

ลักษณะและปริมาณฟลาโวนอยด์ในผักคาวตองทางภาคเหนือ

Characteristic and flavonoids content in *Houttuynia cordata* Thunb. from the northern

สุริยา ตาเที่ยง^{1*}, พรรัตน์ สิริคำ¹ และ สุรินทร์ นิลสำราญจิต¹

Suriya Tateing^{1*}, Pornrat Sirikhum¹ and Surin Nilsamranchit¹

บทคัดย่อ: จากการสำรวจผักคาวตอง (*Houttuynia cordata* Thunb.) ใน 8 จังหวัดทางภาคเหนือแล้ว นำมาปลูกในกระถาง ภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน พบว่า ผักคาวตองมีความแตกต่างกันจากแต่ละแหล่งที่เก็บตัวอย่าง สามารถแยกตามสีของ ลำต้นได้เป็น 4 กลุ่ม คือ ขาว ขาวออกแดง แดง แดงเข้ม ในสัดส่วน 13:28:35:25 ตามลำดับ โดยชนิดที่มีลำต้นสีแดงเข้ม พบมากในจังหวัดพะเยาร้อยละ 45 ของจำนวนที่สำรวจในจังหวัดนั้น ส่วนชนิดที่มีลำต้นสีขาวพบมากในจังหวัดแพร่ จากนั้นได้คัดเลือกตัวแทนมา 4 ตัวอย่าง คือ ลำพูน13 พะเยา10 แพร่1 น่าน3 มาปลูกเลี้ยงเพื่อศึกษาผลผลิตจากน้ำหนักสด ของใบ ลำต้น และส่วนใต้ดิน พบว่า ตัวอย่างพะเยา10 มีน้ำหนักใบสูงสุดแตกต่างจากน่าน3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์หาปริมาณ quercitrin และ rutin ในส่วนของใบ ลำต้น และลำต้นใต้ดิน พบในใบมีปริมาณ quercitrin มากที่สุด โดยใบของตัวอย่างลำพูน13 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 12.23 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง รองลงมาคือ พะเยา10 ซึ่งจัด เป็นชนิดที่มีลำต้นสีแดง ส่วนตัวอย่างแพร่1 และ น่าน3 ซึ่งเป็นชนิดที่มีลำต้นสีขาวนั้น มีปริมาณ quercitrin ในใบน้อยกว่า ชนิดที่มีลำต้นสีแดง ส่วนการประเมินสีของลำต้นมีการพัฒนาสีเข้มขึ้นและคงที่ในสภาพที่มีการปลูกเลี้ยงมากกว่าตัวอย่าง จากการสำรวจถึงร้อยละ 86.84

คำสำคัญ: ผักคาวตอง, ลักษณะ, ฟลาโวนอยด์, เคอร์ซีทริน, รูทีน

ABSTRACT: A survey of *Houttuynia cordata* Thunb. was collected from 8 provinces of the northern Thailand. All accessions were grown in pots under the same conditions. They showed different in stem colors which could be classified into 4 groups: white, reddish white, red, and dark red as proportion of 13:28:35:25 respectively. There was 45 percent of the dark red stem type in Phayao accessions. The white stem type found the most of population in Phrae. The 4 representative accessions of Lamphun13, Phayao10, Phrae1, Nan3 were investigated the yield of fresh weight in leaves, stems and underground parts. The results relieved that Phayao10 gave the maximum of leaf weight statistically significant from Nan3. Flavonoids analysis of quercitrin and rutin were compared between leaves, stems and stolons. The content of quercitrin was 12.21 mg/g dry weight that showed the highest in leaves of Lamphun13, followed by Phayao10 as a red stem type in both of them. In contrast, Phrae1 and Nan3 as a white stem type had the quercitrin content in leaves less than the red stem type. Evaluation of color development of stems observed in 86.84 percent of accessions had increased and constant visuals under the cultivation more than the survey conditions.

