

## สารสำคัญและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของพิกัดยาตรีผลา

ประสพอร รินทอง

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

โดยทั่วไปยาไทยมักประกอบด้วยสมุนไพรหลายชนิด องค์ความรู้การแพทย์แผนไทยจึงมีวิธีการช่วยจำตัวยาที่เป็นส่วนประกอบต่างๆ ได้ง่ายขึ้นโดยการจัดสมุนไพรไว้เป็นกลุ่ม “พิกัดยา” เป็นการจำกัดตัวยาไว้โดยใช้ชื่อเดียวกันในอัตราส่วนเท่ากัน (เสมอภาค) เพื่อสะดวกแก่ผู้ตั้งตำรา ผู้คัดลอกตำรับยาและแพทย์ผู้ปรุงยา โดยมีชื่อพิกัดเป็นคำศัพท์หรือเป็นชื่อโดยตรงของตัวยา<sup>1</sup> ดังนั้น พิกัดยาตรีผลา ซึ่งชื่อพิกัดมาจาก “ตรี” หมายถึง สาม และ “ผล-ลา” หมายถึง ผล จึงหมายถึงตำรับยาที่ประกอบด้วยส่วนผลของพืช 3 ชนิดคือ สมอพิเภก (*Terminalia bellerical* Roxb., Combretaceae), สมอไทย (*T. chebula* Retz.), และมะขามป้อม (*Phyllanthus emblica* L., Phyllanthaceae) ตรีผลาเป็นตำรับยาพื้นฐานของการแพทย์อายุรเวทอินเดีย และมีประวัติการใช้ในการแพทย์แผนไทยมายาวนานและเป็นที่รู้จักแพร่หลาย ซึ่งการแพทย์อายุรเวทอินเดียใช้ตรีผลาในรูปแบบยาเตรียมต่างๆ ที่แตกต่างจากรูปแบบที่ใช้ในการแพทย์แผนไทย เช่น ตรีผลาในรูปแบบน้ำมัน (*Triphala taila*) การเผาจนเป็นถ้ำ (*Triphala masi*) และรูปแบบที่ผสมกับเนยใส (*Triphala gritha*)<sup>2</sup>

พิกัดยาตรีผลาสามารถใช้เพื่อบำบัดอาการเจ็บป่วยได้ทุกฤดู แต่เป็นพิกัดยาประจำฤดูร้อน (คิมหันตฤดู) ที่มีผลช่วยลดความร้อนของร่างกาย มีสรรพคุณรักษาสมดุลธาตุในร่างกาย เป็นยาอายุวัฒนะ ช่วยขับล้างพิษ โดยเฉพาะระบบทางเดินอาหารและระบบเลือด<sup>3</sup> ตามหลักเภสัชกรรมไทยจะใช้สมอไทย สมอพิเภกและมะขามป้อมในรูปพิกัดยา ไม่นิยมใช้สมุนไพรเดี่ยวเพื่อควบคุมผลข้างเคียงของสมุนไพรแต่ละชนิดหรือใช้เสริมฤทธิ์ยาในตำรับ เนื่องด้วยผลสมอพิเภกมีทั้งรสฝาดและรสเปรี้ยว รสเปรี้ยวมีฤทธิ์เป็นยาระบาย เมื่อรับประทานอาจทำให้เกิดอาการมวนท้องจึงต้องใช้ผลสมอไทยและผลมะขามป้อมซึ่งมีรสฝาดและขม ช่วยแก้ลมจุกเสียดและมีฤทธิ์ฝาดสมาน ทำให้ตรีผลามีผลกระตุ้นการถ่ายอุจจาระและทำให้หยุดถ่ายได้เองภายในตำรับยาเดียวกัน (รู้ปิดรู้เปิดได้เอง) ป้องกันไม่ให้ร่างกายอ่อนเพลียหรือถ่ายอุจจาระมากเกินไป นอกจากการใช้พิกัดยาตรีผลาสสูตรเสมอภาคที่ใช้สมุนไพรแต่ละชนิดในอัตราส่วน 1:1:1 ยังสามารถใช้พิกัดยาตรีผลาตามสมุฏฐานการเกิดโรคดังตารางที่ 1

