

บทที่ 2

การทดลอง

2.1 วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1.1 สารเคมี

1. โซเดียมซัลเฟต แอนไฮดรัส (Sodium sulphate anhydrous) Na_2SO_4 ,
Lab grade , MW 142.04 บริษัท Merck ประเทศเยอรมนี
2. โซเดียมคลอไรด์ (Sodium chloride , NaCl) Commercial grade , MW 58.5
บริษัท Merck ประเทศเยอรมนี

2.1.2 เครื่องมือ และอุปกรณ์

1. เครื่องมือแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโตรมิเตอร์ Varian saturn 2000
บริษัท varian ประเทศสหรัฐอเมริกา
2. ชุดกลั่นไอน้ำอย่างง่าย (Simple steam distillation apparatus)
3. ชุดกลั่นไอน้ำโดยอ้อม (Indirect steam distillation apparatus)
4. ชุดกลั่น Clavage (Clavage apparatus)

2.1.3 วัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง

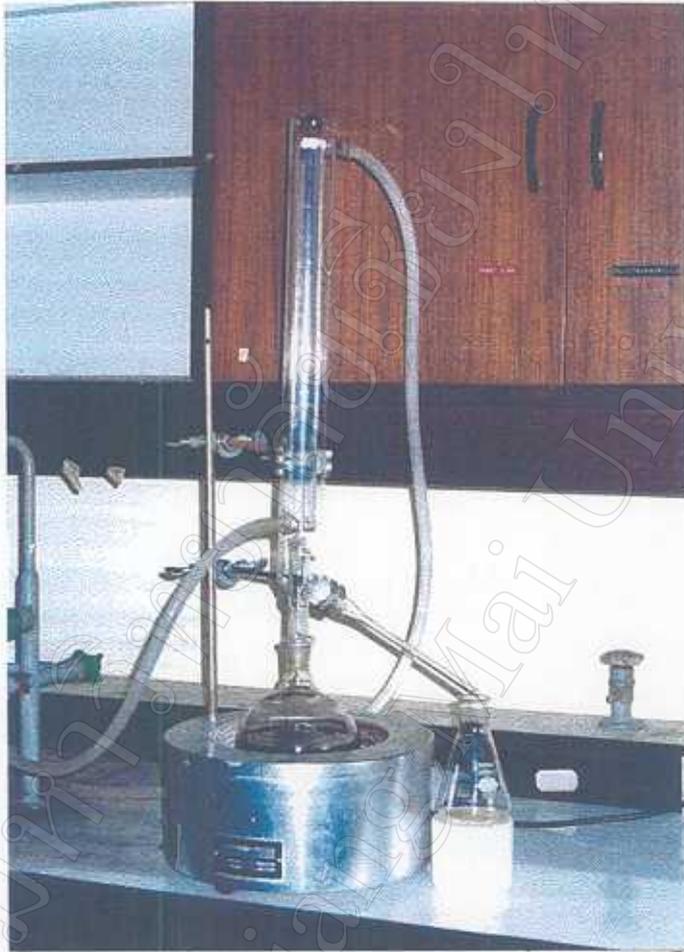
1. ตะไคร้ต้น เป็นพืชตระกูล Lauraceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ Litsea cubeba
Pers. ในการทดลอง ได้มาจากสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่
2. โรสแมรี่ เป็นพืชตระกูล Labiatae มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ Rosmarinus officinalis
Linn. ในการทดลองนี้ได้มาจากสถานีเกษตรหลวงหนองหอย
อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่

2.2 วิธีการทดลอง

2.2.1 การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ต้น โดยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำอย่างง่าย

(Simple steam distillation)

เครื่องมือการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลตะไคร้ต้น ด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ
อย่างง่าย แสดงผังรูป 2.1



