

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิง

DISTILLATION OF ESSENTIAL OIL FROM ZINGIBERACEAE PLANT



รฟ.
จ 2467
2550

เลขหมู่.....**81985**
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี - 2 ก.ค. 2551

b.....**119A3105**
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2550

ชื่อเรื่อง	การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิง Distillation of Essential Oil from Zingiberaceae Plant
ชื่อ – สกุล	นางสาวจันทนา อุดมเดช นายนิธิ วงศ์เอี่ยมสวัสดิ์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร
คณะ	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันทิ โขติสกุล

บทคัดย่อ

การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิง เป็นการศึกษาและเก็บรวบรวมน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิด คือ กระชาย กระชายดำ กระทือ ขมิ้นชัน ข่า ขิง และไพล มีวัตถุประสงค์เพื่อนำน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ไปใช้ในการวิจัยผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิง ต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในอาหาร และเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยจากที่ได้จากการกลั่นพืชตระกูลขิง จำนวน 7 ชนิด โดยใช้วิธีการกลั่นด้วยน้ำร้อน และกำหนดปริมาณน้ำมันหอมระเหยของแต่ละพืชให้ได้จำนวน 30 มิลลิลิตร

ผลการศึกษาพบว่าไพลเป็นพืชตระกูลขิงที่นำมากลั่นน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำร้อนแล้วให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยมากที่สุด คือ 0.23 % รองลงมาคือ ขมิ้นชัน กระชาย กระทือ ข่า และขิง (0.19, 0.17, 0.12, 0.12 และ 0.10 %) ตามลำดับ โดยกระชายดำได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยน้อยที่สุดเพียง 0.01 % เท่านั้น

กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษเรื่อง การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลจิง สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์จาก ผศ.วันที โชติสกุล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ โดยท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำในการวางแผนการทดลอง การเก็บและบันทึกข้อมูล การเรียบเรียงเนื้อหา การจัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของเนื้อหาเพื่อให้เนื้อหามีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาตลอดช่วงเวลาของการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. ปิ่นมณี ขวัญเมือง ที่อำนวยความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการ ค.140 เพื่อการทำปัญหาพิเศษ ผู้ทำปัญหาพิเศษ ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทั้งสองท่าน ที่ทำให้ปัญหาพิเศษนี้เสร็จสมบูรณ์ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์และเจ้าหน้าที่ในภาควิชาครุศาสตร์เกษตรทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือ ซึ่งไม่อาจกล่าวนามในที่นี้ได้หมด ขอขอบคุณรุ่นพี่และเพื่อน ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้จนเสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี

ความดีและประโยชน์จากการทำปัญหาพิเศษ ขอมอบให้ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกคนที่เป็นกำลังใจ ให้การสนับสนุนในค่านิยมทรัพย์และวัตถุคิบในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ รวมทั้งท่านอาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน และขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

จันทนา อุดมเดช
 นิธิ วงศ์เอี่ยมสวัสดิ์
 มีนาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ง
สารบัญภาพ.....	จ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 น้ำมันหอมระเหย.....	4
2.2 การสกัดและแยกน้ำมันหอมระเหย.....	5
2.3 พืชตระกูลจิง.....	9
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ.....	18
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	18
3.2 วิธีการ.....	19
3.3 สถานที่ทำการวิจัย.....	20
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	20
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	21
4.1 ผลการวิจัย.....	21
4.2 วิจารณ์ผล.....	23
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	24
5.1 สรุป.....	24
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	24
บรรณานุกรม.....	26
ภาคผนวก.....	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นพืชตระกูลขิง จำนวน 7 ชนิด.....	22
2	เปรียบเทียบลักษณะ สี และกลิ่น ของน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นพืช ตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิด.....	22



สารบัญญภาพ

ภาพภาคผนวกที่	หน้า
1 เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยแบบกลั่นด้วยน้ำร้อน.....	28
2 บีมน้ำขนาดเล็ก (ใช้หมุนเวียนน้ำในอ่างขณะกลั่นน้ำมันหอมระเหย).....	28
3 ลักษณะของวัตถุดิบ(กระชาย) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลั่น.....	29
4 ลักษณะของวัตถุดิบ(กระชายดำ) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลั่น.....	29
5 ลักษณะของวัตถุดิบ(กระเทียม) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลั่น.....	30
6 ลักษณะของวัตถุดิบ(ขมิ้นชัน) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลั่น.....	30
7 ลักษณะของวัตถุดิบ(ข่า) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลั่น.....	31
8 ลักษณะของวัตถุดิบ(ขิง) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลั่น.....	31
9 ลักษณะของวัตถุดิบ(ไพล) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลั่น.....	32
10 ถังชิ้นส่วนของพืชที่จะใช้กลั่นน้ำมันหอมระเหย.....	32
11 ทำการตัดแต่งส่วนที่เน่าหรือเสียหายออก.....	33
12 เตรียมชิ้นส่วนของพืช โดยการหั่นเป็นชิ้นขนาดเล็ก.....	33
13 ชั่งชิ้นส่วนของพืชให้ได้ 1.5 กิโลกรัม.....	34
14 กรอกชิ้นส่วนของพืชใส่ในขวดกลั่น(1.5 กิโลกรัม / ครั้ง).....	34
15 เติมน้ำสะอาดปริมาณ 500 มิลลิลิตร.....	35
16 เปิดเครื่องกลั่นให้ทำงาน.....	35
17 เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 2 ชั่วโมง น้ำมันหอมระเหยจะแยกออกจากร้าน้ำโดย ลอยตัวเหนือน้ำ.....	36
18 เมื่อครบ 3 ชั่วโมง เริ่มเก็บน้ำมันหอมระเหย.....	36
19 บรรจุน้ำมันหอมระเหยใส่ขวดสีชาปิดฝาให้สนิท คัดฉลากโดยระบุ รายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อพืช สารสำคัญ เเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย และการใช้ประโยชน์.....	37

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

น้ำมันหอมระเหย เป็นสารอินทรีย์ที่พืชผลิตขึ้นตามธรรมชาติเก็บไว้ตามส่วนต่าง ๆ เช่น กลีบดอก ผิวของผล เกสร ราก หรือเปลือกของลำต้น มักมีกลิ่นหอม ระเหยง่าย เมื่อเวลาที่ได้รับ ความร้อนอนุภาคเล็ก ๆ ของน้ำมันหอมระเหยจะระเหยออกมาเป็นไอ ทำให้เราได้กลิ่นหอม

กลิ่นของน้ำมันหอมระเหยในส่วนของดอกไม้มีบทบาทสำคัญในการช่วยดึงดูดแมลงมา ผสมเกสร ปกป้องการรุกรานจากศัตรู และรักษาความชุ่มชื้นแก่พืช สำหรับประโยชน์ต่อมนุษย์ น้ำมันหอมระเหยมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรค บรรเทาอาการอักเสบ หรือลดอาการบวม คลายเครียด หรือกระตุ้นให้สดชื่น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิด

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยมีอยู่มากมายหลายร้อยชนิด แต่สามารถแยกเป็น กลุ่มของสารได้ 7 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มแอลกอฮอล์ กลุ่มอัลดีไฮด์ กลุ่มเอสเทอร์ กลุ่มคีโตน กลุ่มออกไซด์ กลุ่มฟีนอล และกลุ่มเทอร์ปีน โดยปกติน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดจะมีองค์ประกอบทางเคมีตั้งแต่ 50 - 500 ชนิด องค์ประกอบทางเคมีแต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป แต่เมื่อมา ผสมผสมกันอยู่ก็จะทำให้เกิดคุณสมบัติที่เป็นเอกลักษณ์ น้ำมันหอมระเหยจากพืชแต่ละชนิดจะมี จุดเด่น ความเหมือนและความแตกต่างในการบำบัดต่างกันออกไป พืชที่ให้น้ำมันหอมระเหยมี กระจายอยู่ในตระกูลพืชต่าง ๆ ไม่เกิน 60 ตระกูล ตัวอย่างวงศ์พืชที่ให้น้ำมันหอมระเหยที่สำคัญ ได้แก่ พืชตระกูลมินต์ (Labiatae) พืชตระกูลส้ม (Rutaceae) พืชตระกูลขิง (Zingiberaceae) และพืช ตระกูลตะไคร้ (Gramineae) ซึ่งวิธีการสกัดน้ำมันหอมระเหยมีหลายวิธี การที่จะเลือกใช้วิธีใต้นั้น ต้องพิจารณาลักษณะของพืชที่จะนำมาสกัดด้วย วิธีการสกัดน้ำมันหอมระเหยสามารถแบ่งออกได้ ดังนี้ คือ การกลั่นโดยใช้น้ำและไอน้ำ การสกัดโดยใช้ตัวทำละลาย การสกัดโดยใช้ไขมัน และ วิธีการบีบ (สังวาล สมบูรณ์ และคณะ, 2547 : 8)

พืชตระกูลขิง (Zingiberaceae) เป็นพืชล้มลุกอายุหลายปีที่เจริญเติบโตได้ดีทั้งในเขตร้อน และเขตอบอุ่นที่มีความชื้นสูง ศูนย์กลางการกระจายพันธุ์อยู่ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สามารถกระจายได้บริเวณกว้างตั้งแต่ความสูงระดับต่ำสุดจนถึงระดับสูง 2,000 เมตร จากระดับ

น้ำทะเล พืชวงศ์นี้มีลักษณะพิเศษคือทุกส่วนของต้นมีกลิ่นของน้ำมันหอมระเหย มีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพร เป็นเครื่องเทศปรุงแต่งรสอาหาร ใช้ทำอาหาร สีส้ม เครื่องสำอาง และบางชนิดมีใบหรือดอกสวยงาม สามารถปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับและผลิดอกสู่ตลาดเพื่อเป็นสินค้าส่งออกต่างประเทศได้ด้วย จากการตรวจสอบหลักฐานพบว่าพืชกลุ่มนี้มีประโยชน์หลายด้าน เช่น ใช้เป็นยารักษาโรค ขับลม ใช้ประกอบอาหารได้หลายประเภท และมีการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชในวงศ์นี้เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ ซึ่งสามารถประยุกต์เข้ากับผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหารได้ (กมลทิพย์ สุวรรณเดช และ ดวงใจ สุขเฉลิม, 2548 : 10)

จากความสำคัญดังกล่าวจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิง จำนวน 7 ชนิด คือ กระชาย กระชายดำ กระทือ ขมิ้นชัน ข่า ขิง และไพล โดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำร้อน เพื่อศึกษาและรวบรวมน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นพืชตระกูลขิง ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิงต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในอาหารต่อไปได้ ตลอดจนเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและรวบรวมน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นพืชตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิด นำไปใช้ในการวิจัยผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิงต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในอาหาร
2. เพื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นพืชตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิด

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. ศึกษาและกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากส่วนลำต้นใต้ดินของพืชตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ กระชาย กระชายดำ กระทือ ขมิ้นชัน ข่า ขิง และไพล ด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำร้อน โดยจะเก็บตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยไว้ในขวดสีชา ขนาด 30 มิลลิลิตร ระบุรายละเอียดในแต่ละตัวอย่าง ดังนี้

ชื่อพืช.....

สารสำคัญ.....

เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย.....

