



การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบจากดอกมหาหงส์
ด้วยเทคนิค Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS)
The Preliminary Study of Chemical Composition of Crude Product form
Hedychium coronarium by Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS)

ชัชฎา แสนธิ¹, ชญาดา กลิ่นจันทร์² และกฤษฎดา ปีติจະ³
Chatchada Saenthi¹, Chayada Klinchan² and Kitsada Pitija³

¹⁻²โปรแกรมวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
³บริษัท เพอร์กินเอลเมอร์ จำกัด (สำนักงานใหญ่) 209 ซอย 17 ถนนพระรามเก้า แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นของดอกมหาหงส์ โดยใช้ดอกในช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม โดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย ได้แก่ เฮกเซน เพื่อพัฒนาเป็นสารให้ความหอม โดยวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นด้วยเทคนิควิธี gas chromatography mass spectrometry (GC-MS) พบว่า สารสกัดจากดอกมหาหงส์มีองค์ประกอบหลัก 20 ชนิด ได้แก่ แอลฟา-พินีน,แอลฟา-เพลแลน,อะไมลีน,6-เมทิล-5-เฮปเทน-2-one, 6,6-ไดเมทิลลิน-(1S)-ไบซิเคิล[3.1.1]เฮปเทน, 4-เมทิล-1-เมทิลโทล-1,3-ไซโคเฮกซะไดอิน, ดีลิโมนิน, ยูคาลิปตอล, อะ-ออกซิมีน, 3,7 ไดเมทิล-1,3,7-ออกตะไตรอิน, ซี-เทอร์พีน, 3-เมทิล-6-(1-เมทิลเลทิดีน)-ไซโคเฮกเซน, ลินาลู,เทอร์พีน-4-ol, เทอร์พีนอย,คาลิโอฟิลลิน, ซิส-อะ-ฟาร์เนเซน, อัลฟา-โคปาอิน,คาริโอฟิลลิน-ออกไซด์ตามลำดับ

คำสำคัญ: การสกัด/ ดอกมหาหงส์/ สารหอม/ gas chromatography mass spectrometry (GC-MS)

Abstract

The objective was to study the chemical composition of *Hedychium coronarium* flowers using flowers during the month August-October by hexane of solvent extraction. The chemical composition was analyzed by gas chromatography method. It was found that core components include 20 species as alpha-Pinene, alpha-Phellane, a-Myrcene, 6-Methyl-5-Hepten-2-one, 6,6-dimethylene-(1S)-Bicyclo[3.1.1]heptane, 4-methyl-1-(1-methylethyl)-Bicyclo[3.1.0]hex-2-one, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-1,3-Cyclohexadiene, D-Limonene, Eucalyptol, a-Ocimene, 3,7-dimethyl-1,3,7-Octatriene, c-Terpiene, 3-methyl-6-(1-methylethylidene)-Cyclohexene, Linalool, Terpinen-4-ol, Terpinol, Caryophyllene, cis-a-Farnesene, alfa.-Copaene, Caryophyllene oxide, respectively.

Keywords: Extraction/ *Hedychium coronarium*/ Essential oils/ Gas Chromatography Mass Spectrometry

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ดอกมหาหงส์ ชื่อสามัญ Butterfly lily, Garland flower, Ginger lily, White ginger ชื่อวิทยาศาสตร์ *Hedychium coronarium* J.Koenig (รูปที่ 1) จัดอยู่ในวงศ์ขิง (ZINGIBERACEAE) ดอกมหาหงส์มีชื่อท้องถิ่นอื่น ๆ



