การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ของโหระพา แมงลัก และสะระแหน่สวน

ชื่อโครงงาน การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ของโหระพา แมงลัก และสะระแหน่สวน

ชื่อผู้ปฏิบัติ นางสาวภาสินี ชุณหะวัต

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5

สถาบัน โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา

นักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง รศ. ดร.วันชัย ดีเอกนามกูล

สถาบัน ภาควิชา เภสัชเวท จุฬาลงกรณ์

นักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง หมาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

พืชในวงศ์ LAMIACEAE โหระพา สะระแหน่ และแมงลัก เป็นพืชที่ถูกนำมาใช้ในการแต่กลิ่นอาหาร เฉพาะอย่างยิ่งในครัวเรือนของคนไทย ในปัจจุบันพืชในวงศ์นี้ยังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น มีการสกัดเอานำมันหอมระเหยไปใช้ในธุระกิจสปาหรือสุคนธบำบัด โดยธุระกิจสปาในประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ดี ประเทศไทยยังไม่สามารถใช้ประโยชน์ในพืชวงศ์นี้ได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากยังขาดความรู้และวัตถุดิบที่จะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ โครงการนี้จึงได้มุ่งเน้นเอาพืชสมุนไพรไทยมาศึกษาและวิจัย และนำความรู้เหล่านี้เองมาปัจจัยสำคัญในการเพิ่มมูลค่าสินค้าและเป็นจุดขายให้ธุระกิจสปาของประเทศไทย

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า พืชทั้ง 3 ชนิดนี้มีกลิ่นหอมเฉพาะตัวที่แตกต่างกัน แต่เมื่อสูดดมจะรู้สึกสดชื่นและตื่นตัว การวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาองค์ประกอบทางเคมีที่พบในน้ำมันหอมระเหยของ โหระพา (Ocimun basilicum Linn.) แมงลัก (Ocimum canum Linn) และสะระแหน่สวน (Mentha Corlifodia Linn.) และผลที่เกิดต่อร่างกายและจิตอันเนื่องมากจากองค์ประกอบหลัก การทดลองเริ่มจากการนำส่วนของพืชทั้ง 3 ชนิดการกลั่นวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีที่ได้จาก นำมันหอมระเหยมาเปรียบเทียบกับองค์ประกอบของสารหอมระเหยที่ได้จากใบพืชสดโดยตรง

ผลปรากฏว่า ใบสดของพืชสามารถนำไปหาองค์ประกอบทางเคมีที่ได้จากใบพืชสดโดยตรงได้ดีกว่าน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ ซึ่งเป็นสภาวะที่จะทำให้สารกลุ่ม Monoterpene และสารที่มีโครงสร้างเป็นวงปิด สามารถเกิดปฏิกิริยาได้ง่ายทำให้โครงสร้างขององค์ประกอบทางเคมีเปลี่ยนไป และเมื่อนำเอาผลการทดลองมาวิเคราะห์พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากใบโหระพา แมงลัก และสะระแหน่สวน ประกอบด้วย methylchavicol geranial และ piperitenone เป็นองค์ประกอบหลักตามลำดับ สารเหล่านี้ทำให้น้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์กระตุ้นประสาทส่วนกลางในส่วนของ syspathetic system ซึ่งสอดคล้องกับการนำพืชเหล่านี้มาใช้ธุรกิจสปาหรือคุคนธบำบัด

ความสำคัญและที่มาของโครงงาน

น้ำมันหอมระเหย (Essential oil) เป็นสารสกัดที่ได้จากพืชและสัตว์ หรือที่ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี มีการใช้น้ำมันหอมระเหยสำหรับแต่งกลิ่นใน อุตสาหกรรมอาหาร ยาสีฟัน สบู่ แชมพู และเครื่องสำอาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันธุรกิจสปาหรือสุคนธบำบัดได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ ส่งผลให้ความต้องการใช้น้ำมันหอมระเหยมีมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นใช้ในประเทศไทยเองหรือนำเข้าจากต่างประเทศ

