

น้ำมันหอมระเหยจากใบเสม็ด

J. H. Kim, K. H. Liu, Y. Yoon, วรรณนัย กิตติรัตนตระกูล และชอุทิศ อนันต์โชค
งานป่าไม้ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

บทคัดย่อ

การทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากใบเสม็ด เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2528 - 2545 โดยเก็บตัวอย่างใบเสม็ดจาก 6 แหล่งในจังหวัดนราธิวาส ได้แก่บ้านลูโบ๊ะซามา และบ้านโตะแดง อำเภอสุไหงโก-ลก, บ้านใหม่ และบ้านปาเย อำเภอสุไหงปาดี, บ้านตาเซะ และบ้านโคกกุแว อำเภอตากใบ เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันเสม็ดที่เก็บจากพื้นที่ซึ่งมีลักษณะทางนิเวศน์แตกต่างกัน โดยนำตัวอย่างใบเสม็ดมาสกัดกลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหยและดำเนินการวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำมันในแต่ละพื้นที่เปรียบเทียบพบว่าได้ ปริมาณผลผลิตน้ำมันเสม็ดแตกต่างกันโดยตัวอย่างจากบ้านโคกกุแว ตำบลโฆซิด อำเภอตากใบให้ปริมาณน้ำมันสูงสุด 0.97 % รองลงไปที่ตัวอย่างจากบ้านปาเย ตำบลสุไหงปาดี อำเภอสุไหงปาดีให้ ปริมาณน้ำมัน 0.84 %, บ้านลูโบ๊ะซามา ตำบลปาเสมัส อำเภอสุไหงโก-ลก 0.76 %, บ้านตาเซะ ตำบลโฆซิด อำเภอตากใบ 0.70 %, บ้านใหม่ ตำบลสุไหงปาดี อำเภอสุไหงปาดี 0.66 % และเสม็ดที่ให้ปริมาณน้ำมันต่ำสุดคือจากบ้านโตะแดง ตำบลบูโยะ อำเภอสุไหงโก-ลก 0.56 % น้ำมันเสม็ดจากอำเภอสุไหงโก-ลก ทั้งสองตัวอย่างมีความหนาแน่นใกล้เคียงกับน้ำมันจากบ้านใหม่ ตำบลสุไหงปาดี อำเภอสุไหงปาดี แต่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำมันจากแหล่งอื่นในอำเภอสุไหงปาดี และอำเภอตากใบ องค์ประกอบของน้ำมันเสม็ดทั้ง 6 ตัวอย่างแตกต่างกัน โดยชนิดขององค์ประกอบหลัก แตกต่างกันไม่มากนัก แต่องค์ประกอบย่อยแตกต่างกันทั้งชนิดและสัดส่วน พบว่าน้ำมันจากบ้านโตะแดง ตำบลบูโยะ อำเภอสุไหงโก-ลก ประกอบด้วยสารประกอบเฮกซะควิเทอร์พีนส์ มากกว่า 46 % ที่เหลือ เป็นโมโนเทอร์พีนส์ (49.22 %) ไอโซคาร์บอน (2.27 %) และไดเทอร์พีนส์ (2.06 %) เล็กน้อย ส่วนตัวอย่างน้ำมันที่เหลือมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นโมโนเทอร์พีนส์ (มากกว่า 62 %) มีเฮกซะควิเทอร์พีนส์ และไอโซคาร์บอนรองลงไปตามลำดับ โดยไม่พบไดเทอร์พีนส์ในตัวอย่างน้ำมันจากอำเภอสุไหงปาดีและอำเภอตากใบเลย

คำหลัก: น้ำมันเขียว น้ำมันเสม็ด เสม็ดขาว น้ำมันหอมระเหย สารประกอบเทอร์พีนส์

หลักการและเหตุผล

พืชสกุลเสม็ด (*Melaleuca* spp.) เป็นพืชในวงศ์เดียวกับยูคาลิปตัส (Myrtaceae) ในต่างประเทศมีหลายชนิด (Species) แต่ในบ้านเราพบเพียงชนิดเดียว คือ เสม็ดขาว (*Melaleuca cajuputi* Powell, synonym : *M. leucadendron* Linn., *M. leucadendra* Linn. var. *minor* Duthie) พบบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำชายทะเล และรอบนอกของป่าพรุ (ธนิตย์ และบุญชู, 2542, คณะเภสัชศาสตร์ ม.มหิดล, 2544) การใช้ประโยชน์ ส่วนใหญ่เป็นการใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้ ใช้ทำเครื่องมือ เครื่องใช้ ใช้ก่อสร้าง ทำฟืน และเผาถ่าน เปลือกต้นใช้ทำฟาบ้าน มุงหลังคา ชุบน้ำมันยางทำได้จุดไฟ อดูรูรั่วของเรือ ใช้ย้อมแห อวน ใบใช้ต้มน้ำดื่มแทนน้ำชา ใช้เป็นอาหารสัตว์เลี้ยง เช่น แพะ และควาย นอกจากนี้ชาว บ้านยังใช้ใบและยอดอ่อนรับประทานเป็นผัก (ธนิตย์ และ บุญชู, 2542) น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นจากใบเสม็ด เรียกว่า น้ำมันเสม็ดหรือน้ำมันเขียว (Cajuput Oil) ใช้ทำยาทาถูขนาดแก้ปวดเมื่อย รักษาโรคไขข้อ อักเสบ ใช้ทำยาหม่อง ยาแก้ปวดหัว ปวดหู ปวดฟัน ยารักษาโรคผิวหนัง รักษาสิว ใช้ฆ่าเชื้อโรค ฆ่าแมลง ใช้ภายในเป็นยากระตุ้น ขับลม

