Journal of Agri. Research & Extension 41(3): 103-112

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากดอกเอื้องคำสด ด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทรเมตรี/แมสสเปกโทรเมตรี ทริปเปิ้ลควอดรูโพล

Study on Chemical Compositions of Essential Oil from *Dendrobium chrysotoxum* Lindl. Fresh Flowers by GC-MS/MS TQ

รุ่งทิพย์ กาวารี* นลิน วงศ์ขัตติยะ และทิพย์สุดา ตั้งตระกูล

Ruungthip Kawaree*, Nalin Wongkattiya and Tipsuda Tangtragoon

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

Program in Biotechnology, Faculty of Science, Maejo University, Chiang Mai, Thailand 50290

*Corresponding author: rungthip-k@gmaejo.mju.ac.th

Received: *September 23, 2023*

Revised: *May 14, 2024*

Accepted: *June 10, 2024*

Abstract

The aim of this research was to analyze the chemical compositions of the essential oil derived from the fresh flowers *of Dendrobium chrysotoxum* Lindl. using Gas Chromatography-Mass Spectrometry/Mass Spectrometry triple quadrupole (GC-MS/MS TQ). The essential oil from *D. chrysotoxum* was extracted via hydro distillation. The fresh flowers yielded an essential oil content of 0.09%w/w. Several compounds were identified and categorized into five groups: saturated hydrocarbons, alcohols, oxygenated terpenes, terpenes, and alkanes. The predominant components of the *D. chrysotoxum* essential oil were n-eicosane (40.71%), n-heneicosane (25.71%), n-pentacosane (7.11%), α-phellandren-8-ol (5.42%), and n-docosane (4.23%).

Keywords: *Dendrobium chrysotoxum* Lindl., chemical components, essential oil, hydro-distillation, GC-MS/MS

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากดอกกล้วยไม้เอื้องคำสด โดยนำดอกกล้วยไม้เอื้องคำสดมากลั่นด้วยน้ำเพื่อแยกน้ำมันหอมระเหยออกมา แล้ววิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทรเมตรี/แมสสเปกโทรเมตรี ทริปเปิ้ลควอดรูโพล ผลการศึกษาพบว่า ได้ร้อยละน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้เท่ากับ 0.09 (น้ำหนัก/น้ำหนักดอกสด) องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยพบสารที่เป็นองค์ประกอบหลักจำนวน 5 กลุ่ม ได้แก่ ไฮโดรคาร์บอนที่อิ่มตัว แอลกอฮอล์ เทอร์ปีนที่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน เทอร์ปีน และกลุ่มของอัลเคน โดยน้ำมันหอมระเหยจากดอกกล้วยไม้เอื้องคำพบสารที่เป็นองค์ประกอบหลัก ได้แก่ n-eicosane (40.71%), n-heneicosane (25.71%), n-pentacosane (7.11%), α-phellandren-8-ol (5.42%) และ n-docosane (4.23%) ตามลำดับ

คำสำคัญ: เอื้องคำ องค์ประกอบทางเคมี น้ำมันหอมระเหย การกลั่นด้วยน้ำ แก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทรเมตรี/แมสสเปกโทรเมตรี

คำนำ

กล้วยไม้เอื้องคำ เป็นกล้วยไม้สกุลหวาย มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Dendrobium chrysotoxum* Lindl. ลักษณะกลีบดอกมีสีเหลืองสด ปากมีสีเหลือง ตรงกลางมีแต้มสีเหลืองเข้มปนน้ำตาลเรื่อ ๆ ขอบปากหยักเป็นครุย ออกดอกเป็นช่อ ช่อดอกเกิดจากตาดอกบริเวณส่วนปลายลำลูกกล้วย ก้านดอกแข็ง ช่อดอกห้อยโค้งลง หรือชี้ไปทางด้านข้าง ช่อดอกยาวประมาณ 20-30 เซนติเมตร ขนาดดอกประมาณ 3-4 เซนติเมตร จำนวนดอกประมาณ 20 ดอกต่อช่อ ดอกมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ดอกบานในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน นาน 2-3 สัปดาห์ ลำลูกกล้วยมีสีออกเหลือง ลำยาว 10-30 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของลำประมาณ 3 เซนติเมตร (Orchidtropical, 2010) กล้วยไม้เอื้องคำอยู่ในกลุ่ม Callista ซึ่งกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียง เจริญเติบโตในที่ลุ่มของเขตร้อน พบในประเทศไทย พม่า และจีนตอนใต้ ขึ้นในป่าผลัดใบ ที่ระดับความสูง 400-1,600 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล

ปัจจุบันมีการนำกล้วยไม้มาใช้ประโยชน์ทางด้านสมุนไพรมากขึ้น เนื่องจากมีสารออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาต่าง ๆ คือ ฤทธิ์ต้านการเจริญของเนื้องอกหรือมะเร็ง (Antitumor) ฤทธิ์ต้านการเจริญของหลอดเลือด (Anti-angiogenic) ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (Anti-inflammation) ฤทธิ์ต้านสารอนุมูลอิสระ (Antioxidant) (Sapkaew and Wongchaowchan, 2018) (Pingyot, 2017) ส่วนกล้วยไม้เอื้องคำ นอกจากจะมีความสำคัญด้านไม้ดอกไม้ประดับแล้ว ในแต่ละปีมีความต้องการผลผลิตจากเอื้องคำเป็นจำนวนมากเพื่อเป็นวัตถุดิบทางสมุนไพรจีน โดยดอกและลำลูกกล้วยแห้งของเอื้องคำใช้ชงเป็นชาดื่มเพื่อให้ร่างกายเกิดความสมดุลของหยินและหยาง (Thai Orchid Foundation, 2016) ถ้าเป็นยาจีน คือ มีสรรพคุณทางด้านเซ็กซ์ ทำให้นอนหลับสบาย ช่วยลดความดันโลหิต (rose1000, 2012)

Robustelli della Cuna (Cuna *et al.,* 2021) ได้รายงานองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam distillation) ของดอกกล้วยไม้สดในสกุล *Dendrobium* 5 ชนิด ในประเทศอิตาลีด้วยเครื่อง GC/FID และ GC/MS โดยใช้เทคนิค Solid Phase Micro Extraction (SPME) ดูดซับกลิ่นมาวิเคราะห์ ซึ่งกล้วยไม้หนึ่งชนิดในนั้นระบุว่าทำการศึกษา *Dendrobium chrysotoxum* Lindl. มีปริมาณน้ำมันร้อยละ 0.33 (น้ำหนัก/น้ำหนักแห้ง) พบองค์ประกอบหลัก กลุ่มเอสเทอร์ (46.59%) ได้แก่ Ethyl linolenate (26.98%), Methyl linoleate (7.48%), Ethyl oleate (5.39%), Ethyl palmitate (3.05%) และ 9-oxo-nonanoic acid, Ethyl ester (9.28%) กลุ่มไฮโดรคาร์บอนที่อิ่มตัว (22.84%) ได้แก่ Heneicosane (10.01%), Tricosane (9.33%) และ Docosane (1.66%) กลุ่มเทอร์ปีนที่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน (8.31%) ได้แก่ Trans-verbenol (4.60%), Terpinen-4-ol (1.53%) และ Cis-verbenol (0.92%) กลุ่มแอลกอฮอล์ (7.97%) ได้แก่ 1-octanol (2.80%), 2-phenylethanol (2.36%) และ α-phellandren-8-ol (2.15%) กลุ่มอัลดีไฮด์ (3.15%) ได้แก่ Phenylacetaldehyde (0.84%), Hexanal (0.73%), (E,*Z*)-2,4-decadienal (0.48%) และ (E,E)-2,4-decadienal (0.40%) กลุ่มเทอร์ปีน (2.04%) ได้แก่ γ-terpinene (0.76%) และ Neocembrene (0.52%) กลุ่มกรด คูมาริน คีโตน ไฮโดรคาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว และอื่น ๆ อีก ที่ 0.45, 0.71, 0.62, 0.69, 6.61% ตามลำดับ ทั้งนี้องค์ประกอบทางเคมีที่พบในน้ำมันหอมระเหยมีความแตกต่างกันไปทั้งชนิดและปริมาณ ตามแต่ละชนิดของกล้วยไม้ รวมทั้งความแตกต่างทางด้านสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีรายงานองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันระเหยจากดอกเอื้องคำจากประเทศไทย ดังนั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสกัดน้ำมันหอมระเหย

