

แนวทางการผลิตยาแผนไทย โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่
สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์แผนไทย*
THAI HERBAL MEDICINE PROCESSING GUIDELINES BY MODERN
TECHNOLOGY FOR THAI TRADITIONAL MEDICINE STUDENTS

ธีรนนท์ ธัญชัย

Teeranan Tananchai

ยิ่งยง เทาประเสริฐ

Yingyong Taoprasert

กันยานุช เทาประเสริฐ

Kanyanoot Taoprasert

ศิวพงษ์ ต้นสุวรรณวงศ์

Siwapong Tansuwanwong

ทวีศักดิ์ หลีแก้วสาย

Taweesak Leekeawsai

วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

School of Traditional and Alternative Medicine, Chiang Rai Rajabhat University

E-mail: elfe.tananchai@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคของการผลิตยาแผนไทย และ 2) เพื่อศึกษาแนวทางการผลิตยาแผนไทย โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร การสังเกตแบบมีส่วนร่วมจากอาจารย์แพทย์แผนไทยที่รักษาโรคด้วยยา 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม 6 คน จากนั้นทำการสนทนากลุ่มกับอาจารย์แพทย์แผนไทย แพทย์แผนไทยปฏิบัติการในโรงงานสาธิตอุตสาหกรรมยาไทยจำนวน 5 คน อาจารย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 4 คนและตัวแทนภาคอุตสาหกรรม 2 คน โดยใช้แบบบันทึกภาคสนามและการสนทนาด้วยคำถามปลายเปิดวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า 1) จุดแข็งและโอกาสที่สนับสนุนการผลิตยาแผนไทยให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่ดีขึ้นเกิดจากการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ชาติที่ส่งเสริมและกระตุ้นการพัฒนายาแผนไทยของภาครัฐ ร่วมกับ

* Received September 11, 2021; Revised September 15, 2021; Accepted September 29, 2021

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีนวัตกรรมใหม่ ๆ ช่วยทำให้การผลิตยาแผนไทยเกิดความสะดวก รวดเร็วและสามารถควบคุมคุณภาพยาได้ อีกทั้งการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายที่เปิดโอกาสให้แพทย์แผนไทยสามารถใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในกระบวนการผลิตยาแผนไทยได้ เป็นจุดเปลี่ยนที่ดีของวงการแพทย์แผนไทย ทำให้ประชาชนเกิดความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพของยาแผนไทยมากขึ้น 2) แนวทางการผลิตยาแผนไทยโดยประยุกต์ใช้เครื่องมือที่ทันสมัยสามารถผลิตได้ 20 รูปแบบ จากการเลือกใช้เครื่องมือจำนวน 24 เครื่อง ทั้งนี้ความรู้ดังกล่าวนำไปถ่ายทอดให้แก่นักศึกษาแพทย์แผนไทยทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ พร้อมจัดทำเป็นเอกสารตำราและคู่มือการฝึกปฏิบัติในเรื่องการผลิตยาแผนไทย เพื่อเพิ่มทักษะและความชำนาญให้กับนักศึกษาแพทย์แผนไทยมีศักยภาพมากขึ้น

คำสำคัญ: การเรียนการสอน, นักศึกษาแพทย์แผนไทย, แนวทางการผลิตยาแผนไทย, เทคโนโลยีสมัยใหม่

Abstract

The research aimed to 1) study the strengths, weaknesses, opportunities and obstacles of Thai herbal medicine production and 2) study the guidelines of Thai herbal medicine production using modern technology. It was a qualitative research which reviewed and collected data from documents and participant observation with 2 Thai traditional medicine and 6 experts in industrial engineering. Then focus group discussion with 11 people included Thai traditional medicine lecturers, medical science lecturers and industry representatives by using field notes and open-ended discussions. The data was analyzed by content and descriptive analysis. The results showed that 1) strengths and opportunities support Thai herbal medicine production was done from National strategic plan that promote and stimulate the development of Thai traditional medicine forms by government. In conjunction with, the advancement of science and technology that support production process of Thai herbal medicine to be convenient, fast and good quality control. Moreover, the laws allow to use innovation and modern technology for extraction, production and forming. This is a good turning point for the Thai traditional medicine causing more acceptances from the people. 2) Guidelines for Thai herbal medicine production by applying modern technology machine can be developed into 20 forms, which were used by 24 machines. This knowledge can be applied to teach Thai traditional medicine



students via textbook and practice guidelines to increase skills and more potential. In addition, it will be supported to be a professional Thai traditional medicine doctor in the future.

Keywords: Teaching, Thai Traditional Medicine Students, Thai Traditional Medicine Process Guidelines, Modern Technology

บทนำ

จากสถานการณ์การพัฒนาสมุนไพรที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560 - 2564 ซึ่งได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่สำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมและการตลาดสมุนไพรให้มีคุณภาพระดับสากล (กระทรวงสาธารณสุขและองค์การภาครัฐ – เอกชน, 2559) ร่วมกับการพัฒนาประเทศในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 และยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 ที่สนับสนุนให้ประเทศไทยนำนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการขับเคลื่อนประเทศไทย ช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนทั้งด้านสุขภาพ และการศึกษา โดยสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนและจัดให้มีอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการพัฒนาการศึกษาอีกด้วย ซึ่งปัจจุบันหลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิตได้เข้าสู่ระบบการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 โดยเน้นผลิตบัณฑิตแพทย์แผนไทยที่มีความรู้ ความสามารถในการด้านวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และด้านวิชาชีพการแพทย์แผนไทยตามมาตรฐานสภาการแพทย์แผนไทย ซึ่งต้องมีทักษะในด้านการรักษาด้วยหัตถเวชและเภสัชเวช โดยครอบคลุมวิชาชีพทั้งหมด 4 สาขา ประกอบด้วยเวชกรรมไทย เภสัชกรรมไทย การนวดไทย และผดุงครรภ์ไทย สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ประชาชนหันมาให้ความสนใจในการดูแลสุขภาพด้วยผลิตภัณฑ์สมุนไพรทั้งยาแผนไทยในการรักษาโรค ผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพเพื่อป้องกันและเสริมความแข็งแรงให้ร่างกาย ซึ่งกระบวนการผลิตยาแผนไทยด้วยกรรมวิธีดั้งเดิมเกิดจากประสบการณ์การรักษาจริง ส่วนใหญ่เป็นยาสมุนไพรประจำบ้านที่มีขั้นตอนการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก เป็นทั้งอาหารและยารักษาโรค ในอดีตจึงใช้สมุนไพรเป็นส่วนประกอบในอาหารคาว หวานสำหรับดูแลสุขภาพและเป็นยาอายุวัฒนะ (จุฑารัตน์ พิริยะเบญจวัฒน์, 2562) ทั้งนี้การนำยาแผนไทยมาใช้ยังไม่สามารถตอบสนองต่อการดำเนินชีวิตในยุคปัจจุบันได้ ตัวอย่างเช่น รูปแบบยาน้ำจากวิธีการต้มเคี่ยวสามารถเก็บได้ 1 - 2 วันเท่านั้น ทำให้แพทย์แผนไทยต้องปรุงยาให้กับผู้ป่วยใหม่เป็นประจำทุกวัน ประกอบกับกลิ่นที่ฉุนและรสชาติขมของตำรับยาทำให้ผู้ป่วยเกิดความลำบากในการรับประทานยา (ชาติติย์ ศิริสวัสดิ์และคณะ, 2560) หรือรูปแบบยาน้ำมันที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยติดเตียงเพื่อแก้ปัญหาแผลกดทับ



