

ผลของอุณหภูมิอากาศและสภาพดินต่อวงจรชีวิต กล้วยไม้ดินนางกราช (*Habenaria lindleyana* Steud.)

Effects of Ambient Temperature and Soil Conditions on Life Cycle of Terrestrial Orchid, *Habenaria lindleyana* Steud.

นิพนธ์ กิตติดี^{1/} ไสระยา ร่มรังษี^{1/} และ ณัฐา โพธาภรณ์^{1/}
Nipon Kitidee^{1/}, Soraya Ruamrungsri^{1/} and Nuttha Potapohn^{1/}

Abstract: Study on effects of air temperature and soil condition on life cycle of terrestrial orchid, *Habenaria lindleyana* Steud. in deciduous dipterocarp forest at Chiang Mai University Education Centre “Hariphunchai”, Sribuaban Subdistrict, Muang District, Lamphun Province was conducted from November 2010 to November 2012. It was found that the average soil temperature and air temperature in hot dry season were 34.0 ± 3.3 and 34.1 ± 3.2 °C, respectively, whereas those of rainy season were 29.4 ± 2.2 and 29.5 ± 2.2 °C and cold dry season were 30.0 ± 3.5 and 30.4 ± 2.9 °C, respectively. The soil moisture content of the hot dry season, rainy season and cold dry season were 58.5 ± 14.1 , 77.4 ± 8.8 and $52.7 \pm 13.4\%$, respectively. The soil pH, organic matter, total N, and available P concentration were similar in all different seasons, but the exchangeable K concentration in hot dry season was 544.11 ± 125.12 mg/kg which was greater than those of the rainy season and cold dry season (201.11 ± 124.13 and 165.78 ± 470.39 mg/kg, respectively). The life cycle of *H. lindleyana* Steud. was observed. Dormancy occurred during cold and hot dry season, late October until March. Plant emerged from soil in late March and continued to grow. New corm was produced in June, flower stalk emerged in late July, and flowers bloomed in September. After that, plant continued to grow until October, then, all parts of above ground dried and went into dormant stage.

Keywords: Terrestrial orchid, *Habenaria lindleyana* Steud., life cycle, deciduous dipterocarp forest

^{1/} ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

^{1/} Department of Plant Science and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

บทคัดย่อ: การศึกษาผลของอุณหภูมิอากาศและสภาพดินต่อวงจรชีวิตของกล้วยไม้ดินนางกราย (*Habenaria lindleyana* Steud.) ที่พบในป่าเต็งรัง บริเวณศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ “หริภุญไชย” ตำบลศรีบัวบาน อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 ถึง พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 พบว่า อุณหภูมิดินและอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในฤดูร้อนอยู่ที่ 34.0 ± 3.3 และ 34.1 ± 3.2 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกับอุณหภูมิดินและอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในฤดูฝนที่ 29.4 ± 2.2 และ 29.5 ± 2.2 องศาเซลเซียส และฤดูหนาว 30.0 ± 3.5 และ 30.4 ± 2.9 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนค่าความชื้นในดินเฉลี่ยในฤดูร้อนฤดูฝน และฤดูหนาวเป็น 58.5 ± 14.1 , 77.4 ± 8.8 และ 52.7 ± 13.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน และความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้ของดินในแต่ละฤดูกาลมีค่าที่ใกล้เคียงกัน ยกเว้นความเข้มข้นของโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินในฤดูร้อนอยู่ที่ 544.11 ± 125.12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าสูงกว่าในฤดูฝน 201.11 ± 124.13 และฤดูหนาว 165.78 ± 470.39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ การศึกษาวงจรชีวิตของกล้วยไม้ดินนางกรายในช่วงเวลา 1 ปี พบว่า กล้วยไม้ดินชนิดนี้มีการพักตัวในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงเดือนมีนาคมหลังจากผ่านการพักตัวแล้วจึงเริ่มมีการเจริญเติบโตโดยแทงส่วนของใบออกมาในช่วงปลายเดือนมีนาคม จากนั้นช่วงเดือนมิถุนายนมีการสร้างหัวใหม่เริ่มแทงช่อดอกในเดือนกรกฎาคมและดอกบานในเดือนกันยายน ส่วนที่อยู่เหนือดินเริ่มแห้งและเข้าสู่ระยะพักตัวในเดือนตุลาคม