รูป 2.1 ชุดกลั่นไอน้ำอย่างง่าย

นำผลสดตะไคร้ต้น มาล้างให้สะอาด ผึ่งให้แห้งสักครู่ และนำผลตะไคร้ต้นมาทุบเพื่อให้ เซลล์น้ำมันแตก บรรจุผลตะไคร้ต้น น้ำหนัก 200 g ลงในขวดแก้วทรงกลม (round bottom flask) ขนาดปริมาตร 1 ลิตร ของชุดกลั่นไอน้ำอย่างง่าย ซึ่งมีน้ำบรรจุอยู่ 600 มิลลิลิตร ที่คอ ขวดต่อเข้ากับเครื่องควบแน่น (condenser) และปลายอีกด้านหนึ่งต่อเข้ากับภาชนะเก็บสารที่กลั่น ออกมา เมื่อน้ำในขวดเดือด ไอน้ำจะพาสารระเหยออกมาสู่เครื่องควบแน่น และเมื่อกระทบความ เย็นของเครื่องควบแน่น ก็จะกลั่นตัวเป็นของเหลว ไหลลงสู่ภาชนะที่รองรับไว้ ทำการกลั่น โดยใช้เวลา 1, 2 และ 3 ชั่วโมง ดูปริมาณการเพิ่มปริมาณของน้ำมันหอมระเหย จากนั้นนำ สารที่กลั่นได้มาใส่กรวยแยก (funnel) ตั้งทิ้งไว้ให้น้ำมันแยกชั้น แล้วไขเอาส่วนที่เป็นชั้นน้ำ ซึ่งอยู่ ชั้นล่างของกรวยแยก ทิ้งไป เหลือแต่ชั้นน้ำมัน จากนั้น ไขเอาชั้นน้ำมันหอมระเหยเก็บไว้ใน ภาชนะที่สะอาด น้ำมันหอมระเหยที่แยกมาได้ อาจจะยังคงมีความชื้นอยู่บ้างเล็กน้อย กำจัด ความชื้น โดยเติมสารโซเดียมซัลเฟตแอนไฮดรัสลงไป ดูคน้ำมันหอมระเหยออกมาเก็บไว้ใน ภาชนะที่สะอาด นำมาชั่งหาปริมาณน้ำมันหอมระเหยต่อไป ทำการกลั่นแต่ละช่วงเวลาซ้ำ 3 ครั้ง บันทึกปริมาณน้ำมันที่กลั่นได้

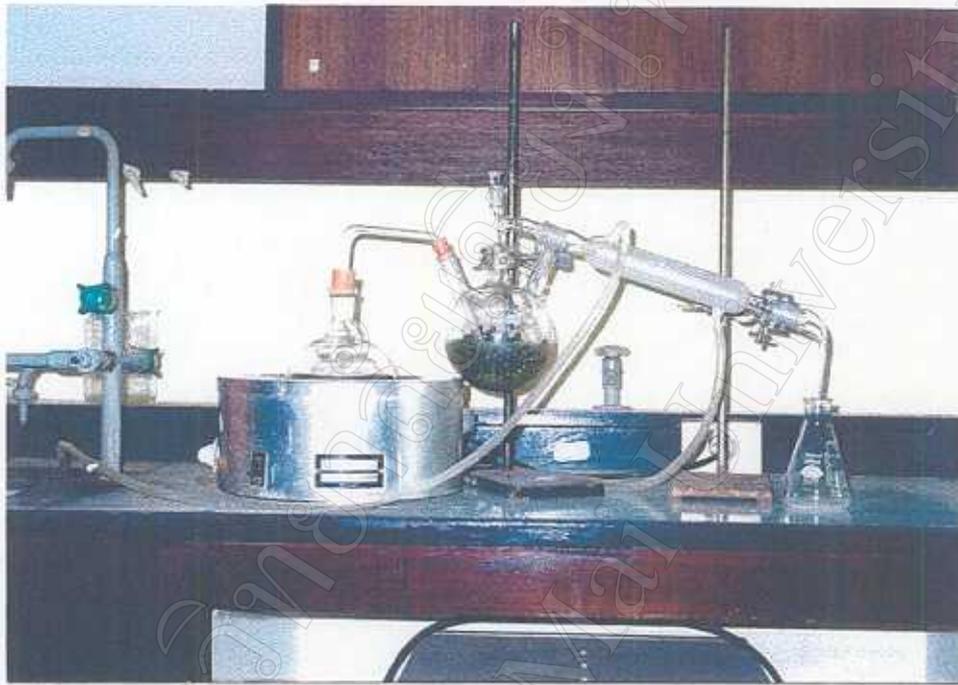
จากนั้น เปลี่ยนปริมาณน้ำหนักผลตะไคร้ต้นสดที่ใช้ในการกลั่นเป็น 300 g ทำการกลั่น ด้วยวิธีเดิม เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ บันทึกผลการทดลอง และทำการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากผลแห้งของตะไคร้ต้นด้วยขั้นตอน และวิธีการเดิม คือ ใช้เวลาในการกลั่น 1,2 และ 3 ชั่วโมง โดยใช้ผลตะไคร้ต้นแห้ง 200 และ 300 กรัม เช่นเดิม บันทึกปริมาณน้ำมันที่กลั่นได้ ซึ่งในการกลั่นสามารถดำเนินการทดลองได้ตามแผนผังด้านล่าง