Keywords: *Houttuynia cordata* Thunb., characteristic, flavonoids, quercitrin, rutin

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Department of Plant Sciences and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University

* Corresponding author: a_azura@windowslive.com

บทนำ

ผักคาวตอง (*Houttuynia cordata* Thunb.) มีชื่อเรียกแตกต่างกัน เช่น ผักเข้าตอง ผักคาวปลา (ภาคเหนือ) พลุคาว (ภาคกลาง) มีลำต้นสูงประมาณ 15-20 เซนติเมตร มีลักษณะกลม สีเขียว หรือสีแดง ใบเป็นใบเดี่ยว คล้ายรูปหัวใจ มีกลิ่นคาวฉุน ดอกออกเป็นช่อ มีดอกย่อยขนาดเล็กจำนวนมาก มีกลีบรองช่อดอกสีขาว 4 กลีบ (ประภาส, 2552) มีประวัติการใช้ประโยชน์กันมานานในสาธารณรัฐประชาชนจีน ในชื่อ ฮื่อเซ็งเซ่า (บุญชัย, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์) ในประเทศญี่ปุ่นนำมาชงน้ำดื่มเพื่อสุขภาพมีปริมาณการใช้ถึง 650 ตัน จากการสำรวจในปี พ.ศ.2535 เป็นผักพื้นบ้านที่มีการปลูกไว้ในครัวเรือนและนำไปใช้ประโยชน์เป็นพืชสมุนไพรอยู่ด้วย สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพ และยารักษาโรคต่างๆ เช่น ไวน์สมุนไพรคาวตองเป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์และได้รับรางวัลให้เป็นสินค้าดีเด่นของภูมิภาค ช่วยเพิ่มมูลค่าผักคาวตองในรูปของผลิตภัณฑ์ที่มีราคาจำหน่ายสูงตั้งแต่ 500 - 2,000 บาท จึงเป็นการเพิ่มมูลค่าทางการตลาด และเป็นโอกาสในการสร้างอาชีพให้กับเกษตรกรในการส่งเสริมการผลิตผักคาวตองเพื่อจำหน่ายเป็นการค้าเพิ่มรายได้ให้กับชุมชน (ชนวัตร, 2554)

สารพฤกษเคมีในผักคาวตองมีรายงานองค์ประกอบทางเคมีไว้ดังนี้ กลุ่มสารเอไมด์ อินโดล ฟลาโวนอยด์ สเตอรอยด์ และน้ำมันหอมระเหย เป็นต้น โดยส่วนใหญ่พบกลุ่มสารกลุ่มสารฟลาโวนอยด์ มากกว่ากลุ่มสารอื่น ทั้งในส่วนของใบ ลำต้นและช่อดอก ซึ่งสารกลุ่มนี้มีฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ (anti-inflammatory) (Rogerio et al., 2007) ยับยั้งการระคายเคือง (anti-allergic) (Quan et al., 2008) และฤทธิ์ยับยั้งการเกิดมะเร็ง (anti-cancer activities) (Matsui et al., 2005) เป็นต้น ปริมาณของสารทั้งหมดที่พบอยู่ในตัวอย่างมีประมาณ 2-4 เปอร์เซ็นต์ (Sakai et al., 1996) อาจใช้เป็นยาร่วมกันสมุนไพรชนิดอื่นๆ ในการรักษาโรคต่างๆ เช่น มะเร็งที่ปอด วัณโรคปอด ปอดอักเสบมีหนองในช่องปอด มีเนื้อร้าย ฝีบวมอักเสบ ไพรองจุม

อักเสบเรื้อรัง หนองใน และ ริดสีดวงทวาร เป็นต้น (สุนทร, 2536) Hayashi et al. (1995) ได้ศึกษาฤทธิ์ของสารสำคัญที่พบในน้ำมันหอมระเหย มีผลต่อการยับยั้งและฆ่าไวรัสชนิดที่มีเปลือกหุ้มชนิด herpes simplex virus type 1 (HSV-1) ไวรัสไข้หวัดใหญ่ และไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคเอดส์ (HIV-1) โดยการรบกวนการทำงานของเปลือกหุ้มของไวรัสและไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ด้วย

