



การทดสอบปนเปื้อนของสารสเตียรอยด์ในผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรในอำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี Identification of Steroid in Herbal Medicinal Products in U-thong District, Suphanburi Province

(Received: November 11, 2023 ; Revised: November 25, 2023 ; Accepted: November 28, 2023)

วีรศักดิ์ จรภักดี¹, สมมภู สงวนสิทธิ์อินันต์¹

Weerasak Jorapakdee¹, Sayompoo Sanguansittianat¹

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ ข้อมูลผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ในผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรในรูปแบบผง แคปซูล เม็ดยา และลูกกลอนที่จำหน่ายในชุมชนอำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี ช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม พ.ศ.2566 การศึกษานี้ตรวจหาการปนเปื้อนของสารสเตียรอยด์ในผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพร 4 ชนิด ได้แก่ ฟ้าทะลายโจร กระชาย ขมิ้นชัน และบอระเพ็ดที่มีจำหน่ายในอำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี ทั้งที่มีและไม่มีเลขขึ้นทะเบียนกับองค์การอาหารและยา โดยใช้การตรวจหาสารสเตียรอยด์ด้วยวิธี Immunochromatography strip test ร่วมกับวิธี Thin-Layer Chromatography (TLC) กับตัวอย่างที่เก็บได้ 40 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบยาสมุนไพรฟ้าทะลายโจรชนิดลูกกลอนมีการปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ชนิด Dexamethasone และ Prednisolone จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.50)

คำสำคัญ: ฟ้าทะลายโจร กระชาย ขมิ้นชัน บอระเพ็ด ยาสมุนไพร สเตียรอยด์

ABSTRACT

This study is survey research aimed at investigating physical characteristics, product information and steroid contamination in herbal pharmaceutical products in the form of powder, capsule, tablet, and bolus sold in U-thong district community, Suphanburi province during August to October 2023. This study examined steroid contamination in 4 herbal medicinal products, namely *Andrographis paniculate*, *Boesenbergia rotunda*, *Curcuma longa*, *Tinospora crispa*, which were sold in U-thong district, Suphanburi province, with and without a registration number with the Thai FDA. Steroid Immunochromatography strip test and Thin-Layer Chromatography (TLC) were used on 40 samples. The results found one *Andrographis paniculate* bolus contaminated with Dexamethasone and Prednisolone (2.50%).

Keywords: *Andrographis paniculate*, *Boesenbergia rotunda*, *Curcuma longa*, *Tinospora crispa*, Herbal medicine, Steroids.

บทนำ

จากแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ 1 พ.ศ.2560 – 2564¹ และฉบับที่ 2 พ.ศ.2566 - 2570² ที่สนับสนุนให้มีการพัฒนาสมุนไพรที่ได้มาตรฐานส่งเสริมการใช้สมุนไพรเพื่อการรักษาโรคและการสร้างเสริมสุขภาพ ตลอดจนการพัฒนาสมุนไพรไทยให้เป็นที่ยอมรับทำให้ปัจจุบันเกิดการใช้สมุนไพรในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องประกอบกับการขยายตัว

ของตลาดผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร เช่น ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและเครื่องสำอาง ทำให้มีการนำพืชสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ เพิ่มสูงขึ้นทุกปี จากความต้องการสมุนไพรที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับมาตรฐานและคุณภาพของสมุนไพร เช่น การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์³ โลหะหนัก⁴ และสารสเตียรอยด์⁵ การปนเปื้อนของสารสเตียรอยด์มักพบในผลิตภัณฑ์สุขภาพ เช่น ยาสมุนไพร ยาแผนโบราณ ยาลูกกลอน และยาชุด

¹ อาจารย์ ประจำคณะแพทยศาสตร์ สาขาเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น จังหวัดกาญจนบุรี

