Thai J. For. 37 (1) : 153-163 (2018) วารสารวนศาสตร์ 37 (1) : 153-163 (2561)

Short communications

# โปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติในพื้นที่สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

# Nature Interpretation Program at Wang Nam Khiao Forestry Research and Student Training Station, Nakhon Ratchasima Province

แสงสรรค์ ภูมิสถาน[1]
วารุณี กันทากาศ[1*]
นันทชัย พงษ์พัฒนานุรักษ์[1]
ชาคริต ณ ตะกั่วทุ่ง[1]
สุคิด เรืองเรื่อ[2]

Sangsan Phumsathan[1]
Warunee Kuntakat[1*]
Nantachai Pongpattananurak[1]
Chakrit Na Takuathung[1]
Sukid Rueangruea[2]

[1]คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
[2]สำนักงานหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
The Forest Herbarium, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Chatuchak, Bangkok, 10900
*Corresponding Author, E-mail: warunee.k@ku.th

รับต้นฉบับ 25 ตุลาคม 2560 รับลงพิมพ์ 4 ธันวาคม 2560

## ABSTRACT

This study aimed to 1) assess recreation resource potential for designing nature interpretation program and 2) design a nature interpretation program of Kundong nature trail, located at Wang Nam Khiao Forestry Research and Student Training Station, Nakhon Ratchasima Province. This trail was approximately 1.9 kilometers long and the average slope was less than < 5º. The process of study comprised of two main parts. The first part, a nature interpretation program was designed based on physical characteristics and recreational resource potential. The second part, the effectiveness of nature interpretation program was designed as pretest – posttest experimental study conducting by questionnaire survey of 220 samples.

Based on the set of indicators and standards for tourism potential, the results showed that the Kundong nature trail was ranked in high potential for developing nature interpretative trail. Based on the forest resources, nature interpretation was created under the theme “dynamics of dry evergreen forest in the northeastern region of Thailand” with 10 interpretive stations. According to the behavior of visitors, video has been applied for nature interpretation media. On the part of the effectiveness of nature interpretation program in increasing the knowledge on natural resources and ecosystem, the study indicated that the interpretation program contributed significantly to

respondents' knowledge. The average posttest score ($\bar{X}$= 9.49, SD = 1.718) was significantly higher than pretest score ($\bar{x}$ = 6.69, SD = 1.697) (t = 18.049, P-value = 0.000) (the maximum score of 12). For recommendation, in order to achieve the objectives of interpretation, group size should be controlled for good quality of viewing experience. Additionally, new ecology-based nature education program should be developed to promote nature education in the future.

**Keywords:** Nature Interpretation, Wang Nam Khiao Forestry Research and Student Training Station

## บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติบนพื้นฐานของทรัพยากรป่าไม้ที่มีอยู่บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดง ในพื้นที่สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดยมีระยะทางรวมประมาณ 1.9 กิโลเมตร ความลาดชันเฉลี่ยตลอดเส้นทางน้อยกว่า 5 องศา การศึกษาครั้งนี้มีขั้นตอนในการศึกษาทั้งหมด 2 ส่วนหลัก คือ 1) การออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติ โดยพิจารณาจากลักษณะทั่วไปของเส้นทาง และศักยภาพของทรัพยากรนันทนาการ เพื่อให้การออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายสอดคล้องกับทรัพยากรทางธรรมชาติในพื้นที่ และ 2) การทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติ โดยใช้แบบประเมินที่ออกแบบขึ้นมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 220 คน ผลการศึกษาพบว่า เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดงมีศักยภาพสูงในการพัฒนาเป็นเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ มีลักษณะเป็นเส้นทางเดินวนเป็นวงรอบ สำหรับการออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติ เมื่อพิจารณาจากฐานทรัพยากรที่โดดเด่นในพื้นที่สามารถกำหนดเค้าโครงเรื่องหลัก คือ พลวัตของป่าดิบแล้งภูมิภาคอีสาน ซึ่งมีทั้งหมด 10 จุดสื่อความหมาย โดยใช้รูปแบบสื่อความหมายเป็นวีดิทัศน์บรรยายข้อมูล เพื่อให้เหมาะกับพฤติกรรมของผู้มาเยือนในปัจจุบัน ในส่วนของผลการทดสอบประสิทธิผลในด้านการให้ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศ พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้หลังการฟังวีดิทัศน์บรรยายข้อมูล ($\bar{x}$ = 9.49, SD = 1.718) มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนฟังวีดิทัศน์บรรยายข้อมูล ($\bar{x}$ = 6.69, SD = 1.697) (จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 18.049, P-value = 0.000 ) แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดงที่จัดทำขึ้นเกิดประสิทธิผล โดยสามารถสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศแก่ผู้มาเยือนได้มากขึ้น ในส่วนของข้อเสนอแนะควรมีการจำกัดจำนวนคนที่เข้าไปใช้เส้นทาง เนื่องจากการนำเสนอการสื่อความหมายในรูปแบบวีดิทัศน์บรรยายข้อมูลจำเป็นต้องนำเสนอในพื้นที่ที่มีความเงียบ และควรมีการพัฒนาโปรแกรมสื่อความหมายอื่นๆ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านนิเวศมากขึ้น

