

คู่มือ

แนวทางการปลูกและเก็บเกี่ยวที่ดี
ของพืชกระท่อมในประเทศไทย
Thailand Kratom GACP



กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก
Department of Thai Traditional and Alternative Medicine

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข

ISBN : 978-616-11-5707-4

คู่มือแนวทางการปลูกและเก็บเกี่ยวที่ดีของพืชกระท่อมในประเทศไทย (Thailand Kratom GACP)

ที่ปรึกษา

นายแพทย์สมฤกษ์ จิงสมาน
นายแพทย์พงศธร พอกเพิ่มดี

นายแพทย์เทวัญ ธานีรัตน์

นายสมศักดิ์ กริษฐ์

ดร.ภก.ปรีชา หนูทิม

นายวรพจน์ ภูจินดา
รองศาสตราจารย์ ดร.ภญ.จุไรทิพย์ หวังสินทวีกุล
รองศาสตราจารย์ ดร.นิสา เหล็กสูงเนิน
นายสุรพงษ์ อนุตรโต

รองศาสตราจารย์ ดร.ภก.ชาลี ทองเรือง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภญ.มาลีรักษ์ อัดดีสินทอง
นางสาวณัฐวันณ์ โมกขพันธุ์

นางสาวลลิตา จันทรวงศ์ศรี

นายวีระพล ใจจันทร์

นายรัฐพล ตันตือนุวงศ์

นายโกศล ตาลทอง

ปลัดกระทรวงสาธารณสุข
อธิบดีกรมการแพทย์แผนไทย
และการแพทย์ทางเลือก
รองอธิบดีกรมการแพทย์แผนไทย
และการแพทย์ทางเลือก
รองอธิบดีกรมการแพทย์แผนไทย
และการแพทย์ทางเลือก
ผู้ช่วยอธิบดีกรมการแพทย์แผนไทย
และการแพทย์ทางเลือก
ผู้อำนวยการกองพัฒนายาแผนไทยและสมุนไพร
ที่ปรึกษากองกัญชาทางการแพทย์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
กรมวิชาการเกษตร
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย
ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่
และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
ผู้อำนวยการสถาบันสำรวจและควบคุมพืชเสพติด
สำนักงานคณะกรรมการป้องกัน
และปราบปรามยาเสพติด
ผู้อำนวยการส่วนวิจัยและพัฒนาพืชเสพติด
สำนักงานคณะกรรมการป้องกัน
และปราบปรามยาเสพติด
นายกสมาคมพืชกระท่อมแห่งประเทศไทย

ที่ปรึกษา (ต่อ)

นายสมศักดิ์ ทะระถา

นางสาวกัญญาณี แสงเกียรติยุทธ

นายวัชรกร สิริวัฒนโน

นายพรชัย ปัทมินทร

นางสาวสิโรชนี วรโณทัย

นายจักรี จิตเจตน์

นายอิทธิพัทธ์ หนูเย็น

นายดลเดช กุลวัต

นางสาวบัวอินทร์งาม อินทศรราช

นายจิรวุฒิ พัฒนพงศ์พิบูล

นางสาววิชุดา พิพิธพิบูลย์สุข

ดร.ภก.อภิรักษ์ ศรีภูธร

ผู้อำนวยการสำนักงานสาขาเชียงใหม่
บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
สาขาเชียงใหม่

บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
สาขาเชียงใหม่

บริษัท โกลเด้นท์พิน จำกัด

บริษัท ด็อกเตอร์กระท่อม ไบโอดี จำกัด

บริษัท เวสต์ แลนด์ เอิร์บ (ไทยแลนด์) จำกัด

บริษัท บ้านไทยเอิร์บเซ็นเตอร์ จำกัด

บริษัท บ้านไทยเอิร์บเซ็นเตอร์ จำกัด

บริษัท ทรัพย์เพิ่มพูน จำกัด

บริษัท ทรัพย์เพิ่มพูน จำกัด

บริษัท เคตบับลิวเอชปี จำกัด

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

บรรณาธิการบริหาร

นายแพทย์พีรชา คุณเกษมกิจ

ผู้อำนวยการกองกัญชาทางการแพทย์

กองบรรณาธิการ

ภญ.ธีรารัตน์ สึงห่วย

นางสาวศุรษา ดารากัย

นางสาวฐานุตตริ หนูทิม

นางสาวพิชญา เวชจันทร์

นายพิสิฐพงศ์ เอกวงค์ฐิติ

นางสาวจินตนา ศรีสุวรรณ

นางสาวกิตติยา วงษ์แสง

นางสาวสมันตา แดงสกุล

นางสาวธันยธร ดำเนินงาม

นางสาวชนิชา ยุตราวรรณ

ภญ.เบญจมาศ ยะตา

จัดพิมพ์โดย :

กองกัญชาทางการแพทย์ กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก

กระทรวงสาธารณสุข โทรศัพท์ 080 071 4137

พิมพ์ครั้งที่ 1 : เมษายน 2569

จำนวน : 1,000 เล่ม

ออกแบบและจัดพิมพ์ที่ : บริษัท วี อินดี้ ดีไซน์ จำกัด
โทรศัพท์ 083 902 4240



กองกัญชาทางการแพทย์
กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก
กระทรวงสาธารณสุข

บทสรุปผู้บริหาร

กระท่อม *Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil. เป็นพืชสมุนไพรที่มีการใช้มาอย่างยาวนาน ในภูมิปัญญาพื้นบ้านของไทยโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย หมอพื้นบ้านมีการใช้ส่วนของเปลือก และใบพืชกระท่อมในการรักษากลุ่มอาการต่าง ๆ ได้แก่ ท้องร่วง ปวดท้อง ปวดบิด ถ่ายเป็นเลือด โรคเบาหวาน โรคกระเพาะอาหาร โรคความดันโลหิตสูง โรคผิวหนัง อาการไอ เป็นต้น นอกจากนี้ ใบของ พืชกระท่อม ได้มีการบันทึกไว้ในศิลาจารึกตำรายาวัดราชโอรสารามราชวรวิหาร คัมภีร์แผนไทยของ ขุนโสภิตบรรณลักษณ์ เวชศึกษาแพทยศาสตร์สังเขป เล่ม 1 - 3 ของพระยาพิศณุประสาทเวช และตำรับยา อื่น ๆ ซึ่งมีการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์แผนไทย สอดคล้องกับการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา แสดงให้ เห็นว่า พืชกระท่อมมีผลต่อตัวรับโอปิออยด์ จึงมีฤทธิ์ลดอาการปวด ยับยั้งการหลั่งกรดในกระเพาะอาหาร ใช้ในการบำบัดผู้ติดยาเสพติด รวมถึงการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ จึงทำให้พืชกระท่อมได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น ทั้งในแง่ของการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์และการส่งเสริมสุขภาพ ปัจจุบันพืชกระท่อม ได้ถูกยกเลิกจากการเป็นยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ (ฉบับที่ 8) พ.ศ. 2564 และได้รับการรับรองให้สามารถใช้ประโยชน์ทางการแพทย์และพาณิชย์ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก ในฐานะหน่วยงานหลักในการศึกษา วิเคราะห์ วิจัย และพัฒนาองค์ความรู้ด้านการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก คู่มือแนวทางการปลูกและเก็บเกี่ยว ที่ดีของพืชกระท่อมในประเทศไทย (Thailand Kratom GACP) ฉบับนี้ จึงจัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมและพัฒนา ศักยภาพการปลูกและการเก็บเกี่ยวพืชกระท่อมที่ดีในเกษตรกรและกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เพื่อให้ได้วัตถุดิบ ที่มีคุณภาพตามข้อกำหนดมาตรฐานสากล สามารถส่งออกหรือจำหน่ายผลผลิตดังกล่าวไปยังประเทศคู่ค้า

ขอขอบคุณคณะกรรมการจัดทำมาตรฐานการปลูกและการเก็บเกี่ยวที่ดีของพืชกระท่อมทางการแพทย์ ในประเทศไทย และคณะผู้นิพนธ์คู่มือเล่มนี้ทุกท่าน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า “คู่มือแนวทางการปลูก และเก็บเกี่ยวที่ดีของพืชกระท่อมในประเทศไทย (Thailand Kratom GACP)” เล่มนี้ จะเกิดประโยชน์ต่อ เกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการ และผู้สนใจ สามารถนำไปปฏิบัติ เพื่อให้ได้สมุนไพรกระท่อม ที่มีคุณภาพและปลอดภัยในการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก และหน่วยงานกำกับดูแลด้านยาของสหภาพยุโรป ซึ่งนับเป็นก้าวสำคัญในการยกระดับสมุนไพรไทยสู่ตลาดโลก เพิ่มโอกาสและรายได้ให้กับประชาชน

๐๐๖๑

(นายแพทย์พงศธร พอกเพิ่มดี)

อธิบดีกรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก
พฤษภาคม 2568

คำนำผู้นิพนธ์

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก ได้ดำเนินงานภายใต้ความสอดคล้องและเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570) ได้เร่งรัดผลักดันการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจภาคการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มให้อุตสาหกรรมการแพทย์และสุขภาพ ปัจจุบันอุตสาหกรรมสมุนไพรของไทย ภายใต้การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการด้านสมุนไพรแห่งชาติ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2566 - 2570 ทำให้ประเทศไทยมีการส่งออกวัตถุดิบสมุนไพรคุณภาพ และผลิตภัณฑ์สมุนไพรเป็นอันดับหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หรือคิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้นกว่า 12,211 ล้านบาท ซึ่งในปี พ.ศ. 2568 ได้กำหนดแผนการดำเนินงานภายใต้ นโยบายกระทรวงสาธารณสุข เพิ่มศักยภาพเศรษฐกิจสุขภาพสู่ Medical & Wellness Hub ในการยกระดับภูมิปัญญาไทย เพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ในระบบบริการสาธารณสุข สอดคล้องกับประกาศกรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก เรื่อง สมุนไพร Herbal Champion พ.ศ. 2566 ซึ่งพืชกระท่อม *Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil. เป็นพืชสมุนไพรศักยภาพสูงที่มีการใช้อย่างยาวนานในภูมิปัญญาพื้นบ้านไทยสู่ผลิตภัณฑ์สมุนไพรในระดับสากล

เพื่อให้เกิดการส่งเสริม และพัฒนาศักยภาพผู้ปลูกด้วยกระบวนการปลูก และควบคุมคุณภาพวัตถุดิบพืชกระท่อมให้มีคุณภาพ ปลอดภัย และเป็นไปตามมาตรฐานสากล คู่มือฯ ฉบับนี้จึงได้จัดทำขึ้นโดยอ้างอิงตามหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural and Collection Practices หรือ GACP) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่สอดคล้องกับองค์การอนามัยโลก (World Health Organization หรือ WHO) และหน่วยงานกำกับดูแลด้านยาของสหภาพยุโรป (European Medicines Agency หรือ EMA) ให้การรับรอง โดยเน้นถึงขั้นตอนที่ถูกต้องในการเพาะปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวพืชกระท่อม ได้แก่ การประกันคุณภาพ บุคลากร สุขลักษณะส่วนบุคคล บันทึกเอกสาร อุปกรณ์ พื้นที่ปลูก น้ำ ปุ๋ย เมล็ดพันธุ์และส่วนขยายพันธุ์ การเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว กระบวนการแปรรูปเบื้องต้น สถานที่เก็บเกี่ยว การบรรจุและการติดฉลาก การจัดเก็บและการขนย้าย เพื่อให้ได้วัตถุดิบพืชกระท่อมที่มีคุณภาพ ปลอดภัย ต่อผู้บริโภค และสามารถตรวจสอบย้อนกลับ เพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรในระดับสากลสู่การใช้ประโยชน์ทางการแพทย์

คณะผู้นิพนธ์
พฤศจิกายน 2568

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ตอนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพืชกระท่อม	1
1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชกระท่อม	1
2. แหล่งกำเนิดพืชกระท่อม	6
3. ลักษณะทางพฤกษเคมีของพืชกระท่อม	7
4. ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา	8
5. การศึกษาความเป็นพิษ	10
ตอนที่ 2 สถานการณ์ปัจจุบันของพืชกระท่อม	11
ตอนที่ 3 มาตรฐานการผลิตสมุนไพรในต่างประเทศ	12
1. ข้อกำหนดมาตรฐาน WHO GACP	12
2. ข้อกำหนดมาตรฐาน European Medicines Agency (EMA)	13
ตอนที่ 4 คำแนะนำหลักการปฏิบัติตามระบบการผลิตพืชกระท่อมตามแผนควบคุมคุณภาพ	17
1. การจัดการสุขลักษณะแปลงปลูก	17
2. การจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร	18
3. การจัดการปัจจัยการผลิต	18
4. การปฏิบัติและการควบคุมการผลิต	19
5. การจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตพืชกระท่อมที่มีคุณภาพ	22
6. การจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตพืชกระท่อมที่ปลอดจากศัตรูพืช	29
7. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวพืชกระท่อม	40
8. การขนส่งผลิตผลไปยังจุดรวบรวมสินค้า	43
9. การควบคุมการคละปนของผลิตผลด้วยคุณภาพกับผลิตผลคุณภาพ	43
10. บุคลากรและสุขลักษณะส่วนบุคคล	43
11. การบันทึกและควบคุมเอกสาร	45
12. การจัดเก็บและควบคุมเอกสาร	46

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
เอกสารอ้างอิง	47
ภาคผนวก	53
ภาคผนวก 1 มาตรฐานวัตถุดิบพืชกระท่อม	54
ภาคผนวก 2 ตัวอย่างแบบบันทึกการปฏิบัติในแปลงปลูกพืชกระท่อม	59
ภาคผนวก 3 แผนควบคุมการผลิตพืชกระท่อม	66
ภาคผนวก 4 หลักเกณฑ์การรับรองมาตรฐานการปลูกและการเก็บเกี่ยวที่ดี ของพืชกระท่อมทางการแพทย์ในประเทศไทย	74
ภาคผนวก 5 ห้องปฏิบัติการตรวจผลวิเคราะห์ดิน น้ำ และวัตถุดิบพืชกระท่อม	76
นิยามศัพท์เฉพาะ	78



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงความแตกต่างของแต่ละมาตรฐานการปลูกและการเก็บเกี่ยว	14
ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของระยะปลูกต่อจำนวนต้นและทรงพุ่ม	27
ตารางที่ 3 แสดงข้อกำหนดมาตรฐานด้านกายภาพ เคมี และจุลชีพของวัตถุดิบพืชกระท่อม	55
ตารางที่ 4 แสดงแผนควบคุมการผลิตพืชกระท่อม	67
ตารางที่ 5 แสดงห้องปฏิบัติการตรวจผลวิเคราะห์ดิน น้ำ และวัตถุดิบพืชกระท่อม	77



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 พืชกระท่อมก้านเขียว	1
ภาพที่ 2 พืชกระท่อมก้านเขียวแดงกว่า	2
ภาพที่ 3 พืชกระท่อมก้านเขียวใบโพธิ์ โพธิ์เขียว โพธิ์ทอง หรือใบยาง	2
ภาพที่ 4 พืชกระท่อมก้านแดง	3
ภาพที่ 5 พืชกระท่อมก้านแดงแดงกว่า	3
ภาพที่ 6 พืชกระท่อมก้านแดงใบโพธิ์	4
ภาพที่ 7 พืชกระท่อมหางกิ้ง	4
ภาพที่ 8 พืชกระท่อมก้านแดงหางกิ้ง แมงดา ยักษ์ใหญ่ หรือเก้ายอด	5
ภาพที่ 9 พืชกระท่อมก้านเขียวหางกิ้ง แมงดา หรือยักษ์ใหญ่	5
ภาพที่ 10 แผ่นผังแหล่งปลูกพืชกระท่อมในประเทศไทย	6
ภาพที่ 11 โครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในพืชกระท่อม	7
ภาพที่ 12 แสดงกลไกของสารกลุ่มอัลคาลอยด์ในพืชกระท่อมผ่านตัวรับโอปิออยด์ชนิดมิว	9
ภาพที่ 13 การจัดเก็บปัจจัยการผลิต	19
ภาพที่ 14 การเพาะเมล็ดพืชกระท่อม	22
ภาพที่ 15 การชำกิ่งพืชกระท่อม	23
ภาพที่ 16 การเสียบยอดพืชกระท่อม	24
ภาพที่ 17 การตอนกิ่งพืชกระท่อม	25
ภาพที่ 18 การเตรียมแปลงปลูกพืชกระท่อม	26
ภาพที่ 19 ระยะปลูกของพืชกระท่อม	26
ภาพที่ 20 การให้น้ำในแปลงปลูก	28
ภาพที่ 21 ดัชนีคุณภาพ	30
ภาพที่ 22 แมลงนูนหรือแมลงนูนหลวง	31
ภาพที่ 23 หนอนกระทู้ผัก	33



สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 24 เพลี้ยหอย	34
ภาพที่ 25 เพลี้ยอ่อน	35
ภาพที่ 26 โรคราสนิม	36
ภาพที่ 27 โรคราแป้ง	37
ภาพที่ 28 โรคโคนเน่า และอาการลำต้นแตก	38
ภาพที่ 29 แสดงการนับใบตั้งแต่คู่ที่ 1 - คู่ที่ 4	40
ภาพที่ 30 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบพืชกระท่อม	41
ภาพที่ 31 การจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสุขอนามัย	45





กองบัญชาการแพทย์
กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก
กระทรวงสาธารณสุข

ตอนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพืชกระท่อม

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชกระท่อม

พืชกระท่อม (Kratom) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil. เป็นพืชในวงศ์ Rubiaceae^[1-4] เป็นไม้ยืนต้นขนาดปานกลางถึงใหญ่ มีแก่นเป็นไม้เนื้อแข็ง สูง 10 - 15 เมตร ลักษณะใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียว เรียงตัวเป็นคู่ตรงข้าม ก้านใบมีทั้งชนิดก้านใบแดงและก้านใบเขียว แผ่นใบขนาดกว้างประมาณ 5 - 10 เซนติเมตร ยาวประมาณ 8 - 14 เซนติเมตร^[1,5] มีหูใบ (stipule) ขนาดใหญ่ 2 แผ่น ประกบกันลักษณะเป็นกาบหุ้มยอด ดอกเป็นแบบช่อรูปรางกลม^[6] ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 - 5 เซนติเมตร กระจุกแน่น ดอกสมบูรณ์เพศจะพบเกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียในดอกเดียวกัน ขณะที่ดอกไม่สมบูรณ์เพศ มีเฉพาะเกสรตัวเมีย สีของช่อดอกพืชกระท่อมมีทั้งแบบโคนดอกย่อยสีเหลืองอ่อนและสีส้มอมชมพู ผลมีลักษณะเป็นแคปซูลภายในผลย่อยมีเมล็ดอัดแน่น โดยทั่วไปพืชกระท่อมในประเทศไทยแบ่งลักษณะภายนอกได้ 3 ลักษณะ คือ ก้านเขียว ก้านแดง และหางกั้ง^[7] ดังนี้

1.1 ก้านเขียว^[7]



ภาพที่ 1 พืชกระท่อมก้านเขียว^[8]

ก้านเขียวมีเส้นใบสีเขียวอ่อนกว่าแผ่นใบ สามารถจำแนกตามลักษณะสัณฐานวิทยา จากลักษณะปลายใบ (leaf apex) ได้ 2 แบบ คือ ปลายใบเรียวแหลม (acuminate) และปลายใบเป็นติ่งใบแหลม (cuspidate) เมื่อจำแนกด้วยสีของก้านใบ (petiole color) ร่วมกับรูปร่างใบ (leaf shape) สามารถจำแนกกลุ่มย่อยได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.1.1 พืชกระท่อมก้านเขียวแดงกวา



ภาพที่ 2 พืชกระท่อมก้านเขียวแดงกวา^[9]

ก้านเขียวแดงกวามีใบสีเขียวเข้ม มีรูปร่างใบแคบรูปหอก (lanceolate) โคนใบมีลักษณะแบบมน (obtuse) หรือแหลมรูปลิ้ม (cuneate) ใบบางสีเขียว เขียวอมเหลือง หรือเขียวอมชมพูเรื่อ ๆ ก้านใบและเส้นกลางใบมีสีเขียวอมเหลืองทั้งหมด หรือสีชมพูอมส้มอ่อน ๆ ของใบคู่ที่ 1 - 3 จากยอด

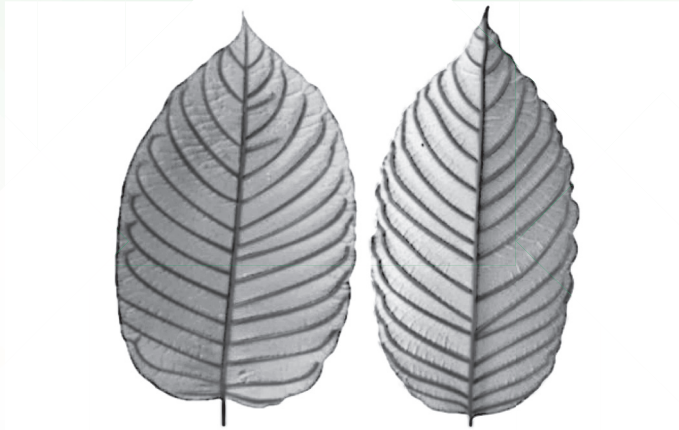
1.1.2 พืชกระท่อมก้านเขียวใบโพธิ์ โพธิ์เขียว โพธิ์ทอง หรือใบยาง



ภาพที่ 3 พืชกระท่อมก้านเขียวใบโพธิ์ โพธิ์เขียว โพธิ์ทอง หรือใบยาง^[10]

ก้านเขียวใบโพธิ์มีใบสีเขียวเข้มหรือเขียวอ่อน มีรูปร่างใบกว้างรูปไข่ (ovate) หรือใบกว้างค่อนข้างไปทางปลายใบรูปไข่กลับ (obovate) ลักษณะใบมีความหนาคล้ายใบโพธิ์ หรือใบยางนา โคนใบมีลักษณะเว้าเป็นรูปหัวใจ (cordate) ใบบางสีเขียว เขียวอมเหลือง หรือเขียวอมชมพู ก้านใบและเส้นกลางใบมีสีเขียวอมเหลืองทั้งหมด หรือมีสีชมพูอมส้มของใบคู่ที่ 1 - 3 จากยอด

1.2 ก้านแดง^[7]



ภาพที่ 4 พืชกระท่อมก้านแดง^[11]