การใช้ประโยชน์.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นพืชตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิด

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้น้ำมันหอมระเหยจากส่วนของลำต้นใต้ดินของพืชตระกูลขิง จำนวน 7 ชนิด นำไปใช้ในการวิจัยผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิงต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในอาหาร

2. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นพืชตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิด

3. ทำให้มีความรู้และประสบการณ์ในการกลั่นและเก็บตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิด

4. สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการกลั่นและเก็บตัวอย่างของน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรชนิดอื่น ๆ ในโอกาสต่อไป

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 น้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหย (essential oil) เป็นกลุ่มสารอินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเด่น คือ มีกลิ่นหอมระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิธรรมดา กลิ่นดังกล่าวไม่จำเป็นต้องหอมเสมอไป พบอยู่ในพันธุ์พืชทุกชนิด นานาชนิด สะสมอยู่ในบริเวณผนังเซลล์พืช เป็นผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นจากการเจริญเติบโต (metabolism) ซึ่งประกอบด้วย 2 ขบวนการ คือ การเผาผลาญ (catabolism) และการสร้าง (anabolism) น้ำมันหอมระเหยต่างจากน้ำมันทั่ว ๆ ไป (fixed oil หรือ fatty oil) ตรงที่น้ำมันนี้อยู่ในเซลล์พืช ระเหยได้ในอุณหภูมิปกติ มีองค์ประกอบแตกต่างกัน ซึ่งตรวจสอบได้โดยอาศัย รังสี (chromatography) น้ำมันหอมระเหยดังกล่าว อยู่ในค่อมหรือท่อภายในส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช โดยมีปริมาณและชนิดของสารประกอบแตกต่างกันไปในต้นเดียวกัน อวัยวะส่วนหนึ่ง อาจจะมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยมากกว่าอีกส่วนหนึ่ง เช่น อวัยวะส่วนดอก จะมีกลิ่นหอมมากที่สุด ได้แก่ ดอกมะลิ ดอกกุหลาบ ดอกกระดังงา ดอกจำปี ดอกจำปา เป็นต้น ส่วนใบที่มีกลิ่นหอมมาก ได้แก่ กะเพรา โหระพา มินต์ ยูคาลิปตัส เป็นต้น ส่วนผลมีกลิ่นหอม ได้แก่ กระจวาน เป็นต้น ส่วนเปลือกมีกลิ่นหอม ได้แก่ อบเชย เป็นต้น ส่วนต้นมีกลิ่นหอม ได้แก่ จันทนา ไม้กฤษณา เป็นต้น ส่วนรากและเหง้ามีกลิ่นหอม ได้แก่ ขิง ข่า ขมิ้นชัน เป็นต้น ปริมาณและคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ดิน ภูมิอากาศ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความสูงจากระดับน้ำทะเล การเก็บเกี่ยว ตลอดจนเทคนิค วิธีการสกัด และการกลั่นใส

น้ำมันหอมระเหยมีประโยชน์ต่อมนุษย์มานานับการมาตั้งแต่โบราณกาล สมัยก่อนมีการสกัดและแยกน้ำมันหอมระเหยโดยการคั้นพืชและดอกไม้แล้วมีการนำไปผสมปรุงแต่งเพื่อประพรมผิว ได้มีการนำน้ำมันหอมระเหยไปใช้ฆ่าเชื้อโรค เป็นยารักษาโรค ใช้ผสมเป็นเครื่องหอม และผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นหอมทั้งหลาย เช่น น้ำหอม แชมพู สบู่ ครีม น้ำมันใส่ผม เครื่องสำอาง แป้ง ลิปสติก โลชั่นทาผิว หรือใส่ในน้ำก่อนอาบเพื่อให้ผิวกายมีกลิ่นหอม เป็นต้น ต่อมาได้มีการนำมาปรุงแต่งอาหารให้มีรสชาติและกลิ่นหอมเพิ่มขึ้น ชาวอินโดนีเซียมีการใช้กลิ่นหอมจากพืช และน้ำมันหอมระเหยหลายชนิดผลิตเป็นสูตรสำเร็จรูปไว้ได้หอมอน หรือในห้องนอนเพื่อให้เกิดความโรแมนติก ในวันแต่งงาน วันครบรอบแต่งงาน และในเทศกาลพิเศษต่าง ๆ (ประทีปศรี สตินชัยศรี, 2540 : 18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การสกัดและแยกน้ำมันหอมระเหย

ประเทืองศรี สีนชัยศรี (2540 : 22 - 26) กล่าวถึงการสกัดหรือแยกน้ำมันหอมระเหยว่าการสกัดหรือแยกน้ำมันหอมระเหยออกจากพืชนั้น ได้เริ่มทำกันมานานตั้งแต่โบราณกาล เริ่มจากมนุษย์เก็บพรรณไม้หอมและดอกไม้ ที่มีกลิ่นหอม นำไปดื่มนำไปผสมน้ำอาบ ต่อมาได้วิวัฒนาการก้าวหน้าขึ้นไปโดยการต้ม กลั่นด้วยไอน้ำ ใช้น้ำมันคูดซับ สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ซึ่งแต่ละวิธีมีจุดประสงค์เพื่อที่จะสกัดเอาน้ำมันหอมระเหยออกมาให้ให้มากที่สุด และมีคุณภาพดีที่สุด การที่จะสกัดน้ำมันหอมระเหยให้ได้ประสิทธิภาพสูงที่สุดนั้น จำเป็นต้องศึกษาธรรมชาติและสรีระของพรรณไม้นั้นๆ ต้นไม้บางชนิดมีสรีระไม่เหมือนกัน บางชนิดเมื่อเด็ดจากต้นแล้วกลิ่นลดลง เช่น กุหลาบ เป็นต้น ดังนั้น การที่จะใช้วิธีใดสกัดและแยกน้ำมันหอมระเหยจึงต้องพิจารณาให้รอบคอบ เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยประกอบด้วยสารประกอบหลายตัว ทั้งที่เป็นของแข็งและของเหลว ดังนั้น การแยกน้ำมันหอมระเหยออกจากพืชที่ทำกันมากที่สุดก็คือ การกลั่น (distillation) การสกัดด้วยไขมันเย็น (enfleurage) การสกัดด้วยไขมันร้อน (maceration) และการสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction)

1. การกลั่น (distillation) หลักการของการกลั่น คือ น้ำร้อนหรือไอน้ำเข้าไปแยกน้ำมันหอมระเหยออกจากพืชโดยการแทรกซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อพืช ความร้อนจะทำให้สารละลายออกมากลายเป็นไอปนมากับน้ำร้อนหรือไอน้ำนั้น อย่างไรก็ตาม การกลั่นเพื่อให้ได้น้ำมันหอมระเหยที่มีคุณภาพดีนั้น ต้องอาศัยเทคนิคขบวนการทางเคมีและกายภาพหลายอย่างประกอบกัน โดยทั่วไป เทคนิคการกลั่นน้ำมันหอมระเหยที่ใช้กันอยู่มี 3 วิธี ได้แก่

1.1 การกลั่นด้วยน้ำร้อน (water distillation & hydro distillation) เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดของการกลั่นน้ำมันหอมระเหย การกลั่นโดยวิธีนี้พืชที่กลั่นต้องจุ่มอยู่ในน้ำเดือดทั้งหมด พืชบางชนิดเบาอาจจะลอยก็ได้ แล้วแต่ความถ่วงจำเพาะของพืชนั้น การให้ความร้อนกับน้ำอาจให้ไปโดยรอบหรือให้ท่อไอน้ำผ่านการกลั่น น้ำมันหอมระเหยนี้ใช้กับของที่ติดกันง่าย ๆ เช่น ใบไม้บาง ๆ กลีบดอกไม้อ่อน ๆ

ข้อควรระวังในการกลั่นโดยวิธีนี้คือ พืชจะได้รับความร้อนไม่สม่ำเสมอ ตรงกลางมักจะไ้มากกว่าด้านข้าง จะมีปัญหาในการไหม้ของตัวอย่าง กลิ่นไหม้จะปนมากับน้ำมันหอมระเหยและมีสารไม่พึงประสงค์ติดมาในน้ำมันหอมระเหยได้ วิธีแก้ไข คือ ใช้น้ำร้อน หรืออาจใช้ closed steam coil จุ่มในหม้อต้ม แต่การใช้ coil นี้ไม่เหมาะกับดอกไม้บางชนิด เช่น กุหลาบ การกลั่นโดยใช้ steam coil จะทำให้กลีบกุหลาบหดยกลายเป็น glutinous mass จึงต้องใช้วิธีการใส่ลงไปใต้น้ำ กลีบกุหลาบสามารถจะหมุนเวียนไปอย่างอิสระ ในการกลั่นเปลือกไม้ก็เช่นกัน ถ้าใช้วิธีกลั่นด้วยไอน้ำ น้ำจะซึมเข้าไปและนำกลิ่นออกมา หรือกลิ่นจะแพร่กระจายออกจากเปลือกไม้ได้ง่ายขึ้น ดังนั้น การเลือกใช้วิธีการกลั่นจึงขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่นำมากลั่นด้วย

1.2 การกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำ (water and steam distillation) การกลั่นโดยวิธีนี้ใช้ตะแกรงรองของที่จะกลั่นให้เหนือระดับน้ำในหม้อกลั่น คัมให้เดือด ไอน้ำจะลอยตัวขึ้นไปผ่านพืชหรือตัวอย่างที่จะกลั่น ส่วนน้ำจะไม่ถูกกับตัวอย่างเลย ไอน้ำจากน้ำเดือดเป็นไอน้ำที่อิมตัวหรือเรียกว่า ไอเปียก ไม่ร้อนจัด เป็นการกลั่นที่สะดวกที่สุด คุณภาพของน้ำมันหอมระเหยออกมาดีกว่าวิธีแรก การกลั่นแบบนี้ใช้กันอย่างกว้างขวางในการผลิตน้ำมันหอมระเหยทางการค้า

1.3 การกลั่นด้วยไอน้ำ (direct steam distillation) วิธีนี้วางของอยู่บนตะแกรงในหม้อกลั่น ซึ่งไม่มีน้ำอยู่เลย ไอน้ำภายนอกที่อาจจะเป็นไอน้ำเปียก หรือไอร้อนจัด แต่ความดันสูงกว่าบรรยากาศ ส่งไปตามท่อได้ตะแกรง ให้ไอน้ำผ่านขึ้นไปถูกกับของบนตะแกรง ไอน้ำต้องมีปริมาณเพียงพอที่จะช่วยให้น้ำมันแพร่ระเหยออกมาจากตัวอย่าง ตัวอย่างบางชนิดอาจใช้ไอร้อนได้ แต่บางชนิดก็ใช้ไอเปียกน้ำมันจึงจะถูกปล่อยออกมา

ข้อดีของการกลั่นวิธีนี้ คือ สามารถกลั่นได้อย่างรวดเร็ว เมื่อเอาพืชใส่หม้อกลั่นไม่ต้องเสียเวลารอให้ร้อน ปล่อยไอร้อนเข้าไปได้เลย ปริมาณของสารที่นำเข้ากลั่นก็ได้มาก ทำให้ได้น้ำมันหอมระเหยมาก

การกลั่นทั้ง 3 วิธี ผู้ปฏิบัติต้องพิจารณาด้วยว่า การแพร่กระจายของน้ำมันหอมระเหยและน้ำร้อนผ่านเยื่อบาง ๆ ของพืช การไฮโดรไลซ์สาร องค์ประกอบต่าง ๆ เนื่องจากชั้นส่วนพืชสัมผัสกับน้ำตลอดเวลา ตลอดจนการสลายตัวของสารในน้ำมันหอมระเหย อันเนื่องมาจากความร้อน ถึงแม้ว่าก่อนนำพืชมากลั่นจะต้องหั่นหรือทำให้เซลล์แตก จุดประสงค์เพื่อให้ได้น้ำมันหอมระเหยออกมาจากเซลล์ได้ง่าย แต่ก็ยังมีน้ำมันหอมระเหยบางส่วนที่อยู่ผิวและถูกทำให้กลายเป็นไออย่างรวดเร็วด้วยไอน้ำ น้ำมันส่วนที่เหลือภายในจะออกมาสู่ผิวได้ โดยการซึมผ่านผนังบาง ๆ ของพืช และจะดำเนินไปได้ดีที่อุณหภูมิสูง แต่ข้อเสียคือที่อุณหภูมิสูงสารประกอบพวกเอสเทอร์จะถูกไฮโดรไลซ์ให้เป็นกรดและแอลกอฮอล์ได้ง่าย ดังนั้น เพื่อให้ได้น้ำมันหอมระเหยที่มีคุณภาพดีที่สุด การกลั่นจะต้องพิจารณาให้รอบคอบ วัตถุประสงค์และเวลาให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมที่สุด

ในการกลั่นน้ำมันหอมระเหยทั้ง 3 วิธีนี้ สามารถทำเองได้ โดยมีอุปกรณ์ที่สำคัญสำหรับกลั่น 3 อย่าง คือ หม้อกลั่น (still) เครื่องควบแน่น (condenser) และภาชนะรองรับ (receiver) การกลั่นด้วยไอน้ำจะต้องมีหม้อคัมน้ำ (boiler) สำหรับทำไอน้ำเพิ่มอีกอย่างหนึ่ง

