

## การสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร : การสกัดด้วยตัวทำละลาย

### Extraction of active compound from herb: Solvent Extraction

ศิริวัลย์ สร้อยกล่อม

นักวิจัยชำนาญการพิเศษ

ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก. ม.เกษตรศาสตร์

#### การสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร : การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction) คืออะไร

การสกัดด้วยตัวทำละลาย คือการแยกสารโดยอาศัยหลักการละลายระหว่างตัวทำละลายกับสารสำคัญในสมุนไพร ทั้งนี้จะอาศัยหลักการของการละลายความมีขั้ว (Polarity) ของทั้งตัวทำละลายและสารสำคัญ โดยสารสำคัญจะสามารถละลายในตัวทำละลายได้ก็ต่อเมื่อความเป็นขั้วของตัวสารสำคัญกับตัวทำละลายมีค่าใกล้เคียงกัน (Like Dissolves Like) คือตัวถูกละลายที่มีขั้วจะละลายในตัวทำละลายที่มีขั้วเพราะแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลมีขั้วเป็นแรงไดโพล-ไดโพล (Dipole-Dipole) ในทางตรงข้ามตัวถูกละลายที่ไม่มีขั้วจะละลายในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้วเพราะแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลไม่มีขั้วเป็นแรงแวนเดอร์วาลส์ (Van der Waals Force) เหมือนกัน

วิธีการนี้จะนิยมใช้สกัดสีจากธรรมชาติในสมุนไพร สกัดน้ำมันหอมระเหย เป็นวิธีการที่ประหยัดและปลอดภัย วิธีนี้จะควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงไม่เกิน 50 °C ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ต้องใช้อุณหภูมิสูงทำให้องค์ประกอบทางเคมีเปลี่ยนแปลงและมีกลิ่นผิดไปจากธรรมชาติได้ วิธีการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายจึงถูกนำมาใช้ในทางอุตสาหกรรม แต่ต้นทุนการผลิตสูงกว่าการกลั่น (1)

#### ประเภทของการสกัดด้วยตัวทำละลาย

การสกัดด้วยตัวทำละลายมีหลายวิธี เช่น วิธีการหมัก (Maceration) วิธีการหมักแบบต่อเนื่อง (Percolation) การสกัดแบบใช้คลื่นเสียง (Ultrasonic extraction) การสกัดด้วยคลื่นไมโครเวฟ (Microwave extraction) เป็นต้น

#### การเลือกตัวทำละลายที่นำมาใช้ในการสกัดมีหลักทั่วไป ดังนี้

- เลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมเพื่อสกัดให้ได้สารที่ต้องการออกมามากและต้องมีสิ่งเจือปนติดน้อยที่สุด และไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่ต้องการสกัด
- ต้องเลือกตัวทำละลายที่ละลายสารใดสารหนึ่งได้มากและอีกสารได้น้อยมาก เพื่อให้เจือปนกันน้อยที่สุด (กรณีที่ต้องแยกสารผสมที่มีองค์ประกอบปนกันหลายชนิด)
- แยกสารที่ไม่ต้องการออกไปและแยกสารที่ต้องการออกจากตัวทำละลาย
- ถ้าต้องการแยกสี ตัวทำละลายจะต้องไม่มีสี ถ้าต้องการแยกกลิ่น ตัวทำละลายต้องไม่มีกลิ่น
- ไม่มีพิษ มีจุดเดือดต่ำ และแยกตัวออกจากสารที่ต้องการสกัดได้ง่าย
- ไม่ละลายปนเป็นเนื้อเดียวกับสารที่นำมาสกัด มีราคาถูก

ตัวอย่างตัวทำละลายที่ใช้สกัดสารสำคัญในสมุนไพร แสดงดังตาราง 1 ซึ่งปกติตัวทำละลายที่นิยมที่ใช้บ่อยคือ

1. คลอโรฟอร์ม (Chloroform) เป็นตัวทำละลายที่ดีแต่มี selectivity น้อยเกิด emulsion ง่ายถ้าใช้สารสกัด ซึ่งเป็นต่างแก่อาจจะสลายตัวให้กรดเกลือ
2. อีเธอร์ (Ether) มีอำนาจในการละลายน้อยกว่า คลอโรฟอร์ม แต่มี selectivity ดีกว่า คลอโรฟอร์ม ข้อเสียคือระเหยง่าย ระเบิดง่าย เกิด oxide ได้ง่ายและดูน้ำได้ดีมาก
3. เฮกเซน (Hexane) เหมาะสำหรับพวกสารที่ไม่มีขี้ผึ้ง มักใช้เป็นตัวทำละลายสำหรับขจัดไขมันสมุนไพร ข้อดีคือราคาถูก
4. แอลกอฮอล์ (Alcohol) ที่ใช้มากคือ เมทานอลและเอทานอลเป็น all-purpose solvent เนื่องจากมีคุณสมบัติในการละลายได้กว้างทั้งสารที่มีขี้ผึ้งและไม่มีขี้ผึ้งและยังใช้ทำลายเอนไซม์ในพืชได้ (2)

ตาราง 1 ชนิดตัวทำละลายที่ใช้สกัดสารสำคัญต่างๆ (ดัดแปลงจาก Pandey และคณะ , (3))

ตัวทำละลาย	สารสำคัญ
ตัวทำละลายไม่มีขี้ผึ้ง (Non-Polar solvent)	
Chloroform	Terpenoids, Flavonoids
Ether	Alkaloids, Terpenoids, Coumarins, Fatty acids
ตัวทำละลายกึ่งมีขี้ผึ้ง (Semipolar solvent)	
Acetone	Phenol, Flavonols
Ethanol	Tannins, Polyphenols, Polyacetylenes, Flavonols, Terpenoids, Sterols, Alkaloids
Methanol	Anthocyanins, Terpenoids, Saponins, Tannins, Xanthoxylines, Totarol, Quassinoids, Lactones, Flavones, Phenones, Polyphenols
ตัวทำละลายมีขี้ผึ้ง (Polar solvent)	
Water	Anthocyanins Starches Tannins Saponins Terpenoids Polypeptides Lectins

#### เอกสารอ้างอิง

- (1) รัตนา อินทรานุปกรณ์. 2547. การตรวจสอบและการสกัดแยกสารสำคัญจากสมุนไพร. กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2) นันทวัน บุญยะประกฤษ. 2536. การตรวจสอบทางเคมีเบื้องต้นของสารสกัดจากพืช. ใน : ยาและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เล่มที่ 1, วันดี กฤษณพันธ์ (ผู้รวบรวม). หน้า 116-129. ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล.
- (3) Pandey A. and Tripathi S. 2014. Concept of standardization, extraction and pre phytochemical screening strategies for herbal drug. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 2 (5): 115-119.