วารสารแก่นเกษตร THAIJO

Content List Available at ThaiJo

Khon Kaen Agriculture Journal

Journal Home Page : https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj



การประเมินความหลากหลายทางสัณฐานวิทยา ศักยภาพการให้ผลผลิตและคุณภาพน้ำมันของงาขี้ม้อนพันธุ์พื้นเมืองในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย

Assessment of morphological diversity, yield potential and oil quality of local perilla varieties in Upper Northern Thailand

ธัญพิสิษฐ์ ใจแข็ง[1], อดิเรก ปัญญาลือ[2], ณัฐศักดิ์ กฤติกาเมษ[1] และ แสงทิวา สุริยงค์[1]*

Thanyaphisit Chaikhaeng[1], Adirek Punyalue[2], Nattasak Krittigamas[1] and Sangtiwa Suriyong[1]*

[1] ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200
[1] Department of Plant and Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand
[2] สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) จังหวัดเชียงใหม่ 50200
[2] Highland Research and Development Institute (Public Organization), Chiang Mai 50200, Thailand

บทคัดย่อ: งาขี้ม้อน (Perilla; *Perilla frutescens* (L.) Britt.) เป็นพืชน้ำมันพื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเฉพาะกรดไขมันโอเมก้า 3 และโอเมก้า 6 มีการเพาะปลูกสืบทอดกันมายาวนานในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินลักษณะสัณฐานวิทยา องค์ประกอบผลผลิต และปริมาณน้ำมันของงาขี้ม้อนพันธุ์พื้นเมือง 52 สายพันธุ์ที่รวบรวมจากภาคเหนือตอนบน โดยนำมาปลูกทดลองที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ตำบลสะเมิงใต้ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ระดับความสูง 540 เมตรจากระดับน้ำทะเล โดยวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis; PCA) มีตัวแปร วันเก็บเกี่ยว ผลผลิต น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และปริมาณน้ำมัน ผลการศึกษาพบว่า PC1 และ PC2 รวมกันอธิบายความแปรปรวนได้มากกว่า 84.80% และการจัดกลุ่มแบบ K-means สามารถจำแนกสายพันธุ์ออกเป็น 3 กลุ่มตามอายุเก็บเกี่ยว ได้แก่ อายุสั้น (< 162 วัน) อายุปานกลาง (162–195 วัน) และอายุยาว (> 195 วัน) โดยกลุ่มอายุสั้นจะมีขนาดเมล็ดและมีกรดไขมันชนิดแอลฟา-ไลโนเลนิก แอซิด (Alpha-linolenic acid; ALA) ที่มากกว่ากลุ่มอายุปานกลางและอายุยาว การวิเคราะห์สหสัมพันธ์พบว่าอายุเก็บเกี่ยวมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนกิ่ง (r=0.73**) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำมันในเมล็ดไม่แสดงความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับอายุเก็บเกี่ยวหรือลักษณะทางสัณฐานวิทยา ซึ่งหักล้างความเชื่อดั้งเดิมของเกษตรกรที่ว่าสายพันธุ์อายุยาวให้น้ำมันดีกว่าสายพันธุ์อายุสั้น ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการผลิต การคัดเลือกสายพันธุ์ และการพัฒนาการแปรรูปงาขี้ม้อนสู่อุตสาหกรรมน้ำมันพืชและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเชิงพาณิชย์ต่อไป

คำสำคัญ: งาขี้ม้อน; พันธุ์พื้นเมือง; สัณฐานวิทยา; ผลผลิต; คุณภาพน้ำมัน

ABSTRACT: Perilla (*Perilla frutescens* (L.) Britt.) is a native oilseed crop of high nutritional value, particularly rich in omega-3 and omega-6 fatty acids, and has been cultivated through generations in the upper northern region of Thailand. This study aimed to evaluate the morphological characteristics, yield components, and oil content of 52 perilla landraces collected from the upper north. The accessions were grown at the Pangda Royal Agricultural Station, Samoeng Tai Sub-district, Samoeng District, Chiang Mai Province, at an elevation of 540 meters above sea level. Principal Component Analysis (PCA) was performed using day to maturity, seed yield, 1,000-seed weight, and oil content as variables. The results revealed that PC1 and PC2 together explained more than 84.80% of the total

* Corresponding author: sangtiwa.s@cmu.ac.th

Received: date; May 5, 2026 Revised: date; July 14, 2026

Accepted: date; August 31, 2026 Published: date; October 26, 2026

variance. K-means clustering classified the accessions into three maturity groups: early maturity (< 162 days), medium maturity (162–195 days), and late maturity (> 195 days). Early-maturity accessions exhibited larger seed size and higher alpha-linolenic acid (ALA) content compared to medium- and late-maturity groups. Correlation analysis revealed that days to maturity was significantly and positively correlated with the number of branches (r=0.73**). However, seed oil content showed no significant correlation with days to maturity or morphological traits, contradicting the traditional farmer belief that late-maturing varieties produce superior oil yield. The findings of this study provide fundamental information useful for production planning, variety selection, and the development of perilla processing toward commercial vegetable oil and dietary supplement industries.
Keywords: perilla; landrace; morphology; yield; oil quality

บทนำ

งาขี้ม้อน หรืองาหอม (Perilla; *Perilla frutescens* (L.) Britt.) เป็นพืชในวงศ์ Lamiaceae ที่มีระบบการผสมพันธุ์แบบผสมตัวเอง โดยสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ชนิดย่อย ได้แก่ ชนิด *P. frutescens* นิยมใช้เป็นพืชน้ำมัน และชนิด *P. crispa* นำมาใช้ประโยชน์ในด้านสมุนไพรจีนและผักบริโภคสด (Lee and Ohnishi, 2001) แหล่งกำเนิดของพืชชนิดนี้สันนิษฐานว่าอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออก (Li, 1969; Nitta et al., 2003) ประเทศไทยมีประเพณีการบริโภคเมล็ดและน้ำมันงาขี้ม้อนสืบทอดมาอย่างยาวนาน โดยเฉพาะในเขตภาคเหนือตอนบน (ไมตรี และคณะ, 2558) ซึ่งนิยมใช้เมล็ดงาขี้ม้อนคั่วและตำผสมกับข้าวเหนียวเพื่อบริโภคเป็นอาหารว่าง ในด้านการผลิต เกษตรกรส่วนใหญ่มักเก็บผลผลิตบางส่วนไว้เพื่อการบริโภคภายในครัวเรือน และสำรองไว้เป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับฤดูกาลเพาะปลูกถัดไป ขณะที่ผลผลิตส่วนที่เหลือมักนำไปจำหน่ายหรือแลกเปลี่ยน ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์ในบางพื้นที่เกิดการปะปนระหว่างสายพันธุ์ และพบความหลากหลายของสีเมล็ดปรากฏอยู่ร่วมกัน

