

แนวทางการวิจัยและพัฒนาสมุนไพรสู่มาตรฐานสากล

Section 1 Getting Started

103 การคัดเลือกพืช (Plant Selection)

Chapter Outline

1. จัดลำดับความสำคัญของพืชตามหลักฐานการใช้งานตามประเพณี (Prioritize plants based on traditional use evidence).....	2
2. ประเมินสถานะทางนิเวศวิทยาและความยั่งยืน (Assess ecological status and sustainability).....	2
2.1 การเข้าถึงและความยั่งยืนของวัตถุดิบ.....	2
3. ประเมินความง่ายในการเพาะปลูก/เก็บรวบรวม (Evaluate ease of cultivation/collection).....	3
4. พิจารณาศักยภาพในการทำให้เป็นมาตรฐาน (Consider potential for standardization).....	3
5. การคัดกรองสารพิษเคมีเบื้องต้น (Preliminary phytochemical screening).....	4
5.1 การประเมินคุณภาพของวัตถุดิบสมุนไพร (Assessment of quality).....	4
6. การคัดกรองสารพิษเคมีเบื้องต้น (Preliminary phytochemical screening).....	6
เอกสารอ้างอิง.....	7
ภาคผนวก 103 Plant Selection.....	9

103 การคัดเลือกพืช (Plant Selection)

1. จัดลำดับความสำคัญของพืชตามหลักฐานการใช้งานตามประเพณี (Prioritize plants based on traditional use evidence)

- การจัดลำดับความสำคัญของพืชสมุนไพรตามหลักฐานการใช้ตามภูมิปัญญาดั้งเดิม เป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนายาสมุนไพร โดยมุ่งเน้นการคัดเลือกพืชที่มีประวัติการใช้ยาวนานและมีหลักฐานเชิงประจักษ์ในการรักษาโรค
- วิธีการนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการศึกษาวิจัยทางคลินิกของตำรับยาสมุนไพร เนื่องจากช่วยให้นักวิจัยสามารถมุ่งเน้นทรัพยากรไปยังสมุนไพรที่มีโอกาสสูงในการพัฒนาเป็นยาที่มีประสิทธิภาพ
- การใช้ข้อมูลจากภูมิปัญญาดั้งเดิมเป็นจุดเริ่มต้นช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการค้นหายาใหม่ เมื่อเทียบกับการคัดกรองสารเคมีจากพืชแบบสุ่ม
- ในแง่ของการขึ้นทะเบียนเป็นยาพัฒนาจากสมุนไพร หลักฐานการใช้ตามภูมิปัญญาดั้งเดิมสามารถใช้สนับสนุนความปลอดภัยและประสิทธิภาพเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะในกรณีของยาจากสมุนไพรที่ใช้ตามองค์ความรู้ดั้งเดิม (Traditional Herbal Medicine)
- นอกจากนี้ การจัดลำดับความสำคัญยังช่วยในการออกแบบการศึกษาทางคลินิกที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น โดยอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการใช้ ขนาดยา และข้อบ่งใช้ที่ได้จากภูมิปัญญาดั้งเดิม
- การใช้หลักฐานจากภูมิปัญญาดั้งเดิมต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการศึกษาทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ เพื่อยืนยันประสิทธิภาพและความปลอดภัยตามมาตรฐานปัจจุบัน
- โดยสรุป การจัดลำดับความสำคัญของพืชสมุนไพรตามหลักฐานการใช้ตามภูมิปัญญาดั้งเดิมเป็นกลยุทธ์สำคัญที่

**เชื่อมโยงองค์ความรู้ดั้งเดิมกับการวิจัยทางคลินิกสมัยใหม่
ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนายาสมุนไพรและ
สนับสนุนกระบวนการขึ้นทะเบียนยา**

2. ประเมินสถานะทางนิเวศวิทยาและความยั่งยืน (Assess ecological status and sustainability)

