

การศึกษาปริมาณธาตุอาหาร สารสำคัญและองค์ประกอบอื่นๆ ในปัญญาชั้นพันธุ์ต่างๆ  
 Study on Plant Nutrient, Active Ingredient and other Components  
 in Jiaogulan (*Gynostemma pentaphyllum* Makino.)

นางสาวยุพาพร ภาพันธ์<sup>1/</sup>

นางศศิธร วรปดิรังสี<sup>2/</sup>

บทคัดย่อ

การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ปริมาณคลอโรฟิลล์และวิตามินซี Total phenolic compound Antioxidant activity index ในปัญญาชั้นพันธุ์ต่างๆ ดำเนินการ ณ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ตั้งแต่ตุลาคม 2556 ถึงกันยายน 2558 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) 4 กรรมวิธี 7 ซ้ำ กรรมวิธีคือ พันธุ์อ่างขาง พันธุ์สิบสองปันนา พันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงและพันธุ์พื้นเมืองดอยตุง ผลการทดลองในปี 2557 ปริมาณธาตุอาหารในต้นปัญญาชั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์อ่างขาง มีปริมาณธาตุอาหารที่มากที่สุด ได้แก่ แคลเซียม (Ca) 2.38 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม (Mg) 1.60 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส (P) 0.479 เปอร์เซ็นต์ สังกะสี (Zn) 24.64 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและทองแดง (Cu) 7.44 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พันธุ์สิบสองปันนา มีปริมาณ ธาตุอาหารมากที่สุด ได้แก่ โพแทสเซียม (K) 3.53 เปอร์เซ็นต์ เหล็ก (Fe) 381.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมงกานีส (Mn) 43.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโบรอน (B) 22.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงมีปริมาณธาตุอาหารมากที่สุด คือ ไนโตรเจน (N) 4.98 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงมีปริมาณคลอโรฟิลล์มากที่สุด 309.66 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร ปริมาณวิตามินซีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์อ่างขางมีปริมาณวิตามินซีมากที่สุด 26.76 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร Total phenolic compound มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงพบมากที่สุด 13.72 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง และ Antioxidant activity index มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงพบมากที่สุด 1.35 ผลการทดลองในปี 2558 ปริมาณธาตุอาหารในต้นปัญญาชั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์อ่างขาง มีปริมาณธาตุอาหารที่มากที่สุด ได้แก่ ฟอสฟอรัส (P) 3.12 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม (K) 0.53 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม (Ca) 2.44 เปอร์เซ็นต์ และแมกนีเซียม (Mg) 1.45 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์สิบสองปันนา มีปริมาณธาตุอาหารมากที่สุด คือ ไนโตรเจน (N) 4.31 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงมีปริมาณธาตุอาหารมากที่สุด ได้แก่ เหล็ก (Fe) 295.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมงกานีส (Mn) 57.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สังกะสี (Zn) 22.36 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทองแดง (Cu) 11.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโบรอน (B) 12.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

<sup>1/</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อ.ภูเรือ จ.เลย

<sup>2/</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงมีปริมาณคลอโรฟิลล์มากที่สุด 265.27 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร ปริมาณวิตามินซีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์อ่างขางมีปริมาณวิตามินซีมากที่สุด 22.55 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร Total phenolic compound มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงพบมากที่สุด 47.10 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง และ Antioxidant activity index มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์สิบสองปันนาพบมากที่สุด 2.85