ก้านแดงมีก้านและเส้นใบสีแดง สามารถจำแนกลักษณะสัณฐานวิทยาจากลักษณะปลายใบได้ 2 แบบ คือ ปลายใบเรียวแหลม และปลายใบเป็นติ่งแหลม เมื่อจำแนกด้วยสีของก้านใบร่วมกับรูปร่างใบ สามารถจำแนกพืชกระท่อมได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.2.1 พืชกระท่อมก้านแดงแดงกวา



ภาพที่ 5 พืชกระท่อมก้านแดงแดงกวา^[12]

ก้านแดงแดงกวามีรูปร่างใบแคบรูปหอก โคนใบมีลักษณะแบบมน หรือแหลมรูปลิ้น หูใบมีสีชมพูเข้ม แดงอมชมพู หรือแดงทั้งหมด ก้านใบและเส้นกลางใบมีสีส้มอมชมพู แดงอมส้ม หรือแดงทั้งหมดมากกว่า 3 คู่ใบจากส่วนยอด

1.2.2 พืชกระท่อมก้านแดงใบโพธิ์



ภาพที่ 6 พืชกระท่อมก้านแดงใบโพธิ์^[13]

ก้านแดงใบโพธิ์มีใบสีเขียวเข้มหรือเขียวอ่อน ใบรูปไข่กลับหรือรูปไข่ลักษณะคล้ายใบโพธิ์ โคนใบมีลักษณะเว้าเป็นรูปหัวใจ หูใบมีสีชมพูอมส้ม แดงอมชมพู หรือแดงทั้งหมด ก้านใบและเส้นกลางใบ มีสีส้มอมชมพู แดงอมส้ม หรือสีแดงทั้งหมด มากกว่า 3 คู่ใบจากส่วนยอด

1.3 ทางกึ่ง^[7]



ภาพที่ 7 พืชกระท่อมทางกึ่ง^[14]

ทางกึ่งมีใบขนาดใหญ่กว่าพันธุ์อื่น และส่วนบนของขอบใบเป็นหยัก สามารถจำแนกลักษณะสัณฐานวิทยา จากลักษณะปลายใบได้ 2 แบบ คือ ปลายใบเรียวแหลม และปลายใบเป็นติ่งแหลม เมื่อจำแนกด้วยสีของ ก้านใบร่วมกับรูปร่างใบสามารถจำแนกพืชกระท่อมได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.3.1 พืชกระท่อมก้านแดงหางกั้ง แมงดา ยักษ์ใหญ่ หรือเก้ายอด



ภาพที่ 8 พืชกระท่อมก้านแดงหางกั้ง แมงดา ยักษ์ใหญ่ หรือเก้ายอด^[15]

ก้านแดงหางกั้งใบสีเขียวเข้ม มีใบรูปไข่กลับหรือรูปไข่ โคนใบมีลักษณะเว้าเป็นรูปหัวใจหรือแบบมน หูใบมีสีชมพูอมส้ม แดงอมชมพู หรือแดงทั้งหมด ก้านใบและเส้นกลางใบมีสีแดงอมส้ม ส้มอมชมพู หรือแดงทั้งหมด มากกว่า 3 คู่ใบจากส่วนยอด ขอบใบส่วนปลายใบมีลักษณะเป็นหยักซี่ฟัน (dentate) ทั้งสองข้างพบลักษณะหยักได้ ตั้งแต่ 1 - 8 คู่ แต่ลักษณะการเกิดรอยหยักไม่ได้พบทุกใบทั้งต้น

1.3.2 พืชกระท่อมก้านเขียวหางกั้ง แมงดา หรือยักษ์ใหญ่

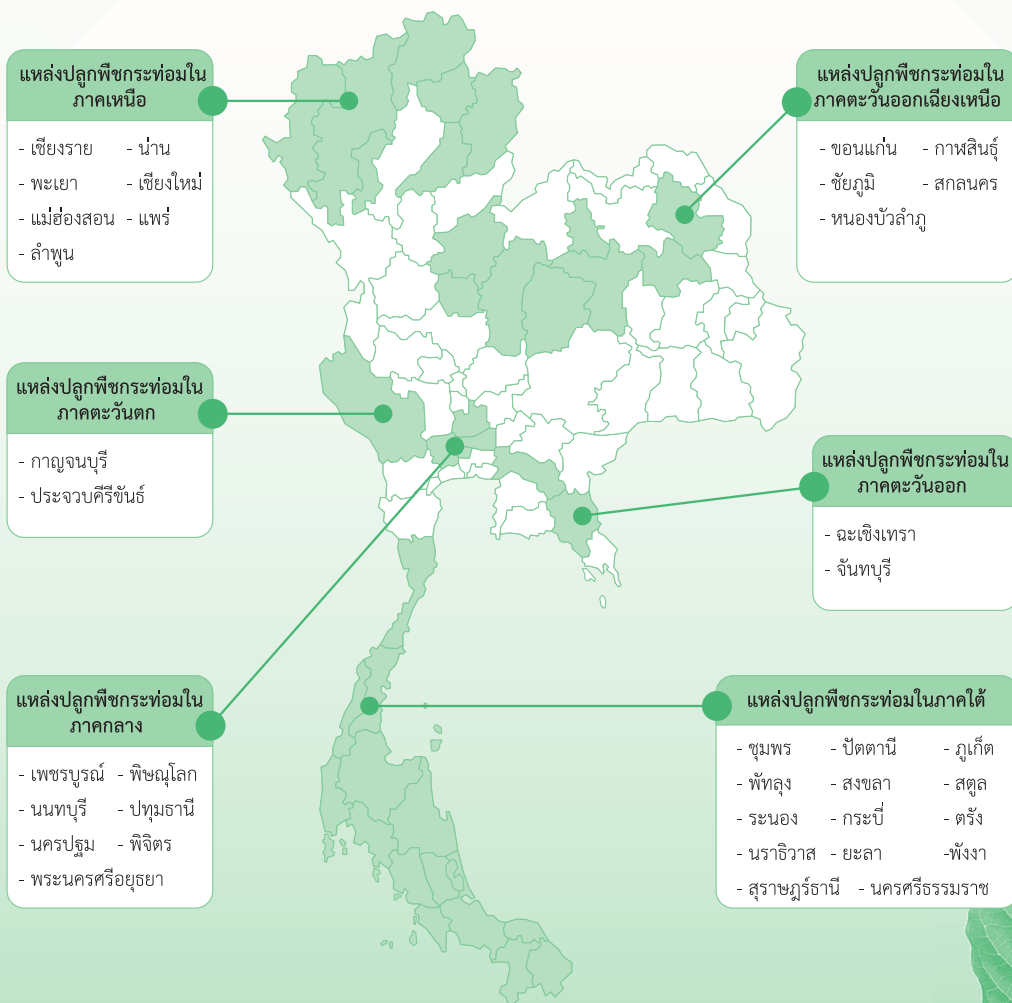


ภาพที่ 9 พืชกระท่อมก้านเขียวหางกั้ง แมงดา หรือยักษ์ใหญ่^[16]

ก้านเขียวหางกั้งใบสีเขียวเข้ม มีรูปร่างใบรูปไข่หรือใบกว้างค่อนข้างไปทางปลาย ใบรูปไข่กลับ โคนใบมีลักษณะแบบมนหรือเว้าเป็นรูปหัวใจ หูใบมีสีเขียว เขียวอมเหลือง หรือเขียวอมชมพู ก้านใบ และเส้นกลางใบมีสีเขียวอมเหลืองทั้งหมด หรือมีสีชมพูอมส้มอ่อน ๆ ของใบคู่ที่ 1 - 3 จากยอดขอบใบ ส่วนปลาย มีลักษณะเป็นหยักแบบซี่ฟันทั้งสองข้าง พบลักษณะหยักได้ตั้งแต่ 1 - 5 คู่ แต่ลักษณะการเกิดรอยหยัก ไม่ได้พบทุกใบทั้งต้น

2. แหล่งกำเนิดพืชกระท่อม

พืชกระท่อมเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนชื้นแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้^[4-6] โดยเฉพาะประเทศไทย มาเลเซีย^[4] และอินโดนีเซีย^[7] เดิมทีได้ใช้ในที่ชุมชน ความชื้นสูง ดินอุดมสมบูรณ์และมีแสงแดดปานกลาง ในประเทศไทยพบมากในป่าธรรมชาติบริเวณภาคใต้ เช่น สุราษฎร์ธานี ตรัง นครศรีธรรมราช สตูล พัทลุง สงขลา ยะลา ปัตตานี นราธิวาส และพบในบางจังหวัดของภาคกลาง เช่น ปทุมธานี^[1,5] มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ เช่น อีต้าง อีแดง กระอ่วม ท่อม หรือท่อม ในมลายูเรียกคูทุม (kutum), คีทุมเบีย (ketum bia) หรือเปียก (biak) ลาวเรียกโนทุม (neithum) อินโดจีนเรียกโคตาม (kodam) มาเลเซียเรียกเปียก-เปียก (biak-biak)^[5] และในปัจจุบันมีการพัฒนากระบวนการปลูก เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของคู้ค้า จึงมีการปลูกเพิ่มขึ้นในหลายภูมิภาคของประเทศไทย

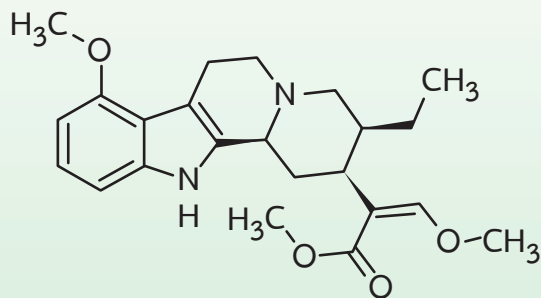


ภาพที่ 10 แผนผังแหล่งปลูกพืชกระท่อมในประเทศไทย

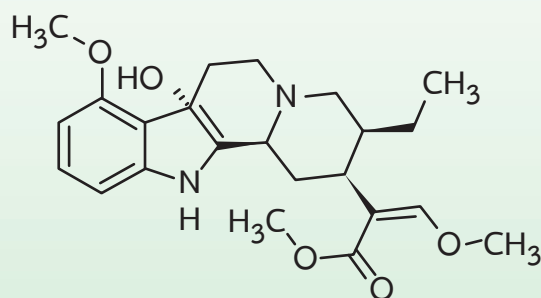
3. ลักษณะทางพฤกษเคมีของพืชกระท่อม

สารเคมีที่พบในพืชกระท่อมมีหลากหลายกลุ่ม เช่น สารอัลคาลอยด์ (alkaloids), สารฟลาโวนอยด์ (flavonoids), สารไตรเทอร์พีน (triterpenes) และสารประกอบฟีนอลิก (phenolic compounds)^[17] สารที่พบมากที่สุด คือ สารกลุ่มอัลคาลอยด์ โดยใบพืชกระท่อม พบสารกลุ่มอัลคาลอยด์ มากกว่า 25 ชนิด^[2,18,19] และมีการศึกษาที่ระบุว่าใบพืชกระท่อม พบสารกลุ่มอัลคาลอยด์ จำนวน 44 ชนิด ทั้งนี้สารอินโดลอัลคาลอยด์ (indole alkaloids) เป็นสารกลุ่มใหญ่ที่พบในพืชกระท่อม ซึ่งมีสารสำคัญหลัก คือ ไมทราไจนีน (mitragynine) ที่พบในใบพืชกระท่อมของไทยสูงถึงร้อยละ 66 โดยน้ำหนัก เมื่อเทียบกับปริมาณสารสกัดอัลคาลอยด์ทั้งหมด นอกจากนี้ยังพบสารอัลคาลอยด์ตัวอื่น ๆ เช่น 7-ไฮดรอกซีไมทราไจนีน (7-hydroxymitragynine), ไพแนนทีน (paynantheine), ไมทราฟิลลีน (mitraphylline), ไรโนโคฟิลลีน (rhynchophylline), ไมทราแลคโตนอล (mitralactonal), อัจมาลิซีน (ajmalicine), สเปซิโอไจนีน (speciogynine) และสเปซิโอซิเลียทีน (speciociliatine)^[20,21] โดยชนิดและปริมาณสารอัลคาลอยด์ที่พบแตกต่างกันตามสถานที่และเวลาที่เก็บเกี่ยว^[5]

พืชกระท่อมมีรายงานการออกฤทธิ์ที่ระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system) ทั้งในด้านการกระตุ้นระบบประสาท (stimulant) และกดระบบประสาท (depressant) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณที่ได้รับ โดยมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญต่อระบบประสาทอัตโนมัติและระบบประสาทส่วนกลาง คือ ไมทราไจนีน และ 7-ไฮดรอกซีไมทราไจนีน^[18] ดังภาพที่ 11



Mitragynine



7-Hydroxymitragynine

ภาพที่ 11 โครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในพืชกระท่อม^[2,17]

4. ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

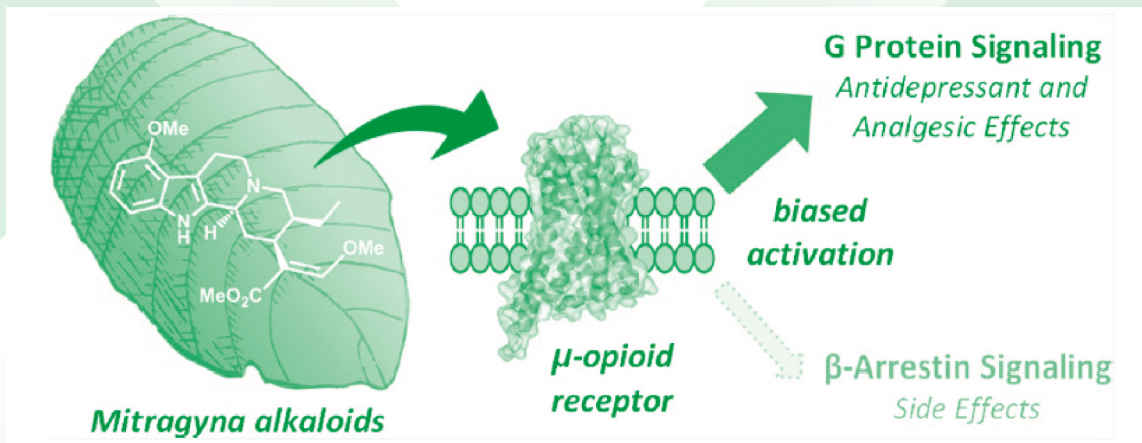
คนไทยใช้ประโยชน์จากพืชกระท่อมมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยใช้ใบสดหรือใบแห้ง นำมาเคี้ยว สูบ หรือชงเป็นน้ำชา เพื่อใช้ในการรักษาอาการต่าง ๆ^[5] ในตำรายาไทยได้กล่าวถึงภูมิปัญญาในการนำพืชกระท่อมมาใช้รักษาอาการจากโรคเบาหวาน ปวดท้อง แก้กิด แก้ก้องเสีย ขับพยาธิ แก้อาเจียน แก้อาการเมาตามร่างกาย ระบายประสาท ด้านภาวะซึมเศร้า ลดอาการนอนยาเสพติด^[7,17,20] เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่ามีการใช้พืชกระท่อมเป็นส่วนประกอบในตำรับยาแผนไทยหลายตำรับ มีการใช้เป็นยาหลักที่รักษาโรคโดยตรง ใช้เป็นยารองรักษาโรคแทรก โรคตาม และใช้เป็นกระสายยา เพื่อช่วยให้ยาที่มีฤทธิ์ตรงกับโรคหรือเพิ่มสรรพคุณของยา

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก ได้รวบรวมตำรับยาที่มีพืชกระท่อมเป็นส่วนประกอบ พบในคัมภีร์แผนไทยมีไม่น้อยกว่า 56 ตำรับ พิจารณาตัดความซ้ำซ้อนของตำรับยาแล้วคงเหลือ 31 ตำรับ^[22]

4.1 ฤทธิ์ต่อระบบประสาท

จากการรวบรวมข้อมูล พบว่า สารไมทราจินีนออกฤทธิ์ต่อตัวรับโอปิออยด์ชนิดมิว (μ), เดลต้า (δ) และแคปปา (κ) โดยพบว่าออกฤทธิ์ที่ตัวรับชนิดมิวเป็นหลัก ทำให้มีฤทธิ์คล้ายโอปิออยด์^[4,10,23] การศึกษาของ Kruegel AC และคณะ (2016) พบว่า สารไมทราจินีน และ 7-ไฮดรอกซีไมทราจินีน ออกฤทธิ์ต่อตัวรับโอปิออยด์ชนิดมิวและส่งสัญญาณผ่านตัวรับโปรตีนชนิดจี (G-protein signaling) ซึ่งเกี่ยวข้องกับฤทธิ์ลดอาการปวดและด้านภาวะซึมเศร้า มีฤทธิ์กระตุ้นสารสื่อประสาทนอร์อิพิเนพรีน เซโรโทนิน และตัวรับชนิด post-synaptic α -2 adrenergic ในไขสันหลัง^[23] ดังภาพที่ 12 การศึกษาของ Warner ML และคณะ (2016) พบว่า สารไมทราจินีนออกฤทธิ์คล้ายโอปิออยด์ (opioid-like effects) โดยมีความแรงกว่ามอร์ฟินประมาณ 13 เท่า และ 7-ไฮดรอกซีไมทราจินีนมีฤทธิ์กระตุ้นและกดระบบประสาทส่วนกลางที่แรงกว่าสารไมทราจินีน 4 เท่า^[2] ขณะที่การสืบค้นและรวบรวมข้อมูลของอัญชลากิจะกุลสวัสดิ์ และคณะ (2566) แสดงให้เห็นว่า สารเมแทบอลิต์ของพืชกระท่อมมีความเกี่ยวข้องกับตัวรับโอปิออยด์ชนิดมิวน้อยกว่ามอร์ฟิน จึงทำให้พืชกระท่อมมีฤทธิ์ระงับปวดด้อยกว่ามอร์ฟิน ประมาณ 10 เท่า^[24] นอกจากนี้การทดลองในหนูทดลองพบว่า เมื่อฉีดสารไมทราจินีนทางช่องท้องในขนาด 5 - 15 มิลลิกรัม ต่อ กิโลกรัม เป็นเวลานาน 28 วัน มีผลลดความสามารถในการจดจำอย่างมีนัยสำคัญ^[7]





ภาพที่ 12 แสดงกลไกของสารกลุ่มอัลคาลอยด์ในพืชกระท่อมผ่านตัวรับโอปิออยด์ชนิดมิว^[23]

4.2 ฤทธิ์ต่อระบบทางเดินอาหาร^[22]

จากการทดลองในหนูขาว พบว่า สารไมทราไจนีนมีฤทธิ์ยับยั้งการหลั่งกรดในกระเพาะอาหาร โดยผ่านตัวรับโอปิออยด์ ลดความอยากอาหารและน้ำ มีผลต่อการขับถ่ายจากการยับยั้งการหดตัวของลำไส้เล็ก ทำให้จำนวนครั้งและปริมาณอุจจาระลดลง ซึ่งมีผลทำให้เกิดอาการท้องผูกได้ จากผลการศึกษาสารสกัดเมทานอลของพืชกระท่อม พบว่ามีผลต่อการนำกลูโคสกลับเข้าสู่เซลล์มากขึ้นทำให้สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้

4.3 ฤทธิ์ต้านการอักเสบ^[24]

สารสกัดเมทานอลของพืชกระท่อมสามารถยับยั้งการอักเสบ เพิ่มการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน และกระตุ้นให้เกิดการสมานแผลในหนูขาวภายใน 3 ชั่วโมง หลังถูกกระตุ้นการอักเสบบริเวณอุ้งเท้า สารสกัดสามารถกระตุ้นกระบวนการสมานแผลและต้านการอักเสบ โดยยับยั้งการหลั่งสารโปรสตาแกลนดิน อี2 (prostaglandin E2) และเอนไซม์ไซโคลออกซีเจเนส-2 (cyclooxygenase-2) นอกจากนี้ สารไมทราไจนีนมีผลยับยั้งการส่งผ่านแคลเซียม (Ca^{2+} channel) ที่จุดเชื่อมต่อระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (neuromuscular junction) จึงช่วยคลายกล้ามเนื้อได้

4.4 ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย^[24]

สารสกัดจากใบพืชมะขามมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียในลำไส้ มีรายงานว่าสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียชนิด *Salmonella enterica* serovar Typhi และ *Bacillus subtilis* ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าที่พบว่าสารไมทราไจนีนมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียในลำไส้ โดยยับยั้งกระบวนการสร้างโมเลกุลพลังงานสูง (ATP synthesis)

5. การศึกษาความเป็นพิษ^[7]

จากการรวบรวมข้อมูลการศึกษาความเป็นพิษของพืชมะขาม พบว่า การใช้พืชมะขามขนาด 1 - 5 กรัม (ใบสด 1 - 3 ใบ) จะมีฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาท ทำให้ตื่นตัว กระสับกระส่าย หากเพิ่มขนาดเป็น 5 - 15 กรัม จะออกฤทธิ์คล้ายโอปิออยด์ เช่น ง่วงซึม เคลิ้มสุข และแก้ปวด ในกรณีที่ใช้น้ำขนาดสูงมากกว่า 15 กรัมขึ้นไป อาจทำให้เกิดพิษเฉียบพลันได้ เช่น อาการใจสั่น ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ความดันโลหิตสูง ชัก เหงื่อออกมาก กระสับกระส่ายและประสาทหลอนได้ นอกจากนี้การทดลองในหนู พบว่า สารสกัดจากพืชมะขาม ขนาด 100, 500 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของเอนไซม์ตับ ได้แก่ alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), albumin, triglycerides และ cholesterol อย่างมีนัยสำคัญ และสารสกัดที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีผลทำให้ระดับ serum creatinine เพิ่มขึ้น ดังนั้น การนำพืชมะขามมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ควรมีการติดตามพิษต่อดับและไตด้วย

ในปัจจุบันมีการนำพืชมะขามมาใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ ดังนั้น กระบวนการผลิตและจัดการวัตถุดิบจึงมีความสำคัญเพื่อให้ได้วัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพ และความปลอดภัย เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน จึงได้กำหนดแนวทางปฏิบัติทางการเกษตรและเก็บเกี่ยวที่ดีของพืชมะขาม ซึ่งมีการกำหนดวิธีการจัดการที่เฉพาะสำหรับวัตถุดิบพืชมะขามทางการแพทย์ มาตรฐานดังกล่าวเป็นมาตรฐานระดับแปลงปลูก เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติสำหรับการสร้างความปลอดภัยให้กับวัตถุดิบพืชมะขามและการแปรรูป เพื่อสร้างความเชื่อมั่น โดยผ่านกระบวนการตรวจประเมินรับรองให้ได้ระดับมาตรฐานสากลต่อไป



