



การศึกษาการใช้งานเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย สำหรับการผลิตยารูปแบบน้ำมันของ การแพทย์แผนไทย*

A STUDY OF THE USE OF ESSENTIAL OIL DISTILLATION MACHINE FOR OIL- BASED PHARMACEUTICAL PRODUCTION OF THAI TRADITIONAL MEDICINE

¹ทวีศักดิ์ หลีแก้วสาย Taweesak Leekeawsai, ²วนิษา ปันฟ้า Wanisa Punfa,
³ยิ่งยง เทาประเสริฐ Yingyong Taoprasert, ⁴มันทนา คำอ้าย Manthana Kham-ai,
⁵ธีรนนท์ ธัญชัย Teeranan Tananchai
^{1,2,3,4,5}มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ Chiang Rai Rajabhat University, Thailand
E-mail: ton_555_wms@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักการในการทำงานของเครื่องมือ
วิธีการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย เป็นการวิจัยเอกสาร โดยประมวลความรู้
จากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางด้านเภสัชกรรมไทยและการปรุงยาด้วยเทคโนโลยี
สมัยใหม่รวมถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่า วิธีการปรุงยาน้ำมันตามหลักเภสัชกรรม
ไทย เริ่มจากการเตรียมส่วนผสมประกอบที่จะปรุงยาให้เป็นรูปแบบน้ำมันหรือน้ำมันหอมระเหยก่อน โดยใช้วิธีการ
หุง ทอดหรือเคี้ยว การกลั่นเอาไอน้ำ ส่วนการเตรียมน้ำมันหอมระเหยตามหลักวิทยาศาสตร์จะใช้วิธีการกลั่น
หลักการคืออาศัยคุณสมบัติของสารที่มีจุดเดือดต่างกันเกิดการระเหยออกมาเป็นไอน้ำและมีการควบแน่น
กลายเป็นของเหลวผสม ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับการผลิตยาไทยในระดับอุตสาหกรรมจึงต้องมีการศึกษาวิจัย
และพัฒนาวิธีการโดยอาศัยเครื่องมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่ คือ เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย โดยมีหลักการ
ทำงานคือต้มน้ำให้เดือดกลายเป็นไอน้ำด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าให้ไอน้ำผ่านตัวสมุนไพร น้ำมันหอมระเหยจะออกมา
พร้อมกับไอน้ำและผ่านคอนเดนเซอร์ที่หล่อเลี้ยงด้วยน้ำเย็นเพื่อให้เกิดการควบแน่นกลายเป็นของเหลวผสม
ส่วนน้ำมันหอมระเหยจะลอยตัวอยู่ส่วนบนของผิวน้ำและเก็บเฉพาะส่วนของน้ำมันหอมระเหย วิธีการใช้งานคือ
เติมน้ำสะอาดลงไปและนำสมุนไพรใส่ลงตะแกรงภายในตัวเครื่องพร้อมปิดฝาถึง เปิดระบบการทำงานด้วยการ
ตั้งค่าอุณหภูมิ เมื่อไอน้ำเริ่มระเหยให้เปิดระบบปั้มน้ำเย็นเข้าสู่คอนเดนเซอร์เพื่อเริ่มขั้นตอนการกลั่น การดูแล
บำรุงรักษาเครื่องมือจะเน้นการดูแลความสะอาดก่อนและหลังการใช้งานเพื่อป้องกันการปนเปื้อน ระวังความ
ร้อนและความดันจากตัวเครื่อง และการป้องกันการปนเปื้อนเมื่อเข้าสู่พื้นที่ผลิตต้องแต่งกายด้วยชุดปฏิบัติงาน
เท่านั้นและไม่สัมผัสกับยาและผลิตภัณฑ์โดยไม่สวมอุปกรณ์ป้องกัน

