



การเจริญเติบโตและสารสำคัญทางเภสัชกรรมของกล้วยไม้หวายตะมอยสายพันธุ์คัดเลือก

Growth and Major Pharmaceutical Substances of Pigeon Orchids Selected Lines



ยรรยง พันธุ์ฤกษ์¹ พรพยุง คงสุวรรณ^{2*} ศศิมา เมืองแก้ว³ ฉัตรนภา ช่มอาวุธ⁴ และ สุภาภรณ์ สาชาติ⁵
Yanyong Punpreuk¹, Pornpayung Kongsuwan^{2*}, Sasima Muangkaew³, Chatnapa Komarwut⁴, and Supaporn Sacharti⁵



- 1 ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900
- 1 Information and Communication Technology Center, Department of Agriculture, Bangkok 10900
- 2 ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา กรมวิชาการเกษตร ยะลา 95150
- 2 Yala Horticultural Research Center, Department of Agriculture, Yala 95150
- 3 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร จันทบุรี 22110
- 3 Chanthaburi Horticultural Research Center, Department of Agriculture, Chanthaburi 22110
- 4 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ กรมวิชาการเกษตร แพร่ 50230
- 4 Phare Agricultural Research and Development Center, Department of Agriculture, Phare, 54000
- 5 สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900
- 5 Horticulture Research Institute, Department of Agriculture, Bangkok 10900

บทคัดย่อ

การปลูกเปรียบเทียบกล้วยไม้หวายตะมอยสายพันธุ์คัดเลือก วางแผนการทดลองแบบสุ่มไม่บล็อกสมบูรณ์ (RCB) มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ สายพันธุ์ จันทบุรี ตราด สุราษฎร์ธานี ชุมพร และยะลา ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา และแปลงเกษตรกร จังหวัดปทุมธานี ระหว่างปี 2562-2564 พบว่า จำนวนลำลูกกล้วยของแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีจำนวนแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสถานที่ สายพันธุ์จันทบุรี และสุราษฎร์ธานี ให้จำนวนลำลูกกล้วยมากที่สุดหรือรองลงมาทุกสถานที่ปลูก กล้วยไม้หวายตะมอยสายพันธุ์คัดเลือกที่ปลูกเลี้ยงมีปริมาณสารสำคัญทางเภสัชวิทยา ได้แก่ มอสคาทีลิน (Moscatilin) กิแกนทอล (Gigantol) และ เครพิดาติน (Crepidatin) ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นแม่พันธุ์ ยกเว้นสายพันธุ์ ชุมพร มีปริมาณสารมอสคาทีลินเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: กล้วยไม้สมุนไพร หวายตะมอย สารสำคัญทางเภสัชวิทยา

Abstract

Comparative cultivation of selected *Dendrobium* orchids using a randomized complete block design (RCB) with 4 replications and 5 treatments, From Chanthaburi, Trat, Surat Thani, Chumphon, and Yala, was conducted at the Royal Agricultural Research Center, Chiang Mai, Chanthaburi Horticultural Research Center, Yala Horticultural Research Center and farmer's plots in Pathum Thani Province during 2019-2021. It was found that the number of stems of each strain was statistically different. The number was different when comparing locations. Chanthaburi and Surat Thani strains gave the highest or second-largest number of stems in all planting locations. The selected *Dendrobium* orchids cultivated had decreased amounts of important pharmacological compounds, such as moscatilin, gigantol, and crepidatin, when compared to the mother plant, except for the Chumphon strain, which had increased amounts of moscatilin.

Key-words: Herbal orchids, Pigeon orchid, Important pharmacological substances

บทนำ

กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* sp.) เป็นหนึ่งในสกุลกล้วยไม้ที่มีการพบกว่า 1,000 ชนิด พบการกระจายตัวในทวีปเอเชีย ยุโรป ออสเตรเลีย (Yang *et al.*, 2006) มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยในรูปแบบกล้วยไม้ตัดดอกและกล้วยไม้กระถาง มีมูลค่าการส่งออกไปยังตลาดโลกรวมมูลค่าประมาณ 3,000 ล้านบาท/ปี อย่างไรก็ตาม ไม้กล้วยไม้สกุลหวายทุกชนิดที่มีมูลค่าทางการตลาด ซึ่งประกอบด้วยหลายปัจจัยในการคัดเลือกรูปแบบและลักษณะของดอกจากตลาดผู้บริโภค ซึ่งกล้วยไม้สกุลหวายมีสารประกอบฟีนอล (Phenol) ในโครงสร้าง (Lui *et al.*, 2010) เมื่อมีการนำไปศึกษาทางเภสัชวิทยา พบว่า สาร Moscatilin เป็นสารชีวภาพที่ออกฤทธิ์ที่หลากหลาย เช่น ต้านอนุมูลอิสระ และต้านการอักเสบ เป็นต้น