จากการสำรวจพื้นที่เพาะปลูกในระดับความสูง 300–1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล พบว่างาขี้ม้อนส่วนใหญ่ในภาคเหนือตอนบนเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตตอบสนองต่อช่วงแสง (photoperiod-sensitive) โดยเริ่มออกดอกเมื่อได้รับช่วงมืดต่อเนื่องประมาณ 18–20 วัน โดยพันธุ์ปลูกส่วนใหญ่มีดอกบานเต็มที่เมื่อได้รับช่วงมืดสะสมประมาณ 30 วัน (Brenner, 1993) เกษตรกรในภาคเหนือตอนบนนิยมเพาะกล้าในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน และย้ายปลูกในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม โดยสามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ช่วงเดือนตุลาคมถึงมกราคมในปีถัดไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ จากการทดลองที่ผ่านมาพบว่าการปลูกด้วยระยะ 50×50 ซม. ให้ผลผลิตสูงสุดถึง 269.9 กก./ไร่ มีระยะเวลาสุกแก่พร้อมเก็บเกี่ยวหลังปลูก 118 วัน และมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 1.686 กรัม (วิสิทธิศักดิ์ และคณะ, 2553; สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2559) จากการสำรวจแหล่งปลูกจำนวนทั้งสิ้น 30 พื้นที่ในจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน แม่ฮ่องสอน พะเยา แพร่ ลำปาง และน่าน พบงาขี้ม้อนจำนวน 130 สายพันธุ์ที่มีความแตกต่างกันในด้านขนาด และสีของเมล็ดตั้งแต่น้ำตาลอ่อน น้ำตาลไหม้ เทาเข้ม เทาอ่อน จนถึงสีขาว ส่วนปริมาณน้ำมัน (oil content) และกรดไขมันโอเมก้า 3 แตกต่างกัน (พรรณผกา, 2553) นอกจากนี้ เมล็ดงาขี้ม้อนมีปริมาณวิตามินอี (vitamin E) ชนิดแกมมาโทโคฟีรอล (γ-tocopherol) สูงกว่างาขาว งาดำ รำข้าวขาว และรำข้าวกล้องอย่างมีนัยสำคัญ ข้อมูลดังกล่าวบ่งชี้ถึงศักยภาพของงาขี้ม้อนในการเป็นแหล่งสารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติ (natural antioxidants) (วราพร, 2543; ธิดารักษ์ และคณะ, 2554) ซึ่งกรดไขมันโอเมก้า 3 และโอเมก้า 6 จัดเป็นกรดไขมันจำเป็น (essential fatty acids) ซึ่งร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้ จึงจำเป็นต้องได้รับจากแหล่งอาหารภายนอก (นิธิยา, 2549) กรดไขมันเหล่านี้มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการเจริญเติบโต พัฒนาการของระบบประสาท และระบบไหลเวียนโลหิต ตลอดจนมีสรรพคุณในการป้องกันโรคผิวหนังอักเสบและส่งเสริมพัฒนาการของทารกในครรภ์ (O'Brien, 2004) ด้วยคุณสมบัติทางโภชนาการดังกล่าว ส่งผลให้งาขี้ม้อนได้รับความนิยมและมีแนวโน้มความต้องการบริโภคในกลุ่มผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษาของสิรภัทร และคณะ (2558) ได้ประเมินลักษณะประชากรงาขี้ม้อนพื้นเมือง 39 ประชากรจาก 3 กลุ่มพื้นที่ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในลักษณะสรีรวิทยาทางพืชไร่ ปริมาณไขมันรวม และองค์ประกอบกรดไขมันระหว่างสายพันธุ์ สอดคล้องกับผลการทดลองของเจษฎา (2560) ที่รายงานว่าน้ำมันงาขี้ม้อนจากงาดอและงาปีมีสัดส่วนโอเมก้า 3 ใกล้เคียงกัน อยู่ในช่วง 50.9–53.4% นอกจากนี้การปลูกด้วยระยะ 50×50 ซม. ให้ผลผลิตสูงกว่าระยะปลูก 75×75 ซม. และระยะปลูกแบบดั้งเดิมของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม ยังมีความเชื่อในหมู่เกษตรกรและผู้บริโภคท้องถิ่นว่า “งาปี” (สายพันธุ์อายุยาว; late-

maturing type) ให้น้ำมันที่มีคุณภาพดีและปริมาณสูงกว่า “งาดอ” (สายพันธุ์อายุสั้น; early-maturing type) ความไม่สอดคล้องกันระหว่างความเชื่อในภูมิปัญญาท้องถิ่นและข้อมูลยืนยันทางวิทยาศาสตร์ ถือเป็นช่องว่างทางวิชาการที่สำคัญ ซึ่งควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อหาข้อสรุปที่ชัดเจน ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินลักษณะสัณฐานวิทยา แบ่งกลุ่มสายพันธุ์ตามช่วงเวลาการให้ผลผลิต และองค์ประกอบของกรดไขมันในเมล็ดงาขี้ม้อนพันธุ์พื้นเมืองที่รวบรวมจากพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเกษตรกรในการวางแผนการผลิตและกำหนดช่วงเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ตลอดจนสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมน้ำมันพืชและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเชิงพาณิชย์ในอนาคต

วิธีการศึกษา

เก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนทั้งหมด 45 สายพันธุ์ จากพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย **(Table 1**) และงาขี้ม้อนที่ได้จากการสะสมสายพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรจำนวน 7 สายพันธุ์ รวมทั้งหมด 52 สายพันธุ์ นำมาปลูกขยายพันธุ์ที่แปลงทดลองสถานีเกษตรหลวงปางดะ ต.สะเมิงใต้ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ (Latitude 18°51'25.28"เหนือ Longitude 98°45'33.24"ตะวันออก) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 540 ม. วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก **(**Randomized Complete Block Design) จำนวน 3 ซ้ำ โดยทำการเพาะกล้าในถาดหลุมขนาด 104 หลุม ใช้พีทมอสเป็นวัสดุเพาะกล้า หยอดเมล็ด 1 เมล็ด/หลุม เมื่อต้นกล้าอายุ 30 วันจึงย้ายปลูกในแปลงย่อยขนาด 3.5x4 ม. ด้วยระยะปลูก 50x50 ซม. ได้จำนวน 35 ต้น/แปลง ใส่ปุ๋ยจำนวน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เมื่อต้นงาขี้ม้อนมีอายุ 20 วันหลังย้ายปลูก สูตร 46–0–0 อัตรา 15 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 60 วันหลังปลูกโดยทำการกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสูตร 15–15-15 อัตรา 15 กก./ไร่ ให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์ ดูแลรักษาโดยการป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความเหมาะสม จนกระทั่งต้นงาขี้ม้อนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาจึงทำการบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูล

ประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาเมื่องาขี้ม้อนแต่ละพันธุ์มีการสุกแก่เมื่อเมล็ดในช่อดอกมีสีคล้ำมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนเมล็ดทั้งหมดในช่อดอกจึงนับจำนวนวันสุกแก่ทางสรีรวิทยา โดยการนับจำนวนวันเป็นอายุเก็บเกี่ยวและบันทึกข้อมูล หลังจากนั้นสุ่มตัวอย่างจำนวน 10 ต้นต่อสายพันธุ์เพื่อการประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยา ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนข้อ จำนวนกิ่ง จำนวนช่อดอกต่อต้น ความยาวช่อดอก และจำนวนดอกต่อช่อดอก