การศึกษาส่วนประกอบของสารพฤกษเคมีในพืชและปริมาณสารประกอบสำคัญที่สะสมอยู่ ทำให้วัตถุประสงค์หรือส่วนที่ใช้ประโยชน์ทางยามีคุณภาพดีนั้น จึงต้องมีการหาแหล่งเชื้อพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกเลี้ยงทางการค้า ในงานวิจัยนี้จึงได้สำรวจและเก็บตัวอย่างผักคาวตองในภาคเหนือตอนบน และศึกษาเปรียบเทียบปริมาณฟลาโวนอยด์ในส่วนต่างๆของผักคาวตองเพื่อหาปริมาณการสะสมฟลาโวนอยด์ในพืช นำไปสู่การคัดเลือกหาพันธุ์พืชในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ได้ออกสำรวจผักคาวตองในพื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง พะเยา แพร่ น่าน และแม่ฮ่องสอน เก็บข้อมูลทั่วไปของสภาพแวดล้อมและตัวอย่างพืชที่พบมีการเจริญเติบโตจาก 5 อำเภอของแต่ละจังหวัด อำเภอละประมาณ 2 ตัวอย่าง รวมจำนวน 88 ตัวอย่าง จากนั้นนำตัวอย่างพืชในแต่ละพื้นที่มาขยายพันธุ์ด้วยการตัดชำกิ่งสำหรับปลูกรวบรวมไว้ที่ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ โดยปลูกเลี้ยงในกระถางขนาด 12 นิ้ว ภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกันที่มีการพรางแสง 60 เปอร์เซ็นต์ ได้ตัวอย่างมา 80 ตัวอย่าง เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของลำต้น โดยเฉพาะสีของลำต้นและข้อ จากเกณฑ์การประเมิน 4 ระดับ คือ กลุ่มที่มีสีขาว (เขียว) กลุ่มที่มีสีขาวปนแดงหรือข้อ (node) สีแดง ปล้อง (internode)

สีขาว กลุ่มที่มีสีแดง กลุ่มที่มีสีแดงเข้ม จากนั้นได้คัดเลือกมาจำนวน 4 ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของชนิดที่มีลำต้นสีแดง ได้แก่ ลำพู 13 พะเยา 10 และชนิดที่มีลำต้นสีขาว ได้แก่ แพร่ 1 น่าน 3 มาปลูกเลี้ยงในสภาพแวดล้อมเดียวกันในกระถางขนาด 6 นิ้ว เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้น จนกระทั่งต้นที่ปลูกไว้มีอายุประมาณ 5 เดือน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design: CRD) จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 กระถาง

การเก็บข้อมูลได้บันทึกน้ำหนักสดของแต่ละส่วนของใบ ลำต้น และส่วนใต้ดิน โดยตัดส่วนบนดินทั้งหมดก่อนนำส่วนใต้ดินมาล้างเอาวัสดุปลูกออก และแยกส่วนของใบ ลำต้น และลำต้นใต้ดินมาอบแห้งในตู้อบแบบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เมื่อส่วนใต้ดินแห้งแล้วจึงนำมาแยกเอารากออกเป็นส่วนของลำต้นใต้ดิน (stolon) เท่านั้นมาใช้วิเคราะห์ต่อไป นำตัวอย่างของแต่ละส่วนที่แห้งมาบดให้ละเอียดก่อนชั่งน้ำหนักมา 0.1 กรัม สำหรับสกัดด้วยเมทานอล 70 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันเป็นเวลา 1 นาที ใส่หลอดทดลองเข้าในอ่างของเครื่องเขย่าสารโดยใช้ความถี่สูง ยี่ห้อ Branson รุ่น 3510 ค่าความถี่ 40 กิโลเฮิร์ตซ์ เป็นเวลา 50 นาที จึงนำไปปั่นเหวี่ยงแยกตะกอนกับสารละลายที่มีความเร็วรอบ 3,500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที นำ

ส่วนสารละลายใสด้านบนมากรองสารสกัดหยาบด้วยแผ่นกรองแบบไนลอนขนาด 13 มิลลิเมตร ขนาดรูพรุน 0.45 ไมโครเมตร (PVDF membrane) ก่อนตามวิธีของ Fuse et al. (1994) เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณรูทีน (rutin) เควอซิติน (quercitrin) จัดซื้อจากบริษัท Sigma-aldrich chemical จำกัด ของสหรัฐอเมริกา ด้วยเครื่อง HPLC ต่อไป