**คำสำคัญ:** การสื่อความหมายธรรมชาติ สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว

## คำนำ

สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว ตั้งอยู่ในท้องที่ตำบลอุดมทรัพย์ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมาเป็นพื้นที่ตอนปลายต่อเนื่องจากอุทยานแห่งชาติทับลาน และอยู่ตรงข้ามกับพื้นที่สงวนชีวมณฑลในเขตสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช แต่เดิมพื้นที่แห่งนี้เป็นส่วนหนึ่งในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าภูหลวง - วังน้ำเขียว ต่อมาคณะวนศาสตร์ได้รับอนุญาตจากกรมป่าไม้ให้ใช้ประโยชน์พื้นที่สำหรับใช้ในการฝึกงานภาคสนามของนิสิตวนศาสตร์ โดยมีเนื้อที่ประมาณ 4,476 ไร่ (คณะ

วนศาสตร์, 2555) สภาพภูมิอากาศของพื้นที่สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว มีฤดูร้อนตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน ฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - ตุลาคม และฤดูหนาวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน - มกราคม จากการวิเคราะห์สภาพอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2528 – 2557) พบว่ามีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 26.4 องศาเซลเซียส ช่วงอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดในรอบ 30 ปี คือ 4.2 และ 42.8 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรวมตลอดปี 999.5 มิลลิเมตร (นันทชัย และคณะ, 2558) อีกทั้งสถานีฯ แห่งนี้ยังเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพป่าไม้สูงและมีผืนป่าธรรมชาติที่มีความสมบูรณ์ มีทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 304 เป็นแนวเขตด้านหน้าสถานีฯ ซึ่งในปัจจุบันถนนสายนี้ถือเป็นเส้นทางการท่องเที่ยวหลักของอำเภอวังน้ำเขียว เนื่องจากเป็นเส้นทางที่ใช้สำหรับการเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่ได้รับความนิยม เช่น อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลาน เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาแผงม้า เป็นต้น จึงทำให้พื้นที่แห่งนี้มีโอกาสพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติอีกแห่งหนึ่งได้ในอนาคต (แสงสรรค์ และคณะ, 2559) อีกทั้งในพื้นที่มีสวนรวมพันธุกรรมไม้ป่าเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ที่ได้มีการรวบรวมตัวอย่างพันธุ์ไม้ป่าชนิดที่สำคัญจากทุกภูมิภาคของประเทศไทยมาปลูกรวมกันอย่างเป็นหมวดหมู่ และมีการจัดสร้างเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติสำหรับให้ความรู้แก่เยาวชนหรือบุคคลทั่วไปที่เข้ามาเยี่ยมชมในพื้นที่ แต่ยังขาดการพัฒนาโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติในเส้นทาง ซึ่งหากพิจารณาถึงศักยภาพในการสื่อความหมาย พื้นที่แห่งนี้สามารถเอื้อประโยชน์แก่การศึกษาทางด้านวิชาการป่าไม้ในเรื่องของการศึกษาลักษณะของสังคมพืชที่พบในพื้นที่ ส่วนใหญ่สังคมพืชที่พบในบริเวณนี้เป็นสังคมป่าดิบแล้งที่มีชนิดพันธุ์ไม้ต้นขนาดใหญ่ขึ้นเป็นกลุ่ม เช่น เคี่ยมคะนอง (*Shorea henryana* Pierre) และพันธุ์ไม้เด่นที่พบ คือ ตะเคียนทอง (*Hopea odorata* Roxb.) ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea* Laness.) ซึ่งเป็นลักษณะของสังคมพืชที่พบได้น้อยแห่งในประเทศไทย จึงทำให้สามารถนำมาพัฒนาเป็นการสื่อความหมายที่สอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรนันทนาการในพื้นที่ได้