### คำนำ

ปัญญาจันทร์ หรือเจียวกู่หลาน (Jiaogulan) เป็นสมุนไพรจีนชนิดหนึ่งตามประวัติมีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน (Michael, 2004) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Gynostemma pentaphyllum* Makino อยู่ในวงศ์ Cucurbitaceae ชื่อภาษาอังกฤษคือ Miracle Grass, Southern ginseng ชื่อในภาษาญี่ปุ่น amachazuru นิยมปลูกกันอย่างกว้างขวางบริเวณเทือกเขาทางตอนใต้ของประเทศจีนสำหรับในประเทศไทยรู้จักกันในชื่อปัญญาจันทร์ เป็นไม้เถาชนิดเดียวกับพืชในตระกูลแตง ลักษณะของต้นจะเลื้อยไปตามพื้น ลักษณะใบมีสีเขียวแตกออก 5 ใบในแต่ละกิ่ง ส่วนของใบและลำต้นมีสารสำคัญจำพวก Saponins สารที่พบมีชื่อเฉพาะว่า gypenosides คล้ายที่พบในโสมคน (โสมคนเรียก ginsenosides) ปัญญาจันทร์ที่ปลูกกันส่วนมากนิยมนำมาแปรรูปเป็นชาสำหรับดื่ม เดิมเป็นอาหารที่ใช้รับประทานแก้หิวยามกระหาย ใช้เป็นยาแก้ไอและแก้ร้อนใน ต่อมาได้มีการพัฒนาใช้ในการผลิตยาและเริ่มมีการค้นคว้าสารออกฤทธิ์ในทางเภสัชวิทยาในประเทศจีนพบว่า เจียวกู่หลานประกอบด้วยตัวยา 50 ชนิด มีตัวยาที่เหมือนโสมคน 4 ชนิด ได้แก่ ginsenosides Rb1 Rd และ F3 สรรพคุณของเจียวกู่หลานใช้บำรุงร่างกาย ระวังประสาท ช่วยให้นอนหลับ ลดความตื่นเต้น ลดความดันโลหิต ลดคอเลสเตอรอล กรดไขมันอิสระ ลดน้ำตาลในเลือด ชะลอความชรา ยืดอายุของเซลล์ เพิ่มจำนวนอสุจิ รักษาโรคปวดหัวข้างเดียว ช่วยควบคุมน้ำหนัก ช่วยสร้างภูมิต้านทานโรคต่างๆ นอกจากนี้ยังมีสรรพคุณในการควบคุมการเจริญของเซลล์มะเร็ง และสามารถควบคุมการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งเองได้รวมทั้งสามารถยับยั้งการทำงานของเชื้อ HIV ด้วยคุณสมบัติและสรรพคุณที่หลากหลาย รวมทั้งสภาพความเหมาะสมของดินและสภาพอากาศของประเทศไทยในแถบภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ได้มีการศึกษาทดลองปลูกพืชสมุนไพรปัญญาจันทร์ในเชิงวิชาการทั้งในด้านการประเมินพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิตด้านการจัดการปุ๋ยอินทรีย์ พื้นที่ปลูก การพรางแสงและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ตั้งแต่ปี 2549-2553 ได้ข้อมูลด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตบางส่วนเท่านั้น ยังขาดข้อมูลสำคัญอีกมาก ได้แก่ เทคโนโลยีการปลูกในแต่ละพันธุ์ซึ่งมีความแตกต่างกันไปในแต่ละสภาพพื้นที่ เพื่อทดแทนการนำเข้าวัตถุดิบหรือลดต้นทุนในการนำเข้ายาจากประเทศอื่นๆ ที่สำคัญอาจเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรไทยเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการปลูกพืชใหม่ๆ ในอนาคต

การพัฒนาด้านการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น หรือการบริโภคสดต้องทราบข้อมูล องค์ประกอบและสารต่างๆ ที่มีในต้นเพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อบริโภคแล้วไม่เป็นพิษภัยต่อสุขภาพระยะยาว หรือมีธาตุอาหารบางตัวมากเกินไป งานทดลองนี้เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ได้แก่ ธาตุอาหารหลักไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (N P และ K) ธาตุอาหารรองแคลเซียม และแมกนีเซียม (Ca Mg) จุลธาตุ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี และโบรอน (Fe Mn Cu Zn B) และองค์ประกอบอื่นที่สามารถวิเคราะห์ได้ ได้แก่ ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด ดัชนีแอนติออกซิแดนท์ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบและปริมาณวิตามินซีในปญจชันธุ์พันธุ์ต่างๆที่ปลูกในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนความเข้าใจของเกษตรกรผู้ปลูกและผู้ใช้ประโยชน์จากสมุนไพรได้กว้างขวางขึ้นและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการใช้ประโยชน์ในด้านอื่นต่อไปในอนาคต