ตอนที่ 2 สถานการณ์ปัจจุบันของพืชกระท่อม^[1,19]

ประเทศไทยเป็นประเทศแรกที่มีการประกาศควบคุมการใช้พืชกระท่อม โดยตราพระราชบัญญัติพืชกระท่อมในปี พ.ศ. 2486 ระบุห้ามปลูก ครอบครอง จำหน่าย และเสพใบพืชกระท่อม ต่อมาพืชกระท่อมถูกจัดเป็นยาเสพติดให้โทษประเภท 5 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 ซึ่งพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ (ฉบับที่ 8) พ.ศ. 2564 และประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบุชื่อยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564 ได้ยกเลิกพืชกระท่อมออกจากการเป็นยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 24 สิงหาคม 2564 เป็นต้นไป

การนำพืชกระท่อมมาแปรรูป นำมาใช้เป็นวัตถุดิบ หรือเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์สมุนไพร ยา อาหาร เครื่องสำอาง ผู้ผลิตจะต้องดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ด้วย ซึ่งพระราชบัญญัติพืชกระท่อม พ.ศ. 2565 ได้ควบคุมกำกับเกี่ยวกับ การใช้ประโยชน์ และป้องกันการนำพืชกระท่อมไปใช้ในทางที่ไม่เหมาะสม โดยเพิ่มโอกาสในการนำพืชกระท่อมมาใช้ประโยชน์ ในฐานะพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ

สำหรับสถานการณ์ในต่างประเทศนั้น สหประชาชาติ (United Nations) ไม่ได้มีการประกาศควบคุมพืชกระท่อมในบัญชีรายชื่อยาเสพติด หรือวัตถุออกฤทธิ์ตามอนุสัญญาระหว่างประเทศ แต่จาก world drug report 2013 ของสำนักงานควบคุมยาเสพติดและอาชญากรรมแห่งสหประชาชาติ (The United Nations Office on Drugs and Crime) ได้มีการขอความร่วมมือให้ประเทศสมาชิกเฝ้าระวัง และติดตามสถานการณ์ของสารออกฤทธิ์ชนิดใหม่ ๆ ซึ่งรวมทั้งพืชกระท่อมด้วย

ตอนที่ 3 มาตรฐานการผลิตสมุนไพรในต่างประเทศ^[25,26]

ปัจจุบันสมุนไพรมีความต้องการสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งควรมีมาตรฐานการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบสมุนไพร ดังนั้นองค์การอนามัยโลกได้จัดทำแนวทางการเก็บรวบรวมและการปฏิบัติทางเกษตรที่ดีของพืชสมุนไพร เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติในการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบสมุนไพรให้มีความปลอดภัยและมีคุณภาพ

1. ข้อกำหนดมาตรฐาน WHO GACP ได้แบ่งหลักเกณฑ์เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1.1 หลักเกณฑ์การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร เป็นการกำหนดหลักเกณฑ์การเพาะปลูกพืชสมุนไพร และการควบคุมคุณภาพ โดยจะมีการแบ่งข้อกำหนดมาตรฐาน เป็น 5 หมวด ดังนี้

1.1.1 ด้านการรับรองพืชสมุนไพรที่เพาะปลูก โดยมีการระบุถึงข้อกำหนดการคัดเลือกพืชสมุนไพร การบันทึกข้อมูลเอกลักษณ์ทางพฤกษศาสตร์ของพืชสมุนไพร และการรับรองสายพันธุ์

1.1.2 ด้านเมล็ดพันธุ์และการขยายพันธุ์ โดยมีการระบุถึงข้อกำหนดการควบคุมมาตรฐานการขยายพันธุ์พืชสมุนไพร

1.1.3 ด้านการเพาะปลูก โดยระบุถึงข้อกำหนดด้านสถานที่ วัสดุที่ใช้ในการปลูก ปัจจัยการปลูก และการดูแลรักษา มาตรการป้องกันผลกระทบต่อระบบนิเวศและสภาพแวดล้อมในการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพร

1.1.4 ด้านการเก็บเกี่ยว โดยระบุถึงข้อกำหนดด้านการควบคุมคุณภาพ และการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายแก่วัตถุดิบสมุนไพร

1.1.5 ด้านบุคลากร โดยระบุถึงข้อกำหนดด้านสุขลักษณะของบุคลากร และการอบรมความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน

1.2 หลักเกณฑ์การเก็บรวบรวมพืชสมุนไพร เป็นหลักเกณฑ์ในการเก็บรวบรวมพืชสมุนไพรในพื้นที่ธรรมชาติเพื่อนำมาใช้เป็นวัตถุดิบ

1.3 หลักเกณฑ์การปฏิบัติด้านการเก็บเกี่ยวที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร เป็นการกำหนดหลักเกณฑ์ด้านการแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อรักษาคุณภาพวัตถุดิบสมุนไพร โดยจะมีการแบ่งข้อกำหนดมาตรฐาน เป็น 7 หมวด ดังนี้

1.3.1 การแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยว โดยมีการระบุถึงข้อกำหนดการตรวจสอบและการคัดแยกวัตถุดิบสมุนไพรสด ข้อกำหนดการควบคุมคุณภาพการแปรรูปเบื้องต้น ข้อกำหนดการทำแห้งของวัตถุดิบสมุนไพร ข้อกำหนดการแปรรูปเฉพาะ ข้อกำหนดด้านสถานที่แปรรูปสมุนไพร

1.3.2 การบรรจุหีบห่อและการติดฉลาก โดยมีการระบุถึงข้อกำหนดมาตรการควบคุมการบรรจุวัตถุดิบสมุนไพรและการกำหนดข้อมูลของฉลากวัตถุดิบสมุนไพร

1.3.3 การเก็บรักษาและการขนส่งวัตถุดิบสมุนไพร โดยมีการระบุถึงข้อกำหนดมาตรฐานของพาหนะในการขนส่ง การเก็บรักษาคุณภาพของวัตถุดิบสมุนไพร

1.3.4 เครื่องมือโดยมีการระบุถึงข้อกำหนดของคุณภาพวัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการ

1.3.5 การประกันคุณภาพ โดยมีการระบุถึงการปฏิบัติตามมาตรฐานการปลูกและการผลิตทุกขั้นตอน

1.3.6 เอกสาร โดยมีการระบุถึงการปฏิบัติ หลักเกณฑ์การจัดทำเอกสารและการจัดเก็บเอกสารทุกขั้นตอนการผลิต

1.3.7 บุคลากร โดยมีการระบุถึงข้อกำหนดด้านสุขภาพ สุขอนามัย และการสุขาภิบาล รวมถึงการอบรมความรู้ของบุคลากร

2. ข้อกำหนดมาตรฐาน European Medicines Agency (EMA)

องค์การยาแห่งสหภาพยุโรป European Medicines Agency (EMA) มีการกำหนดหลักเกณฑ์มาตรฐานแนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรและการเก็บเกี่ยวที่ดีสำหรับวัตถุดิบสมุนไพร โดยมีแยกเป็น 10 หมวด ได้แก่

2.1 บุคลากรและการฝึกอบรม โดยมีการระบุถึงการปฏิบัติด้านสุขอนามัยส่วนบุคคล และด้านความสามารถของบุคลากร

2.2 อาคารและสิ่งอำนวยความสะดวก โดยมีการระบุถึงข้อกำหนดในการสร้างสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก สุขาภิบาล และมาตรการป้องกันการปนเปื้อนแก่พืชสมุนไพร

2.3 อุปกรณ์ โดยมีการระบุถึงข้อกำหนดการดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์ การใช้ปุ๋ยและยากำจัดศัตรูพืช

2.4 การบันทึกเอกสาร โดยมีการระบุถึงข้อกำหนดการบันทึกสภาพแวดล้อมของสถานที่ปลูก รวมไปถึงเอกสารการผลิตทุกขั้นตอน

2.5 เมล็ดและส่วนขยาย โดยมีการระบุถึงข้อกำหนดด้านสายพันธุ์และความปลอดภัย

2.6 การเพาะปลูก โดยมีการระบุถึงมาตรฐานขั้นตอนการปฏิบัติงาน (SOP) มาตรการป้องกันการปนเปื้อน และการดูแลรักษาต้นสมุนไพร

2.7 การรวบรวม โดยมีการระบุถึงข้อกำหนดการเก็บวัตถุดิบจากธรรมชาติและการอนุรักษ์สมุนไพร

2.8 การเก็บเกี่ยว โดยมีการระบุถึงข้อกำหนดมาตรการการเก็บเกี่ยวสมุนไพร

ตารางที่ 1 แสดงความแตกต่างของแต่ละมาตรฐานการปลูกและการเก็บเกี่ยว

ข้อกำหนดหลักเกณฑ์	WHO GACP	EMA	Thailand Kratom GACP	มกษ.3502- 2561
พื้นที่ปลูก				
- พื้นที่ใช้ในการผลิต	✓	✓	✓	✓
- ประวัติการใช้พื้นที่	✓		✓	✓
- สภาพภูมิอากาศให้เหมาะสม	✓			
น้ำ				
- น้ำในกระบวนการปลูก	✓	✓	✓	✓
- การให้น้ำพืช	✓	✓	✓	
- น้ำที่ใช้ในกระบวนการหลังเก็บเกี่ยว	✓		✓	✓
- การจัดการน้ำเสียในกระบวนการผลิต	✓		✓	✓
ปัจจัยการผลิต				
- เมล็ดพันธุ์และส่วนขยาย	✓	✓	✓	✓
- การพิสูจน์เอกลักษณ์พันธุ์พืช	✓	✓	✓	
- ปุ๋ย	✓	✓	✓	✓
- สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	✓	✓	✓	✓
- การเก็บรักษา			✓	✓
การเพาะปลูก				
- การกำหนดแนวทางการผลิตเพื่อให้ ผลิตผลปลอดภัยและมีคุณภาพ	✓	✓	✓	✓
- คู่มือการปฏิบัติงาน (standard operating procedure : SOP)	✓		✓	
- การใช้ปุ๋ยตามความต้องการของพืช	✓	✓	✓	✓
- การใช้ระบบการจัดการศัตรูพืช แบบผสมผสานในการผลิต	✓	✓	✓	✓
- ความรู้ของผู้ปฏิบัติงานในการผลิต	✓	✓	✓	✓
- การผลิตโดยคำนึงถึงการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓
- การจัดการขยะและของเสีย	✓	✓	✓	✓

ข้อกำหนดหลักเกณฑ์	WHO GACP	EMA	Thailand Kratom GACP	มกษ.3502-2561
การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว				
- การกำหนดระยะเวลาและช่วงเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม	✓	✓	✓	✓
- สภาพแวดล้อมในการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อคุณภาพผลิตผล	✓	✓	✓	
- การป้องกันการปนเปื้อน	✓	✓	✓	
- การป้องกันการปลอมปน	✓		✓	
- การป้องกันการสูญเสียคุณภาพ	✓	✓	✓	✓
- การตรวจสอบและคัดแยก	✓	✓	✓	
- มาตรการลดความชื้นหลังเก็บเกี่ยว	✓	✓	✓	✓
การขนย้ายผลิตผล				
- การป้องกันการปนเปื้อนข้ามระหว่างการขนย้าย	✓	✓	✓	
- มาตรการป้องกันความชื้นและการรักษาคุณภาพระหว่างขนส่ง	✓	✓	✓	
สถานที่ปฏิบัติงานและเก็บรักษาผลิตผล				
- การป้องกันสัตว์/ศัตรูพืช	✓	✓		✓
- การควบคุมคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาและการป้องกันการปนเปื้อน	✓	✓	✓	✓
เครื่องมือและอุปกรณ์				
- การตรวจสอบความสะอาด ความเที่ยงตรง และความพร้อมใช้งานของเครื่องมือ และอุปกรณ์	✓	✓	✓	✓
- มาตรการป้องกันการปนเปื้อนข้าม	✓	✓	✓	✓
- การเก็บรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์	✓	✓	✓	✓

ข้อกำหนดหลักเกณฑ์	WHO GACP	EMA	Thailand Kratom GACP	มกษ.3502- 2561
บุคลากรและสุขลักษณะส่วนบุคคล				
- ความรู้ของผู้ปฏิบัติงาน	✓	✓	✓	✓
- การป้องกันตนเองของผู้ปฏิบัติงาน	✓	✓	✓	✓
- มาตรการป้องกันการปนเปื้อนข้าม	✓	✓	✓	✓
- การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน แก่ผู้ปฏิบัติงาน	✓	✓	✓	✓
บันทึกและการจัดเก็บเอกสาร				
- การบันทึกการปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอน การผลิต	✓	✓	✓	✓
- การทวนสอบการปฏิบัติงาน		✓		✓
- การกำหนดระยะเวลาจัดเก็บเอกสาร	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ ✓ มีการกำหนดในมาตรฐาน



ตอนที่ 4 คำแนะนำหลักการปฏิบัติตามระบบการผลิตพืชกระท่อม ตามแผนควบคุมคุณภาพ

1. การจัดการสุขลักษณะแปลงปลูก

1.1 จัดทำประวัติแปลงปลูก และการใช้ประโยชน์ที่ดินในแปลงปลูก^[26-28]

1.1.1 จัดทำข้อมูลประจำแปลง ตัวอย่างเช่น ชื่อเจ้าของแปลง ผู้ดูแลการปลูก ที่ตั้ง แผนที่ภายในแปลง ชนิด และลักษณะภายนอกที่ปลูก

1.1.2 พื้นที่ปลูกอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยจากสารปนเปื้อนหรือสารอันตราย

1.1.3 คุณภาพดินต้องสอดคล้องตามมาตรฐานวัตถุดิบพืชกระท่อม (ภาคผนวก 1)

1.1.4 ควรมีการเก็บตัวอย่างดินและส่งตรวจวิเคราะห์ดินจากพื้นที่ปลูก อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง^[17] หรือเพิ่มเติมกรณีที่มีความเสี่ยงในกระบวนการผลิต และเก็บบันทึกรายละเอียดผลการวิเคราะห์ดินไว้เพื่อใช้เป็นหลักฐาน

1.1.5 พื้นที่ทำการปลูกผลิตผลต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้เกษตรอินทรีย์

1.1.6 ทำการวางผังแปลง โดยไม่ควรส่งผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิต สิ่งแวดล้อม และสุขภาพ

1.1.7 จัดทำประวัติการใช้ดิน 3 ปี ย้อนหลัง^[28]

1.2 แหล่งน้ำและคุณภาพน้ำ^[28,29]

1.2.1 น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตควรมีคุณภาพเหมาะสมสำหรับการเกษตร และไม่มีการเจือปนของวัตถุที่เป็นอันตรายต่อผลิตผล

1.2.2 น้ำที่ใช้หลังการเก็บเกี่ยวและล้างผลิตผล ต้องมีคุณภาพเทียบเท่าน้ำดื่ม

1.2.3 ไม่ใช้น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม หรือกิจกรรมอื่น ๆ เช่น แหล่งชุมชน โรงพยาบาล ที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตราย

1.2.4 เก็บตัวอย่างน้ำที่ใช้ในการปลูก เพื่อวิเคราะห์สารอาหารที่มีอยู่ในน้ำ ในระยะเริ่มการผลิต อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเพิ่มเติมกรณีที่มีความเสี่ยงในกระบวนการผลิต

2. การจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร

2.1 การจัดทำรายการและจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์^[28,30,31]

2.1.1 สถานที่เก็บรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือการเกษตรควรจัดเป็นสัดส่วน ง่ายต่อการนำไปใช้งาน มีป้ายระบุประเภทและชนิดของเครื่องมือ จัดทำรายการและแผนการตรวจบำรุงรักษาเครื่องมือ/อุปกรณ์การเกษตรทุกชิ้นลงในแบบบันทึก

2.1.2 มีเครื่องมือเครื่องใช้ในการเกษตรอย่างเหมาะสมและปริมาณเพียงพอต่อการใช้งาน

2.1.3 จัดเก็บอินทรีย์และสารชีวภัณฑ์ทางการเกษตรให้เป็นสัดส่วน โดยมีป้ายแสดงชนิดและวันที่หมดอายุ

2.1.4 ควรเก็บรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการเกษตรให้สะอาด โดยจัดเก็บในสถานที่ที่แห้ง ปราศจากศัตรูพืช สัตว์ฟันแทะ และนก เพื่อป้องกันการปนเปื้อน

2.2 การตรวจสอบสภาพ และการซ่อมบำรุง^[28,31]

2.2.1 ทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ทางการเกษตรทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน

2.2.2 ตรวจสอบคุณภาพการใช้งานของเครื่องมือทางการเกษตรอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้พร้อมต่อการใช้งาน

2.2.3 มีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ต้องใช้ความเที่ยงตรงในการปฏิบัติงาน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.2.4 เสื้อผ้า เครื่องมือ และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนสู่ผลผลิต ควรได้รับการออกแบบที่ง่ายต่อการทำความสะอาด และการตรวจสอบ

3. การจัดการปัจจัยการผลิต^[26,28,30]

3.1 การจัดทำรายการปัจจัยการผลิตและแหล่งที่มา

จัดทำรายการรายละเอียดเฉพาะของปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ได้แก่ สายพันธุ์ที่ปลูก ปุ๋ยที่ใช้ ในกระบวนการผลิต สารชีวภัณฑ์ และวิธีการจัดการศัตรูพืช จัดทำประวัติ การใช้ที่ดินย้อนหลัง อย่างน้อย 3 ปี เพื่อป้องกันการเสื่อมโทรมของดิน รวมถึงการเก็บตัวอย่างของน้ำและดินที่ใช้ใน แหล่งปลูกเพื่อตรวจค่าโลหะหนัก สารกำจัดศัตรูพืช ธาตุอาหาร และเชื้อจุลินทรีย์ต่อรุ่นการผลิต พร้อมทั้งจัดทำบัญชีและรายการบันทึกข้อมูลปัจจัยการผลิต ปริมาณ วัน เดือน ปี ที่จัดซื้อและจัดหา (ภาคผนวก 2)

3.2 การจัดเก็บปัจจัยการผลิต

มีสถานที่จัดเก็บเป็นสัดส่วนในสถานที่เก็บเฉพาะ จัดเก็บเป็นหมวดหมู่ไม่ปะปนกันและสามารถป้องกันการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม ผลผลิต และไม่เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน



ภาพที่ 13 การจัดเก็บปัจจัยการผลิต

4. การปฏิบัติและการควบคุมการผลิต^[26,28,30]

4.1 การจัดการในกระบวนการผลิต

4.1.1 มีขั้นตอนการปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมการผลิตในประเด็นคุณภาพ (quality attributes) วิธีการปลูก การดูแลรักษา และการจัดการในด้านต่าง ๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ความเข้มแสง ธาตุอาหารดิน pH ควรใช้วิธีการที่เหมาะสม และต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพของพืชมากที่สุด

1) จัดทำแผนมาตรการควบคุมในทุกกระบวนการที่เกี่ยวข้อง เน้นการใช้ระบบเกษตรกรรมที่ยั่งยืนโดยคำนึงถึงคุณภาพของผลผลิต ความปลอดภัยของผู้บริโภค สุขภาพ และสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงาน จัดทำปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต โดยการระบุแหล่งที่มา รายละเอียดบ่งชี้เฉพาะ พร้อมทั้งระบุรายการและบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2) เมล็ดพันธุ์และส่วนขยายพันธุ์ สามารถตรวจสอบแหล่งที่มาและมาจากแหล่งที่เชื่อถือได้

3) ปุ๋ยที่ใช้ต้องเป็นปุ๋ยที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร กรณีผลิตปุ๋ยใช้เองในกระบวนการหมักต้องระบุวิธีการ วันที่ และช่วงเวลาผลิตปุ๋ย กระบวนการหมักต้องย่อยสลายโดยสมบูรณ์และไม่ใช้สิ่งปฏิกูลจากมนุษย์มาเป็นปุ๋ย

4) ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ อุปกรณ์ทางการเกษตร จัดเก็บให้เป็นสัดส่วน ทำความสะอาดก่อนและหลังการใช้งานทุกครั้ง อุปกรณ์ต้องเพียงพอต่อการใช้งานและเครื่องมือที่ใช้ความแม่นยำ ควรตรวจสอบความเที่ยงตรงอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

4.1.2 มีขั้นตอนการปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมการผลิตในประเด็นความปลอดภัย (safety), ด้านกายภาพ (physical), ด้านสารเคมี (chemical) และด้านจุลินทรีย์ (microbial) ในกระบวนการผลิต ต้องไม่พบเชื้อราที่มองเห็นได้ (visible mold), แมลงมีชีวิต (live insect) ชิ้นส่วนมีร่องรอยการเข้าทำลายของแมลง (insect-damaged matter), ซากแมลง (dead insects), ชิ้นส่วนแมลง (insect fragments) ขนสัตว์และสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ (animal excreta) ต้องไม่พบในกระบวนการผลิต กรณีที่พบให้รีบกำจัดออกจากพื้นที่ปลูกทันที^[28]

4.1.3 มีขั้นตอนการปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมกระบวนการผลิตในประเด็นสุขอนามัยพืช (phytosanitary) ตรวจสอบการเข้าทำลายของศัตรูพืช ซึ่งได้แก่ โรค แมลง และสัตว์รบกวนในแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ หากพบการระบาดที่ส่งผลต่อความเสียหายของพืชขั้นรุนแรงในระดับเศรษฐกิจ ต้องรีบป้องกันและกำจัด เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของพืชโดยต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคและความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม

4.1.4 มีขั้นตอนการกำจัดของเสีย หรือกำจัดสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต ควรมีสถานที่ทิ้งขยะให้เพียงพอ ระบุจุดทิ้งขยะให้ชัดเจน ควรแยกประเภทขยะ และมีมาตรการลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

4.2 การจัดการประเด็นทั่วไป^[26,28,32,33]

ข้อพึงปฏิบัติในการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

4.2.1 ควรใช้เครื่องมือหรือวิธีการเฉพาะในการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวใบพืชกระท่อม

4.2.2 การเก็บเกี่ยวต้องคำนึงถึงปริมาณสารสำคัญ ระยะเวลา วิธีที่เหมาะสม ถูกสุขลักษณะ และควรเก็บเกี่ยวพืชกระท่อมในตำแหน่งใบคู่ที่ 3 เป็นต้นไป เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่มีปริมาณสารไมทราเจนีนสูงสุด^[33,34]

