

การสร้างคู่มือศึกษาระรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์
วนอุทยานเขานางพันธุรัต จังหวัดเพชรบุรี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2546

ISBN 974-04-3375-8

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การสร้างคู่มือศึกษาระรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

วนอุทยานเขานางพันธุรัต จังหวัดเพชรบุรี

นาย.....

นายดรศักดิ์ นิภานันท์

ผู้วิจัย

AM ทพ

รองศาสตราจารย์ศิริชัย ชินะตั้งกูร Ph.D.

ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

รองศาสตราจารย์รัชชัย ชัยจิรฉายากุล Ph.D.

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วศิน ปลื้มเจริญ ศษ.ม.

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

รศ. วรากรณ์ ฐิตินันทพันธุ์ ท.บ., ป.ชั้นสูง
(วิทยาเอ็นโคดออนต์), วท.ม. (การแพทย์คลินิก),
อ.ท. (วิทยาเอ็นโคดออนต์)
รักษาราชการแทนคณบดี
บัณฑิตวิทยาลัย

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วศิน ปลื้มเจริญ
ศษ.ม. (สิ่งแวดล้อมศึกษา)

ประธานคณะกรรมการประจำหลักสูตร
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา
คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

วิทยานิพนธ์

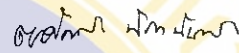
เรื่อง

การสร้างคู่มือศึกษารรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

วนอุทยานเขานางพันธุรัต จังหวัดเพชรบุรี

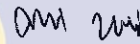
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา

วันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2546



นายตรศักดิ์ นิภานันท์

ผู้วิจัย



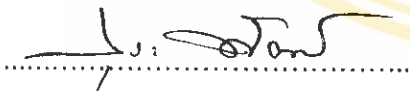
รองศาสตราจารย์ศิริชัย ชินะดังกูร Ph.D.

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



รองศาสตราจารย์วิชชัย ชัยจิรฉายากุล Ph.D.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุระ พัฒนเกียรติ Ph.D.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ผู้ช่วยศาสตราจารย์วดีสิน ปลื้มเจริญ ศษ.ม.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

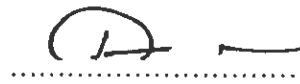


รศ. วราภรณ์ จูตินันทพันธุ์ ท.บ., ป.ชั้นสูง
(วิทยาเอ็นโคคอนต์), วท.ม. (การแพทย์คลินิก),

อ.ท. (วิทยาเอ็นโคคอนต์)

รักษาราชการแทนคณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล



รองศาสตราจารย์สุรีย์ กาญจนวงศ์ Ph.D.

คณบดี

คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล

กิตติกรรมประกาศ

ด้วยสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณที่ทรงมีพระเมตตาต่อการดำรงชีพของพสกนิกรชาวไทย หนึ่งในพระราชปณิธานต่อมวลประชาราษฎรในการที่จะให้ตระหนักถึงการรักและหวงแหนธรรมชาติ แหล่งต้นน้ำ หรือแม้แต่สัตว์ป่า โครงการในพระราชดำริ โครงการแล้วโครงการเล่าที่ทรง พระราชทานแก่เหล่าทวยราษฎร์ จุดประกายแห่งจิตสำนึกในการรักษาแผ่นดินเกิดให้คงอยู่ และรักษาไว้ แม่น้ำว่า “วนอุทยานเขานางพันธุรัต” จะเหลือเพียงพื้นที่ 1,562 ไร่ในวันนี้ อีกทั้งยังถูกรายล้อมไปด้วยความเจริญแห่งอารยธรรมของโลกยุคโลกาภิวัตน์ จนแทบยากแก่การรักษาให้คงอยู่

ผู้วิจัยรำลึกถึงเสมอมาในพระคุณของบุพการี และครูบาอาจารย์ ที่ได้อบรมสั่งสอนและให้กำลังใจตั้งแต่เนิ่นๆ ใหญ่ トラบจนวันนี้ วันที่ได้รับราชการสนองเบื้องพระยุคลบาทในงานพระราชดำริและรู้สึกยินดียิ่งที่ครั้งหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้หยิบยกงานในโครงการพระราชดำริมาจัดทำอีกครั้ง แม่น้ำจะเป็นผลงานส่วนน้อยแต่ในฐานะของข้าราชการไทยแล้ว คือ ความภาคภูมิใจ

วิทยานิพนธ์นี้ได้สำเร็จลงอย่างสมบูรณ์ ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ศิริชัย ชินะตั้งกูร รองศาสตราจารย์ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์วศิน ปลื้มเจริญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุระ พัฒนเกียรติ และอาจารย์มานพ เล่าห์ประเสริฐ ซึ่งให้ปรึกษา แนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเมตตา

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิ หัวหน้าอุทยานเขานางพันธุรัต เจ้าหน้าที่วนอุทยานฯ เจ้าหน้าที่ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลทุกท่าน

ขอขอบคุณเพื่อนๆ สิ่งแวดล้อมศึกษา (ภาคพิเศษ) รุ่นที่ 5 ที่คอยเป็นกำลังใจอยู่เสมอ และขอขอบคุณผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีได้กล่าวนามไว้ในกิตติกรรมประกาศนี้

หากแม้นกุศลและผลบุญจะบังเกิดจากการได้ร่วมปลูกจิตสำนึกการรักษาและอนุรักษ์ธรรมชาติในครั้งนี้ ขอน้อมถวายกุศลบุญแก่ทวยเทพ และจิตวิญญาณที่สถิตเพื่อปกป้องรักษา ณ เทือกเขาแห่งนี้ตามวิถีความเชื่อบรรพชนแห่งตำนานชาวชะอำของเมืองพริบพรี...ตลอดไป

ตรศกดี นิภานันท์

การสร้างคู่มือศึกษาธรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์วนอุทยานเขานางพันธุรัต จังหวัดเพชรบุรี
(THE DEVELOPMENT OF A GUIDEBOOK ON NATURE STUDYING FOR CONSERVATION
TOURISM IN KHAO NANGPUNTURAT FOREST PARK IN PETCHBURI PROVINCE)

ตรศกคี่ นิกานันท์ 4137400 SHED/M

ศษ.ม. (สิ่งแวดล้อมศึกษา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ศิริชัย ชินะดังกูร, Ph.D., ธวัชชัย ชัยจิระฉายากุล, Ph.D.,
วศิน ปลื้มเจริญ, ศษ.ม.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์วนอุทยานเขานางพันธุรัต จังหวัดเพชรบุรี โดยมีลำดับการวิจัยดังนี้

1. การสร้างคู่มือศึกษาธรรมชาติ ศึกษาค้นคว้าด้านเอกสารตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเน้นระบบนิเวศของป่าเบญจพรรณและป่าดิบแล้ง แล้วนำไปทดลองใช้กับนักท่องเที่ยวจำนวน 5 คน และจำนวน 10 คน ตามลำดับพร้อมทั้งได้รับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน

2. การทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักท่องเที่ยวที่เข้ามาเที่ยวในพื้นที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต จำนวน 30 คน ประเมินผลสัมฤทธิ์ของการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติโดยใช้แบบทดสอบและประเมินผลคู่มือโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ t-test ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนค่ามาตรฐาน ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด

ผลการวิจัยพบว่า เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนและหลังการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติที่สร้างขึ้น พบว่าคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติมีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ด้านความพึงพอใจในกลุ่มนักท่องเที่ยวได้แสดงความคิดเห็นว่ามีความน่าสนใจและมีความพึงพอใจในระดับมาก

ฉะนั้น จึงสรุปได้ว่าคู่มือศึกษาธรรมชาติที่สร้างขึ้นมีคุณภาพทำให้นักท่องเที่ยวมีความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิม และมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

คำสำคัญ: คู่มือศึกษาธรรมชาติ/วนอุทยาน/นักท่องเที่ยว

189 หน้า ISBN 974-04-3375-8

THE DEVELOPMENT OF A GUIDEBOOK ON NATURE STUDYING FOR CONSERVATION TOURISM IN KHAO NANGPUNTURAT FOREST PARK IN PETCHBURI PROVINCE

TARASAK NIPANUNT 4137400 SHED/M

M.Ed. (ENVIRONMENTAL EDUCATION)

THESIS ADVISORS: SIRICHAJ CHINATANGKUL, Ph.D., THAWATCHAI CHAIJIRACHAYAKUL, Ph.D., WASIN PLEUMCHAROEN, M.Ed.

ABSTRACT

The objectives of this research was to develop a guidebook on nature studying for conservation tourism in Khao Nangpunturat Forest Park.

The processes of this research included a first part that involved gathering information concerning the ecological system of the Mixed Deciduous Forest and Dry Evergreen Forest to create the nature trail guidebook. Testing the nature trail guidebook with one group of five tourists and a following group of ten tourists. Five experts then assessed and improved the guidebook. In part two an additional experimental group of thirty tourists was used. Paired t-test statistical analysis was applied to compare the difference of mean achievement scores and tourists' satisfaction was evaluated by the percentage, mean, standard deviation, maximum and minimum scores. The feedback was gathered by the questionnaire, it was found that the guidebook increased the tourists' knowledge significantly at a level of 0.05. They were very satisfied with and interested in the guidebook.

The results showed that the nature trial guidebook was capable of being used as an effective guidebook in addition to increasing users knowledge and awareness of nature conservation.

KEY WORDS : NATURE TRAIL GUIDEBOOK / FOREST PARK / TOURIST

189 p. ISBN 974-04-3375-8

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญแผนภูมิ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.3 ปัญหาที่ต้องการทราบจากการวิจัย.....	5
1.4 สมมติฐานในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	6
1.8 ประโยชน์ที่ควรจะได้รับ.....	7
2 ทบทวนวรรณกรรม	
2.1 สิ่งแวดล้อมศึกษา.....	9
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ.....	13
2.3 ลักษณะทั่วไปของพื้นที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต.....	15
2.4 ข้อมูลพื้นฐานของระบบนิเวศวิทยาในพื้นที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต.....	21
2.5 ความสำคัญทางด้านประวัติศาสตร์ และ โบราณคดี.....	27
2.6 แนวคิดเกี่ยวกับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ.....	28
2.7 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อความหมายธรรมชาติ.....	37
2.8 แนวคิดเกี่ยวกับหนังสือคู่มือศึกษาธรรมชาติด้วยตนเอง.....	39

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่	
2	ทบทวนวรรณกรรม (ต่อ)
	2.9 โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริในจังหวัดเพชรบุรี.....41
	2.10งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....43
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....47
	3.1 การสร้างและพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติ.....47
	3.2 การทดลองและประเมินคุณภาพของคู่มือศึกษาธรรมชาติ.....52
4	ผลการวิจัย
	4.1 ผลการสร้างและพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติ.....55
	4.2 ผลการทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ.....60
5	อภิปรายผล.....67
	5.1 ผลการออกแบบเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ.....67
	5.2 ผลการสร้างและพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติ.....69
	5.3 ผลการทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ.....70
6	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....72
	6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....72
	6.2 สรุปผลการวิจัย.....72
	6.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....75
	6.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....76
	บรรณานุกรม.....77
	ภาคผนวก
	ภาคผนวก ก.....83
	- แผนที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี.....84
	- แสดงการวิเคราะห์ข้อมูล.....85
	ภาคผนวก ข.....93
	- รายงานผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพคู่มือศึกษาธรรมชาติ.....94

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก (ต่อ)

ภาคผนวก ก.....	95
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	96
- แบบประเมินคุณภาพคู่มือศึกษารรรมชาติ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	98
- ประเมินความพึงพอใจในคู่มือศึกษารรรมชาติของนักท่องเที่ยว.....	100
- คู่มือศึกษารรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต จังหวัดเพชรบุรี.....	102
ประวัติผู้วิจัย.....	176
EXECUTIVE SUMMARY.....	177

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1	แสดงอุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุด ณ สถานีตรวจอากาศเพชรบุรี ระหว่างปี พ.ศ. 2531-2540.....	16
2	สถิติปริมาณน้ำฝนในรอบ 10 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2531-2540.....	17
3	ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ จำแนกจากคะแนนการประเมินคุณภาพ ของกลุ่มศึกษาธรรมชาติ.....	58
4	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะทั่วไปที่ศึกษา.....	62
5	การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทดสอบความรู้ก่อนและหลังการใช้คู่มือ ของนักท่องเที่ยว จำนวน 30 คน.....	63
6	แบบประเมินคุณภาพของคู่มือจากนักท่องเที่ยว จำนวน 30 คน.....	64
7	จำนวนร้อยละของนักท่องเที่ยว จำแนกตามความคิดเห็นต่อคู่มือศึกษาธรรมชาติ.....	65
8	แบบสอบถามความพึงพอใจที่ประเมิน โดยนักท่องเที่ยว 5 คน.....	85
9	แบบสอบถามความพึงพอใจที่ประเมิน โดยนักท่องเที่ยว 10 คน.....	86
10	การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และหลังการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ แสดงผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติของกลุ่มทดลอง นักท่องเที่ยว จำนวน 30 คน.....	87
11	คะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลการทดสอบความรู้ก่อนและหลังการใช้คู่มือ ของกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน.....	89
12	การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ โดยใช้สูตรคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Formula 21).....	91

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่

- 1 แสดงขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย.....54



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ที่จริงแล้วธรรมชาติไม่เคยให้ความสำคัญแก่สิ่งหนึ่งสิ่งใดมากไปกว่ากัน เจตนารมณ์ของวิวัฒนาการนั้นทุกชีวิตเอื้อประโยชน์ถึงกันหมด เริ่มจากยอดเขาถึงท้องทะเล สิ่งมีชีวิตชั้นสูงถึงสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว หรือสัตว์ตัวโตถึงสัตว์ตัวจิ๋ว การนำเรื่องราวของธรรมชาติมาผูกต่อเล่าสู่กันฟังจึงไม่มีวันจบสิ้น ไม่มีใครกำหนดไว้ว่าอะไรจะสำคัญกว่ากัน เพราะทุกสรรพสิ่งต่างก็มีหน้าที่และทำหน้าที่ที่ธรรมชาติมอบหมายให้มาอย่างทুম่เทชีวิต ทั้งนี้เพื่อปรับสมดุลแห่งการอยู่รอดโลกที่กำลังอภิวัดนออยู่ นี้มนุษย์เป็นทั้งผู้สร้างและทำลาย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้การอนุรักษ์ การอยู่อย่างธรรมชาติที่สมดุล ทั้งนี้เพื่อที่จะไม่ต้องปล่อยให้ธรรมชาติต้องมอดเป็นไปและปรับสมดุลตามลำพังโดยที่ไม่มีสิ่งทีเรียกว่ามนุษย์ในโลกเหมือนครั้งทีเกิดกับไดโนเสาร์ในยุคก่อนโน้น

อดีตที่ผ่านมา มนุษย์เป็นผู้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติทีมีอยู่ในโลกอย่างฟุ่มเฟือยและไม่รู้คุณค่าของทรัพยากรต่างๆ จนทำให้ทรัพยากรหลายๆประเภทเสื่อมโทรมลง บางประเภทถึงกับสูญสิ้นหรือสูญพันธุ์ไป

ในยุคโลกาภิวัตน์ มนุษย์ได้ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น กระแสการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแพร่หลายออกไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลก จึงส่งผลให้รูปแบบและวิธีการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนไปในทางทีดีขึ้น เช่น มีการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อนการเริ่มโครงการต่างๆ การสนับสนุนและส่งเสริมสินค้าและบริการทีเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การต่อต้านสินค้าและบริการทีไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ฯลฯ รวมถึงการท่องเที่ยวงเชิงอนุรักษ์

การท่องเที่ยวงเชิงอนุรักษ์ เป็นการท่องเที่ยวงรูปแบบใหม่ทีกำลังได้รับความนิยมจากนานาชาติทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทยของเราด้วยและด้วยเป็นการท่องเที่ยวงรูปแบบใหม่นี้เองหลายๆ คนจึงยังไม่เข้าใจในวัตถุประสงค์ บทบาทหน้าที่และวิธีการปฏิบัติ

การท่องเที่ยวงเชิงอนุรักษ์มีวัตถุประสงค์ให้นักท่องเที่ยวงได้เข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวงเชิงอนุรักษ์ กล่าวคือ แสวงหาประสบการณ์การท่องเที่ยวงในลักษณะทีได้ใกล้ชิดธรรมชาติและเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศโดยอาศัยทรัพยากรท่องเที่ยวงธรรมชาติทีโดดเด่นเป็นพื้นฐาน

ประเทศไทยมีศักยภาพสูงในด้านการท่องเที่ยว มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมากมาย ไม่ว่าจะเป็นน้ำตก ทะเล ขุนเขาลำเนาไพร ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ถ้า ฯลฯ ซึ่งในแต่ละจังหวัดล้วนมีแหล่งท่องเที่ยวหลากหลายแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดเพชรบุรีเป็นจังหวัดในภาคกลางที่ตั้งอยู่ริมฝั่งทะเลอ่าวไทยได้แบ่งการปกครองออกเป็น 8 อำเภอ คือ อำเภอเมือง อำเภอเขาชัย อำเภอบ้านลาด อำเภอหนองหญ้าปล้อง อำเภอแก่งกระจาน และอำเภอชะอำ พื้นที่ทางทิศตะวันตกเป็นป่าเขา สลับซับซ้อน มีเทือกเขาตะนาวศรีเป็นเส้นกั้นพรมแดนระหว่างไทยกับสหภาพเมียนมาร์ เพชรบุรีเป็นเมืองเก่าแก่ที่มีประวัติความเป็นมายาวนานมีหลักฐานทางโบราณคดีที่มีอายุนับย้อนไปถึงสมัยขอม และสมัยทวารวดี กับมีชื่อปรากฏในศิลาจารึกหลักที่หนึ่งสมัยสุโขทัย และยังเป็นเมืองหน้าด่านสำคัญชั้นเมืองลูกหลวงในสมัยกรุงศรีอยุธยาด้วย ปัจจุบันเพชรบุรีเป็นจังหวัดที่มีชื่อเสียงทางด้านการท่องเที่ยว เป็นที่แพร่หลายสำหรับชาวไทยและต่างประเทศ

มีสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญๆ หลายแห่ง อาทิ หาดชะอำ หาดปึกเตียน หาดเจ้าสำราญ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน พระนครคีรี(เขาวัง) พระรามราชนิเวศน์ พระราชนิเวศน์มฤคทายวัน ถ้ำเขาย้อย ถ้ำเขาหลวง ถ้ำเขาเตาหม้อ สถานีทดลองพืชสวนเพชรบุรี (การท่องเที่ยวเชิงเกษตร) สถานีวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าห้วยทราย (สวนสัตว์ห้วยทราย) บ่อน้ำพุร้อนหนองหญ้าปล้อง ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย วนอุทยานชะอำ และวนอุทยานเขานางพันธุรัต

เมื่อนักท่องเที่ยวเดินทางลงสู่ภาคใต้เข้าสู่เขตอำเภอชะอำ บนเส้นทางถนนเพชรเกษมหลักกิโลเมตรที่ 200 หากมองทางด้านซ้ายมือจะพบกับภูเขารูปร่างแปลกตา ซึ่งปัจจุบันมีชื่อเรียกเป็นทางการว่า *เขานางพันธุรัต* หรือมีชื่อเรียกในแผนที่ทางทหารว่า *เขาเจ้าลายใหญ่* ภูเขาลูกนี้ชาวบ้านดั้งเดิมเรียกว่า *เขานางนอน* เพราะรูปร่างลักษณะที่พบเห็นคือคล้ายกับผู้หญิงนอน ซึ่งผู้เฒ่าผู้แก่ได้ผูกเป็นตำนานเล่าขานเกี่ยวข้องกับวรรณคดีพื้นบ้านเรื่อง “สังข์ทอง” เล่าสืบกันมาถึงเรื่องความรักความผูกพัน และการพลัดพรากระหว่างมารดาเลี้ยงซึ่งเป็นยักษ์นาม “นางพันธุรัต” ที่มีต่อลูกซึ่งเป็นมนุษย์คือ “พระสังข์ทอง” และได้ตรอมใจตายหลังจากที่อ่อนวอนให้พระสังข์ลงมาจากยอดเขาไม่สำเร็จ ตรงจุดนี้จึงเป็นที่ผูกเรื่องเล่าขานแห่งตำนานกับธรรมชาติและลักษณะที่โดดเด่นของขุนเขามาเป็นเรื่องราว “นางพันธุรัต”

เขานางพันธุรัต หรือเขาเจ้าลายใหญ่ ตั้งอยู่ ณ ตำบลชะอำ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี มีลักษณะเป็นสันเขาวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ ความยาวประมาณ 4 กิโลเมตร กว้างประมาณ 1 กิโลเมตร เมื่อมองจากทะเลในระยะไกล หรือมองจากถนนเพชรเกษมก่อนเข้าสู่ตัวอำเภอชะอำ จะเห็นเป็นลักษณะเขาทอดยาวคล้ายคนนอนหงาย ในอดีตบริเวณส่วนศีรษะจะมีแท่งหินขนาดใหญ่ตั้งอยู่ เรียกว่า *โกศนางพันธุรัต* เนื่องจากมองคล้ายโกศที่เก็บกระดูก ซึ่งวางเคียงข้างอยู่กับศพของ

นางพันธุรัต “โกศ” มีลักษณะเป็นแท่งหินปูน ที่แยกออกจากเทือกเขาอย่างชัดเจน เป็นส่วนที่เหลือค้างให้เห็นจากผลการกัดกร่อนผุพังทลายมาเป็นเวลานานร้อยล้านปี (Relics) แท่งหิน โกศพังทลายลงมาเมื่อเวลา 02.00 น. ของวันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2537 เนื่องด้วยฝนตกหนักติดต่อกัน เหตุการณ์ดังกล่าวได้ถูกตีพิมพ์ลงในหนังสือพิมพ์ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เป็นเสมือนการปลุกให้คนไทยรู้จักเขานางพันธุรัตมากกว่าสันเขาริมถนนลูกหนึ่งเท่านั้น

ในระหว่างแปรพระราชฐานไปประทับ ณ พระราชวังไกลกังวล เมื่อ พ.ศ. 2539 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ได้เสด็จพระราชดำเนินโดยเฮลิคอปเตอร์พระที่นั่ง เมื่อผ่านเขานางพันธุรัตได้ทอดพระเนตรเห็นเขาที่พังทลายลงมา จึงมีพระราชกระแสว่า “ให้หาทางป้องกันไม่ให้ส่วนอื่นๆ พังทลายลงมาอีก” และ “ให้อนุรักษ์เขานางพันธุรัตไว้ให้ได้ เนื่องจากมีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ทางวรรณคดี และให้ฟื้นฟูพื้นที่บริเวณที่มีการทรุดตัวของภูเขา โดยการปลูกต้นไม้เพื่อป้องกันการพังทลายในอนาคต โดยให้ทุกคน ทุกส่วนต้องช่วยกัน” (มูลนิธิชัยพัฒนา, 2543: 36) ซึ่งการดำเนินการตามแนวทางดังกล่าวข้างต้น หลายๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้ร่วมกันอนุรักษ์เขานางพันธุรัต ซึ่งในวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542 กรมป่าไม้ได้ประกาศตั้งเป็น “วนอุทยานเขานางพันธุรัต” ขึ้น บนพื้นที่ประมาณ 1,562 ไร่

การประกาศเป็นวนอุทยานเป็นแนวทางหนึ่งของรัฐที่ใช้ประโยชน์ของพื้นที่แบบไม่มีการทำลาย เพื่อการอนุรักษ์ความหลากหลายของชีวภาพ พร้อมทั้งให้ความคุ้มครองรักษาป่าไม้และสัตว์ป่า นอกจากนี้ยังเพื่อเหตุผลอื่นๆ อีกคือ (กรมป่าไม้, 2541: 9)

1. เพื่อสนองพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ซึ่งทรงมีพระราชประสงค์ให้ทำการอนุรักษ์พื้นที่เขานางพันธุรัตไว้เป็นมรดกของชาติให้คนรุ่นหลังได้ศึกษา
2. เพื่ออนุรักษ์และพัฒนารักษาพื้นที่บริเวณเขานางพันธุรัตไว้เป็นแหล่งศึกษาธรรมชาติและเป็นแหล่งท่องเที่ยวสำหรับประชาชนทั่วไป
3. เพื่ออนุรักษ์พื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A และชั้น 1B ตลอดทั้งสัตว์ป่า และพืชพรรณต่างๆ ที่เกี่ยวพันให้ระบบนิเวศที่มีอยู่ คงเป็นประโยชน์ต่อสาธารณชนในระยะยาวต่อไป
4. เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการเข้าไปใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าโดยเท่าเทียมกันในรูปแบบของวนอุทยาน
5. เพื่อสร้างรายได้ และสร้างงานให้เกิดขึ้นกับราษฎรในชุมชนท้องถิ่นในบริเวณพื้นที่โครงการฯ

การฟื้นฟูและแก้ไขปัญหาล่าช้าของประเทศไทย มีทั้งการแก้ไขปัญหาระยะสั้น และระยะยาว

ระยะสั้น คือ การรณรงค์ให้มีการป้องกันรักษาป่า และฟื้นฟูสภาพป่า การเพิ่มหน่วยงานรักษาป่า วางมาตรการทางกฎหมาย การกำหนดพื้นที่อนุรักษ์เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า อุทยานแห่งชาติ เขตห้ามล่าสัตว์ป่า วนอุทยาน

ระยะยาว คือ การส่งเสริมให้เยาวชนรู้จักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นการสร้างความตระหนัก และรับผิดชอบต่อธรรมชาติ การที่บุคคลจะตระหนักและรับผิดชอบต่อธรรมชาติได้ จำเป็นต้องให้ความรู้เรื่องธรรมชาติ ดังนั้นการให้ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติจึงมีความสำคัญ

การให้การศึกษาเป็นวิธีการที่สำคัญวิธีหนึ่งในการแก้ไขปัญหาล่าช้าสิ่งแวดล้อม โดยเน้นการสร้างกระบวนการให้การศึกษาอย่างมีแบบแผน เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะคิด ความตระหนัก และแนวทางหนึ่งในการศึกษาสิ่งแวดล้อมคือ สิ่งแวดล้อมศึกษา ประชาชน และนักท่องเที่ยวควรมี

ส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ เพราะการใช้กฎหมายอย่างเดียวไม่สามารถทำให้การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้บรรลุเป้าหมายได้ ต้องอาศัยความร่วมมือ ร่วมใจจากเยาวชน และประชาชนให้มีความรู้ ทักษะคิดที่ถูกต้องในการอนุรักษ์ ตลอดจนรักและรู้สึกเป็นเจ้าของทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า เพื่อให้กระบวนการต่างๆบรรลุผลสำเร็จ จำเป็นต้องเริ่มจากการให้ความรู้ สร้างทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าไม้และให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาแก่ประชาชน ซึ่งจัดเป็นการป้องกันแก้ไขระยะยาว เพราะเป็นการให้การศึกษาเพื่อพัฒนาบุคคลด้วยการสร้างจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อม ให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ความตระหนักถึงปัญหา เพื่อหาแนวทางป้องกัน และแก้ไขปัญหาล่าช้าสิ่งแวดล้อมอันจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและบทบาทของตนเอง การใช้วิธีการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาที่น่าสนใจ คือ การศึกษาธรรมชาติ โดยเน้นกระบวนการศึกษาที่ให้ความรู้เกี่ยวกับความเป็นไปของธรรมชาติในระบบนิเวศ เพราะทำให้ผู้ศึกษาเกิดความรู้สึกว่าตนเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ หากสิ่งแวดล้อมหนึ่งถูกทำลาย จะมีผลกระทบต่ออีกสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ด้วย (อมรา เล็กเริงสินธุ์, 2540: 55)

ด้วยเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการจัดสร้างคู่มือการศึกษาธรรมชาติเชิงอนุรักษ์เพื่อเป็นสื่อในการเรียนรู้ธรรมชาติในเชิงสร้างสรรค์ ปลูกฝังเจตคติ และก่อให้เกิดความร่วมมือในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติ เข้าใจความหมายที่แท้จริงของการอนุรักษ์ ควบคู่กับความสนุกเพลิดเพลินของการท่องเที่ยว ซึ่งหวังว่าความเข้าใจและความประทับใจในธรรมชาติจะก่อให้เกิดความรัก และหวงแหนทรัพยากรของประเทศ และตระหนักว่าตนเองมีบทบาทที่สำคัญต่อสังคม และเหนือสิ่งอื่นใดเป็นการน้อมเกล้าน้อมกระหม่อมถวายความรู้ ความสามารถที่ได้ศึกษาเล่า

เรียนมาถ่ายทอดให้นักท่องเที่ยวและอนุชนรุ่นหลังได้ตระหนักถึงคุณค่าของธรรมชาติ เพื่อเป็นการสืบสานพระราชปณิธานตามแนวทางการอนุรักษ์ของทั้งสองพระองค์ให้ดำรงอยู่เคียงคู่แผ่นดินสืบไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างคู่มือศึกษาธรรมชาติ วนอุทยานเขานางพันธุรัตเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ สำหรับนักท่องเที่ยว
2. เพื่อทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัตโดยศึกษาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักท่องเที่ยว
3. เพื่อประเมินคุณภาพของคู่มือศึกษาธรรมชาติโดยนักท่องเที่ยว

1.3 ปัญหาที่ต้องการทราบจากการวิจัย

นักท่องเที่ยวที่ใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติมีผลสัมฤทธิ์หลังจากใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติเพิ่มขึ้นหรือไม่

1.4 สมมติฐานในการวิจัย

นักท่องเที่ยวที่ใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต มีคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบความรู้หลังได้ใช้คู่มือฯ สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบความรู้ก่อนใช้คู่มือฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. คู่มือศึกษาธรรมชาติที่สร้างขึ้น มีเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะทางธรณีวิทยา นิเวศวิทยา ลักษณะของป่า สัตว์ป่า และโบราณสถานอันเกี่ยวพันระหว่าง ประวัติศาสตร์ ศิลปะ วัฒนธรรมที่มนุษย์มีต่อธรรมชาติในพื้นที่นี้
2. คู่มือศึกษาธรรมชาตินี้จะพัฒนาจากสภาพการณ์ของวนอุทยานเขานางพันธุรัตในจังหวัดเพชรบุรี ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

3. การวิจัยครั้งนี้กำหนดเส้นทางในระยะทาง 2 กิโลเมตร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในพื้นที่ของวนอุทยาน
4. ลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย คือ นักท่องเที่ยว

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักท่องเที่ยวที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ต้องเป็นผู้ที่เข้ามาเดินป่าในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ในเขตวนอุทยานเขานางพันธุรัต และใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ
2. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นบุคคลทั่วไปที่ไม่เคยรู้เรื่องระบบนิเวศวิทยา ธรณีวิทยา ลักษณะของป่า สัตว์ป่า และโบราณคดีที่เกี่ยวข้องกับวนอุทยานเขานางพันธุรัตมาก่อน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาธรรมชาติที่ได้จากการทดลองถือว่าเป็นผลที่ได้จากผลการเรียนรู้ในคู่มือที่สร้างขึ้น

1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. คู่มือศึกษาธรรมชาติสำหรับนักท่องเที่ยว หมายถึง หนังสือคู่มือที่สร้างขึ้นสำหรับศึกษาสภาพป่าและสภาพทางธรณีวิทยาของการเกิดชั้นหิน ตลอดจนสัตว์ป่า เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศในพื้นที่
2. เส้นทางศึกษาธรรมชาติ หมายถึง เส้นทางเดินทางเท้าศึกษาธรรมชาติด้วยตนเองในระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร ในส่วนหนึ่งของวนอุทยาน มุ่งเน้นให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัสกับธรรมชาติ โดยศึกษาจากคู่มือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่ออธิบายธรรมชาติในเชิงนิเวศ
3. การใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ หมายถึง การอ่านหนังสือคู่มือและใช้สื่อที่เป็นของจริงในเส้นทางศึกษาธรรมชาติประกอบ
4. คุณภาพของคู่มือศึกษาธรรมชาติ หมายถึง คุณสมบัติของหนังสือผ่านเกณฑ์การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านความถูกต้อง ความครอบคลุมของเนื้อหา ภาษา รูปภาพ
5. วนอุทยานเขานางพันธุรัต หมายถึง พื้นที่ 1,562 ไร่ ในท้องที่เทศบาลตำบลชะอำ และเทศบาลตำบลนายาง อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ตามคำสั่งกรมป่าไม้ที่ 342/2542 ลงวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542 เพื่ออนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้ไว้เป็นสถานที่พักผ่อน ศึกษาค้นคว้าธรรมชาติ โดยให้อยู่ในความควบคุมดูแลของสำนักงานป่าไม้เขตเพชรบุรี

6. นักท่องเที่ยว หมายถึง บุคคลทั่วไปที่เดินทางเข้าไปศึกษาธรรมชาติในเขตนอุทยานเขานางพันธุรัต

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลจากการวิจัยในครั้งนี้จะได้คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต สำหรับนักท่องเที่ยวเพื่อให้เกิดความเข้าใจในธรรมชาติ ก่อให้เกิดความรักและความผูกพันในธรรมชาติ สมกับพระราชปณิธานของทั้งสองพระองค์ที่ทรงมีพระราชประสงค์ให้อนุรักษ์และฟื้นฟูเขานางพันธุรัตให้อนุชนรุ่นหลังได้ศึกษาความเป็นไปของธรรมชาติ
2. กระตุ้นเตือนให้นักท่องเที่ยวตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ และเกิดความห่วงแหน
3. คู่มือศึกษาธรรมชาตินี้สามารถนำไปปรับใช้กับพื้นที่ป่าอนุรักษ์อื่นๆ ที่มีสภาพพื้นที่และลักษณะป่าที่คล้ายคลึงกัน

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ในการจัดสร้าง และทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติสำหรับนักท่องเที่ยว ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักท่องเที่ยวมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติของป่า สัตว์ป่า และธรณีวิทยา ตลอดจนระบบนิเวศป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง อันจะส่งผลให้นักท่องเที่ยวเกิดความรักและหวงแหนในทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 สิ่งแวดล้อมศึกษา

2.1.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

2.1.2 วัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา

2.1.3 แนวคิดรวบยอดทางสิ่งแวดล้อมศึกษา

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

2.2.1 ความหมายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

2.2.2 ความสำคัญของการท่องเที่ยว และการอนุรักษ์ธรรมชาติ

2.2.3 การจัดประเภทของการท่องเที่ยว

2.3 ลักษณะทั่วไปของพื้นที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต

2.3.1 ที่ตั้ง และอาณาเขต

2.3.2 ลักษณะภูมิประเทศ

2.3.3 ลักษณะภูมิอากาศ

2.3.4 ชนิดของป่าและพันธุ์ไม้

2.3.5 สัตว์ป่า

2.3.6 คุณค่า และความสำคัญของวนอุทยานเขานางพันธุรัต

2.3.7 โครงสร้างทางธรณีวิทยา

2.4 ข้อมูลพื้นฐานของระบบนิเวศวิทยาในพื้นที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต

2.4.1 ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest)

2.4.2 ป่าดงดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest)

2.4.3 ปัจจัยที่กำหนดลักษณะป่าเบญจพรรณ และป่าดงดิบแล้ง

2.4.4 ระบบนิเวศของป่าเบญจพรรณ และป่าดงดิบแล้ง

- 2.4.5 การทดแทนของพืช
- 2.4.6 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในป่าเบญจพรรณ และป่าดงดิบแล้ง
- 2.4.7 ความหลากหลายทางชีวภาพของป่าเบญจพรรณ และป่าดงดิบแล้ง
- 2.4.8 สภาพปัญหา สถานการณ์ทรัพยากรป่าไม้ และสัตว์ป่า
- 2.5 ความสำคัญทางด้านประวัติศาสตร์ และ โบราณคดี
- 2.6 แนวคิดเกี่ยวกับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ
 - 2.6.1 ประเภทของเส้นทางศึกษาธรรมชาติ
 - 2.6.2 ข้อกำหนดที่ใช้ในการคัดเลือกเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ
 - 2.6.3 การออกแบบทางเดินศึกษาธรรมชาติ
 - 2.6.4 หลักการสื่อความหมายตามเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ
 - 2.6.5 องค์ประกอบในการสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ
 - 2.6.6 ประเภทของสื่อความหมาย
- 2.7 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อความหมายธรรมชาติ
 - 2.7.1 ความหมายของการสื่อความหมายธรรมชาติ
 - 2.7.2 วัตถุประสงค์ของการสื่อความหมาย
 - 2.7.3 รูปแบบของการสื่อความหมายธรรมชาติธรรมชาติ
- 2.8 แนวคิดเกี่ยวกับหนังสือคู่มือศึกษาธรรมชาติด้วยตนเอง
 - 2.8.1 ความหมายของหนังสือคู่มือศึกษาธรรมชาติ
 - 2.8.2 การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ประเภทหนังสือคู่มือ
- 2.9 โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริในจังหวัดเพชรบุรี
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สิ่งแวดล้อมศึกษา

2.1.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการให้การศึกษาอย่างหนึ่งที่ทั่วโลกให้ความสำคัญ จึงมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

จากการประชุมสหภาพระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรธรรมชาติ (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources: IUCN) ณ กรุงปารีส ที่สำนักงาน UNESCO เมื่อปี 1970 (UNESCO, 1977: 75) ได้ให้คำจำกัดความของ

สิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า “สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการยอมรับคุณค่าและแนวคิดที่แจ่มชัดในการพัฒนาทักษะและทัศนคติเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมและชีวภาพ สิ่งแวดล้อมศึกษาควรที่จะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ และสร้างพฤติกรรมเพื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วย”

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2532: 2) ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้ “สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น และรวมไปถึงปัจจัยที่เป็นรูปธรรม และนามธรรมที่ทำให้เกิดสภาพการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม และผลที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์เพื่อมุ่งสร้างพฤติกรรมค่านิยมแก่สังคมได้อันที่จะรักษาหรือปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม”

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2536: 4) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า “สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดค่านิยมในการรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และให้ผู้เรียนเกิดค่านิยมเพื่อพัฒนาทักษะและเจตคติให้เข้าใจและซาบซึ้งถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและฝึกให้รู้จักตัดสินใจให้มีการแสดงออกที่เหมาะสมเกี่ยวกับประเด็นขัดแย้งเรื่องคุณภาพสิ่งแวดล้อม”

เต็มดวง รัตนทัศนีย์ (2539: 171) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า “สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการทางการศึกษาเพื่อปลูกจิตสำนึกให้ประชาชนตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นให้เกิดความรับผิดชอบ ร่วมมือในการแก้ปัญหา ตลอดจนเป็นการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และระบบความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกันปัญหาและพัฒนาเพื่อยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการพัฒนาเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต”

พรรณวิภา ดารามาศ (2543: 11) ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า “สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการทางการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ เกิดความสำนึกเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม เห็นถึงความสัมพันธ์ของธรรมชาติและมนุษย์ อันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ยังไม่เกิดขึ้น”

จากความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด และความหมายสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการศึกษาที่มีระบบแบบแผนในการปลูกฝังเจตคติ และทักษะ เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้เกิดจิตสำนึกและพฤติกรรมในการที่จะมีส่วนร่วมในการรักษาและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

2.1.2 วัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา

UNESCO (1977: 2) ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อให้ปัจเจกบุคคล และกลุ่มสังคมมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังนี้

- 1) ความตระหนัก (Awareness) ให้มีความตระหนักต่อเรื่องของสิ่งแวดล้อมทั้งมวลรวมถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องด้วย
- 2) ความรู้ (Knowledge) ให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมทั้งมวลรวมทั้งปัญหาหน้าที่ความรับผิดชอบและบทบาทของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมด้วย
- 3) เจตคติ (Attitude) ให้มีค่านิยมและความรู้ที่สนับสนุนในเรื่องของสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก และพร้อมที่จะเข้ามีส่วนร่วมในการป้องกัน และปรับปรุงสิ่งแวดล้อมด้วย
- 4) ทักษะ (Skill) ให้มีทักษะในการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม
- 5) ความสามารถในการประเมินผล (Evaluation Ability) ให้รู้จักประเมินผลมาตรการสิ่งแวดล้อม รวมทั้งศึกษาโครงการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางนิเวศวิทยา การเมือง เศรษฐกิจ สังคม คุณภาพ และการศึกษา
- 6) การเข้ามีส่วนร่วม (Participation) ให้มีการพัฒนาด้านความรู้ที่รับผิดชอบต่อการหาวิถีที่เหมาะสม เพื่อแก้ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน

เกษม จันท์แก้ว และประพันธ์ โกยสมบุรณ์ (2525: 17-18) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า

- 1) เพื่อให้ผู้เรียนรู้สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจ ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งโดยตรงและเป็นกลุ่ม ซึ่งหมายถึงว่าการให้การศึกษาสิ่งแวดล้อมนั้นสามารถทำให้ผู้เรียนรู้ มีประสบการณ์ ทักษะ และความเข้าใจทางสิ่งแวดล้อมสามารถจะนำความคิดดังกล่าวไป ตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง อนึ่งการตัดสินใจนั้นเป็นสิ่งจำเป็นยิ่ง บุคคลที่จะมีความสามารถในการตัดสินใจที่ดีนั้น จำเป็นต้องมีความรู้ และประสบการณ์ที่ดี สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นขบวนการให้การศึกษาที่มีระบบและแบบแผน สามารถให้ความรู้ และประสบการณ์แก่ผู้เรียนจะนำไปใช้ในการ ตัดสินใจได้เป็นอย่างดี

- 2) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึงว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาสามารถเปลี่ยนทัศนคติต่อผู้ไม่รู้ให้เกิดความรู้ มีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้สังคมน่าอยู่

3) เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ความรู้ ประสบการณ์ และทัศนคติที่ดีต่อผู้เรียนสามารถจะแก้ไขปัญหาต่างๆ ด้านทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นให้อยู่ในสภาพดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่

4) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตระหนักถึงสถานภาพ และแนวทางการใช้ทรัพยากรโดยมิให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งมลพิษสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้เรียนจะมีความสามารถที่จะหาหนทางในการใช้ทรัพยากร การนำเทคโนโลยี และการป้องกันมลพิษสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในสภาพดี เหมาะต่อการอยู่ของมวลมนุษย์อย่างมีคุณภาพยิ่ง

5) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่รับผิชอบต่อสถานภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชนของประเทศและของโลก ทั้งนี้เพื่อนมนุษย์บนพื้นโลกนี้สามารถอยู่ได้อย่างผาสุก ปราศจากพิษภัย และมีทรัพยากรใช้ตลอดกาล

พรรณวิภา ดารามาศ (2543: 13) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า “สิ่งแวดล้อมศึกษาก็เพื่อให้บุคคลได้มีการเปลี่ยนแปลงในด้านความรู้ ความตระหนัก และเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อปรับปรุงความเป็นอยู่ของตนและสังคมให้มีสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้น”

จากวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษาของหลายๆ ท่านในที่นี่ถือว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาได้ก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ (Learning process) โดยมี การให้การศึกษา (Education) เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศของแหล่งท่องเที่ยว เป็นการเพิ่มพูนความรู้ (Knowledge) ประสบการณ์ (Experience) ความประทับใจ (Appreciation) เพื่อสร้างความตระหนัก และปลูกจิตสำนึกที่ถูกต้องต่อนักท่องเที่ยวและประชาชนท้องถิ่น

2.1.3 แนวคิดรวบยอดทางสิ่งแวดล้อมศึกษา

เต็มดวง รัตนทัศนีย์ (2539 : 186) ได้กล่าวถึงแนวคิดรวบยอดทางสิ่งแวดล้อมศึกษา อันประกอบด้วย

1) มนุษย์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบนิเวศ จึงควรแก้ไขส่วนประกอบที่สำคัญต่างๆ และความเกี่ยวพันของระบบนิเวศ

2) ธรรมชาติจะคืนสภาพของมันเข้าสู่สมดุลเสมอ แต่ต้องอาศัยเวลานานมากขึ้น ถ้ามีสิ่งสกปรกปนเปื้อนเข้าไปในสิ่งแวดล้อมในปริมาณที่เข้มข้นมากขึ้น

3) ในระบบนิเวศหนึ่งๆ สังคมของพืชและสัตว์ในพื้นที่นั้นๆ มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันและมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม

4) ปฏิสัมพันธ์ของพืช สัตว์ และสิ่งไม่มีชีวิต ก่อให้เกิดการหมุนเวียนของสสารและพลังงานในระบบนิเวศ

5) ในการส่งผ่านพลังงานแต่ละครั้งในระบบนิเวศ พลังงานบางส่วนจะสูญเสียไป

6) ทรัพยากรธรรมชาตินั้นเป็นสิ่งที่อยู่จำกัด ไม่สามารถใช้อย่างฟุ่มเฟือย และยังคงคำนึงถึงการอนุรักษ์และการควบคุมภาวะมลพิษ

จากแนวคิดรวบยอดดังกล่าว จึงเห็นได้ว่า สัตว์ พืช และสิ่งไม่มีชีวิตต่างต้องพึ่งพาซึ่งกันและกันเพื่อความอยู่รอด หรืออีกนัยหนึ่ง คือ พยายามรักษาสมดุลในระบบนิเวศให้คงอยู่ อีกทั้งมนุษย์ก็เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบนิเวศที่จะเป็นทั้งผู้สร้าง และทำลาย จึงต้องเป็นส่วนสำคัญในการอนุรักษ์ และจัดสรรการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดโดยไม่กระทบต่อระบบนิเวศ

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism)

2.2.1 ความหมายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism) หมายถึง การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และแหล่งวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศโดยมีกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องภายใต้การจัดการสิ่งแวดล้อม และการท่องเที่ยวอย่างมีส่วนร่วมของท้องถิ่นเพื่อมุ่งเน้นให้เกิดจิตสำนึกต่อการรักษาระบบนิเวศอย่างยั่งยืน