คำสำคัญ: การกลั่น, น้ำมันหอมระเหย, การปนเปื้อน, การแพทย์แผนไทย



Abstract

The objective of this documentary research article was to determine the principle, operations, and maintenance of essential oil distillation machine. Related literature review from documents, textbooks and research related to Thai pharmaceuticals, modern technology for drug production, and relevant scientific knowledge was undertaken. The results showed that method for making oil drug according to the principles of Thai pharmaceuticals began with the preparation of ingredients to form oil or essential oil through the methods of cooking, fry, stew and distillation. Whereas the preparation of essential oil according to the principles of science was done by distillation. The principle was based on the differences between the properties of substances boiling points to evaporate and condense into a liquid mixture. Therefore, benchmarking the industrial productions of Thai medicine, the R and D for the essential oil forming production on was needed through the modern tools and technology that is an essential oil distillation machine. The principle of operation was to boil the water into steam with electric heaters allowing steam pass through the herbs. The essential oil was released with steam through a cooled condenser and condensed into a liquid mixture. Essential oil floated on the top of the water surface and only the essential oil was collected. The operation was to add water then put the herbs into the grate inside the machine with the closed lid and turned on the system by setting the temperature. Once the steam began to evaporate, turned on the chilled water pumping system into the condenser to start the distillation process. The maintenance of machine focused on cleaning before and after using to prevent contamination and beware of heat and pressure from the machine. To prevent contamination when entering production areas the practitioner had to wear workshop clothes and did not contact with drugs and products without wearing protective equipment.

Keywords: Distillation, Essential Oil, Contamination, Thai Traditional Medicine.



บทนำ

การแพทย์แผนไทยในปัจจุบันได้เปิดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาที่เปิดการเรียนการสอนในสาขาการแพทย์แผนไทยบัณฑิต โดยครอบคลุมวิชาชีพทั้งหมด 4 สาขา ประกอบด้วยเวชกรรมไทย เภสัชกรรมไทย การนวดไทย และผดุงครรภ์ไทย (พระราชบัญญัติวิชาชีพการแพทย์แผนไทย พ.ศ. 2556, 2556) เพื่อผลิตบัณฑิตออกไปทำหน้าที่รักษาโรคและเป็นทางเลือกในการดูแลสุขภาพให้กับประชาชน โดยเฉพาะในส่วนของเรียนในด้านเภสัชกรรมไทยที่มีการใช้ยาไทยหรือผลิตภัณฑ์สมุนไพรในการรักษาโรค ประกอบกับการที่คนไทยหันมานิยมใช้สมุนไพรเพื่อรักษาสุขภาพหรือการส่งเสริมตามนโยบายของภาครัฐ ดังปรากฏในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2560 ในมาตรา 55 มีใจความว่า รัฐต้องดำเนินการให้ประชาชนได้รับบริการสาธารณสุขที่มีประสิทธิภาพอย่างทั่วถึง เสริมสร้างให้ประชาชนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการพัฒนาภูมิปัญญาด้านแพทย์แผนไทยให้เกิดประโยชน์สูงสุด ครอบคลุมการส่งเสริมสุขภาพ การควบคุม และป้องกันโรค การรักษาพยาบาล และการฟื้นฟูสุขภาพให้มีคุณภาพและมีมาตรฐานสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2560, 2560) และแผนแม่บทว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยปี 2560-2564 โดยมียุทธศาสตร์ที่สำคัญด้านหนึ่งเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมและการตลาดสมุนไพรให้มีคุณภาพระดับสากลเพื่อเป็นการเพิ่มการแข่งขันในทางการตลาดสากล (กระทรวงสาธารณสุขและองค์การภาครัฐ-เอกชน, 2559) เมื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ตามการพัฒนายุทธศาสตร์พบว่ายังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรในระดับอุตสาหกรรม โดยปัญหาที่พบคือมาตรฐานด้านการผลิตที่ปัจจุบันใช้ควบคุมคือมาตรฐานการผลิตเดียวกันของการผลิตยาแผนโบราณและยาแผนปัจจุบัน ซึ่งการที่จะผลิตยาแผนโบราณตามนโยบายของภาครัฐจึงจำเป็นต้องมีการผลิตในระดับโรงงานอุตสาหกรรมตามมาตรฐาน GMP PIC/s (กระทรวงสาธารณสุข, 2548) ซึ่งการผลิตในระดับโรงงานอุตสาหกรรมนั้นไม่สามารถใช้กระบวนการตามวิธีดั้งเดิมของการแพทย์แผนไทยได้ เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการผลิตในปริมาณไม่มากจึงไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการที่มีกำลังการผลิตที่สูงและไม่สามารถควบคุมคุณภาพและตรวจสอบระหว่างกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรให้มีความปลอดภัยจากการปนเปื้อนของเชื้อโรคได้ (สุดา ดิลกพัฒน์มงคล และคนอื่นๆ, 2548) ดังนั้น กระบวนการผลิตจึงต้องอาศัยองค์ความรู้และเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้ทดแทนการใช้อุปกรณ์อย่างง่ายแบบดั้งเดิม ซึ่งความรู้เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรเป็นความรู้ที่ไม่เคยมีมาก่อนจึงต้องมีการศึกษาการประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่ให้สอดคล้องกับหลักการดั้งเดิมในการผลิตยาไทยเพื่อให้สามารถผลิตยาได้ตามมาตรฐานที่กำหนดในปัจจุบัน