ประเมินผลผลิตโดยการสุ่มต้นงาขี้ม้อนในพื้นที่เก็บเกี่ยวขนาด 1 ตารางเมตร จำนวน 3 ซ้ำ นำมานวดเพื่อให้ได้ผลผลิตเมล็ดและชั่งน้ำหนักจากนั้นคำนวณเป็นกิโลกรัมต่อไร่ และสุ่มเมล็ดเพื่อชั่งน้ำหนัก 1,000 เมล็ด หลังจากนั้นสุ่มตัวอย่างเมล็ดเพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณน้ำมัน และองค์ประกอบของกรดไขมันดังนี้

1) นำตัวอย่างเมล็ดจากแปลงทดลองละ 5 กรัม นำไปสกัดและเก็บตัวอย่างไขมันรวม (crude fat) โดยวิธี Soxhlet วิเคราะห์ตาม AOAC (1990)

2) วิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมันโดยนำตัวอย่างไขมันที่สกัดได้แต่ละประชากรไปตรวจสอบหาชนิดและปริมาณของกรดไขมัน (fatty acids) ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี (Gas Chromatography; GC) โดยนำไขมันที่ได้มาเตรียม fatty acid methyl ester (Morrison and smith, 1964) จากนั้นนำสารตัวอย่าง 1 ไมโครลิตร ฉีดลงในเครื่อง Gas Chromatography (Shimadzu GC-14B , Japan) ใช้ตัวตรวจวัดแบบ Flame Ionization Detector (FID) ใช้คอลัมน์ RTÒ-2560 (biscyanopropylpolysilozane) 100 meter 0.25 mmID, 0.2 um df (RestekÒ, USA) โดยมีสภาวะเครื่อง ดังนี้ อุณหภูมิที่ Injector port 250 °C ที่ Detector port 250 °C และ Column oven เริ่มต้นที่ 120°C นาน 5 นาที จากนั้นเพิ่มขึ้นในอัตรา 4°C ต่อนาที และคงที่นาน 25 นาที และนำพื้นที่ใต้กราฟมาคำนวณโดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน

3) วิเคราะห์ปริมาณวิตามินอีโดยนำตัวอย่างของน้ำมันไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง High Performance Liquid Chromatography หรือ HPLC (Shimazu, Japan) โดยใช้ reversed phase, mobile phase 25:22:3 (v/v/v) methanol/ acetonitrile/ methylene chloride Column: Pinnacle sillicu 5/um, 250 x 46 mm. (Restex, USA) จากนั้นวิเคราะห์ และเปรียบเทียบวิตามินอีมาตรฐานตามวิธีการของ AOCS (Method Ce 8-89) (AOCS, 1997)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance; ANOVA) พร้อมทั้งคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน นอกจากนี้ยังทำการจัดกลุ่มข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis; PCA) ร่วมกับวิธี K-means clustering เพื่อจำแนกลักษณะความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์งาขี้ม้อน รวมถึงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางสัณฐานวิทยา โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป JASP version 0.96

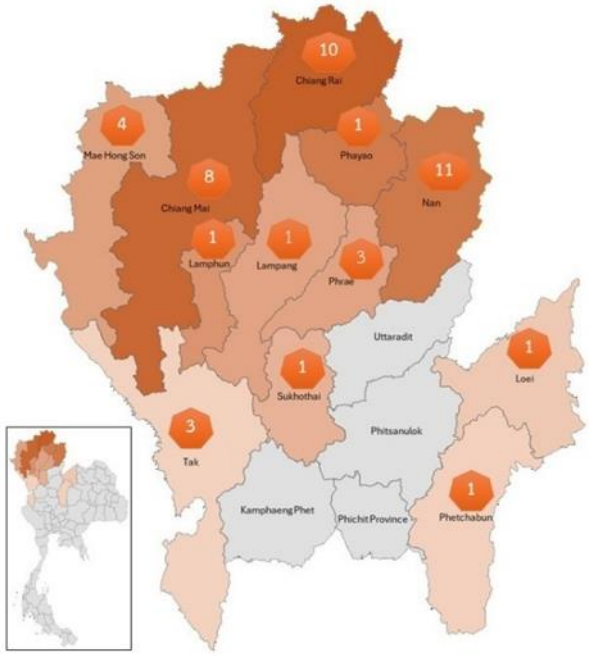


Figure 1 Geographic origin of 45 local *Perilla frutescens* accessions collected from Upper Northern Thailand**.** Numbered labels represent the sample size per location.

Table 1 Geographic origin of 52 local Perilla frutescens accessions collected from Upper Northern Thailand

No.	District/ province	Latitude (° N)	Longitude (° E)	Altitude (m)	No.	District/ province	Latitude (° N)	Longitude (° E)	Altitude (m)
1	Mueang, Chiang Rai	19° 57' 30.95"	99° 42' 40.45"	412	24	Pua, Nan	19° 16' 00.55"	101° 00' 33.40"	1,019
2	Mae Fa Luang, Chiang Rai	20° 07' 59.64"	99° 38' 05.84"	1,101	25	Pua, Nan	19° 13' 03.22"	101° 03' 52.72"	1,038
3	Mueang, Chiang Rai	19° 54' 24.96"	99° 49' 16.04"	400	26	Bo Kluea, Nan	19° 09' 01.91"	101° 09' 23.30"	668
4	Chiang Khong, Chiang Rai	20° 13' 20.75"	100° 24' 03.38"	363	27	Chaloem Phra Kiat, Nan	19° 34' 52.20"	101° 01' 28.14"	658
5	Mae Fa Luang, Chiang Rai	20° 07' 59.64"	99° 38' 05.84"	1,101	28	Chaloem Phra Kiat, Nan	19° 34' 26.14"	101° 05' 41.15"	606
6	Chiang Saen, Chiang Rai	20°13' 27.36"	100° 08' 40.34"	371	29	Chiang Klang, Nan	19° 17' 05.47"	100° 51' 48.95"	262
7	Chiang Saen, Chiang Rai	20° 17' 57.79"	100° 14' 29.14"	375	30	Song Khwae, Nan	19° 22' 54.98"	100° 36' 11.13"	355
8	Mae Sai, Chiang Rai	20° 26' 49.51"	99° 52' 36.17"	401	31	Mueang Nan, Nan	18° 55' 18.02"	100° 45' 54.82"	220
9	Wiang Pa Pao, Chiang Rai	19° 05' 18.86"	99° 27' 27.27"	770	32	Santi Suk, Nan	18° 53' 32.66"	101° 01' 20.91"	406
10	Mae Chan, Chiang Rai	20° 06' 38.41"	99° 46' 09.74"	461	33	Na Muen, Nan	18° 12' 59.68"	100° 29' 51.72"	345
11	Chiang Dao, Chiang Mai	19° 44' 36.67"	98° 58' 10.42"	754	34	Na Muen, Nan	18° 09' 46.17"	100° 30' 13.44"	232
12	Chiang Dao, Chiang Mai	19° 40' 45.46"	98° 46' 52.46"	981	35	Mueang, Phayao	19° 11' 35.61"	99° 49' 12.93"	415
13	Chiang Dao, Chiang Mai	19° 37' 47.16"	98° 57' 32.99"	585	36	Lom Sak, Phetchabun	16° 46' 38.62"	101° 14' 22.89"	145
14	Chiang Dao, Chiang Mai	19° 22' 41.51"	98° 43' 22.02"	620	37	Long, Phrae	18° 02' 51.71"	99° 44' 43.95"	175
15	Mae Chaem, Chiang Mai	18° 08' 18.25"	98° 21' 44.10"	1,030	38	Mueang, Phrae	18° 08' 37.47"	100° 08' 26.06"	161
16	Fang, Chiang Mai	18° 30' 75.18"	98° 25' 54.81"	573	39	Mueang, Phrae	18° 05' 30.26"	100° 12' 02.27"	192
17	Mae Ai, Chiang Mai	19° 53' 31.80"	99° 09' 20.82"	494	40	Sop Moei, Mae Hong Son	18° 08' 49.81"	98° 14' 47.71"	849
18	Chiang Dao, Chiang Mai	20° 03' 54.13"	99° 21' 56.48"	491	41	Khun Yuam, Mae Hong Son	18° 49' 59.77"	97° 56' 11.97"	612
19	Mueang, Tak	16° 45' 36.21"	98° 56' 24.02"	881	42	Pang Mapha, Mae Hong Son	19° 35' 30.95"	98° 12' 59.45"	780
20	Phop Phra, Tak	16° 17' 47.79"	98° 42' 47.51"	289	43	Pang Mapha, Mae Hong Son	19° 33' 08.09"	98° 12' 32.95	730
21	Phop Phra, Tak	16° 25' 19.61"	98° 41' 25.72"	409	44	Dan Sai, Loei	17° 00' 19.45"	101° 06' 32.31"	701
22	Mae Tha, Lampang	18° 02' 51.71"	99° 44' 43.95"	304	45	Si Satchanalai, Sukhothai	17° 37' 12.52"	99° 49' 32.83"	101
23	Mae Tha, Lamphun	18° 28' 36.37"	99° 11' 17.04"	417	46 - 52	Department of Agriculture DOA1 – 7*			