กล้วยไม้หวายตะมอย หรือเอื้องมะลิ (*Dendrobium crumenatum* Sw.) เป็นกล้วยไม้อิงอาศัย โคนต้นเป็นลำลูกกล้วยทรงกระบอก ส่วนปลายกลมเรียวยาว ใบรูปรีขอบขนาน มักตั้งใบเมื่อเข้าสู่ระยะออกดอก ดอกเดี่ยวออกตามข้อ มีสีขาวนวล มีกลิ่นหอม นอกจากนี้ ยังมีการพบสารสำคัญทางเภสัชวิทยาในหวายตะมอยที่มีการศึกษาและนำไปใช้ประโยชน์ โดยมีการพบสาร Dendroflorin, Moscatilin และ Lusianthridin มากที่สุด เท่ากับ 0.0433 0.0834 และ 0.0079 %w/w ตามลำดับ (ยุพิน และคณะ, 2560) จึงสำรวจรวบรวม และคัดเลือกพันธุ์หวายตะมอยจากแหล่งปลูกต่างๆ ทั่วประเทศ จำนวน 5 แหล่ง เพื่อศึกษาลักษณะและรูปแบบการเจริญเติบโตรวมไปถึงการตอบสนองทางลักษณะภายนอก (Phenotype) กับสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันจากแหล่งปลูกเดิม และในแหล่งทดสอบต่างๆ รวมถึงวิเคราะห์สารสำคัญทางเภสัชวิทยาก่อนเริ่มการทดลองและหลังการปรับตัวในสภาพพื้นที่นั้นๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการและนำเกษตรกรหรือผู้สนใจผลิตกล้วยไม้สมุนไพรในเชิงพาณิชย์ที่เหมาะสม ปลอดภัย มีคุณภาพ และผลผลิตสูง

อุปกรณ์และวิธีการ

ปลูกทดสอบกล้วยไม้หวายตะมอย ระหว่างปี 2562-2564 จำนวน 4 สถานที่ คือ 1) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ภาคเหนือ) 2) ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา (ภาคใต้) 3) ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (ภาคตะวันออก) และ 4) แปลงเกษตรกรจังหวัดปทุมธานี (ภาคกลาง เขตปริมณฑล) ในปี พ.ศ. 2562 ทำการคัดเลือกต้นกล้วยไม้หวายตะมอย จำนวน 80 ต้น พิจารณาลักษณะภายนอก และความแตกต่างของสภาพแวดล้อมจากแต่ละแหล่งพันธุ์ ในจังหวัดจันทบุรี ตราด สุราษฎร์ธานี ชุมพร และยะลา เตรียมต้นกล้วยไม้หวายตะมอยทุกต้นปลูกในวัสดุปลูกผสมพร้าวสับ (ขนาดประมาณ 2-5 เซนติเมตร) ในกระถางกล้วยไม้พลาสติกขนาด 4 นิ้ว แวนด้วยสวด โดยแวนสูงจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร ภายใต้อาคารเพาะชำตาข่ายพรางแสง 50% (สีดำ) ให้มีน้ำด้วยระบบสปริงเกอร์วันละ 1 ครั้ง (เวลาประมาณ 15.00 น.) ปัจจุบันสภาพอากาศ (ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์) ผันแปรไปตามสภาพพื้นที่ ดูแลรักษาต้นโดยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและศัตรูพืชเท่าที่จำเป็น

บันทึกข้อมูลจำนวนลำลูกกล้วย (Pseudobulb) จำนวนทิศทางการขยายของลำ ความสูงลำ และให้คะแนนการเจริญเติบโต (คะแนน 1 มีการเจริญเติบโตไม่ดี และคะแนน 5 มีการเจริญเติบโตดีมาก) (Figure 1)