ดังนั้น เมื่อนำเครื่องมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ทำให้ต้องมีการศึกษาถึงหลักการการทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์การแปรรูปผลิตภัณฑ์สมุนไพร เพื่อนำไปใช้สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์แผนไทย โดยเมื่อสำเร็จการศึกษานักศึกษาสามารถนำความรู้เรื่องนี้ไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคตได้ โดยเฉพาะการเป็นเภสัชกรไทยที่ควบคุมการผลิตในระดับโรงงานอุตสาหกรรมมาตรฐาน GMP PIC/s ซึ่งในอนาคตจะมีการขยายตัวอย่างมากเพื่อรองรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรตามยุทธศาสตร์การผลิตยาสมุนไพร

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักการในการทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย



วิธีการดำเนินวิจัย

การศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักการในการทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องร่วมกับการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) ในการใช้งานเครื่องมือ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความรู้จากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางด้านเภสัชกรรมไทยโดยเฉพาะการปรุงยาตามวิธีดั้งเดิม ตามตำราการแพทย์แผนไทยที่สภาการแพทย์แผนไทยประกาศใช้ในการสอบขึ้นทะเบียนวิชาชีพการแพทย์แผนไทย ได้แก่ ตำราแพทย์แผนโบราณทั่วไป สาขาเภสัชกรรมไทย ตำราแพทย์ศาสตร์สงเคราะห์ และศึกษาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพิ่มเติม ได้แก่ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการสกัดสารจากพืช การกลั่นสารจากพืช หลักการระเหย หลักการควบแน่น หลักการสกัดด้วยตัวทำละลาย ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร (Food Processing Technology) และการผลิตยาด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่รวมถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหลักการการทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือต่างๆ ที่เป็นความรู้ทางวิชาการจากคู่มือการใช้งานที่มาพร้อมกับเครื่องมือ

ขั้นตอนที่ 2 การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) โดยผู้ศึกษามีการสังเกตและลงมือปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือก่อนการใช้งาน การศึกษาหลักการทำงานและกลไกการทำงานของเครื่อง การสาธิตและการใช้งานของเครื่องมือด้วยการทดสอบจริง การทำความสะอาดหลังการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือที่ถูกต้อง และสรุปความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือ

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาเกี่ยวกับหลักการการทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยสำหรับการผลิตยาแบบน้ำมัน

สรุปผลการวิจัย

ความรู้เกี่ยวกับหลักการการทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย สามารถสรุปรายละเอียดดังนี้

ความรู้ทางเภสัชกรรมไทยดั้งเดิมน้ำมันที่ปรุงยานั้นต้องมีการเตรียมส่วนผสมที่เป็นน้ำมันก่อน ซึ่งจะใช้วิธีการคือ การหุงด้วยน้ำมัน การทอดหรือเคี่ยวน้ำมัน การกลั่นเอาไอน้ำ เป็นต้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542) แล้วนำน้ำมันที่ได้จากวิธีการดังกล่าวไปปรุงร่วมกับส่วนผสมตัวยาอื่น เช่น น้ำมันระกำ การบูร เมนทอล เป็นต้น (ภานรินทร์ ปรีชาวัฒนากร, 2560) โดยส่วนผสมจะขึ้นอยู่กับสูตรตำรับยา ยาน้ำมันจะช่วยรักษาโรคหรืออาการที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มโครงสร้างกล้ามเนื้อร่วมกับการนวดรักษา กลุ่มรักษาโรคผิวหนัง เช่น โรคสะเก็ด เงิน โรคผิวหนังต่างๆ เป็นต้น (สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กองประกอบโรคศิลปะ, 2548) โดยวิธีการกลั่นเอาไอน้ำเป็นวิธีการที่มีหลักการสอดคล้องกับหลักการกลั่น โดยเริ่มจากการนำวัตถุดิบสมุนไพรสดที่ผ่านการล้างให้สะอาด ลดขนาดเป็นชิ้นขนาดเล็ก มาทำการกลั่นด้วยไอน้ำ โดยอาศัยไอน้ำร้อนที่ระเหยผ่านวัตถุดิบพาน้ำมันหอมระเหยออกมา เมื่อควบแน่นเกิดเป็นของเหลวผสมให้แยกระหว่างน้ำกับน้ำมันหอมระเหยออกจากกัน (Azwanida N., 2015) ซึ่งในอดีตจะใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์เครื่องครัวอย่างง่าย เช่น ใช้หม้อที่เป็นโลหะต้มสมุนไพรให้เกิดเป็นไอน้ำผ่านไปยังตัวควบแน่นที่อาศัยความแตกต่างของอุณหภูมิ ซึ่งจะเปิดให้น้ำไหลเต็มตลอดเวลาและอาศัยความร้อนเตาไฟซึ่งไม่สามารถควบคุมความร้อนให้คงที่ได้ ซึ่งรูปแบบยาน้ำมันที่กลั่นนี้

