

## ความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

ทวีศักดิ์ บุญเกิด<sup>1\*</sup>, รสริน พลวัฒน์<sup>1</sup>, สหัช จันทนาอรพินท์<sup>2</sup> และ มิง-จู ไหล<sup>3</sup>

<sup>1</sup>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ, <sup>2</sup>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา

<sup>3</sup>มหาวิทยาลัยทุ่งโฮ้ง ใต้หวัน

\*Thaweesakdi.B@Chula.ac.th

**Abstract: Bryophyte Diversity at Thong Pha Phum National Park, Kanchanaburi Province (Thaweesakdi Boonkerd<sup>1</sup>, Rossarin Pollawatn<sup>1</sup>, Sahut Chantanaorapint<sup>2</sup> and Ming-Jou Lai<sup>3</sup> <sup>1</sup>Chulalongkorn University, <sup>2</sup>Prince of Songkla University, <sup>3</sup>Tunghai University)** Surveys and collections of bryophyte specimens in Thong Pha Phum National Park were carried out from July 2004 to October 2005 from 4 sites: 1) hill evergreen forest 2) disturbed areas from mining around E-Tong village, 3) hot springs and the surrounding areas, 4) freshwater springs. A total of 400 specimens was collected. They were determined into 117 species within 80 genera and 40 families. There were 69 species of mosses, 45 species of liverworts (4 species of thalloid liverworts and 41 species of leafy liverworts) and 3 species of hornworts. It was found that hill evergreen forest had the highest number of species, freshwater springs was second, and hot springs and the surrounding areas had the lowest number of species. Nine species of bryophytes namely *Aneura pinguis* (L.) Dumort., *Asterella khasyana* (Griff.) Pandé et al., *Cyathodium cavernarum* Kunze, *Dicranolejeunea javanica* Steph., *Fissidens flaccidus* Mitt., *Folioceros udarii* A.K. Asthana & S.C.Srivast., *Notothylas javanicus* (Sande Lac.) Gottsche, *Schiffneriolejeunea tumida* (Nees) Gradst. var. *tumida*, and *Weissia controversa* Harv. are new records. Furthermore, *Dicranolejeunea* (Spruce) Schiffn. is a newly recorded genus for Thailand.

**Key words:** mosses, thalloid liverworts, leafy liverworts, hornworts, diversity

### บทนำ

ไบรโอไฟต์ เป็นพืชที่ไม่มีท่อลำเลียง มีขนาดเล็กมักอาศัยอยู่ในที่ชุ่มชื้น แต่ก็ยังมีบางชนิดที่สามารถเจริญได้ในที่ค่อนข้างแห้ง เมื่อพิจารณาลักษณะของแกมีโตไฟต์ (gametophyte) และสปอโรไฟต์ (sporophyte) สามารถจัดได้เป็น 3 กลุ่ม คือ มอสส์ (mosses, Class Musci) ลิเวอร์เวิร์ต (liverworts, Class Hepaticae) และฮอร์นเวิร์ต (hornworts, Class Anthocerotae) ไบรโอไฟต์มีบทบาทสำคัญมากในระบบนิเวศ เนื่องจากมีความสามารถในการดูดซับน้ำจากฝนที่ตกลงมา รวมถึงกักเก็บหรือไอน้ำในอากาศ แล้วค่อยๆ ปล่อยกลับสู่ระบบนิเวศโดยเฉพาะป่าในบริเวณเขาสูงมักพบว่ามีบริเวณลำต้น กิ่ง หรือแม้กระทั่งบนใบไม้ จะมีไบรโอไฟต์ขึ้นปกคลุม (epiphyll) ช่วยเก็บรักษาความชื้น และเนื่องจากไบรโอไฟต์ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อม จึงมีการนำไปใช้เป็นตัวชี้บออสภาวะแวดล้อมอย่างกว้างขวาง ไบรโอไฟต์ทั่วโลกมีจำนวนมากกว่า 15,000 ชนิด (Gradstein et al., 2001) สำหรับประเทศ