4.2.3 มีการป้องกันการปนเปื้อนพื้นที่รองรับผลผลิต ต้องเป็นพื้นที่สะอาด ไม่วางพืชกระท่อมบนพื้นโดยตรง ต้องมีวัสดุรองก้นวาง ป้องกันสัตว์เลื้อยคลานให้อยู่ในบริเวณที่ปฏิบัติงานเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ สิ่งปฏิกูล เศษดิน และสิ่งสกปรก หรือสิ่งที่เป็นอันตรายอื่น ๆ

4.2.4 ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุและการขนส่งผลผลิต ต้องแยกห่างจากภาชนะที่ใช้ในการขนย้ายขนส่งสารเคมี หรือปุ๋ย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสารเคมีทางการเกษตรและจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อการบริโภคที่ก่อให้เกิดความเสียหายของผลผลิต

4.2.5 ในกรณีที่ไม่สามารถแยกภาชนะบรรจุผลผลิต และภาชนะขนย้ายสารเคมี หรือปุ๋ยได้ ต้องทำความสะอาดจนแน่ใจว่าไม่มีการปนเปื้อน



4.2.6 สถานที่เก็บผลิตผลต้องถูกสุขลักษณะ บริเวณที่พักผลผลิตที่เก็บเกี่ยวในแปลงปลูกต้องเหมาะสม อากาศถ่ายเทสะดวก มีแสงสว่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน สามารถป้องกันปัญหาการเสื่อมสภาพของผลิตผลอันเนื่องมาจากความร้อนและอุณหภูมิที่สูงเกินไป

4.2.7 การเคลื่อนย้ายผลิตผลในแปลงปลูก ควรปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง โดยภาชนะและพาหนะที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายต้องสะอาด สามารถควบคุมอุณหภูมิตามความเหมาะสมของพืชกระท่อมได้

4.3 การควบคุมการคลปนของผลิตผลที่ด้อยคุณภาพ^[32]

4.3.1 มีกระบวนการคัดแยกให้ได้ผลิตผลที่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน เป็นที่พึงพอใจของคู่ค้าและผู้บริโภค ใบพืชกระท่อมที่มีคุณภาพต้องเป็นใบที่ไม่อ่อนหรือไม่แก่จนเกินไป สะอาดไม่มีโรค เชื้อรา และไขแมลง

4.3.2 ต้องมีพื้นที่การจัดวางแยกผลิตผลที่ด้อยคุณภาพเป็นส่วน

4.3.3 มีแผนการใช้ประโยชน์จากผลิตผลที่ด้อยคุณภาพอย่างชัดเจน

4.4 การบ่งชี้และการสอบกลับ (traceability)

4.4.1 มีการบันทึกการปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถตรวจสอบแหล่งที่มาได้ ได้แก่ ระบุรุ่นผลิตผล เครื่องหมายแสดงแหล่งผลิต วันที่เก็บเกี่ยวพืชกระท่อม บันทึกการเก็บรักษาหรือการขนย้าย รวมไปถึงการบรรจุเพื่อจำหน่าย

4.4.2 เมื่อผลผลิตเกิดปัญหาต้องสามารถตรวจสอบย้อนหลังกระบวนการผลิตได้ โดยการควบคุมบันทึกเอกสารแยกตามปีการผลิตและเก็บรักษาแบบบันทึกไว้อย่างน้อย 2 ปี ของการผลิต

4.4.3 ทบทวนการปฏิบัติงานและแบบบันทึกภายในแปลงปลูก อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้มั่นใจในกระบวนการผลิต และสามารถปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานได้

5. การจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตพืชรกระท่อมที่มีคุณภาพ

5.1 การขยายพันธุ์พืชรกระท่อม

ควรเลือกพันธุ์ปลูกที่ตรงตามความต้องการของตลาด ลักษณะของพันธุ์ปลูกที่ดี ต้องมาจากแหล่งผลิตที่เชื่อถือได้ สมบูรณ์แข็งแรง ปราศจากโรคและแมลง มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานเพื่อให้ได้พืชรกระท่อมที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด การผลิตพืชรกระท่อมที่มีคุณภาพ ควรทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องมือ ก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง การขยายพันธุ์ของพืชรกระท่อมที่เหมาะสม เช่น

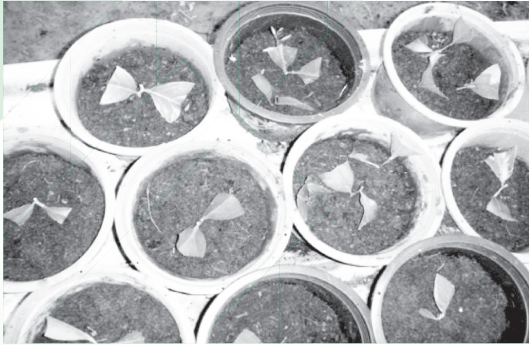
5.1.1 การเพาะเมล็ด (seed sowing)^[32]



ภาพที่ 14 การเพาะเมล็ดพืชรกระท่อม

- 1) ดิน หรือวัสดุปลูกใส่ลงในภาชนะที่เตรียมไว้สำหรับเพาะเมล็ด ประมาณครึ่งหนึ่งของภาชนะ จากนั้นรดน้ำให้ดินชุ่ม
- 2) โรยเมล็ดพืชรกระท่อมลงไปในดินหรือวัสดุปลูก โดยเว้นระยะห่างให้พอเหมาะ เพื่อไม่ให้เมล็ดพืชรกระท่อมชิดกันจนเกินไป
- 3) นำดินหรือวัสดุปลูกมาโรยทับด้านบนของเมล็ดบาง ๆ ให้น้ำอีกครั้ง โดยการพ่นเบา ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดในภาชนะกระจัดหรือไหลมารวมกัน ปิดภาชนะเพาะเมล็ด เพื่อไม่ให้อากาศเข้าถึงไว้ประมาณ 5 - 7 วัน โดยไม่ต้องรดน้ำ วางไว้ในที่ร่มจนกว่าต้นอ่อนจะงอก
- 4) เมื่อครบกำหนด 7 วัน ต้นอ่อนพืชรกระท่อมจะสูงประมาณ 1 - 2 เซนติเมตร เปิดให้อากาศเข้าในภาชนะที่เพาะเมล็ดเล็กน้อยประมาณ 1 - 2 วัน เพื่อให้ต้นอ่อนปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมภายนอก จากนั้นเปิดภาชนะแล้วทำการรดน้ำวันละ 1 ครั้ง
- 5) เมื่อต้นกล้ามีความสูงประมาณ 1 นิ้ว ให้ย้ายไปปลูกในถาดหลุมสำหรับเพาะต้นกล้า หรือย้ายลงใส่ถุงเพาะต่อไป

5.1.2 การชำกิ่ง (stem cutting)^[32]



ภาพที่ 15 การชำกิ่งพืชกระท่อม

- 1) เตรียมดินปลูกหรือวัสดุปลูกลงในภาชนะหรืออุปกรณ์ที่ผ่านการทำความสะอาดแล้ว รดน้ำพอชุ่ม (ไม่แฉะจนเกินไป)
- 2) เลือกตัดกิ่งต้นพืชกระท่อมที่เป็นกิ่งเดี่ยวและสมบูรณ์ ตัดกิ่งให้มีความยาวขนาด 3 – 6 นิ้ว เพื่อให้ลำเลียงธาตุอาหารได้เร็วขึ้น ตัดเฉียงประมาณ 45 องศา เพื่อเพิ่มพื้นที่การออกรากได้มากขึ้น
- 3) ใช้น้ำยาเร่งรากทาบริเวณโคนกิ่งที่ตัดไว้แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง หรือนำกิ่งไปแช่ในน้ำยาเร่งราก ประมาณ 20 นาที
- 4) ควรตัดใบหรือริดใบล่างออกให้เหลือใบที่ปลายยอดประมาณ 3 – 4 ใบ เพื่อลดการคายน้ำของกิ่งชำ
- 5) ใช้ไม้แทงดินลงไปก่อนแล้วปักกิ่งชำลงในดินที่เตรียมไว้
- 6) นำถุงพลาสติกใสมาครอบแล้วมัดให้แน่นไม่ให้อากาศถ่ายเท เพื่อควบคุมความชื้น หากไม่มีการครอบถุง ควรให้น้ำเป็นละอองเบา ๆ หลาย ๆ ครั้ง ต้องหมั่นตรวจโรคกิ่งชำ เนื่องจากมีความชื้นสูงจึงมีโอกาสดังกล่าวได้ง่าย
- 7) ควรปักกิ่งชำที่เตรียมไว้ในที่ร่มประมาณ 20 - 30 วัน เมื่อสังเกตว่าพืชแข็งแรงสมบูรณ์ มีรากเดินเต็มที่จะย้ายลงปลูกได้

5.1.3 การเสียบยอด เสียบข้าง หรือเสียบเปลือก (grafting)^[32]



ภาพที่ 16 การเสียบยอดพืชกระท่อม

- 1) เตรียมต้นตอพืชกระท่อม (rootstock) ที่มีความแข็งแรงและปลอดโรค
- 2) ตัดยอดต้นตอพืชกระท่อมให้สูงจากพื้นดิน ประมาณ 10 เซนติเมตร ผ่ากลางลำต้นของต้นตอให้ลึกประมาณ 3 - 4 เซนติเมตร
- 3) เตรียมยอดกิ่งลักษณะภายนอกที่ต้องการปลูกให้มีขนาดเล็กกว่าต้นตอ ใช้กิ่งพืชกระท่อมที่สมบูรณ์ ขนาดความยาว 5 - 10 เซนติเมตร มีตาอยู่บนกิ่ง 2 - 3 ตา
- 4) ฉีดยอดกิ่งพืชกระท่อมที่เตรียมไว้เป็นรูปลิ่ม ยาวประมาณ 3 - 4 เซนติเมตร นำมาเสียบกับต้นตอ
- 5) ใช้เทปสำหรับพันกิ่งทาบกิ่ง (PVC tape) พันรอบแผลที่เป็นรอยต่อระหว่างต้นตอและพืชกระท่อมที่ต้องการปลูกให้แน่น เพื่อให้แผลประสานกันได้ไวขึ้น
- 6) ใช้ถุงพลาสติกคลุมต้นที่เสียบยอดไว้ประมาณ 5 - 7 สัปดาห์ เมื่อรอยแผลประสานกันได้ดีจึงย้ายปลูกต่อไป



5.1.4 การตอนกิ่ง (layering)^[32]



ภาพที่ 17 การตอนกิ่งพืชกระท่อม^[32]

- 1) คัดเลือกจากต้นพันธุ์ที่ดีที่สมบูรณ์ปราศจากโรคและแมลง เลือกกิ่งกึ่งแก่กึ่งอ่อน มีขนาดประมาณ 2 – 2.5 นิ้ว
- 2) เลือกควั่นกิ่งบริเวณด้านใต้ของแขนงหรือตาดอก ควั่นแผลด้านบน โดยใช้มีดควั่นเปลือกให้รอบกิ่ง จากนั้นควั่นแผลด้านล่างให้ห่างจากแผลด้านบนลงมาประมาณเท่าเส้นรอบวงของกิ่ง หรือประมาณ 2 – 2.5 เซนติเมตร จะได้เป็นรอยวงแหวน 2 วง
- 3) ลอกเปลือกออก ขูดเนื้อเยื่อเจริญที่เป็นเมือกสีนํ้าตาล ๑ บริเวณรอยแผลออก ใช้ฟู่กันทาฮอร์โมนเร่งรากบริเวณรอยแผลด้านบน เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่เกิดราก รอให้แห้งก่อนทำการหุ้มกิ่ง
- 4) เตรียมตุ้มตอนที่ทำจากขุยมะพร้าวที่ดี ผ่านการแช่นํ้า 1 คืน บีบให้พอชื้น แล้วบรรจุในถุงพลาสติก ขนาดขึ้นอยู่กับความยาวของกิ่งตอน มัดปากถุงไว้ให้แน่น
- 5) หุ้มกิ่งตอน โดยนำตุ้มตอนที่เตรียมไว้มาตามความยาวและนำไปหุ้มรอยแผลของกิ่งตอน มัดด้วยเชือกทั้งด้านบนและด้านล่างรอยแผลให้แน่น
- 6) ทิ้งไว้ประมาณ 25 – 30 วัน ตรวจสอบการงอกของราก เมื่อรากเริ่มแก่เป็นสีเหลืองหรือนํ้าตาลงอกผ่านวัสดุ จึงตัดกิ่งตอนไปปลูกต่อไป

5.2 การเตรียมดินปลูก^[32,35]



ภาพที่ 18 การเตรียมแปลงปลูกพืชกระท่อม

การเตรียมดินปลูก อาจพิจารณาปรับสภาพพื้นที่ราบหรือท้องร่อง และควรมีการปรับสภาพดิน ให้มีค่า pH ที่เหมาะสมอยู่ที่ระหว่าง 5 – 6 มีการจัดทำแนวกันชนหรือคันดินให้แปลงปลูก

- การปรับสภาพดิน กรณีที่ pH ต่ำกว่า 5.0 สามารถแก้ไขโดยใช้ปูนขาว ปูนโดโลไมท์ หรือปูนมาร์ล และการปรับโครงสร้างดินกรณีที่ pH สูงกว่า 6.5 สามารถแก้ไขได้โดยการปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น ปอเทือง ถั่วเขียว เป็นต้น^[36]

- การเตรียมแปลงปลูก อาจพิจารณาการจัดทำแนวกันชนหรือคันดิน ให้แปลงปลูกมีระบบระบายน้ำที่ดี และเพื่อป้องกันการปนเปื้อนทั้งทางดิน น้ำ และอากาศ โดยแปลงปลูกจะต้องมีการเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์สารพิษตกค้าง โลหะหนัก อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือตรวจเพิ่มเติมในกรณีที่มีความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ ซึ่งพื้นที่ปลูกจะต้องไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารเคมีและโลหะหนัก

5.3 การปลูกและการให้น้ำพืชกระท่อม^[35]



ภาพที่ 19 ระยะปลูกของพืชกระท่อม

5.3.1 การกำหนดระยะปลูกที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับพื้นที่และความต้องการของเกษตรกร โดยระยะปลูกควรให้มีระยะความกว้างของทรงพุ่มที่พอดีให้พืชได้รับแสงแดด และเพื่อการจัดการทรงพุ่มที่เข้าถึงง่าย ระยะปลูกที่เหมาะสมสามารถปลูกได้หลายระยะ (ตารางที่ 2) ซึ่งข้อดีของการปลูกระยะชิดในปีแรกจะให้ผลผลิตต่อไร่สูง แต่ต้องมีการจัดการทรงพุ่มที่ดี เพื่อไม่ให้ต้นเกิดการทับซ้อนกัน โดยความสัมพันธ์ของระยะปลูกต่อจำนวนต้นและทรงพุ่มสามารถแบ่งได้ ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของระยะปลูกต่อจำนวนต้นและทรงพุ่ม^[32]

ระยะปลูก (เมตร)	จำนวน ต้น/ไร่	ระยะเวลาที่ทรงพุ่ม จะชิดกันภายในแปลงปลูก (ปี)	หมายเหตุ
4*4	100	5	สามารถโค่นต้นวันต้น เพื่อให้ทรงพุ่มมีขนาดใหญ่ได้
5*5	64	8	
6*6	44	15	
8 - 10	16 - 25	ไม่มีข้อมูล	เหมาะสำหรับกรณีต้องการบังคับทรงพุ่มให้แผ่ขยายออกด้านข้าง โดยการโน้มกิ่งในแนวราบ

5.3.2 การเตรียมหลุมปลูก ขนาด 30*30*30 เซนติเมตร รองก้นหลุม โดยนำปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หินฟอสเฟต (0-3-0) หรือปุ๋ยคอก คลุกเคล้าให้เข้ากับดิน และต้องป้องกันโรคและศัตรูพืชโดยใช้สารชีวภัณฑ์ ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma harzianum*) และบิวเวอเรีย (*Beauveria bassiana*) โดยต้องผสมช่วงเช้าหรืออากาศไม่ร้อน เพื่อรักษาประสิทธิภาพของเชื้อรา ใส่ดินที่ผสมแล้วรองก้นหลุมให้ลึกประมาณ 10 – 15 เซนติเมตร นำต้นกล้าที่มีความแข็งแรงและปราศจากโรคที่เตรียมไว้ลงปลูกต่อไป

5.3.3 การให้น้ำของพืชกระท่อมไม่ควรปล่อยให้ดินแห้ง เนื่องจากพืชกระท่อมเป็นพืชที่ชอบความชื้นสูง^[37] โดยสำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตรได้สำรวจการให้น้ำของพืชกระท่อม พบว่าพืชกระท่อมที่ได้รับการให้น้ำอย่างเพียงพอ มีตายอดที่สมบูรณ์กว่าต้นพืชกระท่อมที่ได้รับน้ำเพียงเล็กน้อย



ภาพที่ 20 การให้น้ำในแปลงปลูก

5.4 การจัดการเพื่อส่งเสริมความเจริญเติบโต และการจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพ^[32]

5.4.1 การจัดการธาตุอาหารพืชควรมีการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน เพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินและวัสดุปลูกก่อนทำการปรับปรุง เพื่อให้ดินมีธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงตามความต้องการของพืช

5.4.2 การจัดการทรงพุ่มของพืชกระท่อม เพื่อให้ใบสามารถสังเคราะห์แสง สร้างอาหาร และลดการสะสมของโรคและแมลง โดยมีหลักการจัดการทรงพุ่ม ดังนี้

1) การเด็ดยอด เป็นการเร่งให้มีการแตกกิ่งด้านข้าง ซึ่งกิ่งจะแตกออกมาตามซอกก้านใบที่ติดมากับลำต้น

- การเด็ดยอด ต้นพืชกระท่อมควรมีอายุประมาณ 4 - 6 เดือน หรือสูงประมาณ 1 เมตร ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของต้น ให้นับจำนวนคูใบแรกจากด้านล่างขึ้นมาที่ระยะความสูงจากพื้นดินประมาณ 50 - 100 เซนติเมตร จากนั้นนับขึ้นมาให้ได้ 4 - 6 คูใบ หรือ 8 - 12 กิ่ง แล้วทำการเด็ดยอดพืชกระท่อม

2) การตัดแต่งกิ่ง ช่วยลดการสิ้นเปลืองอาหารที่ส่งไปเลี้ยงกิ่งที่ไม่ต้องการทำให้ทรงพุ่มโปร่ง แสงแดดส่องถึง ลดการสะสมของโรคและแมลง

- การตัดแต่งกิ่ง เมื่อพืชกระท่อมเจริญเติบโตจนมีกิ่งหลัก 8 - 12 กิ่ง ให้ทำการตัดแต่งกิ่งที่มีขนาดเล็กบริเวณลำต้นที่ไม่ต้องการออก โดยในกิ่งหลัก 1 กิ่ง จะแตกกิ่งย่อยที่จะให้ใบประมาณ 8 - 10 กิ่งย่อย

3) การตัดแต่งใบของต้นตอและใบของต้นพืชกระท่อม ควรมีการสำรวจใบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันโรคและแมลง ควรตัดใบที่ไม่สมบูรณ์และใบที่แก่จนเกินไปออก เพื่อให้พืชกระท่อมลำเลียงสารอาหารไปเลี้ยงใบที่สมบูรณ์ได้ดียิ่งขึ้น

6. การจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตพืชกระท่อมที่ปลอดจากศัตรูพืช

6.1 สำรวจการเข้าทำลายของศัตรูพืชหรือโรคที่สำคัญของพืชกระท่อม รวมถึงการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management หรือ IPM) และวิธีการจัดการเบื้องต้น

6.1.1 เตรียมดินและวัสดุปลูก ควรผสมปุ๋ยอินทรีย์หรือสารชีวภัณฑ์ที่เหมาะสม ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มา เพื่อบำรุงรากและป้องกันเชื้อราโรคพืชในดิน หรือเชื้อราบิวเวอร์เรียเพื่อทำลายไข่ของแมลง

6.1.2 หมั่นสำรวจและบันทึกการเข้าทำลายของศัตรูพืช หรือโรคที่สำคัญของพืชกระท่อม อย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ซึ่งโรคที่สำคัญของพืชกระท่อม ได้แก่ โรคราสนิม (rust disease), โรคราแป้ง (powdery mildew) และโรคอาการลำต้นแตกโคนเน่า ศัตรูพืช ได้แก่ ตัวงูหลาบ แมลงนูนหลวง หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยหอย เพลี้ยอ่อน เป็นต้น

6.1.3 กรณีที่พบการเข้าทำลายของศัตรูพืชหรือโรคที่สำคัญของพืชกระท่อม ได้แก่ สัญญาณหรือรอยตำหนิ รูปร่างหรือขนาดที่ผิดปกติจากเดิม สีของใบไม่ปกติ เนื้อเยื่อถูกทำลายเป็นบริเวณกว้าง ร่องรอยการเข้าทำลายของแมลง ให้พิจารณาสาเหตุที่เป็นไปได้

6.1.4 หากพบศัตรูพืชเข้าทำลายจำนวนน้อย สามารถใช้แรงงานคนหรือเครื่องมือในการทำลายที่เหมาะสม เช่น กรณีพบโรคราสนิมหรือโรคราแป้ง ให้เด็ดหรือตัดส่วนที่พบไปทำลายโดยการเผา กรณีที่พบแมลงศัตรูพืชสามารถใช้สารชีวภัณฑ์ในการกำจัด การควบคุมแมลงด้วยแมลง รวมถึงการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน กรณีที่พบการเข้าทำลายจำนวนมาก เช่น รากเน่าโคนเน่า ซึ่งไม่สามารถเจริญเติบโตได้แล้ว ให้ทำการกำจัดทิ้ง และหาวิธีการจัดการดินหรือวัสดุปลูกที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม ห้ามใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกระบวนการปลูก เพื่อให้ได้วัตถุดิบพืชกระท่อมที่มีคุณภาพ และความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล

6.1.5 บันทึกการเข้าทำลายของศัตรูพืชและโรคพืชที่พบ วิธีการจัดการ และสารชีวภัณฑ์

6.2 การเลือกใช้วิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และโรคที่สำคัญของพืชกระท่อม

6.2.1 ตัวงูหลาบ^[38-40]



ภาพที่ 21 ตัวงูหลาบ^[38]

ลักษณะการทำลายและช่วงการระบาด

ระยะตัวหนอนจะอาศัยอยู่และหากินตามหน้าดินหรือมูลสัตว์ ออกหากินในเวลากลางคืน เวลากลางวัน จะพบบตามดินใกล้รากพืช ตัวงูหลาบจะเข้าทำลายต้นพืชกระท่อมในระยะตัวเต็มวัย ถ้าต้นถูกทำลายรุนแรงจะทำให้ต้นชะงักการเจริญเติบโต

