

ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ
หมู่บ้านปงไคร้ ตำบลโป่งแยง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

**Environmental Factors Affecting the Growth of *Anoectochilus*
burmanicus Rolfe, Ban Pong Krai, Pong Yang Sub District, Mae Rim
District, Chiang Mai Province**

พีรดา แก้วทองประกำ^{1*} ทิพย์สุดา ตั้งตระกูล¹ ปฎิภาณ สุทธิกุลบุตร² และ อติศักดิ์ การพึ่งตน³

Perada Kaewthongprakum^{1*}, Tipsuda Tangtragoon¹, Pathipan Sutigoolabud² and Adisak Kanpington³

Received: 10 May 2018, Revised: 7 July 2018, Accepted: 22 November 2018

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการสำรวจและศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟในพื้นที่ป่าบ้านปงไคร้ ตำบลโป่งแยง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ทำการวางแปลงศึกษา แบบเจาะจง 2 แบบ คือ ขนาด 2 × 2 เมตร จำนวน 9 แปลง และขนาด 10 × 10 เมตร จำนวน 1 แปลง ที่ความสูง 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางขึ้นไป ทำการวัดความสูงจากระดับน้ำทะเล วัดอุณหภูมิของดิน วัดความเข้มแสง ทำการเก็บดินที่ความลึก 0-30 เซนติเมตร นำมาวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าความหนาแน่นรวม ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณไนโตรเจนในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ และปริมาณกำมะถันในดิน สำรวจจำนวนต้นที่พบในแต่ละแปลง หาค่าความหนาแน่น (Density) ของจำนวนต้นต่อหน่วยพื้นที่ บันทึกลักษณะพื้นฐานวิทยาบางประการทุกต้น ได้แก่ จำนวนต้น ความสูงลำต้น ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนข้อ จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนเส้นใบ จำนวนดอกย่อยต่อช่อดอก ความยาวของช่อดอก นำมาหาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) จากการศึกษาพบว่า สภาพแวดล้อมที่มีผลทางบวกต่อความหนาแน่น (Density) ของจำนวนต้นต่อหน่วยพื้นที่ ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจนในดิน ปริมาณแคลเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ ปริมาณกำมะถันในดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและ

¹ สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

¹ Program in Biotechnology, Faculty of Science, Maejo University, Nong Han, Sansai, Chiang Mai 50290, Thailand.

² สาขาปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

² Program in Soil Science, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Nong Han, Sansai, Chiang Mai 50290, Thailand.

³ สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

³ The Office of Agricultural Research and Extension, Maejo University, Nong Han, Sansai, Chiang Mai 50290, Thailand.

* ผู้รับผิดชอบประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail): peradakaewthongprakum@gmail.com

ความเข้มแสง ($p<0.01$) ส่วนสภาพแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางลบ ได้แก่ ค่าความหนาแน่นรวมของดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ ($p<0.01$) ส่วนค่าสหสัมพันธ์ เพียร์สันระหว่างสภาพแวดล้อมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ พบว่าอุณหภูมิของดิน มีผลทางบวก ต่อจำนวนข้อของต้น ($p<0.01$) และความกว้างใบ ($p<0.05$) ปริมาณไนโตรเจนในดิน มีผลทางลบต่อความยาวก้าน ช่อดอก ($p<0.05$) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีผลทางบวกต่อจำนวนดอก ความยาวของก้านช่อดอก ($p<0.05$) มีผลทางลบต่อจำนวนข้อของต้น ($p<0.01$) ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ มีผลทางบวกต่อ จำนวนข้อของต้น ($p<0.01$) ปริมาณแคลเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ มีผลทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น ($p<0.01$) ความกว้างใบ และจำนวนเส้นใบ ($p<0.05$) ปริมาณกำมะถันในดิน มีผลทางบวกต่อจำนวนเส้นใบ ($p<0.05$) จำนวน ดอก ความยาวของก้านช่อดอก ($p<0.01$) ความเป็นกรด-ด่างของดินมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนข้อของ ต้น ($p<0.01$) จากผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมของป่าดิบเขาที่ไม่ถูกรบกวน ที่ความสูง 1000 เมตร จาก ระดับน้ำทะเลปานกลางขึ้นไป ดินมีความเป็นกรด-ด่างปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูง ธาตุอาหารในดินอยู่ ในระดับปานกลางไปถึงสูง มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ

คำสำคัญ: นกกุ่มไฟ, กล้วยไม้ธัญมณี, สันฐานวิทยา, กายวิภาค, ราไมคอร์ไรซา, การวิเคราะห์ดิน

ABSTRACT

The objective of this research was to study the environment that affect the growth of *Anoectochilus burmanicus* Rolfe. The study sites were located in Ban Pong Krai Forest, Pong Yang Sub District, Mae Rim District, Chiang Mai Province. The plant survey was considered for two types, 9 plots for 2m × 2m, and 1 plot for 10m × 10m using specific sampling method at 1,000 meters above the mean sea level (MASL). Altitude, soil temperature, and light intensity were measured. Soil sample at 0-30 cm. in each plot was collected for soil properties analysis including pH, bulk density of soil (Db), organic matter (OM), N, P, K, Ca, Mg and S. The number and density of *A. burmanicus* Rolfe cover in each plot were collected. Morphological characteristics including stem height, bush width, number of node, number of leaves, leaf width, leaf length, number of veins, number of flowers, and inflorescence length were recorded. The relationship between environment, plant growth, and density was subjected to Pearson's correlation analysis.