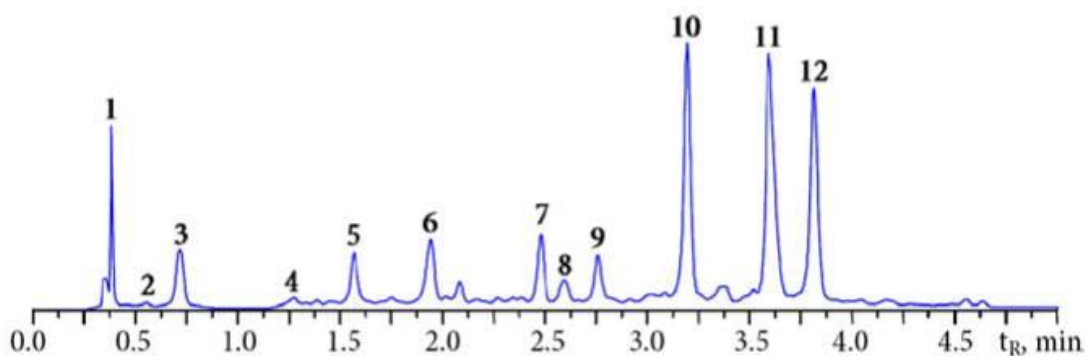
ตารางที่ 1 อัตราส่วนของสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบในพิกัดยาตรีผลา

| พิกัดตรีผลา<br>แบ่งตามสมุฏฐานโรค | ความหมายของสมุฏฐานโรค                     | อัตราส่วนที่ใช้ในตำรับ (ส่วน) |        |           |
|----------------------------------|---|-------------------------------|--------|-----------|
|                                  |   | สมอพิเภก                      | สมอไทย | มะขามป้อม |
| เสมหะสมุฏฐาน                     | โรคที่มีสาเหตุมาจากความไม่สมดุลของธาตุน้ำ | 2                             | 1      | 3         |
| วาทะสมุฏฐาน                      | โรคที่มีสาเหตุมาจากความไม่สมดุลของธาตุลม  | 1                             | 3      | 2         |
| ปิตตะสมุฏฐาน                     | โรคที่มีสาเหตุมาจากความไม่สมดุลของธาตุไฟ  | 3                             | 2      | 1         |

## สารสำคัญในพิกัดยาตรีผลาและการดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย

สารสำคัญที่เป็นองค์ประกอบหลักในพิกัดยาตรีผลาคือ สารกลุ่มฟีนอลิก (phenolics) และแทนนิน (tanins) ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผงตรีผลาที่ใช้เมทานอลร้อยละ 60 เป็นตัวทำละลายในการสกัดและวิเคราะห์ ปริมาณสารสำคัญด้วยเทคนิค HPLC ซึ่งมีผลการวิเคราะห์แสดงดังภาพที่ 1 สามารถแบ่งกลุ่มสารสำคัญที่พบได้เป็น 4 กลุ่มหลัก คือ

1. กรดเชบูลิกและสารกลุ่มอัลลาจิทแทนนินชนิดที่มีกรดเชบูลิกในโครงสร้าง (chebulic acid and chebulic ellagitannins)
2. สารกลุ่มอัลลาจิทแทนนินชนิดที่ไม่มีกรดเชบูลิกในโครงสร้าง (non-chebulic ellagitannins)
3. กรดแกลลิกและสารกลุ่มแกลเลตเอสเทอร์ (gallic acid and simple gallate esters)
4. กรดอัลลาจิก (ellagic acid)



ภาพที่ 1 HPLC โครมาโตแกรมของพิกัดยาตรีผลาที่ตรวจวัดด้วยคลื่นอัลตราไวโอเล็ตที่ค่าความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร<sup>4</sup> (1—chebulic acid; 2—glucogallin; 3—gallic acid; 4—1,6-di-O-galloyl- $\beta$ -d-glucose; 5— $\alpha$ -punicalagin; 6— $\beta$ -punicalagin; 7—corilagin; 8—3,4,6-tri-O-galloyl- $\beta$ -d-glucose; 9—chebulanin; 10—chebulagic acid; 11—ellagic acid; 12—chebulinic acid)