เกิดปัญหาน้ำมันไหลเยิ้มทำให้เปื้อนเสื้อผ้า และตัวยาไม่เกาะติดแผล (สภานัด สุตยอต และคณะ, 2560) นอกจากนี้ยังพบปัญหาของรูปแบบยาประคบที่มีลักษณะกลม ทำให้พื้นที่ผิวสัมผัสน้อยไม่สะดวกสำหรับนำไปใช้รักษาโรคบริเวณที่มีพื้นที่กว้าง เช่น แผ่นหลังหรือต้นขา และยังไม่สามารถเก็บความร้อนได้นานเพียงพอในช่วงระยะเวลาในการรักษา (ณิชภา พารา ศิลป์ และคณะ, 2559) จากตัวอย่างข้อจำกัดของรูปแบบยาแผนไทยดั้งเดิมที่กล่าวมา จึงควรมีการพัฒนาแผนไทยให้อยู่ในรูปแบบที่ร่วมสมัย โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว ครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการเตรียมวัตถุดิบสมุนไพร การผลิตยา การขึ้นรูปและการบรรจุตัวยาลงในบรรจุภัณฑ์

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญและความจำเป็นในการพัฒนาองค์ความรู้ด้านเภสัชกรรมไทยให้มีความร่วมสมัย ทันสมัย และสามารถพัฒนาภูมิปัญญาดั้งเดิมให้นำกลับมาดูแลรักษา ป้องกันและฟื้นฟูสุขภาพของประชาชนในยุคปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคที่มีผลต่อการผลิตยาแผนไทย เพื่อกำหนดทิศทางและวัตถุประสงค์ในการคัดเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมต่อการผลิตยาแผนไทยและพัฒนาแนวทางการผลิตยาแผนไทยให้มีคุณภาพสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 - 2564 ยุทธศาสตร์ที่ 8 การนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพและการดำรงชีวิตของประชาชน และแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560 - 2564 โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาอุตสาหกรรมและการตลาดสมุนไพรให้มีคุณภาพระดับสากล ซึ่งการนำองค์ความรู้เหล่านี้ไปพัฒนาประเทศจะถูกถ่ายทอดผ่านกระบวนการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์แผนไทยในสถาบันอุดมศึกษาเพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ ความสามารถเชี่ยวชาญในวิชาชีพการแพทย์แผนไทย ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นจึงมุ่งเน้นให้นักศึกษาแพทย์แผนไทยเกิดทักษะ ความชำนาญจากการศึกษาองค์ความรู้ และฝึกปฏิบัติจนสามารถผลิตยาแผนไทยได้ทุกรูปแบบ เพื่อนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพปฏิบัติหน้าที่เป็นแพทย์แผนไทยทั้งรักษาโรคในโรงพยาบาล หรือควบคุมกระบวนการผลิตยาแผนไทยในโรงงานอุตสาหกรรม หรือเปิดคลินิกการแพทย์แผนไทยอิสระ ทั้งนี้เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพ ความปลอดภัยและประสิทธิภาพของการรักษาโรคด้วยการแพทย์แผนไทยให้กับประชาชน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคที่มีผลต่อการผลิตยาแผนไทย
2. เพื่อศึกษาแนวทางการผลิตยาแผนไทย โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์แผนไทย



วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องแนวทางการผลิตยาแผนไทย โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาศึกษาแพทย์แผนไทยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร (Documentary Research) และการศึกษาเชิงปฏิบัติการ (Action research) มีรายละเอียดดังนี้

1. การวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) โดยประมวลความรู้จากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรุงยาแผนไทยด้วยกรรมวิธีดั้งเดิม หลักการทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร และหลักการทำงานของเครื่องมือเครื่องจักรที่สามารถประยุกต์ใช้กับการผลิตยาแผนไทย เพื่อวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT analysis) ของสถานการณ์จริงจากการใช้ยาแผนไทยรักษาผู้ป่วย วิเคราะห์ผลกระทบจากการที่ภาครัฐกำหนดนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมการใช้ยาแผนไทย เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนพัฒนากระบวนการผลิตยาแผนไทยให้มีรูปแบบยาที่เหมาะสมต่อการใช้และมีคุณภาพที่ดี โดยมีแนวคิดทางการแพทย์แผนไทยร่วมกับแนวคิดบทบาทของผู้ใช้ยาวิเคราะห์ปัจจัยภายใน และมีแนวคิดของอุตสาหกรรมยุค 4.0 ร่วมกับแนวคิดวิทยาศาสตร์การแพทย์วิเคราะห์ปัจจัยภายนอก

2. การศึกษาเชิงปฏิบัติการ (Action research) โดยทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) และการสนทนากลุ่ม (Focus groups) โดยมีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

2.1 กำหนดประเด็นในการศึกษา ตั้งแต่ขั้นตอนการปรุงยารูปแบบดั้งเดิม อุปสรรคในการเตรียมและปรุงยาที่มีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ผลกระทบจากการกำหนดนโยบายและแผนยุทธศาสตร์สำหรับการใช้ยาแผนไทย การเลือกเครื่องมือสำหรับประยุกต์ใช้ในกระบวนการแปรรูป การผลิตและการขึ้นรูปยาแผนไทย การตรวจสอบคุณภาพของยาแผนไทยด้านความปลอดภัยจากการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

2.2 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตแบบมีส่วนร่วมซึ่งมีผู้ให้ข้อมูลสำคัญจำนวน 8 คน คือ อาจารย์แพทย์แผนไทยวิชาชีพที่รักษาโรคด้วยยา (ด้านเภสัชเวช) 2 คน ให้ข้อมูลเรื่องปัญหาจากการใช้ยาของผู้ป่วย การเก็บรักษาของของผู้ป่วยแต่ละราย และผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมการผลิตจำนวน 6 คน ให้ข้อมูลเรื่องการใช้เครื่องมือการผลิตที่ถูกต้อง เทคนิควิธีการในการใช้เครื่องมือที่สามารถรักษาสรรพคุณของยาให้ได้มากที่สุด รวมถึงข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือหลังการใช้งาน

