

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

โครงการวิจัย:วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชสมุนไพรเมืองหนาวที่มีศักยภาพ

Research and development on potential medicinal herbs on highland

กิจกรรมที่ 1 :การศึกษาพืชสมุนไพรบนพื้นที่สูง

กิจกรรมย่อย (ถ้ามี):-

ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์และลักษณะทางการเกษตรของโกฐเชียง

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)Comparative study on botany and Agricultural character of

Angelica sinensis (Oliv.) Diels

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง:นายสุพัฒน์ กิจ โพธิ์สว่าง^{1/} ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

ผู้ร่วมการทดลอง : 1) นายเกษม ทองขาว^{1/2}) นางสาวศรีสุดา ไททอง ³ 3) นางลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์^{3/}

4)นางจันทร์เพ็ญ แสนพรหม^{1/5}) นายสมคิด รัตนบุรี^{1/}

Abstract

Planted *Angelica sinensis* (Oliv.) from survey in the area of Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Mae John Luong) and Samoeng Farmer Field Chiang Mai. *Angelica sinensis* (Oliv.) is a herbaceous herb that is 40-100 centimeters tall. The trunk looks straight and little groove. The leaf is a single leaf on green-purple color. Feathered with 2-3 feathered wings. Usually 2-3 split lobes. Leaf edge is not regular saw tooth. The base is narrow. The flower is a bouquet of the stem or the leaf niche. Inflorescence is a bunch of umbrella. The size of the sub-bouquet is approximately 10-30, the flowers are white or red-purple. Each stalk has 13-15 sub-flowers, the petals have 5 petals. The fruit type is dry fruit as 3-4 mm wide and 4-6 mm long. Propagate by seed. Suitable range for planting is late of winter (January - March). Seeds germinate after sowing as about 2 months (March - April) and full leaves form at 3 months after germinate. After that it will start to accumulate food at the root. (May - July). The Inflorescence starts in August. And harvest in November. At the altitude of 1,300 meters, it can grow better than the altitude at 700 meters. Because *Angelica sinensis* (Oliv.) is require cool air to grow. Take advantage of root and leaf. The leaves are consumed as vegetables. Harvest the roots after the flowering period with the highest accumulation to drug use. When analyzing the saponin substance it is an active ingredient in the ginseng family as ginsenosides which is a steroid in the steroid group. The amount of saponin on post-flowering *Angelica sinensis* (Oliv.) root was 13.30 ± 0.20 mg/ g. More than the pre-flowering that was 3.40 ± 0.11 mg/ g. The antioxidant content of

root in pre-flowering was 86.60 ± 0.82 %, which more than 67.77 ± 0.20 % in post-flowering. And found that after flowering *Angelica sinensis* (Oliv.) had an average phenolic content as 0.0134 mg/ g. And total tri-terpenoid content was 4.024 ± 0.127 mg/ g.

