

## การแยกสารหอมจากผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติ

โดย อาจารย์จรัส กิ่งสวัสดิ์ และคณะ



### ที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันนี้คนในสังคมมักมุ่งมั่นทำงานกันอย่างจริงจัง เนื่องจากสถานะสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนไปทำให้คนสังคมปัจจุบันมีความเครียดสูง และส่งผลทำให้เกิดโรคร้ายต่างๆขึ้นหลายชนิด ซึ่งการบำบัดด้วยยาแผนปัจจุบันเป็นเวลานานผลของยาอาจส่งผลข้างเคียงต่อผู้ป่วยได้ จึงมีความพยายามในการใช้ยาสมุนไพรหรือวิธีแผนโบราณมาช่วยในการรักษากันมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการใช้วิธีการป้องกันและควบคุมไปกับการเสริมความแข็งแรงให้กับร่างกายอีกด้วย วิธีการหนึ่งที่นิยมใช้คือการบำบัดด้วยสารหอมระเหย (Aroma) ซึ่งอาจทำในรูปของการสูดดมสารหอมโดยตรงหรืออาจใช้กรรมวิธีต่างๆ ที่เรียกว่าวิธีการบำบัดแบบอโรมาเธอราพี (Aroma therapy) ซึ่งเป็นการบำบัดรักษาด้วยการใช้สารที่ให้กลิ่นหอม ในปัจจุบันสารหอมระเหยเป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมากเพราะนอกจากจะใช้ในการตกแต่งกลิ่นแล้ว สารหอมบางชนิดยังมีคุณสมบัติและคุณประโยชน์ด้านอื่นเช่น สามารถต้านเชื้อรา ใช้เป็นยาระงับและต้านเชื้อจุลินทรีย์ สารบางชนิดสามารถช่วยบรรเทาอาการบวมอักเสบของกล้ามเนื้อ สารบางชนิดสามารถช่วยในการระงับอาการปวดศีรษะและผ่อนคลายความกังวลทำให้จิตใจเบิกบานได้ จึงทำให้การใช้สารหอมในปัจจุบันมีเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะสถานประกอบการต่างๆ ที่ให้บริการเกี่ยวกับความงามและสปา ซึ่งมีความนิยมในการใช้สารหอมเป็นจำนวนมาก จากความต้องการสารหอมที่มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นดังกล่าวทำให้สารหอมบางชนิดที่มีปริมาณค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารหอมที่ได้จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่การผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงจำเป็นต้องทำการสังเคราะห์หรือมีการนำเข้าจากต่างประเทศทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและสารหอมสังเคราะห์บางชนิดอาจมีการปนเปื้อนของสารพิษทำให้ไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ด้วยเหตุนี้จึงได้มีความพยายามที่จะศึกษาค้นคว้าและพัฒนาหาสารหอมชนิดใหม่ๆ และมีการใช้เทคนิคต่างๆ ในการผลิตสารหอมให้มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการ ในปัจจุบันการผลิตสารหอมทั้งที่ได้จากภูมิปัญญาในท้องถิ่น ซึ่งจะได้สารหอมปริมาณน้อยและการใช้เครื่องมือที่ทำการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมที่จำเป็นต้องใช้การลงทุนที่สูงมาก และการที่จะถึงจุดคุ้มทุนต้องใช้ระยะเวลาาน อีกทั้งวิธีการและเครื่องมือ

ที่ใช้ในการผลิตสารหอมจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติบางชนิดมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก จึงให้ไม่สามารถที่สร้างผู้ประกอบการรุ่นใหม่ในการผลิตสารหอมให้มากขึ้นมาได้ ถ้าได้มีการพัฒนาเครื่องมือที่มีราคาถูกลงและไม่สลับซับซ้อนมากนัก ซึ่งนอกจากจะเป็นการช่วยส่งเสริมให้มีการผลิตสารหอมทั้งในเชิงอุตสาหกรรมในครัวเรือน และในเชิงพาณิชย์แล้วยังเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรที่ปลูกพืชผักสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารหอมจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติให้มีรายได้เพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่งด้วย วิธีการที่สกัดสารหอมระเหยจากผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติที่ปลอดภัยรักษาสีและกลิ่น มีอยู่หลายวิธี เช่น การย่างที่อุณหภูมิ การหีบหรือการบีบ การต้มด้วยความร้อน การกลั่น การสกัดด้วยการดูดซึมด้วยความเย็น และการสกัดด้วยการแช่ผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติลงในสารละลาย วิธีทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นนั้นมักจะพบกับขบวนการ การแยกและการกักเก็บที่ได้คุณภาพต่ำบางวิธีใช้ทุนค่อนข้างสูง และให้สมรรถนะในการกักเก็บที่ประสิทธิภาพที่ไม่ค่อยดีเท่าที่ควร และอาจส่งผลถึงการใช้ระยะเวลาในการสกัดที่ค่อนข้างมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดเครื่องต้นแบบในการแยกสารหอมระเหยจากผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติ และวิธีการกักเก็บที่มีประสิทธิภาพสูง