หม้อกลั่น (still) น้ำหรือไอน้ำ จะสัมผัสกับพืชในภาชนะ ซึ่งมีรูปร่างที่ง่ายที่สุด เป็นถึงทรงกระบอกทำด้วยเหล็กหรือทองแดงเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับหรือน้อยกว่าความสูงเล็กน้อย มีฝาเปิด-ปิดได้ ด้านบนมีท่อต่อสายรัดให้ไอน้ำพาน้ำมันหอมระเหยไปสู่เครื่องควบแน่น ถ้าเป็นการกลั่นแบบใช้น้ำผสมไอน้ำ น้ำจะถูกฉีดเข้าไปใต้ตะแกรงนั้น กันหม้อกลั่นจะต้องมีท่อถือระบายน้ำที่กลั่นตัวลงหม้อกลั่น และฝาควรมีฉนวนหุ้มกันความร้อนสูญหาย

เครื่องควบแน่น (condenser) ส่วนผสมของไอน้ำและน้ำมันหอมระเหยที่ออกมาจากหม้อกลั่น จะถูกส่งผ่านไปยังเครื่องควบแน่น ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนไอน้ำและน้ำมันหอมระเหยให้เป็นของเหลว ลักษณะเป็น coil ม้วนอยู่ได้ตั้งที่มีน้ำเย็นผ่านจากด้านล่าง สวนทางกับไอน้ำและน้ำมันหอมระเหย ที่นิยมกันอีกแบบหนึ่งคือ ให้ไอน้ำและน้ำมันหอมระเหยผ่านในท่อ (tube) ให้น้ำเย็นไหลเวียนรอบ ๆ tube เครื่องควบแน่นควรใหญ่พอให้ไอน้ำไหลผ่านตัวเร็ว เพื่อจะได้ น้ำมันหอมระเหยที่มีคุณภาพดี ถ้านานไปจะทำให้เกิดไฮโดรไลซิสของเอสเทอร์ วัสดุที่เป็น coil หรือ tube ควรใช้ทองแดงผสมดีบุกที่รองรับน้ำและน้ำมันหอมระเหย น้ำมันปริมาณมากกว่าน้ำมันจึงต้องมีการไขน้ำทิ้งตลอดเวลา ส่วนนี้จึงทำหน้าที่แยกน้ำและน้ำมันหอมระเหย ถ้าน้ำมันเบาหรือน้ำ น้ำมันก็จะอยู่ที่ส่วนบนให้ไขน้ำด้านล่างออก ถ้าน้ำมันหนักหรือน้ำ น้ำมันจะอยู่ด้านล่างก็ไขน้ำด้านบนออก เครื่องมือในห้องปฏิบัติการมักเป็นเครื่องแก้วมองเห็นได้ง่าย ขนาดบรรจุน้อยกว่า 10 ลิตร แต่ถ้ามากกว่า 10 ลิตร ควรเป็นทองแดงผสมดีบุก ไม่ควรใช้ตะกั่ว เพราะตะกั่วจะทำปฏิกิริยากับกรดไขมัน เกิดเป็นเกลือที่เป็นพิษ การกลั่นน้ำมันหอมระเหยไม่ควรใช้สายยางต่อ เพราะสายยางจะละลายไปติดน้ำมันหอมระเหย ทำให้มีกลิ่นผิดไปจากความจริง หากน้ำมันหอมระเหยไม่ค่อยแยกจากกัน ต้องใช้กรวยยาว ๆ รองรับ distillate ปลายกรวยงอขึ้น การไหลของ distillate จะไม่ไปรบกวนชั้นของน้ำมัน และหยดน้ำมันจะลอยขึ้นช้า ๆ ไปอยู่ที่ชั้นน้ำมัน น้ำมันควรแยกออกจากน้ำให้เร็วที่สุด และเก็บไว้ในภาชนะสุญญากาศที่อากาศเย็น

การกลั่นดังกล่าว แม้จะเป็นวิธีที่ใช้กันมาก แต่มีข้อเสียหลายประการอันเนื่องมาจากความร้อนทำให้ปฏิกิริยาหลายตัวต่าง ๆ เกิดขึ้น กลิ่นที่ได้อาจเพี้ยนไปจากธรรมชาติ สารประกอบบางตัวในน้ำมันหอมระเหยที่ละลายได้ดี มีจุดเดือดสูง จะไม่ถูกพามาโดยไอน้ำ ดังนั้น น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นอาจไม่ใช่ที่เกิดในธรรมชาติเสมอไป โดยเฉพาะน้ำมันหอมระเหยจากดอกไม้ทั้งหลาย ซึ่งเสียได้ง่าย เช่น มะลิ ช่อนกลิ่น ไวโอเลต ดอกทศ เป็นต้น เมื่อเวลากลั่นจะไม่ได้ น้ำมัน หรือถ้าได้ก็น้อย และคุณภาพต่ำมากด้วย การใช้วิธีกลั่นจึงไม่เหมาะสม ต้องใช้วิธีอื่นที่ทำให้ได้ น้ำมันหอมระเหยใกล้เคียงที่เกิดในธรรมชาติมากที่สุด

2. การสกัดด้วยไขมันเย็น (enfleurage) ใช้หลักที่ว่าไขมันมีคุณสมบัติในการดูดกลืนได้สูงมาก จึงนำไขมันมาดูดกลืนหอมของดอกไม้ที่ส่งกลิ่นหอมมาก เช่น มะลิ ช่อนกลิ่น เป็นต้น โดยเก็บดอกไม้สดในช่วงเวลาที่ส่งกลิ่นหอมมาก นำไปวางบนไขมันที่เตรียมไว้ ทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง นำดอกไม้ไปสกัดน้ำมันโดยวิธีอื่น ๆ แล้วนำดอกสดใหม่มาวางอีก ทำเช่นนี้หลาย ๆ ครั้ง จนสิ้นฤดูดอกไม้ ต่อจากนั้นจึงใช้แอลกอฮอล์ละลายน้ำมันหอมระเหยนั้น นอกจากนั้นแล้วนำไปแยกต่อไป

การกลั่นโดยวิธีนี้ไขมันที่ใช้ต้องสะอาดปราศจากกลิ่นและมีความแข็งแรงพอเหมาะ ถ้าแห้งไป จะดูดกลืนไม่ดี แต่ถ้าน้ำมันเกินไปจะเอาดอกไม้ออกจาก อุณหภูมิที่ใช้อุณหภูมิห้อง สักส่วนของ

ไขมันมีดังนี้ คือ ไขมันที่สะอาดมาก 1 ส่วน น้ำมันหมู 2 ส่วน ไม่นิยมใช้น้ำมันพืช เพราะเมื่อใช้แอลกอฮอล์แยกเอาน้ำมันหอมระเหยได้ยากกว่า

วิธีทำขั้นแรก ทำความสะอาดไขมัน เอาสิ่งแปลกปลอมออกให้หมด แล้วตีกับน้ำเย็นผสมกับไอน้ำ เดิมเป็นชอย 0.6 กันกลิ่นเหม็นหืนในหน้าร้อน และสารส้ม 0.15 - 0.3 % จะช่วยกำจัดสิ่งสกปรกได้ด้วย แล้วกรองทิ้งไว้ น้ำจะแยกตัวออกมา ไขมันที่ได้ขาวสะอาดเรียบสม่ำเสมอ ไม่มีน้ำ ไม่มีกลิ่น สามารถเก็บไว้ใช้ได้นาน จากนั้นทำให้เป็นกรอบที่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 2 นิ้ว x 30 นิ้ว x 16 นิ้ว ชักแผ่นแก้วที่มีไขมันเคลือบอยู่ทั้ง 2 หน้า ซึ่งเรียกว่า chassis ทำหลาย ๆ อันวางชิดกัน ดอกไม้ที่วางบนไขมันจะเป็นดอกไม้ที่ไม่มีน้ำปน มิฉะนั้นไขมันจะเหม็นหืน มีกลิ่นไม่ดี หลังใส่ดอกไม้และเกลี่ยดีแล้ว วาง chassis ช้อนกันเก็บไว้ในห้องประมาณ 24 ชั่วโมง ไขมันจากด้านล่างจะทำหน้าที่เป็นตัวละลาย ส่วนไขมันด้านบนจะดูดกลิ่นหอมที่ระเหยจากดอกไม้อีกหนึ่ง เมื่อครบ 24 ชั่วโมงแล้ว หรือดอกไม้เริ่มเหี่ยวหรือกลิ่นไม่เหลือแล้วนำเอาดอกไม้ ออก ควรทำอย่างเบา ๆ โดยใช้คีบคีบดอกไม้ขึ้นมา เมื่อเอาของเก่าออกหมด ใส่ดอกไม้ใหม่ ตอนนี้นำกลับ chassis ส่วนไขมันที่เคยอยู่บนเพดานก็จะมาอยู่ด้านล่าง ทำสลับกันเช่นนี้ทุกวัน จะได้ไขมันอิมตัวด้วยกลิ่นหอม ชูดเอาไขมันออกมาทำให้หอมเหลว เก็บในภาชนะที่ปิดสนิท เรียกส่วนนี้ว่า ปอมเมต การสกัดโดยวิธีนี้ใช้น้ำมัน 1 กิโลกรัมต่อดอกไม้ 3 กิโลกรัม เวลา 8 - 10 สัปดาห์

สมัยก่อนมีการใช้ปอมเมตในอุตสาหกรรมน้ำหอมโดยตรง ต่อมาได้นำแอลกอฮอล์ชนิดดี มาละลายน้ำมันหอมระเหยไปจากปอมเมต เรียกส่วนนี้ว่า extract ซึ่งมีกลิ่นหอมของดอกไม้จริง ๆ แล้วนำไปทำให้บริสุทธิ์อีกครั้งหนึ่ง จะได้น้ำหอมที่มีกลิ่นดอกไม้เป็นอย่างดี

3. การสกัดด้วยไขมันร้อน (maceration) ดอกไม้บางชนิด เช่น กุหลาบ ดอกส้ม เป็นต้น เมื่อเค็ดมาจากต้นแล้ว physiological activity จะหยุดทันทีแต่ มะติ และช่อนกลิ่น จะกลิ่นหอมออกมาตลอดเวลา เมื่อสกัดด้วยไขมันร้อน สามารถสกัดได้น้ำมันหอมระเหยมากและกลิ่นหอมกว่าสกัดด้วยไขมันเย็น วิธีการเตรียมไขมันเช่นเดียวกับการสกัดด้วยไขมันเย็น แต่อุ่นไขมันให้ร้อนประมาณ 80 องศาเซลเซียส แช่ดอกไม้ลงไปประมาณครึ่งชั่วโมงแล้วทำให้เย็น สูดท้ายอุ่นให้ร้อนอีกครั้ง เพื่อหลอมและกรองดอกไม้ ออกล้างไขมันที่ติดมาด้วยน้ำอุ่นหรือวางบนผ้ากรอง บีบพร้อม กับราดน้ำร้อน ชั้นของน้ำและไขมันจะแยกกันง่ายอาจใช้เซนติฟิวส์แยกเอาดอกไม้ ออก ใช้ไขมัน เดิม เปลี่ยนดอกไม้สดหลายครั้งจนอิมตัว ไขมันร้อนที่มีกลิ่นน้ำมันหอมระเหยนี้ก็เรียกว่า ปอมเมต เหมือนกับการสกัดด้วยไขมันเย็น แล้วนำแอลกอฮอล์ชนิดดี มาสกัดเอาน้ำมันหอมระเหยออกทำให้บริสุทธิ์อีกครั้งหนึ่ง จะได้น้ำมันหอมระเหยอย่างดีเยี่ยมเช่นเดียวกับการสกัดด้วย ไขมันเย็นเช่นกัน

4. การสกัดด้วยตัวทำละลายอย่างง่าย (solvent extraction) ตัวทำละลายอินทรีย์แต่ละชนิดมี

ความสามารถสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตัวอย่างพืชได้ต่างกัน เดิมใช้อีเทอร์เป็นตัวทำละลาย เอกสารฉบับนี้เอกสารที่ส่งในวันเสาร์ที่ ๒๖ กรกฎาคม ๒๕๖๓ เพื่อการวิจัยเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ขึ้นต้นการค้นคว้า ใม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งพบวิธีนี้ในปี 1835 ต่อมาพบว่าใช้ปิโตรเลียมแทนอีเทอร์เป็นตัวทำละลายที่ดีที่สุด รองลงมาคือ เบนซิน และมีการพัฒนาเทคนิคการสกัดให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น วิธีการ คือ นำดอกไม้สดใส่ใน เครื่องสกัดที่อุณหภูมิห้อง เติมตัวทำละลายบริสุทธิ์ (ปิโตรเลียม อีเทอร์) ซึ่งจะซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อ ของดอกไม้ ละลายสารหอมและ wax รวมทั้งสีออกมาเพื่อระเหยเอาตัวทำละลายออกที่อุณหภูมิต่ำ และเป็นสูญญากาศ การสกัดโดยวิธีนี้มีข้อเสียตรงที่ราคาแพง คือ คำนวณในการผลิตสูง เพราะ ว่า ต้องใช้ตัวทำละลายที่มีราคาแพง แต่มีข้อดีคือ องค์กรประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจะได้ ปริมาณลดลง อีกทั้งไม่ต้องใช้วิธีซับซ้อน และได้กลิ่นหอม บางโรงงานจะนำน้ำมันหอมระเหยที่ สกัดได้ ซึ่งเรียกว่า concrete ไปทำให้บริสุทธิ์อีกครั้ง จะได้หัวน้ำหอมที่มีกลิ่นหอมเหมือนกลิ่น ดอกไม้ตามธรรมชาติ

5. การสกัดโดยการบีบหรืออัด วิธีนี้เหมาะกับการผลิตน้ำมันหอมระเหยมาก ๆ เช่น น้ำมัน หอมระเหยจากผิวส้ม วิธีการไม่ยุ่งยากซับซ้อน โดยนำตัวอย่างพืชที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ เข้าเครื่องบีบ หรืออัด ซึ่งใช้ screw press น้ำมันที่ได้ เรียกว่า น้ำมันดิบ (crude oil) วิธีนี้ใช้มานานแล้ว เป็นวิธีที่ ชาวพื้นเมืองปฏิบัติกันอยู่

6. การสกัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะเหนือจุดวิกฤติ (supercritical carbon dioxide extraction) วิธีนี้นับเป็นเทคนิคที่พัฒนาใหม่และได้ผลดี อีกทั้งลดมลพิษในบรรยากาศ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่สภาวะเหนือจุดวิกฤติมีลักษณะเป็นของไหล (fluid) มีคุณสมบัติ สามารถสกัดน้ำมันหอมระเหยในพืชได้อย่างดี เมื่อสกัดเสร็จแล้วสามารถแยก CO_2 ออกได้ใน สภาวะอุณหภูมิห้อง เพราะ CO_2 จะเปลี่ยนสถานะจาก fluid เป็น gas กลิ่นหอมที่ได้จะเป็นกลิ่น หอมของดอกไม้อย่างแท้จริง และปลอดภัยต่อผู้บริโภค

2.3 พืชตระกูลขิง

พืชตระกูลขิง (Zingiberaceae) เป็นพืชล้มลุกอายุหลายปีที่เจริญเติบโตได้ดีทั้งในเขตร้อน และเขตอบอุ่นที่มีความชื้นสูง ศูนย์กลางการกระจายพันธุ์อยู่ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สามารถกระจายได้บริเวณกว้างตั้งแต่ความสูงระดับต่ำสุดจนถึงระดับสูง 2,000 เมตร จาก ระดับน้ำทะเล พืชวงศ์นี้มีลักษณะพิเศษคือทุกส่วนของต้นมีกลิ่นของน้ำมันหอมระเหย มีลำต้นได้ ดินแบบ rhizome เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบเดี่ยว เรียงสลับแบบ 2-ranked และ 3-ranked ส่วน ใหญ่มีกาบใบซึ่งจะรวมกันทำให้คล้ายลำต้น ดอกช่อแบบ raceme หรือ spike มีใบประดับย่อย (bracteole) หุ้มดอกย่อยแต่ละดอก ดอกสมบูรณ์เพศ สมมาตรแบบไม่สม่ำเสมอ (irregular) กลีบ (perianth) 6 กลีบ เรียงเป็น 2 ชั้น ชั้นนอกเหมือนกลีบเลี้ยง (sepaloid) ชั้นในเหมือนกลีบดอก (petaloid) เกสรตัวผู้ที่สมบูรณ์ (fertile stamen) 1 อันที่เหลือเป็นเกสรตัวผู้ที่เป็นหมัน (staminode) หรือลดรูป ซึ่งมี 1 อันหรือมากกว่าเป็น petaloid staminode และมี petaloid staminode 1 อัน ที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นใบเขียวหรือเห็นใบเหลืองบนพื้นกระดาษ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะคล้ายปากเรียกว่า lip หรือ labellum เกสรตัวเมีย 1 อัน ประกอบด้วย 3 carpel มี 3 ห้อง แต่ละห้องมี ovule จำนวนมาก ติดกับรังไข่แบบ axile ตำแหน่งของรังไข่อยู่ใต้วงกลีบ (inferior ovary) ผลเป็นแบบ capsule ตัวอย่างพืช เช่น ข่า เร่วกระวาน กระวาน กระชาย ขมิ้นชัน ขมิ้นอ้อย กระวานเทศ เปราะหอม จิง ไพล กระทือ เป็นต้น (สมภพ ประธานธรรักษ์, 2539 : 143) อีกทั้งมีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพร เป็นเครื่องเทศปรุงแต่งรสอาหาร ใช้ทำอาหาร สีส้อม เครื่องสำอาง และบางชนิดมีใบหรือดอกสวยงามสามารถปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับ และผลิดอกสู่ตลาดเพื่อเป็นสินค้าส่งออกต่างประเทศได้ด้วย จากการตรวจสอบหลักฐานพบว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความหลากหลายของพืชตระกูลนี้สูง (กมลทิพย์ สุวรรณเดช และ ดวงใจ สุขเฉลิม, 2548 : 10)

ลักษณะสำคัญของวงศ์ มีลำต้นใต้ดินแบบ rhizome ช่อดอกมีใบประดับย่อย fertile stamen 1 อัน staminode 5 อัน labellum (lip) เป็น petaloid staminode ตำแหน่งของรังไข่อยู่ใต้วงกลีบ (inferior ovary) (สมภพ ประธานธรรักษ์, 2539 : 143)

1. กระชาย

ชื่อสามัญ Kaempfer

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schitr.

Boesenbergia rotunda (L.) Mansf.

Gastrochilus pandurata (Roxb.) Ridl.

Kaempferia pandurata Roxb.

ชื่ออื่น หัวละแอน (ภาคเหนือ) จิงแดง จิงทราย (ภาคอีสาน)

วงศ์ Zingiberaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น กระชายเป็นพืชล้มลุกขนาดเล็ก สูงประมาณ 2 เมตร มีลำต้นใต้ดินเรียกว่า เหง้า (rhizome) แต่ละเหง้ามีสีน้ำตาลแกมเทาจนถึงสีน้ำตาลแกมสีส้ม เหง้าใต้ดินนี้แตกออกเป็นกระจุกจำนวนมาก โดยมีลักษณะอวบน้ำ ตรงกลางเหง้ามีลักษณะพองมากกว่าหัวท้าย เนื้อในมีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว

ใบ เป็นใบเดี่ยว มีขนาดใหญ่ มีความยาวมากกว่าความกว้างประมาณสองเท่า ใบมีรูปไข่ กว้าง 5 - 12 เซนติเมตร ยาว 12 - 50 เซนติเมตร ปลายใบแหลม ใบออกสลับกันแต่อยู่ในระนาบเดียวกัน โคนใบมนหรือแหลม ขอบเรียบ เส้นกลางใบ ก้านใบ และกาบใบด้านบนเป็นร่อง ด้านล่างนูนเป็นสัน ก้านใบเรียบยาว 7 - 25 เซนติเมตร ใบมีสีเขียวอ่อน ท้องใบมีสีแดง เนื้อใบละเอียด กาบใบมีสีแดงหรือสีน้ำตาลปนสีเขียวอ่อน ระหว่างก้านใบและกาบใบมีลิ้นใบ

ดอก ออกดอกเป็นช่อที่ส่วนยอด ออกแทรกอยู่ระหว่างกาบใบ ช่อดอกมีใบประดับเรียงทแยงกัน ดอกมีสีขาวหรือชมพูอ่อนหรือสีม่วงแดง กลีบรองกลีบดอกเชื่อมติดกันมีรูปลักษณะเป็นท่อ มีขน โคนเชื่อมติดกันเป็นท่อยาว เกสรตัวผู้จะเหมือนกับกลีบดอก อับเรณูอยู่ใกล้ปลายเกสรตัวเมียมีขนาดยาว เล็ก ยอดเป็นรูปปากแตร เกือบขิง ไม่มีขน (อุดมการ อินทุโส และ ปารีชาติ ทะนานแก้ว, 2549 : 19)

ผล เป็นแบบผลแห้ง เมล็ดค่อนข้างใหญ่

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ ราก เหง้า ใบ

สารสำคัญที่พบ เมื่อกลั่นด้วยไอน้ำจะมีน้ำมันหอมระเหยอยู่ประมาณ 0.08 % และสารที่พบในรากกระชาย ได้แก่ d-thujene, d-pinene, camphene, myrcene, borneol, limonene (วันที สว่างอารมณ์, 2542 :102) 1,8-cineol, trans-ocimene, p-cymenelinalool, neral, d-terpineol, geraneol, benzyl, acetone, methyl cinnamate, geranial & camphor 32.1 % และสารอื่น ๆ อีกหลายชนิด เช่น alpinetin, chalcone, boesenbergin A, pinocembrin, cardamonin และ pinostrobin มีฤทธิ์ต่อต้านการกลายพันธุ์ เป็นต้น (วุฒิ วุฒิชรรมเวช, 2540 : 72)

การใช้ประโยชน์

ใช้เป็นยาแก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ช่วยขับลม สารสำคัญโดยเฉพาะน้ำมันหอมระเหยจะออกฤทธิ์ทำให้กระเพาะและลำไส้เคลื่อนไหวได้ดี ช่วยเจริญอาหาร

ประโยชน์อื่น ๆ เป็นเครื่องเทศ และปรุงแต่งรสอาหาร คีบกลั่นควาปลาและเนื้อสัตว์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ดีกว่าราและยีสต์ (วันที สว่างอารมณ์, 2542 : 102)

2. กระชายดำ

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Kaempferia parviflora*

ชื่ออื่น ว่านกระชายดำ กระชายม่วง ว่านเพชรดำ กระชายเลือด

วงศ์ Zingiberaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น กระชายดำเป็นไม้ล้มลุก ลำต้นมีความสูงประมาณ 30 เซนติเมตร และมีลำต้นใต้ดิน (rhizome) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าหัว หัวของกระชายดำมีลักษณะเฉพาะ เป็นข้อ ๆ รวมกันประกอบเป็นหัว ลักษณะข้อจะเป็นรูปวงกลมหรือวงรีตามลักษณะของพันธุ์ หัวมีสีเข้มแตกต่างกัน ตั้งแต่สีม่วงจาง ม่วงเข้ม และดำสนิท หัวสดมีขิงสีขาวขุ่น

ใบ ใบของกระชายดำเป็นใบเลี้ยงเดี่ยวกว้างประมาณ 7 - 20 เซนติเมตร ยาว 30 - 40 เซนติเมตร ใบมีกลิ่นหอม ประกอบด้วยกาบใบมีสีแดงจาง ๆ และหนามอบ เกิดมาจากหัวที่อยู่ใต้ดินมีกาบใบและใบซ้อนโผล่ขึ้นอยู่เหนือดิน ส่วนใบใหญ่และมีสีเขียวเข้มกว่ากระชายทั่วไป

