

การทดสอบและประเมินผลเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยขนาดเล็กแบบหอกสั้นทรงกรวย  
Testing and Evaluation of a Small Size Essential Oil Distiller  
with Cone Shape Condenser Type

นฤเบศร์ หนูไสเพ็ชร<sup>1</sup> และ อุดม รินคำ<sup>2</sup>  
Narubet Nusaipetch<sup>1</sup> and Udom rincome<sup>2</sup>

Abstract

The objective of this research is to test and evaluate a small size essential oil distiller with the cone shape condenser type. The distillation volume is 30 liters and can be filled with 5-10 kg herbs. The material should be chopped into small pieces before distillation to increase the filling capacity. The distiller uses 2 kW electric heaters. The distiller with shape condenser is designed to be quickly extracting the essential from the herbs. The vapor oil exchange heat with cooling water flowing in the opposite direction. Four types of herbs, kaffir lime leaves, kaffir lime peel, lemon grass leaves and basil leaves of 5 kg each were used. Test result showed that volume of essential oil for kaffir lime peel 25 ml, lemon grass leaves, kaffir lime leaves, and basil leaves were 25, 20, 18 and 15 ml respectively, the distiller is appropriate to be used in spa and beauty salon because essential oils can be used immediately. By-product of distillation is concentrated herbal extract. This can be utilized further.

**Keywords:** distillation, essential oil, cone shape

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและประเมินผลเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยแบบหอกสั้นทรงกรวยขนาดเล็ก ซึ่งมีปริมาตรบรรจุ 30 ลิตร และสามารถบรรจุสมุนไพรได้ประมาณ 5 - 10 กิโลกรัม ขึ้นอยู่กับชนิดของสมุนไพร วัตถุประสงค์ควรมีการสับย่อยเป็นชิ้นเล็กๆก่อนการกลั่น เพราะจะทำให้บรรจุวัตถุดิบได้ปริมาณมากขึ้น โดยใช้แท่งความร้อนไฟฟ้าในการให้ความร้อนขนาด 2 กิโลวัตต์ หอกสั้นทรงกรวยถูกออกแบบให้การกลั่นของน้ำมันเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยไอของน้ำมันที่สกัดออกมาจากพืชสมุนไพร แลกเปลี่ยนความร้อนกับน้ำหล่อเย็นในลักษณะไหลสวนทาง ทำให้การกลั่นมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการทดสอบได้ทำการกลั่นพืชสมุนไพร 4 ชนิด คือ ใบมะกรูด ผิวมะกรูด ใบตะไคร้หอม และใบโหระพา ชนิดละ 5 กิโลกรัม ซึ่งจากการทดสอบพบว่าผิวมะกรูดให้ปริมาณน้ำมันมากที่สุด 25 มิลลิลิตร รองลงมาเป็นใบตะไคร้หอม 20 มิลลิลิตร ใบมะกรูด 18 มิลลิลิตร และใบโหระพา 15 มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยเครื่องที่ใช้ในการกลั่นเหมาะกับธุรกิจสปาและสถานเสริมความงามเนื่องจากสามารถนำน้ำมันหอมระเหยไปใช้ได้ทันที ผลพลอยได้จากการกลั่น คือ น้ำสกัดจากสมุนไพรเข้มข้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกทางหนึ่ง

**คำสำคัญ:** เครื่องกลั่น น้ำมันหอมระเหย ทรงกรวย

<sup>1</sup> สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ อ.หางดง จ.เชียงใหม่ 50230

<sup>1</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, North-Chiang Mai University, Hangdong, Chiang Mai 50230

<sup>2</sup> บริษัท อุดมเอนเตอร์ไพรส์ จำกัด 12 ม.3 ต.หนองแห้ง อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50210

