

การศึกษาลักษณะของเอื้องน้ำตัน (*Calanthe cardioglossa* Schltr.) ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ แบ่งออกเป็นการทดลองย่อยที่ประกอบด้วย การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา ความผันแปรของลักษณะหัว ใบ และ ดอก กายวิภาควิทยา เซลล์วิทยา และรูปแบบไอโซไซม์

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเอื้องน้ำตันที่เก็บรวบรวมมาจากแหล่งกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติในพื้นที่ป่าของป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่กวัง 3 แหล่ง คือ พื้นที่ที่มีความสูงประมาณ 800, 1,000 และ 1,200 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ซึ่งอยู่ภายในรัศมี 50 กิโลเมตรจากศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ พบว่าเอื้องน้ำตันจากทั้ง 3 แหล่งมีลักษณะของส่วนประกอบของต้นคล้ายคลึงกัน โดยมีรากเป็นระบบรากฝอย มีลำต้นแปรรูปเป็นหัวซึ่งมีลักษณะเหมือนลำลูกกล้วยอยู่เหนือดิน มีแผ่นใบพับจีบรูปขอบขนาน รูปใบหอกกลับ หรือ รูปไข่กลับสีเขียวเรียงตัวแบบสลับ ช่อดอกเป็นแบบช่อกระจจะ ก้านช่อดอกตั้งตรง ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศแบบสมมาตรด้านข้าง มีกลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 3 กลีบ กลีบปากมีขนาดใหญ่โดดเด่นกว่ากลีบอื่น ๆ มักพบจุดแต้มกระจายทั่วกลีบปาก มีรังไข่อยู่ต่ำกว่าส่วนประกอบวงอื่น ๆ ของดอก ฝักเป็นแบบผลแห้งแตก รูปขอบขนานแกมรูปไข่ สีเขียว มี 6 พู แบ่งเป็นพูขนาดเล็ก 3 พู และพูขนาดใหญ่ 3 พู สลับกัน เมล็ดเป็นผงสีเหลืองอ่อน

การศึกษาความผันแปรของลักษณะของ หัว ใบ ช่อดอก และดอก ของเอื้องน้ำตันจากทั้ง 3 แหล่ง พบว่าต้นพืชทั้งหมดมีรูปร่างของหัวแตกต่างกัน 6 แบบ ใบแตกต่างกัน 3 แบบ และ ดอก

แตกต่างกัน 15 แบบ โดยต้นพืชจากแหล่งกระจายพันธุ์ที่ความสูง 800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ซึ่งให้รหัสกลุ่มว่า HCC08 มีรูปแบบของหัวต่างกัน 3 แบบ ใบ 2 แบบ ดอก 4 แบบ ต้นพืชจากแหล่งกระจายพันธุ์ที่ความสูง 1,000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ซึ่งให้รหัสกลุ่มว่า HCC10 มีหัวต่างกัน 6 แบบ ใบ 3 แบบ ดอกมี 14 แบบ และต้นพืชจากแหล่งกระจายพันธุ์ที่ความสูง 1,200 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ซึ่งให้รหัสกลุ่มว่า HCC12 มีหัวต่างกัน 2 แบบ มีใบ 1 แบบ และมีดอก 3 แบบ

การศึกษาลักษณะทางกายวิภาควิทยาของเอื้องน้ำตัน 3 รหัส พบว่ามีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยมีความแตกต่างในรายละเอียดในเรื่องของรูปร่าง ขนาด และการเรียงตัวของเซลล์ในชั้นของเนื้อเยื่อแต่ละระบบ สำหรับเนื้อเยื่อของราก พบว่ามีระบบเนื้อเยื่อประกอบด้วยชั้นของเนื้อเยื่อผิว เนื้อเยื่อชั้นนอกสุดของคอร์เทกซ์ คอร์เทกซ์ และชั้นของสตีล โดยชั้นของเอ็นโดเดอร์มิส และเพอริไซเคลนั้นเห็นไม่ชัดเจน ส่วนมดท่อลำเลียงมีการเรียงตัวของเซลล์ไซเล็มสลับกับเซลล์โฟลเอ็มแบบรศมี ลำต้นประกอบด้วยเนื้อเยื่อผิว เนื้อเยื่อใต้ชั้นผิว คอร์เทกซ์ และมดท่อลำเลียงซึ่งเป็นแบบท่อลำเลียงเคียงข้าง โดยที่ชั้นคอร์เทกซ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตามขนาดและรูปร่างของเซลล์เป็นคอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นใน ใบประกอบด้วยเนื้อเยื่อผิวด้านบนใบและเนื้อเยื่อผิวด้านใต้ใบ ซึ่งมีปากใบปรากฏอยู่ เนื้อเยื่อพื้นเป็นเซลล์มีไซฟิลล์เรียงตัวแน่นอยู่เต็มพื้นที่ ไม่มีการแบ่งเป็นเซลล์แพลิวเซด และสไปอนจี มดท่อลำเลียงเรียงขนานตามความยาวของใบ ต้นพืช 3 รหัส มีความแตกต่างกันที่ขนาดของช่องว่างใต้ปากใบ เนื้อเยื่อของกลีบดอกและกลีบเลี้ยงมีระบบเนื้อเยื่อเช่นเดียวกับใบ ฝักมีผนังผล 3 ชั้น ผนังผลชั้นนอกและชั้นในมีเซลล์เพียงชั้นเดียว ส่วนผนังผลชั้นกลางมีหลายชั้นเซลล์ ผลมี 3 คาร์เพล ออวุลติดกับผนังรังไข่แบบพลาเซนตาตามแนวตะเข็บ