เนื่องจากผู้จำหน่ายต้องการให้ผู้ซื้อเห็นผลการรักษาที่เร็วขึ้น โดยทั่วไปสมุนไพรบางชนิดจะมีสารสเตียรอยด์ที่พืชสร้างขึ้นมาเอง เช่น Beta-sitosterol, Stigmasterol และ Campesterol⁶ แต่สารเหล่านี้มีฤทธิ์ต่างจากตัวยาสเตียรอยด์ที่ใช้รักษาโรคซึ่งได้มาจากสัตว์หรือจากการสังเคราะห์โดยตัวยาที่มีรายงานการปนเปื้อนที่พบได้บ่อยมี 2 ชนิด คือ Dexamethasone และ Prednisolone⁷ ซึ่งเป็นยาควบคุมพิเศษตามพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 และมีประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ฉบับที่ 5 ลงวันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2551 กำหนดให้ยาทั้ง 2 ชนิดเป็นยาที่ต้องรายงานต่อสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา⁸ เนื่องจากตัวยา Dexamethasone และ Prednisolone สามารถก่อให้เกิดผลข้างเคียงที่อันตราย⁹ มีการศึกษาโดยศูนย์วิทยาศาสตร์ที่ 4 สมุทรสงคราม⁵ พบปริมาณสเตียรอยด์ปนเปื้อนในยาสมุนไพรเทียบเท่าตัวยา Dexamethasone ระหว่าง 0.010 -1.119 มิลลิกรัมต่อกรัม เมื่อเทียบเป็นมิลลิกรัมต่อหน่วยบริโภคพบว่าผู้บริโภคยาสมุนไพรแบบผงมีโอกาสที่จะได้รับสเตียรอยด์ในปริมาณที่สูงกว่ายาในรูปแบบลูกกลอนและแบบแคปซูล ถึงแม้ปริมาณการปนเปื้อนต่อหน่วยบริโภคจะไม่สูงมากแต่ผู้บริโภคส่วนใหญ่มักบริโภคยาสมุนไพรเป็นจำนวนมากและต่อเนื่องจึงมีความเสี่ยงที่จะได้รับสารสเตียรอยด์เกินขนาดจนอาจเกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ การปนเปื้อนสารสเตียรอยด์มักพบในผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถระบุแหล่งผลิต ไม่มีเลขผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ขึ้นทะเบียนกับองค์การอาหารและยาหรือมักใช้เลขทะเบียนตำรับยาปลอม อันตรายของการใช้ยากลุ่มสเตียรอยด์ในปริมาณมากและได้รับต่อเนื่องเป็นเวลานานจากการบริโภคยาสมุนไพรปนเปื้อนสามารถทำให้เกิดผลข้างเคียงได้หลายประการ ได้แก่ การติดเชื้อภาวะกระดูกพรุน¹⁰ ภาวะลิ้มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำ¹¹ และอัมพฤกษ์อัมพาต¹² เพื่อเฝ้าระวังติดตามการปลอมปนของสเตียรอยด์ในยาสมุนไพรที่จำหน่ายในชุมชนจึงต้องมีการตรวจวิเคราะห์หา

การปนเปื้อนให้ทราบข้อมูลเป็นเบื้องต้นและสื่อสารไปยังผู้บริโภครวมถึงหน่วยงานด้านสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องให้ทราบถึงสถานการณ์ และร่วมกันแก้ปัญหาการลักลอบผสมยาแผนปัจจุบันในผลิตภัณฑ์สมุนไพร เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้อย่างปลอดภัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ ข้อมูลผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนของสารสเตียรอยด์ของผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรฟ้าทะลายโจร กระจาย ชมันชั้น และบอระเพ็ดที่จัดจำหน่ายในอำเภออุทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

วิธีการศึกษา

1. การรวบรวมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพร เก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรฟ้าทะลายโจร กระจาย ชมันชั้น และบอระเพ็ด ในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ผง แคปซูล เม็ดยา และลูกกลอน ที่มีจำหน่ายในอำเภออุทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม พ.ศ.2566 รวมทั้งสิ้น 40 ตัวอย่าง