รูปร่างและการเจริญเติบโต

ไข่ ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่ตามกองซากพืช กองมูลสัตว์ ปุ๋ยหมักต่าง ๆ โดยวางไข่เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 20 - 50 ฟอง ไข่มีลักษณะกลมรี เปลือกเรียบ สีขาวขุ่น ระยะไข่มีอายุประมาณ 6 - 9 วัน

หนอน เมื่อฟักออกจากไข่จะกินอาหารตามหน้าดินหรือมูลสัตว์ ระยะตัวหนอนมีอายุประมาณ 52 - 95 วัน

ดักแด้ ตัวหนอนที่โตเต็มที่จะเข้าสู่ช่วงดักแด้ในดิน ระยะดักแด้ อายุประมาณ 11 - 14 วัน

ตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยมีลักษณะอ้วนป้อม ค่อนข้างแบน สีน้ำตาลอ่อน ตาสีดำ มีขนสั้นละเอียด ปกคลุมทั่วร่าง ลำตัวยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ระยะตัวเต็มวัย อายุประมาณ 18 - 28 วัน

พืชที่เป็นอาหาร

ตัวงูหลาบสามารถเข้าทำลายพืชได้หลายชนิด เช่น กุหลาบ ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย กาแฟ กล้าย องุ่น มะพร้าว ขนุน เงาะ ชมพู่ และพืชอื่น ๆ

การป้องกันและกำจัด

- 1) หมั่นสำรวจการเข้าทำลายของศัตรูพืช กรณีที่เป็นโรครุนแรงมาก หรือต้นแห้งตายต้องขุดออก และนำไปทำลายนอกแปลงปลูก
- 2) ใช้ไฟเป็นกับดักเพื่อล่อตัวเต็มวัยมาทำลาย
- 3) ไถพรวนดินหลาย ๆ ครั้ง เพื่อทำลายไข่ และหนอนในดินก่อนการปลูก
- 4) การใช้เชื้อราบีวเวเรียช่วยทำลายหนอนและดักแด้ในดิน โดยต้องมีความชื้นในดินสูง หรือใช้ในฤดูฝน

6.2.2 แมลงนูนหรือแมลงนูนหลวง^[38, 41]



ภาพที่ 22 แมลงนูนหรือแมลงนูนหลวง^[38]

ลักษณะการทำลายและช่วงการระบาด

ส่วนมากจะพบในดินทราย และระบาดในที่ดอนมากกว่าที่ลุ่ม หนอนจะกัดกินบริเวณส่วนราก หรือหัวของพืช พบมากในช่วงต้นฤดูฝนประมาณ 2 - 3 เดือน โดยเฉพาะเวลากลางคืน ในกรณีที่ระบาดรุนแรง หนอนกัดกินใบทำให้ใบได้รับความเสียหาย ทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพจนไม่สามารถเก็บผลผลิตได้

รูปร่างและการเจริญเติบโต

ไข่ ไข่มีสีขาวค่อนข้างกลม ลักษณะคล้ายไข่จิ้งจก เปลือกแข็ง มีความกว้างประมาณ 4 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร ระยะไข่มีอายุประมาณ 15 - 28 วัน

หนอน มีลำตัวสีขาว และเป็นรูปโค้ง หัวกะโหลกเป็นสีน้ำตาลมีขนาดใหญ่และแข็งแรง ปากมีเขี้ยวใหญ่แข็งแรง เห็นชัดเด่น หนอนจะมีการลอกคราบ 3 ครั้ง หนอนโตเต็มที่มีขนาดกว้าง 20 - 25 มิลลิเมตร ยาว 65 - 70 มิลลิเมตร กะโหลกกว้าง 10 มิลลิเมตร อายุหนอน 8 - 9 เดือน

ดักแด้ ระยะก่อนเข้าดักแด้จะมุดตัวลงในดินลึก 30 - 60 เซนติเมตร หนอนที่เข้าดักแด้ในช่วงแรกจะมีสีขาวนวลหรือสีครีมแล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดง ตัวเต็มวัยจะมีสีน้ำตาลดำ หนวด ขาและปีกกว้าง 25 - 30 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 45 - 50 มิลลิเมตร ระยะดักแด้ประมาณ 2 เดือน

ตัวเต็มวัย เป็นแมลงปีกแข็งขนาดใหญ่ กว้างประมาณ 15 - 20 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 32 - 40 มิลลิเมตร ส่วนท้ายของปีกมีจุดสีขาวด้านละจุด เพศผู้มีสีน้ำตาลดำทั้งตัว ส่วนเพศเมียมีสีน้ำตาลปนเทา สีส่อนกว่าเพศผู้

พืชที่เป็นอาหาร

อ้อย มันสำปะหลัง ยูคาลิปตัส มันแกว ปาล์มน้ำมัน ยางพารา ตะไคร้ และอื่น ๆ

การป้องกันและกำจัด

1. สำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง
2. ไถพรวนดินหลาย ๆ ครั้ง เพื่อทำลายไข่และหนอนในดินก่อนการปลูก
3. ใช้วิธีกล โดยให้เกษตรกรช่วยกันจับตัวเต็มวัยมาประกอบอาหาร เป็นวิธีการที่ประหยัด และได้ผลที่สุด เนื่องจากเป็นแมลงที่ออกเป็นตัวเต็มวัยปีละครั้งในช่วงฝนแรก
4. ควรมีการพักแปลงปลูกและปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อตัดวงจรการเจริญเติบโต
5. การใช้เชื้อราบิวเวอเรียช่วยทำลายหนอนและดักแด้ในดิน โดยต้องมีความชื้นในดินสูง หรือใช้ในฤดูฝน



6.2.3 หนอนกระทู้ผัก^[42]



ภาพที่ 23 หนอนกระทู้ผัก^[38]

ลักษณะการทำลายและช่วงการระบาด

เข้าทำลายต้นพืชกระท่อมในส่วนของใบ โดยระยะตัวหนอนจะเข้ากัดกินส่วนของใบ ทำให้ใบได้รับความเสียหาย ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด

รูปร่างและการเจริญเติบโต

ไข่ ตัวเต็มวัย เพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มบนใบพืช ระยะไข่อายุประมาณ 2 - 3 วัน

หนอน ระยะหนอนมี 5 วัย ระยะหนอนจะสังเกตแถบสีดำที่ปล้องอกที่ 3 ได้ชัดเจน ลำตัวจะเปลี่ยนจากสีเขียวอ่อนเกิดลายเส้นหรือจุดสีดำ และผิวลำตัวมีขีดดำพาดตามยาว หนอนที่เจริญเติบโตเต็มที่ มีลำตัวอ้วนป้อมยาว ระยะหนอนอายุประมาณ 15 - 21 วัน

ดักแด้ ตัวหนอนที่โตเต็มที่ จะเข้าดักแด้ในดิน อายุประมาณ 12 วัน

ตัวเต็มวัย ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลเข้มมีลวดลายเต็มปีก คู่หลังสีขาวบาง ลำตัวมีขนสีน้ำตาลอ่อนปกคลุม ตัวเต็มวัยอายุประมาณ 5 - 10 วัน

พืชที่เป็นอาหาร

พืชผัก ไม้ผล ไม้ดอก และพืชไร่หลายชนิด เช่น ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา พริก มะเขือ ฝ้าย ยาสูบ กระเจี๊ยบเขียว ส้มเขียวหวาน มะม่วงหิมพานต์ ถั่วเขียว ข้าวโพด

การป้องกันและกำจัด

- 1) สำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง
- 2) การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานโดยใช้ ตัวเบียน แมลงวัน มวนพิฆาต
- 3) ใช้ไวรัส NPV ของหนอนกระทู้ผัก

4) ใช้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*

5) การใช้สารสกัดสมุนไพรที่เกษตรกรนิยมนำมาสกัดด้วยการต้มน้ำ และฉีดพ่นในแปลงเกษตร เพื่อป้องกันและลดการแพร่ระบาดของหนอนกระทู้ ได้แก่ ว่านน้ำ กระเทียม กระวาน ขมิ้นชัน สะเดา และข่า

6.2.4 เพลี้ยหอย^[38]



ภาพที่ 24 เพลี้ยหอย^[38]

ลักษณะการทำลายและช่วงการระบาด

พบเป็นกลุ่มเพลี้ยเกาะอยู่ที่เส้นกลางใบและปลายยอด เพลี้ยจะดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบและลำต้น มักมีราดำและมิมดอยู่ด้วย ทำให้การเติบโตของลำต้นลดลง ส่วนใบจะร่วง ต้นอ่อนแอ ผลผลิตลดลง

รูปร่างและการเจริญเติบโต

เพลี้ยหอยมีปากแบบเจาะดูด มีการเจริญเติบโตแบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างทีละน้อย สามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศ

ไข่ เพลี้ยหอยบางชนิดจะออกลูกเป็นไข่ ไข่จะอยู่ในถุงหุ้ม หรือบางชนิดวางไข่อยู่ใต้ท้องของตัวแม่ และบางชนิดไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนในตัวแม่

ตัวอ่อน มี 3 ระยะ ตัวอ่อนแต่ละระยะมีรูปร่างลักษณะเหมือนกัน แตกต่างกันที่ขนาดของลำตัว

ตัวเต็มวัย มีรูปร่างลักษณะคล้ายกับตัวอ่อน แตกต่างที่ตัวอ่อนมีอวัยวะบางส่วนยังไม่เจริญเต็มที่



พืชที่เป็นอาหาร

พบการระบาดได้กับพืชเกือบทุกชนิด ทั้งในไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชผัก และพืชไร่ โดยเฉพาะใน ฝ้าย พริก มะเขือ มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว และพืชตระกูลแตง

การป้องกันและกำจัด

- 1) วิธีเขตกรรมตัดกิ่ง หรือใบที่มีเพลี้ยหอยให้ทำลายทิ้ง เพื่อลดการระบาดในแมลง
- 2) กำจัดมดเพื่อป้องกันการแพร่ระบาด
- 3) ใช้ท่อนพันธุ์ที่สะอาด ไม่มีศัตรูพืช
- 4) ไม่ใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่มีการระบาดของเพลี้ยหอย
- 5) การใช้เชื้อราบิวเวอเรียช่วยทำลายหนอนและดักแด้ในดิน ต้องใช้ในฤดูฝนหรือมีความชื้น

ในดินสูง

6.2.5 เพลี้ยอ่อน^[38-40]



ภาพที่ 25 เพลี้ยอ่อน^[38]

ลักษณะการทำลายและช่วงการระบาด

เพลี้ยอ่อนจะดูดกินน้ำเลี้ยงตามใบ ยอดอ่อนและดอก ทำให้หงิกงอ หากมีการระบาดมาก ๆ จะทำให้ต้นชะงักการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้ผลผลิตลดลง คุณภาพผลผลิตต่ำ หรือไม่ได้ผลผลิตเลย บริเวณที่มีการระบาดมักจะพบเห็นมดอาศัยกินน้ำหวานที่เพลี้ยอ่อนถ่ายออกมาซึ่งทำให้เกิดราดำ นอกจากนี้ยังเป็นพาหะนำไวรัสมาสู่พืช ทำให้เกิดโรคใบด่าง

รูปร่างและการเจริญเติบโต

รูปร่าง เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงศัตรูขนาดเล็ก มีการเจริญเติบโตแบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างทีละน้อย ขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศ

4 ครั้ง

ตัวอ่อน มีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัยแต่มีขนาดเล็กกว่า อายุประมาณ 4 - 6 วัน มีการลอกคราบ

ตัวเต็มวัย มีอายุประมาณ 5 - 29 วัน มีรูปร่างกลม ส่วนหัวและอกมีขนาดเล็ก ส่วนท้องโตทั้งมีปีกและไม่มีปีก

ศัตรูธรรมชาติ แมลงช้างปีกใส ตัวงเต่าลาย แมลงตัวห้า หนอนของแมลงวันผลไม้ และตัวเบียนพืชที่เป็นอาหาร

พบการระบาดได้กับพืชเกือบทุกชนิด ทั้งในไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชผัก และพืชไร่

การป้องกันและกำจัด

- 1) หมั่นสำรวจ ติดตามสถานการณ์เพลี้ยอ่อน ถ้าพบในระยะออกดอกหรือติดฝักอ่อน มากกว่า 10 ตัวต่อใบ ให้รีบป้องกัน โดยให้ทำการปล่อยแมลงตัวห้า เพื่อเข้ากำจัดไม่ให้คุณภาพของผลผลิตลดลง
- 2) ใช้สารสกัดจากพืชชนิดพ่นบางใบ เช่น สารสกัดจากสะเดา ยาสูบ ทางไหล สลวด กะเม็ง ฝักคูณ น้ำนมราชสีห์ และดอกดาวเรือง หรือใช้เชื้อราบิวเวอเรียชนิดพ่น
- 3) ป้องกันมดภายในแปลง โดยการใช้สารชีวภัณฑ์หรือเชื้อราในการกำจัด เพื่อไม่ให้เป็นพาหะนำเพลี้ยอ่อนไปยังต้นพืช

6.2.6 โรคราสนิม^[39,43,44]

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Hemileia vastatrix*



ภาพที่ 26 โรคราสนิม



ลักษณะอาการ

มักพบบนใบแก่ อาการระยะแรกจะพบจุดเล็ก ๆ สีเขียวปนเทา รูปร่างคล้ายสาหร่าย ขอบไม่เรียบ และนูน เมื่อมีการขยายตัวของรอยโรคจะมีสีคล้ายสีสนิม หรือสีน้ำตาลแดง พุคคล้ายกำมะหยี่ กระจายทั่วใบที่ผิวด้านล่างของใบ บริเวณตรงข้ามจุดนูนจะมีสีซีด กรณีที่ระบาดรุนแรงใบจะมีสีเหลืองซีด และแห้งตาย โรคที่เกิดบนใบจะไม่ทำให้ต้นพืชกระต้อมเสียหายมาก แต่จะทำให้เกิดการบิดบังพื้นที่ของใบ ในการสังเคราะห์แสง

การแพร่ระบาด

เกิดในพื้นที่ที่มีความชื้นสูงโดยเฉพาะฤดูฝน เชื้อโรคราสนิมสามารถปลิวไปกับลมหรือปนไปกับน้ำ สามารถนำไปสู่ต้นอื่นได้

การป้องกันและกำจัด

- 1) กำจัดวัชพืชในแปลง เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้ดี เป็นการลดความชื้นสะสม
- 2) ตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคและตัดแต่งทรงพุ่มให้โปร่ง เพื่อให้อากาศถ่ายเท แสงแดดส่องถึง และลดความชื้น ทำให้ลดโอกาสของการระบาดของโรค
- 3) เลือกใช้พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรค

6.2.7 โรคราแป้ง^[40,45,46,47]

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Oidium spp.*



ภาพที่ 27 โรคราแป้ง^[45]

ลักษณะอาการ

ผิวใบจะมีเส้นใยของเชื้อราสีขาวคล้ายแป้งปกคลุม อาการใบแห้งจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และทำให้ใบแห้งตายในที่สุด พบมากในช่วงปลายฤดูฝนถึงต้นฤดูหนาว เมื่ออุณหภูมิของอากาศเย็นลง หรือช่วงที่มีหมอกและมีความชื้นมาก

การแพร่ระบาด

สปอร์ของเชื้อราสามารถปลิวไปกับลมในช่วงที่มีอากาศแห้งและเย็น ซึ่งพบมากในแปลงพืชกระท่อมที่อยู่ใกล้สวนยางพาราหรือใกล้ป่าไม้

การป้องกันและกำจัด

- 1) หมั่นสำรวจแปลง เติบโตหรือตัดส่วนที่พบโรคระบาด นำไปเผาหรือทำลายนอกแปลงปลูก
- 2) ใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัสฟันทาไบ สลับกับใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาพ่นทางดิน
- 3) ใช้พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรค

6.2.8 โรคโคนเน่าและอาการลำต้นแตก^[37,48]

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora*



ภาพที่ 28 โรคโคนเน่าและอาการลำต้นแตก^[48]

ลักษณะอาการ

พบปมูนูนบริเวณลำต้น กิ่ง และโคนต้น เปลือกแตกคล้ายจะระเบิดออกมา เนื้อเยื่อเปลือกและเนื้อไม้เป็นแผลสีน้ำตาล ถ้าหากมีอาการรุนแรง แผลสามารถลุกลามรอบโคนต้น สาเหตุเกิดจากการเข้าทำลายของมอด และนำเชื้อราที่เป็นสาเหตุแพร่กระจายไปยังส่วนอื่นของต้นพืชกระท่อม หากมีอาการเกิดที่ราก จะพบอาการเน่า เปลือกอ่อนและเปื่อยยุ่ยเป็นสีน้ำตาล เมื่อโรครุนแรงอาการเน่าจะลามไปยังรากแขนง และโคนต้นทำให้ต้นพืชกระท่อมโทรมและยืนต้นตาย

การแพร่ระบาด

สปอร์ของเชื้อราสามารถปลิวไปกับลม ติดไปตามน้ำและฝน และสปอร์สามารถพักตัวอยู่ในดินได้เป็นระยะเวลานาน เมื่อมีสภาวะแวดล้อมเหมาะสมจะสามารถงอกเส้นใยเข้าทำลายพืชได้พบมากในช่วงที่มีฝนตกชุกและความชื้นสูง

การป้องกันและกำจัด

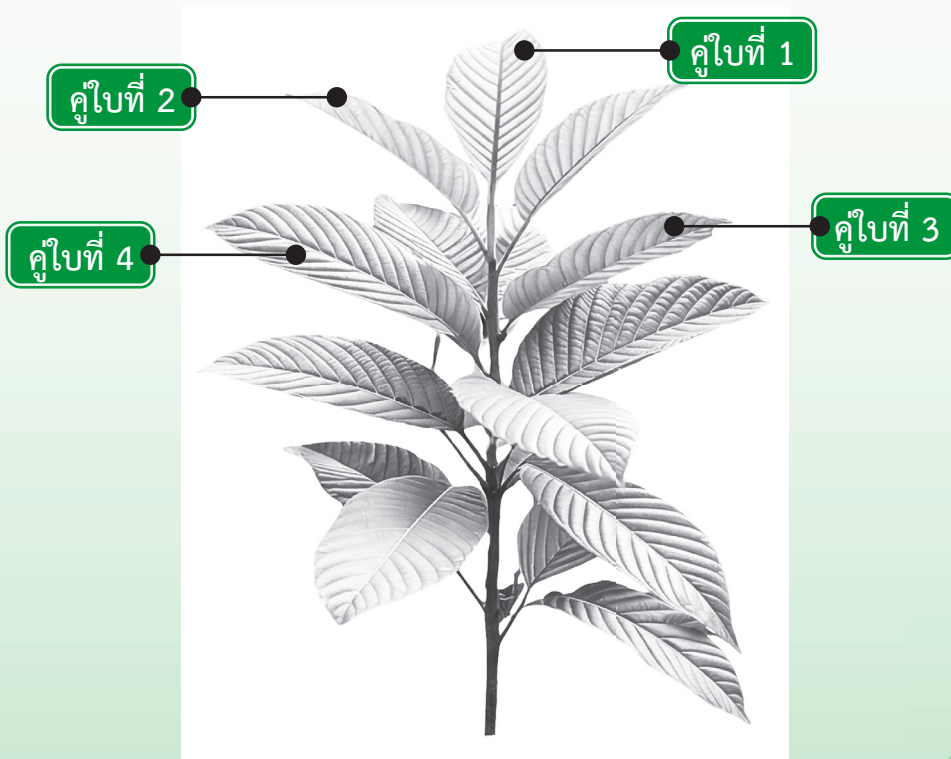
- 1) หมั่นสำรวจสวนเป็นประจำ ตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรค และตัดแต่งทรงพุ่มให้โปร่ง เพื่อให้เกิดการถ่ายเทอากาศ แสงแดดส่องถึง และลดความชื้น ทำให้ลดโอกาสของการระบาดของโรค ไม่นำเครื่องมือตัดแต่งที่ใช้กับต้นพืชกระท่อมที่เป็นโรคไปใช้กับต้นปกติ และควรทำความสะอาดเครื่องมือก่อนนำไปใช้ใหม่ทุกครั้ง
- 2) กรณีที่เป็นโรครุนแรงมากหรือยืนต้นแห้งตาย ต้องขุดออกและนำไปทำลายนอกแปลงปลูก ตากดินไว้ระยะหนึ่งแล้วจึงปลูกพืชทดแทน
- 3) หลีกเลี่ยงการทำให้รากหรือลำต้นเกิดแผล ซึ่งจะเป็นช่องทางให้เชื้อที่เป็นสาเหตุเข้าทำลายได้ง่าย และไม่ปลูกพืชที่มักพบเชื้อที่เป็นสาเหตุบริเวณแปลงปลูกพืชกระท่อม เช่น ต้นทุเรียน และต้นกาแฟ
- 4) ใช้วิธีเขตกรรมที่เหมาะสม เช่น การรักษาความสะอาด สุขอนามัยพืช จัดการพื้นที่ปลูกให้ระบายน้ำได้ดี รวมถึงเตรียมร่องระบายน้ำในบริเวณที่เป็นพื้นที่ต่ำ เพื่อป้องกันน้ำท่วมขัง
- 5) เลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีที่ขึ้นทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย เพื่อบำรุงพืชให้สมบูรณ์แข็งแรง เช่น ปุ๋ยไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส : โพแทสเซียม สูตร 16-16-16 หรือ 15-15-15 หากพบต้นสมบูรณ์มากเกินไป ควรเปลี่ยนเป็นปุ๋ยที่มีไนโตรเจนต่ำ เช่น ปุ๋ยไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส : โพแทสเซียม สูตร 8-24-24, 9-24-24 หรือ 13-13-21 และพ่นด้วยปุ๋ยที่มีธาตุรองหรือจุลธาตุทางใบอย่างน้อย 1 - 2 ครั้ง เพื่อให้เกิดสมดุลของธาตุอาหารและทำให้ต้นกระท่อมแข็งแรงต้านทานต่อโรค

7. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวพืชกระท่อม

7.1. วิธีการเก็บเกี่ยว

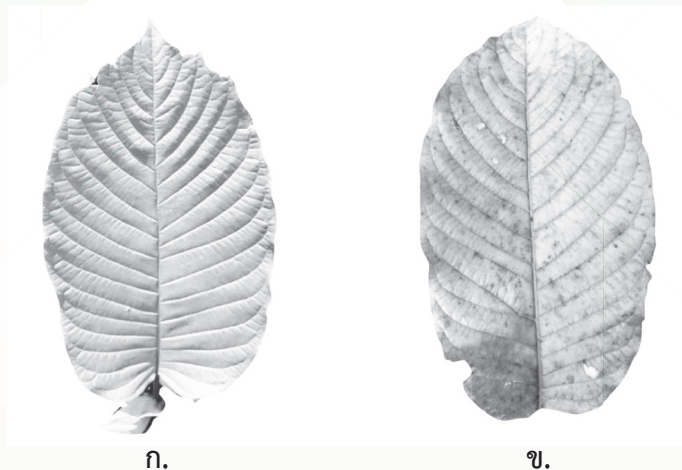
7.1.1 ระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยทั่วไปต้นพืชกระท่อมต้องมีอายุเกณฑ์ขั้นต่ำ ไม่น้อยกว่า 1 ปี มีการควบคุมปริมาณน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสม นอกจากนี้ฤดูกาล และสภาพภูมิอากาศมีผลต่อการสร้างปริมาณสารสำคัญของพืชกระท่อม จึงควรเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนมิถุนายน หรือปลายฤดูร้อน เนื่องจากมีการสร้างสารกลุ่มอัลคาลอยด์สูงสุดในช่วงเวลาดังกล่าว และต่ำสุดในเดือนตุลาคมหรือฤดูฝน ปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นทำให้เกิดการชะล้างของธาตุอาหารในดินซึ่งอาจส่งผลในการสร้างสารกลุ่มอัลคาลอยด์^[33,49,50]

7.1.2 การเก็บเกี่ยวใบพืชกระท่อม ให้เก็บเกี่ยวใบคู่ที่ 3 เป็นต้นไป นับจาก ใบยอด ใบพืชกระท่อมควรมีสีเขียวสม่ำเสมอ สมบูรณ์ ไม่ควรเก็บใบที่อ่อนและแก่เกินไป เนื่องจากมีปริมาณสารสำคัญต่ำโดยเฉพาะใบคู่ที่ 1 และ 2 หลีกเลี่ยงการเก็บใบสีเหลือง ใบที่มีการทำลายของโรคและแมลง และควรกำจัดใบคู่ล่างที่แก่จัดซึ่งอาจเป็นแหล่งสะสมโรค สามารถเก็บรอบต่อไป 10 – 30 วัน หลังจากเก็บครั้งแรก^[33,50] (ภาพที่ 29)



ภาพที่ 29 แสดงการนับใบตั้งแต่คู่ที่ 1 – คู่ที่ 4

เปรียบเทียบลักษณะของใบพืชกระท่อม (ภาพที่ 30) ใบที่มีลักษณะสมบูรณ์ คือ มีสีเขียว ใบไม่อ่อนหรือแก่เกินไปซึ่งมีสารสำคัญสูง (ภาพ ก.) ใบที่มีลักษณะไม่สมบูรณ์ คือ มีสีเหลืองหรือสีน้ำตาล คุณภาพสารสำคัญของใบพืชกระท่อมลดน้อยลง (ภาพ ข.)



