

ศึกษาวิจัยลักษณะทางพันธุกรรม ลักษณะประจำพันธุ์ และพฤกษเคมีของตีนชู้ดอย (*Daiswa polyphylla* Sm.) ในถิ่นที่อยู่ เพื่อการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร

Research and study on Plant Genetic Resources characteristics and phytochemicals of *Paris polyphylla* sm. in the habitat for agricultural Utilization.

สุพัฒน์กรกิจ โพธิ์สว่าง^{1/} เกษม ทองขาว^{1/} วิลาสินี จิตต์บรรจง^{2/} ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์^{3/}
จันทร์เพ็ญ แสนพรหม^{1/} นายสมคิด รัตนบุรี^{1/}

Abstract

Daiswa polyphylla Sm is a biennial with rhizome, 0.5-1.0 m high, single leaves with broadly oval shape and parallel edge, leave base are round, end of leaf are slender and sharp, 5 to 10 leaves/plant, petiole are brown. Single flower. The shoots tip is yellow or orange, 4-7 of green bracts, Fruit is capsule and round shape with smooth surface. Seeds are red or orange. Spread in highland area about 900 - 1,900 meters, growing in late summer - late rainy season. Break in winter to summer. Use totonic medication, healing wounds, healing in the bruise. At present, the risk of extinction due to illegal distribution. The main ingredient is saponins. The survey found the source of *Daiswa polyphylla* Sm 10 group samples from Chiangmai (Doisaket, Samoeng, Mae Joon Luang, Khun Wang, Khun Mae Lao Chiang Dao Khun Taeand Mae Dad) Nan, Chiangrai (Pang Khon) The result of genetic correlation analyzed in the year 2017 from 7 samples from Doi Saket (S1) Samoeng (S2), Mae Joon Luang (S3), Khun Wang (S4), Khun Mae Lao (S5), Chiang Dao (S6) and Nan (S7). They are divided into 3 groups: The first group are Doi Saket (S1), Samoeng (S2), Khun Mae Lao (S5) and Chiang Dao (S6). The second group are Mae Joon Luang (S3) and Khun Wang (S4). The third group is Nan. (S7) Khun Mae Lao showed highest of total phenolic compounds of 0.0090 mg / g gallic acid. Samoeng has showed the highest antioxidant of 23.63 ± 0.03 %. Mae Joon Luang showed the highest of total saponins substance as 32.26 ± 0.65 mg / g.

Keywords : *Daiswa polyphylla*, total saponins, antioxidant, phenolic compounds

^{1/}ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

^{2/}สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร

^{3/}สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

ดินฮั้งดอยเป็นพืชล้มลุก สูง 0.5 - 1.0 เมตร มีเหง้าอยู่ใต้ดิน ใบเดี่ยวออกเวียนรอบข้อ ใบเดี่ยวรูปรีแกมรูปขอบขนาน ฐานใบมน ปลายใบแหลม พบ 5-10 ใบ/ต้น ก้านใบสีน้ำตาล ดอกเดี่ยวสีเหลืองหรือสีส้มออกที่ปลายยอด มีใบประดับ 4-6 ใบใต้ฐานรองดอก ผลแบบแคปซูลทรงกลม ผิวเรียบ เมล็ดสีแดงอมส้มพบกระจายตัวบนพื้นที่สูง ประมาณ 900 - 1,900 เมตร เจริญเติบโตในช่วงฤดูปลายฤดูร้อน-ปลายฤดูฝน พักตัวในฤดูหนาว - ฤดูร้อน มีการนำมาใช้ประโยชน์ด้านยาบำรุงกำลัง สมานแผล รักษาอาการไข้ในประเทศจีนใช้เป็นส่วนผสมหลักในยารักษาโรคในหลายอาการ ปัจจุบันอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์เนื่องจากการลักลอบจำหน่ายกลุ่มสารสำคัญที่พบคือ ซาโปนิน สํารวจพบดินฮั้งดอยจำนวน 10 กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน คือ เชียงใหม่ (ดอยสะเก็ด สะเมิง แม่จอน หลวง ขุนวาง ขุนแม่ลาว เชียงดาวขุนแตะและแม่แดด) เชียงราย (ปางขอน) และ น่าน (แม่จริม) จากผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมจากใบต้นดินฮั้งดอย จำนวน 7 ตัวอย่างจาก ดอยสะเก็ด (S1) สะเมิง (S2) แม่จอน หลวง (S3) ขุนวาง (S4) ขุนแม่ลาว (S5) เชียงดาว (S6) และน่าน (S7) พบว่าทั้ง 7 ตัวอย่างมีความแตกต่างทางพันธุกรรม โดยถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกได้แก่ ดอยสะเก็ด (S1) สะเมิง (S2) ขุนแม่ลาว (S5) และ เชียงดาว (S6) กลุ่มที่สอง ได้แก่ แม่จอนหลวง (S3) ขุนวาง (S4) และกลุ่มที่สามได้แก่ น่าน (S7) จากการวิเคราะห์สารสำคัญจากส่วนหัวใต้ดินพบว่า ขุนแม่ลาว (S5) มีสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุด เท่ากับ 0.0090 มิลลิกรัม ต่อกรัมรสดแห้ง เมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ พบว่าดินฮั้งดอยที่สำรวจจากเขต อ. สะเมิง (S2) มีค่าการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด คือ 23.63 ± 0.03 % และการวิเคราะห์ปริมาณสารซาโปนินทั้งหมด พบว่า ดินฮั้งดอยที่สำรวจจากเขตบ้านแม่จอนหลวง ต.ขุนแม่ลาว อ. แม่แจ่ม มีปริมาณสารมากที่สุด คือ 32.26 ± 0.65 mg/g