บทคัดย่อ

ปลูกโกฐเชียงที่ได้จากการสำรวจ ในพื้นที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(แม่จอนหลวง) และแปลงเกษตรกร อ. สะเมิง จ. เชียงใหม่ พบว่าโกฐเชียงเป็นไม้ล้มลุกอายุหลายปี มีความสูง40-100 เซนติเมตร ลำต้นมีลักษณะตั้งตรง มีร่องเล็กน้อยใบเป็นใบเดี่ยว หยักลึกแบบขนนก 2-3 ชั้น รูปไข่ แฉกใบมีก้านเห็นได้ชัดเจน มักแยกเป็นแฉกย่อย 2-3 แฉก ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อยไม่สม่ำเสมอ โคนแผ่เป็นครีบบางๆ สีเขียวอมม่วงดอกออกเป็นช่อบริเวณยอดของลำต้นหรือตามง่ามใบ ช่อดอกมีลักษณะเป็นช่อแบบซี่ร่มเชิงประกรอบ มีช่อย่อยขนาดไม่เท่ากัน ประมาณ 10-30 ช่อย่อย ดอกเป็นสีขาวหรือสีแดงอมม่วง ในแต่ละก้านจะมีดอกย่อย13-15 ดอก ส่วนกลีบดอกมี 5 กลีบผลเป็นแบบผลแห้งแยก มีขนาดกว้าง3-4 มิลลิเมตร และยาว4-6 มิลลิเมตรขยายพันธุ์ได้โดยการเพาะเมล็ด ช่วงที่เหมาะสมกับการปลูกโกฐเชียง คือช่วงปลายฤดูหนาว(มกราคม-มีนาคม) เมล็ดเริ่มงอกหลังหว่านเมล็ดไปได้ประมาณ2 เดือน(มีนาคม-เมษายน) และใบกางเต็มที่เมื่ออายุได้ 3เดือน หลังจากนั้นจะเริ่มสร้างสะสมอาหารบริเวณราก (พฤษภาคม-กรกฎาคม) มีการแทงช่อดอกช่วงเดือนสิงหาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนพฤศจิกายน พบว่าที่ระดับ 1,300 เมตร โกฐเชียงสามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าพื้นที่ระดับความสูงที่ 700เมตร เนื่องจากเป็นพืชที่ต้องการอากาศเย็นในการเจริญเติบโตใช้ประโยชน์จากส่วนรากและใบ โดยใช้ใบบริโภคเป็นผัก ใช้ส่วนรากหลังระยะออกดอกที่มีอาหารสะสมสูงสุดมาทำยาเมื่อทำการวิเคราะห์สารซาโปนินซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ที่สำคัญในพืชตระกูลโสม คือ จิงเซนโนไซด์ (ginsenosides) ซึ่งเป็นซาโปนินในกลุ่มสเตียรอยด์ (steroid) ในส่วนรากต้นโกฐเชียงที่เจริญเติบโตเต็มที่ในระยะหลังออกดอกพบปริมาณซาโปนินมีค่าเฉลี่ย 13.30 ± 0.20 มก./กรัมซึ่งมากกว่ารากโกฐเชียงในระยะก่อนออกดอกที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 ± 0.11 มก./กรัมและพบปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระร้อยละ 86.60 ± 0.82 ซึ่งมากกว่าระยะหลังออกดอกที่พบสารต้านอนุมูลอิสระเพียงร้อยละ 67.77 ± 0.20 และพบว่าระยะหลังออกดอกโกฐเชียงมีปริมาณสารฟีนอลิกเฉลี่ย0.0134มก. กาลิก/กรัมและมีปริมาณสารไตรเทอร์ปีนอยด์ทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 4.024 ± 0.127 มก./กรัมตัวอย่าง

รหัสโครงการวิจัย

ชื่อชุดโครงการ - โครงการวิจัย :วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชสมุนไพรเมืองหนาวที่มีศักยภาพ

^{1/}ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ 313 หมู่ 12 ต. หนองควาย อ. หางดง จ. เชียงใหม่ 50230 โทรศัพท์ (053) 114133-36, 114070-71 โทรสาร (053) 114072 อีเมลล์cmrarc@doa.in.th

^{2/}สถาบันวิจัยพืชสวนกรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์(02) 940 5484-5 โทรสาร (02) 5614667

อีเมลล์hort@doa.in.th

คำนำ

โกฐเชียง *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels หรือ โสมตังกุยมีเขตการกระจายพันธุ์ทางภาคกลางของสาธารณรัฐประชาชนจีน ขึ้นตามป่าดิบเขา ปัจจุบันปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจในประเทศจีน ญี่ปุ่น เกาหลี และเวียดนาม (ราชบัณฑิตยสถาน, 2542) ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนปลูกมากที่มณฑลกันสู เสฉวน ยูนนาน เหอเป่ย์ ซานซี และกุยโจว (เย็นจิตร, 2547) คนจีนนิยมใช้โกฐเชียงเป็นเครื่องยาในยาขนานต่างๆ จำนวนมากจะเป็นรองก็แตชะเอม (Licorice) เท่านั้น โกฐเชียงหรือตังกุยนิยมใช้เป็นยาบำรุงกำลังรองลงมาจากโสม (Ginseng) มีประวัติ การซื้อขายมานานนับตั้งแต่คริสต์ศตวรรษที่ 2 จนทุกวันนี้ ปัจจุบันมีการจัดสิทธิบัตรของตังกุยในจีน ฮองกง สหรัฐอเมริกาและสิงคโปร์ สำหรับญี่ปุ่นมีการปลูกเป็นการค้าและคนญี่ปุ่นนิยมบริโภคคนสดเหมือนต้นคื่นฉ่าย ตังกุยญี่ปุ่น หรือโกฐเชียงญี่ปุ่น มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Angelica acutiloba* Kitigawa ทั้งต้นมีกลิ่นหอมแรงมากการใช้ในการแพทย์แผนไทยได้จัดแบ่งพิกัดโกฐออกเป็น 4 กลุ่มคือโกฐทั้งห้าโกฐทั้งเจ็ดและโกฐทั้งเก้าและพิกัดโกฐพิเศษโดยโกฐเป็นเครื่องยาที่ใช้ในปริมาณเล็กน้อยแต่มีฤทธิ์มาก (เย็นจิตร, 2547)

โกฐเชียงหรือตังกุย เป็นพืชหนึ่งในห้าชนิดที่ปลูกทดแทนการนำเข้าภายใต้โครงการความร่วมมือไทย-จีน และไทยยังมีปริมาณที่ผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการในด้านการเป็นวัตถุดิบในตำรับยาแพทย์แผนไทยและแผนจีนทำให้ต้องนำเข้าโกฐเชียงในรูปสมุนไพรแห้งจากประเทศจีน

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้รายงานชื่อตัวยาสุมุนไพรมีการขึ้นทะเบียนยาแผนโบราณไว้ 100 อันดับแรก พบว่าโกฐเชียงมีทะเบียนยา (เป็นส่วนประกอบในตำรับยา) มากเป็นอันดับสองถึง 1,371 ทะเบียน รองจากจันทน์เทศที่มีการขึ้นทะเบียนยาสูงสุด ที่ 2,179 ทะเบียน และอันดับสามคือโกฐหัวบัว (1,352 ทะเบียน) ซึ่งหมายถึงมีการใช้อย่างกว้างขวางและใช้ในปริมาณที่มากตามไปด้วย จากสถิติการนำเข้าพืชสมุนไพรของกรมศุลกากรในปีพ.ศ. 2546-2550 ประเทศไทยมีการนำเข้าสมุนไพรปีละไม่น้อยกว่า 20,000 เมตริกตันมูลค่ากว่า 1,000 ล้านบาทและมีแนวโน้มการนำเข้าเพิ่มขึ้นทุกปีซึ่งในปี 2550 ไทยมีมูลค่าการนำเข้าสมุนไพรมากที่สุดถึง 1,088.18 ล้านบาทและพืชกลุ่มรากโสมคือกลุ่มพืชที่มีการนำเข้าอย่างต่อเนื่อง โดยจีนคือประเทศหลักที่ผลิตและส่งจำหน่าย(กรมศุลกากร. 2551)

วิธีดำเนินการ

1. วัสดุและอุปกรณ์ในการดำเนินการทดลอง

1. พันธุ์โกฐเชียง(จากโครงการฟาร์มตัวอย่างบ้านขุนแตะ)
2. วัสดุการเกษตรในการเตรียมแปลง ได้แก่ ดินดำ ปุ๋ยคอก ปูนขาว
3. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (สารป้องกันและกำจัดแมลง วัชพืช และโรคพืช)
4. อุปกรณ์ในการให้น้ำ อาทิ ท่อน้ำ หัวมินิสปริงเกอร์
5. อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ สมุดบันทึก ไม้บรรทัด เวอร์เนีย เทปวัด กล้องถ่ายภาพ
6. ตะกร้าพลาสติก

แผนการทดลอง ไม่มีการวางแผนการทดลองทางสถิติ

2. วิธีปฏิบัติกรทดลอง

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นด้านความหลากหลายทางพันธุกรรม การจำแนกชนิด นิเวศวิทยาและการกระจายพันธุ์ การใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ข้อมูลด้านพฤกษเคมีของต้นโกฐเชียงจากเอกสาร
2. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะประจำพันธุ์ นิเวศวิทยา ชื่อเรียกในท้องถิ่น ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์ และวิธีการใช้ประโยชน์
3. จำแนกชนิดของต้นโกฐเชียงโดยอาศัยความรู้ด้านอนุกรมวิธานพืช การใช้ตำราด้านอนุกรมวิธาน
4. ปลูกและรวบรวมต้นโกฐเชียงโดยขยายพันธุ์วิธีเพาะเมล็ดที่ได้จากการสำรวจในแต่ละแหล่งปลูกลงในกระบะเพาะที่ใช้ซีเมนต์เป็นวัสดุเพาะ เมื่อต้นกล้างอกรากได้ขนาดเหมาะสมจึงย้ายปลูกลงในแปลงปลูกขนาด 1* 3 เมตร/ ระยะปลูก 30 x 30 เซนติเมตรขุดหลุมปลูกลึก 10 เซนติเมตรจำนวน 1 แปลง/1 สายต้นเตรียมวัสดุปลูกด้วยการผสมปุ๋ยคอกกับดินอัตรา 5 กิโลกรัม/ดิน 1 ตารางเมตร ปลูกภายใต้โรงเรือนหลังคาพลาสติก
5. นำตัวอย่างพืชในแปลงรวบรวมพันธุ์ และ/หรือถิ่นที่อยู่ วิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรม และพฤกษเคมี ดังนี้
 - 5.1 วิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรม
 - 5.2 วิเคราะห์ปริมาณสารTerpenoid

3. การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลทุกระยะ 10วันโดยใช้แบบบันทึกข้อมูลดังนี้

1. บันทึกข้อมูลด้านความหลากหลายทางพันธุกรรม ชนิด นิเวศวิทยา และการกระจายพันธุ์
2. บันทึกการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆของต้นโกฐเชียง ลักษณะประจำพันธุ์ ชื่อเรียกท้องถิ่น ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์โดยใช้แบบสอบถาม
3. บันทึกข้อมูลด้านพฤกษเคมีของต้นโกฐเชียงจากเอกสาร ตำราวิชาการและข้อมูลอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง
4. บันทึกการเจริญเติบโตของต้นโกฐเชียงนำมาเพาะปลูกบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ ประเมินคุณลักษณะทางพันธุกรรม จำแนกพันธุ์โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ได้แก่
 - 4.1 ลักษณะต้นและทรงพุ่ม (เส้นศูนย์กลางทรงพุ่มลักษณะทรงพุ่ม ความสูงต้น) (ตาม Descriptorสากล ในพืชล้มลุก และไม้พุ่มในตระกูลเดียวกันหรือใกล้เคียง)
 - 4.2 ลักษณะใบ (ความยาวใบ ความยาวก้านใบ รูปทรงใบ เส้นใบ ปลายใบ ขอบใบ ฐานใบ)
 - 4.3 ลักษณะดอก (สีดอก จำนวนกลีบดอก ความกว้างดอก ความยาวดอก ลักษณะฐานรองดอก ลักษณะช่อดอก)
 - 4.4 ลักษณะก้าน (ความยาวก้าน จำนวนข้อ สีของก้าน)

- 4.5 การเจริญเติบโต การให้ผลผลิต คุณภาพผลผลิต น้ำหนัก/ตัน น้ำหนักส่วนเหนือดิน น้ำหนักส่วนใต้ดิน ปริมาณผลผลิตที่ได้เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว
- 4.6 โรคและแมลงที่พบ
- 4.7 ศึกษาคุณค่าทางเศรษฐกิจการนำผลผลิตมาใช้ประโยชน์ และแปรรูปเชิงพานิชยกรรมของพืชอาหารในช่วงระยะเวลาที่ออกดอก ติดเมล็ด
- 4.8 ข้อมูลอนุกรมวิธาน สภาพแหล่งปลูก และแหล่งที่พบตามธรรมชาติ
- 4.9 ปริมาณสารสำคัญหลักเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต

4. ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

ต.ค. 2559-ก.ย. 2560

5. สถานที่ดำเนินการวิจัย

1. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) ต.แม่नाजर อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ (1,300 ม.)
2. แปลงเกษตรกร บ้านอมลอง อ. สะเมิง จ. เชียงใหม่

ผลการทดลองและวิจารณ์

ต้นโกฐเชียงที่ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดมีการเจริญเติบโตได้ดี ทำการดูแลรักษาต้นเพื่อวิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรมและส่งวิเคราะห์สารสำคัญในช่วงเก็บเกี่ยว พบว่าโกฐเชียงเป็นไม้ล้มลุกอายุหลายปี มีความสูง40-100 เซนติเมตร ลำต้นมีลักษณะตั้งตรง มีร่องเล็กน้อยใบเป็นใบเดี่ยว หักกลีบแบบขนนก 2-3 ชั้น รูปไข่ แฉกใบมีก้านเห็นได้ชัดเจน มักแยกเป็นแฉกย่อย 2-3 แฉก ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อยไม่สม่ำเสมอ โคนแผ่เป็นครึ่งแคบๆ สีเขียวอมม่วงดอกออกเป็นช่อบริเวณยอดของลำต้นหรือตามง่ามใบ ช่อดอกมีลักษณะเป็นช่อแบบซี่ร่มเชิงประกอบ มีช่อย่อยขนาดไม่เท่ากันประมาณ 10-30 ช่อย่อย ดอกเป็นสีขาวหรือสีแดงอมม่วง ในแต่ละก้านจะมีดอกย่อย13-15 ดอก ส่วนกลีบดอกมี 5 กลีบผลเป็นแบบผลแห้งแยก มีขนาดกว้าง3-4 มิลลิเมตร และยาว4-6 มิลลิเมตรขยายพันธุ์ได้โดยการเพาะเมล็ด ช่วงที่เหมาะสมกับการปลูกโกฐเชียง คือช่วงปลายฤดูหนาว (มกราคม-มีนาคม) เมล็ดเริ่มงอกหลังหว่านเมล็ดไปได้ประมาณ 2 เดือน (มีนาคม-เมษายน) และใบกางเต็มที่เมื่ออายุได้ 3 เดือน หลังจากนั้นจะเริ่มสร้างสะสมอาหารบริเวณราก (พฤษภาคม-กรกฎาคม) มีการแทงช่อดอกช่วงเดือนสิงหาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนพฤศจิกายน พบว่าที่ระดับ 1,300 เมตร โกฐเชียงสามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าพื้นที่ระดับความสูงที่ 700เมตร เนื่องจากเป็นพืชที่ต้องการอากาศเย็นในการเจริญเติบโตด้านศัตรูพืชที่เข้าทำลาย พบศัตรูพืชที่เข้าทำลายคือหนอนกระทู้ผัก ทำการป้องกันกำจัดโดยใช้สารชีวภัณฑ์ในการปลูกทดสอบที่ระดับความสูง 700 และ 1,300 เมตร ต้นโกฐเชียงสามารถเจริญเติบโตได้ โดยในพื้นที่ระดับความสูง 700 เมตร พบว่าการเจริญเติบโตช้ากว่าที่ระดับพื้นที่ 1,300 เมตรและให้ผลผลิตน้อยกว่า เนื่องจากสภาพดินเป็นดินเหนียวและมีน้ำขังในช่วงฤดูฝน ส่วนพื้นที่ระดับความสูง 1,300 เมตร โกฐเชียงมีการเจริญเติบโตที่ดี โดยดินเป็นดินร่วนระบายน้ำดีเหมาะสำหรับการปลูกต้นโกฐเชียง มีการสะสมอาหารที่ราก ออกดอกและติดเมล็ดได้ตามปกติ

ตารางที่ 1 ตารางสรุปผลการเก็บข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของโกฐเชียงในปี 2559

ลักษณะประจำพันธุ์	<i>Angelica sinensis</i> (Oliv.) Diels
วันปลูก (Planting date)	7/3/2559
เก็บเกี่ยวครั้งแรก (First harvest)	9/11/2559
เก็บเกี่ยวครั้งสุดท้าย (Last harvest)	15/11/2560
สภาพแวดล้อมเจริญเติบโต (Evaluation environment)	ร้อนชื้น
รูปแบบการปลูก (Type of planting)	seed
ความแข็งแรงของพืช (Vigor of the plant)	good
สภาพแวดล้อม	
- ลักษณะภูมิประเทศ (Topography)	Mountainous
- สภาพพื้นที่ (Country of characterization and /or evaluation)	Higher-level landfrom
- ลักษณะพืช (Crop agriculture)	Perenial field cropping
- ลักษณะดิน (Soil moisture)	Slightly moist
- ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Soil fertility)	Moderate
- สภาพแสง (Light)	Sunny
ลักษณะใบ	
- ลักษณะใบโตเต็มที่ (Blade shape of mature leaf)	ternate
- สีใบ (Leaf colour)	green
- การเปลี่ยนแปลงของสีใบ (Leaf color variegation)	Present
- จำนวนเส้นใบในใบหลัก (Number of lobes in mature leaf)	Few
- ลักษณะใบอ่อนส่วนยอด (Terminal leaflet)	Celery
- ความหนาแน่นใบในทรงพุ่ม (Foliation density)	dense
- ลักษณะใบโตเต็มที่ (Blade shape of mature leaf)	Semi-erect
- รูปแบบใบ (leaf type)	ternate
- สีขอบใบ (leaf margin colour)	light green
- สีเส้นกลางใบ (vein colour)	light green
- ความหนาแน่นใบ (leaf density)	intermediate
ลักษณะลำต้น	
- การแตกแขนง (stem branching)	Semi-erect
- ลักษณะทรงพุ่ม (Plant growth habit)	Erect
- การเจริญเติบโตลำต้น (Stem growth habit)	Erect
- ความสูงของพืช (Plant height)	40-100 cm.
- จำนวนกอ (Crown number per plant)	intermediate

- สีต้น (stem color)	Purplish-green
การขยายพันธุ์	
- ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ (Type of material received)	seed
ลักษณะดอก	
- สีดอก (Flower colour)	White
- ความเข้มสีดอก (Intensity of flower colour)	Light
- ความยาวช่อดอก (Length of peduncle)	6-10 cm.
- ช่อดอก/ต้น (Number of inflorescences per plant)	≤ 10
- ช่วงเวลาที่ออกดอก (Time of flowering)	August
- ประเภทดอก (Type of flower)	umbel
- ระยะเวลาเก็บเกี่ยว (Length of picking season)	Before flowering
- สมบูรณ์ดอก (Fertility of first flowers)	45
- การออกดอก (flowering)	every year
ลักษณะราก	
- การแพร่ของราก (Root branching)	Dense
- ลักษณะราก (Root shape)	Tapering
- ลักษณะปลายราก (Root tip/end shape)	Pointed
- สีราก (Root skin pigmentation color)	White
- การปรากฏของราก (absence/presence)	present

ตารางที่ 2 ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของโกลฐเชียงชุดที่ 1 (ก่อนออกดอก)

โกลฐเชียง ; รหัสตัวอย่าง G01	ผลการทดสอบ		หน่วย
	ข้อมูลดิบ	ค่าเฉลี่ย ±S.D.	
1. โกลฐเชียงชุดที่ 1 (ก่อนออกดอก)	87.13,85.66,87.01	86.60±0.82	%
2. โกลฐเชียงชุดที่ 2 (หลังออกดอก)	69.20,66.50,67.60	67.77±0.20	%

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยเทคนิค DPPH free radical scavenging activity เป็นการทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยให้สารตัวอย่างทำปฏิกิริยากับสาร DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) ซึ่งเป็นอนุมูลอิสระที่เสถียรมีสีม่วง เมื่อ DPPH ได้รับอิเล็กตรอนหรืออนุมูลอิสระไฮโดรเจน จะเปลี่ยนเป็น DPPH:H เกิดเป็นสารไม่มีสีโดยการทดสอบตามวิธีของ Zhang *et al.* (2007) คือดูดสารสกัดมา 2 มิลลิลิตร เติมสารละลาย DPPH 0.16 mm ลงไป 2 มิลลิลิตร เขย่าแรงๆ 1 นาที ทิ้งไว้ 30 นาทีในที่มืดแล้วนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยมีสารต้านอนุมูลอิสระที่ใช้เป็น positive control ได้แก่ BHT

(Butylated hydroxytoluene) และกรดแอสคอร์บิก (Ascorbic acid) นำไปคำนวณค่าตามสูตร Scavenging effect (%) = $[1 - (A \text{ sample} - A \text{ sample blank}) / A \text{ control}] \times 100$ (โดยที่ A sample, A sample blank และ A control คือ ค่าดูดกลืนแสงของสารสกัดที่เติมสารละลาย DPPH, ไม่เติม DPPH และ DPPH ที่ไม่ได้เติมสารสกัด) จากนั้นนำสารสกัดที่ออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH ได้ดีที่สุด ไปทดสอบหาค่า IC50 ที่ความเข้มข้นระหว่าง 3-125 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรจากการวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ พบว่ารากของต้นโกฐเชียง ในระยะหลังออกดอกมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระคิดเป็นร้อยละ 67.77 ± 0.20 (ตารางที่ 2)

ซาโปนินเป็นสารออกฤทธิ์ที่สำคัญของรากโสม เรียกว่า จินเซนโนไซด์ (ginsenosides) ซึ่งสูตรโครงสร้างหลักเป็นซาโปนินในกลุ่มสเตียรอยด์ (steroid) สามารถแยกออกเป็น ginsenosides Rb1, ginsenosides Rb2, ginsenosides Rc และ ginsenosides Rd (kyunget *al.*, 2010) ทำให้พืชกลุ่มโสมเป็นสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดรักษาโรคโดยไม่มีฤทธิ์ข้างเคียงที่เป็นอันตรายจากการวิเคราะห์ปริมาณซาโปนินในรากต้นโกฐเชียง หลังออกดอก พบว่าปริมาณสารซาโปนินมีค่าเฉลี่ย 13.30 ± 0.20 mg/g ซึ่งมากกว่าช่วงก่อนออกดอก ที่มีปริมาณสารซาโปนินเฉลี่ย 3.40 ± 0.11 mg/g (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ปริมาณซาโปนิน (Total saponins)

โกฐเชียง ; รหัสตัวอย่างก01	ผลการทดสอบ		หน่วย
	ข้อมูลดิบ	ค่าเฉลี่ย \pm S.D.	
1. ผลผลิตก่อนออกดอก (ชุดที่ 1)	3.528, 3.408, 3.248, 3.408	3.40 ± 0.11	mg/g
2. ผลผลิตหลังออกดอก (ชุดที่ 2)	13.60, 13.05, 13.33	13.30 ± 0.20	mg/g

หมายเหตุ Determination of Total Saponins ; Colourimetry by H.P.S. Makkar, P. Siddhuraju and K. Becker (2007)

ตารางที่ 4 ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดทั้งหมดชุดที่ 2 ระยะหลังออกดอก (FolinCiocalteu Colorimetric Assay)

ตัวอย่าง	ผลการทดสอบ		หน่วย
	ข้อมูลดิบ	ค่าเฉลี่ย \pm S.D.	
1. โกฐเชียง ; รหัสตัวอย่างก01	0.0130, 0.0137, 0.0135	0.0134	mg galic/g sample

จากการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดในรากต้นโกฐเชียง พบว่ามีปริมาณสารฟีนอลิกในระยะหลังออกดอกมีค่าเฉลี่ย 0.0134 mg galic/g (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์ทั้งหมด (Total Triterpenoids- Colourimetry Assay)

ตัวอย่าง	ผลการทดสอบ		หน่วย
	ข้อมูลดิบ	ค่าเฉลี่ย \pm S.D.	
1. โกฐเชียง ; รหัสตัวอย่างก01	4.068, 3.881, 4.123	4.024 ± 0.127	mg /g sample

จากการวิเคราะห์ที่ไตรเทอร์ปีนอยด์ทั้งหมดในรากต้นโกฐเชียงในระยะหลังออกดอก พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.024 ± 0.127 mg/g sample (ตารางที่ 5)

โรคและแมลงของโกฐเชียง

ไม่พบโรคเข้าทำลายโกฐเชียงระหว่างการปลูกทดสอบ แต่พบหนอนกระทู้ผักกัดกินใบต้นอ่อนโกฐเชียง สามารถทำการกำจัดโดยใช้สารชีวภัณฑ์กำจัดแมลง



ภาพที่ 1 การเข้าทำลายต้นโกฐเชียงของหนอนกระทู้ผัก โดยกัดกินใบอ่อน

สรุปผลการทดลอง

ในการปลูกทดสอบที่ระดับความสูง 700 และ 1,300 เมตร ต้นโกฐเชียงสามารถเจริญเติบโตได้ โดยในพื้นที่ระดับความสูง 700 เมตร พบมีการเจริญเติบโตช้ากว่าที่ระดับพื้นที่ 1,300 เมตรและให้ผลผลิตน้อยกว่า เนื่องจากสภาพดินเป็นดินเหนียวและมีน้ำขังในช่วงฤดูฝน ส่วนพื้นที่ระดับความสูง 1,300 เมตร โกฐเชียงมีการเจริญเติบโตที่ดี โดยดินเป็นดินร่วน ระบายน้ำดีเหมาะสำหรับการปลูกต้นโกฐเชียง มีการสะสมอาหารที่ราก ออกดอกและติดเมล็ดได้ตามปกติ จากการวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ พบว่าในระยะก่อนออกดอกมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระคิดเป็นร้อยละ 86.60 ± 0.82 ระยะหลังออกดอกมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระลดลง คิดเป็นร้อยละ 67.77 ± 0.20 แต่เมื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณซาโปนินในรากต้นโกฐเชียงระยะก่อนออกดอกพบว่ามีปริมาณซาโปนินมีค่าเฉลี่ย 3.40 ± 0.11 mg/g แต่จะเพิ่มขึ้นในระยะหลังออกดอก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 13.30 ± 0.20 mg/g ด้านปริมาณสารประกอบฟีนอลิกพบว่าในรากต้นโกฐเชียงระยะหลังออกดอกจะมีค่า 0.0134 ± 0.00 mg galic/g sample ด้านปริมาณไตรเทอร์ปีนอยด์ทั้งหมด ในรากต้นโกฐเชียงระยะหลังออกดอกมีค่าเฉลี่ย 4.024 ± 0.127 mg/g sample

ข้อเสนอแนะ:

1. เมล็ดที่นำมาเพาะขยายพันธุ์มีอายุการเก็บรักษาสั้น เมื่อได้เมล็ดที่แก่จากต้นแล้วต้องรีบนำมาเพาะทันที หากเพาะช้าหรือเก็บเมล็ดไว้ ความมีชีวิตจะลดลงทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดน้อยลงหรือหมดไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- ได้การจัดการเชิงอนุรักษ์ ข้อมูลด้านความหลากหลาย และการใช้ประโยชน์พืชในชุมชน เพื่อสนับสนุนและอ้างอิงในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช
- ได้องค์ความรู้ในด้านสัณฐานวิทยาของพืช
- ได้เมล็ดพันธุ์พืชสำหรับปลูกทดสอบด้านสมุนไพรเมืองหนาวต่อไป