คำสำคัญ: กล้วยไม้ดิน นางกราย วงจรชีวิต ป่าเต็งรัง

คำนำ

กล้วยไม้ดิน (Terrestrial orchid) มีความหลากหลายของลักษณะต้น และดอกเป็นอย่างมาก ลักษณะเด่นของกล้วยไม้ในกลุ่มนี้ คือ มีระยะการพักตัวอย่างชัดเจน ส่วนใหญ่มีระยะเจริญเติบโตอยู่ในช่วงฤดูฝน และมีระยะพักตัวในช่วงฤดูแล้ง ประเทศไทยมีกล้วยไม้ดินอยู่หลากหลายชนิด และคาดว่ายังมีอีกหลายชนิดที่ยังไม่ได้มีการจัดจำแนก กล้วยไม้ในกลุ่มนี้ มีการเจริญเติบโตแบบเจริญทางข้าง (sympodial) มีส่วนของเหง้าหรือหัวอยู่ในดินหรือโผล่พ้นดินขึ้นมา แต่สามารถมองเห็นเป็นส่วนของลำต้นใต้ดินหรือรากที่ทำหน้าที่สะสมอาหารได้อย่างชัดเจน (ณัฐา, 2548) กล้วยไม้ดินสกุล *Habenaria* เป็นกล้วยไม้ที่มีหัวแน่น (tuber) ซึ่งเกิดจากการแปรรูปของลำต้นใต้ดินที่บริเวณโคนต้น หัวมีลักษณะกลมหรือกลมแบน ไม่ปรากฏข้อปล้องหรือตาให้เห็น ขนาดและรูปร่างลักษณะของหัวแตกต่างกันไปในรายละเอียดตามชนิดของกล้วยไม้ในสกุลนี้ (ฉันทนา และคณะ, 2553) บริเวณศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ “หริภุญไชย” ตำบลศรีบัวบาน อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน เป็นป่าที่ราบต่ำ ที่เริ่มพัฒนาเป็นป่าไม้

เบญจพรรณ ที่มีเพียงป่าแพะ ป่าโคก หรือป่าเต็งรัง ลักษณะป่าทั่วไปเป็นป่าโปร่งมีต้นไม้ขนาดเล็กใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็กขึ้นปะปนกัน ไม่ค่อยแน่นทึบตามพื้นที่ป่ามักมีจุดและหญ้าเพ็ก ซึ่งเป็นไม้ขนาดเล็กขึ้นอยู่ทั่วไป พื้นที่ที่เป็นที่แห้งแล้งดินร่วนปนทรายหรือกรวดลูกรัง ความอุดมสมบูรณ์น้อย ต้นไม้เกือบทั้งหมดเป็นป่าไม่ผลัดใบและโดยทั่วไปของป่าชนิดนี้มักเกิดไฟป่าไหม้ลูกกลามทุกปี (อังคณา, 2546)

Habenaria lindleyana Steud. มีชื่อสามัญว่า นางกราย นางตายน้อยและนางตายตัวผู้ (สลิล, 2550) ลักษณะทั่วไปมีต้นเดี่ยว ใบปกคลุมอยู่เหนือดิน 3-5 ใบ มีสีเขียวเข้ม (ณัฐา, 2548) ใบรูปรีจนถึง รูปรีกว้าง ขนาด 5×7 เซนติเมตร ปลายใบแหลม (สลิล, 2550) แผ่นใบเรียงตัวในแนวระนาบเวียนรอบต้นที่ระดับดิน ช่อดอกตั้งตรง สูง 20-40 เซนติเมตร ดอกขนาด 1.5-2 เซนติเมตร (อบฉันท, 2549) ดอกสีขาว กลีบดอกชั้นนอกด้านบนและกลีบดอกชั้นในซ้อนอยู่เกยกันมีขนาดค่อนข้างเล็ก กลีบดอกชั้นนอกด้านข้างเป็นรูปไข่ กางออก ปากมีสีขาว มีแต้มสีเหลืองจางๆ ตรงกลาง ด้านข้างของปากตรงส่วนโคนมีติ่งเล็กๆ ยื่นออกมาทั้ง 2 ข้าง (ณัฐา, 2548) ฤดูออกดอกในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม แหล่งที่พบในประเทศไทย

