

การศึกษาคุณภาพของฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูกและจากบ่อวงซีเมนต์*

INVESTIGATION OF THE QUALITY OF ANDROGRAPHIS PANICULATA (BURM.F.) NEES FROM AGRICULTURAL PLANTATIONS AND CEMENT PONDS

นคร จันต๊ะวงศ์, โชคชัย แซ่ว่าง*, ชัยนรินทร์ เรือนเจริญ, พรพรรณ มณีวรรณ

Nakorn Jantawong, Chokchai Sae-Wang*, Chainarin Ruanchaoen, Pomphun Maneewan

วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เชียงราย ประเทศไทย

School of Traditional and Alternative Medicine, Chiang Rai Rajabhat University, Chiang Rai, Thailand

*Corresponding author E-mail: chainarinbr@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพของฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูกและจากบ่อวงซีเมนต์ เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูกและจากบ่อวงซีเมนต์ โดยเริ่มต้นจากศึกษาและทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตวัตถุดิบและการควบคุมคุณภาพฟ้าทะลายโจร พัฒนาระบบการผลิตและทดลองผลิตวัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในรูปแบบการเพาะปลูกในแปลงปลูกและบ่อวงซีเมนต์ เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ พัฒนาเครื่องมือการวิจัย คือ แบบบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพฟ้าทะลายโจรรวบรวมติดตามผล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล จากการศึกษาวิจัยพบว่า การผลิตวัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในการเพาะปลูก 2 รูปแบบ คือ 1) เพาะปลูกฟ้าทะลายโจรในแปลงปลูก 2) เพาะปลูกฟ้าทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์ให้ผลผลิตเชิงปริมาณที่แตกต่างกัน ซึ่งการเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์ให้ผลผลิตในปริมาณที่มากกว่าการเพาะปลูกในแปลงปลูก และจากผลการเปรียบเทียบคุณภาพทางกายภาพภายนอกผ่านการใช้กระดาษสีทดสอบ รสชาติ กลิ่น และสี บ่งชี้ถึงคุณลักษณะของวัตถุดิบยาสมุนไพรฟ้าทะลายโจรที่ดี ประกอบกับการยืนยันด้วยการตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเคมีจากลายพิมพ์นิ้วมือทั้ง 2 รูปแบบ มีผลใกล้เคียงกัน บ่งชี้ถึงสรรพคุณทางยาที่มีความใกล้เคียงกัน รวมถึงผลการตรวจสอบการปนเปื้อนโลหะหนักและจุลินทรีย์ก่อโรค พบว่า ผลการตรวจวิเคราะห์มีความปลอดภัยเนื่องจากพบการปนเปื้อนโลหะอยู่ในระดับไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน อีกทั้งไม่พบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคเมื่อเทียบกับมาตรฐานที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนด ส่งผลให้วัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจรมีคุณภาพ ประสิทธิภาพและความปลอดภัย สามารถนำไปแปรรูปหรือปรุงเป็นยารักษาโรคได้อย่างปลอดภัย

คำสำคัญ: วัตถุดิบสมุนไพร, การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบสมุนไพร, ฟ้าทะลายโจร

Abstract

Investigation of the quality of *Andrographis paniculata* from agricultural areas and cement ponds. To compare the characteristics of *Andrographis paniculata* from agricultural fields and cement ponds. Commencing with the examination and analysis of research documents relevant to the manufacture of raw materials and quality control of *Andrographis paniculata*. Enhancing the manufacturing process and evaluating the cultivation of *Andrographis paniculata* raw materials in

both plantation and cement pond models. To evaluate the outcomes in terms of quality and quantity, create research instruments, specifically a recording form for *Andrographis paniculata* quality test results, gather and monitor results, analyze data, and synthesize findings. The research investigation revealed that the production process of *Andrographis paniculata* raw materials in cultivation occurs in two forms: 1) Cultivate *Andrographis paniculata* in the plots. 2) Cultivate *Andrographis paniculata* in cement ponds. The two cultivation methods produced varying quantitative yields. The growing of *Andrographis paniculata* in cement ponds produces a superior yield compared to cultivation in plots. The comparative results of external physical quality, assessed through observation of look, taste, odor, and color, reveal the attributes of high-grade herbal medicine raw materials. Furthermore, the chemical authenticity of the fingerprints was verified through examination. The two types yielded comparable outcomes. Denotes analogous therapeutic characteristics. Incorporating quality assessment for heavy metal contamination and harmful microbes. The analysis results are deemed safe as metal contamination levels are within the established requirements, No hazardous microorganisms were identified in accordance with the criteria established by the Food and Drug Administration. Consequently, *Andrographis paniculata* raw materials are proved their quality and safety. It can be formulated or administered as a secure pharmaceutical.

Keywords: Herbal Raw Material, Quality Control of Herbal, *Andrographis Paniculata*

บทนำ

สมุนไพร คือ ผลผลิตธรรมชาติที่ได้จากพืช สัตว์ จุลชีพ หรือแร่ธาตุ (พระราชบัญญัติผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2562, 2562) ถูกนำมาใช้เป็นยาหรือผสมกับสารอื่นตามตำรับยา เพื่อบำบัดโรค บำรุงร่างกาย ซึ่งสะท้อนถึงภูมิปัญญาอันชาญฉลาดของมนุษย์ ที่ได้เรียนรู้ สังเกต และลองผิดลองถูกในการที่จะใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพร รวมถึงเกิดบทพิสูจน์ของพืชภัยจากการใช้สมุนไพรผิดประเภทหรือผิดวิธีจนสามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต จึงเป็นจุดก่อเกิดภูมิปัญญาอันทรงคุณค่าของบรรพบุรุษที่หล่อเลี้ยงและดูแลรักษาสุขภาพของมนุษย์จวบจนปัจจุบัน ดังจะเห็นได้จากบทบาทของพืชสมุนไพรกลับมาได้รับการยอมรับและเป็นที่พึ่งให้กับประชาชนท่ามกลางสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) รวมถึงยังเป็นตัวเร่งให้ประชาชนตระหนักและให้ความสำคัญกับการพึ่งตนเองมากขึ้น ด้วยภาวะขาดแคลนยารักษาโรค วัคซีน และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล จากวิกฤติในครั้งนี้ทำให้องค์กรภาคส่วนต่าง ๆ ตื่นตัวและเร่งรัดศึกษา วิจัย และพัฒนาเวชภัณฑ์ขึ้นมาทดแทนจนพบว่า สมุนไพรฟ้าทะลายโจรสดมีประสิทธิภาพในการรักษาโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) มีผลข้างเคียงน้อย ไม่รุนแรง และหายได้เอง เมื่อเทียบกับยาแผนปัจจุบันแล้วยังพบว่า ฟ้าทะลายโจรหาได้ง่ายและมีราคาที่ถูกลงกว่า ยิ่งทำให้เห็นถึงคุณประโยชน์ของพืชสมุนไพรผ่านความต้องการใช้เป็นยารักษาโรคชัดเจนมากขึ้น (ศิริดา ภูริวัฒนพงศ์ และคณะ, 2566)

