

สาร:

การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย ด้วย chromatographic Fingerprints

ฉิรดา สุขธรรม*

ทุกวันนี้วิถีการดำเนินชีวิตโดยอาศัยธรรมชาติ กำลังเป็นกระแสนิยม ส่งผลให้สมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพรต่างๆ นั้น ได้รับความนิยมนำไปด้วย อีกทั้งความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ จึงมีการนำวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม มาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด สำหรับการดูแลสุขภาพและรักษาโรค รวมถึงการพัฒนาวิธีการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบและปริมาณสารสำคัญของสมุนไพรในผลิตภัณฑ์สมุนไพรให้มีความสม่ำเสมอ และสามารถคงประสิทธิภาพได้ดี เพื่อให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

การควบคุมคุณภาพของสมุนไพร ภายใต้ประกาศการรับรองตำรับมาตรฐานยาสมุนไพรไทย (Thai Herbal Pharmacopia: THP) สมุนไพรแต่ละชนิดต้องบอกรายละเอียดประกอบด้วย การระบุชนิดของสมุนไพร ฤดูกาลข้อมูลทางเภสัชวิทยา การบรรจุและเก็บรักษา การทดสอบสิ่งเจือปนและสารปนเปื้อน เช่น สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค รวมทั้งโลหะหนัก

การตรวจเอกลักษณ์ของสมุนไพร เพื่อการตรวจเกี่ยวกับรายละเอียดของสมุนไพรใช้วิธีตรวจ 2 วิธี คือ **วิธีตรวจทางเคมี**ที่สังเกตปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นระหว่างสารสำคัญในยาสมุนไพรกับสารเคมีที่เติมลงไป **วิธีรังคเลขฝิวบาง** (Thin Layer Chromatography, TLC) โดยการใช้การเปรียบเทียบลักษณะโครมาโทแกรม (chromatogram) ของสารสำคัญในสมุนไพรตัวอย่างกับสารมาตรฐาน

สำหรับสมุนไพรที่ทราบสารสำคัญเป็นส่วนประกอบหลัก จะทำการทดสอบหาปริมาณสารสำคัญของสมุนไพร แต่ถ้าเป็นสมุนไพรที่ไม่ทราบสารสำคัญเป็นส่วนประกอบหลักจะใช้การทดสอบหาปริมาณสารสำคัญโดยรวมแทน เช่น การหาปริมาณน้ำมันหอมระเหย หรือปริมาณสารสกัดจากสมุนไพรโดยรวมทั้งหมด

ทั้งนี้สมุนไพรไม่ว่าจะเป็นอาหารเสริมสุขภาพ หรือเครื่องสำอาง หรือยา ส่วนใหญ่จะมีส่วนผสมของสารสกัดหายาที่ได้จากสมุนไพร มีสารสำคัญหลายชนิดที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ ซึ่งทำหน้าที่เสริมหรือกระตุ้นการออกฤทธิ์ซึ่งกันและกัน ดังนั้นในการส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพร จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบเนื่องจากวัตถุดิบที่มีคุณภาพส่งผลให้ได้สารสกัดหายาที่จะใช้ในผลิตภัณฑ์สมุนไพรมีประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์สูงสุด

ในการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สมุนไพร ต้องการวิธีการทดสอบที่สามารถทดสอบสารสำคัญได้หลายชนิดในเวลาเดียวกัน ซึ่งในปัจจุบันที่นิยมใช้คือ Chromatographic fingerprints ซึ่งเป็นการทดสอบที่อาศัยเทคนิคการแยกสารที่ผสมกันอยู่ให้แยกออกจากกันเป็นส่วนๆ ผลของการแยกสารที่เรียกว่า Chromatogram ต่อจากนั้นจึงนำผล Chromatogram ของสารสกัดหายาที่ได้จากสมุนไพรตัวอย่างมาเปรียบเทียบกับ Chromatogram ของสารมาตรฐาน