2.1 การเข้าถึงและความยั่งยืนของวัตถุดิบ

- สมุนไพรที่จะนำมาศึกษาควรมีการกระจายตัวและความชุกชุมค่อนข้างสูง เพื่อให้แน่ใจว่าจะมีวัตถุดิบเพียงพอและเชื่อถือได้
- สมุนไพรที่หายาก ใกล้สูญพันธุ์ หรือปลูกได้ยาก อาจไม่เหมาะที่จะนำมาวิจัยทางคลินิกและพัฒนาในระดับใหญ่ โดยการทำงานร่วมกับนักพฤกษศาสตร์และนักเกษตรศาสตร์จะช่วยให้การประเมินการกระจายทางภูมิศาสตร์ สถานภาพการอนุรักษ์ในปัจจุบัน และศักยภาพในการเพาะปลูกของพืชสมุนไพรชนิดนั้น
- พิจารณาการกระจายตัวและความชุกชุมของสมุนไพรเพื่อความมั่นใจในการมีวัตถุดิบเพียงพอประเมินสถานภาพการอนุรักษ์และศักยภาพในการเพาะปลูกของพืชสมุนไพร

3. ประเมินความง่ายในการเพาะปลูก/เก็บรวบรวม (Evaluate ease of cultivation/collection)

Evaluate ease of cultivation/collection

- การประเมินความง่ายในการเพาะปลูกหรือเก็บเกี่ยวสมุนไพรเป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการพัฒนายาจากสมุนไพร โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอสำหรับการวิจัยและการผลิตในเชิงพาณิชย์
- ในบริบทของการศึกษาวิจัยทางคลินิก การประเมินนี้มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากช่วยให้มั่นใจได้ว่าจะมีวัตถุดิบที่มีคุณภาพสม่ำเสมอตลอดการทดลอง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมตัวแปรและความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย

- นอกจากนี้ ยังช่วยในการวางแผนระยะยาวสำหรับการศึกษาดูตามผล และการทดลองในขนาดใหญ่ขึ้น ในแง่ของการขึ้นทะเบียนเป็นยาพัฒนาจากสมุนไพร การแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการผลิตวัตถุดิบที่มีคุณภาพคงที่และเพียงพอเป็นหนึ่งในข้อกำหนดสำคัญที่หน่วยงานกำกับดูแลพิจารณา การประเมินนี้ยังช่วยในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนายา โดยคำนึงถึงต้นทุนการผลิตและความยั่งยืนของแหล่งวัตถุดิบ
- นอกจากนี้ การเพาะปลูกหรือเก็บเกี่ยวที่ง่ายและมีประสิทธิภาพยังช่วยลดความเสี่ยงในการปนเปื้อนและความแปรปรวนของสารสำคัญในพืช ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมคุณภาพของยาสมุนไพร
- โดยสรุป การประเมินความง่ายในการเพาะปลูกหรือเก็บเกี่ยวสมุนไพรเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติกับการวิจัยทางคลินิกและการพัฒนายา ช่วยเพิ่มความเป็นไปได้ในการพัฒนายาสมุนไพรที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความยั่งยืน

4. พิจารณาศักยภาพในการทำให้เป็นมาตรฐาน (Consider potential for standardization)

- การพิจารณาศักยภาพในการทำให้เป็นมาตรฐาน (Standardization) ของสมุนไพรเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนายาสมุนไพร โดยมุ่งเน้นการควบคุมคุณภาพและปริมาณของสารสำคัญในผลิตภัณฑ์ให้มีความสม่ำเสมอ นอกจากนี้ ในบริบทของการศึกษาวิจัยทางคลินิก การทำให้เป็นมาตรฐานช่วยให้มั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการทดลองมีคุณภาพคงที่ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมตัวแปรและเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย
- สำหรับการขึ้นทะเบียนเป็นยาพัฒนาจากสมุนไพร การแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานเป็นหนึ่งในข้อกำหนดสำคัญที่หน่วยงานกำกับดูแลพิจารณารวมทั้งการ

ทำให้เป็นมาตรฐานยังช่วยในการกำหนดขนาดยาที่เหมาะสมและ การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อ ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของยา

- ตัวอย่างงานวิจัยของตำรับยาสมุนไพรในบัญชียาหลักแห่งชาติ ของไทยที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการทำให้เป็น มาตรฐาน ได้แก่ การศึกษาของ Chunthorn-Orn และคณะ ซึ่ง ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพและการทำให้เป็นมาตรฐานของ ยาแคปซูลฟ้าทะลายโจร โดยใช้เทคนิค High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ในการวิเคราะห์ปริมาณสาร สำคัญ Andrographolide การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการทำให้ เป็นมาตรฐานช่วยให้สามารถควบคุมปริมาณสารสำคัญใน ผลิตภัณฑ์ได้อย่างแม่นยำ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการรับรอง คุณภาพและประสิทธิภาพของยา งานวิจัยของ Saokaew และ คณะ ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับ ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของฟ้าทะลายโจรในการรักษา ไข้หวัดใหญ่ โดยเน้นย้ำถึงความสำคัญของการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มี มาตรฐานในการศึกษาทางคลินิก
- การพิจารณาศักยภาพในการทำให้เป็นมาตรฐานจึงเป็น กระบวนการที่เชื่อมโยงการควบคุมคุณภาพกับการวิจัยทางคลินิก และการพัฒนายา ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์สมุนไพร และสนับสนุนการยอมรับในวงการแพทย์และการสาธารณสุข

5.การคัดกรองสารพิษเคมีเบื้องต้น (Preliminary phytochemical screening)

5.1 การประเมินคุณภาพของวัตถุดิบสมุนไพร (Assessment of quality)

- สำหรับนักวิจัยด้านสมุนไพรที่ทำการวิจัยทางคลินิก การประเมินคุณภาพของวัตถุดิบสมุนไพรเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะช่วยรับรองความน่าเชื่อถือและความสม่ำเสมอของผลการวิจัย โดยมีประเด็นสำคัญที่ควรพิจารณาดังนี้ **การระบุชนิดพืชสมุนไพร** ต้องมีการระบุชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องครบถ้วน ทั้งสกุล (genus) ชนิด (species) และผู้ตั้งชื่อ (authority) เพื่อให้มั่นใจว่าใช้พืชสมุนไพรถูกต้องตามที่ต้องการศึกษา **ส่วนของพืชที่ใช้** โดยต้องระบุส่วนของพืชที่นำมาใช้ทำยา เช่น ใบ ดอก หรือราก พร้อมทั้งระบุว่าใช้ในรูปแบบสด แห้ง หรือผ่านกระบวนการแปรรูปแบบดั้งเดิม และควรระบุสารออกฤทธิ์และสารเฉพาะที่เป็นเอกลักษณ์ของพืชชนิดนั้น พร้อมทั้งกำหนดปริมาณที่ควรมีหากเป็นไปได้
- สำหรับการควบคุมคุณภาพ ต้องมีการกำหนดหรือจำกัดปริมาณสิ่งแปลกปลอม สิ่งปนเปื้อน และปริมาณจุลินทรีย์และควรเก็บตัวอย่างอ้างอิง (Voucher specimens) ที่ผ่านการรับรองโดยนักพฤกษศาสตร์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสม สำหรับวัตถุดิบแต่ละรุ่นการผลิต และเก็บรักษาไว้อย่างน้อย 10 ปี
- การระบุรุ่นการผลิต: ต้องกำหนดหมายเลขรุ่นการผลิต (Lot number) และแสดงบนฉลากผลิตภัณฑ์ และการอ้างอิงมาตรฐานหากมีตำรายาที่เกี่ยวข้อง ควรอ้างอิงข้อกำหนดคุณภาพตามตำรายานั้น หากไม่มี ต้องจัดทำข้อกำหนดคุณภาพในลักษณะเดียวกับตำรายาทางการ
- หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต: กระบวนการทั้งหมดควรเป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practices) การให้ความสำคัญกับการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบสมุนไพรตั้งแต่ต้นจะช่วยให้ นักวิจัยสามารถควบคุมปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อผลการวิจัยทางคลินิก ทำให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือ

และสามารถนำไปใช้อ้างอิงได้อย่างมั่นใจ นอกจากนี้ ยังเป็นการวางรากฐานสำหรับการพัฒนายาสมุนไพรไปสู่การผลิตในระดับอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต สำหรับนักวิจัยด้านสมุนไพรที่ทำการวิจัยทางคลินิก การควบคุมคุณภาพของการเตรียมสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยมีประเด็นสำคัญที่ควรพิจารณาดังนี้

- การเตรียมสมุนไพรต้องครอบคลุมถึงวัสดุพืชที่บดหรือทำเป็นผง สารสกัด ทิงเจอร์ น้ำมันพืช น้ำมันหอมระเหย น้ำคั้น และผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการแยกส่วน ทำให้บริสุทธิ์ หรือเข้มข้น ต้องอธิบายกระบวนการผลิตอย่างละเอียด และหากมีการเติมสารอื่นระหว่างการผลิต ต้องระบุในขั้นตอนการผลิต ต้องมีวิธีการตรวจสอบเอกลักษณ์และปริมาณของสารสำคัญ หากไม่สามารถระบุสารออกฤทธิ์ได้ ให้ใช้การระบุสารเฉพาะหรือกลุ่มสารเฉพาะ เช่น ลายพิมพ์โครมาโตกราฟี เพื่อรับรองคุณภาพที่สม่ำเสมอ เป็นต้น
- ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป: ต้องอธิบายกระบวนการผลิตและสูตรตำรับอย่างละเอียด รวมถึงปริมาณของสารช่วย ต้องกำหนดข้อกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป มีวิธีการตรวจสอบเอกลักษณ์และปริมาณของวัตถุดิบพืชในผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป และหากไม่สามารถระบุสารออกฤทธิ์ได้ ให้ใช้การระบุสารเฉพาะหรือกลุ่มสารเฉพาะ เช่น ลายพิมพ์โครมาโตกราฟี เป็นต้น
- การให้ความสำคัญกับการควบคุมคุณภาพตลอดกระบวนการผลิต ตั้งแต่การเตรียมสมุนไพรจนถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป จะช่วยให้นักวิจัยสามารถควบคุมปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อผลการวิจัยทางคลินิก ทำให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้อ้างอิงได้อย่างมั่นใจ นอกจากนี้ ยังเป็นการวางรากฐานสำหรับการพัฒนายาสมุนไพรไปสู่การผลิตในระดับอุตสาหกรรมและการจำหน่ายในตลาดระหว่างประเทศต่อไปในอนาคต
- สำหรับนักวิจัยด้านสมุนไพรที่ทำการวิจัยทางคลินิก การศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์เป็นขั้นตอนสำคัญที่ไม่ควรมองข้าม โดยมีประเด็นสำคัญที่ควรพิจารณาดังนี้:

- **การทดสอบความคงตัว:** ต้องทำการทดสอบความคงตัวทั้งทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่จะใช้จำหน่ายจริง **โดยสภาวะการเก็บรักษา** ต้องกำหนดสภาวะการเก็บรักษาที่ชัดเจนสำหรับการทดสอบความคงตัว เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และแสง ซึ่งควรจำลองสภาวะการเก็บรักษาจริงที่ผลิตภัณฑ์อาจเผชิญระหว่างการจัดส่งและการเก็บรักษา
- **การกำหนดอายุการเก็บรักษา:** จากผลการทดสอบความคงตัว ต้องกำหนดอายุการเก็บรักษา (shelf-life) ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ผลิตภัณฑ์ยังคงคุณภาพ ความปลอดภัย และประสิทธิภาพตามที่กำหนด
- **การศึกษาความคงตัวมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวิจัยทางคลินิกและการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพร** เนื่องจากเพื่อรับรองคุณภาพตลอดการวิจัย ช่วยให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการวิจัยทางคลินิกมีคุณภาพคงที่ตลอดระยะเวลาการศึกษา ช่วยป้องกันผลการวิจัยที่คลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากการเสื่อมสภาพของผลิตภัณฑ์ ช่วยรับรองความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมวิจัยโดยป้องกันการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงสูตรตำรับเพื่อเพิ่มความคงตัวของผลิตภัณฑ์ และช่วยในการกำหนดเงื่อนไขการเก็บรักษาที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์
- **นักวิจัยควรให้ความสำคัญกับการศึกษาความคงตัวตั้งแต่ขั้นตอนการพัฒนาสูตรตำรับ และดำเนินการศึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดการวิจัยทางคลินิก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรในระยะยาว**