The relationship between the environment and the plant density indicated that N, Ca, S, OM and light intensity ($p<0.01$) had a positive relationship with the density of *A. burmanicus* Rolfe. While, on the other hand, Db, P and K ($p<0.01$) had a negative relationship. The relationship between the environment and the growth of *A. burmanicus* Rolfe demonstrated that soil temperature had a positive relationship with number of node ($p<0.01$) and leaf width ($p<0.05$), N had a negative relationship with leaf length ($p<0.05$), P had a positive relationship with number of flowers and inflorescence length ($p < 0.05$) and had a negative relationship with number of node ($p<0.01$), K had a positive relationship with number of node ($p<0.01$), Ca had a positive relationship with number

of leaf ($p<0.01$), leaf width and leaf number ($p<0.05$), S had a positive relationship with number of leaves ($p<0.05$), number of flowers and inflorescence length ($p<0.01$), and, pH had a positive relationship with number of node ($p<0.01$)

The results of this research on the environment of the undisturbed evergreen forest at the height of 1000 meters above the mean sea level indicated that the soil was moderately alkaline, the amount of organic matter in the soil was high, and nutrients in the soil were moderately high which was suitable for the growth of *A. burmanicus* Rolfe.

Key words: *Anoectochilus burmannicus* Rolfe, jewel orchid, morphology, anatomy, mycorrhiza, soil analysis

บทนำ

กล้วยไม้จัดอยู่ในกลุ่มพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอยู่ในวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) มีจำนวนชนิดประมาณ 3,000 - 3,500 ชนิด ในประเทศไทยมีประมาณ 1,157 ชนิด (สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์, 2551) สามารถจำแนกตามลักษณะการอาศัยได้ 3 แบบ คือ กล้วยไม้อิงอาศัย (Epiphytic orchid) กล้วยไม้อาศัยบนหิน (Lithophytes orchid) และ กล้วยไม้ดิน (Terrestrial orchid) (สลิล, 2558) กล้วยไม้ดินเป็นกล้วยไม้ป่าที่พบขึ้นบริเวณพื้นดิน บางชนิดพบขึ้นอยู่ใต้ร่มไม้ บางชนิดพบในทุ่งหญ้า ส่วนใหญ่แล้วกล้วยไม้ดินมักมีการเจริญเติบโตเป็นตุ่ม และอาจมีหัวเทียม (Pseudobulb) หรือส่วนที่สะสมอาหารใต้ดิน ซึ่งอาจเป็นส่วนของลำต้น (Tuber) หรือ ส่วนของราก (Tuberous root) มีช่วงของการมีใบ ดอก และฝักเฉพาะฤดูกาลเท่านั้น (อบฉันท, 2549) กล้วยไม้ดินสกุล *Anoectochilus* มีสมาชิกประมาณ 45 ชนิด กระจายพันธุ์ในเขตร้อนชื้นของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตะวันออกเฉียงเหนือของทวีปแอฟริกา ประเทศออสเตรเลีย และทางตอนใต้ของหมู่เกาะแปซิฟิก (The Plant List Version 1.1, 2013) พืชหลายชนิดของสกุลนี้มีสรรพคุณเป็นสมุนไพร ใช้รักษาโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ โรคเกี่ยวกับตับและไต (Du *et al.*, 2008; Zhang

et al., 2010) และทำเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพ (Functional food) กันอย่างแพร่หลาย (Takatsuki *et al.*, 1992) ในประเทศไทยพบทั้งหมด 6 ชนิด (Santisuk and Larsen, 2011)

กล้วยไม้ดิน นกคุ้มไฟ (*Anoectochilus burmannicus* Rolfe) เป็นกล้วยไม้ดินหนึ่งใน 6 ชนิด ที่พบในประเทศไทย มีขนาดเล็ก พบในป่าดิบเขา แสงส่องถึงเล็กน้อย พบบริเวณริมลำธาร ดินเป็นดินร่วนปนทราย มีเศษซากพืชและกิ่งไม้ทับถมจำนวนมาก อาจพบตามซอกหินที่มีเศษซากพืชทับถม ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 1,000 เมตร ขึ้นไป มีลักษณะอวบน้ำและค่อนข้างบอบบาง (อบฉันท, 2549) มีลำต้นทอดชูดเลื้อยไปตามพื้นดิน ใบเป็นรูปรีแกมไข่ สีม่วงคล้ำและมีลายร่างแหสีแดง ออกดอกในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ช่วงออกดอกจะไม่ทิ้งใบ จัดอยู่ในกลุ่ม Jewel orchids หรือกล้วยไม้อัญมณี (สลิล, 2551) ในประเทศไทยพบในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ตาก เลย และกาญจนบุรี (สลิล, 2558; Santisuk and Larsen, 2011) เป็นกล้วยไม้ดินหายาก และใกล้สูญพันธุ์ ในธรรมชาติมีประชากรน้อย และปัจจุบันมีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากสภาพแวดล้อมและการบุกรุกพื้นที่ป่าทำให้ป่ามีสภาพเปลี่ยนแปลงไป

ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่พบกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟที่ป่าบ้านปางไคร้ ตำบลโป่งแยง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่บนพื้นที่อุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ-ปุย ณ พิกัดภูมิศาสตร์ ลองติจูด 98° 48' 47" E และ ละติจูด 18° 53' 55" N ตั้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 1,030 เมตร พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าไม้ แหล่งต้นน้ำลำธาร มีพื้นที่ราบบริเวณหุบเขาเป็นที่ตั้งถิ่นฐานของชุมชน และพื้นที่เกษตรกรรม อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 20 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,300-1,400 มิลลิเมตร/ปี ความชื้นสัมพัทธ์ 70 - 80% ลักษณะป่า เป็นป่าดิบเขา มีความโปร่งมากกว่าป่าดงดิบ เพราะมีพันธุ์ไม้ขนาดใหญ่ขึ้นน้อยกว่าแต่จะเขียวชอุ่มตลอดปี พันธุ์ไม้ที่พบ ได้แก่ ไม้ในวงศ์ก่อ กำนาน อบเชย ไม้พื้นล่างที่พบได้แก่ ตองสาต ผักกูด กล้วยไม้ดิน มอสชนิดต่างๆ เป็นต้น (สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16, 2553) จะเห็นได้ว่าสภาพพื้นที่ป่าบ้านปางไคร้ ยังมีความอุดมสมบูรณ์ และมีสภาพแวดล้อมที่ดี ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อทำการสำรวจและศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางชีววิทยา รวมถึงการศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟในพื้นที่ป่าบ้านปางไคร้ ตำบลโป่งแยง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการขยายพันธุ์และเพิ่มผลผลิตในระบบโรงเรือน เพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