แก้อาการเกร็งของกล้ามเนื้อในกระเพาะลำไส้ แก้กูกเสียด แก้กท้องอืด ขับ เสมหะ แก้ หลอดลมอักเสบ ขับพยาธิ เป็นต้น เสมัดในประเทศไทยพบมากในภาคตะวันออกและภาคใต้ ในภาคใต้โดยเฉพาะในจังหวัด นราธิวาส พบเสมัดขึ้นอยู่หนาแน่นโดยรอบป่าพรุ และมีรายงานว่าเป็นเสมัดชนิดเดียวกันทั้งหมด คือ เสมัดขาว แต่ไม่มีการศึกษาถึงชนิดที่ย่อยลงไป (Subspecies and chemotype) รวมถึงยังไม่มีกรกลั่นเอาน้ำมันเสมัดมาใช้ประโยชน์ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะ รายงานการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันที่ได้เท่าที่ ผ่านมาพบว่า มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ 1,8- cineole ค่อนข้างต่ำ (ทัศนีย์ และคณะ, 2535 และ สุวรรณ, 2538) รุ่งระวี, 2544 ได้รายงานน้ำมันเสมัด ในประเทศไทยออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ดี สามารถนำมาใช้ ทำผลิตภัณฑ์ล้างหน้าป้องกันรักษาสิว เช่นเดียวกันกับ tea tree oil ของประเทศออสเตรเลียได้ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีรายงานการศึกษาความแตกต่าง ขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันเสมัดจากใบเสมัดที่พบในแหล่ง ต่าง ๆ ของประเทศไทย

งานป่าไม้ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ จึงทำการศึกษารายการองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันเสมัดที่เก็บ จากพื้นที่ซึ่งมีลักษณะ ทางนิเวศน์แตกต่างกันใน 3 อำเภอของจังหวัดนราธิวาส ได้แก่ อำเภอสุไหงโก-ลก ซึ่งมี ลักษณะเป็นป่าพรุเสื่อมโทรม มีต้นเสมัดขึ้นแซมพันธุ์ไม้ป่าพรุเดิม เช่น มะฮัง เป็นต้น อำเภอสุไหงปาดี ซึ่งเป็น ป่าเสมัดที่ขึ้น อยู่ที่ขอบพรุ และอำเภอดากใบ ซึ่งเป็นป่าเสมัดในพื้นที่พรุที่ดินมีชั้นพีทน้อยเป็นดินกรด (Acid sulfate soil) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการใช้ประโยชน์จากน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นจากใบเสมัดต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

- 1.1 เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้าแบบละเอียด 4 ตำแหน่ง
- 1.2 ขวดสำหรับหาความหนาแน่นของของเหลว
- 1.3 เครื่องแกสโครมาโตกราฟ
- 1.4 เครื่องวัดอุณหภูมิ
- 1.5 อุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. วิธีการ

2.1 คัดเลือกพื้นที่ สำหรับเก็บตัวอย่างใบเสมัดขาว 6 ตัวอย่าง จาก 3 อำเภอเก็บในตอนเช้า ก่อน 9.00 น. ดังนี้

- 1) บ้านลูโบ๊ะชามา ตำบลปาเสมัส อำเภอสุไหงโก-ลก
- 2) บ้านโต๊ะแดง ตำบลบูโยะ อำเภอสุไหงโก-ลก
- 3) บ้านใหม่ ตำบลสุไหงปาดี อำเภอสุไหงปาดี
- 4) บ้านป่าเย ตำบลสุไหงปาดี อำเภอสุไหงปาดี
- 5) บ้านตาเซะ ตำบลโฆซิด อำเภอดากใบ
- 6) บ้านโคกกุแว ตำบลโฆซิด อำเภอดากใบ

