



รายงานโครงการวิจัย

การศึกษาการผลิตปัญจชันธุ์ที่มีคุณภาพ

The Study on *Gynostemma pentaphyllum* Production

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางศศิธร วรปิตรังสี

Mrs.Sasitorn Vorapitirangsi

ปี พ.ศ. 2558



รายงานโครงการวิจัย

การศึกษาการผลิตปญจชั้นที่มีคุณภาพ

The Study on *Gynostemma pentaphyllum* Production

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางศศิธร วรปิตรีงสี

Mrs.Sasitorn Vorapitirangsi

ปี พ.ศ. 2558

## คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

โครงการวิจัยการศึกษาการผลิตปัญญาชนที่มีคุณภาพเป็นโครงการวิจัยที่อยู่ภายใต้แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรและเครื่องเทศ ดำเนินการ 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2558 ประกอบด้วย 2 กิจกรรม 5 การทดลอง คือ กิจกรรมวิจัยและพัฒนาการผลิตพันธุ์ปัญญาชนที่มีคุณภาพ กิจกรรมวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตวัตถุดิบปัญญาชนที่มีคุณภาพ คณะผู้วิจัยทั้งสิ้น 24 คน ดำเนินการในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ สถาบันวิจัยพืชสวนและหน่วยงานอื่นๆของกรมวิชาการเกษตร นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานสนับสนุนได้แก่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โครงการวิจัยได้รับงบประมาณจากกรมวิชาการเกษตร และได้รับความร่วมมือจากข้าราชการ พนักงานราชการ ลูกจ้าง รวมทั้งผู้อำนวยการศูนย์ฯทุกแห่ง การเขียนรายงานฉบับนี้ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากหัวหน้าการทดลองทุกคน การดำเนินงานโครงการวิจัยและการเขียนรายงานผลการวิจัยถ้าเกิดความผิดพลาดประการใดยินดีน้อมรับคำแนะนำและแก้ไข

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....	
ผู้วิจัย .....	1
บทนำ .....	1
บทคัดย่อ .....	2
1.ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 1	4
วิจัยและพัฒนาการผลิตพันธุ์ปญจชั้นที่มีคุณภาพ	
2.ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 2	12
วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตวัตถุดิบปญจชั้นที่มีคุณภาพ	
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	28
บรรณานุกรม.....	28
ภาคผนวก .....	35

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญสมเจตน์ ประทุมมินทร์ ผู้เชี่ยวชาญบุษรา จันทร์แก้วมณี ผู้เชี่ยวชาญปริศนา หาญวิริยะพันธ์ ผู้เชี่ยวชาญพรทิพย์ วิสารทานนท์ อดีตผู้เชี่ยวชาญกรมวิชาการเกษตร ที่ได้ให้คำแนะนำและคำปรึกษาการดำเนินการโครงการวิจัย คณะผู้เชี่ยวชาญกรมวิชาการเกษตรพิจารณาแก้ไขการเสนอโครงการวิจัย รศ .ดร.อมร เพชรสม รศ .ดร.ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ ดร .จรรยา ชัยเจริญพงศ์ สถาบันเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ ผศ.ดร. สุนีย์ จันทร์สกาو คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ช่วยวิเคราะห์สารสำคัญ total saponins รศ.ดร.นวลศรี รักอริยะธรรม ผศ. ดร. สกุนณี บวรสมบัติ ศูนย์บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ศวท.มช.) วิเคราะห์ total phenolic compound และ Antioxidant activity index รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องอื่นๆที่ได้ช่วยดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์

# การศึกษาการผลิตปัญจชันธุ์ที่มีคุณภาพ

## The Study on *Gynostemma pentaphyllum* Production

ศศิธร วรปิตรังสี <sup>1/</sup>	จรัญ ดิษฐไชยวงศ์ <sup>2/</sup>	วิชญา ศรีสุข <sup>3/</sup>	วีระ วรปิตรังสี <sup>1/</sup>
อรุณี ใจเถิง <sup>1/</sup>	วิมล แก้วสีดา <sup>1/</sup>	ประนอม ใจอ้าย <sup>4/</sup>	ยุภาพร พาพันธ์ <sup>3/</sup>
ศิรากานต์ ชัยนการ <sup>1/</sup>	สุธามาศ ณ น่าน <sup>1/</sup>	ทัศนีย์ ดวงแยม <sup>1/</sup>	วัชรพล บำเพ็ญอยู่ <sup>1/</sup>
ปฏิพัทธ์ ใจปิน <sup>1/</sup>	นิชกานต์ นเรวุฒิกุล <sup>1/</sup>	สนอง จรินทร์ <sup>1/</sup>	พรอนันต์ แข็งขัน <sup>6/</sup>
อาทิตยา พงษ์ชัยสิทธิ์ <sup>5/</sup>	สิริพร มะเจียว <sup>5/</sup>	มัลลิกา รักษธรรม <sup>2/</sup>	เสงี่ยม แจ่มจำรูญ <sup>2/</sup>
ศรีสุดา โททอง <sup>6/</sup>	ลัดดาวลัย อินทร์สังข์ <sup>6/</sup>	จำรอง ดาวเรือง <sup>6/</sup>	พุดนา รุ่งระวี <sup>7/</sup>
Sasitorn Vorapitirangsi <sup>1/</sup>	Charan Dittachaiwong <sup>2/</sup>	Wichaya Srisuk <sup>3/</sup>	Veera Vorapitirangsi <sup>1/</sup>
Arune Jaitheung <sup>1/</sup>	Wimol Kaewseeda <sup>1/</sup>	Pranoom Jaiai <sup>4/</sup>	Yupaporn Papan <sup>3/</sup>
Sirakan Kayankan <sup>1/</sup>	Suthamat Na nan <sup>1/</sup>	Tassanee Doungyam <sup>1/</sup>	Watcharaphon Bampenyoo <sup>1/</sup>
Patipath Jaipin <sup>1/</sup>	Nichakan Nareawuttikol <sup>1/</sup>	Sanong Jarintorn <sup>1/</sup>	Pornanun Khengkun <sup>6/</sup>
Atittaya Pongchaisith <sup>5/</sup>	Siriporn Majeaw <sup>5/</sup>	Mallika Raktham <sup>2/</sup>	Sanguim jamjumroon <sup>2/</sup>
Srisuda Thothong <sup>6/</sup>	Laddawan Insung <sup>6/</sup>	Jamrong Daoreang <sup>6/</sup>	Puttana Rungrawee <sup>7/</sup>

**คำสำคัญ (Keywords)** ปัญจชันธุ์, เจียวกู่หลาน, *Gynostemma*, gypenoside, ชาสมุนไพร, ทดสอบพันธุ์, การขยายพันธุ์, การเพิ่มความงอกเมล็ดปัญจชันธุ์ และ วิธีการปลูกปัญจชันธุ์

### บทนำ

ปัญจชันธุ์หรือเจียวกู่หลาน เป็นสมุนไพรที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นยารักษาผู้ป่วยเบาหวาน มีรสขมหรือขมอมหวาน ส่วนเหนือดินของปัญจชันธุ์มีสารสำคัญจำพวก Saponins สารที่พบมีชื่อเฉพาะว่า Gypenosides การประเมินคุณภาพของสมุนไพรปัญจชันธุ์จากปริมาณสารสำคัญ 2 ชนิดคือปริมาณ total Gypenosides ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 4 โดยน้ำหนักหรือปริมาณสารสกัดชนิดหยาบของซาโปนินรวม (total saponins) ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 8 โดยน้ำหนัก (เย็นจิตร และคณะ, 2551) ปริมาณ total saponins ขึ้นอยู่กับชนิด พันธุ์ แหล่งปลูก และช่วงเวลาเก็บเกี่ยว ส่วนของใบพบสูงกว่าส่วนลำต้นถึง 3 เท่า ในประเทศไทยช่วง 10 ปีที่ผ่านมาปัญจชันธุ์เป็นพืชใหม่สำหรับนักวิจัยมีการนำเข้าพันธุ์จากต่างประเทศมาปลูกในประเทศไทย พบว่ามีปัญหาการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม ผลผลิตและปริมาณสารสำคัญมีความแปรปรวนสูง ประกอบกับปัญหาทางด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิต มีการศึกษาวิจัยมาบ้างแต่ยังไม่ครอบคลุมทุกด้าน ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายจึงเริ่มมีการพัฒนางานวิจัยเพื่อให้ได้ผลงานสู่เกษตรกรผู้ปลูกเพื่อพัฒนาการผลิตวัตถุดิบตั้งแต่การทดสอบพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การขยายพันธุ์ และวิธีการปลูก

กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข (2548) รายงานว่าปัญจชันธุ์พันธุ์จีนให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พื้นเมืองมีปริมาณสารซาโปนินรวมร้อยละ 13.28 และพบว่าอายุเก็บเกี่ยวปัญจชันธุ์มีผลต่อปริมาณสารสำคัญในสมุนไพร ปัญจชันธุ์สามารถขยายพันธุ์โดยการปักชำ และเมล็ด (DrugDigest, 2004)

รหัสโครงการวิจัย 01-31-54-04

1/ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000 โทร 053-170100

2/ ศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรพิชิต ต.โรงช้าง อ.เมือง จ.พิจิตร 66000 โทร.056-990035

3/ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อ.ภูเรือ จ.เลย 42160

4/ ศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรแพร่ อ.เมือง จ.แพร่

5/ สำนักวิจัยและพัฒนากาเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100

6/ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/ กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์และการกระตุ้นความงอกของเมล็ดมีความสัมพันธ์กับความงอก จากการศึกษาเบื้องต้น เมื่อเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์แล้วนำมาเพาะ พบว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ 30 % บัวบางและคณะ (2552) รายงานว่าการปลูกพันธุ์ในพื้นที่ภาคเหนือเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 4-5 เดือนขึ้นไป และปลูกให้ขึ้นเกาะยึดตาข่ายให้ผลผลิตสูงกว่าปลูกแบบให้ต้นเลื้อยไปตามพื้นดิน สารประกอบที่สำคัญในปัจจัยอื่นนอกจากสารซาโปนินแล้วยังมีสารประกอบ อื่นอีกที่พบได้แก่ วิตามิน ธาตุอาหารต่างๆ โปรตีน ไขมัน โยอาหารและน้ำตาลซูโครส โดยสารเหล่านี้มีปริมาณที่แตกต่างกันในแต่ละพันธุ์แหล่งปลูกและช่วงเวลาเก็บผลผลิตพันธุ์ที่ต่างกันมีปริมาณเม็ดคลอโรพลาสต์ที่แตกต่างกัน พันธุ์สิบสองปันนาที่ปลูกในภาคเหนือมีอากาศเย็น การเจริญเติบโตดี ใบใหญ่กว่าเมื่อปลูกในภาคกลางที่มีอากาศร้อนกว่า (กัญจนา, 2554) จากตารางคุณค่าอาหารไทย กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2527) รายงานว่าปริมาณวิตามินซีในพืชสมุนไพรพบสูงสุด 6 ชนิดดังนี้ ชี้เหล็ก (ดอก) 484 มะรุยม (ฝัก) 262 สะเดา (ยอด) 194 มะระขี้นก 190 ผักหวาน 168 และใบย่านาง 141 มิลลิกรัม นอกจากนี้มีการวิเคราะห์และวิจัยโดยนักวิทยาศาสตร์ต่างประเทศได้รายงานว่ามีปริมาณแคลเซียม 19,475 แมกนีเซียม 2,045 เหล็ก 786.3 แมงกานีส 87.5 และ สังกะสี 178.7 มิลลิกรัม/กรัม

สำหรับในประเทศไทยได้มีการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นพันธุ์จีนหรือพันธุ์สิบสองปันนา ที่มีอายุ 4 เดือนหลังปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายวิเคราะห์โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร เมื่อปี 2551 พบว่า มีธาตุไนโตรเจน 2.38 ฟอสฟอรัส 0.458 โพแทสเซียม 3.78 แคลเซียม 0.139 แมกนีเซียม 0.191 % เหล็ก 166 แมงกานีส 81 สังกะสี 33 ทองแดง 11 และโบรอน 13 ppm จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าปริมาณธาตุโพแทสเซียมและเหล็กสูงถึง 3.78 % และ 166 ppm ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับพืชกินใบอื่นๆ พบว่ามีสูงกว่าคื่นฉ่ายซึ่งพบในปริมาณ 3.5 % และ 70 ppm เท่านั้น ไกล่เคียงกับที่พบในผักโขม 4 % และ 220 ppm (Reuter and Robinson., 1986) การศึกษาทดลองในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้พันธุ์พันธุ์ดีให้ผลผลิตสูง สารสำคัญตรงตามมาตรฐาน แหล่งปลูกเหมาะสม และทำการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พันธุ์พันธุ์ผสมชั่วที่ 1 (F<sub>1</sub>) เพื่อทราบอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ วิธีการกระตุ้นความงอกของเมล็ดพันธุ์และเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตวัตถุดิบพันธุ์พันธุ์ด้านการปลูกที่มีผลต่อผลผลิตและปริมาณสารสำคัญ

### บทคัดย่อ

พันธุ์ (Gynostemma pentaphyllum Thunb. Makino) เป็นสมุนไพรที่ใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน ได้แก่ ใช้เป็นยา เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ชาสมุนไพร เป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์อื่นๆ แต่เกษตรกรขาดพันธุ์ดีและเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน จึงได้ทำการศึกษาวิจัยพันธุ์แบบครบวงจร ระยะเวลาการดำเนินการ ปี 2554 – 2558 มีผลการดำเนินงานด้านต่างๆ ดังนี้ 1) ด้านพันธุ์ ได้ทำการทดสอบพันธุ์ 3 พันธุ์ คือ พันธุ์อ่างขาง พันธุ์สิบสองปันนา และพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย และ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย พบว่า พันธุ์อ่างขาง พันธุ์สิบสองปันนาให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพง แต่พันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงมีปริมาณสารซาโปนินสูง 2) ด้านการขยายพันธุ์ พบว่า การขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดที่เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 81-85 วันหลังดอกบาน (ผลเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีดำ) แล้วนำมาแช่น้ำนาน 48 ชั่วโมง เมื่อนำไปเพาะมีความงอกสูง 94% วิธีดังกล่าวสะดวกและประหยัดต้นทุนมากกว่าการใช้กิ่งปักชำ 3) ด้านวิธีการปลูก พบว่าการปลูกแบบขึ้นค้างไม้ไผ่ทรงตั้งฉากกับพื้นดินสูง 1.5 ม. ให้ผลผลิตสูงสุด และ 4) ด้านปริมาณธาตุอาหารและองค์ประกอบต่างๆ พบว่าใบพันธุ์พันธุ์สดมีปริมาณธาตุอาหาร ปริมาณฟีนอลทั้งหมด ดัชนีแอนติออกซิแดนซ์ คลอโรฟิลล์ และวิตามินซีสูง สามารถใช้บริโภคสดได้อีกรูปแบบหนึ่ง ผลจากการดำเนินงานสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์พันธุ์แบบครบวงจรสู่เกษตรกร เพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มทั้งผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกมีรายได้สูงขึ้น

### Abstract

*Gynostemma pentaphyllum* or jiaogulan is an useful herb. It can be used as an ingredient in the pharmaceutical, beverage, cosmetic industry and others. However, there was no production technology and suitable cultivars to support the farmers. Chiangrai Horticultural Research Center has initiated series of study during 2011-2015 to cover both production technology and cultivar improvement. The studies comprised of 1) cultivar comparison: Angkhang and Sipsongpanna cultivars produced more than 80% higher yield compared with local cultivar, Sankampaeng. However, the local cultivar contained higher amount of saponin (86.9 mg/g DW). 2) propagation technique: it was recommended to use seed from 81-85 days (after full bloom) pod, soaked for 48 hours to plant the new crop. The germination rate was 94%. This method was convenient and cost-saving compared with the stem cutting technique. 3) design of supporting structure: jiaogulan planting on 1.5 m. perpendicular structure produced the highest fresh yield and 4) nutritional value: fresh leaves contained anti-oxidants with high chlorophyll and vitamin C so it also be able to consume fresh Jiaogulan production technologies were transferred to farmers in order to increase yield and quality, resulting to higher income of farmers.