คือ เชียงใหม่ ตาก เลย นครราชสีมา ชัยภูมิ สระบุรี ลพบุรี กาญจนบุรี และเพชรบุรี มีเขตกระจายพันธุ์ในไทย ลาว และเวียดนาม (สลิล, 2550) กล้วยไม้ดินนางกราวยมีความโดดเด่น โดยเฉพาะสีส้มของดอก ซึ่งมีสีขาวสวยงามเป็นที่ต้องการของตลาด แต่ไม่พบรายงานการปลูกเลี้ยงของกล้วยไม้ชนิดนี้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทราบข้อมูลพื้นฐานของพืช ตลอดจนผลของปัจจัยสภาพแวดล้อมต่อการเจริญเติบโต เพื่อเป็นข้อมูลในการผลิตในเชิงพาณิชย์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การบันทึกข้อมูลในพื้นที่ศึกษา

บันทึกข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ที่สำรวจ โดยบันทึกข้อมูลทุก 1 เดือน ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 ถึง พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ในพื้นที่ป่าเต็งรัง บริเวณศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ “หริภุญไชย” ตำบลศรีบัวบาน อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 แหล่ง ได้แก่ พื้นที่ศึกษาที่ 1 (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 435 เมตร), พื้นที่ศึกษาที่ 2 (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 432 เมตร) และพื้นที่ศึกษาที่ 3 (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 397 เมตร) บันทึกข้อมูลทางกายภาพของ 3 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อนตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน ฤดูฝนตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม และฤดูหนาวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ได้แก่ อุณหภูมิดินที่ความลึก 10-15 เซนติเมตร อุณหภูมิอากาศความชื้นในดิน บันทึกข้อมูลทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (เนาวรัตน์, 2527) วิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุตามวิธีของ Nelson and Sommers (1996) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดตามวิธีของ Novozamsky *et al.* (1983) ฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้ตามวิธีของ Houba *et al.* (1988) โพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินตามวิธีของ Helmke and Sparks (1996) พร้อมทั้งศึกษาวงจรการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินนางกราวย สังเกตและบันทึกการเจริญเติบโตของต้น โดยบันทึกช่วงการเจริญเติบโตของใบและหัว ช่วงการเจริญเติบโตของดอกจนถึงช่วงพักตัวในรอบปี

การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) (เนาวรัตน์, 2547)

เก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ศึกษา 3 แหล่ง แหล่งละ 3 ซ้ำ ซึ่งตัวอย่างดินที่ร่อนผ่านตะแกรง 2 มิลลิเมตร จำนวน 10 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 50 มิลลิเมตร เติมน้ำกลั่น 20 มิลลิเมตร ใช้ในอัตราส่วนของดินต่อน้ำเป็น 1:2 คนให้เข้ากันโดยคน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 5 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ 30 นาที จึงนำไปวัด pH โดยใช้ pH meter

การวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (organic matter) (Nelson and Sommers, 1996)

ซึ่งตัวอย่างดินจำนวน 0.5 กรัม เติม Potassium Dichromate 1 N จำนวน 10 มิลลิเมตร และกรดซัลฟุริกจำนวน 20 มิลลิเมตร ทิ้งไว้ให้เย็น เติมน้ำกลั่น 100 มิลลิเมตร จากนั้นหยด O-phenanthroline ferrous complex ประมาณ 5-6 หยด แล้วนำมาไทเทรตกับ Standard Ferrous 0.5 N

การหาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total N) (Novozamsky *et al.*, 1983)

ซึ่งตัวอย่างดินจำนวน 0.40 กรัม ใส่หลอดย่อย เติม Digestion mixture 2.5 มิลลิเมตร แช่ทิ้งไว้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง นำเข้าเตาย่อยเริ่มต้นที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส หลังจากผ่านไป 2 ชั่วโมง เติม Hydrogen peroxide 30 เปอร์เซนต์ ปริมาตร 3 มิลลิเมตร โดยเติมครั้งละ 1 มิลลิเมตร เพิ่มอุณหภูมิขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง 330 องศาเซลเซียส เมื่อตัวอย่างเป็นสีขาวขุ่น และไม่มีควันของกรดซัลฟุริกออกให้เย็น ถ่ายตัวอย่างที่ย่อยแล้วใส่ในหลอดกลั่น จากนั้นนำ erlenmeyer flask ซึ่งมี Boric acid-indicator บรรจุอยู่ 15 มิลลิเมตร มารองรับใต้ condenser ของเครื่องกลั่น ใส่ Sodium hydroxide 10 N ประมาณ 20 มิลลิเมตร นำมาไทเทรตกับ Standard Sulfuric 0.5 N