กำหนดพื้นที่ศึกษาคือ พื้นที่ป่าบ้านปางไคร้ ตำบลโป่งแยง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ พิกัดภูมิศาสตร์ ลองติจูด 98° 48' 47" E และ ละติจูด 18° 53' 55" N โดยการเดินสำรวจร่วมกับกลุ่มอนุรักษ์กล้วยไม้ของชุมชนในพื้นที่ป่าทั้งหมดก่อนตัดสินใจ

เลือกพื้นที่ป่าดิบเขาที่มีต้นกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟเจริญเติบโตหนาแน่นที่สุด และที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,000 เมตรขึ้นไป ทำการวางแปลงศึกษาถ้ำถาวร 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ขนาด 2 × 2 เมตร จำนวน 9 แปลง และแบบที่ 2 ขนาด 10 × 10 ตารางเมตร จำนวน 1 แปลง รวมจำนวนแปลงทดลอง 10 แปลง พื้นที่รวมทั้งหมด 136 ตารางเมตร

สำรวจจำนวนต้นที่พบในแต่ละแปลง หาค่าความหนาแน่น (Density) ของจำนวนต้นต่อหน่วยพื้นที่ ทำการวัดความสูงจากระดับน้ำทะเล โดยใช้เครื่อง GPS บริเวณแปลงทดลอง วัดอุณหภูมิของดิน โดยใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิดินแบบอินฟราเรด พรอท วัดอุณหภูมิ วัดความเข้มแสงโดยใช้เครื่องวัดความเข้มแสง ทำการเก็บดินทั้ง 10 แปลง ที่ความลึก 0-30 เซนติเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการของดิน ณ ห้องปฏิบัติการภาคิชาตวิทยาการดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บันทึกลักษณะพื้นฐานวิทยาบางประการทุกต้น (จำนวนต้น ความสูงลำต้น ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนข้อ จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนเส้นใบ จำนวนดอกย่อยต่อช่อดอก ความยาวของช่อดอก จำนวนฝัก ความกว้างฝัก และความยาวฝัก) นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพและทางเคมีบางประการต่อการเจริญเติบโตของพืช ด้วยโปรแกรม Statistix 8.0 ศึกษาลักษณะกายวิภาคของนกกุ่มไฟด้วยวิธี Free hand section ย้อมสี Safranin O นำไปส่องใต้กล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบ (Compound microscope) บันทึกภาพเขียนอธิบายลักษณะสำคัญที่พบ (description) ทั้งลักษณะพื้นฐานวิทยาและกายวิภาคของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ

ผลการวิจัย

การสำรวจและศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางชีววิทยาของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ ในพื้นที่ป่าบ้านปงไคร้ ตำบลโป่งแยง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ มีผลการวิจัยดังนี้

1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา

1.1 การสำรวจและการวางแผนศึกษาถึงถาวร ขนาดพื้นที่ 4 ตารางเมตร จำนวน 9 แปลง และขนาดพื้นที่ 100 ตารางเมตร จำนวน 1 แปลง รวมจำนวนแปลงทดลอง 10 แปลง โดยแต่ละแปลงมีความสูงตั้งแต่ 1,082-1,094 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ความเข้มแสงอยู่ระหว่าง 95.2-252 ลักซ์

และอุณหภูมิดิน อยู่ในช่วง 20.1-22.9 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 1)

จากการสำรวจในพื้นที่พบต้นกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟหลากหลายขนาด ส่วนใหญ่เจริญเติบโตบนดินภายใต้ร่มเงาหนาแน่นของป่าดิบเขา ลักษณะดินเป็นดินร่วนสีดํา มีเศษซากอินทรีย์วัตถุและความชื้นสูงมาก มีน้ำหรือลำธารล้อมรอบ (ภาพที่ 1) จากการสังเกตในระหว่างเข้าพื้นที่สำรวจหลายครั้ง พบว่าต้นกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟมีลักษณะที่ช่วยให้เกิดการอำพรางตัวไปกับสภาพแวดล้อมได้ดี เนื่องจากมีขนาดเล็ก และต้นมีสีเขียวเข้มที่สามารถความกลมกลืนไปกับธรรมชาติรอบข้าง (ภาพที่ 1 ก.-ข.)

ตารางที่ 1 ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ความเข้มแสง และอุณหภูมิดินในแปลงสำรวจ

แปลงที่	ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (m.)	ความเข้มแสง (lux)	อุณหภูมิดิน (°C)
1	1,082	113	21.9
2	1,094	120	22.9
3	1,094	121	22.5
4	1,009	100	22.5
5	1,092	212	22.2
6	1,084	123	20.2
7	1,086	252	20.7
8	1,086	95.2	20.1
9	1,084	183	20.9
10	1,088	187	20.5



ภาพที่ 1 สภาพพื้นที่แปลงสำรวจ ก.-ข. ต้นกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ ค.-ง. สภาพพื้นที่โดยรวม

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการของดินในแปลงสำรวจที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร

แปลงที่	ความเป็นกรด-ด่าง	ความหนาแน่นรวม (g./cm. ³)	ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%)	ปริมาณธาตุอาหาร					
				N	P	K	Ca	Mg	S
1	6.93	0.98	4.80	0.24	9.53	621	1966	106	63.8
2	6.95	0.88	5.77	0.29	10.9	653	2416	110	64.8
3	7.19	0.79	5.74	0.29	8.54	315	2996	99.2	74.3
4	7.19	0.79	5.74	0.29	8.54	315	2996	99.2	74.3
5	6.12	0.56	6.30	0.32	14.8	337	2556	111	87.8
6	6.12	0.56	6.30	0.32	14.8	337	2556	111	87.8
7	6.42	0.48	6.36	0.32	10.4	216	2548	111	77.3
8	6.42	0.48	6.36	0.32	10.4	216	2548	111	77.3
9	6.73	1.00	5.86	0.29	9.81	293	2282	114	58.3
10	6.37	0.82	5.69	0.28	12.8	329	1574	108	64.3

การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการของดินในแปลงสำรวจที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ในช่วง 6.12-7.19 ความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 0.48-1.00 g./cm.³ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในช่วง 4.80-6.36 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจนในดินอยู่ในช่วง 0.24-0.32 ppm ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ อยู่ในช่วง 8.54-14.8 ppm ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ อยู่ในช่วง 216-653, 1,574-2,996, 99.2-114 ppm ตามลำดับ ปริมาณกำมะถันในดินอยู่ในช่วง 58.3-87.8 ppm (ตารางที่ 2)

2. จำนวนต้น ความหนาแน่น และการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ

2.1 ผลการสำรวจประชากรกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟในแปลงวิจัยทั้ง 10 แปลง มีจำนวนต้นในแต่ละแปลงแตกต่างกัน โดยแปลงขนาด 4 ตารางเมตร (แปลงที่ 1-9) มีจำนวนต้นมากที่สุด คือ แปลงที่ 7 จำนวน 9 ต้น มีความหนาแน่น 225 เปอร์เซ็นต์ แปลงที่ 3 พบ 5 ต้น มีความหนาแน่น 125 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 6 พบ 4 ต้น มีความหนาแน่น 100 เปอร์เซ็นต์ แปลงที่ 1, 4, 5, 8 พบแปลงละ 2 ต้น มีความหนาแน่น 50 เปอร์เซ็นต์ แปลงที่พบจำนวนต้นน้อยที่สุดคือแปลงที่ 2 และ 9 พบแปลงละ 1 ต้น มีความหนาแน่น 25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงที่มีขนาด 100 ตารางเมตร พบจำนวน 29 ต้น มีความหนาแน่น 29 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

2.2 ผลการบันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ พบว่า ความสูงของต้นอยู่ในช่วง 5.5-12 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มอยู่ในช่วง 6.3-14 เซนติเมตร จำนวนข้ออยู่ในช่วง 3-6 ข้อ จำนวนใบอยู่ในช่วง 3-6 ใบ ความยาวใบอยู่ในช่วง 3.5-7 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 2.5-4.1 เซนติเมตร จำนวนเส้นใบอยู่ในช่วง 4-6 เส้น ส่วนข้อมูลเรื่องดอกพบต้นที่ออกดอกทั้งสิ้นจำนวน 2 ต้น คือในแปลงที่ 5 และ 6 โดยช่อดอกมีจำนวนดอกอยู่ในช่วง 6-10 ดอก และความยาวของก้านช่อดอกอยู่ในช่วง 21-21.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 จำนวนต้นกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟที่พบในแปลงสำรวจ

แปลงที่	จำนวนพื้นที่ (m. ²)	จำนวนต้นที่พบ	ความหนาแน่น (%)
1	4	2	50
2	4	1	25
3	4	5	125
4	4	2	50
5	4	2	50
6	4	4	100
7	4	9	225
8	4	2	50
9	4	1	25
10	100	29	29

ตารางที่ 4 ลักษณะพื้นฐานวิทยางประการของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟในแปลงสำรวจ (NA ไม่ออกดอก)

แปลงที่	ขนาดลำต้น			ขนาดใบ			ขนาดช่อดอก		
	สูง	กว้าง	จำนวน	จำนวน	ยาวใบ	กว้างใบ	จำนวน	จำนวน	ยาวก้าน
	(cm.)		ข้อ	ใบ	(cm.)		เส้นใบ	ดอก	ช่อดอก
1	8.0	7.5	6.0	4.0	4.8	3.5	5.0	NA	NA
2	8.0	6.0	6.0	4.0	5.0	3.3	5.0	NA	NA
3	7.5	10.0	5.0	6.0	5.3	3.4	4.0	NA	NA
4	7.0	8.5	3.0	4.0	4.5	2.9	4.0	NA	NA
5	12.0	14.0	4.0	5.0	6.5	4.2	6.0	6.0	21.5
6	5.5	6.3	3.0	4.0	3.5	2.5	5.0	10.0	21.0
7	6.6	9.1	3.0	4.0	5.4	3.5	4.0	NA	NA
8	9.5	11.5	3.0	4.0	6.7	4.1	4.0	NA	NA
9	9.0	10.0	4.0	4.0	7.0	4.1	5.0	NA	NA
10	6.3	9.4	3.0	3.0	5.2	3.5	4.0	NA	NA

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพ และเคมีบางประการของดินต่อความหนาแน่นต้นต่อพื้นที่ และการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ

3.1 ปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการของดินต่อความหนาแน่นต้นต่อพื้นที่สามารถสรุปได้จากค่าสหสัมพันธ์ (ตารางที่ 5) ดังนี้

ความหนาแน่นของต้นต่อพื้นที่ มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก กับปริมาณไนโตรเจน

ในดิน ปริมาณแคลเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ ปริมาณกำมะถันในดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ความชื้นแฉะ ขณะที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางลบต่อค่าความหนาแน่นรวมของดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และ ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการของดินต่อความหนาแน่นต้นต่อพื้นที่ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) (r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์)

ปัจจัยคัดสรร	ตัวแปรตาม	r
ความหนาแน่นต้นต่อพื้นที่	ความหนาแน่นรวมของดิน	-0.7638**
	ไนโตรเจน	0.6904**
	ฟอสฟอรัส	-0.4542**
	โพแทสเซียม	-0.5131**
	แคลเซียม	0.6583**
	กำมะถัน	0.6037**