การวิเคราะห์แยกสารผสมที่อยู่ในสภาพของเหลว โดยใช้เครื่อง Shimadzu HPLC รุ่น SLC-10Avp ปัมพ์รุ่น LC-10ADvp ต่อกับเครื่อง Degasser รุ่น DGU-14A และเครื่องตรวจจับชนิด Photo-diode Array รุ่น SPD-M10Avp บนระบบปฏิบัติการ WINDOWS XP สารละลายตัวอย่างถูกฉีดแบบระบบอัตโนมัติด้วยเครื่องรุ่น SIL-10ADvp สารละลายจะถูกแยกโดยคอลัมน์ Luna C18 ขนาด 250x4.6 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 5 ไมโครเมตร เฟสคงที่เป็นแบบผันกลับได้ และเชื่อมต่อกับการคัดคอลัมน์ ขนาด 4x3 มิลลิเมตร ที่อุณหภูมิห้อง ใช้เฟสเคลื่อนที่ของสารละลายผสม $H_2O-CH_3CN-HCOOH$ อัตราส่วน 400:100:0.2 โดยปริมาตร การแยกสารภายใต้ระบบนี้ใช้อัตราส่วนของเฟสเคลื่อนที่คงที่ ด้วยอัตราการไหลเท่ากับ 1.5 มิลลิลิตรต่อนาที ตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 350 นาโนเมตร เป็นเวลา 45 นาที

Table 1 Linear regression models of standard flavonoids.

Standard flavonoids	Linear regression equation	R ²	Linear range (ug/ml)
Quercitrin	Y = 13707X - 15781	0.9999	5 - 140
Rutin	Y = 12282X - 11169	0.9997	5 - 120

ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน rutin และ quercitrin ที่ระดับความเข้มข้น 5 ระดับ สร้างกราฟมาตรฐานดังแสดงใน (Table 1) ค่า limit of detection ของ rutin และ quercitrin เท่ากับ 0.03 และ 0.02 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ และค่า limit of quantitation ของ rutin และ quercitrin เท่ากับ 0.11

และ 0.08 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ปริมาณ rutin และ quercitrin แสดงค่าด้วย mean \pm sd. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว F-test (one-way ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธี least significant difference (LSD)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การสำรวจผักคาวตองใน 8 จังหวัดภาคเหนือพบมีการปลูกเลี้ยงและเจริญเติบโตอยู่ในบริเวณที่ใกล้แหล่งน้ำตามบ่อน้ำ ห้างน้ำ ที่เก็บน้ำ เป็นสภาพแวดล้อมที่พบผักคาวตองเช่นเดียวกับจากการสำรวจในรายงานของ สุรินทร์ และคณะ (2542) ได้ศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนในการศึกษารุ่นนี้พบมีการปลูกเลี้ยงไว้ตามสวนข้างบ้าน บริเวณที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำที่มีความชื้น มักอยู่ในที่มีร่มเงาถึงกลางแจ้ง ส่วนใหญ่ปลูกไว้ตามที่ว่างเล็กๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในครัว

เรือนมากกว่าเพื่อการค้า ลักษณะของใบและลำต้นมีความแตกต่างกัน พบว่าจำนวนตัวอย่างจากการสำรวจทั้งหมด 88 ตัวอย่าง มีลำต้นสีขาวถึงร้อยละ 58 ทั้งนี้เป็นเพราะสภาพแวดล้อมที่พบเจริญเติบโตอยู่มากอยู่ในที่ร่มหรือได้รับแสงไม่เต็มที่นัก และตัวอย่างที่มีสีออกแดงได้ถึงร้อยละ 42 ซึ่งยังไม่สามารถกำหนดถึงการแสดงออกของสีลำต้นได้ชัดเจนนัก โดยตัวอย่างจากจังหวัดลำพูนพบชนิดที่มีสีแดงเข้มอยู่จำนวนมากที่สุด ร้อยละ 45 ส่วนตัวอย่างจากจังหวัดแพร่และน่านไม่พบชนิดลำต้นสีแดงเข้มจากการเก็บตัวอย่างเลย (Table 2)

Table 2 Accessions of *Houttuynia cordata* Thunb. from 8 provinces in the northern showed the different colors of stems under survey conditions.