Remark: *****DOA1–DOA7 were collected from experimental fields of the Department of Agriculture, Thailand

ผลการศึกษา

งาขี้ม้อนจำนวน 52 สายพันธุ์ ซึ่งรวบรวมจาก 12 แหล่งในภาคเหนือตอนบนที่มีพิกัดภูมิศาสตร์และระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลแตกต่างกัน **(Table 1)** มีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 178.56 วัน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 16.79 วัน เมื่อวิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูลพบว่ามีลักษณะใกล้เคียงการแจกแจงปกติ จึงใช้ค่าช่วงความแตกต่างนัยสำคัญน้อยที่สุด (Least Significant Difference; LSD) ร่วมกับการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการจำแนกกลุ่มอายุเก็บเกี่ยวออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอายุสั้นหรือ “งาดอ” (early; อายุ <162 วัน) จำนวน 8 สายพันธุ์ กลุ่มอายุปานกลาง (medium; อายุ 162–195 วัน) จำนวน 36 สายพันธุ์ และกลุ่มอายุยาวหรือ “งาปี” (late; อายุ >195 วัน) จำนวน 8 สายพันธุ์ โดยมีค่าเฉลี่ยอายุเก็บเกี่ยวเท่ากับ 155.50 ± 7.29, 176.80 ± 7.38 และ 209.40 ± 4.50 วัน ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยอายุเก็บเกี่ยวของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD พบว่างาขี้ม้อนแต่ละกลุ่มมีช่วงอายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งสะท้อนถึงความหลากหลายทางพันธุกรรมของลักษณะการออกดอกและการสุกแก่ของเมล็ดในตัวอย่างงาขี้ม้อนที่รวบรวมจากพื้นที่ต่าง ๆ ของภาคเหนือตอนบน

ลักษณะทางการเจริญเติบโต พบว่างาขี้ม้อนมีความสูงต้นไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P > 0.05$) มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 191.47 ซม. อย่างไรก็ตามแนวโน้มความสูงต้นเพิ่มขึ้นตามอายุเก็บเกี่ยว โดยกลุ่มงาอายุสั้น ปานกลาง และยาว มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นเท่ากับ 182.90 ± 31.11, 191.90 ± 23.09 และ 199.60 ± 15.33 ซม. ตามลำดับ **(Figure 2A)** ในขณะที่จำนวนข้อต่อต้นพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 13.41 ข้อต่อต้น โดยมีจำนวนข้อต่อต้นเท่ากับ 11.54 ± 0.95, 13.73 ± 1.76 และ 14.96 ± 1.04 ข้อ/ต้น ตามลำดับ เช่นเดียวกับจำนวนกิ่งซึ่งพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยกลุ่มงาอายุสั้นมีจำนวนกิ่งเฉลี่ยต่ำที่สุด 19.1 ± 2.6 กิ่ง ขณะที่กลุ่มงาอายุยาวมีจำนวนกิ่งเฉลี่ยสูงที่สุด 28.0 ± 2.7 กิ่ง **(Figure 2B)** สะท้อนให้เห็นว่าการยืดระยะเวลาการเจริญเติบโตมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มจำนวนกิ่งของต้นงาขี้ม้อน แสดงถึงความแตกต่างด้านโครงสร้างลำต้นระหว่างกลุ่มอายุเก็บเกี่ยวอย่างชัดเจน

องค์ประกอบผลผลิต พบว่างาขี้ม้อนมีจำนวนช่อดอกต่อต้นไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05) โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 363.57 ช่อ/ต้น โดยจำนวนช่อดอกต่อต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามกลุ่มอายุเก็บเกี่ยวเท่ากับ 318.90 ± 88.37, 365.70 ± 124.60 และ 406.10 ± 119.70 ช่อ/ต้น ตามลำดับ **(Figure 2C)** ขณะที่ความยาวช่อดอกมีความแตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05) โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 16.32 ซม. ความยาวช่อดอกมีแนวโน้มลดลงเมื่อกลุ่มอายุสั้น ปานกลาง และยาวและมีค่าเฉลี่ยความยาวเท่ากับ 17.20 ± 1.83, 16.74 ± 3.07 และ 13.58 ± 2.86 ซม. ตามลำดับ **(Figure 2D)** นอกจากนี้จำนวนดอกต่อช่อพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยกลุ่มอายุสั้นมีจำนวนดอกต่อช่อสูงที่สุดเท่ากับ 91.85 ± 6.81 ดอก/ช่อ และในกลุ่มปานกลางและยาวเท่ากับ 86.69 ± 7.2 และ 84.50 ± 7.39 ดอก/ช่อ ตามลำดับ **(Figure 2E)**

ผลการวิเคราะห์ด้านการให้ผลผลิต พบว่างาขี้ม้อนให้ผลผลิตต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ระหว่างกลุ่ม โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 371.22 กก./ไร่ โดยกลุ่มอายุสั้น ปานกลาง และยาวให้ผลผลิตเท่ากับ 415.20 ± 119.40, 351.70 ± 80.15 และ 415.10 ± 156.70 กก./ไร่ ตามลำดับ **(Figure 2G)** แต่ในด้านขนาดเมล็ดพบว่าน้ำหนัก 1,000 เมล็ดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.01) โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 1.36 กรัม ทั้งนี้กลุ่มอายุสั้นมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงกว่ากลุ่มอายุปานกลางและอายุยาว โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.82 ± 0.12, 1.20 ± 0.28 และ 1.39 ± 0.35 กรัม ตามลำดับ **(Figure 2F)**