การศึกษาโครโมโซมจากเนื้อเยื่อปลายรากของเอื้องน้ำตัน 3 รหัส ด้วยวิธีซีเซลล์ โดยการเก็บตัวอย่างปลายรากเวลา 8.00 น. หยดควซิปเซลล์ในสารละลาย para-dichlorobenzene เป็นเวลานาน 36 ชั่วโมง ย้อมด้วยสี carbol fuchsin นาน 30 นาที ผลที่ได้ คือ เอื้องน้ำตัน 3 รหัส มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ $2n = 44$

การศึกษารูปแบบไอโซไซม์จากใบ ทดสอบด้วยเอนไซม์ 10 ระบบ พบว่า acid phosphatase, diaphorase, esterase, glutamic-oxaloacetate transminase, peroxidase, shikimate dehydrogenase, และ superoxide dismutase ให้แถบสีของไอโซไซม์ค่อนข้างชัดเจน ส่วน glucose dehydrogenase, leucine aminopeptidase และ malate dehydrogenase ไม่ปรากฏแถบสีและเมื่อนำแถบสีที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม ด้วย UPGMA cluster analysis พบว่า ที่ค่าความคล้ายคลึง 34 % สามารถจำแนกกลุ่มพืชทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม โดยสอดคล้องกับแหล่งกระจายพันธุ์

Characterization of *Calanthe cardioglossa* Schltr. naturally grown at the Huai Hong Khrai Royal Development Study Centre was carried out. Morphological studies, including feature variations of pseudobulb, leaf, inflorescence and floret, anatomical and cytological studies and isozyme pattern studies of the plants were conducted.

The plant materials were those collected from three natural habitats belonging to Khun Mae Kwuang Natural Reserved Forest at the altitudes of 800, 1,000 and 1,200 metres above sea level. The plants were then coded as HCC08, HCC10 and HCC12, corresponding to the figures related to the heights of the habitats. As for morphological studies, it was found that the plants of all codes showed similar morphological patterns of fibrous root system, modified stem in the shape of above ground pseudobulbs, green plicate leaves of oblong, oblanceolate or lanceolate types with alternate phyllotaxis. Inflorescence was of raceme type with erect rachis. Bilateral symmetry flower was bisexual, each having 3 sepals, 2 petals and a showy lip. The ovary was inferior. The six-lobed oblong fruit was of capsule types and green in colour. The seed was dust-like and light yellow in colour.

Morphological studies also revealed feature variation in pseudobulb, leaf, inflorescence and floret. The plants performed 6 patterns of pseudobulb shape with 3 and 15 in leaf and floret,

respectively. The plants of HCC08 showed 3 patterns of pseudobulb shape, 2 of leaf and 4 of flower, while those of HCC10 and HCC12 showed 6 - 3 - 14 and 2 - 1 - 3 sequences, respectively.

Anatomical studies of the plants revealed similarities among themselves with some differences in detail concerning the shape, size and layering pattern of the cells in each tissue system. As for the root, the tissue system comprised of epidermis, exodermis, cortex, and stele. The vascular system was radius. Stem tissues were those of epidermis, supepidermis, cortex and collateral vascular bundles. Stem cortex was divided into 2 parts, according to the shape and size of the cells, i.e. outer cortex and inner cortex. The leaf tissues performed upper and lower epidermis, with stoma in the latter one, densed mesophyll and collateral vascular bundles. The tissue system of sepal and petal revealed the same patterns as those of the leaf. The fruit pericarp obtained one-layered exocarp and endocarp with multi-layered mesocarp. Ovule placentation was parietal. The plants form different habitats obtained different size of substomatal chambers.

Chromosome investigation resulted in a suitable protocol of root-tip squash preparation , i.e. 8.00 a.m. root-tip sampling, 36 hours pretreatment in para-dichlorobenzene and 30 minutes of staining in carbol fuchsin. Chromosome counts revealed the same number of $2n = 44$ in all plants.

Isozyme pattern studies using 10 enzyme systems were tested with leaf tissues. It showed that acid phosphatase, diaphorase, esterase, glutamic-oxaloacetate transminase, peroxidase, shikimate dehydrogenase and superoxide dismutase showed prominent colour bands, while glucose dehydrogenase, leucine aminopeptidase and malate dehydrogenase failed to express. Cluster analysis could allocate tested plants into 3 groups at 34% similarity, relavant to their habitat locations.