เมื่อสถานการณ์ของการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรของประเทศไทย ท่ามกลางการเปลี่ยนผ่านของสังคม ไปสู่ยุคสมัย สมุนไพรยังคงอยู่คู่กับสังคมไทยมาโดยตลอด ใช้สมุนไพรเพื่อเป็นอาหาร ยารักษาโรค เครื่องสำอาง โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทที่มีโอกาสได้อยู่ใกล้ชิดกับป่าธรรมชาติและถูกแวดล้อมไปด้วยทรัพยากรทางพืชพันธุ์ที่ถือว่ายังคงความอุดมสมบูรณ์อยู่และได้เปรียบกว่าชุมชนเมือง นอกจากจะใช้สมุนไพรตามภูมิปัญญาดั้งเดิม ยังมีการพัฒนาสมุนไพรสู่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปโดยกลุ่มวิสาหกิจชุมชน หน่วยงานภาครัฐ มูลนิธิหรือองค์กรอิสระ รวมถึงภาคอุตสาหกรรมเอกชน อีกทั้งยังมีแรงสนับสนุนจากนโยบายของภาครัฐ ที่มุ่งให้พืชสมุนไพรเข้ามาเป็นพืชเศรษฐกิจ



ตัวใหม่ทดแทนพืชเศรษฐกิจเดิม ที่มีคู่แข่งทางการตลาดจากประเทศในภูมิภาคเดียวกันเพิ่มมากขึ้น และกำหนดเป็นแผนปฏิบัติการด้านสมุนไพรแห่งชาติ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2566 - 2570 ซึ่งมีเป้าหมายสำคัญที่จะพัฒนาสมุนไพรต่อยอดทั้งด้านการรักษาและผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ การสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ขับเคลื่อนอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงและครบวงจร (กองเศรษฐกิจสมุนไพร, 2566) ด้วยสถานการณ์ของความนิยมบริโภคสมุนไพรโดยเฉพาะในรูปแบบของยา รวมถึงนโยบายต่าง ๆ คาดหวังให้สมุนไพรช่วยฟื้นฟูเศรษฐกิจ จึงเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการเพาะปลูกสมุนไพรฟ้าทะลายโจรกันอย่างแพร่หลาย แต่กระบวนการเพาะปลูกมักดำเนินไปตามแนวทางของการเพาะปลูกพืชทั่วไป จึงไม่สามารถทำให้ฟ้าทะลายโจรมีฤทธิ์ทางยาหรือควบคุมคุณภาพให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ถูกต้องได้

ด้วยแนวโน้มของอัตราการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรเพิ่มสูงขึ้น รวมถึงวิถีชีวิตของประชาชนเริ่มหันกลับมาดูแลสุขภาพด้วยการพึ่งพาธรรมชาติมากขึ้น เช่น การเลือกดูแลสุขภาพด้วยการพึ่งพาแพทย์แผนไทย การแพทย์ทางเลือก หมอพื้นบ้าน และหรือปราศรัยสมุนไพร รวมถึงสารออกฤทธิ์ที่มีสรรพคุณทางยาสมุนไพรยังทวีความสำคัญก้าวเข้าสู่การพัฒนาในฐานะวัตถุดิบทางภาคอุตสาหกรรมหลากหลายประเภททั้งอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูป อุตสาหกรรมผลิตยาแผนไทย อุตสาหกรรมการผลิตยาพัฒนา จากสมุนไพรและอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร รูปแบบต่าง ๆ เช่น ยาเม็ด ยาง ยาคapsule เจล หรือ ครีมทาภายนอก ซึ่งการพัฒนาสมุนไพรดังกล่าวนี้ มีผลมาจากความต้องการใช้สมุนไพรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2561)

ดังนั้น ผู้ศึกษาวิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาองค์ความรู้กระบวนการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพให้เป็นไปตามมาตรฐานของการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบสมุนไพรตามการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร มกษ. 3502 - 2561 เช่น น้ำ พื้นที่ปลูก วัตถุดิบทรายทางการเกษตร การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิต เป็นต้น (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2562) และเนื่องด้วยวิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เป็นหน่วยงานที่ได้สนองต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายในการเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น จึงให้ความสำคัญกับการนำภูมิปัญญาด้านพืชสมุนไพรมาต่อยอดและสร้างองค์ความรู้ในการพัฒนากระบวนการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจรให้มีคุณภาพ เพื่อให้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรที่อยู่ในกระแสความสนใจของประชาชน ถูกหยิบยกรมาพัฒนากระบวนการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพและมีคุณสมบัติของความเป็นยา และนำองค์ความรู้นี้ไปสอนแก่นักศึกษาหลักสูตรแพทย์เวชกรรมไทยร่วมสมัยและนักเทคโนโลยีสมุนไพรต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูกและจากบ่อวงซีเมนต์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ประเภทประชากรที่มีจำนวนจำกัด (Finite population)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ได้แก่ ต้นพันธุ์ฟ้าทะลายโจรที่เพาะปลูกลงในแปลงปลูก จำนวน 150 ต้น และต้นพันธุ์ฟ้าทะลายโจรที่เพาะปลูกในบ่อวง จำนวน 150 ต้น คัดเลือกออกมาทำการศึกษาประเภทการปลูกละ 3 ตัวอย่าง โดยเลือกจากต้นที่เจริญเติบโตสมบูรณ์เป็นระยะที่เริ่มออกดอกร้อยละ 20 - 25 ของทั้งแปลง ซึ่งเป็นช่วงที่ฟ้าทะลายโจรมีสารสำคัญสูง (กรมวิชาการเกษตร, 2566)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพฟ้าทะลายโจรแบ่งออกเป็นตอนๆ คือ ผลการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ สีของใบ-ลำต้น น้ำหนัก ขนาดใบ ความสูงของลำต้น การตรวจสอบคุณภาพเอกลักษณ์ทางเคมี การปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรค และการปนเปื้อนโลหะหนักตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ฉบับเผยแพร่ปี พ.ศ. 2564