2.3 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล โดยการสนทนากลุ่มร่วมกับทีมอาจารย์แพทย์แผนไทยวิชาชีพและแพทย์แผนไทยปฏิบัติการประจำโรงงานสาธิตอุตสาหกรรมยาไทย จำนวน



5 คน อาจารย์วิทยาศาสตร์การแพทย์จำนวน 4 คน และตัวแทนภาคอุตสาหกรรมผู้ผลิตยาสมุนไพรจำนวน 2 คน เพื่อถอดประสบการณ์การพัฒนากระบวนการผลิตยาแผนไทยที่ร่วมสมัย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ

3.1 แบบบันทึกการสังเกตแบบมีส่วนร่วม แบบบันทึกภาคสนามโดยใช้เครื่องบันทึกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว โดยมีแนวทางการสนทนาแบบกว้าง ๆ ด้วยคำถามปลายเปิดในระหว่างลงมือปฏิบัติร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมการผลิตจำนวน 6 คน

3.2 แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม เป็นการจดบันทึกสิ่งที่ได้วิเคราะห์ แลกเปลี่ยนและอภิปรายระหว่างผู้วิจัยกับอาจารย์แพทย์แผนไทย แพทย์แผนไทยปฏิบัติการประจำโรงงานสาธิตอุตสาหกรรมยาไทย อาจารย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ และตัวแทนภาคอุตสาหกรรมผู้ผลิตยาสมุนไพรในประเด็นที่ต้องการศึกษา เช่น รูปแบบยารักษาโรคเรื้อน กว้างรับประทานง่ายหรือไม่ สามารถพกพาหรือเก็บรักษาได้ง่ายหรือไม่ การแปรรูปยาน้ำให้เป็นผงสกัดด้วยวิธีการทำแห้งแบบพ่นฝอยทำได้หรือไม่ เป็นต้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้ทำพร้อมกับการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) โดยนำข้อมูลจากเอกสารและถอดเทปการร่วมปฏิบัติแบบคำต่อคำ จากนั้นนำมาจัดระเบียบข้อมูลเป็นกลุ่ม แยกแยะตามประเด็นสำคัญที่ศึกษา โดยคำนึงถึงการพัฒนารูปแบบยาแผนไทยให้ร่วมสมัย การประยุกต์เครื่องมือที่มีหลักการตรงกับหลักเภสัชกรรมไทย การใช้เทคนิคและวิธีการด้านเวลา อุณหภูมิและความดันของเครื่องมือเพื่อรักษาสรรพคุณยา แล้วจึงนำข้อมูลที่มีความหมายเหมือนกันกลับมารวมวิเคราะห์ใหม่ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงจากแหล่งที่แตกต่างกันตามวิธีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า

5. สรุปผลการศึกษาในเชิงวิเคราะห์และพรรณนาถึงแนวทางการผลิตยาแผนไทย โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ จากตำราการแพทย์แผนไทยร่วมกับประสบการณ์ในการผลิตยาแผนไทยตามตำรา และประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมการผลิต เพื่อจัดทำเอกสารและคู่มือการฝึกปฏิบัติการผลิตยาแผนไทยทุกรูปแบบให้กับนักศึกษาแพทย์แผนไทย

ผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคที่มีผลต่อการผลิตยาแผนไทยซึ่งเป็นผลการศึกษาที่ได้จากการทบทวนเอกสารร่วมกับการสนทนากลุ่ม พบว่า การปรุงยาแผนไทยด้วยกรรมวิธีดั้งเดิมที่ปรากฏในตำราการแพทย์แผนไทย มีทั้งหมด 28 วิธี แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มตามลักษณะของยา ได้แก่ ลักษณะของแข็ง คือ ยาผงบรรจุแคปซูล ยาลูกกลอน ยาสูบ ยาขี้ผึ้ง ยาเหน็บ เป็นต้น และลักษณะยาที่เป็นของเหลว คือ ยาต้ม (ยาน้ำ) ยาดอง ยาแช่ ยาอาบ เป็นต้น โดยแต่ละรูปแบบแพทย์แผนไทยจะต้องปรุงตำรับยาในปริมาณที่เพียงพอต่อ



การจ่ายให้คนไข้ 1 ราย เป็นลักษณะของการปรุงตำรับยาตามใบสั่ง และมีอายุการเก็บรักษาสั้น เมื่อนำรูปแบบยาตามกรรมวิธีดั้งเดิมมารักษาคอนไชน์ในยุคปัจจุบันที่มีการดำเนินชีวิตเร่งรีบ ต้องการความสะดวก รวดเร็ว จึงทำให้เกิดความเสี่ยงสะท้อนจากคนไข้ถึงความลำบากในการรับประทานยา ตัวอย่างเช่น เสี่ยงสะท้อนจากคนไข้โรคเรื้อรังบางที่ต้องรับประทานตำรับยา ชาระน้ำเหลือรูปแบบน้ำที่มีลักษณะสีดำ รสชาติขมฝาด และมีกลิ่นฉุน ทำให้ไม่นำรับประทาน หรือเสี่ยงสะท้อนในการเก็บรักษายาในตู้เย็นทำให้เกิดการเสื่อมรับประทานยาจากคนไข้โรคหืด หอบ จากข้อความเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงปัญหาของรูปแบบยาแผนไทยที่ผลิตด้วยกรรมวิธี ดั้งเดิม ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้หาทางออกร่วมกับอาจารย์แพทย์แผนไทยที่มีความเชี่ยวชาญในการ ผลิตยา อาจารย์วิทยาศาสตร์การแพทย์และผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมของเครื่องมือแต่ละ ประเภท เพื่อแก้ไขปัญหามาตรฐานรูปแบบที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้ รวมทั้งต้องการยืดอายุการเก็บ รักษาของยาแผนไทยให้นานขึ้น จึงนำแนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตยา GMP PIC/s และมาตรฐานผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดเป็นขอบเขตการ วิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไข และพบว่าการนำนวัตกรรมจากองค์ความรู้ในด้านเทคโนโลยี การแปรรูปอาหารและเครื่องต้มมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตยาแผนไทยให้มี รูปแบบที่ร่วมสมัย มีคุณภาพและประสิทธิภาพของยาครบถ้วน เพื่อสร้างความมั่นใจในการใช้ ยาแผนไทยสำหรับดูแลรักษาสุขภาพของคนไข้ด้วย และจากการศึกษากระบวนการแปรรูป อาหารตามหลักการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการผลิตยาแผน ไทยได้ พบว่า เครื่องมือที่มีหลักการทำงานสอดคล้องกับกรรมวิธีผลิตยาแผนไทยดั้งเดิม สามารถจัดได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเครื่องมือการแปรรูปวัตถุดิบสมุนไพรเพื่อเตรียมวัตถุดิบให้มี ขนาดเล็กลง หรือเปลี่ยนลักษณะจากของเหลวเป็นของแข็ง ยกตัวอย่างเช่น เครื่องทำแห้งแบบ พ่นฝอย (Spray Dryer) เครื่องระเหยด้วยระบบสุญญากาศ (Vacuum Evaporator) เป็นต้น กลุ่มเครื่องมือสำหรับสกัดด้วยสำคัญเพื่อดึงสรรพคุณยาที่อยู่ในวัตถุดิบสมุนไพรออกมาให้มาก ที่สุด เช่น เครื่องสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยไอน้ำ เครื่องต้มสกัดอัตโนมัติ เป็นต้น และกลุ่ม เครื่องมือสำหรับขึ้นรูปพร้อมบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปซึ่งสามารถทำได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น เครื่องบรรจุยาน้ำอัดโนมิติให้เป็นซอง เครื่องบรรจุยาครีม เครื่องบรรจุยาแคปซูล เครื่องบรรจุ ยาน้ำสมุนไพรในรูปแบบกล่องปลอดเชื้อ เป็นต้น โดยผลการศึกษาดังกล่าวสามารถรวบรวม เป็นประเด็นสำคัญและวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคที่เกี่ยวข้องกับการ พัฒนาการผลิตยาแผนไทย ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการผลิตยาแผนไทย

SWOT Analysis	ผลการวิเคราะห์จากการสนทนากลุ่ม
จุดแข็ง	1. การแพทย์แผนไทยเป็นภูมิปัญญาของไทย สังคมและสืบทอดความรู้ต่อ ๆ กันมา ซึ่งส่วนใหญ่ใช้วัตถุดิบสมุนไพรที่เป็นทรัพยากรภายในประเทศ ช่วยลดการพึ่งพาวัตถุดิบจากต่างประเทศได้ 2. วิถีชีวิตของคนไทยมักจะรับประทานสมุนไพร่วมกับการปรุงอาหารในแนวคิด “อาหารเป็นยา” ทำให้เกิดการดูแลสุขภาพโดยธรรมชาติ ซึ่งมีรากฐานด้านองค์ความรู้ที่สั่งสมกันมาอย่างยาวนานและสามารถพัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับยุคปัจจุบันได้ง่ายขึ้น 3. การใช้ยาแผนไทยในการดูแลสุขภาพซึ่งผลิมาจกวัตถุดิบธรรมชาติ จึงเกิดผลข้างเคียงต่อร่างกายน้อย 4. การใช้เครื่องมือการผลิตที่เป็นเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ช่วยลดขั้นตอนการผลิต ได้ ไม่ยุ่งยาก และสามารถควบคุมคุณภาพยาให้มีความสม่ำเสมอ
จุดอ่อน	1. รูปแบบยาแผนไทยดั้งเดิม เช่น ยาผงหยาบ มีวิธีการที่ยุ่งยาก หรือรูปแบบยาน้ำมีอายุการเก็บรักษาสั้น จึงต้องพัฒนาการผลิตและรูปแบบยาแผนไทยให้สามารถรับประทานได้ง่ายขึ้น และเก็บรักษายาวนานขึ้น 2. บุคลากรแพทย์แผนไทยยังขาดแคลนความเชี่ยวชาญในด้านกระบวนการผลิตยาแผนไทยโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ จึงต้องเร่งสร้างองค์ความรู้และถ่ายทอดให้กับนักศึกษาแพทย์แผนไทยเพื่อเป็นการสร้างแพทย์แผนไทยที่เชี่ยวชาญในอนาคต
โอกาส	1. ได้รับการส่งเสริม สนับสนุนและกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาด้านการผลิตและการใช้ยาสมุนไพรเพื่อดูแลสุขภาพ ส่งเสริมและรักษาโรคตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ.2560 - 2564 ยุทธศาสตร์ที่ 8 การนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรมยกระดับคุณภาพชีวิตและการดำรงชีวิตของประชาชน และแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ 1 พ.ศ.2560 - 2564 โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาอุตสาหกรรมและการตลาดสมุนไพรให้มีคุณภาพระดับสากล 2. ความก้าวหน้าของนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการสนับสนุนกระบวนการผลิตยาแผนไทยให้มีความสะดวกมากขึ้น ช่วยย่นระยะเวลาในการผลิตให้เร็วขึ้น ช่วยควบคุมคุณภาพระหว่างการผลิตให้ดีขึ้น และช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 3. จากกระแสนิยมของประชาชนที่ให้ความสนใจในการดูแลสุขภาพด้วยสมุนไพรมากขึ้น จึงเป็นโอกาสที่ดีในการสร้างความเชื่อมั่นและพัฒนาคุณภาพยาแผนไทยและเป็นการเปิดโอกาสในการสร้างผลิตภัณฑ์ยาแผนไทยใหม่ๆ เพิ่มขึ้นด้วย
อุปสรรค	1. การพัฒนาสถานที่ผลิต รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการพัฒนากระบวนการต่าง ๆ มีต้นทุนสูงในช่วงแรกที่ลงทุน



SWOT Analysis	ผลการวิเคราะห์จากการสนทนากลุ่ม
	2. มีการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ แต่ยังขาดแนวทางการปฏิบัติในการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อพัฒนาการผลิต และรูปแบบของผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้อย่างถูกต้องตามหลักการ จึงต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่สำหรับการปฏิบัติงานได้จริง

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาจะเห็นจุดแข็งและโอกาสในการพัฒนากระบวนการผลิตยาแผนไทย โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและศักยภาพให้กับนักศึกษาแพทย์แผนไทยจากการเรียนรู้และมี ทักษะ ความชำนาญมากขึ้น ซึ่งจากการสนทนากลุ่ม พบว่า การประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากศาสตร์แขนงอื่น ๆ จะต้องยึดถือหลัก 2 ประการ คือ 1) จะต้องมีการเลือกและปรับใช้ ตามความจำเป็น โดยมีการศึกษาให้เข้าใจประโยชน์และข้อจำกัดก่อน และ 2) วัตถุประสงค์การนำมาใช้เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการแพทย์แผนไทยให้ทันสมัยขึ้น และการประยุกต์ใช้ต้องสอดคล้องกับหลักเภสัชกรรมไทยเพื่อสามารถคงสรรพคุณของตำรับยาไว้ได้เหมือนเดิม ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมยาแผนไทยและการผลิตบุคลากรด้านวิชาชีพการแพทย์แผนไทย ในการปฏิบัติหน้าที่แพทย์แผนไทยรับใช้สังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในหน่วยงานของภาครัฐ และเอกชน ซึ่งเป็นความคาดหวังของสังคมและเสียงสะท้อนจากประชาชน