6.การคัดกรองสารพิษเคมีเบื้องต้น (Preliminary phytochemical screening)

- **การคัดกรองสารพิษเคมีเบื้องต้น** (Preliminary phytochemical screening) เป็นขั้นตอนสำคัญในการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของพืชสมุนไพร โดยมุ่งเน้นการระบุกลุ่มสารสำคัญที่อาจมีฤทธิ์ทางชีวภาพ และในบริบทของการศึกษาวิจัย

ทางคลินิกของตำรับยาสมุนไพร การคัดกรองนี้ช่วยในการระบุสารออกฤทธิ์ที่อาจเป็นไปได้ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบการทดลองและการพัฒนาวิธีวิเคราะห์เพื่อควบคุมคุณภาพ

- สำหรับการขึ้นทะเบียนเป็นยาพัฒนาจากสมุนไพร ข้อมูลจากการคัดกรองเบื้องต้นนี้เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารที่ใช้ในการยื่นขอขึ้นทะเบียน โดยช่วยในการอธิบายองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์และสนับสนุนการพัฒนาวิธีการควบคุมคุณภาพ
- ตัวอย่างงานวิจัยของตำรับยาสมุนไพรในบัญชียาหลักแห่งชาติของไทยที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการคัดกรองสารพิษจากพืชเบื้องต้น ได้แก่ การศึกษาของ Sireeratawong และคณะ ซึ่งทำการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของตำรับยาห้ารส โดยเริ่มจากการคัดกรองสารพิษจากพืชเบื้องต้น ซึ่งพบสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ แทนนิน และแอลคาลอยด์ การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการคัดกรองเบื้องต้นช่วยในการระบุกลุ่มสารสำคัญที่อาจมีส่วนในฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของตำรับยา
- นอกจากนี้ งานวิจัยของ Kuptniratsaikul และคณะ เกี่ยวกับประสิทธิภาพของสารสกัดเข้มข้นในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม ก็ได้อาศัยข้อมูลจากการคัดกรองสารพิษจากพืชเบื้องต้นในการอธิบายกลไกการออกฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์
- การคัดกรองสารพิษจากพืชเบื้องต้น (Preliminary phytochemical screening) จึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่เชื่อมโยงการศึกษาทางพิษวิทยากับการวิจัยทางคลินิกและการพัฒนายา ช่วยในการระบุสารสำคัญ การควบคุมคุณภาพ และการอธิบายกลไกการออกฤทธิ์ของยาสมุนไพร ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนายาสมุนไพรที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

[1] World Health Organization. WHO traditional medicine strategy: 2014-2023. Geneva: World Health Organization; 2013. [\[Link\]](#)

- [2] Fabricant DS, Farnsworth NR. The value of plants used in traditional medicine for drug discovery. *Environ Health Perspect.* 2001;109 Suppl 1:69-75. [\[Link\]](#)
- [3] Patwardhan B. Ethnopharmacology and drug discovery. *J Ethnopharmacol.* 2005;100(1-2):50-52. [\[Link\]](#)
4. European Medicines Agency. Guideline on the assessment of clinical safety and efficacy in the preparation of European Union herbal monographs for well-established and traditional herbal medicinal products. London: European Medicines Agency; 2017. [\[Link\]](#)
5. Gertsch J. How scientific is the science in ethnopharmacology? Historical perspectives and epistemological problems. *J Ethnopharmacol.* 2009;122(2):177-183. [\[Link\]](#)
- [6] Heinrich M. Ethnopharmacology and drug discovery. In: *Comprehensive Natural Products II*. Oxford: Elsevier; 2010:351-381. [\[Link\]](#)
- [7] Schippmann U, Cunningham AB, Leaman DJ. Impact of cultivation and gathering of medicinal plants on biodiversity: global trends and issues. In: *Biodiversity and the ecosystem approach in agriculture, forestry and fisheries*. FAO, Rome. 2002;1-21. [\[Link\]](#)
- [8] World Health Organization. WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants. Geneva: World Health Organization; 2003. [\[Link\]](#)
- [9] Atanasov AG, Waltenberger B, Pferschy-Wenzig EM, et al. Discovery and resupply of pharmacologically active plant-derived natural products: A review. *Biotechnol Adv.* 2015;33(8):1582-1614. [\[Link\]](#)