ดอก ดอกจะมีสีชมพูอ่อน ๆ หรือบางพื้นที่พบว่าสีดอกจะออกเข้มเป็นสีม่วงอมแดง ออกดอกเป็นช่อ โดยจะแทงออกมาระหว่างก้านใบยาวประมาณ 4-5 เซนติเมตร ช่อละ 9 ดอก แต่ละดอกจะมีใบประดับ 2 ใบ เป็นสีขาวอมเขียวหรือสีแดงอมม่วง ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ กลีบรองดอกเชื่อมติดกันเป็นท่อมีขนอ่อนนุ่ม โคนดอกเชื่อมกัน ริมปากดอกสีขาว เส้นเกสรสีม่วง เกสรสีเหลือง กลีบรองกลีบดอกเชื่อมติดกันมีลักษณะเป็นรูปท่อ มีขน โคนเชื่อมติดกันเป็นช่อยาว ปลายดอกเมื่อบานจะแยกออกจากกันเป็น 3 กลีบ กลีบใหญ่ 1 กลีบ และกลีบเล็กอีก 2 กลีบ มีเกสรตัวผู้ประมาณ 2 อัน ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับกลีบดอก แต่อับเรณูอยู่ใกล้ปลายท่อ เกสรตัวเมียมีขนาดยาวแต่เล็ก ลักษณะคล้ายรูปปากแตร เกสรังไม่มีขน

ผล กระชายดำมีผลขนาดเล็ก มีเมล็ดค่อนข้างใหญ่ เมื่อเทียบกับขนาดของผล เมื่อแก่จัดจะแตกออกเป็น 3 แฉก เมล็ดสามารถนำไปเพาะขยายพันธุ์ได้ (จรัส เชนินิล และ มนตรี ชารี, 2545 : 43 - 45)

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ ราก เหง้า ใบ

สารสำคัญที่พบ สารสำคัญที่พบในเหง้ากระชายดำ ได้แก่ น้ำมันหอมระเหย , borneol, sylvestrene และสารในกลุ่ม polyphenol (flavonoids) 9 ชนิด มีรายงานการวิจัยพบว่าสารสกัดด้วยเอทานอลของกระชายดำมีฤทธิ์รักษาโรคกระเพาะอาหาร โดยการเพิ่มการผลิตสารเมือกในกระเพาะอาหาร (gastric mucus) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยพบว่า สารในกลุ่ม flavonoids ในเหง้ากระชายดำ ได้แก่ 5, 7, 4'-trimethoxyflavone และ 5, 7, 3', 4'-tetramethoxyflavone มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Plasmodium falciparum* ที่เป็นสาเหตุของไข้มาลาเรียอีกด้วย (สุภิญญา ศิวตระกูล, 2549 : 2)

การใช้ประโยชน์

ใช้เป็นยาบำรุงกำลัง บำรุงกำหนัด บำรุงหัวใจ แก้ใจสั่น แก้บิด แก้ปวดข้อ แน่นหน้าอก แก้แผลในปาก แก้โรคกระเพาะ และแก้ปวดท้อง (จรัส เชนินิล และ มนตรี ชารี, 2545 : 43 - 45)

ประโยชน์อื่น ๆ การนำไปทำผลิตภัณฑ์ไวน์ สุราแช่ ยาคุม ขาชง ลูกอม เป็นต้น

3. กระเทียม

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Zingiber zerumbet* (L.) Smith.

ชื่ออื่น กะทือ กระทือบ้าน กระทือป่า กะแอบ กะแวน แสมดำ แสมคำ เขียวคำ กะแอน

เสียงแดง

เอกสารนี้เป็น **วงศ์** Zingiberaceae รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น กระจุกเป็นไม้ล้มลุก ลำต้นเป็นกาบใบที่แผ่ออกแล้วหุ้มทับซ้อนกันจนเป็นลำต้นเทียม มีสีเขียว สูง 0.9 - 1.5 เมตร เหง้าใต้ดินมีน้ำมันหอมระเหย เนื้อลำต้นหรือเหง้ามีสีขาวอมเหลือง เปลือกนอกสีน้ำตาลอมเหลือง

ใบ เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับในระนาบเดียวกัน รูปใบหอก กว้าง 5 - 7.5 เซนติเมตร ยาว 20 - 30 เซนติเมตร ปลายใบแหลม โคนใบมนสอบ ขอบใบเรียบ แผ่นใบเรียบ สีเขียว ก้านใบเป็นกาบหุ้มลำต้น ท้องใบมีขนสีขาวนวล

ดอก ออกเป็นช่อแทงออกจากเหง้าขึ้นมา ช่อดอกรูปทรงกระบอก มีใบประดับสีเขียวแกมแดง เรียงซ้อนกันแน่นเป็นระเบียบ ดอกสีเหลือง โคนเชื่อมติดกันเป็นหลอด ดอกบานไม่พร้อมกัน

ผล รูปทรงค่อนข้างกลมแข็ง สีแดง เมล็ดสีดำ เป็นผลแบบแห้งแตก

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ ราก เหง้า คั้น ใบ ดอก หัว หรือ เหง้าแก่สด (อุดมการ อินทุโส และ ปาริชาติ ทะนานแก้ว, 2549 : 31 - 32)

สารสำคัญที่พบ มี methyl-gingerol, shogaol, zingerone; citral, l-phellandrene, zerumbone และ sesquiterpene

การใช้ประโยชน์

ใช้แก้บิด แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ปวดท้อง ขับผายลม ขับปัสสาวะ แก้จุกเสียด แก้เสมหะเป็นพิษ ขับน้ำย่อย เจริญอาหาร เป็นยาบำรุงกำลัง แก้ไข้ แก้เบื่ออาหาร ช่วยเจริญอาหาร ทำให้รับประทานอาหารมีรสขม แก้ไข้ ขับเลือดเน่าร้ายในเรือนไฟ

ประโยชน์อื่นๆ ใช้เหง้าอ่อน คั้นเป็นคัสซิม ใช้ยาได้ (เพชรวิทย์ เหมือนวงษ์ญาติ, 2537 : 176)

4. ขมิ้นชัน

ชื่อสามัญ Turmeric, Curcuma, Yellow root

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Curcuma longa* Linn.

Curcuma domestica Valetton

ชื่ออื่น : พญาว่าน ขมิ้นทอง ขมิ้นดี ขมิ้นป่า ขมิ้นหัว ขมิ้นไซ ขมิ้นหยวก ขมิ้นแดง คายอ สะขอ (กระเหรียง) ขมิ้น (ใต้ อีสาน) ขมิ้นแกง

วงศ์ : Zingiberaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น ขมิ้นเป็นไม้ล้มลุก อายุหลายปี สูง 30 - 90 เซนติเมตร เหง้าใต้ดินรูปไข่มีแขนงรูปทรงกระบอกแตกออกด้านข้าง 2 ด้าน ตรงกันข้ามเนื้อในเหง้าสีเหลืองส้ม มีกลิ่นเฉพาะ

ใบ เป็นใบเดี่ยว แผ่นใบมีลักษณะยาว ปลายใบแหลม มีเส้นกลางใบชัดเจน ใบแทงออกมาจากเหง้าเรียงเป็นวงซ้อนทับกัน กว้าง 12 - 15 เซนติเมตร ยาว 30 - 40 เซนติเมตร

ดอก ออกเป็นช่อแทงออกจากลำต้นที่มีใบ หรือใจกลางพุ่มที่มีใบ แทรกขึ้นมาระหว่างก้านใบ รูปทรงกระบอกหรือรูปกรวย กลีบดอกสีเหลืองอ่อน ใบประดับสีเขียวอ่อนหรือสีนวล ขนาดครั้งละ 3-4 ดอก

ผล รูปกลมมี 3 พู

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ เหง้าแก่สด และแห้ง (อุคมการ อินทุโส และ ปารีชาติ ทะนานแก้ว, 2549 : 45)

สารสำคัญที่พบ เหง้ามีน้ำมันหอมระเหยประมาณ 3 - 4 % สารสีเหลืองเป็นสารจำพวก diferuloyl methane มีชื่อว่า curcumin, resin, monodecamethoxy curcumin, didesmethoxy curcumin ในน้ำมันหอมระเหยมีสาร p-tolymethyl carbinol, borneol, camphene, zingerene, 1,-4-cineol, sabinene และ phellandrene (วุฒิ วุฒิชรรณเวช, 2540 : 124)

การใช้ประโยชน์

ใช้ในการกำจัดสารพิษออกจากร่างกาย บรรเทาอาการท้องอืด ช่วยย่อยอาหาร บำรุงร่างกาย และช่วยบำรุงตับ รักษากระเพาะอาหารที่ผิดปกติ หืด ไอ เวียนศีรษะ รักษาอาการปวดและอักเสบเนื่องจากไขข้ออักเสบ แก้ท้องร่วง แก้โรคกระเพาะ ทาแก้ผื่นคัน โรคผิวหนัง พุพอง ยารักษาชันษะและหนังศีรษะเป็นผื่นคัน ช่วยรักษาแผล ทำให้แผลไม่เปื้อนหนอง ช่วยสมานแผล รักษาพิษแมลงสัตว์กัดต่อย ป้องกันการงอกของขน ทำให้เนื้อผิวหนังละเอียด

ประโยชน์อื่นๆ ใช้แต่งสีเหลืองในอาหารหวานคาว เป็นตัวหลักในการทำผงกะหรี่ ใช้เป็นเครื่องเทศ ใช้ไล่แมลงและศัตรูพืช (เพียว เหมือนวงษ์ญาติ, 2537 : 177 - 178)

5. ข่า

ชื่อสามัญ Galangal, False Galangal, Greater Galangal

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Alpinia nigra* (Gaertr.) B. L. Burt

Alpinia galanga (L.) Willd.

Alpinia galanga Stuntz.

Alpinia galanga Swartz.

Languas galanga Sw.

ชื่ออื่น กฏุกโรหิณี ข่าใหญ่ ข่าหลวง ข่าหยวก (เหนือ) สะเออเคย สะเออเซย(กระเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) ข่าตาแดง (กลาง)

วงศ์ Zingiberaceae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น ข่าเป็นไม้ล้มลุก สูง 1.5 - 2 เมตร เหง้ามีข้อและปล้องชัดเจน เลื้อยขนานพื้นดินและแตกแขนงเป็นแง่งเป็นง่าม หัวมีขนาดใหญ่สีขาว ส่วนของกาบใบที่หุ้มซ้อนทับกันมีสีเขียว คือลำต้น

ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปใบหอก รูปวงรีหรือเกือบขอบขนาน กว้าง 7 - 9 เซนติเมตร ยาว 20 - 40 เซนติเมตร แตกเวียนรอบต้น มีกาบใบหุ้มลำต้น แผ่นใบสีเขียวเข้มเป็นมัน

ดอก ออกดอกเป็นช่อแบบช่อกระจุก ออกช่อตรงปลายยอด แกนกลางช่อมีขน และดอกช่อจะจัดอยู่ด้วยกันอย่างหลวม ๆ ช่อที่ยังอ่อนจะมีกาบสีเขียวอมเหลืองหุ้มมิด ส่วนดอกสีขาวอมม่วงแดงนั้นจะบานจากข้างล่างขึ้นบน

ผล เป็นผลแห้งแตกได้ รูปกลมหรือรีขนาดเท่าเมล็ดบัว ผลอ่อนสีเขียวผลแก่สีแดงอมส้ม ส่วนที่ใช้ประโยชน์ เหง้าแก่สด และแห้ง (อุคมการ อินทุโส และ ปารีชาติ ทะนานแก้ว, 2549 : 54)

สารสำคัญที่พบ มี galangin, galangol ซึ่งเป็น sesquiterpene และเป็น acrid resin มีน้ำมันหอมระเหยประมาณ 0.5 - 5 % น้ำมันหอมระเหยประกอบด้วย cineol, eugenol, pinene, cadinene, methyl cinnamate, d - 1 - acetoxychavicol acetate, dioxyflavonol และที่เหลือเป็นการบูร

การใช้ประโยชน์

ใช้ในการแก้ท้องขึ้น ท้องอืดเพื่อ ขับลม แก้อาหารเป็นพิษ เป็นยาแก้ลมพิษ เป็นยารักษา กลากเกลื้อน โรคผิวหนัง ดิคเซียแบคทีเรีย เชื้อรา ลดการอักเสบ ลดการบีบตัวของลำไส้ ช่วยยับยั้งแผลในกระเพาะอาหารได้ ช่วยย่อยอาหารได้ มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อราและแบคทีเรีย

ประโยชน์อื่น ๆ เหง้าอ่อนและเหง้าแก่ใช้ปรุงอาหาร ช่วยดับกลิ่นคาว เป็นเครื่องเทศผสมในเครื่องปรุงน้ำพริกแกง (วันที สว่างอารมณ์, 2542 : 107 - 108)

6. จิง

ชื่อสามัญ Ginger

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Zingiber officinale* Rose.