2.2.2 ความสำคัญของการท่องเที่ยวและการอนุรักษ์ธรรมชาติ

ภายใต้ความต้องการของประเทศในการสร้างความสมดุลระหว่างการพัฒนากับการอนุรักษ์ และการสร้างเสริมระบบประชาธิปไตย ประกอบกับกระแสของโลกในการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะจากการประชุม “Earth Summit” ที่กรุงริโอ เดอจาเนโร ประเทศบราซิล เมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2535 มีส่วนผลักดันให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐบาลกับภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในการจัดตั้งระบบและกระบวนการเพื่อการประสานการพัฒนาอย่างยั่งยืน ตั้งแต่ในระดับการตัดสินใจ และระบุแนวทางการปฏิบัติที่จำเป็น ได้ก่อให้เกิดกระแสที่สำคัญต่อการพัฒนาการท่องเที่ยว 3 ด้าน คือ

- 1) กระแสความต้องการการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่มีขอบข่ายกว้างขวางไปทั่วโลก ทั้งในแง่การอนุรักษ์ในระดับท้องถิ่นจนถึงอนุรักษ์ ป้องกัน และแก้ไขวิกฤตการณ์ของโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งการอนุรักษ์ระบบนิเวศ เพื่อคงความหลากหลายทางชีวภาพ
- 2) กระแสความต้องการของตลาดการท่องเที่ยว ในด้านการศึกษา เรียนรู้ หรือมีประสบการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ เป็นความต้องการที่มีมากขึ้นในหมู่นักท่องเที่ยว และในทุกส่วนของสังคมเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องมีความรู้ และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กระแสนี้ จึงก่อให้เกิดความต้องการไปในการขยาย และปรับทิศทางของตลาดธุรกิจท่องเที่ยวมากขึ้น
- 3) กระแสความต้องการพัฒนาคน โดยการมีส่วนร่วมของประชาชนขั้นพื้นฐาน อันจะเป็นหลักประกันที่จะให้การพัฒนาที่มีทิศทางที่ถูกต้อง มีการกระจายรายได้ที่เหมาะสม เป็นไปตามความต้องการของผู้อยู่ในพื้นที่มากขึ้น

2.2.3 การจัดประเภทของการท่องเที่ยว

มีการจัดแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบคือ

- 1) การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (Conservation Tourism) ซึ่งครอบคลุม Natural Tourism Cultural Tourism และ Historical Tourism เป็นการท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นการอนุรักษ์รักษาทรัพยากรให้คงไว้ยาวนานที่สุด ครอบคลุมทรัพยากรทุกประเภท เช่น ธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ โบราณคดี วัฒนธรรม รวมทั้งวิถีชีวิตของมนุษย์
- 2) การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism) เป็นการท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นการศึกษาในแหล่งธรรมชาติ เพื่อการรักษาระบบนิเวศโดยคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของท้องถิ่นมากเป็นพิเศษ ทั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งหรือบางส่วนของกรท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติแหล่งวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ที่ให้ความสำคัญต่อระบบนิเวศของพื้นที่นั้นๆ
- 3) การท่องเที่ยวแบบประเพณีนิยม (Conventional Tourism) เป็นการท่องเที่ยวมุ่งเน้นการันทนาการ การพักผ่อนหย่อนใจ การทัศนศึกษา การประชุม สัมมนา การติดต่อทางธุรกิจที่เน้นความสำคัญในการตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวเป็นหลัก
- 4) การท่องเที่ยวที่ขัดต่อศีลธรรม (Immorality Tourism) จริยธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณี

สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism) ได้ว่า เป็นการท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นเชิงรักษาระบบนิเวศโดยให้ท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม และการท่องเที่ยวอย่างมีส่วนร่วมที่จะปลูกจิตสำนึกต่อการรักษาระบบนิเวศที่ยั่งยืนต่อไป

2.3 ลักษณะทั่วไปของพื้นที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต (สำนักบริหารวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543) ประกอบด้วย

2.3.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

วนอุทยานเขานางพันธุรัต ครอบคลุมบริเวณเทือกเขาเจ้าลาย ในท้องที่ตำบลชะอำ และตำบลนายาง อำเภอชะอำ ซึ่งเป็นอำเภอใต้สุดของจังหวัดเพชรบุรีห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 40 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ตามทางหลวงแผ่นดิน เป็นระยะทางประมาณ 200 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	เป็นบริเวณเขาดกน้ำและพื้นที่ราบลุ่มใช้ประโยชน์เป็นนาข้าว
ทิศใต้	ติดต่อกับพื้นที่เขามันหมูและถ้ำโหว่และพื้นที่เอกชน
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับพื้นที่เอกชนและใกล้ทางหลวงแผ่นดิน (ถนนเพชรเกษม)
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับพื้นที่เอกชน

2.3.2 ลักษณะภูมิประเทศ

เทือกเขาเจ้าลายซึ่งเป็นพื้นที่ตั้งของวนอุทยานเขานางพันธุรัตมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1,562 ไร่ (หรือประมาณ 2.5 ตารางกิโลเมตร) ลักษณะสภาพของภูมิประเทศโดยทั่วไป พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาหินปูนที่มีลักษณะทางภูมิทัศน์เป็นประติมากรรมธรรมชาติ มีลักษณะสวยงามและเป็นเอกลักษณ์ มองดูคล้ายนางยักษ์นอนหงาย จึงมีชื่อเรียกเทือกเขานี้อีกชื่อหนึ่งว่า “เขานางพันธุรัต” โดยวางตัวในแนวทิศเหนือ-ใต้ เดิมมีโกศอยู่ทางด้านทิศใต้ ซึ่งส่วนของโกศนางพันธุรัตนี้ได้เกิดการพังถล่มตามธรรมชาติ เมื่อปี พ.ศ. 2537 มีเทือกเขาที่สำคัญดังนี้ คือ เทือกเขาเจ้าลายใหญ่ และเขาจอมประสาธ พื้นที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ยปานกลางตั้งแต่ 6-372 เมตร มียอดเขาสูงที่สุดอยู่ทางทิศใต้ คือยอดเขาเจ้าลายใหญ่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ยปานกลาง 372 เมตร มีภูเขาขนาดเล็กเรียงรายในเทือกเดียวกัน คือ เขาพระราม เขาจอมปราสาท เขามันหมู เขาถ้ำโหว่ เขานางวาง และเขาดกน้ำ มีต้นน้ำรองรับการไหลของน้ำลงสู่ลำห้วยหนองยาวและลำห้วยพลับที่มารวมกันบริเวณบ้านห้วยหินก้อนไทรลงสู่อ่าวไทย และตามมติคณะรัฐมนตรี เรื่องการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำภาคตะวันตก ภาคกลาง และลุ่มน้ำป่าสัก เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538 ได้กำหนดเป็นพื้นที่ชั้น 1A และชั้น 1B ตามลำดับ บางส่วนของภูเขาเป็นเขตประทานบัตรของบริษัทเอกชนดำเนินการทำเหมืองหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ และหินก่อสร้าง เช่น เขามันหมู เขาถ้ำโหว่ และเขาดกน้ำ

2.3.3 ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป มีฤดูกาล 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว อากาศค่อนข้างร้อนในช่วงฤดูร้อน มีอากาศเย็นในช่วงฤดูหนาว และมีฝนตกเป็นระยะสั้นๆ ในฤดูฝน จาก ข้อมูลของสถานีตรวจอากาศเพชรบุรี อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี กรมอุตุนิยมวิทยา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531-2540 พบว่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา 31.93 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 24.15 องศาเซลเซียส และมีปริมาณน้ำฝนตกเฉลี่ยในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา 934.71 มิลลิเมตร ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงอุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุด ณ สถานีตรวจอากาศเพชรบุรี ระหว่างปี พ.ศ. 2531-2540

พ.ศ.	2531		2532		2533		2534		2535	
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
มกราคม	21.17	32.02	22.59	31.31	22.16	31.58	22.09	31.54	20.00	29.57
กุมภาพันธ์	23.87	31.39	22.89	31.68	23.58	31.52	21.81	32.84	21.85	30.72
มีนาคม	25.47	32.95	23.94	31.99	24.57	32.08	25.54	33.71	23.65	32.22
เมษายน	25.83	32.81	25.58	34.17	26.08	34.08	25.66	33.44	25.75	33.65
พฤษภาคม	26.03	32.47	26.20	34.23	26.01	33.74	25.65	33.84	25.67	34.02
มิถุนายน	25.66	32.91	25.59	32.47	26.43	33.40	25.29	32.38	24.87	33.47
กรกฎาคม	25.54	32.60	25.43	32.23	25.25	32.82	24.81	32.59	24.71	32.18
สิงหาคม	25.74	32.40	25.54	32.76	25.85	32.51	24.43	32.20	25.06	32.95
กันยายน	25.10	32.09	25.38	33.04	25.08	32.20	24.87	32.10	23.98	32.24
ตุลาคม	24.42	31.57	24.48	31.97	24.17	31.29	24.25	31.01	23.50	30.12
พฤศจิกายน	22.38	29.97	23.49	31.41	22.61	30.44	22.16	31.11	22.07	31.07
ธันวาคม	20.18	30.80	19.54	31.27	20.92	30.68	21.02	30.81	21.14	30.56
เฉลี่ย	24.28	32.00	24.22	32.38	24.39	32.20	23.97	32.30	23.52	31.90

พ.ศ.	2536		2537		2538		2539		2540		เฉลี่ย 10 ปี	
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
มกราคม	21.26	30.18	20.46	30.38	21.39	31.08	21.05	30.15	20.03	29.64	21.22	30.75
กุมภาพันธ์	21.14	30.32	22.93	30.87	22.84	30.45	21.98	30.18	23.37	31.59	22.63	31.16
มีนาคม	24.19	31.26	23.71	31.15	25.59	31.86	25.13	31.25	24.89	31.65	24.67	32.01
เมษายน	25.61	32.62	24.67	33.14	26.63	33.35	25.83	32.49	24.65	32.82	25.63	33.26
พฤษภาคม	25.81	32.86	25.81	32.52	26.38	33.46	26.06	33.24	26.29	33.77	25.99	33.42
มิถุนายน	25.87	33.39	25.89	31.89	26.52	33.27	25.65	32.15	26.24	33.12	25.80	32.85
กรกฎาคม	25.65	34.26	25.82	31.92	25.43	32.17	25.36	31.00	26.18	32.17	25.42	32.39
สิงหาคม	24.92	32.06	25.39	32.09	25.01	31.70	25.41	31.73	26.05	32.50	25.34	32.29
กันยายน	24.29	31.27	25.24	31.92	25.09	31.03	25.20	30.88	25.36	31.50	24.96	31.83
ตุลาคม	23.82	30.47	23.49	31.25	24.92	31.42	24.68	31.10	25.17	31.98	24.38	31.22
พฤศจิกายน	22.29	31.80	23.39	32.47	23.48	31.11	24.00	30.61	23.96	31.40	22.98	31.14
ธันวาคม	20.00	30.12	22.06	32.09	20.67	30.26	20.45	29.88	22.73	31.95	20.87	30.84
เฉลี่ย	23.74	31.72	24.07	31.81	24.50	31.76	24.23	31.22	24.58	32.01	24.16	31.93

แหล่งที่มา: สถานีตรวจอากาศเพชรบุรี อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี

ตารางที่ 2 แสดงสถิติปริมาณน้ำฝนในรอบ 10 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2531-2540

เดือน	พ.ศ.				
	2531	2532	2533	2534	2535
มกราคม	0.00	81.80	0.00	3.50	2.50
กุมภาพันธ์	0.90	6.00	0.00	2.40	0.00
มีนาคม	0.40	10.30	1.00	0.40	0.00
เมษายน	162.30	16.70	50.20	26.90	3.10
พฤษภาคม	142.90	33.20	99.00	118.30	39.80
มิถุนายน	134.50	119.80	56.20	95.40	40.10
กรกฎาคม	179.00	108.80	40.10	47.70	60.90
สิงหาคม	115.30	58.10	96.00	84.60	118.10
กันยายน	134.90	61.70	139.50	119.70	139.50
ตุลาคม	181.00	530.20	216.50	252.00	599.70
พฤศจิกายน	24.90	109.00	55.70	35.60	7.80
ธันวาคม	0.00	0.00	0.00	1.20	9.20
รวม	1,076.10	1,135.60	754.20	787.70	1,020.70

เดือน	พ.ศ.					เฉลี่ย 10 ปี
	2536	2537	2538	2539	2540	
มกราคม	1.50	0.00	5.90	0.00	34.30	12.95
กุมภาพันธ์	0.00	0.00	0.00	0.90	1.00	1.12
มีนาคม	18.30	140.70	13.50	12.80	6.80	20.42
เมษายน	27.60	1.90	5.50	80.30	15.90	39.04
พฤษภาคม	87.30	146.50	66.90	33.90	48.70	81.65
มิถุนายน	46.90	111.20	74.30	226.90	29.10	93.44
กรกฎาคม	11.10	31.50	112.60	87.70	64.20	74.36
สิงหาคม	95.80	72.70	149.80	157.00	56.90	100.43
กันยายน	187.80	141.50	240.20	238.30	369.30	177.24
ตุลาคม	417.60	72.50	109.70	242.00	154.00	277.52
พฤศจิกายน	21.80	2.60	21.10	47.90	214.40	54.08
ธันวาคม	0.00	5.00	0.00	9.20	0.00	2.46
รวม	915.70	726.10	799.50	1,136.90	997.60	934.71

แหล่งที่มา: สถานีตรวจอากาศเพชรบุรี อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี

2.3.4 ชนิดของป่าและพรรณไม้

ในพื้นที่วนอุทยานเขานางพันธุรัตโดยทั่วไปประกอบด้วยสภาพป่า 2 ชนิด คือ

1. ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) มีลักษณะเป็นป่าโปร่ง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ และมีหินปูนโผล่อยู่ทั่วไป ต้นไม้ส่วนใหญ่จึงมีลักษณะแคระแกร็น และมีขนาดไม่โตมากนัก ชนิดพันธุ์พืชที่พบโดยทั่วไปได้แก่ ไม้รวก ประดู่ อ้อยช้าง ยมหิน มะเกลือ กระพี้จั่น จั้ว สมอเหลือง ขันทองพยาบาท แจง ตะขบป่า ผกากรอง ผักแว่น ผักหวาน กระบองเพชร สลัดได เป็นต้น

2. ป่าดงดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest) พบตามบริเวณหุบเขา และลำห้วยในพื้นที่วนอุทยาน ดินมีลักษณะสีดํา ความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างสูง ชนิดพันธุ์พืชที่พบโดยทั่วไปได้แก่ ข่อยหนาม ไทร ดําแดง ไม้ป่า ขันทองพยาบาท สะเดา ชิก ดิหมี แก้วป่า กระโดนแดง สําโรง เสียดช่อ โพ กร่าง ปิบ สนุ่แดง สนุ่ขาว หมากเล็กหมากน้อย แสมสาร เป็นต้น

2.3.5 สัตว์ป่า

จากการศึกษาของผู้วิจัยและการสำรวจของเจ้าหน้าที่ป่าไม้ พบว่าบริเวณวนอุทยานเขานางพันธุรัต ได้พบเห็นสัตว์ป่าหลายชนิด ดังนี้

1. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เช่น อีเห็น ช้างลาย กระต่ายป่า หมูป่า ลิงแสม ค่างแว่นถิ่นใต้ พังพอน กระรอก กระแต ค้างคาวหลายชนิด หนูหลายชนิด ชะมดเขียด เม่นใหญ่แพลงคอยาว ฯลฯ
2. สัตว์ปีก นกเหยี่ยว นกเขาน นกกวัก ไก่ป่า นกกระแตแต้แว้ด นกตบยุง นกเอี้ยงถ้ำเป็นต้น
3. สัตว์เลื้อยคลาน เช่น เต่าเหลือง กิ้งก่า ตุ๊กแก แย้ จิ้งเหลน งูเห่า งูเขียว งูเหลือม งูกะปะ เป็นต้น
4. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เช่น เขียด คางคก อึ่งอ่าง ปาด เป็นต้น
5. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น หอยทาก กิ้งกือ กระจุนพระอินทร์ แมงมุม ผีเสื้อ มด ปลวก และแมลงชนิดต่างๆ

2.3.6 คุณค่าและความสำคัญของวนอุทยานเขานางพันธุรัต

เพื่อสนองพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ซึ่งทั้งสองพระองค์มีพระราชประสงค์ให้ทำการอนุรักษ์พื้นที่เขานางพันธุรัตไว้เป็นมรดกของชาติ ให้คนรุ่นหลังได้ศึกษาถึงตำนานเล่าขานสืบต่อกันมาเกี่ยวกับนางพันธุรัตในวรรณคดีไทย เรื่อง *พระสังข์ทอง* ซึ่งเป็นประวัติศาสตร์อันทรงคุณค่ายิ่งของประเทศไทยไว้

ดังนั้น กรมป่าไม้จึงได้มีคำสั่งให้จัดตั้งวนอุทยานเขานางพันธุรัต เพื่อเป็นการอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้ไว้เป็นสถานที่พักผ่อน ศึกษาค้นคว้าทางธรรมชาติ บริเวณเขาเจ้าลายใหญ่ ท้องที่ตำบลชะอำ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งเป็นป่าตามมาตรา 4 (1) แห่งพระราชบัญญัติป่าไม้ พ.ศ. 2484 เนื้อที่ประมาณ 1,562 ไร่ เป็นวนอุทยานเขานางพันธุรัต ตามคำสั่งกรมป่าไม้ที่ 342/2542 โดยให้อยู่ในความควบคุมดูแลของสำนักงานป่าไม้เขตเพชรบุรี เพื่อวัตถุประสงค์ที่ตามมาคือ อนุรักษ์พื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A และชั้น 1B ตลอดจนสัตว์ป่าและพืชพรรณต่างๆ ที่เกื้อหนุนให้ระบบนิเวศที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์ต่อสาธารณชนในระยะยาวต่อไป

2.3.7 โครงสร้างทางธรณีวิทยา

จากการสำรวจของกรมทรัพยากรธรณีในปี พ.ศ. 2519 พบว่า ลักษณะการวางตัวของชั้นหินจากล่างสุดในพื้นที่ของวนอุทยาน ประกอบด้วย หินที่มีความแตกต่างกัน 2 ชนิดคือ

1. หน่วยหินเขาเจ้า (Khao Chao Formation) ซึ่งอยู่ในชุดหินแก่งกระจาน (Kaeng Krachan Group) อายุของหินอยู่ในช่วงคาร์บอนิเฟอรัส-ดีโวเนียน วางตัวอยู่ล่างสุดที่ประกอบด้วยหินออร์โทควอร์ตไซต์สีขาว และสีน้ำตาล หินดินดานปนหินฝุ่นภูเขาไฟสีเทาอ่อนถึงสีเทาอมน้ำ

เงิน หินทรายสีน้ำตาล หินดินดานปนแร่เฟลด์สปาร์ เม็ดละเอียดถึงปานกลาง และหินดินดานปนปูน สีเทาถึงสีเทาแก่ ซึ่งมีซากบรรพชีวิน

2. ชุดหินราชบุรี (Ratburi Group) อายุของหินอยู่ในช่วงเพอร์เมียน วางตัวอยู่ด้านบนหน่วยหินเขาเจ้าอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วยหินปูนสีเทาถึงสีเทาอมน้ำเงิน สีส้มเหลือง และสีเทาเนื้อสมานแน่น และเป็นชั้นซึ่งพบซากบรรพชีวิน แทรกสลับด้วยดินทรายปนแร่เฟลด์สปาร์ และหินปูนสีน้ำตาลอ่อนในส่วนต่างๆ ของชุดหินในบางบริเวณ

สำหรับลักษณะของโครงสร้างทางธรณีวิทยาโดยทั่วไปของชุดหินแก่กระงานและชุดหินราชบุรี ในพื้นที่วนอุทยาน พบว่า ทิศทางการวางตัวของชั้นหิน (Attitude of bedding) เป็นแบบเอียงไปทางด้านเดียว (Monocline) มี Strike วางตัวอยู่ในแนวประมาณเหนือ-ใต้ ตามแนวยาวของเขาเจ้าลายใหญ่ และมีมุมเอียง (Dip) ของชั้นหินไปทางทิศตะวันออกประมาณ 20-30 องศา โดยมีรอยเลื่อนขนาดใหญ่แบบ Trust Fault อยู่ในแนว NW-SE ผ่านบริเวณด้านใต้ของเขาเจ้าลาย (บริเวณใกล้กับโกศนางพันธุรัต) ไปยังบริเวณเขามันหมูและเขาลำโหว่ (บริเวณหน้าเหมืองหินปูนในปัจจุบัน)

จากลักษณะทางธรณีวิทยาดังกล่าวข้างต้น จะพบว่าบริเวณทั่วไปของวนอุทยานเขานางพันธุรัต (เขาเจ้าลายใหญ่) เป็นภูเขาที่ประกอบด้วยหินหลายชนิด ซึ่งประกอบด้วยหินปูนเป็นส่วนใหญ่ ที่มีคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีที่ง่ายต่อการผุพังและสลายตัวตามธรรมชาติ โดยการผุพังดังกล่าวจะไม่มีผลกระทบต่อความลาดชันทางด้านตะวันตกของเขาเจ้าลายใหญ่ เนื่องจากเป็นด้าน Dip Slope ของหินปูนชนิดเดียวตลอด ไม่มีการสลับตัวของหินตะกอนเนื้อประสม โดยเฉพาะหินดินดาน และหินทรายแป้ง เหมือนด้านตะวันออกของเขา เนื่องจากด้านนี้มีหินตะกอนวางตัวอยู่ใต้หินปูนบริเวณไหล่เขา ซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ง่ายต่อการผุพังตามธรรมชาติ เนื่องจากเป็นหินที่มีการเชื่อมประสานไม่ดีนัก ทำให้การผุพังทางกายภาพเร็วกว่าหินปูน

สภาพดังกล่าวทำให้ด้านตะวันตกของเขาในวนอุทยานฯ จะเป็นหน้าผาหินปูนชัน ซึ่งมีความชันประมาณ 85-90 องศา ต่อเนื่องด้วยความชันของหินตะกอนเนื้อประสมตามธรรมชาติที่ลาดเอียงประมาณ 30 องศาเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นความลาดชันที่ทำให้เขาเจ้าลายใหญ่มีความสมดุลในระดับพอดีอยู่ตามธรรมชาติ แต่จะมีเสถียรภาพทางด้านวิศวกรรมธรณีค่อนข้างต่ำ สามารถผุกร่อนและผุพังได้เร็วขึ้นถ้ามีการรบกวนอย่างรุนแรง เช่น แรงสั่นสะเทือน ฝนที่ตกหนัก เป็นต้น

ด้วยเหตุนี้ จากอิทธิพลตัวกระทำทางธรณีวิทยาเป็นสำคัญ ลักษณะรูปร่างจึงแตกต่างกันไปตามพื้นที่ต่างๆ บางภาพก็สามารถจินตนาการเป็นรูปร่างต่างๆ เกิดขึ้น หนึ่งในความประหลาดที่ธรรมชาติเป็นผู้สร้างคือ รูปร่างของเขาในวนอุทยานเขานางพันธุรัต ซึ่งมีรูปร่างเหมือนผู้หญิงนอนหงาย และที่เป็นข่าวในหน้าหนังสือพิมพ์เกี่ยวกับการพังทลายของแท่งหิน ซึ่งได้ให้ชื่อไว้ใน

ขณะนั้นว่า โทศนางพันธุรัต ซึ่งเป็นลักษณะหินประหลาดอีกชิ้นหนึ่งที่เคยปรากฏในบริเวณวนอุทยานฯ

โทศนางพันธุรัต (กรมทรัพย์ากรธรณี, 2542) เป็นแท่งหินขนาดใหญ่ ตั้งอยู่เหนือศิระซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของภูเขา ชาวบ้านเรียกว่า โทศนางพันธุรัต เพราะมองคล้ายลักษณะคล้ายที่เก็บกระดูกซึ่งวางเคียงข้างอยู่กับศพของนางพันธุรัต

โทศเป็นลักษณะของแท่งหินปูนที่แยกออกจากเทือกเขาเจ้าลายใหญ่อย่างชัดเจน ทางธรณีวิทยา ถือว่าเป็นส่วนที่เหลือค้างให้เห็น จากผลการกัดกร่อนผุพังหลายมาเป็นเวลานานร้อยล้านปี (Relics) ซึ่งสภาพการกัดกร่อนผุพังนี้ได้ปรากฏกับสภาพทั่วไป กับโครงสร้างทางธรณีวิทยาในลักษณะนี้มาแล้วในธรรมชาติ และสำหรับแท่งหินนี้ ได้เกิดการพังทลายเมื่อเวลา 02.00 น. ของวันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2537 ถือว่าเป็นการสูญเสียด้านธรณีวิทยาครั้งยิ่งใหญ่ และได้รับการกล่าวขานทางสื่อมวลชนเนื่องจาก อำเภอชะอำเป็นอำเภอทางด้านการท่องเที่ยว และเป็นจุดที่อยู่บนเส้นทางสัญจรผ่านไปผ่านมา นักวิชาการทางด้านธรณีวิทยา ได้สรุปว่า การพังทลายของแท่งหินดังกล่าวเป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ เนื่องจากบริเวณแท่งหินประกอบด้วยหิน 2 ชนิด คือ หินปูน และหินดินดาน โดยโทศนางพันธุรัตเป็นแท่งหินปูน ซึ่งมีเนื้อแน่นแข็งแรงทนทานต่อการสึกกร่อน วางตัวทับอยู่บนหินดินดาน ซึ่งมีโครงสร้างอ่อนและผุพังง่าย หินทั้งสองมีการวางตัวเอียงไปทางทิศตะวันตก ทำให้เกิดหน้าผาชันทางทิศตะวันออกและทิศใต้ ประกอบกับ โทศนางพันธุรัตเป็นแท่งหินโดดแยกออกจากเทือกเขาเจ้าลายใหญ่ ไม่ได้ยึดติดเป็นเนื้อเดียวกัน เนื่องจากมีรอยเลื่อนตัดขวางอยู่ ดังนั้น เมื่อเกิดฝนตกหนักติดต่อกันเป็นเวลาหลายวัน ทำให้น้ำฝนแทรกตัวเข้าไปตามรอยเลื่อน และอยู่ในเนื้อของหินดินดานที่รองรับแท่งหินปูน ทำให้หินอึดชุ่มด้วยน้ำมีน้ำหนักมากขึ้นและเกิดการอ่อนตัว ไม่สามารถรองรับน้ำหนักของแท่งหินปูนที่อยู่คั่นบนได้ จึงเกิดแผ่นดินเลื่อนถล่มตามแรงโน้มถ่วงของโลก (Landslide หรือ Rockslide) ทำให้แท่งหินโทศเสียดุลเกิดการพังถล่มลงสู่เบื้องล่าง (Rockfall) จัดเป็นปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาที่สามารถพบเห็นอยู่ทั่วไปเกี่ยวกับการผุพังทลาย และการเคลื่อนที่ของแผ่นดิน โดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่เทือกเขาหินปูน

2.4 ข้อมูลพื้นฐานของระบบนิเวศวิทยาในพื้นที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต อุทิศ ภูอินทร์ (2541: 485-524) ได้กล่าวถึงข้อมูลพื้นฐานของระบบนิเวศวิทยาในพื้นที่ไว้ว่า

ในพื้นที่จัดตั้งวนอุทยานเขานางพันธุรัต โดยทั่วไปประกอบด้วย สภาพของป่า 2 ชนิด คือ ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) และป่าดงดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest)

2.4.1 ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ป่าผสมผลัดใบ ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกชั้นต้นคือ การที่ต้นไม้เกือบทั้งหมดมีการผลัดใบทิ้งในช่วงฤดูแล้ง โดยเฉพาะตั้งแต่ปลายเดือนมกราคม ไปจนถึงเมษายน เรือนยอดโปร่งเหลือแต่กิ่งก้านคล้ายไม้ตายแห้งหมดทั้งป่า ลักษณะในขั้นถัดไปที่ใช้จำแนกสังคมพืชนี้ จากสังคมพืชผลัดใบอื่นๆ คือ ไม้ดัดชนิดของสังคมและ โครงสร้างทางด้านตั้งเป็นหลัก ไม้ดัดชนิดนี้ยังสามารถใช้ในการจำแนกสังคมในระดับย่อยอีกด้วย (Bunya-vejchewin, 1979) ป่าเบญจพรรณอาจแบ่งเป็นสังคมย่อยๆ ได้ 3 สังคมย่อย คือ

1) ป่าผสมผลัดใบในระดับสูงชื้น (moist upper mixed deciduous forest) มีไม้สัก (*Tectona grandis*) เป็นไม้ดัดชนิดหลักในสังคมนี้

2) ป่าผสมผลัดใบในระดับสูงแล้ง (dry upper mixed deciduous forest) ลักษณะทั่วไปเหมือนกันกับป่าผสมผลัดใบในระดับสูงชื้นแต่ไม่มีไม้สักปรากฏอยู่ อีกทั้งขนาดเรือนยอดชั้นบนสุดค่อนข้างเตี้ย ไม้ส่วนใหญ่ค่อนข้างแคระแกร็น

3) ป่าผสมผลัดใบในระดับต่ำ (lower mixed deciduous forest) ไม้ดัดชนิดในชั้นเรือนยอดเป็นไม้ผลัดใบแต่ขึ้นในระดับต่ำ ไม่มีไม้สักปรากฏอยู่ ลักษณะโครงสร้างทางด้านตั้งแสดงถึงความสมบูรณ์คือมีความสูงของชั้นเรือนยอดใกล้เคียงกับป่าผสมผลัดใบระดับสูงชื้น (Smitinana, 1977a)

ไม้ดัดชนิดในชั้นเรือนยอดแตกต่างกันไปตามสังคมย่อยคือ ป่าผสมผลัดใบในระดับสูงชื้น ได้แก่ ไม้สักดัดที่กล่าวแล้ว นอกจากนั้นไม้ที่ประกอบในเรือนยอดชั้นบนสุดได้แก่ รกฟ้า (*Terminalia alata*) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* var *lanceolata*) แดง (*Xylocarpus xylocarpa* var *kerrii*) ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus*) และตะแบกแดง (*Lagerstroemia calyculata*) เป็นต้น ส่วนป่าผสมผลัดใบในระดับสูงแล้ง ขึ้นอยู่ในที่แห้งแล้งดินตื้นเก็บความชื้นได้ไม่ดี ชั้นเรือนยอดบนสุดจึงต่ำกว่าป่าผสมผลัดใบชื้น ไม้ดัดชนิดโดยทั่วไปเหมือนกันกับป่าผสมผลัดใบระดับสูงชื้น แต่ไม่มีไม้สัก ความสูงเรือนยอดของไม้ชั้นบนสุดโดยทั่วไปต่ำกว่า 20 เมตร ส่วนป่าผสมผลัดใบในระดับต่ำเป็นสังคมย่อยที่ปรากฏในที่ราบหรือในเขตเส้นรุ้งที่ต่ำๆ ไม้เด่นในชั้นเรือนยอด ได้แก่ ตะแบกใหญ่ (*Lagerstroemia calycalata*) เสลา (*L. tomentosa*) จี๊ว (*Bombax insigne*) มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa*) สมอทิเพก (*Terminalia bellerica*) และช่อ (*Gmilia arborea*) เป็นต้น

ป่าผสมผลัดใบ ส่วนใหญ่มักมีไม้ไผ่ที่ผลัดใบในช่วงฤดูแล้งขึ้นผสมอยู่กับไม้ระดับรองอื่นๆ ชนิดที่สำคัญที่ใช้เป็นไม้ดัดชนิดนี้ได้ส่วนหนึ่งคือ ชางคอย (*Dendrocalamus membranaceus*) ไผ่ชาง (*D. strictus*) ไผ่หก (*D. hamintonii*) ไผ่บง (*Bambusa mutans*) และไผ่บงดำ (*B. tulda*) ไผ่ไร่ (*Gigantochloa albociliata*) และไผ่รวก (*Thyrsostachys siamensis*) การจำแนกสังคมนี้จึงมักกระทำได้ชัดเจนทั้งจากการเดินสำรวจในฤดูแล้ง กดหรือจากภาพถ่ายทางอากาศ โดยเฉพาะในฤดูใบไม้เปลี่ยนสี ซึ่งใบไม้มักให้สีเหลืองอ่อน

2.4.2 ป่าดงดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest or Semi Evergreen Forest)

ป่าดงดิบแล้ง จำแนกโดยลักษณะโครงสร้างในด้านองค์ประกอบของชนิดพันธุ์ไม้และลักษณะทางสรีระของพันธุ์ไม้ในสังคม พรรณไม้ในสังคมนี้เป็นการผสมกันระหว่างไม้ผลัดใบ และไม้ไม่ผลัดใบ ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน ไม้ที่ไม่ผลัดใบมักมีการเปลี่ยนใบค่อนข้างสูงในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งสังเกตได้จากปริมาณของการร่วงหล่นของใบ แต่เรือนยอดป่าก็ยังคงรักษาความเขียวไว้โดยตลอด การจำแนกที่ชัดเจนอาจต้องสังเกตที่ไม้ดัชนีของสังคม ซึ่งมีความแตกต่างจากสังคมป่าอื่นค่อนข้างเด่นชัด ทั้งในระดับเรือนยอดชั้นบน ชั้นกลาง และชั้นพื้นป่า ปกติไม้ชั้นบนประกอบด้วยไม้ผลัดใบ และไม้ไม่ผลัดใบในจำนวนที่เท่าๆ กัน

ไม้ดัชนีในชั้นเรือนยอดประกอบด้วย ยางแดง (*Dipterocarpus turbinatus*) ยางนา (*D. alatus*) ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea*) เกียมคนอง (*Shorea henryana*) กะบาก (*Anisoptera costata*) ไม้ผลัดใบที่เป็นตัวชี้สังคมในชั้นเรือนยอดนี้เช่น มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa*) ตะแบกใหญ่ (*Lagerstroemia calyculata*) ตะแบกแดง (*L. ovalifolia*) พยุง (*Dalbergia cochinchinensis*) เก็ดคำ (*D. cuttrata*) และชิงชัน (*D. oliveri*) เป็นต้น

ไม้ดัชนีในเรือนยอดชั้นรองมักเป็นตัวชี้สังคมที่เด่นชัด ประกอบด้วย พลวงใบใหญ่ (*Memecylon ovatum*) พลองจีนก (*M. floribunda*) กัดลิ้น (*Walsura trichostemon*) ค้างคาว (*Aglaia pirifera*) และกะเบาเกล็ด (*Hydnocarpus ilicifolius*)

ไม้ดัชนีที่เป็นไม้พุ่มได้แก่ ข่อยหนาม (*Streblus ilicifolius*) หมักหม้อ (*Randia wittii*) เคล็ดหนู (*Canthium horridum*) เป่ล่าเงิน (*Viburnum odoratissimum*) เข็มป่า (*Ixora cribdela*) ปอจี่เถ่า (*Mallotus barbatus*) หนามคุดเค้า (*Randia spp.*) ส่วนพื้นที่ป่าปกคลุมด้วยลูกไม้ขนาดเล็กในวงศ์ Marantaceae ในสกุล Phrynium และ Cucurigo และพืชในวงศ์กระเจียว (Zingiberaceae) ในสกุล Ahasma, Curcuma, Amomum, Catimbium และ Ctenolophon

2.4.3 ปัจจัยที่กำหนดลักษณะป่าเบญจพรรณและป่าดงดิบแล้ง

ปัจจัยที่สำคัญที่ก่อให้เกิดสังคมพืชชนิดนี้ขึ้นในประเทศไทยคือฤดูกาล ป่าเบญจพรรณพบในพื้นที่ที่มีสามฤดูคือ ฤดูร้อน ฤดูหนาว และฤดูฝน มีช่วงที่ขาดฝนเกินกว่า 4 เดือนเป็นอย่างต่ำ และปริมาณน้ำฝนค่อนข้างน้อย ความชื้นในดินขาดแคลนสำหรับการรักษาใบให้คงอยู่ในช่วงแห้ง ไฟป่าอาจเป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่ง ที่ทำให้สังคมป่าชนิดนี้ดำรงอยู่ได้ ซึ่งปกติป่าชนิดนี้มีไฟป่าเป็นประจำ พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่ในสังคมมีการปรับตัวในหลายรูปแบบ เพื่อให้ดำรงอยู่ได้ภายใต้อิทธิพลของไฟ ปกติมักพบป่าชนิดนี้ไม่กว้างใหญ่มาก มักสลับกันอยู่กับป่าชนิดอื่น โดยเฉพาะป่าเต็งรัง ทั้งนี้เนื่องจากความแปรผันของปัจจัยแวดล้อม การผลัดใบที่เกิดขึ้นเนื่องจาก

ความชื้นในดินที่ต่ำมากในช่วงฤดูแล้งพืชส่วนใหญ่จึงต้องหยุดพักการเจริญเติบโต และผลัดใบเพื่อลดการเสียน้ำจากลำต้น

สำหรับป่าดงดิบแล้ง จัดจำแนกได้ว่าเป็นสังคมถาวรในสภาพภูมิอากาศแถบกึ่งร้อน (Subtropical climate) ของเมืองไทย ปัจจัยหลักที่เป็นปัจจัยกำหนดของสังคมนี้คือ ฤดูกาลที่มีการแบ่งแยกเด่นชัด อย่างน้อยต้องมีช่วงแห้งแล้งที่ยาวนานประมาณ 3-4 เดือน มีดินค่อนข้างลึก เก็บกักน้ำค่อนข้างดีพอควร ที่จะทำให้พันธุ์ไม้บางชนิดสามารถคงใบอยู่ได้ตลอดช่วงความแห้งแล้ง และไม่มีไฟป่าเข้ามารบกวน ด้วยสาเหตุนี้ดินในป่าดงดิบแล้ง จึงมักเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย

ปกติป่าชนิดนี้พบตั้งแต่ระดับความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 100 เมตร ขึ้นไปจนถึง 800 เมตร มีน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,000 ถึง 2,000 มิลลิเมตรต่อปี ฉะนั้นจึงปรากฏอยู่ในเส้นทางของลมมรสุมทางตอนเหนือของภาคได้ขึ้นไป ในบางพื้นที่อาจพบหินที่เป็นต้นกำเนิดของดินโคลนขึ้นมาให้เห็นด้วย ส่วนปัจจัยที่เกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นนับว่ามีบทบาทน้อย ไม่แตกต่างกันมากกับป่าชนิดอื่นของประเทศยกเว้นป่าดงดิบเขา

2.4.4 ระบบนิเวศของป่าเบญจพรรณ และป่าดงดิบแล้ง

ระบบนิเวศ (Ecosystem) หมายถึง โครงสร้าง และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ กับบริเวณสิ่งแวดล้อมที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ และทำให้เกิดการถ่ายทอดของพลังงาน และสารอาหารบริเวณนั้นๆ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ม.ป.ป. : 13-14)

ระบบนิเวศของป่าเบญจพรรณแตกต่างเด่นชัดจากป่าดงดิบชนิดอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากการมีฤดูกาลที่แยกกันค่อนข้างชัดเจน คือ มีช่วงฤดูฝน และฤดูแล้งเด่นชัด การสร้างอินทรีย์วัตถุมากกว่าร้อยละ 90 เกิดขึ้นในช่วงต้นฤดูฝน ปัจจัยสำคัญที่ควบคุมการสร้างผลผลิตขั้นมูลฐานก็คือ ความชื้นในดิน พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่มีการพักตัวในฤดูแล้ง ผลัดใบ หยุดการปรุงอาหาร พักตัวและจัดสภาพทางสรีรวิทยาเพื่อการเจริญเติบโตในฤดูฝนใหม่ อย่างไรก็ตาม การออกดอกออกผลของไม้หลายชนิดบังเกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้ง ทั้งนี้เพื่อการ โปรมเมล็ดในจังหวะพอเหมาะกับการมีความชื้นบนผิวดิน เพื่อการงอกและการเจริญเติบโตของกล้าไม้ ผลไม้ป่าหลายชนิดตกลงสู่พื้นดิน และเริ่มการขยายพันธุ์ พลังงานและสารเคลื่อนย้ายสู่สัตว์ อัตราการหลั่งไหลของพลังงานและสารดำเนินไปจนเข้าสู่ปลายฤดูฝน ประมาณเดือนตุลาคม และต้นเดือนพฤศจิกายน การสร้างมวลชีวภาพขั้นมูลฐานก็หยุดไป คงมีบ้างเฉพาะในที่ชื้นจัด เช่น บริเวณลำห้วย ฝั่ง ก้าน และใบเริ่มร่วงหล่น ลำต้นของพืชล้มลุกตายลง ฉะนั้นพื้นที่ป่าส่วนใหญ่ จึงปกคลุมด้วยอินทรีย์วัตถุในส่วนที่ตายแล้ว ในช่วงนี้สัตว์ป่าส่วนใหญ่เคลื่อนย้ายไปสู่สังคมอื่น ที่มวลชีวภาพของพืชอาหารมีมากกว่าในช่วงกลางของ

ฤดูแล้ง โดยเฉพาะปลายเดือนมกราคมถึงต้นเดือนเมษายน เป็นฤดูของไฟป่าซึ่งเกิดขึ้นเป็นประจำ และส่วนใหญ่เกิดจากน้ำมือของมนุษย์ โดยเป็นไฟผิวดินที่ทำลายใบไม้ และเศษไม้แห้ง รวมถึงต้นพืชล้มลุกบนพื้นป่าให้หมดไป ไฟป่านอกจากเป็นปัจจัยสำคัญที่กำจัดวัชพืช และอินทรีย์วัตถุที่ตายแล้วบนผิวดินให้หมดไปอย่างรวดเร็ว ยังเป็นปัจจัยในการกระตุ้นการงอกของเมล็ดไม้หลายอย่าง เปิดผิวดินให้เมล็ดไม้ตกสัมผัสผิวดินและได้รับความชื้นอย่างเต็มที่

2.4.5 การทดแทนของพืช (Plant Succession)

นิเวศ เรื่องพานิช (2541: 139-145) ได้กล่าวว่า การทดแทนของพืชจะเกิดขึ้นเมื่อบริเวณนั้นมีการเปลี่ยนแปลงไป การทดแทนจะมีระยะขั้นตอนสุดท้ายเรียกว่า Climax stage คือจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงอีกต่อไป

การทดแทนในระบบนิเวศมี 2 ประเภท คือ

1. การทดแทนแบบปฐมภูมิ (Primary Succession) เป็นการทดแทนในพื้นที่ที่ไม่เคยมีสิ่งมีชีวิตอาศัยมาก่อน เช่น บนภูเขาหินและพื้นที่ก่อนพัฒนามีสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้น จะเริ่มต้นจากพื้นที่แห้งแล้งเรียกว่า เซอโรเซียร์ (zerosere) แบ่งการทดแทนออกเป็น 5 ยุค

1.1 ยุคครัสโตสไลเคน (crustose-lichen stage) หรือเรียกว่าขั้นบุกเบิก เริ่มจากตามก้อนหินมีครัสโตสไลเคน คือ ไลเคนที่เป็นสะเก็ดวงกลมๆมาเกาะติดอยู่ทนต่อสภาพที่แห้งแล้ง และอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วได้ดี พืชพวกนี้จะจับสารที่มีฤทธิ์เป็นกรดที่ย่อยสลายหินได้ทำให้หินผุร่อนแตกตัวเป็นดิน

1.2 ยุคโฟลิโอส (foliose-lichen stage) เมื่อมีดินและอินทรีย์วัตถุสะสมบนหินผุ มีความชื้นเพิ่มมากขึ้น พืชที่ชอบความชื้นคือ โฟลิโอสไลเคน มีลักษณะคล้ายใบไม้ ดูดความชื้นได้ดี จะเข้ามาแทนที่ พวกครัสโตสไลเคนถูกเบียดบังแสงสว่างในที่สุดจะตายและผุสลาย เมื่อรวมตัวกับฝุ่นละอองจนเกิดดินขึ้นบ้าง และมีความชื้นบนก้อนหินมากขึ้น จะเกิดการทดแทนของสังคมพืชขึ้นใหม่ต่อไป

1.3 ยุคมอส (moss stage) เมื่อบนผิวก้อนหินเปลี่ยนสภาพเป็นดินมากขึ้น เหมาะในการเจริญเติบโตของมอส ซึ่งบางครั้งอาจจะพบมอสปะปนอยู่กับสองยุคแรกในพื้นที่เดียวกันก็ได้ ขึ้นอยู่กับการสะสมอินทรีย์วัตถุและการเก็บรักษาความชื้น การขยายตัวของมอสบางแห่งคล้ายกับพรมหนาๆ และจะเริ่มมีสัตว์ขนาดเล็กเข้ามาอาศัยอยู่เช่น หนอนตัวกลม ไส้เดือน และแมลง

1.4 ยุคของหญ้า เฟิร์น และไม้ล้มลุก (grass, fern and herbaceous stage) ดินมีมากขึ้น สามารถอุ้มน้ำได้มากขึ้น พืชที่สืบพันธุ์โดยสปอร์และเมล็ดจะเริ่มเข้ามาแทนที่ พืชที่ขึ้นจะเป็นพืชชนิดใดนั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณแสงและความชื้น ถ้าแสงไม่มาก ความชื้นสูง จะมีเฟิร์นมาก ถ้าแสง

มากจะมีหญ้ามาก ปกติหญ้าจะมีวงจรชีวิตสั้นจึงมีการสะสมของอินทรีย์วัตถุมากขึ้น พืชล้มลุกบางชนิดเริ่มขึ้นปะปนบ้าง

1.5 ยุคไม้พุ่ม (shrub stage) ซากของหญ้าและพืชล้มลุกตายทับถมกันมีมากขึ้น ดินเกิดความอุดมสมบูรณ์ ไม้พุ่มที่เข้ามาแทนที่ตอนแรกเป็นพวกที่ชอบแสงสว่าง เจริญเติบโตเร็ว จัดเป็นสังคมพืชชั่วคราว และจะถูกแทนที่กลายเป็นป่าไม้ที่ประกอบด้วยสังคมพืชไคลแมกซ์ในที่สุด

2. การทดแทนแบบทุติยภูมิ (Secondary Succession) คือ ขบวนการทดแทนที่เกิดขึ้นในที่โล่งที่เคยมีพรรณพืชยึดครองมาก่อน ต่อมาพื้นที่นั้นถูกทำลายโดยสัตว์ หรือมนุษย์ เช่น บางพื้นที่ใช้ทำเกษตร ทำเหมือง หรือจากภัยธรรมชาติ เช่น ไฟป่า พายุ หรือน้ำท่วม