การสื่อความหมายธรรมชาตินั้นเป็นการแปลความหรืออธิบายเรื่องราว ซึ่งจะช่วยให้ผู้มาเยือนที่สนใจเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติเกิดความเข้าใจ รับรู้ถึงความสำคัญ และเกิดความตระหนักต่อการดูแลทรัพยากรเหล่านั้น (National Park Service, U.S. Department of the Interior, 2007A) อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการให้การศึกษาเกี่ยวกับสภาพธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในพื้นที่นั้นๆ โดยอาศัยสภาพธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่จริงเป็นตัวกลางในการถ่ายทอด หรือใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมเพื่อทำให้ผู้มาเยือนเกิดความรู้ โดยรูปแบบของการสื่อความหมายมี 2 รูปแบบ ซึ่งจำแนกตามลักษณะตัวกลางที่ใช้ในการสื่อความหมาย คือ 1) การสื่อความหมายโดยใช้บุคคล เช่น การให้บริการข้อมูลข่าวสารทั่วไป การพูดสื่อความหมาย ซึ่งเหมาะกับพื้นที่ที่ค่อนข้างจำกัดด้วยเงื่อนไขของเวลา อาจจำกัดเป็นรอบๆ ในแต่ละวัน เช่น เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ เส้นทางเดินป่าระยะไกล และ 2) การสื่อความหมายโดยไม่ใช้คน เช่น แผ่นป้ายสื่อความหมาย สิ่งพิมพ์สื่อความหมาย เป็นต้น ซึ่งเหมาะกับพื้นที่ที่ต้องการการอธิบายรายละเอียดที่เป็นข้อมูลเชิงลึกเนื่องจากสามารถนำเสนอข้อมูลได้หลากหลาย เช่น เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติด้วยตนเอง เป็นต้น (สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2555; Tilden, 1957; Ham, 1992)

ในกระบวนการพัฒนาโปรแกรมสื่อความหมายจำเป็นต้องมีการวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน โดยจะต้องให้ความสำคัญกับองค์ประกอบแต่ละส่วนทั้งลักษณะทางธรรมชาติและวัฒนธรรมในพื้นที่ เค้าโครงเรื่องสำคัญของการนำเสนอ การถ่ายทอดเนื้อหา และผู้รับสาร ซึ่งกระบวนการดำเนินการมีขั้นตอนทั้งหมด 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การเลือกสถานที่หรือทรัพยากรที่ต้องการสื่อความหมาย 2) การกำหนดทรัพยากรใน

การสื่อความหมาย 3) การกำหนดแนวคิดหลักในการสื่อความหมาย 4) การกำหนดกลุ่มเป้าหมายในการสื่อความหมาย 5) การกำหนดเค้าโครงเรื่องในการสื่อความหมาย 6) การใช้เทคนิคการสื่อความหมายในการเชื่อมโยงถึงลักษณะทางธรรมชาติในพื้นที่ และ 7) การกำหนดรูปแบบของโปรแกรมสื่อความหมาย (National Park Service, U.S. Department of the Interior, 2007B)

การศึกษาครั้งนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติที่มีส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่สอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรนันทนาการในพื้นที่ โดยในกระบวนการพัฒนาโปรแกรมสื่อความหมายในครั้งนี้พิจารณาจากข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของพื้นที่ สภาพแวดล้อมในเส้นทาง ประเภทของเส้นทาง ระยะทาง ความลาดชันของเส้นทาง สิ่งอำนวยความสะดวกในเส้นทาง ความหลากหลายของสังคมพืช และโครงสร้างของสังคมพืชที่พบในเส้นทาง เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการประเมินศักยภาพของเส้นทาง และจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ โดยนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเป็นเค้าโครงในการสื่อความหมาย รวมถึงวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายที่ต้องการสื่อสาร เพื่อกำหนดรูปแบบของสื่อที่เหมาะสม โดยมุ่งเน้นรูปแบบสื่อที่แตกต่างไปจากรูปแบบเดิมที่พบเห็นทั่วไปในปัจจุบัน เพื่อสร้างความน่าสนใจให้กับการสื่อความหมายในพื้นที่

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประเมินศักยภาพของทรัพยากรนันทนาการเพื่อการสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดง สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว และ 2) ออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดง สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว

## อุปกรณ์ และวิธีการ

การออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติในพื้นที่สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมาครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ดังนี้

### 1. การประเมินศักยภาพของทรัพยากรนันทนาการเพื่อการสื่อความหมาย

**1.1 การศึกษาลักษณะทั่วไปของเส้นทาง**

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดให้เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดงเป็นพื้นที่ศึกษาหลัก โดยให้สวนรวมพันธุกรรมไม้ป่าเฉลิมพระเกียรติ ร.9 เป็นจุดเริ่มต้นของเส้นทาง (trail head) และทำการรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เกี่ยวกับประเภทของเส้นทาง ระยะทาง ความกว้างของเส้นทาง สิ่งอำนวยความสะดวก สภาพการใช้ที่ดินสองข้างทาง เพื่อเป็นข้อมูลทางกายภาพสำหรับนำมากำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมสื่อความหมาย (สินชัย และคณะ, 2557) ตลอดการสำรวจทำการบันทึกเส้นทาง และความสูงจากระดับทะเลปานกลางโดยใช้เครื่องรับสัญญาณ GPS พร้อมใช้กล้องถ่ายภาพและจดบันทึกลักษณะเด่นในพื้นที่ ซึ่งข้อมูลที่ได้นำมาจัดทำกราฟภาพตัดขวางความลาดชันของเส้นทาง