### วัตถุประสงค์และวิธีวิจัย

การวิจัยปริมาณครั้งนี้ใช้ดอกมะลิ เป็นผลิตภัณฑ์ตัวอย่างในการทดลองแยกสารหอมซึ่งดอกมะลิมีสารหอมที่น้อยและทำการแยกสารหอมได้ยาก ในท้องตลาดยังต้องการสารหอมจากดอกมะลิจำนวนมาก เพื่อนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่างๆ และในธุรกิจสปา และเมื่อได้ลงพื้นที่ในการสำรวจ ได้สอบถามกับเกษตรกรผู้ปลูกดอกมะลิ บริเวณ อำเภอเมืองกาญจนบุรี อำเภอไทรโยค และอำเภอด่านมะขามเตี้ย ได้พบข้อมูลว่าในการเก็บดอกมะลิ นิยมเก็บดอกมะลิกันตั้งแต่เช้ามืด ซึ่งจะมีลักษณะตูม ถ้าเก็บตอนสายกว่านั้น จะทำให้ดอกมะลิบานอาจส่งผลถึงราคาของดอกมะลิ และในบางฤดูดอกมะลิจะมีราคาต่ำ ซึ่งไม่คุ้มค่ากับค่าจ้างการเก็บดอกมะลิในแต่ละวัน เกษตรกรบางกลุ่มนำดอกมะลิในช่วงฤดูกาลที่ราคาถูกลงหรือเมื่อเก็บไม่ทันจนกลายเป็นดอกมะลิบาน จึงนำมาแปรรูปเป็นดอกมะลิตากแห้ง เพื่อนำไปผสมเป็นเครื่องดื่ม แต่ราคาก็ยังคงไม่สูงเท่านี้ควร ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำมาแปรรูปให้เกิดคุณค่าขึ้น จึงนำมาสกัดแยกเป็นสารหอมซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาดมาก เช่นเดียวกับพืชหรือดอกไม้ชนิดอื่น

ในการผลิตหรือการแยกสารหอม จากภูมิปัญญาชาวบ้านนั้น หรือ 6 วิธีดังกล่าวในการแยกสารหอม อาจได้สารหอมที่น้อย เมื่อเทียบกับวัตถุดิบ ลำดับขั้นตอนบางอย่างยุ่งยาก สลับซับซ้อนหรือในเชิงอุตสาหกรรมก็ต้องใช้ทุนสูง จึงไม่คุ้มกับจุดคุ้มทุน ทางผู้วิจัยจึงสร้างเครื่องต้นแบบในการสกัดสารหอมที่ทำงานไม่สลับซับซ้อน และได้ประสิทธิภาพที่ดี



เครื่องต้นแบบสำหรับใช้ทำการเก็บกักสารหอมจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ

4 ส่วนคือ

1. ชุดเครื่องหล่อเย็น
2. ชุดเครื่องปั๊มอากาศ
3. ชุดใส่วัสดุคูลิบหรือสารตัวอย่าง
4. ชุดเก็บกักสารหอม