2. การประเมินลักษณะทางกายภาพของยาสมุนไพร ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ ลักษณะของตัวยา สี การปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น รา เศษหิน โดยรูปแบบแคปซูลจะทำการแกะเม็ดแคปซูลเพื่อตรวจสอบลักษณะผงภายใน ส่วนยาลูกกลอนและยาเม็ดจะผ่าดูองค์ประกอบภายใน นอกจากนี้จะตรวจสอบหมายเลขรับรองจากองค์การอาหารและยา (อย.) รอบการผลิต (Lot number) วันผลิต วันหมดอายุ ส่วนประกอบที่กำกับมาในผลิตภัณฑ์ และตรวจสอบหมายเลข อย. กับเว็บไซต์สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา <https://oryor.com>

3. การตรวจหาสารสเตียรอยด์ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพร การตรวจหาสารสเตียรอยด์ที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรจะใช้ชุดทดสอบ DMSc Steroid ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขซึ่งใช้หลักการ competitive

immunoassay¹³ เป็นการตรวจเชิงคุณภาพ สามารถตรวจวัดสเตียรอยด์กลุ่ม Dexamethasone และ Prednisolone การตรวจเป็นการให้ผลเชิงคุณภาพ ชุดทดสอบนี้สามารถตรวจวัด Dexamethasone ได้ในปริมาณต่ำสุดที่ 1 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และสำหรับ Prednisolone เท่ากับ 50 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร โดยนำตัวอย่างสมุนไพรผสมตัวทำละลายในหลอดทดลองตั้งทิ้งไว้ประมาณ 3 นาทีเพื่อให้เกิดการแยกชั้น ดูดสารละลายส่วนใสหยดในชุดทดสอบ ผลบวกจะขึ้นแถบที่ control line เพียงขีดเดียว ในขณะที่ผลลบ จะพบแถบขึ้น 2 แถบที่ test line และ control line กรณีไม่พบขีดหรือขึ้นแถบเพียง test line จะไม่สามารถอ่านผลการทดสอบได้ต้องทำการทดสอบซ้ำ นอกจากนี้จะทำการตรวจสเตียรอยด์ในตัวอย่างสมุนไพรด้วยชุดทดสอบ Thin-Layer Chromatography (TLC) ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งสามารถตรวจพบ Dexamethasone และ Prednisolone ที่ตรวจพบปริมาณต่ำสุดได้ 2 ไมโครกรัม โดยผสมยาสมุนไพรกับตัวทำละลายตั้งทิ้งไว้ประมาณ 3 นาทีเพื่อให้เกิดการแยกชั้น แล้วนำตัวอย่างไปหยดบนแผ่น TLC คู่กับสารมาตรฐาน Dexamethasone และ Prednisolone เพื่อใช้เป็นตัวควบคุมการพบสเตียรอยด์ จากนั้นนำแผ่น TLC ใส่ในขวดที่บรรจุสารละลายที่เป็น mobile phase เมื่อตัวอย่างเคลื่อนที่ถึงระดับที่กำหนดนำแผ่น TLC ออกจากขวดวางทิ้งให้แห้ง จากนั้นนำแผ่นกระดาษที่ชุบน้ำยาที่ทำปฏิกิริยาเฉพาะกับ Dexamethasone และ Prednisolone วางบนแผ่น TLC หากพบสารสเตียรอยด์ดังกล่าว จะปรากฏจุดสีม่วงบนแผ่น TLC จากนั้นเปรียบเทียบค่า Rf (Rate of flow) กับสารสเตียรอยด์มาตรฐาน โดยคำนวณดังนี้^{14,15}

$$Rf = \frac{\text{ระยะทางที่สารตัวอย่างเคลื่อนที่}}{\text{ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่}}$$

ในการทดสอบจะใช้น้ำยาตัวทำละลายยาสมุนไพรของชุดตรวจแต่ละชุดเป็นกลุ่มควบคุมผลลบ และใช้สารมาตรฐาน Dexamethasone และ Prednisolone ที่มากับชุดตรวจ steroid TLC เป็นตัวควบคุมผลบวก