สารประกอบที่สำคัญในปัจจุบันนอกจากสารซาโปนินแล้วยังมีสารประกอบอื่นอีกที่พบได้แก่ วิตามิน ธาตุอาหารต่างๆ โปรตีน ไขมัน โยอาหารและน้ำตาลซูโครส โดยสารเหล่านี้มีปริมาณที่แตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ แหล่งปลูกและช่วงเวลาเก็บผลผลิต พันธุ์ที่ต่างกันมีปริมาณเม็ดคลอโรพลาสต์ที่แตกต่างกัน พันธุ์สิบสองปันนาที่ปลูกในภาคเหนือมีอากาศเย็น การเจริญเติบโตดี ใบใหญ่กว่าเมื่อปลูกในภาคกลางที่มีอากาศร้อนกว่า (กัญจน, 2554) จากตารางคุณค่าอาหารไทย กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2527) รายงานว่าปริมาณวิตามินซีในพืชสมุนไพรพบสูงสุด 6 ชนิดดังนี้ ขี้เหล็ก (ดอก) 484 มะรุม (ฝัก) 262 สะเดา (ยอด) 194 มะระขี้นก 190 ผักหวาน 168 และใบย่านาง 141 มิลลิกรัม นอกจากนี้มีการวิเคราะห์และวิจัยโดยนักวิทยาศาสตร์ต่างประเทศได้รายงานว่ามีปญจชันธุ์พบปริมาณแคลเซียม 19,475 แมกนีเซียม 2,045 เหล็ก 786.3 แมงกานีส 87.5 และ สังกะสี 178.7 มิลลิกรัม/กรัม

สำหรับในประเทศไทยได้มีการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นปญจชันธุ์พันธุ์จีนหรือพันธุ์สิบสองปันนาที่มีอายุ 4 เดือนหลังปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงใหม่วิเคราะห์โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 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 ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับพืชกินใบอื่นๆ พบว่ามีสูงกว่าคั้นฉ่ายซึ่งพบในปริมาณ 3.5% และ 70 ppm เท่านั้น ใกล้เคียงกับที่พบในผักโขม 4% และ 220 ppm (Reuter and Robinson., 1986)

## วิธีการดำเนินการ

### อุปกรณ์

- พันธุ์ปญจชันธุ์ ได้แก่ พันธุ์อ่างขาง พันธุ์สิบสองปันนา พันธุ์พื้นเมืองสันกำแพง และพันธุ์พื้นเมืองดอยตุง
- วัสดุการเกษตร ได้แก่ ปูนขาว ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี โรงเรือน ตาข่ายพรางแสง ไม้ไผ่ ลวด และอื่นๆ
- อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ Spectrophotometer เครื่องแก้ว และสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

## แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี 7 ซ้ำ กรรมวิธีมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์อ่างขาง

กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์สิบสองปันนา

กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์พื้นเมืองสันกำแพง

กรรมวิธีที่ 4 พันธุ์พื้นเมืองดอยตุง

## ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

1. ขยายพันธุ์ปญฺจชันร 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 ปลูกปญฺจชันรแบบขึ้นค้าง ขนาดแปลงย่อย 1×4.5 เมตร ปลูก 1 ต้น/หลุม 2 แถว/แปลง ระยะปลูก 50 × 50 ซม. ปลูกแบบสลับฟันปลา เว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 ซม.
3. ดูแลรักษาให้น้ำและกำจัดวัชพืช ในการปลูก 1 ครั้ง เก็บเกี่ยวปญฺจชันร 2 รุ่น โดยในรุ่นที่ 1 เก็บตัวอย่างจำนวน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เมื่อปญฺจชันรอายุ 2 เดือน เก็บตัวอย่างใบวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ โดยวิธีการสกัดด้วย acetone 85 % นำไปวัดด้วย Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 642.5 และ 660 นาโนเมตร ปริมาณวิตามินซีโดยวิธีไตเตรทกับ 2,6-dichlorophenolindophenol 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 โดยเก็บตัวอย่างใบวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์และวิตามินซีในห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สุ่มเก็บตัวอย่างต้นเพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารทำการเก็บเกี่ยวปญฺจชันรตัดโคนต้นสูงประมาณ 30 เซนติเมตร นำไปอบแห้งและวิเคราะห์ Total phenolic compound และ Antioxidant activity index ส่งตัวอย่างวิเคราะห์ที่ศูนย์บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ศวท.-มช.) โดยวิธีทดสอบ Spectrophotometry
5. บำรุงรักษาให้น้ำ กำจัดวัชพืชเพื่อให้แตกยอดใหม่
6. เก็บตัวอย่างรุ่นที่ 2 เมื่ออายุ 2 และ 4 เดือนหลังจากตัดครั้งที่ 1 วิเคราะห์สารต่างๆ เช่นเดียวกับรุ่นที่ 1
7. บันทึกข้อมูลวันปฏิบัติการต่างๆ ปริมาณธาตุอาหารในดิน ปริมาณธาตุอาหาร ปริมาณ Chlorophyll และ ปริมาณ Vitamin C ในใบปญฺจชันรทุกพันธุ์ทุก 2 เดือน Total phenolic compound และ Antioxidant activity index ในปญฺจชันรทุกพันธุ์วิเคราะห์เมื่ออายุ 4 เดือน