จากดอกกล้วยไม้เอื้องคำสดด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ และศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้ เพื่อเป็นฐานข้อมูลแสดงปริมาณและชนิดของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบที่อยู่ในน้ำมันหอมระเหยดอกเอื้องคำที่มาจากประเทศไทย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการควบคุมมาตรฐานการนำกลิ่นหอมจากกล้วยไม้ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องหอม ได้แก่ น้ำหอมจากเอื้องคำ หรือ เครื่องสำอางต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การเก็บตัวอย่างดอกกล้วยไม้เอื้องคำ

เก็บตัวอย่างดอกกล้วยไม้เอื้องคำสดจากหมู่บ้านปงไคร้ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ที่เพาะปลูกในโรงเรือน จำแนกชนิดของกล้วยไม้ด้วยการสังเกตลักษณะต้นและดอก และเก็บตัวอย่างต้นพันธุ์ไม้เพื่อใช้ในการอ้างอิงสายพันธุ์ (Herbarium) ไว้ ณ โรงเรือนอนุบาลกล้วยไม้ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตัวอย่างดอกที่นำมาวิจัยเก็บในระยะ Flowering stage (บานครบ 5 วัน) ซึ่งเป็นระยะที่มีปริมาณและชนิดขององค์ประกอบของสารหอมระเหยมากที่สุด (Huang *et al*., 2018) นำมาสกัดน้ำมันหอมระเหยทันทีหลังจากตัดจากต้น

การสกัดน้ำมันหอมระเหย (Essential oil)

นำดอกกล้วยไม้เอื้องคำสด (*Dendrobium chrysotoxum* Lindl.) จำนวน 50 ดอก หนักประมาณ 25 กรัม สกัดแยกน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ (Hydro-distillation) โดยเติมน้ำปราศจากไอออน (RCI Labscan, Ireland) ปริมาตร 450 มิลลิลิตร ต่อขวด เข้ากับชุดเก็บน้ำมันหอมระเหย (Clevenger apparatus) ให้ความร้อนด้วยเตาหลุม (Gerhardt รุ่น KI2) ที่ความร้อนระดับ 2 ทำการกลั่น 2 ชั่วโมง จากนั้นรอให้เย็น ทำการสกัดน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ที่ปนอยู่กับน้ำในชุดเก็บน้ำมันหอมระเหยด้วยไดคลอโรมีเทน (Merck, Darmstadt, Germany) 3 ครั้ง ๆ ละ 300 มิลลิลิตร แล้วเก็บชั้นไดคลอโรมีเทนผ่านกระดาษกรองที่มีโซเดียมซัลเฟตแอนไฮดรัส (Merck, Darmstadt, Germany) เพื่อดูดน้ำออก จากนั้นระเหยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทนออกด้วยแก๊สไนโตรเจน 99.995% เก็บน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้เพื่อรอวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วย GC-MS/MS TQ