**1.2 การประเมินศักยภาพของทรัพยากรนันทนาการ**

การประเมินศักยภาพทรัพยากรนันทนาการทางธรรมชาติ ในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดตัวชี้วัดในการประเมินทั้งหมด 13 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย 1) ความโดดเด่นเฉพาะตัวของระบบนิเวศในแหล่งธรรมชาติ 2) ความเป็นแหล่งรวมพืชหรือสัตว์ที่มีลักษณะโดดเด่น หายาก ใกล้สูญพันธุ์ หรือมีจำนวนมาก 3) สภาพความสวยงามทางกายภาพและสภาพภูมิทัศน์ของแหล่งธรรมชาติ 4) ความเป็นเอกลักษณ์และโดดเด่นเฉพาะตัวทางกายภาพของพื้นที่ 5) ความดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว 6) คุณค่าต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนท้องถิ่น 7) ศักยภาพด้านการสื่อความหมาย 8) อุณหภูมิของอากาศที่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยว 9) ปริมาณน้ำฝน 10) ความเสี่ยงต่อการถูกทำลายโดยมนุษย์ 11) ความเสี่ยงต่อการถูกทำลายจากภัยธรรมชาติ 12) โอกาสในการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน 13) ความคงทนของสภาพแวดล้อมในการรองรับการใช้ประโยชน์ (เอกชัย,

2557; แสงสรรค์ และคณะ, 2559) โดยกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก ($W_i$) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความสำคัญของแต่ละตัวชี้วัดเป็น 3 ระดับ ได้แก่ มีความสำคัญมาก มีความสำคัญปานกลาง และมีความสำคัญน้อย และกำหนดค่าคะแนนของแต่ละตัวชี้วัดเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ศักยภาพสูง ศักยภาพปานกลาง และศักยภาพต่ำ

1.2.1 วิธีการประเมินศักยภาพ

จากการประเมินระดับศักยภาพทรัพยากรนันทนาการในแต่ละตัวชี้วัด สามารถนำมาวิเคราะห์ระดับศักยภาพของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติโดยใช้สมการถ่วงน้ำหนักอย่างง่าย (Weighting Score Equation) ในการประเมินดังนี้

$$NTP = \frac{W_1R_1 + W_2R_2 + W_3R_3 + ...W_nR_n}{W_1 + W_2 + W_3 + ... W_n}$$

โดย NTP = ระดับศักยภาพของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ (Nature Trails Potential)

$R_{1-n}$ = ค่าคะแนนศักยภาพของตัวชี้วัดที่ 1 ถึง n

$W_{1-n}$ = ค่าถ่วงน้ำหนักของตัวชี้วัดที่ 1 ถึง n

นำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดโดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1.0-1.7 คือ ศักยภาพต่ำในการพัฒนาเป็นเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ (low potential)

1.8-2.4 คือ ศักยภาพปานกลางในการพัฒนาเป็นเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ (moderate potential)

2.5-3.0 คือ ศักยภาพสูงในการพัฒนาเป็นเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ (high potential)

1.2.2 ช่วงเวลาในการประเมินศักยภาพ

การประเมินศักยภาพทรัพยากรนันทนาการในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการประเมินโดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ตามฤดูกาล คือช่วงฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน – มกราคม) ช่วงฤดูร้อน (เดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน) และช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม – ตุลาคม) เนื่องจากในแต่ละช่วงเวลามีสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน จึงส่งผลให้ลักษณะของปัจจัยชี้วัดที่ปรากฏแตกต่างกัน

## 2. ออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดง

**2.1 การออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติ**

2.1.1 การกำหนดกลุ่มเป้าหมายในการสื่อความหมาย

กำหนดกลุ่มเป้าหมายของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดงเป็นกลุ่มนักเรียน นิสิต นักศึกษาที่มีความสนใจในการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้

2.1.2 การกำหนดเค้าโครงเรื่องในการสื่อความหมาย

นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจลักษณะทั่วไปของเส้นทางและการประเมินศักยภาพทรัพยากรของพื้นที่ ซึ่งพิจารณาจากความโดดเด่น ความหลากหลาย และความน่าสนใจของทรัพยากรในแหล่งท่องเที่ยวทั้งในด้านความสวยงาม ด้านคุณค่าที่มีต่อการดำรงชีวิต และความสำคัญต่อระบบนิเวศ มากำหนดเป็นเค้าโครงเรื่องในการสื่อความหมายที่เชื่อมโยงให้ผู้มาเยือนรู้สึกถึงคุณค่าของทรัพยากรในพื้นที่ ซึ่งเนื้อหาสำหรับใช้ในการบรรยายได้รับการตรวจสอบเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน โดยมีการลำดับเนื้อหาหรือประเด็นสำคัญที่ต้องการนำเสนอ และกำหนดรูปแบบของการสื่อความหมายเป็นการสื่อความหมายโดยไม่ใช้คน ซึ่งคำนึงถึงการใช้เทคนิค การบรรยายประกอบฉาก และการยกตัวอย่างเรื่องราวหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้ฟังหรือผู้มาเยือนมีส่วนร่วมในเรื่องราวนั้นๆ และสร้างแรงบันดาลใจหรือก่อให้เกิดความรู้สึกต่อเรื่องราวที่ได้รับรู้