การหาความเข้มข้นฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ (available P) (Houba *et al.*, 1988)

ซึ่งดิน 2.5 กรัม เติมสารละลาย Bray II 25 มิลลิเมตร เติมลงแล้วเขย่าด้วยมือเป็นเวลา 1 นาที หลังจากนั้นกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 5 ดูดสารละลายที่กรองได้จำนวน 1 มิลลิเมตร ใส่ในขวดปรับปริมาตรขนาด

25 มิลลิลิตร เติมสารละลาย Reagent B จำนวน 4 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 20 นาที นำไปอ่านค่าการส่องผ่านของแสงด้วย spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 882 นาโนเมตร

การหาความเข้มข้นโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดิน (exchangeable K) (Helmke and Sparks, 1996)

ชั่งตัวอย่างดิน 2.5 กรัม ใส่ในหลอดเขย่าดินเติมสารละลาย Ammonium acetate 1 N pH 7 จำนวน 25 มิลลิลิตร เขย่าเป็นเวลา 30 นาที แล้วกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 5 หลังจากนั้นดูดสารละลายที่กรองได้จำนวน 1 มิลลิลิตร ใส่ในขวดปรับปริมาตรขนาด 25 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเขย่าให้เข้ากันแล้วนำไปอ่านด้วยเครื่อง atomic absorption spectrophotometer

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. อุณหภูมิดิน อุณหภูมิอากาศและความชื้นในดิน

จากการศึกษาข้อมูลอุณหภูมิดินเฉลี่ย อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยและค่าความชื้นเฉลี่ยของดินในแต่ละพื้นที่แต่ละฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไป พบว่าอุณหภูมิดินและอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในฤดูร้อนอยู่ที่ 34.0 ± 3.3 และ

34.1 ± 3.2 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกับอุณหภูมิดินและอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในฤดูฝนที่ 29.4 ± 2.2 และ 29.5 ± 2.2 องศาเซลเซียส และฤดูหนาว 30.0 ± 3.5 และ 30.4 ± 2.9 องศาเซลเซียส ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 1) ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับรายงานของ ครรชิต (2550) ว่าอุณหภูมิของประเทศไทยไม่เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้มากนัก ถึงแม้ว่าความแตกต่างของระดับอุณหภูมิในแต่ละท้องที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งความแตกต่างของอุณหภูมิเป็นผลจากความเข้มแสงของแสงแดด ซึ่งอาจใช้อธิบายปัจจัยทางกายภาพในฤดูกาลต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตได้ ในทางกลับกันค่าความชื้นเฉลี่ยของดินในฤดูร้อนอยู่ที่ 58.5 ± 14.1 เปอร์เซ็นต์และฤดูหนาวอยู่ที่ 52.7 ± 13.4 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากฤดูฝนซึ่งอยู่ที่ 77.4 ± 8.8 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 1) เมื่อพิจารณากราฟอุณหภูมิเฉลี่ยภายในดิน อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศและความชื้นเฉลี่ยในดินตลอดทั้งปี พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยภายในดินในฤดูร้อนมีค่าสูงสุดและสูงกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยในดินในฤดูฝนและฤดูหนาวเช่นเดียวกับอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศในฤดูร้อนมีค่าสูงสุดและสูงกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศในฤดูฝนและฤดูหนาวค่าความชื้นในดินในแต่ละพื้นที่ศึกษาในฤดูฝนมีค่าสูงกว่าค่าความชื้นในดินในฤดูหนาวและฤดูร้อน (ภาพที่ 1)

Table 1 Soil and air temperature and soil moisture content in different season at deciduous dipterocarp forest (2010-2012)

Season	Temperature ($^{\circ}\text{C}$) ^{1/}		Soil moisture content (%) ^{1/}
	soil	air	
Hot dry season	34.0 ± 3.3^a	34.1 ± 3.2^a	58.5 ± 14.1^b
Rainy season	29.4 ± 2.2^b	29.5 ± 2.2^b	77.4 ± 8.8^a
Cold dry season	30.0 ± 3.5^b	30.4 ± 2.9^b	52.7 ± 13.4^b
LSD _{0.05}	1.1	0.9	4.1