Location	No. of samples	Proportion of stem color (%)			
		White	Reddish white	Red	Dark red
Chiang Mai	12	49	17	17	17
Chiang Rai	12	67	25	0	8
Lamphun	11	55	0	0	45
Lampang	10	70	20	0	10
Phayao	11	10	36	27	27
Phrae	11	73	9	18	0
Nan	10	90	10	0	0
Maehongson	11	55	9	9	27
Total	88	58	16	9	17

ผักคาวตองที่เก็บตัวอย่างมาถูกนำมาตัดชำกิ่งสำหรับปลูกเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน จำนวน 80 ตัวอย่าง จนกระทั่งต้นเจริญเติบโตเต็มที่ได้ประเมินผลการเจริญเติบโตและบันทึกลักษณะต่างๆ ในเบื้องต้นไว้ โดยเฉพาะสีของลำต้นมีการใช้เกณฑ์การประเมินสี 4 ระดับตามข้างต้นใน (Table 3) พบว่า ผักคาวตองที่ได้มาจากการสำรวจ

หลังจากนำมาปลูกเลี้ยงไว้ในสภาพแวดล้อมเดียวกันแล้ว ตัวอย่างมีความแตกต่างกันจากแต่สีของลำต้นในสัดส่วนของสีขาว:ขาวออกแดง:แดง:แดงเข้ม เท่ากับ 13:28:35:25 ตามลำดับ ตัวอย่างจากพะเยาเป็นชนิดที่มีสีลำต้นสีแดงเข้มอยู่ถึงร้อยละ 45 และจากแพร่เป็นชนิดที่มีสีลำต้นสีขาวอยู่ถึงร้อยละ 25 มากกว่าตัวอย่างในจังหวัดอื่น เมื่อพิจารณาจากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด

มีบางตัวอย่างที่ถูกประเมินไว้จากการสำรวจเป็นชนิดที่มีลำต้นสีขาว และจากการปลูกเลี้ยงยังคงจัดเป็นชนิดที่มีลำต้นสีขาวเช่นเดิมร้อยละ 13.16 (ไม่ได้แสดงข้อมูลในตาราง) แสดงให้เห็นว่าจากการศึกษาที่มีפקความตองชนิดที่มีลำต้นสีขาวกระจายอยู่ไม่มากนักเมื่อเทียบกับชนิดที่มีลำต้นสีแดง ส่วนชนิดที่มีลำต้นสีขาวปนแดงถึงแดงนั้น สามารถเกิดการพัฒนาลำต้นให้เป็นสีแดงเข้มมากขึ้นได้ หรือสีแดงในระดับคงที่ในสภาพที่มีการปลูกเลี้ยงมากกว่าตัวอย่างจากการ

สำรวจถึงร้อยละ 86.84 ทั้งนี้เพราะตัวอย่างที่เก็บมาจากพื้นที่ที่มีร่มเงามาอยู่ในที่ที่ได้รับแสงมากขึ้น จึงเกิดการพัฒนาเม็ดสีได้มากขึ้น เช่นเดียวกับที่ Nguyen and Cin (2009) กล่าวว่า ปริมาณแอนโทไซยานินเพิ่มขึ้นแทนคลอโรฟิลล์ในที่มีความเข้มแสงมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามมีตัวอย่างจากลำพูนเท่านั้นที่มีลำต้นสีแดงเข้มมีจำนวนน้อยลงจากที่สำรวจไว้อาจเป็นไปได้ว่า ในสภาพที่สำรวจต้นอยู่ในที่ที่ได้รับแสงแดดมากกว่าสภาพแวดล้อมที่ที่ปลูกเลี้ยงไว้ก็ได้

Table 3 Accessions of *Houttuynia cordata* Thunb. from 8 provinces in the Northern showed the different colors of stems under cultivated conditions .

Location	No. of samples	Proportion of stem color (%)			
		White	Reddish white	Red	Dark red
Chiang Mai	11	0	18	45	36
Chiang Rai	10	20	20	30	30
Lamphun	11	17	25	42	17
Lampang	10	20	60	10	10
Phayao	11	0	9	45	45
Phrae	9	25	13	38	25
Nan	9	11	56	33	0
Maehongson	9	11	22	33	33
Total	80	13	28	35	25