8. ในปีที่ 2 ดำเนินการปลูกใหม่และทำการเก็บตัวอย่างซ้ำอีก 1 ปี

#### การบันทึกข้อมูล

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

ระยะเวลา 2 ปี ตุลาคม 2556 – กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ - ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย อ.ภูเรือ จ.เลย  
- ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

#### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

##### ผลการทดลองปี 2557

ผลวิเคราะห์ดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินมีความเหมาะสม จึงไม่จำเป็นต้องปรับสภาพดิน อินทรีย์วัตถุสูง ฟอสฟอรัส (P) อยู่ในระดับที่เพียงพอ โพแทสเซียม (K) มีปริมาณสูง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ดินแปลงปัญจพันธ์ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ก่อนการทดลอง ปี 2557

pH	อินทรีย์ วัตถุ	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
(1:1)	(%)	----- (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) -----								
7.0*	4.39	301	450	2,908	1,025	4.10	6.81	3.74	0.74	0.88

\* วิเคราะห์โดยกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 เชียงใหม่

**ตัวอย่างปัญจพันธ์รุ่นที่ 1** ปริมาณธาตุอาหารเมื่อปัญจพันธ์อายุ 2 เดือน พันธุ์อ่างขางพบปริมาณ Ca 2.38 % Mg 1.60 % และ Mn 39.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม พันธุ์สิบสองปันนา พบปริมาณ K 3.53 % และ Cu 3.53 มิลลิกรัม/กิโลกรัม พันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงพบปริมาณ N 4.98 % P 0.34 % Fe 1.467 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ Zn 19.14 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอีก 3 พันธุ์ ส่วนปริมาณ B พบในพันธุ์สิบสองปันนามากที่สุด 17.43 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับอีก 3 พันธุ์ (ตารางที่ 2) เมื่อ ปัญจพันธ์อายุ 4 เดือน ผลการทดลองมีความแตกต่างกับเมื่ออายุ 2 เดือน คือ พันธุ์อ่างขางพบปริมาณ N 4.47 % P 0.479 % K 2.70% Zn 24.64 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ Cu 7.44 มิลลิกรัม/

กิโลกรัม พันธุ์สืบสองปีนนา พบปริมาณ Fe 381.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม Mn 43.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัมและ B 22.1o มิลลิกรัม/กิโลกรัม พันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงพบปริมาณ Ca 1.44 % และMg 1.33 % (ตารางที่ 3 )

**ตารางที่ 2** ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นปญจชั้นอายุ 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	2.89 b	2.38 a	1.60 a	117.0	39.5 a	14.29	2.17 b	16.3
สืบสองปีนนา	4.22 b	0.387	3.53 a	2.09 a	1.53 a	107.8	25.8 b	18.04 a	3.53 a	17.4
พื้นเมืองสันกำแพง	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	16.9
พื้นเมืองดอยตุง	4.31 a	0.337	2.27 c	1.43 b	0.89 b	92.3 b	10.2 c	15.21	3.32 a	16.4
F-Test	*	*	**	**	**	**	**	**	*	ns
CV (%)	12.6	14.5	12.6	18.0	11.3	20.8	25.7	14.6	30.2	8.2

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสมมติไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