2.2 เติบเสมัด แยกเอาเยอดอ่อน กิ่ง ก้าน ผล ดอก ออก สุ่มตัวอย่างใบส่วนหนึ่งประมาณ 10 กรัม 2 ชำนำไปชั่ง แล้วอบในตูบที่ $100 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่ง และทำซ้ำจนกว่าน้ำหนักที่ได้จะคงที่ เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นของใบ ใบสดส่วนที่เหลือนำมาชั่ง ให้ได้น้ำหนักประมาณ 0.9-1 กิโลกรัม เพื่อนำไป กลั่นเอาน้ำมันหอมระเหย

2.3 นำตัวอย่างใบที่จะกลั่นใส่ในภาชนะ ซึ่งในที่นี้ คือ ขวดแก้วกันกลม ใส่ น้ำสะอาดให้ท่วมพอประมาณ นำไปต่อเข้ากับชุดกลั่นในที่นี้ใช้ เครื่องควบแน่นแบบแก้ว (Condenser) ที่ต่อด้วยอุปกรณ์รองรับน้ำมันแบบ Dean and Stark Apparatus โดยให้ความร้อนขวดแก้วกันกลมด้วยเตาไฟฟ้า (ตามรูป ที่ 1)

2.4 ต้มจนน้ำเดือด ใอน้ำที่เดือดจะลอยตัวออกมาตามท่อแก้วด้านบน นำเอาน้ำมันหอมระเหยออกมาด้วย และจะควบแน่นกลายเป็นของเหลวในอุปกรณ์ที่มีน้ำหล่อเย็น (Condenser) และหยดลงในอุปกรณ์รองรับน้ำมัน เมื่ออุณหภูมิตกลง น้ำและน้ำมันที่ไม่ละลายกันจะแยกตัวออกจากกันเป็นของเหลว 2 ชั้น โดยน้ำมันซึ่งเบากว่าน้ำจะลอยตัวอยู่ตอนบนสามารถแยกออกจากกันได้

2.5 นำน้ำมันที่ได้วางทิ้งไว้ให้เย็น แยกเอาน้ำส่วนที่ปนอยู่ออกโดยการกรองผ่านหลอดแก้วที่บรรจุสารประกอบโซเดียมซัลเฟต แอนไฮดรัส เพื่อดูดเอาน้ำที่ปนอยู่ออกให้หมด น้ำมันที่ได้จะใส (ถ้ามีน้ำปนน้ำมันที่ได้จะขุ่น หรือมองเห็นหยดน้ำเล็ก ๆ ปะปนอยู่) นำน้ำมันที่ได้ในขั้นตอนนี้มาชั่งหาน้ำหนัก เพื่อ ใช้คำนวณหาเปอร์เซ็นต์น้ำมันที่ได้ เทียบกับน้ำหนักใบที่ใช้

2.6 แบ่งน้ำมันส่วนหนึ่งไปหาคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่น ค่าการหักเหแสง (Refractive index) และค่าการบิดเบนแสง (Polarized light) รวมถึงหาชนิดและปริมาณขององค์ประกอบทางเคมีด้วยเครื่องแกสโครมาโตกราฟ (Gas Chromatograph, GC) และเครื่องแกสโครมาโตกราฟที่ต่อกับแมสสเปคโตรมิเตอร์ (Gas Chromatograph-Mass Spectrometer, GC-MS)

2.7 น้ำมันอีกส่วนหนึ่งนำไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น ฤทธิ์ด้านการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ฤทธิ์ไล่หรือฆ่าแมลง และทดลองพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

2.8 การวิเคราะห์และเก็บข้อมูล ดำเนินการวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำมัน ดังนี้

1) การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมัน ใช้เครื่องแกสโครมาโตกราฟ (Gas Chromatograph, GC) คอลัมน์ DB-5/MS ความยาว 30 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.25 มิลลิเมตร ความหนาของฟิล์มที่เคลือบ 0.25 มิลลิเมตร อุณหภูมิที่เข็มฉีดยา (Injector) เท่ากับอุณหภูมิที่อุปกรณ์ตรวจจับ (Detector) คือ 250 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเตาเริ่มต้นเท่ากับ 50 องศาเซลเซียส 3 นาที แล้วเพิ่มอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ทุก ๆ นาที จนถึง 250 องศาเซลเซียส และ คงที่ที่ 250 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 17 นาที อาศัยแกสพา (Carrier gas) คือ แกสฮีเลียม อัตราการพา (Flow rate) 1.0 มิลลิตร/นาที ใช้ น้ำมันเมล็ด 1 % ในตัวทำละลายเฮกเซน ปริมาตร 1 ไมโครลิตร ฉีดเข้าเครื่องใน การวิเคราะห์แต่ละครั้ง