จะเป็นน้ำมันประเภทน้ำมันหอมระเหยที่ใช้หลักการสกัดสารจากพืชสมุนไพรที่อาศัยอุณหภูมิแตกต่างกันด้วยวิธีการกลั่น (Ali Talati, 2017) ข้อเสียของการใช้อุปกรณ์และเครื่องมืออย่างง่าย คือ ทำได้ในปริมาณน้อยและไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ ทำให้บางครั้งอาจได้น้ำมันหอมระเหยที่ไม่ได้คุณภาพตามที่ต้องการ เพราะอาจจะทำให้มีส่วนผสมอื่นปนกับน้ำมันหอมระเหยด้วย

การประยุกต์ใช้เครื่องมือในปัจจุบันเพื่อให้เหมาะสมกับการผลิตที่ได้มาตรฐานและได้ปริมาณการผลิตที่มากในระดับอุตสาหกรรมจึงต้องมีการใช้เครื่องมือในการกลั่นที่เป็นไฟฟ้าเข้ามาช่วยเพิ่มกำลังการผลิต และสามารถควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการกลั่นได้คือ เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย

การศึกษาหลักการทำงานของเครื่อง วิธีการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากการวิเคราะห์และสรุปความรู้ที่ได้จาก 2 แหล่ง คือ 1) การศึกษาจากคู่มือที่มากับตัวเครื่อง 2) การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant observation) โดยผู้ศึกษามีการสังเกตและลงมือปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือร่วมกับผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือก่อนการใช้งาน การศึกษาหลักการทำงานของกลไกการทำงานของเครื่อง การสาธิตและการใช้งานของเครื่องด้วยการทดสอบจริง และการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือที่ถูกต้อง และสรุปความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติใช้งานเครื่องมือ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. หลักการทำงานของเครื่องมือ

เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับสกัดน้ำมันหอมระเหยออกจากพืชสมุนไพรโดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะอยู่ในรูปแบบน้ำมันหอมระเหย การกลั่นน้ำมันหอมระเหยจะใช้หลักการสกัดที่อาศัยคุณสมบัติของสารที่มีจุดเดือดต่างกันเกิดการระเหยออกมาเป็นไอน้ำ น้ำมันหอมระเหยออกมาพร้อมกับไอน้ำจะผ่านคอนเดนเซอร์ที่หล่อเลี้ยงด้วยน้ำเย็นเพื่อให้เกิดการลดอุณหภูมิทำให้เกิดการควบแน่นกลายเป็นของเหลวผสมแบบแยกชั้น ซึ่งน้ำกับน้ำมันจะแยกชั้นกันเนื่องจากความหนาแน่นแตกต่างกันทำให้สามารถแยกน้ำกับน้ำมันออกจากกันได้ โดยน้ำมันหอมระเหยจะอยู่ส่วนบนและน้ำจะอยู่ส่วนล่างและเก็บเฉพาะส่วนของน้ำมันหอมระเหย ซึ่งการใช้ฮีตเตอร์ไฟฟ้าเป็นตัวช่วยให้น้ำเดือดกลายเป็นไอน้ำและเป็นตัวควบคุมอุณหภูมิให้คงที่



สม่ำเสมอ ส่วนคอนเดนเซอร์จะใช้ปั๊มของเหลวทำให้เกิดการไหลแบบวนของน้ำช่วยให้ไอน้ำเกิดการควบแน่นกลายเป็นของเหลว