**ตารางที่ 3** ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นปญจชันอายุ 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	16.6 b	24.64 a	7.44	17.70
ลีสบอง	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	22.10
ปันนา									a	a
พื้นเมือง	3.35 b	0.400 b	1.07 c	1.44 a	1.33 a	316.4	35.1 a	11.70 b	3.87	21.11
สัน						ab			b	ab
กำแพง										
พื้นเมือง	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	19.54
ดอยตุง									c	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/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ผลวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ เมื่ออายุ 2 และ 4 เดือนในการเก็บตัวอย่างรุ่นที่ 1 พบว่า พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูงที่สุดเฉลี่ย 186.34 และ 231.67 มิลลิกรัม/ตารางเมตร

ด้านวิตามินซี เมื่ออายุ 2 เดือนพันธุ์ที่มีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด คือพันธุ์ลีสบองปันนามีวิตามินซีเฉลี่ย 27.67 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร ไม่แตกต่างกับพันธุ์อ่างขางซึ่งมีปริมาณวิตามินซี 26.76 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร เมื่ออายุ 4 เดือนพันธุ์ที่มีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด คือพันธุ์ลีสบองปันนามีวิตามินซีเฉลี่ย 18.72 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร ไม่แตกต่างกับอีก 3 พันธุ์ (ตารางที่ 4)

**ตารางที่ 4** ปริมาณคลอโรฟิลล์และวิตามินซีในปญญชันท์ทั้ง 4 พันธุ์ อายุ 2 และ 4 เดือน รุ่นที่ 1 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2557

พันธุ์	คลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัม/ตารางเมตร)		วิตามินซี (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร)	
	2 เดือน	4 เดือน	2 เดือน	4 เดือน
อ่างขวาง	110.30 c <sup>1/</sup>	199.21	26.76 a	15.92
สิบสองปันนา	128.58 c	211.68	27.67 a	18.72
พื้นเมืองสันกำแพง	161.43 b	210.37	25.84 ab	16.67
พื้นเมืองดอยตุง	186.34 a	231.67	23.63 b	17.43
F- test	**	ns	*	ns
CV (%)	15.1	14.9	24.0	22.1

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

Total phenolic compound เมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 4 เดือน พบว่าพันธุ์พื้นเมืองดอยตุงมีปริมาณสูงที่สุด 13.72 มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักแห้งแตกต่างจากอีก 3 พันธุ์ และAntioxidant activity index พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงพบสูงสุด 1.35 (ตารางที่ 5)

**ตารางที่ 5** Total phenolic compound และ Antioxidant activity index ในปญญชันท์ทั้ง 4 พันธุ์ เมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 4 เดือน ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2557

พันธุ์	Total phenolic compound (mg GAE/g)	Antioxidant activity index
อ่างขวาง	3.54 c <sup>1/</sup>	1.16 ab
สิบสองปันนา	8.52 b	1.04 ab
พื้นเมืองสันกำแพง	2.46 c	0.79 b
พื้นเมืองดอยตุง	13.72 a	1.35 a
F- test	**	*
CV (%)	32.8	25.7



1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

### ตัวอย่างปัญจชั้นรุ่นที่ 2

ปริมาณธาตุอาหารในต้นเมื่อปัญจชั้นอายุ 2 เดือน พันธุ์อ่างขางพบปริมาณ Mn 32.5มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ Zn 9.64 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สูงกว่าพันธุ์อื่นๆ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ พันธุ์สิบสองปันนา พบปริมาณ N 3.50% P 0.41% K 2.31% Ca 1.36% Cu 3.30มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ B 11.41 มิลลิกรัม/กิโลกรัมสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ พันธุ์พื้นเมืองสันกำแพง Fe 83.4 มิลลิกรัม/กิโลกรัมสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติและพันธุ์พื้นเมืองดอยตุงพบ Mg 1.33 % สูงกว่าพันธุ์อื่นๆ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 6) เมื่อปัญจชั้นอายุ 4 เดือน นั้นไม่ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเนื่องจากมีปริมาณใบปัญจชั้นที่เพียงพอจึงไม่มีข้อมูลด้านการวิเคราะห์ธาตุอาหารของปัญจชั้นทั้ง 4 พันธุ์ (ตารางที่ 7 )

ตารางที่ 6 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นปัญจชั้นอายุ 2 เดือนรุ่นที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2557