ชื่ออื่น จิงบ้าน จิงแกง จิงแดง จิงเผือก

วงศ์ Zingiberaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น จิงเป็นพืชล้มลุกมีเหง้าใต้ดิน เปลือกนอกสีน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อในสีขาวนวลหรือเหลืองอ่อน ส่วนที่โผล่เหนือดินคือกาบใบที่หุ้มทับกันเป็นลำต้นมีสีเขียว สูงประมาณ 1 เมตร

ใบ เป็นใบเดี่ยว แตกใบสลับ ลักษณะใบรูปหอก ปลายใบเรียวแหลม ขอบใบเรียบโคนใบสอบเรียว แผ่นใบสีเขียวเข้มเป็นมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก ออกเป็นช่อเชิงลด ดอกเล็ก ๆ เป็นช่อทรงกระบอกตั้ง แทงออกจากเหง้าใต้ดิน ลักษณะกาบสีเขียว กลีบสีเหลืองอมเขียว ปลายกลีบผายกว้างออก สีม่วงแดงโคนกลีบดอกมีวงห่อผล ผลกลมโต แข็ง ผลแห้งมี 3 พู ภายในมีเมล็ดสีดำหลายเมล็ด

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ เหง้าแก่สด และแห้ง (อุดมการ อินทุโส และ ปารีชาติ ทะนานแก้ว, 2549 : 57)

สารสำคัญที่พบ เหง้าแก่มีสารจำพวก oleo-resin ซึ่งเป็นสารที่ทำให้มีรสเผ็ดกลิ่นหอม นามากลิ่นได้น้ำมันหอมระเหย 0.25 - 3 % แป้งกว่า 50 % ในน้ำมันหอมระเหยประกอบด้วย sasquiterpene, bisabolene, camphene, cineol, pellantrane, linalool, borneol, zingiberene และ zingiberol ใน oleo-resin มี aromatic ketone, zingerone & shogaol

การใช้ประโยชน์

ใช้แก้อาการท้องอืด จุกเสียด แน่นเฟ้อ คลื่นไส้ อาเจียน แก้อบไอ ขับเสมหะ แก้บิด เจริญอากาศธาตุ ขับลม แก้อุจจาระแข็ง แก้ท้องร่วงแก้ฟกช้ำ แก้นิ่ว แก้ขัดปัสสาวะ แก้โรคตา นำพาราเซตามอลช่วยย่อยอาหาร แก้ขัดปัสสาวะ ช่วยเจริญอาหาร แก้ลม แก้เสมหะ แก้บิดบำรุงน้ำนม แก้ไข้ แก้คอแห้ง เจ็บคอ แก้ตาฟาง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากขิงมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียสายพันธุ์ *Streptococcus pyogenes* ได้ดีในระดับหนึ่ง และสารสำคัญในน้ำมันหอมระเหยจะออกฤทธิ์กระตุ้นการบีบตัวของกระเพาะอาหารและลำไส้ (วุฒิ วุฒิธรรมเวช, 2540 : 135)

ประโยชน์อื่น ๆ เหง้าอ่อนและเหง้าแก่ใช้ปรุงอาหาร ช่วยดับกลิ่นคาว เป็นเครื่องคั้น ใช้ถนอมอาหาร ป้องกันการหืนของน้ำมันและไขมัน (วันทนีย์ สว่างอารมณ์, 2542 : 106)

7. ไพล

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Zingiber cassumunar* Roxb.

ชื่ออื่น บูลอย บูลย (ภาคเหนือ) วานไฟ (ภาคกลาง) มินตะต่าง (เงี้ยว-แม่ฮ่องสอน)

วงศ์ Zingiberaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น ไพลเป็นพืชล้มลุก มีลำต้นใต้ดิน เจริญเติบโตขนานไปกับพื้นดิน ทำหน้าที่สะสมอาหาร เหง้ามีลักษณะเป็นข้อ ๆ ด้านบนจะยังคงร่องรอยของลำต้นเทียมที่เหี่ยวแห้งไป เนื้อภายในเหง้าจะเป็นสีเขียวหรือสีขาวแกมเหลือง มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ปลายสุดของข้อจะมียอดเป็นลำต้นเทียมอยู่บนดินสูงเหนือพื้นดินประมาณ 80 - 150 เซนติเมตร ซึ่งลำต้นเทียมมีกาบใบหรือโคนใบหุ้มเอาไว้

ใบ เป็นใบเดี่ยว รูปปลายหอก ใบออกสลับกัน เป็นสองแถว เนื้อใบค่อนข้างบางแต่มีลักษณะเนื้อละเอียด ขอบใบห้อยลู่ลง ปลายใบสอบ โคนใบสอบแคบ ก้านใบมีหูใบ

ดอก ออกเป็นช่อแบบช่อเชิงลด แทงขึ้นมาจากเหง้าใต้ดินชูก้านสูงขึ้นมาประมาณ 20 - 30 เซนติเมตร ทุกดอกมีกาบสีเขียวปนแดงเรื่อ ๆ รูปโค้งห่อรองรับไว้ กาบจะปิดแน่นในขณะที่ดอกยังอ่อนอยู่และจะขยายเปิด้าออกให้เห็นดอกในภายหลัง

ผล เป็นผลแห้งแตก เส้นผ่าศูนย์กลางผลประมาณ 1- 1.5 เซนติเมตร เมล็ดมีลักษณะกลมแข็ง สีน้ำตาลแกมเหลือง

ส่วนที่ใช้ประโยชน์ เหง้าสด (อุคมการ อินทุโส และ ปารีชาติ ทะนานแก้ว, 2549 : 127)

สารสำคัญที่พบ น้ำมันหอมระเหย 0.8 % camphene, zingiberene, monoterpene, alflabene, curcumin, vanillin

การใช้ประโยชน์

ใช้แก้อาการโรคหืด ขับโลหิตประจำเดือนสตรี แก้อาการฟกช้ำ เคล็ดขัดยอก เท้าแพลง ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ขับลมในลำไส้ แก้เหน็บชา

ประโยชน์อื่น ๆ ใช้เป็นเครื่องเทศผสมในเครื่องปรุงน้ำพริกแกง (เพียว เหมือนวงษ์ญาติ, 2537 : 182)

81985

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 วัสดุ

1. กระดาษ
2. กระดาษดำ
3. กระดาษ
4. ขมิ้นชัน
5. ข่า
6. จิง
7. โพล
8. น้ำสะอาด

3.1.2 อุปกรณ์

1. เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย
2. ป้อน้ำขนาดเล็ก
3. เครื่องชั่งขนาด 2 กิโลกรัม
4. มีด
5. เขียง
6. กะตะมั่ง
7. ขวดสีชาพร้อมฝาปิดขนาดบรรจุ 30 มิลลิลิตร
8. บีกเกอร์
9. กระบอกตวงขนาดบรรจุ 10 , 50 และ 500 มิลลิลิตร
10. ฉลากระบุรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อพืช สารสำคัญ เปรอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย และการใช้ประโยชน์
11. สติ๊กเกอร์ใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีการ

3.2.1 การวางแผนการวิจัย

การจัดหาวัตถุดิบที่ใช้ คือ พืชตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิด ได้แก่

- กระจ่าง ข่า ขิง และขมิ้นชัน ได้มาจากชุมชนตลาดหัวตะเข้ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

- กระจ่างดำ ได้มาจากงานเกษตรแฟร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพมหานคร

- กระทือ และ ไพล ได้มาจากอำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง

การเตรียมชิ้นส่วนวัตถุดิบ โดยนำส่วนวัตถุดิบมาล้างน้ำให้สะอาด ทำการตัดแต่งส่วนที่เน่าหรือเสียหายออก และหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ที่ต้องเตรียมชิ้นส่วนให้มีขนาดเล็ก ก็เพื่อให้ น้ำมันหอมระเหยออกมาจากเซลล์พืชได้ง่าย (ประเทืองศรี สตินชัยศรี, 2540 : 18) จากนั้นนำไปล้างน้ำหนักอีกครั้ง ให้ได้น้ำหนัก 1.5 กิโลกรัม บรรจุลงขวดกลั่น เติมน้ำสะอาด 500 มิลลิลิตร

ขั้นตอนการกลั่นน้ำมันหอมระเหย ทำการติดตั้งเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยแบบวิธีกลั่นด้วยน้ำร้อน จากนั้นเปิดเครื่องกลั่นโดยใช้อุณหภูมิในการกลั่นเริ่มต้นที่ 360 องศาเซลเซียส ประมาณ 10 นาทีแรก น้ำในระบบการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจะเริ่มเดือด เวลาประมาณ 20 นาที เริ่มเกิดการควบแน่นของไอน้ำและน้ำมันหอมระเหย ไอน้ำจะผ่านการควบแน่นเป็นหยดน้ำ และน้ำมันหอมระเหยจะลอยตัวเหนือน้ำซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน ซึ่งขั้นตอนนี้ผู้กลั่นต้องเฝ้าดูและปรับอุณหภูมิตลอดเวลาการกลั่น เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้มีน้ำเป็นองค์ประกอบที่ไม่เท่ากัน บางชนิดมีน้ำเป็นองค์ประกอบมาก เช่น กระจ่าง ถ้าใช้อุณหภูมิ 360 องศาเซลเซียส ตลอดเวลาการกลั่นจะทำให้มีน้ำออกมาในขวดกลั่นมาก ดังนั้นต้องคอยสังเกตตลอดเวลา ถ้าน้ำออกมามากจะต้องปรับอุณหภูมิให้ต่ำลงตามอัตราน้ำที่ออกมาในขวดกลั่น มิฉะนั้นน้ำจะเพิ่มปริมาณมากและไหลขึ้นไปปนกับน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ ทำการกลั่นให้ได้น้ำมันหอมระเหยอย่างละ 30 มิลลิลิตร (ใช้ปริมาณวัตถุดิบแต่ละชนิดแตกต่างกัน โดยใช้วัตถุดิบครั้งละ 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 500 มิลลิลิตร) เพื่อนำน้ำมันหอมระเหยที่ได้ไปใช้ในการวิจัยผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิงต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในอาหาร และเพื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์และลักษณะบางประการของน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นพืชตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิด ซึ่งเวลาที่ใช้ในการกลั่นน้ำมันหอมระเหยแต่ละครั้งประมาณ 3 ชั่วโมง

การเก็บผลผลิตน้ำมันหอมระเหยในแต่ละครั้ง เมื่อทำการกลั่นจนครบเวลา 3 ชั่วโมง ให้ปิดเครื่องกลั่น และแยกส่วนของน้ำและน้ำมันหอมระเหยออกจากกัน โดยเปิดวาล์วให้น้ำไหลออกจากเครื่องกลั่นให้หมดจนเหลือเพียงน้ำมันหอมระเหยบริสุทธิ์ ใช้กระบอกตวงขนาดบรรจุ 10 มิลลิลิตร รองรับน้ำมันหอมระเหยจากเครื่องกลั่น จากนั้นบรรจุลงขวดสีชาขนาดบรรจุ

30 มิลลิลิตร ทุกครั้งที่กลั่นจนได้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยครบ 30 มิลลิลิตร ปิดฝาให้สนิท ตัดฉลากโดยระบุรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อพืช สารสำคัญ เเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย และการใช้ประโยชน์ นำไปเก็บไว้ในที่ร่ม ป้องกันไม่ให้ น้ำมันหอมระเหยทำปฏิกิริยากับแสง และเพื่อรักษาคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยไว้

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

บันทึกน้ำหนักของวัตถุดิบแต่ละชนิดที่ใช้ และปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ โดยใช้สูตรการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหยของประเทืองศรี สิ้นชัยศรี (2540 : 90) ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหย} = (V / W) \times 100$$

V = ปริมาณน้ำมันหอมระเหย

W = น้ำหนักของวัตถุดิบ

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ (ท. 140) อาคารปฏิบัติการพิเศษจอมโจร คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2550 ถึง เดือนมีนาคม 2551

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การศึกษาและรวบรวมน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นพืชตระกูลขิง จำนวน 7 ชนิด คือ กระจับปี่ กระจับปี่ดำ กระจับปี่ขาว ขมิ้นชัน ข่า ขิง และไพล มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการวิจัย

การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิง จำนวน 7 ชนิด โดยใช้วิธีการกลั่นด้วยน้ำร้อน ต้องใช้วัตถุดิบในปริมาณที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้น้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิงแต่ละชนิดใน ปริมาณที่เท่ากันคือ 30 มิลลิลิตร ซึ่งลักษณะของน้ำมันหอมระเหยที่ได้ (ความขุ่น / สี และ กลิ่น) ตลอดจนเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้ จากสูตรการคำนวณการหาเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอม ระเหยของประเทืองศรี สิ้นชัยศรี (2540 : 90) ซึ่งได้อ้างอิงในบทที่ 3 แล้วยัง สรุปได้ดังนี้

กระจับปี่ น้ำมันหอมระเหยที่ได้ มีสีเหลืองอ่อน ลักษณะใส กลิ่นฉุน วัตถุดิบที่ใช้เป็น เหง้าและรากแก่สด ประมาณ 18 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้ คือ 0.17 %

กระจับปี่ดำ น้ำมันหอมระเหยที่ได้ มีสีขาวใส ลักษณะใส กลิ่นฉุนมาก วัตถุดิบที่ใช้เป็น เหง้าแก่สด ประมาณ 300 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้ คือ 0.01 %

กระจับปี่ขาว น้ำมันหอมระเหยที่ได้ มีสีขุ่นใส ลักษณะขุ่น กลิ่นฉุนมาก วัตถุดิบที่ใช้เป็น เหง้าแก่สด ประมาณ 25 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้ คือ 0.12 %

ขมิ้นชัน น้ำมันหอมระเหยที่ได้ มีสีเหลือง ลักษณะใส กลิ่นฉุน วัตถุดิบที่ใช้เป็นเหง้า และรากแก่สด ประมาณ 16 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้ คือ 0.19 %

ข่า น้ำมันหอมระเหยที่ได้ มีสีเหลืองอ่อน ลักษณะใส กลิ่นฉุน วัตถุดิบที่ใช้เป็นเหง้า แก่สด ประมาณ 26 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้ คือ 0.12 %

ขิง น้ำมันหอมระเหยที่ได้ มีสีเหลืองอ่อน ลักษณะใส กลิ่นฉุน วัตถุดิบที่ใช้เป็นเหง้า แก่สด ประมาณ 28 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้ คือ 0.10 %

ไพล น้ำมันหอมระเหยที่ได้ มีสีเหลือง ลักษณะใส กลิ่นฉุน วัตถุดิบที่ใช้เป็นเหง้าแก่สด ประมาณ 13 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้ คือ 0.23 %

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นพืชตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิด

ชนิดพืช	ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ (กิโลกรัม)	ปริมาณน้ำมันหอมระเหย (มิลลิลิตร)	เปอร์เซ็นต์น้ำมัน หอมระเหย (%)
ไพล	13	30	0.23
ขมิ้นชัน	16	30	0.19
กระชาย	18	30	0.17
กระเทียม	25	30	0.12
ข่า	26	30	0.12
ขิง	28	30	0.10
กระชายดำ	300	30	0.01

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบลักษณะ สี และกลิ่น ของน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นพืชตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิด

ชนิดพืช	ลักษณะ	สี	กลิ่น
กระชาย	ใส	เหลืองอ่อน	ฉุน
กระชายดำ	ใส	ขาวใส	ฉุนมาก
กระเทียม	ขุ่น	สีขาวยุ่น	ฉุนมาก
ขมิ้นชัน	ใส	เหลือง	ฉุน
ข่า	ใส	เหลืองอ่อน	ฉุน
ขิง	ใส	เหลืองอ่อน	ฉุน
ไพล	ใส	เหลือง	ฉุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 วิจารณ์ผล

การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิง จำนวน 7 ชนิด คือ กระชาย กระชายดำ กระเทียม ขมิ้นชัน ข่า ขิง และไพล ด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำร้อน ได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิงแต่ละชนิดในปริมาณที่ไม่เท่ากัน โดยไพลมีเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหยมากที่สุดคือ 0.23 % รองลงมาคือ ขมิ้นชัน กระชาย กระเทียม ข่า และขิง (0.19, 0.17, 0.12, 0.12 และ 0.10 %) ตามลำดับ โดยกระชายดำได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยน้อยที่สุดเพียง 0.01 % เท่านั้น

จากการวิจัยจะเห็นได้ว่าไพล ซึ่งเป็นพืชตระกูลขิงมีความเหมาะสมที่จะนำมากลั่นน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำร้อนมากที่สุด (สอดคล้องกับข้อมูลของเพยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ, 2537 : 182) แต่กระชายดำเป็นพืชที่ไม่เหมาะสมที่จะนำมากลั่นน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำร้อน เนื่องจากมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยในปริมาณที่น้อยมาก คือ 0.01% (สอดคล้องกับข้อมูลของจรัส เซ็นนิล และ มนตรี ชารี, 2546 : 100)

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

การทำปัญหาพิเศษเรื่อง การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลจิง เป็นการศึกษาและเก็บรวบรวมน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลจิงจำนวน 7 ชนิด คือ กระจाय กระจायคำ กระจाय ขมิ้นชัน ข่า จิง และไพล มีวัตถุประสงค์เพื่อนำน้ำมันหอมระเหยที่ได้ไปใช้ในการวิจัยผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลจิงต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในอาหาร และเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นพืชตระกูลจิง จำนวน 7 ชนิด โดยใช้วิธีการกลั่นด้วยน้ำร้อน และกำหนดปริมาณน้ำมันหอมระเหยของแต่ละพืชให้ได้จำนวน 30 มิลลิลิตร

จากการศึกษาและการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหย โดยใช้สูตรการคำนวณ การหาเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยของประเทืองศรี สีนชัยศรี (2540 : 90) พบว่าไพลเป็นพืชตระกูลจิงที่นำมากลั่นน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำร้อนแล้วได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยมากที่สุด คือ 0.23 % รองลงมาคือ ขมิ้นชัน กระจाय กระจाय ข่า และจิง (0.19, 0.17, 0.12, 0.12 และ 0.10 %) ตามลำดับ โดยกระจायคำได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยน้อยที่สุดเพียง 0.01 % เท่านั้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ทำปัญหาพิเศษควรที่จะรู้จักพืชที่อยู่ในตระกูลจิงเป็นอย่างดี ทั้งส่วนที่ให้น้ำมันหอมระเหย ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว สารสำคัญในน้ำมันหอมระเหย เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่มี และที่สำคัญคือ วิธีการกลั่นน้ำมันหอมระเหยที่เหมาะสมกับชนิดพืชที่จะกลั่น จะช่วยให้สามารถศึกษาและรวบรวมน้ำมันหอมระเหยได้ถูกต้อง

2. การเก็บรวบรวมน้ำมันหอมระเหยควรใช้ภาชนะบรรจุที่มีฝาปิดสนิท เพราะน้ำมันหอมระเหยสามารถระเหยได้ในอุณหภูมิห้องปกติ ภาชนะที่บรรจุควรเป็นขวดสีชาและควรเก็บในที่ร่ม เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันหอมระเหยทำปฏิกิริยากับแสง และเพื่อรักษาคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยไว้

3. การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี เป็นเพียงการศึกษาและรวบรวมน้ำมันหอมระเหยของพืชตระกูลขิงจำนวน 7 ชนิดเท่านั้น ยังมีพืชตระกูลขิงอีกหลายชนิดที่ให้น้ำมันหอมระเหยที่สามารถใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยในด้านต่างๆ อีกมากมาย



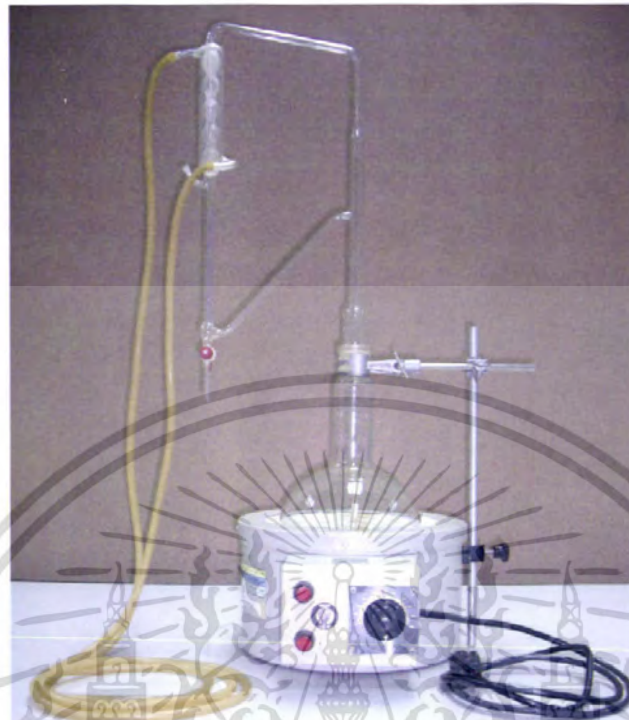
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กมลทิพย์ สุวรรณเดช และ ดวงใจ สุขเฉลิม. 2548. การศึกษาอนุกรมวิธานของพืชวงศ์ขิง (Zingiberaceae) ในพื้นที่ป่าทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 119 น.
- จำรัส เช่นนิต และ มนตรี ชารี. 2545. กระชายดำ สมุนไพรมหัศจรรย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ เค พี เอ็ม มีเดีย สยาม. 134 น.
- ประเทืองศรี สีนชัยศรี. 2540. “พรรณพืชหอมและน้ำมันหอมระเหย” กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (อัครสำเนา)
- เพชรวิทย์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2537. สมุนไพรแก้วใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ เมดิคัล มีเดีย จำกัด. 202 น.
- วันทนี สว่างอรมณ. 2542. “เอกสารคำสอน รายวิชาพืชเครื่องเทศและสมุนไพร” ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสมเด็จพระเจ้าพระยา. (อัครสำเนา)
- วุฒิ วุฒิชรรณเวช. 2540. ร่วมอนุรักษ์มรดกไทย สารานุกรมสมุนไพร รวมหลักเภสัชกรรมไทย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์. 618 น.
- สังวาล สมบูรณ์ และคณะ. 2547. “น้ำมันหอมระเหย” การใช้น้ำมันระเหยง่ายจากพืช Zingiberaceae ในการควบคุมแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยวและองค์ประกอบทางเคมี. แหล่งที่มา <http://www.nagasoap.com/essentialoils.htm>, 5 ตุลาคม 2550.
- สุภิญญา คิ้วตระกูล. 2549. “กระชายดำสมุนไพรไทยที่ควรส่งเสริม” ภาควิชาเภสัชเวทและเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (อัครสำเนา)
- สมภพ ประธานสุรารักษ์. 2539. อนุกรมวิธานพืชสมุนไพร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ โอ เอส พรินต์ติ้ง เฮาส์. 150 น.
- อุดมการ อินทุโส และ ปารีชาติ ทะนานแก้ว. 2549. สมุนไพร ค้ำรับยาน้ำมัลโรค นำร่องร่างกาย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มดิชน. 232 น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 1 เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยแบบกลั่นด้วยน้ำร้อน

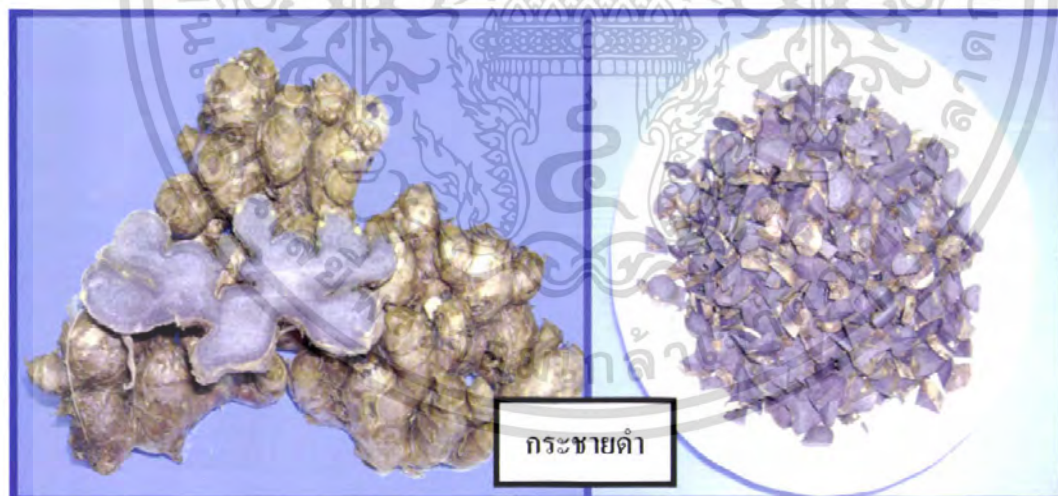


ภาพภาคผนวกที่ 2 ปั๊มน้ำขนาดเล็ก (ใช้หมุนเวียนน้ำในอ่างขณะกลั่นน้ำมันหอมระเหย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 3 ลักษณะของวัตถุดิบ(กระชาย) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลั่น