2. วิธีการใช้งานของเครื่องมือ

การใช้งานของเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยมีขั้นตอนการใช้งานที่ทำให้ให้น้ำมันหอมระเหยมีคุณภาพและผู้ใช้งานปลอดภัย มีขั้นตอนดังนี้ 1) ผู้ปฏิบัติแต่งกายชุดพร้อมปฏิบัติงานและเครื่องมืออยู่ในสภาพพร้อมใช้งานผ่านการตรวจสอบด้านความสะอาด 2) เติมน้ำสะอาดเข้าหม้อต้มและใส่วัตถุดิบสดที่ผ่านการลดขนาดเรียบร้อยแล้วลงในตะแกรง พร้อมกับปิดฝาเครื่องให้แน่น 3) เปิดเบรกเกอร์ไฟฟ้าและเปิดระบบการทำงานของเครื่องของฮีตเตอร์ตัวที่ 1 และตัวที่ 2 4) เปิดระบบปั๊มสำหรับน้ำหล่อเย็น เมื่อให้คอนเดนเซอร์เกิดความแตกต่างของอุณหภูมิทำให้เกิดการควบแน่นของไอน้ำ 5) เมื่อเสร็จการทำงานให้ปิดฮีตเตอร์ตัวที่ 1 และตัวที่ 2 และตัดวัตถุดิบออกจากหม้อกลั่น 6) ผู้ปฏิบัติทำความสะอาดเครื่องหลังการใช้งาน

3. การดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือ

เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยเป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วย ฮีตเตอร์ไฟฟ้า ระบบท่อ และปั๊มดูดของเหลว ดังนั้นการดูแลบำรุงรักษาเครื่อง มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ระบบท่อและปั๊มดูดของเหลว ต้องไม่มีคราบตะไคร่น้ำหรือสิ่งสกปรกเพราะจะทำให้ท่อเสื่อมสภาพและน้ำมันหอมระเหยเกิดการปนเปื้อนของเชื้อโรคที่สะสมภายในท่อ ตรวจสอบเช็คต้องไม่มีรั่วซึมของไอน้ำ กรณีที่พบให้ซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนท่อทันที

3.2 ระหว่างเครื่องทำงานผู้ปฏิบัติต้องมีความระมัดระวัง มีความรอบคอบ คำนึงถึงความปลอดภัยและการใช้งานให้ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของเครื่องมือเท่านั้น

3.3 ข้อพึงระวังที่สำคัญสำหรับการปฏิบัติงาน ในการกลั่นทุกครั้งปริมาณน้ำต้องมีปริมาณที่เพียงพอเพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่อง อันเป็นเหตุมาจากน้ำไม่เพียงพอทำให้เกิดการไหม้ของหม้อต้ม

3.4 ข้อพึงระวังที่สำคัญสำหรับการปฏิบัติงาน เนื่องจากขณะทำการกลั่นจะมีการสะสมของความดันไอน้ำภายในหม้อกลั่น ต้องมีการตรวจสอบเช็คความดันไอน้ำที่เกจวัดเมื่อเกินระดับต้องปล่อยความดันภายในหม้อกลั่นทันทีเพื่อป้องกันการระเบิดของหม้ออาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

3.5 ข้อพึงระวังที่สำคัญสำหรับการปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัสส่วนของเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย เนื่องจากเป็นส่วนที่มีความร้อนเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น

3.6 ข้อพึงระวังที่สำคัญสำหรับการปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของน้ำมันหอมระเหยห้ามสัมผัสหรือจบบยาโดยตรงและผู้ปฏิบัติต้องสวมชุดปฏิบัติงานทุกครั้ง

จากการศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่อง วิธีการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย อาศัยหลักการที่สำคัญ คือ หลักการกลั่นด้วยไอน้ำเพื่อแยกส่วนของน้ำมันหอมระเหยในพืชออกจากวัตถุดิบสมุนไพร วิธีการใช้งานจะเน้นปฏิบัติตามขั้นตอนของคู่มือการใช้งานของเครื่อง และการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือจะเน้นการดูแลความสะอาดของเครื่องมือก่อนและหลังการใช้งาน การทำความสะอาดด้วยวิธีการถอดอุปกรณ์ล้าง และข้อควรระวังที่เกี่ยวกับผู้ปฏิบัติงานในส่วนระบบความร้อน และระบบความดันของอากาศ ด้วยการหลีกเลี่ยงไม่สัมผัสหรือไม่เข้าไปในส่วนพื้นที่บริเวณนั้นเพื่อป้องกันอันตราย และข้อควรระวังที่สำคัญที่สุดด้านผลิตภัณฑ์ยาคือเน้นการป้องกันการปนเปื้อน โดยเมื่อเข้าสู่พื้นที่ผลิตต้องแต่งกายด้วยชุดปฏิบัติการเท่านั้นและไม่สัมผัสกับยาและผลิตภัณฑ์โดยไม่สวมอุปกรณ์ป้องกัน เช่น ถุงมือ เป็นต้น



อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้สามารถอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย โดยมีรายละเอียดดังนี้

