

การอบแห้งสารสกัดสมุนไพรฟ้าทะลายโจร

Drying of *Andrographis Paniculata* Crude Extract

คำนำ

ยาสมุนไพรฟ้าทะลายโจรได้เข้ามามีบทบาทและเป็นที่ต้องการในการรักษาโรคภัยไข้เจ็บและบริโภคมามากขึ้น แต่ในการที่จะได้ตัวยาสำคัญในปริมาณที่เหมาะสมอาจต้องรับประทานสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในปริมาณที่มากในแต่ละครั้ง ดังนั้นปัจจุบันจึงมีการศึกษาและพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการสกัด เพื่อให้ได้ตัวยาที่ใช้ในการบริโภคเข้มข้นขึ้น ซึ่งทำให้ผู้บริโภครับประทานยาในปริมาณที่น้อยลง แต่ได้รับสารที่มีฤทธิ์ทางยาเทียบเท่าก่อนทำการสกัด

ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis Paniculata* Nee) เป็นพืชสมุนไพรที่เป็นที่รู้จัก และมีสรรพคุณทางยา คือ แก้อาการติดเชื้อ ระวังอาการอักเสบ แก้ไข้หวัด และเป็นยาเจริญอาหาร (นันทนา, 2534) ปัจจุบันการรับประทานสมุนไพรฟ้าทะลายโจรจะรับประทานกันในรูปของใบและลำต้นแห้งและนำมาบดเป็นผงบรรจุแคปซูล โดยปริมาณในการรับประทานในแต่ละวันจะอยู่ที่ 12-16 แคปซูล (รับประทานวันละ 3-4 มื้อ มื้อละ 4 แคปซูล) การรับประทานในจำนวนมากในแต่ละครั้งสร้างความลำบากในการรับประทาน ซึ่งเป็นข้อด้อยทางด้านการตลาด นอกจากนี้ฟ้าทะลายโจรที่ได้จากแหล่งปลูกต่างที่กันจะให้ความเข้มข้นของตัวยาไม่เท่ากัน (Jain et al., 2000) จึงทำให้ยากในการกำหนดปริมาณยาในการรับประทานในแต่ละมื้อ ข้อด้อยอีกประการหนึ่ง คือ การควบคุมด้านสุขอนามัยของผลิตภัณฑ์ทำได้ยาก การสกัดตัวยาจากฟ้าทะลายโจรจึงเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับปัญหาเหล่านี้

สารสำคัญในใบและลำต้นของฟ้าทะลายโจร เป็นสารประเภทแลคโตน (lactone) ได้แก่ แอนโดรกราโฟไลด์ (Andrographolide) คือออกซี-แอนโดรกราโฟไลด์ (Deoxy-Andrographolide) และ นีโอแอนโดรกราโฟไลด์ (Neoandrographolide) เป็นต้น จากการศึกษาการสกัดสารสำคัญในสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในระดับห้องปฏิบัติการ พบว่า สารสำคัญสามารถสกัดได้จากฟ้าทะลายโจรบดแห้งโดยใช้ตัวทำละลายเอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ (พรพินธุ์ และคณะ, 2540, วันวิสาข์ และศิริรัตน์, 2543) สารละลายสกัดที่ได้สามารถทำให้เข้มข้นขึ้นโดยการระเหยตัวทำละลายแล้วจึง

อบแห้ง การศึกษาของกิตติศักดิ์ และคณะ (2548) แสดงว่า เอทิลแอลกอฮอล์ 85% ละลายสารสกัด จากวัตถุดิบฟ้าทะลายโจรแห้งได้มากกว่า 95% แอลกอฮอล์ และเมื่อทดลองสกัดโดยใช้อัตราส่วน วัตถุดิบต่อเอทิลแอลกอฮอล์ 85 % เป็น 1:5 และ 1:10 พบว่าร้อยละของแอนโดรกราโฟไลด์ สามารถถูกสกัดได้เท่า 77 % และ 95 % ตามลำดับ การทดลองในถังกวนขนาด 50 ลิตร ซึ่งมีใบ กวนแบบพีชด์เบลคเทอร์ไบน์เข้าด้านข้างถึง (รายละเอียดของถังกวนรายงานโดย ยรรยง, 2547) ที่ อัตราส่วนวัตถุดิบต่อเอทิลแอลกอฮอล์ 85 % เป็น 1:5 และ 1:10 และความเร็วของใบกวนเท่ากับ 560 และ 1,120 รอบต่อนาที แสดงว่า อัตราเร็วของการสกัดไม่ขึ้นกับความเร็วรอบของการกวน และการสกัดถือว่าสมควรเมื่อใช้เวลาปฏิบัติการไม่เกิน 6 ชั่วโมง

จากการศึกษาการผลิตสารสกัดฟ้าทะลายโจร พบว่าอุณหภูมิที่ใช้ในกระบวนการผลิตจะอยู่ใน ช่วง 45- 55 องศาเซลเซียส (Kanokwon, 2006; Burgos, 2000) และจากการศึกษากระบวนการ สกัดฟ้าทะลายโจรในระดับห้องปฏิบัติการ (วันวิสาข์ และศิริรัตน์, 2542) พบว่าหลังจากนำสารที่ได้ ในการสกัด (crude extract) ของผงฟ้าทะลายโจรอบแห้งด้วยตัวทำละลายเอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วน 1 ต่อ 5 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ไปเทใส่ภาชนะอบแห้ง โดยให้สารละลาย บางที่สุด แล้วนำอบแห้งโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบถาดไม่ต่อเนื่อง (batch tray dryers) ผลปรากฏว่า อุณหภูมิเหมาะสมที่สุดที่ไม่ทำให้สารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางยา ได้แก่ แอนโดรกราโฟไลด์เสียหายไป คืออุณหภูมิไม่สูงกว่า 55 องศาเซลเซียส