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ปัจจัยคัดสรร	ตัวแปรตาม	r
	อินทรีย์วัตถุในดิน	0.6507**
	ความเข้มแสง	0.4319**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2 ปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการของดินต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟสามารถสรุปได้จากค่าสหสัมพันธ์ (ตารางที่ 6) ดังนี้

อุณหภูมิของดิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น และความกว้างใบ

ปริมาณไนโตรเจนในดิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางลบต่อความยาวก้านช่อดอก

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนดอก และความยาวของก้านช่อดอก ขณะที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางลบต่อจำนวนข้อของต้น

ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น

ปริมาณแคลเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น ความกว้างใบ และจำนวนเส้นใบ

ปริมาณกำมะถันในดิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนเส้นใบ จำนวนดอก และความยาวของก้านช่อดอก

ความเป็นกรด-ด่างของดิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการของดินต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) ($r =$ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์)

ปัจจัยคัดสรร	ตัวแปรตาม	r
อุณหภูมิดิน	จำนวนข้อ	0.4636**
	ความกว้างใบ	0.2718*
แคลเซียม	ความกว้างใบ	0.2947*
	จำนวนข้อ	0.3718**
	จำนวนเส้นใบ	0.3039*
ฟอสฟอรัส	จำนวนดอก	0.2981*
	จำนวนข้อ	-0.3671**
	ความยาวก้านช่อดอก	0.3076*
กำมะถัน	จำนวนดอก	0.3944**
	จำนวนเส้นใบ	0.3132*

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ปัจจัยคัดสรร	ตัวแปรตาม	r
	ความยาวก้านช่อดอก	0.4069**
ก้ามะถัน	จำนวนต้นในแปลง	-0.7282**
	ความหนาแน่นต้นต่อพื้นที่	0.6037**
โพแทสเซียม	จำนวนช่อ	0.3521**
ไนโตรเจน	ความยาวก้านช่อดอก	0.2651*
ความเป็นกรด-ด่าง	จำนวนช่อ	0.4099**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางกายวิภาคของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ

4.1 จากการบันทึกข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 2) สามารถอธิบายลักษณะ (description) ได้ดังนี้

ต้นกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟเป็นพืชล้มลุกอายุหลายปี (perennial herb) มีลำต้นใต้ดินแบบเหง้า (rhizome) รากงอกออกจากข้อ จำนวน 4 - 5 ราก ความยาวเฉลี่ย 7 เซนติเมตร ลำต้นเหนือดินสูง 5.5 - 12 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 6 - 14 เซนติเมตร และจำนวนช่อประมาณ 2 - 6 ช่อ ใบเป็นใบเดี่ยว การเรียงตัวของใบแบบสลับ เป็นกระจุกบริเวณโคนต้น มีกาบใบหุ้มลำต้น ใบอ่อนม้วนตามยาว (convolute) รูปร่างของใบ เป็นรูปรี (elliptic) ถึงรูปไข่ (ovate) ปลายใบเรียวแหลม (acuminate) ขอบใบเรียบ (entire) ฐานใบรูปมน (obtuse) ถึงกลม (rounded) ขนาดใบกว้าง 2.5-4.25 เซนติเมตร ยาว 3.5

- 7 เซนติเมตร จำนวนใบ 3 - 6 ใบ มีเส้นใบหลักเรียงตัวขนานรูปฝ่ามือ (palmately paralled venation) จำนวน 3 - 5 เส้น ผิวใบมีขนละเอียดหรือก้ามะหิแผ่นใบด้านบนสีเขียวหรือเขียวเหลืองดำ ด้านล่างสีน้ำตาลเหลืองแดง เส้นใบสีเหลืองเหลืองทอง ดอกเป็นช่อแบบกระจุก (raceme) ช่อตั้งตรง ความยาวช่อดอกเฉลี่ย 20.75 เซนติเมตร ดอกจะเริ่มบานจากโคนช่อไปจนสุดปลายช่อ มีจำนวนดอกย่อย 6 - 10 ดอก ดอกย่อยเป็นดอกสมบูรณ์และสมบูรณ์เพศ มีกลีบเลี้ยง 3 กลีบ สีม่วงแดง กลีบดอก 3 กลีบ กลีบดอกสองกลีบสีม่วงแดง กลีบดอกชั้นในสุดเรียกว่า กลีบปาก (labellum) มีสีเหลืองลักษณะเป็นแฉก 2 แฉก กว้างประมาณ 0.2 - 0.5 เซนติเมตร ยาว 1.5 - 2 เซนติเมตร ฝังใต้วงกลีบ (inferior ovary) ดอกมีสมมาตรแบบด้านข้าง (Zygomorphic) ฝักเป็นรูปกระสวย สีม่วงแดง ขนาดกว้างเฉลี่ย 0.5 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 2 เซนติเมตร