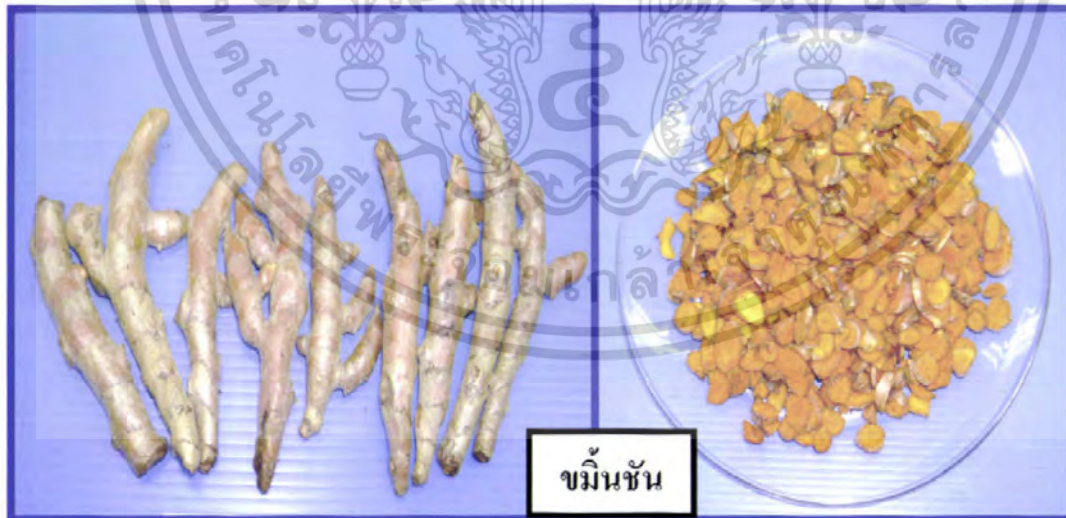


ภาพภาคผนวกที่ 4 ลักษณะของวัตถุดิบ(กระชายดำ) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 5 ลักษณะของวัตถุดิบ(กระเทียม) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลิ่น



ภาพภาคผนวกที่ 6 ลักษณะของวัตถุดิบ(ขมิ้นชัน) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

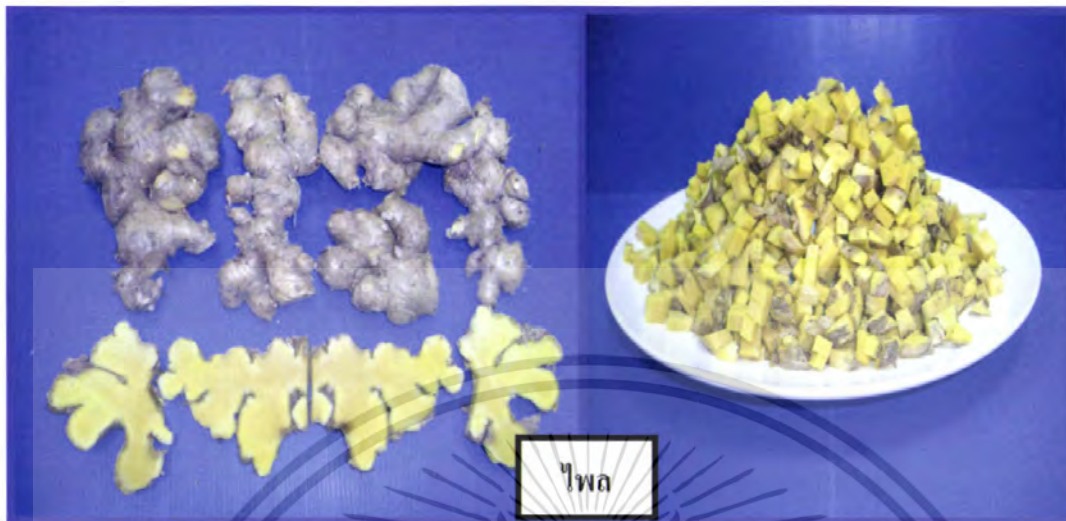


ภาพภาคผนวกที่ 7 ลักษณะของวัตถุดิบ(ข่า) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลั่น



ภาพภาคผนวกที่ 8 ลักษณะของวัตถุดิบ(ขิง) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ สำหรับกลั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 9 ลักษณะของวัตถุดิบ(ไพล) และชิ้นส่วนที่หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ สำหรับกลั่น



ภาพภาคผนวกที่ 10 ลำงชิ้นส่วนของพืชที่จะใช้กลั่นน้ำมันหอมระเหย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

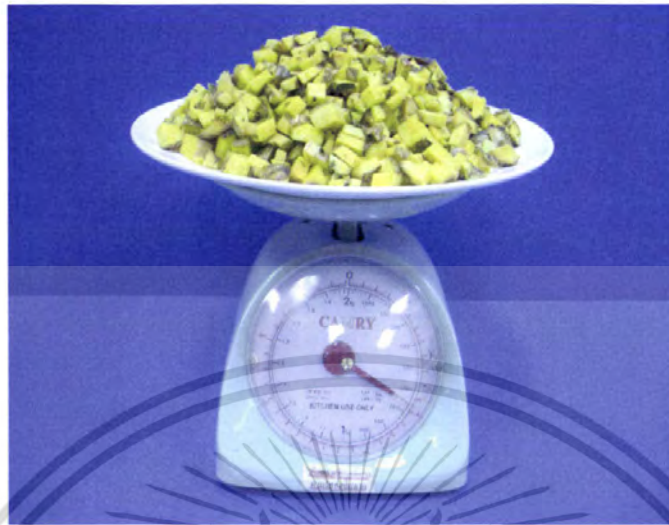


ภาพภาคผนวกที่ 11 ทำการตัดแต่งส่วนที่เน่าหรือเสียหายออก

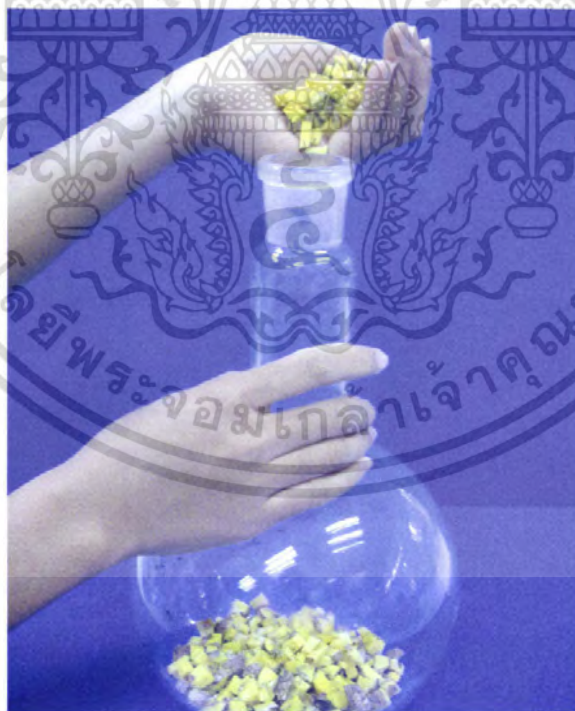


ภาพภาคผนวกที่ 12 เตรียมชิ้นส่วนของพืช โดยการหั่นเป็นชิ้นขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

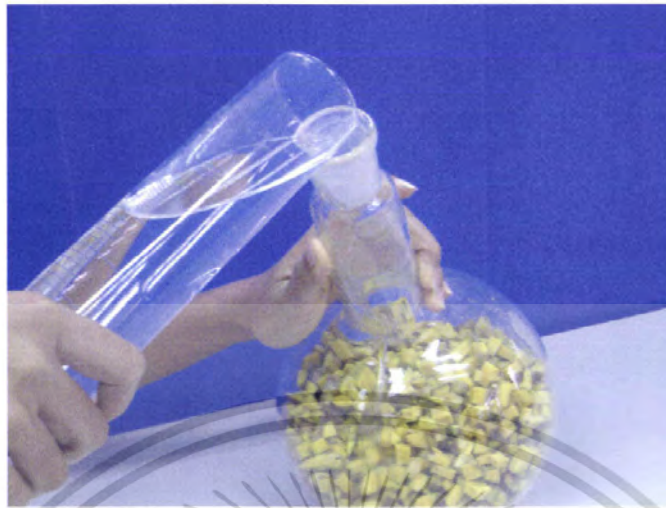


ภาพภาคผนวกที่ 13 ซังชิ้นส่วนของพืชให้ได้ 1.5 กิโลกรัม



ภาพภาคผนวกที่ 14 กรอกชิ้นส่วนของพืชใส่ในขวดกลั่น (1.5 กิโลกรัม / ครั้ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

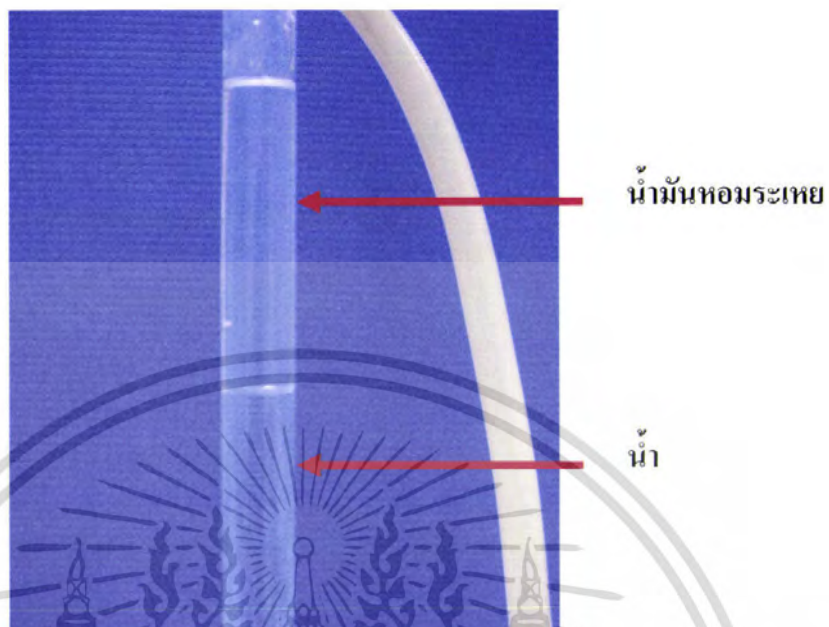


ภาพภาคผนวกที่ 15 เติมน้ำสะอาดปริมาณ 500 มิลลิลิตร



ภาพภาคผนวกที่ 16 เปิดเครื่องกลั่นให้ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 17 เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 2 ชั่วโมง น้ำมันหอมระเหยจะแยกออกจากน้ำโดยลอยตัวเหนือน้ำ



ภาพภาคผนวกที่ 18 เมื่อครบ 3 ชั่วโมง เริ่มเก็บน้ำมันหอมระเหย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อพืช ขมิ้นชัน
 สารสำคัญ curcumin, resin, monodeamethoxy curcumin
 เพลอร์เซนต์น้ำมันหอมระเหย 0.19
 การใช้ประโยชน์ แก้โรคลกระเพาะ ทาแก้ผื่นคัน โรคผิวหนัง

ภาพภาคผนวกที่ 19 บรรจุน้ำมันหอมระเหยใส่ขวดสีชาปิดฝาให้สนิท ตัดฉลากโดยระบุ
 รายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อพืช สารสำคัญ เพลอร์เซนต์น้ำมันหอม
 ระเหย และการใช้ประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้