นอกจากนี้ จากการศึกษาการสกัดฟ้าทะลายโจร (นาฎยา และสมสมร, 2541) พบว่า การอบ แห้งสารสกัดฟ้าทะลายโจรยังสามารถทำได้โดยการเติมแลคโตสในอัตราส่วนสารละลายเข้มข้นต่อ แลคโตส คือ 1 ต่อ 0.25 ซึ่งในอุตสาหกรรมการผลิตยา แลคโตสถูกใช้เป็นสารช่วยในการทำยาเม็ด และแคปซูล โดยมีคุณสมบัติเป็นสารเพิ่มปริมาณ (Diluents หรือ Fillers) เพื่อลดขนาดตัวยาสำคัญ ซึ่งจะทำให้ความสม่ำเสมอของตัวยาสำคัญในแต่ละเม็ดหรือแคปซูลดีขึ้น ในบางกรณีแลคโตสถูก ใช้ในการดูดซับสารสกัดที่เป็นของเหลวเพื่อเปลี่ยนให้อยู่ในรูปผงแห้งได้อีกด้วย (เพียรกิจ, 2546)

เนื่องจากประสิทธิผลของยามีความสัมพันธ์โดยตรงกับคุณภาพของยา ดังนั้นการควบคุมคุณภาพยาตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ ผลิตภัณฑ์ยาอบแห้งที่มีปริมาณน้ำ ที่ใช้ในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ หรือ ค่าวอเตอร์แอกทิวิตี (water activity, a_w) สูงจะมีผลต่อ การเสื่อมของยาในระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งในปัจจุบันเป็นที่ทราบแน่ชัดแล้วว่าจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในวัสดุที่ปราศจากน้ำ เมื่อวัสดุนั้นมี a_w อยู่ในช่วง 0.6-0.7 หรือต่ำกว่า

(นิธิยา, 2544) ดังนั้นความชื้นของผลิตภัณฑ์สารสกัดที่เหมาะสม จึงควรเป็นความชื้นที่ทำให้ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีต่ำกว่า 0.6

งานวิจัยนี้เน้นศึกษาขั้นตอนการอบแห้งในเครื่องอบแห้งแบบถาดภายใต้สภาวะสุญญากาศ ที่ความดัน 200 มิลลิเมตรปรอท เพื่อให้ผลิตภัณฑ์แห้งเร็วขึ้นโดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 55 องศาเซลเซียส สารละลายที่ได้จากการสกัดถูกทำให้เข้มข้นขึ้นโดยการต้มระเหยด้วยหม้อต้มระเหยแบบโรตารี (Rotary evaporator) ก่อนทำการอบแห้ง แลคโตสถูกเติมลงในสารละลายในขั้นตอนอบแห้ง ผลิตภัณฑ์ที่ได้ถูกวิเคราะห์ปริมาณแอนโดรกราโฟไลด์ด้วยเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) การทดลองนี้เน้นศึกษาสัดส่วนของแลคโตสที่เติมในสารละลายเพื่อให้ผลิตภัณฑ์แห้งได้แต่ยังคงมีความเข้มข้นของสารสำคัญระดับหนึ่ง ผลของอุณหภูมิต่ออัตราการอบแห้งและปริมาณสารสำคัญ และความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นกับค่าวอเตอร์แอกทิวิตี

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ การทดลองอบแห้งสารสกัดสมุนไพรฟ้าทะลายโจรโดยผ่านกระบวนการทำให้เข้มข้นขึ้นในหม้อต้มระเหยก่อนอบในตู้อบแห้งแบบสุญญากาศ เพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงปฏิบัติการที่จะเป็นประโยชน์ในการขยายขนาดการผลิต

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยการอบแห้งสารสกัดสมุนไพรฟ้าทะลายโจรนี้ สารสกัดที่ได้จากกระบวนการสกัด จะถูกทำให้เข้มข้นขึ้นโดยการต้มระเหยแบบโรตารี (Rotary evaporator) ในขั้นตอนนี้ร้อยละของของแข็งในสารละลายสกัดเข้มข้นที่เหมาะสมก่อนการอบแห้งจะถูกศึกษา หลังจากนั้นสารสกัดเข้มข้นที่ได้จะถูกอบแห้งในเครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศ ที่ความดัน 200 มิลลิเมตรปรอท แลคโตสถูกเติมลงในสารละลายก่อนการอบแห้ง โดยในขั้นตอนการอบแห้งนี้จะศึกษาสัดส่วนของแลคโตสที่เติมในสารละลายเพื่อให้ผลิตภัณฑ์แห้งได้แต่ยังคงมีความเข้มข้นของสารสำคัญระดับหนึ่ง ผลของอุณหภูมิต่ออัตราการอบแห้งและปริมาณสารสำคัญที่อุณหภูมิอบแห้ง 45, 50, 55 องศาเซลเซียส ความสัมพันธ์ของความชื้นกับค่าวอเตอร์แอกทิวิตี