2.2 การทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติ

2.2.1 การออกแบบเครื่องมือ

ในการทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติด้านการเรียนรู้ ได้ทำการออกแบบแบบวัดความรู้เพื่อเป็นเครื่องมือหลักในการทดสอบประสิทธิผล โดยแบบวัดความรู้ก่อนและหลังการรับชมวีดิทัศน์บรรยายข้อมูล กำหนดเนื้อหาที่ต้องการทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่มีอยู่ในวีดิทัศน์บรรยายข้อมูล และเลือกรูปแบบการทดสอบเป็นแบบปรนัย โดยมีคำตอบไว้ให้ผู้ทดสอบเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นแบบวัดความรู้ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงคุณภาพแล้ว มีค่าความยากโดยรวมของแบบวัดความรู้ของผู้ใช้ประโยชน์อยู่ในระดับค่อนข้างง่าย (0.53)

2.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กำหนดผู้เข้าใช้ประโยชน์ในพื้นที่สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียวในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 (ซึ่งเป็นช่วงตัวแทนของฤดูฝน) จำนวน 220 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา

2.2.3 การทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติและการวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติ โดยวิธีการศึกษาแบบทดลอง (experimental design) โดยให้ผู้มาเยือนทำแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้โปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะการทดสอบก่อนและหลังการวางเงื่อนไข (pretest – posttest control group design) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังการรับชมวีดิทัศน์บรรยายข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้อมูลแบบคู่ (paired sample T-test) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทั้งสองค่าที่วัดมาจากข้อมูลสองกลุ่มที่สัมพันธ์กัน โดยวัดมาจากกลุ่มตัวอย่างเดียวกันสองครั้ง

## ผลและวิจารณ์

จากการศึกษาการออกแบบโปรแกรมการสื่อความหมายธรรมชาติ ในพื้นที่สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ได้ผลการศึกษาในแต่ละส่วน ดังนี้

### 1. การประเมินศักยภาพของทรัพยากรนันทนาการเพื่อการสื่อความหมาย

1.1 ลักษณะทั่วไปของเส้นทาง

เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดง เป็นเส้นทางเดินวนเป็นวงรอบ (loop trail) มีระยะทางรวมประมาณ 1.9 กิโลเมตร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 248-283 เมตร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเส้นทางที่ค่อนข้างราบ มีความลาดชันตลอดเส้นทางโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 5 องศา ใช้ระยะเวลาในการเดินประมาณ 1-2 ชั่วโมง พบสังคมป่าดิบแล้ง และป่าเบญจพรรณ สลับกันไปตลอดเส้นทาง โดยส่วนใหญ่จะเป็นสังคมป่าดิบแล้ง ซึ่งแต่ละช่วงของเส้นทางจะพบสังคมป่าดิบแล้งที่แตกต่างกันไป ทั้งป่าดิบแล้งริมห้วย และป่าดิบแล้งพื้นที่ลาดชัน ตลอดเส้นทางมีการปรับปรุงเส้นทางและสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อป้องกันอันตรายสำหรับนักท่องเที่ยวเป็นบางจุด เช่นการสร้างสะพานไม้เพื่อใช้สำหรับการเดินข้ามลำธาร

1.2 การประเมินศักยภาพของทรัพยากรนันทนาการ

ผลการประเมินศักยภาพทรัพยากรนันทนาการทางธรรมชาติในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดง โดยพิจารณาจากคุณค่าทางด้านต่างๆ ประกอบด้วยตัวชี้วัดทั้งหมด 13 ตัวชี้วัด พบว่ามีศักยภาพสูงในการพัฒนาเป็นเส้นทางศึกษาธรรมชาติ โดยเฉพาะศักยภาพในด้านความโดดเด่นเฉพาะตัวของระบบนิเวศในแหล่งธรรมชาติ ความเป็นแหล่งรวมพืชหรือสัตว์ที่มีลักษณะโดดเด่น หายาก ใกล้สูญพันธุ์ หรือมีจำนวนมาก ความดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยว และศักยภาพด้านการสื่อความหมาย (Table 1)

