

## การสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร : การสกัดด้วยคลื่นความถี่สูงหรืออัลตราโซนิก

### Extraction of Active Compounds from Medicinal Plants: Ultrasound-assisted extraction

ศิริวัลย์ สร้อยกล่อม

นักวิจัยชำนาญการพิเศษ

ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก. ม.เกษตรศาสตร์

คลื่นเสียงความถี่สูงหรืออัลตราโซนิกจะหมายถึงคลื่นเสียงเชิงกลที่มีความถี่สูงกว่า 20 kHz แต่น้อยกว่า 10 MHz การสกัดด้วยอัลตราโซนิกมักใช้ช่วงความถี่ที่ต่ำกว่า (16 kHz-100 kHz) การสกัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงเป็นเทคนิคที่นิยมใช้ในการแยกสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพออกจากพืชเนื่องจากสามารถทำได้ง่ายมีขั้นตอนไม่ซับซ้อน

**หลักการทำงาน :** คลื่นความถี่สูงทำให้เกิดกระบวนการควาเวชัน (cavitation) หรือการเกิดฟองและการหดตัวของฟองก๊าซในตัวพาซึ่งในที่นี้คือน้ำหรือตัวทำละลายอินทรีย์ เมื่อฟองก๊าซแตกออกจะเกิดความดันและความร้อนอย่างมากในบริเวณนั้นซึ่งจะมีผลทำให้เนื้อเยื่อของวัสดุพืชและดึงสารที่อยู่ภายในวัสดุออกมาละลายในตัวทำละลาย

ตัวอย่างสมุนไพรที่สกัดด้วยวิธีนี้ได้แก่ ฟ้าทะลายโจร ขมิ้น และบัวบก เป็นต้น แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมุนไพรที่สกัดสารสำคัญใช้คลื่นเสียงความถี่สูงร่วมด้วยในการสกัด

สมุนไพร	สารสำคัญ	ความถี่ (kHz)/กำลังไฟ (Watt)	สภาวะการสกัด	อ้างอิง
ฟ้าทะลายโจร: <i>Andrographis paniculata</i>	andrographolide	40/700	ตัวทำละลาย: เมทานอล เอทานอล เวลา: 1-5 นาที	Koay และคณะ 2022
ขมิ้น: <i>Curcuma aromatica</i>	curcumin	22/240	ตัวทำละลาย: เมทานอล เอทานอล เวลา: 2 ชั่วโมง	Shirsath และคณะ 2021
บัวบก: <i>Centella asiatica</i>	asiaticoside	45/200	ตัวทำละลาย: เอทานอล เวลา: 1-50 นาที	Fuad และ Nadzir 2023

## ตัวแปรที่มีผลต่อการสกัด

การสกัดด้วยวิธีนี้จะมีประสิทธิภาพดีหรือไม่ขึ้นกับปัจจัยหลายประการได้แก่

- ความถี่ของคลื่นเสียงที่ใช้ : ความถี่สูงจะใช้เวลาสั้นในการสกัด
- ความดันไอของตัวทำละลาย: ตัวทำละลายที่มีความดันไอสูงสามารถสกัดได้ดีกว่าตัวทำละลายที่มีความดันไอต่ำ
- อุณหภูมิ: การสกัดเกิดได้ดีเมื่อมีอุณหภูมิสูง

## ข้อดี

- ใช้ตัวทำละลายปริมาณน้อย
- ใช้พลังงานต่ำ ใช้เวลาสกัดสั้น ทำให้ประหยัดต้นทุนและเวลา
- การสกัดสารสำคัญเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์ ให้ผลผลิตสูง

## ข้อจำกัด

หากใช้เวลานานและความถี่ที่สูงเกินไปในการสกัดอาจทำให้ส่วนประกอบในโครงสร้างของพืชหรือสมุนไพรเสื่อมสภาพได้

## อ้างอิง

- (1) Koay, Y. S., Hasham, R., Mohd Bohari, S. P., and Abdul Hamid, M. 2022. Probe Ultrasonic-assisted extraction of Andrographolide rich extract from *Andrographis paniculata*: Processing parameters optimization using Response surface methodology. *Trends in Sciences*, 19 (23), 385. <https://doi.org/10.48048/tis.2022.385>
- (2) Shirsath, S., Sable, S.S, Gaikwad, S.G. and Gogate, P.R. 2021. Ultrasound assisted curcumin recovery from *Curcuma aromatica*: Understanding the effect of different operating parameters. *Chemical Engineering and Processing - Process Intensification*,169, 2021,<https://doi.org/10.1016/j.cep.2021.108604>.
- (3) Fuad, F.M. and Nadzir, M.M. 2023. Ultrasound-assisted extraction of asiaticoside from *Centella asiatica* using betaine-based natural deep eutectic solvent. *Industrial Crops and Products*.192,<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2022.116069>.