2. เพื่อศึกษาแนวทางการผลิตยาแผนไทย โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนักศึกษาแพทย์แผนไทย เป็นผลการศึกษาที่ได้จากการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและการสนทนากลุ่มกับผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมการผลิต พบว่า การใช้สมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมยาสมุนไพรมีอยู่ 5 ระดับ ดังภาพที่ 1 ได้แก่ ระดับที่ 1 รูปแบบผงหยาบและผงละเอียด (Crude, Crude powder, Crude bark) ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่ายและนิยมใช้ ระดับที่ 2 รูปแบบสารสกัดรวม (Crude extract) โดยนำสมุนไพรสกัดด้วยตัวทำละลายที่เหมาะสม ระดับที่ 3 รูปแบบผงสกัด (Compound extract powder) โดยใช้หลักการระเหย การระเหิดหรือการทำแห้งด้วยกระบวนการต่าง ๆ ภายใต้อากาศสุญญากาศจนได้เฉพาะเนื้อยา ระดับที่ 4 รูปแบบสารสกัดบริสุทธิ์ (Purified extract) โดยแยกสารสำคัญที่ต้องการและทำให้มีความบริสุทธิ์ ซึ่งมีวิธีการสกัดที่ซับซ้อน และระดับที่ 5 รูปแบบสารอนุพันธ์ (Chemical Derivative) โดยการสังเคราะห์อนุพันธ์ของสารเคมี และสามารถปรับแต่งเป็นสารชนิดใหม่ ๆ ตามคุณสมบัติที่ต้องการ



ภาพที่ 1 รูปแบบการใช้สมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมยาสมุนไพร

ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติฉบับต่าง ๆ ที่กล่าวมาประกอบกับความพร้อมของนวัตกรรมและเทคโนโลยีในปัจจุบัน ทำให้ยาแผนไทยสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้หลายรูปแบบ แต่การพัฒนาอยู่ภายในขอบเขตของประกาศกระทรวงสาธารณสุข เล่ม 133 ตอนพิเศษ 260 ง วันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2559 เรื่อง การกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการในการผลิตยาแผนปัจจุบันและแก้ไขเพิ่มเติมหลักเกณฑ์และวิธีการในการผลิตยาแผนโบราณ ตามกฎหมายว่าด้วยยา พ.ศ. 2559 ซึ่งทำให้ยาแผนไทยใช้สมุนไพรได้ 3 ระดับ คือ ระดับที่ 1 รูปแบบผงหยาบ ระดับที่ 2 รูปแบบสารสกัดรวม และระดับที่ 3 รูปแบบผงสกัด โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือจะเน้นทางด้านเทคโนโลยีอาหารและเครื่องดื่มเป็นหลัก เพื่อให้ได้รูปแบบยาที่ร่วมสมัย และรักษาสรรพคุณยาตามหลักการเภสัชกรรมไทยไว้เช่นเดิม ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์และสรุปบทเรียน พบว่า แนวทางการพัฒนากระบวนการผลิตยาแผนไทย โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสามารถทำได้ 20 รูปแบบ จากการใช้เครื่องมือสมัยใหม่สนับสนุนในกระบวนการแปรรูป การผลิต และการขึ้นรูปเป็นจำนวน 24 เครื่อง นอกจากนี้ยังมีโอกาสพัฒนาเพิ่มได้อีกในอนาคตตามนวัตกรรมใหม่ ๆ (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข, 2559) โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. แนวทางการผลิตยาแผนไทยในรูปแบบผงหยาบและผงละเอียด (Crude, Crude powder, Crude bark) ซึ่งทำได้โดยการนำวัตถุดิบสมุนไพรสดมาล้างน้ำให้สะอาด จากนั้นทำให้แห้ง เนื่องจากสมุนไพรที่มีความชื้นมากเกินไปจะทำให้เกิดเชื้อราและแบคทีเรียได้ สมุนไพรที่เป็นพวงกราก เหง้า เถา เนื้อไม้ ให้หั่นหรือฟานหรือตัดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ก่อนทำให้แห้ง สำหรับการทำให้แห้งมีหลายวิธี เช่น การตากแดด การผึ่งลม และการอบโดยใช้ความร้อนจากไฟฟ้า หลังจากอบสมุนไพรจนแห้งเรียบร้อยแล้ว นำมาบดด้วยเครื่องบดหยาบบนลูกกลิ้ง หรือเครื่องปั่นแบบละเอียด แล้วจึงนำไปผ่านตะแกรงร่อน เพื่อให้ได้ผงยาที่มีความละเอียดสม่ำเสมอแล้วเข้าสู่ขั้นตอนการเก็บรักษาผงยาในถุงพลาสติกที่ปิดมิดชิด เพื่อป้องกันความชื้น ป้องกันการ



เข้าทำลายคุณภาพยาจากแมลงได้ และปิดผนึกถุงพลาสติกด้วยระบบซีลสุญญากาศ เมื่อได้ผงยาพร้อมใช้แล้ว นำมาปรุงเป็นตำรับยาตามปริมาณที่ระบุไว้ในสูตรตำรับ ผสมให้เข้ากัน และขึ้นรูปได้ทั้งหมด 6 ผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 รูปแบบผลิตภัณฑ์ยาแผนไทยที่ผลิตมาจากสมุนไพรประเภทผงหยาบ และเครื่องมือที่ใช้

รูปแบบผลิตภัณฑ์	เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต ขึ้นรูปและบรรจุ
1. ยาผงบรรจุซอง พร้อมจ่ายในคนไข้เพื่อนำยาผงละลายน้ำกระสายดื่มได้	เครื่องบรรจุผงยาซองอัตโนมัติ
2. ขาซองบรรจุของกระดาษะเยื่อไม้	เครื่องบรรจุขาซองอัตโนมัติ
3. ยาผงบรรจุแคปซูล	เครื่องบรรจุแคปซูลอัตโนมัติ เครื่องบรรจุแผงฟอยด์
4. ยาผงในรูปแบบเม็ด	เครื่องตอกเม็ดยาแบบโรตารี เครื่องเคลือบเม็ดยา เครื่องบรรจุแผงฟอยด์
5. ยาผงทำเป็นเม็ดเคลือบ	
6. ยาผงปั้นเป็นลูกกลอน	เครื่องรีดเส้นยา เครื่องตัดเม็ดลูกกลอน เครื่องกลิ้งลูกกลอน