**กิจกรรมงานวิจัยที่ 1**  
**วิจัยและพัฒนาการผลิตพันธุ์ปัญญาชนที่มีคุณภาพ**  
**Research and Development on *Gynostemma pentaphyllum* Production**

ศศิธร วรปิตรังสี <sup>1/</sup>	จรัญ ดิษฐไชยวงศ์ <sup>2/</sup>	วิชญา ศรีสุข <sup>3/</sup>	วีระ วรปิตรังสี <sup>1/</sup>
อรุณี ใจเถิง <sup>1/</sup>	วิมล แก้วสีดา <sup>1/</sup>	ศิราภานต์ ขยันการ <sup>1/</sup>	สุธามาศ ภู น่าน <sup>1/</sup>
ทัศนีย์ ดวงแย้ม <sup>1/</sup>	วัชรพล บำเพ็ญอยู่ <sup>1/</sup>	ปฎิพัทธ์ ใจปิน <sup>1/</sup>	ณิชาภานต์ นเรวุฒิกุล <sup>1/</sup>
สนอง จรินทร์ <sup>1/</sup>	พรอนันต์ แข็งขัน <sup>4/</sup>	มัลลิกา รักษ์ธรรม <sup>2/</sup>	เสีี่ยม แจ่มจำรูญ <sup>2/</sup>
ศรีสุดา โททอง <sup>4/</sup>	ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ <sup>4/</sup>	จำรอง ดาวเรือง <sup>4/</sup>	พุดนา รุ่งระวี <sup>5/</sup>
Sasitorn Vorapitirangsi <sup>1/</sup>	Charan Dittachaiwong <sup>2/</sup>	Wichaya Srisuk <sup>3/</sup>	Veera Vorapitirangsi <sup>1/</sup>
Arune Jaitheung <sup>1/</sup>	Wimol Kaewseeda <sup>1/</sup>	Sirakan Kayankan <sup>1/</sup>	Suthamat Na nan <sup>1/</sup>
Tassanee Doungyam <sup>1/</sup>	Watcharaphon Bampenyoo <sup>1/</sup>	Patipath Jaipin <sup>1/</sup>	Nichakan Nareawuttikol <sup>1/</sup>
Sanong Jarintorn <sup>1/</sup>	Pornanun Khengkun <sup>6/</sup>	Mallika Raktham <sup>2/</sup>	Sanguim jamjumroon <sup>2/</sup>
Srisuda Thothong <sup>6/</sup>	Laddawan Insung <sup>6/</sup>	Jamrong Daoreang <sup>6/</sup>	Puttana Rungrawee <sup>7/</sup>

**คำสำคัญ (Keywords)** ทดสอบพันธุ์ปัญญาชน, การขยายพันธุ์ปัญญาชน, เมล็ดพันธุ์

#### บทคัดย่อ

ปัญญาชน (*Gynostemma pentaphyllum* Thunb. Makino) เป็นสมุนไพรที่ใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน ได้แก่ ใช้เป็นยา เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ชาสมุนไพร เป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์อื่นๆ แต่เกษตรกรขาดพันธุ์ดีและเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน จึงได้ทำการศึกษาวิจัยปัญญาชนแบบครบวงจร ระยะเวลาการดำเนินการ ปี 2554 – 255 7 มีผลการดำเนินงานด้านต่างๆ ดังนี้ 1) ด้านพันธุ์ ได้ทำการทดสอบปัญญาชน 3 พันธุ์ คือ พันธุ์อ่างขาง พันธุ์สิบสองปันนา และพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย และ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย พบว่าพันธุ์อ่างขาง พันธุ์สิบสองปันนาให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพง แต่พันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงมีปริมาณสารซาโปนินสูง 2) ด้านการขยายพันธุ์ พบว่า การขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดที่เก็บเกี่ยวเมล็ดอายุ 81-85 วันหลังดอกบาน (ผลเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีดำ) เมื่อนำไปเพาะมีความงอกสูง 94%

รหัสโครงการวิจัย 01-31-54-04

1/ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000 โทร 053-170100

2/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ต.โรงช้าง อ.เมือง จ.พิจิตร 66000 โทร.056-990035

3/ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อ.ภูเรือ จ.เลย 42160

4/ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

5/ กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

#### Abstract

*Gynostemma pentaphyllum* or jiaogulan is an useful herb. It can be used as an ingredient in the pharmaceutical, beverage, cosmetic industry and others. However, there was no production technology and suitable cultivars to support the farmers. Chiangrai Horticultural Research Center has initiated series of study during 2011-2014 to cover cultivar improvement. The studies comprised of 1) cultivar comparison: Angkhang and Sipsongpanna cultivars produced more than 80% higher yield compared with local cultivar, Sankampaeng. However,

the local cultivar contained higher amount of saponin (86.9 mg/g DW). 2) propagation technique: it was recommended to use seed from 81-85 days (after full bloom) pod. The germination rate was 94%. This method was convenient and cost-saving compared with the stem cutting technique.

### บทนำ

ปัญญาชนหรือเจียวกุหลาน เป็นสมุนไพรที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นยารักษาผู้ป่วยเบาหวาน มีรสขมหรือขมอมหวาน ส่วนเหนือดินของปัญญาชนมีสารสำคัญจำพวก Saponins สารที่พบมีชื่อเฉพาะว่า Gypenosides การประเมินคุณภาพของสมุนไพรปัญญาชนจากปริมาณสารสำคัญ 2 ชนิดคือปริมาณ total Gypenosides ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 4 โดยน้ำหนักหรือปริมาณสารสกัดชนิดหยาบของซาโปนินรวม (total saponins) ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 8 โดยน้ำหนัก (เย็นจิตร และคณะ, 2551) ปริมาณ total saponins ขึ้นอยู่กับชนิด พันธุ์ แหล่งปลูก และช่วงเวลาเก็บเกี่ยว ส่วนของใบพบสูงกว่าส่วนลำต้นถึง 3 เท่า ในประเทศไทยช่วง 10 ปีที่ผ่านมาปัญญาชนเป็นพืชใหม่สำหรับนักวิจัยมีการนำเข้ามาพันธุ์จากต่างประเทศมาปลูกในประเทศไทย พบว่ามีปัญหาการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม ผลผลิตและปริมาณสารสำคัญมีความแปรปรวนสูง ประกอบกับปัญหาทางด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิต มีการศึกษาวิจัยมาบ้างแต่ยังไม่ครอบคลุมทุกด้าน ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงใหม่จึงเริ่มมีการพัฒนางานวิจัยด้านการทดสอบพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ และการขยายพันธุ์

กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข (2548) รายงานว่าปัญญาชนพันธุ์จีนให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พื้นเมืองมีปริมาณสารซาโปนินรวมร้อยละ 13.28 และพบว่าอายุเก็บเกี่ยวปัญญาชนมีผลต่อปริมาณสารสำคัญในสมุนไพร ปัญญาชนสามารถขยายพันธุ์โดยการปักชำ และเมล็ด (DrugDigest, 2004) อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์และการกระตุ้นความงอกของเมล็ดมีความสัมพันธ์กับความงอก จากการศึกษาเบื้องต้นเมื่อเก็บเกี่ยวเมล็ดปัญญาชนแล้วนำมาเพาะ พบว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ 30%

การศึกษาดทดลองในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ปัญญาชนพันธุ์ดีให้ผลผลิตสูง สารสำคัญตรงตามมาตรฐาน แหล่งปลูกเหมาะสม ทำการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ปัญญาชนลูกผสมชั่วที่ 1 (F<sub>1</sub>) และเพื่อศึกษาอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ปัญญาชนที่เหมาะสมเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

### ระเบียบวิธีการวิจัย (อุปกรณ์และวิธีการทดลอง)

#### การทดลองที่ 1.1 การทดสอบพันธุ์ปัญญาชนในแหล่งปลูกเพื่อการค้า

##### - อุปกรณ์

1. กิ่งชำปัญญาชน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สิบสองปันนา (Sipsongpanna) พันธุ์อ่างขาง (Angkhang) และพันธุ์พื้นเมือง (Local)
2. โครงหลังคาพรางแสง ขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 10 เมตร สูง 2 เมตร
3. วัสดุการเกษตร เช่น ถาดหลุม ดินพรุ (peat) แผงตาข่ายพลาสติก กรรไกร และปุ๋ยคอก เป็นต้น
4. วัสดุวิทยาศาสตร์ ได้แก่ สารเคมีต่างๆ ที่ใช้วิเคราะห์หาปริมาณซาโปนินรวม
5. ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เช่น เครื่องชั่งไฟฟ้า ตู้อบ และเครื่องอบพืช เป็นต้น

##### - วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 ซ้ำ ปัญญาชน 3 พันธุ์ (cultivar) เป็นกรรมวิธี คือ พันธุ์สิบสองปันนา พันธุ์อ่างขาง และพันธุ์พื้นเมือง

##### 1. การปลูกและดูแลรักษา

- 1.1 พื้นที่ปลูก แหล่งน้ำ และปุ๋ยคอก ต้องไม่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารพิษตกค้างและโลหะหนัก

- 1.2 ก่อนปลูก 2 เดือน วิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปรับสภาพดินโดย ใส่ปุ๋ยคอกให้มีค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH) 6.5-7 และใส่ปุ๋ยคอกให้มีค่าอินทรีย์วัตถุ 3.5% ทำโครงหลังคาพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสง (aluminet) 40-70% สูงจากพื้นดิน 2 เมตร เตรียมกล้า โดยตัดกิ่งช่วงกลางเถาเป็นท่อนๆ แต่ละท่อนมี 3 ข้อ ปักชำลึก 1 ข้อ ในสภาพหลุมที่มีดินพรุ เป็นวัสดุเพาะ เมื่อต้นปลูกจันท์อายุหลังตัดชำ 1-2 เดือน จึงย้ายลงแปลงปลูก ปลูกแบบยกแปลง ขนาดแปลงย่อย 1 × 4 เมตร (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร) ขนาดแปลงย่อย 1 × 8 เมตร (ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย) และขนาดแปลงย่อย 1 × 7 เมตร (ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย) เว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร ระหว่างขั้ว 1 เมตร ปลูก 1 ต้นต่อหลุม ปลูก 2 แถวต่อแปลง ระยะปลูก 50 × 50 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน
- 1.3 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปี 2556 ปลูกทดสอบปลูกจันท์ในแปลงทดลอง ปลอ่ยให้มีการออกดอกและผสมพันธุ์ปลูกจันท์จำนวน 4 คู่ผสม คือ พันธุ์ลิบสองปันนา × พันธุ์เมือง, อ่างขาง × พันธุ์เมือง, พันธุ์เมือง × ลิบสองปันนาและพันธุ์เมือง × อ่างขาง
2. การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว เก็บผลผลิตตามกรรมวิธี โดยตัดส่วนเหนือดินห่างจากโคนต้นประมาณ 10-30 เซนติเมตร ชั่งน้ำหนักสด นำผลผลิตไปล้างด้วยน้ำสะอาด ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ หั่นเป็นท่อนๆ ยาวประมาณ 1-2 เซนติเมตร นำไปผึ่งแดดให้แห้ง นำเข้าตู้อบซ้ำ ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส อบจนแห้งสนิท ให้มีปริมาณความชื้นหลังอบแห้งไม่เกิน 8% โดยน้ำหนัก ชั่งน้ำหนักแห้ง เก็บผลผลิตแห้ง ใส่ถุงพลาสติกใส ผนึกให้แน่น เก็บไว้ในที่สะอาดและไม่ชื้น สุ่มตัวอย่างผลผลิตแห้ง 100 กรัม นำมาบดเป็นผง วิเคราะห์หาปริมาณซาโปนินรวม
3. การวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญ สุ่มตัวอย่างผลผลิตแห้ง 100 กรัมต่อกรรมวิธี นำมาบดเป็นผง วิเคราะห์หาปริมาณสารสกัดชนิดหยาบของซาโปนินรวม ใช้วิธีการของสถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (เย็นจิตรและคณะ, 2551)
4. การบันทึกข้อมูล บันทึกลักษณะใบ ผลผลิต ปริมาณซาโปนินรวม และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)
- เวลาและสถานที่
- เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2555 6 รวม 3 ปี
- สถานที่ทำการทดลอง
1. แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2554
  2. แปลงเกษตรกร อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ปี 2555/2556
  3. ห้องปฏิบัติการสถาบันเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2555-2556
  4. แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายและศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2554-2556
  5. ห้องปฏิบัติการศูนย์บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ศวท.-มช.)

### การทดลองที่ 1.2 อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 เก็บเกี่ยวผลหลังดอกบาน 66 – 70 วัน

กรรมวิธีที่ 2 เก็บเกี่ยวผลหลังดอกบาน 71 – 75 วัน

กรรมวิธีที่ 3 เก็บเกี่ยวผลหลังดอกบาน 76 – 80 วัน

กรรมวิธีที่ 4 เก็บเกี่ยวผลหลังดอกบาน 81 – 85 วัน

### วิธีการ

1. จัดเตรียมแปลงปลูก ยกแปลงขนาด  $1.2 \times 10$  ม. ระยะปลูก  $1 \times 1$  ม. พร้อมทำค้ำไม้ไผ่รูปสามเหลี่ยมความสูงประมาณ 80 – 100 ซม. เพื่อให้ต้นยึดเกาะเลื้อยไปตามค้ำ
  2. ปลูก และปฏิบัติดูแลปฏุงชันตามขั้นตอน
  3. เก็บเกี่ยวผลปฏุงชัน ตามกรรมวิธีต่างๆ แกะเมล็ดออกทำความสะอาดผึ่งให้แห้ง เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ใส่ถุงพลาสติกใสปิดแน่น วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง และในตู้เย็น
  4. นำเมล็ดปฏุงชันจากกรรมวิธีต่างๆ ไปตรวจสอบคุณภาพเมล็ดโดยใช้มาตรฐานของ ISTA (International Seed Testing Association) (จวงจันท์, 2529) ทดสอบเปอร์เซ็นต์ความงอก ความมีชีวิต และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์
  5. วิเคราะห์ผลการทดลอง สรุปผล
- ระยะเวลา (เริ่มต้น – สิ้นสุด) ตุลาคม 2555 – กันยายน 2557 รวม 2 ปี
- สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

#### การทดลองที่ 1.1 การทดสอบพันธุ์ปฏุงชันในแหล่งปลูกเพื่อการค้า

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ผลการทดลองพบว่า พันธุ์สิบสองปันนาให้น้ำหนักสดสูงสุด 6,310 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์อ่าขาง และพันธุ์พื้นเมืองซึ่งให้น้ำหนักสดรองลงมาคือ 5,446 และ 2,223 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์สิบสองปันนาให้น้ำหนักแห้งสูงสุด 797 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์อ่าขาง ซึ่งให้น้ำหนักแห้งรองลงมาคือ 754 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์พื้นเมืองซึ่งให้น้ำหนักแห้งต่ำสุด 355 กิโลกรัมต่อไร่ วิเคราะห์ปริมาณซาโปนินรวมพบว่า พันธุ์พื้นเมืองให้ปริมาณซาโปนินรวมสูงสุด 10.92 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์อ่าขางซึ่งให้ปริมาณซาโปนินรวมรองลงมาคือ 10.15 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์สิบสองปันนา ซึ่งให้ปริมาณซาโปนินรวมต่ำสุดคือ 8.74 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม (ตารางที่ 1) พันธุ์สิบสองปันนาและพันธุ์อ่าขางมีขนาดใบและขนาดก้านใบใหญ่กว่าพันธุ์พื้นเมืองและแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ปลูกในแปลงเกษตรจังหวัดพิษณุโลกพบว่า พันธุ์สิบสองปันนาให้น้ำหนักสดสูงสุด 3,870 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำหนักแห้งสูงสุด 570 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์อ่าขางและพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์อ่าขางให้น้ำหนักสด 2,306 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักแห้ง 372 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์พื้นเมืองซึ่งให้น้ำหนักสดต่ำสุด 1,983 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักแห้งต่ำสุด 276 กิโลกรัมต่อไร่ วิเคราะห์ปริมาณซาโปนินรวมพบว่า พันธุ์พื้นเมืองให้ปริมาณซาโปนินรวมสูงสุด 11.32 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์สิบสองปันนา และพันธุ์ อ่าขาง พันธุ์สิบสองปันนาให้ปริมาณซาโปนินรวม 11.37 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์อ่าขางซึ่งให้ปริมาณซาโปนินรวม 11.44 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม (ตารางที่ 3) พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างคือพันธุ์ สิบสองปันนา

#### ตารางที่ 1 ผลผลิตและ total saponin ในปฏุงชัน ปลูกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรปี 2554

พันธุ์	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กก./ไร่)	Total saponin (กรัม/100 กรัม น้ำหนักแห้ง)
สิบสองปันนา	6,310 a <sup>1/</sup>	797 a	8.74 b
อ่าขาง	5,446 b	754 a	10.15 ab
พื้นเมือง	2,223 c	355 b	10.92 a
CV. (%)	11.8	11.0	15.1

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 2** ลักษณะใบปัญจชันธุ์ ปลูกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรปี 2554