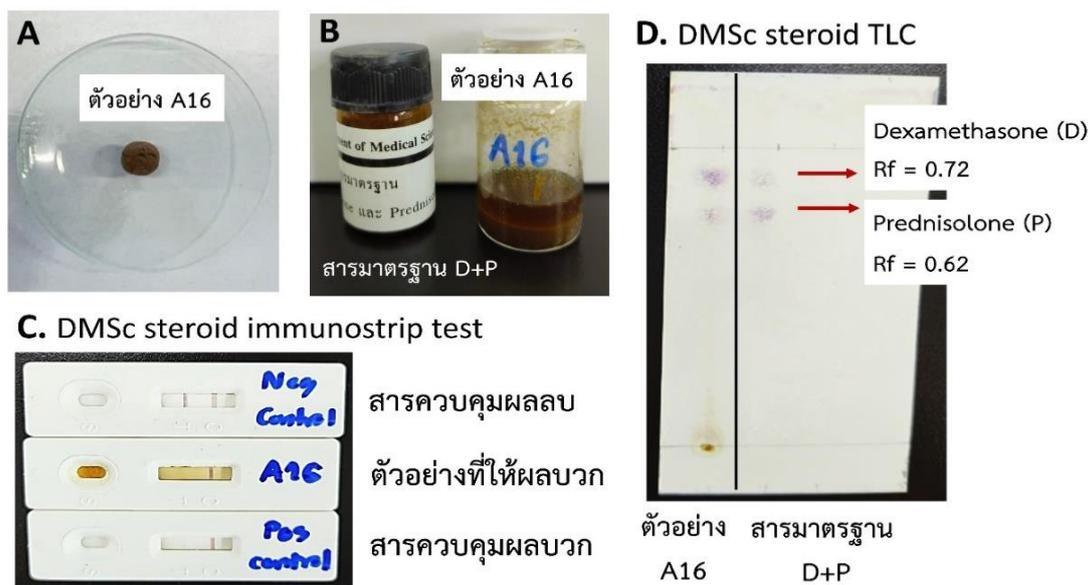
ผลการศึกษา

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรฟ้าทะลายโจร กระชาย ขมิ้นชัน และ บอระเพ็ด ที่เก็บได้รวม 40 ตัวอย่างมาจากร้านขายยาแผนโบราณ 19 ตัวอย่าง ร้านขายยาแผนปัจจุบัน 13 ตัวอย่าง ร้านแผงลอยในตลาดนัด 6 ตัวอย่าง และร้านขายของชำ 2 ตัวอย่าง ในอำเภออุทอง จังหวัดสุพรรณบุรี มีลักษณะของผลิตภัณฑ์ในรูปแบบแคปซูล 28 ตัวอย่าง ผง 6 ตัวอย่าง เม็ดยา 3 ตัวอย่าง และลูกกลอน 3 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1) โดยพบยาสมุนไพร 26 ตัวอย่าง (ร้อยละ 65) มีหมายเลขรับรองจากองค์การอาหารและยา วันผลิต วันหมดอายุ ส่วนประกอบ และรอบการผลิต ส่วน 14 ตัวอย่าง (ร้อยละ 35) ไม่มีหมายเลขรับรองจากองค์การอาหารและยา ไม่แสดงวันผลิต วันหมดอายุ ส่วนประกอบ และรอบการผลิตโดยทุกตัวอย่างไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นด้วยตาเปล่า มีสีปกติสอดคล้องกับสีของสมุนไพรแต่ละชนิด

การตรวจหาสารสเตียรอยด์ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรทั้ง 40 ตัวอย่างให้ผลบวกตรงกันด้วยชุดทดสอบ DMSc Steroid และ TLC จำนวน 1 ตัวอย่าง (ตัวอย่าง A16) คิดเป็นร้อยละ 2.50 (รูปที่ 1) ตัวอย่างที่ให้ผลบวกเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบลูกกลอนสมุนไพรฟ้าทะลายโจรบรรจุในถุงซิปลิสบรรจุภัณฑ์ไม่แสดงหมายเลขรับรองจากองค์การอาหารและยา วันผลิต วันหมดอายุ ส่วนประกอบ และรอบการผลิต ผลการทดสอบตัวอย่างที่ให้ผลบวกด้วยชุดทดสอบ TLC ปรากฏจุดสีม่วงของ Dexamethasone และ Prednisolone โดยจุดดังกล่าวมีค่า Rf เท่ากับจุดสีม่วงที่พบในสารมาตรฐาน คือ 0.72 (Dexamethasone) และ 0.62 (Prednisolone)