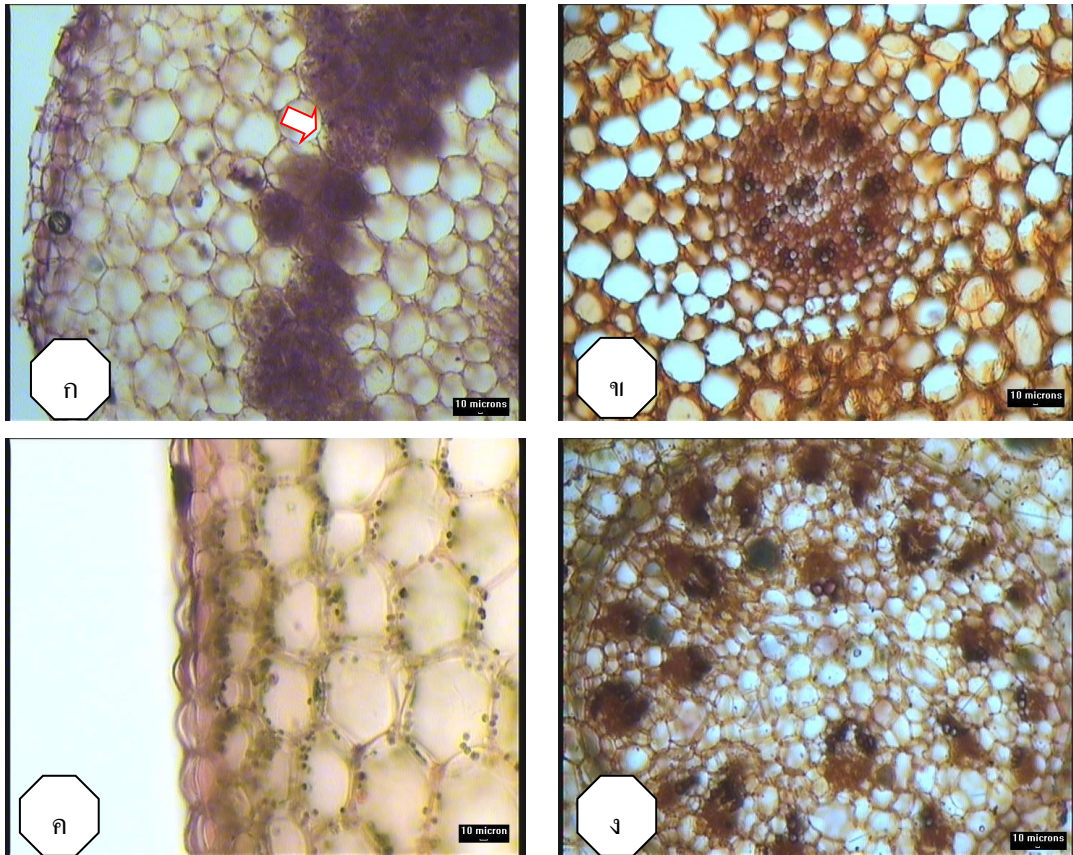


ภาพที่ 2 ลักษณะสัณฐานวิทยาของต้นกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ ก. ต้นอ่อน ข. ต้นโตพร้อมออกดอก ค.-จ. ช่อดอก

4.2 การศึกษาลักษณะของกายวิภาคของราก และลำต้นกล้วยไม้สมุนไพรมนูกุ่มไฟ (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 2) สามารถอธิบายลักษณะ (description) ได้ดังนี้

โครงสร้างภายในของรากประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1) ชั้นเนื้อเยื่อผิว (epidermis) มีเซลล์รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าเกือบกลม เรียงตัวชั้นเดียว ส่วนที่ 2) ชั้นคอร์เทกซ์ (cortex) ประกอบด้วยเนื้อเยื่อพาราเรโนไมมา ภายในเซลล์พาราเรโนไมมาจำนวนมากพบ

เส้นใยราไมคอร์ไรซา มีลักษณะเป็นกระจุกเซลล์เหมือนเส้นขนแน่นเรียงตัวภายในเซลล์ ส่วนที่เป็นกระจุกเซลล์ เรียกว่า arbuscule (ลูกศรชี้) มีเนื้อเยื่อชั้นในสุดคือเอนโดเดอร์มิส (endodermis) และ ส่วนที่ 3) ชั้นเนื้อเยื่อลำเลียง (vascular tissue) พบกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง ประกอบด้วยกลุ่มท่อลำเลียงน้ำ (xylem) และกลุ่มท่อลำเลียงอาหาร (phloem) จำนวน 7 - 9 กลุ่ม (ภาพที่ 2 ก.-ข.)



ภาพที่ 3 ลักษณะกายวิภาคของกล้วยไม้สมุนไพรชนิดกลุ่มไฟ ก-ข กายวิภาคของราก ก. เนื้อเยื่อผิว และชั้นคอร์เทกซ์ที่มีกลุ่มเส้นใยไมคอร์ไรซา (ลูกศรชี้) ข.-ค. กายวิภาคของลำต้น กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง ค. เนื้อเยื่อผิว และชั้นคอร์เทกซ์ที่มีคลอโรพลาสต์ ง. กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง

โครงสร้างภายในของลำต้นประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1) ชั้นเนื้อเยื่อผิว เซลล์มีลักษณะคล้ายตัวยู (U) รูปร่างรีเกือบกลม เรียงตัวชั้นเดียว มีคิวติเคิลเคลือบ ส่วนที่ 2) ชั้นคอร์เทกซ์ ประกอบด้วยเซลล์พาราเอนไคมาชนิดคลอเรนไคมา (Clorenchyma) มีคลอโรพลาสต์จำนวนมากอยู่ภายในเซลล์ มีเนื้อเยื่อชั้นในสุดคือเอนโดเดอร์มิส (endodermis) และส่วนที่ 3) ชั้นเนื้อเยื่อลำเลียง พบกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงประกอบด้วยกลุ่มท่อลำเลียงน้ำ (xylem) และกลุ่มท่อลำเลียงอาหาร (Phloem) จำนวน 14 - 22 กลุ่ม เรียงตัว 2 - 3 วง (ภาพที่ 3 ค.-ง.)