ภาพ ท่อแยกสารหอม



ภาพ ชุดเครื่องปั๊มอากาศ



ภาพ ตู้ใส่วัสดุคูลิบหรือสารตัวอย่าง



ภาพ ถังหล่อเย็น

ชุดหล่อเย็น ประกอบด้วยชุดทำความเย็นชนิดอัดไอ ขนาด 0.25 แรงม้า ใช้สารทำความเย็น R 134a เป็นถังสแตนเลส 2 ชั้น ฉีดด้วยโฟมซึ่งเป็นฉนวนกันความร้อน ถึงมีขนาด 75 x 46 x 30 เซนติเมตร ชุดใส่วัตถุคิบหรือสารตัวอย่าง เป็นตู้สแตนเลส ขนาด 58 x 40 x 45 เซนติเมตร มีตะแกรงสแตนเลส 2 ชั้น และตู้สามารถปรับอุณหภูมิความร้อนได้ ชุดเก็บกักสารหอม ประกอบด้วย ท่อแยกสารจำนวน 4 ท่อ ทำจากสแตนเลส มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร ด้านบนมีหัวฉีด ด้านล่างประกอบด้วยถังเก็บกักสารหอม ชุดเครื่องเป่าอากาศ เป็นปั๊มที่สร้างแรงดูด ดึงลมร้อนที่มีสารหอมผสมมาผ่านท่อแยกสาร

### หลักการการทำงานของเครื่องต้นแบบการเก็บกักสารหอม

จากการเตรียมเครื่องเก็บกักสารหอมในขั้นอุตสาหกรรมหรือชุดที่ทำจากสแตนเลส จากนั้นทำการตรวจเช็คการรั่วของชุดต่างๆ เตรียมวัตถุคิบในการวิจัยนี้คือดอกมะลิจำนวน 1 กิโลกรัม คัดแยกสิ่งที่ปะปนออก นำดอกมะลิใส่ลงในตู้วัตถุคิบ ปรับตั้งอุณหภูมิการทำงานที่ช่วง 40-50 องศาเซลเซียส จากนั้นเปิดสวิทซ์การทำงานของชุดหล่อเย็นเพื่อให้น้ำหล่อเย็นเกิดการถ่ายเทอุณหภูมิจากตู้วัตถุคิบที่ 0-5 องศาเซลเซียส จากนั้นบรรจุเม็ดแก้ว(Glass Beads) 600 กรัม ลงในท่อแยกสารหอมทั้ง 4 ท่อ และเติมสารตัวทำละลายหรือ เอทานอลในขวดเก็บกักสารหอมจำนวน 600 มิลลิเมตร ทำการติดตั้งปั๊มทำสูญญากาศปรับตั้งอัตราการไหลของอากาศ 3 ลิตรต่อนาที เนื่องจากอัตราการไหลนี้เหมาะสมกับสภาวะการไหลของสารหอม เปิดสวิทซ์ ของชุดทำความร้อน ทำงาน ไอร้อน หรือลมร้อนถูกสร้างแรงดันจากพัดลมพัดผ่านดอกมะลิที่อยู่บนตะแกรงใส่วัตถุคิบ อุณหภูมิที่เหมาะสมของการระเหยของสารหอมในช่วง 40-50 องศาเซลเซียส โดยไอร้อนจะผ่านจากตะแกรงด้านล่างไปสู่ตะแกรงด้านบน ความร้อนจะลอยขึ้นด้านบนตามหลักการ ทางอุณหพลศาสตร์ จะถูกส่งผ่านเข้าท่อแยกสารหอม (Condenser) ตัวที่ 1 ซึ่งเป็นส่วนควบแน่น ต่อเข้ากับด้านล่างของท่อแยกสารหอม ด้วยการสร้างแรงดูดจากปั๊ม ไอร้อนของสารหอม จะถูกชะลอความเร็วของไหลลงเนื่องจากปะทะกับเม็ดแก้ว (Glass Beads) ที่บรรจุอยู่ในท่อแยกสารหอมและเกิดการละลายด้วยสารตัวทำละลาย หรือเอทานอล ที่ปั๊มสารตัวทำละลาย สร้างแรงดันส่งมายังหัวฉีด ฉีดให้เป็นฝอยละออง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแยกสารหอม ในขณะเดียวกัน เกิดการควบแน่นภายในท่อแยกสารหอมโดยน้ำหล่อเย็นที่อยู่บริเวณภายนอกท่อที่มี อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เมื่อเกิดการควบแน่นและเกิดการละลายจากสารตัวทำละลายซึ่งเกิดการไหลที่สวนทางกันระหว่างไอร้อนที่ปะปนสารหอมกับสารตัวทำละลาย ทำให้สารหอมไหลลงสู่ถังเก็บกัก สารหอม หากสารหอมที่ยังแยกออกไม่หมด จะถูกส่งผ่านเข้ายังท่อแยกสารหอม ตัวที่ 2 ต่อไป กระบวนการเป็นเช่นเดียวกับท่อแยกสารหอม ตัวที่ 1 หากสารหอมยังคงหลงเหลืออีกจะถูกส่งไปยังท่อแยกสารหอม ตัวที่ 3 และตัวที่ 4 ต่อไป ในขณะที่อัตราการไหลที่เหมาะสมของสารหอมเฉลี่ย 3 ลิตรต่อนาที