เทคนิคการทดสอบที่นิยมใช้ในการทำ Chromatographic fingerprints มีดังนี้

* นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ สำนักเทคโนโลยีชุมชน

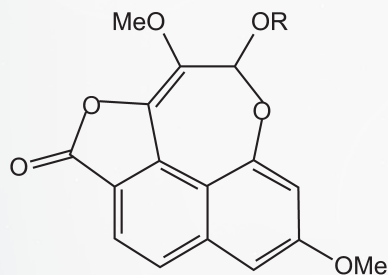
1. High Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC) เป็นเทคนิคที่มีการพัฒนาเครื่องมือจาก TLC เพื่อให้ระบบการวิเคราะห์มีความเที่ยงในการวิเคราะห์ซ้ำ (reproducibility) แต่การวิเคราะห์ก็ยังไม่สามารถแยกสารสำคัญออกจากกันได้อย่างชัดเจน จึงทำให้มีข้อจำกัดในการนำเทคนิคนี้มาใช้งาน

2. Gas Chromatography (GC) เป็นเทคนิคที่ใช้วิเคราะห์สารในสภาวะแก๊ส จึงสามารถใช้ได้เฉพาะกับสมุนไพรที่มีสารสำคัญที่สามารถระเหย (volatile compounds) ได้เท่านั้น

3. High Performance Liquid Chromatography (HPLC) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ สารในสภาวะของเหลว และได้รับความนิยมอย่างยิ่งสำหรับการทดสอบสมุนไพร เนื่องจากสารสำคัญในสมุนไพรส่วนใหญ่มีมวลโมเลกุลขนาดใหญ่ จึงสามารถแยกออกจากกันได้ ในสภาวะของเหลว ข้อดีของเทคนิคนี้คือมีคอลัมน์ที่ใช้ในการแยกสารสำคัญในสมุนไพร และมีเครื่องตรวจหา (detector) ที่หลากหลาย สามารถพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ได้ง่าย อีกทั้งยังมีความเฉพาะเจาะจง (selectivity) และมีความเที่ยงในการวิเคราะห์ซ้ำสูง

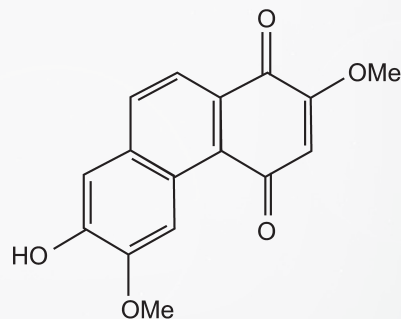
ตัวอย่างของการศึกษา chromatographic fingerprints ในสมุนไพรไทย โดยนายอนุศักดิ์และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษา chromatographic fingerprints ของสารสกัดชั้นเอทานอลของหัวข้าวเย็น (*Dioscorea membranacea* Pierre) ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรไทยที่ใช้เป็นส่วนประกอบในยาแผนโบราณ มีสรรพคุณในการรักษาโรคน้ำเหลืองเสีย โรคผิวหนัง กามโรค โรคเรื้อน และโรคมะเร็งในระบบต่างๆ รวมถึงมีรายงานการวิจัยเกี่ยวกับฤทธิ์ยับยั้งเซลล์มะเร็งและเอดส์อีกด้วย คณะผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิค HPLC ที่มีเครื่องตรวจหา ชนิด photodiode array สารมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ มี 3 ชนิด ได้แก่ dioscorealide A และ dioscorealide B ตรวจวัดการดูดกลืนแสงที่มีความยาวคลื่น 270 นาโนเมตร และ dioscoreanone ตรวจวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 245 นาโนเมตร

การใช้ chromatographic fingerprints ในการทดสอบสมุนไพรนั้น มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการควบคุมคุณภาพของสมุนไพรและการตรวจเอกลักษณ์ของวัตถุดิบสมุนไพร เนื่องจากเป็นวิธีทดสอบเชิงปริมาณที่สามารถวิเคราะห์สารหลายชนิดได้ในครั้งเดียวกัน อีกทั้ง



Dioscorealide A(1) : R = Me

Dioscorealide A(2) : R = H



Dioscoreanone (3)