2. แนวทางการผลิตยาแผนไทยในรูปแบบสารสกัดรวม (Crude extract) ซึ่งสามารถทำได้ 3 กลุ่ม คือ 2.1) กลุ่มยาน้ำมัน (Ointment crude extract) โดยนำวัตถุดิบสมุนไพรล้างให้สะอาด แล้วลดขนาดด้วยการหั่นหรือบด นำเข้าเครื่องกลั่นไอน้ำจนได้น้ำมันหอมระเหยออกมา สำหรับน้ำมันจากเมล็ดพืชที่ได้จากการหีบ จะนำวัตถุดิบที่กะเทาะเปลือกแล้ว เอาเครื่องสกัดน้ำมันโดยไม่ใช้ความร้อนสูงจนได้เป็นน้ำมันออกมา แล้วจึงนำมาปรุงเป็นตำรับยาตามปริมาณที่ระบุไว้ในสูตรตำรับ ผสมให้เข้ากัน บรรจุขวดหรือบรรจุภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ เช่น ยาครีม ยาโลชั่น ยาน้ำมัน ยาวาสลีน ยาเจลและยาสเปรย์ 2.2) กลุ่มยาที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์ (Alcoholic crude extract) โดยนำวัตถุดิบสมุนไพรล้างให้สะอาด ลดขนาดให้เป็นชิ้นเล็ก บรรจุในภาชนะที่ปิดมิดชิด แล้วเทแอลกอฮอล์ให้ท่วม ทิ้งไว้ 1 - 7 วัน ตามสูตรตำรับ เมื่อครบกำหนดให้กรองเอาแต่สารสกัดแอลกอฮอล์นำมาปรุงเป็นตำรับยาและขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเช่น สารสกัดทองพันชั่งที่ใช้เป็นส่วนผสมในตำรับยาวาสลีนรักษาโรคเรื้อนกวาง และ 2.3) กลุ่มยาน้ำ (Water crude extract) โดยการนำวัตถุดิบพร้อมใช้มาปรุงเป็นตำรับ จากนั้นนำมาต้มสกัดด้วยเครื่องต้มสกัดและบรรจุอัตโนมัติ เป็นการสกัดโดยใช้ความร้อนเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการสกัดหรือละลายตัวยาสำคัญออกจากวัตถุดิบได้ดี ซึ่งเหมาะกับตัวยาที่สามารถละลายน้ำและทนความร้อนได้ดีด้วย หลังจากนั้นนำสารสกัดหรือตัวยาที่ได้จากการต้ม บรรจุเป็นถุงพลาสติกทนความร้อน พร้อมจ่ายให้กับผู้ป่วยกลุ่มโรคต่าง ๆ ได้ทันที หรือบรรจุในรูปแบบอื่น ๆ โดยสามารถผลิตและขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 10 รูปแบบ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 รูปแบบผลิตภัณฑ์ยาแผนไทยที่ผลิตมาจากสมุนไพรประเภทสารสกัดหยาบ และเครื่องมือที่ใช้

รูปแบบผลิตภัณฑ์	เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต, ขึ้นรูปและบรรจุ
1. ยาน้ำมัน	เครื่องกลั่นไอน้ำ เครื่องหีบน้ำมัน
2. ยาครีม	เครื่องผสมยาครีม เครื่องบรรจุครีม/โลชั่น/วาสลีนลงบรรจุภัณฑ์
3. ยาโลชั่น	
4. ยาวาสลีน	
5. ยาเจล	
6. ยาสเปรย์	เครื่องบรรจุสเปรย์กระป๋องความดัน
7. ยาแคปซูลนิ่ม	เครื่องบรรจุแคปซูลนิ่ม เครื่องบรรจุผงพอยด์
8. ยาน้ำบรรจุถุง	เครื่องต้มสกัดและแปรรูปอัตโนมัติ เครื่องฆ่าเชื้อด้วยระบบ Ultra-High Temperature (U.H.T.) เครื่องบรรจุยาน้ำสมุนไพรรูปแบบกล่องปลอดเชื้อ
9. ยาน้ำบรรจุขวด	
10. ยาน้ำบรรจุกล่องปลอดเชื้อ	

3) แนวทางการผลิตยาแผนไทยในรูปแบบยาผงสกัด (Compound extract powder) เป็นกระบวนการต่อเนื่องจากรูปแบบยาน้ำสกัดรวมที่ได้เนื้อมาสมบูรณ์แล้ว เข้าสู่กระบวนการทำให้แห้ง โดยใช้เครื่องระเหยไอน้ำสุญญากาศ (Vacuum Evaporator) เพื่อระเหยเอาปริมาณน้ำออกไปจนได้เฉพาะเนื้อมา ซึ่งใช้หลักการระเหยในระบบสุญญากาศ เพื่อช่วยรักษาคุณภาพของเนื้อมาที่ไม่ทนต่อความร้อนสูง จากนั้นนำเนื้อมาที่ได้ผสมกับสารเติมเต็มเพื่อช่วยดูดซับเนื้อมาไว้และช่วยทำให้แห้งเร็วขึ้น จึงนำเข้าอบแห้งด้วยเครื่องอบไฟฟ้า หรือเข้าสู่กระบวนการทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย (Spray dryer) เพื่อระเหยให้น้ำออกจากเนื้อมาอย่างรวดเร็วโดยใช้ความร้อนสูงที่อุณหภูมิ 130-250 องศาเซลเซียส เมื่อได้ยาผงสกัดแล้วนำมาบรรจุในถุงอลูมิเนียมฟอยล์ลามิเนต หรือบรรจุลงในบล็อกแคปซูล หรือตอกเป็นเม็ด ซึ่งสามารถผลิตและขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้ 4 รูปแบบ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 รูปแบบผลิตภัณฑ์ยาแผนไทยที่ผลิตมาจากสมุนไพรประเภทผงสกัด และเครื่องมือที่ใช้

รูปแบบผลิตภัณฑ์	เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต, ขึ้นรูปและบรรจุ
1. ยาผงสกัดบรรจุซอง พร้อมจ่ายในคนไข้เพื่อสามารถนำยาผงละลายน้ำกระสายดื่มได้	เครื่องบรรจุผงยาซองอัตโนมัติ
2. ยาผงสกัดบรรจุแคปซูล	เครื่องบรรจุแคปซูลอัตโนมัติ เครื่องบรรจุผงพอยด์
3. ยาผงสกัดในรูปแบบเม็ด	เครื่องตอกเม็ดยาแบบโรตารี เครื่องเคลือบเม็ดยา
4. ยาผงสกัดทำเป็นเม็ดเคลือบ	