พันธุ์	N P K Ca Mg					Fe Mn Zn Cu B				
	-----%-----					-----มิลลิกรัม/กิโลกรัม-----				
อ่างขาง	2 . 6 6	0 . 370	2.04 a	1.28 a	1.30 a	72.1	32.5 a	9 . 6 4	2.45 b	8.01 b
สิบสองปันนา	b <sup>1/</sup>	b				ab		a		
พื้นเมืองสันกำแพง	3.50 a	0.410	2.31 a	1.36 a	1.29 a	66.9	19.5 b	8.89	3.30 a	11.41
พื้นเมืองดอยตุง		a				ab		a		a
พื้นเมือง	2.60 c	0.363	1.35 b	1.03 b	0.91 b	83.4 a	14.1 c	5.53	1.20 c	7.23 b
พื้นเมือง		b						b		
ดอยตุง	1.66 d	0.240	1.16 b	0.65 c	1.33 a	53.1 b	10.8 c	7.91	2.34 b	11.07
		c						a		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 %

ผลวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ เมื่ออายุ 2 เดือน พันธุ์พื้นเมืองตอยตุงพบสูงที่สุดเฉลี่ย 309.66 มิลลิกรัม/ตารางเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอีก 3 พันธุ์ (ตารางที่ 7)

ด้านวิตามินซีพบว่า เมื่ออายุ 2 เดือนพันธุ์ที่มีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด คือพันธุ์พื้นเมืองตอยตุงมีวิตามินซีเฉลี่ยสูงสุด 16.84 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร ไม่แตกต่างจากพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงมีวิตามินซีเฉลี่ยสูงสุด 15.51 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร แต่มีความแตกต่างจากพันธุ์สิบสองปันนาและพันธุ์อ่างขางซึ่งมีวิตามินเฉลี่ย 9.49 และ 8.88 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

**ตารางที่ 7** ปริมาณคลอโรฟิลล์และวิตามินซีในปญจขันธุ์ทั้ง 4 พันธุ์ อายุ 2 เดือน รุ่นที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2557

พันธุ์	คลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัม/ตารางเมตร)	วิตามินซี (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร)
อ่างขาง	248.55 b <sup>1/</sup>	8.88 b
สิบสองปันนา	225.04 bc	9.49 b
พื้นเมืองสันกำแพง	204.11 c	15.51 a
พื้นเมืองตอยตุง	309.66 a	16.84 a
F- test	**	**
CV (%)	14.2	29.8

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสถิติไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

## ผลการทดลองปี 2558

### ตัวอย่างปญจขันธุ์รุ่นที่ 1

ปริมาณธาตุอาหารในต้น เมื่ออายุ 2 เดือน พันธุ์อ่างขางมีปริมาณ P K Ca Mg สูง 0.53 2.45 2.44 และ 1.45 % ตามลำดับ พันธุ์สิบสองปันนามีปริมาณ N สูง 4.23 % และพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงมีปริมาณ Fe Mn Zn Cu และ B 295.0 57.7 22.36 11.13 และ 12.60 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าอีก 3 พันธุ์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 8) เมื่อปญจขันธุ์อายุ 4 เดือน มีความแตกต่างจากอายุ 2 เดือน พันธุ์อ่างขางมีปริมาณ K Fe Mn และ Zn สูง 3.12 % 189.9 31.10 และ 23.66 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ พันธุ์สิบสองปันนามีปริมาณ N P สูง 4.23 และ 0.461 % ตามลำดับ และพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงมีปริมาณ Ca และ Mg 1.56 และ 1.28 % ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าอีก 3 พันธุ์แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 9)

**ตารางที่ 8** ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นปลูจชั้นอายุ 2 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>	0.530 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
สีบสอง	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
พืชมือง	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
กำแพง	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 9** ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในต้นปญจชันร้ออายุ 4 เดือน รุ่นที่ 1 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2558

พันธุ์	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	-----%-----					-----มิลลิกรัม/กิโลกรัม-----				
อ่างขาง	4.13	0.446	3.12	0.73 c	0.91 b	189.9	31.0	23.66 a	6.22 a	12.07
	a <sup>1/</sup>		a			a	a			a
สีบสอง	4.31	0.461	3.04	0.74 c	0.99 b	150.9	25.0	21.17 a	6.88 a	12.09
ป็นนา	a		ab			b	ab			a
พื้นเมือง	3.22	0.436	2.34	1.56	1.28 a	130.9	27.4	13.99 b	4.24 b	10.07
สัน	b		c	a		b	ab			b
กำแพง										
พื้นเมือง	3.73	0.424	2.26	1.11 b	0.70 c	78.3 c	21.8	13.26 b	4.27 b	9.24 b
ดอยตุง	ab		bc				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