ตารางที่ 1 ลักษณะผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรที่นำมาทดสอบและผลการทดสอบหาสเตียรอยด์

เลขจดทะเบียนอย.	ชนิดสมุนไพร	ลักษณะผลิตภัณฑ์ (จำนวนตัวอย่าง)				ผลทดสอบสเตียรอยด์			
		แคปซูล	ผง	เม็ดยา	ลูกกลอน*	Immuno strip		TLC	
						พบ	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ
ตรวจสอบพบหมายเลขอย.	ฟ้าทะลายโจร (A)	8	2	1	-	0	11	0	11
	กระชาย (B)	4	-	-	-	0	4	0	4
	ขมิ้นชัน (C)	7	1	1	-	0	9	0	9
	บอระเพ็ด (T)	2	-	-	-	0	2	0	2
ไม่มีหมายเลขอย.	ฟ้าทะลายโจร (A)	4	-	-	2	1*	5	1*	5
	กระชาย (B)	1	-	-	-	0	1	0	1
	ขมิ้นชัน (C)	2	3	-	1	0	6	0	6
	บอระเพ็ด (T)	-	-	1	-	0	1	0	1
	รวม	28	6	3	3	1	39	1	39



รูปที่ 1 ผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรที่พบการปนเปื้อนของสารสเตียรอยด์ ตัวอย่างที่ให้ผลบวกมีลักษณะเป็นลูกกลอน (A, B) ให้ผลบวกกับชุดทดสอบ DMSc steroid immunostrip test (C) และ TLC (D) โดยเทียบกับสารควบคุมมาตรฐาน Dexamethasone และ Prednisolone (B)

สรุปและอภิปรายผล

จากการสำรวจผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรจำนวน 40 ตัวอย่างในอำเภออุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ส่วนใหญ่เป็นฟ้าทะลายโจร (ร้อยละ 42.5) เนื่องจากมีความนิยมใช้จากสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโค

วิด-19 และจากผลการศึกษาพบการปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ในฟ้าทะลายโจร 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.50) ซึ่งมีลักษณะเป็นลูกกลอน ไม่มีหมายเลขรับรองจากองค์การอาหารและยา วันผลิต วันหมดอายุ ส่วนประกอบ และรอบการผลิตบนบรรจุ



ภัณฑ์ โดยซื้อจากร้านแผงลอยในตลาดนัด ซึ่งพบว่า เป็นแหล่งที่มีโอกาสพบการปลอมปนของสารสเตียรอยด์ได้สูงสอดคล้องกับการศึกษาในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา¹⁶ ที่ตรวจพบยาสมุนไพรปนเปื้อนสเตียรอยด์จากตัวอย่างที่เก็บได้จากร้านแผงลอยในตลาดสูงถึงร้อยละ 17.65 โดยไม่พบในแหล่งจำหน่ายอื่นๆ ซึ่งใกล้เคียงกับการสำรวจในครั้งใหม่ที่พบเฉพาะตัวอย่างจากร้านแผงลอยในตลาดในร้อยละ 16.67 เมื่อพิจารณาชนิดของยา สเตียรอยด์ที่ตรวจเจอพบว่าเป็น Dexamethasone และ Prednisolone สอดคล้องกับการศึกษาการปลอมปนยาแผนปัจจุบันในยาสมุนไพรที่รวบรวมโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในปี พ.ศ. 2551-2552¹⁷ พบการปลอมปนยา Dexamethasone และ/หรือ Prednisolone คิดเป็นร้อยละ 15.28 ซึ่งเป็นยาที่ใช้ปลอมปนกับยาสมุนไพรได้บ่อยที่สุด เนื่องจากมีสรรพคุณช่วยลดการอักเสบ การปวด เพิ่มการเผาผลาญของร่างกาย ทำให้รู้สึกสบายเกิดผลการรักษาที่รวดเร็วจึงเป็นการดึงดูดผู้บริโภคให้ใช้ยาสมุนไพรอย่างต่อเนื่อง เพราะยาสมุนไพรส่วนใหญ่อาจให้ผลการรักษาที่ไม่เห็นผลเร็วเท่ายาแผนปัจจุบัน ผู้บริโภคจึงอาจเลิกใช้ไปได้ง่าย นอกจากยากลุ่มสเตียรอยด์มีรายงานพบการปลอมปนยาแผนปัจจุบันอื่นๆหลายประเภท เช่น ยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์