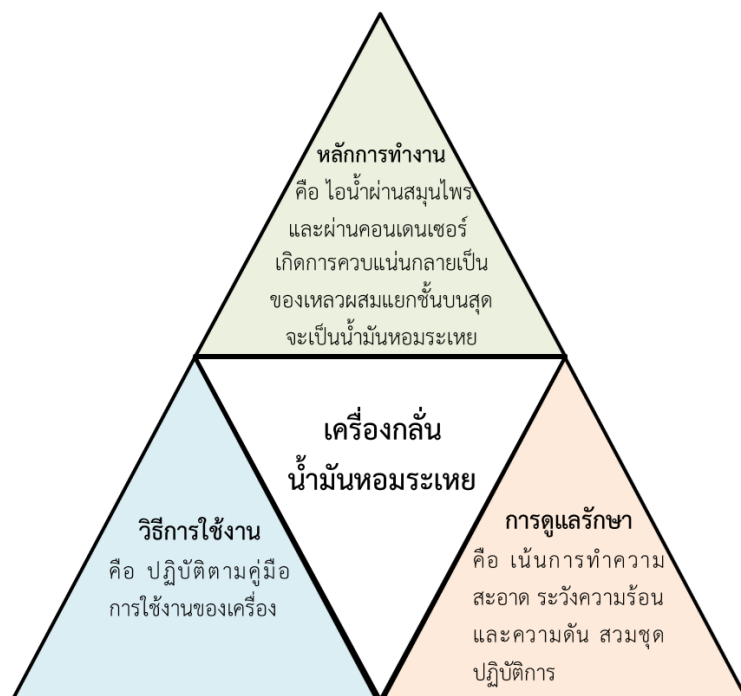
เนื่องด้วยในปัจจุบันการผลิตยาไทยในระดับอุตสาหกรรมต้องอยู่ภายใต้มาตรฐานการผลิต (GMP PIC/s) ซึ่งสิ่งที่เป็นหัวใจสำคัญของการผลิตยาไทยคือเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ทันสมัย เนื่องจากการผลิตในระบบอุตสาหกรรมนั้นเป็นการผลิตในปริมาณมาก อยู่ภายใต้มาตรฐานและผลผลิตที่ได้จะต้องมีความปลอดภัยจากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นนั้นการที่นำเครื่องมือและเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้สำหรับยาไทยจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักการผลิตยาแบบดั้งเดิมไว้และเครื่องมือต้องสอดคล้องกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ดังนั้นความรู้ที่สำคัญและมีความเหมาะสมสำหรับนักศึกษาแพทย์แผนไทยเพื่อทำหน้าที่เป็นแพทย์แผนไทยประจำโรงงานอุตสาหกรรมยาไทยจึงต้องมีเอกสารสำหรับการเรียนการสอนที่ผ่านการวิจัยและพัฒนาความรู้ตามหลักวิชาการที่ถูกต้องเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ โดยความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ประยุกต์ใช้นั้นต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องมือ เพื่อให้เข้าใจถึงปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วยการอธิบายตามหลักทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยอิงหลักข้อเท็จจริง และจะต้องมีการศึกษาวิธีการใช้งานของเครื่องมืออย่างละเอียด โดยเครื่องมือและเทคโนโลยีนั้นจะมีวิธีการใช้งานที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะความเฉพาะของผู้ที่ผลิตและการนำมาใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะการลงมือปฏิบัติเมื่อขาดทักษะ ขาดความรู้ ขาดความเข้าใจที่ถูกต้องจะทำให้เกิดความเสียหายเกิดขึ้นได้ และส่วนการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือ เนื่องจากเครื่องมือและเทคโนโลยีที่นำมาใช้มีอายุการใช้งาน เพื่อป้องกันอันตรายหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นผู้ใช้งานต้องสนใจและใส่ใจในเรื่องของการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างพิถีพิถัน เพื่อให้เครื่องมือมีอายุการใช้งานที่คงทนถาวรทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือได้รับบาดเจ็บระหว่างการใช้งาน (ทวีศักดิ์ หลีแก้วสาย, 2563, หน้า 85 - 86) จึงเห็นได้ว่าหลักการ ทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการใช้งานเครื่องมือและเทคโนโลยีสำหรับการผลิตยาไทยของการแพทย์แผนไทย