ว่า เลเป หรือ ลันเต (ระยอง จันทบุรี) ตาห่าน เหน็บแก้ว หรือเหินคำ (ภาคเหนือ) ว่านกระชายเหิน สะเลเต (ภาคอีสาน) กระชายเหิน ทางหงส์ (ภาคกลาง) ตาเหิน (คนเมือง ไทลื้อ) เฮวคำ (ไทใหญ่) เป็นต้น ลักษณะของมหาหงส์ ต้นมหาหงส์ จัดเป็นไม้ล้มลุกที่มีเหง้าอยู่ใต้ดิน มีอายุหลายปี เหง้าเป็นสีน้ำตาล และมีกลิ่นเฉพาะ ส่วนที่อยู่เหนือดินมีความสูงประมาณ 1-1.5 เมตร ลำต้นเหนือพื้นดินเป็น ลำต้นเทียมที่มีกาบใบซ้อนกันแน่น ลักษณะกลมและเป็นสีเขียว ขยายพันธุ์ได้ง่ายด้วยวิธีการแยกเหง้า ปลูกได้ดีในพื้นที่ที่ได้รับแสงแดด เพาะปลูกง่าย แข็งแรง โตเร็ว อายุยืน มีความทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ โรคและแมลง มีอายุยืนมากขึ้นตามพื้นที่ขึ้นและหรือตามชายป่าใกล้ลำธาร ใบเป็นใบเดี่ยวออกเรียงสลับ มีใบประมาณ 7-12 ใบ แผ่นใบด้านบนเกลี้ยง ส่วนผิวใบด้านล่างมีขนนุ่มโดยเฉพาะเส้นกลางใบ แผ่นใบมักจะร่วงลงไปด้านหลัง ส่วนก้านใบสั้นเป็นกาบห่อหุ้มลำต้น ลักษณะเกลี้ยงและเป็นมัน ลิ่นใบยาวประมาณ 1.5-3 เซนติเมตร เป็นเนื้อเยื่อบางสีขาว ออกดอกเป็นช่อที่ปลายยอดของลำต้นเทียม ดอกมีขนาดกว้างประมาณ 4-8 เซนติเมตรและยาวประมาณ 10-15 เซนติเมตร ส่วนก้านช่อดอกยาวประมาณ 5 เซนติเมตร ดอกมีใบประดับใหญ่เป็นจำนวนมาก เรียงซ้อนกันและมีขนาดลดหลั่นกันไปตามลำดับ ลักษณะของใบประดับเป็นรูปหอกหรือรูปไข่ ปลายแหลม ผิวเกลี้ยง เป็นสีขาว ผลมหาหงส์ ผลเป็นผลแห้ง ลักษณะของผลเป็นรูปทรงกลม แตกออกได้เป็นพู 3 พู

องค์ประกอบทางเคมี มีน้ำมันหอมระเหยจากเหง้า เป็นของเหลวใส สีเหลืองอ่อน มีกลิ่นฉุนเฉพาะตัว ประกอบด้วย beta-pinene, d-limonene, borneol, linalool สรรพคุณ ตำรายาไทยใช้ เหง้า เป็นยาบำรุงกำลัง ขับลม บำรุงไต ตากแห้งแล้วบดให้ละเอียดผสมน้ำผึ้งปั้นเป็นลูกกลอน กินแก้พิษ (การป่วยที่เกิดจากหลายสาเหตุ ทำให้ร่างกายเสื่อมโทรม ชูบชืด โลหิตจาง ปวดเมื่อย) น้ำมันจากเหง้าสด ฆ่าแมลง ในต่างประเทศใช้เหง้าช่วยกระตุ้นน้ำย่อย และช่วยในการขับลม (ฐานข้อมูลสมุนไพร, 2553)



รูปที่ 1 ดอกมหาหงส์
(ที่มา : MedThai, 2014)