2) การตรวจชนิดองค์ประกอบที่แยกได้จากเครื่องแกสโครมาโตกราฟ ใช้เครื่องแมสสเปคโตรมิเตอร์ที่ต่อกับเครื่องแกสโครมาโตกราฟ (Gas Chromatograph-Mass Spectrometer, GC-MS) โดยใช้พลังงานในการทำให้เป็นไอออน 70 อิเล็กตรอนโวลต์ แบบอีไอสแกนมวลโมเลกุลตั้งแต่ 30-400 ตรวจชนิดขององค์ประกอบที่แยกได้แต่ละชนิดโดยการเปรียบเทียบกับแมสสเปคโตรแกรมกับแมสสเปคโตรแกรมของสารมาตรฐานที่มีอยู่ในฐานข้อมูล

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. ผลผลิตและคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำมันเสมีด

ผลผลิตน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากใบเสมีดในแต่ละแหล่งแตกต่างกัน น้ำมันเสมีดจากบ้านโคกกุแวน ตำบลโฆษิต อำเภอดงไผ่ ให้ผลผลิตสูงสุด (0.97 %) เสมีดจากบ้านป่าเย ตำบลสุไหงปาดี ให้ผลผลิตน้ำมันเสมีดรองลงมา (0.84 %) น้ำมันจากบ้านโต๊ะแดง ตำบลปูโยะ อำเภอสู่ไหโก-ลก ให้ผลผลิตต่ำสุด (0.56 %) โดยน้ำมันเสมีดที่ได้ทุกตัวอย่างมีสีเขียวจาง ๆ ถึงเขียวอ่อน ใส มีกลิ่นและ ความหนาแน่นแตกต่างกัน น้ำมันจากเสมีด อำเภอสู่ไหโก-ลก ทั้งสองตัวอย่างมีความหนาแน่นใกล้เคียงกัน (0.92-0.93 กรัม/มล.) และค่อนข้างหนักกว่าน้ำมันเสมีดจากทั้งสองแหล่งของอำเภอดงไผ่ ซึ่งมีค่าความหนาแน่นใกล้เคียงกัน (0.88-0.89 กรัม/มล.) เช่นเดียวกัน ส่วนน้ำมันเสมีดจากบ้านใหม่ ตำบลสุไหงปาดี อำเภอสู่ไหโก-ลก มีค่าความหนาแน่นใกล้เคียงน้ำมันเสมีดจากอำเภอสู่ไหโก-ลก (0.91กรัม/มล.) ในขณะที่จากบ้านป่าเย ตำบลสุไหงปาดี อำเภอสู่ไหโก-ลก มีค่าความหนาแน่นใกล้เคียง น้ำมันเสมีดจากอำเภอดงไผ่ (0.88 กรัม/มล.) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงคุณสมบัติของน้ำมันเขียวที่ได้จากการกลั่นใบเสมีดขาวจากแหล่งต่าง ๆ

ข้อแตกต่างของใบ และน้ำมันที่ได้	อ. สุไหงโก-ลก		อ. สุไหงปาดี		อ. ดงไผ่	
	ต.ป่าเสมีด	ต.ปูโยะ	ต.สุไหงปาดี	ต.สุไหงปาดี	ต.โฆษิต	ต.โฆษิต
	บ.ลูโปะขามา	บ.โต๊ะแดง	บ.ใหม่	บ.ป่าเย	บ.ตาชะ	บ.โคกกุแวน
เปอร์เซ็นต์ ความชื้นในใบ	60.76	59.51	54.46	57.13	49.99	56.52
เปอร์เซ็นต์ น้ำมันที่ได้	0.76	0.56	0.66	0.84	0.70	0.97
ลักษณะของ น้ำมันที่ได้	เขียวจางมาก	เขียวอ่อน	เขียวจางมาก	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
ความหนาแน่น	0.9244	0.9259	0.9147	0.8806	0.8806	0.8867

2. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันเสมีด

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันเสมีดที่ได้จากแต่ละแหล่งแตกต่างกัน ทั้งชนิดและสัดส่วน พบว่าน้ำมันเสมีดจากบ้านลูโปะขามา ตำบลป่าเสมีด อำเภอสู่ไหโก-ลก ประกอบด้วยสารประกอบ เซสควิเทอร์พีนส์ 28.61 % ที่สำคัญ คือ (E)- β -Farnesene (7.58 %), β -Elemene (6.57 %), α -Caryophyllene (3.31 %), (-)-spathulenol (2.88 %) และ Farnesol (1.90 %) พบสารประกอบโมโนเทอร์พีนส์ 62.48 % ที่สำคัญ คือ Geranyl acetone 25.00 %, Terpinolene (7.92 %), γ -Terpinene (6.25 %), p-Cymene (4.58 %), Terpinen-4-ol (3.01 %), (E)-Ocimene (2.83 %), p-Menth-8-en-2-olacetate (2.54 %) และ α -Phellandrene (2.39 %) ที่น่าสังเกตคือพบ 1,8-cineole ด้วยแต่ปริมาณน้อย มาก (0.71 %) ส่วนประกอบที่เหลือคือสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอื่น ๆ 8.07 % และไดเทอร์พีนส์ Kauran-18-al 0.83 %