<sup>2</sup> Udom Enterprise Co.Ltd 12 m.3 Nongyaeng, Sansai, Chiang Mai 50210

### คำนำ

ปัจจุบันน้ำมันหอมระเหยเป็นที่ต้องการทั้งในรูปแบบของยาและเครื่องสำอาง (กองส่งเสริมพืชสวน, 2545) โดยเฉพาะธุรกิจด้านความงาม เช่น เครื่องสำอางหรือผลิตภัณฑ์ในขวดตัวในสถานเสริมความงามประเภทสปา ดังนั้นการผลิตน้ำมันหอมระเหยให้ได้ตามปริมาณความต้องการ และตรงกับชนิดของความต้องการใช้ในแต่ประเภทของการทำงานเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง การออกแบบให้เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยมีขนาดเล็กกระทัดรัด ใช้งานง่าย ก็เป็นเรื่องหนึ่งที่เอื้อประโยชน์และส่งเสริมให้ธุรกิจประเภทนี้สามารถดำเนินไปได้อย่างรวดเร็วและมีความสะดวกสบายมากขึ้น (นฤเบศร์ และคณะ, 2553) โดยได้ปรับปรุงและพัฒนามาจากเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยแบบหอกลิ้นทรงกรวยขนาดใหญ่ ซึ่งใช้ในระดับอุตสาหกรรมหรือวิสาหกิจชุมชนเดิมที่มีอยู่แล้ว มาทำการออกแบบและสร้างให้มีขนาดเล็กลง แต่ประสิทธิภาพการใช้งานยังคงเดิม สำหรับการใช้งานของเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยขนาดเล็ก นอกเหนือจากใช้งานได้แล้ว ยังเป็นเครื่องมือที่แสดงให้ลูกค้าเห็นถึงความสดใหม่ในผลิตภัณฑ์ที่ใช้อีกด้วย น้ำมันที่ได้จากกลั่นสามารถนำมาผสมตามสูตรและสามารถใช้ในกิจกรรมของสปาได้ทันที เช่น การนวดตัว การอาบ หรือการบำบัดอื่นๆ ส่วนของน้ำที่ได้จากการกลั่นตัวของไอซึ่งเป็นตัวที่พาน้ำมันหอมระเหยออกมา สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกทางหนึ่ง เช่น การผสมน้ำอาบ การกำจัดกลิ่นในห้องน้ำ หรือการแช่ผ้าเย็น เป็นต้น



Figure 1 Distiller for the small industry or community level

### อุปกรณ์และวิธีการ

เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยแบบหอกลิ้นทรงกรวย(Fingure2) ได้ทำการออกแบบให้มีขนาดเล็กกระทัดรัด เคลื่อนย้ายได้สะดวก และควบคุมได้ง่าย โดยสามารถหาซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่จำหน่ายในท้องถิ่น มีอุปกรณ์หลักดังนี้ คือ

1. ชุดหม้อต้ม
2. ฝาครอบและหอกลิ้น
3. ชุดน้ำหล่อเย็น
4. ชุดควบคุมอุณหภูมิ
5. หลอดกรวยแก้วแยกสาร

โดยมีหลักการทำงาน คือ มีการให้ความร้อนเข้าไปโดยขดลวดไฟฟ้าขนาด 2 กิโลวัตต์ เมื่อเปิดเครื่องควบคุมอุณหภูมิ น้ำก็จะถูกต้มจนกระทั่งเดือดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส โดยเติมน้ำลงในหม้อต้ม หมายเลข(1) ประมาณ 7-10 ลิตร ในการกลั่นแต่ละครั้ง หลังจากเปิดให้เครื่องทำงานน้ำจะเดือดภายใน 15 นาที ใช้เวลาในการกลั่นประมาณ 3 ชั่วโมง น้ำมันหอมระเหยที่อยู่ในพืชวัตถุดิบถึงจะสกัดออกมาจนหมด ไอน้ำที่ระเหยไปก็จะเป็นตัวพาน้ำมันหอมระเหยขึ้นไปด้านบน เมื่อไปปะทะกับหอกลิ้นทรงกรวย ที่มีน้ำหล่อเย็นที่ไหลอยู่ภายใน ทำให้อิอน้ำที่มีอุณหภูมิสูงกว่าเกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำและไหลออกมายังช่องทางออกของน้ำมันหอมระเหยซึ่งรวมอยู่กับน้ำ ไหลลงมายังกรวยแยก แล้วทำการแยกน้ำมันหอมระเหยออกจากน้ำอีกครั้งหนึ่ง (นฤเบศร์ และคณะ, 2552)