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ด้วยเทคนิค GC-MS/MS TQ ใช้เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟ-แมสสเปกโทรมิเตอร์/แมสสเปกโทรมิเตอร์ ชนิด Tripple Quadrupole (Agilent Technologies รุ่น 8890 GC/7000D TQ 9000 GC/MS) ใช้คาพิลารีคอลัมน์เคลือบด้วย 5% Phenyl methylpolysiloxane (HP5-MS UI, Agilent Technologies; Catalog number 19091S-433UI; 0321562H) ขนาด 30 เมตร x 0.25 มิลลิเมตร x 0.25 ไมโครเมตร ใช้แก๊สฮีเลียมเป็นแก๊สตัวพาที่อัตราการไหล 1.0 มิลลิลิตรต่อนาที อุณหภูมิของ Injector, mass transfer line, detector คือ 150, 280 และ 280 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ฉีดตัวอย่างเข้าเครื่องแบบอัตโนมัติ ปริมาตรที่ฉีด คือ 1 ไมโครลิตร Split mode 40:1 ศึกษาในโหมด Full scan mode 30–550 amu ตั้งอุณหภูมิและอัตราการเพิ่มอุณหภูมิของตู้อบคอลัมน์ ดังนี้ โปรแกรมอุณหภูมิเริ่ม 50 องศาเซลเซียส คงที่ 3 นาที จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิเป็น 188 องศาเซลเซียส (5 องศาเซลเซียสต่อนาที) และเพิ่มอุณหภูมิเป็น 260 องศาเซลเซียส (10 องศาเซลเซียสต่อนาที) และคงที่เป็นเวลา 10 นาที (Solvent delay 3 นาที)

การแปลผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย

การบ่งชี้ชนิดขององค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยใช้การเปรียบเทียบ Retention Indices (RI) และแมสสเปกตรัม และเปรียบเทียบแมสสเปกตรัมกับฐานข้อมูล NIST database mass spectra library การคำนวณค่า Retention indices หาได้จากการใช้ n-alkane series C7-C40 Catalog number 49452-U (Supelco, Saint Louis, US) ภายใต้สภาวะการวิเคราะห์เดียวกันกับตัวอย่าง และหาปริมาณขององค์ประกอบด้วย Internal standard method (Rouessac and Rouessac, 2007) เติม Octyl octanoate, Purity (GC) 98% CAS number 2306-88-9 (Merck, Darmstadt, Germany) ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เป็น Internal Standard (IS) และแสดงปริมาณสัมพัทธ์ขององค์ประกอบของแต่ละองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยด้วยร้อยละพื้นที่ใต้พีคเทียบกับปริมาณพื้นที่ใต้พีคทั้งหมดที่วิเคราะห์ได้จากเทคนิค GC-MS/MS TQ

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ดอกกล้วยไม้เอื้องคำเก็บจากหมู่บ้านปงไคร้ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ที่เพาะปลูกในโรงเรือน เมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2566 ในขณะที่ดอกบานได้ 5 วัน ดอกบานมีลักษณะกลีบดอกมีสีเหลืองสด มี 6 กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่แกมขอบขนาน กลีบดอกรูปไข่กลับ กลีบปากแผ่เป็นแผ่นเกือบกลม มีขนนุ่มปกคลุมกลางกลีบสีเหลืองเข้ม ขอบกลีบหยักเป็นฝอยละเอียดและบิดเป็นคลื่นเล็กน้อย ก้านดอกแข็ง ช่อดอกห้อยโค้งลง หรือชี้ไปทางด้านข้าง ช่อดอกยาวประมาณ 20-30 เซนติเมตร ดอกบนกว้างประมาณ 3-4 เซนติเมตร จำนวนดอกประมาณ 20 ดอกต่อช่อ ดอกมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ (Figure 1A-D) ตัวอย่างต้นพันธุ์ได้เก็บไว้เพื่ออ้างอิง ณ โรงเรือนอนุบาลกล้วยไม้ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

(A) (B) (C) (D)

Figure 1 Characteristics of the beginning of blooming of the orchid flower
(A) no blooming flower yet, will start to bloom the next day
(B) started blooming on the first day, there are still some buds.
(C) the second day of blooming
(D) 5th day of blooming