สำหรับน้ำมันเสมีดจากบ้านโต๊ะแดง ตำบลปูโยะ อำเภอสู่ไหโก-ลก มีสารประกอบเซสควิเทอร์พีนส์ (Sesquiterpenes) มากกว่า 46 % ที่สำคัญและเป็นองค์ประกอบหลักของน้ำมัน ได้แก่ β -Elemene (14.01 %), (E)- β -Farnesene (7.44 %), Farnesol acetone (5.84 %), (-)-spathulenol (4.63 %), α -Caryophyllene (3.94 %) และ β - & γ -Caryophyllene (3.58 %) องค์ประกอบที่เหลือ คือ

สารประกอบโมโนเทอร์พีนส์ (Monoterpenes) 49.22 %, สารประกอบไฮโดรคาร์บอนอื่น ๆ 2.27 % และสารประกอบไดเทอร์พีนส์ (Diterpenes) เพียงชนิดเดียวคือ Kauran-18-al 2.06 % สารประกอบโมโนเทอร์พีนส์ที่สำคัญที่พบคือ Geranyl acetone 27.35 %, p-Menth-8-en-2-ol acetate (3.85 %) Terpinolene (2.67 %), p-Cymene (2.42 %), α -Limonene (2.10 %) และ γ -Terpinene (1.95 %)

จะเห็นว่าน้ำมันสกัดจากทั้งสองแหล่งในอำเภอสหัสขันธ์-ลก นี้มีองค์ประกอบแตกต่างกันชัดเจน (ตารางที่ 3) เช่น ในขณะที่น้ำมันจากบ้านโตะแดงมีสารประกอบ Farnesol acetone (5.84 %) น้ำมันจากบ้านลู่โตะซามาไม่มี ในทางกลับกันน้ำมันจากบ้านลู่โตะซามี β -Phellandrene (0.39%), 1,8-Cineole (0.71 %), Cadina-1,4-diene (0.21 %), Eugenol acetate (0.35 %), α -Humulene (1.22 %), 1-Decanol (1.93 %), 1-Dodecene (0.73 %), Germacrene B (1.30 %), p-text-Butyl benzoic acid (0.19 %), 3-Thujanol (0.63 %), Palmitic acid (1.10 %), Limonene dioxide (0.35 %), δ -Cadinol (1.89 %), α -Bisabolol (0.42 %), 1-Dodecanol (1.56 %), 2,6,10,14-Tetramethyl heptadecane (1.06 %) และ 1,3-Dimethoxy butane (0.81 %) ซึ่งไม่พบในน้ำมันสกัดจากบ้าน โตะแดง เป็นต้น

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันสกัดจากอำเภอสหัสขันธ์ป่าติมากกว่า 77 % เป็นสารประกอบโมโนเทอร์พีนส์ โดยน้ำมันสกัดจากบ้านใหม่ ตำบลสหัสขันธ์ป่าติ อำเภอสหัสขันธ์ มีสารประกอบ โมโนเทอร์พีนส์ 83.40 % ที่เหลือคือสารประกอบเซสควิเทอร์พีนส์ 15.17 % ไฮโดรคาร์บอนอื่น 1.05 % และมีองค์ประกอบที่ยังไม่รู้โครงสร้างอีก 1 ชนิด (0.38 %) องค์ประกอบสำคัญที่พบมาก เป็นโมโนเทอร์พีนส์ ได้แก่ Geranyl acetone 18.89 % รองลงไปคือ Terpinolene (14.39 %), γ - Terpinene (11.19 %), p-Cymene (10.20 %), Terpinen-4-ol (5.34 %) และ α -Phellandrene (4.50%) สารประกอบเซสควิเทอร์พีนส์ ที่พบใกล้เคียงกับที่พบในน้ำมันสกัดจากอำเภอสหัสขันธ์ป่าติ-ลก คือ (E)- β -Farnescene (6.54 %), α -Caryophyllene (2.81 %), β -Elemene (1.62 %) และ (-)- Spathulenol (2.26 %) เป็นต้น

สำหรับน้ำมันสกัดจากบ้านป่าเย ตำบลสหัสขันธ์ป่าติ อำเภอสหัสขันธ์ ประกอบด้วยสารประกอบโมโนเทอร์พีนส์ 77.49 % ที่พบมากคือ p-Cymene (14.97 %), Geranyl acetone 14.05 %, Terpinolene (11.69 %), γ -Terpinene (8.44 %), และ Terpinen-4-ol (5.60%) สารประกอบเซสควิเทอร์พีนส์ 15.11 % ที่พบมาก ได้แก่ (E)- β -Farnescene (7.24 %) และ ($\pm$)-trans-Nerolidol (4.88 %) ที่เหลือคือสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอื่น ๆ 7.42 % เป็นต้น