เก็บตัวอย่างลำต้นลำต้นกล้วยไม้หวายตะมอยเพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญจำนวน 2 ครั้ง คือ 1) ก่อนการทดลอง และ 2) เมื่อลำอายุครบ 20 เดือน โดยเตรียมตัวอย่างด้วยวิธีการที่เป็นขั้นตอนขนาดประมาณ 0.5-1.0 เซนติเมตร นำไปอบแห้งในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 49 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักคงที่ ปั่นบดตัวอย่างให้ละเอียด เพื่อใช้สำหรับนำไปวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารสำคัญในขั้นตอนต่อไป

การวิเคราะห์สารสำคัญในตัวอย่างกล้วยไม้หวายตะมอย

เตรียมสารละลายสารมาตรฐาน 3 ชนิด ได้แก่ Moscatilin, Gigantol และ Crepidatin ในสารละลาย Methanol ปรับค่าสารละลายให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร นำสารละลายที่ได้ฉีดเข้าเครื่อง UPLC (Ultra Performance Liquid Chromatography) โดยใช้คอลัมน์ ACQUITY UPLC BEH18 (2.1 x 50 มิลลิเมตร, 1.7 ไมโครเมตร) ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีอัตราการไหลของเฟส 0.2 มิลลิลิตรต่อนาที ใช้ Gradient elution mode ประกอบด้วยสารละลาย A (1% Trifluoroacetic acid) และสารละลาย B (Acetonitrile) โดยปรับอัตราส่วนเริ่มต้นของสารละลาย A-B เท่ากับ 32:68 (v/v) ที่ 0.0-1.0 นาที ปรับด้วยอัตราส่วนที่จนกระทั่งอัตราส่วนของ A-B เป็น 65:35 (v/v) ที่ 1.0-7.0 นาที จากนั้นปรับด้วยอัตราส่วนที่จนกระทั่งอัตราส่วนของ A-B เป็น 32:68 (v/v) ที่ 7.0-7.3 นาที แล้วคงอัตราส่วนของ A-B ไว้ที่ 32:68 (v/v) ที่ 7.3-11.0 นาที และตรวจวัดที่ 280 นาโนเมตร โดยมีปริมาตรการฉีด 2 ไมโครลิตร โดยอุณหภูมิของ Auto-sampler ตั้งไว้ที่ 5 องศาเซลเซียส บันทึกค่า Retention time, Area peak, Resolution และ Tailing factor ที่ตรวจพบ เพื่อหาตำแหน่งของสารประกอบฟีนอลทั้ง 3 ชนิด ซึ่งน้ำหนักแห้งตัวอย่างแห้งที่เตรียมไว้ 250 มิลลิกรัม สกัดในสารละลาย Methanol ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที และนำไปสกัดด้วยคลื่นอัลตราซาวด์เป็นเวลา 45 นาที นำตัวอย่างไปปั่นเหวี่ยงตกตะกอนที่ความเร็ว 5,500 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที กรองเอาสารละลายส่วนไม่ผ่านแผ่นกรองขนาด 0.45 ไมโครเมตร นำสารละลายที่ได้ไปวิเคราะห์ชนิดของสารด้วยเครื่อง UPLC และนำไปคำนวณความเข้มข้นของสารในตัวอย่างสารสกัดเมื่อเทียบกับกราฟและสมการของสารละลายมาตรฐานที่ได้ข้างต้น (ยรรยง และคณะ, 2566)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