(NSAIDs), ยาแก้ปวด Diclofenac, ยารักษาโรคอ้วน Sibutramine, ยารักษาอาการหอบสมรรถลดทางเพศของเพศชาย Sildenafil, ยาแก้แพ้ antihistamine รวมถึงยาออกฤทธิ์ต่อระบบประสาท Diazepam^{7,17} ซึ่งยาเหล่านี้ล้วนมีอันตรายต่อผู้บริโภคหากใช้ต่อเนื่องเป็นเวลานาน นอกจากนี้ ยังมี การ ศึกษา โดย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พ.ศ. 2564³ พบความไม่ปลอดภัยในการใช้ยาสมุนไพรที่ไม่ได้มาตรฐานจากการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ได้ถึงร้อยละ 46.7 โดยพบเป็นแบคทีเรียชนิด *Clostridium perfringens* และ bile-tolerant gram-negative bacteria ซึ่งก่อให้เกิดโรคได้ ผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ายาสมุนไพรที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนกับองค์การอาหารและยามีความเสี่ยงที่จะพบการปลอมปนของยาแผนปัจจุบันกลุ่มสเตียรอยด์ได้มากโดยเฉพาะหากซื้อจากร้านที่ไม่มีที่ตั้ง เช่น ร้านแผงลอย ดังนั้น ผู้บริโภคจึงควรเลือกบริโภคยาสมุนไพรที่มีเลขทะเบียนยาที่ถูกต้องมีแหล่งผลิตที่แน่นอน มีความน่าเชื่อถือ นอกจากนี้หน่วยงานทางสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องควรให้ข้อมูลอย่างกว้างขวางกับผู้บริโภคถึงอันตรายของยาสมุนไพรที่ปลอมปนยาแผนปัจจุบันรวมถึงมีมาตรการตรวจสอบการผลิตยาสมุนไพรให้ได้มาตรฐานและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

1. กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ 1 พ.ศ.2560 – 2564. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก; 2560 [เข้าถึงเมื่อ 6 พ.ย. 2566]. เข้าถึงได้จาก <https://www.dtam.moph.go.th/images/download/dl0021/MasterPlan-Thaiherb.pdf>
2. กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ 2 พ.ศ.2566 – 2570. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก; 2566 [เข้าถึงเมื่อ 6 พ.ย. 2566]. เข้าถึงได้จาก <https://www.dtam.moph.go.th/index.php/th/download/9995-dl0146.html>
3. สิริดา ปงเมืองมูล, ชุตินา จิตตประสาทศีล, ปยะดา หวังรุ่งทรัพย์, และ ลัดดา พูลสวัสดิ์. สถานการณ์การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในยาสมุนไพรและยาแผนโบราณของประเทศไทย ปี พ.ศ.2564. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2566;65(2):45-67.
4. พัชรภรณ์ ภูไพบูลย์, ศิริวัลย์ ศรีอัยกล่อม และ พินิจ ไพรสนธิ์. การปนเปื้อนโลหะหนักในยาสมุนไพรไทย. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48; 3-5 ก.พ. 2553; กรุงเทพฯ. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย; 2553. หน้า 355-63.