ความแตกต่างของน้ำมันจาก 2 แหล่งนี้ คือ น้ำมันสกัดจากบ้านใหม่ มีองค์ประกอบที่ซับซ้อนกว่าพบองค์ประกอบที่ไม่รู้โครงสร้างทางเคมี 1 ชนิด และพบสารประกอบโมโนเทอร์พีนส์ และสารประกอบเซสควิเทอร์พีนส์หลายชนิด ที่ไม่พบในน้ำมันจากบ้านป่าเย โดยเฉพาะพบ 1,8- Cineole ซึ่งเป็นสารที่มักใช้กำหนดคุณภาพของน้ำมันสกัดด้วย แต่ในปริมาณที่ค่อนข้างต่ำ (1.19%)

สำหรับองค์ประกอบของน้ำมันสกัดจากบ้านตาเซะ ตำบลโพนพิสัย อำเภอดงหลวงพบว่ามีส่วนใหญ่เป็นสารประกอบโมโนเทอร์พีนส์ 74.32 % สารประกอบเซสควิเทอร์พีนส์ 15.81 % ที่เหลือเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน 8.03 % และสารที่ยังไม่รู้โครงสร้างอีก 7 ชนิด คิดเป็น 1.83 % สารสำคัญที่พบมากที่สุด ในน้ำมันสกัดจากบ้านตาเซะ คือ สารประกอบโมโนเทอร์พีนส์ Terpinolene (15.01 %) รองลงไปเป็น γ -Terpinene (12.23 %), Geranyl acetone (9.53 %), p-Cymene (7.22 %) และ Terpinen-4-ol (5.17 %) นอกจากนี้ยังพบ 1,8-Cineole ด้วยแต่ปริมาณไม่มากนัก (2.88 %) สารประกอบเซสควิเทอร์พีนส์

ที่พบมากคือ (E)- β -Farnescene (7.53 %), และสารประกอบอัลดีไฮด์ของไฮโดรคาร์บอน Cyclohexane carboxaldehyde (7.49 %)

สุดท้ายคือน้ำมันเมล็ดจากบ้านโคกภูเว ตำบลโฆษิต อำเภอดงไจ้ ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญคล้ายกับน้ำมันจากบ้านตาเซะ แต่มีสัดส่วนแตกต่างกันเล็กน้อยและมีความซับซ้อนน้อยกว่า องค์ประกอบที่พบมากคือ สารประกอบโมนเทอร์พินส์ (75.84 %) ที่สำคัญได้แก่ Terpinolene (18.34 %), γ -Terpinene (15.09 %), Geranyl acetone (9.40 %) p-Cymene (6.82 %), Terpinen-4-ol (6.22%) และ α -Phellandrene (5.00 %) สารประกอบ เซสควิเทอร์พินส์ (17.57 %) ที่สำคัญ ได้แก่ (E)- β -Farnescene (7.65 %), และสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอื่น ๆ (6.58 %) เป็นต้น

พบว่าน้ำมันจากบ้านตาเซะมีความซับซ้อนมากกว่าน้ำมันจากบ้านโคกภูเว มีสารประกอบ 1,8-Cineole (2.88 %) และสารที่ไม่รู้โครงสร้างอีก 7 ชนิด (1.83 %)

ตารางที่ 2 ประเภทขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันเมล็ด

องค์ประกอบทางเคมี (%)	อ. สู้โหวงโก-ลก		อ.สู้โหวงปาดิ		อ.ตากใบ	
	ต.ปาเสมัส บ.ลูโป๊ะชา มา	ต.บูโย๊ะ บ.โต๊ะแดง	ต.สู้โหวงปาดิ บ.ใหม่	ต.สู้โหวงปาดิ บ.ป่าเย	ต.โฆษิต บ.ตาเซะ	ต.โฆษิต บ.โคกภูเว
โมนเทอร์พินส์	62.48	49.22	83.40	77.49	74.32	75.84
เซสควิเทอร์พินส์	28.61	46.45	15.17	15.11	15.81	17.57
ไดเทอร์พินส์	0.83	2.06				
ไฮโดรคาร์บอนอื่น ๆ	8.07	2.27	1.05	7.42	8.03	6.58
สารที่ยังไม่รู้โครงสร้าง	-	-	0.38	-	1.83	-
รวมทั้งหมด	99.99	100.00	100.00	100.02	99.99	99.99

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันเมล็ดที่กลั่นจากใบเสม็ดขาวเก็บจากแหล่งต่างๆ