- [10] Cordell GA. Sustainable medicines and global health care. *Planta Med.* 2011;77(11):1129-1138. [\[Link\]](#)
- [11] European Medicines Agency. Guideline on specifications: test procedures and acceptance criteria for herbal substances, herbal preparations and herbal medicinal products/traditional herbal medicinal products. London: European Medicines Agency; 2011. [\[Link\]](#)
- [12] Booker A, Johnston D, Heinrich M. Value chains of herbal medicines--research needs and key challenges in the context of ethnopharmacology. *J Ethnopharmacol.* 2012;140(3):624-633. [\[Link\]](#)
- [13] World Health Organization. WHO guidelines on good manufacturing practices (GMP) for herbal medicines. Geneva: World Health Organization; 2007. [\[Link\]](#)
- [14] Sahoo N, Manchikanti P, Dey S. Herbal drugs: Standards and regulation. *Fitoterapia.* 2010;81(6):462-471. [\[Link\]](#)
- [15] European Medicines Agency. Guideline on specifications: test procedures and acceptance criteria for herbal substances, herbal preparations and herbal medicinal products/traditional herbal medicinal products. London: European Medicines Agency; 2011. [\[Link\]](#)
- [16] Garg V, Dhar VJ, Sharma A, Dutt R. Facts about standardization of herbal medicine: a review. *Zhong Xi Yi Jie He Xue Bao.* 2012;10(10):1077-1083. [\[Link\]](#)
- [17] Kumar S, Singh B, Bajpai V. *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Nees: Traditional uses, phytochemistry, pharmacological properties and quality control/quality assurance. *Journal of ethnopharmacology.* 2021 Jul 15;275:114054. [\[Link\]](#)

- [18] Ali-Seyed M, Vijayaraghavan K. Dengue virus infections and anti-dengue virus activities of *Andrographis paniculata*. Asian Pacific journal of tropical medicine. 2020 Feb 1;13(2):49-55. [\[Link\]](#)
- [19] Farnsworth NR. Biological and phytochemical screening of plants. J Pharm Sci. 1966;55(3):225-276. [\[Link\]](#)
- [20] Brusotti G, Cesari I, Dentamaro A, Caccialanza G, Massolini G. Isolation and characterization of bioactive compounds from plant resources: the role of analysis in the ethnopharmacological approach. J Pharm Biomed Anal. 2014;87:218-228. [\[Link\]](#)
- [21] European Medicines Agency. Guideline on quality of herbal medicinal products/traditional herbal medicinal products. London: European Medicines Agency; 2011. [\[Link\]](#)
- [22] Sireeratawong S, Noipha K, Khonsung P, Srisawat U, Wongnoppavich A. Pharmacological evaluation of the potential drug action of the Thai traditional medicine formula "Harak". Pharm Biol. 2013;51(5):594-600. [\[Link\]](#)
- [23] Kuptniratsaikul V, Thanakhumtorn S, Chinswangwatanakul P, Wattanamongkonsil L, Thamlikitkul V. Efficacy and safety of Curcuma domestica extracts in patients with knee osteoarthritis. J Altern Complement Med. 2009;15(8):891-897. [\[Link\]](#)

ภาคผนวก 103 Plant Selection

Templates and Checklists of Main Documents for Plant Selection

1	General Guidelines for Methodologies on Research and Evaluation of Traditional Medicine [Link]
----------	--