2.2.2 การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ต้น โดยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำโดยอ้อม

(Indirect steam distillation)

การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลตะไคร้ต้น โดยวิธีกลั่นด้วยไอน้ำโดยอ้อมแสดงดังรูป 2.2



รูป 2.2 ชุดการกลั่นด้วยไอน้ำโดยอ้อม

นำผลตะไคร้ดินสอดที่ล้างสะอาด และผึ่งให้แห้ง นำมาทุบเพื่อให้เซลล์น้ำมันแตก บรรจุผลตะไคร้ดิน 200 กรัม ลงในขวดแก้วทรงกลม ขนาดปริมาตร 1 ลิตร ต่ออุปกรณ์การกลั่น ดังรูป 2.2 จากนั้นผ่านไอน้ำเข้ามาในขวดแก้วทรงกลมที่บรรจุสารตัวอย่างที่จะกลั่น ไอน้ำที่จะผ่านเข้ามาจะพาสารระเหยออกมาสู่เครื่องควบแน่น แล้วก็จะกลั่นตัวเป็นของเหลวไหลลงสู่ภาชนะที่รองรับ ทดลองทำการกลั่นโดยใช้ระยะเวลา 1,2 และ 3 ชั่วโมง เช่นเดียวกับแผนผังการทดลองที่ 2.1 บันทึกปริมาณน้ำมันที่กลั่นได้

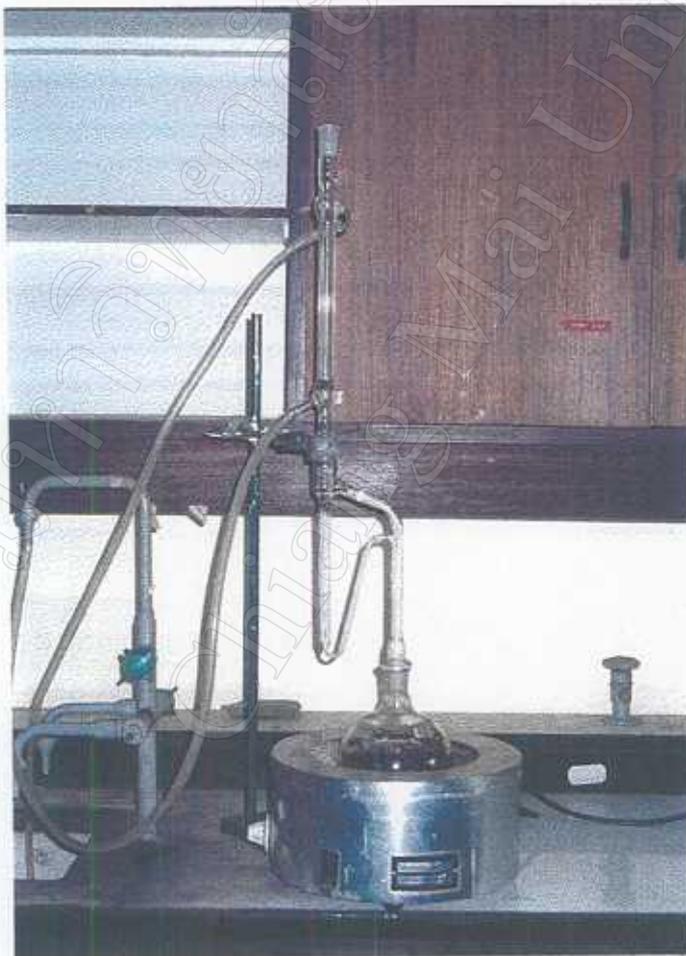
ทำการกลั่นผลแห้งของตะไคร้ดิน ด้วยขั้นตอนและวิธีการเดิมตามแผนผังการทดลองที่ 2.1 เช่นเดียวกัน บันทึกปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้

2.2.3 การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากโรสแมรี่ โดยการกลั่นไอน้ำอย่างง่าย

(Simple steam distillation)

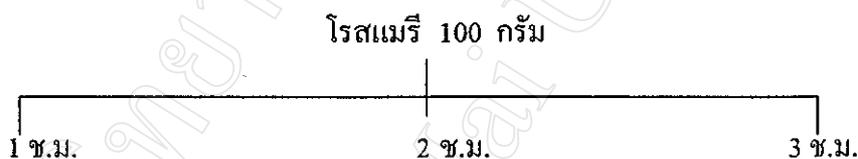
ในการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากโรสแมรี่จะใช้เครื่องมือแบบ clavage ซึ่งแสดงได้