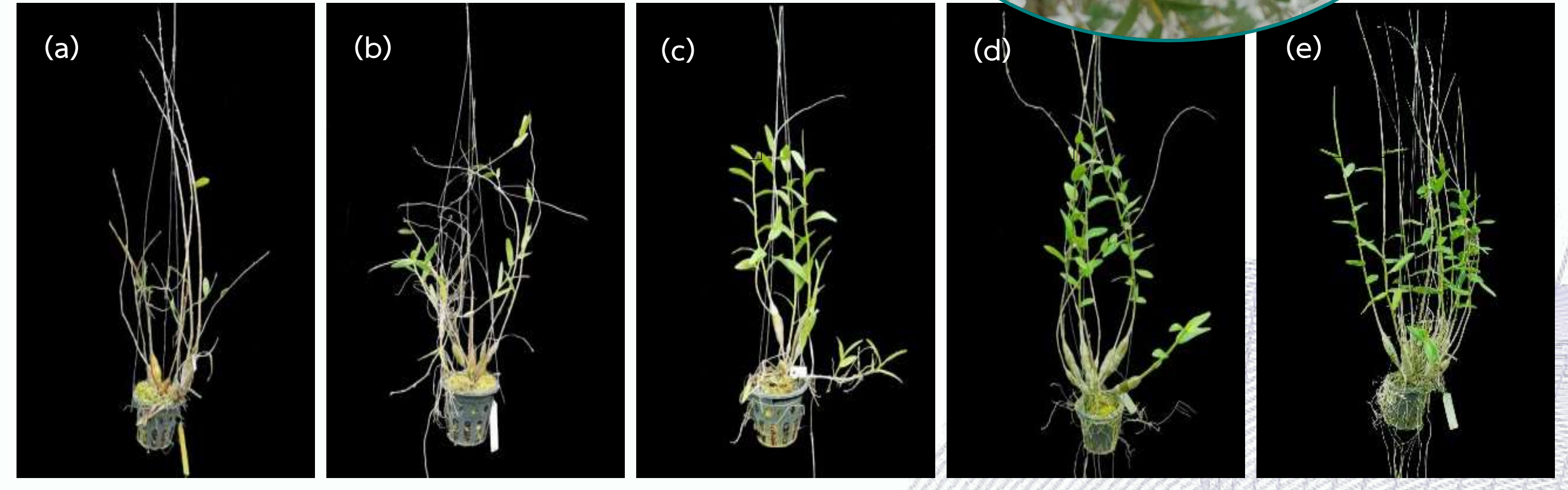


Figure 1 Rate score for the estimated style of pseudobulbs in pot plant of the Pigeon orchid: score 1 (a), score 2 (b), score 3 (c), score 4 (d), score 5 (e)

