

## การสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร : เทคนิคสกัดสารด้วยซอกซ์ฮ็อลต์

*Extraction of Active Compounds from Medicinal Plants: Soxhlet Extraction technique*

ศิริวัลย์ สร้อยกล่อม

นักวิจัยชำนาญการพิเศษ

ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

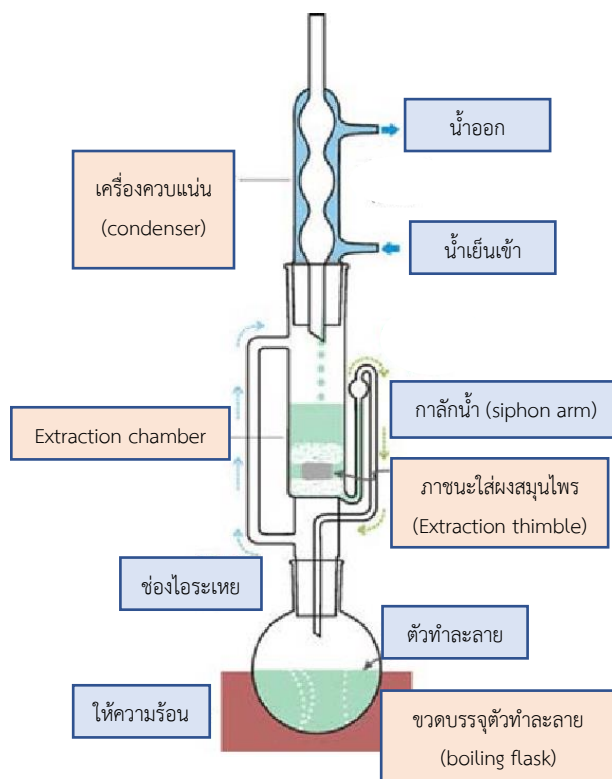
สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก. ม.เกษตรศาสตร์

**เทคนิคสกัดสารด้วยซอกซ์ฮ็อลต์** เป็นการสกัดแบบต่อเนื่องที่สกัดสารสำคัญจากสมุนไพร โดยการใช้ความร้อนและตัวทำละลายที่มีจุดเดือดต่ำ เทคนิคนี้เหมาะสำหรับแยกสารอินทรีย์ที่ไม่เสถียรที่ความร้อนสูงออกจากสารผสมที่เป็นของแข็ง เครื่องมือที่ใช้เป็นระบบปิดเรียกว่า เครื่องสกัดซอกซ์ฮ็อลต์ (Soxhlet extractor)

**หลักการ :** เมื่อนำตัวทำละลายลงในขวดบรรจุตัวทำสารละลาย (boiling flask) และให้ความร้อนเพื่อให้ตัวทำละลายระเหยกลายเป็นไอไปตามช่องสำหรับไอระเหย เพื่อให้ไอของตัวทำละลายระเหยขึ้นสู่ส่วนบนที่ต่อกับส่วนควบแน่น (condenser) จากนั้นไอของตัวทำละลายจะถูกควบแน่นตกลงมาสู่ภาชนะที่บรรจุสมุนไพรไว้ (Extraction thimble) เมื่อเวลาผ่านไปตัวทำละลายใน extraction thimble จะเพิ่มขึ้นจนถึงระดับกาลักน้ำ (Siphon arm) ตัวทำละลายนั้นจะไหลกลับสู่ขวดบรรจุตัวทำละลายด้านล่างแล้วกลั่นตัวขึ้นไปใหม่จนสกัดได้หมด โดยสามารถสังเกตจากสีของตัว ทำละลายใน thimble ที่ใสขึ้น

### ตัวแปรที่มีผลต่อการสกัด

- ชนิดของตัวทำละลาย : ตัวทำละลายที่ใช้ต้องเลือกให้เหมาะกับสารที่เราต้องการสกัดออกมา โดยอาศัยหลักการ like dissolve like
- ปริมาตรตัวทำละลายที่ใช้สกัด : ปริมาณตัวทำละลายที่ใช้ต้องมีมากเพียงพอต่อการเกิดการระเหยขึ้นไปสกัดสารก่อนที่จะเต็มกาลักน้ำ และมีตัวทำละลายเหลืออยู่ในส่วนของขวดบรรจุสารละลายเพื่อทำให้การสกัดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ทั้งนี้ตัวทำละลายที่มากเกินไปสามารถระเหยออกได้ภายหลังจากระบายเส้นการสกัดด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ (1) (Rotary evaporator)
- เวลาที่ใช้สกัด : เวลาที่ใช้สกัดต้องมีความเหมาะสมเพื่อที่จะสามารถสกัดเอาสารที่สนใจออกจากตัวอย่างให้ได้มากที่สุด ส่วนใหญ่เวลาที่ใช้สกัดมักยาวนานหลายชั่วโมง
- ขนาดของตัวอย่าง : ขนาดของสมุนไพรมีความสำคัญต่อการสกัดด้วยเทคนิคนี้เป็นอย่างมากโดยถ้าตัวอย่างมีขนาดสม่ำเสมอจะทำให้การสกัดเกิดประสิทธิภาพได้ดีเนื่องจากตัวทำละลายสามารถผ่านได้อย่างทั่วถึง ทั้งนี้ขนาดตัวอย่างไม่ควรจะละเอียดหรือหยาบมากเกินไปเพราะถ้าหากเป็นผงละเอียดมากอาจเกิดการอัดแน่นหรือถ้าตัวอย่างหยาบมากเกินไปอาจทำให้การสกัดล่าช้า (2) ดังนั้นในการเตรียมตัวอย่างอาจจะต้องมีการแยกขนาดตัวอย่างโดยใช้เครื่องร่อนขนาด (sieving)



รูป 1 ลักษณะการสกัดแบบใช้เครื่องสกัดซอกซ์เลต ดัดแปลงจาก Daniel *et. al*, 2006 (3)

**ข้อดี :** ประหยัดตัวทำละลายเนื่องจากการสกัดแบบต่อเนื่อง ได้สารสกัดความเข้มข้นสูง และสมุนไพรจะไม่ถูกความร้อนสูงเท่ากับการให้ความร้อนโดยตรง

**ข้อเสีย :** การสกัดด้วยวิธีนี้ใช้ความร้อน จึงอาจทำให้สารสำคัญบางชนิดสลายตัวได้ นอกจากนี้ยังใช้เวลานาน และหลังจากกระบวนการเสร็จสมบูรณ์มีตัวทำละลายอินทรีย์เหลือเป็น waste

#### อ้างอิง

- (1) รัตนา อินทรานุกุลกรณ. 2547. การตรวจสอบและการสกัดแยกสารสำคัญจากสมุนไพร. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2) Gopalasatheeskumar K. 2018. Significant role of soxhlet extraction process in phytochemical research *Mintage journal of Pharmaceutical & Medical Sciences*, Vol 7 Suppl 1, 43-47.
- (3) Daniel M. Dabbs D M., Mulders N. and Aksay I A. 2006. Solvothermal removal of the organic template from L 3 (“sponge”) templated silica monoliths, *Journal of Nanoparticle Research*, 8: 603–614.