ด้านภาคธุรกิจ ขณะนี้มูลค่าตลาดของน้ำมันหอมระเหยในประเทศคิดเป็นมูลค่ากว่า 200 ล้านบาท โดยการส่งออกน้ำมันหอมระเหยของไทย พบว่ามีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง แต่การผลิตยังคงต้องพึ่งเทคโนโลยีและวัตถุดิบจากต่างประเทศ ดังนั้นภาครัฐจึงจำเป็นที่ต้องให้การสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาวัตถุดิบต่าง ๆ จากแหล่งของพืชที่หาได้ในประเทศ อาทิเช่น โหระพา และสะระแหน่เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่าในวิถีชีวิตของคนไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้มีการนำพืชวงศ์ LAMIACEAE เช่น โหระพา สะระแหน่สวน และแมงลัก มาใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย ตั้งแต่การนำมาเพื่อการประกอบอาหาร การสกัดน้ำมันหอมระเหย การใช้เป็นยาสมุนไพร ซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย ที่สำคัญคือในปัจจุบันได้มีการนำพืชวงศ์นี้มาใช้ในธุรกิจสปาซึ่งได้รับความนิยมสูงในขณะนี้

สำหรับในครัวเรือนของไทยและชาวเอเชีย มักนิยมใช้ส่วนใบโหระพา สะระแหน่สวน และแมงลักมาใช้ในการประกอบอาหาร จนกระทั่งมีการพัฒนาสารสกัดเพื่อใช้ในการผลิตอาหารเสริมอีกหลายประเภท โดยเน้นสรรพคุณด้านการเป็น antioxidant นอกจากนี้ยังเป็นการใช้น้ำมันหอมระเหยของพืชเหล่านี้ในทางด้าน แบคทีเรีย (Lawernce1994 , 1997 , Pushpangadan , G. et 1997 , Nidiry , 1998) โดยทั่วไปของน้ำมะนหอมระเหยจะได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีและทำให้เราทราบว่าองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยของพืชแต่ละชนิดมีความคล้ายคลึงกันแตกต่างกันอย่างไร

ที่น่าสนใจคือ องค์ประกอบทางเคมีที่ใกล้เคียงกันของน้ำมันหอมระเหยอาจให้ความแตกต่างทางกลิ่นได้จากการที่ประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ส่งผลให้ มีความหลากหลายทางสายพันธุ์พืชที่ให้กลิ่นหอมอยู่หลายชนิด เป็นที่น่าเสียดายว่าการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของกลิ่นหอมจากพืช และฤทธิ์ทางด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อร่างกายและจิตใจของมนุษย์ยังมีอยู่น้อยมาก อันที่จริงการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีนี้เองที่จะเป็นจุดขายสำคัญในธุรกิจสุคนธบำบัดหรือสปา โครงการวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ที่ส่งผลต่อร่างกายของพืชวงศ์ LAMIACEAE ในประเทศไทย โดยเน้นที่โหระพา สะระแหน่ และแมงลักโดยพืชเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีความน่าสนใจที่มีกลิ่นหอมเฉพาะตัวแต่มีฤทธิ์คล้ายคลึงกัน ในด้านกระตุ้นประสาท เนื่องจากเป็นพืชที่เพาะพันธุ์ได้ง่ายในประเทศไทย การศึกษาด้านองค์ประกอบทางเคมีจึงเป็นหนทางในการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจในตัวของ น้ำมันหอมระเหยพืชวงศ์ LAMIACEAE โดยเฉพาะอย่างยิ่งในธุรกิจสุคนธบำบัดต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1. เพื่อทำการวิเคราะห์ หาองค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างพืชวงศ์ LAMIACEAE ชนิด ได้แก่ โหระพา (Ocimun basilicum Linn.) แมงลัก (Ocimum canum Linn) และสะระแหน่สวน (Mentha Corlifodia Linn.)
2. เพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยของพืชทั้ง 3 ชนิด ที่ได้จากการ กลั่นไอน้ำ และจากใบสด ที่พบในธรรมชาติ

วิธีการดำเนินการ

การวิเคราะห์องค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยในพืชตัวอย่าง

1. การกลั่นพืชสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืช

นำใบของพืชตัวอย่างสดที่มีขนาดเท่า ๆ กัน มาทำความสะอาดด้วนน้ำเปล่า ผึ่งให้แหง แล้วไปชั่งให้มีน้ำหนักประมาณ 50 กรัม นำใบของพืชตัวอย่างไปใส่ใน flask ก้นกลม ปริมาตร 500 มิลลิลิตร แล้วใส่ น้ำกลั่น ปริมาตร 250 มิลลิลิตร หลังจากนั้นนำไปต่อกับเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยโดยบริเวณที่ปฏิบัติงาน ควรมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ระยะเวลาที่กลั่นประมาณ 5 ชั่วโมง หลังจากที่ทิ้งไว้จนอุณหภูมิลดลงแล้ว วัดปริมาตรของน้ำมันหอมระเหยและคำนวณน้ำมันหอมระเหยที่ได้ออกเป็น เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสด แล้วนำ น้ำมันหอมระเหยไปกับไว้ในที่ ที่มีอุณหภูมิประมาณ 4^0C ก่อนนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS

2. การวิเคราะห์องค์ประกอบและปริมาณ ในน้ำมันหอมระเหยของพืชตัวอย่าง โดยใช้เครื่อง GC-MS (Gas chromatography-mass spectrometry)

น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่น มาเจือจางด้วยMethanol ด้วยอัตราที่ต่างกันดังนี้

น้ำมันหอมระเหยของโหระพา เจือจางด้วย Methanol ด้วยอัตราส่วน 1 : 100

น้ำมันหอมระเหยของสะระแหน่สวน เจือจางด้วย Methanol ด้วยอัตราส่วน 1 : 1000

น้ำมันหอมระเหยของแมงลัก เจือจางด้วย Methanol ด้วยอัตราส่วน 1 : 100

หลังจากเตรียมตัวอย่างสารเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำมาฉีดเข้าทาง injector ด้วยเครื่อง GC-MS สภาวะที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณและองค์ประกอบ ของน้ำมันหอมระเหยมีดังนี้

Instrument model	Varian Saturn 3
Column	Fused silica capillary column(30m.xx0.25 mm.i.d.)coated with STABLE WAX(RESTEK)
Column programming	60-240 ^{0}C rate 3 C/min
Injector temperature	240 ^{0}C
Helium carrier gas	1 ml/min
Sample size	1□ l
Solvent	HPLC grade methanol

3. การวิเคราะห์องค์ประกอบของใบสดโดยใช้เครื่อง H-space

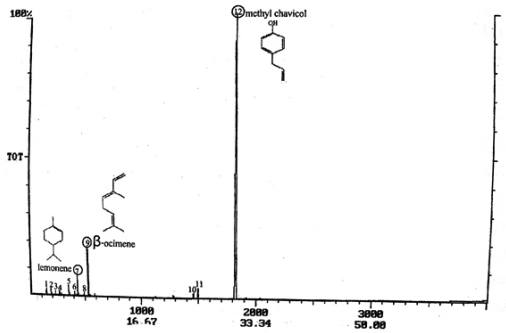
นำใบสดของพืชตัวอย่าง มาทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่า ผึ่งให้แห้ง และไปชั่งให้มีน้ำหนักประมาณ 1 กรัม แล้วนำไปใส่ในขวดสุญญากาศที่เตรียมไว้ หลังจากนั้นนำไปใส่ไว้ที่ H-space ซึ่งได้มีการปรับ H-spsce Column programming เป็น 90^0C เป็นเวลา 15 นาทีก่อนเข้าเครื่อง GC-MS

ผลการทดลอง

1.1 การวิเคราะห์องประกอบทางเคมีของโหระพา (Ocimum basilicum Linn.) ที่ได้จากใบสด

ผลจากการนำเอาโหระพา (Ocimum basilicum Linn.) มาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี โดยใช้เครื่องเครื่อง GC-MS เมื่อดูจาก chromatogram จะออกมาเป็น 12 peaks

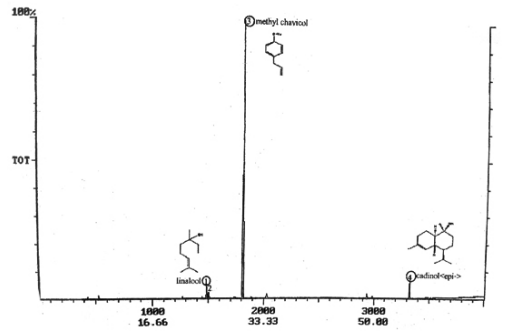
ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่า methyl chavicol 87.13% อยู่ในกลุ่มของ Phenyl propane เป็นส่วนปะระกอบหลังของน้ำมันหอมระเหยของโหระพา (Ocimum basilicum Linn.) รองลงมาคือ ocimene <beta-> 5.55% อยู่ในกลุ่มของ Monoterpene และ 1,8-cineoie 2.1% อยู่ในกลุ่มของ Oxygenated monoterpene