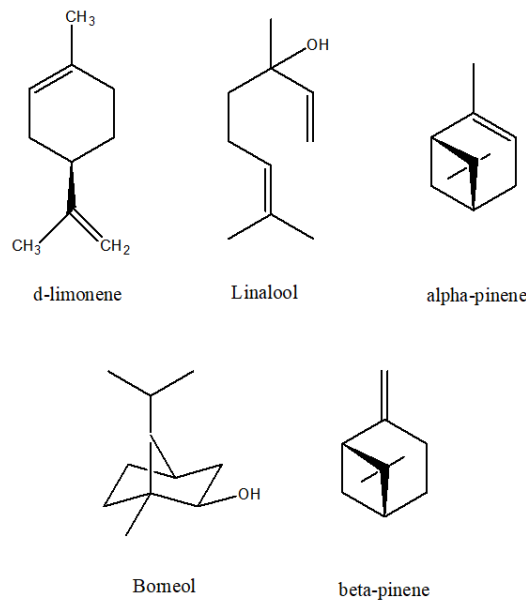
มหาหงส์ มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดียและเนปาล ลำต้นมีเหง้าใต้ดิน กาบใบซ้อนกันหลายชั้น ใบสีเขียวเข้ม รูปหอกปลายแหลม ออกดอกเป็นช่อตรงปลายยอด กลีบดอกสีขาวบริสุทธิ์ เวลาแย้มบาน ดูคล้ายปีกผีเสื้อสวยงามมาก ดอกมหาหงส์นี้ส่งกลิ่นหอมเย็น ใกล้เคียงกับว่านสีทศ หรือพลับพลึง แต่เจือกลิ่นซาบซ่าของชิงด้วยเล็กน้อย ปัจจุบันในประเทศอินเดียก็มีการสกัดหัวน้ำมันดอกมหาหงส์โดยใช้วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction) เพราะกลีบดอกบอบบางมากไม่สามารถทนความร้อนได้จึงไม่สามารถใช้วิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ การผลิตน้ำหอมบางอย่างในต่างประเทศก็ใช้กลิ่นดอกมหาหงส์เป็นส่วนผสมด้วยเช่นกัน แต่มักเจือกลิ่นสมุนไพรไม้หอม และดอกไม้ชนิดอื่นเข้าไปด้วยทำให้แยกกลิ่นมหาหงส์ไม่ค่อยออก พันธุ์ไม้จำพวกมหาหงส์มีหลายชนิดเหมือนกันสีน้ำตาล



ก็มี แดงก็มี เหลืองอมแดงก็มี และมีกลิ่นหอมทั้งนั้น เป็นแต่ว่ามากหรือน้อยต่างกันแต่ ไม่มี ชนิดใดหอมแรงเท่า มหาหงส์ตำรายาแผนโบราณของไทยให้ใช้เหง้ามหาหงส์ ตากแดดแล้วนำมาบดละเอียดผสมน้ำผึ้ง ปั้นเป็นยา ลูกกลอน มีสรรพคุณบำรุงกำลัง บำรุงไต และแก้กระษัยน้ำมันจากเหง้าสด ก็มีฤทธิ์ฆ่าแมลงได้ (ฐานข้อมูลสมุนไพร, 2553)

จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นในดอกมหาหงส์ที่พบในประเทศไทยอินเดีย (Joshi, S., et al., 2008) พบว่ามีสารที่เป็นองค์ประกอบหลัก คือ Beta-pinene, d-limonene, borneol, linalool, alpha-Pinene (รูปที่ 2)

มีการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเหง้าขิง (*Zingiber officinale*) โดยวิเคราะห์ทางเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี/แมสสเปกโตรเมตรี (Koch, W. et al., 2017) แสดงให้เห็นว่ามีสารกลุ่ม monoterpenes และกลุ่ม sesquiterpenes กลุ่ม monoterpenes ได้แก่ beta-phellandrene, (+)-camphene, cineole, geraniol, geranial curcumene, citral, neral, terpineol, borneol และกลุ่ม sesquiterpenes ได้แก่ alpha-zingiberene, beta-zingiberene, ar-curcumene, beta-sesquiphellandrene, alpha-farnesene, beta-bisabolene (sesquiterpene hydrocarbons) และ zingiberol ในการศึกษาสารประกอบที่ระบุทั้งหมด พบว่า Sesquiterpenes เป็นแหล่งสำคัญของสารระเหยของขิงสด พบสารที่มีมากที่สุดในการสกัด คือ α -zingiberene มีปริมาณถึงร้อยละ 37.90



รูปที่ 2 โครงสร้างของ Beta-pinene, d-limonene, borneol, linalool, alpha-Pinene

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา ยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีของดอกมหาหงส์ที่นำมาใช้ ทำสารหอมหรือสารให้ความหอมในเชิงพาณิชย์ที่ชัดเจน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของดอกมหาหงส์ที่สกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนเพื่อนำสารสกัดไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหยในเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรมขนาดต่อไปได้เพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรอีกทางหนึ่งด้วย



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบจากดอกมหาหงส์ (*Hedychium Coronarium*)