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมผลการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ น้ำหนัก การตรวจสอบคุณภาพเอกลักษณ์ทางเคมี การปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรค และการปนเปื้อนโลหะหนัก เพื่อทำการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรในแปลงปลูกกับการเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลผลการเจริญเติบโตของสมุนไพรฟ้าทะลายโจร

6. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาคุณภาพของฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูกและจากบ่อวงซีเมนต์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถตอบวัตถุประสงค์การวิจัยได้อย่างครอบคลุม โดยดำเนินการ ดังนี้

6.1 ศึกษาและทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและควบคุมคุณภาพฟ้าทะลายโจร

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาของการเพาะปลูกพืชสมุนไพรฟ้าทะลายโจรที่ปฏิบัติเป็นแบบแผนทั่วไปในปัจจุบัน เพื่อศึกษาแนวทางการเพาะปลูกที่พิถีพิถัน ซึ่งวางแผนตั้งแต่การคัดเลือกสายพันธุ์ยาดี การเพาะขยายพันธุ์ที่ไม่กลายพันธุ์ การเพาะปลูกที่สามารถควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและควบคุมสภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยการเจริญเติบโตของสมุนไพรตามธรรมชาติ โดยคัดเลือกแนวทางการปลูกฟ้าทะลายโจรจากคู่มือการปลูกฟ้าทะลายโจรของสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม, 2564)

6.2 พัฒนาระบบการผลิตและทดลองผลิตวัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจร

พัฒนาระบบการผลิตและทดลองเพาะปลูกสมุนไพรใน 2 รูปแบบ คือ การเพาะปลูกสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในแปลงเพาะปลูก และการเพาะปลูกสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์ โดยเริ่มจากการเตรียมแปลงปลูกและบ่อวงซีเมนต์ เพาะขยายพันธุ์และปลูกกล้าฟ้าทะลายโจรที่มีอายุเท่ากัน จำนวนเท่ากันคือ 150 ต้น และควบคุมดินปลูกและปุ๋ยในอัตราส่วนที่เท่ากัน ดูแลรักษาตามแนวทางเดียวกัน

6.3 ตรวจสอบคุณภาพฟ้าทะลายโจรตามแนวทางที่พัฒนา

นำผลผลิตที่ได้จากการเพาะปลูกทั้ง 2 รูปแบบ คือ การเพาะปลูกสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในแปลงเพาะปลูก และการเพาะปลูกสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์มาตรวจสอบหาน้ำหนักเฉลี่ย สังเกตและบันทึกลักษณะทางกายภาพโดยเทียบกับตัวชี้วัดของลักษณะยาสมุนไพรที่ดีที่สามารถตรวจสอบหรือประเมินได้จากประสาทสัมผัสทั้งห้า (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557) และตรวจสอบคุณภาพเอกลักษณ์ทางเคมีด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบชั้นบาง (Thin Layer Chromatography: TLC) การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคและการปนเปื้อนโลหะหนัก

6.4 รวบรวมติดตามผล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล

ผลการวิจัย

เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรในระดับสมุนไพรที่ใช้ทำยา (Medical Grade) สามารถแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ กระบวนการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจร ผลการเปรียบเทียบการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจร ดังรายละเอียดต่อไปนี้



1. กระบวนการเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรที่ใช้เป็นยา

การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในครั้งนี้ เพื่อศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรในระดับสมุนไพรที่ใช้ทำยา (Medical Grade) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการควบคุมการผลิตที่พิถีพิถันตั้งแต่การคัดเลือกสายพันธุ์ยาดี การเพาะขยายพันธุ์ที่ไม่กลายพันธุ์ การเพาะปลูกที่สามารถควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและควบคุมสภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยการเจริญเติบโตของสมุนไพรตามธรรมชาติ เมื่อทำการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจร โดยนำข้อมูลที่ได้ทำการศึกษามารวบรวม วิเคราะห์ และเรียบเรียงเป็นกระบวนการพัฒนาการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจร และนำไปสู่การทดลองเพาะปลูกสมุนไพรใน 2 รูปแบบ คือ การเพาะปลูกสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในแปลงเพาะปลูก และการเพาะปลูกสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์

1.1 ข้อมูลทั่วไปของฟ้าทะลายโจร

1.1.1 ชื่อวิทยาศาสตร์: *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees

1.1.2 ชื่อวงศ์: Acanthaceae

1.1.3 ชื่ออื่น ๆ : ฟ้าทะลาย ฟ้าสะท้าน ขุนโจรห้าร้อย หย้ากันงู น้ำลายพังพอน เมฆทะลาย ขวงขิมน้อย เจ็กเกียงฮี้ โข่วเช่า ขวนชินเหลียน

1.1.4 ความสำคัญ: “ฟ้าทะลายโจร” เป็นสมุนไพรที่ใช้มานานมากกว่า 2,000 ปี มีงานวิจัยด้านไวรัสแบบออกฤทธิ์ได้กว้างขวาง อยู่ในบัญชียาที่องค์การอนามัยโลกให้ใช้ป้องกันและรักษาการติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบนหลอดลมอักเสบและทอนซิลอักเสบ ปัจจุบันในประเทศไทย ฟ้าทะลายโจรเป็นสมุนไพรในบัญชียาหลักแห่งชาติ และเป็นยาพัฒนาจากสมุนไพร 1 ใน 2 ลำดับแรก (First Line Drug) ของกรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กำหนดให้ใช้สำหรับบรรเทาอาการเจ็บคอ และบรรเทาอาการของโรคหวัด (Common Cold) เช่น เจ็บคอ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ แทนการใช้ยาแผนปัจจุบันที่มีราคาแพง