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันในเมล็ดพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ระหว่างกลุ่มอายุเก็บเกี่ยว โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 39.70% และมีปริมาณน้ำมันเท่ากับ 40.50 ± 1.44, 39.58 ± 1.42 และ 39.45 ± 1.99% สำหรับกลุ่มงาอายุสั้น อายุปานกลาง และอายุยาว ตามลำดับ **(Figure 2H)** โดยกลุ่มงาอายุสั้นมีแนวโน้มให้ค่าปริมาณน้ำมันสูงกว่ากลุ่มอื่น สำหรับองค์ประกอบกรดไขมัน พบว่าปริมาณกรดแอลฟา-ไลโนเลนิก (**α-**linolenic acid; ALA) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) **(Figure 2I)** โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 21.97 มก./100 กรัม และกลุ่มงาอายุสั้นมีปริมาณสูงกว่ากลุ่มอายุปานกลางและอายุยาวอย่างชัดเจน (24.24 ± 0.51, 21.42 ± 1.79 และ 22.70 ± 1.45 มก./100 กรัม ตามลำดับ) ในขณะที่กรดไลโนเลอิกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.01) (Linoleic acid; LA) มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 8.80 มก./100 กรัม โดยกลุ่มงาอายุปานกลางและอายุยาวมีปริมาณสูงกว่ากลุ่มงาอายุสั้น (7.40 ± 0.73, 9.07 ± 1.36 และ 8.99 ± 0.73 มก./100 กรัม ตามลำดับ) **(Figure 2J)** ขณะที่กรดโอเลอิก (Oleic acid; OA) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.39 มก.ต่อ 100 กรัม ค่าเฉลี่ยตามสายพันธุ์เท่ากับ 4.34 ± 0.25, 4.57 ± 0.50 และ 4.26 ± 0.39 มก./100 กรัม ตามลำดับ **(Figure 2K)** นอกจากนี้ยังพบว่าวิตามิน E หรือโทโคฟีรอล (Tocopherols) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.56 มก./100 กรัม ค่าเฉลี่ยตามสายพันธุ์เท่ากับ 0.57 ± 0.01, 0.57 ± 0.03 และ 0.53 ± 0.05 มก./100 กรัม ตามลำดับ **(Figure 2L)**

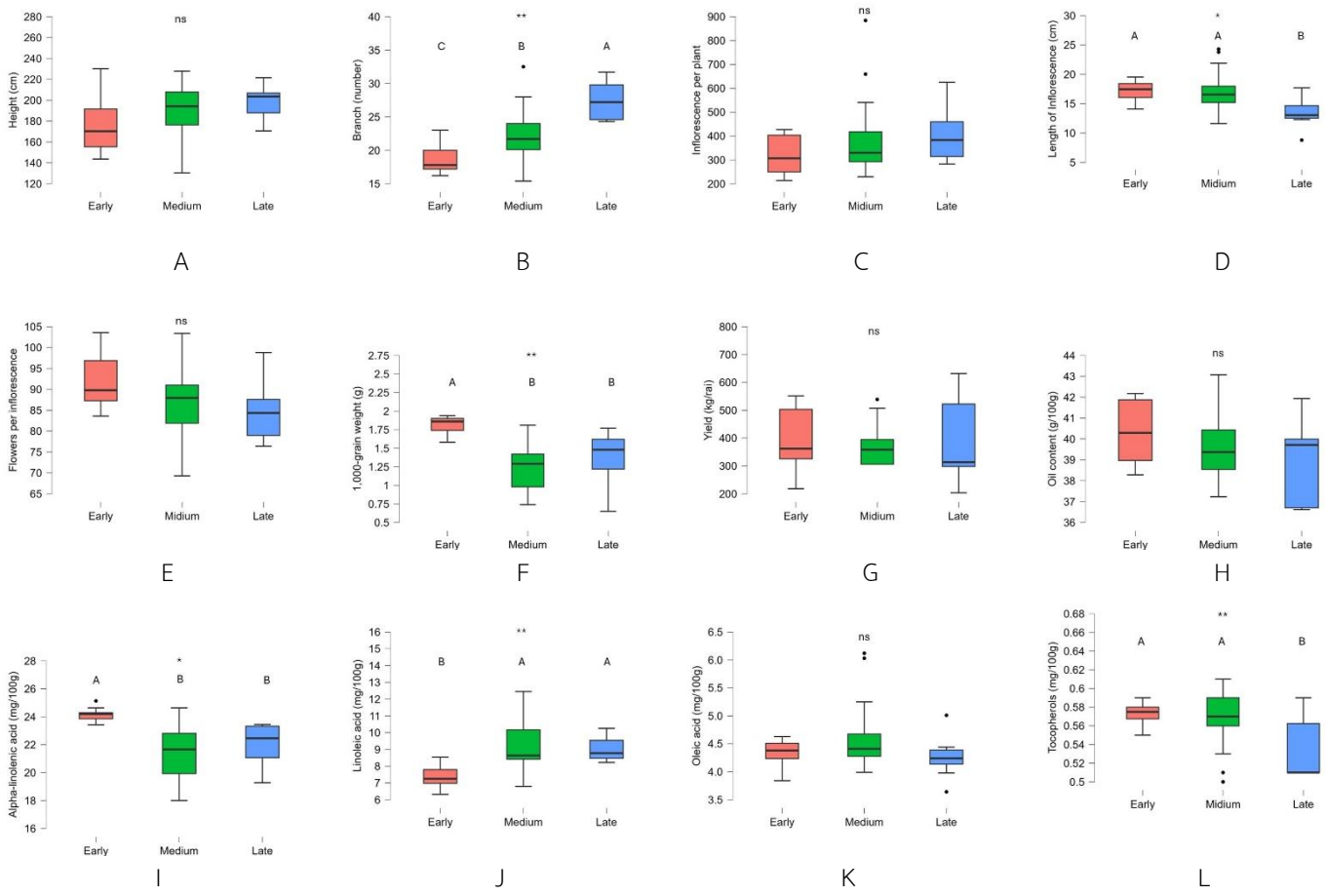


Figure 2 Boxplots showing the distribution of selected agronomic traits of 52 local perilla accessions classified into three maturity groups: (A) plant height, (B) branch number, (C), Inflorescence per plant, (D) Length of inflorescence, (E) Flowers per inflorescence, (F) 1,000-seed weight, (G) Yield, (H) Oil content, (I) Alpha-linolenic acid, (J), (K) Linoleic acid, (L) Tocopherols (n=156)

จากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (r) ระหว่างลักษณะ 10 ลักษณะ ได้แก่วันเก็บเกี่ยว ความสูงต้น จำนวนกิ่ง จำนวนข้อ องค์ประกอบผลผลิต และคุณภาพเมล็ด **(Table 2)** พบว่าลักษณะด้านการเจริญเติบโตมีความสัมพันธ์กันอย่างชัดเจน โดยวันเก็บเกี่ยวมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับจำนวนกิ่ง (r=0.73**) และจำนวนข้อ (r=0.52**) แสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์ที่มีอายุการเจริญเติบโตยาวมีแนวโน้มพัฒนาโครงสร้างลำต้นเพิ่มขึ้น ในทำนองเดียวกัน ความสูงต้น มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนกิ่ง (r=0.61**) และจำนวนข้อ (r=0.63**) สะท้อนถึงความเชื่อมโยงของลักษณะด้านโครงสร้างพืชที่ส่งเสริมกัน สำหรับองค์ประกอบผลผลิต พบว่า จำนวนช่อดอกต่อต้น มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับวันเก็บเกี่ยว (r=0.29*), ความสูงต้น (r=0.46**), จำนวนกิ่ง (r=0.59**) และจำนวนข้อ (r=0.49**) แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตทางลำต้นมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างช่อดอก ในด้านผลผลิต พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนช่อดอก (r=0.36**) และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด (r=0.34*) แสดงให้เห็นว่าทั้ง จำนวนช่อดอกและขนาดเมล็ด ส่งผลต่อผลผลิตรวม อย่างไรก็ตาม น้ำหนักเมล็ด มีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนกิ่ง (r=-0.34*), จำนวนข้อ (r=-0.45**) และจำนวนช่อดอก (r=-0.44**) ส่วนปริมาณน้ำมัน ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับลักษณะทางการเกษตรหรือองค์ประกอบของผลผลิตส่วนใหญ่ แสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำมันมีความเป็นอิสระจากลักษณะทางสัณฐานวิทยา

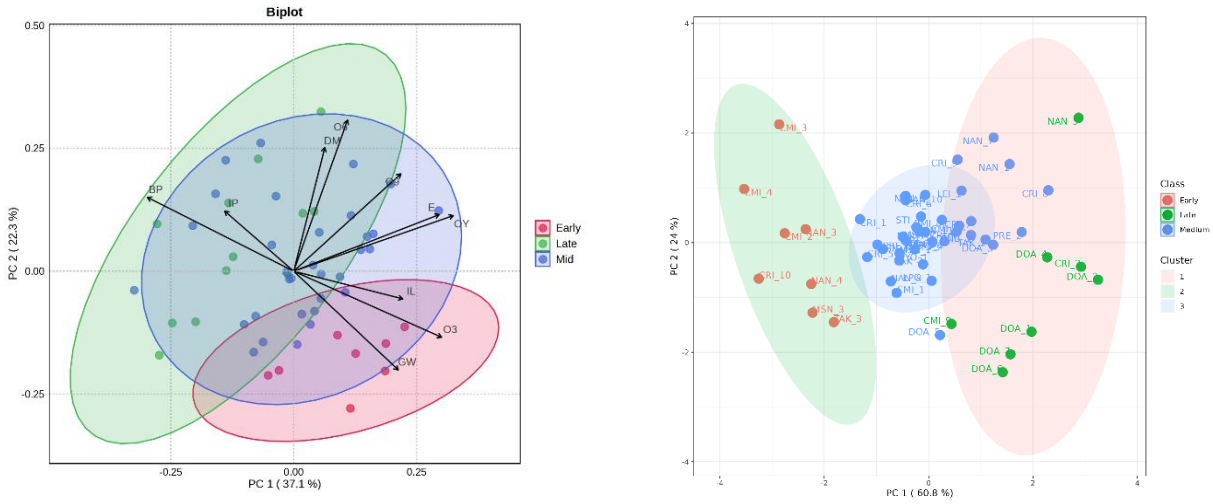
Table 2 Pearson's correlation coefficients among agronomic traits, yield components, 1,000 grain weight, yield and oil content of 52 local perilla accessions

Traits	OC	YI	GW	FI	LI	IP	NN	NB	PH	DM
OC	-	0.10	-0.04	0.04	0.11	0.16	-0.17	0.01	-0.17	-0.12
YI		-	0.34*	0.08	-0.09	0.36**	0.06	0.22	0.22	0.09
GW			-	0.47**	0.25	-0.44**	-0.45**	-0.34*	-0.24	-0.28*
FI				-	0.31*	-0.43**	-0.40**	-0.31*	-0.08	-0.31*
LI					-	-0.29*	-0.20	-0.18	-0.04	-0.33*
IP						-	0.49**	0.59**	0.46**	0.29*
NN							-	0.71**	0.63**	0.52**
NB								-	0.61**	0.73**
PH									-	0.21
DM										-

*, ** = significance difference at P≤0.05, P≤0.01, respectively, *n*=156

DM=Days to maturity, PH=Plant height, NB=Number of branch, NN=Number of node, IP=Inflorescence per plant, LI=Length of Inflorescence, FI=Flowers per inflorescence, GW=1,000 grain weight, YI=Yield, OC= Oil content

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงพหุลักษณะของงาขี้ม้อนพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 52 สายพันธุ์ โดยใช้ข้อมูลลักษณะทั้งหมด 12 ลักษณะ ได้แก่ วันเก็บเกี่ยว ความสูงต้น จำนวนกิ่ง จำนวนข้อ ความยาวช่อดอก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ผลผลิต ปริมาณน้ำมันในเมล็ด วิตามินอี ALA LA และ OA **(Figure 3A)** พบว่าองค์ประกอบหลักที่หนึ่ง (PC1) สามารถอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้ 37.30% และองค์ประกอบหลักที่สอง (PC2) อธิบายความแปรปรวนได้ 21.90% ส่งผลให้ PC1 และ PC2 ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนรวมของข้อมูลได้ 59.20% โดย PC1 แสดงให้เห็นความแตกต่างด้านอายุการสุกแก่และระยะการเจริญเติบโตของพืช ส่วน PC2 ทำให้เห็นความแตกต่างด้านลักษณะองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพเมล็ด เมื่อทำการคัดเลือกและลดจำนวนตัวแปร โดยเลือกเฉพาะลักษณะที่มีผลต่อเกษตรกรได้แก่วันเก็บเกี่ยว ผลผลิต น้ำหนักเมล็ด ปริมาณน้ำมันในเมล็ด เป็นเกณฑ์ (**Figure 3B)** ผลการวิเคราะห์พบว่า PC1 สามารถอธิบายความแปรปรวนเพิ่มขึ้นเป็น 60.80% และ PC2 อธิบายความแปรปรวนได้ 24.00% และทั้งสององค์ประกอบสามารถอธิบายความแปรปรวนรวมได้ 84.80% การกระจายของสายพันธุ์บนแผนภาพ PCA ทั้งก่อน และหลังการลดตัวแปรให้ผลในทิศทางเดียวกัน โดยสามารถจำแนกงาขี้ม้อนออกเป็น 3 กลุ่มหลักตามอายุการเก็บเกี่ยว ได้แก่ กลุ่มอายุสั้น ปานกลาง และยาว **(Figure 3B)** เห็นได้ว่าจากการแบ่งกลุ่ม มีการกระจายตัวของแหล่งเก็บ เช่น กลุ่มอายุสั้น มีแหล่งที่เก็บจาก เชียงราย เชียงใหม่ น่าน แม่ฮ่องสอน ตาก



A B

Figure 3 Principal component analysis (PCA) score plots of *Perilla frutescens* (L.) Britt. based on multivariate agronomic traits. (a) PCA score plot showing sample distribution grouped by harvesting stages (Early, Medium, and Late); (b) PCA score plot with K-means clustering (k = 3) illustrating sample classification into three distinct clusters. Ellipses represent 95% confidence intervals.