Number of peak	Retention time<min>	Compound	%Area
		Monoterpene	
1	2.29	thujene<alpha>	0.31
2	3.15	pinene<alpha>	0.36
3	3.79	camphene	0.22
4	4.41	sabinene	0.23
5	5.83	pinene<beta>	1.23
6	6.72	lemonene	0.36
9	8.78	ocimene<beta>	5.55
		Oxygenated monoterpene	
7	7.16	1,8-cineole	2.1
10	24.75	linalool	0.63
12	30.2	methyl chavicol	87.13
		Miscellaneous	
8	8.17	unknown	0.32
11	24.97	unknown	1.56

ตารางที่ 1 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของ โหระพา

1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของโหระพา (Ocimum basilicum Linn.) ที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ



รูปที่ 2 chromatogram ของน้ำมันโหระพา (Ocimum basilicum Linn.)

ผลจากการนำเอาน้ำมันโหระพา (Ocimum basilicum Linn.) มาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีโดยใช้เครื่อง GC-MS เมื่อดูจาก chromatogramจะแยกออกเป็น 4 peaks

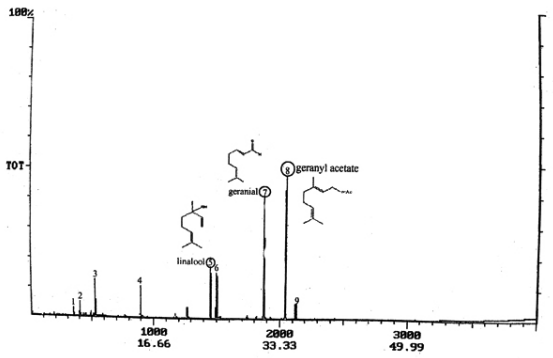
ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่า methyl chavicol 89.49% อยู่ในกลุ่มของ Phenyl propane เป็นส่วนประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยของโหระพา รองลงมาคือ cadinol <epi-> 5.11% อยู่ในกลุ่มของ Sesquiterpene และ linalool 3.7% อยู่ในกลุ่มของ Oxygenated monoterpene ตามลำดับ

Number of peak	Retention time<min>	Compound	%Area
		Oxygenated monoterpene	
1	24.75	linalool	3.7
2	25.07	camphor	1.7
		Phenyl propane	
3	30.2	methyl chavicol	89.49
		Sesquiterpene	
4	55.42	cadinol<epi>	5.11

ตารางที่ 2 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของ น้ำมันแมงลัก

2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของ แมงลัก (Ocimum canum Linn.)

ผลจากการนำเอา แมงลัก (Ocimum canum Linn.) มาวิเคราะห์ หาองค์ประกอบทางเคมี โดยใช้ เครื่อง GC-MS เมื่อดูจาก chromatogram จะแยงออกมาเป็น 9 peaks



รูปที่ 3 chromatogramของ แมงลัก (Ocimum canum Linn.)

Number of peak	Retention time<min>	Compound	%Area
		Monoterpene	
1	5.83	pinene<beta>	1.74
2	6.72	lemonene	2.8
3	8.78	ocimene<beta>	7.59
		Oxygenated monoterpene	
4	15.18	fenchone	5.46
5	24.75	linalool	9.1
6	25.17	pinene oxide<beta>	8.71
7	31.06	geranial	26.32
8	33.4	geranial acetate	33.75
		Sesquiterpene	
9	35.27	humulene<alpha>	4.56

ตารางที่ 3 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของ แมงลัก

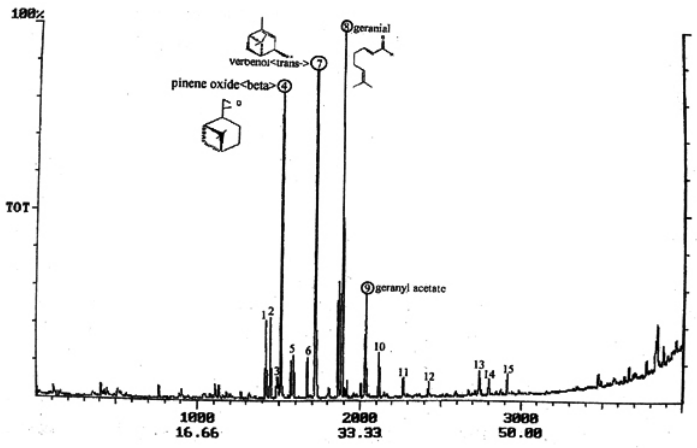
ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่า geranial acetate 33.75% เป็นส่วนปะระกอบหลังของน้ำมันหอมระเหยของแมงลัก (Ocimum canum Linn.) รองลงมาคือ geranial 26.32% และ linalool 9.1% ตามลำดับอยู่ในกลุ่มของ Oxygenated monoterpene