^{1/} Means within same column in each factor followed by different characters showed significantly differences between treatments by LSD test at $P=0.05$

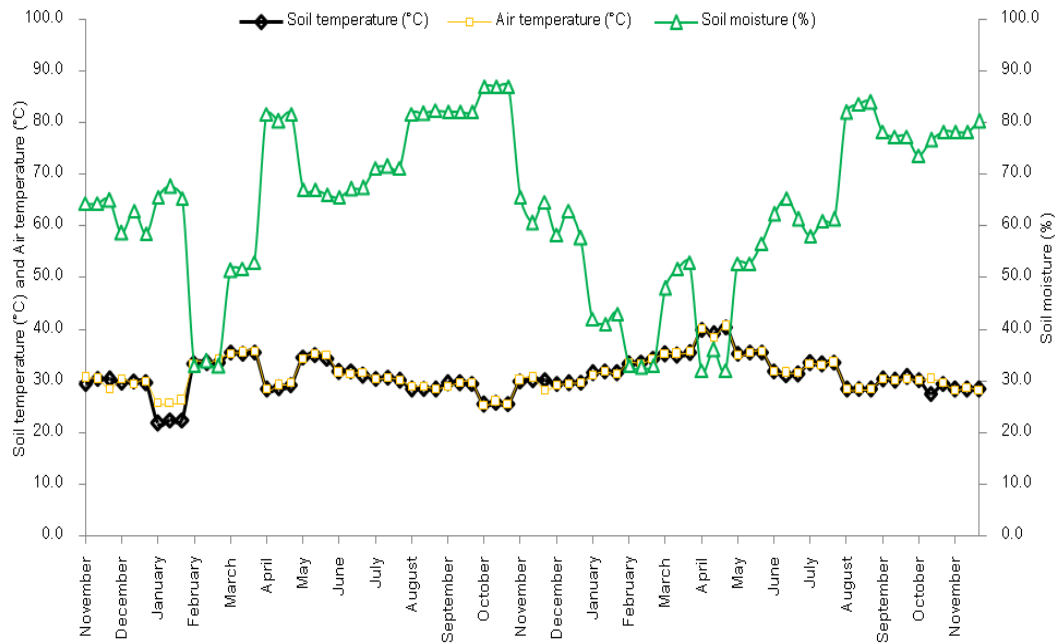


Figure 1 Soil temperature, air temperature, and soil moisture content in different seasons of *Habenaria lindleyana* Steud. life cycle (2010-2012)

2. ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน ความเข้มข้นฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้ และความเข้มข้นโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดิน

จากการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างและวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน ความเข้มข้นฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้ และความเข้มข้นโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินในแต่ละพื้นที่แต่ละฤดูกาล พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน และความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้ในแต่ละฤดูกาลมีค่าที่ใกล้เคียงกัน โดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จักรพงษ์ (2553) รายงานการเจริญเติบโตของว่านนางในในพื้นที่ป่าเบญจพรรณ บริเวณศูนย์วิจัย สาคิตและ

ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ ป่าเต็งรังและป่าไผ่บริเวณวัดพระธาตุดอยคำ พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินจากแต่ละแหล่ง และฤดูกาลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ความเข้มข้นโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินในฤดูร้อนอยู่ที่ 544.11 ± 125.12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากความเข้มข้นโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินในฤดูฝนและฤดูหนาวซึ่งอยู่ที่ 201.11 ± 124.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 165.78 ± 470.39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ผลที่ได้นี้เป็นไปในทำนองเดียวกันกับการศึกษาของ จักรพงษ์ (2553) ซึ่งพบว่า พบความแตกต่างของความเข้มข้นโพแทสเซียมในป่าเต็งรังในฤดูร้อนและฤดูฝนแตกต่างกันกับฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Table 2 Soil pH, organic matter percentage, total N, available P concentration and exchangeable K concentration in different seasons at deciduous dipterocarp forest (2010-2012)

Season	Soil pH	Organic matter (%)	Total N (%)	Available P (mg/kg)	Exchangeable K (mg/kg)
Hot dry season	5.72 ±0.67	4.10 ±1.82	0.17 ±0.09	5.22 ±5.05	544.11 ±125.12 ^a
Rainy season	6.10 ±0.90	4.34 ±1.50	0.20 ±0.06	7.66 ±5.18	201.11 ±124.13 ^b
Cold dry season	5.95 ±0.89	3.63 ±2.01	0.16 ±0.08	5.88 ±2.95	165.78 ±470.39 ^b
LSD _{0.05}	0.80	1.74	0.07	4.38	282.17