พันธุ์	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความหนาใบ (มม.)	ความกว้างก้านใบ (มม.)	ความยาวก้านใบ (ซม.)
สิบสองปันนา	10.4 a <sup>1/</sup>	8.6 a	0.26 a	2.41 a	9.4 a
อ่าขาง	10.4 a	8.6 a	0.23 b	2.37 a	8.5 a
พื้นเมือง	7.2 b	5.4 b	0.24 b	1.80 b	4.2 b
CV. (%)	4.6	5.8	9.0	3.9	10.7

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 3** ผลผลิตและ total saponin ในปัญจชันธุ์ ปลูกที่แปลงเกษตรกร จ.พิจิตรปี 2555

พันธุ์	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กก./ไร่)	Total saponin (กรัม/100 กรัมน้ำหนักแห้ง)
สิบสองปันนา	3,870 a <sup>1/</sup>	570 a	11.37
อ่าขาง	2,306 b	372 b	11.44
พื้นเมือง	1,983 c	276 b	13.32
CV. (%)	23.2	24.0	10.2

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี DMRT

### ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

ผลการทดสอบในปี 2554 พันธุ์อ่าขางให้ผลผลิตสดและแห้งสูงสุด 3,465 และ 285 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์สิบสองปันนาซึ่งให้ผลผลิตสดและแห้ง 3,298 และ 260 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนพันธุ์พื้นเมืองให้ผลผลิตต่ำที่สุด 1,819 และ 160 กิโลกรัม/ไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทั้ง 2 พันธุ์ ปริมาณสารซาโปนินรวมในพันธุ์พื้นเมืองพบสูงสุด 8.69 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์สิบสองปันนาและพันธุ์อ่าขาง 6.14 และ 5.54 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม (ตารางที่ 4) ขนาดใบ พันธุ์อ่าขางมีความกว้างใบ ความยาวใบ และความยาวก้านใบมากกว่าพันธุ์สิบสองปันนาและพันธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 พันธุ์มีขนาดใบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์อ่าขางมีขนาดใบสูงสุดคือกว้าง 13.99 ยาว 13.70 เซนติเมตร และความยาวก้านใบ 10.16 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์พื้นเมืองมีใบเล็กที่สุดคือกว้าง 8.09 ยาว 7.95 เซนติเมตร และความยาวก้านใบ 4.83 เซนติเมตร พันธุ์สิบสองปันนามีขนาดใบใหญ่ใกล้เคียงกับพันธุ์อ่าขาง ส่วนความหนาของใบทั้ง 3 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 4)

ปี 2555 พันธุ์อ่าขางให้ผลผลิตสดและแห้งสูงสุด 2,962 และ 246 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์สิบสองปันนาให้ผลผลิตสดและแห้ง 2,850 และ 240 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนพันธุ์พื้นเมืองให้ผลผลิตต่ำที่สุด 706 และ 73 กิโลกรัม/ไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทั้ง 2 พันธุ์ ปริมาณสารซาโปนินรวมในพันธุ์พื้นเมืองพบ 7.09 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม พันธุ์สิบสองปันนา 6.04 และพันธุ์อ่าขาง 4.55 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 (ตารางที่ 5) ขนาดใบประกอบพันธุ์อ่าขางใหญ่ที่สุดโดยมีขนาดกว้าง x ยาว 13.92 x 16.56 เซนติเมตร พันธุ์สิบสองปันนา 11.94 x 13.50 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์พื้นเมืองมีขนาดเล็กที่สุด 7.93 x 11.43 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

ผลการผสมพันธุ์ปัญจชันธุ์ ในปี 2556 จำนวน 4 คู่ผสมคือ พันธุ์สิบสองปันนา x พื้นเมือง, อ่าขาง x พื้นเมือง, พื้นเมือง x สิบสองปันนาและพื้นเมือง x อ่าขาง พบว่า ปัญจชันธุ์มีช่วงเวลาการออกดอกและช่วงเวลาผสมพันธุ์ยาวนานคือ จำนวน 28-109 วันหลังดอกบาน คู่ผสมพันธุ์สิบสองปันนา x พื้นเมืองได้เมล็ดลูกผสมสูงสุด 443 เมล็ด พันธุ์อ่าขาง x พื้นเมือง 354 เมล็ด ส่วนพันธุ์พื้นเมือง x สิบสองปันนาและพันธุ์พื้นเมือง x อ่าขาง

ได้เมล็ดจำนวนต่ำที่สุด 104 และ 90 เมล็ดตามลำดับ พันธุ์ที่มีความเหมาะสมกับแหล่งปลูกในพื้นที่จังหวัด เชียงรายคือพันธุ์สิบสองปันนาและพันธุ์พื้นเมือง

**ตารางที่ 4** ผลผลิตน้ำหนักสด, น้ำหนักแห้ง total saponin และขนาดใบปัญจชั้น 3 พันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน เชียงราย ปี 2554 อายุ 4 เดือนหลังปลูก (ปลูก 3 กุมภาพันธ์ 2554 เก็บเกี่ยว 6 มิถุนายน 2554)

พันธุ์	ผลผลิต		Total saponin	ขนาดใบ			
	นน.สด	นน.แห้ง		ความกว้าง	ความยาว	ความหนา	ความยาว ก้านใบ
	(กิโลกรัม/ไร่)		(กรัม/100 กรัม น้ำหนักแห้ง)	(เซนติเมตร)			
อ่างขาง	3,465 a <sup>1/</sup>	285 a	5.54 b	13.99 a	13.70 a	0.174	10.16 a
สิบสองปันนา	3,298 a	260 a	6.14 b	11.84 b	11.81 b	0.173	9.25 b
พื้นเมือง	1,819 b	160 b	8.69 a	8.09 c	7.95 c	0.162	4.83 c
F- test	**	**	**	**	**	ns	**
CV.(%)	11.1	10.7	22.1	3.2	3.7	6.6	5.5

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี DMRT

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

**ตารางที่ 5** ผลผลิตน้ำหนักสด, น้ำหนักแห้ง Total saponin และขนาดใบปัญจชั้น 3 พันธุ์ ที่ ศวส.ชร. ปี 2555 อายุ 4 เดือนหลังปลูก (ปลูก 6 ตุลาคม 2554 เก็บเกี่ยว 8 กุมภาพันธ์ 2555)

พันธุ์	ผลผลิต		total saponin	ขนาดใบ			
	นน.สด	นน.แห้ง		ความกว้าง	ความยาว	ความหนา	ความยาวก้านใบ
	(กิโลกรัม/ไร่)		(กรัม/100 กรัม น้ำหนักแห้ง)	(เซนติเมตร)			
อ่างขาง	2,962 a <sup>1/</sup>	246 a	4.55±0.8	13.92 a	16.56 a	0.184 a	9.88 a
สิบสองปันนา	2,850 a	240 a	6.04±0.4	11.94 b	13.50 b	0.168 b	8.78 b
พื้นเมือง	706 b	73 b	7.09±0.4	7.93 c	11.43 c	0.152 c	4.44 c
F- test	**	**	-	**	**	**	**
CV.(%)	13.8	14.4	-	4.2	5.3	6.2	6.4

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี DMRT

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

#### ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย

ปี 2554 ผลผลิตสดและน้ำหนักแห้ง ผลการทดลองพบว่า พันธุ์อ่างขางให้ผลผลิตสดและแห้งสูงสุด คือ 2,903 และ 327 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์สิบสองปันนาซึ่งให้ผลผลิตสดและแห้งรองลงมา

เท่ากับ 2,299 และ 299 กิโลกรัม/ไร่ พันธุ์พื้นเมืองให้ผลผลิตต่ำที่สุด 911 และ 146 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนปริมาณซาโปนินรวมอยู่ระหว่าง 4.99-5.61 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม และไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ปี 2555 พันธุ์สิบสองปันนาให้ผลผลิตสดและแห้งสูงสุดคือ 2,765 และ 264 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อ่าขางซึ่งให้ผลผลิตสดและแห้งรองลงมาเท่ากับ 2,411 และ 221 กิโลกรัม/ไร่ พันธุ์พื้นเมืองให้ผลผลิตต่ำที่สุด 1,832 และ 178 กิโลกรัม/ไร่ ปริมาณสารซาโปนินรวมพันธุ์อ่าขางพบปริมาณสูงสุด 5.73 รองลงมาคือพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์สิบสองปันนา พบปริมาณ 5.37 และ 5.21 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติแล้วไม่แตกต่างกันทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 7)

ปี 2556 ผลการทดลอง พบว่า พันธุ์อ่าขางให้ผลผลิตสดและแห้งสูงสุด 2,210 และ 254 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือพันธุ์สิบสองปันนาให้ผลผลิตสดและแห้งไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อ่าขาง ผลผลิต 1,832 และ 217 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนพันธุ์พื้นเมืองให้ผลผลิตสดและแห้งต่ำที่สุด 945 และ 128 กิโลกรัม/ไร่ ตาม ลำดับ (ตารางที่ 8)

ผลการทดลองสอดคล้องกันทั้ง 3 ปี โดยพันธุ์อ่าขางมีผลผลิตดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์สิบสองปันนาและพันธุ์พื้นเมือง ส่วนปริมาณสารซาโปนินรวมมีความแปรปรวนสูง มีค่าตั้งแต่ 4.99-5.73 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม ทั้ง 3 พันธุ์แสดงผลไม่เด่นชัดสอดคล้องกับรายงานของกรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก (2548) รายงานว่า ปริมาณสารสกัดชนิดหยาบของซาโปนินรวมของปัญจชันธุ์ที่ตรวจพบ มีค่าตั้งแต่ 3.60-10.58%

**ตารางที่ 6** ผลผลิตและ total saponin ในปัญจชันธุ์ 3 พันธุ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2554

พันธุ์	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กก./ไร่)	T otal saponin (กรัม/100 กรัม น้ำหนักแห้ง)
อ่าขาง	2,903 a <sup>1/</sup>	327 a	5.61
สิบสองปันนา	2,299 a	299 a	5.35
พื้นเมือง	911 b	146 b	4.99
CV.(%)	10.5	10.7	17.4

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 7** ผลผลิตและ total saponin ในปัญจชันธุ์ 3 พันธุ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2555

พันธุ์	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กก./ไร่)	Total saponin (กรัม/100 กรัม น้ำหนักแห้ง)
อ่าขาง	2,411 ab <sup>1/</sup>	221 ab	5.73
สิบสองปันนา	2,765 a	264 a	5.21
พื้นเมือง	1,832 b	178 b	5.37
CV.(%)	21.9	26.6	11.6

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 8** ผลผลิตน้ำหนักราก และ น้ำหนักแห้งของปญจชันร 3 พันธุ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2556

พันธุ์	น้ำหนักราก (กก./ไร่)	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กก./ไร่)
อ่างขาง	2,210 a <sup>1/</sup>	254 a
สิบสองปันนา	1,832 a	217 a
พื้นเมือง	945 b	128 b
CV.(%)	23.6	21.1

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

### การทดลองที่ 1.2 อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดปญจชันรที่เหมาะสมเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ปญจชันรอายุ 81-85 วันหลังดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด 94.4 % รองลงมาคือเมล็ดพันธุ์ปญจชันรอายุ 76-80 วันหลังดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์การงอก 87.4 % ความมีชีวิตของเมล็ดปญจชันร พบว่า เมล็ดพันธุ์ปญจชันรอายุ 81-85 วันหลังดอกบาน มีความมีชีวิตของเมล็ด 96.6 % รองลงมาคือเมล็ดพันธุ์ปญจชันรอายุ 76-80 วันหลังดอกบาน มีความมีชีวิตของเมล็ด 88.0 % และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ซึ่งได้จากการศึกษาดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์พบว่า เมล็ดพันธุ์ปญจชันรอายุ 81-85 วันหลังดอกบาน มีดัชนีการงอกของเมล็ด 15.44 รองลงมาคือเมล็ดพันธุ์ปญจชันรอายุ 76-80 วันหลังดอกบาน มีดัชนีการงอกของเมล็ด 12.90 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 9)

**ตารางที่ 9** แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอก ความแข็งแรงโดยวัดจากดัชนีการงอกของเมล็ดและความมีชีวิตของเมล็ดปญจชันรพันธุ์สิบสองปันนาตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	ความงอก (%)	ดัชนีการงอกของเมล็ด	ความมีชีวิตของเมล็ด
เมล็ดอายุ 66-70 วัน	34.4 c <sup>1/</sup>	5.02 d	39.6 d
เมล็ดอายุ 71-75 วัน	77.4 b	10.90 b	79.0 c
เมล็ดอายุ 76-80 วัน	87.4 a	12.90 b	88.0 b
เมล็ดอายุ 81-85 วัน	94.4 a	15.44 a	96.6 a
CV.(%)	7.57	11.76	4.23

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

- ผลการทดสอบพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร พันธุ์สิบสองปันนาให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาได้แก่พันธุ์อ่างขาง และพันธุ์พื้นเมืองตามลำดับ ปญจชันรทั้ง 3 พันธุ์ ให้ปริมาณซาโปนินรวมได้มาตรฐาน พันธุ์พื้นเมืองให้ปริมาณซาโปนินรวมสูงสุด รองลงมาได้แก่ พันธุ์อ่างขาง และพันธุ์สิบสองปันนา ตามลำดับ พันธุ์ปญจชันรพันธุ์ที่เหมาะสมในแห่งปลูกภาคเหนือตอนล่างคือพันธุ์สิบสองปันนา
- ผลการทดสอบพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย พันธุ์อ่างขางให้ผลผลิตสดและแห้งสูงสุด รองลงมาคือ พันธุ์สิบสองปันนา ส่วนพันธุ์พื้นเมืองผลผลิตต่ำที่สุด ปริมาณสารซาโปนินรวมในปญจชันรพันธุ์พื้นเมืองพบสูงสุด รองลงมาคือพันธุ์สิบสองปันนาและพันธุ์อ่างขาง พันธุ์ปญจชันรพันธุ์ที่เหมาะสมในแห่งปลูกจังหวัดเชียงรายคือ พันธุ์สิบสองปันนาและพันธุ์พื้นเมือง
- ผลการทดสอบพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย พันธุ์อ่างขางมีผลผลิตดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์สิบสองปันนา และพันธุ์พื้นเมือง ส่วนปริมาณสารซาโปนินรวมมีความแปรปรวนสูง พันธุ์ปญจชันรพันธุ์ที่เหมาะสมในแห่งปลูกจังหวัดเลยคือพันธุ์อ่างขางและพันธุ์สิบสองปันนา



4. การขยายพันธุ์ปัญญาชั้นสามารถขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดโดยอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ปัญญาชั้นที่เหมาะสมเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ คือ อายุผล 81-85 วันหลังดอกบาน นำเมล็ดไปแช่ในน้ำเปล่า อุณหภูมิห้อง นาน 48 ชั่วโมงก่อนนำไปเพาะเมล็ดมีความงอกสูงสุด 94%
5. ผลงานวิจัยด้านการทดสอบพันธุ์ นำไปวิจัยต่อด้านการปรับปรุงพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพ และขยายผลสู่เกษตรกรในปี 2564

## กิจกรรมงานวิจัยที่ 2

### วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตวัตถุดิบปัญญาชั้นที่มีคุณภาพ

### Research and Technology Development on Raw Material of *Gynostemma pentaphyllum*

ศศิธร วรปิตรังสี <sup>1/</sup>	จรัญ ดิษฐไชยวงศ์ <sup>2/</sup>	วิชญา ศรีสุข <sup>3/</sup>	วีระ วรปิตรังสี <sup>1/</sup>
อรุณี ใจเถิง <sup>1/</sup>	วิมล แก้วสีดา <sup>1/</sup>	ประนอม ใจอ้าย <sup>4/</sup>	ยุภาพร พาพันธ์ <sup>3/</sup>
ศิรากานต์ ขยันการ <sup>1/</sup>	สุธามาศ ณ น่าน <sup>1/</sup>	ทัศนีย์ ดวงแย้ม <sup>1/</sup>	วัชรพล บำเพ็ญอยู่ <sup>1/</sup>
ปฏิพัทธ์ ใจปิน <sup>1/</sup>	ณิชนกานต์ นเรวฒิกุล <sup>1/</sup>	สนอง จรินทร <sup>1/</sup>	พรอนันต์ แข็งขัน <sup>6/</sup>
อาทิตยา พงษ์ชัยสิทธิ์ <sup>5/</sup>	สิริพร มะเจี้ยว <sup>5/</sup>	มัลลิกา รักษธรรม <sup>2/</sup>	เสงี่ยม แจ่มจำรูญ <sup>2/</sup>
ศรีสุดา โททอง <sup>6/</sup>	ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ <sup>6/</sup>	จำรอง ดาวเรือง <sup>6/</sup>	พุดนา รุ่งระวี <sup>7/</sup>
Sasitorn Vorapitirangsi <sup>1/</sup>	Charan Dittachaiwong <sup>2/</sup>	Wichaya Srisuk <sup>3/</sup>	Veera Vorapitirangsi <sup>1/</sup>
Arune Jaitheung <sup>1/</sup>	Wimol Kaewseeda <sup>1/</sup>	Pranoom Jaiai <sup>4/</sup>	Yupaporn Papan <sup>3/</sup>
Sirakan Kayankan <sup>1/</sup>	Suthamat Na nan <sup>1/</sup>	Tassanee Doungyam <sup>1/</sup>	Watcharaphon Bampenyoo <sup>1/</sup>
Patipath Jaipin <sup>1/</sup>	Nichakan Nareawuttikol <sup>1/</sup>	Sanong Jarintorn <sup>1/</sup>	Pornanun Khengkun <sup>6/</sup>
Atittaya Pongchaisith <sup>5/</sup>	Siriporn Majeaw <sup>5/</sup>	Mallika Raktham <sup>2/</sup>	Sanguim jamjumroon <sup>2/</sup>
Srisuda Thothong <sup>6/</sup>	Laddawan Insung <sup>6/</sup>	Jamrong Daoreang <sup>6/</sup>	Puttana Rungrawee <sup>7/</sup>