ที่มาของภาพ Olennikov, 2015

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณสารสำคัญในพิกัดยาตรีผลา<sup>4</sup>

| สารสำคัญ   | ปริมาณสารสำคัญ<br>(มิลลิกรัมต่อผงยา 1 กรัม) |
|--|---|
| 1. กรดเชบูลิกและสารกลุ่มอัลลาจิทแทนนินชนิดที่มีกรดเชบูลิกในโครงสร้าง | 185.42                                      |
| กรดเชบูลิก (chebulic acid)   | 6.73 $\pm$ 0.18                             |
| เชบูลานิน (chebulanin)   | 13.89 $\pm$ 0.33                            |
| กรดเชบูลาจิก (chebulagic acid)                                       | 84.94 $\pm$ 1.95                            |
| กรดเชบูลินิก (chebulinic acid)                                       | 79.86 $\pm$ 1.83                            |

| สารสำคัญ   | ปริมาณสารสำคัญ<br>(มิลลิกรัมต่อผงยา 1 กรัม) |
|--|---|
| 2. สารกลุ่มอัลลาจิทแทนนินชนิดที่ไม่มีกรดเชบูลิกในโครงสร้าง | 43.73                                       |
| อัลฟา-เอมบลิคานิน ( $\alpha$ -emblicanin)                  | 12.27 $\pm$ 0.31                            |
| เบต้า-เอมบลิคานิน ( $\beta$ -emblicanin)                   | 15.15 $\pm$ 0.36                            |
| คอริลาจิน (corilagin)                                      | 16.33 $\pm$ 0.34                            |
| 3. กรดแกลลิกและสารกลุ่มแกลเลตเอสเทอร์                      | 43.05                                       |
| กรดแกลลิก (gallic acid)                                    | 18.36 $\pm$ 0.42                            |
| กลูโคแกลลลิน (glucogallin)                                 | 8.45 $\pm$ 0.18                             |
| 1,6-di-O-galloyl- $\beta$ -D-glucose                       | 7.17 $\pm$ 0.14                             |
| 3,4,6-tri-O-galloyl- $\beta$ -D-glucose                    | 9.07 $\pm$ 0.19                             |
| 4. กรดอัลลาจิก   | 16.14 $\pm$ 0.51                            |
| <b>รวม</b>   | <b>288.36</b>                               |

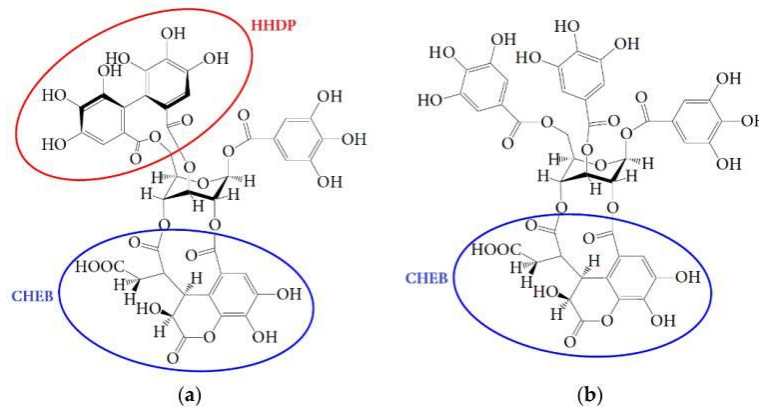
ตารางที่ 1 แสดงปริมาณสารกลุ่มฟีนอลิกและสารกลุ่มแทนนินในพิกัดยาตรีผลาที่พบประมาณร้อยละ 29 ของน้ำหนักผงยาสมุนไพร ปริมาณกรดเชบูลาจิกและกรดเชบูลินิกมีค่าเท่ากับ 84.94 และ 79.86 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักผงยา 1 กรัมตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 57 ของปริมาณสารสำคัญที่วิเคราะห์ได้ นอกจากนี้ในผงตรีผลายังพบสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ เช่น เควอซิทิน (quercetin) ลูทีโอลิน (luteolin) และสารกลุ่มแอนทราควิโนนอีกด้วย<sup>5</sup> สารสำคัญที่ใช้เป็นสารเครื่องหมายบ่งชี้ (marker compound) ในกระบวนการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบสมุนไพรในพิกัดยาตรีผลาแต่ละชนิด มีดังนี้ สารเครื่องหมายบ่งชี้ของผลสมอไทยและผลสมอพิเภกคือ กรดเชบูลิก เชบูลานิน กรดเชบูลาจิก กรดเชบูลินิก อัลฟา-เอมบลิคานิน เบต้า-เอมบลิคานินและคอริลาจิน ส่วนสารเครื่องหมายบ่งชี้ของผลมะขามป้อมคือ กลูโคแกลลลินและกรดแกลลิก