^{1/} Means within same column in each factor followed by different characters showed significantly differences between treatments by LSD test at $P=0.05$

3. การศึกษาวงจรชีวิตของกล้วยไม้ดินนางทราย

การศึกษาวงจรชีวิตในรอบปีของกล้วยไม้ดินนางทราย พบว่า วงจรชีวิตประกอบ 3 ระยะ ด้วยกัน ได้แก่ การเจริญในระยะเจริญทางด้านลำต้น ระยะเจริญพันธุ์ และระยะพักตัว ซึ่งคล้ายกับวงจรชีวิตของกล้วยไม้वानงนาง (ศลิษา, 2549) และเอื้องน้ำตัน (จารุวรรณ, 2550) ความชื้นเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของส่วนเหนือดิน โดยที่อุณหภูมิเฉลี่ยภายในดินและอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศเป็นส่วนประกอบที่ทำให้มีการเติบโตเร็วหรือช้าซึ่งในการศึกษาของ จักรพงศ์ (2553) พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในพื้นที่ศึกษาทั้งสามพื้นที่ มีค่าอยู่ในช่วง 70-80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นไปตามที่ ครรชิต (2547) ได้รายงานไว้ว่า กล้วยไม้เจริญเติบโตได้ดีในที่มีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ โดยต้นพืชเริ่มมีการแทงในส่วนของใบขึ้นมาช่วงปลายเดือนมีนาคมและมีการเจริญเติบโตของใบได้ประมาณ 5-6 ใบ พร้อมกับมีการสร้างหัวใหม่ช่วงเดือนมิถุนายน เริ่มมีการแทงช่อดอกในเดือนกรกฎาคม (ภาพที่ 2) ช่อดอกเจริญเติบโตในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม ดอกบานจากโคนช่อไปหาปลายช่อในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม เมื่อดอกบาน ดอกมีการพัฒนาไปเป็นฝักได้ในสภาพธรรมชาติ สิ่งที่จะช่วยในการผสมเกสรน่าจะมาจากแมลงที่ช่วยให้มีการถ่ายเรณู ซึ่งในช่วงที่มีการพัฒนาของฝัก พบว่ามีการสะสมของธาตุอาหารและความเข้มข้นของแป้งและ

น้ำตาลซึ่งในการศึกษาของ วัชรภรณ์ (2550) พบว่า ในระยะดอกบานถึงระยะเริ่มติดฝักของลิ้นมังกรมีความเข้มข้นของ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งโพแทสเซียมที่ช่วยให้สามารถติดฝักได้ดีขึ้น ในส่วนของความเข้มข้นของแป้งและน้ำตาล ช่อดอกมีความเข้มข้นของแป้งและน้ำตาลเพิ่มขึ้นและระยะที่ติดฝักมีความเข้มข้นของแป้งและน้ำตาลเพิ่มขึ้นเช่นกันเพราะในระยะที่เริ่มติดฝักนั้นมีการบวนการเปลี่ยนแปลงรูปร่างฝัก และมีการสร้างเมล็ด จากนั้นฝักก็เริ่มแตกและกระจายเมล็ดในเดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ พืชเริ่มเข้าสู่ระยะการพักตัวตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคม เหลือเพียงส่วนของหัวอยู่ใต้ดินซึ่งในระยะที่พืชเข้าสู่ระยะการพักตัวนี้ อุณหภูมิดินและอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยมีการเพิ่มขึ้น แต่ในทางกลับกันความชื้นในดินเฉลี่ยลดลง พืชพักตัวอยู่ในดินจนกระทั่งสภาพแวดล้อมมีความเหมาะสม ได้แก่ อุณหภูมิดินเฉลี่ยอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยและความชื้นในดินเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น พืชสามารถเจริญและพัฒนาในส่วนของต้นเหนือดินอีกครั้งหนึ่ง โดยปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเจริญของกล้วยไม้ดินนางทรายมากที่สุดคือความชื้นในดิน เมื่อความชื้นในดินเพิ่มขึ้นจาก 30 เปอร์เซ็นต์ เป็น 80 เปอร์เซ็นต์ หัวใต้ดินสามารถพัฒนาเป็นต้นใหม่และออกดอกได้ เมื่อความชื้นในดินลดลงเป็น 60 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 1) ส่วนเหนือดินยุบตัวลงเข้าสู่ระยะพักตัวอีกครั้ง