จากการประเมินการเจริญเติบโตและสีของลำต้นจากตัวอย่างที่นำมาปลูกเลี้ยงไว้ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ได้คัดเลือกตัวแทนมา 4 ตัวอย่าง เป็นชนิดที่มีลำต้นสีแดงคือ ลำพูน 13 พะเยา 10 และชนิดที่มีลำต้นสีขาวคือแพร่ 1 น่าน 3 เป็นตัวอย่างที่เก็บมาจากตำแหน่งที่ตั้งซึ่งมีรายละเอียดของพื้นที่ดังแสดงใน (Table 4) และได้เปรียบเทียบผลผลิตทางน้ำหนักของส่วนต่างๆ ได้แก่ ใบ ลำต้น และส่วนใต้ดิน (Table 5) เป็นน้ำหนักสดของแต่ละส่วนในระยะเก็บเกี่ยวหลังจากปลูกในกระถาง

เป็นเวลา 5 เดือน พบว่า พะเยา 10 เป็นตัวอย่างที่มีน้ำหนักของส่วนบนดินสูงที่สุด แยกเป็นส่วนของน้ำหนักใบ เท่ากับ 35.41 กรัมต่อกระถาง ซึ่งมีค่าสูงสุดและแตกต่างจากน่าน 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพะเยา 10 ยังมีส่วนใต้ดินมากที่สุดด้วย ในตัวอย่างลำพูน 13 และพะเยา 10 มีน้ำหนักลำต้นน้อยกว่าแพร่ 1 และน่าน 3 ด้วย เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักแห้งไม่พบความแตกต่างกัน ยกเว้นน้ำหนักแห้งลำต้นของแพร่ 1 มีค่าสูงสุดแตกต่างจากตัวอย่างอื่นทั้งหมดสอดคล้องตามน้ำหนักสดลำต้นด้วย

Table 4 Locations of 4 representative accessions (*Houttuynia cordata* Thunb.) were studied their yields and flavonoids content in different parts.

Accession	Location	Altitude(m)	Latitude	Longitude
Lamphun13	Mae Tha District, Lamphun Province	428	N 18°27.716'	E 099°10.461'
Phayao10	Mae Chai District, Phayao Province	416	N 19°13.074'	E 099°46.972'
Phrae1	Wang Chin District, Phrae Province	151	N 17°59.693'	E 099°41.163'
Nan3	Mueang District, Nan Province	205	N 18°43.051'	E 100°45.078'

Table 5 Yield of *Houttuynia cordata* Thunb. grown in pots under cultivation conditions.

Accession	Yield (g)					
	Fresh weight*			Dry weight*		
	Leaf	Stem	Underground	Leaf	Stem	Stolon
Lamphun13	30.15 ± 6.77 ab	8.18 ± 2.44ns	47.37 ± 10.73ns	2.88 ± 0.89ns	1.25 ± 0.40b	7.41 ± 1.94ns
Phayao10	35.41 ± 6.24 a	8.75 ± 2.66	54.43 ± 8.42	3.06 ± 0.52	1.14 ± 0.32b	6.82 ± 1.56
Phrae1	26.29 ± 5.97 ab	16.56 ± 7.50	49.87 ± 8.65	3.23 ± 0.86	2.37 ± 1.01a	6.48 ± 2.12
Nan3	24.49 ± 5.74 b	6.94 ± 2.27	46.56 ± 11.61	2.36 ± 0.70	0.94 ± 0.26b	7.58 ± 1.91

*Means within a column followed by the same letter are not significantly different at $P < 0.05$.

ns = non significant

ผลการวิเคราะห์ปริมาณกลุ่มฟลาโวนอยด์ คือ rutin และ quercitrin ในส่วนต่างๆของใบ ลำต้น และ ลำต้นใต้ดิน ในผักคาวตอง (Table 6) พบว่า ปริมาณของฟลาโวนอยด์มีอยู่ในส่วนของใบมากที่สุด รองลงมาคือลำต้น ให้ผลเช่นเดียวกับ Cai et al. (2012) ได้วิเคราะห์ปริมาณฟลาโวนอยด์ในส่วนของ ดอก ใบ ลำต้น และราก พบว่า ส่วนของใบและดอกมีปริมาณอยู่มากกว่าในลำต้นและราก ส่วนลำต้นใต้ดินพบ

ปริมาณมีอยู่น้อยมาก สอดคล้องกับงานของ Kawamura et al. (1994) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าลำต้นใต้ดินเป็นส่วนที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องจึงไม่สะสมสารทุติยภูมิไว้ ส่วนของใบเป็นส่วนที่มีการสังเคราะห์แสงเป็นแหล่งที่มีการสร้างอาหารและสะสมสารอยู่ ซึ่งการใช้ประโยชน์จากใบจึงเป็นส่วนที่มีประโยชน์กับผู้บริโภคมากที่สุด โดยมีปริมาณ quercitrin มากกว่า rutin

Table 6 Flavonoids content in different parts of *Houttuynia cordata* Thunb.