ภาพ เครื่องต้นแบบการเก็บกักสารหอม

## วิจารณ์และสรุปผล

สร้างเครื่องต้นแบบการเก็บกักสารหอมจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ซึ่งสามารถใช้ในเชิงพาณิชย์หรือสำหรับใช้ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมขนาดเล็ก จากการวิเคราะห์คุณภาพของสารหอมด้วยเทคนิค GC และ GC-MS พบว่าสารหอมที่ได้จากการสกัดดอกมะลิสดมีสารองค์ประกอบหลักทางเคมีที่ไม่แตกต่างจากสารหอมมาตรฐานกลิ่นมะลิที่จำหน่ายในท้องตลาด การหาประสิทธิภาพของเครื่องที่ใช้ในการสกัดแยกสารหอมกลิ่นมะลิ โดยการหาค่าร้อยละการคืนกลับ พบว่าค่าร้อยละการคืนกลับของสารหอมมาตรฐานกลิ่นมะลิที่ความเข้มข้น ร้อยละ 6 โดยปริมาตรของเครื่องต้นแบบแดนเลส มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 80 ใช้เวลาในการสกัดจนสมบูรณ์เท่ากับ 12 ชั่วโมง ในการสร้างเครื่องต้นแบบการเก็บกักสารหอมจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ยังไม่มีผู้คิดสร้าง ในวิธีการสกัดแยกสารหอมด้วยการพุดพาไอร้อน และใช้สารละลายในการแยกสารหอมแบบสวนทางกันกับไอร้อนของสารหอม ประสิทธิภาพของการสกัดแยกสารหอมจากการเก็บตัวอย่าง จากการสกัดนั้น มีองค์ประกอบที่ไม่แตกต่างจากสารหอมที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด แต่มีข้อดีดังนี้คือ

- 1 ลดการปนเปื้อนของสารที่จะติดมากับสารตัวทำละลาย
- 2 พืชบางชนิดมีสารหอมระเหยน้อย และระเหยเร็วไม่สามารถสกัดโดยวิธีอื่นๆได้ จึงใช้กับวิธีนี้ได้
- 3 ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติ เช่น ใบไม้ และดอกไม้ต่างๆที่ใช้ในการสกัดไม่ถูกทำลาย
- 4 สามารถใช้สารตัวทำละลายปริมาณที่น้อยในวิธีการสกัดแยกสารหอม

สารหอมที่แยกสกัดได้เป็นสารหอมที่อยู่ในสารตัวทำละลายที่เป็นเอทานอล หากต้องการใช้สารหอมที่บริสุทธิ์ ก็ทำการแยกเอทานอลออกแต่จะต้องสูญเสียสารหอมบางส่วน ส่วนสารหอมที่ได้สามารถที่จะนำไปทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ครีม สบู่ ยาสระผม และในธุรกิจต่างๆ เช่น ธุรกิจสปา และยังเป็น

ส่วนผสมในการปรุงแต่งกลิ่นในอาหาร เช่น ไอศกรีม นอกจากนั้นยังช่วยเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตร เวลาที่ราคาผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ ดังเช่น เมื่อนำสารหอมออกจากมะลิแล้ว ยังสามารถนำดอกมะลิมาทำให้แห้งแล้วนำไปผสมชา ทำเป็นเครื่องดื่มต่อไป



ภาพผลิตภัณฑ์สารหอม



ภาพดอกมะลิก่อนแยกสารหอม



ภาพดอกมะลิหลังแยกสารหอม

## สรรพคุณของดอกมะลิ

ดอกมะลิมีสรรพคุณ ใช้รักษาโรคตาเจ็บ ตาอักเสบ แก้ไข้ตัวร้อน แก้หวัด แก้โรคบิด อาการปวดท้อง หากทำให้ละเอียดพอกที่ขมับ แก้อาการปวดหัวและปวดหูชั้นกลางได้ แถมยังช่วยรักษาแผลพุพอง แก้พิษแมลงสัตว์กัดต่อย ดอกแห้งใช้ผสมเครื่องคัมเป็นยาบำรุงหัวใจได้อย่างดี