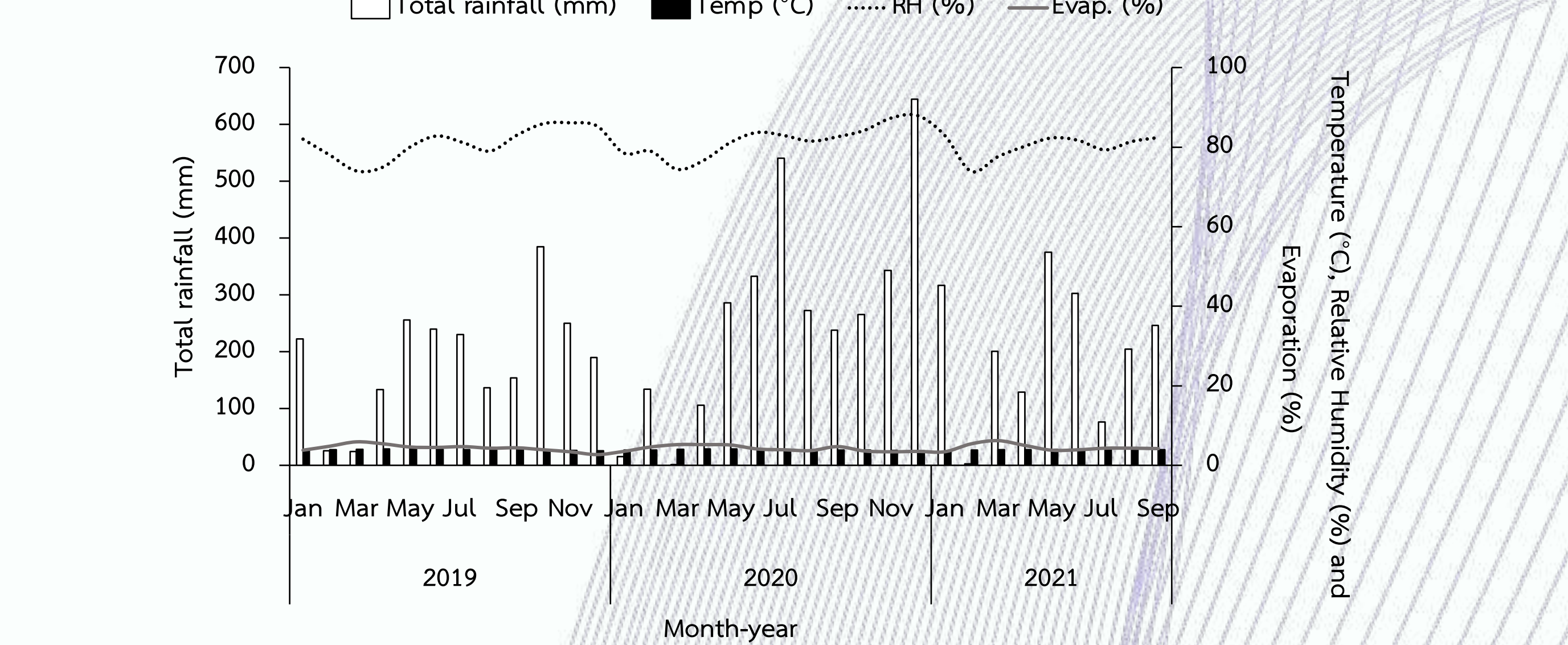


Figure 2 Changes in total rainfall, temperature, relative humidity, and evaporation since January 2019 – Sep 2021, Yala province

Table 1 Growths and the score of growth after planting for 20 months of the Pigeon orchid by different clones at Yala Horticultural Research Center, Yala province

| Collection source | No. of pseudobulbs /pot | No. of the side of pseudobulbs development (side) | Pseudobulb height (cm) | Score of growth (score) |
|-------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Chanthaburi | 8.85 ^{ab} | 1.40 a | 100.90 a | 4.47 ^{ab} |
| Trad | 7.32 | 1.16 ab | 104.32 a | 4.32 |
| Surat Thani | 9.10 | 1.20 ab | 78.20 b | 3.95 |
| Chumphon | 7.32 | 1.11 b | 81.21 b | 4.11 |
| Yala | 7.45 | 1.10 b | 73.18 b | 4.00 |
| C.V. (%) | 40.59 | 34.87 | 32.08 | 21.47 |

Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at the 95% level by DMRT

การเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของหวายตะมอยในแหล่งปลูกทดสอบจังหวัดยะลา ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา ในด้านจำนวนลำลูกกล้วยต่อกระถาง พบว่า หวายตะมอยจากทุกแหล่งพันธุ์มีการเจริญด้านจำนวนลำที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (7.32-8.85 ลำ/กระถาง) ซึ่งมีจำนวนลำมากที่สุดในพื้นที่จากแหล่งพันธุ์จังหวัดจันทบุรี คือ 8.85 ลำ/กระถาง และจำนวนลำน้อยที่สุดจากแหล่งพันธุ์ที่ได้จากจังหวัดตราดและชุมพร คือ 7.32 ลำ/กระถาง ส่วนการเจริญเติบโตด้านทิศทางของการขยายของลำกล้วยไม้หวาย พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพื้นที่จากแหล่งพันธุ์จังหวัดจันทบุรีมีการเจริญเติบโตด้านทิศทางของการขยายของลำกล้วยไม้มากที่สุด คือ 1.40 ทิศทาง รองลงมา คือ สุราษฎร์ธานี ตราด ชุมพร และยะลา ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.20 1.16 1.11 และ 1.10 ทิศทาง ตามลำดับ ด้านความสูงของลำกล้วยไม้ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพื้นที่จากแหล่งพันธุ์จังหวัดตราดมีการมีความสูงมากที่สุด คือ 104.32 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับทางสถิติกับจังหวัดจันทบุรี คือ 100.90 เซนติเมตร และมีการเจริญเติบโตด้านความสูงน้อยที่สุดในพื้นที่จากแหล่งปลูกของจังหวัดยะลา คือ 73.18 เซนติเมตร เมื่อให้คะแนนการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายตะมอยจากแหล่งพันธุ์ต่างๆ ตามเกณฑ์การเจริญเติบโต (1-5 คะแนน) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพื้นที่จากแหล่งพันธุ์จังหวัดจันทบุรีมีคะแนนสูงที่สุด คือ 4.47 คะแนน รองลงมา คือ 4.32 4.11 4.00 และ 3.95 คะแนนตามลำดับ (Table 1)