องค์ประกอบทางเคมี (%)	อ. สู้โห่งโก-ลก		อ.สู้โห่งปาดิ		อ.ตากใบ	
	ต.ปาเสมัส	ต.บูโย๊ะ	ต.สู้โห่งปาดิ	ต.สู้โห่งปาดิ	ต.โฆซิต	ต.โฆซิต
	บ.ลูโป๊ะซามา	บ.โตะะแดง	บ.ใหม่	บ.ป่าเย	บ.ตาเซะ	บ.โคกกุเว
α -Phellandrene	2.39	0.72 4	4.50	4.01	4.33	5.00
(E)-Ocimene	2.83	1.34	3.78	4.43	4.04	3.13
Unknown			0.38		0.26	
β -Myrcene	0.67	0.82	1.50	1.20	1.72	1.85
Unknown					0.25	
β -Phellandrene	0.39				0.13	
Unknown					0.11	
α -Terpinene	1.70	0.48	1.78	1.03	2.10	2.95
γ -Terpinene	6.25	1.95	11.19	8.44	12.23	15.09
p-Cymene	4.58	2.42	10.20	14.97	7.22	6.82
α -Limonene	0.98	2.10	2.36	2.06	2.91	1.86
(Cajuputene)						
1,8-Cineole	0.71		1.19		2.88	
(Cajeputol)						
Unknown					0.45	
Unknown					0.16	
Terpinolene	7.92	2.67	14.39	11.67	15.01	18.34
Unknown					0.45	
β -Linalool	0.39	1.37	1.15		1.53	0.65
Unknown					0.15	
1-			1.05	1.94	0.54	0.32
Carboxaldehyde-						
3-cyclohexene						
Terpinen-4-ol	3.01	1.62	5.34	5.60	5.17	6.22
p-Cymene-8-ol	0.54	0.52	1.80	3.00	0.95	0.85
α -Terpineol	1.25	0.68	2.40	2.13	2.34	2.22
Cadina-1,4-diene	0.21					
Eugenol Acetate	0.35					
α -Copaene	0.43	0.96			0.23	
β -Elemene	6.57	14.01	2.62	2.41	1.87	1.64
(E)- β -Farnescene	7.58	7.44	6.54	7.24	7.53	7.65
α -Humulene	1.22					

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันเมล็ดที่กลั่นจากใบเสม็ดขาวเก็บจากแหล่งต่างๆ (ต่อ)

องค์ประกอบทางเคมี (%)	อ. สู้โงโก-ลก		อ. สู้โงปาดิ		อ. ตากใบ	
	ต. ปาเสม็ด	ต. บัวเฒ่า	ต. สู้โงปาดิ	ต. สู้โงปาดิ	ต. โฆษิต	ต. โฆษิต
	บ. ภูโงะซามา	บ. ไร่แดง	บ. ใหม่	บ. ป่าเย	บ. ตาเซะ	บ. โคกภูเว
α-						
Caryophyllene	3.31	3.94	2.81	3.29	3.42	3.74
1-Decanol	1.93					
1-Dodecene	0.73					
Germacrene D	1.33	2.08	0.55		0.52	
β- & γ-						
Caryophyllene	0.43	3.58	0.39		0.27	
Germacrene B	1.30				0.60	
p-tert-Butyl-benzoic acid	0.19					
(+)- δ -Cadinene	0.37	0.87			0.17	
(-)-Spathulenol	2.88	4.63	2.26	2.17	1.20	0.59
3-Thujanol	0.63					
p-Menth-8-en-2-ol acetate	2.54	3.85	2.93		2.23	1.46
(±)-trans-Nerolidol	0.66	1.52		4.88		
Guaiol						2.46
Geranyl acetone	25.00	27.35	18.89	14.05	9.53	9.40
Kauran-18-al	0.83	2.06				
Palmitic acid	1.10					
Limonene dioxide	0.35					
δ -Cadinol	1.89					
α -Bisabolol	0.42					1.49
Farnesol acetone		5.84				
1-Dodecanol	1.56					
Bulnesol						0.72
Cyclohexane carboxaldehyde		1.60		5.48	7.49	5.54
Farnesol	1.90	1.02				

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันเมล็ดที่กลั่นจากใบเสม็ดขาวเก็บจากแหล่งต่างๆ (ต่อ)

องค์ประกอบทางเคมี (%)	อ. สุโขทัย-ลก		อ.สุโขทัย-ปาดิ		อ.ตากใบ	
	ต.ปาเสมัส	ต.บูโย๊ะ	ต.สุโขทัยปาดิ	ต.สุโขทัยปาดิ	ต.โฆสิต	ต.โฆสิต
	บ.ลูโป๊ะซามา	บ.โตะแดง	บ.ใหม่	บ.ป่าเย	บ.ตาเซะ	บ.โคกกุเว
2-Methyl-tridecane	0.69	0.67				
2,6,10,14-Tetramethyl-heptadecane	1.06					
1,3-Dimethoxybutane	0.81					
Total	99.99	100.00	100.00	100.00	99.99	99.99