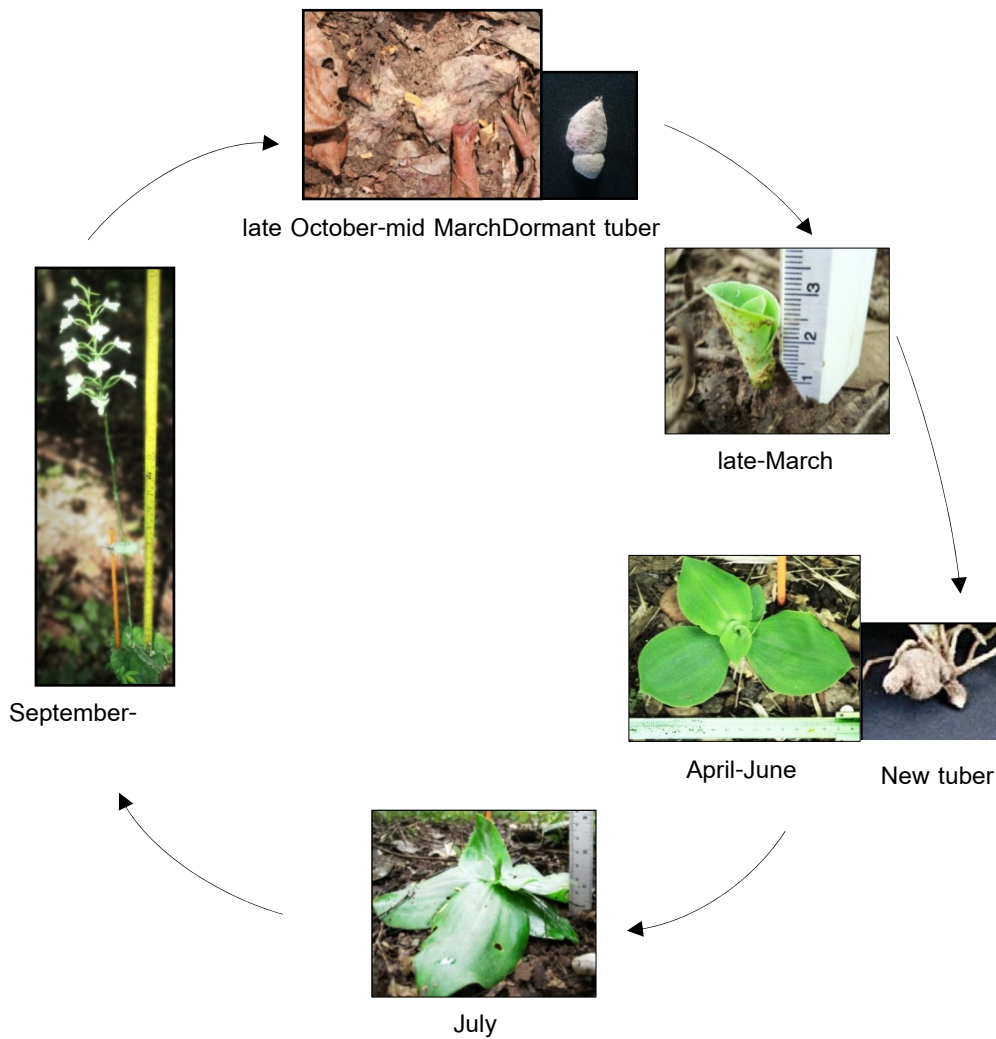


Figure 2 Illustration showing a life cycle of *Habenaria lindleyana* Steud.