**Table 1** The potential of recreation resources agreement.

| Indicators | Weight ($W_i$) | Score ($R_i$) | $W_i x R_i$ |
|---|---|---|---|
| 1. Uniqueness of recreation resources | 3 | 3 | 9 |
| 2. Distinctiveness of plant and wildlife community | 2 | 3 | 6 |
| 3. Landscape scenic quality | 3 | 2 | 6 |
| 4. Uniqueness of physical setting | 3 | 2 | 6 |
| 5. Attractiveness of site destination | 3 | 3 | 9 |
| 6. Relationship between tourism destination and local people | 1 | 2 | 2 |
| 7. Significance of nature interpretation | 3 | 3 | 9 |
| 8. Climate condition | 2 | 2 | 4 |
| 9. Rainfall | 1 | 3 | 3 |
| 10. The risk of destruction by human | 1 | 3 | 3 |
| 11. The risk of destruction by nature | 2 | 3 | 6 |
| 12. Soil erosion potential | 1 | 3 | 3 |
| 13. Site resistance | 2 | 2 | 4 |
| ∑Wi | 27 | | |
| ∑(WixRi) | | | 70 |
| $\sum(W_i x R_i)/ \sum W_i$ | | | 2.6 |
| Potential Level | | | High |

**Remarks:** Weight ($W_i$) = the significance each indicator: 3: very important, 2: important, 1: less important Score ($R_i$) = level of potential 3: high potential, 2: moderate potential, 1: low potential

## 2. ออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดง

2.1 การออกแบบโปรแกรมสื่อความหมาย

เมื่อพิจารณาจากการประเมินศักยภาพและการสำรวจทรัพยากรสื่อความหมายในเส้นทาง และนำมากำหนดเป็นเค้าโครงเรื่องในการสื่อความหมายธรรมชาติ คือ พลวัตป่าดิบแล้งภูมิภาคอีสาน โดยมีจุดสื่อความหมายทั้งหมด 10 จุดสื่อความหมาย แต่ละจุดห่างกัน 150 - 250 เมตร โดยประมาณ สำหรับสื่อที่ใช้ได้มีการพัฒนาโดยใช้วีดิทัศน์บรรยายข้อมูล ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการใช้วีดิทัศน์บรรยายข้อมูลในการสื่อความหมายสามารถก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาการสื่อความหมายได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการใช้วีดิทัศน์บรรยายข้อมูลพร้อมภาพประกอบจากในพื้นที่สามารถทำให้ผู้ฟังหรือผู้มาเยือนมองเห็นลักษณะของทรัพยากรที่ต้องการสื่อความหมายได้ชัดเจนมากขึ้น

**Figure 1** Nature Interpretation Program at Khundong.

2.2 การทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติ

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นผู้เข้าใช้ประโยชน์ในพื้นที่สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียวในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 จำนวน 220 คน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 64.50) มากกว่าเพศชาย (ร้อยละ 35.50) อายุอยู่ในช่วง 18 - 23 ปี กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี โดยเป็นผู้ที่มีความสนใจในการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศอยู่ในระดับมากและมีความเห็นตรงกันว่าการพัฒนาโปรแกรมสื่อความหมายโดยใช้วีดิทัศน์บรรยายข้อมูลพร้อมภาพประกอบ สามารถเพิ่มความสนใจในการเรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ในพื้นที่ และจากผลการทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมสื่อความหมาย โดยพิจารณาจากค่าคะแนนก่อนและหลังการรับชมวีดิทัศน์บรรยายข้อมูล พบว่าจากคะแนนเต็ม 12 คะแนน กลุ่มตัวอย่าง มีค่าคะแนนหลังการทดสอบ ($\bar{x}$ = 6.69) มากกว่าค่าคะแนนก่อนการทดสอบ ($\bar{x}$ = 9.49) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 940.81, P-value = 0.000) แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติเกิดประสิทธิผลในด้านการให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศแก่กลุ่มตัวอย่างได้มากขึ้น (Table 2)

**Table 2** The effectiveness of nature interpretation program.

| Test | Samples | () | SD | t | P-value |
|---|---|---|---|---|---|
| Pre - test | 220 | 6.69 | 1.697 | | |
| Post - test | 220 | 9.49 | 1.718 | | |
| | | | | 18.049 | 0.000 |