ภาพที่ 30 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบพืชกระท่อม

7.1.3 การป้องกันการปนเปื้อน ป้องกันการปนเปื้อนจากวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายสู่ผลิตภัณฑ์ที่มีการคัดเลือกหรือบรรจุในแปลงแล้ว และไม่วางสัมผัสกับพื้นโดยตรง โดยใช้วัสดุที่เหมาะสมปูรอง

7.1.4 เครื่องมือและภาชนะในการเก็บเกี่ยว ต้องทำความสะอาดทุกครั้งก่อนและหลังจากการใช้งาน กรรไกรที่ใช้ตัดควรทำความสะอาดด้วยแอลกอฮอล์ก่อนและหลังจากการใช้งานและจัดเก็บเครื่องมือในสถานที่ที่สะอาดให้เป็นสัดส่วน

7.2 การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

7.2.1 การขนย้ายจากแปลงปลูกไปยังจุดพักรวบรวมวัตถุดิบ ภาชนะ และสถานที่พัก วัตถุดิบต้องมีความสะอาด ปลอดภัย

7.2.2 การทำความสะอาดใบพืชกระท่อม ควรล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรกด้วยน้ำสะอาด มีการปรับคุณภาพน้ำที่เหมาะสมกับกระบวนการแปรรูป หลังจากกระบวนการทำความสะอาดใบพืชกระท่อม ควรนำใบพืชกระท่อมดังกล่าว ไปทำให้แห้ง โดยการผึ่งให้แห้งด้วยภาชนะที่สะอาด หรือระบายน้ำได้ ไม่แนะนำให้เก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส อาจทำให้เกิดอาการสะท้านหนาว (chilling injury) หรืออาการผิดปกติของใบพืชกระท่อมจากการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำ ซึ่งส่งผลให้ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ทำให้สูญเสียฤทธิ์ทางชีวภาพและปริมาณสารสำคัญ^[33,50,51,52]

7.2.3 การทำให้แห้ง

1) การทำให้แห้งด้วยการอบลมร้อน ให้นำใบพืชรกระท่อมที่ผ่านการทำความสะอาดมาผึ่งในภาคสำหรับอบ อาจพิจารณาโดยใช้ปริมาณใบพืชรกระท่อมต่อพื้นที่ผิวของภาคประมาณ 0.60 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส โดยมีความเร็วลมไม่น้อยกว่า 0.20 เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นสภาวะที่เหมาะสม เนื่องจาก อุณหภูมิ ความเร็วลม และปริมาณใบพืชรกระท่อมส่งผลต่อกระบวนการอบแห้ง อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะอุณหภูมิที่สูงขึ้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของใบพืชรกระท่อม เป็นสีน้ำตาล และส่งผลให้ปริมาณสารโสมิทราโงนีนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งวัตถุดิบพืชรกระท่อมที่ผ่านการทำให้แห้งควรมีความชื้น ร้อยละ 7 หรือตามปริมาณความชื้นที่ประเทศคู่ค้ากำหนด^[52,53]

2) การทำให้แห้งในที่ร่ม (indoor drying) โดยใช้พัดลมขนาดอุตสาหกรรม เพื่อหมุนเวียนอากาศภายใน และลดความชื้น ซึ่งวัตถุดิบพืชรกระท่อมที่ผ่านการทำให้แห้งควรมีความชื้น ร้อยละ 7 หรือตามปริมาณความชื้นที่ประเทศคู่ค้ากำหนด^[23]

7.2.4 การบด และการแรง

ผู้ผลิตอาจพิจารณาบดย่อยขนาดวัตถุดิบพืชรกระท่อมตามที่คุณค่ากำหนด หรือร่อนแยกเพื่อกำจัดผลิตภัณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐาน หรือสิ่งแปลกปลอม ซึ่งเครื่องมือในการบด หรือร่อนแยกต้องได้รับการดูแลทำความสะอาด เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้าม

7.2.5 การเก็บรักษาวัตถุดิบกระท่อมที่ผ่านการทำให้แห้ง

ควรเก็บรักษาในที่แห้ง หรือสุญญากาศที่แห้ง สามารถเก็บที่อุณหภูมิ 30 - 35 องศาเซลเซียส เพื่อลดการเปลี่ยนแปลงของร้อยละผลผลิต ค่าความชื้นสีของใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์^[54,55]

7.2.6 การบรรจุ และการติดฉลาก

ฉลากที่ติดบนภาชนะบรรจุต้องชัดเจน ระบุชื่อวิทยาศาสตร์ ส่วนของพืช แหล่งต้นกำเนิด ชื่อผู้ผลิต หมายเลขรุ่นการผลิต วันที่เก็บเกี่ยว วันที่ผลิต ปริมาณ และข้อมูลอื่น ๆ ที่ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของคุณค่าและประเทศคู่ค้า ข้อมูลบนฉลากที่ถูกต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ฉลากบรรจุภัณฑ์ และหมึกพิมพ์ฉลากทำจากวัสดุที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ สามารถยึดติดคงทน เครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะบรรจุวัตถุดิบสมุนไพรพืชรกระท่อมที่แปรรูปแล้วมีความเหมาะสม ไม่ชำรุด สะอาด และแห้ง โดยไม่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาจนมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อคุณภาพวัตถุดิบ และสอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในคู่มือการปฏิบัติงาน (SOP)



8. การขนส่งผลิตภัณฑ์ไปยังจุดรวบรวมสินค้า^[31,49]

การขนส่งผลิตภัณฑ์ของใบพืชกระท่อม ภาชนะและพาหนะที่ใช้ ควรมีการจัดการในเรื่องความสะอาด ความปลอดภัย ป้องกันแสง ปราศจากสิ่งที่เป็นอันตราย และกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ ในการขนส่งพืชกระท่อม ควรควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ $75 \pm 5\%RH$ ^[57] สำหรับสถานที่เก็บรวบรวมผลิตภัณฑ์ควรมีการใช้วัสดุรองพื้น เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ส่วนของภาชนะที่ใช้บรรจุควรมีการทำความสะอาดก่อนการใช้งาน โดยบริเวณที่มีการปฏิบัติงานต้องสะอาดเหมาะสม ควรมีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม

9. การควบคุมการคลปนของผลิตภัณฑ์ด้วยคุณภาพกับผลิตภัณฑ์คุณภาพ^[28,31]

คัดแยกผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพออก โดยมีการแยกบริเวณที่ใช้ในการจัดเก็บผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจน และมีการป้องกันสัตว์เข้าไปภายในบริเวณที่ใช้เก็บผลิตภัณฑ์

10. บุคลากรและสุขลักษณะส่วนบุคคล^[28,31,49]

10.1 ต้องมีการจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในสถานที่แปรรูปอย่างเพียงพอ และพร้อมใช้งาน เช่น ห้องเปลี่ยนชุด จุดล้างมือ ห้องสุขา และถังขยะ เพื่อป้องกันของเสียต่าง ๆ ไม่ให้ปนเปื้อนสู่แปลงปลูกและผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้ปฏิบัติงานต้องล้างมือทุกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ภายหลังเข้าห้องน้ำ หรือหลังจากสัมผัสสิ่งที่เป็นอันตราย

10.2 ผู้ปฏิบัติงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารอินทรีย์ สารชีวภัณฑ์ ปุ๋ย และสารเคมีทางการเกษตรต้องได้รับการฝึกอบรม เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ และการป้องกันตนเองที่ถูกต้อง

10.3 ผู้ปฏิบัติงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ต้องมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชกระท่อม ปัจจัยการผลิต การปลูก การเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม การแปรรูป และการเก็บรักษาวัตถุดิบ

10.4 ผู้ปฏิบัติงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ควรมีการฝึกอบรมเกี่ยวกับขั้นตอน ภายหลังการเก็บเกี่ยว และการแปรรูป เพื่อให้มีความรู้เพียงพอในการปฏิบัติงาน เพื่อหลีกเลี่ยงพืชกระท่อมที่เสื่อมคุณภาพ เช่น ใบมีลักษณะเป็นจุดขาว หรือจุดราเหลือง ใบมีรอยดำดํา มีไขแมลง ใบเน่า ใบมีจุดสีน้ำตาลไหม้คล้ายสนิม ใบมีเส้นใยขาวติดคล้ายใยชักของแมลง ใบมีขนาดเล็กเกินไป ใบมีรอยกัดแทะ ใบมีรอยหนอนหลายจุด

10.5 ผู้ปฏิบัติงานต้องแต่งกายให้เหมาะสมกับสถานที่ปฏิบัติงาน ไม่สวมใส่เครื่องประดับ หรือนำของใช้ส่วนตัว และสิ่งของอื่น ๆ เข้าไปในพื้นที่ที่มีการจัดการกับสมุนไพร

10.6 ผู้ปฏิบัติงานควรได้รับการดูแลสุขภาพ และได้รับการป้องกันอันตราย ที่ก่อให้เกิดการระคายเคืองหรืออาการแพ้ในกระบวนการผลิตสมุนไพร ควรได้รับการตรวจสอบสุขภาพประจำปี โดยแนบหลักฐานการตรวจสอบสุขภาพของพนักงาน และต้องไม่พบโรค ดังต่อไปนี้ โรคเรื้อน วัณโรคในระยะอันตราย โรคเท้าช้าง โรคติดยาเสพติดให้โทษ และโรคพิษสุราเรื้อรัง หรือโรคอื่น ๆ ที่เรื้อรังร้ายแรง หรือมีอาการแสดงอย่างชัดเจน จนเป็นอุปสรรคต่อทำงาน

10.7 ห้ามผู้ปฏิบัติงานสูบบุหรี่ และรับประทานอาหารในพื้นที่ปฏิบัติงาน หลีกเลี่ยงพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อน เช่น การถ่มน้ำลาย การไอจาม

10.8 ผู้ปฏิบัติงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องที่สงสัยว่ามีอาการป่วย หรือเป็นพาหะของโรค ที่อาจจะมีการแพร่กระจายไม่ควรเข้าไปในพื้นที่เก็บเกี่ยว การผลิต หรือการแปรรูป เพื่อป้องกันการปนเปื้อน และควรแจ้งให้หัวหน้างานหรือผู้จัดการแปลงปลูกให้ทราบโดยทันที

10.9 หากผู้ปฏิบัติงานมีการเจ็บป่วย โดยมีบาดแผล การอักเสบ และรอยโรค จากโรคผิวหนังทุกชนิด ควรสวมใส่ชุดป้องกันจนกว่าจะหายเป็นปกติ หรือควรให้พนักงานจนกว่าจะหายเป็นปกติ

10.10 กรณีที่มีบุคคลภายนอกหรือผู้เยี่ยมชมพื้นที่ ต้องสวมใส่เสื้อผ้าป้องกัน และปฏิบัติตามหลักเกณฑ์สุขอนามัยก่อนเข้าแปลงปลูก





ภาพที่ 31 การจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสุขอนามัย

11. การบันทึกและควบคุมเอกสาร^[28,30,31]

11.1 เอกสารที่ใช้ในการปฏิบัติงานแปลงปลูก ได้แก่

11.1.1 แผนควบคุมการผลิต

11.1.2 แบบบันทึกการปฏิบัติงานแปลงปลูก

11.1.3 มีการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน (SOP) ทุกขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตทั้งกระบวนการ

11.1.4 หลักฐานการจัดอบรมความรู้ของผู้ปฏิบัติงานในแปลงปลูก

11.1.5 หลักฐานการจัดซื้อ การจัดหาปัจจัยการผลิต

11.1.6 หลักฐานผลการตรวจวิเคราะห์ดิน น้ำ ปัจจัยการผลิต และสารตกค้างในผลิตผลที่ได้ดำเนินการ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ด้านคุณภาพ

11.1.7 บันทึกการใช้ปัจจัยทางการผลิตต่าง ๆ เช่น ข้อมูลรหัสแปลงปลูก ข้อมูลประจำแปลงปลูก ปริมาณการใช้สารชีวภัณฑ์ วันที่ใช้ ผู้ควบคุมการใช้ ระยะเวลาที่ใช้ และการใช้พาหนะในการขนส่ง

11.1.8 บันทึกข้อมูลของผู้ที่รับซื้อผลิตผล วันที่ ปริมาณที่รับซื้อ

11.1.9 บันทึกข้อมูลการใช้ปุ๋ย และสารชีวภัณฑ์ทุกครั้งที่ใช้

11.1.10 บันทึกประวัติการใช้ที่ดินย้อนหลังอย่างน้อย 3 ปี มีการบันทึกประวัติการใช้ที่ดินย้อนหลังการแพร่ระบาดของศัตรูพืช และการใช้สารกำจัดศัตรูพืช

11.1.11 บันทึกข้อร้องเรียนจากลูกค้า

11.1.12 เอกสารหรือแบบบันทึก ต้องจัดทำให้เป็นปัจจุบันสำหรับการผลิต ในฤดูกาลนั้น ๆ รวมทั้งต้องมีการบันทึกให้ครบถ้วน และลงชื่อผู้ปฏิบัติงานทุกครั้งที่มีการบันทึกข้อมูล

11.1.13 ในกรณีที่มีแปลงผลิตมากกว่า 1 แปลง ต้องแยกบันทึกข้อมูลเป็นรายแปลง

12. การจัดเก็บและควบคุมเอกสาร^[28,31]

12.1 มีการจัดเก็บเอกสารออกเป็นหมวดหมู่ แยกตามฤดูกาลผลิต เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบและนำมาใช้งาน

12.2 เก็บรักษาแบบบันทึกการปฏิบัติงาน และเอกสารสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานไว้เป็นอย่างน้อยอย่างน้อย 2 ปี ของการผลิตติดต่อกัน เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้

12.3 ควรมีการทบทวนการปฏิบัติงานจากข้อมูลบันทึกอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อเพิ่มความมั่นใจในกระบวนการผลิต และปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพ

12.4 มีหลักฐานผลการตรวจสอบสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน แนวหลักฐานการตรวจสอบสุขภาพประจำปีของพนักงานต้องไม่พบ โรคเรื้อน วัณโรคในระยะอันตราย โรคเท้าช้าง โรคติดยาเสพติดให้โทษ และโรคพิษสุราเรื้อรัง หรือโรคอื่น ๆ ที่เรื้อรังร้ายแรง หรือมีอาการแสดงอย่างชัดเจนจนเป็นอุปสรรคต่อทำงาน

12.5 บันทึกการฝึกอบรมบุคลากร และสุขลักษณะส่วนบุคคล

12.6 บันทึกต้นทุนผลิตผล รหัสแสดงแหล่งผลิต ปริมาณ วันที่เก็บเกี่ยว และการขนย้ายเพื่อสามารถตรวจสอบที่มาได้

12.7 บันทึกข้อร้องเรียนจากลูกค้า และวิธีการที่แก้ไขไว้เป็นหลักฐานอย่างน้อย 2 ปี



เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กองควบคุมวัตถุเสพติด. พืชกระท่อม (Kratom) [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา; 2566 [เข้าถึงเมื่อ 14 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://narcotic.fda.moph.go.th/information-about-drugs/kratom>
- [2] Warner ML, Kaufman NC, Grundmann O. The pharmacology and toxicology of kratom: from traditional herb to drug of abuse. *Int J Legal Med.* 2016;130(1):127-38.
- [3] Eastlack SC, Cornett EM, Kaye AD. Kratom-Pharmacology, Clinical Implications, and Outlook: A Comprehensive Review. *Pain and Therapy.* 2020;9(1):55-69.
- [4] Karunakaran T, Ngew KZ, Danial Zailan AA, Mian Jong VY, Abu Bakar MH. The chemical and pharmacological properties of mitragynine and its diastereomers: an insight review. *Front Pharmacol.* 2022;13:1-11.
- [5] อำนวย ฉัตรรัตน์ศรีสกุล. พืชกระท่อมกับการดูแลสุขภาพของคนไทย. *วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางสุขภาพ.* 2565; 5(1):1-9.
- [6] วิโรจน์ เชาว์วิเศษ, ศุภฤกษ์ สุขสมาน, เกษร เมืองทิพย์. ความหลากหลายทางสัณฐานวิทยาของพืชกระท่อม (*Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil.) ระดับประชากรในภาคใต้ของประเทศไทย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.* 2567;43(4):308-19.
- [7] กรมวิชาการเกษตร. กระท่อมพันธุ์ก้านเขียวนครศรีธรรมราช 1 (*Mitragyna speciosa* ‘Kan Khiao Nakhon Si Thammarat 1’) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร; 2518 [เข้าถึงเมื่อ 14 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.doa.go.th/pvp/wp-content/uploads/2022/10/AnnoDOA_Public283.pdf
- [8] บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด. ภาพพืชกระท่อมก้านเขียว [ภาพถ่าย]. ชลบุรี: บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด; 2568. (เอกสารไม่ได้เผยแพร่).
- [9] บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด. ภาพพืชกระท่อมก้านเขียวแดงกวาง [ภาพถ่าย]. ชลบุรี: บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด; 2568. (เอกสารไม่ได้เผยแพร่).
- [10] บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด. ภาพพืชกระท่อมก้านเขียวใบโพธิ์ โพธิ์เขียว โพธิ์ทอง หรือใบยาง [ภาพถ่าย]. ชลบุรี: บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด; 2568. (เอกสารไม่ได้เผยแพร่).
- [11] บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด. ภาพพืชกระท่อมก้านแดง [ภาพถ่าย]. ชลบุรี: บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด; 2568. (เอกสารไม่ได้เผยแพร่).

- [12] บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด. ภาพพืชกระท่อมก้านแดงแดงกวา [ภาพถ่าย]. ชลบุรี: บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด; 2568. (เอกสารไม่ได้เผยแพร่).
- [13] บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด. ภาพพืชกระท่อมก้านแดงใบโพธิ์ [ภาพถ่าย]. ชลบุรี: บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด; 2568. (เอกสารไม่ได้เผยแพร่).
- [14] บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด. ภาพพืชกระท่อมหางกิ้ง [ภาพถ่าย]. ชลบุรี: บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด; 2568. (เอกสารไม่ได้เผยแพร่).
- [15] บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด. ภาพพืชกระท่อมก้านแดงหางกิ้ง แมงดา ยักษ์ใหญ่ หรือเก้ายอด [ภาพถ่าย]. ชลบุรี: บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด; 2568. (เอกสารไม่ได้เผยแพร่).
- [16] บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด. ภาพพืชกระท่อมก้านเขียวหางกิ้ง แมงดา หรือยักษ์ใหญ่ [ภาพถ่าย]. ชลบุรี: บริษัท บ้านไทยเฮอร์บเซ็นเตอร์ จำกัด; 2568. (เอกสารไม่ได้เผยแพร่).
- [17] วุฒิชัย รุ่งเรือง. พิษวิทยาของพืชกระท่อม. วารสารเภสัชกรรมโรงพยาบาล. 2563;30(2):118-24.
- [18] Tanguay P. Kratom in Thailand: decriminalisation and community control? [Internet]. Netherlands: Transnational Institute; 2011 [cited 2025 Jan 14]. Available from: <https://www.tni.org/files/download/kratom-briefing-dlr13.pdf>
- [19] วิโรจน์ วีระชัย, สำเนา นิลบรรพ์. พืชกระท่อม: ยาเสพติดจริงหรือ. วารสารวิชาการเสพติด. 2557;2(1):48-55.
- [20] Takayama H. Chemistry and pharmacology of analgesic indole alkaloids from the Rubiaceae plant, *Mitragyna speciosa*. Chem Pharm Bull (Tokyo). 2004;52(8):916-28.
- [21] Shellard EJ. The alkaloids of *Mitragyna* with special reference to those of *Mitragyna speciosa*, Korth. Bull Narc. 1974;37(4):506-37.
- [22] กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. แนวทางการใช้ประโยชน์จากพืชกระท่อม. กรุงเทพฯ: บริษัท ปิยอนด์พับลิชชิง จำกัด; 2565.
- [23] Kruegel AC, Gassaway MM, Kapoor A, Varadi A, Majumdar S, Filizola M, et al. Synthetic and receptor signaling explorations of the mitragyna alkaloids: mitragynine as an atypical molecular framework for opioid receptor modulators. J Am Chem Soc. 2016;138(21):6754-64.
- [24] อัญชลา จิระกุลสวัสดิ์, พาพิรุณ น้อยตาแสง, นิสา หนูเจริญ, ปาริชาติ อภิเดชากุล, พงศ์ธารา วิจิตเวชไพศาล. พืชกระท่อมกับความท้าทายในงานระดับความรู้ลึก. วารสารพยาบาลทหารบก. 2566;24(2):46-50.
- [25] European Medicines Agency. Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC). Guideline on good agricultural and collection practice (GACP) for starting materials of herbal origin. EMA/HMPC/246816/2005 Rev. 1. Amsterdam: European Medicines Agency; 2024.