วิจารณ์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (PCA) ร่วมกับการจัดกลุ่มด้วยวิธี K-means โดยใช้ลักษณะที่มีผลต่อเกษตรกรได้แก่วันเก็บเกี่ยว ผลผลิต น้ำหนักเมล็ด ปริมาณน้ำมันในเมล็ด เป็นเกณฑ์ ในการศึกษาครั้งนี้สามารถจำแนกงาขี้ม้อนพื้นเมืองจำนวน 52 สายพันธุ์ ออกเป็น 3 กลุ่มได้อย่างชัดเจน โดย PC1 และ PC2 รวมกันสามารถอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้มากกว่า 84.80% การจัดกลุ่มด้วย K-means ให้ผลการจำแนกที่สอดคล้องกับช่วงอายุการเก็บเกี่ยว ได้แก่ กลุ่มอายุสั้น (< 162 วัน) กลุ่มอายุปานกลาง (162–195 วัน) และกลุ่มอายุยาว (> 195 วัน) ซึ่งสอดคล้องกับการจำแนกตามภูมิปัญญาเกษตรกรในภาคเหนือที่แบ่งออกเป็น งาดอ (อายุสั้น) สายพันธุ์อายุปานกลาง และงาปี (อายุยาว) (วิสิทธิศักดิ์ และคณะ, 2553) แสดงให้เห็นว่าชุดสายพันธุ์งาขี้ม้อนพื้นเมืองที่ศึกษาในภาคเหนือตอนบนมีรูปแบบความแปรปรวนที่สามารถจำแนกเป็นกลุ่มได้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับรายงานของพรรณผกา (2553) ซึ่งพบความแตกต่างด้านลักษณะสีเมล็ดและปริมาณน้ำมันของงาขี้ม้อนที่รวบรวมจาก 30 แหล่งพื้นที่ รวมทั้งสิ้น 130 สายพันธุ์ในภาคเหนือของประเทศไทย โดยสายพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวช้าจะมีการแตกกิ่งมากกว่า (r=0.61**) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Gao et al. (2026) พบว่างาขี้ม้อนที่มีระยะเจริญเติบโตยาวนานกว่า มักให้ผลผลิตสูงกว่าและโปรตีนเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (Vegetative growth) และพัฒนาช่อดอกมากขึ้น ที่เพียงพอต่อการสะสมมวลชีวภาพและการพัฒนาโครงสร้างของอวัยวะต่าง ๆ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และช่วยส่งเสริมการพัฒนาอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ (Reproductive organs) ในระยะต่อมา (Wu et al., 2025) อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ระหว่างวันเก็บเกี่ยวกับผลผลิตโดยตรงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (r=0.09) บ่งชี้ว่าอายุเก็บเกี่ยวเพียงอย่างเดียวไม่สามารถอธิบายผลผลิตได้อย่างสมบูรณ์ องค์ประกอบผลผลิตอื่น ๆ เช่น จำนวนช่อดอก น้ำหนักเมล็ด และการเคลื่อนย้ายสารอาหารในลำต้นเป็นปัจจัยร่วมที่กำหนดการให้ผลผลิตสุดท้าย (Slafer, 2003)

ผลการศึกษายังพบว่าจำนวนดอกต่อช่อและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีความสัมพันธ์เชิงลบกับอายุเก็บเกี่ยวอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มสายพันธุ์อายุสั้นมีแนวโน้มการพัฒนาขนาดช่อดอกและขนาดเมล็ดที่เด่นชัดกว่า ในขณะที่กลุ่มสายพันธุ์อายุยาวมักเพิ่มจำนวนช่อดอกต่อต้นเพื่อชดเชยลักษณะดังกล่าว ลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่ปรากฏนี้ สะท้อนให้เห็นถึงวิธีการจัดสรรสารอาหาร (allocation) ไป

เลี้ยงส่วนต่าง ๆ ที่แตกต่างกันระหว่างสายพันธุ์ (Smith et al., 2018) อย่างไรก็ตามกระบวนการคัดเลือกโดยเกษตรกรในพื้นที่ส่งผลโดยตรงต่อความคงอยู่ของพันธุ์งาขี้ม้อนในแต่ละนิเวศเกษตรของไทยซึ่งเกิดจากการคัดเลือกพันธุ์โดยเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ตลอดระยะเวลาหลายชั่วอายุคนที่ผ่านมา (พรรณผกา, 2553) ทั้งนี้กลุ่มสายพันธุ์อายุปานกลางแสดงความแปรปรวนทางพันธุกรรมภายในกลุ่มต่ำที่สุด ซึ่งบ่งชี้ความเสถียรของลักษณะปรากฏ (phenotypic stability) และเป็นประโยชน์ในการพัฒนาเป็นพันธุ์ทางการค้าที่ต้องการความคงตัวของผลผลิตในพื้นที่เฉพาะ

ผลการศึกษานี้ยังสอดคล้องกับรายงานของพรรณผกา (2553) ที่พบความแตกต่างของลักษณะสีเมล็ดและปริมาณน้ำมันในงาขี้ม้อนจากหลายแหล่งปลูกในภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งสนับสนุนว่าความแปรผันของลักษณะทางฟีโนไทป์สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกกลุ่มพันธุ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ Pusadee et al. (2017) พบว่าปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ย 42.4 ± 2.3% โดย ALA มีความแปรปรวนสูงมาก คือ 15.8–86.1% และ LA อยู่ที่ 8.7–47.9% ซึ่งความแตกต่างนี้มาจาก พื้นฐานทางพันธุกรรมของแต่ละแหล่งปลูกโดยตรง ซึ่งสะท้อนถึงกระบวนการการปรับตัวของแต่ละสายพันธุ์ที่แตกต่างพื้นที่กันของงาขี้ม้อนในแต่ละพื้นที่ส่งผลให้มีความแปรปรวนสูงของสายพันธุ์ตามพื้นที่ปลูกของประเทศไทย ซึ่งส่งผลดีในทางการปรับปรุงพันธุ์พืชเนื่องจากมีความหลากหลาย นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำมันในเมล็ด ไม่มีสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา ผลผลิต หรือวันเก็บเกี่ยว ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของเจษฎา (2560) ที่พบว่าน้ำมันจากงาดอและงาปีมีปริมาณน้ำมันใกล้เคียงกันในช่วง 50.9–53.4% ผลดังกล่าวขัดกับสมมติฐานเชิงประสบการณ์ของเกษตรกรที่เชื่อว่าสายพันธุ์อายุยาวให้น้ำมันที่มีคุณภาพและปริมาณสูงกว่า โดยข้อมูลจากการทดลองชี้ให้เห็นว่าการเลือกใช้สายพันธุ์อายุสั้นสามารถลดระยะเวลาการผลิตได้โดยไม่เกิดข้อเสียเปรียบด้านปริมาณน้ำมัน ซึ่งมีความสำคัญต่อการวางแผนการผลิตในเชิงเศรษฐกิจ