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เมื่อปญจชันร้ออายุ 2 เดือน พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูงที่สุดเฉลี่ย 258.07 มิลลิกรัม/ตารางเมตร แตกต่างจากอีก 3 พันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปญจชันร้ออายุ 4 เดือน พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูงที่สุดเฉลี่ย 265.27 มิลลิกรัม/ตารางเมตรแตกต่างจากอีก 3 พันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ด้านวิตามินซีพบว่า เมื่ออายุ 2 เดือนพันธุ์ที่มีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด คือพันธุ์อ่างขางมีวิตามินซีเฉลี่ยสูงสุด 22.55 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร แตกต่างจากอีก 3 พันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่ออายุ 4 เดือนพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงมีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด 16.02 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร ไม่แตกต่างจากพันธุ์อ่างขาง

สิบสองปันนา ซึ่งมีปริมาณวิตามินซี 15.51 และ 14.90 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร แต่มีความแตกต่างจากพันธุ์พื้นเมืองดอยตุงซึ่งมีปริมาณวิตามินซี 11.94 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร (ตารางที่ 10)

**ตารางที่ 10** ปริมาณคลอโรฟิลล์และวิตามินซีในปญจชั้น 4 พันธุ์ อายุ 2 และ 4 เดือน รุ่นที่ 1 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2558

พันธุ์	คลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัม/ตารางเมตร)		วิตามินซี (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร)	
	2 เดือน	4 เดือน	2 เดือน	4 เดือน
อ่างขาง	162.04 d <sup>1/</sup>	167.76 c	22.55 a	15.51 a
สิบสองปันนา	193.94 c	203.47 b	19.49 b	14.90 a
พื้นเมืองสันกำแพง	214.95 b	207.33 b	16.43 b	16.02 a
พื้นเมืองดอยตุง	258.07 a	265.27 a	17.35 b	11.94 b
F- test	**	**	**	**
CV (%)	8.7	10.3	14.3	13.0

<sup>1/</sup> ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

Total phenolic compound เมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 4 เดือน พบว่าพันธุ์พื้นเมืองดอยตุงมีปริมาณสูงที่สุด 47.10 มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักแห้ง ไม่แตกต่างจากพันธุ์สิบสองปันนาและอ่างขางมีค่า 43.49 และ 36.05 มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักแห้ง แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงซึ่งมีค่า 17.95 มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักแห้ง ส่วน Antioxidant activity index พันธุ์สิบสองปันนาพบสูงสุด 2.85 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์อื่นอีก 3 พันธุ์ (ตารางที่ 11)

**ตารางที่ 11** Total phenolic compound และ Antioxidant activity index ในปญจชั้น 4 พันธุ์ เมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 4 เดือน ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2558

พันธุ์	Total phenolic compound (mg GAE/g)	Antioxidant activity index
อ่างขาง	36.05 a <sup>1/</sup>	1.09 b
สิบสองปันนา	43.49 a	2.85 a
พื้นเมืองสันกำแพง	17.95 b	0.89 b
พื้นเมืองดอยตุง	47.10 a	1.14 b

F- test	**	**
CV (%)	21.2	21.9

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เมื่อปลูจชันอายุ 2 เดือน พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูงที่สุดเฉลี่ย 245.95 มิลลิกรัม/ตารางเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปลูจชันอื่นอีก 3 พันธุ์ (ตารางที่ 12)

ปริมาณวิตามินซี เมื่ออายุ 2 เดือน พันธุ์ที่มีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุดคือพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพง มีวิตามินซีเฉลี่ย 12.24 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร ไม่แตกต่างจากพันธุ์พื้นเมืองดอยตุงที่มีปริมาณวิตามินซี 11.94 มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร แต่มีความแตกต่างจากพันธุ์สิบสองปันนาและอ่างขาง (ตารางที่ 12)