- [26] World Health Organizations. WHO guidelines on good agricultural and collection practice (GACP) for medicinal plants [Internet]. 2003 [cited 2025 Jan 14]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42783/9241546271.pdf?sequence=1>
- [27] กรมควบคุมมลพิษ. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 18 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2564/E/054/T_0020.PDF
- [28] กองส่งเสริมมาตรฐาน สำนักงานมาตรฐานสินค้าการเกษตรและอาหารแห่งชาติ. คู่มือการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร มกษ. 3502-2561 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานสินค้าการเกษตรและอาหารแห่งชาติ; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 19 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://e-book.acfs.go.th/Book_view/298.
- [29] กรมควบคุมมลพิษ. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งผิวดิน [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม; 2537 [เข้าถึงเมื่อ 20 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.pcd.go.th/laws/4168/>
- [30] สำนักงานมาตรฐานสินค้าการเกษตรและอาหารแห่งชาติ. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร มกษ. 9001-2564 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานสินค้าการเกษตรและอาหารแห่งชาติ; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 19 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: http://e-book.acfs.go.th/Book_view/292.
- [31] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Land evaluation: towards a revised framework. Rome: FAO; 2007. (Land and Water Discussion Paper No. 6).
- [32] กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. คู่มือสำหรับเกษตรกร การปลูกพืชกระท่อม [อินเทอร์เน็ต]. สงขลา: สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 19 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://drive.google.com/file/d/1fTellFiky5zxP1UhdiXuvGXlFG-x9BG/_view
- [33] สถาบันวิจัยและนวัตกรรมการแพทย์ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. คู่มือการเก็บเกี่ยวและการเตรียมใบกระท่อมเพื่อส่งเข้าโรงงานสารสกัดสมุนไพร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ [อินเทอร์เน็ต]. สงขลา: สถาบันวิจัยและนวัตกรรมการแพทย์ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; ม.ป.ป. [เข้าถึงเมื่อ 19 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://ncs.oncb.go.th/kratom/wp-content/uploads/2024/01/book-kratom-agriculture.pdf>
- [34] จิรภรณ์ หนูในน้ำ, ธีรศักดิ์ สุชาติ, สมชาย ศรีวิริยะจันทร์, ทศนี ขาวเนียม. ผลของตำแหน่งคูใบและมาตรฐานการเพาะปลูกต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตพืชกระท่อม. วารสารเกษตร. 2567;40(2):355-65.

- [35] กรมพัฒนาที่ดิน. การเตรียมหลุมปลูกไม้ยืนต้น [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน; 2568 [เข้าถึงเมื่อ 16 ม.ค. 2568] เข้าถึงได้จาก: http://sql.ddd.go.th/treeplanting_2565/index.html
- [36] ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 7. การขยายพันธุ์พืชกระถอมโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 22 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.youtube.com/watch?v=KZqXeVatsZA>
- [37] Leksungnoen N, Andriyas T, Ngernsaengsaruy C, Uthairatsamee S, Racharak P, Sonjaroon W, Sharma A. Variations in mitragynine content in the naturally growing Kratom (*Mitragyna speciosa*) population of Thailand. *Front Plant Sci.* 2022;13:1-15.
- [38] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร. กระถอม ตอนที่ 8: แมลงศัตรูกระถอม [อินเทอร์เน็ต]. สงขลา: สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8; ม.ป.ป. [เข้าถึงเมื่อ 19 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.doa.go.th/oard8/?page_id=4548
- [39] สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. มารู้อีกโรคพืชในกระถอม [อินเทอร์เน็ต]. เชียงราย: สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเชียงราย; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 21 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.opsmoac.go.th/chiangrai-warning-preview-441391791701>
- [40] อนงค์นาฏ ขมภูแก้ว, วีระวัฒน์ คูป้อง, กาญจนา ทองนะ, ยืนนิยม รียาพันธ์. บทที่ 6 การป้องกันกำจัดศัตรูศัตรูปาล์มน้ำมันและแมลงที่เป็นประโยชน์ [อินเทอร์เน็ต]. สุราษฎร์ธานี: ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมัน สุราษฎร์ธานี; 2559 [เข้าถึงเมื่อ 21 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.doa.go.th/share/attachmentphp?aid=2895>
- [41] กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. แมลงนูนหลวง [อินเทอร์เน็ต]. สมุทรปราการ: บริษัท บี เอเอสเอฟ (ไทย) จำกัด; 2549 [เข้าถึงเมื่อ 21 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=1248>
- [42] ศูนย์ติดตามและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หนอนกระทุ้ผัก [อินเทอร์เน็ต]. ฉะเชิงเทรา: สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา; ม.ป.ป. [เข้าถึงเมื่อ 21 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.opsmoac.go.th/chachoengsao-warning-files-401191791008>
- [43] ชนินทร ดวงสะอาด, พรพิมล อธิปัญญาคม, สุณิรัตน์ สิมะเตือ, มะโนรัตน์ สุดสงวน, อมรรักษ์ คัดใจเดียว, สุทธิณี ลิขิตตระกูลรุ่ง. การสำรวจโรคและจัดทำรหัสดีเอ็นเอบาร์โค้ดของราสนิมสาเหตุโรคพืช [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 16 ม.ค. 68]. เข้าถึงได้จาก: https://doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2021/05/2953.4การสำรวจโรคและจัดทำรหัสดีเอ็นเอบาร์โค้ดของราสนิมสาเหตุโรคพืช.pdf?utm_source=chatgpt.com
- [44] สมุช พากเพียร, สัณญาณี ศรีคชา, ศิริภรณ์ จรินทร์, ฉัตรนภา ช่มอาวุธ, สุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ. แมลงศัตรูกาแฟอะราบิกา [แผ่นพับ]. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่; 2564.

- [45] กองส่งเสริมการอารักขาพืชและการจัดการดินปุ๋ย กรมส่งเสริมการเกษตร. โรคราแป้ง (Powdery mildew) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการเกษตร; 2568 [เข้าถึงเมื่อ 16 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://ppsf.doae.go.th/wp-content/uploads/2025/01/22-1-68-ราแป้ง.pdf?utm_source=chatspt.com
- [46] กองส่งเสริมการอารักขาพืชและการจัดการดินปุ๋ย กรมส่งเสริมการเกษตร. คู่มือการตัดสินใจในการจัดการศัตรูพืช: การจัดการศัตรูยางพารา [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการเกษตร; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 16 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://anyflip.com/oosfg/kail/basic>.
- [47] สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดเลย. เตือนภัยโรคพืช ที่มาในช่วงหน้าหนาวนี้ [อินเทอร์เน็ต]. เลย: สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดเลย; 2568 [เข้าถึงเมื่อ 16 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.opsmoac.go.th/loei-warning-preview-472891791198>.
- [48] สมศิริ แสงโชติ, ปัจจมา กวางดี. การจัดการเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler สาเหตุโรครากเน่าและผลเน่าของทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 16 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.phtnet.org/download/phtic-research/55.pdf>.
- [49] Zhang M, Sharma A, León F, Avery B, Kjellgren R, McCurdy CR, Pearson BJ. Effects of nutrient fertility on growth and alkaloidal content in *Mitragyna speciosa* (kratom). Front Plant Sci. 2020;11:597696. doi:10.3389/fpls.2020.597696
- [50] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร. กระท่อม ตอนที่ 9: การเก็บเกี่ยว [อินเทอร์เน็ต]. สงขลา: สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8; 2568 [เข้าถึงเมื่อ 17 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.doa.go.th/oard8/?page_id=4564
- [51] Janthongkaw A, Khamphaya T, Yimthiang S, Pouyfung P. A preliminary assessment of heavy metal (Pb, Cd, and As) contamination in the leaves and cultivation area of *Mitragyna speciosa* (Korth.) originating from Thailand. Asia-Pac J Sci Technol. 2023;29(04):1-7.
- [52] Supapvanicha S, Raruangb Y, Promyou S. Impact of chilling stress on quality and bioactive compounds in young and mature leaves of kratom [*Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil.]. Agr Nat Resour. 2024;58(5):593-602.
- [53] Sengnon N, Vonghirundecha P, Chaichan W, Juengwatanatrakul T, Onthong J, Kitprasong P, et al. Seasonal and geographic variation in alkaloid content of kratom (*Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil.) From Thailand Plants. 2023;12(4):949.

- [54] Basiliere S, Kerrigan S. Temperature and pH-dependent stability of mitragyna alkaloids. *J Anal Toxicol.* 2020;44(4):314-24.
- [55] เวนนี พรหมจันทร์, อติเรก รักคง, ระวี เจียรวิภา. ผลของโคโคซานและอนุภูมิต่อการยืดอายุการเก็บรักษาใบพืชกระท่อม (*Mitragyna speciosa* (Kort.) Havil). *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.* 2565;30(5):80-91.
- [56] World Health Organization. Quality control methods for medicinal plant materials [Internet]. Geneva: WHO; 1998 [cited 2025 Sep 9]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/41986>.
- [57] กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 460) พ.ศ. 2568 เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง. *ราชกิจจานุเบกษา.* 2568 ก.ค. 7;142 (พิเศษ 240 ง).
- [58] Bureau of Drug and Narcotic, Department of Medical Sciences. Thai Herbal Pharmacopoeia 2021 (Supplement 2023). Bangkok: Keawjawjom Printing & Publishing, Suan Sunandha Rajabhat University; 2023.
- [59] กรมวิชาการเกษตร. วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ได้ประกาศห้ามใช้แล้ว [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ:กรมวิชาการเกษตร; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 11 ก.ย. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.doa.go.th/ard/wp-content/uploads/2024/06/บัญชีรายชื่อวอ.4-ไทย-2565.pdf>

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1

มาตรฐาน
วัตถุดิบ
พืชกระท่อม

ตารางที่ 3 แสดงข้อกำหนดมาตรฐานด้านกายภาพ เคมี และจุลชีพของวัตถุดิบพืชกระท่อม^[56-59]

การทดสอบ (tests)	ข้อกำหนดมาตรฐาน (specifications)
ลักษณะทางกายภาพ (appearance)	ใบมีลักษณะสมบูรณ์ สีเขียว ไม่อ่อนหรือแก่เกินไป
ปริมาณสารสำคัญ (chemical contents) ไมทราไจนีน (mitragynine)	≥ ร้อยละ 1
โลหะหนัก (inorganic impurities) สารหนู (arsenic) แคดเมียม (cadmium) ตะกั่ว (lead) ปรอท (mercury) แมงกานีส (manganese)	≤ 5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 0.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 200 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง (pesticides residues) Acephate Alachlor Aldrin (HHDN) & Dieldrin (HEOD)* Azinphos-ethyl* Azinphos-methyl* Bromide, inorganic Bromophos-ethyl* Bromophos-methyl* Bromopropylate Cypermethrin and isomers Cyfluthrin and isomers Chlordane* Chlorfenvinphos Chlorpyrifos-ethyl*	≤ 0.10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 0.10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 1.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 125.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 3.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 1.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 0.10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 0.50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ≤ 0.20 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

การทดสอบ (tests)	ข้อกำหนดมาตรฐาน (specifications)
Chlorpyrifos-methyl*	≤ 0.10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Chlorthal-dimethyl	≤ 0.01 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
λ-Cyhalothrin	≤ 1.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
DDT*	≤ 1.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Dicofol*	≤ 0.50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Diazinon	≤ 0.50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Dimethoate and Omethoate	≤ 0.10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Dichlorvos (DDVP)	≤ 1.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Deltamethrin	≤ 0.50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Dichlofluanid	≤ 0.10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Dithiocarbamates	≤ 2.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Endosulfan*	≤ 3.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Endrin*	≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Ethion*	≤ 2.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Etrimphos	≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Fenitrothion	≤ 0.50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Fenvalerate	≤ 1.50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Fenchlorophos	≤ 0.10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Fenpropathrin	≤ 0.03 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Fensulfothion*	≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Fenthion	≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Flucythrinate	≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
T-Fluvalinate	≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Fonophos*	≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Heptachlor*	≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Hexachlorbenzene*	≤ 0.10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Hexachlorocyclohexane*	≤ 0.30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

การทดสอบ (tests)	ข้อกำหนดมาตรฐาน (specifications)
Lindane*	≤ 0.60 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Malathion and malaoxon	≤ 1.00 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Methamidophos*	≤ 0.05 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Methidathion	≤ 0.20 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Monocrotophos*	≤ 0.10 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Mecarbam	≤ 0.05 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Methacriphos	≤ 0.05 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Methoxychlor*	≤ 0.05 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Mirex*	≤ 0.01 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Parathion-ethyl and paraoxon-ethyl*	≤ 0.50 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Parathion-methyl and paraoxon-methyl*	≤ 0.20 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Pirimiphos-methyl	≤ 4.00 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Prothiophos	≤ 0.05 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Profenophos	≤ 0.10 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Phosalone	≤ 0.10 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Permethrin and isomers	≤ 1.00 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Pendimethalin	≤ 0.10 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Pentachloranisole	≤ 0.01 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Phosmet	≤ 0.05 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Piperonyl butoxide	≤ 3.00 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Pirimiphos-ethyl	≤ 0.05 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Procymidone	≤ 0.10 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Pyrethrum	≤ 3.00 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Quinalphos	≤ 0.05 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
Quintozene*	≤ 1.00 มิลลิลิตร/กิโลกรัม
S-421	≤ 0.02 มิลลิลิตร/กิโลกรัม

การทดสอบ (tests)	ข้อกำหนดมาตรฐาน (specifications)
Tecnazene	≤ 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Tetradifon	≤ 0.30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
Vinclozolin	≤ 0.40 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
จุลินทรีย์ (microbial contamination)	
Total Aerobic Microbial Count (TAMC)	$\leq 5 \times 10^4$ ซีเอฟยู/กรัม
Total Yeast and Mold Count (TYMC)	$\leq 5 \times 10^2$ ซีเอฟยู/กรัม
Bile-tolerant gram negative bacteria	$\leq 10^2$ ซีเอฟยู/กรัม
<i>Clostridium</i> spp. (in 1 g)	ไม่พบ
<i>Salmonella</i> spp. (in 25 g)	ไม่พบ
<i>Escherichia coli</i> (in 1 g)	ไม่พบ
สิ่งแปลกปลอม (foreign matters) (g/100 g)	$\leq$ ร้อยละ 2 น้ำหนักต่อน้ำหนัก
การตรวจหาปริมาณความชื้น (loss on drying)	$\leq$ ร้อยละ 7 น้ำหนักต่อน้ำหนัก
การตรวจหาปริมาณสารอนินทรีย์ทั้งหมดที่เหลืออยู่หลังจากเผา (total ash)	$\leq$ ร้อยละ 6 น้ำหนักต่อน้ำหนัก
Aflatoxin B ₁	≤ 2 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม
Total Aflatoxin B ₁ , B ₂ , G ₁ , G ₂	≤ 4 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

หมายเหตุ : 1. สำหรับ * แทน รายการวัตถุดิบรายชนิดที่ 4 ที่ห้ามใช้ในกระบวนการเพาะปลูก โดยกำหนดให้ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว และแปรรูปต้องไม่มากกว่าปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชในดิน หรือน้ำ

2. รายงานผลตรวจวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการเอกชนที่ได้รับการรับรอง มาตรฐาน ISO/IEC 17025 หรือห้องปฏิบัติการในสถานที่ผลิตยาที่ได้ มาตรฐาน PIC/S (Pharmaceutical Inspection Co-operation Scheme) หรือห้องปฏิบัติการหน่วยงานภาครัฐ

ภาคผนวก 2

ตัวอย่าง
แบบบันทึกการปฏิบัติ
ในแปลงปลูก
พืชกระท่อม

แบบบันทึกเกษตรกร

ชื่อ-นามสกุล เกษตร.....

ที่อยู่ บ้านเลขที่.....หมู่.....ตำบล.....

อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

โทรศัพท์.....

ปีที่ดำเนินการ.....

หมายเหตุ : หลังหมดฤดูการผลิตแล้ว ให้เก็บรักษานบันทึกไว้อย่างน้อย 2 ปี

แผนผังแปลง

- ให้ระบุ ดังนี้ (1) พื้นที่บริเวณรอบแปลงผลิต โดยให้ระบุ เช่น แนวถนน คลอง เป็นต้น
(2) พื้นที่ผลิต ห้องคัดแยก สถานที่ฝัง / ตาก และห้องเก็บปัจจัยการผลิต

แหล่งที่มาของปัจจัยการผลิต

บัญชีแหล่งที่มาของปัจจัยการผลิต ได้แก่ ต้นพันธุ์ ปุ๋ย สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ต้องแสดงแหล่งที่มาของ ต้นพันธุ์ ปุ๋ย สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ย สารป้องกันกำจัดโรคพืช สารป้องกันกำจัดแมลง โรค และสารป้องกันกำจัดวัชพืช

วัน/เดือน/ปี ผลิต	รายการปัจจัย การผลิต ^{1/}	ปริมาณที่จัดซื้อ แต่ละครั้ง	ราคา/หน่วย	แหล่งที่มา ^{2/}	ผู้บันทึก

หมายถึง ^{1/} ระบุประเภทปุ๋ย (เคมี หรืออินทรีย์) ชนิด (ทางดิน ทางใบ ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก) หรือระบุ ชื่อสามัญ และชื่อการค้า

^{2/} ระบุชื่อหน่วยงานบริษัท หรือห้างร้านที่ซื้อหรือได้ปัจจัยการผลิตมา

แบบบันทึกกิจกรรมในแปลงปลูกและวิธีการจัดการ

วัน/เดือน/ปี	กิจกรรมที่ดำเนินการในแปลงปลูก ^{1/}	วิธีการจัดการ ^{2/}	ชื่อผู้ปฏิบัติ

หมายเหตุ ^{1/} ให้ระบุกิจกรรมที่ดำเนินการในแปลงปลูก ระบุการสำรวจศัตรูพืชที่พบและวิธีการป้องกันกำจัด รวมถึงกิจกรรมอื่นที่ดำเนินการในแปลงปลูก เช่น การปลูก การตัดแต่งกิ่ง เป็นต้น
^{2/} วิธีการจัดการ ให้ระบุชื่อชีวภัณฑ์ หรือสารที่ใช้ และวิธีการปฏิบัติในแปลงปลูก

การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก

วัน/เดือน/ปี	ผลผลิตที่เก็บเกี่ยว ทั้งหมด (กก.)	ผลผลิตที่ผ่าน เกณฑ์การคัดแยก (กก.) ^{1/}	ผู้รับซื้อหรือ แหล่งรับซื้อ	ชื่อผู้ปฏิบัติ

หมายเหตุ ^{1/} ผลผลิตที่ผ่านเกณฑ์การคัดแยก หมายถึง ผลผลิตที่มีคุณภาพ

ภาคผนวก 3

**แผนควบคุม
การผลิต
พืชกระท่อม**

ตารางที่ 4 แสดงแผนควบคุมการผลิตพืชกระท่อม

ขั้นตอนการผลิต	ผลกระทบ	มาตรการควบคุม	CP/CCP	ค่าควบคุม	การเฝ้าระวัง	การป้องกันและแก้ไขปัญหา	สิ่งที่ต้องบันทึก
การเตรียมแปลงและส่วนขยายพันธุ์							
1.1 การเตรียมแปลงปลูก	- ปริมาณสารพิษตกค้างในดินสูงและมีการระบาดของศัตรูพืช	- เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สารพิษตกค้างและโลหะหนัก	CCP	- ค่าสารพิษตกค้างและโลหะหนักไม่เกินมาตรฐานวัตถุบิการพ่อม (ตารางที่ 3)	- ทำการตรวจวิเคราะห์ดินอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเพิ่มเติม กรณีที่มีความเสี่ยงในการระบาดของศัตรูพืชด้วยการสุ่มที่เหมาะสม		
		- ดินปลูก/วัสดุปลูกต้องมีความโปร่งและร่วนซุยระบายน้ำได้ดี	CP	- ความอุดมสมบูรณ์ของดินปลูกและความเป็นกรดต่างของดิน (pH) - ประวัติการใช้พื้นที่ - ประวัติการระบาดของศัตรูพืช	- วิเคราะห์ธาตุอาหารความเป็นกรดต่าง (pH) 5 – 6 - ทำการณาประวัติการใช้พื้นที่และการระบาดของศัตรูพืช	- แนะนำให้มีการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อป้องกันการระบาดของศัตรูพืชก่อนเริ่มปลูกพืชกระท่อม - พิจารณาเลือกใช้สารชีวภัณฑ์หรือสารอินทรีย์ที่เหมาะสม กรณีที่มีประวัติการระบาดของศัตรูพืช	(ภาคผนวก 2)
1.2 การเตรียมพันธุ์	- ตามกำหนดคู่ค้า (ลักษณะภายนอกที่สังเกตได้)	- ตามข้อกำหนดคู่ค้า	CCP	- ตามข้อกำหนดคู่ค้า	- ตรวจสอบคุณภาพ แหล่งที่มา และประวัติพันธุ์ก่อนการปลูก	- เลือกเมล็ดพันธุ์ หรือกิ่งพันธุ์ที่มีความสมบูรณ์ตรงตามข้อกำหนดคู่ค้า และจากแหล่งพันธุ์ที่มีความน่าเชื่อถือ	(ภาคผนวก 2)
1.3 การปลูก	- ปริมาณผลผลิต	- ระยะปลูก	CP	- ระยะปลูกที่เหมาะสม	- ประเมินการเจริญเติบโตและความสมบูรณ์ของต้น - ระยะปลูกที่เหมาะสม	- เมล็ดพันธุ์หรือกิ่งพันธุ์ควรสมบูรณ์และแข็งแรงก่อนย้ายลงปลูก	(ภาคผนวก 2)