2.2 การวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี น้ำมันแมงลัก (Ocimum canum Linn.)ที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ

มาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีโดยใช้เครื่อง GC-MS เมื่อดูจาก chromatogram จะแยกออกมาเป็น 15 peaks องค์ประกอบของน้ำมันแมงลัก ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่า geranial 27.11% เป็นส่วนประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยของ แมงลัก (Ocimum canum Linn.) รองลงมาคือ linalool acetate 23.55% verbenol <trans-> 17.99% อยู่ในกลุ่มของ Oxygenated monoterpene ตามลำดับ

Number of peak	Retention time<min>	Compound	%Area
		Oxygenated monoterpene	
1	23.64	terpin-4-ol	4.09
3	24.75	linalool	1.35
4	25.17	pinene oxide<beta>	1.35
5	26.21	verbenol<trans->	17.99
6	27.88	terpineol<alpha>	1.94
7	28.67	linalool acetate	23.55
8	31.06	geranial	27.11
9	33.4	geranial acetate	7.83
		Sesquiterpene	
10	35.27	humulene<alpha>	2.83
11	37.81	murolene<gamma->	1.23
13	45.23	selinene<beta->	1.37
14	46.65	germacrene B	1.06
		Oxygenated sesquiterpene	
15	48.53	caryophyllene oxide	1.26
		Miscellneous	
2	24.1	unknown	4.13
12	40.43	unknown	0.86

ตารางที่ 4 แสดงจากการนำเอาน้ำมันแมงลัก (Ocimum canum Linn.)

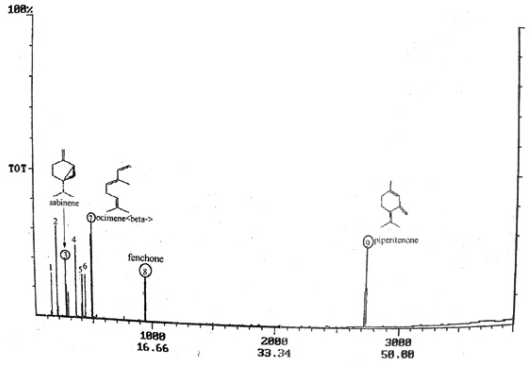


รูปที่ 4 chromatogramของน้ำมันแมงลัก (Ocimum canum Linn.)

3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของ สะระแหน่สวน (Mentha cordfiolia Linn.) ที่ได้จากใบสด

ผลจากการนำเอา สะระแหน่สวน (Mentha cordfiolia Linn.) มาวิเคราะหีหาองค์ประกอบทางเคมี โดยใช้เครื่อง GC-MS เมื่อดูจาก chromatogram จะแยกออกมาเป็น 9 peaks

ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่า piperitenone 24.64% อยู่ในกลุ่มของ Oxygenated monoterpene เ ป็ น ส่วนปะระกอบหลังของน้ำมันหอมระเหยของโหระพา สะระแหน่สวน (Mentha cordfiolia Linn.) รองลงมาคือ ocimene <beta-> 20.08% และ Sabinene 17.98% อยู่ในกลุ่มของ Monoterpene ตามลำดับ

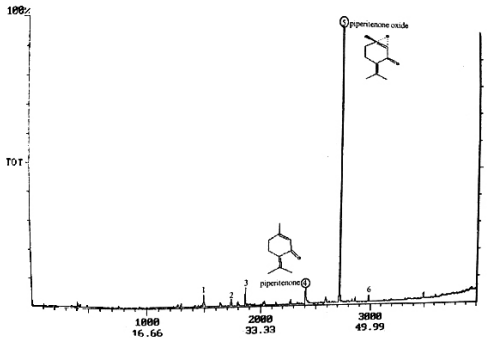


รูปที่ 5 chromatogram ของสะระแหน่สวน (Mentha cordfiolia Linn.)