1.1.5 ลักษณะทั่วไป: ฟ้าทะลายโจรมีถิ่นกำเนิดในอินเดียและศรีลังกา เป็นพืชล้มลุกที่ ชอบอากาศร้อนชื้น พบมากในประเทศจีน อินเดีย และไทยเป็นพืชที่ปลูกง่าย เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนซุยระบายน้ำดีต้นสูงประมาณ 30 - 70 เซนติเมตร ลำต้นเป็นสี่เหลี่ยม แตกกิ่งแขนงจำนวนมาก ใบสีเขียวเข้ม มีรูปร่างเรียวยาวปลายแหลม ดอกขนาดเล็กสีขาวมีรอยกระสีม่วงแดง ฝักคล้ายฝักต้อยติ่ง เมล็ดสีน้ำตาลอ่อน ลักษณะดังกล่าวนี้สามารถกำหนดเป็นตัวชี้วัดของลักษณะยาสมุนไพรที่ดีที่สามารถตรวจสอบหรือประเมินได้จากประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ รูปลักษณะ รสชาติ กลิ่น และสี

1.2 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกสมุนไพรฟ้าทะลายโจร

1.2.1 สภาพพื้นที่: ความสูงจากระดับน้ำทะเล ถึง 3,200 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล

1.2.2 สภาพดิน: ดินร่วนซุย หลีกเลียงดินเหนียว หรือดินทรายจัด มีอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 3.5 % ความเป็นกรดต่างของดิน (pH) ประมาณ 5.5-8 ดินสามารถระบายน้ำได้ดี น้ำไม่ท่วมขัง

1.2.3 สภาพภูมิอากาศ: อุณหภูมิร้อนชื้น ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 60 - 80% แสงร่มรำไร หรือปลูกกลางแจ้ง แหล่งปลูกต้องไม่มีลมพัดแรง ถ้าลมแรงควรทำแนวบังลมเพื่อป้องกันลำต้นหักล้ม

1.3 สายพันธุ์ฟ้าทะลายโจร

ฟ้าทะลายโจรมีหลายสายพันธุ์ซึ่งจะมีปริมาณสารสำคัญ และผลผลิต ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ฤดูกาล วิธีการปลูก ดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว ปัจจุบันมีพันธุ์ที่ปลูกกันทั่วไป และพันธุ์ที่กรมวิชาการมีการวิจัยพัฒนาสายพันธุ์และกำลังส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปปลูก เช่น

1.3.1 พันธุ์แนะนำจากกรมวิชาการเกษตร เช่น พันธุ์พิษณุโลก 5 - 4 อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 77 วัน และพันธุ์จิตร 4 - 4 อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 82 วัน



1.3.2 พันธุ์อื่นที่ปลูกกันทั่วไป เช่น พันธุ์จาก อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม พันธุ์จากกระยอง พันธุ์ศรีสะเกษ และพันธุ์พื้นเมือง เป็นต้น

การศึกษาในครั้งนี้เลือกใช้พันธุ์พื้นเมืองของจังหวัดเชียงราย

1.4 การเตรียมก่อนการปลูก

1.4.1 การเตรียมดิน: ควรมีการวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนปลูก ขุดหรือไถพรวนเพื่อให้ดินร่วน หากวัชพืชมีไม่มากให้ทำการไถพรวนครั้งเดียว ถ้ามีมากให้ไถพรวน 2 ครั้ง คือ ไถตะเปิดหน้าดินและตากดินไว้ประมาณ 2 สัปดาห์แล้วจึงไถแปร พื้นที่ต้องไม่มีน้ำท่วมขัง หากเป็นพื้นที่ลุ่มต้องยกร่องทำแปลง กว้าง 1 - 2 เมตร ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก

1.4.2 ยกแปลงสูง 15 - 20 เซนติเมตรกว้าง 1 เมตร แปลงยาว 3 - 5 เมตรตามสภาพพื้นที่ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ รดน้ำ ป่วยทิ้งไว้อย่างน้อย 30 - 45 วันก่อนปลูก

1.4.3 การเตรียมพันธุ์ ฟักทะลายโจรสามารถขยายพันธุ์ได้ 2 วิธี คือ 1) ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด โดยใช้เมล็ดจากฝักแก่จัด เมล็ดต้องมีสีน้ำตาลแดง ลักษณะสมบูรณ์ ปราศจากโรคและแมลง และเนื่องจากเมล็ดมีเปลือกแข็งอาจนำเมล็ดมาแช่น้ำ (ไม่แช่น้ำก็ได้) ถ้าแช่น้ำ ให้แช่ที่อุณหภูมิห้องใช้เวลาประมาณ 6 - 12 ชั่วโมง หรือ แช่น้ำอุ่น 50 - 60 องศาเซลเซียส 1 คืน และห่อผ้าขาวบาง หรือกระดาษทิชชู ทิ้งไว้ 2 คืน ก่อนนำไปปลูก การใช้เมล็ดหวานลงแปลงหรือโรยเป็นแถวโดยตรงจะค่อนข้างเปลืองเมล็ดพันธุ์หากต้องการประหยัดเมล็ดพันธุ์ควรใช้วิธีการเพาะและย้ายกล้าปลูก 2) ขยายพันธุ์โดยปักชำกิ่ง โดยเลือกกิ่งจากต้นพันธุ์ที่ยังไม่ออกดอก แข็งแรง ไม่มีโรค และแมลง

1.5 วิธีการขยายพันธุ์และการเพาะปลูกฟักทะลายโจร

1.5.1 การเตรียมต้นกล้าฟักทะลายโจรก่อนย้ายลงปลูกในแปลงปลูกหรือในบ่อวงซีเมนต์ เริ่มจากการเพาะกล้าโดยใช้ถาดเพาะเมล็ดขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร ลึก 8 เซนติเมตร ใช้วัสดุในการเพาะได้แก่ แกลบดำ:ทราย:ดิน ในอัตราส่วน 2:1:1 หนึ่งถาดสามารถหว่านเมล็ดได้ 100 - 200 เมล็ด รดน้ำวันละ 2 ครั้งเช้า-เย็น เมื่อต้นกล้ามีใบจริง 3 - 6 ใบ จึงย้ายลงถาดเพาะขนาด 2 x 5 เซนติเมตร โดยใช้ดินที่มีส่วนผสมได้แก่ ดิน:แกลบดิบ:หมัก:แกลบดำ:ปุ๋ยหมัก:ใบไม้:ขุยมะพร้าว ในอัตราส่วน 2:2:1:1:1 นำมาวางเรียงในพื้นที่ร่มรำไร ดูแลรดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น จนกว่าต้นกล้าจะแข็งแรงและแตกใบ 6 - 10 ใบ จึงย้ายลงปลูก