ดอกกล้วยไม้เอื้องคำมีจำนวนดอกเฉลี่ย 14.37±4.89 ดอกต่อช่อ มีน้ำหนักดอกสดเท่ากับ 0.69±0.04 กรัม/ดอก เมื่อกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากดอกสด สกัดน้ำมัน และกำจัดน้ำออกไปแล้ว ได้ร้อยละน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้เท่ากับ 0.09 (น้ำหนัก/น้ำหนักดอกสด) น้ำมันหอมระเหยที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลว ใส ไม่มีสี มีกลิ่นหอม (Figure 2A-B) จากรายงานของ Robustelli della Cuna (Cuna *et al*., 2021) พบว่ามีปริมาณร้อยละการผลิตน้ำมันเท่ากับ 0.33 (น้ำหนัก/น้ำหนักแห้ง) ซึ่งเป็นปริมาณที่มากกว่าเนื่องจากใช้เป็นน้ำหนักแห้งในการคำนวณ ส่วนงานวิจัยชิ้นนี้ใช้น้ำหนักของดอกสดในการคำนวณ

(A)

(B)

Figure 2 *Dendrobium chrysotoxum* Lindl. fresh flowers (A) and essential oil (B)

เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากดอกเอื้องคำสดที่สกัดได้ ด้วยเทคนิค GC-MS/MS TQ ได้ total-ion chromatogram (TIC) พบสารที่เป็นองค์ประกอบทั้งหมด จำนวน 16 ชนิด ได้แก่ n-Eicosane (1.23%), α-Methyl-Benzenemethanol (0.42%), trans-Verbenol (2.61%), p-Mentha-1,5-dien-8-ol (2.16%), 2-Methylene cyclopentanol (0.47%), α-Phellandren-8-ol (5.42%), Terpinen-4-ol (1.68%), Cyclopropane, Trimethyl (2-methyl-1-propenylidene)- (0.43%), 2,4-Di-tert-butylphenol (2.91%), n-Heneicosane (25.71%), n-Docosane (4.23%), Unidentified (1.55%), n-Eicosane (40.71%), n-Tetracosane (2.04%), n-Pentacosane (7.11%) และ n-Heptacosane (1.33%) โดยพบ n-Eicosane (40.71%) ในปริมาณที่มากที่สุด โดยที่ Internal Standard (**IS**) Octyl octanoate มีค่า RT เท่ากับ 29.614 และมีค่า RI เท่ากับ 1779 ดังแสดงใน Figure 3 และ Table 1 เมื่อเปรียบเทียบกับรายงานของ Robustelli della Cuna (Cuna *et al*., 2021) ที่ได้รายงานว่า องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจาก *Dendrobium chrysotoxum* นั้น มีองค์ประกอบทางเคมีทั้งสิ้น 63 ชนิด