**คำสำคัญ (Keywords)** ปัญญาชั้น, เจียวกู่หลาน, *Gynostemma*, gypenoside, ชาสมุนไพร, เทคโนโลยีการผลิต

### บทคัดย่อ

ปัญญาชั้น (*Gynostemma pentaphyllum* Thunb. Makino) เป็นสมุนไพรที่ใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน ได้แก่ ใช้เป็นยา เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ชาสมุนไพร เป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์อื่นๆ แต่เกษตรกรขาดพันธุ์ดีและเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน จึงได้ทำการศึกษาวิจัยเทคโนโลยีการผลิตปัญญาชั้น ระยะเวลาการดำเนินการ ปี 2556 – 2558 มีผลการดำเนินงานด้านต่างๆ ดังนี้ 1) ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพความงอกเมล็ดพันธุ์โดยการเก็บเกี่ยวเมล็ดอายุ 81-85 วันหลังดอกบาน (ผลเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีดำ) แล้วนำเมล็ดแช่น้ำนาน 48 ชั่วโมง เมื่อนำไปเพาะมีความงอกสูง 94% วิธีดังกล่าว

รหัสโครงการวิจัย 01-31-54-04

1/ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 57000 โทร 053-170100

2/ ศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรพิชิต ต.โรงช้าง อ.เมือง จ.พิจิตร 66000 โทร.056-990035

3/ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อ.ภูเรือ จ.เลย 42160

4/ ศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรแพร่ อ.เมือง จ.แพร่

5/ สำนักวิจัยและพัฒนากาเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100

6/ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7/ กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

สะดวกและประหยัดต้นทุนมากกว่าการใช้กิ่งปักชำ 2) ด้านวิธีการปลูก พบว่าการปลูกแบบขึ้นค้างไม้ไผ่ทรงตั้งฉากกับพื้นดินสูง 1.5 ม. ให้ผลผลิตสูงสุด และ 3) ด้านปริมาณธาตุอาหารและองค์ประกอบต่างๆ พบว่าใบปัญจขันธ์สดมีปริมาณธาตุอาหาร ปริมาณฟีนอลทั้งหมด ดัชนีแอนตี้ออกซิแดนซ์ คลอโรฟิลล์ และวิตามินซีสูง สามารถใช้บริโภคสดได้อีกรูปแบบหนึ่ง ผลจากการดำเนินงานสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปัญจขันธ์แบบครบวงจรสู่เกษตรกร เพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มทั้งผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกมีรายได้สูงขึ้น

### Abstract

*Gynostemma pentaphyllum* or jiaogulan is an useful herb. It can be used as an ingredient in the pharmaceutical, beverage, cosmetic industry and others. However, there was no production technology and suitable cultivars to support the farmers. Chiangrai Horticultural Research Center has initiated series of study during 2013-2015 to cover production technology . The studies comprised of 1) propagation technique: it was recommended to use seed from 81-85 days (after full bloom) pod, soaked for 48 hours to plant the new crop. The germination rate was 94%. This method was convenient and cost-saving compared with the stem cutting technique. 2) design of supporting structure: jiaogulan planting on 1.5 m. perpendicular structure produced the highest fresh yield and 3) nutritional value: fresh leaves contained antioxidants with high chlorophyll and vitamin C so it also be able to consume fresh Jiaogulan production technologies were transferred to farmers in order to increase yield and quality, resulting to higher income of farmers.

### บทนำ

ปัญจขันธ์หรือเจียวกู่หลาน เป็นสมุนไพรที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นยารักษาผู้ป่วยเบาหวาน มีรสขมหรือขมอมหวาน ส่วนเหนือดินของปัญจขันธ์มีสารสำคัญจำพวก Saponins สารที่พบมีชื่อเฉพาะว่า Gypenosides การประเมินคุณภาพของสมุนไพรปัญจขันธ์จากปริมาณสารสำคัญ 2 ชนิดคือปริมาณ total Gypenosides ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 4 โดยน้ำหนักหรือปริมาณสารสกัดชนิดหยาบของซาโปนินรวม (total saponins) ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 8 โดยน้ำหนัก (เย็นจิตร และคณะ, 2551) ปริมาณ total saponins ขึ้นอยู่กับชนิด พันธุ์ แหล่งปลูก และช่วงเวลาเก็บเกี่ยว ส่วนของใบพบสูงกว่าส่วนลำต้นถึง 3 เท่า ในประเทศไทยช่วง 10 ปีที่ผ่านมาปัญจขันธ์เป็นพืชใหม่สำหรับนักวิจัยมีการนำเข้าพันธุ์จากต่างประเทศมาปลูกในประเทศไทย พบว่ามีปัญหาการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม ผลผลิตและปริมาณสารสำคัญมีความแปรปรวนสูง ประกอบกับปัญหาทางด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิต มีการศึกษาวิจัยมาบ้างแต่ยังไม่ครอบคลุมทุกด้าน ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงใหม่จึงมีการพัฒนางานวิจัยเพื่อให้ได้ผลงานสู่เกษตรกรผู้ปลูกโดยพัฒนาการผลิตวัตถุดิบตั้งแต่การเพิ่มประสิทธิภาพความงอกของเมล็ดพันธุ์ วิธีการปลูก และปริมาณธาตุอาหารและสารต้านอนุมูลอิสระในปัญจขันธ์

ปัญจขันธ์สามารถขยายพันธุ์โดยการปักชำ และเมล็ด (DrugDigest, 2004) อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์และการกระตุ้นความงอกของเมล็ดมีความสัมพันธ์กับความงอก จากการศึกษาเบื้องต้นเมื่อเก็บเกี่ยวเมล็ดปัญจขันธ์แล้วนำมาเพาะ พบว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ 30% บัวบางและคณะ (2552) รายงานว่าการปลูกปัญจขันธ์ในพื้นที่ภาคเหนือเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 4-5 เดือนขึ้นไป และปลูกให้ขึ้นเกาะยึดตาข่ายให้ผลผลิตสูงกว่าปลูกแบบให้ต้นเลื้อยไปตามพื้นดิน สารประกอบที่สำคัญในปัญจขันธ์นอกจากสารซาโปนินแล้วยังมีสารประกอบอื่นอีกที่พบได้แก่ วิตามินธาตุอาหารต่างๆ โปรตีน ไขมัน โยอาหารและน้ำตาลซูโครส โดยสารเหล่านี้มีปริมาณที่แตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ แหล่งปลูกและช่วงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตพันธุ์ที่ต่างกันมีปริมาณเม็ดคลอโรพลาสที่แตกต่างกันพันธุ์สิบสองปันนาที่ปลูกในภาคเหนือมีอากาศเย็น การเจริญเติบโตดี ใบใหญ่กว่าเมื่อปลูกในภาคกลางที่มีอากาศร้อนกว่า (กัญญา, 2554)

จากตารางคุณค่าอาหารไทย กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ( 2527) รายงานว่าปริมาณวิตามินซีในพืชสมุนไพรพบสูงสุด 6 ชนิดดังนี้ ชี้เหล็ก (ดอก) 484 มะรุม (ฝัก) 262 สะเดา (ยอด) 194 มะระขี้นก 190 ผักหวาน 168 และใบย่านาง 141 มิลลิกรัม นอกจากนี้มีการวิเคราะห์และวิจัยโดยนักวิทยาศาสตร์ต่างประเทศได้รายงานว่ามีปัญจชันรพบปริมาณแคลเซียม 19,475 แมกนีเซียม 2,045 เหล็ก 786.3 แมงกานีส 87.5 และ สังกะสี 178.7 มิลลิกรัม/กรัม

สำหรับในประเทศไทยได้มีการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นปัญจชันรพันธุ์จีนหรือพันธุ์สิบสองปันนา ที่มีอายุ 4 เดือนหลังปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายวิเคราะห์โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร เมื่อปี 2551 พบว่า มีธาตุไนโตรเจน 2.38 ฟอสฟอรัส 0.458 โพแทสเซียม 3.78 แคลเซียม 0.139 แมกนีเซียม 0.191 % เหล็ก 166 แมงกานีส 81 สังกะสี 33 ทองแดง 11 และโบรอน 13 ppm จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าปริมาณธาตุโพแทสเซียมและเหล็กสูงถึง 3.78 % และ 166 ppm ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับพืชกินใบอื่นๆ พบว่ามีสูงกว่าคั้นฉ่ายซึ่งพบในปริมาณ 3.5 % และ 70 ppm เท่านั้น ไกล่เคียงกับที่พบในผักโขม 4 % และ 220 ppm ( Reuter and Robinson., 1986) การศึกษาทดลองในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ศึกษาวิธีการกระตุ้นความงอกของเมล็ดปัญจชันรและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตวัตถุดิบปัญจชันร ด้านการปลูกที่มีผลต่อผลผลิตและปริมาณสารสำคัญ

### ระเบียบวิธีการวิจัย (อุปกรณ์และวิธีการทดลอง)

#### การทดลองที่ 2.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการงอกของเมล็ดพันธุ์ปัญจชันรพันธุ์สิบสองปันนา

วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด

กรรมวิธีที่ 1 แช่น้ำร้อนอุณหภูมิ 70°C เป็นเวลา 5 นาที

กรรมวิธีที่ 2 อบเมล็ดที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 5 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 3 แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 48 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 4 ตากแดด 7 วัน

กรรมวิธีที่ 5 ไม่มีการปฏิบัติใดๆ

#### วิธีการ

1. เก็บเกี่ยวเมล็ดปัญจชันรพันธุ์สิบสองปันนาเมื่อผลมีอายุ 81-85 วันหลังดอกบานหรือระยะผลเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีดำนำมาเพิ่มประสิทธิภาพการงอกของเมล็ดพันธุ์ปัญจชันรตามกรรมวิธีต่างๆ

2. เพาะเมล็ดปัญจชันรในภาดหลุมที่มีวัสดุเพาะผสมดิน ชี้เถ้าแกลบ และปุ๋ยคอกอัตรา 1:1:1

3. บันทึกข้อมูล วันที่เมล็ดเริ่มงอก เปอร์เซนต์การงอก

4 . วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล

การเปรียบเทียบผลผลิตของปัญจชันรพันธุ์สิบสองปันนา ที่ได้จากการเพาะเมล็ดและการปักชำ ทำ 13 ซ้ำ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ t-test ดำเนินการดังนี้

1. จัดเตรียมแปลงปลูก ยกแปลงขนาด 1 x 10 ม. ระยะปลูก 50 x 50 ซม. พร้อมทำค้ำไม้ไผ่รูปสามเหลี่ยมความสูงประมาณ 80 – 100 ซม. เพื่อให้ต้นยึดเกาะเลื้อยไปตามค้ำ

2. ปลูกต้นกล้าปัญจชันรจากการปักชำและต้นกล้าจากการเพาะเมล็ดจากกรรมวิธีที่มีความงอกของเมล็ดสูงสุด อายุของต้นกล้า 1-2 เดือน

3. ปฏิบัติดูแลปัญจชันรตามขั้นตอน

4 . เก็บเกี่ยวและบันทึกน้ำหนักผลผลิตต่อแปลง เปรียบเทียบกันทุกกรรมวิธี

5. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล

ระยะเวลา (เริ่มต้น – สิ้นสุด) ตุลาคม 2555 – กันยายน 2557 รวม 2 ปี

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน

## การทดลองที่ 2.2 วิธีการปลูกที่เหมาะสมต่อผลผลิตและปริมาณสารสำคัญของปญจชั้นพันธุ์อ่างขาว

### - อุปกรณ์

1. ต้นกล้าปญจชั้นพันธุ์อ่างขาว
2. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ตาข่ายพรางแสง 50% และ 70% ปุ๋ยคอก ชี้เถ้าแกลบ โดโลไมท์

ไม้ไผ่ ลวดดอกลมินเนียม

3. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ ตู้อบ เครื่องชั่ง

### - วิธีการ

1. เก็บตัวอย่างดินก่อนไถเตรียมดินบริเวณแปลงที่จะปลูกภายในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงใหม่
2. ทำการไถและเตรียมแปลงขนาด 1x7 ม. จำนวน 21 แปลง ใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 3 ตัน/ไร่ โดโลไมท์ อัตรา 500 กก./ไร่ และชี้เถ้าแกลบ 13 กก./แปลงย่อย
3. ทำโรงเรือนพรางแสงหลังคา 70% ส่วนด้านข้างโดยรอบโรงเรือนพรางแสง 50% เพื่อพรางแสงรักษาความชื้นในโรงเรือนและป้องกันแมลง
4. ใช้ต้นกล้าจากการปักชำอายุ 1 เดือน ระยะปลูก 50 x50 ซม. ทำการปลูกปญจชั้น 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ปลูกเดือนตุลาคม 2555 ครั้งที่ 2 เดือนตุลาคม 2556 และในแต่ละครั้งเก็บเกี่ยวได้ 2 รอบ (2 ฤดู) ปลูกในแปลงทดลองที่มีค้ำไม้ไผ่และตาข่ายสำเร็จรูป ผูกมัดด้วยลวด โดยทำค้ำ 7 รูปแบบ
5. ใช้แผนการทดลองแบบ RCBD 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้ (ภาพที่ 1 )
  - 5.1 กรรมวิธีที่ 1 ค้ำไม้ไผ่รูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมู สูง 1 ฟุตจากพื้นฐาน กว้าง 0.7 0 ม. ด้านบนค้ำ กว้าง 0.45 ม. (ภาพ ก)
  - 5.2 กรรมวิธีที่ 2 ค้ำไม้ไผ่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู สูง 1.25 ม. จากพื้น ฐาน กว้าง 0.70 ม. ด้านบนค้ำ กว้าง 0.30 ม. ใช้ไม้ไผ่วางเป็นแนวขนานพื้นใช้ลวดมัดกับเสา และคลุมค้ำด้วยตาข่ายสำเร็จรูป(ภาพ ข)
  - 5.3 กรรมวิธีที่ 3 ค้ำไม้ไผ่รูปทรงสามเหลี่ยม สูง 1.25 ม. ฐาน กว้าง 0.7 ม.สูง ใช้ตาข่ายคลุมค้ำ และลวดมัดกับเสา (ภาพ ค)
  - 5.4 กรรมวิธีที่ 4 ค้ำไม้ไผ่รูปทรงสามเหลี่ยม สูง 1.50 ม. ฐาน กว้าง 0.7 ม. คลุมค้ำด้วยตาข่าย สำเร็จรูปและใช้ลวดมัดกับเสา (ภาพ ง)
  - 5.5 กรรมวิธีที่ 5 ค้ำเสาไม้ไผ่รูปทรงตั้งฉากกับพื้น สูง 1.50 ม. ชิงตาข่ายระหว่างเสาและใช้ลวดมัดไว้ กับเสา (ภาพ จ)
  - 5.6 กรรมวิธีที่ 6 ค้ำรูปสี่เหลี่ยม เสาทำด้วยไม้ไผ่ สูง 1.25 ม. ตั้งฉากจากพื้น ฐานกว้าง 0.70 ม. ด้านบนค้ำกว้าง 0.70 ม. ใช้ตาข่ายคลุมและมัดด้วยลวดติดกับเสา (ภาพ ฉ)
  - 5.7 กรรมวิธีที่ 7 ค้ำไม้ไผ่รูปทรงสามเหลี่ยมสูง 1.00 ม. ฐาน กว้าง 0.7 ม. ใช้วัสดุไม้ไผ่ทั้งหมดและเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบซึ่งเป็นวิธีที่พบเห็นทั่วไปในการปลูกปญจชั้นพันธุ์สิบสองปันนาและพันธุ์อ่างขาวของเกษตรกรภาคเหนือตอนบน (ภาพ ช)
6. ดูแลรักษาและให้น้ำตามปกติ ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี และไม่ใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
7. ทำการเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 3-4 เดือน ใช้มีดตัดลำต้นสูงจากพื้นดินประมาณ 30 ซม. บันทึกน้ำหนักสด (กก./ไร่) ล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ หั่นให้เป็นชิ้นยาวประมาณ 2-3 ซม. นำไปอบในตู้อบลมร้อน อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 6-8 ชั่วโมง เมื่อแห้งบรรจุในถุงพลาสติกและปิดปากถุงให้สนิท บันทึกน้ำหนักผลผลิตแห้ง (กก./ไร่) และสุ่มตัวอย่างกรรมวิธีละ 1 ตัวอย่างจำนวน 100 กรัม เพื่อวิเคราะห์สารซาโปนินรวม (กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม)



