

นิพนธ์ต้นฉบับ

การออกแบบโปรแกรมการสื่อความหมายธรรมชาติบริเวณเส้นทางเดินป่าระยะไกล  
ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง

**The Design of Nature Interpretation Program of the Hiking Trail  
In Phu Luang Wildlife Sanctuary**

เอกชัย พรหมแสง<sup>1\*</sup>

นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์<sup>1</sup>

แสงสรรค์ ภูมิสถาน<sup>1</sup>

ฉัตรชัย เงินแสงสรวย<sup>2</sup>

Akachai Promsang<sup>1\*</sup>

Nantachai Pongpattananurak<sup>1</sup>

Sangsarn Phumsathan<sup>1</sup>

Chatchai Ngernsaengsaruy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Forestry, Kasetsart University Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: Ak\_promsang@hotmail.co.th

<sup>2</sup>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

รับต้นฉบับ 17 ธันวาคม 2556

รับลงพิมพ์ 29 มกราคม 2557

## ABSTRACT

This study aims to assess potential of recreation resources and design interpretation program base on wild orchid resources for the Loan Tae Hiking Trail, approximately 12.60 kilometers. The data were collected from October 2011 to September 2012. The assessment of recreation resources was determined using 11 indicators. A weighed score equation was used to evaluate the potential of recreation resources along the trail. The study showed that a potential of the Loan Tae Hiking Trail was very high. The indicators with highest score included a uniqueness of recreation resources along a trail, uniqueness of plant communities, the difficulty of the path in the activities, scenic quality of a landscape, the significance of nature interpretation, appropriate resources to the recreation activities and suitability of climate conditions for outdoor activities. A designed of interpretive nature program was based on basic potentials of recreation resources and biological and physical factors interpretive potential, diversity and phenology of wild orchid species, characteristics of plants communities as well as a slope profile of the trail. The interpretive nature themes were divided into three different interpretive nature topics, including 1) diversity of plant communities in the Loan Tae hiking trail 2) phenology and the importance of wild orchids and 3) the annual flowering of wild orchids, respectively. An appropriate media of this hiking

trail should be a guide book due to the fact that minimizing impacts resulting from introduced interpretative facilities is crucial to sustainability of wild orchid resources.

**Keywords:** Natural interpretation, Wild Orchids, Hiking trails, Phu Luang Wildlife Sanctuary

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพทรัพยากรนันทนาการทางธรรมชาติและเพื่อออกแบบโปรแกรมการสื่อความหมายบนพื้นฐานของทรัพยากรกล้วยไม้ป่า ในบริเวณเส้นทางเดินป่าระยะไกลโหล่นแต่ โดยมีระยะทาง 12.60 กิโลเมตร ดำเนินการศึกษาดังแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึงกันยายน พ.ศ. 2555 โดยการประเมินศักยภาพทรัพยากรนันทนาการ ได้กำหนดตัวชี้วัด 11 ตัวชี้วัดเพื่อนำไปประเมินศักยภาพของเส้นทางโดยใช้สมการถ่วงน้ำหนัก (weighing score equation) ผลการประเมินศักยภาพพบว่า เส้นทางเดินป่าระยะไกลโหล่นแต่ มีศักยภาพอยู่ในระดับสูง (high potential) โดยปัจจัยที่ได้คะแนนสูงสุด คือ ความมีเอกลักษณ์โดดเด่นของฐานทรัพยากรบริเวณเส้นทาง ความโดดเด่นของสังคมพืช ความง่ายของเส้นทางในการประกอบกิจกรรมคุณภาพด้านทัศนียภาพของภูมิทัศน์ นัยสำคัญต่อการสื่อความหมายธรรมชาติ ความเหมาะสมของทรัพยากรต่อการประกอบกิจกรรมนันทนาการ และภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการประกอบกิจกรรม การออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติ ได้พิจารณาจากข้อมูลศักยภาพทรัพยากรนันทนาการร่วมกับการวิเคราะห์ปัจจัยทางชีวภาพและกายภาพ ที่มีศักยภาพในการสื่อความหมาย ได้แก่ ความหลากหลายและชีพลักษ์ของกล้วยไม้ป่า สภาพสังคมพืช และสภาพความลาดชันของเส้นทาง เพื่อกำหนดเค้าโครงเรื่อง (theme) ในการสื่อความหมายธรรมชาติ จากการศึกษาได้กำหนดเค้าโครงเรื่องจำนวน 3 หัวข้อ คือ 1) ความหลากหลายของสังคมพืชในเส้นทางเดินป่าระยะไกลโหล่นแต่ 2) ชีพลักษ์และความสำคัญของกล้วยไม้ป่า และ 3) ช่วงเวลาการออกดอกของกล้วยไม้ป่าตามลำดับและรูปแบบโปรแกรมการสื่อความหมายที่เหมาะสม คือ การจัดทำคู่มือศึกษาธรรมชาติ เพื่อลดผลกระทบจากสิ่งก่อสร้างในการสื่อความหมายธรรมชาติ เพื่อให้ทรัพยากรกล้วยไม้คงอยู่อย่างยั่งยืน

**คำสำคัญ:** การสื่อความหมายธรรมชาติ กล้วยไม้ป่า เส้นทางเดินป่าระยะไกลเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง

## คำนำ

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงจังหวัดเลยเป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลายและยังคงความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรทางชีวภาพ เป็นที่ทราบโดยทั่วไปว่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงเป็นแหล่งกล้วยไม้ป่าแหล่งใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศ เนื่องจากสภาพป่าที่อุดมสมบูรณ์และมีสภาพอากาศที่หนาวเย็นยาวนานกว่าพื้นที่อื่นในรอบปี กอปรกับลักษณะภูมิประเทศที่มีความหลากหลายนับตั้งแต่เชิงเขาขึ้นไปจนถึงที่ราบ

กว้างใหญ่บนยอดเขาซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ย 1,400-1,500 เมตร จึงทำให้ป่าแห่งนี้อุดมไปด้วยกล้วยไม้ป่าหลากหลายชนิดที่สลับหมุนเวียนออกดอกตลอดทั้งปี (กองคุ้มครองพันธุ์สัตว์ป่าและพืชป่าตามอนุสัญญากรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2552) จึงเป็นสิ่งที่ดึงดูดให้ผู้คนเข้ามาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาเรียนรู้และเยี่ยมชมความสวยงามของกล้วยไม้เป็นจำนวนมากจากการรายงานสถิติผู้มาเยือนของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง พบว่า ในระหว่างปี พ.ศ. 2549–2552 มีผู้มาเยือนพื้นที่รวมอย่างน้อย 28,000 คน ซึ่งส่งผลกระทบ

ต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่ที่เป็นถิ่นอาศัยของกล้วยไม้ป่าตามธรรมชาติอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นการจัดการผู้ใช้ประโยชน์จึงเป็นประเด็นหนึ่งที่สำคัญสำหรับการจัดการการท่องเที่ยวในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงเพื่อลดผลกระทบต่องกล้วยไม้ป่าและฐานทรัพยากรการท่องเที่ยวธรรมชาติอื่นๆ ในพื้นที่

การสื่อความหมายธรรมชาติเป็นเครื่องมือมาตรฐานที่สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการจัดการพื้นที่และผู้มาเยือนในพื้นที่คุ้มครองที่เน้นการให้ความรู้แก่ผู้มาเยือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรหลักในพื้นที่ เพื่อการพัฒนาจิตสำนึกให้ตระหนักถึงความสำคัญและบทบาทของทรัพยากรธรรมชาติ และระบบนิเวศ อันจะนำไปสู่พฤติกรรมในเชิงบวกที่จะช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจกรรมนันทนาการในพื้นที่ รวมถึงทำให้ผู้มาเยือนได้รับความเพลิดเพลินและได้รับประสบการณ์นันทนาการที่มีคุณภาพ (Sharpe, 1976; Tilden, 1982)

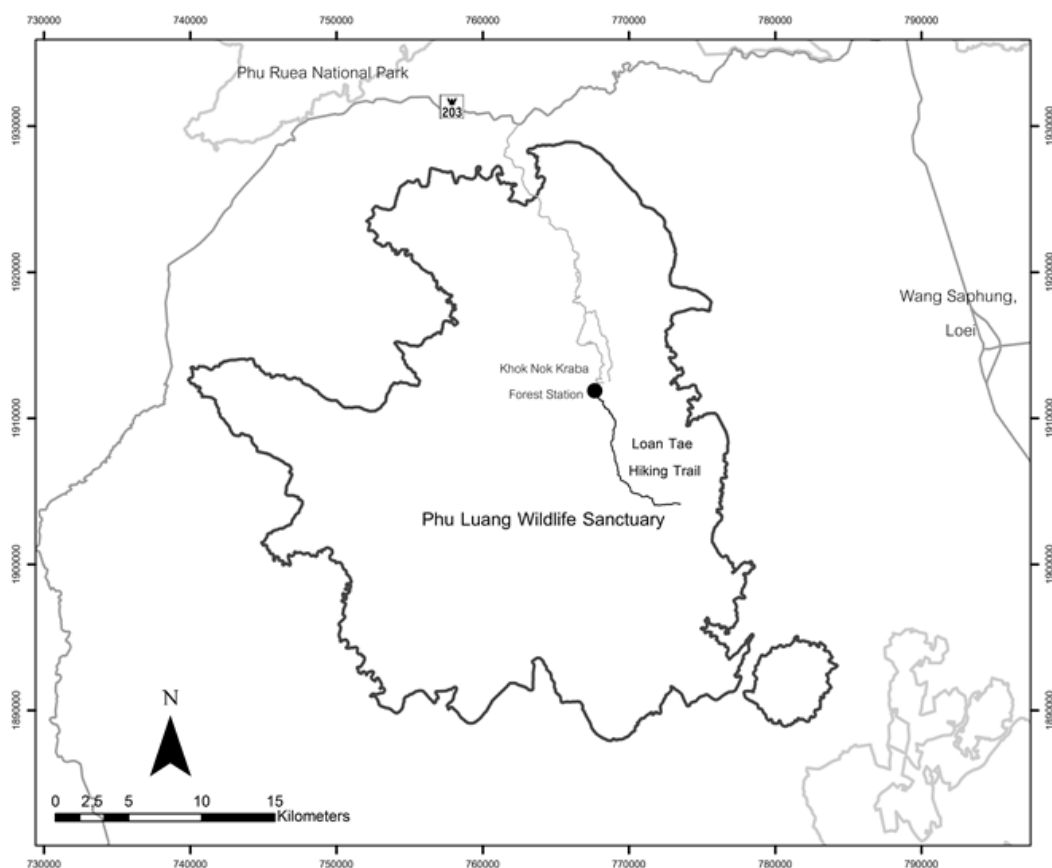
ดังนั้น การพัฒนาโปรแกรมการสื่อความหมายธรรมชาติที่มีคุณภาพ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการจัดการการท่องเที่ยวและนันทนาการในพื้นที่คุ้มครองเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากร หน้าที่และเป้าหมายของหน่วยงานที่เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีกล้วยไม้ป่าตามธรรมชาติที่มีความโดดเด่นและสำคัญ คู่มาแก่การอนุรักษ์ให้อยู่ในถิ่นอาศัยดั้งเดิม (in-situ conservation) ตลอดไปปัจจุบันในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงพบว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวและมีโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติในพื้นที่แล้ว แต่ยังไม่ปรากฏว่ามีโปรแกรมสื่อความหมายทางด้านกล้วยไม้ป่าหรือเรื่องราวที่เกี่ยวกับกล้วยไม้ป่า

แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติในเส้นทางเดินป่าระยะไกลโหล่นแต่เป็นพื้นฐานของทรัพยากรกล้วยไม้ป่าและศักยภาพของทรัพยากรนันทนาการในเส้นทาง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการอนุรักษ์และให้ความรู้ความเข้าใจด้านกล้วยไม้ป่าแก่ผู้มาเยือน โดยเฉพาะเส้นทางเดินป่าระยะไกลโหล่นแต่เป็นเส้นทางเดินป่าที่เป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวกลุ่มผจญภัย ต้องการเรียนรู้สภาพธรรมชาติ และชื่นชมกล้วยไม้ โดยการออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติได้จากข้อมูลการสำรวจลักษณะของเส้นทางความหลากหลายและชีพลักษ์ของกล้วยไม้ และการศึกษาความหลากหลายและโครงสร้างของสังคมพืช ซึ่งผลการศึกษานี้สามารถนำไปวางแผนการจัดการเส้นทางเดินป่าระยะไกลโหล่นแต่เพื่อการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าและตอบสนองความต้องการของผู้มาเยือน รวมถึงการลดผลกระทบต่องทรัพยากรธรรมชาติในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงที่เกิดจากกิจกรรมนันทนาการให้น้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในพื้นที่ให้มีความยั่งยืนตลอดไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### พื้นที่ศึกษา

กำหนดพื้นที่ศึกษา โดยเลือกเส้นทางเดินป่าระยะไกลโหล่นแต่ (Figure 1) เป็นพื้นที่ศึกษาเนื่องจากเป็นเส้นทางที่ยังคงความเป็นธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะกล้วยไม้ป่าและเป็นเส้นทางที่นิยมในหมู่นักท่องเที่ยวกลุ่มผจญภัย



**Figure 1** The Loan Tae Hiking Trail in Phu Luang Wildlife Sanctuary, Loei Province.

### การประเมินศักยภาพเส้นทางเดินป่าระยะไกล โหล่นแต้

1. กำหนดตัวชี้วัดในการประเมินศักยภาพทรัพยากรนันทนาการในด้านการท่องเที่ยวและด้านการอนุรักษ์ของเส้นทางเดินป่าระยะไกล โดยใช้ตัวชี้วัดจำนวน 11 ตัว โดยดัดแปลงจากตัวชี้วัดเส้นทางศึกษาธรรมชาติของ Bacon *et al.* (2002), Marion and Leung (2004), นภวรรณ และคณะ (2548) และ Human *et al.* (2010) ทำการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก ( $w_i$ ) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความสำคัญของแต่ละตัวชี้วัด โดยกำหนดระดับของความสำคัญ 2 ระดับ คือ มีความสำคัญมาก (ค่าคะแนน = 2) และมีความสำคัญน้อย (ค่าคะแนน = 1) โดยตัวชี้วัดที่มีความสำคัญมาก ได้แก่ 1) ความมีเอกลักษณ์โดดเด่นของฐานทรัพยากรในเส้นทาง 2) ความโดดเด่นของสังคมพืช 3) ความยากง่ายของเส้นทางในการประกอบ

กิจกรรม 4) นัยสำคัญต่อการสื่อความหมายธรรมชาติ 5) ความเหมาะสมของทรัพยากรต่อการประกอบกิจกรรมนันทนาการ 6) ความคงทนของสภาพแวดล้อมที่จะรองรับการใช้ประโยชน์โดยยังคงลักษณะเดิมของระบบนิเวศ 7) ความปลอดภัย 8) ช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการประกอบกิจกรรมในรอบปี และ 9) อากาศที่เหมาะสมต่อการประกอบกิจกรรมขณะที่ตัวชี้วัดที่มีความสำคัญน้อย ได้แก่ 1) โอกาสในการพบสัตว์ป่า และ 2) คุณภาพด้านทัศนียภาพของภูมิทัศน์

2. ทำการประเมินศักยภาพของเส้นทางเดินป่าระยะไกลโหล่นแต้ ให้ค่าคะแนนตามลักษณะที่พบเห็นจริง ( $R_i$ ) สำหรับแต่ละตัวชี้วัด โดยกำหนดค่าคะแนน 3 ระดับ ได้แก่ ศักยภาพสูง (ค่าคะแนน = 3) ศักยภาพปานกลาง (ค่าคะแนน = 2) และศักยภาพต่ำ (ค่าคะแนน = 1)

3. วิเคราะห์ศักยภาพของเส้นทางเดินป่าระยะไกลโฮลันแต่ จากตัวชี้วัด 11 ตัว โดยใช้สมการถ่วงน้ำหนัก (weighting score equation) ในการประเมินศักยภาพเส้นทางเดินป่า (Evaluation of Hiking Trail's Potential; EHTP) คำนวณจาก

$$EHTP = \frac{W_1 R_1 + W_2 R_2 + W_3 R_3 + \dots + W_n R_n}{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n}$$

โดยที่  $R_n$  = ค่าคะแนนศักยภาพของตัวชี้วัดที่ 1 ถึง n

$W_n$  = ค่าถ่วงน้ำหนักของตัวชี้วัดที่ 1 ถึง n

จากนั้นทำการเปรียบเทียบระดับศักยภาพกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ศักยภาพระดับต่ำ (ค่าคะแนน 1.00-1.66) ศักยภาพระดับปานกลาง (ค่าคะแนน 1.67-2.33) และศักยภาพระดับสูง (ค่าคะแนน 2.34-3.00) (นภวรรณ และคณะ, 2548; นิตย, 2549; อำนาง, 2549 และ เอกสิทธิ์, 2549)

### การออกแบบโปรแกรมการสื่อความหมายธรรมชาติ

การออกแบบโปรแกรมการสื่อความหมายธรรมชาติพิจารณาจากข้อมูลความหลากหลายและชีวิตรักษ์ของกล้วยไม้ป่าความหลากหลายและโครงสร้างของสังคมพืช ลักษณะของเส้นทางจากการสร้างภาพตัดขวางแสดงความลาดชันของ และศักยภาพทรัพยากรนันทนาการในเส้นทาง

## ผลและวิจารณ์

### การประเมินศักยภาพเส้นทางเดินป่าระยะไกลโฮลันแต่

ผลการประเมินศักยภาพเส้นทางเดินป่าระยะไกลโฮลันแต่โดยพิจารณาปัจจัยด้านการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว พบว่ามีศักยภาพอยู่ในระดับสูง (Table 1) ทั้งนี้เนื่องจากเส้นทางเดินป่าระยะไกลโฮลันแต่ เป็นเส้นทางที่มีเอกลักษณ์โดดเด่น เส้นทางประกอบด้วย

ป่าดิบเขา ป่าไม้สนผสมไม้ก่อ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าดิบเขาแคระที่พบได้ไม่มากนักในประเทศไทย (วิชชัย, 2555) สลับกันไปตลอดเส้นทาง ก่อปรกับเส้นทางเดินป่าระยะไกลโฮลันแต่เป็นเส้นทางที่มีทั้งความหลากหลายและความมากมายของกล้วยไม้ป่ากระจายอยู่ในสังคมพืชชนิดต่างๆ ตลอดเส้นทาง รวมถึงการปรากฏโครงสร้างของสังคมพืชที่มีลักษณะสวยงาม ทำให้เกิดสภาพภูมิทัศน์ที่สวยงามแปลกตาไปจากที่อื่นๆ จึงมีศักยภาพที่สามารถใช้ในการกำหนดโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติเพื่อใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้มาเยือนตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญกล้วยไม้ป่าและฐานทรัพยากรอื่นๆ นอกจากนี้เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงเป็นพื้นที่ที่มีอากาศหนาวเย็นตลอดปีทำให้เหมาะต่อการประกอบกิจกรรมเดินป่าศึกษาธรรมชาติและเนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่อนุรักษ์และพบว่าทรัพยากรในพื้นที่มีคุณค่าและความสำคัญที่ต้องรักษาไว้ให้อยู่คู่กับพื้นที่ตลอดไป ซึ่งสะท้อนให้เห็นได้จากปัจจัยตัวชี้วัดด้านความคงทนของสภาพแวดล้อมที่จะรองรับการใช้ประโยชน์ได้โดยยังรักษาลักษณะดั้งเดิมของระบบนิเวศพบว่าตัวชี้วัดนี้มีศักยภาพอยู่ในระดับต่ำ (Table 1) ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะของพรรณไม้บางชนิดและสังคมพืชคลุมดินมีความเปราะบางมาก โดยเฉพาะเมื่อได้รับผลกระทบจากการเหยียบย่ำโดยผู้มาเยือน จึงทำให้สังคมพืชแห่งนี้มีความทนทาน (resistance) และความสามารถในการฟื้นคืน (resilience) ในระดับต่ำ กล่าวคือการปรากฏกิจกรรมนันทนาการเพียงเล็กน้อยสามารถทำให้เกิดการทำลายอย่างถาวร และเมื่อปล่อยให้ฟื้นคืนตามธรรมชาติ จำเป็นต้องใช้เวลายาวนานในการกลับคืนสภาพเดิมชนิดพืชดังกล่าว ได้แก่ กล้วยไม้ป่าชนิดต่างๆ และข้าวตอกฤๅษี (Sphagnum moss) โดยพันธุ์ไม้ดังกล่าวมีความเปราะบางอย่างยิ่ง ในช่วงฤดูฝนพบว่าเกิดการกร่อนของดิน (soil erosion) ก่อนข้างสูงเป็นผลจากปริมาณน้ำฝนปริมาณมากร่วมกับสภาพความลาดชันของพื้นที่ ซึ่งหากในช่วงนี้มีการเข้าไปใช้ประโยชน์เส้นทางอีก ก็จะเป็นการส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสังคมพืชอย่างยิ่ง

**Table 1** The assessment of Loan Tae Hiking Trail.

| Indicators                                                                                                  | Weight ( $W_i$ ) | Score ( $R_i$ ) | $W_i R_i$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-----------|
| 1. A uniqueness of recreation resources along a trail.                                                      | 2.00             | 3.00            | 6.00      |
| 2. Uniqueness of plant communities.                                                                         | 2.00             | 3.00            | 6.00      |
| 3. The difficulty of the path in the activity.                                                              | 2.00             | 3.00            | 6.00      |
| 4. Opportunity to see wildlife.                                                                             | 1.00             | 2.00            | 2.00      |
| 5. Scenic quality of a landscape.                                                                           | 1.00             | 3.00            | 3.00      |
| 6. The significance of nature interpretation.                                                               | 2.00             | 3.00            | 6.00      |
| 7. Appropriate resources to the recreation activities.                                                      | 2.00             | 3.00            | 6.00      |
| 8. Durability of the environment to support the continued use by original characteristics of the ecosystem. | 2.00             | 1.00            | 2.00      |
| 9. Safety.                                                                                                  | 2.00             | 2.00            | 4.00      |
| 10. Suitability of climatic conditions for outdoor activities.                                              | 2.00             | 3.00            | 6.00      |
| 11. Appropriate time in the activities of the year.                                                         | 2.00             | 2.00            | 4.00      |
| $\Sigma W_i$                                                                                                | 20.00            |                 |           |
| $\Sigma W_i R_i$                                                                                            |                  |                 | 51.00     |
| $\Sigma (W_i R_i) / \Sigma W_i$                                                                             |                  |                 | 2.55      |
| potential level                                                                                             |                  |                 | High      |

### การออกแบบโปรแกรมการสื่อความหมายธรรมชาติ ในเส้นทางเดินป่าระยะไกลโหล่นแต่

การศึกษาครั้งนี้ได้นำมากำหนดเค้าโครงเรื่อง (theme) ในการสื่อความหมายธรรมชาติได้จำนวน 3 เค้าโครงหลัก ดังนี้

#### 1. ความหลากหลายของสังคมพืชในเส้นทางเดินป่าระยะไกลโหล่นแต่

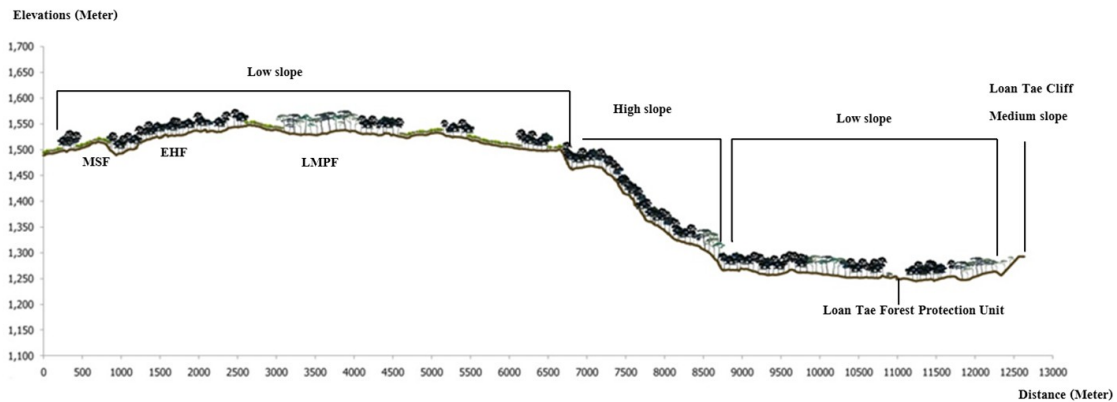
เส้นทางเดินป่าระยะไกลโหล่นแต่เป็นเส้นทางที่มีลักษณะเดินไปกลับในเส้นทางเดียวใช้เวลาในการเดินประมาณ 5-7 ชั่วโมง เริ่มต้นจากทางแยกลานสุริยันไปสิ้นสุดที่ผาโหล่นแต่ ระยะทางรวมประมาณ 12.60 กิโลเมตร ความสูงจากระดับน้ำ 1,265-1,550 เมตร ตลอดเส้นทาง ส่วนใหญ่มีความลาดชันระดับต่ำ (5-10 องศา) คิดเป็นร้อยละ 81 มีความลาดชันระดับปานกลาง (11-20 องศา) คิดเป็นร้อยละ 2 และมีความลาดชันระดับสูง (มากกว่า 21 องศา) คิดเป็นร้อยละ 17 ของระยะทางทั้งหมด ในเส้นทางประกอบด้วย 1) ป่าดิบเขา (ร้อยละ 61) โดยพรรณไม้เกือบทุกชนิดไม่ผลัดใบ

มีฝนตกชุก เมฆหมอกปกคลุมทั้งสามฤดู ทำให้ป่าดิบเขาเขียวชอุ่มตลอดทั้งปี ต้นไม้มีขนาดลำต้นที่สูงใหญ่ โครงสร้างทางด้านตั้งแบ่งออกได้ 3 ชั้นเรือนยอด โดยเรือนยอดชั้นบนมีความสูง 20-25 เมตร และมีการปกคลุมเรือนยอดร้อยละ 82.59 มีพรรณไม้ที่สำคัญเช่น พรรณไม้วงศ์ก่อ (Fagaceae) สนสามพันปี (*Dacrydium elatum*) พญาเมฆามป้อม (*Dacrycarpus imbricatus*) 2) ป่าสนผสมไม้ก่อ (ร้อยละ 12) ลักษณะเป็นป่าโล่ง ดินเป็นทราย ประกอบด้วยสนสามใบ (*Pinus kesiya*) และสองใบ (*Pinus merkusii*) ที่มีลำต้นสูงใหญ่ สามารถแบ่งโครงสร้างทางด้านตั้งได้ 3 ชั้นเรือนยอด โดยเรือนยอดชั้นบนมีความสูง 20-30 เมตร มีการปกคลุมเรือนยอดร้อยละ 40.36 ขึ้นอาศัยร่วมกับพรรณไม้พุ่มที่มีลักษณะแคระแกรน และ 3) ป่าดิบเขาแคระ (ร้อยละ 23) ป่าชนิดนี้มีลักษณะเป็นป่าโปร่ง ลมแรง ดินเป็นทราย ชั้นดินชั้น พรรณไม้เป็นไม้พุ่มแคระแกรน มีโครงสร้างทางด้านตั้งชั้นเรือนยอดเดียว ความสูง 1-5 เมตร และมีการปกคลุมเรือนยอดร้อยละ 40.99 พรรณไม้ที่สำคัญได้แก่ กุหลาบแดง



(*Rhododendron simsii*) กุหลาบขาว (*Rhododendron lyi*) และเป็นสังคมพืชที่มีจำนวนต้นกล้วยไม้อาศัยอยู่มากที่สุด และอีกร้อยละ 4 เป็นเส้นทางที่ผ่านบริเวณหน่วย

พิทักษ์ป่าโหล่นदैและทางเดินขึ้นผาโหล่นदैดังภาพแสดงไว้ใน Figure 2



**Figure 2** The cross section shows a slope profile of The Loan Tae Hiking Trail.

**Remarks:** MSF-Montane scrub forest, HEF-Hill evergreen forest, LMPF-Lower montane Pine forest Level slope-Low: (5-10degrees), Medium (11-20 degrees), High (More 21 degrees)

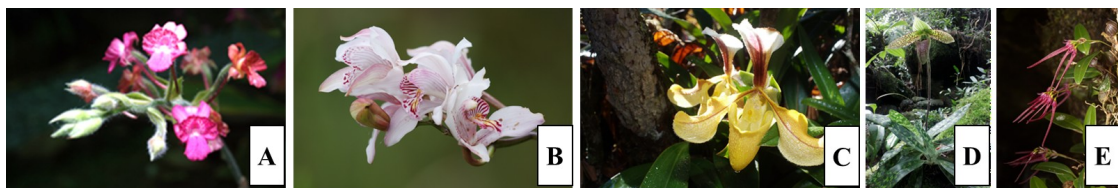
## 2. ชีพลักษณะและความสำคัญของกล้วยไม้ป่า

จากการศึกษาตลอดเส้นทางพบกล้วยไม้ดิน (terrestrial orchid) 10 สกุล 14 ชนิด และกล้วยไม้อิงอาศัย (epiphytic orchid) 13 สกุล 37 ชนิดจากการศึกษาชีพลักษณ์พบว่าทั้งเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม มีชนิดกล้วยไม้ป่าที่ผลัดใบจำนวน 6 ชนิด เท่ากัน ถือได้ว่าเป็นช่วงเดือนที่มีกล้วยไม้ผลัดใบมากที่สุดในรอบปี สอดคล้องกับข้อมูลช่วงการออกดอกของกล้วยไม้ป่าที่พบว่ามีจำนวนชนิดกล้วยไม้ที่ออกดอกมากที่สุดในช่วงนี้ พบชนิดกล้วยไม้ที่ผลัดใบพร้อมโปรยเมล็ดมากที่สุดในเดือนเมษายนจำนวน 13 ชนิด พบชนิดกล้วยไม้แตกหน่อ ผลิบานใหม่มากที่สุดในเดือนพฤษภาคมจำนวน 21 ชนิด พบชนิดกล้วยไม้ติดผลมากที่สุดในเดือนมีนาคมจำนวน 16 ชนิด ซึ่งสอดคล้องกับช่วงที่กล้วยไม้ที่ออกดอกมากที่สุดในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม จากการศึกษาค้นคว้ากล้วยไม้ที่ออกดอกมากที่สุดถึง 29 ชนิด และในจำนวนนี้เป็นกล้วยไม้ในสกุล *Dendrobium* ออกดอกมากที่สุดถึง 8 ชนิด จากการ

ตรวจสอบสถานภาพของกล้วยไม้ทั้ง 51 ชนิดตาม Thailand Red List (Santisuk *et al.*, 2006) มีกล้วยไม้ที่จัดอยู่ในสภาพพืชถิ่นเดียวและใกล้สูญพันธุ์ (endemic and endangered species) 1 ชนิด คือ รองเท้านารีปีกแมลงปอ (*Paphiopedilum sukhakulii*) พบว่ามีการออกดอกช่วงเดือนสิงหาคมถึงกันยายน พบพืชหายาก (rare species) 2 ชนิด ได้แก่ เอื้องน้ำตัน (*Calanthe cardioglossa*) ซึ่งออกดอกช่วงเดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์ และลำภางาม (*Cymbidium insigne*) ซึ่งออกดอกช่วงเดือนตุลาคมถึงมีนาคม พบพืชใกล้สูญพันธุ์ (endangered species) 1 ชนิด คือ รองเท้านารีอินทนนท์ (*Paphiopedilum villosum*) ซึ่งออกดอกช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมและพบพืชถิ่นเดียว (endemic species) 1 ชนิด คือ สิงโตนิพนธ์ (*Bulbophyllum nipondhii*) ซึ่งออกดอกช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน (Figure 3) เห็นได้ว่าพื้นที่คุ้มครองแห่งนี้มีกล้วยไม้ถิ่นเดียวถึง 2 ชนิด ความหลากหลายของกล้วยไม้เหล่านี้แสดงให้เห็นถึงระดับความหนาแน่นและการกระจายของประชากรที่สัมพันธ์กับสภาพถิ่นที่

อาศัยและสภาพแวดล้อมที่มีความเฉพาะเจาะจง กล้วยไม้บางชนิดพบเฉพาะในประเภทป่าที่เฉพาะเจาะจงเท่านั้น เช่น เอื้องชะงคอยปุย (*Dendrobium bellatulum*) ขึ้นอิงอาศัยเฉพาะไม้สนสองใบเท่านั้น (สลิ, 2552) และเมื่อสภาพแวดล้อมของถิ่นอาศัยถูกเปลี่ยนแปลงไปจากการพัฒนาการท่องเที่ยว ความสามารถในการเติบโตและการดำรงชีวิตถูกรบกวน บางชนิดในรอบปีไม่พบการติดผลทำให้การกระจายตัว (distribution) อยู่ในพื้นที่เฉพาะ รวมถึงการทำลายถิ่นที่อาศัยของกล้วยไม้โดยตรงเพื่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ สำหรับนักท่องเที่ยวเป็นผลให้ให้ชนิดพันธุ์กล้วยไม้ลดระดับของความหลากหลายและความชุกชุมดังที่เห็นในปัจจุบัน ดังนั้นการประกอบกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยวใน

พื้นที่อาจส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นการเอากกล้วยไม้ออกจากพื้นที่โดยไม่ได้รับอนุญาต หรือการเหยียบย่ำกล้วยไม้ด้วยความไม่ตั้งใจ โดยเฉพาะกล้วยไม้ดินที่มีหัวหรือเหง้าเป็นส่วนในการขยายพันธุ์ เช่น รongเท้าาริปลูกแมลงปอ (*Paphiopedilum sukhakulii*) เป็นกล้วยไม้ดินที่มีรากเป็นกระจุกและแผ่กระจายไปในแนวราบ ยึดติดกับหน้าดินที่มีเศษซากพืชทับถมเพื่อใช้อินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโต (อุไร, 2547) ซึ่งหากบริเวณพื้นที่อาศัยถูกรบกวนจากการเหยียบย่ำเป็นประจำอาจส่งผลให้คุณสมบัติดินเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพดั้งเดิม ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโต การดำรงชีพ และการเจริญทดแทนตามธรรมชาติ



**Figure 3** Some wild orchids species found along The Loan Tae Hiking Trail.

**Remarks:** *Calanthe cardioglossa* Schltr. (A), *Cymbidium insigne* Rofe. (B), *Paphiopedilum villosum* (Lindl.) Stein (C), *Paphiopedilum sukhakulii* Schoser&Senghas. (D) and *Bulbophyllum nipondhii* Seidenf. (E).

### 3. ช่วงเวลาการออกดอกของกล้วยไม้ป่า

จากการศึกษาบริเวณเส้นทางพบว่ากล้วยไม้ป่าอาศัยอยู่ในสังคมพืชทั้งสามประเภทตลอดเส้นทาง แต่มีระดับของความร่ำรวยของชนิด (species richness) และความชุกชุม (abundance) แตกต่างกัน ในป่าดิบเขาพบกล้วยไม้อิงอาศัยบนต้นไม้และขึ้นบนดินเป็นกล้วยไม้ที่หายากและสวยงามหลายชนิดที่เดิมสีสันให้กับป่าดิบเขา ไม่ว่าจะเป็น เอื้องเทียนสีส้ม (*Coelogyne fuscescens*) อีวดอกม่วง (*Calanthe sylvatica*) สิงโตปากนกแก้ว (*Bulbophyllum psittacoglossum*) และรองเท้านารีปลูกแมลงปอ (*Paphiopedilum sukhakulii*) ที่ออกดอกในช่วงฤดูฝน ในช่วงฤดูหนาวเป็นช่วงที่รองเท้านารีอินทนนท์ (*Paphiopedilum villosum*) ออกดอกซึ่งพบได้ทั้งบนพื้นดินและต้นไม้ นอกจากนั้นแล้วยังพบสิงโตนิพนธ์

(*Bulbophyllum nipondhii*) ขึ้นอยู่เป็นกลุ่มขนาดใหญ่ พบเอื้องน้ำคั้น (*Calanthe cardioglossa*) ที่มีดอกถึงสามสี ได้แก่ขาว ชมพู และเหลืองอมส้ม เปลี่ยนแปลงไปตามอายุของดอก ขณะที่ช่วงฤดูร้อนพบเอื้องสุริยัน (*Dendrobium henryi*) อาศัยและออกดอกอยู่บนโขดหินที่มีมอสส์ขึ้นผสมอยู่ด้วย ในป่าสนผสมไม้ก่อตามกิ่งไม้ สนมักพบกล้วยไม้ป่าขึ้นอิงอาศัยอยู่มาก เช่น เอื้องดาเหิน (*Dendrobium infundibulum*) เอื้องชะงคอยปุย (*Dendrobium bellatulum*) เอื้องลำต่อเหลี่ยม (*Pholidota recurva*) ออกดอกในช่วงฤดูร้อน และเอื้องชะงคอยปุย (*Dendrobium bellatulum*) ออกดอกในช่วงฤดูหนาวและจากการศึกษานี้พบว่าเอื้องชะงคอยปุย (*Dendrobium bellatulum*) ขึ้นอิงอาศัยเฉพาะไม้สนสองใบเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ สลิ (2552) และ



ป่าดิบเขาและป่าดงดิบชื้นที่มีกล้วยไม้อาศัยอยู่จำนวนมากที่สุด โดยกล้วยไม้ขึ้นอิงอาศัยตามกิ่งเกือบทั้งต้น สลับหมุนเวียนกันออกดอกตลอดทั้งปี โดยเฉพาะเอื้องคาเหิน (*Dendrobium infundibulum*) นอกจากนี้ยังมีกล้วยไม้ชนิดอื่นๆ อีกหลายชนิดที่มีสีสันและรูปร่างของดอกแตกต่างกันไป เช่น สำเภางาม (*Cymbidium insigne*) ที่ออกดอกช่วงปลายฤดูฝนถึงปลายฤดูหนาว เอื้องชะภูกระดัง (*Dendrobium christyanum*) ออกดอกในช่วงฤดูฝน ขณะที่ในช่วงฤดูร้อนเอื้องครึ่งแสด (*Dendrobium unicum*) ออกดอกสีส้มอย่างโดดเด่นในสังคมพืชชนิดนี้ อีกทั้งยังพบเอื้องลำต่อเหลิ้ม (*Pholidota recurva*) เอื้องเทียนหนู (*Coelogyne schultesii*) และสร้อยพระยา (*Otochilus fuscus*) อาศัยอยู่ทั้งบนพื้นดิน โขดหิน และบนต้นไม้ เป็นที่ชัดเจนว่าในช่วงฤดูหนาวเป็นช่วงที่มีกล้วยไม้ในสังคมป่าดิบเขาและป่าดงดิบชื้นออกดอกมากที่สุด โดยเฉพาะสกุล *Dendrobium* เช่น เอื้องสายประสาธ (*Dendrobium polyanthum*) เอื้องมอญไข่มุก (*Dendrobium thyrsiflorum*) และสกุลอื่นๆ เช่น สิงโตวางขาว (*Bulbophyllum morphologorum*) เอื้องเทียนน้อย (*Coelogyne lactea*) และเอื้องนิมมานรดี (*Eria amica*) เป็นต้น จากความหลากหลายและความชุกชุมของกล้วยไม้ป่าในบริเวณพื้นที่ศึกษา กล่าวได้ว่าเป็นผลมาจากอิทธิพลของทั้งความหลากหลายของสภาพถิ่นที่อาศัยและความเฉพาะเจาะจงของสภาพภูมิอากาศที่มีความชื้นสูงและอากาศหนาวเย็นตลอดเกือบทั้งปี

## สรุป

1. ผลการประเมินศักยภาพเส้นทางเดินป่าระยะไกล ไหล่น้ำเต่า พบว่า มีศักยภาพอยู่ในระดับสูงทั้งในด้านการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวและด้านการอนุรักษ์ความหลากหลายของกล้วยไม้และถิ่นที่อาศัย ดังนั้นการกำหนดพื้นที่สำหรับประกอบกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้ง เช่น เส้นทางเดินป่าและการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวต่างๆ เช่น บ้านพัก ห้องน้ำ ลานจอดรถ และเส้นทาง

คมนาคมในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเป็นอย่างยิ่งเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพของกล้วยไม้ทั้งสามระดับ ได้แก่ พันธุกรรม ชนิด และถิ่นที่อาศัย รวมถึงศักยภาพการฟื้นคืนของระบบนิเวศ ความยั่งยืนของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้จากวัตถุประสงค์หลักของพื้นที่คุ้มครองแห่งนี้ที่เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและทรัพยากรกล้วยไม้ที่ปรากฏอย่างหลากหลาย การให้ความสำคัญต่อการอนุรักษ์พื้นที่ในฐานะเป็นถิ่นกำเนิดของกล้วยไม้ป่ามีความสำคัญมากกว่าการพัฒนาพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

2. การออกแบบโปรแกรมการสื่อความหมายธรรมชาติได้พิจารณาจากข้อมูลศักยภาพทรัพยากรนันทนาการร่วมกับการสำรวจความหลากหลายและชีพลักษ์ของกล้วยไม้ป่า สภาพสังคมพืช และลักษณะของเส้นทาง สามารถกำหนดเค้าโครงเรื่องได้ 3 หัวข้อ คือ 1) ความหลากหลายของสังคมพืชในเส้นทางเดินป่าระยะไกล ไหล่น้ำเต่า 2) ชีพลักษ์และความสำคัญของกล้วยไม้ป่า และ 3) และช่วงเวลาการออกดอกของกล้วยไม้ป่า เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าต่อนักท่องเที่ยวและผู้มาเยือนโดยทั่วไป

3. การควบคุมผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการต่อกล้วยไม้ป่าจำเป็นต้องมีการควบคุมปริมาณนักท่องเที่ยว ระดับการใช้ประโยชน์ ความง่ายต่อการเข้าถึงพื้นที่ และจำกัดช่วงเวลาการใช้ประโยชน์อย่างเข้มงวด ตัวอย่างแนวทางการจัดการกระทำได้โดย 1) จำกัดเขตการใช้ประโยชน์ตามความเปราะบางและถิ่นที่อาศัยของกล้วยไม้ป่า 2) จำกัดช่วงเวลาการใช้ประโยชน์ในช่วงฤดูฝนควรปิดการใช้ประโยชน์ของเส้นทางเนื่องจากเป็นช่วงฟื้นตัวของพืชพรรณ (vegetation) และกล้วยไม้ป่าหลายชนิด ตลอดจนเป็นช่วงเวลาที่สร้างความเสียหายโดยตรงมากที่สุดต่อกล้วยไม้ป่าจากการเหยียบย่ำของผู้มาเยือน 3) จำกัดขนาดกลุ่มในการเข้าไป

ใช้ประโยชน์ ซึ่งควรให้มีการศึกษาด้านขีดความสามารถ การรองรับได้ของพื้นที่ (carrying capacity) ให้ชัดเจน เนื่องจากกล้วยไม้ป่าในพื้นที่ที่มีความเปราะบางมาก และพบว่าหลายชนิดเป็นกล้วยไม้ป่าหายาก และ/หรือเป็น พืชถิ่นเดียว ฉะนั้นการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ต้อง สอดคล้องกับความเปราะบางของถิ่นที่อยู่อาศัยกล้วยไม้ ป่า ซึ่งการกำหนดเขตดังกล่าวนี้จำเป็นต้องใช้ความรู้ทาง นิเวศวิทยาของกล้วยไม้ป่าที่ยังขาดแคลนอยู่ในปัจจุบัน เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ

4. เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ สัตว์ป่า ดังนั้น รูปแบบการเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ จะต้องเป็นการเข้าไปเพื่อเรียนรู้ ศึกษาวิจัยและสัมผัส ความเป็นธรรมชาติที่ยังอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรใน พื้นที่ ดังนั้นการพัฒนาการท่องเที่ยวในเขตรักษาพันธุ์ สัตว์ป่าควรควรเป็นรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (eco-tourism) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ศึกษา ทรัพยากรธรรมชาติในเส้นทาง และการเข้าไปในเส้นทาง ต้องมีเจ้าหน้าที่นำทางอย่างน้อยหนึ่งคนด้วย

5. วิธีการสื่อความหมายธรรมชาติที่เหมาะสม สำหรับเส้นทางนี้ควรเป็นรูปแบบคู่มือศึกษาธรรมชาติ ควบคู่กับการมีเจ้าหน้าที่นำทางในการศึกษาเรียนรู้และ ให้ข้อมูล เนื่องจากเส้นทางที่มีระยะทางไกล การเดินทาง ก่อนข้างมีความยากลำบาก สภาพภูมิอากาศที่มีความชื้น สูง ฝนตกตลอดเกือบทั้งปีรวมทั้งความเปราะบางของ ทรัพยากรและพืชพรรณ นอกจากนี้คู่มือศึกษาธรรมชาติ ยังสามารถนำเสนอข้อมูลที่มีรายละเอียด ภาพประกอบ ที่สำคัญ และยังเป็นสื่อกลางที่ผู้ใช้ประโยชน์สามารถ อ่านเวลาใดหรือที่ใดก็ได้และยังช่วยลดผลกระทบที่จะ เกิดขึ้นจากสิ่งปลูกสร้างเพื่อใช้ในการสื่อความหมาย ธรรมชาติโดยวิธีอื่น

6. เนื่องจากบริเวณเส้นทางมีสัตว์ป่าหลาย ชนิดอาศัยอยู่ ที่สามารถใช้เป็นทรัพยากรในการสื่อ ความหมายธรรมชาติร่วมได้ หากมีการศึกษาเพิ่มเติม เช่น การศึกษาความหลากหลายของสัตว์ป่าในบริเวณ เส้นทาง หรือพืชอาหารสัตว์ในเส้นทาง

## คำนิยาม

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณบุญมา ศรีบริรินทร์ ผู้มีส่วนช่วยงานในภาคสนาม และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ สถานีวิจัยสัตว์ป่าภูหลวง เจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ ป่าภูหลวง กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ที่ ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนในการปฏิบัติงานวิจัย จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กองคุ้มครองพันธุ์สัตว์และพืชป่าตามอนุสัญญา กรม อุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. 2552. **กล้วยไม้ป่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง**. พิมพ์ ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนา แห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- รัชชัย สันติสุข. 2555. **ป่าของประเทศไทย**. สำนักงาน หอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธ ศาสนาแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- นกวรรณ ฐานะกาญจน์, วันชัยอรุณประการัตน์, นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์, รติกร น่วมภักดี, และ ชีระพงษ์ ชุมแสงศรี. 2548. **ร่างรายงานฉบับ สมบูรณ์ (เล่มที่ 1) โครงการระบบสนับสนุน การวางแผนการจัดการแหล่งนันทนาการทาง ธรรมชาติอย่างยั่งยืน ระยะที่ 1**. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นิทศ นุ่นสง. 2549. **การประเมินศักยภาพทรัพยากร นันทนาการฐานป่าไม้**. วิทยานิพนธ์ปริญญา โท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สลิล สิทธิสังขธรรม. 2552. **กล้วยไม้ป่าเมืองไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 7 บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์ พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.
- อุไร จิรมงคลการ. 2547. **กล้วยไม้รองเท้านารี**. พิมพ์ ครั้งที่ 3 บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด, กรุงเทพฯ.

- อำนาจ รักษาพล. 2549. การประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลการจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยชุมชนเกาะยาวน้อย ตำบลเกาะยาวน้อย อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เอกสิทธิ์ สุดแก้ว. 2549. การประเมินศักยภาพทรัพยากรการท่องเที่ยวและการจัดการของชุมชนท้องถิ่นในเขตพื้นที่ตำบลอัมพวา อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Bacon, J., R. Manning, S. Lawson, W. Valliere and D. Laven. 2002. Indicator and Standards of Quality for the Schoodic Peninsula Section of Acadia National Park, Maine. Pp. 279-285. *In Proceeding of the North eastern Recreation Reserch Symposium. Gen. Tech. Rep.NE -302.* Newtown Square, PA: U.S. Department of Agriculture Forest Service, North Eastern Research Station.
- Buckley, R. 2004. **Environmental Impacts of Ecotourism.** CABI Publishing. Biddles Ltd, King's Lynn.
- Marion, J. and Y.F. Leung. 2004. Environmentally Sustainable Trail Manangment. **Environmental Impact of Ecotourism.** (no): 229.
- Santisuk, T., K. Chayamarit, R. Pooma and S. Suddee. 2006. **Thailand Red Data: Plants.** Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP), Thailand.
- Sharpe, G.W. 1976. **Interpreting the Environment.** John Wiley and Sons Inc. New York.
- Tilden, F. 1982. **Interpreting Out Heritage.** 3rd ed. The University of North Carolina Press. Chapel Hill
-