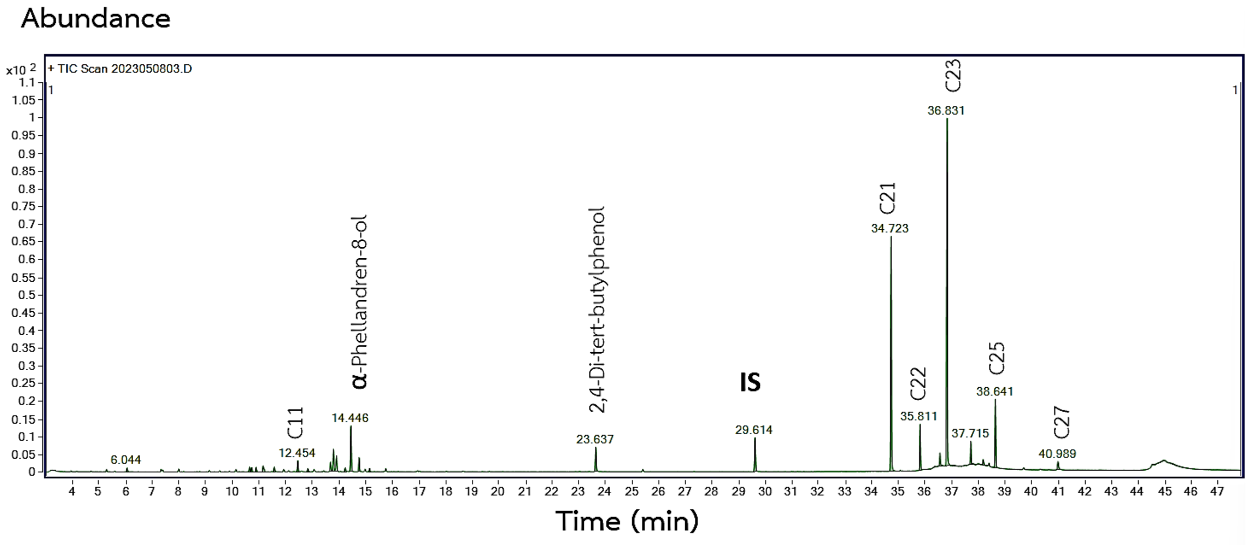

Figure 3 GC Chromatogram of essential oil form *Dendrobium chrysotoxum* Lindl. fresh flowers

Table 1 The main chemical components of essential oil from *Dendrobium chrysotoxum* Lindl. fresh flowers

No.	RT	RI[a]	RI[b]	Components	Group	%
1	12.454	1100	1100	n-Eicosane; C11	Saturated hydrocarbons	1.23
2	12.828	1113	-	Benzenemethanol, α-Methyl-	Alcohol	0.42
3	13.787	1145	1145	trans-Verbenol	Oxygenated terpenes	2.61
4	13.914	1149	1150	p-Mentha-1,5-dien-8-ol // Camphor	Alcohol	2.16
5	14.231	1160	1162	2-Methylene cyclopentanol	Alcohol	0.47
6	14.446	1167	1170	α-Phellandren-8-ol	Alcohol	5.42
7	14.750	1178	1177	Terpinen-4-ol	Oxygenated terpenes	1.68
8	15.148	1191	-	Cyclopropane, trimethyl (2-Methyl-1-propenylidene)-	Alkane	0.43
9	23.637	1513	1502	2,4-Di-tert-butylphenol	Alcohol	2.91
10	34.723	2100	2100	n-Heneicosane; C21	Saturated hydrocarbons	25.71
11	35.811	2199	2200	n-Docosane; C22	Saturated hydrocarbons	4.23
12	36.557	2274	2279	9-Triacosene	Terpenes	1.55

Table 1 (Continued)

No.	RT	RI[a]	RI[b]	Components	Group	%
13	36.831	2302	2300	n-Eicosane; C23	Saturated hydrocarbons	40.71
14	37.715	2398	2400	n-Tetracosane; C24	Saturated hydrocarbons	2.04
15	38.641	2499	2500	n-Pentacosane; C25	Saturated hydrocarbons	7.11
16	40.989	2698	2700	n-Heptacosane; C27	Saturated hydrocarbons	1.33

a) Retention Indices according to experiment b) Retention Indices according to Adams (2007)