**ตารางที่ 12** ปริมาณคลอโรฟิลล์และวิตามินซีในปลูจชัน 4 พันธุ์ อายุ 2 เดือน รุ่นที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย ปี 2558

พันธุ์	คลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัม/ตารางเมตร)	วิตามินซี (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร)
อ่างขาง	159.67 c <sup>1/</sup>	9.69 b
สิบสองปันนา	193.38 b	10.71 ab
พื้นเมืองสันกำแพง	208.68 b	12.24 a
พื้นเมืองดอยตุง	245.95 a	11.94 a
F- test	**	*
CV (%)	11.2	13.9

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

จากผลการทดลองทั้ง 2 ปี ปลูจชันแต่ละพันธุ์มีองค์ประกอบต่างๆแตกต่างกันไปพันธุ์พื้นเมืองมีคลอโรฟิลล์สูงกว่าพันธุ์สิบสองปันนาและอ่างขางเพราะใบมีสีเขียวเข้ม นอกจากนี้ยังพบ Antioxidant activity index สูง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของกรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก (2548) ปลูจชันพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์จีนมีความแตกต่างกันทั้งสารสำคัญและผลผลิต

#### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. ผลการทดลองในปี 2557 พันธุ์อ่างขาง มีปริมาณธาตุอาหาร แคลเซียม (Ca) 2.38 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม (Mg) 1.60 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส (P) 0.479 เปอร์เซ็นต์ สังกะสี (Zn) 24.64 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

- และทองแดง (Cu) 7.44 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พันธุ์สับสองปีนนา มีปริมาณธาตุอาหาร โพแทสเซียม (K) 3.53 เปอร์เซ็นต์ เหล็ก (Fe) 381.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมงกานีส (Mn) 43.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโบรอน (B) 22.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงมีปริมาณธาตุอาหาร ไนโตรเจน (N) 4.98 เปอร์เซ็นต์
2. พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงมีปริมาณคลอโรฟิลล์มากที่สุด 309.66 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร
  3. พันธุ์อ่างขางมีปริมาณวิตามินซีมากที่สุด 26.76 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร
  4. พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงพบ Total phenolic compound มากที่สุด 13.72 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง
  5. พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงพบ Antioxidant activity index มากที่สุด 1.35
  6. ผลการทดลองในปี 2558 พันธุ์อ่างขางมีปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P) 3.12 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม (K) 0.53 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม (Ca) 2.44 เปอร์เซ็นต์ และแมกนีเซียม (Mg) 1.45 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์สับสองปีนนา มีปริมาณ ธาตุอาหาร ไนโตรเจน (N) 4.31 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์พื้นเมืองสันกำแพงมีปริมาณธาตุอาหาร เหล็ก (Fe) 295.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมงกานีส (Mn) 57.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สังกะสี (Zn) 22.36 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทองแดง (Cu) 11.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโบรอน (B) 12.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  7. พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงมีปริมาณคลอโรฟิลล์มากที่สุด 265.27 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร
  8. พันธุ์อ่างขางมีปริมาณวิตามินซีมากที่สุด 22.55 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร
  9. พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงพบ Total phenolic compound มากที่สุด 47.10 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง
  10. พันธุ์สับสองปีนนาพบ Antioxidant activity index มากที่สุด 2.85
  11. จากผลการทดลองทั้ง 2 ปี พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงเป็นพันธุ์ที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์ และ Total phenolic compound สูงกว่าอีก 3 พันธุ์
  12. พันธุ์พื้นเมืองดอยตุงน่าจะต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้แก่ คลอโรฟิลล์ผง หรือน้ำคลอโรฟิลล์ เป็นต้น เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์มากที่สุด

### เอกสารอ้างอิง

- กัญญา โป๊ะเงิน ภทริยา สุทธิเชื่อนาค. 2554. ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์พืชสมุนไพร ปัญจชันธุ์. กลุ่มงานวิจัยพัฒนารักษาการเชื้อพันธุ์และจุลินทรีย์ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร. 23 หน้า.
- กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. กระทรวงสาธารณสุข. 2548. การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของปัญจชันธุ์พันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์จีน. ใน วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม 2548. หน้า 52-69.
- นรินนาม, 2527. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทย กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 10 หน้า.

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