สรุป

การศึกษางาขี้ม้อนพันธุ์พื้นเมืองที่รวบรวมจากพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย พบว่าสามารถจำแนกสายพันธุ์ออกได้เป็น 3 กลุ่มตามอายุเก็บเกี่ยว โดยอาศัยการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis; PCA) ร่วมกับการจัดกลุ่มแบบ K-means ได้แก่ กลุ่มอายุสั้น (early; อายุเก็บเกี่ยว <162 วัน) กลุ่มอายุปานกลาง (medium; อายุเก็บเกี่ยว 162–195 วัน) และกลุ่มอายุยาว (late; อายุเก็บเกี่ยว >195 วัน) ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางการเกษตรและองค์ประกอบผลผลิตแสดงให้เห็นว่าผลผลิตเมล็ดต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มอายุเก็บเกี่ยว (P>0.05) โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 371.22 กก./ไร่ ขณะที่ปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยมีค่า 39.70% ของน้ำหนักเมล็ดแห้ง แม้ว่าผลผลิตเฉลี่ยระหว่างกลุ่มจะไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่กลุ่มอายุยาวมีแนวโน้มแสดงลักษณะการเจริญเติบโตด้านทรงต้นที่เด่นกว่า โดยมีจำนวนกิ่งและจำนวนช่อดอกต่อต้นสูงกว่ากลุ่มอายุสั้น อันเป็นผลจากระยะเวลาการเจริญเติบโตที่ยาวนานกว่า ในขณะที่กลุ่มอายุสั้นมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และปริมาณกรดแอลฟา-ไลโนเลนิก (α-linolenic acid; ALA) สูงกว่ากลุ่มอายุยาว สะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างของลักษณะทางสัณฐานวิทยาและองค์ประกอบทางชีวเคมีที่สัมพันธ์กับช่วงอายุการเก็บเกี่ยวของงาขี้ม้อนพันธุ์พื้นเมือง ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเกษตรกรในการวางแผนการผลิตและกำหนดช่วงเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม รวมทั้งเป็นแนวทางสำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงและคุณภาพของกรดไขมันในเมล็ดเพื่อพัฒนาต่อยอดสู่อุตสาหกรรมน้ำมันพืชและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเชิงพาณิชย์ต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่สนับสนุนทุนวิจัยและให้ความอนุเคราะห์เมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนในการทดลองครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

เจษฎา จงใจดี และอดิเรก ปัญญาลือ. 2560. “งาขี้ม้อน” มหัศจรรย์โอเมก้าจากยอดดอย. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). แหล่งข้อมูล: https://www.hrdi.or.th/articles/Detail/9. ค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2565.

ธิดารักษ์ แสงอรุณ, กรวรรณ ศรีงาม และดำเนิน กาละดี. 2554. วิตามินอีในเมล็ดหลังเก็บเกี่ยวของข้าวก่ำ งาขาว งาดำ และงาขี้ม้อน. วิทยาศาสตร์เกษตร. 42: 408-411.

นิธิยา รัตนาปนนท์. 2549. เคมีอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ กรุงเทพฯ.

พรรณผกา รัตนโกศล. 2553. งาม่อนโอเมก้า 3 แห่งขุนเขา. หนังสือพิมพ์กสิกร. 83: 15-17.

ไมตรี สุทธจิตต์, จักรกฤษณ์ คณารีย์, พยุงศักดิ์ ตันติไพบูลย์วงศ์ และศักดิ์ พินธะ. 2558. กรดไขมันโอเมก้า-3, โอเมก้า-6 และสารอาหารของเมล็ดงาม้อนในภาคเหนือของ ประเทศไทย. นเรศวรพะเยา. 8: 80-86.

วราพร พงศ์ธรกุลพานิช. 2543. การวิเคราะห์เอกลักษณ์และปริมาณโทโคเฟอรอลและโอรีซานอลในกระบวนการผลิตน้ำมันรำข้าว. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพมหานครฯ.

วิสิทธิศักดิ์ วโรรส, เศรษฐา ศิริพินทุ์, ประวิตร พุทธานนท์ และวราภรณ์ จำปา. 2553. การประเมินการเจริญเติบโต การพัฒนาศักยภาพการให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของงาขี้ม้อนและคาเมลีน่า. วิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 27: 10–17.

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง. 2559. องค์ความรู้เพื่อพัฒนาพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน “งาม้อน”. แหล่งข้อมูล https://hkm.hrdi.or.th/Knowledge/detail/183. ค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2565.

สิรภัทร บุญปั่น, ต่อนภา ผุสดี, นริศ ยิ้มแย้ม, กรวรรณ ศรีงาม, เบญจวรรณ ฤกษ์เกษม และศันสนีย์ จำจด. 2558. การประเมินลักษณะประชากรงาขี้ม้อนพื้นเมืองจากภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. แก่นเกษตร. 43: 285-296.

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.

AOCS. 1997. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists’ Society. 5th Edition. American Oil Chemists’ Society Press, Champaign, IL. (Method Ce 8-89).

Brenner, D. M. 1993. Perilla: botany, uses, and genetic resources. pp. 322-328. In: J. Janick and J. E. Simon (eds.). New Crops. John Wiley and Sons, New York.

Gao, X., S. Li, L. Mu, T. Hou, Z. Zhang, and H. Li. 2026. Morphological, biochemical and fatty acid variations of three perilla (*Perilla frutescens* L.) cultivars under open-field conditions in Northern China. Journal of Food Composition and Analysis. 151: 108940.

Lee, J. K., and O. Ohnishi. 2001. Geographical differentiation of morphological characters among Perilla crops and their weedy types in East Asia. Breeding Science. 51: 247-255.

Li, H. L. 1969. The vegetable of ancient China. Economic Botany. 23: 235-260.

Morrison, W. R., and L. M. Smith. 1964. Preparation of fatty acid methyl esters and ethyl esters from lipids with boron fluoride–methanol. Journal of Lipid Research. 5: 600-608.

Nitta, M., J. K. Lee, and O. Ohnish. 2003. Asian perilla crops and their weedy forms: Their cultivation, utilization and genetic relationships. Economic Botany. 57: 245-253.

O’Brien, R. D. 2004. Fats and oils formulating and processing for applications. 2nd Edition. CRC Press. New York.

Pusadee, T., C. Prom-u-thai, N. Yimyam, S. Jamjod, and B. Rerkasem. 2017. Phenotypic and genetic diversity of local Perilla (*Perilla frutescens* (L.) Britt.) from northern Thailand. Economic Botany. 71: 175–187.

Slafer, G. A. 2003. Genetic basis of yield as viewed from a crop physiologist's perspective. Annals of Applied Biology. 142: 117-128.

Smith, M. R., I. M. Rao, and A. Merchant. 2018. Source-sink relationships in crop plants and their influence on yield development and nutritional quality. Frontiers in Plant Science. 9: 1889.

Wu, W., L. Chen, R. Liang, S. Huang, X. Li, B. Huang, H. Luo, M. Zhang, X. Wang, and H. Zhu. 2025. The role of light in regulating plant growth, development and sugar metabolism: A review. Frontiers in Plant Science. 15: 1507628.