1.5.2 การปลูกฟักทะลายโจรแบบแปลงแปลง เตรียมดินโดยการไถตะเพื่อเป็นการเปิดหน้าดินให้ร่วนซุยและกำจัดวัชพืชอีกทางหนึ่ง จากนั้นตากดินไว้ประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อเป็นการกำจัดศัตรูพืชจำพวกไข่แมลง หรือเชื้อโรคในดิน ก่อนทำการปลูกจะทำการไถแปร เพื่อกลับหน้าดิน ทำให้ดินร่วนซุยละเอียดมากยิ่งขึ้น ทำการขุดยกแปลงทั้งนี้เพื่อป้องกันน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน ๆ อันเป็นเหตุทำให้ต้นกล้าฟักทะลายโจรเน่าตายได้ ขุดยกแปลงสูง 15 เซนติเมตร แปลงกว้าง 1.5 เมตร ความยาวแปลง 10 เมตร มีช่องว่างระหว่างแปลง 1 เมตร หลังจากนั้นทำการขุดหลุมปลูกขนาดกว้างประมาณ 15 เซนติเมตร ลึกประมาณ 8 - 12 เซนติเมตร เป็นแถว ระยะปลูก 30 x 40 เซนติเมตร จึงทำการย้ายต้นกล้าฟักทะลายโจรลงปลูก ในหลุมที่เตรียมไว้ 1 ต้นต่อหลุม ปลูกได้จำนวนทั้งหมด 150 ต้น หลังปลูกรดน้ำทันที และด้วยพื้นที่แปลงปลูกอยู่ภายใต้ร่มเงาต้นไม้ใหญ่ จึงไม่ต้องทำการพรางแสงแดด รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น เมื่อปลูกฟักทะลายโจรอายุครบ 100 วันหลังย้ายลงปลูก ซึ่งถือเป็นช่วงเวลาที่ฟักทะลายโจรส่วนใบจะมีปริมาณสารแอนโดรกราโฟไลด์ (andrographolide) มากที่สุดเหมาะสมกับการเก็บเกี่ยวมาใช้เป็นวัตถุดิบปรุงยา

1.5.3 การปลูกฟักทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์โดยเริ่มจากการเตรียมสถานที่จัดวางบ่อวงซีเมนต์ โดยในครั้งนี้ใช้พื้นที่ลานคอนกรีต ซึ่งเป็นที่ที่ได้รับแสงแดด 80% ใช้บ่อวงซีเมนต์ขนาดกว้าง 1 เมตร สูง 50 เซนติเมตร วางเรียงกันเป็นแถวระยะห่างกัน 30 เซนติเมตรต่อบ่อ จากนั้นทำการผสมดินและวัสดุปลูกใน



อัตราส่วนเดียวกันกับแปลงปลูก ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วนำมาใส่บ่อวงซีเมนต์จนเต็มขอบบ่อ รดน้ำให้ชุ่มแล้ว จึงย้ายต้นกล้าที่มีใบจริง 3 - 10 ใบลงปลูกกระยะในการปลูก 30×40 เซนติเมตร พื้นที่ 1 บ่อปลูกได้ 10 ต้น ใช้ทั้งหมด 15 บ่อวง ปลูกได้จำนวนทั้งหมด 150 ต้น ดูแลและรดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น เมื่อปลูกฟ้าทะลายโจร อายุครบ 100 วันหลังย้ายลงปลูก ซึ่งถือเป็นช่วงเวลาที่ฟ้าทะลายโจรส่วนใบจะมีปริมาณสารแอนโดรกราโฟไลด์ มากที่สุดเหมาะสมกับการเก็บเกี่ยวมาใช้เป็นวัตถุดิบปรุงยา

1.6 การให้น้ำ

ฟ้าทะลายโจรเป็นพืชที่ไม่ควรขาดน้ำ และน้ำที่ใช้ต้องสะอาด จึงควรมีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพ ของน้ำ การให้น้ำ ระยะ 30 - 60 วันแรกหลังจากปลูกถ้าแดดจัดให้น้ำวันละ 2 ครั้ง เช้า - เย็น ถ้าแดดไม่จัดให้น้ำ วันละครั้ง หลังจากอายุ 60 วันไปแล้วอาจให้น้ำวันเว้นวันก็ได้หรือให้ตามความเหมาะสมตามสภาพพื้นที่และสภาพ อากาศ ในช่วงฤดูแล้งควรคลุมแปลงด้วยฟางข้าว หรือหญ้าแห้งให้หนาขึ้นเพื่อช่วยรักษาความชื้นให้นานขึ้น

1.7 การให้ปุ๋ย

ช่วงเตรียมดินย้ายกล้าให้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์หว่านบาง ๆ หลังจากนั้น 15 วัน ใส่ปุ๋ยอินทรีย์รอบสอง ประมาณ 125 กรัมต่อต้น หรือ 300 - 400 กรัมต่อ 1 ตารางเมตร

1.8 ศัตรูพืชที่สำคัญและการกำจัดศัตรูพืช

1.8.1 วัชพืช ควรกำจัดโดยการถอน โดยเฉพาะในระยะ 2 เดือนแรกหลังจากปลูก และ ควรกำจัดวัชพืชทุกครั้งเดือนจนกระทั่งฟ้าทะลายโจรเจริญเติบโตคลุมแปลง

1.8.2 โรค ไม่พบโรคที่ทำความเสียหายรุนแรง แต่ยังพบโรคที่ทำความเสียหายเล็กน้อย ได้แก่ โรคโคนเน่าและรากเน่าจากเชื้อรา หากพบให้ถอนทำลายทันทีและโรคแอนแทรกโนส มักจะเกิดตรงกลาง หรือปลายใบ หากพบให้ตัดส่วนที่เป็นโรคทิ้ง

1.8.3 แมลงหรือสัตว์ที่เป็นศัตรูสำคัญ ไม่พบแมลงชนิดใดที่ทำความเสียหายรุนแรง อาจ พบหอยทากบ้างในช่วงระยะต้นกล้าให้กำจัดด้วยมือ

2. ผลการเปรียบเทียบการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจร

2.1 การเปรียบเทียบผลผลิตฟ้าทะลายโจรเชิงปริมาณระหว่างฟ้าทะลายโจรที่เพาะปลูกในแปลง ปลูกกับฟ้าทะลายโจรที่เพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์ โดยสุ่มทดสอบผลผลิตที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างรูปแบบการเพาะปลูก ละ 3 ตัวอย่าง และนำมาตรวจสอบหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักทั้งต้นและน้ำหนักเฉพาะใบของฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูก และจากการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์