### การทดลองที่ 2.3 การศึกษาปริมาณธาตุอาหาร สารสำคัญและองค์ประกอบอื่นๆ ในปัญจชั้นพันธุ์ต่างๆ อุปกรณ์

- พันธุ์ปัญจชั้น จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์อ่างขวาง พันธุ์สิบสองปันนา พันธุ์พื้นเมืองสันกำแพง และพันธุ์พื้นเมืองดอยตุง
- วัสดุการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยขาว ปุ๋ยคอก โรงเรือน ตาข่ายพรางแสง ไม้ไผ่ ลวด และอื่นๆ
- อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ Spectrophotometer เครื่องแก้ว และสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

#### แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 ซ้ำ 4 กรรมวิธี กรรมวิธีมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์อ่างขวาง

กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์สิบสองปันนา

กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์พื้นเมืองสันกำแพง

กรรมวิธีที่ 4 พันธุ์พื้นเมืองดอยตุง

#### ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

1. ขยายพันธุ์ปัญจชั้น โดยการปักชำกล้าในถุงพลาสติกสีดำ เมื่อต้นกล้าอายุ 1-2 เดือน ย้ายกล้าลงปลูกในแปลง สร้างโรงเรือนชั่วคราว คลุมด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำด้านบน 70 เปอร์เซ็นต์ และด้านข้าง 50 เปอร์เซ็นต์ ตาข่ายสูงจากพื้นดิน 2 เมตร
2. ไถ ตากดิน เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน เตรียมแปลงปลูก ใส่ปุ๋ยมูลวัว 5 ตัน/ไร่ ปลูกปัญจชั้นแบบขึ้นค้าง ขนาดแปลงย่อย 1 x 4.5 เมตร ปลูก 1 ต้น /หลุม 2 แถว /แปลง ระยะปลูก 50 x 50 ซม. ปลูกแบบสลับฟันปลา เว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 ซม.
3. ดูแลรักษาให้น้ำและกำจัดวัชพืช ในการปลูก 1 ครั้ง เก็บเกี่ยวปัญจชั้น 2 รุ่น โดยในรุ่นที่ 1 เก็บตัวอย่างจำนวน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เมื่อปัญจชั้นอายุ 2 เดือน เก็บตัวอย่างใบวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ โดยวิธีการสกัดด้วย acetone 85 % นำไปวัดด้วย Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 642.5 และ 660

นาโนเมตร ปริมาณวิตามินซีโดยวิธีไตเตรทกับ 2,6- dichlorophenolindophenol (Kuzel and Jakovljevic, 1963) และสุ่มเก็บตัวอย่างต้นเพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) ทองแดง (Cu) สังกะสี (Zn) และโบรอน (B) ส่งตัวอย่างวิเคราะห์ที่กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่

4. เก็บตัวอย่างครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 4 เดือนสุ่มเก็บตัวอย่างอีก 1 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่างไปวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์และวิตามินซีในห้องปฏิบัติการ สุ่มเก็บตัวอย่างต้นเพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารทำการเก็บเกี่ยวปัจจัยขั้นตัดโคนต้นสูงประมาณ 30 เซนติเมตร นำไปอบแห้งและวิเคราะห์ Total phenolic compound และ Antioxidant activity Index ส่งตัวอย่างวิเคราะห์ที่ศูนย์บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ศวท.-มช.) โดยวิธีทดสอบ Spectrophotometry
5. บำรุงรักษาให้น้ำ กำจัดวัชพืชเพื่อให้แตกยอดใหม่ กำจัดแมลงศัตรูพืชโดยวิธีกล ไม่มีการใช้สารเคมีใดๆ
6. เก็บตัวอย่างรุ่นที่ 2 เมื่ออายุ 2 และ 4 เดือนหลังจากตัดครั้งที่ 1 วิเคราะห์สารต่างๆ เช่นเดียวกับรุ่นที่ 1
7. บันทึกข้อมูลวันปฏิบัติการต่างๆ ปริมาณธาตุอาหารในดิน ปริมาณธาตุอาหารในต้น Chlorophyll และ Vitamin C ในใบปัจจัยขั้นทุกพันธุ์ทุก 2 เดือน Total phenolic compound และ Antioxidant activity Index ในปัจจัยขั้นทุกพันธุ์ วิเคราะห์เมื่ออายุ 4 เดือน
8. ในปีที่ 2 ดำเนินการปลูกใหม่และทำการเก็บตัวอย่างซ้ำอีก 1 ปี

#### การบันทึกข้อมูล

- วันปฏิบัติการต่างๆ
- ปริมาณธาตุอาหารในดิน
- ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร N P K Ca Mg Fe Mn Cu Zn และ B ในดิน ปริมาณ Chlorophyll ในใบ และปริมาณ Vitamin C Total phenolic compound และ Antioxidant activity Index

ระยะเวลา 2 ปี ตุลาคม 2556 – กันยายน 2558

- สถานที่ดำเนินการ
- ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย
  - ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อ.ภูเรือ จ.เลย
  - ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ อ.เมือง จ.แพร่
  - สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่
  - สถาบันวิจัยพืชสวน

#### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

##### การทดลองที่ 2.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการงอกของเมล็ดพันธุ์ปัจจัยขั้นพันธุ์สิบสองปันนา

พบว่า การแช่เมล็ดในน้ำที่อุณหภูมิห้อง นาน 48 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด 93.5 % รองลงมาคือ การอบเมล็ดที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง และการตากแดด นาน 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์การงอก 88.8% กรรมวิธีไม่ปฏิบัติการใดๆมีเปอร์เซ็นต์การงอก 30.5% ส่วนกรรมวิธีการแช่เมล็ดในน้ำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เมล็ดไม่งอกทั้ง 4 ซ้ำ (ตารางที่ 1) ศึกษาการเปรียบเทียบผลผลิตของปัจจัยขั้นที่ได้จากการปลูกโดยใช้ต้นกล้าจากการปักชำ และต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ด ทำ 13 ซ้ำ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ t-test พบว่า กรรมวิธีการปักชำได้ผลผลิตทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง 5,960 และ 668 กก./ไร่ ซึ่งใกล้เคียงกับกรรมวิธีการเพาะเมล็ดได้ผลผลิตทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง 5,750 และ 654 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 1** แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความออก หลังผ่านการเพิ่มประสิทธิภาพการงอกของเมล็ดพันธุ์ปญจพันธ์ ตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปี 2556

กรรมวิธี	ความงอก (%)
อบเมล็ดที่อุณหภูมิ 50 °C เป็นเวลา 5 ชั่วโมง	88.50 a <sup>1/</sup>
แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 48 ชั่วโมง	93.50 a
ตากแดด 7 วัน	88.50 a
ไม่มีการปฏิบัติใดๆ	30.50 b
CV.(%)	7.0

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 2** ผลผลิตของปญจพันธ์ พันธุ์สิบสองปันนารวม 2 ครั้ง เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน เชียงราย ปี 2557

กรรมวิธี	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)
การปักชำ	5,960	668
การเพาะเมล็ด	5,750	654

## การทดลองที่ 2.2 วิธีการปลูกที่เหมาะสมต่อผลผลิตและปริมาณสารสำคัญของปญจพันธ์พันธุ์อ่างขวาง

วิธีการปลูกแบบขึ้นค้ำแบบต่างๆ มีผลต่อผลผลิตแต่ไม่มีผลต่อปริมาณสารซาโปนินรวม โดยการปลูกแบบขึ้นค้ำรูปทรงตั้งฉากกับพื้นดินสูง 1.5 เมตร ให้ผลผลิตหลังอบแห้งสูงสุดจากการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 ครั้ง คือ 370 และ 411 กก./ไร่ (ตารางที่ 3) ค้ำทรงสูงดีกว่าทรงเตี้ย และรูปทรงสี่เหลี่ยมผลผลิตสูงกว่าสามเหลี่ยมที่เป็นตั้งนี้เพราะรูปทรงสี่เหลี่ยมมีพื้นที่บนค้ำมากทำให้ต้นปญจพันธ์เลื้อยขึ้นค้ำได้ดีกว่ารูปทรงสามเหลี่ยม หรือรูปทรงแบบเตี้ย

จากการปลูกครั้งที่ 2 เก็บเกี่ยวฤดูที่ 1 (ตุลาคม 2556-กุมภาพันธ์ 2557) พบว่า การปลูกแบบขึ้นค้ำไม้ไผ่รูปทรงสี่เหลี่ยมสูง 1.25 ม. มีผลผลิตแห้งสูงที่สุด 337 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเปรียบเทียบ โดยกรรมวิธีเปรียบเทียบมีผลผลิตแห้ง 222 กก./ไร่ จากการดูแลต้นทดลองต่อในฤดูที่ 2 (มีนาคม – มิถุนายน 2557) พบว่าการปลูกขึ้นค้ำรูปทรงสี่เหลี่ยมสูง 1.25 ม. มีผลผลิตแห้งสูงที่สุด 411 กก./ไร่ และกลุ่มที่ให้ผลผลิตแห้งสูงรองลงมาคือ ค้ำรูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมูสูง 1.25 ม. รูปทรงตั้งฉากสูง 1.50 ม. และรูปทรงสามเหลี่ยมสูง 1.25 โดย มีผลผลิตแห้ง 360, 332 และ 331 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 4 กรรมวิธีดังกล่าวแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเปรียบเทียบ โดยให้ผลผลิตแห้ง 258 กก./ไร่ (ตารางที่ 4) จากกรรมวิธีค้ำรูปทรงเหมือนกัน ในฤดูปลูกเดียวกัน ทั้งสองครั้งพบว่าผลผลิตแห้งของเดือนตุลาคม-กุมภาพันธ์ของปีถัดมาจะน้อยกว่าผลผลิตแห้งของเดือนมีนาคม-มิถุนายน และพบว่ารูปทรงค้ำไม้ไผ่ไม่มีผลต่อปริมาณสารซาโปนินรวมรูปทรงค้ำที่เหมาะสมในการปลูกปญจพันธ์พันธุ์อ่างขวางที่ให้ผลผลิตสูงและใช้ต้นทุนในการทำค้ำต่ำได้กำไรสุทธิสูงคือ รูปทรงตั้งฉากสูง 1.50 ม. และรูปทรงสี่เหลี่ยมสูง 1.25 ม.

**ตารางที่ 3** ผลผลิต และ total saponin ในปญจชันรพ์นธุ์อ่างขางเมื่อปลุกแบบขึ้นค่างแบบต่างๆ 7 แบบ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปี 2556-2557

วิธีการปลูก	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กก./ไร่)		Total saponins (กรัม/100กรัม)	
	เก็บเกี่ยวครั้งที่ 1	เก็บเกี่ยวครั้งที่ 2	เก็บเกี่ยวครั้งที่ 1	เก็บเกี่ยวครั้งที่ 2
ทรงตั้งฉากสูง 1.50 ม.	370 a <sup>1/</sup>	411 a	6.75	6.75
สี่เหลี่ยมคางหมูสูง 1.25 ม.	300 b	389 ab	4.19	5.78
สี่เหลี่ยม สูง 1.25 ม.	288 bc	401 ab	6.69	4.61
สามเหลี่ยม สูง 1.50 ม.	294 b	360 abc	5.34	3.46
สามเหลี่ยม สูง 1.25 ม.	245 bcd	326 abc	7.45	4.83
สามเหลี่ยม สูง 1.00 ม.	229 cd	280 c	6.08	4.04
สี่เหลี่ยมคางหมูสูง 0.30 ม.	206 d	316 bc	4.79	4.43
F-test	**	*	-	-
CV. (%)	12.2	12.8	-	-

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 4** ผลผลิตสดและแห้งของปญจชันรพ์นธุ์อ่างขาง ปลุกครั้งที่ 2 เก็บเกี่ยวรอบที่ 1 (ตุลาคม 2556 - กุมภาพันธ์ 2557) และเก็บเกี่ยวรอบที่ 2 (มีนาคม-มิถุนายน 2557)

กรรมวิธี	ต.ค. 2556 – ก.พ.2557		มี.ค. – มิ.ย. 2557	
	ผลผลิตสด (กก./ไร่)	ผลผลิตแห้ง (กก./ไร่)	ผลผลิตสด (กก./ไร่)	ผลผลิตแห้ง (กก./ไร่)
ทรงตั้งฉาก สูง 1.50 ม.	1,405 b <sup>1/</sup>	255 ab	3,325 ab	332 b
สี่เหลี่ยมคางหมู สูง 1.25 ม.	1,901 ab	282 ab	3,627 ab	361 ab
สี่เหลี่ยม สูง 1.25 ม.	2,408 a	337 a	3,840 a	411 a
สามเหลี่ยม สูง 1.50 ม.	1,720 b	263 ab	3,371 ab	331 b
สามเหลี่ยม สูง 1.25 ม.	1,908 ab	295 ab	3,200 bc	314 bc
สามเหลี่ยม สูง 1.00 ม.	1,649 b	222 b	2,752 c	258 cd
สี่เหลี่ยมคางหมู สูง 0.30 ม.	1,794 b	197 b	2,688 c	219 d
F-test	*	*	**	**
CV. (%)	15.0	20.8	9.1	10.4

หมายเหตุ : <sup>1/</sup> ตัวเลขในช่องสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีวิเคราะห์แบบ DMRT

\*\*แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### การทดลองที่ 2.3 การศึกษาปริมาณธาตุอาหาร สารสำคัญและองค์ประกอบอื่นๆ ในปญจชันรพ์นธุ์ต่างๆ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ผลการทดลอง พบว่าปริมาณธาตุอาหารในต้นปญจชันรพ์นธุ์มีปริมาณไนโตรเจน (N) 2.30-4.52 % ฟอสฟอรัส (P) 0.310-0.610 % โพแทสเซียม (K) 1.48-3.92 % แคลเซียม (Ca) 0.74-1.81 % และเหล็ก (Fe) 44-119 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ตารางที่ 5-9) Total phenolic compound 3.58-26.70 มิลลิกรัม/กรัม Antioxidant



activity Index 0.67-1.93 (ตารางที่ 10) ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ 133.14-279.49 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร (ตารางที่ 11) และปริมาณวิตามินซีในน้ำคั้น 13.2-45.9 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร (ตารางที่ 12)

**ตารางที่ 5** ปริมาณธาตุไนโตรเจน (N) ในใบปญจขันธ์ 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 2-8 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

พันธุ์	ปริมาณธาตุไนโตรเจน (N) (%)			
	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	8 เดือน
อ่างขาว	3.39b	3.05a	2.53a	2.52a
สิบสองปันนา	3.22b	2.55b	2.66a	2.38a
พื้นเมือง	4.52a	2.66b	2.35a	2.3a
ดอยตุง	4.32a	2.89ab	2.49a	2.33a
CV. (%)	10.7	11.5	12.7	9.9

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับเชื่อมั่น 95%

**ตารางที่ 6** ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (P) ในใบปญจขันธ์ 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 2-8 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

พันธุ์	ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (P) (%)			
	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	8 เดือน
อ่างขาว	0.61a	0.4ab	0.35a	0.34a
สิบสองปันนา	0.54ab	0.38b	0.35a	0.37a
พื้นเมือง	0.56a	0.43a	0.31a	0.39a
ดอยตุง	0.47b	0.34c	0.31a	0.34a
CV (%)	11.1	8.5	14.1	13.6

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับเชื่อมั่น 95%

**ตารางที่ 7** ปริมาณธาตุโพแทสเซียม (K) ในใบปญจขันธ์ 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 2-8 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

พันธุ์	ปริมาณธาตุโพแทสเซียม (K) (%)			
	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	8 เดือน
อ่างขาว	3.83 ab	2.29 b	1.79	1.93 a
สิบสองปันนา	3.20 ab	1.96 c	1.99	1.80 a
พื้นเมือง	3.92 a	2.45 a	1.95	1.83 a
ดอยตุง	3.02 b	1.90 c	1.93	1.48 b
CV (%)	20.8	6.6	13.1	9.9