ขั้นตอนการแทนที่จะเกิดสิ่งมีชีวิตกลุ่มอื่นเกิดขึ้นแทนที่ ทั้งที่เกิดเองตามธรรมชาติ และมนุษย์ มักจะเริ่มต้นด้วยหญ้าคา ต้นไม้เล็ก ต้นไม้ใหญ่ ช่วงเวลาการแทนที่แบบนี้จะใช้เวลาสั้นกว่าการแทนที่ของพืชในขั้นปฐมภูมิเพราะการแทนที่ในขั้นนี้เกิดขึ้นในพื้นที่บริเวณที่มีดินและธาตุอาหารพร้อมอยู่แล้ว

2.4.6 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในป่าเบญจพรรณ และป่าดงดิบแล้ง

ในระบบนิเวศหนึ่งๆ ประกอบด้วยสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต ทั้งสองส่วนนี้จะมีความสัมพันธ์กัน โดยเฉพาะส่วนประกอบที่ไม่มีชีวิตจะเป็นตัวกำหนดให้ส่วนประกอบที่มีชีวิตดำรงอยู่หรือย่อยสลายไป มีการหมุนเวียนธาตุอาหาร การถ่ายทอดพลังงานรวมถึงการแข่งขันกัน เจริญเติบโต การปรับตัวของพืชและสัตว์เพื่อความอยู่รอดโดยการปรับพฤติกรรมการออกหากิน ปรับสีของร่างกายให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม รวมไปถึงการเข้าแทนที่ในสังคมพืช เมื่อต้นไม้ตาย พื้นที่เกิดที่ว่าง เปิดโอกาสให้ไม้อื่นเจริญเติบโต และการทดแทนที่เป็นขบวนการที่ต่อเนื่องค่อยๆ วิวัฒนาการช้าๆ อย่างมั่นคง เป็นการสร้างความสมดุลในระบบนิเวศ

2.4.7 ความหลากหลายทางชีวภาพของป่าเบญจพรรณ และป่าดงดิบแล้ง อุทิส กุญอินทร์ (2541: 521) ได้กล่าวไว้ว่า

การแปรผัน (fluctuation) ในสังคมป่าเบญจพรรณเห็นได้ชัดเจนทั้งในชั้นเรือนยอดและพื้นป่าในช่วงฤดูแล้ง ไม้ทั้งหมดผลัดใบ และหยุดการเจริญเติบโต ใบเปลี่ยนสีและหล่นลงดินทำให้เรือนยอดคงเหลือแต่กิ่งก้าน หญ้าและพืชล้มลุกบนพื้นป่าทั้งหมด ไฟป่ามักทำลายจนหมดสิ้นหญ้าระบัดอาจปรากฏได้แม้ว่ายังไม่ผลิ่่น ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำค้างที่ลงสัมผัสดินเพียงพอกับการกระตุ้นการแตกตาและหน่ออ่อนของหญ้าหลายชนิด พืชชั้นล่างส่วนใหญ่เริ่มการเจริญเติบโตอย่าง

รวดเร็ว เมื่อฝนแรกมาก่อนที่ไม่ในชั้นเรือนยอดแตกใบเต็มที่ ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของแสง พันธุ์ไม้หลายชนิดออกดอกออกผลในช่วงกลางฤดูร้อน และต้นฤดูฝน ทั้งนี้เพื่อการโปรยเมล็ดในช่วงแรกของฤดูฝน เพื่อให้กล้าไม้มีเวลาหยั่งราก และสร้างความแข็งแรงเพื่อการอยู่รอดในฤดูแล้งต่อไป บางชนิดมีเปลือก เมล็ดที่ทนไฟได้ดี และมีช่วงการงอกยาวนาน

ไม้ไฟที่ขึ้นอยู่ในสังคมพืชชนิดนี้มีรอบความแปรผันที่เด่นชัดเช่นเดียวกันทุกๆ กอในชนิดเดียวกันจะออกดอกพร้อมๆ กัน และตายหมดเกือบทั้งป่าภายในเวลาสองถึงสามปี เมล็ดที่โปรยไว้จะงอกขึ้นมาใหม่ ส่วนต้นเก่าตายลงและมักหมดไปด้วยไฟป่า ในช่วงนี้พื้นป่ามักโปร่งกว่าปกติและกล้าไฟจะทำให้พื้นป่ารกทึบขึ้นใหม่ กล้าไฟอาจต้องใช้เวลาไม่น้อยกว่าสิบปีในการที่จะงอกที่ใหญ่ได้ดั้งเดิม และใช้เวลา 30-70 ปีที่จะออกดอก ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ ป่าชนิดนี้หากมีการป้องกันไฟติดต่อกันยาวนาน มีแนวโน้มที่จะทดแทนต่อไปสู่สังคมที่ขึ้นขึ้น คือ ป่าดงดิบแล้ง

2.4.8 สภาพปัญหาและสถานการณ์ทรัพยากรป่าไม้ และสัตว์ป่า

สังคมพืชชนิดนี้มีความสัมพันธ์กับมนุษย์มานานทั้งนี้เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม คือ ไม่รกทึบและขึ้นเกิน ไป มีสภาพโล่งเตียนในบางฤดูกาล สะดวกแก่การก่อกิจกรรมต่างๆ มีพืชอาหารให้แก่สัตว์เลื้อยคลานมากมาย ฉะนั้นจึงมีร่องรอยการเข้าอยู่อาศัยของมนุษย์มาตั้งแต่ก่อนประวัติศาสตร์ จากการเพิ่มประชากรและการเร่งพัฒนาประเทศโดยเน้นที่การเกษตร จึงทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงสภาพสังคมพืชในป่านี้จากสภาพธรรมชาติสู่การเกษตรแผนเก่าและแผนใหม่เป็นไปรวดเร็วยิ่งขึ้น การขกราคาที่ดินภายในประเทศทำให้มีการทำลายป่าเพื่อยึดครองพื้นที่กระจายออกไปอย่างกว้างขวาง ในที่สุดป่าผสมผลัดใบของชาติจึงลดความสมบูรณ์ และลดพื้นที่การกระจายลงอย่างน่าเป็นห่วง

ปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่าป่าเบญจพรรณในที่ราบดินดีไม่เหลืออีกแล้ว ป่าชนิดนี้ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อนุรักษ์ โดยเฉพาะเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และอุทยานแห่งชาติ

2.5 ความสำคัญทางด้านประวัติศาสตร์ และโบราณคดี (เพชรบุรี ประวัติศาสตร์ ศิลปะและวัฒนธรรม, 2543)

จากการพบซากเจดีย์ที่เชิงเขาจอมปราสาทซึ่งเป็นเขาลูกหนึ่งในวนอุทยานเขานางพันธุรัตซึ่งกรมศิลปากรได้เข้ามาบูรณะ และอยู่ระหว่างการศึกษา และสำรวจหลักฐานทางประวัติศาสตร์ เชื่อว่ามีอายุราว 1,400 ปี ซึ่งสอดคล้องกับประวัติศาสตร์ที่ได้จารึกไว้เกี่ยวกับจังหวัดเพชรบุรี

ประวัติศาสตร์เมืองเพชรบุรีมีการจารึกไว้ยาวนานตั้งแต่โบราณกาล ซึ่งเชื่อว่าเคยเป็นถิ่นที่อยู่ของพวกพราหมณ์ ต่อมาในสมัยทวารวดี (พ.ศ. 1000-1600) เพชรบุรีก็คงจะเป็นเมืองหนึ่งของอาณาจักรทวารวดี อันมีราชธานีอยู่ที่นครปฐม หนึ่งในโบราณสถานที่พบอยู่ในเขตวนอุทยานฯ จากลักษณะของแผ่นอิฐซึ่งมีขนาดใหญ่รวมทั้งเศษปูนปั้น สันนิษฐานว่าเป็นศาสนสถานที่เกี่ยวเนื่องระหว่างพุทธศาสนา กับการเดินทาง โดยเฉพาะเส้นทางคมนาคมทางน้ำ เนื่องจากวิธีการเดินเรือเลียบชายฝั่งทะเลนั้น นักเดินเรือมักจะใช้สภาพภูมิประเทศชายฝั่งเป็นจุดสังเกต (Land Mark) เพื่อกำหนดตำแหน่งของนักเดินทาง ซึ่งในบริเวณอ่าวชะอำ จะมีสันเขาเจ้าลาย ซึ่งอยู่ในวนอุทยานเป็นจุดสังเกตได้ นอกจากนี้ยังเป็นตำนานที่ผูกเรื่องเข้ากับนิทานพื้นบ้านอยู่หลายเรื่อง เช่น ท้าวมองไล่เจ้ากรุงจีน และเจ้าลาย เป็นต้น

2.6 แนวคิดเกี่ยวกับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ กรมป่าไม้ (2535) ได้กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติได้ว่า

เส้นทาง (Trail) คือ ทางที่ถูกใช้อยู่เป็นประจำ โดยคำนึงถึงความสำคัญ คือ

1. เป็นเส้นทางที่เห็นเด่นชัด
2. มีการบำรุงเส้นทางอยู่เป็นประจำ

แนวความคิดเรื่องทางเดินเพื่อศึกษาธรรมชาติ (Nature Trail) เกิดขึ้นอย่างจริงจังในระยะหลัง ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นกลไกหรือเครื่องมือในการเรียนรู้และเข้าใจธรรมชาติ สร้างแนวร่วมการพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพราะเมื่อจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นการขยายตัวของการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการใช้ทรัพยากรอย่างมหาศาล ทำให้เกิดการทำลายของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมติดตามมา ฉะนั้นการสร้าง ความเข้าใจในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และการดำรงชีพเพื่อความอยู่รอดของมนุษย์ป้องกันการใช้เส้นทางในการตัดดวงผลประโยชน์จากผืนดินและทรัพยากรธรรมชาติ

การวิวัฒนาการของเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

พ.ศ.2415 ได้มีการจัดทำทางศึกษาธรรมชาติเพื่อให้การศึกษาด้านธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแห่งแรก ได้ถูกดำเนินการขึ้นใน Central Park รัฐ New York ประเทศสหรัฐอเมริกา

พ.ศ. 2461 สถานีทดลอง Roosevelt Wildlife Forest ได้ทำการศึกษาด้านการพัฒนาและการใช้เส้นทางศึกษาความเป็นไปของสภาพธรรมชาติในเขต Palisades Interstate Park ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่รัฐ New York และ New Jersey

พ.ศ.2462 ได้มีการจัดทำเส้นทางศึกษาธรรมชาติที่มีความยาวหลายไมล์โดยเส้นทางผ่านไปยังบริเวณ Hemlock Holban Hills และ Tom Jones Mountain ในพื้นที่ Kanawhankee Lake ของรัฐ New York

พ.ศ. 2463 ได้จัดตั้งพิพิธภัณฑสถานธรรมชาติกลางแจ้งสำหรับกิจกรรมและการตั้งแคมป์ไฟของลูกเสือโดย Benjamin T.B. Hyde

พ.ศ. 2464 William P. Alexander ได้จัดทำเส้นทางศึกษาธรรมชาติและจัดทำคำอธิบายประกอบการใช้เส้นทาง Bear Cave บน Mount Onondaga ในรัฐ Allegany State Park

พ.ศ. 2468 Dr. Frank E. Lutz ได้จัดตั้งสถานีวิจัยเส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเนื้อที่ 40 เอเคอร์ ของป่าและทุ่งหญ้าใน Ramapo Mountains เพื่อศึกษาหาวิธีการใหม่ๆ ในการฝึกอบรมและทดสอบการใช้เส้นทางศึกษาธรรมชาติ

พ.ศ. 2470 เป็นช่วงสำคัญที่สุดอีกขั้นหนึ่งคือ การเปิดเส้นทางศึกษาธรรมชาติที่ Bear Mountain ที่ Hudson River ภายใต้อการควบคุมดูแลของ American Museum of Natural History โดยมี William H. Carr เป็นผู้พัฒนาในด้านการจัดนิทรรศการกลางแจ้ง รวมถึงการใช้เทคนิคการบรรยาย อธิบายสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏให้น่าสนใจ น่าติดตามศึกษา ซึ่งต่อมาได้ถูกใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานในที่อื่นๆ อย่างแพร่หลายทั่วไปในสหรัฐอเมริกา

2.6.1 ประเภทของเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีพระราชบัญญัติว่าด้วยระบบเส้นทาง (Trails System Act) ขึ้นเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ. 2511 และได้แบ่งระบบเส้นทางในประเทศออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) Recreation trails เป็นเส้นทางที่ผ่านแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ และเดินทางไปยังเมืองต่างๆ ได้ในคราวเดียวกัน

2) Scenic trails เป็นเส้นทางที่มีจุดเด่นด้านทัศนียภาพที่งดงามสองข้างทาง หรือเป็นแหล่งประวัติศาสตร์ ไม่อนุญาตให้รถยนต์ใช้เส้นทาง

3) Connecting or side trails เป็นเส้นทางที่ใช้ในการเข้าถึงเส้นทางทั้งสองชนิดข้างต้น

The New Zealand Walkway Commission ได้แบ่งเส้นทางเดินเท้าออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) Walk หมายถึง เส้นทางเดินเท้าระยะสั้น ออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เดินทาง จัดสร้างอย่างมีมาตรฐาน ทุกทางแยกมีป้ายชี้นำ ส่วนใหญ่เป็นเส้นทางเดินแบบ one-way หรือ close-loop ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางไม่เกิน 4 ชั่วโมง

2) Track หมายถึง เส้นทางเดินเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีสุขภาพสมบูรณ์มีประสบการณ์ในการเดินป่า สภาพเส้นทางมีข้อจำกัดด้านความสะดวกสบาย และขึ้นอยู่กับฤดูกาล ควรจัดให้มีที่พักค้างแรมระหว่างทาง (Camping areas)

3) Route หมายถึง เส้นทางเดินเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ใช้เส้นทางที่มีประสบการณ์ในการเดินป่า มีอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ในการเดินป่าครบถ้วน ฝึททางอาจปล่อยให้ไปตามธรรมชาติ

เสรี เวชชบุษกร (2529: 5-8) ได้กล่าวถึงทางเดินศึกษาธรรมชาติว่า “เป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งของการศึกษาธรรมชาติที่จะให้ความรู้ ความเข้าใจแก่ประชาชนทั่วไปในเรื่องราวของสภาพธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม สามารถจัดสร้างในเขตอุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และเขตสงวนประเภทอื่นๆ เส้นทางที่สร้างอาจจะมีอยู่หลายประเภท เช่น ทางเดินชมป่า ทางขี้ม้า ทางขี้ช้าง ทางจักรยาน ทางเรือ ทางไต้น้ำ แต่ละเส้นทางมีจุดประสงค์ และสิ่งที่น่าสนใจแตกต่างกันไป แต่ส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นทางด้านการศึกษา เดินออกกำลังกาย เพื่อหาความเพลิดเพลินกับธรรมชาติ สำหรับทางศึกษาธรรมชาติหรือทางเพื่อการสื่อความหมายจะมีความมุ่งหมายพิเศษ ซึ่งจะต้องมีการสำรวจออกแบบกันอย่างรอบคอบ มีเนื้อหาสาระควรค่าแก่การเข้าแวะชม นักท่องเที่ยวจะต้องได้รับความรู้หลายประการซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น”

ประเภทของทางศึกษาธรรมชาติ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่

1. เส้นทางศึกษาธรรมชาติ (Formal teaching trail) เป็นเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ระยะไกลที่มุ่งเน้นถึงการสื่อความหมายธรรมชาติอย่างเป็นระบบ ระยะทางไม่ไกล เส้นทางเดินไม่ควรเกิน 45 นาที แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติโดยมีนักสื่อความหมาย (Guided trails)

เป็นเส้นทางเดินเท้าที่ต้องอาศัยนักธรรมชาติวิทยา ที่มีความสามารถในการสื่อความหมาย เป็นผู้นำทางให้คำแนะนำ และบรรยายเกี่ยวกับธรรมชาติตามเส้นทาง การศึกษาธรรมชาติโดยวิธีนี้จะต้องกำหนดจำนวนกลุ่มและตารางการนำเที่ยวแน่นอน ทางประเภทนี้ไม่ต้องอาศัยหลักวิชาการในการออกแบบและก่อสร้างมากนัก คุณภาพจึงขึ้นอยู่กับบุคลิกของเจ้าหน้าที่ผู้นำทาง และเทคนิคการสื่อความหมาย

1.2 เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติด้วยตนเอง (Self-guided trails)

เป็นเส้นทางเดินเท้าที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักท่องเที่ยว มีโอกาสได้สัมผัสกับธรรมชาติ โดยศึกษาเรื่องราวด้วยตนเอง โดยการติดป้ายสื่อความหมายไปตามเส้นทาง การใช้คู่มือ

เอกสาร หรือการใช้เทปบรรยาย อธิบายจุดที่สำคัญหรือสิ่งที่น่าสนใจบนเส้นทางเหมาะกับกลุ่มนักท่องเที่ยวกลุ่มเล็กๆ และมีจำนวนหลายกลุ่ม

2. เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกล (Hiking trails) เป็นเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติที่จัดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการแก่ผู้ที่สนใจ ต้องการศึกษาดูอย่างจริงจัง โดยไม่เน้นถึงความสะดวกของเส้นทางและการสื่อความหมายมากนัก และเส้นทางในลักษณะนี้จะไม่มีการติดต่อสภาพธรรมชาติมากนัก

3. เส้นทางใช้ประโยชน์พิเศษ (Special-use trails) เป็นเส้นทางที่สร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความจำเป็นของผู้ใช้ และวัตถุประสงค์ที่ต้องการใช้เป็นหลัก อาจจะเป็นเส้นทางที่ให้ประโยชน์ในการศึกษาธรรมชาติอีกทางหนึ่งด้วย การสร้างเส้นทางไม่ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทั่วไปของพื้นที่ ทางในลักษณะนี้ได้แก่ ทางขับจักรยาน (Bicycle trail) ทางศึกษาธรรมชาติใต้น้ำ (Under water trail) เส้นทางเรือ (Canoe or Boat Routes) ทางขี่ม้า (Equestrian) ทางเดินช้าง (Elephant trail) และทางสำหรับคนพิการ (Trail for the Handi-capped) เป็นต้น

2.6.2 ข้อกำหนดที่ใช้ในการคัดเลือกเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ กองอุทยานแห่งชาติ (2535)

ได้กำหนดการคัดเลือกเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติไว้ดังนี้

1. ทางเดินศึกษาธรรมชาติที่น่าสนใจ จะต้องผ่านไปในพื้นที่ที่มีความหลากหลาย มีสิ่งที่น่าสนใจ ความสวยงาม และความประทับใจ เช่น

- เส้นทางผ่านจุดชมวิที่มีทิวทัศน์สวยงาม เช่น ทะเลสาบ ยอดเขา หุบเขา หน้าผา สามารถตัดแต่งเปิดวิวได้

- ในเส้นทางที่มีน้ำตก ลำธาร และน้ำไหลผ่าน มีความร่มรื่นจากร่มเงาของต้นไม้

- พืชพรรณและสัตว์ป่ามีความหลากหลายในเรื่ององค์ประกอบ รูปแบบ ความหนาแน่น มีพืชหรือสัตว์ที่หายาก

- เส้นทางผ่านไปในจุดที่น่าสนใจ เช่น ป่าที่มีจุดสนใจพิเศษ หรือมีประวัติศาสตร์ โบราณคดี ชาคีตกค้ำบรรพ์

2. ทางเดินที่ดีควรมีความสะดวก และปลอดภัยแก่การเดินชม ไม่ลื่น ไม่ลาดชัน ไม่เป็นโคลนหรือมีน้ำขัง และสามารถเข้าชมได้ทุกฤดูกาล

3. ทางเดินที่ดีต้องไม่ไกลเกินไป ไม่ควรเป็นแนวเส้นตรง ควรจะมีการตัดโค้ง และควรเป็นลักษณะวกกลับเป็นวงกลม (loop) โดยมีจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายอยู่ที่จุดเดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน และจุดเริ่มต้นควรมีลานจอดรถ ศูนย์ประชาสัมพันธ์ หรือศูนย์ศึกษาธรรมชาติ เพื่อให้ข้อมูลเบื้องต้นในกรณีเป็นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

4. ทางเดินที่ดีจะต้องมีป้ายแสดงทิศทางและสัญลักษณ์ต่างๆชัดเจน บอกทิศทาง และระยะทางที่ถูกต้องให้ผู้มาเที่ยวชมจากต่างถิ่นเข้าใจ และรู้ว่าเส้นทางดังกล่าวสภาพเป็นอย่างไร มีความยาวเท่าไร

5. เส้นทางที่กำหนดควรสร้างอย่างถาวร และต้องมีการบำรุงรักษาน้อยที่สุด (maintenance free)

6. ทางเดินหลักอยู่ในตำแหน่งที่จะกระจายนักท่องเที่ยวออกจากพื้นที่เปราะบางและพื้นที่ที่มีการใช้งานมาก

7. ความลาดชันที่เหมาะสมในการกำหนดเส้นทางเดิน ควรมีความลาดชันประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ใดมีความลาดชันมากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ให้มีได้เป็นระยะทางสั้นๆ และในเส้นทางช่วงนี้ให้ทำขั้นบันได และจัดทำสิ่งกีดขวางเพื่อป้องกันการพังทลายของดิน

8. ระยะเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติควรจะใช้ระยะเวลาของการเดินชมไม่เกิน 45 นาที หากอยู่ในระหว่าง 15-30 นาที จะเป็นเส้นทางที่ดีที่สุด

9. ในการกำหนดเส้นทางเดินเท้า ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดพื้นฐานใน 4 ข้อ ดังนี้

9.1 ผู้วางแผนจัดทำเส้นทางจำเป็นต้องทราบและคุ้นเคยกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เพราะจะเป็นส่วนช่วยให้จุดสำคัญของพื้นที่ไม่ถูกมองข้าม

9.2 ความชำนาญของผู้วางแผนเรื่องความรู้ทั่วไปเฉพาะอย่างเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาธรรมชาติและโปรแกรมการสื่อความหมายที่ต้องการในเส้นทางตลอดจนขอบเขตของโปรแกรม เช่น ความรู้ในเรื่องสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ การฝึกอบรม การวิจัยที่เป็นรูปแบบ และไม่เป็นรูปแบบ การศึกษานอกโรงเรียน การตั้งแคมป์ และการรวมกิจกรรมทุกอย่างที่กล่าวมาทั้งหมดเข้าด้วยกัน

9.3 การวางแผนในการพัฒนาเส้นทางเดินเพื่อศึกษาธรรมชาติต้องคำนึงว่าผู้ใช้เส้นทางส่วนใหญ่ไม่คุ้นเคยกับธรรมชาติ จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและมีสิ่งที่น่าสนใจในเส้นทาง

9.4 การวางแผนพัฒนาทางเดินเท้าในบริเวณใดต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดต่อสภาพธรรมชาติในบริเวณดังกล่าวเป็นหลัก

2.6.3 การออกแบบทางเดินศึกษาธรรมชาติ

เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติด้วยตนเองควรจะมีระยะทางน้อยกว่า 1.5 กิโลเมตร ซึ่งระยะทางที่เหมาะสมควรเป็น 800-1,000 เมตร แต่ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพภูมิประเทศด้วย หากเป็นเส้นทางที่สั้นจะทำให้ไม่เกิดความเมื่อยล้า และนักท่องเที่ยวจะรู้สึกมีความสนใจมากกว่า เวลาที่ใช้

เดินทางควรประมาณ 45 นาที และเส้นทางควรเป็นทางเดียว (one-way) วกกลับมาถึงจุดเริ่มต้น (closed loop) หรือจุดใกล้เคียง ข้อดีของเส้นทางที่ไม่ต้องย้อนกลับที่เดิมคือ จะได้ไม่ต้องพบกับเรื่องราวและทิวทัศน์ที่ซ้ำซากเหมือนเดิม และไม่ทำให้เกิดความแออัดโดยไม่สวนทางกับคณะอื่นที่ตามมา ถ้าใช้เอกสารคู่มือ (leaflet) ก็ให้นำเอกสารคู่มือไปใส่ไว้ในกล่องที่ปากทางดั้งเดิม เพื่อผู้อื่นจะได้นำไปใช้ประโยชน์ได้อีก เป็นการประหยัดทรัพยากรสิ้นของทางราชการ

การออกแบบทางเดินนี้ไม่ควรให้เส้นทางไปเชื่อมต่อกับทางเส้นอื่นๆ และไม่ควรเชื่อมติดกับถนนรถยนต์ หรือทางรถไฟ เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุโดยไม่คาดคิด ให้หลีกเลี่ยงเส้นทางผ่านจุดอันตรายต่างๆ เช่น ภูเขาสูง ภูเขาชัน หรือริมเหว เป็นต้น

ความชันของเส้นทางถ้าเป็นระยะสั้นๆ ไม่ควรเกิน 20 เปอร์เซ็นต์ หากเป็นระยะไกลไม่ควรเกิน 12 เปอร์เซ็นต์ และหากส่วนใดเกิน 20 เปอร์เซ็นต์ ควรทำเป็นขั้นบันได ทางเดินศึกษาธรรมชาติเมื่อใช้ไปนานๆ อาจเกิดความล้าเมื่อย ฉะนั้นควรมี 2 เส้นทาง ใช้สลับกันเพื่อให้ทางเดินที่ล้าเมื่อยมีโอกาสฟื้นตัวบ้าง

การตัดเส้นทางควรเป็นเส้นทางลดเลี้ยวไปตามธรรมชาติหลีกเลี่ยงการตัดเส้นทางที่ยาวตรงระยะทางตรงแต่ละช่วงไม่ควรเกิน 30 เมตร เพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ และสร้างความตื่นตาตื่นใจในการพบเห็นสิ่งต่างๆ ตามเส้นทาง

ความกว้างของเส้นทางควรอยู่ระหว่าง 1.20-1.80 เมตร ส่วนในช่วงที่ผ่านทุ่งหญ้า หรือพื้นที่โล่ง เส้นทางอาจมีความกว้างได้ถึง 2.50 เมตร เพื่อให้กลุ่มนักท่องเที่ยวได้มีโอกาสล้อมวงฟังการบรรยายได้สะดวกยิ่งขึ้น สำหรับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกล ความกว้างของเส้นทางเพียง 0.90 เมตร ก็เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์

การสร้างเส้นทางเป็นวงรอบเชื่อมต่อกัน เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถดำเนินการได้ เพื่อเปิดทางเลือกให้แก่ผู้ใช้เส้นทาง และผู้ศึกษาธรรมชาติ ได้เลือกใช้เส้นทางตามระยะเวลาและสภาพที่เอื้ออำนวย อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มความหลากหลายของจุดที่น่าสนใจ และสร้างโอกาสทางการศึกษาได้มากขึ้น แบบทางเดินศึกษาธรรมชาติที่ได้รับการยอมรับและนิยมใช้กันมาก ได้แก่ เส้นทางแบบเลขแปด (8) นอกจากนี้ ยังมีเส้นทางที่เป็นวงรอบเล็กๆ แยกจากเส้นทางหลัก เพื่อนำนักท่องเที่ยวไปสัมผัสกับธรรมชาติที่น่าสนใจเพื่อสื่อความหมาย และดึงดูดกลับเข้าสู่เส้นทางหลักอีกครั้งหนึ่ง

2.6.4 หลักการสื่อความหมายตามเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ (กรมป่าไม้, 2535 : 13)

การจัดทำสื่อความหมายในเส้นทางเดินเท้า ควรพิจารณาในเรื่องการตั้งชื่อที่เหมาะสมกับเส้นทาง ส่วนใหญ่จะสัมพันธ์กับจุดเด่นของพื้นที่ เช่น เส้นทางน้ำตกก็ เส้นทางผาสูง เป็นต้น

การแนะนำเส้นทาง การแสดงผังเส้นทางเดินเท้า และการสื่อความหมายตามเส้นทางเดินเท้า ควรเน้นการสื่อความหมายในเรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งเป็นองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมดังตัวอย่างของการสื่อความหมายต่อไปนี้

1. การสื่อความหมายเกี่ยวกับต้นไม้ อาจจะเป็นเรื่องราวของคุณภาพของไม้ การคายน้ำในแต่ละวัน เมล็ดของพรรณไม้ หรือสัตว์ที่อาศัยอยู่ หรือกินไม้นั้นเป็นอาหาร

2. การสื่อความหมายในเรื่องของน้ำตก อาจจะสื่อในเรื่องของพลังน้ำในการกัดเซาะผิวดินมากกว่าที่จะกล่าวถึง ความสูงของน้ำตกในแต่ละชั้น ไม่จำเป็นที่ต้องอธิบายในเรื่องของน้ำตกต้นไม้ใหญ่ วิว ในทุก ๆ 200-300 เมตรของเส้นทาง แต่อาจจะมีกรอธิบายในเรื่องที่จะก่อให้เกิดความเข้าใจของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เรื่องของบทบาทของมด ปลวกในการย่อยสลายซากพืช ซากสัตว์ บทบาทของไฟฟ้าต่อการเจริญเติบโตของทุ่งหญ้า บทบาทของแมลง หรือแบคทีเรียที่อยู่ในดิน บทบาทของลม นก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่อการแพร่กระจายของเมล็ด เป็นต้น ความแตกต่างในเรื่องแนวทางการสื่อความหมาย ทำให้แยกชนิดของเส้นทางเดินเท้าออกเป็น 2 แบบได้แก่

1. ทางเดินที่เป็นเรื่องราวทั่วไป (General subject trail) เป็นทางเดินเท้าที่มีการสื่อความหมายที่มีเรื่องราวหลายอย่างที่ไม่ต่อเนื่องกันและไม่สามารถจะจัดให้เข้ากันได้ เช่น เรื่องของพันธุ์ไม้ ดอกไม้ สัตว์ป่า ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา สิ่งประวัติศาสตร์ เป็นต้น

2. ทางเดินเท้าที่เป็นเรื่องเฉพาะ (Special subject trail) เป็นเส้นทางที่มีการสื่อความหมายในหัวข้อเดียวกันและบรรยายความต่อเนื่องกันได้ แต่ละพื้นที่จะมีเรื่องราวที่แตกต่างกันไป เช่น ชีวิตในสายน้ำ ความสำคัญของต้นไม้ต่อสัตว์และคน ป่าช่วยป้องกันดินและรักษาต้นน้ำ นกที่พบในเส้นทาง การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่ระมัดระวังในอดีตและปัจจุบัน ลักษณะนิเวศวิทยาของป่าดงดิบ ป่าชายเลน และหนองน้ำ เป็นต้น

การคัดเลือกทางเดินศึกษาธรรมชาติมีเนื้อหาสาระหนักไปในประเภทใดนั้นขึ้นอยู่กับทรัพยากรในพื้นที่นั้นๆ

2.6.5 องค์ประกอบในการสื่อความหมายในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ (กรมป่าไม้, 2535:

14)

การใช้เส้นทางโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้านธรรมชาติแก่บุคคลทั่วไป จำเป็นต้องมีสื่อสร้างความเข้าใจ และกระตุ้นให้ผู้เกิดความสนใจกับสภาพธรรมชาติที่ปรากฏอยู่องค์ประกอบต่างๆ สามารถนำมาใช้ในการสื่อความหมายธรรมชาติได้อย่างดี อาทิ

1. การอธิบายหรือแนะนำชนิดและสภาพสังคมพืชพันธุ์ชนิดต่างๆ ที่น่าสนใจตามเส้นทาง เพื่อกระตุ้นให้นักท่องเที่ยวเกิดความสนใจ และสร้างความคุ้นเคยกับสภาพธรรมชาติ
2. การวางแผนตัวอย่างเพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เกี่ยวโยงระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ กับสภาพแวดล้อม ขนาดของแปลงตัวอย่างแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของชนิด พืชพันธุ์ที่ใช้ในการสื่อความหมาย อาทิ ขนาดของแปลงตัวอย่างไม้ยืนต้นประมาณ 10x10 เมตร ไม้พุ่มประมาณ 4x4 เมตร ไม้พื้นล่างประมาณ 2x2 เมตร พืชจำพวกหญ้าหรือพืชสมุนไพรประมาณ 1x1 เมตร ส่วนพวกพืชชั้นต่ำ มอส ไลเคน ประมาณ 4x4 นิ้ว เป็นต้น
3. การสร้างหอชมธรรมชาติเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้สนใจธรรมชาติได้มีโอกาสศึกษาธรรมชาติในมุมมองกว้างมองเห็นความแตกต่างของสภาพพื้นที่แต่ละจุด และใช้เวลาในการสอบถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
4. การใช้ต้นไม้หรือท่อนไม้ลึ้มขอนนอนไพรในการสื่อความหมาย เพื่ออธิบายถึงประวัติการเจริญเติบโต เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นตามสภาพวงปีที่ปรากฏ หน้าที่ของส่วนต่างๆ เช่น ส่วนที่เป็นไส้ไม้ (Pith) แก่นไม้ (Heartwood) กระจัง (Sapwood) แคมเบียม (Cambium) เปลือกใน (Inner bark) เปลือกนอก (Outer bark) เป็นต้น
5. การสร้างที่ชุ่มคูสัตว์เพื่อใช้เป็นที่ศึกษาพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้นๆ โดยไม่รบกวนความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และเปิดโอกาสให้ผู้สนใจมีโอกาสถ่ายภาพสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติได้อย่างใกล้ชิด
6. การสร้างทางเดินยกระดับเพื่อให้นักท่องเที่ยวได้มีโอกาสศึกษาสภาพพื้นที่ลุ่มหรือแหล่งน้ำโดยใกล้ชิดและไม่รบกวนระบบนิเวศในบริเวณนั้นๆ
7. จุดเปิดวิว เพื่อเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้มองเห็นทิวทัศน์ที่สวยงามและใช้ในการสื่อความหมายให้ความรู้ในการอนุรักษ์ธรรมชาติ อาจจำเป็นต้องตัดต้นไม้หรือไม้พุ่มบางส่วนออกไปเพื่อเปิดวิวในบริเวณนั้น
8. จุดถ่ายภาพถาวรเป็นบริเวณที่จัดไว้ให้นักท่องเที่ยวได้บันทึกภาพธรรมชาติที่มีความงดงาม ซึ่งเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไปตลอดเส้นทางเดินเท้า ภาพถ่ายนับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเผยแพร่และสื่อความหมายธรรมชาติ เนื่องจากสามารถถ่ายทอดความสมบูรณ์และความงดงามของธรรมชาติให้กลุ่มคนทั่วไปได้รับรู้
9. ป้ายและสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อใช้ในการสื่อความหมาย แนะนำ และตักเตือนนักท่องเที่ยวในการใช้เส้นทาง ตลอดจนให้ความรู้และสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ธรรมชาติ เป็นองค์ประกอบที่ขาดไม่ได้ในการจัดทำเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

ผู้วิจัยเห็นว่าองค์ประกอบในการสื่อความหมายในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ควรใช้วัสดุที่กลมกลืนธรรมชาติ สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น และมีป้ายแสดงสัญลักษณ์บอกจุดศึกษาต่างๆ

2.6.6 ประเภทของสื่อความหมาย (กรมป่าไม้, 2535 : 15)

การทำสื่อความหมายในทางเดินมี 3 อย่าง คือ

1. เส้นทางที่ใช้เอกสารควบคู่กับหลักหมายเลข (The leaflet and marker trails)

ทางเดินประเภทนี้นักท่องเที่ยวจะได้รับแจกเอกสารซึ่งอธิบายเรื่องราวตามหัวข้อตรงกับหมายเลขที่อยู่ตามหลักในจุดต่างๆ ข้อดี ของสื่อความหมายประเภทนี้ก็คือ ทำง่าย รักษาง่าย ไม่ค่อยมีผู้ทำลาย หลักมีขนาดเล็กดูไม่เกะกะ ถ้าจะมีการนำเที่ยวในทางนี้ผู้บรรยายก็ไม่จำเป็นต้องใช้เอกสารคู่มือ และหลักหมายเลขก็ไม่หักเหความสนใจเท่าใด ข้อเสีย จะต้องพิมพ์เอกสารคู่มือไว้แจกจ่ายจำนวนมาก และถ้าออกแบบไม่สวยก็จะถูกทิ้งเป็นขยะเกลื่อนตามเส้นทางเป็นภาระที่จะต้องเก็บกวาด

2. เส้นทางที่ติดป้ายตามจุดที่จะอธิบาย (The sign-in-place trail)

ทางเดินชนิดนี้มีป้ายเล็กๆ พร้อมคำอธิบายติดตั้งตามจุดต่างๆ ที่น่าสนใจ ป้ายดังกล่าวอาจใช้พลาสติก ไม้ หรือโลหะ แล้วแต่งบประมาณจะเอื้ออำนวยให้ และจะต้องตรวจสอบซ่อมแซมอย่างสม่ำเสมอจึงจะใช้งานได้นาน ข้อดี จะต้องออกแบบและจัดทำให้มีคุณภาพจึงจะมีประสิทธิภาพ เป็นการง่ายที่จะเปลี่ยนหรือรื้อถอน ถ้าเป็นเอกสารหากจะเปลี่ยนเรื่องราวจะต้องพิมพ์ใหม่ทั้งหมด ข้อเสีย สูญเสียหรือถูกทำลายได้ง่าย สื่อความหมายประเภทนี้ค่อนข้างแพงในการสร้างและซ่อมแซม จะมีนักท่องเที่ยวมากๆ ไปรวมตัวอยู่ที่ป้ายแล้วอ่านคำอธิบายทำให้ไม่สะดวกซึ่งต่างกับเอกสารที่สามารถยื่นห่างๆ ได้

3. เส้นทางใช้อุปกรณ์เครื่องเสียง (The audio trail)

สื่อความหมายประเภทนี้มี 2 อย่างคือ แต่ละจุดจะมีเครื่องเสียงโดยเฉพาะแล้วให้กดปุ่มเพื่อฟังคำบรรยายอย่างหนึ่ง และอีกอย่างหนึ่งจะเป็นการใช้เครื่องเล่นเทป ซึ่งนักท่องเที่ยวจะหิ้วติดตัวไปด้วยแทนการใช้เอกสารคู่มือ ข้อดี นำฟังและจดจำง่าย เข้าใจง่าย ไม่ต้องเสียเวลาอ่าน ข้อเสีย เครื่องมือเสียหายได้ง่าย ถูกขโมย และถ้าเสียงดังเกินไป ก็จะเป็นการรบกวนผู้อื่น

2.7 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อความหมายธรรมชาติ (Nature Interpretation)

2.7.1 ความหมายของการสื่อความหมายธรรมชาติ

ทิลเดน (Tilden, 1987: 8) บิดาของการสื่อสารความหมายธรรมชาติ ได้ให้ความหมายของสื่อความหมายธรรมชาติไว้ว่า เป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งของการให้การศึกษา หรือสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดเผยหรืออธิบายให้เข้าใจถึงความหมาย และความสามารถของธรรมชาติโดยการใช่วัตถุดั้งเดิม การให้เห็นของจริงรวมทั้งการใช้สื่อกลางเป็นตัวแสดง

ชาร์ป (Sharpe, 1982: 3-23) ได้ให้ความหมายของการสื่อความหมายสรุปได้ว่า การสื่อความหมาย คือ การบริการผู้มาเยือนพื้นที่อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และพื้นที่นันทนาการอื่นๆ แม้ว่าผู้มาเยือนจะมีการพักผ่อน และหาความรื่นรมย์ก็ตาม แต่ก็สามารถจะได้รับเรื่องราวของทรัพยากรธรรมชาติ และวัฒนธรรมของพื้นที่ที่ไปเยือน ด้วยทรัพยากรเหล่านี้ได้แก่ เรื่องราวของธรณีวิทยา สัตว์ พืช นิเวศวิทยา ประวัติศาสตร์ และโบราณคดี การตีความ การเชื่อมโยงในการสื่อสารระหว่างผู้มาเยือนกับทรัพยากรเหล่านั้น

นิวัต เรื่องพานิช (2532 : 26) กล่าวว่า การสื่อความหมายธรรมชาติเป็นบริการอันสำคัญอย่างยิ่งที่จะอำนวยความสะดวกและให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับความเป็นไปของธรรมชาติและสภาพแวดล้อมภายในอุทยานแห่งชาติ

พิชา พิทยขจรวุฒิ (2537: 34) กล่าวว่า ธรรมชาติมีภาษาของธรรมชาติเองซึ่งไม่เป็นที่เข้าใจหรือที่เข้าใจได้ยากของนักท่องเที่ยวหรือผู้เข้ามาเยี่ยมชม เป้าหมายหลักของการสื่อความหมายธรรมชาติก็คือ การจัดสร้างสื่อโดยบุคคล ประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์ทางการสื่อความหมายธรรมชาติ เพื่อให้ภาษาของธรรมชาติเป็นที่เข้าใจได้โดยง่ายแก่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมธรรมชาตินั้น กิจกรรมการสื่อความหมายธรรมชาติทุกรายการไม่ควรดำเนินรายการโดยผู้สื่อความหมายธรรมชาติ (Nature interpreter) ทำการติดต่อสื่อสารโดยตรงกับผู้เข้ามาเยี่ยมชมอุทยานแห่งชาติ ควรใช้องค์ประกอบของรายการซึ่งเป็นสิ่งไม่มีชีวิต เช่น นิทรรศการริมทางคมนาคม ห้องแสดงในศูนย์บริการนักท่องเที่ยว หนังสือแผ่นพับแจก แผ่นแผนที่ทางเดินสำหรับศึกษาธรรมชาติหรืออื่นๆ

พรรณวิภา คารามาต (2543: 48) ได้ให้ความหมายของการสื่อความหมายธรรมชาติว่าเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาที่นำไปสู่ความเข้าใจ และจิตสำนึกในการอนุรักษ์ธรรมชาติ สื่อความหมายธรรมชาติสามารถเลือกใช้ได้ตามกลุ่มเป้าหมาย และสถานการณ์ต่างๆ

สรุป การสื่อความหมายธรรมชาติ คือ การจัดสร้าง วัสดุ อุปกรณ์ หรือการบริการเพื่อเป็นสื่อให้แก่ผู้มาเยือนให้เข้าใจภาษาของธรรมชาติซึ่งเข้าใจได้ยากให้เกิดความซาบซึ้งในคุณค่า

และประโยชน์ของระบบธรรมชาติ ก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนทัศนคติสามารถประเมินคุณค่า ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติของสถานที่เข้าเยี่ยมชม ควบคู่ไปกับการพักผ่อน

2.7.2 วัตถุประสงค์ของการสื่อความหมายธรรมชาติ

ชาร์ป (Sharpe, 1982: 4) กล่าวว่า การสื่อความหมายธรรมชาติในพื้นที่ใดก็ตามมุ่งเน้นที่วัตถุประสงค์ 3 ประการ สรุปดังนี้

1. เป็นการช่วยให้นักท่องเที่ยวมีความรู้ ความเข้าใจ ความพึงพอใจต่อสภาพธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อื่นก่อให้เกิดความตระหนักและมีจิตสำนึกที่มีต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่อไป
2. เป็นเครื่องมือในการจัดการพื้นที่ เพราะการสื่อความหมายธรรมชาติ ช่วยกระตุ้นให้นักท่องเที่ยวรู้จักและมีความรับผิดชอบในการใช้ทรัพยากรการท่องเที่ยวมากขึ้น โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่
3. เป็นการช่วยประชาสัมพันธ์หน่วยงาน ซึ่งการสื่อความหมายธรรมชาติที่ดีย่อมทำให้ภาพพจน์ของหน่วยงานที่มีต่อนักท่องเที่ยวดีขึ้น อันจะช่วยให้เกิดความร่วมมือในการดำเนินงานด้านต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนากระบวนการศึกษาเรียนรู้ของนักท่องเที่ยว และผู้เกี่ยวข้องให้มีจิตสำนึกต่อคุณค่าความสำคัญของระบบนิเวศในระดับที่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การปฏิบัติตนที่เหมาะสมโดยมีเป้าหมาย

1. แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศทุกแห่ง เป็นแหล่งพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของนักท่องเที่ยวและผู้เกี่ยวข้อง
2. สื่อสาธารณะต่างๆ รวมทั้งธุรกิจบริการ นำเที่ยว และมัคคุเทศก์ สามารถเป็นผู้ให้การศึกษารเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศ และการอนุรักษ์แก่นักท่องเที่ยวและประชาชนโดยทั่วไป
3. มีบุคลากรที่ได้รับการพัฒนาฝึกอบรม จนมีความสามารถเฉพาะด้านการศึกษาและสื่อความหมายในกระบวนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยเฉพาะผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการและประชาชนในท้องถิ่น
4. เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมปฏิบัติตนที่เหมาะสมของนักท่องเที่ยวอย่างเป็นรูปธรรม โดยมีการควบคุมบังคับน้อยที่สุด

2.7.3 รูปแบบของการสื่อความหมายธรรมชาติ

การสื่อความหมายธรรมชาติ ควรมียุทธศาสตร์ดังต่อไปนี้ (วัลลิพันธุ์ สถิตยยุทธการ และคณะ, 2536: 2)

1. เปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้ใกล้ชิดธรรมชาติและวัฒนธรรมให้มากที่สุด และให้ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเหล่านั้น
2. สร้างกิจกรรมซึ่งเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้มีส่วนร่วมและมีประสบการณ์ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. สร้างศูนย์ข้อมูล และห้องสมุดเกี่ยวกับธรรมชาติและวัฒนธรรมท้องถิ่น
4. พิมพ์แผ่นพับ จดหมายข่าว โบสถ์เตอร์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเผยแพร่
5. แทรกข้อความสั้นๆ ที่ประทับใจ เช่น Save the planet ไว้ในที่ต่างๆ เช่น ถึงขยะ แผ่นป้าย ฯลฯ
6. แทรกสำนึกเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไว้ในกิจกรรมชีวิตประจำวันเพื่อเปลี่ยนมุมมองและพฤติกรรมของผู้ที่ไม่สนใจเรื่องสิ่งแวดล้อมให้มีส่วนร่วม