% = Percent composition

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย พบสารที่เป็นองค์ประกอบหลักจำนวน 5 กลุ่ม (Table 2) ได้แก่ ไฮโดรคาร์บอนที่อิ่มตัว แอลกอฮอล์ เทอร์ปีนที่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน เทอร์ปีน และกลุ่มของอัลเคน เมื่อเทียบกับน้ำมันหอมระเหยจาก *D. Chrysotoxum* ที่รายงานจากประเทศอิตาลีพบว่า กลุ่มของสารเคมีที่พบมี 12 กลุ่ม ซึ่งมีความแตกต่างกันมาก โดยในการวิจัยครั้งนี้พบสารเคมีในกลุ่มไฮโดรคาร์บอนที่อิ่มตัวเป็นปริมาณ 82.36% แต่ข้อมูลจาก Robustelli della Cuna (Cuna *et al*., 2021) นั้น พบว่าสารในกลุ่มเอสเทอร์มีปริมาณมากที่สุดถึง 46.59% จากความแตกต่างเหล่านี้อาจมีสาเหตุได้หลายประเด็น ได้แก่ อาจเนื่องมาจากเทคนิคและเครื่องมือการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน หรือดอกเอื้องคำที่มีหลาย Variety เช่น เอื้องคำ หรือเอื้องคำตาดำที่มีลักษณะดอกแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ในการวิจัยนี้ได้ระบุชัดเจนแล้วว่า *D. Chrysotoxum* ที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นดอกเอื้องคำ มิใช่เอื้องคำตาดำ หรือองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยที่มีความแตกต่างนั้นอาจเนื่องมาจาก กล้วยไม้นั้นปลูกในที่ที่มีความแตกต่างกันทั้งทางด้านภูมิประเทศและภูมิอากาศก็เป็นได้ (Agostini *et al*., 2022)

Table 2 The percentage chemical groups found in *D. Chrysotoxum* essential oil from this study and Robustelli della Cuna (Cuna *et al*., 2021)

Group	*D. Chrysotoxum* (This study)	*D. Chrysotoxum* (Cuna *et al*., 2021)
Aldehydes	-	3.15
Alcohols	11.38	7.97
Alkane	0.43	-
Acids	-	0.45
Coumarin	-	0.71

Table 2 (Continued)

Group	*D. Chrysotoxum* (This study)	*D. Chrysotoxum* (Cuna *et al*., 2021)
Esters	-	46.59
Ketones	-	0.62
Saturated hydrocarbon	82.36	22.84
Unsaturated hydrocarbon	-	0.69
Terpenes	1.55	2.04
Oxygenated terpenes	4.29	8.31
Miscellanea	-	0.48
Unidentified	-	6.13

มีงานวิจัยของ Huang *et al*. (2018) ได้ศึกษาองค์ประกอบสารหอมในดอกเอื้องคำโดยใช้ Solid-phase microextraction (SPME) และ GC-MS พบสารหอม 33 ชนิด ประกอบด้วย เทอร์ปีน 15 ชนิด เอสเทอร์ 7 ชนิด แอลกอฮอล์ 6 ชนิด สารอะโรมาติก 2 ชนิด คีโตน 2 ชนิด และอัลดีไฮด์ 1 ชนิด โดยเอสเทอร์และเทอปีนอยด์เป็นองค์ประกอบหลักที่ให้สารหอมมีมากถึง 80% ขององค์ประกอบทั้งหมด ระยะการบานของดอกที่แตกต่างกันมีปริมาณขององค์ประกอบเพิ่มขึ้น และลดลง โดยมีปริมาณสูงที่สุดเมื่อระยะบานเต็มที่ (Full opening stage) (Figure 4)

Budding stage Half opening stage Full opening stage Withering stage

Figure 4 The morphological characteristics of *D. Chrysotoxum* flower at different blooming stages

การสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ จะทำให้ตัวอย่างดอกกล้วยไม้เอื้องคำสดได้รับความร้อนโดยตรงจากน้ำร้อน อาจทำให้สารหอมบางชนิดถูกทำลายหรือมีการเปลี่ยนแปลงได้เมื่อถูกความร้อน หรืออาจทำให้มีองค์ประกอบของสารอื่นเกิดขึ้นมา จึงทำให้น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้มีกลิ่นที่ผิดเพี้ยนไปจากดอกสดในธรรมชาติ หากมีการเปรียบเทียบองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดด้วยกระบวนการอื่น ๆ ข้อมูลที่ได้จะมีประโยชน์ต่อผู้ประกอบการด้านเครื่องสำอาง หรือสปาได้