อภิปรายผล

1. การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคที่มีผลต่อการผลิตยาแผนไทย แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนากระบวนการผลิตยาแผนไทย โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อช่วยพัฒนาทั้งด้านรูปแบบและบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ยาแผนไทยให้สามารถปกป้องตัวยาภายในบรรจุภัณฑ์ให้คงสภาพดีเหมือนเดิม สะดวกต่อการใช้และการเก็บรักษา มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติยาภรณ์ อินธิปักที่ได้นำศึกษาการส่งเสริมการตลาดโดยการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สมุนไพรตรา 9 อ้อย พบว่า การพัฒนาบรรจุภัณฑ์แบบใหม่สามารถป้องกันความเสียหายจากการขนส่งได้และมีความสะดวกต่อการใช้งานของผู้ป่วยมากขึ้นจากเดิม (กิตติยาภรณ์ อินธิปัก, 2560) อีกทั้งเป็นการนำภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยกลับมาดูแลคุณภาพชีวิตของประชาชนร่วมกับการใช้นวัตกรรมที่ทันสมัยทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ยาแผนไทยรูปแบบต่าง ๆ ส่งผลให้ชุมชนประกอบอาชีพจากภูมิปัญญาท้องถิ่นได้ ช่วยลดต้นทุนการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ และสร้างเอกลักษณ์ใหม่ให้กับยาแผนไทย สอดคล้องกับงานวิจัยของมารุต พานทองที่พบว่า การนำสมุนไพรในท้องถิ่นมาใช้ประกอบตำรับยาพอกเข้าให้ผู้ป่วยซื้อเข้าเสื่อมช่วยลดต้นทุนจากการใช้ยาที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศได้ (มารุต พานทอง และพัชรณัฐ จิตธิ์ปลื้ม, 2560) ซึ่งนอกจากการพัฒนากระบวนการผลิตยาแผนไทยให้ร่วมสมัยแล้ว ยังสามารถนำสมุนไพรมาปรุงเป็นอาหารเพื่อสุขภาพได้ด้วย สอดคล้องกับแนวคิดของพรปวีณ์ คำหลวง ที่ศึกษาว่าการบริโภคผักพื้นบ้านเพื่อประโยชน์ด้านสุขภาพและปรุงบริโภคในครัวเรือนมีการสืบทอดกันมาอย่างยาวนาน ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันเป็นการสร้างเสริมสุขภาพและการรักษาโรคเบื้องต้นได้ (พรปวีณ์ คำหลวง, 2560)

2. แนวทางการผลิตยาแผนไทย โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ พบว่า สิ่งสำคัญที่ช่วยควบคุมคุณภาพ ความปลอดภัยและประสิทธิภาพของยาแผนไทย คือ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนากระบวนการผลิตและรูปแบบของผลิตภัณฑ์ยาแผนไทยและสอดคล้องตามหลักการเภสัชกรรมไทยให้มีรูปแบบยาที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้รักษาโรคนั้น ๆ นอกจากนี้ควรพัฒนาด้านสี กลิ่น รสให้น่ารับประทานมากขึ้น โดยที่คุณสมบัติของยาไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้น กระบวนการผลิตยาแผนไทยทั้ง 20 รูปแบบจึงจำเป็นในการนำเครื่องมือที่ทันสมัย ได้แก่ เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย (Spray dryer) เครื่องระเหยไอน้ำสุญญากาศแบบฟิล์มบาง (Falling film vacuum evaporator) มาใช้ในขั้นตอนการทำยาผงสกัด เป็นต้น อีกทั้งดำเนินการภายใต้มาตรฐาน GMP PIC/s ซึ่งเป็นสิ่งที่นักศึกษาแพทย์แผนไทยต้องคำนึงถึงเพื่อสามารถควบคุมการผลิตยาแผนไทยให้มีคุณภาพและทันต่อโรคที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน สอดคล้องกับงานของฤทธิชัย อัครวราชันย์ที่ศึกษาการแปรรูปอาหารด้วยเทคโนโลยีพบว่า การปรับปรุงประสิทธิภาพของการแปรรูปอาหารโดยใช้เทคโนโลยีเชิงความร้อนและความดันที่เป็นนวัตกรรมสมัยใหม่ช่วยให้คุณสมบัติทางโภชนาการอาหารคงเดิมเหมือนสดใหม่

และสามารถเก็บรักษาได้ยาวนานขึ้น (ฤทธิชัย อัครราชันย์, 2017) ยกตัวอย่างเช่น การพัฒนา รูปแบบตำรับยาชำระน้ำเหลืองจากรูปแบบยาน้ำเป็นยาผงสกัดช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น และช่วยให้ผู้ป่วยรับประทานยาได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของธีรนนท์ ธัญชัยและคณะที่พบว่า การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับรูปแบบยา สามารถรักษาสรรพคุณของยาไว้ได้ อีกทั้งยังได้รูปแบบยาที่ทันสมัยและไม่มีการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคตลอดระยะเวลาที่จัดเก็บ (ธีรนนท์ ธัญชัย และคณะ, 2564) นอกจากรูปแบบยาที่ร่วมสมัยแล้ว องค์ประกอบสำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือ การใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและสามารถสนับสนุนกระบวนการแปรรูป การผลิตและการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ยาแผนไทยเป็นจำนวน 24 เครื่อง โดยมีวัตถุประสงค์ในเรื่อง การลดการสูญเสียวัตถุดิบในระหว่างกระบวนการผลิตให้น้อยที่สุด การใช้เครื่องมือเพื่อย่นระยะเวลาในขั้นตอนการผลิตให้สั้นลง ซึ่งทั้งหมดนี้ถือเป็นต้นทุนการผลิตและมีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น สอดคล้องกับงานของสุทธิรัตน์ ศีลาคำที่ศึกษาการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ยาสมุนไพรของโรงพยาบาลท่าแพ จังหวัดชุมพร (สุทธิรัตน์ ศีลาคำ, 2559) สิ่งสำคัญอีกหนึ่ง ประการ คือ ก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตยาแผนไทยในโรงงานจะต้องเรียนรู้หลักการทำงานของ เครื่องมือ เข้าใจขั้นตอนวิธีการใช้งาน และการบำรุงรักษาของเครื่องมือแต่ละเครื่องอย่างละเอียด เพื่อป้องกันการชำรุดของเครื่องมือและป้องกันอันตรายจากอุบัติเหตุในระหว่างการใช้งาน และยังสามารถช่วยป้องกันการปนเปื้อนข้ามของตำรับยาได้ด้วย (cross contamination) ซึ่งมีทิศทางเดียวกับการศึกษาของทวีศักดิ์ หลีแก้วสายที่ให้ความสำคัญในการศึกษาเครื่องมือทุกชนิดก่อนใช้งานให้ถูกต้อง สามารถลดการเกิดอุบัติเหตุในสถานที่ผลิตยาได้ (ทวีศักดิ์ หลีแก้วสาย และคณะ, 2564) จึงเห็นได้ว่าการศึกษานวัตกรรมใหม่ๆ มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยาแผนไทย เพื่อถ่ายทอดความรู้เหล่านี้ให้กับนักศึกษาแพทย์แผนไทยที่จะต้องไปปฏิบัติหน้าที่ในการควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยาแผนไทยและผลิตภัณฑ์สมุนไพรในอนาคตได้ สอดคล้องกับการสร้างทักษะแห่งอนาคตใหม่จากการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นองค์ความรู้ ทักษะความเชี่ยวชาญ และสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพ การดำรงชีวิตในสังคมยุคใหม่ได้