Number of peak	Retention time<min>	Compound	%Area
		Monoterpene	
1	2.29	thujene<alpha>	4.47
2	3.15	pinene<alpha>	7.87
3	4.41	sabinene	17.98
4	5.83	pinene<beta>	12.08
5	6.72	lemonene	1.15
7	8.78	ocimene<beta->	20.08
		Oxygenated monoterpene	
6	7.16	1,8-cineole	8.39
8	15.18	fenchone	3.34
9	40.08	piperitenone	24.64

ตารางที่ 5 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของ สะระแหน่สวน

3.2 การวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี น้ำมันสะระแหน่สวน (Mentha cordfiolia Linn.) ที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ



รูปที่ 6 chromatogram ของน้ำมัน สะระแหน่สวน (Mentha cordfiolia Linn.)

ผลจากการนำเอาน้ำมัน สะระแหน่สวน (Mentha cordfiolia Linn.) มาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีโดยใช้เครื่อง GC-MS เมื่อดูจาก chromatogram จะแยกออกมาเป็น 15 peaks ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่า piperitennone oxide 82.83% เป็นส่วนปะระกอบหลังของน้ำมันหอมระเหยของ สะระแหน่สวน (Mentha cordfiolia Linn.) รองลงมาคือ piperitenone 5.02% linalool 2.57% ตามลำดับ

เมื่อนำเอาองค์ประกอบเหล่านั้นมาวิเคราะห์ในแง่ของโครงสร้างขององค์ประกอบหลัก ของน้ำมันหอมระเหยนั้นก็คือ piperitenone oxide piperitenone และ linalool อยู่ในกลุ่มของ Oxygenated monoterpene

Number of peak	Retention time<min>	Compound	%Area
		Oxygenated monoterpene	
1	24.75	linalool	2.57
2	27.88	terpineol<alpha>	2.3
4	40.08	piperitenone	5.02
5	45.67	piperitenone oxide	83.23
		Sesquiterpene	
6	49.75	1-epi-cubenol	
		Miscellaneous	1.75
2	31.97	unknown	5.05

ตารางที่ 6 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของ น้ำมันสะระแหน่สวน

วิเคราะห์ผลการทดลอง

1. การวิเคราะห์ผลการทดลอง ทางด้านโครงสร้าง และองค์ประกอบทางเคมี

ผลการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางในใบสด สารเคมีและน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำของ โหระพา แมงลัก และสะระแหน่สวน ทำให้จำแนกออกได้เป็นกลุ่ม ๆ และพบสารกลุ่ม monoterpene ใน retention time ช่วงต้นตั้งแต่ 2.29 นาที ถึง 8.78 นาที ต่อมาจะเป็นสารกลุ่ม Oxygenated monoterpene (ใน retention time ตั้งแต่ 15.18 นาที ถึง 31.23 นาที) phenol propane (ใน retention time 30.2) sesquiterpene (ใน retention time 35.27 นาที ถึง 46.65 นาที) และ Oxygenated sesquiterpene (ใน retention time 48.53 นาที) และ

เมื่อได้นำเอา องค์ประกอบทางเคมีของใบสดเทียบกับน้ำมัน ทำให้เราได้ทราบว่า องค์ประกอบของน้ำมันของพืชทั้ง 3 นั่นมีสารกลุ่ม monoterpene หายไปเหมือนกัน ซึ่งสันนิษฐานว่า อาจเป็นเพราะการที่เรานำเอาพืชตัวอย่างไปกลั่นด้วยไอน้ำ โดยที่สารเคมีที่เป็นองค์ประกอบ จะต้องอยู่ในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูง และน้ำ ทำให้ง่าย ต่อการเกิด ปฏิกิริยา oxidation และ hydrolysis ทำให้โครงสร้างของสารเปลี่ยนไป

เมื่อนำเอาสารที่เกิดขึ้นใหม่ ซึ่งเกิดจากการกลั่น มาเปรียบเทียบกับสารเดิม ซึ่งอยู่ใน ใบพืชโดยธรรมชาติ จะพบว่า การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้าง เกิดจากการที่มีออกซิเจนเข้ามาแทนที่ ไฮโดรเจนซึ่งอาจสรุปได้ดังนี้