สรุปผลการวิจัย

น้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากดอกกล้วยไม้ เอื้องคำสดด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ มีร้อยละน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้เท่ากับ 0.09 (น้ำหนัก/น้ำหนักดอกสด) น้ำมันหอมระเหยมีลักษณะเป็นของเหลว ใส ไม่มีสี มีกลิ่นหอม เมื่อนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยเครื่อง GC-MS/MS TQ พบองค์ประกอบหลัก 16 ชนิด แบ่งเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ ไฮโดรคาร์บอนที่อิ่มตัว แอลกอฮอล์ เทอร์ปีนที่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน เทอร์ปีน และกลุ่มของอัลเคน โดยพบ n-Eicosane ในปริมาณที่มากที่สุด (40.71%) รองลงมาคือ n-Heneicosane (25.71%), n-Pentacosane (7.11%), α-Phellandren-8-ol (5.42 %) และ n-Docosane (4.23%) ตามลำดับ จากองค์ประกอบที่พบเป็นสารในกลุ่ม ไฮโดรคาร์บอนที่อิ่มตัว มีปริมาณ 82.36%

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มจำนวนตัวอย่างและมีการเปรียบเทียบกระบวนการสกัดน้ำมันหอมให้มีปริมาณร้อยละน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้สูงและมีคุณภาพ
2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการที่ใช้ในการทำให้น้ำมันหอมระเหยมีความคงตัวของกลิ่นและองค์ประกอบทางเคมี

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (อพ.สธ-มจ.) ประจำปีงบประมาณ 2566 ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

Adams, R.P. 2007. **Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry.** 4th. Carol Stream, IL: Allured Publishing Corporation. 804 p.

Agostini, D.A., F.S.R.D. Cuna, P. Cortis, A. Cogoni, C. Sottani, F. Soddu and C. Sanna. 2022. Volatile Organic Compounds (VOCs) diversity in the orchid *Himantoglossu*m *robertianum* (Loisel.) P. *delforge* from Sardinia (Italy). **Diversity** 14(12): 1125.

Cuna, F.S.R.D., J. Calevo, M. Bazzicalupo, C. Sottani, E. Grignani and S. Preda. 2021. Chemical composition of essential oil from flowers of five fragrant *Dendrobium* (Orchidaceae). **Plants** 10(8): 17-18.

Huang, X.L., B.Q. Zheng and W. Yan. 2018. Study of aroma compounds in flowers of *Dendrobium. chrysotoxum* in different florescence stages and Diurnal variation of full blooming stage**.** **Forest Research** 31(4): 142-149.

Orchidtropical. 2010. **Ueang Kham *Dendrobium Chrysotoxum*.** [Online]. Available https://www.orchidtropical.com/dendrobium-chrysotoxum.php (June 19, 2023). [in Thai]

Pingyot, T. 2017. **Herbal orchids are used as medicine.** [Online]. Available https://deqp.belib.app/book-detail/1398#.XkXf8ygzYgw (November 10, 2023). [in Thai]

rose1000. 2012. **Orchid medicine. Baan Suan sufficiency - sufficiency economy village on the internet: share, create, be sufficiency.** [Online]. Available https://www.bansuanporpeang.com/node/20172 (November 15, 2023). [in Thai]

Rouessac, F. and A. Rouessac. 2007**. Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques**. 2nd. Chichester: John Wiley & Sons Ltd. 574 p.

Sapkaew, U. and C. Wongchaowchan. 2018. Analysis of molecular markers specific to some *Dendrobium* orchids in Thailand that has group of derivatives Bibenzyl Technically Inter-Simple Sequence Repeat (ISSR). **Agricultural Journal** 34(3): 331-340. [in Thai]

Thai Orchid Foundation. (Editor). 2016. **Beautiful Life, Thai Orchids.** Chiang Mai: Chiang Mai Saeng Sin Printing House Chiang Mai Province. 244 p. [in Thai]