Accession	Flavonoids content* (mg/g)					
	Quercitrin			Rutin		
	Leaf	Stem	Stolon	Leaf	Stem	Stolon
Lamphun13	12.23 ± 1.18 a	0.45 ± 0.03 a	nd	1.69 ± 0.02 ab	0.44 ± 0.02 a	nd
Phayao10	8.75 ± 1.08 b	0.42 ± 0.05 a	nd	1.52 ± 0.23 ab	0.36 ± 0.03 b	nd
Phrae1	0.75 ± 0.19 c	0.15 ± 0.00 c	nd	1.26 ± 0.31 b	0.28 ± 0.03 c	nd
Nan3	5.92 ± 0.00 b	0.22 ± 0.01 b	nd	1.91 ± 0.25 a	0.30 ± 0.01 c	nd

*Means within a column followed by the same letter are not significantly different at $P < 0.05$.

nd = non detection

เมื่อพิจารณาจากผักคาวตองชนิดที่มีลำต้นสีแดง คือ ลำพูน 13 พะเยา 10 นั้น มีปริมาณทั้ง rutin และ quercitrin สูงกว่าในชนิดที่มีลำต้นสีขาว คือ แพร่ 1 น่าน 3 พบว่าตัวอย่างลำพูน 13 มี quercitrin ในใบ เท่ากับ 12.23 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ซึ่งมีค่ามากที่สุดและแตกต่างจากตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน rutin ในใบ เท่ากับ 1.69 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง มีอยู่ในปริมาณไม่แตกต่างจากในใบของ พะเยา 10 และน่าน 3 แต่แตกต่างจากในใบของ แพร่ 1 อย่างมีนัยสำคัญด้วย เป็นไปตามการศึกษาของ Wu et al. (2009) ได้รายงานว่ปริมาณฟลาโวนอยด์ที่มีใน ผักคาวตองมีความเกี่ยวข้องกับลักษณะสัณฐานวิทยา ของตัวอย่างที่เก็บมาศึกษาอยู่ด้วย ดังนั้นการใช้ ประโยชน์จากผักคาวตองชนิดที่มีลำต้นสีแดงจึงมี คุณภาพของสารออกฤทธิ์ได้มากกว่าชนิดที่มีลำต้น สีขาว จากการทดลองนี้สามารถคัดเลือกผักคาวตองของ ลำพูน 13 และพะเยา 10 ที่เป็นชนิดที่มีลำต้นสีแดง จึง เป็นตัวแทนที่เหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

สรุป

การสำรวจผักคาวตองใน 8 จังหวัดภาคเหนือพบ มีการปลูกเลี้ยง มักพบขึ้นเจริญเติบโตอยู่ในบริเวณที่ ใกล้กับพื้นที่ที่มีความชื้น มักอยู่ในที่มีร่มเงาถึงกลาง แดดได้ มีการใช้ประโยชน์ในครัวเรือนมากกว่าเพื่อการ ค้า ลำต้นมีความแตกต่างกันตามสีของลำต้น จัดเป็น ชนิดที่มีลำต้นสีแดงมากกว่าชนิดที่มีลำต้นสีขาว จาก ตัวอย่างที่ได้มาจากการสำรวจจำนวน 88 ตัวอย่าง นำ มาคัดเลือกเพื่อใช้ศึกษา 4 ตัวอย่าง คือ ลำพูน 13 พะเยา 10 แพร่ 1 น่าน 3 นั้น พบว่าพะเยา 10 เป็น ตัวอย่างที่มีน้ำหนักของส่วนบนดินสูงที่สุด แตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากน่าน 3 การวิเคราะห์ ปริมาณกลุ่มฟลาโวนอยด์ คือ rutin และ quercitrin มี ในส่วนของใบมากที่สุดเปรียบเทียบกับลำต้นและ ลำต้นใต้ดิน โดยมีปริมาณ quercitrin มากกว่า rutin ในใบของลำพูน 13 นั้น พบปริมาณ quercitrin มาก ที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากตัวอย่างอื่นด้วย