อย่างไรก็ตามแม้ว่าน้ำจะเดือดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส แต่เมื่อกลับไปสักระยะเวลาหนึ่งจะมีความร้อนสะสมพอที่จะทำให้ไอน้ำพาน้ำมันหอมระเหยที่อยู่พีชวิตติบุดิบออกมาได้ ดังนั้นไม่จำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิไว้ที่จุดเดือดของน้ำตลอดเวลา สามารถปรับลดอุณหภูมิของขดลวดไฟฟ้าลงมาได้ ทำให้ประหยัดพลังงานได้อีกทางหนึ่ง แต่ทั้งนี้ต้องอาศัยการทดลองและประสบการณ์การกลั่นหลายๆ ครั้ง ถึงจะทราบปัญหาเหล่านี้ได้ ในส่วนของน้ำหล่อเย็น ถือว่ามีความสำคัญมากอีกเช่นกัน เพราะต้องอาศัยการแลกเปลี่ยนความร้อน เพื่อให้เกิดการกลั่นตัวของไอน้ำ ดังนั้นการออกแบบถึงเก็บน้ำวนให้กลับมาใช้ใหม่ โดยอาศัยปั้มน้ำจึงเป็นเรื่องสำคัญไม่น้อย อุณหภูมิของน้ำในถังน้ำหล่อเย็นไม่ควรจะเกิน 40 องศาเซลเซียส ในกรณีที่มีถังเก็บน้ำขนาดใหญ่ อาจใช้น้ำประปาเป็นน้ำหล่อเย็นก็ได้

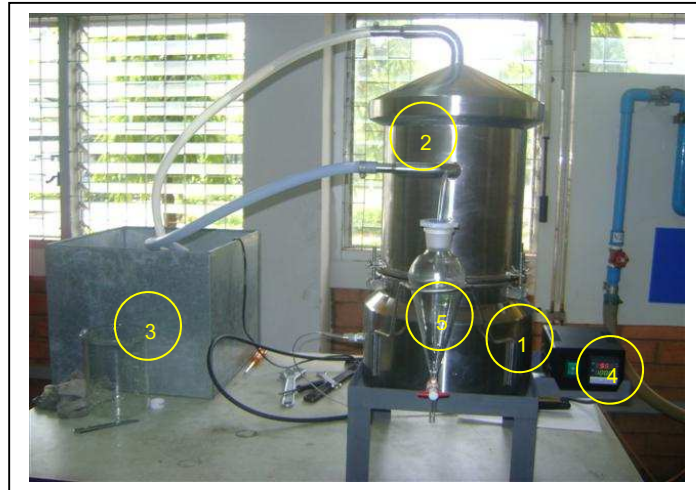


Figure 2 The small size distillation unit



Figure 3 Separation of essential oils

**ผลและวิจารณ์ผล**

จากการทดสอบทำการกลั่นพีชสมุนไพร 4 ชนิด คือ ใบมะกรูด ผิวมะกรูด ใบตะไคร้หอม และใบโหระพา ชนิดละ 5 กิโลกรัม ในการทดสอบ จำนวนชนิดละ 3 ซ้ำ เพื่อยืนยันผล โดยมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนทำการทดสอบเก็บข้อมูลจริง ในเบื้องต้นไม่มีการสับหั่นพีชวิตติบุดิบ พบว่าปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน แต่การสับหั่นมีข้อดีคือทำให้อนุภาคเล็กลงทำให้สามารถบรรจุได้มากขึ้นในสภาพที่ไม่แน่นอนจนเกินไป จากการทดสอบพีชทั้ง 4 ชนิด พบว่าผิวมะกรูดให้ปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยมากที่สุด คือ 25 มิลลิลิตร รองลงมาเป็นใบตะไคร้หอม 20 มิลลิลิตร ใบมะกรูด 18 มิลลิลิตร และ

ใบโหระพา 15 มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยวัตถุดิบที่นำไปกลั่นได้ทำการสับหั่นก่อนกลั่นทั้ง 4 ชนิด ปริมาณการกลั่นที่ได้ในแต่ละชนิดทั้ง 3 ซ้ำ ได้ปริมาณที่ใกล้เคียงกันมาก เมื่อเปรียบเทียบการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรด้วยไอน้ำแบบอื่น (เบญจศักดิ์ และคณะ, 2549) จะได้ผลที่ใกล้เคียงกันมาก