รูปแบบการเพาะปลูก	น้ำหนักทั้งต้น (กรัม)	น้ำหนักเฉพาะใบ (กรัม)
แปลงปลูก	152.98	62.88
บ่อวงซีเมนต์	286.61	125.03

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลผลิตฟ้าทะลายโจรจากการเพาะปลูกในแปลงเพาะปลูก มีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่า ผลผลิตฟ้าทะลายโจรจากการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์โดยเก็บตัวอย่างมาตรวจสอบด้วยการเปรียบเทียบกัน 2 ลักษณะ คือ น้ำหนักทั้งต้นและน้ำหนักที่คัดเฉพาะใบ



ภาพที่ 1 ผลผลิตฟ้าทะลายโจรจากการเพาะปลูกในแปลงเพาะปลูก

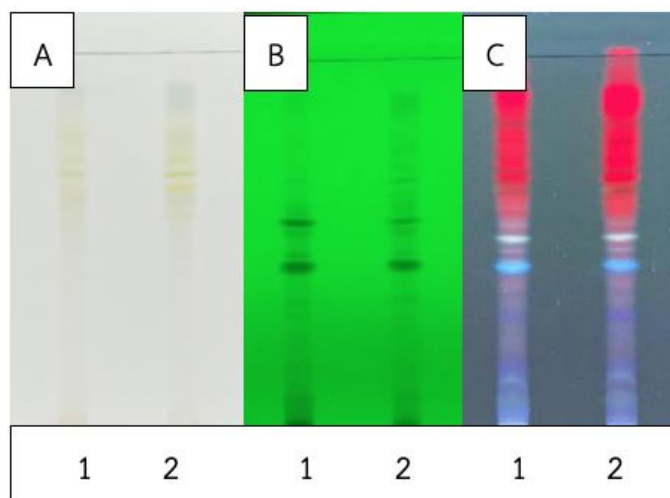


ภาพที่ 2 ผลผลิตฟ้าทะลายโจรจากการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์

2.2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตวัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูกและการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์

การตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเคมีของฟ้าทะลายโจรจากลายพิมพ์นิ้วมือ (Fingerprint)

การศึกษานี้จะทำการตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเคมีของฟ้าทะลายโจรจากลายพิมพ์นิ้วมือ โดยอาศัยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบชั้นบาง (Thin Layer Chromatography : TLC) เพื่อใช้บ่งบอกคุณภาพทางฤทธิ์ยา หรือตรวจสอบสารสำคัญของฟ้าทะลายโจรทั้ง 2 ตัวอย่าง ได้แก่ ฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูกและฟ้าทะลายโจรจากการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์ โดยนำฟ้าทะลายโจรทั้ง 2 ตัวอย่าง มาทำการสกัดด้วย 80% เอทานอล เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นทำการทดสอบโดยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบชั้นบาง โดยใช้เฟสเคลื่อนที่ (Mobile phase) คือ Toluene : Ethyl Acetate : Formic Acid ในอัตราส่วน 5:4:1



ภาพที่ 3 TLC chromatogram ของการเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรทั้ง 2 รูปแบบ

(A) ภายใต้แสงธรรมชาติ (B) ภายใต้แสง UV 254 nm และ (C) ภายใต้แสง UV 366 nm

Lane 1: ฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูก Lane 2: ฟ้าทะลายโจรจากการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์

Adsorbent: Silica gel; Solvent system: Toluene: Ethyl Acetate: Formic Acid = 5:4:1

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเคมีของการเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูก และจากการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์

Detection	TLC fraction	ค่า R _f	
		ฟ้าทะลายโจร จากแปลงเพาะปลูก	ฟ้าทะลายโจร จากการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์
Normal lighting	1	0.69	0.69
	2	0.74	0.75
	3	0.79	0.78
	4	0.89	0.89
UV254	1	0.09	0.31
	2	0.18	0.36
	3	0.35	0.45
	4	0.45	0.50
	5	0.48	0.61
	6	0.54	0.65
	7	0.58	0.70
	8	0.69	0.71
UV366	1	0.43	0.45
	2	0.46	0.48
	3	0.53	0.53
	4	0.57	0.55
	5	0.61	0.60
	6	0.66	0.64
	7	0.69	0.69
	8	0.78	0.79
	9	0.85	0.83

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลจากการตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเคมีของฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูกและฟ้าทะลายโจรจากการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์ ภายใต้แสงธรรมชาติ ตรวจพบแถบของสารจำนวน 4 แถบสารทั้ง 2 ตัวอย่าง สำหรับการตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเคมี ภายใต้แสง UV254 ตรวจพบแถบของสารจำนวน 8 แถบสารทั้ง 2 ตัวอย่าง และการตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเคมี ภายใต้แสง UV366 ตรวจพบแถบของสารจำนวน 9 แถบสารทั้ง 2 ตัวอย่าง (แสดงใน ภาพที่ 3 และตารางที่ 2) จากผลการทดสอบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ฟ้าทะลายโจรทั้ง 2 ตัวอย่าง มีการตรวจพบสารองค์ประกอบทางเคมีที่คล้ายกันหรือใกล้เคียงกัน

การตรวจสอบการปนเปื้อนโลหะหนักและเชื้อจุลินทรีย์ของฟ้าทะลายโจร

การนำพืชสมุนไพรมาพัฒนาหรือผลิตเป็นยารักษาผู้ป่วยจำเป็นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยด้วย โดยปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาหรือ อย. ได้กำหนดมาตรฐานการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์และโลหะหนัก โดยจะต้องทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณของ 1) สารหนู (Arsenic (As)) 2) แคดเมียม (Cadmium (Cd)) 3) ตะกั่ว (Lead (Pb)) และ 4)ปรอท (Mercury (Hg)) ซึ่งจะต้องตรวจพบได้ไม่เกิน 4, 0.3, 10 และ 0.5 ppm ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงผลการตรวจสอบโลหะหนักของการเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูกและการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์

โลหะหนัก	ค่ามาตรฐาน	ฟ้าทะลายโจร จากแปลงเพาะปลูก	ฟ้าทะลายโจร จากการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์
Arsenic (As)	< 4 ppm	0.032 ppm	0.033 ppm
Cadmium (Cd)	< 0.3 ppm	Not Detected	Not Detected
Lead (Pb)	< 10 ppm	0.26 ppm	<0.050 ppm
Mercury (Hg)	< 0.5 ppm	Not Detected	Not Detected