2.8 แนวคิดเกี่ยวกับหนังสือคู่มือศึกษาธรรมชาติด้วยตนเอง (Self instruction manual)

2.8.1 ความหมายของหนังสือคู่มือศึกษาธรรมชาติ

คู่มือ หมายถึง สมุดหรือหนังสือที่แต่งขึ้นเพื่อใช้ประกอบวิชา หรืออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2525 : 126)

หนังสือคู่มือเป็นสิ่งพิมพ์ทางการศึกษาอย่างหนึ่งใช้เป็นคู่มือสำหรับไขเมื่อเกิดความข้องใจต้องการคำอธิบาย ต้องการให้เฉลยปัญหา หรือต้องการให้ได้ความรู้บางอย่าง ให้ได้คำตอบอย่างรวดเร็ว เป็นสิ่งพิมพ์ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ (โกชัย สาริกบุตร และสมพร สาริกบุตร, 2521 : 1)

หนังสือคู่มือ (Hand book) โดยทั่วไปแล้วจะเป็นหนังสืออ่านประกอบวิชาแต่ไม่ใช่หนังสือจำพวก Text เป็นหนังสือที่สามารถช่วยให้เราเข้าใจได้ดีขึ้น และบอกรายละเอียดต่างๆ (อนันต์ธนา อังกินันท์, 2535 : 131)

หนังสือคู่มือ (Hand book) เป็นหนังสือเล่มเล็ก ปกติมีขนาดเล็กกว่า 8.5 x10 นิ้ว ความหนาประมาณ 8 หน้า หรือมากกว่านั้น แล้วแต่รายละเอียดของเนื้อหา และภาพประกอบ (Zehr, 1984 : 49)

ดังนั้น หนังสือคู่มือ คือ หนังสือเฉพาะกิจ เป็นสิ่งพิมพ์ที่ใช้เฉพาะงานด้านใดด้านหนึ่ง มีเนื้อหาสาระดี ใช้ข้อความตรงไปตรงมา มีภาพประกอบตามความจำเป็น

2.8.2 การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ประเภทหนังสือคู่มือ

เซียร์ (Zehr, et al., 1994: 7-28) ได้ให้หลักการเขียนในสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งเป็นสื่อที่มีเป้าหมายไปสู่สาธารณชนไว้ว่า หลักการเขียนต้องให้อ่านง่าย เข้าใจง่าย ภาษาที่ใช้ต้องมีชีวิตชีวา และกระชับชัดเจน ในการเขียนเรื่องราวต่างๆ ให้เกิดความสนใจ และติดตามอ่านนั้นประโยชน์มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง หรือบางครั้งการใช้ภาษาพื้นเมืองที่ง่าย และการนำคำอุปมาต่างๆ มาใช้ก็พบว่า เป็นสิ่งที่ทำทนาย แต่สิ่งหนึ่งที่ขาดเสียมิได้ก็คือการคำนึงถึงความรู้สึก และภาพสะท้อนที่กลับมาของผู้อ่าน และการเขียนเพื่อการสื่อความหมายธรรมชาติ สิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงโดยเด็ดขาด คือ การเขียนที่มีความอคติ และลำเอียงเพื่อก่อให้เกิดความบาดหมางโดยใช้เรื่อง เชื้อชาติ เผ่าพันธุ์ เพศ อายุ ตลอดจนการใช้สรรพนามที่ไม่เหมาะสม และการเขียนที่ซ้ำซากจำเจ สำหรับกระบวนการเขียนนั้นจำเป็นจะต้องศึกษาถึงหัวข้อเรื่อง การวางโครงเรื่อง การเขียนฉบับร่างและแก้ไขฉบับร่างก่อนจัดพิมพ์

การออกแบบคู่มือโดยทั่วไปแล้วใช้หลักการออกแบบเดียวกันกับสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ สิ่งสำคัญต้องรู้ว่าผู้อ่านคือใคร ใช้อ่านที่ไหน และเพื่อวัตถุประสงค์อะไรซึ่ง สิ่งเหล่านี้ทำให้สามารถตัดสินใจออกแบบรูปลักษณะ และขนาดของคู่มือได้ สำหรับหลักการพื้นฐานอย่างง่ายที่จะช่วยให้การออกแบบประสบความสำเร็จ มีดังต่อไปนี้

1. ความสมดุล (Balance) ควรให้น้ำหนักในการจัดวางรูปแบบ ขอบเขตของเนื้อหา และภาพประกอบในแต่ละหน้าให้ได้ส่วนที่เหมาะสม
2. การลำดับ (Sequence) เป็นแนวทางที่จะนำผู้อ่านไปสู่ความสนใจโดยอาศัยหลักที่ผู้อ่านส่วนมากจะเริ่มอ่านจากมุมซ้ายบน และไล่สายตาจากหนังสือออกทางมุมขวาล่าง จากภาพใหญ่ไปสู่ภาพเล็ก จากภาพสีไปสู่ภาพขาวดำ จากหัวข้อไปสู่เนื้อเรื่อง
3. ความแตกต่าง (Contrast) ทำให้สะดุดตา ซึ่งช่วยให้ผู้อ่านมีใจจดจ่อและสนใจยิ่งขึ้น ความแตกต่างที่ใช้กัน โดยทั่วไปนั้นมักจะใช้ในเรื่องของความไม่เหมือนกันของขนาด รูปภาพ สี และรูปทรง
4. ความเรียบง่าย (Simplicity) เป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบหนังสือคู่มือ ดังนั้นในแต่ละหน้าจึงไม่ควรให้มีเนื้อหา และภาพประกอบจนแน่นขนัด หรือเติมแต่งสิ่งอื่นลงไปจนดูยุ่งเหยิง
5. สัดส่วน (Proportion) เป็นการพิจารณาเพื่อใช้เนื้อที่หน้ากระดาษ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วเห็นว่าอัตราส่วนที่ใช้ควรเป็น 3 ต่อ 5 หรือ 3 ต่อ 4 จะทำให้น่าดู และเหมาะสมที่สุด

6. ความเป็นเอกภาพ (Unity) ความเป็นเอกภาพที่คืบคั้น คือ แต่ละส่วนจะสมบูรณ์ และไปด้วยกันได้กับภาพรวมทั้งหมด เช่น การใช้ตัวพิมพ์ กระดาษ และสีของหมึกพิมพ์ เป็นต้น

บุญสม ศรีสะอาด (2537 : 76-100) การที่จะให้คู่มือซึ่งเป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งที่จะผลิตขึ้นใช้นั้นมีประสิทธิภาพต่อการให้ความรู้ และความเข้าใจก่อนที่จะนำคู่มือไปใช้จริง จึงควรมีการพัฒนาให้ได้มาตรฐานเสียก่อน ขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาสื่อการเรียนต่างๆ คือ ขั้นตอนทดลองใช้และแก้ไขปรับปรุง โดยวิธีการในขั้นแรก คือ การทดลองเบื้องต้นครั้งที่ 1 (Tryout 1) เป็นการทดลองใช้เป็นรายบุคคลหรือการทดลองแบบ 1 ต่อ 1 (Individual tryout) แล้วแก้ไขปรับปรุง หลังจากนั้นเป็นการทดลองเบื้องต้นครั้งที่ 2 (Tryout 2) ซึ่งเป็นการทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก (Group tryout) ประมาณ 5-10 คน แล้วแก้ไขปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง ขั้นสุดท้ายนำคู่มือที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงครั้งสุดท้ายแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นกลุ่มในสถานการณ์จริง และทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จากนั้นวิเคราะห์ผลเพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มือว่าสามารถนำไปใช้ได้หรือไม่เพื่อพิจารณาผลิตใช้ต่อไป

สรุปการออกแบบและพัฒนาคู่มือ สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้คำนึงถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมาย คือ ผู้อ่าน การจูงใจ และการจัดวางเนื้อหา ด้วยการเรียงลำดับเหตุการณ์บนความเรียบง่ายและเด่น สอดแทรกคุณค่าทางศิลปะด้วยรูปภาพและสีสรรของสภาพพื้นที่ สัตว์ป่าทั้งในลักษณะภาพถ่ายและภาพวาด ที่สำคัญคือ การทดลองใช้คู่มือกับกลุ่มเป้าหมาย มีการปรับปรุงแก้ไขในจุดบกพร่อง พร้อมกับพัฒนาให้สมบูรณ์ ก่อนนำไปสู่การจัดพิมพ์เป็นเล่มในที่สุด

2.9 โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริในจังหวัดเพชรบุรี

จังหวัดเพชรบุรีมีลักษณะภูมิประเทศ และภูมิอากาศที่แตกต่างกันในตัวของตัวเอง ด้วยลักษณะด้านตะวันตกอันประกอบไปด้วยเทือกเขาใหญ่ น้อยติดต่อกันทางด้านชายแดนสหภาพเมียนมาร์ ส่วนด้านตะวันออกติดต่อกับทะเล มีแม่น้ำเพชรบุรีไหลผ่านกลางเมือง ครั้งหนึ่งของจังหวัดเป็นอุทยานแห่งชาติที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ คือ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จากลักษณะความหลากหลายของภูมิประเทศ และภูมิอากาศ ส่งผลให้ประชาชนแต่ละพื้นที่ประสบปัญหาทางด้านความเป็นอยู่ และสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ประกอบกับเป็นจังหวัดที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถเสด็จแปรพระราชฐานผ่านบ่อยครั้ง เมื่อครั้งที่พระองค์เสด็จมาประทับ ณ พระราชวังไกลกังวล อำเภอหัวหิน ได้ทรงเล็งเห็น

ความทุกข์ร้อนของ ประชาชนราษฎร จึงทรงมีพระราชดำริที่จะป้องกันการบุกรุกทำลายป่า โดย การจัดที่ดินแห่งใหม่ให้ราษฎรอันเป็นเหตุที่จะระงับข้อพิพาทเกี่ยวกับการแย่งที่ดินทำกิน ให้จัดตั้ง ศูนย์ศึกษาการพัฒนาด้านเกษตรกรรมเพื่อค้นคว้า ทดลอง วิจัย แสวงหาหนทาง และวิธีการพัฒนา ต่างๆ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และการประกอบอาชีพของราษฎรที่อยู่ในภูมิภาคนี้ เน้นการศึกษาพัฒนาป่าไม้ให้กลับคืนสู่สมดุลทางธรรมชาติดั้งเดิม จัดหาแหล่งน้ำ และเพาะปลูกพืชต่างๆ ควบคู่กันไปอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และสอดคล้องกับธรรมชาติ เมื่อ ค้นพบ และพิสูจน์ได้แล้ว นำผลไปพัฒนารายกรในพื้นที่ใกล้เคียง และขยายผลในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริในจังหวัดเพชรบุรี มีทั้งสิ้น 11 โครงการ (มูลนิธิชัย พัฒนา, 2543) ดังนี้

1. โครงการศึกษาวิจัย และพัฒนาสิ่งแวดลอมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจาก พระราชดำริ ตั้งอยู่ที่อำเภอบ้านแหลม ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิธีแก้ไขปัญหาละลอกที่เกี่ยวของกับ ขยะมูลฝอย น้ำเสีย และการรักษาสภาพป่าชายเลน
2. โครงการดูแลรักษาป่าไม้บริเวณป่าละอูนและเขาพะเนินทุ่ง อันเนื่องมาจาก พระราชดำริ ตั้งอยู่ในท้องที่อำเภอแก่งกระจาน จรดอำเภอหัวหิน เป็นโครงการดูแลรักษาป่าไม้ บริเวณป่าละอูน และเขาพะเนินทุ่ง เพื่อป้องกันการบุกรุกป่าสงวนแห่งชาติ ดูแลรักษาพื้นที่ป่าไม้ บริเวณต้นแม่น้ำเพชรบุรี และแม่น้ำปราณบุรี จัดพัฒนาในรูปแบบหมู่บ้านป่าไม้ และควบคุมการบุกรุกป่าเพื่อไม่ให้เกิดสภาวะความแห้งแล้งในภูมิภาคแห่งนี้
3. โครงการที่ดินของมูลนิธิส่งเสริมศิลปาชีพในสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ บ้านสาระเห็ด (ท่ากระทุ่ม) ตั้งอยู่ที่อำเภอท่ายาง มีพระราชประสงค์เพื่อจัดทำ โครงการปลูกต้นไม้ เพื่อจัดทำเป็นสวนป่าตัวอย่าง ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม การสร้างความสมดุล การรักษาต้นน้ำลำธาร และโดยเฉพาะ การดูแลรักษาที่ดิน
4. โครงการจัดพัฒนาที่ดินตามพระราชประสงค์หนองพลับ-กัลดหลวง อยู่ในพื้นที่ 3 อำเภอ คือ อำเภอชะอำ, อำเภอท่ายาง และอำเภอหัวหิน (จังหวัดประจวบคีรีขันธ์) เป็นแหล่งจัดและ พัฒนาที่ดินให้กับราษฎรเพื่อที่อยู่อาศัย และทำกินไปชั่วลูกชั่วหลาน มีการดำเนินการสำรวจดิน จำแนกดิน รวมทั้งสำรวจสภาวะเศรษฐกิจและสังคมของราษฎรในท้องที่ดังกล่าว
5. โครงการพัฒนาห้วยแม่เพรียงตามพระราชดำริ อยู่ในพื้นที่ อำเภอแก่งกระจาน มีการจัดตั้งเป็นหมู่บ้านป่าไม้เพื่อให้สมาชิกของโครงการสามารถพึ่งตนเองได้ และช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน

6. โครงการหมู่บ้านสหกรณ์ ห้วยสัตว์ใหญ่ ป่าเต็ง ป่าละอู อยู่ในพื้นที่ อำเภอท่ายาง อำเภอแก่งกระจาน และอำเภอหัวหิน เพื่อรักษาความปลอดภัยบริเวณพื้นที่ชายแดน จัดที่ทำกินให้ราษฎรที่ยากจน และป้องกันการบุกรุกตัดไม้ทำลายป่า

7. ศูนย์สาธิตสหกรณ์โครงการหุบกระพง อยู่ในพื้นที่ อำเภอชะอำ ทรงรับเกษตรกรไว้ในพระบรมราชูปถัมภ์จำนวน 83 ครอบครัว พร้อมทั้งพระราชทานพระราชทรัพย์ส่วนพระองค์ให้กู้ยืมไปลงทุน ให้จัดหาพื้นที่ทำกินมาจัดสรรให้เกษตรกรด้วย ต่อมารัฐบาลอิสราเอลร่วมมือกับรัฐบาลไทยให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาการเกษตรภายใต้ชื่อโครงการ ไทย-อิสราเอลเพื่อพัฒนาชนบท (หุบกระพง)

8. หน่วยสาธิตสหกรณ์คอนขุนห้วย อยู่ในพื้นที่ อำเภอชะอำ และอำเภอท่ายาง มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือสมาชิกกลุ่มไร้ฝัก และสมาชิกโครงการจัดสรรที่ดินคอนขุนห้วยให้มีที่ทำกินให้พอเพียงแก่อัตภาพ ทั้งในด้านการประกอบอาชีพและที่อยู่อาศัย

9. โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อยู่ในพื้นที่ อำเภอชะอำ ได้จัดตั้งขึ้นเพื่อฟื้นฟู ปรับปรุง และรักษาสภาพป่าไม้ ให้กลับสมบูรณ์ดังเดิมโดยวิธีการต่างๆ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ในการทำการเกษตรได้อย่างยั่งยืน มีการนำหญ้าแฝกเข้ามาช่วยในการปลูกป่า และป้องกันการพังทลายของหน้าดิน

10. โครงการพัฒนาที่ดินมูลนิธิชัยพัฒนา ตำบลท่าแร่ ตั้งอยู่ในพื้นที่ อำเภอบ้านแหลม เป็นศูนย์สาธิตพืชไร่และพืชสวน ใช้เป็นพื้นที่สำหรับศึกษาการเกษตรเพื่อเป็นสถานที่ติดต่อข้อมูลทางวิชาการ และเป็นสถานที่ศึกษาดูงานของเกษตรกรและประชาชนผู้สนใจ ใช้เป็นคูเก็บน้ำและคันกั้นน้ำไม่ให้เข้าไปท่วมพื้นที่ในช่วงฤดูน้ำหลาก

11. โครงการอนุรักษ์ และฟื้นฟูสภาพพื้นที่บริเวณเขานางพันธุรัต (เจ้าลายใหญ่) อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตั้งอยู่ในพื้นที่ อำเภอชะอำ ทรงให้ออนุรักษ์เขานางพันธุรัตไว้ เนื่องจากมีความสำคัญทางประวัติศาสตร์และวรรณคดี รวมถึงให้มีการฟื้นฟูพื้นที่บริเวณที่มีการทรุดตัว โดยการปลูกต้นไม้เพื่อป้องกันการพังทลายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต พร้อมทั้งอนุรักษ์ถิ่นกำเนิด และคืนสภาพแวดล้อมให้สัตว์ป่า

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดาวิตี ศรีสุข (2537: 59-60) ทำการวิจัยเรื่อง “การสื่อสารเพื่อการสื่อสารพัฒนาการ: คู่มือการศึกษาธรรมชาติในป่าดิบเขา” โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในทางภาคเหนือตอนบน จำนวน 100 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งไม่ได้ใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติใน

ป่าดิบเขา ประกอบการเดินทางเพื่อศึกษาธรรมชาติ จำนวน 50 คน และกลุ่มทดลองซึ่งใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติในป่าดิบเขาประกอบการเดินทางเพื่อศึกษาธรรมชาติ จำนวน 50 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง มีความรู้เกี่ยวกับป่าดิบเขาภายหลังการเดินทางศึกษาธรรมชาติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 แสดงว่าคู่มือการศึกษาธรรมชาติในป่าดิบเขานี้สามารถเพิ่มความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับสภาพป่าดิบเขาแก่ผู้ใช้ได้แต่ระดับทัศนคตินั้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ไพลินพันธุ์ สร้อยจาตุรนต์ (2538: 78) ทำการวิจัยเรื่อง “กลยุทธ์การส่งเสริมการท่องเที่ยวทางธรรมชาติแนวอนุรักษ์ในอุทยานแห่งชาติ ดอยอินทนนท์ โดยใช้คู่มือแนะนำเรื่องระบบนิเวศ : กรณีศึกษานักเรียนชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สถาบันราชภัฏเชียงใหม่” โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสถาบันราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กลุ่มทดลองมีความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมในอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ เพิ่มขึ้น และรู้วิธีท่องเที่ยวที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ยุพเรศ วัชยาฉิม (2540: 115) ได้สร้างและทดลองใช้ “คู่มือศึกษาธรรมชาติประจำเส้นทางเดินป่าในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” กับกลุ่มทดลอง 40 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า คู่มือศึกษาธรรมชาติประจำเส้นทางเดินป่า ที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ สามารถนำไปใช้ประกอบการเดินทาง เพื่อให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเดินทางป่ามากกว่าก่อนเดินทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ฉลอง นุ้ยฉิม (2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาคู่มือสื่อความหมายธรรมชาติและประวัติศาสตร์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า โดยทำการทดลองวิจัยกับนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี มีความรู้ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นขึ้นไป ที่เข้ามาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จำนวน 45 คน มีรูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดี่ยววัดผล 2 ครั้ง ผลการวิจัยพบว่า คู่มือสื่อความหมายธรรมชาติและประวัติศาสตร์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้ามีประสิทธิภาพ สามารถเพิ่มความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับสภาพธรรมชาติและประวัติศาสตร์ในอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้าของนักท่องเที่ยวได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 นักท่องเที่ยวมีความพอใจต่อคู่มืออยู่ในเกณฑ์พึงพอใจในระดับมาก

พรรณวิภา คารามาศ (2543: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การสร้างและทดลองใช้คู่มือศึกษาศรรมชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนปริวรรต สำหรับเยาวชน” โดยเน้นระบบนิเวศป่าดิบชื้น และนำไปทดลองใช้กับเยาวชน 1 คน และ 6 คน ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ทดลองใช้คู่มือศึกษาศรรมชาติโดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากกลุ่มเยาวชนอายุ 15-17 ปี ของโรงเรียนดื่บุกพังงาวิทยา จังหวัดพังงา จำนวน 30 คน และประเมินผลสัมฤทธิ์และการใช้คู่มือศึกษาศรรมชาติ โดยใช้แบบทดสอบ และประเมินผลคู่มือโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา แสดงด้วยจำนวนค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าสถิติวิเคราะห์ด้วย t-test ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยความรู้หลังการใช้คู่มือศึกษาศรรมชาติมีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้คู่มือศึกษาศรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากรายงานการวิจัยจะพบว่า หนังสือคู่มือศึกษาศรรมชาติเป็นสื่อที่มีผลโดยตรงระหว่างการเรียนของมนุษย์ต่อธรรมชาติเข้าใจถึงกระบวนการของธรรมชาติระบบนิเวศได้ในเวลาอันรวดเร็วซึ่งย่อมส่งผลให้ผู้มาเรียนเกิดค่านิยมในการที่จะพัฒนาทักษะและเจตคติต่อความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะของคู่มือศึกษาศรรมชาติ วนอุทยานเขานางพันธุรัต สำหรับนักท่องเที่ยวไว้ดังนี้

1. การผลิตขนาดของคู่มือ เป็นหนังสือที่มีขนาดเล็ก โดยเลือกขนาด $5 \frac{1}{2} \times 7 \frac{3}{4}$ นิ้ว เพื่อความสะดวกในการพกพาติดตัว รูปภาพที่ใช้ประกอบถ่ายจากสถานที่จริง และใช้ภาพลายเส้นประกอบ เน้นคุณภาพของวัสดุ และความคงทนสวยงาม เลือกเส้นทางที่จะให้ความรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ และขอบข่ายเนื้อหา สํารวจรายละเอียด กำหนดจุดในการให้ความรู้ เขียนเนื้อหาของคู่มือ ปรับปรุงพัฒนา จัดพิมพ์ และนำไปทดลองใช้

2. ขอบข่าย ลักษณะของเนื้อหาเน้นให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศของป่าสัตว์ป่า และความสัมพันธ์ บทบาทความสำคัญ คุณลักษณะของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่พบเห็นได้ในเส้นทางเดินป่า รวมถึงที่ตั้ง ความสำคัญของวนอุทยานเขานางพันธุรัตและแนวทางการปฏิบัติ และข้อควรระวังในการเดินศึกษาศรรมชาติ

3. เนื้อหา ผู้วิจัยถือเอาแนวคิดเกี่ยวกับหนังสือคู่มือระบบนิเวศภายในเส้นทางศึกษาศรรมชาติ แนวคิดเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และการสื่อความหมายธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ โดยการใช้ภาษาที่ง่ายเพื่อให้นักท่องเที่ยวเข้าใจในสื่อที่ผู้วิจัยต้องการ

4. รูปแบบในการสื่อความหมาย คู่มือที่สร้างขึ้นใช้ควบคู่กับหมายเลขในเส้นทาง
เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้ใช้ประกอบการศึกษาด้วยตนเองขณะเดินป่าศึกษาธรรมชาติ



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อสร้างและทดลองใช้สื่อสิ่งพิมพ์ในลักษณะของกลุ่มมือศึกษาธรรมชาติ สำหรับนักท่องเที่ยวในวนอุทยานเขานางพันธุรัต โดยใช้รูปแบบของการวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดผล 2 ครั้ง (One-group Pre-test and Post-test Design) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักท่องเที่ยวชาวไทยที่เข้ามาท่องเที่ยวในวนอุทยานเขานางพันธุรัต โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

- 3.1 การสร้างและพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติ
- 3.2 การทดลอง และประเมินคุณภาพของคู่มือศึกษาธรรมชาติ

3.1 การสร้างและพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติ

การสร้างคู่มือศึกษาธรรมชาติ วนอุทยานเขานางพันธุรัต สำหรับนักท่องเที่ยวมีวิธีการดังนี้

3.1.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทั่วไปของพื้นที่ วัตถุประสงค์ของการจัดตั้ง การสื่อความหมายธรรมชาติในวนอุทยาน โบราณคดี ลักษณะของธรรมชาติ กับความผูกพันทางวรรณคดี เรื่อง “สังข์ทอง” ของพื้นที่ต่างๆ ลักษณะนิเวศวิทยาของป่า ป่าจันทน์ที่เป็นตัวกำหนดลักษณะของสังคมพืช สัตว์ที่สำรวจพบในเส้นทางที่กำหนด

3.1.2 รวบรวมข้อมูล

ศึกษารายละเอียดของโครงการจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหาสาระ และความคิดรวบยอดที่สำคัญที่จะนำไปถ่ายทอดลงในคู่มือศึกษาธรรมชาติ

3.1.3 การเลือกเส้นทางเดินป่า

เนื่องจากวนอุทยานเขานางพันธุรัต เป็นโครงการที่เปิดตัวใหม่ และเริ่มบุกเบิกเส้นทางใหม่ได้รับคำแนะนำจากป่าไม้เขตเพชรบุรี และหัวหน้าวนอุทยาน ถึงจุดเด่นในโครงการประกอบในการกำหนดเส้นทางศึกษาธรรมชาติ โดยคำนึงถึง

- 1) เน้นความหลากหลายของลักษณะทางธรณีวิทยาของภูเขา หุบ พื้นที่ราบ ถ้ำ ที่สอดคล้องเข้ากับวรรณคดีเรื่องสังข์ทอง
- 2) ความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งในเรื่องพืช สัตว์ และลักษณะของป่า
- 3) มีเส้นทางผ่านจุดที่น่าสนใจ
- 4) มีความสะดวกสบายที่สามารถเดินได้ หรือใช้จักรยานวิบากในการศึกษาธรรมชาติ

3.1.4 สัมภาษณ์

การสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต (Indepth Interview) เพื่อขอความคิดเห็นเพิ่มเติมจากข้อมูลสำรวจเบื้องต้น

3.1.5 การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย

วนอุทยานเขานางพันธุรัต แม้จะเป็นพื้นที่ที่เปิดตัวใหม่ แต่ก็ได้รับความสนใจจากผู้ใช้บริการหลายกลุ่ม เช่น กลุ่มนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษา กลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มนักศึกษา สถาบันต่างๆ นักท่องเที่ยวในท้องถิ่น นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ รวมถึงนักท่องเที่ยวทั่วไป

ผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มเป้าหมาย เป็นนักท่องเที่ยวทั่วไป ส่วนใหญ่จะมีความพร้อมทางด้านร่างกาย สามารถเข้าถึงพื้นที่วนอุทยานได้ด้วยพาหนะของตนเอง มีความหลากหลายในด้านอาชีพ ความรู้ ทักษะ และอายุ แต่มีความสนใจในกิจกรรมการเดินป่าศึกษาธรรมชาติเช่นเดียวกัน

3.1.6 การเลือกเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

ในพื้นที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต ทางวนอุทยานเองได้มีการดำเนินการจัดสร้างเส้นทางศึกษาธรรมชาติอยู่บ้างแล้ว 3 เส้นทาง คือ

1. ถนนดินรอบพื้นที่วนอุทยาน ความยาวประมาณ 12 กม. เป็นถนนเลาะเลียบบนเขาเขานางพันธุรัต โดยตลอด ซึ่งเหมาะสำหรับนักท่องเที่ยวที่มียานพาหนะส่วนตัว เช่น รถยนต์ รถจักรยานยนต์ หรือจักรยานวิบาก เพื่อชมความงามโดยรอบพื้นที่วนอุทยาน

2. เส้นทางที่ทำการ-ปอซูปตัว-หุบวังเรือ ความยาวประมาณ 8 กม. เป็นเส้นทางที่ทางวนอุทยานจัดสร้างไว้มีความคงทนถาวรโดยใช้ไม้หมอนรถไฟเก่าทำทางเดิน แต่เส้นทางไม่เป็นวงรอบ และมีระยะทางไกลเกินไป และเส้นทางมีความยากลำบากในบางช่วง อาจเกิดอันตรายได้

3. เส้นทางที่ทำการ – เมรุนางพันธุรัต- ถ้ำมะยม ความยาวประมาณ 2 กม.เป็นเส้นทางเดินเท้าลัดเลาะไปตามภูเขา และมีลักษณะเป็นวงรอบ

ผู้วิจัยได้เลือกเส้นทางที่ 3 เพราะมีความเหมาะสมซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ คือ

1. มีระยะทางไม่ไกลเกินไป
2. ใช้เวลาศึกษา ประมาณ 1 ชม.
3. เป็นวงรอบ
4. ผ่านสถานที่และจุดศึกษาที่น่าสนใจ
5. เส้นทางไม่ยากลำบากนัก มีความสะดวกในการใช้พอสมควร

3.1.7 ผลิตภัณฑ์ศึกษาธรรมชาติ จากขั้นตอนดังนี้

- 1) กำหนดขนาดของรูปเล่ม $5\frac{1}{2} \times 7\frac{3}{4}$ นิ้ว และภาพลายเส้นประกอบ
- 2) องค์ประกอบของกลุ่ม
 - 2.1) ปก องค์ประกอบ
 - 2.2) คำอธิบายบทนำของวนอุทยานเขานางพันธุรัต
 - 2.3) คำนำ
 - 2.4) สารบัญ
 - 2.5) ความเป็นมาของวนอุทยานเขานางพันธุรัต
 - 2.6) การเตรียมตัวเดินทางศึกษาธรรมชาติ
 - 2.7) ส่วนประกอบของกลุ่มศึกษาธรรมชาติ
 - 2.8) วิธีการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติประกอบเส้นทาง
 - 2.9) แผนที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติ
 - 2.10) เนื้อหาจุดศึกษาพร้อมภาพประกอบ
 - 2.11) ส่วนบันทึก
 - 2.12) เอกสารอ้างอิง

กำหนดขอบข่ายในแต่ละจุดให้กระชับ ภาษา และเนื้อหาเชื่อมโยงกับระบบนิเวศสถานที่กำหนดไว้ในแต่ละจุด และตรงกับสื่อความหมาย

- 3) ใส่ภาพประกอบที่ถ่ายจากสถานที่จริง และภาพลายเส้นประกอบ
- 4) การจัดทำรูปเล่ม โดยการพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย
 - 4.1) การตกแต่งรูปภาพใช้โปรแกรม Photoshop Version 5.0
 - 4.2) การจัดหน้า รูปเล่มใช้โปรแกรม Adobe Page Maker ตัวอักษรใช้รูปแบบ Kod Chiang ขนาด 16 ปอยต์ เนื้อหาจุดต่างๆ ใช้อักษรรูปแบบ Cordia ขนาด 14 ปอยต์ สำหรับชื่อได้รูปภาพ และอักษรรูปแบบ Freesia ขนาด 14 ปอยต์ สำหรับชื่อหัวเรื่อง
- 5) ตรวจสอบแก้ไข โดยคณะกรรมการที่ปรึกษาการทำวิทยานิพนธ์
- 6) การจัดทำรูปเล่มเพื่อใช้ในการทดลอง

3.1.8 การสร้างเครื่องมือเพื่อประเมินคุณภาพของคู่มือศึกษาธรรมชาติเขานางพันธุรัต

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์และเนื้อหาของคู่มือ โดยการศึกษา ค้นคว้าจากตำรา เอกสาร และนำเรียนปรึกษาคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อ ตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง เพื่อให้มีเนื้อหาตรงตามที่ต้องการวัด (Content Validity) เป็นแบบ เลือกลักษณะ 2 ตัวเลือก (ใช่ / ไม่ใช่) จำนวน 30 ข้อ เลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด โดยใช้เวลาใน การทำไม่เกิน 10 นาที

ตอบถูกให้	1	คะแนน
ตอบผิดให้	0	คะแนน

เพื่อให้แบบทดสอบที่สร้างให้มีความเที่ยงตรงและน่าเชื่อถือ ก่อนนำไปทดลองต้อง มีการพัฒนาคุณภาพคือนำแบบวัดความรู้เฉพาะข้อคำถามที่เลือกไว้ไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร คูเดอร์ริชาร์ดสัน 21 (Richardson, KR21) (อ้างถึงในบุญธรรม กิจปรีดา บரிสุทธิ, 2531: 208) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left\{ \frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	K	=	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบชุดนั้น
	S_t^2	=	ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม
	p	=	สัดส่วนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	=	สัดส่วนผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)

2) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อคู่มือศึกษาธรรมชาติ

เป็นแบบสอบถามที่จัดสร้างขึ้น เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยงที่มีต่อคู่มือสื่อความหมายธรรมชาติ และประวัติศาสตร์ในด้านเนื้อหาความน่าสนใจในการอ่านและด้านลักษณะรูปเล่ม โดยใช้เกณฑ์ประเมิน 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด หรือเทียบคะแนนคือ 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

3) แบบสอบถามความคิดเห็น

เป็นการสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อสอบถามนักท่องเที่ยงเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงคู่มือสื่อความหมายธรรมชาติ

4) การสร้างเครื่องมือเพื่อประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพคู่มือสื่อความหมายธรรมชาติ และในด้านเนื้อหา ด้านความน่าสนใจในการอ่านด้านลักษณะ รูปเล่ม และข้อเสนอแนะอื่นๆ ในการปรับปรุงแก้ไขคู่มือ

เกณฑ์ในการประเมินคุณภาพแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ และควรปรับปรุงหรือเทียบเป็นคะแนน 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

3.1.9 การพัฒนาคู่มือ

1) การทดลองเบื้องต้นครั้งที่ 1 (Tryout 1)

เป็นการทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Group tryout) โดยการนำคู่มือไปทดลองใช้กับนักท่องเที่ยงเป็นจำนวน 5 คน โดยผู้วิจัยคอยซักถามข้อบกพร่องต่างๆ และทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือ จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไข ขั้นนี้ใช้นักท่องเที่ยงจำนวน 5 คน

ข้อเสนอแนะของนักท่องเที่ยง จำนวน 5 คนเกี่ยวกับคู่มือ

- 1.) ควรมีการบรรยายถึงตำนานความเป็นมาให้มากกว่านี้
- 2.) มีฉบับภาษาอังกฤษสำหรับนักท่องเที่ยงชาวต่างประเทศ
- 3.) นำเสนอด้วยภาพให้มากๆ แทนคำบรรยาย
- 4.) มีแผนที่แนะนำจุดศึกษาธรรมชาติที่ใกล้เคียงสำหรับการเดินทางในระยะสั้น
- 5.) ลักษณะของคำถามในแบบสอบถามมีความยากขอให้ปรับปรุงข้อทดสอบใหม่

และสามารถหาคำตอบได้ที่ค่อนข้างชัดเจนเมื่อใช้คู่มือศึกษาในธรรมชาติจริง

2) การทดลองเบื้องต้นครั้งที่ 2 (Tryout 2)

เป็นการทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Group tryout) โดยการนำคู่มือที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักท่องเที่ยวนับจำนวน 10 คน และให้นักท่องเที่ยวเป็นผู้ให้ข้อคิดเห็น และเสนอแนะถึงข้อบกพร่องว่าควรปรับปรุงความชัดเจนของภาพและเพิ่มเนื้อหาให้มากขึ้น จากนั้นนำผลไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3) การประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

3.1) นำคู่มือที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองเบื้องต้นทั้ง 2 ครั้ง ให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพในด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ลักษณะรูปเล่ม ความน่าสนใจ เกณฑ์ที่ใช้คือ ดีมาก ดี พอใช้ และควรปรับปรุง

3.2) ปรับปรุงแก้ไข

3.3) จัดพิมพ์เพื่อนำไปทดลองใช้

3.2 การทดลอง และประเมินคุณภาพของคู่มือศึกษาธรรมชาติ

3.2.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ทดลอง ได้แก่ นักท่องเที่ยวที่ประสงค์จะเดินศึกษาธรรมชาติ จำนวน 30 คน โดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- 1) คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยาน เขานางพันธุรัต สำหรับนักท่องเที่ยว
- 2) แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ
- 3) แบบประเมินความพึงพอใจในคู่มือศึกษาธรรมชาติ
- 4) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือศึกษาธรรมชาติ

3.2.3 วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลองใช้วิธีการทดลองแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อน และหลังการทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ (One-group Pre-test and Post-test Design)



R หมายถึง กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการทดลอง

T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังการทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ

X หมายถึง การทดลองในเส้นทางศึกษาธรรมชาติโดยใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้แล้วนำมาวิเคราะห์

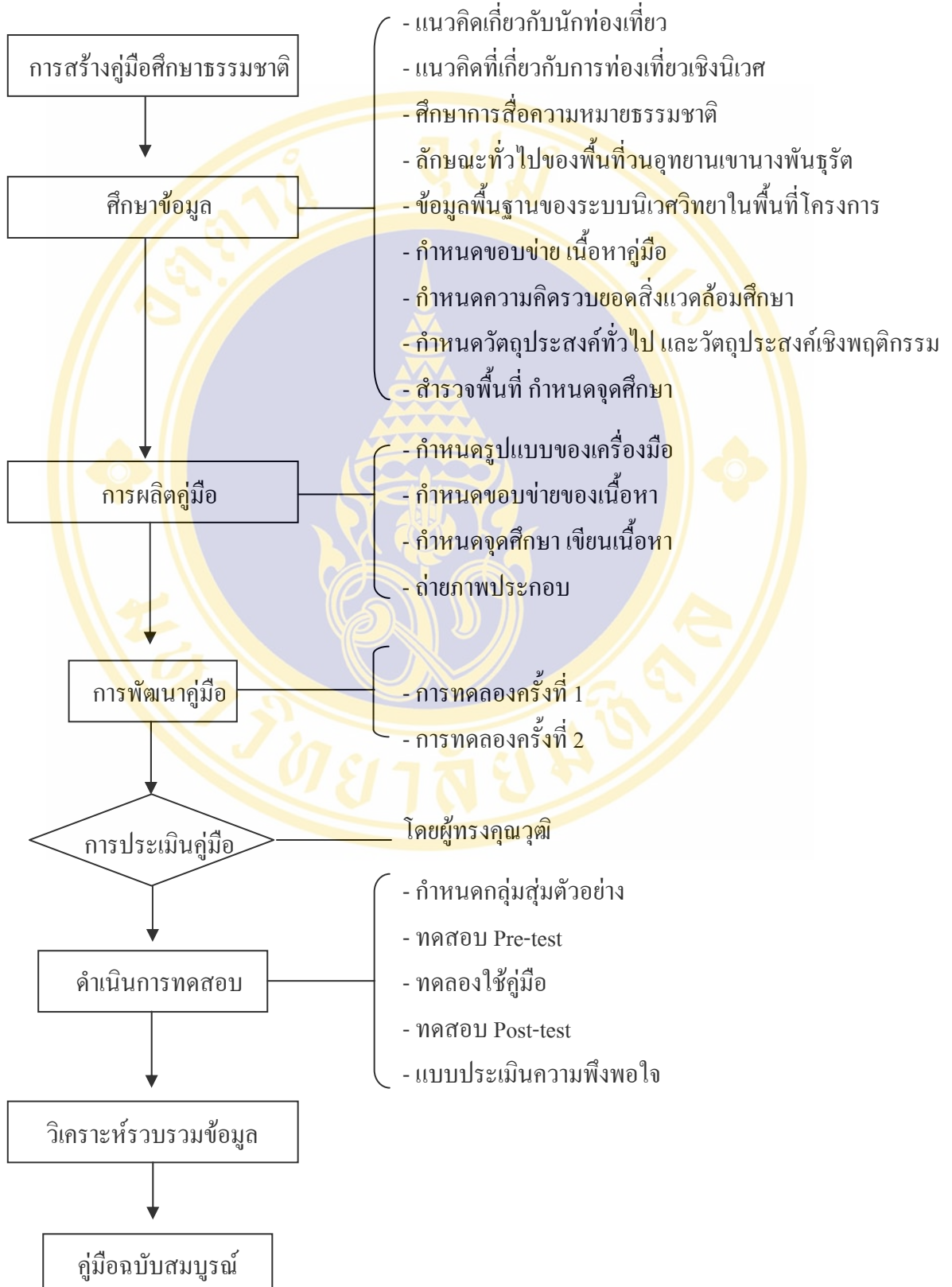
- 1) กรอกรหัสข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างด้วยค่าร้อยละ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ฐานนิยม ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- 2) เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ โดยใช้สถิติ t-test มีสูตรดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}}$$

- เมื่อ
- t = อัตราส่วนวิกฤต
 - D = ผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ
 - n = จำนวนนักท่องเที่ยวที่ทำแบบทดสอบ
- ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

- 3) นำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติของนักท่องเที่ยวมาวิเคราะห์ด้วยค่าร้อยละ และค่าฐานนิยม
- 4) นำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิมาแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และค่าฐานนิยม
- 5) สรุปผลของการวิจัย และข้อเสนอแนะในการสร้างคู่มือศึกษาธรรมชาติ

แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างและทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์วนอุทยานเขานางพันธุรัต จังหวัดเพชรบุรี ผู้วิจัยได้ทำการสร้างและพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติพร้อมทั้งหาคุณภาพของคู่มือ

โดยประเมินคุณภาพคู่มือศึกษาธรรมชาติจากผู้ทรงคุณวุฒิ และประเมินความพึงพอใจในคู่มือศึกษาธรรมชาติจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยวทั่วไปและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดลองกับนักท่องเที่ยว จำนวน 30 คน ระหว่างวันที่ 21 มีนาคม 2546 ถึงวันที่ 26 มีนาคม 2546 ผลการวิจัยนำเสนอตามลำดับขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการสร้างและพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติ

4.2 ผลการทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ

4.1 ผลการสร้างและพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติ

4.1.1 ผลการสร้างคู่มือศึกษาธรรมชาติ

จากการสร้างคู่มือศึกษาธรรมชาติตามขั้นตอนต่างๆ ทำให้ได้คู่มือศึกษาธรรมชาติที่มีลักษณะดังนี้

1) รูปแบบของคู่มือ

เป็นคู่มือศึกษาธรรมชาติ เพื่อใช้ประกอบการเดินศึกษาธรรมชาติ วนอุทยานเขานางพันธุรัต คู่มือศึกษาธรรมชาติมีขนาด กว้าง $5 \frac{1}{2}$ นิ้ว ยาว $7 \frac{3}{4}$ นิ้ว หน้า 71 หน้า ประกอบด้วยหน้าปก ภาพแนะนำวนอุทยานเขานางพันธุรัต คำนำ สารบัญ แผนที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติ วนอุทยานเขานางพันธุรัตในวันนี้ ดำเนินการเล่าขานของนางพันธุรัต เนื้อเรื่อง ส่วนผนวกท้ายเล่มประกอบด้วย วัชพืช รอยเท้าสัตว์ บันทึกธรรมชาติ โครงการคืนสัตว์ป่าสู่ธรรมชาติ และบันทึกท้ายเล่ม ภาพที่ใช้ประกอบเป็นภาพถ่าย 4 สี 179 ภาพ เป็นภาพเกี่ยวกับสภาพป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ชนิดพันธุ์พืช หิน สัตว์ป่าและภาพเขียนลายเส้นรอยเท้าสัตว์ป่า

2) รูปแบบเนื้อหาในคู่มือ

เนื้อหาคู่มือศึกษาธรรมชาติ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ ระบบนิเวศป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ สัตว์ป่า ความสัมพันธ์ของธรรมชาติ การปรับตัว การทดแทน การรักษาสมดุลของ

ธรรมชาติ คุณค่าของป่า และสิ่งที่มนุษย์ได้รับประโยชน์จากป่า ซึ่งระบุไว้ในจุดศึกษาทั้ง 19 จุด ลักษณะเนื้อหาเขียนเป็นร้อยแก้วเชิงสารคดี เพื่อเดินศึกษาธรรมชาติตามจุดศึกษาต่างๆ

จุดที่ 1. เส้นทางการศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต เนื้อหาอธิบายสภาพต่างๆไปของเส้นทางและการเตรียมพร้อมในการใช้เส้นทางเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการศึกษา

จุดที่ 2. หิน จุดกำเนิดของมวลมนุษยชาติ อธิบายลักษณะของหิน การกำเนิดของหิน

จุดที่ 3. ป่า ความหลากหลายจากทะเลสู่สันเขา เนื้อหากล่าวถึง ชนิดของป่าในประเทศไทย และ ชนิดป่าของวนอุทยานเขานางพันธุรัต และประโยชน์ของป่า

จุดที่ 4. วิหคเหินเวหา วิวัฒนาการเพื่อความอยู่รอด เนื้อหาอธิบาย ถึงรูปแบบและความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม ที่มีต่อวิวัฒนาการของนก เพื่อการดำรงชีวิตและสืบทอดเผ่าพันธุ์

จุดที่ 5. เถาวัลย์ สายใยแห่งป่า แสดงให้เห็นคุณค่าที่คนส่วนใหญ่มองผ่าน

จุดที่ 6. ป่าเปลี่ยนสีผลัดใบเพื่อปกป้องปฐพี เนื้อหาอธิบายถึงฤดูกาล การปรับตัว และคุณค่าของการปรับตัว

จุดที่ 7. ลานหินดอกจอก พื้นผิวที่ธรรมชาติสั่งทำลาย จุดนี้อธิบายถึงปรากฏการณ์ธรรมชาติเสมือนห้องเรียนวิชาเคมีสำหรับผู้เยี่ยมชม

จุดที่ 8. โป ไทร ไกร กร่าง กลุ่มพืชน้ำพิศวง จุดนี้แสดงให้เห็นถึงความพิเศษของกลุ่มพืชน้ำพิศวง และประโยชน์ของพืชน้ำพิศวง

จุดที่ 9. ลิงค่าง ต่างกันอย่างไร กล่าวถึงลักษณะความแตกต่าง และพฤติกรรมของลิงค่าง

จุดที่ 10. ไม้ พืชมหัศจรรย์แห่งฤดูกาล กล่าวถึง ไม้ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของป่าเบญจพรรณ และวงจรชีวิตของไม้

จุดที่ 11. ไฟป่า เจ้าแม่กาลิหรือนารายณ์อวตาร อธิบายถึง คุณและโทษของไฟป่า เน้นย้ำให้ช่วยป้องกันไฟป่า

จุดที่ 12. เปลือก ปุ่ม ปม เกราะต่อสู้ความแห้งแล้ง อธิบายถึง ความสำคัญของ เปลือก ปุ่ม และปมของต้นไม้ช่วยป้องกันอันตรายแก่ต้นไม้ได้อย่างไร และความสัมพันธ์ของต้นไม้กับสัตว์ป่าต่างๆ

จุดที่ 13. ปลวก อาณาจักรแห่งสัตว์สังคม อธิบายถึงวงจรชีวิตของปลวกและความสัมพันธ์ต่อระบบนิเวศ

จุดที่ 14. เสียงเพรียกจากพงพี อธิบายถึง ความหมายของเสียงจากสัตว์ป่า

จุดที่ 15. ถ้ำ อาณาจักรมหัศจรรย์ใต้พิภพ อธิบายการเกิดถ้ำ และหินงอกหินย้อย

จุดที่ 16. ค้างคาว ชีวิตในความมืด อธิบายถึงความเป็นอยู่ และความสัมพันธ์ต่อระบบนิเวศ

จุดที่ 17. ผีเสื้อ นางพญาแห่งความงาม อธิบายถึงวงจรชีวิตของผีเสื้อ และการพรางตัวเพื่อความอยู่รอด

จุดที่ 18. มด แมลงมหัศจรรย์จากศัตรูสู่ผู้ปกป้องธรรมชาติ อธิบายถึงวงจรชีวิตของมด และความสัมพันธ์ต่อระบบนิเวศ

จุดที่ 19. เลียงผา อดีตที่มีการล่าจนถึง กล่าวถึงความสำคัญของเลียงผาต่อระบบนิเวศ และตัวอย่างของสัตว์ที่ต้องสูญพันธุ์โดยความเชื่อที่ผิดๆ

วัชพืช พืชที่ไร้ค่าจริงหรือ จำแนกชนิดพันธุ์ แหล่งที่พบ ตลอดจนคุณประโยชน์ต่อการดำรงชีพของมนุษย์ และต่อระบบนิเวศ

รอยเท้าสัตว์ เป็นหนึ่งในหลายแบบตัวอย่างที่อาจพบได้บนพื้นดินในวนอุทยานที่เดินศึกษา

โครงการคืนสัตว์ป่าสู่ธรรมชาติ แสดงให้เห็นถึงการฟื้นฟูให้สภาพป่า และสัตว์ป่า กลับคืนสู่ระบบนิเวศอีกครั้ง

บันทึกธรรมชาติ ให้ความรู้เกี่ยวกับการจดจำ และการเฝ้าสังเกตธรรมชาติที่พบบนเส้นทาง

3) รูปแบบอักษรและภาษา

ผู้วิจัยใช้ภาษา ในการถ่ายทอดความรู้ต่างๆ แก่ผู้อ่าน โดยมีลักษณะเป็นการเล่าเรื่องสอดแทรกความรู้ เพื่อให้เกิดความเพลิดเพลิน โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายและมีศัพท์ทางวิชาการบ้างรูปแบบตัวอักษร เป็นรูปแบบที่ใช้โดยทั่วๆ ไป เน้นให้อ่านง่าย สบายตา หัวเรื่องใช้อักษรที่เน้นจุดสนใจ ทั้งนี้โดยผ่านการสอบถามชนิด รูปแบบตัวอักษรจากนักท่องเที่ยงทั่วไป

4) คู่มือศึกษาธรรมชาติ

ผลผลิตที่ได้คือ คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต มีขนาด 5 ¼ x 7 ¾ นิ้ว หน้า 71 หน้า มี 4 สี ประกอบด้วยจุดศึกษาทั้งหมด 19 จุด และส่วนเสริมท้ายเล่ม 3 เรื่อง เพื่อใช้ประกอบการเดินทางศึกษาธรรมชาติระยะทาง 1.8 กิโลเมตร

4.1.2 ผลจากการพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติ

1) ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ

นำคู่มือที่ผ่านการทดลองครั้งที่ 2 ซึ่งปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านต่างๆ ในสาขาที่เกี่ยวข้องจำนวน 5 ท่านประเมินคุณภาพของคู่มือ ตรวจสอบความเหมาะสม และความสอดคล้องของเนื้อหา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขคู่มือศึกษาธรรมชาติอีกครั้งหนึ่ง

จากการประเมินคุณภาพคู่มือศึกษาธรรมชาติ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าจะแนะนำการประเมินคุณภาพรายข้อ ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก และคะแนนเฉลี่ยการประเมินภาพรวมของคู่มืออยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเท่ากับร้อยละ 66.7 และ อยู่ในเกณฑ์ดีร้อยละ 33.3 ดังปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ จำแนกจากคะแนนการประเมินคุณภาพของคู่มือศึกษาธรรมชาติ

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ				ฐานนิยม
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
	4	3	2	1	
	จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวน	
การจัดรูปเล่ม					
1.หน้าปก สวยงาม ดึงดูดความสนใจ	2	3	0	0	ดี
2.ขนาดของหนังสือจับถือได้สะดวก	4	1	0	0	ดีมาก
3.การทำรูปเล่มมีความคงทนถาวร	3	2	0	0	ดีมาก
การจัดภาพประกอบ					
1.การจัดหน้าและภาพประกอบเหมาะสม	5	0	0	0	ดีมาก
2.กระดาษที่ใช้พิมพ์มีคุณภาพดี	5	0	0	0	ดีมาก
3.ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจนเหมาะสมกับวัย	5	0	0	0	ดีมาก
4.ภาพประกอบในเนื้อหา มีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจ	4	1	0	0	ดีมาก
5.ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น	4	1	0	0	ดีมาก
6.ภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา	3	2	0	0	ดีมาก

**ตารางที่ 3 ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ จำแนกจากคะแนนการประเมินคุณภาพของกลุ่มศึกษา
ธรรมชาติ (ต่อ)**

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ				ฐานนิยม
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
	4	3	2	1	
	จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวน	
ภาษา					
1. ส่วนวนภาษาอ่านแล้วเข้าใจง่ายเหมาะสมทางด้านหลักการใช้ภาษาไทย	3	2	0	0	ดีมาก
2. ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	3	2	0	0	ดีมาก
3. ขนาดของตัวอักษรมองเห็นได้ชัดเจน	2	3	0	0	ดี
4. การจัดตัวอักษรมีความเหมาะสมและสัมพันธ์กับภาพ ประกอบ	2	3	0	0	ดี
คะแนนเฉลี่ย	66.7	33.3	0.0	0.0	4

การแสดงความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับคู่มือศึกษาธรรมชาติของผู้ทรงคุณวุฒิ ผลการศึกษาพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นดังนี้

1. คู่มือศึกษาธรรมชาติมีความเหมาะสมใช้ประกอบการศึกษา เรื่องระบบนิเวศ ในป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ และสังคมพืชเขาหินปูน จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 100
2. คู่มือศึกษาธรรมชาติมีเนื้อหาให้ความรู้ เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 100
3. เมื่ออ่านคู่มือศึกษาธรรมชาติแล้ว ผู้ทรงคุณวุฒิรู้สึกว่าคุณมือน่าสนใจทั้งหมด
 - 3.1 เพราะอ่านแล้ว สนใจที่จะไปศึกษา สัมผัสป่าด้วยตนเอง
 - 3.2 เพราะทำให้รู้จักสภาพป่า และสังคมป่า ในพื้นที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต
 - 3.3 เพราะมีภาพประกอบสวยงาม เป็นการอธิบายลักษณะต่างๆ ให้เห็นภาพชัดเจน
 - 3.4 เพราะมีขนาดรูปเล่มเหมาะสม
 - 3.5 เพราะจุดศึกษามีความน่าสนใจ
 - 3.6 ระยะเวลาเหมาะสม

ขึ้น

ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าควรปรับปรุงแก้ไขคู่มือมีดังนี้

1. ควรปรับปรุงข้อความบนภาพ เพราะตัวอักษรอ่านยาก
2. ข้อความสำคัญ ควรเน้นด้วยตัวอักษรขนาดใหญ่ขึ้น หรือเอน
3. การแยกโทนสีของตัวอักษรเพื่อเน้นจุดเด่นของข้อความสำคัญ
4. ควรเพิ่มเกร็ดความรู้เชิงวิชาการในบางจุดให้มากขึ้นเพื่อประโยชน์กับนักท่องเที่ยวที่เป็นนักเรียนนักศึกษา
5. การเรียบเรียงข้อความที่จะนำเสนอในบางจุดให้อ่านง่ายขึ้น

ความคิดเห็นอื่นๆ

1. ขนาดและการจัดตัวอักษรให้อ่านง่ายขึ้น
2. การเย็บรูปเล่มให้สะดวกแก่การเปิดอ่าน
3. กระดาษให้แข็งแรง และทนแก่การใช้งาน
4. บางจุดศึกษาควรอธิบายทั้งข้อดีและข้อเสีย
5. ควรปรับปรุงด้านภาษาให้เข้าใจง่ายขึ้น

4.2 ผลการทดลองเพื่อประเมินคุณภาพของคู่มือ

ผลการทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งคือนักท่องเที่ยวจำนวน 30 คน โดยประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัยและวัตถุประสงค์ทางความรู้ก่อนออกเดินทาง หลังจากนั้นมอบคู่มือที่สร้างขึ้นฉบับปรับปรุงเรียบร้อยแล้วให้นักท่องเที่ยวศึกษาด้วยตนเองและเมื่อนักท่องเที่ยวเดินทางมาศึกษาธรรมชาติของเส้นทางจนถึงจุดสุดท้ายแล้วให้นักท่องเที่ยวทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางความรู้อีกครั้ง โดยจำแนกลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และผลทดสอบความรู้ดังต่อไปนี้

4.2.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักท่องเที่ยวที่มาใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ จำนวน 30 คนมีลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา และลักษณะการเดินทางมาท่องเที่ยว ประการแรก เพศ จากการศึกษาพบว่าเป็นเพศชายร้อยละ 60 เพศหญิงร้อยละ 40 ประการที่สองอายุ จากการศึกษพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่

ระหว่าง 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.7 รองลงมาเป็นอายุอยู่ระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.0 กลุ่มตัวอย่างที่อายุอยู่ระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 20.0 อายุต่ำกว่า 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 13.3 ประการที่สามอาชีพ จากการศึกษาพบว่า อาชีพรับราชการ คิดเป็นร้อยละ 30.0 ส่วนรองลงมาคืออาชีพธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 23.3 นักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 16.7 อาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจและเอกชน คิดเป็นร้อยละ 13.3 อาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 10.0 และลำดับสุดท้าย แม่บ้านคิดเป็นร้อยละ 6.7 ส่วนประการที่สี่ ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 40.0 ส่วนรองลงมาคือ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าคิดเป็นร้อยละ 20.0 และมัธยมศึกษาตอนต้นคิดเป็นร้อยละ 16.7 อนุปริญญา คิดเป็นร้อยละ 13.3 ประถมศึกษาคิดเป็นร้อยละ 6.7 และลำดับสุดท้าย คือ สูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 3.3 และประการสุดท้าย ลักษณะการเดินทางมาท่องเที่ยว จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างพบว่า มากที่สุดคือ มากับครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 56.7 และมากับเพื่อนคิดเป็นร้อยละ 33.3 และน้อยที่สุดคือ มากคนเดียว คิดเป็นร้อยละ 10.0 ซึ่งแสดงใน ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะทั่วไปที่ศึกษา

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด		
1. เพศ ชาย	18	60
หญิง	12	40
2. อายุ ต่ำกว่า 20 ปี	4	13.3
20-30 ปี	11	36.7
31-40 ปี	6	20.0
41-50 ปี	9	30.0
มากกว่า 50 ปี	-	-
3. อาชีพ ชุรกิจส่วนตัว	7	23.3
รับราชการ	9	30.0
พนักงานรัฐวิสาหกิจ,งานบริษัท	4	13.3
เกษตรกร	3	10.0
แม่บ้าน	2	6.7
นักเรียน นักศึกษา	5	16.7
4. ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	2	6.7
มัธยมศึกษาตอนต้น	5	16.7
มัธยมศึกษาตอนปลายหรือ ปวช.	6	20.0
อนุปริญญา หรือเทียบเท่า	4	13.3
ปริญญาตรี หรือ ปวส.	12	40.0
สูงกว่าปริญญาตรี	1	3.3
5. ลักษณะการเดินทางมาท่องเที่ยว		
มาคนเดียว	3	10.0
มากับเพื่อน	10	33.3
มากับครอบครัว	17	56.7

4.2.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทดสอบความรู้ ก่อนและหลังการใช้คู่มือของนักท่องเที่ยวนักท่องเที่ยว

จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางความรู้ที่สร้างและปรับปรุงเรียบร้อยแล้วตามขั้นตอน ได้ผลสัมฤทธิ์ทางความรู้ ของกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยของความรู้ของกลุ่มตัวอย่างก่อนใช้คู่มือเท่ากับ 14.2 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.77 ค่าคะแนนสูงสุดมีค่า 19 ค่าคะแนนต่ำสุด 5 ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ของกลุ่มตัวอย่างหลังใช้คู่มือเท่ากับ 17.3 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.31 ค่าคะแนนสูงสุดมีค่า 27 คะแนน ค่าคะแนนต่ำสุด ค่าสถิติ t-test เท่ากับ 8.54 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ตามปรากฏตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทดสอบความรู้ ก่อนและหลังการใช้คู่มือของนักท่องเที่ยวนักท่องเที่ยว 30 คน

กลุ่มที่ศึกษา	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	t-test
ก่อนการศึกษา	30	14.9	5.01	23	6	11.45 Significant of Level = 0.05
หลังการศึกษา	30	20.3	5.76	30	9	

จากตารางเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการใช้คู่มือธรรมชาติพบว่า คะแนนความรู้เพิ่มขึ้น โดยมีค่า t-test เท่ากับ 11.45 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า ตามที่ได้ตั้งสมมุติฐานในการวิจัยแสดงให้เห็นว่าคู่มือศึกษาธรรมชาติมีผลต่อการพัฒนาความรู้ของนักท่องเที่ยวนักท่องเที่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่ากลุ่มทดลองดังกล่าวจะมีการศึกษา อายุที่แตกต่างกันก็ตาม

4.2.3 ผลการทดลองและประเมินเพื่อพัฒนาคุณภาพของคู่มือโดยนักท่องเที่ยวนักท่องเที่ยวจำนวน 30 คน

หลังจากที่ได้ปรับปรุงจากผู้ทรงคุณวุฒิและได้ทดลองกับนักท่องเที่ยวนักท่องเที่ยว 2 ครั้ง คือ 5 คน และ 10 คน ตามลำดับนั้น ซึ่งได้ปรับปรุงแก้ไขมาเป็นลำดับนั้น ได้นำมาทดลองใช้และประเมินโดยนักท่องเที่ยวนักท่องเที่ยวจำนวน 30 คน ผลปรากฏดังรายละเอียด ในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แบบประเมินคุณภาพของกลุ่มจากนักท่องเที่ยวน จำนวน 30 คน

หัวข้อการประเมิน	ระดับ			
	ดีมาก 4	ดี 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. รูปเล่มสวยงาม	20	7	3	0
2. ขนาดของหนังสือจับถือได้สะดวก	18	10	1	1
3. เนื้อหาให้ความรู้ ความเพลิดเพลิน	17	7	5	1
4. อ่านแล้วเข้าใจเรื่องได้ดี	14	7	6	0
5. เนื้อหาสัมพันธ์กับรูปภาพ	17	6	4	3
6. เนื้อหามีความเหมาะสม	18	7	3	2
7. ชื่อเรื่องแต่ละจุดเหมาะสมกับเนื้อหา	18	8	2	2
8. ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหา มากขึ้น	20	8	2	0
9. รูปภาพมีความชัดเจนเหมาะสม	25	5	0	0
10. ภาษาเหมาะสม	20	8	2	0
11. ชนิดของตัวอักษรเหมาะสม	25	3	2	0
12. ขนาดของตัวอักษรเหมาะสม	25	3	2	0
คะแนนเฉลี่ย	65.9	21.9	8.9	3.3

4.2.4 ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวที่มีต่อคู่มือศึกษาธรรมชาติ

ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือศึกษาธรรมชาติสรุปผลดังนี้

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยว จำแนกตามความคิดเห็นต่อคู่มือศึกษาธรรมชาติ

ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวต่อคู่มือศึกษาธรรมชาติ	จำนวน	ร้อยละ
1. เนื้อหาในคู่มือศึกษาธรรมชาติ		
ยากเกินไป	0	0.0
ง่ายเกินไป	0	0.0
น่าสนใจ	30	100.0
ไม่น่าสนใจ	0	0.0
เฉยๆ	0	0.0
อื่นๆ	0	0.0
รวม	30	100.0
2. คู่มือฉบับนี้ควรปรับปรุงหรือไม่		
ไม่ควรปรับปรุง	23	76.7
ควรปรับปรุงในเรื่อง	7	23.3
สำนวนภาษา	1	3.3
กระดาษที่พิมพ์	5	16.7
รูปเล่ม	0	0.0
เนื้อหาบางตอน	1	3.3
รวม	30	100.0
3. การเผยแพร่		
ยืมใช้เดินในเส้นทางแล้วนำกลับมาคืน	7	23.3
แจกฟรี	20	66.7
ขาย	3	10.0
รวม	30	100.0

จากตารางที่ 7 เป็นการสรุปความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองใช้คู่มือเนื่องจากมีความหลากหลาย ของการศึกษา อายุ และภูมิหลังด้านประสบการณ์ในการท่องเที่ยว แต่ในกลุ่มก็ให้ความคิดเห็นที่เหมือนกันทั้งหมดคือ เนื้อหาในคู่มือที่น่าสนใจ ร้อยละ 100

สำหรับรายละเอียด ด้านสิ่งที่ควรปรับปรุงพบว่าร้อยละ 23.3 ควรมีการปรับปรุง โดยเน้นที่ กระจายพิมพ์และความแข็งแรงเนื่องจากต้นแบบผู้วิจัยได้พิมพ์ออกมาจากกระดาษธรรมดา ซึ่งหาก จัดทำจริงปัญหานี้คงหมดไป สำหรับด้านการเผยแพร่ ร้อยละ 66.7 มีความเห็นว่าควรแจกฟรี อีกร้อยละ 10 เห็นว่าควรขาย เพราะจะได้มีงบประมาณดำเนินการต่อไปเรื่อยๆ ส่วนร้อยละ 23.3 มีความเห็นว่าควรเก็บไว้ใช้หมุนเวียน

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นที่นักท่องเที่ยวมีต่อคู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต

เนื่องจากคู่มือได้มีการปรับปรุงมาเป็นลำดับตามที่ได้กล่าวไว้แล้ว ฉะนั้นในขั้นตอน สุดท้ายของการนำออกใช้จึงไม่มีปัญหาด้านการปรับปรุงจะเห็นได้จากข้อมูลที่ ได้แต่สิ่งที่ผู้วิจัย ประสบปัญหาคือความหลากหลายของนักท่องเที่ยว ที่เข้ามาเยือนในวนอุทยานเขานางพันธุรัต ซึ่งเป็นทางผ่านสำหรับผู้ที่เดินทางสู่ชายทะเลชะอำและหัวหิน เส้นทางง่ายต่อการเข้ามาเยือน กลุ่ม นักท่องเที่ยวจึงง่ายแก่การนำครอบครัวมาท่องเที่ยว โดยเฉพาะผู้สูงอายุ ซึ่งท่านเหล่านี้ส่วนใหญ่มี แนวความเชื่อเชิงศรัทธาต่อเทพาคาฟ้าดิน ความศรัทธาความเชื่อและไสยศาสตร์ บางครั้งก็สวนทาง กับผู้วิจัยก็ได้หลีกเลี่ยงในการบ่งชี้ว่าอะไรถูกอะไรผิดแต่บางครั้งก็จำเป็นต้องอธิบายในเชิงวิชาการ จึงมีบางที่กีดขัดแย้งในความรู้สึกเพราะเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัตนี้ ชาวบ้านเคารพบูชาในเชิงที่สิ่งศักดิ์ของเทพซึ่งมีการบวงสรวงอยู่ประจำทุกปี

บทที่ 5

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างและทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์วนอุทยานเขานางพันธุรัต จังหวัดเพชรบุรี ทั้งนี้เพื่อเป็นการศึกษาคุณภาพของคู่มือและประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการใช้คู่มือ ผลของการใช้แสดงให้เห็นว่าคู่มือศึกษาธรรมชาติที่ได้ออกแบบนี้ทำให้นักท่องเที่ยวที่เข้ามาศึกษาในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบนิเวศวิทยาของป่า สัตว์ป่าและสภาพทางธรณีวิทยา ว่าสิ่งเหล่านี้ได้ปรับสภาพอยู่อย่างเกื้อกูลกันอย่างไร ตลอดจนคุณค่าที่มีผลต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งการสร้างคู่มือศึกษาธรรมชาติได้ผ่านหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา ทั้งนี้ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องก่อนทดลองใช้ ส่งผลให้คู่มือศึกษาธรรมชาตินี้มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ผลจากการวิจัยมีประเด็นที่นำมาอภิปราย ดังนี้

- 5.1 ผลการออกแบบเส้นทางศึกษาธรรมชาติ
- 5.2 ผลการสร้างและพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติ
- 5.3 ผลการทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ

5.1 ผลการออกแบบเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

- 5.1.1 การศึกษาข้อมูลของพื้นที่
- 5.1.2 การศึกษาความต้องการของผู้ใช้เส้นทาง
- 5.1.3 การกำหนดเส้นทาง
- 5.1.4 การกำหนดสื่อและรูปแบบการใช้สื่อในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ
- 5.1.5 จัดทำเนื้อหาของการสื่อความหมายในจุดต่างๆ
- 5.1.6 ตรวจสอบความถูกต้องโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
- 5.1.7 จัดทำคู่มือศึกษาธรรมชาติ

เนื่องจากวนอุทยานเขานางพันธุรัตเป็นสถานที่ท่องเที่ยวซึ่งเปิดใหม่ ในปี พ.ศ. 2545 อันสืบเนื่องมาจากพระราชดำริที่มีพระราชประสงค์ให้อนุรักษ์เทือกเขาเหล่านี้ไว้ โดยความร่วมมือจากกองทัพบก จังหวัดเพชรบุรี กรมป่าไม้ กรมทรัพยากรธรณี บริษัทชลประทานซีเมนต์ จำกัด

(มหาชน) และหน่วยงานต่างๆ ซึ่งมีคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) เข้าร่วมฟื้นฟูตามแนวพระราชดำริและส่งเสริมเป็นแหล่งท่องเที่ยว

ผลการเลือกเส้นทางเนื่องจากสภาพต่างๆไป มีสภาพเป็นที่ลาดชัน และเป็นเทือกเขา สลับซับซ้อนและเป็นผาชันผู้วิจัยได้พิจารณาความเหมาะสมของเส้นทางที่นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่สามารถใช้ได้และมีความปลอดภัยเป็นหลัก อีกทั้งยึดหลักเกณฑ์การสื่อความหมายธรรมชาติคือเป็นวงรอบ เส้นทางไม่เป็นเส้นทางเดียวกับเส้นทางคมนาคม ผ่านเส้นทางธรรมชาติที่สามารถสื่อความหมายตามแนวคิดของ ชาร์ป (Sharpe, 1982:4) ซึ่งผลการออกแบบได้เส้นทางศึกษาธรรมชาติ ระยะทาง 2 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินประมาณ 1-1 ½ ชม. ผ่านสภาพป่า 2 แบบ คือ ป่าเบญจพรรณ และป่าดิบแล้ง ผ่านจุดชมวิวบางช่วงซึ่งเปิดเป็นพื้นที่โล่งให้มองออกนอกพื้นที่วนอุทยาน บางจุดบริเวณที่ลาดชันได้ออกแบบเป็นขั้นบันไดโดยใช้ไม้หมอนรถไฟมาตรึงยึดกับหินกลมกลื่นกับธรรมชาติและปลอดภัยสำหรับผู้เดินทาง มีจุดพักเหนื่อยเป็นระยะๆ และสามารถทำกิจกรรมหรือหยุดบันทึก ภายใต้อร่มเงาของธรรมชาติได้ตลอดเวลา กลุ่มมือศึกษาธรรมชาติอธิบายความสัมพันธ์ของระบบนิเวศวิทยาเพื่อให้นักท่องเที่ยวเกิดความสนุกสนานและกลมกลื่นไม่ขัดแย้งในความรู้สึก จากการประเมินความพึงพอใจในกลุ่มมือศึกษาธรรมชาติของนักท่องเที่ยวพบว่านักท่องเที่ยวได้รับความรู้ความเข้าใจและความเพลิดเพลินอยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 88.8 การกำหนดความกว้างของเส้นทาง จะถูกกำหนดด้วยความยาวของไม้หมอนรถไฟ ทำให้ความกว้างตลอดเส้นทางมีความสม่ำเสมอกลมกลื่นตลอดไปกับลักษณะภูมิประเทศในระดับที่ต่างๆ กัน ยกเว้นสภาพในถ้ำซึ่งยังต้องมีแสงสว่างนำทางในช่วงต้นๆ และการทำเส้นทางเข้า

การตั้งชื่อเส้นทาง ชื่อของวนอุทยานนั้น ได้ตั้งตามลักษณะภูเขาซึ่งมีสภาพเหมือนนางยักษ์นอน และตำนานที่ชาวบ้านเล่าต่อกันมาจากนิทานพื้นบ้านเรื่องสังข์ทอง กล่าวถึงนางยักษ์นาม “พันธุรัต” ออกแตกตายจนกลายเป็นหิน อีกทั้งลักษณะความแปลกของหิน หุบเหวตลอดจนสภาพโพรงถ้ำ ได้ถูกผูกเชื่อมโยงได้อย่างสอดคล้องตามความเชื่อของผู้เฒ่าผู้แก่ จึงได้ใช้ชื่อเส้นทาง **วนอุทยานเขานางพันธุรัต** เพื่อให้นักท่องเที่ยวเกิดความสนใจ ใคร่รู้ และกระตือรือร้นที่จะศึกษา ทั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ลมูล รัตตากร (2529:40) กล่าวว่า การตั้งชื่อควรสอดคล้องกับเนื้อเรื่องสภาพพื้นที่ และเป็นจุดเด่นของเรื่องเพื่อกระตุ้นความสนใจ

การกำหนดวัสดุที่ใช้ในการสื่อความหมาย เส้นทางศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัตเป็นเส้นทางที่ใช้กลุ่มมือศึกษาธรรมชาติควบคู่กับป้ายหมายเลข โดยใช้วัสดุที่ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศและปรับสีให้เข้ากับธรรมชาติ โดยมีโทนพื้นสีน้ำตาล อักษรเหลือง เพื่อเป็นจุดเด่นติดกับหลักไม้ตามจุดที่กำหนด

การกำหนดจุดศึกษาเส้นทางศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต ได้กำหนดตามวัตถุประสงค์ และเนื้อหาคู่มือศึกษาธรรมชาติที่กำหนดไว้ซึ่งสอดคล้องและสัมพันธ์กับระบบนิเวศป่าเบญจพรรณ และป่าดิบแล้ง ตลอดจนสภาพทางธรณีวิทยาของสภาพหินและดินโดยได้คัดเลือกจุดที่ปรากฏในเส้นทาง และเนื้อหาที่น่าสนใจเป็นหลัก โดยกำหนดไว้ 19 จุด ซึ่งได้สอดแทรกความรู้และแนวความคิดสร้างสรรค์เชิงอนุรักษ์ไว้สำหรับนักท่องเที่ยวในทุกจุดศึกษา ซึ่งได้รับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดี

5.2 ผลการสร้างและพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติ

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติ

- 5.2.1 การทดลองเบื้องต้นกับกลุ่มเป้าหมาย 5 คน
- 5.2.2 แก้ไขปรับปรุง
- 5.2.3 การทดลองเบื้องต้นกับกลุ่มเป้าหมาย 10 คน เป็นนักท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบุรี 5 คน นักท่องเที่ยวจากต่างจังหวัด 5 คน
- 5.2.4 แก้ไขปรับปรุง
- 5.2.5 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
- 5.2.6 ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองจริง

การสร้างคู่มือได้จัดทำเป็นขั้นตอน โดยได้สำรวจจากสภาพพื้นที่จริงและศึกษาข้อมูลจากเอกสาร วิเคราะห์ผู้ใช้สื่อ โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวที่เป็นกลุ่มเป้าหมายซึ่งมีหลายระดับ อายุ และการศึกษา มุ่งเน้นให้มีความเข้าใจในความเป็นไปของธรรมชาติไม่คิดทำลาย โน้มน้าวที่จะเปลี่ยนแปลงเจตคติและค่านิยม ในการที่จะเป็นผู้บริโภคอย่างเดี่ยว เปลี่ยนเป็นผู้ให้และผู้รักษาแทนไม่ว่าจะเป็นป่าไม้ สัตว์ป่า ตลอดจนแร่ธาตุที่พบเห็นหลังจากได้เห็นและเรียนรู้จากคู่มือว่าสิ่งเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันในระบบนิเวศ ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลอง และผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าเนื้อหามีความน่าสนใจอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

จุดต่างๆที่กำหนด ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ในบางจุดจะพบเห็นในบางช่วงฤดูกาลเช่นจุดที่ 6 เรื่องป่าเปลี่ยนสี และจุดที่ 11 เรื่องไฟป่า ซึ่งจะพบได้ในช่วงฤดูแล้ง ความแตกต่างจะปรากฏอยู่ในคู่มือ สำหรับเส้นทาง ผู้วิจัยได้จัดทำสอดคล้องกับเส้นทาง (Trail) ที่ทางวนอุทยานได้จัดสร้างไว้โดยมีป้ายบอกเส้นทางไว้เพื่อเป็นการป้องกันการหลงทางอยู่แล้ว

การกำหนดรูปเล่มและรูปแบบของคู่มือ ผู้วิจัยคำนึงถึงความสะดวกในการพกพา ขนาดของตัวอักษรและภาพที่พอเหมาะเพราะนักท่องเที่ยวที่มีอายุมากจะมีปัญหาทางด้านสายตาดึงจัด

ขนาดรูปแบบของเล่มที่ $5 \frac{1}{2} \times 7 \frac{3}{4}$ นิ้ว ซึ่งการทดลองใช้ คู่มือศึกษาธรรมชาติเห็นว่ารูปเล่มสวยงามเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากคือร้อยละ 90.0

การใส่ภาพประกอบผู้วิจัยได้ใช้ภาพที่ถ่ายจากพื้นที่จริงประมาณร้อยละ 90 เพราะภาพบางภาพไม่สามารถถ่ายจากพื้นที่จริงได้แต่เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เช่น ไฟป่า หรือบางภาพเป็นภาพในอดีตเช่น เลียงผา ตลอดจนภาพถ่ายเส้นรอยเท้าสัตว์ เป็นต้น แต่ต้องการเน้นให้ระลึกถึงไว้เป็นบทเรียน ณ จุดศึกษานั้นๆ ว่าเคยพบเห็น จึงใช้ภาพในอดีตมาแทน ผลการวิเคราะห์ การประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวผู้ใช้คู่มือ เห็นว่าการมีภาพประกอบทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากคือร้อยละ 66.7 ร้อยละ 56.7 เห็นว่าเนื้อหามีความสัมพันธ์กับรูปภาพอยู่ในเกณฑ์ดี และรูปภาพที่นำมาประกอบมีความชัดเจนเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คือร้อยละ 83.3

5.3 ผลการทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ

การทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแก่นักท่องเที่ยวจำนวน 30 คน ที่เข้ามาเที่ยวในวนอุทยานเขานางพันธุรัต ในห้วงเวลา 6 วัน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ

วิธีการทดลอง

3.1 ผู้วิจัยได้จัดเตรียมคู่มือศึกษาธรรมชาติ หลักหมายเลข ติดตั้งบนจุดที่ต้องการสื่อความหมาย อุปกรณ์เครื่องเขียนที่จะใช้ระหว่างการเดินทางศึกษา

3.2 ผู้วิจัยแนะนำตัวต่อกลุ่มทดลองทุกครั้ง เพื่อให้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ในการวิจัยในครั้งนี้ โดยการให้คู่มือศึกษาธรรมชาติในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจของกลุ่มทดลอง และให้กลุ่มนักท่องเที่ยวทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนออกเดินทาง (Pre-test)

3.3 หลังจากเดินทางศึกษาธรรมชาติเสร็จกำหนดให้นักท่องเที่ยวทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเดินทางศึกษาใช้(Post-test) และทำแบบประเมินความพึงพอใจ

การทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ จำเป็นต้องทดสอบก่อนการทดลองใช้คู่มือ และหลังการใช้คู่มือ โดยมีคาบเวลาห่างกันประมาณ $1\frac{1}{2}$ - 2 ชม. เพราะกลุ่มตัวอย่างเป็นนักท่องเที่ยวทั่วไปซึ่งมีเวลาจำกัดในการอยู่ในพื้นที่ เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน (One group pre-test – post-test)

ผลการทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ พบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในเรื่องภาพที่ใช้ประกอบร้อยละ 93.4 และพึงพอใจต่อคู่มือร้อยละ 87.8 และมีความคิดเห็นว่าดีแล้วไม่ต้องปรับปรุงร้อยละ 76.7 ควรปรับปรุงร้อยละ 23.3 สิ่งที่ควรปรับปรุงคือ กระจายและความคงทนของ

กระดาษเนื่องจากต้นแบบใช้กระดาษธรรมดาเป็นตัวพิมพ์ ซึ่งเมื่อผลิตจริง คงต้องพิจารณาคุณภาพและความหนาให้เหมาะสมต่อไป

ข้อเสนอแนะของนักท่องเที่ยวนั้น คือระยะเวลาไม่เพียงพอเพราะบางจุดนักท่องเที่ยวพักผ่อน และบางจุดนักท่องเที่ยวเสนอแนะให้เพิ่มเนื้อหาในทางลึกด้วย เพื่อนักเรียนนักศึกษาสามารถนำไปใช้ได้หลากหลายในการเรียน อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้เสนอในแนวทางเป็นกลางเพื่อให้เหมาะสมกับนักท่องเที่ยวทุกระดับ อีกทั้งมีจุดน่าสนใจอีกหลายจุดที่อยู่นอกเส้นทาง ซึ่งนักท่องเที่ยวสนใจแต่ต้องใช้เวลาหลายชั่วโมง และสภาพเป็นพื้นที่สูงชันจึงไม่เหมาะสมต่อการกำหนดไว้ในเส้นทางการศึกษาในครั้งนี้ แต่ถ้าวนอุทยานเขานางพันธุรัตสามารถปรับปรุง จัดสร้างเส้นทางที่มีความปลอดภัยเพิ่มขึ้นก็สามารถเปิดเป็นเส้นทางใหม่ให้นักท่องเที่ยวเข้าชมได้ในโอกาสต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย

1. เส้นทาง เส้นทางที่กำหนดเนื่องจากมีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาสลับซับซ้อนมีความลาดชัน การกำหนดเส้นทางต้องสอดคล้องกับการทำเส้นทางของทางวนอุทยานด้วย ซึ่งต้องอาศัยเวลาและมีการเปลี่ยนแปลงเส้นทางเดินจากเป้าหมายเดิมที่กำหนด จึงต้องปรับงานวิจัยให้เข้ากับความต้องการของทางวนอุทยานด้วย
2. ฤดูกาล จุดศึกษาบางจุดต้องอาศัยฤดูกาลเป็นตัวเปรียบเทียบศึกษา เช่น ป่าเปลี่ยนสีแต่ก็ดูได้แก้ไขโดยภาพเปรียบเทียบทั้ง 2 ฤดู
3. สภาพภูมิประเทศ จากสภาพที่มีความลาดชันตลอดเส้นทาง บางช่วงนักท่องเที่ยวจะรู้สึกเหน็ดเหนื่อยโดยเฉพาะช่วงเวลาที่เที่ยงวันในฤดูร้อน เพราะจุดพักยังไม่พร้อมสำหรับนักท่องเที่ยว
4. ปริมาณของกลุ่มไม่เพียงพอทำให้ข้อมูลที่ได้เป็นการระดมความคิดเห็นของกลุ่มไปในบางส่วน
5. งบประมาณ เป็นปัญหาสำคัญสำหรับการเปิดเส้นทางของวนอุทยานซึ่งเปิดตัวใหม่ เพราะการออกแบบเส้นทางในงานวิจัยต้องควบคู่ไปกับการเปิดเส้นทางของทางวนอุทยานด้วย
6. มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง เวลาเดินศึกษาธรรมชาติตามเส้นทาง
7. สาเหตุที่ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างเพียง 30 คน เนื่องจากเป็นวนอุทยานที่เริ่มเปิดใหม่เมื่อปี พ.ศ. 2545 ยังไม่เป็นที่รู้จักมากนัก ทำให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวเข้ามาเที่ยวในเส้นทางดังกล่าวน้อย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การปลูกฝังให้นักท่องเที่ยวมีความรักและจิตสำนึก ตลอดจนเห็นคุณค่าเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในขณะที่ความรู้เหล่านี้ต้องซึมซับในเวลาพักผ่อนและท่องเที่ยวของเขาไม่ใช่เป็นสิ่งที่ง่าย ผู้วิจัยได้รวบรวมจุดเด่นและสาระน่ารู้ตลอดเส้นทางที่พบเห็นได้ในวนอุทยานเขานางพันธุรัต เรียบเรียงเป็นคู่มือที่จะนำมาวิจัยความก้าวหน้าและการพัฒนาแนวความคิดสร้างสรรค์ของนักท่องเที่ยวที่มีต่อธรรมชาติ

6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต
2. แบบประเมินประสิทธิภาพของคู่มือศึกษาธรรมชาติเป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
 - 2.1 แบบประเมินคุณภาพคู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต โดยผู้ทรงคุณวุฒิ
 - 2.2 แบบประเมินความพึงพอใจคู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัตสำหรับนักท่องเที่ยว
 - 2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

6.2 สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย การสร้างและทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

- 1.) การสร้างและพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต สามารถสรุปขั้นตอนได้ดังนี้
 - 1.1 ค้นคว้าศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของที่มาของวนอุทยานเขานางพันธุรัต
 - 1.2 สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และประชาชนรอบพื้นที่วนอุทยาน
 - 1.3 สำรวจพื้นที่เพื่อหาจุดน่าสนใจสำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

- 1.4 กำหนดแนวเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติเบื้องต้น
- 1.5 ศึกษาความต้องการของโครงการและนักท่องเที่ยวต่อเส้นทางศึกษาธรรมชาติ
- 1.6 จัดทำเส้นทางศึกษา และกำหนดจุดศึกษา
- 1.7 เสนอแบบร่างจุดศึกษาต่อผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องโดยตรงในโครงการและรับข้อเสนอแนะมาแก้ไข
- 1.8 เขียนเนื้อหากำหนดรูปแบบองค์ประกอบของแผน จัดทำต้นฉบับ ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ
- 1.9 ปรับปรุงแก้ไขต้นฉบับ
- 1.10 จัดพิมพ์คู่มือเพื่อใช้ในการทดลอง

องค์ประกอบของแนวการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต

- 1.11 เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต จำนวน 1 เส้นทาง ระยะทาง 2 กม.
- 1.12 เอกสารในรูปแบบของคู่มือศึกษาธรรมชาติ 1 เล่ม จำนวน 71 หน้า ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้
 - 1.12.1 บทนำและที่มาของวนอุทยานเขานางพันธุรัต
 - 1.12.2 ป่าและสัตว์ป่า
 - 1.12.3 ตำนานกับการเล่าขานของเขานางพันธุรัต
 - 1.12.4 จุดเตือนความปลอดภัย
 - 1.12.5 จุดศึกษาธรรมชาติ 19 จุด
 1. เส้นทางการศึกษา
 2. หิน
 3. ป่า
 4. วิหค
 5. เถาวัลย์
 6. ป่าเปลี่ยนสี
 7. ลานหินดอกจอก
 8. โป ไทร ไกร กร่าง
 9. ลิง ค่าง
 10. ไข่

11. ไฟป่า
12. เปลือก ปุ่ม ปม
13. ปลวก
14. เสียงเพรียก
15. ถ้ำ
16. ค้างคาว
17. ผีเสื้อ
18. มด
19. เสียงผา

1.12.6 วัชพืช กาบสมุนไพรร

1.12.7 รอยเท้าสัตว์

1.12.8 โครงการคืนสัตว์ป่า

1.12.9 บันทึกรธรรมชาติ

1.13 แบบประเมินคุณภาพคู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

1.14 แบบประเมินความพึงพอใจ คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต สำหรับนักท่องเที่ยว

1.15 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สำหรับนักท่องเที่ยว

การพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต

สรุปผลการทดลองเบื้องต้นเพื่อพัฒนาคุณภาพของคู่มือศึกษา

จากการทดลองครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 กับนักท่องเที่ยวจำนวน 5 คน และ 10 คน ตามลำดับ

นั้น ได้มีการปรับปรุงบางส่วนตามข้อเสนอแนะ ของนักท่องเที่ยว กลุ่ม 5 คน และ 10 คน

สรุปผลการประเมินคุณภาพคู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัตโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการในพระราชดำริ ฉะนั้นผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่จึงเป็นคณะกรรมการฟื้นฟูพื้นที่ฯใน โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริซึ่งมีความชำนาญเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้อง คำแนะนำและเสนอแนะเบื้องต้น จึงจำเป็นต้องสอดคล้องกับนโยบายของโครงการนี้ด้วย เช่น การเล่าเรื่องในตำนาน การกำหนดจุดศึกษา การปลูกจิตสำนึก ซึ่งได้เรียนปรึกษาโดยตลอดระหว่างการจัดทำ ดังนั้นเมื่อการออกแบบเสร็จสมบูรณ์จึงได้รับการประเมินดังนี้

การจัดรูปเล่ม	อยู่ในเกณฑ์	ดีมาก
การจัดภาพประกอบ	อยู่ในเกณฑ์	ดีมาก
เนื้อหาในจุดศึกษา	อยู่ในเกณฑ์	ดีมาก
ภาษา	อยู่ในเกณฑ์	ดีมาก

ข้อเสนอแนะได้ถูกแก้ไขในระหว่างการออกแบบ โดยได้พยายามหลีกเลี่ยงภาษาเชิงวิชาการไม่ว่าทางระบบนิเวศวิทยา, ธรณีวิทยา เพราะผู้ทรงคุณวุฒิได้แนะนำว่านักท่องเที่ยวมีระดับความรู้แตกต่างกัน บางครั้งภาษาเชิงวิชาที่มุ่งเน้นเกินไป จะทำให้เกิดการเบื่อนายสำหรับผู้ที่ไม่ได้ศึกษาเฉพาะมาทางนี้

2) การทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต

การศึกษาธรรมชาติโดยใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติประกอบการเดินบนเส้นทางที่กำหนดซึ่งจะเกิดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เพิ่มขึ้นภายหลังการใช้คู่มือ เมื่อเปรียบเทียบก่อนการใช้คู่มือกับหลังการใช้คู่มืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความพึงพอใจในหนังสือคู่มือศึกษาธรรมชาติในระดับดีมาก

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทดลองกับนักท่องเที่ยว จำนวน 30 คน เป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบความรู้ก่อนและหลังการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ (One group – pre test and post test design) ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยด้วยค่าสถิติพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากการประเมินความพึงพอใจในคู่มือศึกษาธรรมชาติ กลุ่มทดลองมีความคิดเห็นว่าคู่มือศึกษาธรรมชาติมีความน่าสนใจเป็นร้อยละ 100 และในภาพรวมนักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจคู่มือศึกษาธรรมชาติอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 3.5 จาก 4 ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. สามารถนำไปใช้จริงในพื้นที่วนอุทยานได้
2. คู่มือสามารถเป็นสื่อในการชักจูงให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวชมวนอุทยานได้ก่อนการมาในพื้นที่จริง
3. สามารถนำคู่มือที่ได้นี้ไปปรับใช้กับพื้นที่ที่มีลักษณะใกล้เคียง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างคู่มือศึกษาธรรมชาติเส้นทางอื่นๆ ที่เชื่อมโยงจุดในตำนานสังข์ทอง และเชื่อมโยงเส้นทางเดินด้วย
2. ควรมีการสร้างคู่มือศึกษาธรรมชาติเฉพาะเรื่อง เช่น เดินป่าหาสมุนไพรเพราะบนเส้นทางในวนอุทยานนี้มีพืชสมุนไพรในธรรมชาติค่อนข้างมาก
3. ควรมีการทำวิจัยหลังจากเปิดพื้นที่วนอุทยานเพื่อการท่องเที่ยวแล้วได้รับผลดีและผลเสียอย่างไร
4. ควรมีการวิเคราะห์นักท่องเที่ยวว่าสนใจอยากรู้เรื่องราวระบบนิเวศในแง่มุมใด และนำมาออกแบบการเรียนรู้ วิเคราะห์ความชอบกิจกรรมด้วย
5. ควรมีผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินสื่อจากหลากหลายสาขา

บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม. (2542). ทรัพย์ในดินเพชรบุรี. กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมป่าไม้. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2535). รายงานการสำรวจสภาพป่าเพื่อกำหนดเส้นทางเดินป่าของอุทยานแห่งชาติแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน จังหวัดตาก. อัดสำเนา.
- _____. สำนักสารนิเทศ. (2536). หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. อัดสำเนา.
- _____. ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า. (2538). โครงการจัดตั้งเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไทรินพรวรต. อัดสำเนา.
- _____. ส่วนข้อมูลกลางสำนักสารนิเทศ. (2540). สถิติการป่าไม้ของประเทศไทย. อัดสำเนา.
- _____. ส่วนศูนย์ข้อมูลกลาง สำนักสารนิเทศ. (2541). สถิติการป่าไม้ของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : เพ็ญฟ้า พรินติ้ง.
- _____. ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า. (2541). รายงานสถิตินักท่องเที่ยวประจำเดือน. อัดสำเนา.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (ม.ป.ป.). ก่อนจะเหลือไว้เพียงตำนานของสัตว์ป่า. กรุงเทพฯ : ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2538). ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมเรื่องป่า. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2538). นโยบายและแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (Ecotourism) ปี2538-2539. กรุงเทพฯ : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.
- _____. กองแผนงาน. (2540). โครงการท่องเที่ยวไทย ปี 2541-2542. กรุงเทพฯ : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.
- _____. งานอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. (2536). สรุปปัญหาและป้องกันแก้ไขผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.
- _____. กองวิชาการและฝึกอบรม. ความหมายและความสำคัญของการท่องเที่ยว. เอกสารเผยแพร่.
- โกชัย สาริกบุตร และสมพร สาริกบุตร. (2521). แนวการวิเคราะห์และประเมินผลแบบเรียน. กรุงเทพฯ : แสงรุ่งการพิมพ์.
- เกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัย. คณะวนศาสตร์ ศูนย์วิจัยป่าไม้. (2538). โครงการศึกษาการท่องเที่ยวเพื่อรักษาระบบนิเวศ กรณีภาคใต้. กรุงเทพฯ : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.