Olennikov et al.<sup>4</sup> ได้ศึกษาเรื่องการปลดปล่อยสารสำคัญของผงตรีผลาโดยทำการทดสอบในแบบจำลองระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ผลการศึกษาพบว่าสารสำคัญในกลุ่มฟีนอลิกและแทนนินจะถูกปลดปล่อยออกจากผงสมุนไพรและกระจายตัวในของเหลวในกระเพาะอาหาร (gastric fluid) โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะคือ ระยะที่ 1 กรดแกลลิกและสารกลุ่มแกลเลตเอสเทอร์ กรดเชบูลิก กรดเชบูลาจิก กรดเชบูลินิกและคอริลาจิน ถูกปลดปล่อยออกจากผงสมุนไพรอย่างรวดเร็วภายในเวลา 10 นาที อัลฟา-เอมบลิคานิน เบต้า-เอมบลิคานิน เชบูลานินและกรดอัลลาจิกถูกปลดปล่อยออกจากผงสมุนไพรหลังจากบ่มในของเหลวในกระเพาะอาหารนาน 20 นาที สภาวะที่เป็นกรดของของเหลวในกระเพาะอาหารและเอนไซม์เปปซินจะช่วยย่อยสลายโปรตีนในเซลล์พืช ทำให้สารสำคัญถูกปลดปล่อยออกจากผงสมุนไพรได้เร็วขึ้น การปลดปล่อยสารสำคัญออกจากผงสมุนไพรในระยะที่ 2 อัตราการปลดปล่อยจะช้าลงและความ

เข้มข้นของสารสำคัญในของเหลวภายในกระเพาะอาหารจะเริ่มเข้าสู่ค่าคงที่ ซึ่งความเข้มข้นของสารสำคัญแต่ละชนิดที่ละลายในของเหลวภายในกระเพาะอาหารจะขึ้นกับปริมาณของสารชนิดนั้นในผงสมุนไพร

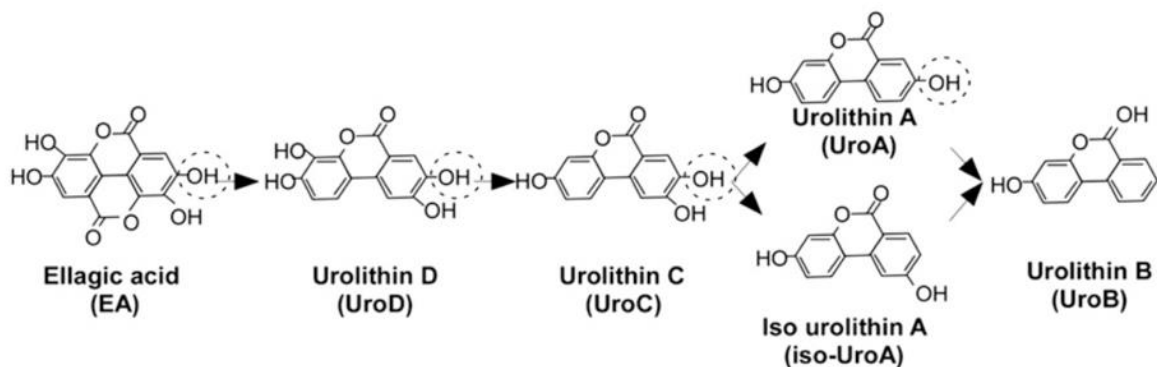
สารสำคัญในกลุ่มอัลลาจิทแทนนินทั้งชนิดที่มีและไม่มีกรดเชบูลิกในโครงสร้าง (chebulic and non-chebulic ellagitannin) จะถูกปลดปล่อยออกจากผงสมุนไพรเข้าสู่ของเหลวในกระเพาะอาหารประมาณร้อยละ 75 ของปริมาณสารกลุ่มอัลลาจิทแทนนินทั้งหมดที่มีในผงสมุนไพร แต่จะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้น้อย เนื่องจากสารกลุ่มอัลลาจิทแทนนินจะจับตัวกับโปรตีนในกระเพาะอาหารเกิดเป็นสารเชิงซ้อน (ellagitannin-protein complex) ส่วนกรดอัลลาจิกจะละลายในของเหลวในกระเพาะอาหารได้ประมาณร้อยละ 60 เนื่องจากมีคุณสมบัติละลายได้น้อยในตัวทำละลายที่มีสภาวะเป็นกรด ในขณะที่กรดแกลลิกและอนุพันธ์เป็นกลุ่มสารสำคัญในพิกัดยาตรีฟลาที่ละลายในของเหลวในกระเพาะอาหารได้มากที่สุด โดยสารกลุ่มนี้ถูกปลดปล่อยออกจากผงสมุนไพรได้ประมาณร้อยละ 92 ของปริมาณสารกลุ่มนี้ที่มีในผงสมุนไพร