จากตารางที่ 3 พบว่า ฟ้าทะลายโจรที่เพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์พบปริมาณสารหนูและตะกั่ว เท่ากับ 0.032 ppm, 0.26 ppm ตามลำดับ ส่วนแคดเมียมและปรอทไม่พบการปนเปื้อน ขณะที่ฟ้าทะลายโจรที่เพาะปลูกในแปลงเพาะปลูกพบปริมาณสารหนูและตะกั่ว เท่ากับ 0.033 ppm, < 0.050 ppm ตามลำดับ ส่วนแคดเมียมและปรอทไม่พบการปนเปื้อน (แสดงใน ตาราง 3) จะเห็นได้ว่าการเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรทั้ง 2 รูปแบบมีค่าการปนเปื้อนโลหะหนักไม่เกินมาตรฐานตามที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาหรือ อย. กำหนด

การตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

สำหรับการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในการศึกษานี้จะทำการตรวจหาเชื้อ 1) Clostridium spp. 2) E. coli 3) Salmonella spp. และ 4) Staphylococcus spp. และเชื้อรา โดยมีเกณฑ์มาตรฐานการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ ดังนี้ ห้ามตรวจพบเชื้อ 1) Clostridium spp. 2) E. coli 3) Salmonella spp. และ 4) Staphylococcus spp. และเชื้อราสามารถตรวจพบได้ไม่เกิน 5.0×10^4 CFU/g

ตารางที่ 4 แสดงผลการตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์ของการเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูกและการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์

เชื้อจุลินทรีย์	ค่ามาตรฐาน	ฟ้าทะลายโจร จากแปลงเพาะปลูก	ฟ้าทะลายโจร จากการเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์
Clostridium spp.	Not found	Not found	Not found
E. coli	Not found	Not found	Not found
Salmonella spp.	Not found	Not found	Not found
Staphylococcus spp.	Not found	Not found	Not found
Fungi	< 5.0×10^4 CFU/g	Not found	Not found



จากตารางที่ 4 พบว่า ฟัทะลายโจรจากแปลงเพาะปลูกและเพาะปลูกในบ่อวงซีเมนต์ ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ 1) Clostridium spp. 2) E.coli 3) Salmonella spp. 4) Staphylococcus spp. และเชื่อว่า การทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า ฟัทะลายโจรจากการเพาะปลูกทั้ง 2 รูปแบบ ไม่พบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ตามมาตรฐานตามที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาหรือ อย. กำหนด ซึ่งเป็นผลมาจากการควบคุมปัจจัยการเจริญเติบโตของพืชทั้งดิน น้ำและการใช้ปุ๋ย ทำให้สามารถควบคุมการปนเปื้อนของฟัทะลายโจรได้ อันนำมาซึ่งความปลอดภัยแก่ผู้ช้ยา

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาองค์ความรู้ เพื่อศึกษากระบวนการผลิต และการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบสมุนไพร โดยพิจารณาให้มีความสำคัญปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลต่อคุณภาพของพืชสมุนไพร ได้แก่ ดิน น้ำ อากาศ ความชื้น สายพันธุ์ วิธีการเพาะพันธุ์ขยายพันธุ์ การเพาะปลูก และการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญนำไปสู่การพัฒนากระบวนการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพและมีคุณสมบัติของความเป็นยาแผนไทย ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของกรกช รักษ์เพชร และคณะ ที่ได้ศึกษาเรื่องการปลูก สรรพคุณ และฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของฟัทะลายโจรในทางการแพทย์แผนไทยและการแพทย์แผนจีน ที่พบว่า การเพาะปลูกฟัทะลายโจรให้มีคุณภาพนั้นจะต้องคำนึงถึงสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ สารอินทรีย์ในดินและปริมาณการให้น้ำ (กรกช รักษ์เพชร และคณะ, 2565) ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะส่งผลต่อสารสำคัญและคุณภาพของสมุนไพร และนำองค์ความรู้ไปเป็นสาระสำคัญในการสอนนักศึกษาหลักสูตรแพทย์เวชกรรมไทยร่วมสมัยและนักเทคโนโลยีสมุนไพรที่มีศักยภาพในการประกอบวิชาชีพและเป็นที่พึ่งของประชาชน จากการศึกษาวิจัยพบว่า การเพาะปลูกสมุนไพรทั้ง 2 รูปแบบ คือ 1) การเพาะปลูกฟัทะลายโจรในแปลงปลูก 2) การเพาะปลูกฟัทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์ ให้ผลผลิตเชิงปริมาณที่แตกต่างกัน ซึ่งการเพาะปลูกฟัทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์ให้ผลผลิตในปริมาณมากกว่าการเพาะปลูกในแปลงปลูก เนื่องจากการเพาะปลูกในพื้นที่บ่อวงซีเมนต์สามารถควบคุมปัจจัยการเจริญเติบโตของสมุนไพรได้ดีกว่าการปลูกในแปลงเพาะปลูกทั่วไป ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของนคร จันตะวงษ์ และคณะ ที่ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาวิธีการปลูกขอบชะนางแดงเพื่อลดการปนเปื้อนและการประหยัดพื้นที่ ภายใต้การเพาะปลูกแบบกระบะและแบบยกชั้น การศึกษาพบว่า สามารถควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบของสมุนไพรได้ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งช่วยประหยัดพื้นที่ในการเพาะปลูก (นคร จันตะวงษ์ และคณะ, 2566) และจากผลการเปรียบเทียบคุณภาพการตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเคมีของฟัทะลายโจรจากลายพิมพ์นิ้วมือ ทั้ง 2 รูปแบบ มีผลใกล้เคียงกัน รวมถึงผลการตรวจสอบคุณภาพการปนเปื้อนโลหะหนัก และจุลินทรีย์ก่อโรค การเพาะปลูกฟัทะลายโจรทั้ง 2 รูปแบบอยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนด ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของพรพรรณ ก่อใจ และคณะ ที่ได้ศึกษาเรื่องการศึกษากการปนเปื้อนโลหะหนักและเชื้อจุลินทรีย์ในดีป्लीที่เพาะปลูกในพื้นที่จำกัด การศึกษาพบว่า การเพาะปลูกสมุนไพรในพื้นที่จำกัดขอบเขตในกระถางนั้น ไม่พบการปนเปื้อนของโลหะหนักและเชื้อจุลินทรีย์ที่เกินมาตรฐาน นอกจากนี้ยังพบว่าผลผลิตวัตถุดิบสมุนไพรดังกล่าวยังคงมีสารสำคัญเช่นเดียวกันกับต้นพันธุ์โดยเทียบลายพิมพ์นิ้วมือของพืช (Fingerprint) ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบชั้นบาง (พรพรรณ ก่อใจ และคณะ, 2566) ดังนั้นการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงส่งผลให้วัตถุดิบฟัทะลายโจรมีคุณภาพปราศจากการปนเปื้อน และองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นยังสามารถถ่ายทอดให้กับประชาชนที่เห็นความสำคัญของการปลูกสมุนไพรไว้ใช้ประโยชน์ในครัวเรือนหรือบริเวณสวนครัวรั้วบ้าน ตลอดจนสามารถปรับรูปแบบการเพาะปลูกฟัทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์ ซึ่งสามารถควบคุมปัจจัยการผลิตและวัสดุปลูกให้ปลอดภัยการปนเปื้อนสารตกค้าง อีกทั้งยังช่วยประหยัดต้นทุนและประหยัดแรงงานในการดูแลและกำจัดวัชพืชซึ่งถือได้ว่าเป็นรูปแบบการเพาะปลูกที่ยั่งยืน