คำนำ

ดินฮั้งดอย (*Daiswa polyphylla* Smith) เป็นพืชล้มลุก มีเหง้าอยู่ใต้ดิน CNC-DIVERSITAS (2012) รายงานพบ *Daiswapolyphylla* Smith. 12 สายพันธุ์ทั่วโลก Qin et al., (2013) รายงานว่า *D. polyphylla* Smith. แบ่งออกได้มากกว่า 10 สายพันธุ์ มี 2 สายพันธุ์ที่สำคัญ คือ *D. Polyphylla* var. *chinensis* และ *D. polyphylla* var. *yunnanensis* ซึ่งมีเขตการกระจายพันธุ์ตั้งแต่แถบหิมาลัยไปยังประเทศจีน ทิเบต เนปาล เทือกเขาหิมาลัย จีน ไต้หวัน พม่า ลาว และเวียดนาม (eMonocot, 2011) ในไทยพบเฉพาะสายพันธุ์ *chinensis* พบเฉพาะทางภาคเหนือ แถบจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ น่าน ในป่าดิบเขาที่ระดับความสูง 900-1,900 เมตร ในต่างประเทศพบในระดับความสูงจนถึง 3,000 เมตร (สำนักงานหอพรรณไม้, 2550) มีชื่อพ้องคือ *Daiswa chinensis* (Franch.) Takht., *Daiswa chinensis* subsp. *brachysepala* (Pamp.) Takht., *Daiswa brachysepala* Pamp., *Paris chinensis* Franch. และ *Daiswa formosana* Hayata (eMonocot, 2011) สถานภาพเป็นพืชหายาก (รัชชัย, มปป) เกரியง ไกร และคณะ (2551) รายงานว่า ต้นดินฮั้งดอยชอบขึ้นในป่าสนเขาที่มีเรือนยอดโปร่งในป่าลึก โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นป่าดิบเขา สำนักคุ้มครองภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย (2555) จัดดินฮั้งดอยไว้เป็นสมุนไพรที่อาจจะสูญพันธุ์และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ในพื้นที่เขตอนุรักษ์ป่าดอยม่อนฤๅษี ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าขุนแม่กวัง ต. เทพเสด็จ อ. ดอยสะเก็ด จ. เชียงใหม่ สำนักงานสวนสาธารณะ (2552) จัดดินฮั้งดอยเป็นไม้พื้นเมืองของไทยที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์พันธุกรรม และพิจารณาเป็นพืชถิ่นเดียวและพืชหายากของประเทศไทย (เกரியงไกร และคณะ, 2551) ออก

ดอกเดือนเมษายนถึงมิถุนายน (สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 2544) ส่วนหนึ่งนิยมนำไปใช้ประโยชน์กันอย่างแพร่หลาย เช่น ในประเทศเนปาล ใช้เป็นยาอายุวัฒนะ รักษาพิษไข้ พิษจากอาหาร แก้กพิษงูกัด พิษแมลงกัด เป็นยาบรรเทาผลกระทบบจากยาเสพติด เคี้ยวรากรักษาแผลภายในคอ รักษาบาดแผลภายนอก ใช้เป็นยาแก้ปวด ต้มรากรักษาแผลคอติบ โรคต่อม้ำน้ำเหลือง ต่อมทอนซิล คางทูม โรคเต้านมอักเสบ โรคไขข้อ บรรเทาฝี ประเทศจีนใช้เป็นส่วนผสมหลักในยารักษาตับ ท้อง จมูก ปอดคอ และมะเร็งเต้านม (Madhu *et al.*, 2010) ใช้รักษาเนื้องอก ห้ามเลือด ต่อต้านการอักเสบ ลดอาการปวดบวม มะเร็งปอด และมะเร็งกล่องเสียง และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสิทธิบัตรยาจีน เช่น แคปซูล "Gongxuening" "Jidesheng Sheyao" "Biyan Qingdu Keli" (Wen *et al.*, 2012; Shah *et al.*, 2012; Qin *et al.*, 2013) ทรัพยากรของสมุนไพรนี้มีปริมาณลดลงอย่างมาก การเจริญเติบโตของเหง้าช้ามาก สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากปลูกไปแล้วเมื่อมีอายุ 5-7 ปีขึ้นไป ในประเทศจีนเกิดปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ ในขณะที่ความต้องการประมาณ 2,000 ตันต่อปี (Wen *et al.*, 2012) รัฐมนตรีประมุขของประเทศอินเดีย มีการส่งออกไปยังประเทศจีนและประเทศอื่นๆ ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผ่านไปทางประเทศพม่าอย่างผิดกฎหมาย (Shah *et al.*, 2012) ทั้งนี้ International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) ถือเป็นหนึ่งในพืชสมุนไพรที่ระบุว่าเป็น ความเสี่ยงภายใต้การคุกคาม (Madhu *et al.*, 2010) การศึกษาสารประกอบ สามารถแยกสารประกอบได้ 8 ชนิด คือ Falcarindiol, β -ecdysterone และ saponins 6 ชนิด ซึ่งมีฤทธิ์ต่อต้านมะเร็งอย่างมีนัยสำคัญ โดยโครงสร้างของ saponins มีฤทธิ์ต้านเนื้องอก และบรรเทาอาการบวม น้ำที่ปอดและกล้ามเนื้อหัวใจ (Shah *et al.*, 2012).

อุปกรณ์และวิธีการ

1. วิธีปฏิบัติการทดลอง

- การสำรวจและเก็บตัวอย่าง

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นด้านความหลากหลายทางพันธุกรรม การจำแนกชนิด นิเวศวิทยาและการกระจายพันธุ์ การใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ข้อมูลด้านพฤกษเคมีจากเอกสาร ตำราทางวิชาการและข้อมูลที่บันทึกในตัวอย่างพรรณไม้อ้างอิงที่เก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์พืชต่างๆ
2. สำรวจภาคสนาม การใช้ประโยชน์ สันฐานวิทยา นิเวศวิทยา ส่วนที่ใช้และวิธีการใช้ประโยชน์ฯ)
3. จัดทำตัวอย่างพรรณไม้แห้งส่งเก็บรักษาตัวอย่างพรรณไม้ในพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพฯ
4. จำแนกชนิดโดยอาศัยอนุกรมวิธานพืช เทียบเคียงกับตัวอย่างพรรณไม้อ้างอิงในพิพิธภัณฑ์พืช และ

- ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์โดยอาศัยลักษณะทางสันฐานวิทยา

1. ปลูกและรวบรวมดินสูงคอยโดยใช้ส่วนหัวพันธุ์ที่ได้จากการสำรวจในแต่ละแหล่ง ภายใต้โรงเรือนหลังคาพลาสติก บันทึกข้อมูลทุกระยะ 30 วัน

- วิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรม ดังนี้

1. นำตัวอย่างพืชในแปลงรวบรวมพันธุ์ และ/หรือถิ่นที่อยู่
 - 1.1 วิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรม ที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ดังนี้
 - 1.1.1 วิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรมโดยใช้เทคนิค AFLP
 - 1.1.1.1 การสกัดดีเอ็นเอจากส่วนใบพืชโดยวิธีอะกาโรสเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส

1.1.1.2 การวิเคราะห์ดีเอ็นเอโดยเทคนิค AFLP

- วิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ Total saponins ตามวิธีที่ดัดแปลงจากวิธีการของ Tsai *et al.* (2005) รายงานผลเป็นมิลลิกรัมต่อกรัมกรดแกลลิก (mg/g Gallic acid equivalent, GAE) และวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH

2. การบันทึกข้อมูล

2.1 บันทึกข้อมูลจากการสัมภาษณ์ บันทึกข้อมูลดังนี้

2.1.1 ข้อมูลด้านความหลากหลายทางพันธุกรรม ชนิด นิเวศวิทยา และการกระจายพันธุ์

2.1.2 การใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ของต้นฮ้างดอย ลักษณะประจำพันธุ์ ชื่อเรียกท้องถิ่น ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์โดยใช้แบบสอบถาม

2.2 เปรียบเทียบข้อมูลด้านพฤกษเคมีของต้นฮ้างดอยจากเอกสาร ตำราวิชาการและข้อมูลอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง

2.3 บันทึกการเจริญเติบโตของต้นฮ้างดอยที่นำมาเพาะปลูกบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ ประเมินคุณลักษณะทางพันธุกรรม จำแนกพันธุ์โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

2.4 บันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

2.5 บันทึกผลค่าวิเคราะห์ดิน

ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปี 2559 จากการศึกษาต้นฮ้างดอยจากแต่ละแหล่งมีการเจริญเติบโตที่ขยายพันธุ์โดยใช้หัวพันธุ์ได้เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของพืชที่ได้จากการสำรวจลักษณะสภาพแวดล้อมที่สามารถเจริญเติบโตได้ ลักษณะใบ ดอก และหัวพันธุ์และได้มีการวิเคราะห์สารพันธุกรรมของต้นฮ้างดอยที่สำรวจได้จากแหล่งเดียวกันเพื่อสำรวจความแตกต่างทางพันธุกรรมของพืช

ปี 2560 ได้นำส่วนใบฮ้างดอยไปตรวจหาวิเคราะห์ DNA พบว่า ต้นฮ้างดอยที่ได้มาจากการสำรวจ พบว่ามีความแตกต่างทางพันธุกรรมไม่มากนักและมีความหลากหลายทางพันธุกรรมน้อยและส่งไปวิเคราะห์หาสารสำคัญที่มีในแต่ละแหล่งที่พบอีกด้วยโดยวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลรวม (Total phenolic compounds) ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu reagent และวิเคราะห์ปริมาณสารซาโปนิน (Total Saponin Colourimetry Assay) จำนวน 7 ตัวอย่างปัจจุบันได้ดำเนินการดูแลต้นฮ้างดอยที่ไดรวบรวมนำมาจากการสำรวจ ต้นฮ้างดอยเจริญเติบโตในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นในฤดูฝน โดยมีการพัฒนาดอกแต่ยังไม่พบการติดเมล็ด ทำการปฏิบัติดูแลต้นฮ้างดอยที่ได้จากการสำรวจในปี 2559-2560 มีการเจริญเติบโตทางลำต้นช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน โดยพบว่าต้นฮ้างดอยทั้ง 7 แหล่ง ได้แก่ เชียงดาว ดอยสะเก็ด สะเมิง ขุนแม่ลาว น่าน แม่จอนหลวง และขุนวาง การเจริญเติบโตทางลำต้นของต้นฮ้างดอยจะขึ้นอยู่กับภาวะสะสมอาหารภายในหัวพันธุ์แต่ละหัวพันธุ์จึงเจริญเติบโตไม่พร้อมกัน ขณะนี้ยังไม่พบการติดเมล็ดของต้นฮ้างดอย และมีการเจริญเติบโตสมบูรณ์มากกว่าในปี 2559

ปี 2561 ได้ดำเนินการออกสำรวจแหล่งที่อยู่ของต้นฮ้างดอยในเขตภาคเหนือในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นในช่วงเดือน พฤษภาคม-มิถุนายน จำนวน 9 แหล่ง ได้แก่ อ.ปาย จ. แม่ฮ่องสอน, บ้านกัวโป่ง, บ้านห้วยฮ่อม, บ้านสบแม่แตด อ. กัลยาณิวัฒนา, โครงการฟาร์มตัวอย่างตามพระราชดำริ บ้านขุนแตะ จ. เชียงใหม่, สวนรุกขชาติแม่ฟ้าหลวง, สถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริบ้านปางขอน จ. เชียงราย, โครงการบ้านเล็กในป่า

ใหญ่ตามพระราชดำริ บ้านหนองห้า ต. ร่มเย็น อ. เชียงคำ จ.พะเยา และสำรวจเพิ่มเติมในเขตศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ หน่วยย่อยแม่จอนหลวง พบว่ามีราคาซื้อขายประมาณ 400-5,000 บาท บางพื้นที่มีการซื้อขายเป็นเวลาหลายปี จนบางพื้นที่พบต้นตื้นขึ้นน้อยมากหรือไม่พบในพื้นที่ป่าธรรมชาติแล้ว จากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลชนิด RAPD จำนวน 5 ตัว และเครื่องหมายโมเลกุลชนิด ISSR จำนวน 5 ตัว ได้แถบดีเอ็นเอจำนวน 48 แถบ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Agglomerative hierarchical clustering (AHC) พบว่าสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกได้แก่ ดอยสะเก็ด (S1) สะเมิง (S2) ขุนแม่ลาว (S5) เชียงดาว (S6) กลุ่มที่สอง ได้แก่ แม่จอนหลวง (S3) ขุนวาง (S4) และกลุ่มที่สามได้แก่ น่าน (S7) (ภาพที่ 18) ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และสัณฐานวิทยาของต้นตื้นขึ้นดอยจากแต่ละแหล่ง มีความหลากหลายและแตกต่างกันจนไม่สามารถแยกความแตกต่างด้วยการพิจารณาจากลักษณะภายนอกได้ ปริมาณฟีนอลรวม (Total phenolic compounds) ตามวิธีที่ดัดแปลงจากวิธีการของ Tsai *et al.* (2005) รายงานผลเป็นมิลลิกรัมต่อกรัมกรดแกลลิก (mg/g Gallic acid equivalent, GAE) จากการวิเคราะห์สารต้นตื้นขึ้นดอยที่ได้จากการสำรวจพบว่า ต. ขุนแม่ลาว อ.ดอยสะเก็ดมี Total phenolic compounds สูงสุด เท่ากับ 0.009 มิลลิกรัมต่อกรัมกรดแกลลิก (ตารางที่ 1)

สรุปผลการทดลอง

สัณฐานวิทยาของต้นตื้นขึ้นดอยจากแต่ละแหล่ง มีความหลากหลายและแตกต่างกันจนไม่สามารถแยกความแตกต่างด้วยการพิจารณาจากลักษณะภายนอกได้ สอดคล้องกับ Jin *et al.* 2011. ที่รายงานผลการสำรวจต้นตื้นขึ้นดอย 24 ชนิดจากจีนและเวียดนาม ว่ามีลักษณะถึง 27 ลักษณะจาก 196 สายต้น 8 กลุ่มประชากร และจากการสำรวจในปี 2559-2561 สามารถจำแนกกลุ่มของต้นตื้นขึ้นดอยโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Agglomerative hierarchical clustering (AHC) สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยดอยสะเก็ด (S1) สะเมิง (S2) ขุนแม่ลาว (S5) เชียงดาว (S6) กลุ่มที่สอง ได้แก่แม่จอนหลวง (S3) ขุนวาง (S4) และกลุ่มที่สามได้แก่น่าน (S7) และเมื่อวิเคราะห์สารสำคัญ total saponins และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระพบสูงสุดในตัวอย่างจาก อ. สะเมิง และพบว่า ต. ขุนแม่ลาว อ. ดอยสะเก็ด มีสารประกอบฟีนอลิกสูงสุด

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตรได้ข้อมูลความหลากหลายพันธุกรรมด้านชีวโมเลกุล ลักษณะประจำพันธุ์ นิเวศวิทยา และการกระจายพันธุ์ของพืชพื้นเมืองทั่วไปที่มีศักยภาพในท้องถิ่น ประกอบการบังคับใช้พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ.2542 และพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และข้อมูลทางพฤกษเคมีของพืชพื้นเมืองทั่วไปที่มีศักยภาพในท้องถิ่นเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับอ้างอิงและใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม
3. เป็นฐานข้อมูลในชุมชนที่จะอนุรักษ์พันธุกรรมพืชที่มีความเฉพาะถิ่นและสอดคล้องกับความชำนาญของเกษตรกร ส่งเสริมการสร้างอัตลักษณ์ในท้องถิ่นจากชนิดพันธุ์พืชที่มีความเฉพาะ เพื่อเป็นแนวทางสนับสนุนงานวิจัยอนุรักษ์ของสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร
4. สนับสนุนเศรษฐกิจของชุมชนและส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์พืชสมุนไพรป่าอย่างยั่งยืนโดยชุมชนภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) และหน่วยงานภายในชุมชน

4. ได้ตัวอย่างพรรณไม้แห้งเพิ่มเติมในการอ้างอิง ศึกษาค้นคว้าในพิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงไกรและคณะ. 2551. พืชอาหารและสมุนไพรท้องถิ่นบนพื้นที่สูง ชุดที่ 1 บ้านปางมะโอ. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 190 หน้า.
- ธวัชชัย สันติสุข. มปป. พันธุ์พืชหายากและถูกคุกคามของดอยเชียงดาว ภูเขาหินปูนในจังหวัดเชียงใหม่ ภาคเหนือของประเทศไทย ความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศภูเขา. รายงานการประชุม วันสากลแห่งความหลากหลายทางชีวภาพ, กรุงเทพฯ. หน้า 53-64.
- สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. 2544. พืชถิ่นเดียวและพืชหายากของประเทศไทย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.rspg.or.th/plants_data/rare_plants/scien_name_p9.htm (13 สิงหาคม 2556).
- สำนักงานหอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2550. ดิน อึ้ง ดอย สารานุกรมพืชในประเทศไทย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา [http://web3dnp.go.th/botany/detail.aspx?wordnamesci=Paris0polyphylla0Smith0var.0chinensis0\(Franchet\)0H.0Hara](http://web3dnp.go.th/botany/detail.aspx?wordnamesci=Paris0polyphylla0Smith0var.0chinensis0(Franchet)0H.0Hara) (13 สิงหาคม 2556).
- CNC-DIVERSITAS. 2012. Catalogue of Life China 2012 Annual Checklist. [online]. Available http://data.sp2000.cn/2012_cnnode_e/show_species_details.php?name_code=e21cc83d-5c35-4ba5-afe2-69a3830c74c9 (21 August 2013).
- eMonocot. 2011. Paris polyphylla Sm. [online]. Available <http://e-monocot.org/taxon/urn:kew.org:wcs:taxon:283892> (13 August 2013).
- Zhang J., Zhang Ji., Yang Wei-Ze., Wang Yuan-Zhong., and Hang Jin. 2011. Af J. of Bio. 10: 73 pages.
- Madhu, K.C., S. Phoboo and P. K. Jha. 2010. Ecological study of *Paris polyphylla* Sm. *ECOS* 17: 87-93.
- Qin, X., C. Chen, W. Ni, H. Yan and H. Liu. 2013. C22-steroidal lactone glycosides from stems and leaves of *Paris polyphylla* var. *yunnanensis*. *Fitoterapia* 84: 248-251.
- Shah, S. A., P.B. Mazumder and M. D. Choudhury. 2012. Medicinal properties of *Paris polyphylla* Smith: A review. *Herb. Med. and Tox.* 6 (1):27-33.
- Wen, F., H. Yin, C. Chen, X. Liu, D. Xue, T. Chen, J. He and H. Zhang. 2012. Chemical characteristics of saponins from *Paris fargesii* var. *brevipetala* and cytotoxic activity of its main ingredient, paris saponin. *Fitoterapia* 83: 627-63.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด (Folin-Ciocalteu Colorimetric Assay)

สายต้น (Clones)	ค่าเฉลี่ย (mg galic/g sample)
ดอยสะเก็ด (S1)	0.0044
ขุนแม่ลาว (S5)	0.0090
ขุนแม่ลาว (S5)	0.0042
เชียงดาว (S6)	0.0044
ขุนวาง (S4)	0.0050
สะเมิง (S2)	0.0066
แม่จอนหลวง (S3)	0.0035
น่าน (S7)	0.0039

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH

ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย \pm S.E.(%)
ดอยสะเก็ด (S1)	15.33 \pm 0.07
ขุนแม่ลาว (S5)	12.43 \pm 0.15
ขุนแม่ลาว (S5)	13.73 \pm 0.09
เชียงดาว (S6)	13.87 \pm 0.28
ขุนวาง (S4)	18.97 \pm 0.27
สะเมิง (S2)	23.63 \pm 0.03
แม่จอนหลวง (S3)	11.67 \pm 0.15
น่าน (S7)	8.53 \pm 0.20

จากการวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ พบว่า ดินฮั่งดอย อ.สะเมิง มีค่าการต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด คือ 23.63 \pm 0.03 % (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ปริมาณสารซาโปนินทั้งหมด (Total Saponin Colourimetry Assay)

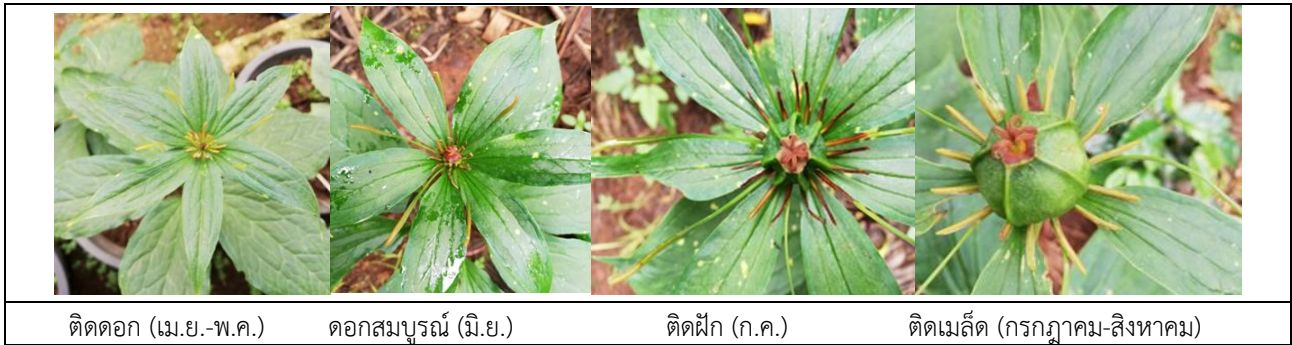
ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย \pm S.E. (mg/g.)
ดอยสะเก็ด (S1)	28.20 \pm 0.20
ขุนแม่ลาว (S5)	17.15 \pm 2.14
ขุนแม่ลาว (S5)	27.36 \pm 0.47
เชียงดาว (S6)	22.68 \pm 2.18
ขุนวาง (S4)	23.55 \pm 0.96
สะเมิง (S2)	32.26 \pm 0.65
แม่จอนหลวง (S3)	15.47 \pm 1.87
น่าน (S7)	-

ตารางที่ 4 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์โดยทั่วไปของดินฮั่งดอย

Evaluation environment (สภาพแวดล้อมที่เจริญเติบโต)

800-1900 m.