ปริมาณสารสำคัญทางเภสัชวิทยา

สารสำคัญทางเภสัชวิทยาที่ทำการวิเคราะห์ ที่ทำการวิเคราะห์ จำนวน 3 ชนิด ในกล้วยไม้หวายตะมอย ได้แก่ Moscatilin, Gigantol และ Crepidatin โดยทำการเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์สารสำคัญก่อนเริ่มการทดลองและหลังการปลูกทดสอบ 20 เดือน ในจังหวัดยะลา ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา พบว่า ปริมาณสาร Moscatilin ในช่วงเริ่มต้นก่อนการทดลอง มีค่าสูงสุดในพื้นที่จากจังหวัดจันทบุรี มีค่าเท่ากับ 0.3484 %w/w และมีค่าต่ำสุดในพื้นที่จากจังหวัดชุมพร มีค่าเท่ากับ 0.0000 %w/w เมื่อปลูกทดสอบครบ 20 เดือน พบว่า พื้นที่จากจังหวัดชุมพร มีค่า Moscatilin สูงที่สุด คือ 0.0372 %w/w (มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น) และมีค่าต่ำสุดในพื้นที่จากจังหวัดจันทบุรี คือ -0.2814 %w/w (มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยลดลง) เมื่อวิเคราะห์ปริมาณสาร Gigantol ในช่วงก่อนเริ่มต้นการทดลอง พบว่า พื้นที่จากจังหวัดตราดมีปริมาณสาร Gigantol มากที่สุด คือ 0.0856 %w/w และน้อยที่สุดในพื้นที่จากจังหวัดยะลา มีค่าเท่ากับ 0.0131 %w/w หลังปลูกทดสอบครบ 20 เดือน พบว่า พื้นที่จากจังหวัดจันทบุรี มีค่า Gigantol มากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.0060 %w/w (มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยลดลง) และมีค่าต่ำสุดในพื้นที่จากจังหวัดชุมพร มีค่าเท่ากับ -0.1842 %w/w (มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยลดลง) และปริมาณสาร Crepidatin พบว่า ช่วงเริ่มต้นก่อนการทดลอง พื้นที่จากจังหวัดยะลามีปริมาณสาร Crepidatin มากที่สุด เท่ากับ 0.3335 %w/w และน้อยที่สุดในพื้นที่จากจังหวัดจันทบุรี ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.1702 %w/w หลังปลูกทดสอบครบ 20 เดือน พบว่า พื้นที่จากจังหวัดจันทบุรีมีปริมาณสาร Crepidatin มากที่สุด คือ 0.0638 %w/w (มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยเพิ่มขึ้น) และน้อยที่สุดในพื้นที่จากจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีค่าเท่ากับ -0.6933 %w/w (มีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยลดลง) (Table 2)

Table 2 Moscatilin, Gigantol, and Crepidatin at the beginning and changed after planting for 20 months of the Pigeon orchid by genetic groups

| Collection source | Pharmaceutical substances | | | | | |
|-------------------|---------------------------|------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| | Moscatilin (%w/w) | | Gigantol (%w/w) | | Crepidatin (%w/w) | |
| | starting | 20 months | starting | 20 months | starting | 20 months |
| Chanthaburi | 0.3484 ^{ab} | -0.2814 c | 0.0295 ab | -0.0060 a | 0.1702 b | 0.0638 a |
| Trad | 0.2444 | -0.1654 b | 0.0856 a | -0.0940 b | 0.2227 ab | -0.0241 a |
| Surat Thani | 0.2026 | -0.1847 bc | 0.0356 ab | -0.1048 b | 0.2378 ab | -0.6933 c |
| Chumphon | 0.0000 | 0.0372 a | 0.0430 ab | -0.1842 c | 0.2190 ab | -0.8831 b |
| Yala | 0.0545 | -0.0545 a | 0.0131 b | -0.0114 a | 0.3335 a | -0.4248 b |
| C.V. (%) | 163.78 | 50.78 | 88.15 | 45.55 | 33.50 | 20.21 |

Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at the 95% level by DMRT

สรุปผลการทดลอง

การเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายตะมอยพันธุ์จากจังหวัดจันทบุรีมีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีที่สุดในทุกสถานที่ทดสอบ รวมถึงปริมาณสารสำคัญทางเภสัชวิทยาของสาร Moscatilin, Gigantol และ Crepidatin สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น และระยะหลังการทดลอง 20 เดือน สามารถแนะนำพันธุ์รูปแบบการปลูกและการนำไปใช้ประโยชน์ที่นอกเหนือจากการปลูกเป็นไม้ดอกประดับได้ในทุกพื้นที่

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการดำรงชีพที่ 2 ศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางการเกษตรของกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบุรีและหวายตะมอยในแต่ละสายพันธุ์ที่มีผลต่อสารสำคัญ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน