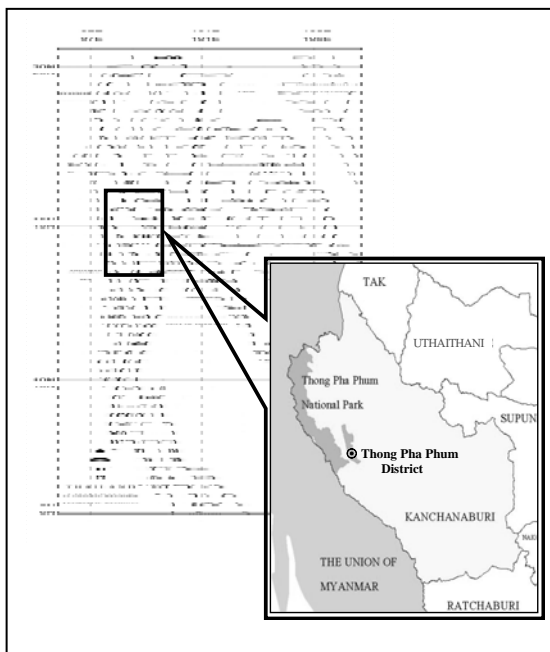
ไทยมีรายงานไว้ประมาณ 1,000 ชนิด (Sornsamran and Thaitong, 1995) และจากการศึกษาต่อมาพบชนิดใหม่เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง (He, 1998; Chantanaorapint et al., 2004) การศึกษาไบรโอไฟต์ที่ผ่านมามีส่วนใหญ่ออกศึกษาโดยนักพฤกษศาสตร์ชาวต่างประเทศ และเน้นศึกษาบริเวณยอดเขาสูงในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ของประเทศไทย ส่วนภาคตะวันตกมีการศึกษาน้อยที่สุด (He, 1998)

ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ นอกจากทำให้ได้ข้อมูลความหลากหลายของชนิดไบรโอไฟต์ในอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรีแล้ว ยังเพิ่มข้อมูลความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในประเทศไทยและเป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้ไบรโอไฟต์เป็นตัวชี้บออสภาวะแวดล้อมต่อไปในอนาคต

### พื้นที่ศึกษา

อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิตั้งอยู่ในเขตท้องที่อำเภอทองผาภูมิ และอำเภอสงขละบุรี จังหวัด

กาญจนบุรี (ภาพที่ 1) มีเนื้อที่ประมาณ 1,120 ตารางกิโลเมตร สภาพป่าประกอบด้วยป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ และป่าดิบเขา พื้นที่ดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของผืนป่าตะวันตกที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่างๆ โดยเฉพาะพืช เนื่องจากตั้งอยู่บนรอยต่อในเขตชีวภูมิศาสตร์ซึ่งมีการกระจายของพรรณไม้จาก 3 เขตพรรณพฤกษชาติ ได้แก่ พรรณพฤกษชาติอินเดียมพม่า (Indo-Burmese elements) พรรณพฤกษชาติภูมิภาคอินโดจีน (Indo-Chinese elements) พรรณพฤกษชาติภูมิภาคมาเลเซีย (Malesian elements) (กรมป่าไม้, เอกสารเผยแพร่) ในอดีตป่าผืนนี้มีบางพื้นที่ถูกรบกวนเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของชาวบ้านและทำเหมืองแร่ดีบุกและซุลเฟลม นอกจากนี้สภาพพื้นที่ยังตั้งอยู่บริเวณที่มีความต่างระดับของปริมาณน้ำฝน กล่าวคือพื้นที่เหมืองปิล็อก บ้านอีต่อง ตำบลปิล็อก อำเภอทองผาภูมิ ซึ่งอยู่ชายแดนด้านทิศตะวันตก ความสูงจากระดับน้ำทะเลที่เขาค้อต้องประมาณ 1,100 เมตร มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 4,966 มิลลิเมตร ขณะที่บริเวณตัวอำเภอทองผาภูมิซึ่งอยู่ห่างกันตามแนวถนนประมาณ 63 กิโลเมตร มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 200 เมตร มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 1,584 มิลลิเมตร (Meteorological Department, 2003) ทำให้เกิดแนวคิดที่ว่า ความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนจะ



ภาพที่ 1. แสดงที่ตั้งของอำเภอทองผาภูมิ และอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

มีผลต่อความหลากหลายของไบโอดีปต์หรือไม่ และความหลากหลายของไบโอดีปต์ในสภาพป่าที่ถูกรบกวนกับป่าที่ยังคงมีความสมบูรณ์ตามธรรมชาติจะมีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกพื้นที่ที่มีความแตกต่างของระบบนิเวศ 4 บริเวณคือ

1. บริเวณที่ทำการอุทยานฯ (Lower Montane Forest, LMF) มีสภาพป่าเป็นป่าดิบเขา สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 800-1,100 เมตร มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีมากกว่า 4,000 มิลลิเมตร สภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร มีน้ำตกจ๊อกกระดั้นที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปี นอกจากนี้ยังมีเส้นทางให้เดินศึกษาธรรมชาติหลายเส้นทาง และพื้นที่ค่อนข้างสมบูรณ์

2. บริเวณพื้นที่ที่เคยถูกใช้ในการทำเหมืองแร่ และพื้นที่โดยรอบหมู่บ้านอีต่อง (disturbed area) ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลปิล็อก มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 800 - 1,100 เมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีมากกว่า 4,000 เมตร สภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงที่พื้นดินปกคลุมด้วยไม้ล้มลุกและไม้พุ่มขนาดเล็กสลับกับพื้นที่โล่งแจ้ง

3. บริเวณหน่วยโป่งพุร้อน บริเวณนี้มีสภาพป่าเป็นป่าเบญจพรรณแล้ง (Mixed Dry Deciduous Forest, MDF) ค่อนข้างแห้งแล้ง มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีประมาณ 1,600 มิลลิเมตร สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 200-300 เมตร

4. บริเวณป่าพุ (fresh water spring) ได้แก่ พุราชินี พุชมชนบ้านท่ามะเดื่อ และพุหนองปลิง เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีน้ำขังตลอดทั้งปี บริเวณตรงกลางมีต้นไม้ขึ้นค่อนข้างหนาแน่น ส่วนรอบนอกพบไม้ต้นขนาดเล็กหรือไม้พุ่มขึ้นโดยรอบ บริเวณภายในพุจะพบไม้อิงอาศัย ไม้เลื้อย ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก ขึ้นปะปนทั่วไป มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีประมาณ 1,600 มิลลิเมตร สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 100-200 เมตร

### วิธีการ

สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างไบโอดีปต์ ในบริเวณอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ในสภาพป่าแบบต่างๆ เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ.

2547 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 พร้อมทั้งจัดบันทึก รายละเอียดสภาพแวดล้อมในพื้นที่ ตัวอย่างที่เก็บได้ จัดทำเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้ง ตรวจสอบชื่อ วิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งเก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์พืช ศาสตราจารย์กสิณ สุวตะพันธ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (BCU) และพิพิธภัณฑ์พืชมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ (PSU)

### ผลการวิจัย

จากตัวอย่างทั้งสิ้น 400 หมายเลข ที่เก็บจาก อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่าง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 สามารถจำแนกได้ 117 ชนิด จัดอยู่ใน 80 สกุล 40 วงศ์ (ภาคผนวก) ซึ่งจัดเป็นฮอร์นเวิร์ตจำนวน 3 ชนิด 3 สกุล 2 วงศ์ มอสส์จำนวน 69 ชนิด 49 สกุล 19 วงศ์ และลิเวอร์เวิร์ตจำนวน 45 ชนิด 28 สกุล 19 วงศ์ มอสส์ ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุดคือวงศ์ Sematophyllaceae พบทั้งสิ้น 10 ชนิด 8 สกุล รองลงมาคือวงศ์ Fissidentaceae พบ 6 ชนิด ส่วนวงศ์ที่พบ 5 ชนิดมี 3 วงศ์คือ Calymperaceae, Meteoriaceae และ Neckeraceae ส่วนวงศ์ที่เหลือพบวงศ์ละ 1-3 ชนิด สำหรับลิเวอร์เวิร์ตวงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Lejeuneaceae พบ 22 ชนิด 13 สกุล รองลงมาคือวงศ์ Frullaniaceae พบ 6 ชนิด ส่วนวงศ์ที่เหลือพบวงศ์ละ 1-2 ชนิด

### ความหลากหลายของไบรโอไฟต์กับพื้นที่ เก็บตัวอย่าง

ความหลากหลายของไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่เก็บตัวอย่างบริเวณต่างๆ มีความแตกต่างกันดัง แสดงในภาคผนวก บริเวณป่าดิบเขาพบชนิดของไบรโอไฟต์มากที่สุด คือ 82 ชนิด รองลงมาคือป่าพุ่ม 41 ชนิด พื้นที่ที่ถูกรบกวน 27 ชนิด และป่าเบญจพรรณ 12 ชนิด ตามลำดับ

### ป่าดิบเขา

จากการศึกษาพบว่าบริเวณนี้มีความ หลากหลายของไบรโอไฟต์สูงที่สุดเมื่อเทียบกับพื้นที่อื่น ของอุทยานฯ เนื่องจากมีความสูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 800-1,100 เมตร ซึ่งที่ความสูงระดับนี้จะมีความ

ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูงกว่าป่าที่อยู่ในระดับต่ำ เนื่องมาจากอิทธิพลของปริมาณน้ำฝนที่ได้รับจากลม มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ อีกทั้งยังมีระบบนิเวศย่อย (microhabitat) ที่หลากหลาย เช่น มีเปลือกไม้หลาย แบบ ปริมาณแสงที่แตกต่างทำให้สามารถพบไบรโอไฟต์หลากหลายกว่าบริเวณอื่น

ถึงแม้ว่าบริเวณนี้มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี มากกว่า 4,000 มิลลิเมตร แต่ไม่พบไบรโอไฟต์ที่เจริญ อยู่บนใบไม้เลยแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความ แตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศระหว่างเวลา กลางวันและกลางคืนสูง และจากการสังเกตยังพบว่า บริเวณนี้มีความแตกต่างของฤดูกาลมาก กล่าวคือ มีฝน ตกมากในฤดูฝนช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ส่วนเดือนที่เหลือแทบจะไม่มีฝนตกเลย ดังนั้นไบรโอไฟต์หลายชนิดที่พบส่วนมากจึงมีโครงสร้างพิเศษทำ หน้าที่เก็บน้ำหรือดูดซับความชื้นในอากาศ ได้แก่ สปีชีส์ ลิเวอร์เวิร์ตที่โบลมีลักษณะเป็นถุงสำหรับเก็บความชื้น เช่น วงศ์ Frullaniaceae และ Lejeuneaceae มอสส์ที่ ไบมีเซลล์พิเศษสำหรับเก็บน้ำ เช่น วงศ์ Dicranaceae และ Sematophyllaceae และมอสส์ที่มีเซลล์ผิวใบเป็น หนามเพื่อช่วยดูดความชื้นในอากาศ (Frahm, 2003) เช่น วงศ์ Orthotrichaceae และ Trachypodaceae นอกจากนี้ยังพบว่าไบรโอไฟต์ที่พบมักมีสีน้ำตาลดำจาก สารประกอบพวก flavonoid ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยในการ ป้องกันอันตรายจากรังสี UV (Mues, 2000) เช่น *Herbertus dicranus* และ *Mastigolejeunea indica* ส่วน ไบรโอไฟต์ที่ไม่มีลักษณะตามที่กล่าวมาข้างต้นจะมีการ ดำรงชีวิตแบบพืชน้ำมดลูก กล่าวคือเจริญได้ดีในฤดูฝนพอ ถึงฤดูแล้งก็จะตาย

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดของไบรโอไฟต์ใน ป่าดิบเขาในพื้นที่อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิกับพื้นที่อื่น ของประเทศที่มีการศึกษาสำรวจอย่างต่อเนื่องมาแล้ว คือ ป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ (Chantanaorrapint et al., 2004) (ตารางที่ 1) จะเห็นว่าทั้งสองบริเวณมีจำนวนชนิด โกล่เคียงกัน อุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยางพบไบรโอไฟต์มากกว่าเล็กน้อย แต่พบชนิดที่เหมือนกันเพียง 36 ชนิด แม้ว่าทั้งสองบริเวณเป็นป่าดิบเขา และมีความสูง จากระดับน้ำทะเลใกล้เคียงกัน แต่พื้นที่อุทยานแห่งชาติ

ตารางที่ 1. เปรียบเทียบความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในป่าดิบเขา ระหว่างอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี และอุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

สถานที่ศึกษา	กลุ่มของไบรโอไฟต์			รวม (ชนิด)
	มอสส์	ลิเวอร์เวิร์ต	ฮอร์นเวิร์ต	
อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ	49	30	3	82
ยอดเขาหลวง อุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง <sup>1</sup>	49	43	1	93

<sup>1</sup>Chantanaorrapint et al., 2004

ทองผาภูมิเป็นพื้นที่ถูกรบกวนคือผ่านการทำสัมปทานป่าไม้และเหมืองแร่มาก่อน ทำให้มีสภาพป่าที่แตกต่างกัน สมาชิกของไบรโอไฟต์ที่พบส่วนใหญ่จึงแตกต่างกัน

**บริเวณพื้นที่ที่เคยเป็นเหมืองแร่ และพื้นที่โดยรอบหมู่บ้านอิต้อง**

แม้ว่าบริเวณนี้จะมีภูมิอากาศและความสูงจากระดับน้ำทะเลใกล้เคียงกับบริเวณป่าดิบเขา แตกต่างกันที่บริเวณป่าดิบเขามีสต้นไม้ขึ้นหนาแน่น และถูกรบกวนน้อยกว่า ดังนั้นไบรโอไฟต์ที่พบในบริเวณนี้จึงมีความหลากหลายน้อยกว่าและส่วนใหญ่เป็นชนิดเดียวกับที่พบในบริเวณพื้นที่เปิด (exposed areas) ของป่าดิบเขา เช่น หุ่นหูก้า จุดชมวิว ริมทางเดินศึกษาธรรมชาติ

**บริเวณโป่งพุร้อน**

พื้นที่มีสภาพเป็นป่าเบญจพรรณแล้ง บริเวณนี้ค่อนข้างแห้งแล้ง พบว่ามีไบรโอไฟต์เจริญอยู่น้อยที่สุด และส่วนใหญ่มีโครงสร้างพิเศษสำหรับทำหน้าที่เก็บน้ำหรือเป็นชนิดที่พบเฉพาะในฤดูฝน อย่างไรก็ตาม พบตัลลอยด์ลิเวอร์เวิร์ต 2 ชนิด คือ *Cyathodium cavernarum* และ *Riccia billardieri* ทั้งสองชนิดนี้จะพบเฉพาะในฤดูฝน ชนิดแรกพบขึ้นอยู่บนหิน ส่วนชนิดที่สองพบบนดินปนทรายที่มีความชื้นสูงและมีการระบายน้ำดี

**ป่าพุ่ม**

ป่าพุ่ม เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีน้ำท่วมขังตลอดทั้งปี ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีน้อยกว่าบริเวณป่าดิบเขา แต่มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูงและค่อนข้างคงที่ เนื่องจากเป็นพื้นที่ปิดโดยเฉพาะบริเวณเหนือพื้นดินไม่เกิน 2 เมตร สังเกตได้จากการพบไบรโอไฟต์ที่เจริญอยู่บนใบไม้หลายชนิด เช่น *Caudalejeunea reniloba*, *Cololejeunea gottschei*, *C. lanciloba*, *Leptolejeunea balansae* และ *L. elliptica* นอกจากนี้ยัง

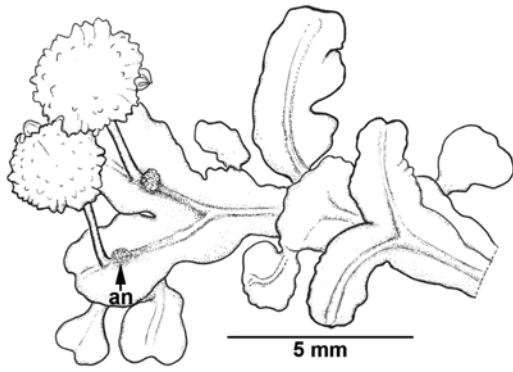
พบว่าบริเวณที่มีแสงส่องลงมาถึงพื้นจะพบไบรโอไฟต์เจริญอยู่หนาแน่นกว่าบริเวณร่มครึ้ม

ในการศึกษาคั้งนี้พบไบรโอไฟต์ 2 ชนิดที่สามารถเจริญได้ในสภาพป่าทั้ง 4 คือ *Hyophila involuta* และ *Octoblepharum albidum* มอสส์ชนิดแรกแผ่นใบประกอบด้วยเซลล์หนาชั้นเดียว บริเวณฐานใบมีเซลล์ขนาดใหญ่ทำหน้าที่เก็บน้ำ เมื่ออากาศโดยรอบแห้งแผ่นใบจะม้วนเข้าเพื่อเก็บรักษาความชื้น และหากเจริญอยู่ในบริเวณที่มีแสงมากจะมีสีน้ำตาลดำซึ่งเกิดจากรังควัตถุที่ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายจากแสง UV ส่วนชนิดที่ 2 ใบประกอบด้วยเซลล์หนาหลายชั้น เซลล์รอบนอกมีขนาดใหญ่ใสไม่มีคลอโรพลาสต์ ทำหน้าที่เก็บน้ำ และเจริญอยู่เป็นกลุ่มแน่นเพื่อเก็บรักษาความชื้น

**ไบรโอไฟต์ที่พบครั้งแรกในประเทศไทย (new record)**

ในการศึกษาคั้งนี้พบไบรโอไฟต์ชนิดที่ยังไม่เคยมีรายงานมาก่อนในประเทศไทย 9 ชนิด ได้แก่

1. *Aneura pinguis* (L.) Dumort. ขึ้นอยู่บนดิน ขอนไม้ พบในที่เปิดโล่งริมทางเดินศึกษาธรรมชาติและริมถนนในบริเวณป่าดิบเขาและพื้นที่ถูกรบกวน พบเฉพาะในฤดูฝน
2. *Asterella khasyana* (Griff.) Pandé et al. ขึ้นอยู่บนดิน ริมทางเดิน และไหล่ถนนในบริเวณป่าดิบเขาและพื้นที่ถูกรบกวน พบเฉพาะในฤดูฝน (ภาพที่ 2)
3. *Cyathodium cavernarum* Kunze เจริญอยู่บนก้อนหินบริเวณโป่งพุร้อน พบเฉพาะในฤดูฝน
4. *Dicranolejeunea javanica* Steph. ขึ้นอยู่บนเปลือกไม้ ในป่าดิบเขาและพื้นที่ถูกรบกวน พบตลอดทั้งปี
5. *Fissidens flaccidus* Mitt. ขึ้นอยู่บนดิน บริเวณโป่งพุร้อน และรอบป่าพุ่ม พบเฉพาะในฤดูฝน



ภาพที่ 2. ทัลลอยด์ลิเวอร์เวิร์ตชนิดใหม่ของประเทศไทย *Asterella khasyana* (Griff.) Pandé, K.P.Srivast. & Sultan Khan: ส่วนสืบพันธุ์ของทัลลัสแสดง androecium (an) และ archegoniophore (โครงสร้างลักษณะคล้ายร่มทางด้านซ้ายมือของภาพ) วาดจากตัวอย่าง Chantanaorrapint 946

6. *Folioceros udarii* A.K. Asthana & S.C. Srivast. ขึ้นอยู่บนคันดินริมทางเดิน และไหล่ถนนในบริเวณป่าดิบเขาและพื้นที่ถูกรบกวนเฉพาะในฤดูฝน

7. *Notothylas javanicus* (Sande Lac.) Gottsche มักพบบนดินปนทรายที่มีความชื้นสูงและระบายน้ำดี รวมทั้งริมทางเดิน และไหล่ถนนในบริเวณป่าดิบเขา พื้นที่ถูกรบกวน และโป่งพุร้อน พบเฉพาะในฤดูฝน

8. *Schiffneriolejeunea tumida* (Nees) Gradst. var. *tumida* ขึ้นตามเปลือกไม้ในที่ที่มีแสงมาก บริเวณป่าดิบเขา พบตลอดทั้งปี

9. *Weissia controversa* Harv. ขึ้นอยู่บนเปลือกไม้ในป่าพุ พบตลอดทั้งปี

นอกจากนี้ยังพบว่าลิเวอร์เวิร์ตสกุล *Dicranolejeunea* (Spruce) Schiffn. เป็นสกุลที่ไม่เคยมีรายงานมาก่อนในประเทศไทย (new genera record)

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) รหัสโครงการ BRT R\_147008 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ Prof. Dr. Benito C. Tan, Dr. David G. Long และ Prof. Dr. Rui-Lang Zhu ที่ให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของไบรโอไฟต์บางชนิด

## เอกสารอ้างอิง

- ป่าไม้, กรม. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. ป่าตะวันตก. เอกสารเผยแพร่. Chantanaorrapint, S., T. Boonkerd and O. Thaithong. 2004. Checklist of bryophytes at the summit of Khao Luang, Huai Yang Waterfall National Park, Prachuap Khiri Khan Province, Thailand. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 52(2): 163-179.
- Frahm, J.-P. 2003. Manual of tropical bryology. *Tropical Bryology* 23: 1-196.
- Gradstein, S.R., S.P. Churchill and N. Salazar-Allen. 2001. Guide to the bryophytes of tropical America. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- He, S. 1998. The floristic composition and phytogeographical connections of Thai mosses. *J. Hattori Bot. Lab.* 84: 121-134.
- Meteorological Department. 2003. *Climate data for Thong Pha Phum station, Kanchanaburi Province, 1974-2003*. Data Processing Subdivision, Climatology Division, Meteorological Department, Bangkok.
- Mues, R. 2000. Chemical constituents and biochemistry. In A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.), *Bryophyte Biology*, pp. 150-181. Cambridge University Press. UK.
- Sornsamran, R. and O. Thaithong. 1995. Bryophytes in Thailand. Office of Environmental Policy and Planning, Bangkok, Thailand. 234 p.

ภาคผนวก รายชื่อไบรโอไฟต์ที่พบในบริเวณอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

Taxa	LMF	DA	MDF	SF	Habitat
Anthocerotopsida					
Anthocerotaceae					
1. <i>Folioceros udarii</i> A.K.Asthana & S.C.Srivast.*	✓	✓			T
2. <i>Phaeoceros laevis</i> (L.) Prosk.	✓	✓			T
Notothyladaceae					
3. <i>Notothylas javanica</i> (Sande Lac.) Gottsche*	✓	✓	✓		T
Bryopsida					
Bartramiaceae					
4. <i>Philonotis bartramioides</i> (Griff.) Griffin & Buck	✓	✓			E,T
Bryaceae					
5. <i>Brachymenium nepalense</i> Hook.	✓	✓			E
6. <i>Bryum billardieri</i> Schwaegr.	✓				T
7. <i>Bryum coronatum</i> Schwaegr.	✓	✓			T
8. <i>Bryum neelgheriense</i> Mont.	✓				T
Calymperaceae					
9. <i>Calymperes afzelii</i> Schwaegr.				✓	E
10. <i>Calymperes lonchphyllum</i> Schwaegr.	✓			✓	E
11. <i>Calymperes</i> sp.				✓	
12. <i>Syrrophodon gardneri</i> (Hook.) Schwaegr.	✓				E
13. <i>Syrrophodon semilibber</i> (Mitt.) Besch.	✓				E
Dicranaceae					
14. <i>Campylopus ericoides</i> (Grief.) A.Jaeger	✓	✓			T
15. <i>Campylopus zollingerianus</i> (Müll.Hal.) Bosch & Sande Lac.	✓				E
16. <i>Leucoloma cf. mittenii</i> M.Fleisch.	✓				E
17. <i>Microdus brasiliensis</i> (Dudy) Thér.	✓	✓			T
Ditrichaceae					
18. <i>Garckea flexuosa</i> (Griff.) Margad. & Nork.	✓	✓			T
Entodontaceae					
19. <i>Trachyphyllum inflexum</i> (Harv.) A.Gepp.			✓	✓	E
Fissidentaceae					
20. <i>Fissidens ceylonensis</i> Dozy & Molk.	✓	✓			E
21. <i>Fissidens crenulatus</i> var. <i>elmeri</i> (Broth.) Z.Iwats. & Tad. Suzuki			✓	✓	T
22. <i>Fissidens flaccidus</i> Mitt.*			✓	✓	T
23. <i>Fissidens zippelianus</i> Dozy & Molk.	✓	✓			T
24. <i>Fissidens zollingeri</i> Mont.			✓	✓	T
25. <i>Fissidens</i> sp.	✓				T
Hookeriaceae					
26. <i>Actiodontium ascendens</i> Schwaegr.	✓				E
27. <i>Chaetomitrium cucullatum</i> Dixon				✓	E
Hypnaceae					
28. <i>Ecthopotheceium ohsimense</i> Card & Thér.			✓	✓	E
29. <i>Isopterygium cf. albescens</i> (Hook.) A.Jaeger	✓				E
Hypopterygiaceae					
30. <i>Cyathophorum adiantum</i> (Griff.) Mitt.	✓	✓			E

ภาคผนวก (ต่อ)

Taxa	LMF	DA	MDF	SF	Habitat
Leucobryaceae					
31. <i>Leucobryum aduncum</i> Dozy & Molk.	✓				E
32. <i>Leucobryum chrolophyllum</i> Müll.Hal.	✓				E
33. <i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	✓	✓	✓	✓	E
Meteoriaceae					
34. <i>Acrobryopsis cochlearifolia</i> Dixon				✓	E
35. <i>Barbella flagellifera</i> (Cord.) Nog.				✓	E
36. <i>Barbella stevensii</i> (Reniw. et Cord.) M.Fleisch.	✓				E
37. <i>Cryptopapillaria feae</i> (Müll.Hal.) M.Menzel	✓				E
38. <i>Meteoriopsis squarrosa</i> (Hook.) M.Fleisch. ex Broth.	✓				E
Mniaceae					
39. <i>Plagiomnium succulentum</i> (Mitt.) T.J.Kop.	✓				E
Neckeraceae					
40. <i>Neckera crenulata</i> Harv.				✓	E
41. <i>Neckeropsis fimbriata</i> (Harv.) M.Fleisch.	✓	✓		✓	E
42. <i>Homaliodendron exiguum</i> (Bosch & Sande Lac.) M. Fleisch.				✓	E,T
43. <i>Pinnatella alopecuroides</i> (Hook.) M. Fleisch.				✓	E
44. <i>Pinnatella kuehliana</i> (Bosch & Sande Lac.) M.Fleisch.	✓				E
Orthotrichaceae					
45. <i>Groutiella tomentosa</i> (Hornsch.) Wijk & Marg.	✓	✓	✓		E
46. <i>Macromitrium microstomum</i> (Hook. & Grev.) Schwaegr.	✓				E
47. <i>Macromitrium nepalense</i> (Hook. & Grev.) Schwaegr.	✓	✓			E
Phyllocladaceae					
48. <i>Mniomalia semilimbata</i> (Mitt.) Müll.Hal.				✓	E
Polytrichaceae					
49. <i>Pogonatum aloides</i> (Hedw.) P.Beauv.	✓	✓			T
50. <i>Pogonatum inflexum</i> (Lindb.) Sande Lac.	✓				T
51. <i>Pogonatum neesii</i> (Müll.Hal.) Dozy	✓	✓			T
Pottiaceae					
52. <i>Barbula arcuata</i> Griff.	✓				T
53. <i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A.Jeager	✓	✓	✓	✓	T
54. <i>Weissia controversa</i> Harv.*				✓	E
Pterobryaceae					
55. <i>Pterobryopsis divergens</i> (Mitt.) Nog.	✓				E
Racopilaceae					
56. <i>Racopilum cuspidigerum</i> (Schwägr.) Ångstr.	✓				E
Sematophyllaceae					
57. <i>Acroporium lamprophyllum</i> Mitt.	✓			✓	E
58. <i>Chionostomum rostratum</i> (Mitt.) Müll.Hal.	✓				E
59. <i>Gammiella pterogonioides</i> (Griff.) Tixier	✓				E
60. <i>Meiothecium jagorii</i> (Müll.Hal.) Broth.	✓				E
61. <i>Meiothecium microcarpum</i> (Hook.) Mitt.	✓				E
62. <i>Rhaphidostichum bunodiocarpum</i> (Müll.Hal.) M.Fleisch.				✓	E
63. <i>Sematophyllum subhumile</i> (Müll.Hal.) M.Fleisch.				✓	E

ภาคผนวก (ต่อ)