กลิ่นหอมจากดอกมะลิใช้การบำบัด คือ อโรมาเทราปี จะช่วยผ่อนคลายด้านการซึมเศร้า ลดการหวาดกลัว ลดอาการปวด บรรเทาความรู้สึกห่อเหี่ยว กลุ้มใจ หรือเครียด ทำให้รู้สึกเบิกบานใจมากยิ่งขึ้น ช่วยกระตุ้นน้ำนม แก้ปวดประจำเดือน ทำให้ฮอร์โมนสมดุล และช่วยลดการหายใจติดขัด นอกจากนั้นการวิจัยของสหรัฐอเมริกาได้ยืนยันว่าหัวน้ำหอมดอกมะลิมีคุณสมบัติช่วยบำรุงผิวทุกประเภท ทั้งผิวมัน ผิวแห้ง และผิวที่อ่อนเยาว์ อีกทั้งมีฤทธิ์ที่สามารถยับยั้งแบคทีเรีย จึงช่วยยับยั้งการเกิดสิว และควบคุมความสมดุลของผิวไม่ให้ผิวแห้งหรือมันจนเกินไป

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่อุดหนุนงบประมาณสำหรับวิจัยในครั้งนี้ และ ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรีที่สนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

[1] กนก อุไรสกุลและสาโรจน์ รายงานการวิจัยเรื่อง เครื่องกลั่นสารจากพืชสมุนไพร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตพระนครศรีอยุธยาหันตรา, 2545

[2] กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม เรื่อง เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยขนาดเล็ก, กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ, 2546

[3] จุไรรัตน์ สมโชค องค์กรประกอบทางเคมีของสารหอมจากพืชสมุนไพรและผลไม้พื้นบ้าน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตลำปาง, 2541

[4] ดร.ประเทืองศรี สิ้นชัยศรี พรรณพืชหอมและน้ำหอมระเหย นักวิทยาศาสตร์กองเกษตรกรรม วิชาการ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 41, 45-46, 48-50, 113-117

[5] ปณิดา สัจจาวาที และเชาวลิต เขตต์กิ่ง เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรและเครื่องเทศ. ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ นครปฐม, 2542

[6] ดร.พีรศักดิ์ วรสุนทรโรสถ และคณะ ทรัพยากรพืชในภูมิภาคตะวันออกเฉียงใต้ พืชที่ให้น้ำมันหอม บ.ซีเอ็ดยูเรชั่น จำกัด (มหาชน) , 2544

[7] ชำรง มากคง และ สุพจน์ แยมศิริ เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย.ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นครปฐม, 2545

[8] อิศรา เชาระกำ, ประภาศรี สิงห์รัตน์, วิมลศิริ ขั้จธนศักดิ์, สุรัตน์วดี จิระจินดา และไชยขงค์ หาราช เครื่องกลั่นสารสมุนไพร.สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นครปฐม, 2542

[9] รศ.ดร.ภญ.พานี ศิริสะอาด <http://www.pharmacy.cmu.ac.th/web2553/n35.php> สรรพคุณดอกมะลิ (สืบค้นวันที่ 20 มิ.ย. 55)

[10] Boelens, M.H.A critical review of the chemical composition of citrus oils. Perfumer & Flavorist 7:17-34, 1991

[11] Linda Mc.Candless Acre's Artificial Mouth takes the Guesswork out of Tasting Cornell University, 1997

[12] Lis-Balchin,m.Essential oils and "aromatherapy":their modern role in healing.Journal of the Royal Society of Health 7(5):324-329,1997

[13] Saskia van Ruth & Patrick Morrissey Instrumental flavor research University College Cork, 1999

[14] [www.n3k.in.th/](http://www.n3k.in.th/) สมุนไพร/ประโยชน์ของดอกมะลิ (สืบค้นวันที่ 4 มิ.ย. 55)

[15] [www.samunpri.com](http://www.samunpri.com) สปาร์มะลิ (สืบค้นวันที่ 4 มิ.ย. 55)