ผังรูป 2.3



รูป 2.3 ชุดกลั่นแบบ clavage

นำใบโรสแมรี่สดล้างให้สะอาด ผึ่งให้แห้ง นำมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ บรรจุโรสแมรี่หนัก 100 กรัม ลงในขวดแก้วทรงกลม ขนาดปริมาตร 1 ลิตรที่มีน้ำบรรจุอยู่ 600 มิลลิลิตร ต่ออุปกรณ์ ดังรูป 2.3 ให้ความร้อนแก่ขวดแก้วทรงกลมที่บรรจุสารที่ต้องการกลั่นโดยตรงด้วย Heating mantle เมื่อน้ำในขวดแก้วทรงกลมเดือด ไอน้ำจะพาสารระเหยไหลลงมารวมกันที่บริเวณกะเปาะ รับน้ำมันด้านซ้าย เมื่อทำการกลั่นไปได้ระยะหนึ่งปริมาณสารที่กลั่นได้จะเพิ่มขึ้น และจะปรากฏ การแยกชั้นของน้ำมันกับน้ำอย่างเห็นได้ชัดเจน โดยชั้นของน้ำมันหอมระเหยจะลอยอยู่ด้านบน และชั้นน้ำจะอยู่ด้านล่าง เมื่อปริมาณสารที่กลั่นได้เพิ่มขึ้น ชั้นน้ำจะเพิ่มมาจนถึงระดับหนึ่งก็จะ ไหลย้อนกลับลงมาที่ขวดกลั่น ก็จะเกิดการกลั่นอย่างต่อเนื่อง ทดลองทำการกลั่น โดยใช้ระยะเวลา 1,2 และ 3 ชั่วโมง ดูชั้นของน้ำมันหอมระเหยมาเก็บไว้ใน vial ที่สะอาด จัดความชื้นที่ยังคงมีอยู่ใน น้ำมันหอมระเหย ด้วยสาร โซเดียมซัลเฟตแอนไฮดรัส ดูน้ำมันหอมระเหยออกมาเก็บไว้ใน vial ที่สะอาด เพื่อดูความแตกต่างของปริมาณน้ำมันหอมระเหยแต่ละช่วงเวลาที่กลั่นได้ ทำการกลั่นแต่ละช่วงเวลาซ้ำ 3 ครั้ง บันทึกปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ ซึ่งในการกลั่นทำได้ตามแผนผัง



2.2.4 การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากโรสแมรี่ โดยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำโดยอ้อม

(Indirect steam distillation)

ชั่งโรสแมรี่ที่หั่นแล้ว 100 กรัม ใส่ในขวดแก้วทรงกลม จัดเครื่องมือดังรูป 2.2 ทำการกลั่นโดยใช้ระยะเวลา 1,2 และ 3 ชั่วโมง ดูการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำมันที่กลั่นได้ บันทึกผล

2.2.5 การวิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ต้น โดยการกลั่นด้วยไอน้ำอย่างง่าย โดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโตรเมตรี (GC/MS)

น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้จากผลตะไคร้ต้น โดยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำอย่างง่าย เมื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบ โดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโตรเมตรี

สภาวะที่ใช้ในการวิเคราะห์ มีดังนี้ คือ

เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโตรมิเตอร์ :	Varian Saturn 2000 GC/MS
คอลัมน์ :	VA-5MS , 30 mx 0.25 mm (i.d.) 0.25 micron
อัตราเร็วของแก๊สพา :	1.2 ml/min with EFC ใช้ฮีเลียม (He) เป็นแก๊สพา
อุณหภูมิอินเจกเตอร์ :	220 °C
อุณหภูมิคอลัมน์ :	40 °C hold 1 min rate 20 °C/min to 60 °C rate 8 °C/min to 220°C hold 2 min
เทคนิคการฉีด :	20 µl H.S. Splitless
เทคนิคการทำให้เกิดไอออน :	Electron Impact (EI) , 70 eV และ Chemical Ionization (CI) , CH ₄ as reagent gas

2.2.6 การวิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยจากโรสแมรี่ โดยการกลั่นด้วยไอน้ำอย่างง่ายโดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโตรเมตรี (GC/MS)

น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้จากโรสแมรี่ ด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำอย่างง่าย เมื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบ โดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโตรเมตรี

สภาวะที่ใช้ในการวิเคราะห์ ด้วยสภาวะเช่นเดียวกับข้อ 2.2.5