Taxa	LMF	DA	MDF	SF	Habitat
64. <i>Sematophyllum</i> cf. <i>subpinnatum</i> (Brid.) Britt.	✓				E
65. <i>Taxithelium nepalense</i> (Schwaegr.) Broth.			✓	✓	E,T
66. <i>Trichosteleum psuedomamosum</i> M.Fleisch.	✓				E
Sphachnaceae					
67. <i>Tayloria indica</i> Mitt.	✓				T
Thuidiaceae					
68. <i>Pelekium bifarium</i> (Bosch & Sande Lac.) M.Fleisch.				✓	E,T
69. <i>Thuidium pseudoglacinum</i> Touw	✓				E
Trachypodaceae					
70. <i>Trachypodopsis serrulata</i> var. <i>crispatula</i> (Hook.f.) Zanten	✓				E
71. <i>Trachypus humilis</i> Lindb.	✓				E
Hepaticopsida					
Anuraceae					
72. <i>Aneura pinguis</i> (L.) Dumort.*	✓	✓			T
73. <i>Riccardia</i> sp.	✓	✓			T
Aytoniaceae					
74. <i>Asterella khasyana</i> (Griff.) Pandé et al.*	✓	✓			T
Frullaniaceae					
75. <i>Frullania apiculata</i> (Reinw. et al.) Dumort.	✓			✓	E
76. <i>Frullania berthoumieui</i> Steph.				✓	E
77. <i>Frullania gaudichaudii</i> Nees & Mont.	✓				E
78. <i>Frullania meyeniana</i> Lindenb.	✓				E
79. <i>Frullania nodulosa</i> (Reinw. et al.) Dumort.				✓	E
80. <i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Angstr.	✓	✓			E
Geocalyceae					
81. <i>Heteroscyphus splendens</i> (Lehm. & Lindenb.) Grolle	✓				E
82. <i>Heteroscyphus coalitus</i> (Hook.) Schiffn.	✓	✓			E
Herbertaceae					
83. <i>Herbertus dicranus</i> (Taylor) Trevis.	✓				E
Jungermanniaceae					
84. <i>Chandoanthus birmensis</i> Steph.	✓				E
85. <i>Jungermannia truncata</i> Nees	✓	✓			T
Lejeuneaceae					
86. <i>Caudalejeunea reniloba</i> (Gottsche) Steph.				✓	E
87. <i>Cheilolejeunea intertexta</i> (Lindenb.) Steph.	✓				E
88. <i>Cheilolejeunea trifaria</i> (Reinw. et al.) Mizut.	✓				E
89. <i>Cololejeunea gottschei</i> (Steph.) Mizut.				✓	E
90. <i>Cololejeunea lanciloba</i> Steph.				✓	E
91. <i>Cololejeunea ornata</i> A. Evans.				✓	E
92. <i>Dicranolejeunea javanica</i> Steph.*	✓				E
93. <i>Lejeunea anisophylla</i> Mont.				✓	E
94. <i>Lejeunea punctiformis</i> Taylor	✓				E
95. <i>Lejeunea sordida</i> (Nees) Nees	✓				E
96. <i>Lejeunea</i> cf. <i>tuberculosa</i> Steph.	✓			✓	E



ภาคผนวก (ต่อ)

Taxa	LMF	DA	MDF	SF	Habitat
97. <i>Leptolejeunea balansae</i> Steph.				✓	E
98. <i>Leptolejeunea elliptica</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.				✓	E
99. <i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Schiffn.	✓				E
100. <i>Lopholejeunea subfusca</i> (Nees) Schiffn.	✓			✓	E
101. <i>Mastigolejeunea indica</i> Steph.	✓				E
102. <i>Mastigolejeunea repleta</i> (Taylor) A.Evans	✓				E
103. <i>Ptychanthus striatus</i> (Lehm. & Lindenb.) Nees	✓	✓		✓	E
104. <i>Schiffneriolejeunea tumida</i> (Nees) Gradst. var. <i>tumida</i> *	✓				E
105. <i>Spruceanthus polymorphus</i> (Sande. Lac.) Verd.	✓			✓	E
106. <i>Spruceanthus semirepandus</i> (Nees) Verd.	✓	✓			E
107. <i>Thysananthus spathulistipus</i> (Reinw. et al.) Lindenb.	✓			✓	E
Lepidoziaceae					
108. <i>Bazzania appendiculata</i> (Mitt.) S.Hatt.	✓				E
109. <i>Bazzania tridens</i> (Reinw. et al.) Trev.	✓				E
Metzgeriaceae					
110. <i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	✓				E
Pallaviciniaceae					
111. <i>Pallavicinia lyellii</i> (Hook.) Carruth.	✓	✓			T
Plagiochilaceae					
112. <i>Plagiochila parvifolia</i> Lindenb.	✓			✓	E
113. <i>Plagiochila</i> sp.				✓	E
Radulaceae					
114. <i>Radula sumatrana</i> Steph.				✓	E
Ricciaceae					
115. <i>Riccia billardieri</i> Mont. & Nees			✓		T
Targioniaceae					
116. <i>Cyathodium cavernarum</i> Kunze*			✓		T

หมายเหตุ: LMF = Lower Montane Forest, DA = Disturbed Area, MDF = Mixed Deciduous Forest, SF = Swam Forest, E = Epiphyte, growing on plant parts, T = Terrestrial, growing on soil or humus rich rocks, \* = new record.