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการสกัดสารจากดอกมหาหงส์

- 1) การเตรียมตัวอย่างโดยนำดอกมหาหงส์ซึ่ง 50 กรัม ใส่บีกเกอร์
- 2) หั่นดอกมหาหงส์ให้ละเอียดใส่ลงในบีกเกอร์
- 3) นำตัวทำละลายเฮกเซนใส่ลงไปบีกเกอร์ที่มีดอกมหาหงส์ในอัตราส่วนตัวอย่าง ต่อตัวทำละลาย 50 : 100 ในปริมาตร 100 มิลลิลิตร แล้วนำกระดาษฟรอนด์มาปิดปากบีกเกอร์และแช่ทิ้งไว้ในที่ไม่มีแสงเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง
- 5) เมื่อครบ 24 ชั่วโมง กรองสารสกัดที่แช่ด้วยตัวทำละลายเฮกเซนออกจากกัน
- 6) ก่อนนำไประเหยตัวทำละลายออกเติม Na_2SO_4 ปริมาตร 2 กรัม
- 7) นำไประเหยด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน (rotary vacuum evaporator) ที่อุณหภูมิ 58 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที จะได้สารสกัดหยาบ นำสารสกัดหยาบที่ได้ ใส่ไว้ในขวดรีเอเจนต์สีชาแล้วเก็บไว้ในตู้เย็น อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส เพื่อรอการวิเคราะห์
- 8) นำสารสกัดหยาบไปแยกองค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟีด้วยตัวทำละลายเอทิลอะซีเตตต่อเฮกเซน ในอัตราส่วน 1:9 เพื่อให้สารบริสุทธิ์
- 9) นำสารสกัดหยาบที่ได้มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิค Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS)

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโตรเมตรี

การเลือกสภาวะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สารสกัดจากดอกมหาหงส์ ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโท- กราฟี/แมสสเปกโตรเมตรีรุ่น Agilent 7890A Gas Chromatography เทคนิค gas chromatography mass spectrometry (GC-MS)

- Column ; Elite-5MS (30m x 0.25mm i.d. 0.25 μm).
- EI mode ; 70eV.
- Ion source temperature ; 200 $^{\circ}\text{C}$
- Quadrupole temperature ; 200 $^{\circ}\text{C}$
- Mass range (m=z 29-550)

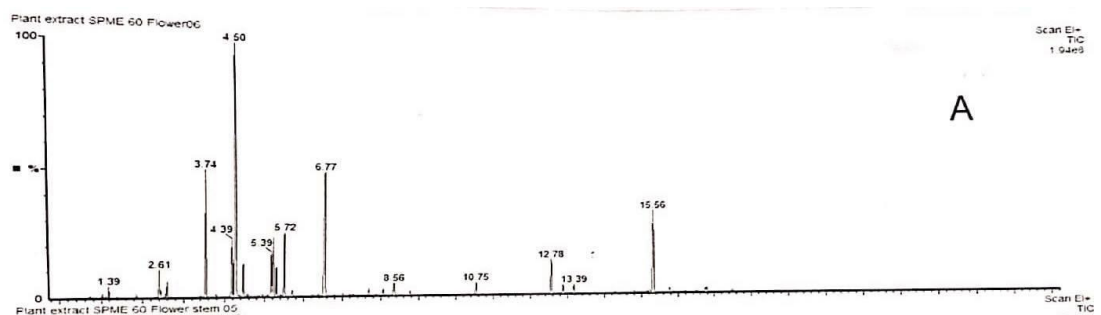
สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบจากดอกมหาหงส์ ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี



ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีทั้งหมดของสารสกัดหยาบจากดอกมหาหงส์ในตัวทำละลายเฮกเซน