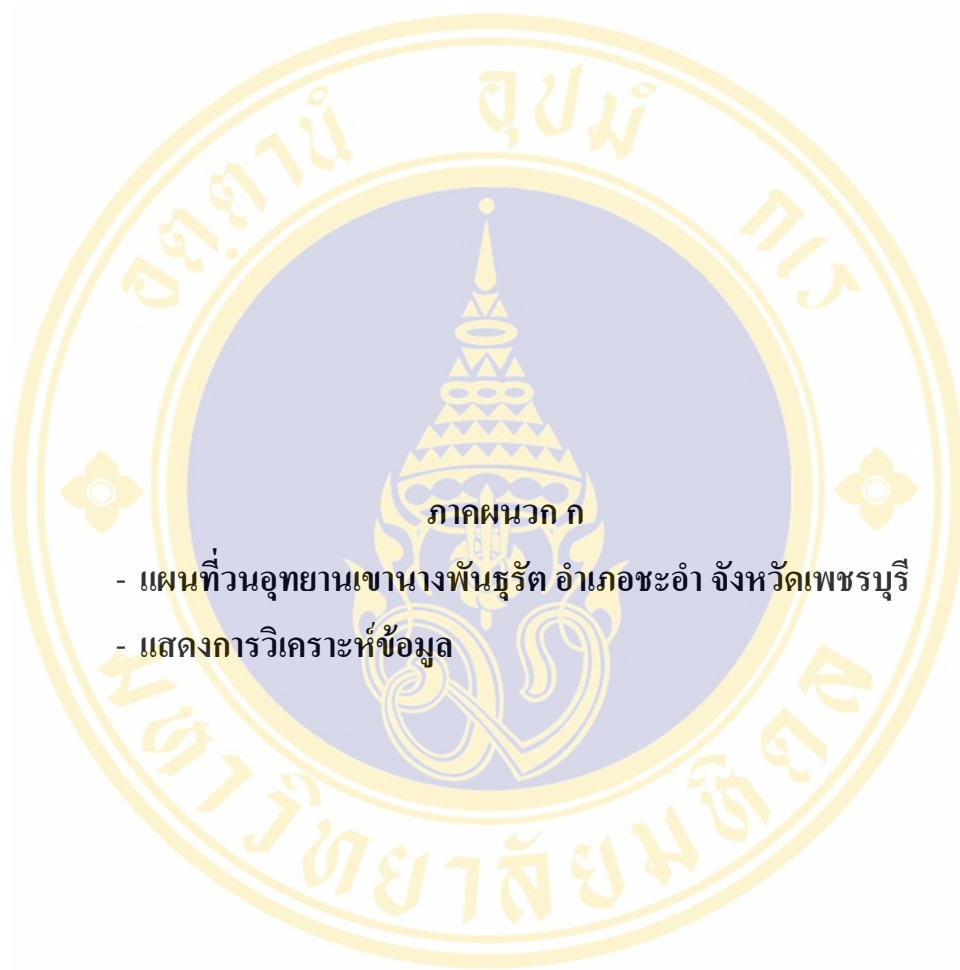
- เกษม จันท์แก้ว และประพันธ์ โกยสมบุญ. (2525). หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา.
 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกษม จันท์แก้ว. (2536). สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- จิตติมา สุขผลิน. (2539). แนวทางการกำหนดแผนการประชาสัมพันธ์งานการท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้อง
 กับปัจจัยด้านวัฒนธรรม. วารสารศาสตร์มหาบัณฑิต (สื่อสารมวลชน)
 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- จุฬาลงกรณ์, มหาวิทยาลัย. (2535). การศึกษาสำรวจการออกแบบทางเท้า (nature trail) ที่อุทยาน
 แห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่. กรุงเทพฯ : สำนักบริการวิชาการจุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย.
- _____. (2543). การศึกษาและการจัดทำแผนแม่บทการอนุรักษ์ และฟื้นฟูเขานางพันธุรัต
 (เขาเจ้าลายใหญ่) อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี เสนอกรมทรัพยากรธรณี. เพชรบุรี.
- ฉลอง น้อยจิ. (2542). การพัฒนาคู่มือสื่อความหมายธรรมชาติและประวัติศาสตร์เพื่อการท่องเที่ยว
 เิงนิเวศในอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
 (สิ่งแวดล้อมศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชีวะภาพ ชีวะธรรม. (2541). การประเมินและปรับปรุงคุณภาพของเส้นทางศึกษาธรรมชาติด้วย
 ตนเอง อ่างกา อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
 (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ดรรรชนี เอมพันธุ์ และสุรเชษฐ์ เชมฐมาศ. (2539). อุทยานแห่งชาติกับการอนุรักษ์. เอกสาร
 ประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการเป็นวิทยากรด้านการจัดการพื้นที่อนุรักษ์. 8 มกราคม
 – 10 กุมภาพันธ์ 2539. อัดสำเนา.
- เต็มดวง รัตนทัศนีย์. (2539). มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. (พิมพ์ครั้งที่ 2). นครปฐม : โครงการศึกษา
 ต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นิวัตี เรืองพานิช. (2532). การสื่อความหมายธรรมชาติกับการจัดการอุทยานแห่งชาติ. เอกสาร
 ประกอบคำบรรยายในการฝึกอบรมเพิ่มประสิทธิภาพพนักงานพิทักษ์ป่า. 28 สิงหาคม –
 2 ตุลาคม 2532. อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. อัดสำเนา
- _____. (2541). นิเวศวิทยาทรัพยากรธรรมชาติ. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2531). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.
 กรุงเทพฯ : ศรีอนันต์.

- บุษบง กฤษณะโยธิน. (2534). ประสิทธิภาพของตัวกลางในการสื่อความหมายการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมแก่นักท่องเที่ยวบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกพรึกว จังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยะทิพย์ พิพิชฉนิชธรรม. (2535). การสื่อความหมายวิธีการหนึ่งในการจัดการพื้นที่อนุรักษ์. เอกสารประกอบการบรรยาย Training for Trainers. อัดสำเนา.
- ปฐพี อากมานนท์ มอนซอน. (2535). โครงการศึกษาผลกระทบการท่องเที่ยวเดินป่าต่อสภาวะแวดล้อมและประชาชนในท้องถิ่น. คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปฏิรูป หนังสือพิมพ์. (2543). ในหลวงกับเมืองเพชร. ฉบับพิเศษ ปีที่ 1 ฉบับที่ 11. 1-15 ธันวาคม 2543. เพชรบุรี.
- พรรณวิภา ดารามาศ. (2543). การสร้างและทดลองใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนปวีรบรรต สำหรับเยาวชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สิ่งแวดล้อมศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พิชา พิทยจรรวุฒิ. (2537). การสื่อความหมายในอุทยานแห่งชาติ. วนสช 3 (กรกฎาคม – กันยายน 2537).
- ไพลินพันธุ์ สร้อยจาดุรงค์. (2538). กลยุทธ์การส่งเสริมการท่องเที่ยวทางธรรมชาติเนวอนุรักษ์ในอุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์ โดยใช้คู่มือแนะนำเชิงระบบนิเวศ : กรณีศึกษานักศึกษาชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสถาบันราชภัฏเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- มูลนิธิชัยพัฒนา. (2543). เขานางพันธุรัตธรรมชาติเขียวระโนให้เป็นเพชรเม็ดงามของเมืองเพชร. กรุงเทพฯ : มูลนิธิชัยพัฒนา.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2534). นิเวศวิทยาและการจัดการทรัพยากรป่าไม้. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- มันที ยมจินดา. (2539). มนุษย์กับธรรมชาติ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพเรศ วัชยาภิรม. (2540). การพัฒนาคู่มือศึกษาธรรมชาติประจำเส้นทางเดินป่าไม้อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สิ่งแวดล้อมศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ยุวดี นีรัตน์กุล. (2538). Eco-Tourism : การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์. จุลสารการท่องเที่ยว.

- ราชบัณฑิตยสถาน. (2525). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ลมุล รัตดากร. (2529). การเขียนและการแปลหนังสือสำหรับวัยรุ่น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัลลภ พันธุ์ สติดยุทธการ และคณะ. (2536). การท่องเที่ยวเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2530). สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วิสุทธิ ใบไม้. (2538). สถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: เคล็ดไทย.
- สาวิตรี ศรีสุข. (2537). การสร้างสื่อเพื่อการสื่อสารพัฒนาการ : คู่มือการศึกษาธรรมชาติในป่าดิบเขา.
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สื่อสารมวลชน) บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุรเชษฐ์ เชษฐมาศ. (2531). คำบรรยายประกอบการสอนวิชาเทคนิคการสื่อความหมายสิ่งแวดล้อมศึกษา. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดรธานี.
- สุวรรณณี วิทยาอุดม. (2540). การสร้างหนังสืออ่านประกอบเรื่อง “การจัดการทรัพยากรป่าไม้สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เสรี เวชชบุษกร. (2529). ทางเดินศึกษาธรรมชาติ. เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ การสื่อความหมายธรรมชาติ ครั้งที่ 1. 13-18 ตุลาคม 2539. อุดรธานี.
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. (2537). นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. กรุงเทพฯ : สำนักเลขาธิการรัฐมนตรี.
- _____. (2540). นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2559. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการรัฐมนตรี.
- สมสุข มัจฉาชีพ. (2524). นิเวศวิทยา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พิทยา.
- สุดา วรพล. (2536). การท่องเที่ยวทางธรรมชาติ แก่มุมหนึ่งของการท่องเที่ยวไทย. จุลสารการท่องเที่ยว.ท่องเที่ยว.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. (2535). แผนแม่บทอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน. กรมป่าไม้.
- ศักดิ์ ศิริสนธิ์. (2543). เพชรบุรี ประวัติศาสตร์ ศิลป และวัฒนธรรม. เพชรบุรี.
- อิสระ ชาญศรี. (2533). ประสิทธิภาพของสื่อความหมายธรรมชาติในการให้ความรู้เกี่ยวกับสภาพพื้นที่และนันทนาการแก่นักท่องเที่ยวบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- อุทิศ กุณอินทร์. (2541). นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
อู่แก้ว ประกอบไวทยกิจ บีเวอร์. (2531). มนุษย์-ระบบนิเวศ และสภาพนิเวศในประเทศไทย.
กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ. (2530). ธรณีสัณฐานวิทยา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อนันต์ อนันตโชติ. (2531). คำบรรยายวิชาการประชาสัมพันธ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติ. ภาควิชา
การจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อนันต์ธนา อังกินันท์. (2535). การผลิตและ การใช้สื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์
การพิมพ์.
- อีโกไลฟ์, บริษัท. (2541). รายงานการสำรวจการออกแบบระบบสื่อความหมายสำหรับอุทยาน
แห่งชาติน้ำหนาว. เสนอต่อส่วนอุทยานแห่งชาติ กรมป่าไม้.
- Boo, E. (1991). Planning for Ecotourism, Parks. 2(3).
- Chettamart, S. (1983). Interpretation as a management Tool for National Park in Thailand. Thai
Journal of Forestry. 2 (January – March 1983). Bangkok.
- Douglas M. Knudson, Ted T. Cable, Larry Beck. (1995). Interpretation of Cultural and Natural
Resources. Venture Publishing Inc.
- Sharge, G.W. (1982). Interpretation the Environment. (2nd ed.) New York : John Witley and Sons.
Inc.
- Sharpe, G.W. (1982). Interpreting the Environment. (2nd ed.) New York: John Willey and Sons
Inc.
- Tilden, F. (1987). Interpreting Our Heritage. Chapel Hill: The University of North Carolina Press.
- Unesco. (1977). Trends in Environment Education. Parts UNESCO.
- Zehr, J., Gross, M. & Immerman, R. (1994). Creating Environment Publications: A Guide to
Writing and Designing for Interpreters and Environment Educators. University of
Wisconsin Steven Point, WI:UW-SP Foundation Press, Inc.

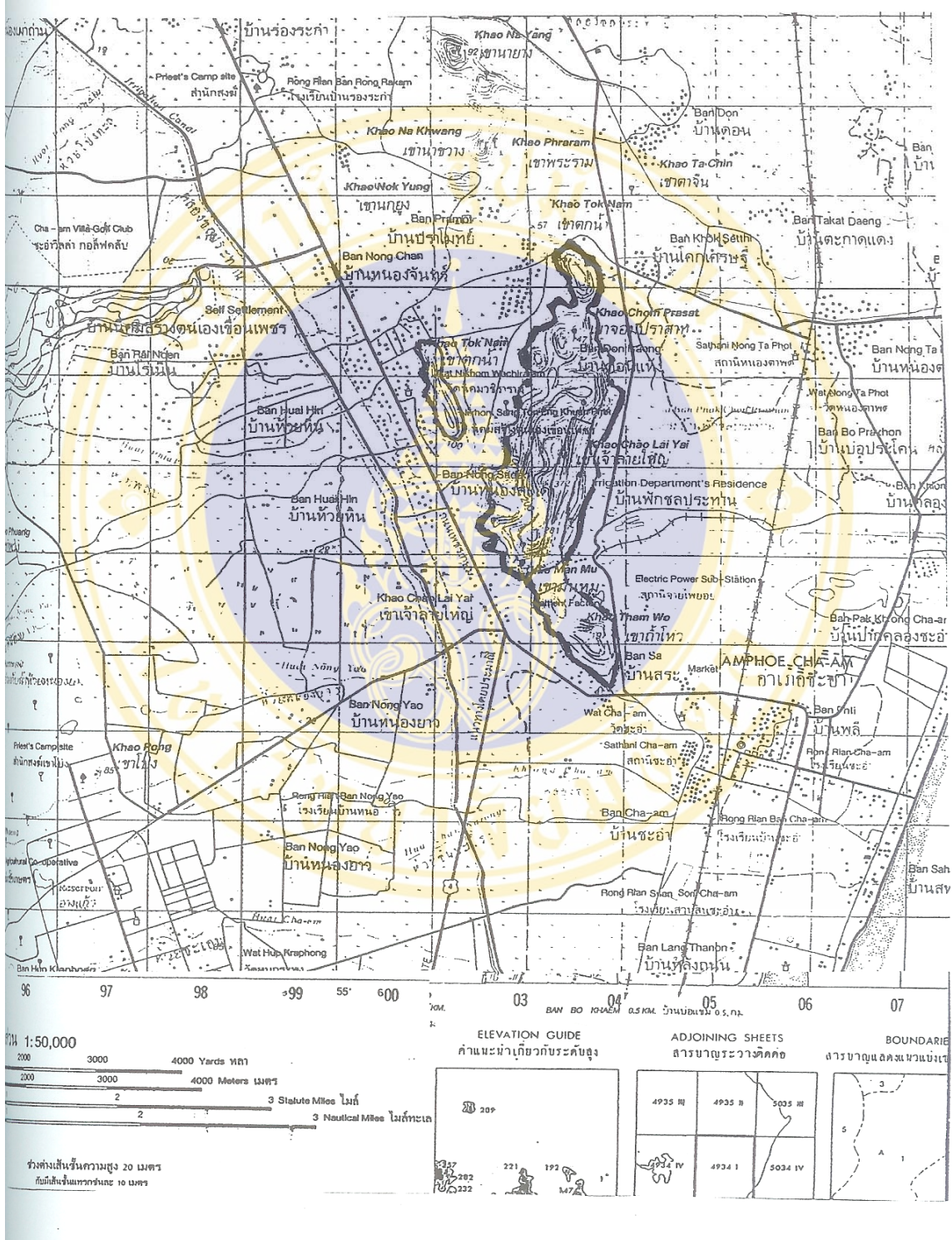




ภาคผนวก ก

- แผนที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต อำเภอลำปาง จังหวัดเพชรบุรี
- แสดงการวิเคราะห์ข้อมูล

แผนที่วนอุทยานเขานางพันธุรัต อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดเพชรบุรี



ตารางที่ 8 แบบสอบถามความพึงพอใจที่ประเมินโดยนักท่องเที่ยวกว่า 5 คน

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ				ฐานนิยม
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
	4	3	2	1	
	จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวน	
1. รูปเล่มสวยงามกระทัดรัด	3	2	0	0	ดีมาก
2. ขนาดของหนังสือจับถือได้สะดวก	1	4	0	0	ดี
3. เนื้อหาให้ความรู้ ความเพลิดเพลิน	2	3	0	0	ดี
4. อ่านแล้วเข้าใจเรื่องได้ดี	2	2	1	0	ดี
5. เนื้อหาสัมพันธ์กับรูปภาพ	2	2	1	0	ดี
6. เนื้อหามีความเหมาะสม	1	3	1	0	ดี
7. ชื่อเรื่องแต่ละจุดเหมาะสมกับเนื้อหา	1	2	2	0	ดี
8. ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	3	2	0	0	ดีมาก
9. รูปภาพมีความชัดเจนเหมาะสม	3	2	0	0	ดีมาก
10. ภาษาเหมาะสม	2	3	0	0	ดี
11. ชนิดของตัวอักษรเหมาะสม	2	3	0	0	ดี
12. ขนาดของตัวอักษรเหมาะสม	2	3	0	0	ดี
คะแนนเฉลี่ย	40	51.7	8.3	0.0	3

ตารางที่ 9 แบบสอบถามความพึงพอใจที่ประเมินโดยนักท่องเที่ยวนับ 10 คน

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ				ฐานนิยม
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
	4	3	2	1	
	จำนวน	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
1. รูปเล่มสวยงามกระทัดรัด	7	2	1	0	ดีมาก
2. ขนาดของหนังสือจับถือได้สะดวก	5	3	2	0	ดี
3. เนื้อหาให้ความรู้ ความเพลิดเพลิน	6	3	1	0	ดีมาก
4. อ่านแล้วเข้าใจเรื่องได้ดี	7	3	0	0	ดีมาก
5. เนื้อหาสัมพันธ์กับรูปภาพ	7	3	0	0	ดีมาก
6. เนื้อหามีความเหมาะสม	6	3	1	0	ดีมาก
7. ชื่อเรื่องแต่ละจุดเหมาะสมกับเนื้อหา	6	3	2	0	ดี
8. ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	8	2	0	0	ดีมาก
9. รูปภาพมีความชัดเจนเหมาะสม	8	2	0	0	ดีมาก
10. ภาษาเหมาะสม	8	2	0	0	ดีมาก
11. ชนิดของตัวอักษรเหมาะสม	7	2	1	0	ดีมาก
12. ขนาดของตัวอักษรเหมาะสม	7	2	1	0	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	68.3	24.2	7.5	0.0	4

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนและหลังการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติแสดงผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการใช้คู่มือของกลุ่มทดลอง นักท่องเที่ยว จำนวน 30 คน

คนที่	X_1 (Pre-test)	X_2 (Post-test)	D	D^2
1	12	15	3	9
2	9	19	10	100
3	15	18	3	9
4	17	25	8	64
5	8	12	4	16
6	19	27	8	64
7	6	15	9	81
8	11	15	4	16
9	15	17	2	4
10	17	25	8	64
11	6	9	3	9
12	10	12	2	4
13	15	20	5	25
14	17	21	4	16
15	19	27	8	64
16	22	29	7	49
17	23	27	4	16
18	9	15	6	36
19	12	14	2	4
20	20	25	5	25
21	21	23	2	4
22	20	25	5	25
23	16	25	9	81

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนและหลังการใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ แสดงผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการใช้คู่มือของกลุ่มทดลอง นักท่องเที่ยว จำนวน 30 คน (ต่อ)

คนที่	X_1 (Pre-test)	X_2 (Post-test)	D	D^2
24	14	20	6	36
25	17	22	5	25
26	14	19	5	25
27	15	17	2	4
28	22	26	4	16
29	20	30	10	100
30	7	15	8	64
N = 30	$\sum X_1 = 448$ $\bar{X}_1 = 14.9$	$\sum X_2 = 609$ $\bar{X}_2 = 20.3$	$\sum D = 161$	$\sum D^2 = 1055$

จากตารางพบว่าคะแนนทดสอบหลังใช้คู่มือมีค่าสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนใช้คู่มือ และเมื่อนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังใช้คู่มือ โดยใช้ค่า t-test จากสูตรได้ผลดังนี้

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} &= \frac{161}{\sqrt{\frac{30(1055) - (161)^2}{30-1}}} \\
 &= \frac{161}{\sqrt{31650 - 25921}} &= \frac{161}{14.06} \\
 &= 11.45
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 11 คะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลการทดสอบความรู้ก่อนและหลังการใช้คู่มือ
ของกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน

คนที่	ก่อนใช้คู่มือ				หลังใช้คู่มือ			
	X_1	X_1^2	$(X_1 - \bar{X})$	$(X_1 - \bar{X})^2$	X_2	X_2^2	$(X_2 - \bar{X})$	$(X_2 - \bar{X})^2$
1	12	144	-2.9	8.41	15	225	-5.3	28.09
2	9	81	-5.9	34.81	19	361	-1.3	1.69
3	15	225	0.1	0.01	18	324	-2.3	5.29
4	17	289	2.1	4.41	25	625	4.7	22.09
5	8	64	-6.9	47.61	12	144	-8.3	68.89
6	19	361	4.1	16.81	27	729	6.7	44.89
7	6	36	-8.9	79.21	15	225	-5.3	28.09
8	11	121	-3.9	15.21	15	225	-5.3	28.09
9	15	225	0.1	0.01	17	289	-3.3	10.89
10	17	289	2.1	4.41	25	625	4.7	22.09
11	6	36	-8.9	79.21	9	81	-11.3	127.69
12	10	100	-4.9	24.01	12	144	-8.3	68.89
13	15	225	0.1	0.01	20	400	-0.3	0.09
14	17	289	2.1	4.41	21	441	0.7	0.49
15	19	361	4.1	16.81	27	729	6.7	44.89
16	22	484	7.1	50.41	29	841	8.7	75.69
17	23	529	8.1	65.61	27	729	6.7	44.89
18	9	81	-5.9	34.81	15	225	-5.3	28.09
19	12	144	-2.9	8.41	14	196	-6.3	39.69
20	20	400	5.1	26.01	25	625	4.7	22.09
21	21	441	6.1	37.21	23	529	2.7	7.29
22	20	400	5.1	26.01	25	625	4.7	22.09
23	16	256	1.1	1.21	25	625	4.7	22.09

ตารางที่ 11 คะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของผลการทดสอบความรู้ก่อนและหลังการใช้คู่มือของกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน (ต่อ)

คนที่	ก่อนใช้คู่มือ				หลังใช้คู่มือ			
	X_1	X_1^2	$(X_1 - \bar{X})$	$(X_1 - \bar{X})^2$	X_2	X_2^2	$(X_2 - \bar{X})$	$(X_2 - \bar{X})^2$
24	14	196	-0.9	0.81	20	400	-0.3	0.09
25	17	289	2.1	4.41	22	484	1.7	2.89
26	14	196	-0.9	0.81	19	361	-1.3	1.69
27	15	225	0.1	0.01	17	289	-3.3	10.89
28	22	484	7.1	50.41	26	676	5.7	32.49
29	20	400	5.1	26.01	30	900	9.7	94.09
30	7	49	-7.9	62.41	15	225	-5.3	28.09
Σ	448	7420	1	729.9	609	13297	0	934.3

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนและหลังการใช้คู่มือ
ก่อนการใช้คู่มือ

$$\begin{aligned} \text{สูตร S.D.} &= \sqrt{\frac{\sum (X_1 - \bar{X})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{729.9}{30 - 1}} \\ &= \sqrt{25.17} \\ &= 5.01 \end{aligned}$$

หลังการใช้คู่มือ

$$\begin{aligned} \text{สูตร S.D} &= \sqrt{\frac{\sum (X_1 - \bar{X})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{934.3}{30 - 1}} \\ &= \sqrt{32.22} \\ &= 5.67 \end{aligned}$$

ตารางที่ 12 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้โดยใช้สูตร คูเคอร์
ริชาร์ด สตัน (Kuder Richardson Formula 21)

คนที่	กลุ่มทดลอง		คนที่	กลุ่มทดลอง	
	คะแนน X	คะแนน X ²		คะแนน X	คะแนน X ²
1	27	729	21	17	289
2	26	676	22	17	289
3	26	676	23	16	256
4	25	625	24	16	256
5	25	625	25	16	256
6	25	625	26	16	256
7	24	576	27	16	256
8	24	576	28	16	256
9	23	529	29	15	225
10	23	529	30	15	225
11	20	400	31	15	225
12	20	400	32	15	225
13	19	361	33	14	196
14	19	361	34	14	196
15	19	361	35	12	144
16	19	361	36	12	144
17	18	324	37	11	121
18	18	324	38	10	100
19	18	324	39	10	100
20	17	289	40	8	64
			N= 40	$\sum X = 716$	$\sum X^2 = 13750$

จากค่าสถิติในตารางที่ 12 คำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด (S^2) ของแบบทดสอบความรู้ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{สูตร } \bar{X} &= \frac{\sum X}{n} \\ &= \frac{716}{40} \\ &= 17.9 \end{aligned}$$

$$\text{สูตร } S^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n - (n - 1)}$$

$$= \frac{40(13750) - (716)^2}{40(40 - 1)}$$

$$= \frac{550000 - 512656}{1560}$$

ค่าแปรปรวนของคะแนน = 23.938

คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้โดยใช้สูตรคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 21 (Kuder Richardson Formula 21)

$$\text{สูตร } r_{21} = \frac{K}{K - 1} \left\{ 1 - \frac{\bar{X}(K - \bar{X})}{K S_1^2} \right\}$$

$$= \frac{30}{30 - 1} \left\{ 1 - \frac{7.9(30 - 17.9)}{30(23.938)} \right\}$$

$$= 1.03 \left\{ 1 - \frac{216.59}{718.14} \right\}$$

$$= 1.03 (1 - 0.302)$$

$$= 0.72$$

ค่าความเชื่อมั่น = 0.72



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพคู่มือศึกษาธรรมชาติ

นายชนาญวัต จิตรภิรมย์ศรี	ตำแหน่ง	- นายอำเภอชะอำ - คณะกรรมการฟื้นฟูฯ วนอุทยานเขานางพันธุรัต
	วุฒิการศึกษา	ร.บ./ร.ม. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
นายปรีชา อร่ามพงษ์พันธ์	ตำแหน่ง	- ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการในพื้นที่ อนุรักษ์ 4 - คณะกรรมการฟื้นฟูฯ วนอุทยานเขานางพันธุรัต
	วุฒิการศึกษา	วท.บ.(วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นายสากล กาญจนรจิต	ตำแหน่ง	- นักวิชาการป่าไม้ 7 - หัวหน้าสถานีวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าห้วยทราย
	วุฒิการศึกษา	วท.บ.(วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นายชัยวัฒน์ ลิ้มลิขิตอักษร	ตำแหน่ง	- เจ้าพนักงานป่าไม้ 5 - หัวหน้าวนอุทยานเขานางพันธุรัต - คณะกรรมการฟื้นฟูฯ วนอุทยานเขานางพันธุรัต
	วุฒิการศึกษา	วท.บ.(วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นายอารี สุวรรณจินดา	ตำแหน่ง	- ผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านป่าไม้ สำนักงานคณะกรรมการ พิเศษเพื่อประสานงานในโครงการพระราชดำริ - หัวหน้างานพัฒนาป่าไม้ ศูนย์ศึกษาการพัฒนา ห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ - คณะกรรมการฟื้นฟูฯ วนอุทยานเขานางพันธุรัต
	วุฒิการศึกษา	วท.บ.(วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาคผนวก ค

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- แบบประเมินคุณภาพคู่มือศึกษาระรรมชาติโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
- แบบประเมินความพึงพอใจในคู่มือศึกษาระรรมชาติของนักท่องเที่ยว
- คู่มือศึกษาระรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต จังหวัดเพชรบุรี

แบบทดสอบ การใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ

วนอุทยานเขานางพันธุรัต

แบบทดสอบนี้ท่านได้ทดสอบ ก่อน หลัง การใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติ
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หรือ ✗ หน้าข้อความ

- 1. เขานางพันธุรัตเป็นเทือกเขาที่มีหินปูนเป็นต้นกำเนิด
- 2. ป่าดิบแล้งมีความอุดมสมบูรณ์ของดินมากกว่าป่าเบญจพรรณ
- 3. ไข่ เป็นตัวบ่งชี้สภาพป่าเบญจพรรณ
- 4. หินปูน จัดอยู่ในประเภทหินแปร
- 5. วนอุทยานเขานางพันธุรัต ประกอบด้วยป่าดิบแล้งและป่าเบญจพรรณ
- 6. นกเป็นสัตว์เลือดเย็น
- 7. กระจกของนกวิวัฒนาการเพื่อการบินโดยลดรูปไปเป็นระยางค์
- 8. เถาวัลย์ เป็นพืชพิษที่ให้โทษในระบบนิเวศ
- 9. เถาวัลย์เปรียงจัดเป็นพืชสมุนไพร
- 10. ป่าเบญจพรรณ ผลัดใบในฤดูแล้ง
- 11. พืชส่วนใหญ่ ใช้กลอโรฟิลล์ปรุงอาหาร
- 12. น้ำฝนมีสภาพความเป็นกรดอ่อน
- 13. ไฟป่าส่งผลให้ ก๊าซออกซิเจนในบรรยากาศเพิ่มขึ้น
- 14. ผลไม้ จัดเป็นผลรวม (multiple fruit)
- 15. แมลงที่ช่วยผสมเกสรพืชจำพวกไทรคือแมลงหวี่
- 16. ลักษณะเด่นของพืชกลุ่มไทรคือ มีน้ำยางสีแดง
- 17. เปลือกต้นไม้ที่หนามีไว้สำหรับป้องกันการระเหยของน้ำออกจากลำต้น
- 18. ชูยไข่ หมายถึง เมล็ดไข่
- 19. ไฟป่าเกิดขึ้นจากธรรมชาติเท่านั้น
- 20. ข้อแตกต่างระหว่างมด กับ ปลวก คือ มดมีการเข้าดักแด้ ปลวกไม่มีการเข้าดักแด้
- 21. แมลงเม่าคือปลวก
- 22. เสียงจ๊กจั่นเกิดจากกล่องเสียงในลำคอ
- 23. ถ้า ส่วนใหญ่เกิด จากการกัดเซาะของทางน้ำโบราณ
- 24. ค้าง มีลักษณะต่างจากลิง ชะนี คือ ไม่มีหาง
- 25. ค้างคาวจัดได้ 2 ประเภท คือ ค้างคาวกินผลไม้ และค้างคาวกินแมลง
- 26. ค้างคาวสามารถเคลื่อนที่ในที่มืด เพราะอวัยวะพิเศษรับคลื่นเสียงสะท้อนได้ดี

- 27. ฝี่เสื่อกลางวัน มีหนด รูปขนนก
- 28. ฝี่เสื่อ มีลีสรรสำหรับพรางตัวเองจากศัตรู
- 29. มค ใช้หนดในการสื่อสาร
- 30. เขาหินปูน เป็นลักษณะถิ่นที่อยู่ของ เลียงผา

เฉลยคำตอบ

แบบทดสอบ การใช้คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต

ข้อ 1 ตอบ ✓	ข้อ 11 ตอบ ✓	ข้อ 21 ตอบ ✓
ข้อ 2 ตอบ ✓	ข้อ 12 ตอบ ✓	ข้อ 22 ตอบ ✗
ข้อ 3 ตอบ ✓	ข้อ 13 ตอบ ✗	ข้อ 23 ตอบ ✓
ข้อ 4 ตอบ ✗	ข้อ 14 ตอบ ✓	ข้อ 24 ตอบ ✗
ข้อ 5 ตอบ ✓	ข้อ 15 ตอบ ✓	ข้อ 25 ตอบ ✓
ข้อ 6 ตอบ ✗	ข้อ 16 ตอบ ✗	ข้อ 26 ตอบ ✓
ข้อ 7 ตอบ ✗	ข้อ 17 ตอบ ✓	ข้อ 27 ตอบ ✗
ข้อ 8 ตอบ ✗	ข้อ 18 ตอบ ✓	ข้อ 28 ตอบ ✓
ข้อ 9 ตอบ ✓	ข้อ 19 ตอบ ✗	ข้อ 29 ตอบ ✓
ข้อ 10 ตอบ ✓	ข้อ 20 ตอบ ✓	ข้อ 30 ตอบ ✓

แบบประเมินคุณภาพ “คู่มือศึกษารรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต”
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ)

คำชี้แจง แบบประเมินคู่มือศึกษารรรมชาติแบ่งออกเป็น 3 ตอน

1. ข้อมูลส่วนตัว
2. การประเมินคุณภาพของคู่มือศึกษารรรมชาติ
3. ข้อเสนอแนะความคิดเห็น

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ-สกุล..... วุฒิทางการศึกษา

ตำแหน่ง สถานที่ทำงาน

ตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพของคู่มือศึกษารรรมชาติ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่พิจารณาว่าเหมาะสม

หัวข้อในการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
การจัดรูปเล่ม				
1. หน้าปก สวยงาม ดึงดูดความสนใจ
2. ขนาดของหนังสือจับถือได้สะดวก
3. การทำรูปเล่มมีความคงทนถาวร
การจัดภาพประกอบ				
1. การจัดหน้าและภาพประกอบเหมาะสม
2. กระดาษที่ใช้พิมพ์มีคุณภาพดี
3. ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน เหมาะสมกับวัย
4. ภาพประกอบในเนื้อหามีความสวยงาม ดึงดูด ความสนใจ
5. ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น
6. ภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา
เนื้อหาในจุดที่ 1-19				
1. เนื้อหาให้ความรู้สนุกเพลิดเพลิน
2. เนื้อหามีความต่อเนื่องอ่านเข้าใจง่าย
3. เนื้อหามีความยาวที่เหมาะสมกับความสนใจ
4. เนื้อหามีความถูกต้องตรงกับความจริง
5. เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์

หัวข้อในการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
6. เนื้อหาสอดคล้องกับแนวคิดทางสิ่งแวดล้อมศึกษาและเสนอความรู้เรื่องระบบนิเวศในป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ และสังคมพืชเขาหินปูนได้อย่างเข้าใจ
7. เนื้อหาช่วยสอนให้ผู้ศึกษาเกิดการเรียนรู้โดยไม่รู้ตัว
8. มีแนวคิดที่ดีให้สาระประโยชน์กับผู้ศึกษา
ภาษา
1. จำนวนภาษาอ่านแล้วเข้าใจง่ายเหมาะสมทางด้านหลักการใช้ภาษาไทย
2. ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
3. ขนาดของตัวอักษรมองเห็นได้ชัดเจน
4. การจัดตัวอักษรมีความเหมาะสมและสัมพันธ์กับภาพประกอบ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับคู่มือศึกษาธรรมชาติ

1. คู่มือศึกษาธรรมชาติมีความเหมาะสมใช้ประกอบการศึกษาเรื่องระบบนิเวศในป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ และสังคมพืชเขาหินปูน

ได้

ไม่ได้เพราะ.....

2. คู่มือศึกษาธรรมชาติมีเนื้อหาให้ความรู้เรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมศึกษา

ได้

ไม่ได้เพราะ.....

3. เมื่ออ่านหนังสือคู่มือศึกษาธรรมชาติท่านมีความรู้สึกรู้สึกอย่างไรกับคู่มือ

น่าสนใจเพราะ.....

เฉย ๆ เพราะ.....

ไม่น่าสนใจเพราะ.....

4. เนื้อหาในเรื่องระบบนิเวศป่าสามารถสื่อและจูงใจให้ผู้ศึกษามีความเข้าใจได้หรือไม่

ได้

ไม่ได้เพราะ.....

5. ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุง.....

6. ความคิดเห็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับคู่มือ.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

ตรัสกดี นิภานันท์

แบบประเมินความพึงพอใจ “ คู่มือศึกษารรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต ”

คำชี้แจง แบบประเมินความพึงพอใจนี้ แบ่งออกเป็น 4 ตอน

1. ข้อมูลส่วนตัว
2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือศึกษารรรมชาติ
3. การประเมินความพึงพอใจของคู่มือศึกษารรรมชาติ
4. ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และระบุข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุปี
3. อาชีพ
 - กำลังศึกษา
 - ทำงาน
- 4.ระดับการศึกษา
 - ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น.
 - มัธยมศึกษาตอนปลาย อนุปริญญา
 - ปริญญาตรี อื่น ๆ ระบุ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือศึกษารรรมชาติ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของคุณมากที่สุด

1. เมื่อเดินตามเส้นทางศึกษารรรมชาติโดยใช้คู่มือศึกษารรรมชาติประกอบ คุณคิดว่าเนื้อหาในคู่มือฉบับนี้เป็นอย่างไร

- | | |
|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> ขาดเกินไป | <input type="checkbox"/> ง่ายเกินไป |
| <input type="checkbox"/> น่าสนใจ | <input type="checkbox"/> ไม่น่าสนใจ |
| <input type="checkbox"/> เฉย ๆ | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ |

2. คุณคิดว่าคู่มือฉบับนี้ควรปรับปรุงแก้ไขหรือไม่

- ไม่ควรปรับปรุง
- ควรปรับปรุงแก้ไขในเรื่อง
 - () ส่วนภาษาไทยที่ใช้ () กระดาษที่พิมพ์
 - () รูปภาพ.....() เนื้อหาตอนที่.....
 - () รูปเล่ม

4. คุณคิดว่าคู่มือฉบับนี้ควรมีการเผยแพร่แบบใด
- () ใช้เดินในเส้นทางแล้วนำกลับมาคืนสำนักงาน
 - () แจกฟรี
 - () ขาย

ตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจในคู่มือ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของคุณมากที่สุด

หัวข้อในการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
1. รูปเล่มสวยงามกระทัดรัด				
2. ขนาดของหนังสือจับถือได้สะดวก				
3. เนื้อหาให้ความรู้ ความเพลิดเพลิน				
4. อ่านแล้วเข้าใจเรื่องได้ดี				
5. เนื้อหาสัมพันธ์กับรูปภาพ				
6. เนื้อหามีความยาวเหมาะสม				
7. ชื่อเรื่องแต่ละจุดเหมาะสมกับเนื้อหา				
8. ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น				
9. รูปภาพมีความชัดเจนเหมาะสม				
10. ใช้ภาษาเหมาะสม				
11. ชนิดของตัวอักษรเหมาะสม				
12. ขนาดของตัวอักษรเหมาะสม				

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูง
 ตรัสกดี นิกานันท์

คู่มือศึกษาธรรมชาติ

วนอุทยานเขานางพันธุรัต

จังหวัดเพชรบุรี

...โอ้ลูกน้อยหอยสังข์ของแม่เอ๋ย
กรรมสิ่งใดเลยมาซัดให้
จะร่ำร้องเรียกเจ้าสักเท่าไร
ก็ช่างเฉยเสียได้ไม่ดูดี
สิ้นวาสนาแม่นี้แน่แล้ว
เพอญให้ลูกแก้วเอาตัวหนี
จะขอลาอาลัยเสียวันนี้
เจ้าช่วยเผาผีพระมารดา...

ตรัสกดี นิกานันท์

วนอุทยานเขานางพันธุรัต

ธรรมชาติเจียรไนให้เป็นเพชรเม็ดงามของเมืองเพชร

เริงร้ายวรรณกรรม : ลำนำบทกวี

เมื่อนั้น

แหงนดูลูกพรางทางโศกา
ไอ้ลูกน้อยหอยสังข์ของแม่เอ๋ย
จะร่ำร้องเรียกเจ้าสักเท่าไร
สิ้นวาสนาแม่นี้แน่แล้ว
จะขอลาอาสัญเสียวันนี้
อันพระเวทวิเศษของแม่ไซรั
จงร่ำเรียนจำไว้เถิดขวัญตา
เขียนพลาทางเรียกลูกน้อย
แต่พอให้ได้ชมเสียสักครั้ง
แม่อ่อนวอนว่านักหนาแล้ว
ทุ่มทอดตัวลงทรงโศกา
ทั้งรักทั้งแค้นแน่นจิต
กลิ้งกลับสับสายเพื่อปก

พันธุรัตชัดเจนเป็นนักหนา

คั้งหนึ่งชีวาจะบรรลัย
กรรมสิ่งใดเลยมาซัดให้
ก็ช่างเฉยเสียได้ไม่คูดี
เผอิญให้ลูกแก้วเอาตัวหนี
เจ้าช่วยเผาผีพระมารดา
ก็เขียนลงให้ที่แผ่นผา
รู้แล้วอย่าว่าให้ใครฟัง
มาหาแม่สักหน่อยพ่อหอยสังข์
ขอสิ่งสักคำจะอำลา
น้อยหรือลูกแก้วไม่มาหา
สองตาแดงเดือดดังเลือดคนก
ยังคิดเคืองขุนมน่มก
นางร่ำร้องจนอกแตกตาย

บทละครเรื่องสังข์ทอง

พระราชนิพนธ์ในพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย

คำนำ



เพื่อรักษาสมดุลแห่งป่า คงไว้ซึ่งความน่าพิศวง และมนต์เสน่ห์ที่ธรรมชาติได้สร้างเอาไว้ ความสลับ ซับซ้อน ไม่รู้จักจบสิ้น ความลับแห่งเหตุและผลมากมายที่รอการเข้าใจ นี่คงเป็นเหตุผลสำคัญเพียงพอ ที่จะทำให้ป่าสมควรได้รับการดูแลและปกป้อง

วนอุทยาน ก็คือ รั้วแห่งป่า อันประกอบด้วยทรัพยากรธรรมชาติหลากหลายชนิดที่มาอยู่ร่วมกัน ดำเนินไปด้วยวงจรของตัวเอง พร้อมทั้งจะเป็นคลังแห่งชีวิต และคลังแห่งปัญญา สำหรับต้อนรับมิตรที่มาเยือนเสมอ

คู่มือศึกษาธรรมชาติ วนอุทยานเขานางพันธุรัต นี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ เพื่อสื่อความหมายธรรมชาติ เรื่อง ระบบนิเวศแห่งการพึ่งพาอย่างสมดุล

เพื่อให้เข้าใจ และตระหนักถึงคุณค่าของป่าอย่างแท้จริง และร่วมอนุรักษ์ให้คงอยู่สืบไป

ตรศกดิ์ นิกานันท์

นักศึกษาปริญญาโท สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา
มหาวิทยาลัยมหิดล

สารบัญ

	หน้า
จุดศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต	4
วนอุทยานเขานางพันธุรัตน์ในวันนี้	5
ตำนานกับการเล่าขานของนางพันธุรัต	9
จุดศึกษา	
1. เส้นทางการศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต	15
2. หิน จุดกำเนิดของมวลมนุษยชาติ	18
3. ป่า ความหลากหลายจากทะเลสู่สันเขา	19
4. วิหคเหินเวหา วิวัฒนาการเพื่อความอยู่รอด	21
5. เถาวัลย์ สายใยแห่งป่า	26
6. ป่าเปลี่ยนสี ผลัดใบเพื่อปกป้องปฐพี	28
7. ลานหินดอกจอก พื้นผิวที่ธรรมชาติสั่งทำลาย	30
8. โป ไทร ไกร กร่าง กลุ่มพืชน้ำพิศวง	31
9. ลิง ค่าง ต่างกันอย่างไร	33
10. ไม้ พืชมหัศจรรย์แห่งฤดูกาล	36
11. ไฟป่า เจ้าแม่กาลิหรือนารายณ์อวตาร	38
12. เปลือก ปุ่ม ปม เกราะต่อสู้ความแห้งแล้ง	40
13. ปลวก อาณาจักรแห่งสัตว์สังคม	42
14. เสียงเรียกจากพงพี	44
15. ถ้ำ อาณาจักรมหัศจรรย์ใต้พิภพ	47
16. ค้างคาว ชีวิตในความมืด	49
17. ผีเสื้อ นางพญาแห่งความงาม	51
18. มด แมลงมหัศจรรย์จากศัตรูสู่นักฟื้นฟูธรรมชาติ	55
19. เลียงผา อดีตที่มีการเล่าขานถึง	58
วัชพืช พืชไร้ค่าจริงหรือ ?	59
ฉันทคือใคร ? รอยเท้าสัตว์ป่าในวนอุทยาน	64
โครงการคืนสัตว์ป่าสู่ธรรมชาติ	66
บันทึกธรรมชาติ	68



จุดศึกษา

- 1.เส้นทางการศึกษาธรรมชาติ
วน อุทยานเขานางพันธุรัต
- 2.หิน
จุดกำเนิดของมวลมนุษย์ชาติ
- 3.ป่า
ความหลากหลายจากทะเลสู่ สันเขา
- 4.วิหคเหินเวหา
วิวัฒนาการเพื่อความอยู่รอด
- 5.เอววัลย์ สายใยแห่งป่า
- 6.ป่าเปลี่ยนสี
ผลัดใบเพื่อปกป้องประตูทิ
- 7.ลานหินดอกจอก
พื้นที่วิหค ธรรมชาติสั่งทำลาย
- 8.โพ ไทร ไกร คร่าง
กลุ่มพืชป่า พิศวง
- 9.ลิง ค่าง ต่างกันอย่างไร
- 10.ไผ่ พืชมหัศจรรย์แห่งฤดูกลาง
- 11.ไฟป่า
เจ้าแม่กาลิหรือนารายณ์อวตาร
- 12.เปลือก ปุ่ม ปม
เกราะต่อสู้ความแห้งแล้ง
- 13.ปลวก
อาณาจักรแห่งสัตว์สังคม
- 14.เสียงเพรียกจากพงพี
- 15.ถ้ำ
อาณาจักรมหัศจรรย์ใต้พิภพ
- 16.ค้างคาว ชีวิตในความมืด
- 17.ผีเสื้อ นางพญาแห่งความงาม
- 18.มด
แมลงมหัศจรรย์จากศัตรูสู่ นักฟื้นฟู
ธรรมชาติ
- 19.เสียงผา อดีตที่มีการเล่าขานถึง

วนอุทยานเขานางพันธุรัตในวันนี้



วนอุทยานเขานางพันธุรัต ตั้งคาบเกี่ยวอยู่ในท้องที่ ตำบลชะอำ ตำบลนายาง อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ครอบคลุมเทือกเขาเจ้าลายใหญ่ และพื้นที่ข้างเคียง มีเนื้อที่ประมาณ 1,562 ไร่ ลักษณะทั่วไปเป็นสันเขาหลาย ๆ ลูกวางตัวซ้อนกัน เมื่อมองในระยะไกลจะคล้ายผู้หญิงนอนทำให้ชาวบ้านในพื้นที่เรียกกันว่า “เขานางนอน”

นอกจากนี้กรมศิลปกรยังได้ค้นพบซากปรักหักพัง ของเจดีย์สมัยทวาราวดี อายุประมาณ 1,400 ปี ในบริเวณชายเขาซึ่งเป็นหลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่สำคัญแสดงให้เห็นว่าบริเวณนี้ในอดีตมีการตั้งถิ่นฐานของชุมชนมาก่อน



แม้ว่า..วนอุทยานเขานาง
พันธุรัตมีพื้นที่ขนาดเล็ก
เป็นวนอุทยานที่มีผืนป่า
แยกออกจากป่าใหญ่ของ
ผืนป่าตะวันตก และถูก
รายน้อมด้วยความเจริญ

ของชุมชน แต่ในทุก ๆ พื้นที่ของวนอุทยานแห่งนี้พร้อมที่จะเป็นห้องเรียน
ธรรมชาติสำหรับผู้มาเยือน เรียนรู้ธรรมชาติแห่งป่าอยู่เสมอไม่ว่าฤดูกาลจะ
เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ด้วยเหตุผลสำคัญดังกล่าว กรมป่าไม้จึงได้จัดตั้ง
“วนอุทยานเขานางพันธุรัต” ขึ้นเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2542 เพื่อสืบสาน
พระราชปณิธาน ตามแนวทางการอนุรักษ์เขานาง พันธุรัตให้ดำรงเคียงคู่
จังหวัดเพชรบุรีสืบไป

ภายในอาณาบริเวณของ
วนอุทยานเขานางพันธุรัตประกอบด้วย
สังคมป่า 3 ลักษณะ คือ ป่าเบญจพรรณ
ป่าดิบแล้ง และสังคมพืชเขาหินปูน

สังคมพืชเขาหินปูน

พบตามยอดเขาหรือหน้าผา
พืชต้องปรับตัวต่อสู้กับลมและความ
แห้งแล้ง ชนิดพันธุ์พืชได้แก่ สลัดได
กระบองเพชร จันทน์ผา เป็นต้น

ป่าเบญจพรรณ (Mix Deciduous Forest)

ลักษณะป่าโปร่งดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ มีอยู่ทั่วไปตามพื้นที่ราบหรือตามเนินเขา มีหินโผล่อยู่ทั่วไป ต้นไม้จึงมีลักษณะแคะแกระ เป็นพืชที่มีความหลากหลายทางมวลชีวภาพมาก สังคมหนึ่ง พันธุ์ไม้ขึ้นคละปะปนกัน เช่น ไม้รวก ประดู่ อ้อยช้าง ยมหิน มะเกลือ กระพี้จั่น ไม้ส้มเหลือง แฉ่งชันทองพญาบาท ตะขบป่า ตะโก ทะลายเขา ผกากรอง ผักหวานกระบองเพชร สลัดได เป็นต้น



ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest)

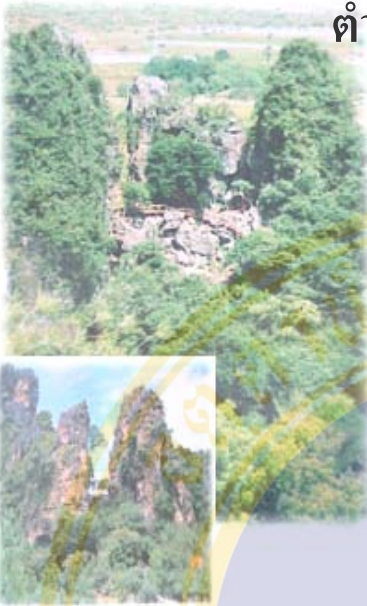
มีอยู่ทั่วไปตามบริเวณที่ราบและหุบเขา ดินมีลักษณะสีดํา ความสมบูรณ์ของดินค่อนข้างสูง ชนิดพันธุ์พืชที่พบเห็นโดยทั่วไปได้แก่ ข่อยหนาม ไทร ค้างคาว ไม้ป่าชันทองพญาบาท สะเดา ปับ สบู่แดง หมากเล็กหมากน้อย แสมสาร เป็นต้น





คู่มือศึกษารวมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต 8

ตำนานกับการเล่าขานของนางพันธุรัต



โกศนางพันธุรัต... สุสานแห่งรัก

เป็นสภาพเขาหินปูนซึ่งผุกร่อน ยอดแหลมหลายแห่งเรียงตัวกันมีลักษณะคล้ายโกศเก็บกระดูก ชาวบ้านเชื่อว่าตามตำนานเป็นที่เก็บกระดูกของนางพันธุรัต และมีการเล่าขานต่อกันมาว่า ในค่ำคืนเดือนมืดบางครั้งจะปรากฏแสงเรืองๆ ให้เห็นนั่นคือการบอกเล่าจากผู้เฒ่าผู้แก่ แต่วันนี้โกศนางพันธุรัตคือประตูเปิดสู่การเดินทางศึกษารวมชาติและมันก็ยังเป็นแท่งหินแห่งความงาม...