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับเชื่อมั่น 95%

**ตารางที่ 8** ปริมาณธาตุแคลเซียม (Ca) ในใบปญจชั้น 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 2-8 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

พันธุ์	ปริมาณแคลเซียม (Ca) (%)			
	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	8 เดือน
อ่างขาง	1.54	1.15	1.06	1.26 a
สิบสองปันนา	1.57	1.02	1.04	1.19 ab
พื้นเมือง	1.70	1.10	0.91	1.07 b
ดอยตุง	1.81	1.17	0.98	0.74 c
CV (%)	15.9	12.7	20.5	12.7

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสมรรถ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับเชื่อมั่น 95%

**ตารางที่ 9** ปริมาณธาตุเหล็ก (Fe) ในใบปญจชั้น 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 2-8 เดือน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

พันธุ์	ปริมาณธาตุเหล็ก (Fe) (mg/kg)			
	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	8 เดือน
อ่างขาง	119.00 a <sup>1/</sup>	87.79 b	54.64	51.17
สิบสองปันนา	117.40 a	90.99 b	53.66	55.56
พื้นเมือง	117.59 a	107.44 a	58.1	56.21
ดอยตุง	75.56 b	68.93 c	44.13	51.24
CV (%)	16.3	17.1	35.4	25.8

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสมรรถ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับเชื่อมั่น 95%

**ตารางที่ 10** Total phenolic compound และ Antioxidant activity index ในต้นปญจชั้นทั้ง 4 พันธุ์ เมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 4 เดือน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ปี 2557 และ 2558

พันธุ์	Total phenolic compound (mg GAE/g)	Total phenolic compound (mg GAE/g)	Antioxidant activity index	Antioxidant activity index
	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2557	ปี 2558
	อ่างขาง	3.58 c <sup>1/</sup>	14.99 b	0.84
สิบสองปันนา	3.16 c	19.47 b	0.67	1.62
พื้นเมืองสันกำแพง	19.91 b	18.50 b	1.24	1.41
พื้นเมืองดอยตุง	26.56 a	26.70 a	1.20	0.69
CV (%)	13.4	15.2	45.1	56.5

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสมรรถไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 11** ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบปญจจันทร์ทั้ง 4 พันธุ์ อายุ 2 และ 4 เดือน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ปี 2557 และ 2558

พันธุ์	ปี 2557		ปี 2558	
	2 เดือน	4 เดือน	2 เดือน	4 เดือน
อ่างขาง	142.28 c <sup>1/</sup>	165.45 b	173.49 c	133.14 c
ลือสองปันนา	150.38 c	184.39 b	206.86 b	161.22 b
พื้นเมืองสันกำแพง	176.92 b	177.11 b	221.18 b	171.71 b
พื้นเมืองดอยตุง	206.80 a	209.47 a	279.49 a	239.85 a
CV (%)	11.9	12.1	7.7	9.5

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 12** ปริมาณวิตามินซีในใบปญจจันทร์ทั้ง 4 พันธุ์ อายุ 2 และ 4 เดือน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ปี 2557 และ 2558

พันธุ์	ปี 2557		ปี 2558	
	2 เดือน	4 เดือน	2 เดือน	4 เดือน
อ่างขาง	38.83 b <sup>1/</sup>	29.29 a	35.00 a	15.72
ลือสองปันนา	45.89 a	17.76 b	32.45 a	16.22
พื้นเมืองสันกำแพง	18.51 d	17.14 b	13.88 b	15.31
พื้นเมืองดอยตุง	28.47 c	15.61 b	13.16 b	15.10
CV (%)	18.7	14.5	20.5	17.3

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

#### ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย

ผลการทดลอง พบว่าปริมาณธาตุอาหารในต้นปญจจันทร์มีปริมาณไนโตรเจน (N) 1.66-4.98 % ฟอสฟอรัส (P) 0.240-0.530 % โพแทสเซียม (K) 1.07-3.53 % แคลเซียม (Ca) 0.62-2.44 % และเหล็ก (Fe) 53-382 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ตารางที่ 13-17) Total phenolic compound 2.46-47.1 มิลลิกรัม/กรัม Antioxidant activity Index 0.79-2.85 (ตารางที่ 18) ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ 110.3-309.7 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร (ตารางที่ 19, 20) และปริมาณวิตามินซีในน้ำคั้น 8.9-27.7 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร (ตารางที่ 21, 22)

**ตารางที่ 13** ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นปลูจชั้นอายุ 2 เดือนรุ่นที่ 1 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2557

พันธุ์	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	-----%-----					-----มิลลิกรัม/กิโลกรัม-----				
อ่างขาง	4.62 ab <sup>1/</sup>	0.354 b	2.89 b	2.38 a	1.60 a	117.0 ab	39.5 a	14.29 b	2.17 b	16.30
ลิบสอง ปันนา	4.22 b	0.387 ab	3.53 a	2.09 a	1.53 a	107.8 b	25.8 b	18.04 a	3.53 a	17.43
พื้นเมือง สันกำแพง	4.98 a	0.430 a	3.00 b	1.67 b	1.42 a	142.0 a	23.6 b	19.14 a	2.70 ab	16.93
พื้นเมือง ดอยตุง	4.31 a	0.337 b	2.27 c	1.43 b	0.89 b	92.3 b	10.2 c	15.21 b	3.32 a	16.47
F-Test	*	*	**	**	**	**	**	**	*	ns
CV (%)	12.6	14.5	12.6	18.0	11.3	20.8	25.7	14.6	30.2	8.2

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

**ตารางที่ 14** ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นปลูจชั้นอายุ 4 เดือน รุ่นที่ 1 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2557

พันธุ์	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	-----%-----					-----มิลลิกรัม/กิโลกรัม-----				
อ่างขาง	4.47 a <sup>1/</sup>	0.479 a	2.70 a	0.62 b	0.90 b	239.9 bc	16.6 b	24.64 a	7.44 a	17.70 c
ลิบสอง ปันนา	3.69 b	0.473 a	1.95 b	0.64 b	1.15 a	381.7 a	43.7 a	23.79 a	6.76 a	22.10 a
พื้นเมือง สันกำแพง	3.35 b	0.400 b	1.07 c	1.44 a	1.33 a	316.4 ab	35.1 a	11.70 b	3.87 b	21.11 ab
พื้นเมือง ดอยตุง	2.82 c	0.330 c	1.75 b	1.37 a	0.76 b	167.6 c	13.1 b	9.17 b	2.18 c	19.54 bc
F-Test	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
CV (%)	13.0	11.0	28.9	33.2	16.5	34.2	42.2	16.3	27.8	8.5

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 15 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นปญจจันทร์อายุ 2 เดือนรุ่นที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2557

พันธุ์	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
อ่างขาง	2.66 b <sup>1/</sup>	0.370 b	2.04 a	1.28 a	1.30 a	72.1 ab	32.5 a	9.64 a	2.45 b	8.01 b
สิบสอง ปันนา	3.50 a	0.410 a	2.31 a	1.36 a	1.29 a	66.9 ab	19.5 b	8.89 a	3.30 a	11.41 a
พื้นเมือง สันกำแพง	2.60 c	0.363 b	1.35 b	1.03 b	0.91 b	83.4 a	14.1 c	5.53 b	1.20 c	7.23 b
พื้นเมือง ดอยตุง	1.66 d	0.240 c	1.16 b	0.65 c	1.33 a	53.1 b	10.8 c	7.91 a	2.34 b	11.07 a
F-Test	**	**	**	**	*	*	**	**	**	**
CV (%)	12.0	9.5	14.8	16.7	25.9	30.0	22.1	20.9	24.4	23.6

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 16 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นปญจจันทร์อายุ 2 เดือน รุ่นที่ 1 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2558

พันธุ์	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
อ่างขาง	4.13 a <sup>1/</sup>	0.530 a	2.45 a	2.44 a	1.45 a	187.4 b	33.1 b	14.29 b	6.90 b	10.30 a
สิบสอง ปันนา	4.23 a	0.500 a	2.38 a	2.04 ab	1.42 a	155.7 b	34.2 b	12.04 b	9.17 ab	11.66 a
พื้นเมือง สันกำแพง	3.61 b	0.520 a	2.41 a	1.85 b	1.36 a	295.0 a	57.7 a	22.36 a	11.13 a	12.60 a
พื้นเมือง ดอยตุง	3.50 b	0.360 b	1.86 b	1.91 b	1.12 b	104.1 c	27.6 b	13.96 b	7.08 b	9.64 b
F-Test	**	**	*	*	**	**	**	**	*	*
CV (%)	10.2	9.8	14.8	20.4	7.3	15.9	32.2	19.1	27.8	14.2

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 17 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นปญจจันทร์อายุ 4 เดือน รุ่นที่ 1 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2558

พันธุ์	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	%					มิลลิกรัม/กิโลกรัม				
อ่างขาง	4.13 a <sup>1/</sup>	0.446	3.12 a	0.73 c	0.91 b	189.9 a	31.0 a	23.66 a	6.22 a	12.07 a
สิบสอง ปีนนา	4.31 a	0.461	3.04 ab	0.74 c	0.99 b	150.9 b	25.0 ab	21.17 a	6.88 a	12.09 a
พื้นเมือง สันกำแพง	3.22 b	0.436	2.34 c	1.56 a	1.28 a	130.9 b	27.4 ab	13.99 b	4.24 b	10.07 b
พื้นเมือง ดอยตุง	3.73 ab	0.424	2.26 bc	1.11 b	0.70 c	78.3 c	21.8 b	13.26 b	4.27 b	9.24 b
F-Test	*	ns	**	**	**	**	*	**	**	**
CV (%)	15.1	13.1	13.8	22.4	11.0	20.1	23.6	13.4	18.9	10.3

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 18 Total phenolic compound และ Antioxidant activity index ในต้นปญจจันทร์ทั้ง 4 พันธุ์ เมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 4 เดือน ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2557 และ 2558

พันธุ์	Total phenolic	Total phenolic	Antioxidant	Antioxidant
	compound (mg	compound	activity index	activity index
	GAE/g)	(mg GAE/g)		
	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2557	ปี 2558
อ่างขาง	3.54 c <sup>1/</sup>	36.05 a	1.16 ab	1.09 b
สิบสองปีนนา	8.52 b	43.49 a	1.04 ab	2.85 a
พื้นเมืองสันกำแพง	2.46 c	17.95 b	0.79 b	0.89 b
พื้นเมืองดอยตุง	13.72 a	47.10 a	1.35 a	1.14 b
F- test	**	**	*	**
CV (%)	32.8	21.2	25.7	21.9

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 19 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบปญจจันทร์ทั้ง 4 พันธุ์ อายุ 2 และ 4 เดือน รุ่นที่ 1 และ 2 เดือนรุ่นที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2557

พันธุ์	คลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัม/ตารางเมตร)		
	2 เดือน รุ่นที่ 1	4 เดือน รุ่นที่ 1	2 เดือนรุ่นที่ 2
อ่างขาว	110.30 c <sup>1/</sup>	199.21	248.55 b <sup>1/</sup>
สีบสองปีนนา	128.58 c	211.68	225.04 bc
พื้นเมืองสันกำแพง	161.43 b	210.37	204.11 c
พื้นเมืองคอยตุ้ง	186.34 a	231.67	309.66 a
F- test	**	ns	**
CV (%)	15.1	14.9	14.2

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 20 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบปญจจันทร์ทั้ง 4 พันธุ์ อายุ 2 และ 4 เดือน รุ่นที่ 1 และ 2 เดือนรุ่นที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2558

พันธุ์	คลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัม/ตารางเมตร)		
	2 เดือน รุ่นที่ 1	4 เดือน รุ่นที่ 1	2 เดือนรุ่นที่ 2
อ่างขาว	162.04 d <sup>1/</sup>	167.76 c	159.67 c <sup>1/</sup>
สีบสองปีนนา	193.94 c	203.47 b	193.38 b
พื้นเมืองสันกำแพง	214.95 b	207.33 b	208.68 b
พื้นเมืองคอยตุ้ง	258.07 a	265.27 a	245.95 a
F- test	**	**	**
CV (%)	8.7	10.3	11.2

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

**ตารางที่ 21** ปริมาณวิตามินซีในใบปญจจันทร์ทั้ง 4 พันธุ์ อายุ 2 และ 4 เดือน รุ่นที่ 1 และ 2 เดือนรุ่นที่ 2 ที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2557

พันธุ์	วิตามินซี (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร)		
	2 เดือน รุ่นที่ 1	4 เดือน รุ่นที่ 1	2 เดือนรุ่นที่ 2
อ่างขาง	26.76 a	15.92	8.88 b
สิบสองปันนา	27.67 a	18.72	9.49 b
พื้นเมืองสันกำแพง	25.84 ab	16.67	15.51 a
พื้นเมืองคอยตุ้ง	23.63 b	17.43	16.84 a
F- test	*	ns	**
CV (%)	24.0	22.1	29.8

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

**ตารางที่ 22** ปริมาณวิตามินซีในใบปญจจันทร์ทั้ง 4 พันธุ์ อายุ 2 และ 4 เดือน รุ่นที่ 1 และ 2 เดือนรุ่นที่ 2 ที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2558

พันธุ์	วิตามินซี (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร)		
	2 เดือน รุ่นที่ 1	4 เดือน รุ่นที่ 1	2 เดือนรุ่นที่ 2
อ่างขาง	22.55 a	15.51 a	9.69 b
สิบสองปันนา	19.49 b	14.90 a	10.71 ab
พื้นเมืองสันกำแพง	16.43 b	16.02 a	12.24 a
พื้นเมืองคอยตุ้ง	17.35 b	11.94 b	11.94 a
F- test	**	**	*
CV (%)	14.3	13.0	

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

### ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

ผลการทดลอง พบว่าปริมาณธาตุอาหารในต้นปญจจันทร์มีปริมาณไนโตรเจน (N) 2.66-4.89 % ฟอสฟอรัส (P) 0.299-0.610 % โพแทสเซียม (K) 1.76-4.16 % แคลเซียม (Ca) 0.87-1.62 % และเหล็ก (Fe) 80-339 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (รูปที่ 1) Total phenolic compound 5.96-15.70 มิลลิกรัม/กรัม Antioxidant activity Index 0.80-2.78 (รูปที่ 2) ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ 88.5-390.9 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร (รูปที่ 3) และปริมาณวิตามินซีในน้ำคั้น 12.0-41.6 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร (รูปที่ 4) ซึ่งใกล้เคียงกับพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ที่ระยะเก็บเกี่ยว 72-79 วันหลังดอกบานมีปริมาณวิตามินซี 26.10-26.46 มิลลิกรัม/น้ำคั้น 100 มิลลิลิตร (บุญแถม, 2532)



### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. การขยายพันธุ์ปญจชันธุ์สามารถขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดโดยการเพิ่มประสิทธิภาพการงอกของเมล็ดที่ดีที่สุดคือนำเมล็ดไปแช่ในน้ำเปล่า อุณหภูมิห้อง นาน 48 ชั่วโมงก่อนนำไปเพาะเมล็ดมีความงอกสูงสุด 94%
2. วิธีการปลูกปญจชันธุ์แบบขึ้นค้างรูปทรงตั้งฉากสูง 1.50 ม. ให้ผลผลิตหลังอบแห้งสูงที่สุดโดยรูปทรงของค้างไม่มีผลต่อปริมาณสารซาโปนินรวม
3. ปญจชันธุ์มีปริมาณธาตุอาหาร N P K Ca และ Fe สูง total phenolic compound, Antioxidant activity Index, Chlorophyll และวิตามินซีสูง โดยเฉพาะพันธุ์พื้นเมือง ควรมีการพัฒนาต่อเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้แก่ น้ำคลอโรฟิลล์ หรือคลอโรฟิลล์ผง เป็นต้น
4. วิธีการปลูกที่เหมาะสมต่อผลผลิตและปริมาณสารสำคัญของปญจชันธุ์อย่างาง ได้นำเสนอในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 13 ระหว่างวันที่ 29-31 ก.ค. 2557 ณ โรงแรมเซ็นทาราแอนด์คอนเวนชั่นเซ็นเตอร์ จังหวัดขอนแก่น. บทความย่อตีพิมพ์ในวารสารแก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 3 : (2557) หน้า 64.
5. นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์ เรื่อง ‘เจียวกู่หลาน (ปญจชันธุ์)’ ในงานเปิดบ้านสถาบันวิจัยพืชสวน 30 กค.-1 สค. 2555 และงานเปิดบ้านงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร 29-31 พค.2557 และแจกจ่ายผลิตภัณฑ์ที่ได้จากงานวิจัยโดยจัดทำผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรปญจชันธุ์แบบบรรจุซองและไม้บด จำนวนอย่างละ 500 ชุด
6. ผลงานวิจัยด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตขยายผลสู่สถานีวิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริบ้านห้วยห้วยกป่าโซ ต.แม่สองใน อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย นำต้นกล้าแม่พันธุ์จากศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายไปผลิตกล้าพันธุ์เพื่อแจกจ่ายเกษตรกร จำนวน 16 รายๆ ละ 200 ต้นเพื่อปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นรายได้ของเกษตรกรบนพื้นที่สูงสำหรับเกษตรกรต้นแบบในเดือนตุลาคม 2558 และจะขยายผลสู่เกษตรกรผู้สนใจอื่นๆ เพิ่มขึ้นปีต่อไป ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นรายละ 6,000 บาท/ปี