นอกจากนี้ยังพบการศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาที่มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของทวีศักดิ์ หลีแก้วสาย (2563) ซึ่งได้มีการศึกษาโอกาสการใช้เครื่องต้มและบรรจุยาอัตโนมัติในการผลิตยาต้มของการแพทย์แผนไทย ที่ผลการวิจัยพบว่า มีโอกาสใช้เครื่องต้มยาและบรรจุยาอัตโนมัติในกระบวนการผลิตยาต้มของแพทย์แผนไทยได้ร้อยละ 77 โดยเป็นการนำมาใช้ทดแทนการใช้อุปกรณ์อย่างง่ายในครัวเรือน แต่ยังคงหลักการผลิตยาแบบดั้งเดิมไว้คือต้มให้ได้น้ำที่มีความเข้มข้นเหมาะสม หลักการทำงานของเครื่องเป็นการต้มแบบระบบปิด โดยที่ไอน้ำร้อนที่ระเหยสามารถควบแน่นเป็นหยดน้ำและหมุนวนกลับเข้าสู่หม้อต้มด้วยระบบหอทำความเย็น (Cooling Tower) วิธีการใช้งานสามารถปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของเครื่องมือโดยอุณหภูมิสำหรับการต้มยาคือ 100 องศาเซลเซียส ด้วยระบบการทำงานของเครื่องทำให้ได้น้ำที่มีปริมาณของสัดส่วนของตัวยาที่มีเท่าเดิมกับปริมาณน้ำที่เริ่มต้น และเครื่องมีระบบการบรรจุรูปแบบของตามปริมาณที่รับประทานได้ตั้งแต่ 50 – 200 มิลลิลิตร เพื่อสะดวกต่อการใช้และการเก็บรักษาได้นานขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาการนำเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยมาใช้ในการผลิตยาแบบน้ำมัน โดยพบว่า การผลิตยาแบบน้ำมันจะใช้หลักการสกัดสารจากพืชสมุนไพรโดยอาศัยน้ำเป็นตัวทำละลายและอาศัยความร้อนเป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาให้มีการกลั่นน้ำมันหอมระเหยออกมากับไอน้ำและทำการแยกเฉพาะส่วนของน้ำมันหอมระเหยออกมา ทำให้ได้ตัวยาน้ำมันที่มีความเข้มข้น เพื่อใช้เป็นองค์ประกอบในตำรับยาที่ปรุงขึ้นมาเพื่อรักษาโรคหรืออาการเจ็บป่วยตามองค์ความรู้ของการแพทย์แผนไทย จะเห็นได้ว่าการนำ

เครื่องมือมาปรับประโยชน์ใช้โดยยังคงหลักการดั้งเดิมของการปรุงยาไว้ ทำให้ยามีคุณภาพตามมาตรฐาน ปลอดภัย การปนเปื้อน และได้ผลผลิตในปริมาณมาก โดยสามารถนำเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยมาใช้ทดแทนอุปกรณ์ดั้งเดิมได้ และยังเหมาะสมสำหรับการผลิตในระดับอุตสาหกรรม ที่ต้องการกำลังผลิตที่มากและมีความสะดวก รวดเร็ว แสดงให้เห็นว่าการที่จะนำเครื่องมือและเทคโนโลยีมาใช้ผลิตยาไทยในระดับอุตสาหกรรมจำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาแพทย์แผนไทย

องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยสำหรับนักศึกษาแพทย์แผนไทย ซึ่งได้ดำเนินการโดย 1) ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นฐานความรู้หรือแนวทางการพัฒนาความรู้ 2) การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant observation) โดยผู้ศึกษามีการสังเกตและลงมือปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ และ 3) วิเคราะห์และสรุปผลเกี่ยวกับหลักการในการทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย เพื่อให้นักศึกษาแพทย์แผนไทยมีความรู้เกี่ยวกับหลักการในการทำงานของเครื่องมือ วิธีการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาที่ถูกต้องสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพในอนาคตเพื่อเป็นแพทย์แผนไทยหรือเภสัชกรแผนไทยประจำโรงงานผลิตยาไทยในระดับอุตสาหกรรม สรุปเป็นองค์ความรู้การวิจัย ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 องค์ความรู้จากการวิจัย