หมายเหตุ : จุดควบคุม (CP : Control point) หมายถึง ขั้นตอนใด ๆ ของกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางชีวภาพ เคมี และกายภาพที่สามารถควบคุมไม่ให้เกิดอันตรายที่ยอมรับได้
จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (CCP : Critical control point) หมายถึง ขั้นตอนใด ๆ ในกระบวนการผลิตที่ความจำเป็นต่อควบคุมเพื่อป้องกันหรือลดอันตรายต่อความปลอดภัยให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

ขั้นตอนการผลิต	ผลกระทบ	มาตรการควบคุม	CP/CCP	ค่าควบคุม	การเฝ้าระวัง	การป้องกันและแก้ไขปัญหา	สิ่งต้องบันทึก
2. การจัดกาารเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโต							
2.1 การจัดกาารอาหารพืช	- พืชขาดความสมบูรณ์ และ ผลผลิต ต่ำ ด้อยคุณภาพ	- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์/ปุ๋ยคอก/ ปุ๋ยหมัก ให้มีปริมาณอาหารตามต้องการของพืช	CP	- ความสมบูรณ์ของต้น	- พิจารณาการเจริญเติบโต และการแสดงออกของใบ	- ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้เหมาะสมตามช่วงการเจริญเติบโต	(ภาคผนวก 2)
2.2 น้ำและการให้น้ำ	- ปริมาณสารพืชตกค้างในผลผลิตและจุลินทรีย์	- เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์สารพืชตกค้างและจุลินทรีย์	CCP	- ค่าสารพืชตกค้างและจุลินทรีย์ไม่เกินตามมาตรฐานวัตถุบพิษกระท่อม (ตารางที่ 3)	- ทำการตรวจวิเคราะห์อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเพิ่มเติมกรณีมีความเสี่ยงในกระบวนการผลิตด้วยวิธีการสุ่มที่เหมาะสม		
	- ความสมบูรณ์ของต้น ผลผลิต และสารสำคัญลดลง	- จัดการน้ำตามความต้องการของพืชหรือคำแนะนำ	CP	- แสดงอาการเหี่ยวเฉาเนื่องจากขาดน้ำ	- ประเมินอาการขาดน้ำของพืช	- ควรให้น้ำเพียงพอต่อพืชตลอดระยะการเจริญเติบโต ร่วมกับ การพิจารณาค่าความชื้นของดิน	(ภาคผนวก 2)
2.3 การตัดแต่ง	- กิ่งจำนวนมากทำให้ใบกระท่อมได้รับแสงไม่เพียงพอ	- ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ	CP	- ตัดแต่งกิ่งยอดและกิ่งย่อยเพื่อให้ต้นมีความพร้อม	- การตัดทรงพุ่มมีความสำคัญต่อคุณภาพใบ ควรเริ่มตั้งแต่ช่วงแรกของการเจริญเติบโตเพื่อลดปัญหา ต้นสูงเกินความสูงเพื่อกันศัตรูพืช	- มีการตัดกิ่งที่เหมาะสม	(ภาคผนวก 2)

ขั้นตอนการผลิต	ผลกระทบ	มาตรการควบคุม	CP/CCP	ค่าควบคุม	การเฝ้าระวัง	การป้องกันและแก้ไขปัญหา	สิ่งที่ต้องบันทึก
3. การจัดการเพื่อควบคุมศัตรูพืช							
3.1 การป้องกันกำจัดศัตรูพืชกระท่อม	- ผลิตผลคุณภาพลดลง - สารพิษตกค้างเกินค่าความปลอดภัย	- กำจัดวัชพืช - เฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืชในกระท่อม	CCP	- โรคราสนิม: มีรอยโรคคล้ายสีสนิมหรือน้ำตาลแดงพุ่มคล้ายกัมมะหยี่กระจายทั่วไป ที่ผิวด้านล่างของใบ บริเวณตรงข้ามจุดมุมจะมีสีขีด	- เกิดในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง โดยเฉพาะฤดูฝน เมื่อโรคราสนิมสามารถปลิวไปกับลมหรือบินไปกับน้ำ นำไปสู่ต้นอื่นได้	- กำจัดวัชพืชในแปลง เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้ดี เป็นการลดความชื้นสะสม - ตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคและทรงพุ่มให้โปร่ง เพื่อให้อากาศถ่ายเท แสงแดดส่องถึง และลดความชื้น ทำให้ลดการระบาดของโรค - เลือกใช้พันธุ์ต้านทานต่อโรค	(ภาคผนวก 2)
	- โรคราแป้ง: ผิวใบจะมีเส้นใยของเชื้อราสีขาวคล้ายแป้งปกคลุมอาการใบแห้งจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและทำให้ใบแห้งตายในที่สุด พบมากในช่วงปลายฤดูฝนถึงต้นฤดูหนาว เมื่ออุณหภูมิของอากาศเย็นลงหรือช่วงที่มีหมอกและมีความชื้นมาก	- สปอร์ของเชื้อรา สามารถปลิวไปกับลมในช่วงอากาศแห้งและเย็น พบมากในแปลงกระท่อมที่อยู่ใกล้สวนอาหารหรือใกล้เคียง			- หมั่นสำรวจแปลง เติบโตหรือตัดส่วนที่พบโรครา แป้งให้เผาหรือทำลายนอกแปลงปลูก - ใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัสแทมทางใบสลับกับใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาทางดิน - ใช้พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรค		

ขั้นตอนการผลิต	ผลกระทบ	มาตรการควบคุม	CP/CCP	ค่าควบคุม	การเฝ้าระวัง	การป้องกันและแก้ไขปัญหา	สิ่งที่ต้องบันทึก
3.1 การป้องกันกำจัดศัตรูพืชกระท่อม (ต่อ)				- โรคโคนเน่าและการรื้อถอนแตก: พบในศูนย์บริเวณลำต้น กิ่ง และโคนต้น เบลือกแตกออกมาเมื่อเมื่อเปลือกและเนื้อไม้ เป็นผลสีน้ำตาล หากมีอาการรุนแรง แผลสามารถกลืนรอบโคนต้นสาเหตุเกิดจากการเข้าทำลายของมอด เมื่อโรคลุกรงอาจนำจะสมบูรณ์จากแขนงและโคนต้นทำให้ ต้น กระท่อม โทรมและยืนต้นตาย	- สเปิร์มของเชื้อราสามารถปลิวไปกับลม ติดไปตามน้ำ และสามารถพัดยู่ในดินได้เป็นระยะเวลานาน เมื่อมีความชื้นแฉะแฉะจะสมจะสามารถงอกเส้นใยเข้าทำลายพืชได้ พบมากในช่วงที่มีฝนตกชุกและความชื้นสูง	- หมั่นสำรวจแปลงปลูกเป็นประจำตั้งแต่ตั้งกิ่งที่เป็นโรคและทรงพุ่มให้โปร่งเพื่อให้อากาศถ่ายเท แสงแดดส่องและลดความชื้น ทำให้ลดโอกาสของการระบาดของโรค - กรณีที่เป็นโรครุนแรงมากหรือยืนต้นแห้งตาย ต้องขุดออกและนำไปทำลายนอกแปลงปลูก ตากดินไว้ระยะหนึ่งแล้วจึงปลูกพืชทดแทน - ใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัสพาทังใบสลับกับใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาพ่นทางดิน - ใช้พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรค	(ภาคผนวก 2)
				- ตั้งวงหลาบ: ตั้งวงหลาบจะเข้าทำลายต้นกระท่อมในระยะตัวเต็มวัย ถ้าต้นถูกทำลายรุนแรง จะทำให้ ต้น กระท่อม การเจริญเติบโต	- ตรวจสอบใบและยอด: สังเกตใบใหม่ และยอดอ่อนเป็นประจำทุก 2 - 3 วัน - ไม่มียอดกตเป็นรูหรือยอดอ่อนถูกกัด - ตรวจสอบกิ่งก้านหรือใบที่หักเหียว โดยใช้ไม้ขีดแสงช่วงครึ่งถึงหัวเพื่อตรวจจำนวนตัวง	- หมั่นสำรวจการเข้าทำลายของศัตรูพืช กรณีที่เป็นโรครุนแรงมากหรือยืนต้นแห้งตายต้องขุดออกและนำไปทำลายนอกแปลงปลูก - ใช้ไฟเป็นกับดักเพื่อล่อตัวเต็มวัยมาทำลาย - ไถพรวนดินหลาย ๆ ครั้ง เพื่อทำลายไข่และหนอนในดินก่อนการปลูก	

ขั้นตอนการผลิต	ผลกระทบ	มาตรการควบคุม	CP/CCP	ค่าควบคุม	การเฝ้าระวัง	การป้องกันและแก้ไขปัญหา	สิ่งต้องบันทึก
3.1 การป้องกันกำจัดศัตรูพืชกระท่อม (ต่อ)					- สักรวจดิน โดยตักวงหลาในระยะตัวหนอนอายุได้คืนักรากพืช	- การใช้เชื้อราชีวเวอเรียช่วยทำลายหนอนและด้แด้ในดิน โดยต้องมีความชื้นในดินสูงหรือใช้ในฤดูฝน	(ภาคผนวก 2)
				- แมลงบนหรือแมลงบนหลวง: หนอนด้กักินใบที่ไ้ไปด้รับความเสียหาย	- หมั่นสำรวจแปลงปลูก - ตรวจใบอ่อนและยอดอ่อน ทุก 2 - 3 วัน	- การใช้เชื้อราชีวเวอเรีย	
				- หนอนกระทู้ผัก: เข้าทำลายต้นกระท่อมในระยะตัวหนอน โดยเข้าด้กินส่วนของใบที่ไ้ใบด้รับความเสียหาย	- หมั่นสำรวจแปลงปลูก - ตรวจใบอ่อนและยอดอ่อน อย่างสม่ำเสมอทุก 2 - 3 วัน - สังเกตรอยกัด รูเจาะ หรือใบถูกกินเป็นแถบ - ยอดที่ถูกทำลายอาจงอหรือหัก	- ใช้เชื้อแบคทีเรียสปิลัส	
				- เพลี้ยหอย: พบเป็นกลุ่มอยู่ที่เส้นกลางใบและปลายยอด เพลี้ยจะดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบและลำต้น มีกรมำดำและมุดอยู่ช่วย ใ้ใ้การเติบโตของลำต้นลดลง ส่วนใบจะร่วง ต้นอ่อนแอผลผลิตลดลง	- หมั่นสำรวจแปลงปลูก - ตรวจสอบลำต้น ใบ กิ่ง และยอดอ่อนเป็นประจำทุก 1 - 2 สัปดาห์ - สังเกตตุ่มหรือก้อนสีขาวน้ำตาลหรือดำ ซึ่งเป็นรังของเพลี้ยหอย	- การใช้เชื้อราชีวเวอเรีย	

ขั้นตอนการผลิต	ผลกระทบ	มาตรการควบคุม	CP/CCP	ค่าควบคุม	การเฝ้าระวัง	การป้องกันและแก้ไขปัญหา	สิ่งที่ต้องบันทึก
4. การจัดการเพื่อผลิตกระท่อมที่ปลอดภัย							
4.1 การจัดการเพื่อผลิตกระท่อมที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง	- ผลิตผลคุณภาพลดลง ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	- ใช้สารชีววิธีตามที่ระบุในการแก้ปัญหาในแผนควบคุมการผลิตกระท่อม	CCP	- ใช้สารชีววิธีเฉพาะที่ระบุไว้ในแผนควบคุมการผลิตกระท่อม โดยใช้อัตราและเวลาที่ระบุอย่างเคร่งครัด	- ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ใ้ใช้ กชนิด ปริมาณการใช้ และช่วงเวลาการใช้	- ปฏิบัติตามวิธีการแก้ไขปัญหามาตรฐานการผลิตกระท่อมอย่างเคร่งครัด	
4.2 การป้องกันและลดปนของผลผลิตที่ศัตรูพืชติดไปกับกระท่อม	- ผลผลิตย่อยคุณภาพ	- ตรวจสอบและคัดแยกผลผลิตที่มีร่องรอยการเข้าทำลายของศัตรูพืช	CCP	- มีการลดปนสิ่งปลอมปนไม่เกินร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก	- ตรวจสอบและคัดแยกต้น- คัดแยกหลังเก็บเกี่ยว	- ต้องตรวจสอบและคัดแยกผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว	

5. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

5.1 การเก็บเกี่ยวกระท่อม	- ผลผลิตเสียหายและด้อยคุณภาพ	- เลือกช่วงเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมและวิธีการปฏิบัติในการเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการปลูกเป็นสำคัญ	CCP	- ช่วงเวลาและลักษณะภายนอกที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวผลผลิต		- ควบคุมเกี่ยวในที่ลักษณะภายนอกตามมาตรฐานวัตถุดิบกระท่อม (ตารางที่ 3) - เลือกแรงงานที่มีความชำนาญในการเกี่ยวและการตีแห้ง - เลือกใช้อุปกรณ์ที่สะอาดพร้อมใช้งาน	(ภาคผนวก 2)
--------------------------	------------------------------	---	-----	--	--	---	-------------

ขั้นตอนการผลิต	ผลกระทบ	มาตรการควบคุม	CP/CCP	ค่าควบคุม	การเฝ้าระวัง	การป้องกันและแก้ไขปัญหา	สิ่งที่ต้องบันทึก
5.2 เครื่องมือและภาชนะในการเก็บเกี่ยว	- การปนเปื้อนของสารตกค้าง จุลินทรีย์ และโลหะหนัก	- ความสะอาดของเครื่องมือและภาชนะ	CCP	- ความสะอาดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิต	- ตรวจสอบเครื่องมือ และภาชนะที่นำมาใช้ในกระบวนการเก็บเกี่ยว	- ทำความสะอาดเครื่องมือ ภาชนะทุกครั้งก่อนและหลังใช้งาน จัดเก็บในสถานที่ที่สะอาดเป็นสัดส่วน	(ภาคผนวก 2)
	- ผลผลิตคุณภาพลดลงและสูญเสียสารสำคัญ	- ภาชนะสารปนเปื้อนป้องกันแสง ความร้อน และการสูญเสียคุณภาพของพืชกระท่อมหลังการเก็บเกี่ยว	CCP	- ภาชนะบรรจุสามารถป้องกันแสงหรือพรางแสงได้	- เลือกภาชนะที่เหมาะสมที่ เหมาะสมและนำมาใช้ผลิตในพื้นที่ที่โดนแสงแดดโดยตรง	- ภาชนะบรรจุ สถานที่ที่ผลิตผลิตภัณฑ์ต้องสะอาดและไม่มีแสงส่องถึงผลิตภัณฑ์โดยตรง	
5.3 การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	- ผลผลิตเสียหาย ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์	- วิธีการลดความชื้นที่เหมาะสมและถูกสุขลักษณะ	CCP	- ใบควรมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 7 โดยน้ำหนัก หรือตามข้อกำหนดของคู่ค้า	- ความชื้นของใบ - ความสะอาดบริเวณพื้นตากของผลิตภัณฑ์ - สถานที่ปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวต้องสามารถป้องกันความเสี่ยงจากสัตว์พาหะได้		(ภาคผนวก 2)
6. การขนย้ายวัตถุดิบ							
6.1 อุปกรณ์การขนย้ายวัตถุดิบ	- การปนเปื้อนระหว่างการขนย้าย	- ตรวจสอบยานพาหนะให้สะอาดปราศจากเศษสิ่งสกปรก สารเคมี และสัตว์พาหะ	CCP	- ตรวจสอบยานพาหนะและอุปกรณ์บรรจุอย่างน้อยเดือนละครั้ง - ไม่ขนย้ายปนกับสารเคมี ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง หรือสินค้าที่มีกลิ่นรุนแรง	- ตรวจสอบสภาพภาชนะบรรจุและรถขนส่งก่อนและหลังขนย้าย เช่น ความสะอาด ปราศจากแมลง หนู หรือเชื้อรา - ตรวจสอบว่าภาชนะและป้ายฉลากยังอยู่ในสภาพสมบูรณ์		(ภาคผนวก 2)

ภาคผนวก 4

หลักเกณฑ์การรับรองมาตรฐาน
การปลูกและการเก็บเกี่ยวที่ดี
ของพืชกระท่อมทางการแพทย์
ในประเทศไทย

หลักเกณฑ์การรับรองมาตรฐานการปลูก และการเก็บเกี่ยวที่ดีของพืชกระท่อม ทางการแพทย์ในประเทศไทย

1. ขอบข่าย

หลักเกณฑ์และข้อกำหนดสำหรับการตรวจประเมินและให้การรับรองมาตรฐานการปลูกและการเก็บเกี่ยวที่ดีของพืชกระท่อมทางการแพทย์ในประเทศไทย

2. ข้อกำหนด

ข้อกำหนดที่ระบุในมาตรฐานการปลูกและการเก็บเกี่ยวที่ดีของพืชกระท่อมทางการแพทย์ในประเทศไทยจัดเป็น “ข้อกำหนดหลัก (major requirements)” ที่ต้องปฏิบัติตามบกพร่องจะส่งผลกระทบต่อทางตรงหรือรุนแรงต่อคุณภาพ ความปลอดภัยของวัตถุดิบพืชกระท่อมเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์

3. เกณฑ์การตัดสิน

การปฏิบัติของผู้ให้การรับรองต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐานการปลูกและการเก็บเกี่ยวที่ดีของพืชกระท่อมทางการแพทย์ในประเทศไทย



ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม

หลักเกณฑ์การรับรองมาตรฐานการปลูกและการเก็บเกี่ยวที่ดี
ของพืชกระท่อมทางการแพทย์ในประเทศไทย

(Thailand Kratom Good Agricultural and Collection Practices

(Thailand Kratom GACP) for Medicinal Plants)

ภาคผนวก 5

ห้องปฏิบัติการ
ตรวจผลวิเคราะห์
ดิน น้ำ และวัตถุติด
พืชกระท่อม

ตารางที่ 5 แสดงห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ ดิน น้ำ และวัตถุดิบพืชกระท่อม

รายงานผลตรวจวิเคราะห์ดิน น้ำ และวัตถุดิบพืชกระท่อมจากห้องปฏิบัติการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ห้องปฏิบัติการ	หมายเหตุ
1. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์	
2. กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	
3. ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025	
4. ห้องปฏิบัติการของสถานที่ต้องได้รับใบอนุญาตการผลิต ผลิตภัณฑ์สมุนไพรตามพระราชบัญญัติผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2562	
5. ห้องปฏิบัติการของสถานที่ต้องได้รับใบอนุญาต ยาแผนปัจจุบัน ตามพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม	
6. ห้องปฏิบัติการอื่นที่สามารถแสดงรายละเอียดวิธีวิเคราะห์	

นิยามศัพท์เฉพาะ

คำศัพท์	คำอธิบาย
เกษตรอินทรีย์ (organic)	ระบบการผลิตพืช ผลิตผล และผลิตภัณฑ์พืชอินทรีย์ การรวบรวม การคัดบรรจุ การแปรรูป การจัดจำหน่าย และการนำเข้าผลิตผลและผลิตภัณฑ์รวมถึงเมล็ดพันธุ์ และการแสดงฉลากของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตาม มาตรฐานเกษตรอินทรีย์
แผนควบคุมคุณภาพ (quality plan)	การกำหนดมาตรการควบคุมในแต่ละขั้นตอนที่อาจส่งผล กระทบต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค คุณภาพของผลิตผล สิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัยและสวัสดิภาพของ ผู้ปฏิบัติงาน
มกษ.3502 - 2561	การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร
มาตรฐานการผลิตพืช (มกษ.)	การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร และมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
หน่วยรับรอง (Certification Body: CB)	หน่วยที่รับผิดชอบในการตรวจประเมิน (Audit) และการรับรอง (Certification) ว่าผลิตผล ผลิตภัณฑ์ เป็นไปตามมาตรฐาน
จุดควบคุม (Control Point: CP)	ขั้นตอนใด ๆ ของกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับปัจจัย ทางชีวภาพ เคมี และกายภาพที่สามารถควบคุมไม่ให้ เกิดอันตรายที่ยอมรับได้
จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Critical Control Point: CCP)	ขั้นตอนใด ๆ ในกระบวนการผลิตที่มีความจำเป็นต้อง ควบคุมเพื่อป้องกัน หรือขจัดอันตรายต่อความปลอดภัย หรือลดระดับอันตรายให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

คำศัพท์	คำอธิบาย
Good Agricultural and Collection Practice (GACP)	หลักเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลกเกี่ยวกับแนวปฏิบัติด้านการเกษตรและการเก็บเกี่ยวที่ดีสำหรับพืชสมุนไพร
Good Agricultural Practice (GAP)	การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช ซึ่งเป็นแนวทางการปฏิบัติในระดับแปลง เพื่อให้ได้สินค้าปลอดภัย ปลอดภัยต่อพืช และมีคุณภาพ เน้นวิธีการควบคุมและป้องกันการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต
Good Manufacturing Practices (GMP)	การปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงคัดบรรจุ และแปรรูป
Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)	ระบบการวิเคราะห์อันตราย และจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร
Integrate Pest Management (IPM)	ระบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน
Standard Operating Procedure (SOP)	คู่มือและขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อควบคุมการผลิตพืชกระท่อมให้มีความปลอดภัย

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก
Department of Thai Traditional and Alternative Medicine

การนำพืชกระท่อม

มาแปรรูป นำมาใช้เป็นวัตถุดิบหรือ
เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ
เช่น ผลิตภัณฑ์สมุนไพร ยา อาหาร เครื่องสำอาง
ผู้ผลิตจะต้องดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ด้วย ซึ่งพระราชบัญญัติ
พืชกระท่อม พ.ศ. 2565 ได้ควบคุมกำกับเกี่ยวกับการ
ใช้ประโยชน์และป้องกันการนำพืชกระท่อม
ไปใช้ในทางที่ไม่เหมาะสม **โดยเพิ่มโอกาส**
ในการนำพืชกระท่อมมาใช้ประโยชน์
ในฐานะพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ