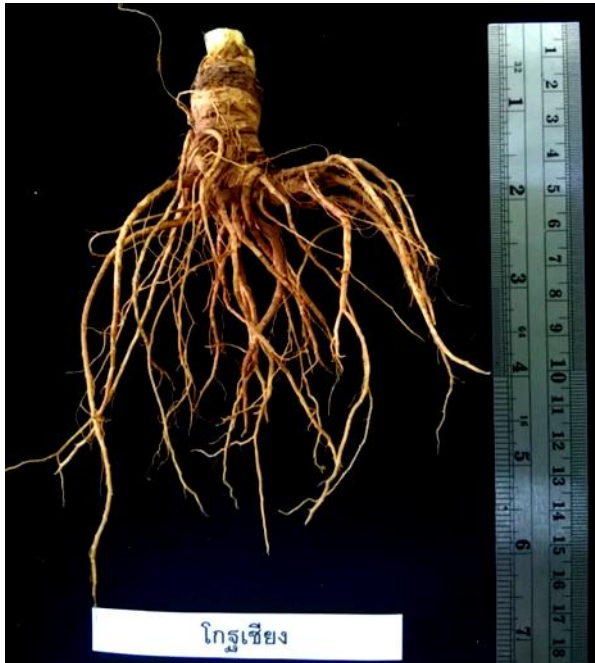
เอกสารอ้างอิง

- เย็นจิตร เตชะดำรงสิน. 2548. แผนการศึกษาวิจัยการปลูกสมุนไพรจีน. สถาบันการแพทย์แผนไทย-จีน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้. กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. กระทรวงสาธารณสุข. 32 หน้า.
- กรมศุลกากร 2551. [ระบบออนไลน์].http://igtfcustoms.go.th/igtfc/th/main_frame.jsp?lang=th&top_menu=menu_homepage¤t_id=5028 (15 สิงหาคม 2551)
- Zhang, X. *et al.* 2007. Detection of human influence on 20th century precipitation trends. *Nature* 448, 461–465
- Kyung M, Gill J, Ghosh M, Casella G. 2010. Penalized regression, standard errors, and Bayesian lassos. *Bayesian Analysis*.;5:369–412.

ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1-2 แปลงปลูกต้นโถงเชียงที่ปลูกระดับความสูง 700 และ 1,300 เมตร



ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะหัวใต้ดินของโถงเชียง



ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะโถงเชียงที่บดเป็นผง



ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะดอกที่ติดเมล็ด



ภาพผนวกที่ 6 ขนาดรากที่นิยมนำไปใช้ประโยชน์



ภาพผนวกที่ 7-8 ลักษณะต้นโกฐเชียงที่ปลูกระดับความสูง 700 และ 1,300 เมตร

ตารางผนวกที่ 1 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) พ.ศ.2559

เดือน	อุณหภูมิ สูงสุด	อุณหภูมิ ต่ำสุด	อุณหภูมิ เฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน	%ความชื้น สูงสุด	%ความชื้น ต่ำสุด	%ความชื้น เฉลี่ย
มกราคม	22.9	8.80	15.9	7.20	73.9	54.0	64.0
กุมภาพันธ์	25.4	12.2	18.8	5.00	65.6	45.1	55.3
มีนาคม	30.8	16.8	23.8	0.00	71.3	47.0	59.1
เมษายน	32.9	19.7	26.3	0.00	65.3	45.7	55.5
พฤษภาคม	32.5	19.0	25.8	10.4	81.9	62.4	72.2
มิถุนายน	26.1	18.0	22.0	13.1	91.5	71.9	81.7
กรกฎาคม	24.1	17.8	20.9	14.3	93.0	81.3	87.1
สิงหาคม	23.7	17.2	20.5	8.00	93.5	79.1	86.3
กันยายน	24.2	17.9	21.1	20.9	93.6	76.2	83.2
ตุลาคม	25.4	16.6	21.0	9.60	89.3	73.1	81.2
พฤศจิกายน	25.2	14.9	20.0	20.1	81.9	67.3	74.6
ธันวาคม	24.4	13.4	18.9	3.20	77.5	62.7	70.1
เฉลี่ย	26.47	16.03	21.25	9.32	81.53	63.82	72.53

ตารางผนวกที่ 2 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(แม่จอนหลวง) พ.ศ.2560

เดือน	อุณหภูมิ สูงสุด	อุณหภูมิ ต่ำสุด	อุณหภูมิ เฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน	%ความชื้น สูงสุด	%ความชื้น ต่ำสุด	%ความชื้น เฉลี่ย
มกราคม	22.2	12.2	17.2	2.90	81.6	70.2	75.9
กุมภาพันธ์	26.1	10.7	18.6	0.00	66.6	49.2	57.9
มีนาคม	27.7	14.8	21.3	0.00	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	8.60	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	7.00	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	5.50	82.6	73.9	78.2
ธันวาคม	20.8	9.5	15.1	0.00	73.3	69.3	71.3
เฉลี่ย	24.41	14.23	19.34	8.60	82.78	70.68	76.73