ส่วนปริมาณ rutin ในใบมีอยู่ไม่แตกต่างกันในแต่ละ ตัวอย่างมากนัก ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากผักคาวตอง ชนิดที่มีลำต้นสีแดงจึงมีปริมาณของสารออกฤทธิ์ได้ มากกว่าชนิดที่มีลำต้นสีขาว

เอกสารอ้างอิง

- ชนวัตร พึ่งนนทสกุล. 2554. คุณค่าของสมุนไพรไทยเพื่อชีวิตที่มีคุณค่า. แหล่งข้อมูล: <http://www.yodsunthonnetwork.com> ใน คั่นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2555.
- บุญชัย ชิตตะวานิช. มปป. ยาสมุนไพรจีน 100 ชนิด คุณสมบัติ และการรักษา. สำนักพิมพ์อักษรวัฒนา, กรุงเทพฯ.
- ประภาส มาสขาว. 2552. คู่มือเรียนรู้พืชสมุนไพรพื้นฐาน. สำนักพิมพ์ ณ ดา, กรุงเทพฯ.
- สุนทร สิงหนุตตรา. 2536. สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด. โอ.เอส. พรินติ้งเฮ้าส์, กรุงเทพฯ.
- สุรินทร์ นิลสำราญจิต พรรัตน์ ศิริวิศา และ พิทยา สรวมศิริ. 2542. อิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อปริมาณ Flavonoid glycosides ของพืชสมุนไพร ผักคาวตอง (*Houttuynia cordata* Thunb.). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, เชียงใหม่.
- Cai, W., Y. Xu, J. Shao, S. Dai, Q. Liu, Z. Liu, and W. Wu. 2012. Phenolic contents and antioxidant activities of different parts of *Houttuynia cordata* Thunb. *Journal of Medicinal Plants Research* 6(6): 1035-1040.
- Fuse, J., H. Kanamori, I. Sakamoto, and S. Yahara. 1994. Studies on flavonol glycosides in *Houttuynia cordata*. *Nat. Med.* 48: 307-311.
- Hayashi, K., M. Kamiya, and T. Hayashi. 1995. Virucidal effects of the steam distillate from *Houttuynia cordata* and its components on HSV-1, influenza virus and HIV. *Planta Med.* 61: 237-241.
- Kawamura, T., Y. Hisata, K. Okuda, Y. Noro, T. Tanaka, M. Yoshida, and E. Sakai. 1994. Pharmacognostical studies of *Houttuynia cordata* Thunb. (1). Flavonoid glycosides contents of *Houttuynia cordata* Thunb. *Nat. Med.* 48: 208-212.
- Matsui, J., N. Kiyokawa, and H. Takenouchi. 2005. Dietary bioflavonoids induce apoptosis in human leukemia cells. *Leuk. Res.* 29(5): 573-581.
- Nguyen, A., and V.D. Cin. 2009. The role of light on foliage colour development in coleus (*Solenostemon scutellarioides* (L.) Codd.). *Plant Physiology and Biochemistry* 47: 934-945.

- Quan, W., H.J. Lee, and C.Y. Kim. 2008. Anti-allergic prenylated flavonoids from the roots of *Sophora flavescens*. *Planta Med.* 74(2): 168-170.
- Rogério, A.P., A. Kanashiro, and C. Fontanari. 2007. Anti-inflammatory activity of quercetin and isoquercitrin in experimental murine allergic asthma. *Inflamm. Res.* 56(10): 4028.
- Sakai, E., T. Shibata, T. Kumamura, Y. Hisata, Y. Noro, M. Yoshida, and T. Tanaka. 1996. Pharmacognostical studies of *Houttuynia herba* (2) Growth and flavonoid glycosides contents of *Houttuynia cordata* Thunb. cultivated under stress condition. *Nat. Med.* 50: 45-48.
- Wu, L., J. Si, X. Yuan, and X. Shi. 2009. Quantitative variation of flavonoids in *Houttuynia cordata* from different geographic origins in China. *Chinese Journal of Natural Medicines* 7(1): 40-46.