Peak No	Tr (min)	Assignment Compounds	% Match
1	3.77	alpha-Pinene	94
2	4.42	alpha-Phellan	88
3	4.59	a-Myrcene	86
4	4.59	6-Methyl-5-Hepten-2-one	89
5	4.69	6,6-dimethylene-(1S)-Bicyclo[3.1.1]heptane	88
6	5.00	4-methyl-1-(1-methylethyl)-Bicyclo[3.1.0]hex-2-	90
7	5.17	one	90
8	5.42	1-methyl-4-(1-methyletyl)-1,3-Cyclohexadiene	89
9	5.46	D-Limonene	81
10	5.54	Eucalyptol	91
11	5.74	a-Ocimene	92
12	5.95	3,7-dimethyl-1,3,7-Octatriene	88
13	6.45	c-Terpiene	91
14	6.70	3-methyl-6-(1-methylethylidene)-Cyclohexene	94
15	8.30	Linalool	88
16	8.58	Terpinen-4-ol	90
17	12.86	Terpinol	88
18	13.41	Caryophyllene	81
19	14.52	cis-a-Farnesen	82
20	15.59	alfa.-Copaene Caryophyllene oxide	89



รูปที่ 3 โครมาโตแกรมของสารสกัดหยาบจากดอกมหาหงส์ด้วยตัวทำละลายเฮกเซนที่ได้จากเทคนิค GC-MS
(Joshi, S., et al., 2008)



อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดหยาบจากดอกมหาหงส์ที่สกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน และวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีด้วยเครื่อง GC-MS พบว่ามีองค์ประกอบทางเคมี 20 ชนิด ได้แก่ แอลฟา-พินีน, แอลฟา-เพลแลน, อะไมลีน, 6-เมทิล-5-เฮเพน-2-อีน, 6,6-ไดเมทิลลีน-(1S)-ไบซิเคิล[3.1.1]เฮเพน, 4-เมทิล-1-เมทิลไทล์-1,3-ไซโคเฮกซะไดอิน, ดีลิโมนิน, ยูคาลิปตอล, อะ-ออกซิมีน, 3,7 ไดเมทิล-1,3,7-ออกตะไตรอิน, ซี-เทอร์พีน, 3-เมทิล-6-(1-เมทิลเลทิดีน)-ไซโคเฮกเซน, ลินาลู, เทอร์พีน-4-ออล, เทอร์พีนอย, คาลิโอฟิลลีน, ซิส-อะ-พาร์เนเซน, อัลฟา-โคปอาอิน, คาร์โอฟิลลีน-ออกไซด์ ตามลำดับ ซึ่งองค์ประกอบทางเคมีเหล่านี้สามารถเป็นสารที่ให้ความหอมได้ และสามารถทำให้บริสุทธิ์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Koch, W. (2017) ที่ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเหง้าขิง (*Zingiber officinale*) มีสารที่เป็นองค์ประกอบหลัก คือ กลุ่ม monoterpenes ได้แก่ beta-phellandrene, curcumene, terpineol, borneol เป็นองค์ประกอบหลักของสารที่ให้ความหอม เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สามารถนำน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากดอกมหาหงส์ไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สารหอมในทางอุตสาหกรรมและเชิงพาณิชย์ได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวិธีการแยกให้สารสกัดหยาบมีความบริสุทธิ์เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบเคมีที่ชัดเจน อาจใช้เทคนิคอื่น ๆ มาเปรียบเทียบกับ เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น IR และ NMR เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ฐานข้อมูลสมุนไพร. (2553). ดอกมหาหงส์. [Online]. Available: <https://www.phargarden.com> [สิงหาคม 19, 2563].
- Joshi, S., Chanotiva, C.S., Agarwala, G., Prakasha, O., Panta, A.K. and Mathelab, C.S. (2008). Terpenoid compositions, and antioxidant and antimicrobial properties of the rhizome essential oils of different *Hedychium* species. *Chem Biodivers*, 5(2), 299-309.
- Medthai, (2014). ดอกมหาหงส์. [Online]. Available: <https://medthai.com/มหาหงส์> [สิงหาคม 19, 2563].
- Pachurekar, P. and Dixit, A.K.. (2017). A Review on Pharmacognostical Phytochemical and Ethnomedicinal Properties of *Hedychium Coronarium* J. Koenig an Endangered Medicine. *International Journal of Chinese Medicine*, 1(2), 49-61.
- Koch, W., Kukula-koch, W., Marzec, Z., Kasperek, E., Wyszogrodzka-koma, L., Szwerc, W. and Asakawa, Y. (2017). Application of Chromatographic and Spectroscopic Methods towards the Quality Assessment of Ginger (*Zingiber officinale*) Rhizomes from Ecological Plantations. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(2), 452.