สรุป/ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาเรื่องแนวทางการผลิตยาแผนไทย โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์แผนไทย สรุปได้ว่า การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคที่มีผลต่อการพัฒนายาแผนไทยทำให้มีข้อมูลเบื้องต้นสำหรับกำหนดแนวทางการพัฒนาการผลิตยาแผนไทยโดยประยุกต์ใช้เครื่องมือและนวัตกรรมใหม่ ๆ และสามารถควบคุมคุณภาพของสรรพคุณยาให้มีมาตรฐานเท่ากันทุกขั้นตอนการผลิต ช่วยลดระยะเวลาในการผลิต ช่วยลดปริมาณการสูญเสียวัตถุดิบและสามารถช่วยทุ่นแรงให้กับแพทย์แผนไทยได้ด้วย



ซึ่งผลดีเหล่านี้ล้วนเป็นแนวทางฟื้นฟูการแพทย์แผนไทยให้นำกลับมาใช้ดูแลสุขภาพของประชาชนในรูปแบบที่ร่วมสมัย และเหมาะสมกับบริบทสังคมที่เร่งรีบทั้งในรูปแบบผลิตภัณฑ์ยา ผลิตภัณฑ์อาหาร เครื่องดื่มและผลิตภัณฑ์สุขภาพความงาม ดังนั้น การผสมผสานองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิตยาแผนไทยจึงสามารถทำได้ และมีความสำคัญอย่างยิ่ง จึงได้แนวทางการผลิตยาแผนไทย โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่จากการวิเคราะห์และคัดเลือกเครื่องมือที่สามารถสนับสนุนขั้นตอนการแปรรูป การผลิต การขึ้นรูปและการบรรจุยาแผนไทยได้เป็นจำนวน 24 เครื่อง และสามารถพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ยาแผนไทยได้ 20 รูปแบบ ตามแนวปฏิบัติของมาตรฐาน GMP PIC/s โดยองค์ความรู้ที่ได้นำไปสู่กระบวนการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้กับนักศึกษาแพทย์แผนไทยเพื่อเป็นบัณฑิตแพทย์แผนไทยที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในการผลิตยาแผนไทยได้ทุกรูปแบบและนำไปรักษาโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้การนำความรู้ภูมิปัญญาดั้งเดิมมาสู่ความรู้ยุคใหม่ นอกจากเป็นการพัฒนากระบวนการผลิตให้มีคุณภาพ มีความปลอดภัยแล้ว ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการพิสูจน์ประสิทธิภาพของยาในรูปแบบใหม่จากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาวิจัยทางคลินิกเพื่อติดตามผลการรักษาโรคและวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพกับผลิตภัณฑ์ยาในรูปแบบดั้งเดิมเพิ่มเติมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุขและองค์การภาครัฐ – เอกชน. (2559). แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560 - 2564. กรุงเทพมหานคร: ทีเอสอินเตอร์พรีนซ์.
- กิตติยาภรณ์ อินธิปัก. (2560). การส่งเสริมการตลาดและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สมุนไพร โดยชุมชนมีส่วนร่วม. ใน รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- จุฑารัตน์ พิริยะเบญจวัฒน์. (2562). ยาตามสมุนไพรและแนวคิดการสร้างนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ยาตามสมุนไพร. วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี, 13(2), 479-492.
- ชาทิพย์ ศิริสวัสดิ์ และคณะ. (2560). ผลของระยะเวลาในการเก็บต่อปริมาณสารไซรินจินในยาต้มบอระเพ็ด. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 16(1), 16-21.
- ณิชาภา พาราศิลป์ และคณะ. (2559). การพัฒนาแผ่นประคบร้อนสมุนไพรไทย โดยใช้เตาไมโครเวฟ. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 14(3), 325-333.
- ทวีศักดิ์ หลีแก้วสาย และคณะ. (2564). การศึกษาการใช้งานเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยสำหรับการผลิตยาในรูปแบบน้ำมันของการแพทย์แผนไทย. วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 8(2), 365-374.

- ธีรนนท์ ธัญชัย และคณะ. (2564). การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ยาแผนไทยโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ กรณีศึกษาตำรับยาชำระน้ำเหลือง. นครศรีธรรมราช: วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้.
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข. (2559). การกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการในการผลิตยาแผนปัจจุบันและแก้ไขเพิ่มเติมหลักเกณฑ์และวิธีการในการผลิตยาแผนโบราณ ตามกฎหมายว่า ด้วยยา พ.ศ.2559. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนพิเศษ 206 ง หน้า 4 (14 กันยายน 2559).
- พรवीณ์ คำหลวง. (2560). ภูมิปัญญาการบริโภคผักพื้นบ้านเพื่อประโยชน์ด้านสุขภาพของชาวบ้านตำบลศรีสะเกษ อำเภอนามน จังหวัดน่าน. ใน วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการการส่งเสริมสุขภาพ. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- มารุต พานทอง และพัชรณัฐ จิตธิ์ปลื้ม. (2560). การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์พอกเข้าเพื่อดูแลผู้สูงอายุในกลุ่มโรคข้อเข่าเสื่อมด้วยฟางข้าวและสมุนไพรในชุมชนของโรงพยาบาลลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. ใน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง. โรงพยาบาลลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.
- ฤทธิชัย อัครวราชันย์. (2017). การแปรรูปอาหารด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่. Rajabhat Journal of Sciences, Humanities and Social Sciences, 18(1), 10-18.
- สกันต์ สุตยอด และคณะ. (2560). การพัฒนาขี้ผึ้งสมุนไพรเข้มข้นสำหรับดูแลแผลกดทับของผู้ป่วยติดเตียง อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี. ใน วิทยานิพนธ์การแพทย์แผนไทยบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร.
- สุทธิรัตน์ ศิลาคำ. (2559). การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตยาสมุนไพรของคลินิกการแพทย์แผนไทย โดยใช้หลักเทคโนโลยีสะอาด กรณีศึกษา โรงพยาบาลท่าแซะ จังหวัดชุมพร. วารสารวิศวกรรมфар্মและเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติ, 1(2), 125-135.