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้สรุปได้ว่า การเพาะปลูกสมุนไพรทั้ง 2 รูปแบบ คือ 1) การเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรในแปลงปลูก 2) การเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์ ให้ผลผลิตเชิงปริมาณที่แตกต่างกัน ซึ่งการเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์ให้ผลผลิตในปริมาณมากกว่าการเพาะปลูกในแปลงปลูก และผลจากการเปรียบเทียบเชิงคุณภาพพบว่า มีลักษณะเป็นยาดีใกล้เคียงกัน รวมถึงมีความปลอดภัยจากการปนเปื้อนโลหะหนักและจุลินทรีย์ก่อโรค เป็นไปตามมาตรฐานที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนด ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งนี้ควรมีการศึกษาปริมาณแอนโดรกราโฟไลด์ หรือศึกษาวิเคราะห์คุณภาพเทียบกับตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia; THP) สามารถนำงานวิจัยนี้ไปพัฒนาต่อยอดสู่การผลิตวัตถุดิบยาสมุนไพรชนิดอื่น ๆ เพื่อเป็นทางเลือกใหม่ในการผลิตวัตถุดิบยาสมุนไพรในพื้นที่จำกัดที่สามารถควบคุมปัจจัยการเพาะปลูกให้สอดคล้องกับถิ่นที่อยู่ของพืชสมุนไพรตามธรรมชาติ (Habitat) ผลการวิจัยนี้ได้นำไปเป็นบทเรียนตัวอย่างในการเรียนการสอนหลักสูตรแพทย์เวชกรรมไทยร่วมสมัยและหลักสูตรเทคโนโลยีสมุนไพร ตลอดจนบริการนวัตกรรมนี้สู่ชุมชนเพื่อส่งเสริมการพึ่งพาตนเองด้วยการปลูกสมุนไพรเพื่อดูแลสุขภาพในเบื้องต้นด้วยตนเอง รวมถึงถ่ายทอดความรู้สู่วิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตวัตถุดิบสมุนไพร เนื่องจากรูปแบบการเพาะปลูกฟ้าทะลายโจรในบ่อวงซีเมนต์ สามารถควบคุมปัจจัยการผลิตและวัสดุปลูกให้ปลอดภัยการปนเปื้อนสารตกค้าง อีกทั้งยังช่วยประหยัดต้นทุนและประหยัดแรงงานในการดูแลและกำจัดวัชพืชซึ่งถือได้ว่าเป็นรูปแบบการเพาะปลูกที่ยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

บทความฉบับนี้สามารถสำเร็จลงได้ก็เพราะผู้วิจัยขอขอบพระคุณวิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยและสถานที่ในการดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรกช รัชเพชร และคณะ. (2565). การปลูก สรรพคุณ และฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของฟ้าทะลายโจรในทางการแพทย์แผนไทยและการแพทย์แผนจีน. วารสารการแพทย์แผนจีนในประเทศไทย, 1(1), 136-148.
- กรมวิชาการเกษตร. (2566). คู่มือการผลิตฟ้าทะลายโจรเพื่อเป็นแนวทางการรับรองแหล่งผลิต GAP พืชสมุนไพร. พิจิตร: อนันตชัยการพิมพ์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2557). พืชสมุนไพร ภูมิปัญญาไทย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กองเศรษฐกิจสมุนไพร. (2566). แผนปฏิบัติการด้านสมุนไพรแห่งชาติ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2566 - 2570. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เปเปอร์ จำกัด.
- นคร จันตะวงษ์ และคณะ. (2566). การศึกษาวิธีการปลูกขอบชะนางแดงเพื่อลดการปนเปื้อนและการประหยัดพื้นที่. วารสารหมอยาไทย, 9(3), 1-17.
- พรพรรณ ก่อใจ และคณะ. (2566). การศึกษาการปนเปื้อนโลหะหนักและเชื้อจุลินทรีย์ในดินปลูกที่เพาะปลูกในพื้นที่จำกัด. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร, 40(3), 43-54.
- พระราชบัญญัติผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2562. (2562). ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนที่ 56 ก หน้า 122 (30 เมษายน 2562).
- ศิริดา ภูริวัฒนพงศ์ และคณะ. (2566). งานวิจัยแบบสุ่มและมีกลุ่มเปรียบเทียบผลของฟ้าทะลายโจร กับฟาวิพิราเวียร์ ในการรักษาโควิด-19 ที่มีอาการน้อยหรือไม่มีอาการ. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 1(3), 526-542.



- สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม. (2564). คู่มือการปลูกฟ้าทะลายโจร. เรียกใช้เมื่อ 5 ตุลาคม 2567 จาก <https://alro.go.th/>
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (2561). เริ่มเส้นทางการพัฒนา “พืชสมุนไพร” ภูมิปัญญาไทยสู่ตลาดโลก. เรียกใช้เมื่อ 5 ตุลาคม 2567 จาก <https://warning.acfs.go.th/th/journal/>
- _____. (2562). การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร. เรียกใช้เมื่อ 2 ตุลาคม 2567 จาก https://e-book.acfs.go.th/Book_view/68