การกลั่นในแต่ละครั้งจะดำเนินไปจนกระทั่งน้ำมันจากพืชสมุนไพรหมด โดยการสังเกตที่หลอดกรวยแก้วแยกสารว่าไม่มีน้ำมันไหลออกมาอีกแล้ว ก็จะหยุดทำการกลั่น โดยที่ขณะกลั่นก็คอยแยกน้ำออกเป็นระยะๆ เพื่อดูปริมาณน้ำมันว่ามีเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด เนื่องจากด้านบนของกรวยแก้วแยกสารจะมีพื้นที่หน้าตัดขนาดใหญ่กว่าด้านล่าง ดังนั้นอาจไม่ทราบว่ามีปริมาณของน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นออกมามีมากน้อยเพียงใด ปกติการกลั่นแต่ละครั้งจะใช้เวลาไม่เกิน 3 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับพืชสมุนไพรแต่ละชนิด

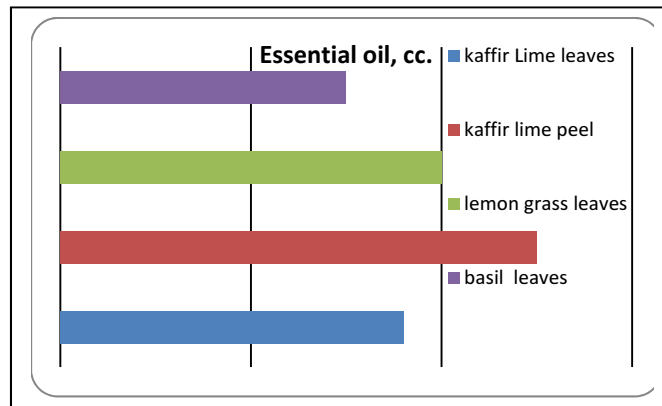


Figure 4 Yield of essential oil from 5 kg of material

### สรุป

จากการทดสอบและประเมินผลสรุปได้ว่าเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยขนาดเล็กแบบหอกลิ้นทรงกรวย สามารถทำงานได้ดีในระดับของการใช้งานประเภทห้องทดลอง หรือธุรกิจขนาดเล็กเนื่องจากเป็นจุดขายและน้ำมันหอมระเหยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที ทั้งแบบผสมส่วนอื่นๆก่อนใช้หรือไม่ผสมก็ตาม แต่อย่างไรก็ตามเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยขนาดเล็กนี้ไม่เหมาะสำหรับการผลิตน้ำมันหอมระเหยเพื่อนำไปจำหน่ายเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์หรือผ่านกลุ่มพ่อค้า เนื่องจากปริมาณการผลิตที่ได้แต่ละครั้งมีจำนวนน้อยเกินไป ไม่คุ้มกับการลงทุน หากต้องการผลิตน้ำมันหอมระเหยเพื่อนำไปจำหน่ายควรใช้เครื่องขนาดใหญ่ และควรศึกษาต้นทุนและความต้องการใช้ทั้งในและต่างประเทศก่อนการลงทุน

### คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณ บริษัท อุดมเอนเตอร์ไพรส์ จำกัด ที่สนับสนุนเงินทุนวิจัย และมหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ที่สนับสนุนเครื่องมืออุปกรณ์ ที่ใช้ในการทดสอบเครื่องฯ

### เอกสารอ้างอิง

- กองส่งเสริมพืชสวน. กรมส่งเสริมการเกษตร. 2545. คู่มือพืชสมุนไพรและเครื่องเทศ ชุดที่ 3 พืชสมุนไพร น้ำมันหอมระเหย. กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร.
- นฤเบศร์ หนูไธพะเชษฐ และสิทธิชัย วงศ์หน่อ. 2553. การปรับปรุงการให้ความร้อนของกระบวนการกลั่นน้ำมันหอมระเหยแบบหอกลิ้นทรงกรวย. การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 6. 5-7 พฤษภาคม 2553. เพชรบุรี. 4 น.
- นฤเบศร์ หนูไธพะเชษฐ, อรุณ มุลกาวิณ, ลิขิต จันดีระพรม และตันติกร พรมเกตุ. 2552. การปรับปรุงกระบวนการกลั่นน้ำมันหอมระเหยในระดับอุตสาหกรรมขนาดเล็ก. เอกสารรวบรวมผลงานโครงงานที่ได้รับทุน IRPUS ประจำปี 2552 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 419 น.
- เบญจศักดิ์ บัวสรวง, พัชรารภรณ์ สมดี และพิชญา หมั่นพลศรี. 2549. การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรด้วยไอน้ำ. ปรวิญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.