สรุป

1. ผลผลิตของน้ำมันเมล็ดที่ได้จากการทดลองนี้อยู่ในระหว่าง 0.56-0.97 % เมื่อเทียบกับน้ำหนักใบอบแห้ง การกลั่นน้ำมันเมล็ดเพื่อการค้านั้นควรจะได้ปริมาณผลผลิตน้ำมันมากกว่า 3 % จึงจะคุ้มทุน
2. คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำมันเมล็ดที่ได้ในแต่ละพื้นที่แตกต่างกันเล็กน้อย ความหนาแน่นอยู่ในระหว่าง 0.88-0.92 กรัม/มล. น้ำมันเมล็ดจากอำเภอสุโขทัย-ลก และน้ำมันจากบ้านใหม่ ตำบลสุโขทัยปาดิ อำเภอสุโขทัยปาดิ ค่อนข้างหนักหรือมีความหนาแน่นค่อนข้างมาก ทำให้ต้องใช้เวลา ในการกลั่นนานกว่าน้ำมันที่เบา หรือมีความหนาแน่นต่ำกว่า
3. องค์ประกอบของน้ำมันเมล็ดที่ได้จากแต่ละแหล่งที่ต้นเสม็ดเติบโตอยู่มีความแตกต่างกัน โดยน้ำมันเมล็ดจาก อำเภอสุโขทัย-ลก แตกต่างจากน้ำมันเมล็ดจากแหล่งอื่นชัดเจน โดยเฉพาะน้ำมันเมล็ดจากบ้านโตะแดง ตำบลบูโย๊ะ มีสารประกอบเซสควิเทอร์พีนส์ค่อนข้างสูง แม้ตัวอย่างน้ำมันเกือบทั้งหมดจะประกอบด้วยสารประกอบโมโนเทอร์พีนส์เป็นหลัก (มากกว่า 60 %) แต่ปริมาณองค์ประกอบสำคัญยังไม่สูงพอที่จะผลิตเพื่อการค้าได้

เอกสารอ้างอิง

- คณะเภสัชศาสตร์, 2544. ฐานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (<http://www.medplant.mahidol.ac.th.>)
- ทัศนีย์ รัตวานิช, เบญจวรรณ คฤพัฒนา, ทรรศนีย์ กิตติรัตน์ตระกูล, ชูจิตร อนันต์โชค และ สุวรรณ เป็นสุข. 2535. น้ำมันใบเสม็ดจากป่าพุโตะแดง, การประชุมป่าไม้ 16-20 พ.ย. 2535. กรุงเทพฯ.,
- ธนิตย์ หนูยิ้ม และ บุญชู บัญหวี, 2542. ไม้เสม็ดขาว *Melaleuca cajuputi* Powell. ศูนย์วิจัยและศึกษาธรรมชาติป่าพุสุรินทร โครงการศูนย์ศึกษาพัฒนาพิภพทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (งานป่าไม้) เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการฉบับที่ 1,
- รุ่งระวี เต็มฤกษ์ศิริกุล, 2544. บรรยายในการอบรมการพัฒนาพืชสมุนไพรเพื่อสรีรวิทยาการ ผลิตภัณฑ์และสุขภาพของมวลมนุษย 18-20 เม.ย. 2544 ณ อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สุวรรณา เป็นสุข. 2538. การใช้ประโยชน์ใบเสม็ดขาวเพื่อการผลิตน้ำมันเขียว, รายงานผล การดำเนินงาน
โครงการศึกษาความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ใบเสม็ดขาวเพื่อการผลิตน้ำ มันเขียว, ศูนย์วิจัยและ
ศึกษาธรรมชาติป่าพรุสิรินธร โครงการศูนย์ศึกษาพัฒนาพิกุลทองอัน เนื่องมาจากพระราชดำริ
(งานป่าไม้), 11 หน้า

The Directory of Essential Oils. p. 22-23.

Brophy, J. J., D. J. Boland and E. V. Lassak. 1989. Leaf Essential Oils of Melaleuca and
Leptospermum Species from Tropical Australia. In Tree for the Tropics: Growing
Australia Multipurpose Trees and Shrubs in Developing Countries. Australian Centre
for International Agricultural Research, Canberra, Monograph No. 10, p. 193-203.

Buckingham, J. (Ed.). 1994. Dictionary of Natural Products, Vol. 1-8. Chapman & Hall Chemical
Database, London,

Carson, C. F., K. A. Hammer and T. V. Riley. 1996. J. Antimicrob. Chemother. 37 : 1177-10.

Cuong, D. N., T. T. Xuyen, O. Motl, K. Stransky, J. Presslova, Z. Jedlickova and V. Sery.
1994. Antibacterial Properties of Vietnamese Cajuput Oil. J. Essent. Oil Res. 6:63-67.

Dupont, P. 1995. Patent F R 2709964.

Osaki, M. T. Watanabe, T. Ishizawa, C. Nilnond, T. Nuyim, C. Sittibush and T. Tadano. 1998.

Nutritional Characteristics in Leaves of Native Plants Grown in Acid Sulfate, Peat, Sandy
Podzolic and saline Soils Distributed in Peninsular Thailand. Plant and Soil 201:175-
182.