วิจารณ์ผล

ผลการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ศึกษาพบว่ากล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟพบในป่าดิบเขา ที่มีความสูงตั้งแต่ 1,082 - 1,094 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ความเข้มแสงอยู่ระหว่าง 95.2 - 252 ลักซ์ และอุณหภูมิดิน อยู่ในช่วง 20.1 - 22.9 องศาเซลเซียส ลักษณะดินเป็นดินร่วนสีดํา มีเศษซากอินทรีย์วัตถุและความชื้นสูงมาก มีน้ำหรือลำธารล้อมรอบ และพบว่าต้นกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟมีลักษณะที่ช่วยให้เกิดการอำพรางตัวไปกับสภาพแวดล้อมได้ดี เนื่องจากมีขนาดเล็ก และต้นมีสีเขียวเข้มที่สามารถกลมกลืนไปกับธรรมชาติรอบข้างได้อย่างดี ซึ่งเป็นไปตามที่ ออบันท์ (2549) กล่าวไว้ว่า

กล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟมีถิ่นอาศัยในป่าดิบเขาตามริมลำธารที่ดินเป็นดินร่วนปนทราย และมีเศษซากพืชทับถม มีแสงส่องถึงเล็กน้อย ที่ความสูงประมาณ 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเลขึ้นไป แต่ขัดแย้งกับสลิล (2551) กล่าวว่า พบที่ความสูงประมาณ 1,100 เมตร จากระดับน้ำทะเลขึ้นไป

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการของดินในแปลงสำรวจทั้ง 10 แปลง ที่ความลึก 0 - 15 เซนติเมตร พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีค่าเป็นอยู่ในช่วง 6.12 - 7.19 ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช และส่งเสริมการทำงานของจุลินทรีย์ในดิน ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี (บุญแสน, 2548) สอดคล้องกับ สมบุญ (2544) ซึ่งกล่าวโดยรวมว่า ดินที่เป็นกรดมากมีธาตุอะลูมิเนียมและเหล็กเป็นจำนวนมาก จะรวมตัวกับอนุมูลฟอสเฟต ทำให้เกิดตะกอนของอะลูมิเนียมฟอสเฟต ทำให้ฟอสฟอรัสอยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ไม่ได้ ดังนั้นดินที่มีสภาพกรด-ด่างเป็นกลางช่วยให้อนุมูลฟอสเฟตอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ส่วนความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 0.48-1.00 g/cm.³ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในช่วง 4.80 - 6.36 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจนในดินอยู่ในช่วง 0.24 - 0.32 ppm ปริมาณ โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ อยู่ในช่วง 216 - 653, 1,574-2,996, 99.2-114 ppm ตามลำดับ ปริมาณกำมะถันในดินอยู่ในช่วง 58.3-87.8 ppm เมื่อนำผลการวิเคราะห์ไปเปรียบเทียบกับค่าประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่ามีความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง สอดคล้องตามที่ กรมพัฒนาที่ดิน (2553) กล่าวว่าไว้ว่าดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่า 4.5 เปอร์เซ็นต์ เป็นดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช และมีธาตุอาหารในดินอยู่ในระดับปานกลางไปถึงสูง เนื่องจากเป็นดินป่าและสภาพพื้นที่ไม่ค่อยถูกรบกวน เหมาะสมต่อการ

เจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ สอดคล้องกับรายงานของ ครรชิต (2547) พบว่า กล้วยไม้สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มี ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง 6.19 - 6.33 เปอร์เซ็นต์

ผลการสำรวจประชากรกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟในแปลงสำรวจทั้ง 10 แปลง มีจำนวนต้นในแต่ละแปลงแตกต่างกัน และแปลงที่มีจำนวนต้นและความหนาแน่นมากที่สุด คือ แปลงที่ 7, 3, 6, 1, 4, 5, 8, 10, 2 และ 9 ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่าความหนาแน่นของต้นต่อพื้นที่ มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก กับปริมาณไนโตรเจนในดิน ปริมาณแคลเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ ปริมาณกำมะถันในดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ความเข้มแสง ขณะที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางลบต่อค่าความหนาแน่นรวมของดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้

ผลการบันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ พบว่า ความสูงของต้นอยู่ในช่วง 5.5-12 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มอยู่ในช่วง 6.3-14 เซนติเมตร จำนวนข้ออยู่ในช่วง 3-6 ข้อ จำนวนใบอยู่ในช่วง 3 - 6 ใบ ความยาวใบอยู่ในช่วง 3.5 - 7 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ในช่วง 2.5 - 4.1 เซนติเมตร จำนวนเส้นใบอยู่ในช่วง 4 - 6 เส้น ส่วนข้อมูลเรื่องดอกนั้นพบต้นที่ออกดอกทั้งสิ้นจำนวน 2 ต้นเท่านั้น คือในแปลงที่ 5 และ 6 โดยช่อดอกมีจำนวนดอกอยู่ในช่วง 6 - 10 ดอก และความยาวของก้านช่อดอกอยู่ในช่วง 21 - 21.5 เซนติเมตร และเมื่อทำการวิเคราะห์ หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่าปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟดังนี้ อุณหภูมิของดิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น และความกว้างใบ ปริมาณไนโตรเจนในดิน มีความสัมพันธ์ในทิศทาง

ลบต่อความยาวก้านช่อดอก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนดอก และความยาวของก้านช่อดอก ขณะที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางลบต่อจำนวนข้อของต้น ปริมาณ โปแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น ปริมาณ แคลเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น ความกว้างใบ และจำนวนเส้นใบ ปริมาณกำมะถันในดิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนเส้นใบ จำนวนดอก และความยาวของก้านช่อดอก ความเป็นกรด-ด่างของดิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น

ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้วยไม้สมุนไพรมนกลุ่มไฟที่พบในแปลงสำรวจ เป็นข้อมูลที่มีความละเอียด ส่วนใหญ่สอดคล้องกับลักษณะทางสัณฐานวิทยาตามที่ ออบันท์ (2549) สลิค (2551) และ Santisuk and Larsen (2011) ที่ได้รายงานไว้ มีความแตกต่างบ้างในส่วนของข้อมูลเชิงปริมาณ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกัน ส่วนผลการศึกษาทางกายวิภาคของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ พบกลุ่มเส้นใยของราไมคอร์ไรซา เป็นกระจุกเซลล์ลักษณะเป็นเส้นขนแน่นเรียงตัวภายในเซลล์พารานไคมาในชั้นคอร์เท็กซ์ของราก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ นันทนา และคณะ (2543) ที่กล่าวว่า พบไมคอร์ไรซาในรากกล้วยไม้เกาะอาศัยแทบทุกชนิด และในกล้วยไม้ดินทุกชนิด การเจริญของไมคอร์ไรซาในกล้วยไม้เกาะอาศัยและกล้วยไม้ดิน พบเส้นใยของราไมคอร์ไรซาเจริญอยู่ในเซลล์บริเวณคอร์เท็กซ์ของราก ประโยชน์ของราไมคอร์ไรซานอกจากช่วยดูดธาตุอาหารต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุฟอสฟอรัส ยังช่วยสังเคราะห์ฮอร์โมน ได้แก่ ออกซิน ไซโทไคนิน และ