เมื่อผงสมุนไพรเคลื่อนที่มายังลำไส้เล็กซึ่งมีของเหลวที่มีสภาวะที่เป็นด่างและมีส่วนประกอบของน้ำดี เอนไซม์ไลเปส อะไมเลสและโปรตีเอส กรดแกลลิกและสารอนุพันธ์ของกรดแกลลิกสามารถดูดซึมผ่านผนังลำไส้เล็กได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 70 ของปริมาณสารที่ละลายในของเหลวในลำไส้เล็ก (intestinal fluid) กรดอัลลาจิกละลายออกจากผงยาและดูดซึมผ่านผนังลำไส้เล็กได้ประมาณร้อยละ 26 สารกลุ่มอัลลาจิทแทนนินชนิดที่มีกรดเชบูลิกในโครงสร้างคือ กรดเชบูลินิกและกรดเชบูลาจิกดูดซึมผ่านผนังลำไส้เล็กได้ประมาณร้อยละ 21 และ 18 ตามลำดับ ส่วนอัลฟา-เอมบลิกานินและเบต้า-เอมบลิกานินดูดซึมผ่านผนังลำไส้เล็กได้น้อย



ภาพที่ 2 โครงสร้างทางเคมีของกรดเชบูลินิก (a) และกรดเชบูลาจิก (b) ที่มีส่วนของ hexahydroxydiphenoyl (HHDP) และ chebuloyl (CHEB) ในโครงสร้าง<sup>4</sup>

กรดเชบูลินิกและกรดเชบูลาจิก (ภาพที่ 2) มีส่วนของ hexahydroxydiphenoyl (HHDP) และ chebuloyl (CHEB) ในโครงสร้าง จุลชีพในทางเดินอาหาร (gut microbiota) จะเปลี่ยนแปลงโครงสร้างส่วน HHDP และ CHEB ได้เป็นกรดอัลลาจิก จากนั้นจะเปลี่ยนแปลงเป็นสารสำคัญในกลุ่มยูโรลิธิน (uroolithins) แสดงดังภาพที่ 3 ได้เป็นยูโรลิธินเอ็มห้า (uroolithin M5) ยูโรลิธินดี (uroolithin D) ยูโรลิธินซี (uroolithin C) ยูโรลิธินเอ (uroolithin A) หรือไอโซยูโรลิธินเอ (isourolithin A) และยูโรลิธินบี (uroolithin B) ตามลำดับ<sup>6</sup> ซึ่งดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้ดีกว่ากรดเชบูลินิกและกรดเชบูลาจิก สารกลุ่มยูโรลิธินแสดงฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่หลากหลาย เช่น ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบและต้านเซลล์มะเร็ง เป็นต้น<sup>7</sup>



ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงกรดอัลลาจิกเป็นสารกลุ่มยูโรลิธินโดยจุลชีพในทางเดินอาหาร<sup>6</sup>

## ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของพิกัดยาตรีผลา

### 1. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

ผลการทดลองในหนูทดลองที่อยู่ในสภาวะเครียดและได้รับปริมาณขนาด 1 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ติดต่อกันนาน 48 วัน ติดตามการเกิดไลปิดเปอร์ออกซิเดชัน (lipid peroxidation) วัดค่าเอนไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเทส (superoxide dismutase) เอนไซม์คะตะเลส (catalase) และเอนไซม์กลูตาไทโอนเปอร์ออกซิเดส (glutathione peroxidase) เพื่อทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของพิกัดตรีผลา พบว่าตรีผลามีผลป้องกันการเกิดอนุมูลอิสระจากสภาวะเครียดได้<sup>9</sup> และการป้องกันอนุมูลอิสระในขนาด 1 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ยังให้ผลต้านการอักเสบเทียบเคียงกับการให้ยาอินโดเมทาซิน (indomethacin) ขนาด 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัว<sup>9</sup> นอกจากนี้ตรีผลายังมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาอื่นๆ ที่เป็นผลสืบเนื่องจากคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ เช่น ฤทธิ์ยับยั้งการก่อกลายพันธุ์<sup>10</sup> และคุณสมบัติปกป้องอันตรายจากการได้รับรังสีแกมมา<sup>11</sup> ซึ่งสารสำคัญของตรีผลาที่ทำให้เกิดฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระคือ กรดแกลลิกและสารกลุ่มฟีนอลิก<sup>12</sup>

สร้อยเพชร เนตรอนงค์และคณะ<sup>13</sup> ได้เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการสกัดผงยาตรีผลาเพื่อให้ได้สารสกัดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดีและมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูง พบว่าการสกัดด้วยวิธีแช่ผงตรีผลากับเอทานอลร้อยละ 95 นาน 3 วัน และวิธีการต้มกับน้ำนาน 30 นาทีจะได้สารสกัดตรีผลาที่มีค่าความเข้มข้นที่ยับยั้งอนุมูลอิสระได้ครึ่งหนึ่ง (IC<sub>50</sub>) ประมาณ 3 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรเมื่อทดสอบด้วยวิธี DPPH

(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) และมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในช่วง 228-293 มิลลิกรัมกรด แกลลิกต่อน้ำหนักสารสกัด 1 กรัม

## 2. บรรเทาอาการท้องผูก

ขนาดยาที่ใช้เพื่อบรรเทาอาการท้องผูกในการแพทย์อายุรเวทอินเดีย จะให้รับประทานผงตรีผลา อัตราส่วนเสมอภาคขนาด 3-6 กรัมต่อวัน<sup>14</sup> ผลการศึกษาทางคลินิกพบว่าเมื่อให้อาสาสมัครที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงรับประทานผงตรีผลาในขนาด 1 กรัมต่อวันติดต่อกันนาน 4 สัปดาห์ อุจจาระมีลักษณะเหลวแตกต่างกัน จากอาสาสมัครในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )<sup>15</sup> และผลการศึกษาในผู้อาสาสมัครที่มีภาวะท้องผูก พบว่าเมื่อรับประทานผงตรีผลาในขนาด 5 กรัมต่อวัน นาน 1 เดือน ทำให้ลำไส้เคลื่อนไหวได้ดีขึ้น มูกในอุจจาระและอาการท้องอืดลดลง<sup>16</sup> และการรับประทานสารสกัดตรีผลาขนาด 500 มิลลิกรัมร่วมกับเทียน เกล็ดหอย 7 กรัมและสารสกัดจากใบมะขามแขก 500 มิลลิกรัมต่อวัน เมื่อติดตามผลในวันที่ 7 ของการ รับประทานพบว่าความถี่ของการถ่ายอุจจาระและลักษณะของอุจจาระดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และตั้งแต่วันที่ 15 จำนวนผู้ป่วยที่มีอาการท้องอืด ปวดท้อง อาการเรอ และปริมาณมูกในอุจจาระ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )<sup>17</sup> นอกจากนี้ไม่พบความเป็นพิษหรืออาการไม่พึงประสงค์ในผู้มีภาวะ ท้องผูกรับประทานผงตรีผลาขนาด 5 กรัมต่อวัน เป็นเวลา 1 เดือน<sup>16</sup>