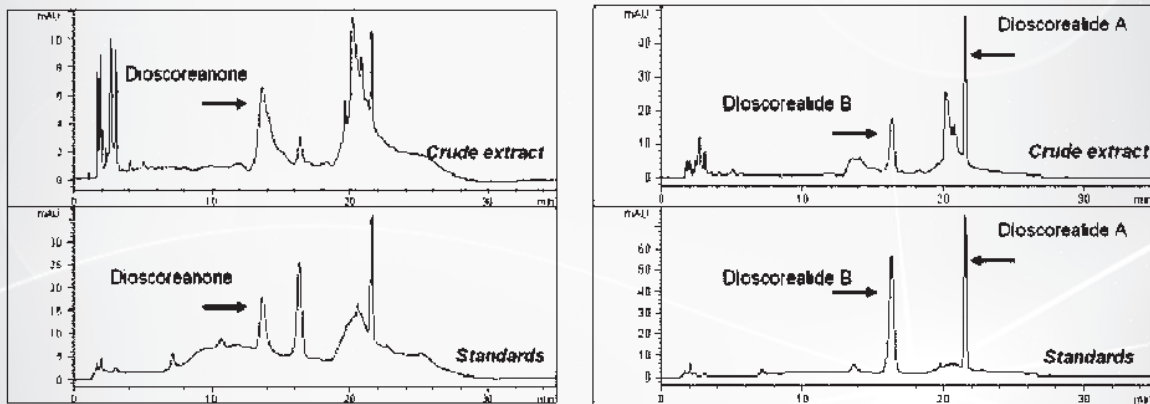
ภาพที่ 1 โครงสร้างทางเคมีของสารมาตรฐานที่ใช้ในการบ่งชี้ใน chromatographic fingerprints:

(1) dioscorealide A; (2) dioscorealide B; (3) dioscoreanone

มีความถูกต้อง (accuracy) มีความแม่นยำ (precision) มีสภาพไว (sensitivity) และมีความเที่ยงในการวิเคราะห์ซ้ำ นอกจากนี้ยังนำไปใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับกลไกการออกฤทธิ์ของสารสำคัญในสมุนไพร การหาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว พื้นที่ที่เหมาะสมในการเพาะปลูก วิธีการสกัดและการเก็บรักษาที่ดีอีกด้วย

กรมวิทยาศาสตร์บริการได้มีการนำ chromatographic fingerprints มาใช้ในการศึกษาวิจัยผลิตภัณฑ์ล้างผักผลไม้จากสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้ง

เชื้อแบคทีเรียและลดสารฆ่าแมลงตกค้างโดยเทคนิคเอนแคปซูลชัน (encapsulation) โดยมีเป้าหมายดำเนินการในปีงบประมาณ 2557-2558 ซึ่งจะทำการพัฒนาการวิเคราะห์สารสกัดสมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียและลดสารฆ่าแมลงตกค้างด้วยเทคนิค HPLC และนำ chromatographic fingerprints มาใช้ในการศึกษาวิธีการเก็บรักษาสารสกัดสมุนไพรโดยการเอนแคปซูลชัน และการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ล้างผักผลไม้



ภาพที่ 2 chromatographic fingerprints ของสารมาตรฐานและสารสกัดขึ้นเอทานอลของหัวข้าวเย็น (ซ้าย) dioscoreanone ที่ความยาวคลื่น 245 นาโนเมตร (ขวา) dioscorealide A และ dioscorealide B ที่ความยาวคลื่น 270 นาโนเมตร

เอกสารอ้างอิง

- Li, Songlin, et al. Chemical marker for the quality control of herbal medicines: an overview. *Chinese Medicine*, 2008, 3 (7), 1-16
- Liang, Y., Xie, P., and Chan, K. Quality control of herbal medicines. *Journal of Chromatography B*, 2004, vol. 812, 3-70
- Sirikatitham, A., Chuchom, T., and Itharat, A. Development of the chromatographic fingerprint analysis of dioscorealides and dioscoreanone from *Dioscorea membranacea* Pierre. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 2007, vol.29, issu. suppl.1, 101-107
- Tistaert, C., Dejaegher, B., and Heyden, Y. V. Chromatographic separation techniques and data handling methods for herbal fingerprints: a review. *Analytical Chimica Acta*, 2011, vol. 690, 148-161.
- นันทนา สิทธิชัย. มาตรฐานของสมุนไพรในตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย. *วารสารสมุนไพร*. [ออนไลน์] . 2547, ปีที่ 11 ฉบับที่ 1, [อ้างถึงวันที่ 20 ตุลาคม 2556] เข้าถึงจาก : <http://www.medplant.mahidol.ac.th/publish/journal/ebooks/j11%281%2921-32.pdf>