จิบเบอเรลลิน ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตอีกด้วย (สมบุญ, 2537)

สรุป

จากการศึกษาพบว่า สภาพแวดล้อมที่มีผลทางบวกต่อความหนาแน่น (Density) ของจำนวนต้นต่อหน่วยพื้นที่ ได้แก่ ปริมาณ ไนโตรเจนในดิน ปริมาณแคลเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ ปริมาณกำมะถันในดิน ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน และความชื้นแฉะ ($p<0.01$) ส่วน สภาพแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางลบ ได้แก่ ค่าความหนาแน่นรวมของดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณ โปแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ ($p<0.01$) ส่วนค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างสภาพแวดล้อมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ พบว่าอุณหภูมิของดิน มีผลทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น ($p<0.01$) และความกว้างใบ ($p<0.05$) ปริมาณ ไนโตรเจนในดิน มีผลทางลบต่อความยาวก้านช่อดอก ($p<0.05$) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีผลทางบวกต่อจำนวนดอก ความยาวของก้านช่อดอก ($p<0.05$) มีผลทางลบต่อจำนวนข้อของต้น ($p<0.01$) ปริมาณ โปแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ มีผลทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น ($p<0.01$) ปริมาณแคลเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ มีผลทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น ($p<0.01$) ความกว้างใบ และจำนวนเส้นใบ ($p<0.05$) ปริมาณกำมะถันในดิน มีผลทางบวกต่อจำนวนเส้นใบ ($p<0.05$) จำนวนดอก ความยาวของก้านช่อดอก ($p<0.01$) ความเป็นกรด-ด่างของดินมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกต่อจำนวนข้อของต้น ($p<0.01$)

จากผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า สภาพแวดล้อมของป่าดิบเขาที่ไม่ถูกรบกวน ที่ความสูง 1000 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางขึ้นไป ดินมีความเป็นกรด-ด่าง ปานกลาง ปริมาณ

อินทรีย์วัตถุในดินสูง ธาตุอาหารในดินอยู่ในระดับปานกลางไปถึงสูง มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนกกุ่มไฟ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ดำเนินการภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ปีงบประมาณ 2560

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. **คู่มือการปฏิบัติงานกระบวนการวิเคราะห์ตรวจสอบดินทางเคมี. กรมพัฒนาที่ดิน**
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แหล่งที่มา: <http://www.ddd.go.th/PMQA/2553/Manual/O SD-03.pdf>, 26 เมษายน 2561.
- ครรชิต ธรรมศิริ. 2547. **เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ.**
- นันทนา คำเมือง, เลขา มาโนช, จิตราพรรณ พิสิก และ พรพิมล อธิปัญญาคม. 2543. การแยกเชื้อและจัดจำแนกชนิดไมเคอร์ไรซากล้วยไม้, น. 428-435. ใน รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืชและสาขาส่งเสริมนิเทศศาสตร์ เกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- บุญแสน เตียวบุญธรรม. 2548. **อินทรีย์วัตถุในดิน. บทเรียน E-learning วิชาปฐพีวิทยา (Soil Science).** แหล่งที่มา: <http://elearning.nsruc.ac>

[th/web_elearning/soil/lesson_6_4.php](http://web_elearning/soil/lesson_6_4.php), 27 เมษายน 2561.

- สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16. 2553. **หน่วยจัดการต้นน้ำโป่งไคร้. สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 (เชียงใหม่), กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืชแหล่งที่มา: <http://www.fca16.com/newblog/blog.php>, 4 เมษายน 2561.**
- สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2537. **พฤกษศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. วี.บี.บุ๊คเซนเตอร์ (เค.ยู), กรุงเทพมหานคร.**
- สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2544. **สรีรวิทยาของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.**
- สลิล สิทธิสังขธรรม. 2551. **กล้วยไม้ป่าเมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพมหานคร.**
- สลิล สิทธิสังขธรรม. 2558. **คู่มือกล้วยไม้ (ปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์สารคดี, กรุงเทพมหานคร.**
- สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์. 2551. **กล้วยไม้ไทย 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. วนิศาการพิมพ์, เชียงใหม่.**
- อบฉันท ไทยทอง. 2549. **กล้วยไม้เมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพมหานคร.**
- Du, X.M., Irino, N., Furusho, N., Jun, H.S. and Shoyama, Y.H. 2008. Pharmacologically active compounds in the *Anoectochilus* and *Goodyera* species. **Journal of Natural Medicines** 62(2): 132-148.
- Santisuk, T. and Larsen, K. 2011. **Flora of Thailand Vol. 12 (1).** Prachachon Co. Ltd., Bangkok.

- Takatsuki, S., Wang, J.D., Narui, T. and Okuyama, T. 1992. Studies on the components of crude drug kim soan Lian. **Journal of Japanese Botany** 67(2): 121-123.
- The Plant List Version 1.1. 2013. *Anoectochilus*. **The Plant List A working list of all plant species**. Available Source: <http://www.theplantlist.org/>, January 1, 2019.
- Zhang, F., Yali, L.V., Dong, H. and Guo, S. 2010. Analysis of Genetic Stability through Intersimple Sequence Repeats Molecular Markers in Micropropagated Plantlets of *Anoectochilus formosanus* HAYATA, a Medicinal Plant. **Biological and Pharmaceutical Bulletin** 33(3): 384-388.