จากภาพที่ 2 องค์ความรู้การวิจัย มีอธิบายดังนี้

1. หลักการทำงานของเครื่องกลั่นน้ำมันระเหยคือ ต้มน้ำให้เดือดกลายเป็นไอน้ำด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้า ไอน้ำผ่านสมุนไพรมานำความร้อนไอน้ำอาศัยคุณสมบัติของสารที่มีจุดเดือดต่างกันเกิดการระเหยออกมาเป็นไอน้ำ น้ำมันหอมระเหยออกมาพร้อมกับไอน้ำจะผ่านคอนเดนเซอร์ที่หล่อเลี้ยงด้วยน้ำเย็นเพื่อให้เกิดการลดอุณหภูมิ และควบแน่นกลายเป็นของเหลวผสมแบบแยกชั้นโดยภาชนะกรวยแก้วเป็นที่รองรับอยู่ส่วนนอกของเครื่อง โดยน้ำมันหอมระเหยจะอยู่ส่วนบนและน้ำจะอยู่ส่วนล่างเก็บเฉพาะส่วนของน้ำมันหอมระเหย
2. วิธีการใช้งานของเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยคือ เติมน้ำสะอาดลงในถังต้มแล้วนำสมุนไพรมานำลงในถังต้มโดยที่สมุนไพรมานำอยู่ห่างกับผิวน้ำ ปิดฝาถังและเปิดระบบการทำงานด้วยการตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการต้ม เมื่อไอน้ำเริ่มระเหยเปิดระบบปั๊มน้ำเย็นเข้าสู่คอนเดนเซอร์เพื่อเข้าสู่กระบวนการกลั่น
3. การดูแลบำรุงรักษาเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยคือ ทำความสะอาดก่อนและหลังการใช้งาน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนและข้อควรระวังจะเน้นการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานในส่วนจากระบบความร้อน ระบบความดันของอากาศ และข้อควรระวังที่สำคัญที่สุดด้านผลิตภัณฑ์ยา คือ เน้นการป้องกันการปนเปื้อนโดยเฉพาะเมื่อเข้าสู่พื้นที่ผลิตต้องแต่งกายด้วยชุดปฏิบัติงานเท่านั้นและไม่สัมผัสกับยาและผลิตภัณฑ์โดยไม่สวมอุปกรณ์ป้องกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การวิจัยครั้งนี้ได้ความรู้เพื่อไปใช้ประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนของโรงงานสาธิตอุตสาหกรรมยาไทย วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายเท่านั้น หากจะนำความรู้ไปปรับใช้กับหน่วยงานอื่นๆ ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม เนื่องจากอาจจะมีเครื่องมือที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับบริบทและความเฉพาะของแต่ละสถานที่

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเครื่องมือสำหรับผลิตรูปแบบอื่นๆ เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเลือกเครื่องมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่มาปรับประยุกต์ใช้การผลิตยาไทยในระดับอุตสาหกรรมต่อไป



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). **แพทย์ศาสตร์สงเคราะห์ภูมิปัญญาทางการแพทย์และมรดกทางวรรณกรรมของชาติ**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ลาดพร้าว.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2548). **Traditional GMP**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงสาธารณสุขและองค์การภาครัฐ-เอกชน. (2559). **แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560 - 2564**. กรุงเทพมหานคร: ทีเอส อินเทอร์เน็ต.
- ทวีศักดิ์ หลีแก้วสาย. (2563). **โอกาสการใช้เครื่องต้มและบรรจุยาอัตโนมัติในการผลิตยาต้มของการแพทย์แผนไทย**. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ นนทรีอีสาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ครั้งที่ 8 นวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร.
- พระราชบัญญัติผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2562. (2562). ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนที่ 56 ก หน้า 122 (26 เม.ย. 2562).
- พระราชบัญญัติวิชาชีพการแพทย์แผนไทย พ.ศ. 2556. (2556). ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 130 ตอนที่ 10 ก หน้า 2 (1 ก.พ. 2556).
- ภานรินทร์ ปรีชาพัฒนานกร. (2560). **การผลิตผลิตภัณฑ์บรรเทาอาการปวดจากสารสกัดสมุนไพร**. แหล่งที่มา <https://erp.mju.ac.th> สืบค้นเมื่อ 20 พ.ย. 2563.
- รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2560. (2560). ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนที่ 40 ก หน้า 15 (6 เม.ย. 2560).
- สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กองประกอบโรคศิลป์. (2548). **ตำราแผนโบราณทั่วไป สาขาเภสัชกรรม**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กองประกอบโรคศิลป์.
- สุตา ดิลกพัฒน์มงคล และคนอื่นๆ. (2548). **Traditional GMP**. กรุงเทพมหานคร: กองควบคุมยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.
- Ali Talati. (2 0 1 7). **EXTRACTION METHODS OF NATURAL ESSENTIAL OILS**. From <https://www.researchgate.net/> Retrieved October 20, 2020.
- Azwanida N. (2 0 1 5). **A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation**. From <https://www.longdom.org/> Retrieved October 20, 2020.