## 3. ฤทธิ์ลดระดับไขมันในเลือด

Saravanan et al.<sup>18</sup> ทดสอบฤทธิ์ลดระดับไขมันในเลือดโดยป้อนผงตรีผลาในหนูที่เหนียวทำให้เกิด ภาวะไขมันในเลือดสูงในขนาด 1 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ติดต่อกันนาน 48 วัน ผลการศึกษาพบว่าหนูใน กลุ่มที่ได้รับอาหารปกติร่วมกับการได้รับตรีผลา มีระดับไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) และวีแอลดีแอล (VLDL-cholesterol) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยที่น้ำหนักตัวของหนูไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนการ ทดลอง ส่วนกลุ่มหนูที่ได้รับอาหารที่มีคอเลสเตอรอลสูงร่วมกับการได้รับตรีผลามีระดับคอเลสเตอรอลรวม (total cholesterol) ไตรกลีเซอไรด์ แอลดีแอล (LDL-cholesterol) ลดลงและวีแอลดีแอลลดลงอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) คาดว่าผลลดระดับไขมันในเลือดนี้เกิดจากการยับยั้งเอนไซม์ HMG CoA reductase ซึ่งเป็นเอนไซม์สำคัญในกระบวนการสร้างคอเลสเตอรอล ส่วนการศึกษาฤทธิ์ลดระดับไขมันใน เลือดทางคลินิกของพิภักดาตรีผลา เพ็ชรเกษตร วิเชียรแสน<sup>15</sup> ทำการศึกษาตรีผลาในผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือด สูง โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่รับประทานผงตรีผลาขนาด 500 มิลลิกรัม วันละ 2 ครั้ง หลังอาหาร นาน 4 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับยาหลอก ติดตามระดับไขมันในเลือดทั้งก่อนและหลังการรับประทานตรีผลา ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่รับประทานผงตรีผลามีระดับคอเลสเตอรอลรวม ไตรกลีเซอไรด์และแอลดีแอลลดลง แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) โดยค่าเอนไซม์ในตับ (AST, ALT, ALP) การทำงานของไตและค่าโลหิตวิทยาของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อาการข้างเคียงที่พบใน อาสาสมัครที่รับประทานตรีผลาแต่สามารถหายได้เองหลังหยุดรับประทานคือ การถ่ายอุจจาระเหลวขึ้น เล็กน้อย

#### 4. ด้านแบคทีเรียและลดการอักเสบในช่องปาก

สารสกัดตรีผลามีผลลดคราบแบคทีเรียเกาะตัวที่ฟันซึ่งเป็นสาเหตุของอาการเหงือกอักเสบได้และลดการทำงานของเอนไซม์คอลลาจีเนส (collagenase) ที่บริเวณรากฟัน<sup>19</sup> โดยผลการศึกษาในเด็กอายุ 8-12 ปี เปรียบเทียบระหว่างสารละลายที่มีตรีผลาความเข้มข้นร้อยละ 0.6 กับสารละลายคลอเฮกซิดีนความเข้มข้นร้อยละ 0.1 พบว่ามีผลลดคราบแบคทีเรียเกาะตัวที่ฟันไม่แตกต่างกัน แต่น้ำยาบ้วนปากตรีผลามีข้อเหนือกว่าคือ มีผลลดจำนวนแบคทีเรียในช่องปากได้<sup>20</sup> และการบ้วนปากด้วยสารละลายตรีผลาความเข้มข้นร้อยละ 6 มีผลลดปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัส (streptococcus) ในช่องปากและให้ผลเทียบเท่ากับการใช้สารละลายคลอเฮกซิดีนความเข้มข้นร้อยละ 0.2<sup>21</sup>