**Remark:** the maximum score of 12

## สรุป

การออกแบบโปรแกรมการสื่อความหมายธรรมชาติ ในพื้นที่สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติที่ส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรนันทนาการในพื้นที่ โดยกระบวนการพัฒนาโปรแกรมสื่อความหมายในครั้งนี้ประกอบด้วย 1) การประเมินศักยภาพของทรัพยากรนันทนาการในการสื่อความหมายซึ่งนำมาเป็นพื้นฐานในการกำหนดเค้าโครงเรื่องสื่อความหมายและพัฒนาเป็นโปรแกรมสื่อความหมายในพื้นที่ และ 2) การออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดง โดยสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและลักษณะทั่วไปของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดงเพื่อประเมินศักยภาพทรัพยากรนันทนาการในเส้นทาง พบว่าเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดงมีศักยภาพสูงในการพัฒนาเป็นเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ โดยเฉพาะศักยภาพด้านการสื่อความหมาย เนื่องจากผลที่ได้จากการศึกษาลักษณะเด่นของทรัพยากรและสังคมพืชในพื้นที่ พบว่าสังคมพืชที่พบในบริเวณนี้มีความอุดมสมบูรณ์และเป็นสังคมพืชที่มีความหลากหลาย นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ของคณะวนศาสตร์ที่ใช้สำหรับการศึกษาวิจัยและฝึกสอนนิสิตภาคสนามจึงเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรและระบบนิเวศป่าไม้ได้เป็นอย่างดี จึงสามารถนำมาออกแบบโปรแกรมสื่อความหมายที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการทำวิจัยเพื่อการจัดการป่าไม้ การศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชที่พบเห็นในเส้นทาง และนิเวศวิทยาของพันธุ์ไม้ที่พบในเส้นทาง ซึ่งทำให้เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาตินี้สามารถส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้ในอนาคต โดยเฉพาะในมิติของการเรียนรู้สภาพแวดล้อมและ

ระบบนิเวศในพื้นที่ อีกทั้งยังมีปัจจัยเสริมในด้านที่ตั้งของพื้นที่ที่อยู่ใกล้ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 304 ซึ่งเป็นเส้นทางการท่องเที่ยวหลักของอำเภอวังน้ำเขียว จึงเป็นการเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงให้กับกลุ่มผู้มาเยือนที่หลากหลายมากขึ้น หากในอนาคตมีการพัฒนาการท่องเที่ยวขึ้นควรมีการประเมินการจัดการด้านต่างๆ เพิ่มเติม ทั้งในด้านของศักยภาพในการส่งเสริมการท่องเที่ยว รวมถึงศักยภาพในการบริหารจัดการพื้นที่เพื่อส่งเสริมให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนต่อไป และสำหรับในบริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดง ควรมีการจัดการในเรื่องของการดูแลสภาพเส้นทาง เนื่องจากบางช่วงของเส้นทางไม่ชัดเจนจึงอาจส่งผลให้ผู้มาเยือนเดินออกนอกเส้นทางได้ โดยหน่วยงานผู้ดูแลควรปรับปรุงเส้นทางให้มีความชัดเจนมากขึ้น และช่วงฤดูฝนมีบางช่วงของเส้นทางที่ถูกน้ำท่วมขัง เนื่องจากเส้นทางบางส่วนมีการเดินข้ามลำน้ำ จึงควรมีการแนะนำให้ผู้มาเยือนหลีกเลี่ยงการเข้าใช้ในช่วงฤดูฝน เพื่อความปลอดภัยของผู้มาเยือน

2. โปรแกรมสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดง มีเค้าโครงเรื่องหลักในการสื่อความหมายธรรมชาติ คือ พลวัตป่าดิบแล้งภูมิภาคอีสาน โดยมีทั้งหมด 10 จุดสื่อความหมาย สื่อที่ใช้สำหรับการนำเสนอ คือ วีดิทัศน์บรรยายข้อมูล ซึ่งเป็นการนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาเป็นสื่อกลางในการนำเสนอ อาจมีความเหมาะสมกับกลุ่มผู้มาเยือนบางกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มที่อยู่ในช่วงวัยรุ่น (อายุ 12 - 25 ปี) จึงถือเป็นข้อจำกัดของรูปแบบการสื่อความหมายที่ไม่สามารถใช้ได้กับผู้มาเยือนทุกกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุ ในอนาคตจึงควรมีการพัฒนาสื่อรูปแบบอื่นเพื่อตอบสนองต่อกลุ่มผู้มาเยือนทุกกลุ่มวัย เช่น แผ่นพับ หนังสือเล่มเล็ก หรือเจ้าหน้าที่สื่อความหมาย เป็นต้น อีกทั้งการนำเสนอการสื่อความหมายในรูปแบบวีดิทัศน์บรรยายข้อมูลจำเป็นต้องนำเสนอในพื้นที่ที่มีความเงียบพอสมควร จึงต้องมีการจำกัดจำนวนคนที่เข้าสู่เส้นทางในแต่ละรอบ ซึ่งอาจกำหนดเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 5 – 10 คน เพื่อให้การสื่อความหมายที่จัดทำขึ้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น และในส่วนของเนื้อหาการสื่อความหมายที่จัดทำขึ้นสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะเด่นในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนเป็นส่วนใหญ่ จึงควรมีการพัฒนาการสื่อความหมายที่ครอบคลุมลักษณะเด่นของทรัพยากรทุกช่วงฤดูกาล เพื่อเป็นการเสริมสร้างประสบการณ์นันทนาการที่ดีให้แก่ผู้มาเยือน ในส่วนของการทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขุนดง พบว่าโปรแกรมสื่อความหมายที่จัดทำขึ้นเกิดประสิทธิผลในการให้ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศกับผู้มาเยือน ซึ่งเห็นได้จากค่าคะแนนหลังการรับชมวีดิทัศน์บรรยายข้อมูล ($\bar{x}$ = 9.49, SD = 1.718) มีค่ามากกว่าค่าคะแนนก่อนการรับชมวีดิทัศน์บรรยายข้อมูล ($\bar{x}$ = 6.69, SD = 1.697) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 940.81, P-value = 0.000) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้เป็นกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ที่มีความสนใจการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ และมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้และการจัดการป่าไม้ในระดับหนึ่ง จึงอาจทำให้ค่าคะแนนที่ได้จากการวัดผลความรู้มีค่าที่สูง ซึ่งหากเป็นนักท่องเที่ยวทั่วไปที่ไม่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้หรือการจัดการป่าไม้ อาจไม่เข้าใจในการสื่อความหมายได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ เนื่องด้วยเนื้อหาในการบรรยายมีคำศัพท์ทางวิชาการป่าไม้และมีรายละเอียดของเนื้อหาค่อนข้างมาก ซึ่งอาจเป็นปัจจัยในการจำกัดกลุ่มผู้มาเยือนให้อยู่ในกลุ่มที่มีความสนใจเฉพาะ