5. นันทนา กลิ่นสุนทร, ดวงพร เข้มทอง และ ชมพูนุท นุตสถาปนา. การศึกษาปริมาณสารสเตียรอยด์ที่ปลอมปนในยาจากสมุนไพร เขตพื้นที่สาธารณสุข 4, 5. วารสารอาหารและยา 2555;19(2):31-37.
6. Creative Proteomics. Plant sterols: structures, biosynthesis, and functions. [internet]. 2022 [cited 2022 Nov 6]. Available from: <https://www.creative-proteomics.com/resource/plant-sterols-structures-biosynthesis-and-functions.htm>
7. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. รายงานประจำปี 2558: ผลงานบริการด้านห้องปฏิบัติการ ด้านยา ยา ยาเสพติด และวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [เข้าถึงเมื่อ 6 พ.ย.2566]. เข้าถึงได้จาก: https://cloud.dmsc.moph.go.th/itc/annual_report/pdf/2558/58-dmsc.pdf
8. ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข. การขายยา Dexamethasone และยา Prednisolone ชนิดรับประทาน [อินเทอร์เน็ต]. 2551 [เข้าถึงเมื่อ 6 พ.ย.2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://dmsic.moph.go.th/index/detail/2963>
9. ยรรยงค์ อิ่มสุวรรณ. มารู้อีกกับยาสเตียรอยด์ (Steroid) [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 6 พ.ย.2566]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.med-afdc.net/wp-content/uploads/2016/11/มารู้อีกกับยา-Steroid.pdf>
10. Compston JE. Review article: osteoporosis, corticosteroids and inflammatory bowel disease. *Aliment Pharmacol Ther* 1995;9(3):237-50.
11. Johannesdottir SA, Horvath-Puho E, Dekkers OM, Cannegieter SC, Jorgensen JO, Ehrenstein V, et al. Use of glucocorticoids and risk of venous thromboembolism: A nationwide population-based case-control study. *JAMA Intern Med* 2013;173:743–52.
12. Souverein PC, Berard A, Van Staa TP, Cooper C, Egberts AC, Leufkens HG, et al. Use of oral glucocorticoids and risk of cardiovascular and cerebrovascular disease in a population based case-control study. *Heart* 2004;90:859–65.
13. วลัยลักษณ์ เมธาภัทร และ มาศวลัย ลิขิตธนเศรษฐ์. ชุดทดสอบอิมมูโนโครมาโทกราฟีสำหรับเด็กซ์ซาเมธาโซนและเพรดนิโซโลนในผลิตภัณฑ์สมุนไพร.วารสารวิชาการสาธารณสุข 2553;19(1):59-70.
14. สำนักยาและวัตถุเสพติด กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์.ชุดทดสอบสเตียรอยด์ (หลักการ TLC). [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 23 พ.ย. 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://website.bdn.go.th/th/service/detail/nGI4ZDWewEb3QWewEb3Q/nGy4ANWewEb3QWewEb3Q>.
15. อรุณรัตน์ สันฐิติกวินสกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. การทดลองการวิเคราะห์หาองค์ประกอบและพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารผสมโดยวิธีทางโครมาโทกราฟีแบบแผ่นเคลือบ(TLC). [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 23 พ.ย.2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://pws.npru.ac.th/aronrat/data/files/การทดลอง%20TLC.pdf>.
16. ดวงทิพย์ อรัญดร, สรียา แซ่ลิ้ม, สิรินทิพย์ วิชญวรรณนท์, อภิญญา คล้ายสถิต และ สุกัญญา เดชอดิษฐ์. การศึกษาการปนปลอมของสารสเตียรอยด์ เพรดนิโซโลน และเด็กซ์ซาเมธาโซนในยาแผนโบราณในอำเภอบางใหญ่ จังหวัดสงขลา. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ 2553;1:20-30.
17. ชมพูนุท นุตสถาปนา. การปลอมปนยาแผนปัจจุบันในยาจากสมุนไพรทั่วประเทศ พ.ศ. 2551-2552. วารสารอาหารและยา. 2555;19(3),71-6.