สรุป

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิอากาศและสภาพดินต่อวงจรชีวิตของกล้วยไม้ดินนางกราบในป่าเต็งรัง บริเวณศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ “หริภุญไชย” ตำบลศรีบัวบาน อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 ถึง พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 พบว่าอุณหภูมิดินและอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในฤดูร้อนมีความแตกต่างกับอุณหภูมิดินและอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในฤดูฝนและฤดูหนาวในทางกลับกันความชื้นในดินเฉลี่ยในฤดูฝนมีความแตกต่างกับความชื้นในดินเฉลี่ยในฤดูหนาวและฤดูร้อน ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่างปริมาณ

อินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน และความเข้มข้นฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้ มีค่าที่ใกล้เคียงกัน โดยไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่ความเข้มข้นโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินในฤดูร้อนมีความแตกต่างกันในฤดูฝนและฤดูหนาว กล้วยไม้ดินนางกราบมีลักษณะการเจริญเติบโตแบบที่มีระยะพักตัว เริ่มมีการเจริญเติบโตเหนือดินช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงตุลาคม โดยใบโผล่พ้นดินในปลายเดือนมีนาคม มีการสร้างหัวใหม่ช่วงเดือนมิถุนายนมีการเจริญเติบโตทางดอกอยู่ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน และเข้าสู่ระยะพักตัวในเดือนตุลาคม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เรือนเพาะชำกล้วยไม้ ศูนย์วิจัยสาริตและฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยา สาขาวิชาพืชสวน และ ห้องปฏิบัติการ สาขาวิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ และอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการทดลอง และ ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ครรชิต ธรรมศิริ. 2547. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ. 283 หน้า.
- ครรชิต ธรรมศิริ. 2550. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ. 283 หน้า.
- จักรพงษ์ จันทวงศ์, ณัฐา โพธารมณ์ และ อรวรรณ ฉัตรสีรุ่ง. 2553. ผลของฤดูกาลต่อความหลากหลายของราเอนโดไฟท์ในรากกล้วยไม้สกุลว่านจงนาง. วารสารเกษตร 26(1): 35-42.
- จาวรรณ สุขเกษม. 2550. การศึกษาลักษณะและการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เอื้องน้ำต้น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 89 หน้า.
- ฉันทนา สุวรรณธาดา, รณรงค์ อินทุเทติ และ สันติ สายสุวรรณ. 2553. หัวยของกล้วยไม้ดิน. วารสารสมาคมส่งเสริมการวิจัย 1(1): 48-54.
- ณัฐา ควรประเสริฐ. 2548. กล้วยไม้วิทยา I. เอกสารคำสอนวิชา 359405. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 53 หน้า.
- เนาวรัตน์ ศิวศิลป์. 2547. คู่มือการปฏิบัติการวิเคราะห์ดินพืช และปุ๋ย. ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 136 หน้า.
- วัชรภรณ์ ชนะเดช. 2550. ลักษณะและการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินบางชนิด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 178 หน้า.
- ศลิษา รุจิวนิชย์กุล. 2549. การศึกษาลักษณะของกล้วยไม้ว่านจงนางที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 119 หน้า.
- สลิล สติสังจธรรม. 2550. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 491 หน้า.
- อบจันท์ ไทยทอง. 2549. กล้วยไม้เมืองไทย. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 461 หน้า.
- อังคณา อินตา. 2546. ความหลากหลายของพรรณพืชบริเวณพื้นที่ศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในจังหวัดลำพูน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 317 หน้า.
- Helmke, P. A. and L. Sparks. 1996. Lithium, sodium, potassium, rubidium and cesium, pp. 551-574. In: D. L. Sparks, A. L. Page, P. A. Helmke, R. H. Loeppert, P. N. Soltanpour, M. A. Tabatabai, C. T. Johnston and M. E. Summer. SSSA. Book Series: 5 Method of Soil Analysis Part 3 Chemical Method. SSSA. U.S.A.
- Houba, V. J. G., J. J. Van Der Lee, I. Novozamsky and J. Wallinga. 1988. Determination of Phosphorus. Department of Soil Science and Plant Nutrition, Wageningen Agricultural University. Wageningen. pp. 1-10.

- Nelson, D. W. and L. E. Sommers. 1996. Total carbon, organic carbon and organic matter, pp. 961-1010. *In*: D. L. Sparks, A.L. Page, P. A. Helmke, R. H. Loeppert, P. N. Soltanpour, M. A. Tabatabai, C. T. Johnston and M. E. Summer. SSSA. Book Series: 5 Method of Soil Analysis Part 3 Chemical Method. SSSA. U.S.A.
- Novozamsky, I., V. J. G. Houba, R. Van Eck and W. Van Verk. 1983. A novel digestion technique for multi-element plant analysis. Communications in Soil Science and Plant Analysis 14: 239-248.
-