#### เอกสารอ้างอิง

1. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่มที่ 33 เรื่องที่ 8 การแพทย์แผนไทย: เกษัชกรมไทย. กรุงเทพฯ: ด้านสุขภาพการพิมพ์, 2551
2. Baliga MS, Meera S, Mathai B, Rai MP, Pawar V, Palatty PL. Scientific validation of the ethnomedicinal properties of the ayurvedic drug triphala: A review. *Chin J Integr Med* 2012;18(12):946-954.
3. พร้อมจิต ศรีลัมพ์. ประโยชน์ของสมุนไพรตำรับตรีผลาต่อสุขภาพ. *จุลสารข้อมูลสมุนไพร, คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพมหานคร.* 2551;25(2):16-20.
4. Olennikov DN, Kashchenko NI, Chirikova NK. In vitro bioaccessibility, human gut microbiota metabolites and hepatoprotective potential of chebulic ellagitannins: a case of Padma Hepaten® formulation. *Nutrients* 2015;7(10):8456–8477.
5. Peterson CT, Denniston K, Chopra D. Therapeutic uses of triphala in ayurvedic medicine. *J Altern Complement Med* 2017;23(8):607–614.
6. Kang T, Buckner T, Shay NF, Gu L, Chung S. Improvements in metabolic health with consumption of ellagic acid and subsequent conversion into urolithins: evidence and mechanisms. *Advin Nutr* 2016;7:961-972.
7. Espín JC, Larrosa M, García-Conesa MT, Tomás-Barberán F. Biological significance of urolithins, the gut microbial ellagic acid-derived metabolites: the evidence so far. *Evid Based Complement Alternat Med* 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/270418>.
8. Dhanalakshmi S, Srikumar R, Manikandan S, Parthasarathy NJ, Sheela R. Antioxidant property of triphala on cold stress induced oxidative stress in experimental rats. *J Health Sci* 2006;52(6):843-847.

9. Sabina EP, Rasool M. Therapeutic efficacy of Indian ayurvedic herbal formulation triphala on lipid peroxidation, antioxidant status and inflammatory mediator TNF- $\alpha$  in adjuvant-induced arthritic mice. *Inter J Bio Chem* 2007;1(3):149-155.
10. Kaur S, Arora S, Kaur K, Kumar S. The in vitro antimutagenic activity of triphala-an Indian herbal drug. *Food Chem Toxicol* 2002;40:527-534.
11. Jagetia GC, Baliga MS, Malagi KL, Kamath MS. The evaluation of the radioprotective effect of triphala (an ayurvedic rejuvenating drug) in the mice exposed to  $\gamma$ -radiation. *Phytomed* 2002;9:99-108.
12. Kaur S, Michael H, Arora S, Harkonen P, Kumar S. The in vitro cytotoxic and apoptotic of triphala-an Indian herbal drug. *J Ethnopharmacol* 2005;97:15-20.
13. สร้อยเพชร เนตรอนงค์, พีระพงศ์ กิติภาวรงค์, ศรีโสภิตา เรืองหนู, อรุณพร อิฐรัตน์. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลรวมกับระยะเวลาการสกัดและการศึกษาความคงตัวของผงยาตำรับตรีผลา. *ธรรมศาสตร์เวชสาร*. 2558;15(3):472-478.
14. Rawat AKS, Srivastava S, Ojha SK. Herbal remedies for management of constipation and its ayurvedic perspectives. *JIMSA* 2012;25(1):27-30.
15. เพ็ชรเกษตร วิเชียรแสน. (2555). ประสิทธิภาพของยาไทยตำรับตรีผลาในการลดระดับไขมันในเลือดในผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ, สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.
16. Mukherjee PK, et al. Clinical study of “triphala” - a well known phytomedicine from India. *IJPT* 2006;5:51-54.
17. Munshi R, Bhalerao S, Rathi P, Kuber VV, Nipanikar SU, Kadbhane KP. An open-label, prospective clinical study to evaluate the efficacy and safety of TLPL/AY/01/2008 in the management of functional constipation. *J Ayurveda Integr Med* 2011;2(3):144-152.
18. Saravanan S, Srikumar R, Manikandan S, Parthasarathy JN Sheela R. Hypolipidemic effect of triphala in experimentally induced hypercholesteremic rats. *Yakugaku zasshi* 2007;127(2):385-388.
19. Nair SK, Shivaprasad BM. Triphala: a miracle herb in the field of dentistry. *J Dent Health Oral Disord Ther* 2018;9(1):7-8.
20. Bajaj N, Tandon S. The effect of triphala and chlorhexidine mouthwash on dental plaque, gingival inflammation, and microbial growth. *Int J Ayurveda Res* 2011;2(1):29-36.



21. Srinagesh J, Krishnappa P, Somanna SN. Antibacterial efficacy of triphala against oral *streptococci*: an in vivo study. *Indian J Dent Res* 2012;23(5):696.