ในใบโหระพา มี methyl chaviocl (87.13%) เป็นองค์ประกอบหลัก ในใบสดและยังมีเปอร์เซ็นต์ที่ค่อนข้างคงตัว ซึ่งก็อาจจะเป็นเพราะ methyl chaviocl เป็นสารในกลุ่ม pheneol peioane ซึ่งมีความคงตัว (เสถียร)มากกว่าสารกลุ่มอื่น ๆ fenchone และ pinene <beta-> มีโครงสร้างเป็นแบบว่า cyclic และเป็นวงปิด ซึ่งส่วนมากแล้ว สารที่มีโครงสร้างลักษณะแบบนี้จะไม่ค่อนเสถียร ดังนั้น หลังจากที่แมงลักถูกกลั่นด้วยไอน้ำ ให้กลายเป็นน้ำมันซึ่งความร้อนและน้ำ น่าจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ให้เกิดปฏิกิริยา fenchone และ pinene <beta-> จึงเกิดการเปลี่ยนอปลงทางโครงสร้างกลายเป็นสารอื่น ทำให้เมื่อนำเอาน้ำมันแมงลักมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี จึงไม่พบ fenchone และ pinene <beta-> มีเปอร์เซ็นต์ ลดลงจาก (8.71% เป็น 1.35%) ในทำนองเดียวกันสะระแหน่สวนมี piperitenone เป็นองค์ประกอบหลัก ในใบสดแต่ในน้ำมันพบว่า piperitenone oxide เป็นองค์ประกอบหลักและ piperitenone มี เปอร์เซ็นต์ลดลงจาก 24.64% เป็น 5.02% ซึ่งก็อาจเป็นเพราะในกระบวนการกลั่นด้วยไอน้ำ ที่ทำให้ piperitenone เกิดปฏิกิริยา oxidation ทำให้โครงสร้าง เปลี่ยนแปลงมาเป็น piperitenone oxide

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าการหาองค์ประกอบทางเคมีจากใบสดจากธรรมชาติ น่าจะเป็นวัตถุดิบที่เหมาะสมที่สุดในการหาองค์ประกอบ โดยที่ส่วนใหญ่ยังคงสภาพตามธรรมชาติของสารอยู่ ในขณะที่การกลั่นทำให้องค์ประกอบส่วนใหญ่จะกลายเป็น Oxygenated ซึ่งอาจเป็นเพราะสารกลุ่ม monoterpene เป็นสารที่ตัวค่อนข้างเล็กทำให้ระเหยง่ายและถ้าเมื่อได้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสม ก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลง กลายเป็นสารใหม่หรือจะสลายตัวไปเลยก็ได้ ในแง่ของความสะดวกในการวิเคราะห์การใช้ใบสดเพียง 1 กรัม ก็สามารถที่จะวิเคราะห์ ตัวสารออกและวงเบนซีน ทำให้สารหลักที่มีอยู่ในธรรมชาติถูกเปลี่ยนแปลง

การวิเคราะห์ผลการทดลอง ทางด้านฤทธิ์ของสารเคมี

จากการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของ น้ำมันหอมระเหยจากใบโหระพาว่ามี methyl chaviocl เป็นองค์ประกอบหลักและ methyl chaviocl เป็นสารที่ทำให้เกิดกลิ่นหอมที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของ โหระพาอีกทั้งยังมีการรายงานว่า methyl chaviocl เป็นสารที่กระตุ้น sysmpathetic nervous system (Pushpangadan(1977)) ซึ่งเป็นส่วนย่อยของสมองส่วนกลาง ทำให้เมื่อเราสูดดมน้ำมันหอมระเหยของโหระพาแล้วรู้สึกสดชื่นและตื่นตัว ซึ่งสอดคล้องกับการทดลอง ที่ได้อธิบายว่า SNS จะควบคุมการหดตัวของม่านตา การขับเหงื่อออกทางผิวหนังที่เพิ่มขึ้น การเพิ่มขึ้นของอัตราการหายใจและความดันเลือด (Anderassi , 2000) พฤติกรรมล่านี้ ล้วนแล้วแต่แสดงถึงปฏิกิริยาองร่างกายที่มีต่อน้ำมันหอมระเหยที่มีฤทธิ์กระตุ้นประสาท อีทั้ง methyl chaviocl ยังช่วยฟื้นฟูให้ sysmpathetic nervous system และ parasympathetic nervous system สมดุลกันอีกด้วย

จากการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของ น้ำมันหอมระเหยจากใบแมงลัก พบว่าน้ำมันหอมระเหยของแมงลักมี geranial เป็นองค์ประกอบหลักของ geranial เป็นสารเคมีที่ทำให้ใบแมงลัก มีกลิ่นหอมคล้ายกับพืชตะกูเลมอน (James Traniello , 2oo2) และเป็นสารที่ทำให้ผู้ที่สูดดม รู้สึกสดชื่นเช่นเดียวกับ lemonene และ carvone ในน้ำมันหอมระเหยของเลมอน (Heubeger et al ., 2002) ในทางเดียวกันองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมัน

หอมระเหยจากใบสะระแหน่ ทำให้ทราบว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบสะระแหน่มี piperitenone เป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งตรงกับการทดลองของ Parasuraman et al. (1992) ศึกษาพบว่าน้ำมันหอมระเหยจาก Peppermint (Mentha Arvensis Linn.) ซึ่งประกอบด้วย piperitenone และ mentone ทำให้การนำไฟฟ้าที่ผิวหนังเพิ่มขึ้น เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจาก Peppermint มีฤทธิ์กระตุ้นประสาท ทำให้รู้สึกสดชื่นและยกระดับจิตใจที่หดหู่

อย่างไรก็ตามองค์ประกอบของพืชวงศ์ LAMIACEAE ตัวอย่างที่นำมาศึกษาได้แก่ โหระพา แมงลัก และสะระแหน่ แม้ว่าจะเป็นสารเคมีที่มีองค์ประกอบหลักและกลิ่นที่แตกต่างกันไป ตามโครงสร้างของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบ แต่สิ่งที่มีเหมือนกันใน ตัวของพืชทั้ง 3 ชนิดก็คือ มีฤทธิ์กระตุ้นประสาทส่วนกลางเหมือน ๆ กัน ที่สามารถทดสอบจากผลของน้ำมันหอมระเหยที่มีผลต่อสรีรวิทยาของมนุษย์ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจที่เพิ่มขึ้น ความดันโรคหิตที่สูงขึ้น ม่านตาหดเล็กลง

สรุปผลการทดลอง

1. ใบสดของพืช ตัวอย่างสามารถนำไปหาองค์ประกอบเคมีด้วยเครื่อง GC-MS ได้ดีกว่า น้ำมันที่ได้จากการกลั่นไอน้ำ ซึ่งเป็นสภาวะที่จะทำให้สารกลุ่ม monoterpene และสารที่โครงสร้างเป็นวงปิดสามารถเกิดปฏิกิริยาทำให้โครงสร้างเปลี่ยนไปเป็นสารอื่น

2. นำมันหอมระเหยจากใบโหระพา แมงลัก และสะระแหน่สวน ประกอบด้วย methylchavicol geranial และ pipertenone ตามลำดับเป็นองค์ประกอบหลักซึ่งสารเหล่านี้ทำให้น้ำมันหอมระเหยของพืชตัวอย่างมีกลิ่นหอมที่เป็นลักษณะเฉพาะของพืชนั้น ๆ และเป็นสารที่ทำให้นำมันหอมระเหย มีฤทธิ์ กระตุ้นประสาทส่วนกลางในส่วนของ sympathetic nervous system

เอกสารอ้างอิง

1. A.K. pandey,M.K.Rai and D.Acharya. Chemical composition and Antimycotic Activity of the Essential oil Pharmaceutical Biolagy 2003,6:421-425
2. Bhargava, K.P.,and Sing,N.(1981).Anti-stress activity of Ocimum canum.lnd.J.Med.Res.,73:443-451
3. Dasgusta T.,Jawahorlal Nehru University,New Delhi, lndia Phytomedicine . 2004 Feb;11(2-3) : 139-57
4. Heuberger.E.,Hongratanaworakit.,T.,Bohm,C.,Weber.,and Buchbauer,G.2001.Effect of chiral fragrances on human autonomic nervous system parameter and self-evalution. Chem.Sense , 26 : 281-292
5. Hongratanaworakit,T.,Pjysiological effects in aromatherapy Songklanakarin J.Sci. Thechnol.,2004,26(1) : 117-125
6. Lawrence BM(1994): Progress essential oils perfume Flav 19:5860
7. Lawrence BW(1997):Progress in essential oil.Perfum Flav 27:57-66
8. Pushpangadan,G.,and Sobti,S.N.(1997) Medicinal properties of Ocimum species. And some recent inverstigation of their efficacy.lnd. Drugs. 14(11) : 207
9. Rice-Evans, C.A.,N.J. Miller , and G.Paganga. 1996 Structure-antioxidant activity relationship of flavonoids and phenolic acid. Free reaical Biol. Med, 20:933-956

10. Singh S.College of pharmacy (University of Delhi),Pushp vihar, Neww Delhi,India. Indian J Exp Biol. 1999 Mar;37(3):248-52
11. Singh,N, and Misra, N.(1993). Experimental methods-Tools for assessment of antistress acticity I Medicanal plants.J.Bio chem. Res., 12(182) : 124-127