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่างานวิจัยนี้จะช่วยส่งเสริมโอกาสการเรียนรู้ระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ และเพื่อให้เกิดการส่งเสริมการเรียนรู้ที่กว้างขึ้นในอนาคตควรมีการพัฒนาโปรแกรมที่มีเนื้อหาที่เข้าใจง่ายขึ้น เพื่อช่วยให้สามารถเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น และตอบสนองกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ได้หลากหลายมากขึ้น รวมถึงการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันและมีความน่าสนใจตลอดเวลา นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงเป้าหมายสำคัญของการสื่อความหมายที่มุ่งหวังถึงการ

เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของผู้ที่ได้รับการสื่อความหมาย ในอนาคตจึงควรมีการศึกษาต่อเนื่องถึงการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่อไป เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการสื่อความหมายอย่างแท้จริง

## คำนิยม

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ปี พ.ศ. 2558 ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย “การพัฒนาต้นแบบการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าวังน้ำเขียว – ป่าเขาภูหลวง จังหวัดนครราชสีมา”

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

คณะวนศาสตร์. 2555. **สถานีฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา.** แหล่งที่มา: http://www.forest.ku.ac.th/camp/campw.pdf, 17 กรกฎาคม 2558.

นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์, วสันต์ จันทร์แดง, แสงสรรค์ ภูมิสถาน, สราวุธ สังข์แก้ว, รุ่งเรือง พูลศิริ, พิชิต ลำไย, ปิยวัตน์ ดิลกสัมพันธ์, นรินธร จำวงษ์, พยัตติพล ฉรงคะชวนะ, ยุทธพงษ์ คีรีมังคละ และนพพร จันทร์เกิด. 2558. **แผนพัฒนาป่าสาธิตวังน้ำเขียว อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา (พ.ศ. 2559-2463).** คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สินชัย หอมจันทร์, ดรรชนี เอมพันธุ์ และสันต์ เกตุปราณีต. 2557 การพัฒนาโปรแกรมสื่อความหมายในเส้นทางจักรยานพื้นที่บางกะเจ้า อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ. **วารสารวนศาสตร์** 33 (1): 97-107.

สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2555. **การสื่อความหมายธรรมชาติ.** พิมพ์ครั้งที่ 1. ส่วนนันทนาการและสื่อความหมาย, กรุงเทพฯ.

แสงสรรค์ ภูมิสถาน, นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์, ภูริวัจน์ เดชอุ่ม, สมหมาย อุดมวิทิต, ฐิติวุฒิ ชัยสวัสดิ์อารี, วรานันต์ ตันติเวทย์ และสุคิด เรืองเรื่อ. 2559. **การพัฒนาต้นแบบการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา.** สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ.

เอกชัย พรหมแสง. 2557. การออกแบบโปรแกรมการสื่อความหมายธรรมชาติบริเวณเส้นทางเดินป่าระยะไกล ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง. **วารสารวนศาสตร์** 33 (2): 77-87.

Ham, S.H. 1992. **Environmental interpretation: A practical guide for people with big ideas and small budgets.** North American Press, Colorado.

National Park Service, U.S. Department of the Interior. 2007A. **Foundations of Interpretation Curriculum Content Narrative.** Available Source: http://www.nps.gov/idp/interp/101/FoundationsCurriculum.pdf, November 2, 2015.

National Park Service, U.S. Department of the Interior. 2007B. **Interpretive Themes**. Available Source: https://www.nps.gov/idp/interp/101/themes.pdf, November 2, 2015.

Tilden, F. 1957. **Interpreting our heritage.** Chapel Hill, North Carolina: University of North Carolina Press.