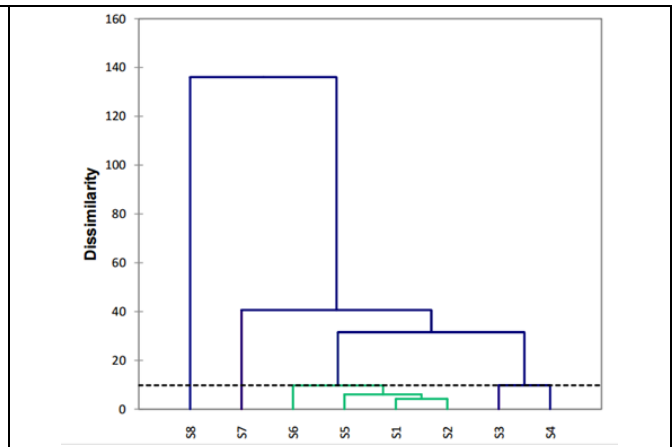
Type of planting (ชนิด/รูปแบบการปลูก)	Rhizome
Vigor of the plant (ความแข็งแรงของพืช)	not good
- Topography (ลักษณะภูมิประเทศ)	Mountainous
- Country of characterization and / or evaluation (สภาพพื้นที่)	Higher-level landform
- Crop agriculture (ลักษณะพืช)	Perennial field cropping
- Soil moisture (ลักษณะดิน)	Slightly moist (เปียกเล็กน้อย)
- Soil fertility (ความอุดมสมบูรณ์ของดิน)	Moderate
- Light (สภาพแสง)	sunny
- Blade shape of mature leaf (ลักษณะใบโตเต็มที่)	oval
- Leaf colour (สีใบ)	Dark green
- Leaf colour variegation (การเปลี่ยนแปลงของสีใบ)	Present
- Number of lobes in mature leaf (จำนวนเส้นใบในใบหลัก)	few
- Foliation density (การแตกใบ)	whorled
- Leaf growth habit (attitude) (การเจริญของใบ)	Semi-erect
- Leaf type (รูปแบบใบ)	simple
- leaf margin colour (สีขอบใบ)	green
- vein colour (สีเส้นกลางใบ)	green
- leaf density (ความหนาแน่นใบ)	intermediate
- stem branching (การแตกแขนง)	Erect ^{ตั้ง} ตรง
- Plant growth habit (ลักษณะทรงพุ่ม)	Erect ^{ตั้ง} ตรง
- Stem growth habit (การเจริญเติบโตลำต้น)	Erect ^{ตั้ง} ตรง
- Plant height (ความสูงของพืช)	10-100 cm.
- Crown number per plant (จำนวนกอ)	no
- stem colour (สีต้น)	purplish green
- Type of material received (ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์)	tuber
- Flower colour (สีดอก)	light green
- Intensity of flower colour (ความเข้มสีดอก)	light
- Length of peduncle (ความยาวช่อดอก)	11-15 cm.
- Number of inflorescences per plant (ช่อดอก/ต้น)	≤ 10
- Time of flowering (ช่วงเวลาที่ยังออกดอก)	June - July
- Type of flower (ประเภทดอก)	spatulate, 4 linear acute ones
- flowering - flowering (การออกดอก)	flowering in some years
- days to flowering after emergence (จำนวนวันดอกบาน)	120
- sex (เพศของดอก)	bisexual flower
- calyx (กลีบดอก)	4-10 lanceolate green leaves
- Length of picking season (ระยะเก็บเกี่ยว)	after flowering



ภาพที่ 1-4 การพัฒนาของต้นดินฮั่งตอย



ภาพที่ 5-6 ลักษณะหัวพันธุ์ดินฮั่งตอยที่ได้จากการสำรวจเพิ่มเติมในปี 2560



ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมจากไปต้นดินฮั่งตอย



ภาพที่ 8 ไลบรารีของดีเอ็นเอดินฮั่งตอยที่ได้จากการตรวจสอบโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิด AFLP 16 คู่

ตารางที่ 5 แสดงรายงานข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) ปี 2560

เดือน	อุณหภูมิ สูงสุด	อุณหภูมิ ต่ำสุด	อุณหภูมิ เฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน	ความชื้น สูงสุด (%)	ความชื้น ต่ำสุด (%)	ความชื้น เฉลี่ย (%)
มกราคม	22.2	12.2	17.2	2.9	81.6	70.2	75.9
กุมภาพันธ์	26.1	10.7	18.6	0.0	66.6	49.2	57.9
มีนาคม	27.7	14.8	21.3	0.0	61.2	43.9	52.5
เมษายน	28.7	15.4	22.1	18.8	78.8	54.8	66.8
พฤษภาคม	26.4	17.3	21.9	20.6	84.0	66.7	75.4
มิถุนายน	23.3	15.4	19.3	8.6	93.6	78.7	86.2
กรกฎาคม	21.9	14.8	18.4	11.7	93.7	84.9	89.3
สิงหาคม	24.7	15.3	20.0	10.1	94.1	85.7	89.9
กันยายน	25.6	15.9	20.8	7.0	91.2	83.6	87.4
ตุลาคม	22.7	15.5	19.1	18.0	92.6	87.3	90.0
พฤศจิกายน	22.8	13.9	18.3	5.5	82.6	73.9	78.2
ธันวาคม	20.8	9.5	15.1	0	73.3	69.3	71.3
เฉลี่ยปี 2560	25	11	18	9.85	60	57	58.5

ตารางที่ 6 แสดงรายงานข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) ปี 2561

เดือน	อุณหภูมิ สูงสุด	อุณหภูมิ ต่ำสุด	อุณหภูมิ เฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน	ความชื้น สูงสุด (%)	ความชื้น ต่ำสุด (%)	ความชื้น เฉลี่ย (%)
มกราคม	19.9	8.5	14.2	0	76.6	61.7	69.2
กุมภาพันธ์	22.3	12.3	17.3	0	65.3	49.0	57.1
มีนาคม	26.0	13.2	19.6	0	67.0	55.3	61.2
เมษายน	26.4	15.2	20.8	0	82.9	65.5	74.2
พฤษภาคม	23.7	16.6	20.2	14.7	90.5	80.9	85.7
มิถุนายน	22.4	14.7	18.5	7.0	92.8	82.0	87.4
กรกฎาคม	24.2	14.1	19.2	6.3	89.9	79.8	84.9
สิงหาคม	23.4	14.0	18.7	10.4	92.5	84.9	88.7
กันยายน	23.4	14.2	18.8	6.7	92.0	76.4	84.2
ตุลาคม	-	-	-	-	-	-	-
พฤศจิกายน	-	-	-	-	-	-	-
ธันวาคม	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ยปี 2561	23.52	13.64	18.59	9.02	83.28	70.61	76.96

ตารางที่ 7 รายงานผลการวิเคราะห์ดินพื้นที่พบต้นตื้นฮั้งดอยที่ได้จากการสำรวจ

รายละเอียดตัวอย่าง Sample code	pH (1:1)	ปริมาณปูนที่ ต้องการ Lime Requirement (กก./ไร่)	อินทรีย์วัตถุ Organic matter	ฟอสฟอรัส Avai P (mg/kg)	โพแทสเซียม Avai K (mg/kg)	แคลเซียม Ca (mg/kg)	แมกนีเซียม Mg (mg/kg)	กำมะถัน S (mg/kg)	เหล็ก Fe (mg/kg)	แมงกานีส Mn (mg/kg)	สังกะสี Zn (mg/kg)	ทองแดง Cu (mg/kg)	โบรอน B (mg/kg)	ค่าการนำ ไฟฟ้า (E.C.)(1:5) (ms/cm.)
สะเมิง 15 cm.	5.1	660	17.80	12	130	780.0	214	16.05	31.67	4.24	0.53	0.14	0.72	0.172
สะเมิง 30 cm.	4.8	660	6.30	4.0	62	94.70	37.8	12.66	21.79	1.06	0.10	0.08	0.61	0.042
ขุนวาง 15 cm.	5.1	792	12.60	23	243	1,073	344	17.52	29.56	10.22	1.37	0.27	1.06	0.450
ขุนวาง 30 cm.	5.1	660	6.50	3.0	135	156.0	83.2	7.17	18.88	1.11	0.14	0.18	0.27	0.056
เขียงดาว 15 cm.	6.7	-	2.28	34	146	1,520	211	4.98	70.88	93.75	2.47	2.53	0.16	0.056
เขียงดาว 30 cm.	6.3	-	5.93	17	385	2,053	415	0.12	54.78	25.91	0.79	2.75	0.51	0.028
ป่าเมียง 15 cm.	5.8	-	3.95	3.0	455	729.0	343	ไม่พบ	60.00	45.07	0.41	0.14	0.22	0.021
ป่าเมียง 30 cm.	5.7	-	3.89	2.0	435	628.0	233	ไม่พบ	66.37	59.31	0.26	0.12	0.10	0.015
ขุนลาว 1.1 15 cm.	5.9	-	4.79	12	180	1271	254	19.56	78.95	89.95	2.71	0.74	1.06	0.044
ขุนลาว 1.2 30 cm.	5.7	-	3.72	5	130	942	250	23.82	89.08	83.76	1.99	0.60	0.28	0.029
ขุนลาว 2.1 15 cm.	5.5	528	6.00	4	260	437	336	17.80	53.12	47.14	0.55	0.29	0.98	0.042
ขุนลาว 2.2 30 cm.	5.2	660	4.69	3	184	177	193	22.27	48.17	32.20	0.25	0.19	0.54	0.029
แม่จอนหลวง 15 cm.	5.8	-	13.0	12	164	833	214	3.82	30.17	7.50	0.88	0.34	1.06	0.037
แม่จอนหลวง 30 cm.	5.6	-	11.4	9	119	368	109	19.56	27.20	5.44	0.46	0.32	0.83	0.023
แม่จอนหลวง 2 15 cm.	5.4	396	2.01	2	143	254	78.6	107.08	4.99	3.74	0.16	0.11	0.53	0.023
แม่จอนหลวง 2 30 cm.	5.6	-	-	1	115	148	49.0	104.88	3.16	1.57	0.19	0.15	0.25	0.015
ค่าที่เหมาะสม	6-7	-	2.5-3.0	26-42	130	1,040	135	-	11-16	9-12	0.9-1.2	0.6-1.2	0.9-3	