### บรรณานุกรม

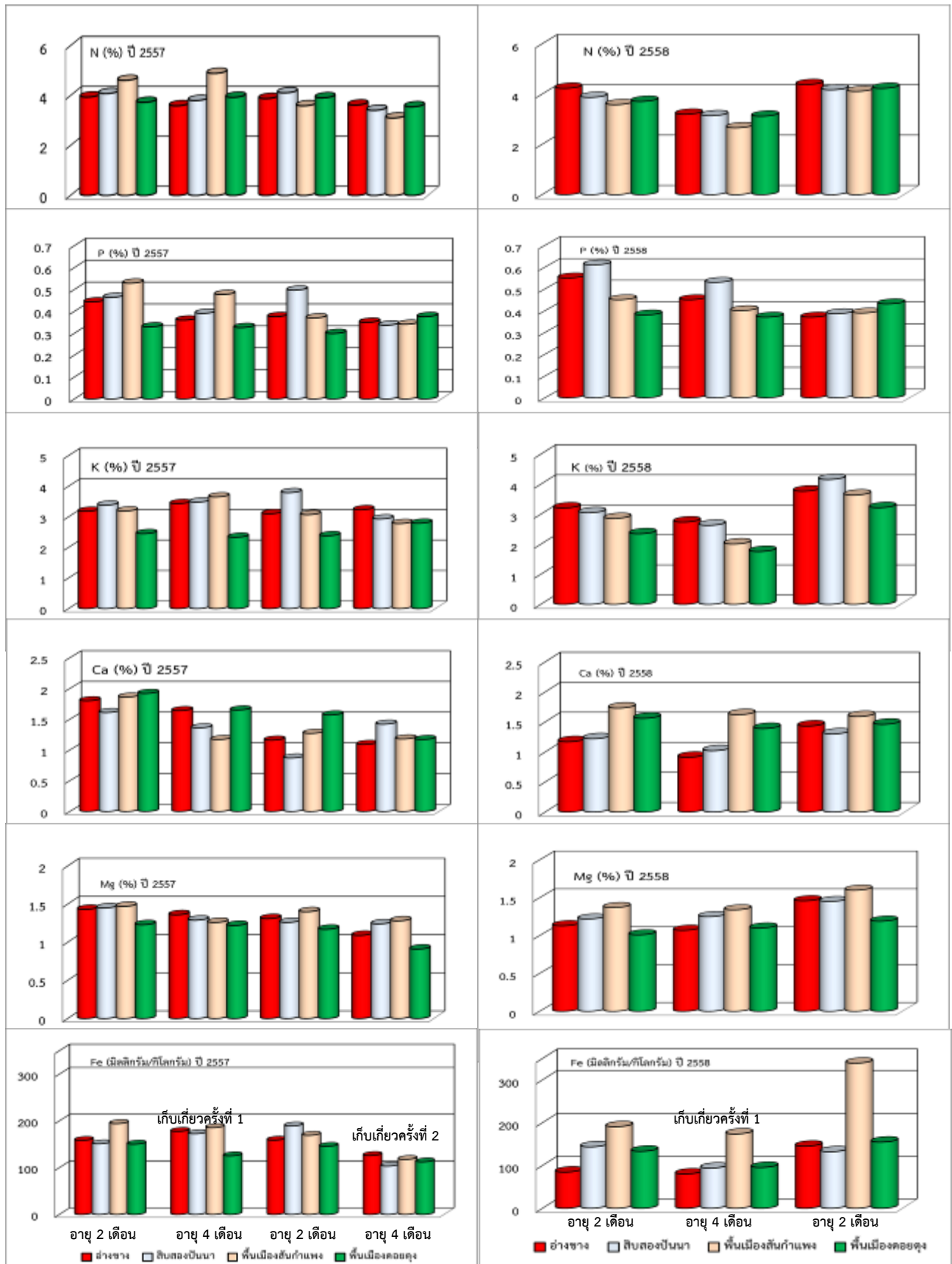
- กัญจนา โป๊ะเงิน ภัทริยา สุทธิเชื่อนาค. 2554. ศีรษะลักษณะทางพฤกษศาสตร์พืชสมุนไพรปญจชันธุ์. กลุ่มงานวิจัยพัฒนาธนาคารเชื้อพันธุ์และจุลินทรีย์ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร. 23 หน้า.
- กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. กระทรวงสาธารณสุข. 2548. การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของปญจชันธุ์พันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์จีน. ในวารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2548. หน้า 52-69.
- จวงจันท์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กลุ่มหนังสือเกษตร พิมพ์ที่โรงพิมพ์พึ่งฮั่วชิน. กรุงเทพฯ. 210 หน้า.
- นิรนาม, 2527. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทย กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 10 หน้า.
- บัวบาง ยะอุบ สมศักดิ์ รุ่งอรุณ และวรวิทย์ ยี่สวัสดิ์. 2552. การผลิตและแปรรูปเจียวกู่หลาน. สถาบันวิจัยดอยปุย สถาบันค้นคว้าและพัฒนาาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. แหล่งข้อมูล: <http://www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch> สืบค้นเมื่อวันที่ 5 พ.ค. 2557.
- บุญถนอม ถาคำฟู. 2532. ดัชนีเก็บเกี่ยวขององุ่นทำไวน์ พันธุ์เอกซ์เซลลิสออร์ และ 316/57 จีเอ็ม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 139 หน้า.
- เย็นจิตร เตชะดำรงสิน ธิธาร์ตัน บุญรอด จารีย์ บันสิทธิ์ วารุณี จิรวัดนาพงศ์ ประไพ วงศ์สินมันคง ดวงเพ็ญ ปัทมดิลก และจิราณูช มิ่งเมือง. 2551. คุณภาพทางเคมีของปญจชันธุ์. สมุนไพรน่ารู้ (2) ปญจชันธุ์ *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino. สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี. หน้า 45-82.

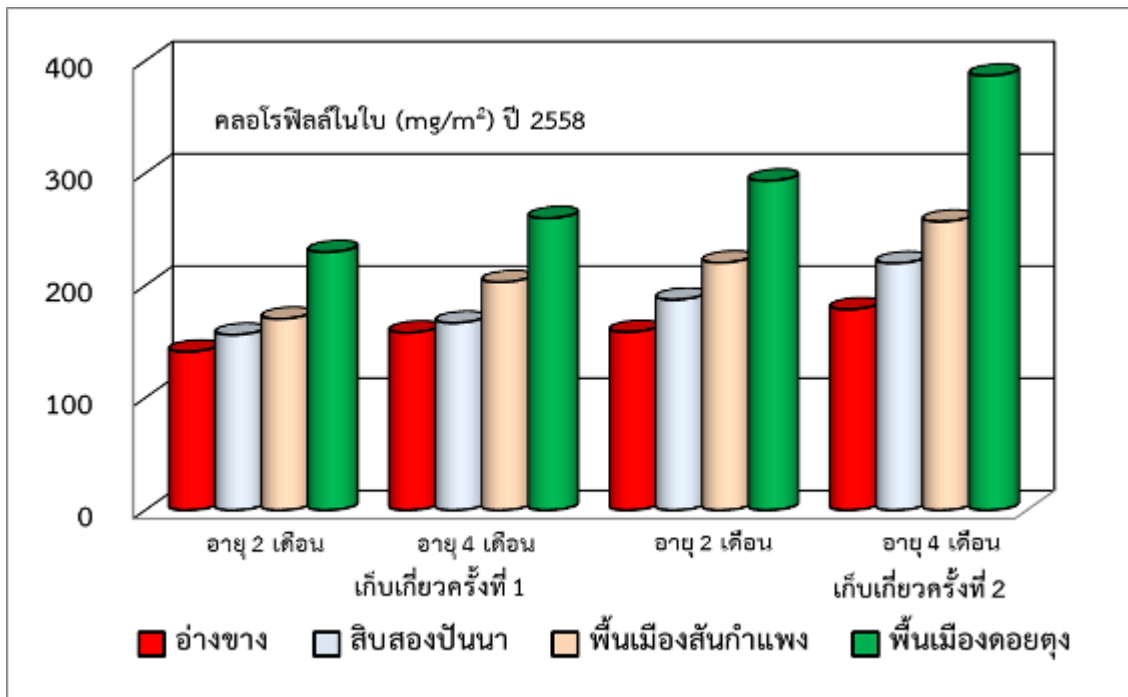
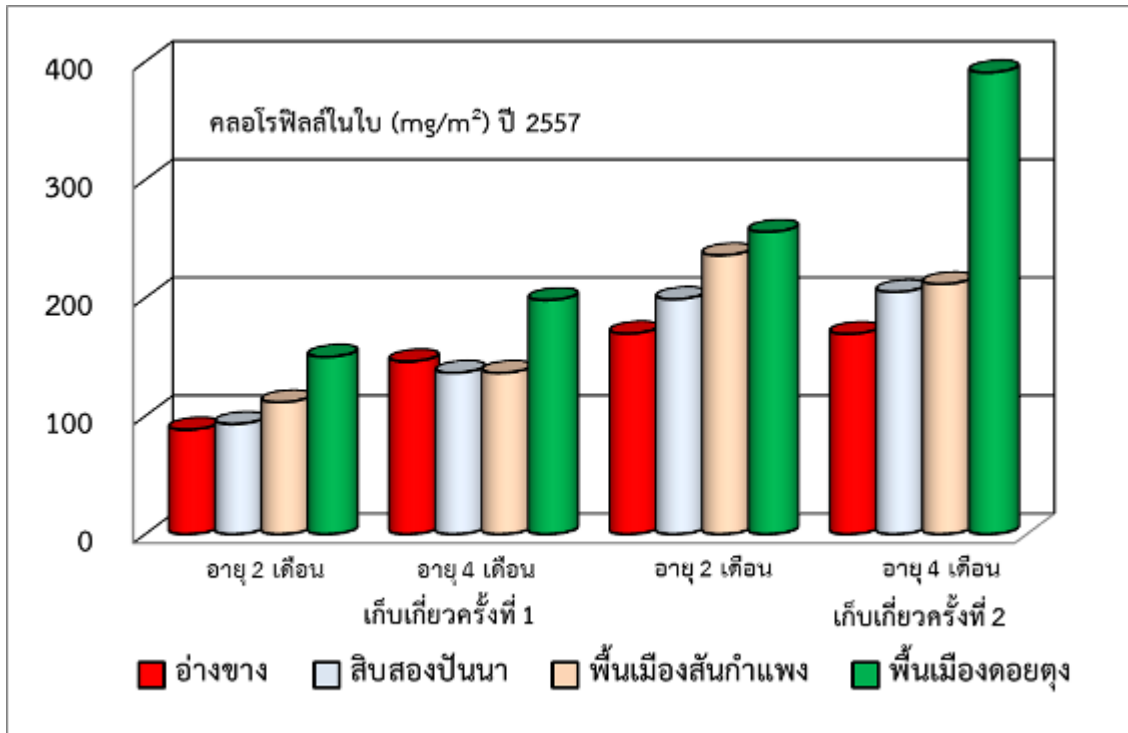
DrugDigest. 2004. Gynostemma-Drugs & Vitamins-Drug Library-DrugDigest. Available:  
<http://www.drugdigest.org/DD/PrintablePages/herbMonograph/0,11475,552773,00.html>  
[2004, April 4].

Kuzel, N.R. and M. Jakovljevic, 1963. Vitamins : 2338-2386. In Welcher, F.J.(ed). Standard  
Methods of Chemical Analysis. 6<sup>th</sup> Part A. Chapter 47. Van Nostrand Reinhold  
Company.

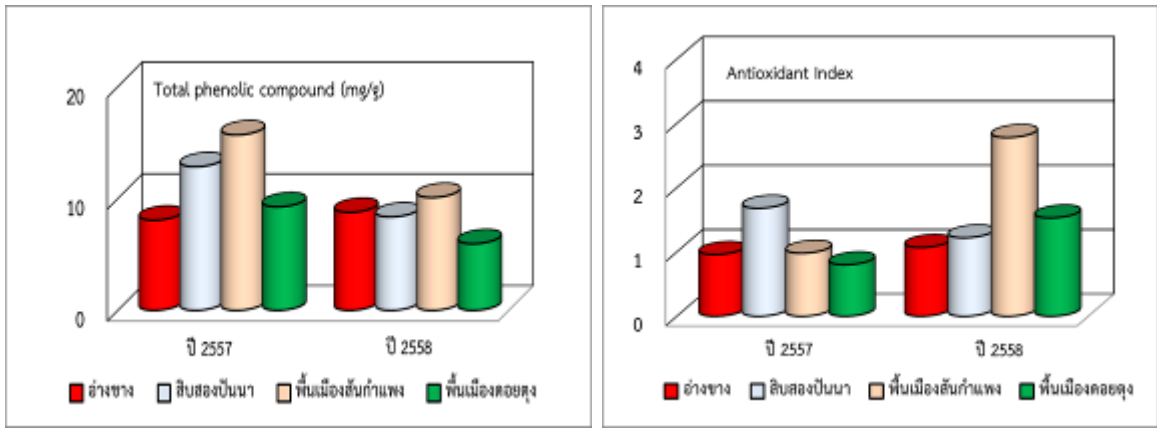
Reuter, D.J. and J.B. Robinson. 1986. Plant Analysis. An Interpretation Manual. Inkata Press,  
Melbourne. Sydney. Australia. 218 pps.



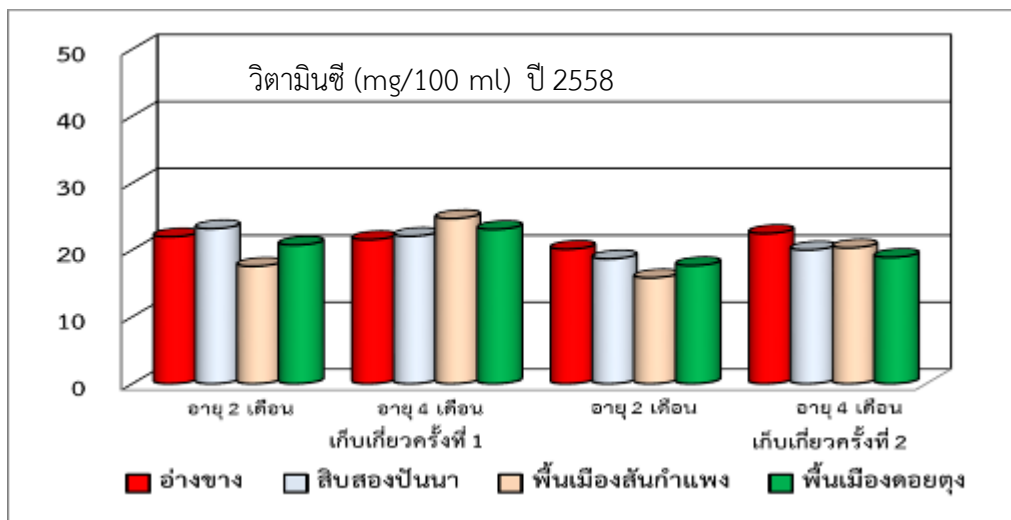
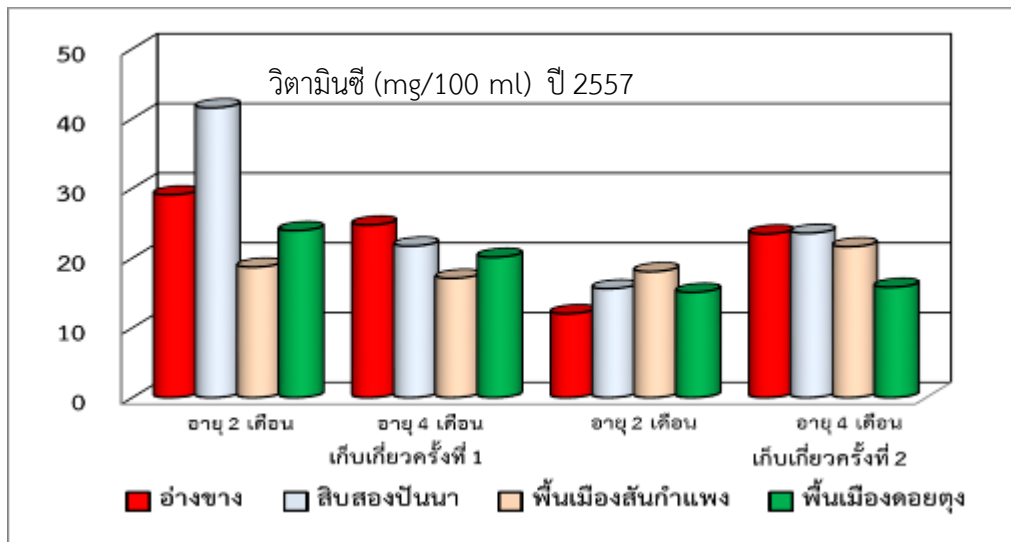
รูปที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารในต้นปัสุจชั้น 4 พันธุ์เมื่ออายุ 2 และ 4 เดือน รุ่นที่ 1 และ 2 ปี 2557 และ 2558 ที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย



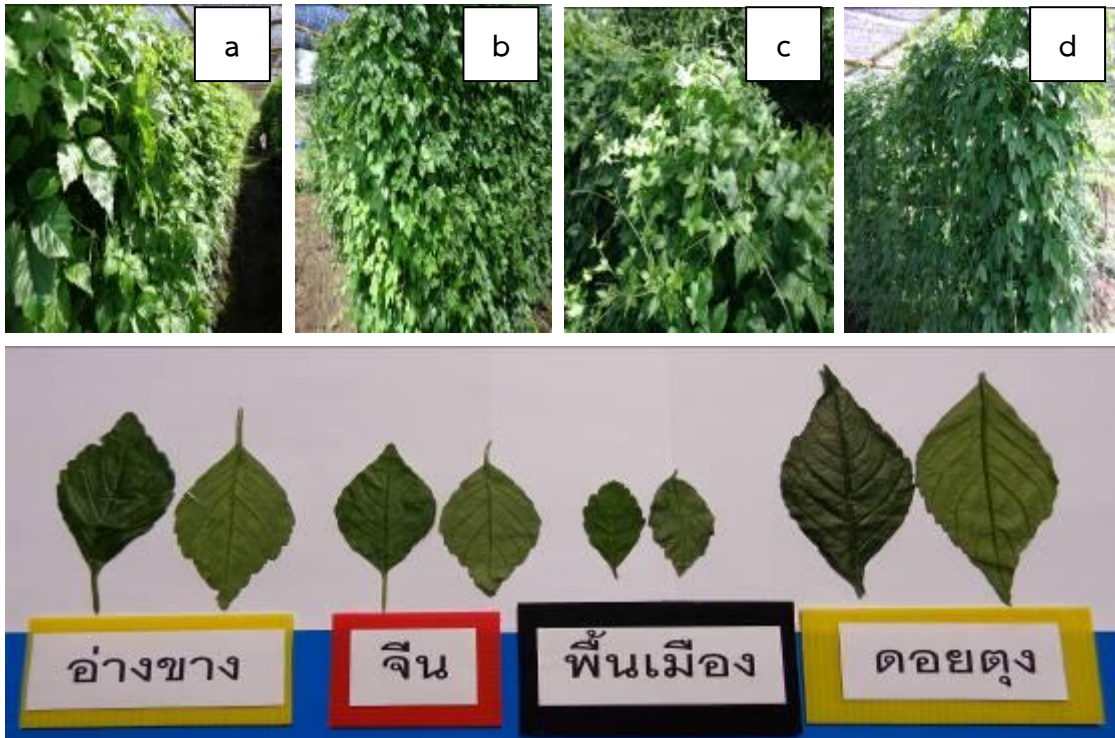
รูปที่ 2 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบปัญจพันธ์ 4 พันธุ์เมื่ออายุ 2 และ 4 เดือน รุ่นที่ 1 และ 2 ปี 2557 และปี 2558



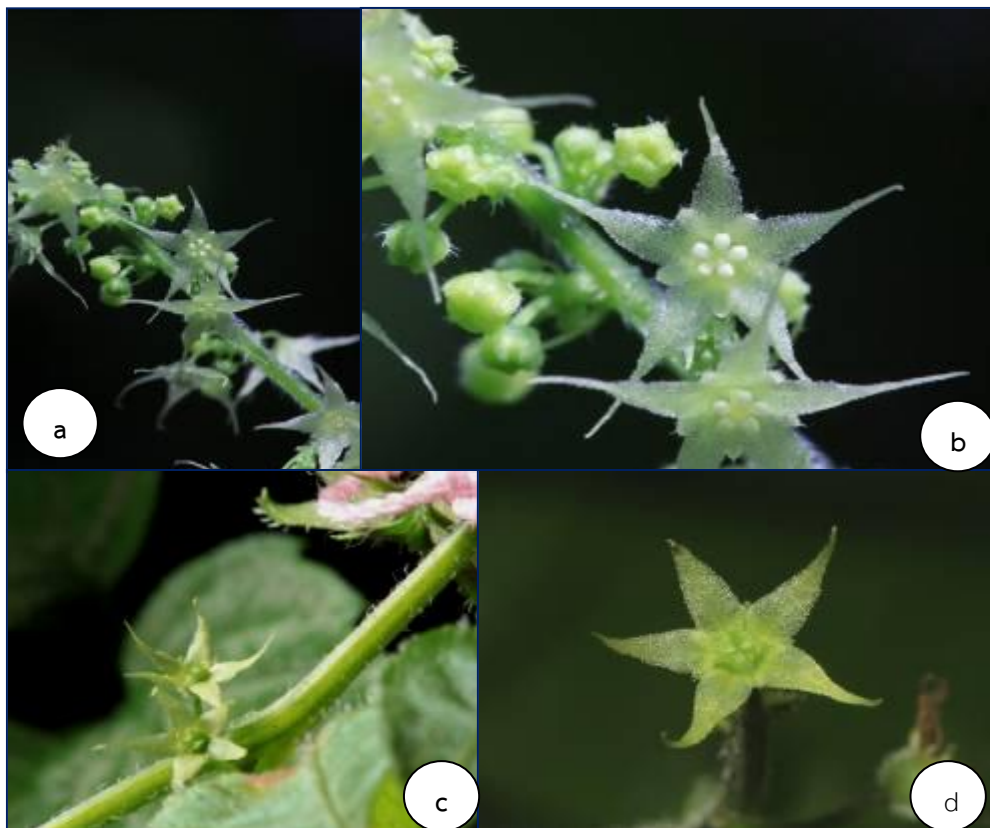
รูปที่ 3 Total phenolic compound และ Antioxidant Index ในใบปลิวจันท์ 4 พันธุ์ ปี 2557 และปี 2558 เมื่ออายุ 4 เดือน ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย



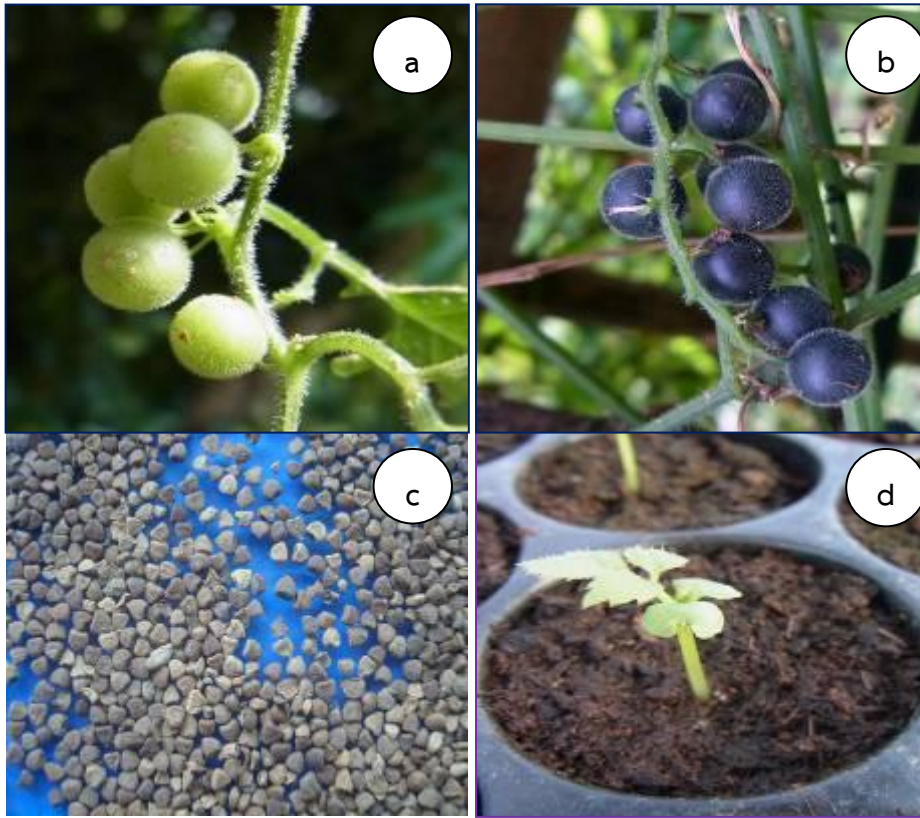
รูปที่ 4 วิตามินซีในปลิวจันท์ 4 พันธุ์ อายุ 2 และ 4 เดือน เมื่อเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปี 2557 (บน) และ ปี 2558 (ล่าง)



รูปที่ 5 ต้นและใบปัญญาชั้นพันธุ์อ่างขวาง (a) สิบสองปันนา (b) พื้เมืองสันกำแพง (c) และพื้เมืองดอยตุง (d)



รูปที่ 6 ดอกตัวผู้ (a, b) และดอกตัวเมีย (c, d) ของปัญญาชั้นพันธุ์สิบสองปันนา ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปี 2556



รูปที่ 7 ผลปัญญาจันทร์พันธุ์สีบสองปีนอายุ 65 วัน (a) 85 วัน (b) หลังดอกบาน  
เมล็ด (c) และต้นกล้าอายุ 20 วันหลังเพาะ (d)



รูปที่ 8 ค้างทรงตั้งฉากกับพื้นสูง 1.50 เมตร (a) และต้นปัญญาจันทร์อายุ 4 เดือน ปลูกภายใต้ค้างที่เหมาะสม  
(b) ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปี 2556

## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. กิจกรรมวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตวัตถุดิบปฏูจชั้นที่มีคุณภาพ

ผลวิเคราะห์คุณสมบัติของดินเบื้องต้น

การทดลองเรื่องศึกษาปริมาณธาตุอาหาร สารสำคัญ และองค์ประกอบอื่นๆ ในปฏูจชั้นพันธุ์ต่างๆ

ตารางผนวกที่ 1 ผลวิเคราะห์ดินแปลงปฏูจชั้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ก่อนการทดลอง ปี 2557

	pH	อินทรีย์ วัตถุ	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	(1:1)	(%)	----- (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) -----								
แพร่	6.0	1.47	27	188	567	210	16.16	2.85	0.38	0.04	0.17
เลย	7.0	4.39	301	450	2,908	1025	4.10	6.81	3.74	0.74	0.88
เชียงราย	6.8	5.59	174	332	2,445	1,227	4.53	3.91	1.32	0.02	0.63

วิเคราะห์โดยกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 เชียงใหม่

## วิธีการวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบปฏูจชั้น

1. วัดใบที่แก่เต็มที่อายุใบ 4 เดือน วัดใบที่ใหญ่ที่สุด เก็บตัวอย่างแต่ละแปลงจำนวน 5 ใบต่อตัวอย่าง



2. ใช้ acetone 85% เป็นตัวสกัด  
วิธีการเตรียม acetone 85% จำนวน 1 l ใช้ acetone 100% 850 ml ปรับปริมาตรเป็น 1 l ด้วยน้ำกลั่น 150 ml ถ้าเตรียม 2 l ใช้ acetone 1,700 ml เติมน้ำกลั่น 300 ml
3. วิธีเก็บชิ้นตัวอย่างใช้ cork borer ที่ทราบเส้นผ่าศูนย์กลางเจาะใบในตำแหน่งที่ต้องการโดยหลีกเลี่ยงเส้นใบหรือสันกลางใบ
4. ตวง acetone 85% จำนวน 30 ml ใส่ไว้ในขวดที่มีฝาปิด
5. นำตัวอย่างที่เจาะด้วย cork borer จำนวน 5 ชิ้นใส่ในขวดที่บรรจุ acetone ที่เตรียมไว้ ปิดฝาขวดให้สนิทและใช้กระดาษฟอลด์ปิดด้านข้างขวดเพื่อป้องกันแสง เก็บไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้องนาน 48 ชั่วโมง
6. กรองโดยใช้กระดาษกรองเบอร์ 2 ปรับปริมาตรให้ได้ 30 ml โดยใช้ acetone 85%
7. นำสารละลายที่กรองได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น ( $\lambda$ ) 642.5 และ 660 นาโนเมตร (nm) โดยใช้ Spectrophotometer จดบันทึกค่าที่อ่านได้
8. นำไปคำนวณปริมาณคลอโรฟิลล์ตามสูตร

วิธีคำนวณ

Total chlorophyll content ( $\text{mg}/\text{m}^2$ )

$$= (7.12 A_{660} + 16.8 A_{642.5}) [10^4 / (\text{NTT}^2)] \times V$$



- A = ค่า Absorbance อ่านจากเครื่องที่  $\lambda$  642.5, 660 nm  
 V = ปริมาตรเป็นลิตร  
 N = จำนวนชิ้นตัวอย่าง  
 r = รัศมีของ Cork borer

### การวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซีในน้ำคั้นปฏูจันธุ์โดยวิธี Titration

#### 1. อุปกรณ์และสารเคมี

##### 1.1 อุปกรณ์

- อุปกรณ์คั้นน้ำและผ้าขาวบาง
- Burette ขนาด 50 มิลลิลิตร
- Pipette ขนาด 2000  $\mu$ l
- Flask ขนาด 125 มิลลิลิตร ปีกเกอร์ และอื่นๆ

##### 1.2 สารเคมี

###### 1.2.1 เตรียม Metaphosphoric acid - acetic acid solution จำนวน 1 ลิตร

- ชั่ง Metaphosphoric acid 30 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร
- เติม acetic acid 80 มิลลิลิตร (ทำในตู้ดูดควัน) ปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตรด้วยน้ำกลั่น
- กรองด้วยกระดาษกรองแล้วเก็บไว้ในขวดสีชา (เก็บได้นานประมาณ 7 วันในตู้เย็น)

###### 1.2.2 เตรียม Indophenol standard solution จำนวน 1 ลิตร

- ชั่ง 2,6-Dichlorophenolindophenol 0.25 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร
- ชั่ง Sodium bicarbonate 0.21 กรัม ละลายจนหมดแล้วปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตรด้วยน้ำกลั่น
- กรองแล้วเก็บไว้ในขวดสีชาเก็บไว้ในตู้เย็น

###### 1.2.3 เตรียม Ascorbic acid standard solution ความเข้มข้น 1 mg/ml

- ชั่ง ascorbic acid 0.0500 กรัม ละลายใน Metaphosphoric acid – acetic acid solution ที่เตรียมไว้ในข้อ 1.2.1 50 มิลลิลิตร

#### 2. วิธีการวิเคราะห์

1. ตูบน้ำคั้นที่คั้นไว้แล้ว 2 มิลลิลิตร ใส่ใน Flask
2. ใส่ Metaphosphoric acid – acetic acid solution 18 มิลลิลิตร
3. ตูด Ascorbic acid standard solution 2 มิลลิลิตร ใส่ใน flask เติม Metaphosphoric acid-acetic acid solution 5 มิลลิลิตร นำไปไตเตรทกับ Indophenol standard solution (จะใช้ประมาณ 15 มิลลิลิตร) จดปริมาตรที่ใช้
4. ทำ Blank โดยตูด Metaphosphoric acid – acetic acid solution 7 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นในปริมาตรเท่ากับปริมาตร Indophenol standard solution ที่ใช้ในข้อ 3 นำไปไตเตรทกับ Indophenol standard solution จดปริมาตรที่ใช้ จุดยุติเปลี่ยนจากไม่มีสีเป็นสีชมพู
5. ไตเตรทตัวอย่าง จดปริมาตร Indophenol standard solution ที่ใช้จุดยุติเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีชมพู ปริมาณ Ascorbic acid (mg/100 ml) =  $\frac{\text{ปริมาตร Indo ที่ใช้ไตเตรทตัวอย่าง} - \text{Blank}}{\text{ปริมาตร Indo ที่ใช้ไตเตรทกับ Ascorbic standard}} \times 100$