นางพันธุรัต... ทอดร่างสิ้นชีวา

นางพันธุรัตได้ออกแตกตายสิ้นชีวาทอดร่างเสมือนหนึ่งประชดที่ถูกรัก “สังข์ทอง” ได้ทอดทิ้งไป เป็นความอัศจรรย์ของธรรมชาติที่ช่วย

ปรุงแต่งลักษณะหินตลอดเทือกเขาให้มองเหมือนว่านางยักษ์นอนทอดตัวตายอยู่ จนเป็นที่โจษจันจนเกิดตำนานพื้นบ้านว่าพระราชนิพนธ์เรื่องสังข์ทอง มีต้นกำเนิดที่นี่.....



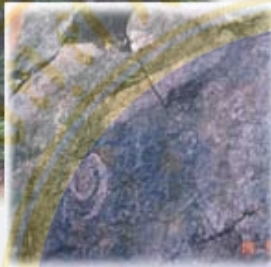
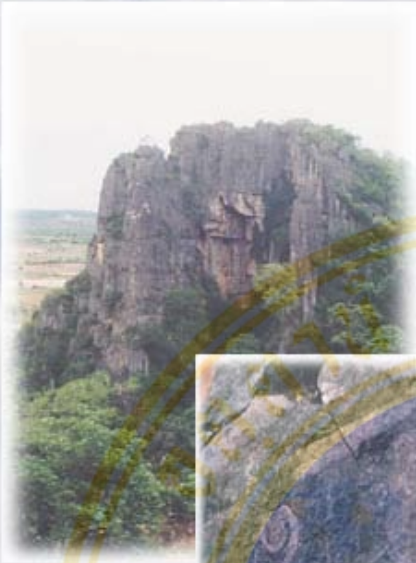
ผาศิลาจารึก... ผากให้ลูกรัก

จากความสูงของยอดผาและเรียบเป็นแผ่นกว้าง น่าจะเป็นที่บันทึกมนต์เรียกเนื้อเรียกปลาที่นางยักษ์ผู้เป็นแม่จารึกให้พระสังข์ก่อนลาตาย ... ตลอดทั้ง ซากฟอสซิล ซึ่งสะสมมาหลายล้านปี ก็ช่างเป็นใจให้ดูเหมือนอักษรที่จารึก แต่นักธรณีวิทยาดูแล้ว ก็บอกว่ามันเป็นซากฟอสซิลของหอย เพราะดินแดนแห่งนี้เคยจมอยู่ใต้ท้องทะเลมาก่อน....

หุบลับแล... แดนกีดกัน

หุบเขาหลายๆ ลูกที่เรียงซ้อนตัวกันจนเกิดภาพจินตนาการ...ซึ่งชาวบ้านเชื่อว่ามันเป็นภาพลวงตาที่นางยักษ์ประสงค์กักกันมิให้พระสังข์หนีไปได้

แต่ในความเป็นจริงธรรมชาติเกิดจากการขูดตัวและขยักตัวในเวลาเดียวกัน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวโลกหลายๆครั้งในอดีตที่ผ่านมาและเกิดการสีกกร่อนในธรรมชาติเพิ่มเติม จึงเกิดภาพสลับซับซ้อนเช่นนี้ขึ้น.....



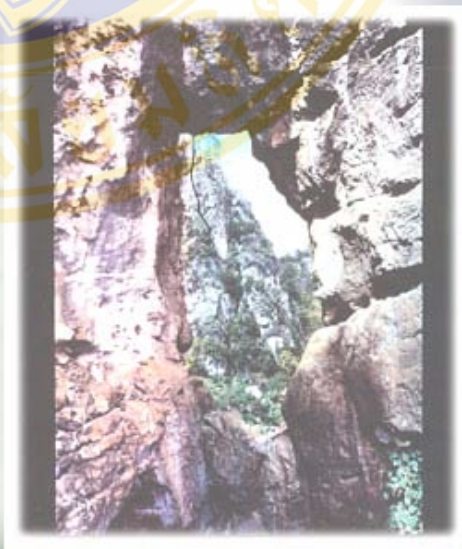


กำแพงเมือง... บังตา บังใจ

หินที่คงรูปเป็นกำแพงเมืองบน
สันเขา..เสมือนหนึ่งม่านบังตาพระสังข์
มิให้มองออกไปเห็นสภาพภายนอกได้...
หนึ่งในจินตนาการของตำนาน แต่ใน
สภาพความเป็นจริงทางธรณีวิทยาเกิดจาก
พื้นที่ที่อ่อนกว่าจะยุบสลายหรือพังทลาย
เกิดเป็นหุบส่วนที่แข็งแกร่งกว่าโดยส่วน
ใหญ่แล้วเป็นหินปูนจะคงไว้เป็นแนวคู
เสมือนคูกำแพงเมือง...

ช่องกระจก...ส่องหน้านาง

ทุกครั้งที่นางยักษ์แอบหนี
พระสังข์ออกไปหาอาหาร และเมื่อ
กลับมาจำต้องแปลงร่างคืนเป็น
มนุษย์... นางต้องส่องกระจกตรวจ
ดูความเรียบร้อยก่อน... ธรรมชาติ
ช่างสรรสร้างให้เขาช่องกระจกอยู่
ตรงทางออกพอดี... จริงแล้วมันคือ
โพรงหินธรรมชาติที่ทะลุไปยังอีก
ด้านหนึ่ง ลักษณะเหมือนการเกิด
ถ้ำธรรมชาติทั่วไป...





บ่อเงิน บ่อทอง... ชูบตัวก่อนลาจาก

ก่อนหนีจาก พระสังข์ได้มา
ชูบตัวที่นี้ หุบ เหว ลึก ที่น่ากลัวแห่งนี้
ได้ถูกวางตัวได้เหมาะเจาะเป็นที่ลึกลับ
พอสมควรในเทือกเขาแห่งนี้.. ประหนึ่ง
จะซ่อนเร้นมิให้พระสังข์ล่วงรู้.... สภาพ
หุบเขานี้เป็นจุดเปลี่ยนสภาพป่าได้ดี
ที่เดียวเพราะความชื้นและลักษณะพันธุ์
ไม้ที่ขึ้นเป็นสภาพป่าดิบแล้งที่มีให้นัก
ท่องเที่ยวได้ศึกษาพร้อมๆ ไปด้วยป่า
เบญจพรรณที่มีอยู่ในวนอุทยานแห่งนี้..

ลานพระราชวังนงเยาว์

เป็นลานที่ราบกว้างรายล้อมด้วยสันเขาหลายๆลูกเป็นพื้นที่ราบ
ในหุบเขานที่สูงอยู่ในที่ลับตา

ในตำนานมีความเชื่อว่าเป็นเขตพระราชวังนงเยาว์ที่จำแลงไว้
ลวงตาพระสังข์ให้อยู่อย่างเป็นสุขลานแห่งนี้เป็นการปรับสภาพสมดุล
ของธรรมชาติที่อาศัยเวลา
หลายร้อยล้านปีและมีการ
พัฒนาสู่สภาพป่า แม้อุดมจะ
เป็นเทือกเขาหินปูนก็ตาม...





• โกรงกระดูก...ซากที่เหลือจากนาง

ตลอดเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

จะเห็นก้อนหินวางเรียงรายระเกะระกะ บางชิ้นเหมือนหางจรเข้ตัวใหญ่ บางชิ้นเหมือนกะโหลกของสัตว์ใหญ่...ในตำนานเล่าว่ามันคือซากกระดูกของ

สัตว์ใหญ่ที่นางยักษ์กินเหลือและทิ้งไว้....

ในความเป็นจริงคือหินที่พังทะลายแยกออกมาจากภูเขาทำให้เห็นหน้าผาบางส่วนเป็นต่างขาหินเหล่านี้เมื่อตกออกมากองทับถมจะถูกรกัดกร่อนโดยกรดในธรรมชาติผิวจะผุพังเป็นรอยขรุขระดูเหมือนผิวซากกระดูก.....

.....ตลอดเส้นทางศึกษาธรรมชาติทุกสิ่งทุกอย่างสามารถอธิบายได้ด้วยเหตุและผลที่สอดคล้อง.....ด้วยความเป็นไปของวงจรแห่งการเกิด กูด ดำเนินและการเล่าขานของบรรพชนอาจเป็นเพียงกุศโลบาย เพื่อให้ผู้นุชนรุ่นหลัง รักและเคารพ ต่อธรรมชาติไม่คิดทำลายสิ่งเหล่านี้ ไม่จำเป็นต้องพิสูจน์ว่าจริงหรือเท็จ หากผลแห่งความเชื่อ คือ การรักษาไว้

ป้าย จุดบอก จุดเตือน และความปลอดภัย

ทุกๆ ป้ายเตือน มีความหมายสำหรับผู้มาเยือน จึงต้องพึงปฏิบัติอย่างเคร่งครัดอย่าทำลายจุดขีด หรือละเลยในการปฏิบัติ.....



จุดศึกษาที่ 1

เส้นทางการศึกษาธรรมชาติ

วนอุทยานเขานางพันธุรัต

ก่อนปี 2537 ป่าและเทือกเขาหินปูนบริเวณนี้รู้จักกันในนาม เขาเจ้าลายใหญ่หรือที่ชาวบ้านเรียกกันว่า เขานางนอน และเขาจอมปราสาท ทอดตัวซ้อนกันบริเวณส่วนท้ายของเทือกเขา พื้นที่ส่วนใหญ่ของวนอุทยานเป็นสันเขามีความลาดชันมาก ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ตั้งแต่ 6-372 เมตร มียอดเขาที่สูงที่สุดวัดจากระดับน้ำทะเล 372 เมตร สถานที่แห่งนี้หลายคนคงเคยรู้จักกันในหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นข่าวพังทลายของแท่งหินที่เรียกว่า “ โกศนางพันธุรัต ” หรือข่าวการร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและเอกชนในการฟื้นฟู เนื่องจากการเดินทางเข้าสู่พื้นที่จะต้องปีนเขาสูง จึงมีคนเดินทางสู่ยอดเขาน้อย แต่ในความเป็นจริง หากต้องการศึกษาธรรมชาติ เพียงเดินและเลียบเชิงเขา ก็จะทำให้พบกับเรื่องราวที่น่าศึกษามากมาย

เส้นทางศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัตนี้ เป็น



ส่วนหนึ่งของเส้นทางศึกษาธรรมชาติ มีจุดน่าสนใจในการศึกษา
ธรรมชาติ และมีความลาดชันไม่มากสามารถใช้เวลาเดินศึกษา
ภายในเวลา 1 - 1½ ชม. ระยะทาง ประมาณ 2 กม.

อย่างไรก็ตามก่อนเข้าใช้เส้นทางศึกษาธรรมชาติ จะต้อง
เตรียมตัวและเตรียมใจเพื่อการใช้ธรรมชาติจากผืนป่านี้เป็นไป
อย่างเหมาะสม

ไม่เปลี่ยนแปลงธรรมชาติ ต้องช่วยกันรักษาความสะอาด
ไม่ทิ้งขยะที่ย่อยสลายยากและเป็นพิษต่อสัตว์ป่า รวมถึงการไม่
เคลื่อนย้ายสิ่งของธรรมชาติ ไม่เก็บ ไม่ทำลายพรรณพืชหรือสัตว์
ทุกชนิดแม้แต่แมลง

รู้จักสังเกต ใน
ธรรมชาติ สิ่งมีชีวิตหลาย
ชนิดมีการอำพรางตัวเองเพื่อ
การอยู่รอด จนยากแก่การ
สังเกต ควรพยายามใช้
สายตากวาดไปรอบๆ ตัวอยู่
เสมอ มองตั้งแต่พื้นดินไป
จนถึงเรือนยอด แล้วจะพบ
สิ่งที่น่าสนใจมากมาย





ไม่ส่งเสียงดัง เสียงที่สัตว์
ไม่คุ้นเคยนั่นคือการเข้าไปรบกวน
ธรรมชาติของพวกเขา

เดินตามเส้นทาง ห้ามเดิน
ทางออกนอกเส้นทางเพราะอาจ
หลงทาง หรือสัมผัสกับต้นไม้หรือ
สัตว์ที่มีพิษ หรือได้รับอันตราย
เพราะป่าบางช่วงอยู่บนโขดหินชัน
หรือหน้าผา

การเดินป่าอย่างมีความสุข
จะต้องใช้ประสาทสัมผัสทุกส่วน
ร่วมกันกับธรรมชาติที่พบเห็น

ใจ จะต้องเปิดกว้างพร้อมเป็นมิตรกับธรรมชาติ และพร้อมที่จะพุดคุยกับ
ทุกสิ่งด้วยจิต

ดวงตา จะต้องมองด้วยมุมกว้าง คอยสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่พบเห็น

หู จะต้องฟังเสียงแห่งธรรมชาติทุกชนิดทุกเส้นทาง และลองฝึกแยก
ระยะเสียงของธรรมชาติต่าง ๆ เหล่านี้

มือ จะต้องจดบันทึกรายละเอียดที่พบเห็น ความรู้สึกที่ได้รับ
จดบันทึกไปเรื่อย ๆ ระหว่างการเดินทาง

สุดท้ายเมื่อเราจะออกจากป่า เราจะได้รู้จักคุณค่าของการเดินป่า และยังรู้
อีกว่าธรรมชาติไม่ได้มีเพียงต้นไม้เขียว ๆ โขดหินหรือลำเนาไพรเพียงอย่างเดียว
แต่กลับแฝงด้วยสิ่งมหัศจรรย์ เกินกว่าที่เราจะคาดคิดอีกมากมาย

ในเส้นทางการศึกษาธรรมชาตินี้กำหนดจุดไว้ 19 จุด อย่างไรก็ตามยังมี
จุดที่น่าสนใจอีกมากบนเส้นทาง สามารถสอบถามเจ้าหน้าที่ หรือค้นหาด้วยตัว
ของท่านเอง

จุดศึกษาที่ 2

หิน จุดกำเนิดของมวลมนุษยชาติ

หิน คือ อนินทรีย์สารที่เกิดจากการรวมแร่ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป ในส่วนของหินแข็งที่ห่อหุ้มเปลือกโลกจะประกอบด้วยหิน 3 ชนิดใหญ่ๆ ด้วยกันคือ



หินปูน

หินอัคนี (Igneous rocks) เป็นหินที่เกิดจากการเย็นตัวของหินหนืดที่อยู่ภายใต้พื้น โลกหินหนืดเมื่อเย็นตัวลงจะตกผลึกเป็นแร่ออกมา การเย็นตัวของมันเพื่อให้กำเนิดหินอัคนีนั้นอาจเย็นภายในเปลือกโลกหรือปะทุออกมานอกโลกในลักษณะภูเขาไฟ เช่นหินแกรนิต หินบะซอลท์ หินอัคนีจัดเป็นหินที่พบมากที่สุดคือ ประมาณร้อยละ 95

หินชั้น (Sedimentary rocks) เป็นหินที่เกิดจากการทับถมอัดตัวของอนุภาคต่างๆ บนผิวโลกตามขบวนการทางธรณีวิทยา ทั้งนี้โดยมีขบวนการทางเคมี ชีวะและกลศาสตร์เข้าร่วมกัน จนในที่สุดจับตัวแข็งเป็นหิน เช่น หินปูน หินดินดาน

หินแปร (Metamorphic rocks) เป็นหินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงหรือแปรสภาพมาจากหินชนิดอื่นๆ หรือจากพวกหินแปรด้วยกัน ถึงแม้หินเดิมจะเป็นหินชนิดเดียวกันก็ตามเมื่อแปรสภาพแล้วอาจได้หินต่างชนิดกัน เช่น หินอ่อนแปรสภาพจากหินปูน , หินชนวนแปรสภาพจากหินดินดาน เป็นต้น



หินดินดาน

ผลึกแร่แคลไซต์ก่อตัวในผนังถ้ำ



คู่มือศึกษารวมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต

จุดศึกษาที่ 3

ป่า ความหลากหลายจากทะเลสู่ต้นเขา

ในอดีตมนุษย์ต้องอาศัยและพึ่งพาป่า แต่ในปัจจุบันป่าต้องพึ่งพามนุษย์เพื่อความอยู่รอด เพราะเกือบร้อยเปอร์เซ็นต์ของการทำลายป่าเกิดจากน้ำมือมนุษย์ ส่งผลให้ธรรมชาติกำลังสูญเสียความสมดุล หน้าที่ป่าพยายามที่จะปรับตัวเองอยู่เสมอตามปัจจัยแวดล้อมต่างๆ เช่น ลักษณะของดิน ความชื้น ปริมาณน้ำฝน ไฟป่า สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ และระดับน้ำใต้ดิน เป็นต้น สภาพป่าจึงมีการปรับตัวและจำแนกตัวเองออกไปเป็นหลายชนิด

สภาพป่าเบญจพรรณ



กลุ่มป่าผลัดใบ มีการผลัดใบในฤดูแล้งอย่างชัดเจน เช่น ป่า
เต็งรัง (Dry Dipterocarp Forest) ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous
Forest)

กลุ่มป่าไม่ผลัดใบ เช่น ป่าดิบชื้น (Evergreen Forest)
ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest) ป่าดิบเขา (Hill Evergreen
Forest) ป่าชายเลน (Mangrove Forest) ป่าพรุ (Swamp Forest) ป่า
สนเขา (Pine Forest)

พื้นที่วนอุทยานฯ ประกอบด้วยป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ
และสังคมพืชเขาหินปูน

คงไม่มีคำตอบหากจะถามว่าป่าชนิดใดสำคัญที่สุด เนื่อง
จากความสำคัญจะมีอยู่ในป่าทุกชนิดซึ่งพยายามทำหน้าที่ในการ
รักษาความสมดุลให้กับระบบนิเวศในพื้นที่นั้นๆ

สภาพป่าดิบแล้ง



จุดศึกษาที่ 4

วิหคเหินเวหา วิวัฒนาการเพื่อความอยู่รอด
นก เป็นสัตว์เลือดอุ่นที่มี

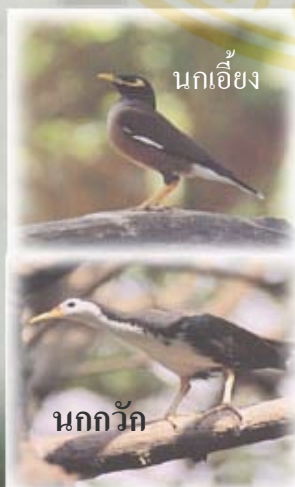


นกกระเต็นอกขาว

กระดูกสันหลัง ซึ่งวิวัฒนาการมาจาก
สัตว์เลื้อยคลาน ตั้งแต่ 130 ล้านปีที่
แล้วมา ซึ่งบรรพบุรุษของนกปัจจุบัน
ถูกเรียกว่า “อาร์คีออปเทอริกซ์” มี
ลักษณะกึ่งนกกึ่งสัตว์เลื้อยคลาน ปาก
มีฟัน มีเล็บยื่นที่หัวปีก กระดูกหาง
ยาวและมีขนปกคลุมตัว

หลังจากผ่านช่วงวิวัฒนาการเพื่อให้บินได้ในอากาศนกจึงเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและลดรูปอวัยวะบางอย่างเพื่อให้มีน้ำหนักเบา ได้แก่ มีขนปกคลุมตัว มีปีกแข็งแรง มีกระดูกเป็นโพรง และระบบหายใจที่ดี

ปัจจุบันมีนกชนิดต่าง ๆ ทั่วโลก ประมาณ 9,000 ชนิด ในเมืองไทยพบประมาณ 900 ชนิด นกได้วิวัฒนาการ และพัฒนาอวัยวะต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตและสืบต่อเผ่าพันธุ์



นกเอี้ยง

นกแก้ว



นกกินเปลือกเหลือง

อวัยวะของนก

เป็นผลมาจากวิวัฒนาการเพื่อความอยู่รอดในสภาพแวดล้อมลักษณะต่างๆ ให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิต และสืบเผ่าพันธุ์

ปาก

การวิวัฒนาการของปาก

นกเค้าแมว

ปากนกที่งัดเปลือก ปลายปากมนแหลม เพื่อจับปลาไม่ให้หลุด

ปากเหยี่ยวรุ้ง งอโรมแหลมคมเพื่อการล่าเหยื่อ

ปากนกปากห่าง มีช่องกลางปากเพื่อใช้คาบเหยื่อ

ปากนกดินเตียน- ขวานแหลม ใช้จับหาสัตว์ในดิน

ปากกระดี่ตีขี้หมู ตัดหญ้าและตะไคร้เพื่อใช้ขบเมล็ดพืช

ปากนกสีทองปากยาว ใช้งวงเพื่อใช้หาอาหารในน้ำ

ปากเปิดคล้าย แบนใหญ่เพื่อใช้หาอาหารในน้ำ

ปากนกที่กินปลีดอกแดง เขียวยาวโค้ง เพื่อช่วยต่อการสอดเข้าไปดูดน้ำหวานจากเกสรดอกได้

ปากนกหัวขวานสามนิ้วหตั้งของ ใหญ่ยาวตรงและแข็งแรง สำหรับจะตีต้นไม้หาอาหาร

ที่มา ; “ หนังสือคู่มือ ” ของรุ่งโรจน์ จุกมงคล

คู่มือศึกษารวมชาติสวนอุทยานเขานางพันธุรัต
22



ปีก



นกกาขงแขน

การวิวัฒนาการของปีก

ปีกเรียวยาวเล็กสำหรับบินด้วยความเร็ว



ปีกแคบยาวสำหรับร่อนโดยเฉพาะ



ปีกนกทั่วไป



ปีกโค้งใหญ่ขนปลายปีกแยกจากกัน สำหรับบินทยานขึ้นที่สูง



ที่มา ; “หนังสือดุนก” ของรุ่งโรจน์ จุกมงคล

ขา

การวิวัฒนาการของขา



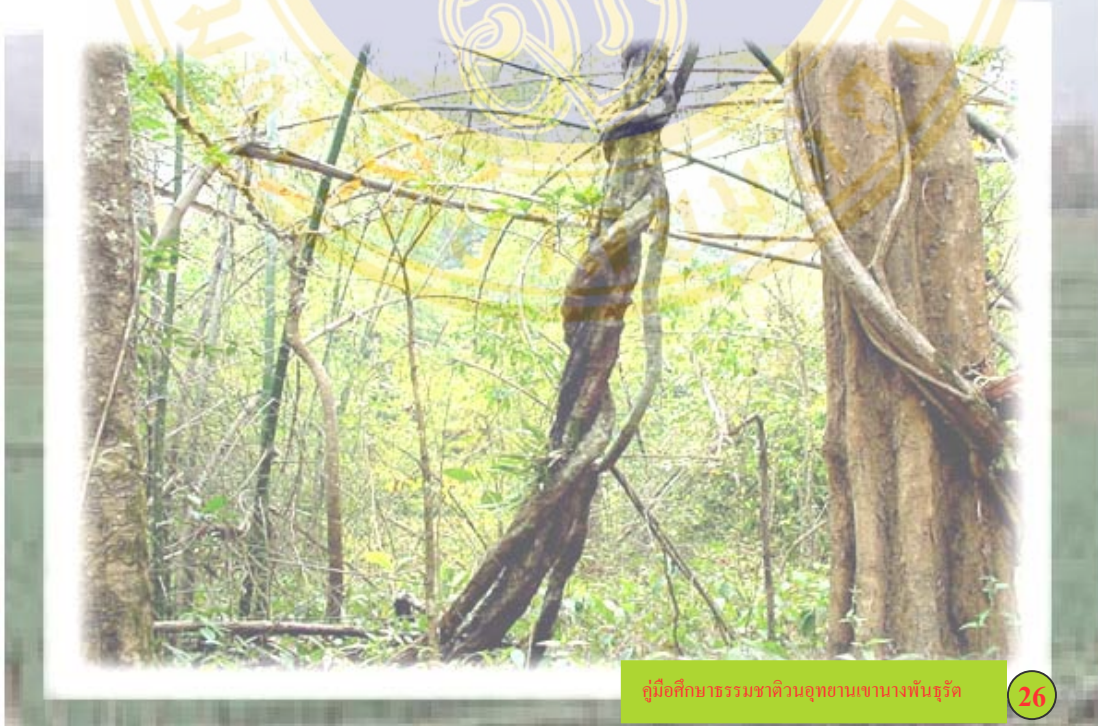
จุดศึกษาที่ 5

เถาวัลย์ สายใยแห่งป่า

หลายคนอาจมองว่าเถาวัลย์เป็นวัชพืชตัวร้ายที่คอยแย่งอาหาร และแสงสว่างจากพืชหลักในพื้นที่เกษตร

แต่หากเถาวัลย์อยู่ในป่านับได้ว่ามีประโยชน์แก่ระบบนิเวศ ของป่าไม่น้อยอย่างมากมาย ซึ่งมีตั้งแต่พืชล้มลุกไปจนถึงไม้ยืนต้นอายุ หลายสิบปี

เถาวัลย์บางชนิดจะเป็นพืชเบิกนำแก่ป่าที่ถูกทำลายจนเสื่อม โทรมลง ช่วยปิดบังผิวหน้าดินไว้ไม่ให้ฝนกัดเซาะพังทลาย เช่น เถาคันขาว เถาคันแดง เถาจิงจ้อ เถากระพังโหม เมื่อดินอุดมสมบูรณ์ เพิ่มขึ้นมีลูกไม้ขนาดใหญ่มาขึ้นแซม พวกเถาวัลย์เล็กๆ เหล่านี้ก็ตาย ไป เถาวัลย์ชนิดอื่นๆ ก็จะเข้ามาแทนที่ บางชนิดก็งอกขึ้นไปพร้อมกับ ต้นไม้ ช่วยยึดโขงและพยุงต้นไม้ไม่ให้โค่นล้มด้วยแรงลม หรือฝน กระหน่ำ บางครั้งเถาวัลย์อาจเป็นตัวบังแสง และช่องว่างภายในพื้นป่า



คู่มือศึกษารวมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต

26

แต่นั่นก็ยังเป็นตัวเราให้ต้นไม้ใหญ่ค่อยพยายามดิ้นรนเติบโตเพื่อแย่งชิงอาหารและแสงสว่างมากขึ้นด้วย

เถาวัลย์บางชนิดเป็นพืชอาหารของสัตว์ป่าและแมลงต่างๆ เช่น อังุ่นป่า ฝักข้าว ตำลึง กระทกรก ฯลฯ

บางชนิดให้ดอกสวยงามประดับป่ายามหน้าฝนหรือฤดูแล้ง เช่น เครือออน พวงประติษฐ์ เลี้ยวเครือ ฯลฯ

บางชนิดจัดเป็นสมุนไพร เช่น เถาวัลย์แดง บอระเพ็ด เถาวัลย์เปรียง โมกเครือ ถอบแถบเครือ ถั่วแปบช้าง

บางชนิดใช้เป็นอาหารคนได้ เช่น ฝักอ่อนของเลี้ยว ใบอ่อนของเลี้ยว หัวกลอย ฯลฯ

บางชนิดมีพิษ เช่น หมามู่ย ยางของโมกเครือ





จุดศึกษาที่ 6

ป่าเปลี่ยนสี ผลัดใบเพื่อปกป้องปรฐพี

เมื่อถึงฤดูกาลที่สายลมหนาวจากแดนเหนือ หอบเอาความแห้งแล้งและหนาวเย็นมาเยี่ยมเยือน ผืนป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังที่เคยชะอุม่เขียวใน ฤดูฝนก็เริ่มเปลี่ยนสีสนเป็นสีเหลือง ส้ม แสด แดง แพรวพราวทั่วผืนป่า สร้างอารมณ์ให้ผู้พบเห็นดื่มด่ำ ไปด้วยกับความงดงามแห่งสีสันอันเจิดจ้าของป่ายามนี้

ทว่าสิ่งที่แฝงอยู่ในความงดงามเหล่านั้น คือความพยายามในการปรับ ตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้สามารถอยู่รอดผ่านช่วงที่สภาพแวดล้อมตกอยู่ในห้วง วิกฤต

ด้วยอากาศที่แห้งแล้งมากจนเกินไป ส่งผลให้น้ำบนดินระเหยหายไป อย่างรวดเร็ว มีหน้าซ้่าใบไม้ยังต้องคายน้ำออกสู่อากาศมากขึ้นจากแรงลม จนน้ำขาดแคลนเกินกว่าที่กลอโรฟิลล์ในใบไม้จะปรุงอาหารต่อไปได้ จึงหยุด ปรุงอาหารและเริ่มปฏิบัติการเพื่อความอยู่รอดของตนเองและธรรมชาติรอบ ตัว ธรรมชาติได้จัดระบบให้ไม้ชนิดต่างๆ ในป่าทิ้งใบ ผลัดใบ ออกดอก ออกผล



ก่อนหลังเป็นลำดับอย่างวิเศษสุด เพื่อมิให้ผืนป่าต้องถูกแสงอาทิตย์
เผาผลาญเอาน้ำและความชุ่มชื้นในดินให้สูญสิ้นไปได้ง่าย เมื่อถึงฤดูฝน
เศษซากของกิ่งใบอันผุพังก็จะถูกย่อยสลายกลับกลายเป็นแหล่งอาหาร
และแร่ธาตุอันวิเศษสุดแก่พืชพรรณ และสรรพสัตว์ทั้งหลาย

ป่าเปลี่ยนสีจึงเป็นจังหวะเวลาของบทเพลงแห่งความเอื้ออาทร
จากชีวิตสู่ชีวิต เป็นบทเพลงแห่งความอยู่รอด ไม่ใช่เพื่อใครคนใด
คนหนึ่ง แต่เพื่อสรรพชีวิตทั้งปวงในไพร่กว้างนี้



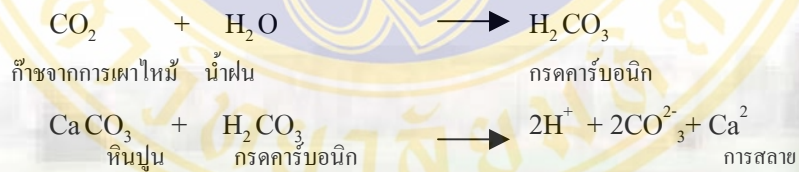


จุดศึกษาที่ 7

ลานหินดอกจอก พื้นผิวที่ธรรมชาติสั่งทำลาย เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติในการปรับตัวของสภาพหินซึ่งถูกกัดกร่อนโดยน้ำฝนที่มีสภาพเป็นกรดอ่อน ที่เรียกว่า กรดคาร์บอนิก (Carbonic acid; H_2CO_3) ซึ่งกรดชนิดนี้เกิดจากการละลายน้ำของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ไฟป่าเป็นตัวการหนึ่ง que เพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งหมายถึงการเพิ่มปริมาณของกรดคาร์บอนิกด้วย

สภาพพื้นผิวที่ขรุขระจะชะลอการไหลของน้ำ ทำให้มีการซึมซับในพื้นที่ได้สูงอีกทั้งเป็นที่ดักตะกอน และสะสมอินทรีย์สารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เป็นอีกขั้นตอนหนึ่งของการปรับสภาพของกระบวนการทดแทนสู่ป่าต่อไป

ปฏิกิริยาทางเคมีที่ธรรมชาติเป็นผู้สร้าง



จุดศึกษาที่ 8

โพ ไทร ไกร กร่าง กลุ่มพืชนำพิศวง

โพ ไทร ไกร กร่าง และพืชอีกหลายชนิดที่อยู่ในวงศ์ Moraceae สกุล Ficus ซึ่งมีลักษณะเด่น คือ 1. มีน้ำยางสีขาวในทุกส่วนของต้นพืช



2. ผล เป็นผลรวม (Multiple Fruit) มีลักษณะพิเศษแบบ Synconium คือ จะมีดอกอยู่ภายในฐานรองดอกทรงกลมและจะมีแมลงเฉพาะ ช่วยผสมเกสรที่อยู่ภายใน เรียกว่า ต่อไทร (warp) และ 3. มีรากค้ำยัน

ภายในพื้นที่วนอุทยาน มีพืชกลุ่มนี้ขึ้นอยู่หลายชนิด ซึ่งสามารถปรับตัวให้เข้ากับ สภาพแวดล้อมต่างๆ ตั้งแต่โขดเขาหินปูนที่แห้งแล้ง หน้าผาสูงชัน หรือในป่าเบญจพรรณแล้งร้อน กระทั่งในบริเวณป่าดินแล้งอันชุ่มชื้น



คู่มือศึกษารวมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต

31

รากที่มีลักษณะพิเศษ สามารถชอนไชเข้าไปในซอกหิน เพื่อหยั่งรากลงสู่ดินหาอาหาร และช่วยค้ำยัน โขดหินไม่ให้พังทลายลงได้ด้วย และต้นไม้เหล่านี้ก็มีผลดก เพื่อเป็นแหล่งอาหารสำคัญของสรรพสัตว์น้อยใหญ่ เช่น แมลงเล็กๆ นกชนิดต่างๆ กระจอก กระแต ลิง ค่าง เม่น หนู ก้างควา กระต่ายป่า เป็นต้น

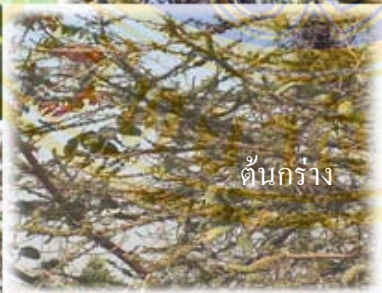
การออกผลของ ไทร โป กร่าง ในหน้าแล้ง ศูนย์รวมความบันเทิงของสัตว์ป่า



ลูกไทร



ไทรเกาะที่ผาหิน



ต้นกร่าง



จุดศึกษาที่ 9

ลิง ค่าง ต่างกันอย่างไร

เมื่อกล่าวถึง ลิง ค่าง ชะนี หลายๆ คนสับสนว่าสัตว์เหล่านี้มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไรเราสามารถแยกสัตว์ทั้ง 3 ด้วยลักษณะกว้างๆ คือ

ค่าง หางยาวมาก นิ้วหัวแม่มือสั้นมาก กินพืชเป็นอาหารหลัก อยู่เป็นฝูง

ลิง หางยาวตามชนิดพันธุ์ นิ้วมีค้ำยคน กินทั้งพืชและสัตว์ อยู่เป็นฝูง

ชะนี ไม่มีหาง นิ้วมือยาวมาก กินทั้งพืชและสัตว์ อยู่เป็นครอบครัว

ทั่ววนอุทยานเขานางพันธุรัตจะพบเห็นลิงแสม หรือลิงหางยาวได้ง่าย

มาก ลักษณะเด่นของลิงแสม คือ มีหางยาวมาก ขนบริเวณหัวจะเหมือนจุกแหลม ส่วนใหญ่จะมีอาณาเขตหากินใกล้ชุมชน เช่น วัด หรือหมู่บ้าน พวกลิงแสมนี้จะออกหากินตั้งแต่เช้า อาหารส่วนใหญ่ได้แก่ ผลไม้ รากไม้ ใบไม้ แมลง ไช้คน และสัตว์ขนาดเล็ก โดยภายในฝูงจะมีการจัดลำดับชั้น ซึ่งจำฝูงมักเป็นผู้ได้ของดีที่สุดก่อนบรรดาลิงทั้งหลายในฝูง หากอาหารมีน้อย ลิงที่มีลำดับชั้นสูงกว่าก็จะได้กินก่อน หากอาหารมีมากบรรดาลิงจะรีบกินแล้วคุณอาหารนั้นไว้ที่กระพุ้งแก้ม เมื่อหากินจนอิ่ม ช่วงบ่ายๆ ลิงก็จะพักผ่อนคลายอารมณ์โดยการคลอเคลีย แอ้งขนให้กัน ลูกลิงตัวเล็กๆ ก็จะได้อ่านหยอกล้อกันอย่างสนุกสนานเมื่อถึงเวลาเย็นก็จะเดินทางกับที่นอน





ในวนอุทยานฯ มีลิงแสมหลายฝูง แต่จะฝูงจะไม่ถูกกัน เมื่อโคจรมาพบกันจะต้องมีการต่อสู้กัน ถึงขั้นเลือดตกยางออกกันทีเดียว

ลิงแสมนับว่าเป็นสัตว์ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างดี จึงสามารถดำรงชีวิตและขยายพันธุ์มีจำนวนมาก จนบางครั้งเป็นปัญหาในการจัดการด้วยซ้ำ เนื่องจากคนที่ผู้คนนำอาหารไปให้แก่ลิงเหล่านี้ ทำให้ลิงไม่หากินเองตามธรรมชาติ

ส่วนค่างที่วนอุทยานเป็นค่างแว่นถิ่นใต้ ลักษณะเด่นคือ มีหางยาวมาก ลำตัวเพรียวขนจะมีสีเทา ที่เด่นมากคือ หน้รอบแว่นตาและริมฝีปากสีขาว ลูกค่างเกิดใหม่จะมีสีน้ำตาลทอง อาศัยเป็นฝูง ตั้งแต่ 4-20 ตัว ออกหากินเวลาเช้าและเย็น อาหารหลักคือ ใบไม้และยอดไม้อ่อน เพราะมีระบบย่อยอาหารที่



คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขาพังรุติ

34

พิเศษไปจากสัตว์ในอันดับวานรอื่นๆ ในขณะที่ออกหากินจะมีค้างบางตัวคอยระวังภัยอยู่บนต้นไม้หากรู้สึกไม่ปลอดภัยจะส่งสัญญาณร้องเตือนแล้วพากันกระโดดขึ้นต้นไม้หนีไป แต่เดิมในพื้นที่วนอุทยานมีค้างจำนวนมาก แต่ปัจจุบันลดจำนวนน้อยลงอย่างมาก เนื่องจากถูกล่า หรือบางทีแม่ค้างอาจถูกยิงเพื่อนำลูกค้างน้อยออกไปขาย แต่ส่วนมากลูกค้างจะไม่รอดชีวิต เพราะการเลี้ยงที่ไม่ถูกธรรมชาติของค้าง ซึ่งกินใบไม้เป็นหลัก แต่คนมักนึกว่าค้างกินอาหารได้เหมือนลิง จึงให้กล้วยเป็นหลักทำให้ลูกค้างท้องอืดตาย

ในพื้นที่วนอุทยานเราไม่อาจสามารถพบเห็นตัวสัตว์ป่าต่างๆ ได้อย่างชัดเจนแต่เราอาจทราบชนิดของสัตว์เหล่านี้ได้ โดยการสังเกตจากเสียงร้อง ร้องรอยการกินอาหาร กองมูล หรือร่องรอยกิจกรรมอื่นๆ แต่หากพบเห็นลิงแสม ควรหลีกเลี่ยงการเผชิญหน้าโดยตรง ซึ่งลิงอาจทำร้ายเราได้ ที่สำคัญไม่ควรให้อาหารแก่ลิง เพราะจะทำให้ลิงไม่หาอาหารกินเองตามธรรมชาติและอาจเป็นอันตรายในภายหลังได้



จุดศึกษาที่ 10

ไผ่ พืชมหัศจรรย์แห่งฤดูกาล

ไผ่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณชื้น และป่าเบญจพรรณแล้ง ไผ่แต่ละชนิดขึ้นอยู่ในระดับความชื้นที่แตกต่าง กัน เช่นไผ่ขนาดใหญ่จะขึ้นอยู่ในบริเวณที่มีความชื้นสูง ส่วนไผ่ขนาดเล็ก มักจะขึ้นอยู่กลางแจ้ง นอกจากนี้ไผ่ยังเป็นตัวชี้สภาพของดินอย่างหายาๆ ได้อีกด้วย

ไผ่ขยายพันธุ์โดยเมล็ดและออกดอกพร้อมกันทั้งกอ หลังจากออก ดอกติดเมล็ดแล้วก็จะตายทั้งกอเช่นกัน ซึ่งชาวบ้านเรียกว่า “ไผ่ตายขุย” พอถึงฤดูฝน ขุยหรือเมล็ดไผ่จะแตกออกเป็นต้นเล็กๆ งอกงามขึ้นอีก ไผ่บางชนิดออกดอกแล้วไม่ตายก็มี ส่วนการแตกหน่อถือเป็นการขยาย ขนาดของกอ มิใช่การสืบพันธุ์

ส่วนวิธีการขยายพันธุ์ที่นิยมกันคือการตัดชำแขนงหรือลำไผ่



ในระบบนิเวศ เกือบทุกส่วนของไผ่ถือเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ป่า ทั้งส่วนที่อยู่ใต้ดินและบนดิน นอกจากนี้ไผ่ยังมีบทบาทในการเป็นตัวรักษาหน้าดินเป็นอย่างดี เนื่องจากมีรากกระจายยึดเกาะอยู่ตามหน้าดิน

ไผ่จึงนับเป็นพืชมหัศจรรย์แห่งฤดูกาลที่ให้คุณประโยชน์ต่อระบบนิเวศหลายด้าน



ป่าไผ่ในหน้าแล้ง



ป่าไผ่ในหน้าฝน

จุดศึกษาที่ 11



ไฟป่า เจ้าแม่กาลีหรือนารายณ์อวตาร

ตลอดทั่วแนวเขา ไฟป่ามักเกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง เดือนเมษายน มีผู้เปรียบไฟป่าเหมือนเจ้าแม่กาลีที่คอยทำลายล้างป่าให้สิ้นซาก เพื่อให้ป่าแห่งนั้นฟื้นตัวขึ้นใหม่ตามธรรมชาติ

ไฟป่าไม่ใช่สิ่งแปลกปลอมในธรรมชาติแต่เป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศที่มีความสมดุลในตัวเอง ป่าแห้ง ป่าไหม้ ป่ากลับฟื้นตัวเป็นวงจรเช่นนี้เรื่อยไป แม้จะไม่มีหลักฐานแน่นอนว่าไฟป่าเกิดขึ้นครั้งแรกเมื่อใดบนโลก แต่สันนิษฐานได้ว่าไฟป่าคงเริ่มมีตั้งแต่ซากพืชเริ่มสะสมบนผิวโลก เมื่อประมาณ 350-400 ล้านปีมาแล้ว โดยระบบนิเวศเกือบทุกชนิดบนพื้นดินไม่ว่าจะเป็นทุ่งโลเคน ไกล่ขั้วโลก หรือป่าดิบชื้นเขตร้อน ล้วนแต่ได้รับอิทธิพลจากไฟป่ามาไม่มากนักน้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรุนแรง และลักษณะของไฟในแต่ละที่ที่แตกต่างกัน

ป่าไม้ส่วนใหญ่ในเมืองไทยเป็นป่าที่ทนแล้งได้ในระดับต่างๆ กัน ป่าที่ทนไฟได้ดีที่สุดคือ ป่าเต็งรังหรือป่าโปร่ง ซึ่งเป็นป่าที่ต้นไม้มีเปลือกหนาทนไฟได้ดี ส่วนป่าดิบชื้นไม่ทนไฟเลย



คู่มือศึกษารวมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต

38

ไฟป่าเกิดขึ้นได้หลายลักษณะ ส่งผลกระทบต่อพืชและสัตว์ แต่ละชนิดต่างๆ กัน แม้ไฟป่าจะสร้างความเสียหายให้แก่ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมหันต์ แต่ไฟป่าไม่ใช่ไฟนรกอย่างที่หลายคนเข้าใจ หากแต่เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอันเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศที่ดำรงอยู่คู่โลกมาช้านาน เป็นดังนารายณ์อวตาร มาเพื่อหมุนเวียนธาตุอาหารต่างๆ กลับสู่ระบบนิเวศ รวมถึงปราบวัชพืชและศัตรูพืชในป่าให้สิ้นไป เพื่อป่าจะได้กลับมาสมบูรณ์อีกครั้งหนึ่ง

ไฟล้างป่าจะเสมือนเจ้าแม่กาลีกี่ต่อเมื่อเกิดจากความมั่งง่ายของน้ำมือมนุษย์เท่านั้น



สภาพป่าบางส่วนของป่าเบญจพรรณในหน้าแล้งที่มีโอกาสในการเกิดไฟป่า

จุดศึกษาที่ 12

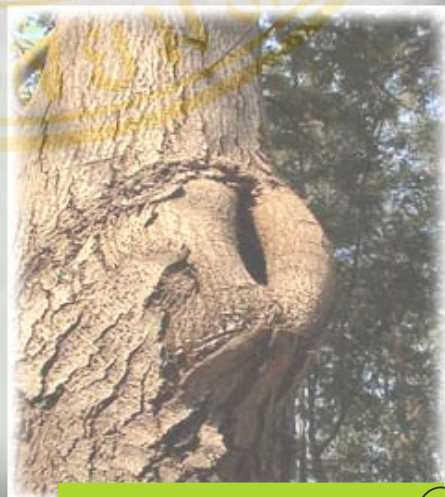
เปลือก ปุ่ม ปม กระจายต่อสู่ความแห้งแล้ง



ป่าเบญจพรรณหรือป่าโปร่งผลัดใบเป็นป่าที่พบมากที่สุดในเมืองไทยขึ้นในที่แห้งแล้งบนดินดินที่มีหิน ปริมาณน้ำฝน 1,000-1,500 มม. ต่อปี และแล้งยาวนานถึง 5-6 เดือน ไฟป่าเกิดง่ายสภาพป่าที่โปร่งมีหญ้าขึ้นทั่วไป ในหน้าแล้งพืชต้องปรับตัวรับสภาพแล้งและไฟป่าต้นไม้จะดึงอาหารจากใบไปเก็บไว้ที่ลำต้น และของเสียที่ตกค้างตามใบไม้เริ่มเปลี่ยนสีหลังจากนั้นก็ทิ้งใบเพื่อลดการสูญเสียน้ำทางรูหายใจ

ที่ลำต้นก็เช่นกัน จะมี

เปลือกหนาเพื่อกันการระเหยของน้ำออกจากลำต้น และเพื่อป้องกันไฟป่าทำลายเนื้อเยื่อภายใน เมื่อเนื้อเยื่อถูกทำลายในบางจุด ก็จะแบ่งเซลล์ออกมาเพื่อป้องกันตัวเอง เป็นปุ่มนูนขึ้นมาดูเป็นปุ่มปม



ในระบบนิเวศ ปุ่มปมและเปลือกที่หนาจนมีรอยแตกกร้าวของต้นไม้เป็นที่อยู่อาศัยของแมลงหลายชนิด บางครั้งปุ่มปมยังคงมีการเติบโตไปเรื่อยๆ บริเวณส่วนในของต้นไม้อาจเกิดเป็นโพรงที่จะเอื้อประโยชน์ต่อสัตว์ในการเข้าอยู่อาศัยหรือหลบภัย

คูศิวเฝินปุ่มปมเหล่านี้เหมือนความพิการของต้นไม้แต่จริงๆ กลับเป็นสิ่งที่มีความค่าต่อระบบนิเวศอย่างเกื้อกูลกัน



ภาพเปลือกไม้ที่หนาเพื่อป้องกันไฟป่า

จุดศึกษาที่ 13

ปลวก อาณาจักรแห่งสัตว์สังคม

ปลวกเป็นแมลงสังคม ทำรังรวมอยู่เป็นกลุ่ม ในรังหนึ่ง ๆ อาจมีจำนวนตั้งแต่หลายพันตัว ไปจนถึงหลายล้านตัว เมื่อดูจากรูปร่างภายนอกจะเห็นว่าปลวกมีรูปร่างคล้ายมด แต่จริงๆ แล้ว นักวิทยาศาสตร์ได้จัดปลวกไว้ในอันดับ Isoptera แยกไปจากมด ซึ่งจัดไว้ในอันดับ Hymenoptera ความแตกต่างที่สำคัญก็คือ ปลวกมีส่วนท้องตอนที่ติดกับอกกว้าง เท่าหรือกว้างกว่าอก ซึ่งผิดกับมดที่ส่วนท้องตอนที่ติดกับอกคอดกิ่ว นอกจากนี้ในวงจรชีวิตของปลวกก็ไม่มีภาวะเข้าดักแด้เหมือนมด

ปลวกที่นักวิทยาศาสตร์ค้นพบแล้วมีไม่ต่ำกว่า 1,800 ชนิด จัดไว้ใน **นางพญาปลวก**

ประมาณ 200 สกุลใน 7 วงศ์ด้วยกัน

ในช่วงฤดูฝนจะเห็นแมลงเม่าบินขึ้นมาจากดินหรือจอมปลวกและบินมาเล่นไฟ พวกนี้ขึ้นมาเพื่อผสมพันธุ์กัน เมื่อจับคู่แล้วจะสลัดปีกทิ้งและกลับลงไปดิน เพื่อเริ่มขบวนการสร้างรังปลวกขึ้นมาใหม่

ในป่าจะสังเกตเห็นว่า บริเวณใต้ดินที่เป็นบ้านของปลวกสกุล Odontotermes จะมีเห็ดขึ้น โดยเฉพาะ



ตำแหน่งที่ตั้งตำหนัก

ห้องอันซับซออนที่อยู่ของไข่และตัวอ่อน

ปลวกแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

ปลวกกัดไม้แห้ง (Dry – wood termite) เป็นปลวกที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในเนื้อไม้ที่แห้งสนิท เราสามารถพบเห็นได้ทั่วไปตามบ้านเรือน

ปลวกกัดไม้เปียก (Damp-wood termite) อาศัยอยู่ในเนื้อไม้ที่มีความชื้นสูงชอบกินไม้สดและไม้ผุ

ปลวกใต้ดิน (Subterranean termite) เป็นปลวกที่อาศัยอยู่ใต้ดินเกือบตลอดชีวิต พวกมันจะทำอุโมงค์ใต้ดินเพื่อเป็นทางเดินไปยังแหล่งอาหาร ซึ่งบางครั้งเมื่อกินเนื้อไม้จนด้านในกลวงแล้วแต่เนื้อไม้ไม่ยุบ เนื่องจากปลวกชนิดนี้จะใช้ดินเข้ามาอุดช่องว่างแทน

รู้หรือไม่ว่าปลวกตัวน้อยเหล่านี้มีบทบาทสำคัญมากในระบบนิเวศน์ของป่า เพราะทำหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลายก่อให้เกิดการหมุนเวียนของแร่ธาตุ ตามปกติเมื่อใบไม้ร่วงลงมาหรือมีไม้ล้มในป่า หากไม่มีผู้ย่อยสลายสิ่งเหล่านี้ให้ผุพังลงไปคงจะก่อให้เกิดการทับถมกัน ไม้ที่สิ้นสุค

เหตุที่สามารถย่อยสลายวัตถุที่เป็นไม้ได้เพราะว่า ในกระเพาะของปลวกจะมีโปรโตซัวเป็นตัวย่อยเซลลูโลสที่มีอยู่ในไม้ทั่วไป ซึ่งทั้งปลวกและโปรโตซัวในกระเพาะมีความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกัน



จุดศึกษาที่ 14

เสียงเพรียกจากพงพี

หากเรานั่งเงียบๆ และฟังเสียงของป่า เราจะได้ยินเสียงเพรียกจากพงพีตลอดเวลา



ไก่ป่า จะเป็นนาฬิกาปลุกของป่ายามเช้ามืด ไก่ป่าตัวผู้จะโก่งคอขึ้น รับกันเป็นทอดๆ ตลอดทั้งป่าเพื่อประกาศอาณาเขตหาถิ่นของตน และเชื้อเชิญบรรดาไก่ตัวเมียให้เข้ามาสนใจในตัวมัน แต่หากช่วงฤดูฝน อาจได้ยินเสียงขันลดลง

เพราะอยู่ในช่วงผลัดขนไม่สามารถต่อสู้ป้องกันตนเองได้เหมือนปกติบางทีไก่ป่าก็จะขันในตอนดึกช่วงเวลาประมาณ 5 ทุ่ม ถึงเที่ยงคืน หรือหลังจากนั้นเล็กน้อย

นกนางเขนดง



นกชนิดต่างๆ

หากต้นไม้ทรอรอกลูก สุกหอมเต็ม

ต้นไม้ เรามักจะได้ยินเสียงของบรรดานกชนิดต่างๆ ที่มาใช้บริการศูนย์อาหารแห่งนี้ บางตัวก็ร้องเรียกเพื่อนในฝูง บางตัวก็ร้องทะเลาะจิกตีแย่งลูกไทรกัน ดูแล้วอลหม่านเหลือเกิน เสียงก็ตะเบ็งเซ็งแซ่กันทั่วบริเวณ เช่น นกเอี้ยง นกขุนทอง นกปรอด นกแก้ว นกขมิ้น



นกปรอดหัวโขน



นกเอี้ยง



นกกระแตแต้แต้

เสียงระว่างภัย บางครั้งเมื่อเราเดินสำรวจป่า อาจมีสัตว์ต่างๆ คอยเตือนภัยให้แก่เพื่อนสัตว์ในบริเวณนั้น หากพวกมันรู้สึกไม่ปลอดภัย มันจะส่งเสียงสัญญาณระว่างภัยด้วย เช่น กระรอก กระแต นกกระแตแต้แต้แว๊ด เก้ง กวาง นกกระปูด แม่กระทิงปลวก และผึ้ง

ผึ้ง หากต้นไม้ในป่าออกดอกบานสะพรั่ง เราจะได้ยินเสียง ผึ้งแมลงสัญญาณของความขยับบนใบตอมดอกไม้ ดอกโน้นที ดอกนี้ที ที่ทั่วทั้งต้นไม้ ผึ้งเหล่านี้จะขยับปีกอย่างรวดเร็วประมาณ 300 ครั้งต่อวินาที ทำให้เราได้ยินเสียงหึ่งๆ ตลอดเวลา



จักจั่น



ตั๊กแตน



จิ้งหรีด

แมลงตัวเล็กที่สามารถทำเสียงดังได้ โดยจักจั่นตัวผู้จะกรี๊ดปีกของมันไปมาบริเวณอวัยวะพิเศษที่ท้อง ทำให้เกิดเสียงดัง เพื่อเรียกร้องความสนใจจากจักจั่นตัวเมีย เราัมักได้ยินเสียงจักจั่นในช่วงฤดูร้อนต่อฤดูฝน

จิ้งหรีดและตั๊กแตนก็สามารถทำเสียงได้ ในตอนกลางคืนเราจะได้ยินเสียงจิ้งหรีดตัวผู้ร้องเป็นจังหวะสั้นๆ สม่่าเสมอกัน เพื่อดึงดูดตัวเมีย แต่บางครั้งหากมีจิ้งหรีดตัวผู้อื่นบุกรุกอาณาเขตของมัน มันจะส่งเสียงดัง

ในช่วงฤดูฝน หรือหลังฝนตกตอนกลางคืนบรรดา กบ เขียด อึ่ง คางคก ก็จะร้องกันระงมทั่วป่า เสียงร้องนี้ เพื่อเชิญชวนกันมาผสมพันธุ์นั่นเอง

เสียงยามราตรี บางครั้ง

ในเวลาค่ำคืนที่เงียบสงัดก็มักจะมีเสียงทำให้เราตกใจกลัวขึ้นมาได้ เช่น เสียงของนกฮูก นกคบบุง เสียงหมาจิ้งจอกหอน เสียงนกเค้าแมว ชนิดต่าง ๆ เสียงค้างคาว แต่หากเรารู้ว่าสัตว์ต่าง ๆ เหล่านี้ ร้องเพราะอะไรแล้ว ก็จะทำให้เราเข้าใจธรรมชาติของมัน เราก็จะไม่รู้สึกว่ายามราตรีนั้นน่ากลัวเลย

นกเค้าแมว



นกคบบุง

จุดศึกษาที่ 15

ถ้ำ อาณาจักรมหัศจรรย์ใต้พิภพ



การจับตัวของผลึก แร่แคลไซต์



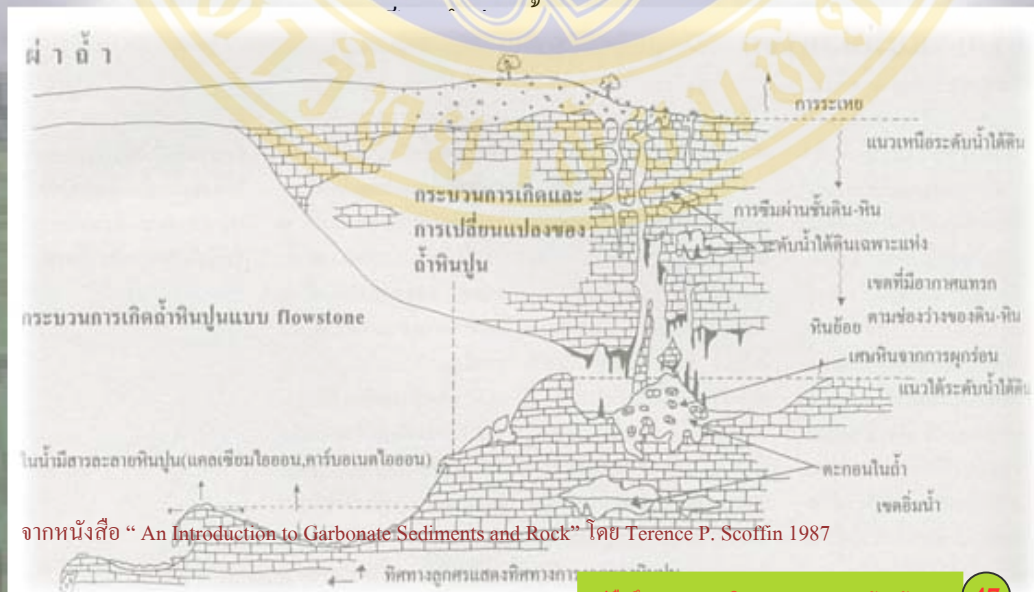
การจับตัวของผลึก แร่เอ็กซีลิมเนส



เริ่มก่อตัวเป็นหิน

โพรงถ้ำที่เห็นเกิดจากการกัดเซาะของทางน้ำโบราณใต้ดินเมื่อหลายล้านปีมาแล้ว เมื่อฝนตก น้ำฝนที่ผ่านชั้นดินและซากพืชซากสัตว์ลงมา จะมีสภาพเป็นกรดคาร์บอนิกอ่อนๆ ไหลผ่านรอยแตกและละลายหินปูนลงมาถึงระดับน้ำใต้ดิน เกิดการกัดกร่อนทำให้เกิดเป็นโพรงใต้ดิน เมื่อฐานส่วนใดส่วนหนึ่งรับน้ำหนักไม่ไหว หินส่วนบนจะถล่มลงมา ขยายโพรงให้ใหญ่ขึ้น นักธรณีวิทยาเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า Sinkhole

น้ำที่ละลายหินปูนเรียกว่า แคลเซียมไอออน และคาร์บอเนตไอออน บางส่วนจะค้างในสระหรือแอ่ง บางส่วนอาจซึมผ่านเพดานและรอยแตกของผนังถ้ำ ในสภาวะที่เหมาะสมของเหลวนี้จะทำให้เกิดหินงอก หินย้อย และโพลีสต์ โตนภายในถ้ำ โดยมีกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ เกิดการระเหยของน้ำ เกิดการเสียดคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้แคลเซียมคาร์บอเนต



จากหนังสือ “ An Introduction to Carbonate Sediments and Rock” โดย Terence P. Scoffin 1987

ธรรมชาติได้ใช้เวลาหลายล้านปีในการสรรค์สร้าง
ประติมากรรม หินงอกหินย้อยรูปร่างแปลกตา เพื่อเป็นที่พักพิง
ของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ และที่อาศัยหลบภัยของสัตว์ป่า
แมลงต่างๆ ตลอดจนวาระสุดท้าย ถ้ายังเป็นสุสานสำหรับ
บรรพบุรุษของมนุษย์ในยุคก่อน
แล้วในวันนี้เราพบอะไรบ้าง ? ในถ้ำ

ถ้ำมะยมในพื้นที่วนอุทยาน

จุดศึกษาที่ 16

ค้างคาวชีวิตในความมืด

ภายในถ้ำที่มีมืดมิดจนจนากแล้ว ชวนให้รู้สึกว่าการใช้ชีวิตในถ้ำน่ากลัวตามไปด้วย แต่หากเราเรียนรู้ชีวิตความเป็นอยู่ในถ้ำแล้ว จะทำให้เราเข้าใจธรรมชาติของการปรับตัวและการดำรงชีพของสัตว์เหล่านี้ดียิ่งขึ้น

เมื่อเอ่ยถึงถ้ำ ก็จะต้องมีค้างคาวเป็นของกลุ่มกัน ค้างคาวมีอยู่ 2 ประเภท คือ

ประเภทแรก เป็นค้างคาวกินแมลงหรือสัตว์ขนาดเล็ก (Carnivore) เป็นตัวช่วยกำจัดแมลงหรือสัตว์ ศัตรูพืชในไร่นา ของเกษตรกรได้อย่างดี

อีกประเภทหนึ่งคือ ค้างคาวกินผลไม้หรือน้ำหวานดอกไม้ (Herbivore) เป็นตัวช่วยผสมเกสรให้แก่ต้นไม้ และช่วยกระจายพันธุ์ไม้ด้วยการถ่ายมูล หรือนำผลไม้ไปจากแหล่งหนึ่งสู่แหล่งอื่น แล้วทิ้งเมล็ดไว้



ค้างคาวเริ่มออกหาอาหารยามพลบค่ำ



พักผ่อนในเวลากลางวัน

โดยเฉพาะสะตอ และทุเรียน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ค้างคาวผสมเกสรเพราะดอกจะบานตอนกลางคืน ซึ่งค้างคาวจะได้นำหวานจากดอกไม้เป็นค่าตอบแทน

ค้างคาวจะออกหากินในเวลาพลบค่ำ เวลาบินออกหากิน จะเห็นเป็นสายเหมือนริบบิ้นพลิวตามกันไปในท้องฟ้ายามเย็น

ที่น่าสนใจ คือ ค้างคาวสามารถค้นหาวัตถุต่างๆ ในที่มีมืดเช่น ผลไม้แมลง ลูกอ่อนของมันเองหรือสิ่งกีดขวางต่างๆ ด้วยการส่งเสียงที่มีคลื่นความถี่สูงออกไป ให้กระทบกับวัตถุต่างๆแล้วคลื่นเหล่านั้นสะท้อนมาที่ตัวค้างคาวเหมือนเรดาร์



มาจากหนังสือ ; “ สัตว์ป่าเมืองไทย ” ของกรมป่าไม้

คู่มือศึกษารวมชาวดอนอุทยานเขานางพันธุรัต



ผีเสื้อกลางวัน

จุดศึกษาที่ 17

ผีเสื้อ นางพญาแห่งความงาม

ผีเสื้อ นางพญาแห่งความงาม เป็นแมลงที่มีปีกสวยงาม บางครั้งพบเป็นกลุ่มใหญ่ในป่าหลายชนิดมีสีส้มสดใส บางชนิดมีสีเข้ากับสภาพแวดล้อม ความแตกต่างกันนี้ล้วนเป็นผลมาจาก



ผีเสื้อกลางคืน

วิวัฒนาการและการอยู่รอดของสรรพชีวิต

ผีเสื้อมีอยู่ 2 ประเภท คือ ผีเสื้อกลางวัน กับผีเสื้อกลางคืน



ดักแด้หัวตั้งขึ้น



ดักแด้หัวห้อยลง



ตัวหนอน



การผสมพันธุ์

ผีเสื้อกลางวัน (Butterfly) เวลาเกาะจะหุบปีกขึ้น แนวรูปกระบอกปลายใหญ่ ลำตัวหอมเปรี้ยวไม่มีขน มีสีสดใส ปากเป็นรูปร่างง

ผีเสื้อกลางคืน (Moth) เวลาเกาะกางปีกแนบลำตัว แนวรูปขนนกหรือเส้นด้าย ตัวสั้นป้อม มีขนมากสีส้มไม่สดใส ปีกมีสีน้ำตาล เทา หรือเขียว ลวดลายไม่เด่นชัดหรือมีลายคล้ายใบไม้กิ่งไม้แห้ง



การผสมพันธุ์

หลังจากแม่ผีเสื้อวางไข่ไว้บนพืชอาหาร เฉพาะ ของชนิดของตัวเองแล้ว ไข่จะใช้เวลา 5-7 วัน ฟักออกเป็นตัวหนอนขนาดเล็ก จากนั้นตัวหนอนจะกิน กิน กิน และกิน เกือบตลอดเวลา โดยใช้เวลาประมาณ 7-14 วัน มีการลอกคราบ 5-6 ครั้ง จึงเข้าสู่ระยะดักแด้ หนอนจะหาที่ลอกคราบครั้งสุดท้าย เพื่อเป็นดักแด้

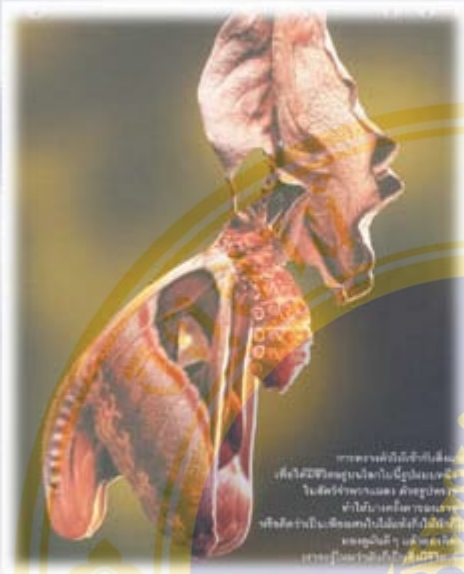
โดยบางชนิดอาจคลานไปจากตำแหน่งเดิมหลายสิบเมตร บางชนิดก็ใช้ต้นพืชอาหารนั้นเอง บางชนิดจะห้อยไปไม่มากำบังตัวไว้ บางชนิดลงเป็นดักแด้ในดิน ดักแด้เหล่านี้จะพยายามอำพรางตัวให้เหมือนสภาพแวดล้อมมากที่สุด เพื่อการอยู่รอดนั่นเอง

ภายในดักแด้จะมีการเปลี่ยนแปลง ปีกจะเริ่มงอก ปากจะเปลี่ยนรูปเป็นงวง หลังออกจากดักแด้ ผีเสื้อจะห้อยตัวให้ปีกแผ่กางเต็มที่ หากช่วงนี้ปีกงอพับไม่กางออก จะทำให้ผีเสื้อพิการและตายในที่สุด เพราะไม่สามารถบินหาอาหารได้



การพรางตัว

ผีเสื้อกลางคืน



ผีเสื้อบางชนิดตัวผู้กับตัวเมีย อาจมีขนาดเล็กใหญ่ไม่เท่ากัน บางชนิดมีลักษณะเหมือนกัน บางชนิดมีลักษณะต่างกันอย่างสิ้นเชิง แต่อย่างไรก็ตามผีเสื้อแต่ละชนิดจะมีพืชอาหารของตนเอง เช่น ผีเสื้อหนอนแก้วส้ม ตัวหนอนจะกินใบส้มเท่านั้น ผีเสื้อถูทอง ตัวหนอนจะกินใบกระเช้าสีดาเท่านั้น

ในธรรมชาติ จากไข่ประมาณ 100 ฟอง จะสามารถโตเป็นตัวเต็มวัยผสมพันธุ์ได้เพียง 1 คู่ เท่านั้น

ผีเสื้อเป็นสัตว์เลือดเย็น มันจะต้องผึ่งแดดตอนเช้า เพื่อให้ร่างกายอบอุ่น ซึ่งเราจะเห็นผีเสื้อหากินช่วงเวลาสายๆ เพื่อปรับอุณหภูมิให้สูงประมาณ 33°C

ส่วนปีกของผีเสื้อที่เห็นเป็นสีสนั่นนั้นเกิดจากการเรียงตัวของเกล็ดสี หากเราจับปีกผีเสื้อ จะทำให้เกล็ดสีเหล่านั้นหลุดติดมือเรา ปีกผีเสื้อจะเป็นวงต่างๆ



ผีเสื้อกลางวัน

หนวดของผีเสื้อกลางคืน สามารถรับกลิ่น Pheromone ของตัวเมียในระยะไกล 2-3 กม.

ตาของผีเสื้อ มี 2 แบบคือ ตาเดี่ยว ไว้รับแสงทำให้ผีเสื้อรู้ว่าเป็นกลางวันหรือกลางคืน ตาประกอบ ทำให้ผีเสื้อเห็นสีส้มได้ละเอียดขึ้น ผีเสื้อชอบดอกไม้สีม่วง เหลือง แดง

ปากรูปร่างของผีเสื้อ มีไว้ใช้ดูดของเหลวต่าง ๆ เช่น น้ำหวาน แร่ธาตุ

การพรางตัวเพื่อความอยู่รอดจากศัตรู



จุดศึกษาที่ 18

มด แมลงมหัศจรรย์จากศัตรูสู่เพื่อนพ้องธรรมชาติ

มดนับเป็นแมลงสังคมที่มีความหลากหลายทั้งด้านชีวิตและ ความเป็นอยู่ซึ่งเห็นบ่อยๆ ว่ามักจะอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มก้อน อีกทั้งยังมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน มดแต่ละกลุ่มจึงประกอบด้วยวรรณะต่าง ๆ กัน

หากจะเปรียบลักษณะมดเปรียบได้กับผึ้ง ต่อ แตน ซึ่งอยู่ในอันดับ Hymenoptera และวงศ์ Formicidae เดียวกัน ลำตัวมีสีต่างกัน แดง ดำ น้ำตาล มีขนาดไม่เท่ากันตั้งแต่ 1-20 มม. ภายในรังมดจะมีราชินีมดตัวเดียวหรือมากกว่า 1 ตัวก็ได้ ซึ่งเป็นเพศเมียที่สืบพันธุ์ได้มีหน้าที่วางไข่ โดยทั่วไปมดราชินีจะมีลักษณะคล้ายมดงาน ต่างกันที่ท้องซึ่งมีขนาดใหญ่กว่ามาก

มดตัวผู้ที่อยู่ในอาณาจักร จะมีอยู่เป็นจำนวนน้อย ขนาดเท่าหรือเล็กกว่ามดงานเล็กน้อย หัวเล็ก ตาเดี่ยวคล้ายตัวต่อ

มดทหาร คือมดเพศเมียขนาดใหญ่หรือเรียกว่า major worker



เทคนิคต่อตัวเพื่อรับไข่มดมาทำรัง



การคาบไข่นี้เมื่อมีภัย

มดงาน มีขนาดเล็กเรียกว่า minor worker เป็นวรรณะที่พบเห็นบ่อยที่สุด โดยเฉพาะเวลาออกหาอาหารบนพื้นดิน หรือที่ซ่อนไม้ผุ

มดนับเป็นสัตว์ที่มีความสามารถในการดัดแปลงสภาพแวดล้อม รังมดที่ถูกสร้างขึ้นไม่ว่าจะอยู่บนยอดไม้หรือใต้ผิวดิน มักสร้างขึ้นด้วยความประณีตมีอายุยืนยาว บางชนิดพบว่าอายุยาวนานถึง 10 ปี

หลังจากที่ราชินีมดและมดตัวผู้บินออกจากรังเพื่อผสมพันธุ์ เมื่อราชินีค้นพบที่ที่เหมาะสมจะกัดและสลัดปีกตัวเองออก จากนั้นจะห่อหุ้มตัวเองด้วยปลอกขนาดเล็ก วางไข่ไว้เป็นกลุ่มเล็กๆ ตัวหนอนในขณะนั้นจะกินไข่ที่ไม่ได้รับการผสม เมื่อโตเป็นมดงานตัวเต็มวัยจะเริ่มออกหาอาหาร อาหารมดงานนั้นมีทั้งพืช และสัตว์รวมทั้งน้ำตาลซึ่งเป็นอาหารที่โปรดปรานมากอีกอย่างหนึ่ง เพราะเป็นพลังงานของมด

มดงานรุ่นใหม่จะทำหน้าที่ดูแลครอบครัว รวมทั้งเก็บดูแลอาหาร ภาระนี้ราชินีมดจะลดกิจกรรมการวางไข่ และมดงานจะเข้ามารับหน้าที่ทั้งหมดภายในรังแทน ขณะที่กลุ่มมดเข้าสู่วัยแก่ ราชินีจะเริ่มผลิตราชินีและมดเพศผู้รุ่นใหม่ขึ้นมาแทนที่



ส่วนการสื่อสาร มดจะใช้สารเคมีที่ผลิตขึ้นมาเรียกว่า ฟีโรโมน เป็นสารที่สำคัญที่สุดสามารถบอกทิศทาง เตือนภัย และการผสมพันธุ์ได้ การสั่นให้เกิดเสียงจะพบในมดบางชนิด วิธีนี้ช่วยป้องกันศัตรู และเป็นสัญญาณเตือนภัยให้กับเพื่อนมดเช่นกัน นอกจากนี้ มดยังใช้หนวดในการสื่อสาร การเคลื่อนไหวของหนวดเป็นการแสดงตำแหน่งอาหารหรือรัง ดังนั้นหนวดจึงเป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในการถ่ายทอดสัญญาณ



จุดศีกษาที่ 19

เลียงผา อติตที่มีการเล่าขาน

ด้วยลักษณะของภูมิประเทศที่เป็นหน้าผาสูงชัน มีต้นไม้ปกคลุมไม่รกจนเกินไป เป็นลักษณะเฉพาะถิ่นที่ “เลียงผา” ชอบอาศัยอยู่ เพราะลักษณะภูมิประเทศดังกล่าวจะช่วยปกป้องการตามล่าจากสัตว์กินเนื้ออื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี แต่สำหรับผู้ล่าที่เป็นคน แม้เลียงผาจะมีสายตาดูดีเลิศ บุคลิกว่องไวปราดเปรียว ตีนตัวระแวงระวังภัยอยู่เสมอจนได้รับฉายา “ม้าเทวดา” แต่ก็ช่วยให้ประคองตัวรอดพ้นจากการถูกล่าเป็นบางครั้งบางคราวเท่านั้น สถานภาพของเจ้าม้าเทวดาคือสัตว์ป่าที่สูญพันธุ์ไปแล้วจากวนอุทยาน ทำให้ความสำคัญของเลียงผาที่มีต่อป่าดู จะสำคัญน้อยกว่าเสียแล้ว เมื่อเทียบกับการล่าเลียงผาเอากระดูกและน้ำมันมาทำยาตามความเชื่อที่ผิดๆ



วัชพืช พืชที่ไร้ค่าจริงหรือ?

ในเส้นทางศึกษาระบบนิเวศวิทยานานาชาติพันธุ์ วัชพืชหรือต้นหญ้ามากมาย ซึ่งเป็นพืชอยู่ในวงศ์หญ้าหรือวงศ์ Gramineae (Poaceae) บริเวณที่พบวัชพืชเหล่านี้อาจแบ่งได้กว้างๆ เป็น 2 ลักษณะ คือ บริเวณที่ชุ่มชื้น ใกล้น้ำ และบริเวณที่ดอน ที่แห้งหรือค่อนข้างแห้ง วัชพืชบางชนิดอาจจะขึ้นเฉพาะที่ใดที่หนึ่ง แต่บางชนิดก็ปรับตัวขึ้นได้ทั้งที่แห้งและที่ชื้นแฉะ จึงแพร่กระจายไปได้ทั่วโลก



ชื่อ

กอมก้อห้วย สาบเสือ
หญ้าฝรั่น

บริเวณที่พบ

ริมทางที่รกร้าง และ โลง
แจ้งทั่วไป

ประโยชน์

เป็นสมุนไพร ต้มทั้งต้น
เป็นยาขับลม บำรุงร่างกาย



ชื่อ

กินกุ้งน้อย, ผักปลาบ,
หญ้าเลนแดง

บริเวณที่พบ

ตามทุ่งหญ้า โลงแจ้ง หรือ
สนามหญ้าที่ค่อนข้างชื้น

ประโยชน์

เป็นสมุนไพร ต้มในน้ำมัน
รักษาโรคเรื้อน ใบพอก
บาดแผลแก้ปวด



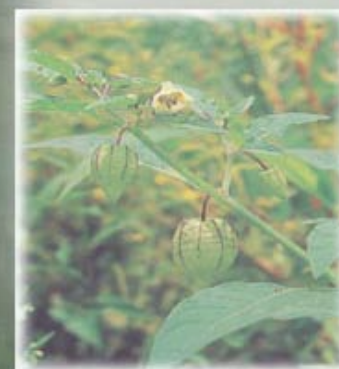
ชื่อ ขจรจบดอกเล็ก
 หญ้าคอมมิวนิสต์
 บริเวณที่พบ ริมทาง และทุ่งโล่ง
 ประโยชน์ เป็นพืชคลุมดิน



ชื่อ จี๋รอก ขมวดคง ขี้หมู
 หญ้าผมยุง ปะเท้า ป่อเส็ง
 บริเวณที่พบ ตามริมทางที่มีแดดจัด
 ประโยชน์ เป็นสมุนไพร ใบต้มจิบ
 แก้ไอ แก้ไข้ ลำต้นเหนียว
 ใช้ทำเชือก



ชื่อ ดินตุ๊กแก
 บริเวณที่พบ ริมทาง ทุ่งหญ้า
 ประโยชน์ พืชคลุมดิน



ชื่อ โทงเทง ปุงปึง เผาะเผาะ
 บริเวณที่พบ ริมทาง ชอบขึ้นในที่ดิน
 ปนทราย
 ประโยชน์ เป็นสมุนไพร แก้ดีซ่าน
 ปัสสาวะขัด เจ็บคอ



ชื่อ น้ำนมราชสีห์ ผักโขมแดง
 หญ้าน้ำหมึก ผักหลังอึ่ง
 บริเวณที่พบ ริมหาด สนามหญ้า
 ที่รกร้าง
 ประโยชน์ เป็นสมุนไพร ต้านสลดต้ม
 น้ำดื่ม ช่วยเพิ่มน้ำนม
 แก้อาเจียน



ชื่อ ผักเสี้ยน ส้มเสี้ยน
 บริเวณที่พบ พบทั่วไปที่รกร้าง
 ประโยชน์ เป็นสมุนไพร ใบตำพอก
 แก้ปวดเมื่อย



ชื่อ ไมยราบ ก้านของ กะเจดโคก
 ระงับพิษ หงับพระพายหญ้างับ
 หญ้าจียอบ
 บริเวณที่พบ สนามหญ้าและที่รกร้าง
 ประโยชน์ เป็นสมุนไพร ต้มน้ำดื่มแก้ไอ
 ใบตำพอกแก้ปวดบวม แผลฝี
 หนองเรื้อรัง



ชื่อ ไมยราบเครือ
 บริเวณที่พบ ริมหางที่รกร้าง
 ประโยชน์ เป็นพืชตระกูลถั่ว ช่วย
 ปรับปรุงดิน



ชื่อ หญ้าดอกขาว ก้านรูป
 ฝรั่งเศส เสือสามขา
 หญ้าละออง หมอน้อย
 หญ้าสามวัน
 บริเวณที่พบ ริมหาง สนามหญ้า
 ประโยชน์ เป็นสมุนไพร ลดความดัน
 โลหิต แก้ไข้ ปวดท้อง



ชื่อ หญ้ารังนก
 บริเวณที่พบ บริเวณที่ดอน ริมหาง
 ประโยชน์ เป็นพืชคลุมดิน



ชื่อ สาบเสือ
 บริเวณที่พบ ที่รกร้าง ป่าโปร่ง
 ประโยชน์ เป็นสมุนไพร ใบหรือดอก
 ขยี้ปิดแผล ใช้น้ำคั้นทา
 เพื่อห้ามเลือด



ชื่อ	หญ้าแห้วหมู
บริเวณที่พบ	ที่รกร้าง
ประโยชน์	เป็นสมุนไพร หัวใช้ต้มน้ำดื่ม บำรุงหัวใจ

เห็นไหมว่า ประโยชน์พวกเขามีเกินกว่าเป็นวัชพืชที่ไร้ค่า พืชหลายชนิดอยู่ในวงศ์ถั่ว สามารถตรึงไนโตรเจนในดินได้ จึงช่วยให้ดินดี บางชนิดนำมากินปรุงเป็นอาหาร และบางชนิดใช้ในการรักษาโรค แม้บางชนิดจะหาค่ามิได้ แต่ก็ยังมีดอกให้ความสบายใจแก่ผู้พบเห็น.....
วนอุทยานแห่งนี้วัชพืชจึงมิใช่พืชที่ไร้ค่าอีกต่อไป

คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขาางพันธุรัต 63

ฉันคือใคร ? รอยเท้าสัตว์ที่อาจพบได้ตามเส้นทางศึกษารมชาติ

แก้ง

Common Barking Deer

Muntiacus muntjak

เม่นใหญ่แผงคอยาว

Malayan porcupine,

ลิงแสม

Crab-eating Macaque,

Macaca fascicularis

กระจงเล็ก

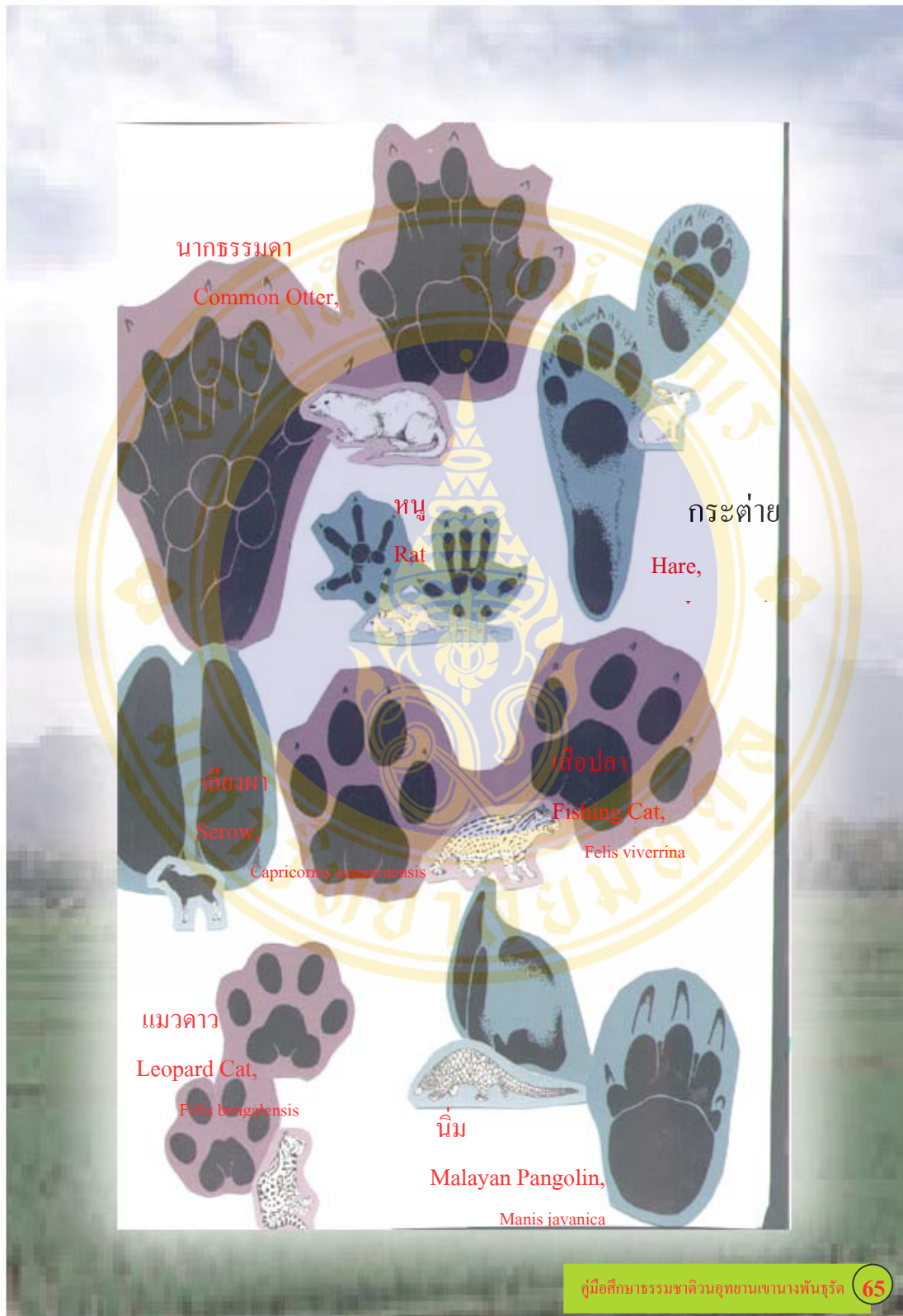
Lesser Mouse Deer,

Tragulus javanicus

อันเล็ก

Bay Bamboo Rat,

Cannomys badius



โครงการคืนสัตว์ป่าสู่ธรรมชาติ

นอกจากจะมีสัตว์ป่าตามธรรมชาติแล้ว เมื่อ วันที่ 26 ธันวาคม 2545 ซึ่งเป็นวันคุ้มครองสัตว์ป่า แห่งชาติ ทางวนอุทยานเขานางพันธุรัต ได้ร่วมกับ สถานีวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าห้วยทรายนำสัตว์ป่า

คืนสู่ธรรมชาติดังนี้

นกยูง	10	ตัว
ไก่ฟ้าหลังขาว	20	ตัว
ไก่ฟ้าหลังเทา	20	ตัว
นกแว่นถิ่นใต้	2	ตัว
เม่น	15	ตัว
เนื้อทราย	5	ตัว
เต่าเหลือง	10	ตัว

หลายท่านอาจมีข้อสงสัยว่า การนำ สัตว์ป่ามาปล่อยอย่างนี้จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ ได้หรือไม่ มีอาหาร/น้ำกินหรือเปล่า ถูกสัตว์อื่น ล่าหรือไม่



ไก่ฟ้าหลังเทา



เนื้อทราย



นกแว่นถิ่นใต้



นกยูง



ที่สำคัญถูกคนล่าเหมือนในอดีหรือเปล่า เราคงช่วยให้ท่านคลายกังวลลงได้ เพราะว่า สัตว์ป่าเหล่านี้ได้รับการฝึกให้ใช้ชีวิตธรรมชาติมาระยะหนึ่งก่อนแล้ว สามารถหากินและหลบภัยได้ดี นกยูง ไก่ฟ้าต่างๆ จะหากินเมล็ดพืช ผลไม้ เมล็ดไผ่แมลงต่างๆ เม่นและเต่า กินผลไม้สุก ใบไม้ หน่อไม้ ส่วนน้ำกินนั้นทางวนอุทยานฯ ได้จัดสร้างแหล่งน้ำเสริมไว้ให้สัตว์ได้ใช้กินในช่วงฤดูแล้ง ที่แหล่งน้ำธรรมชาติมีน้อยลง

เพื่อเป็นการศึกษาและติดตามผลการปล่อยสัตว์ป่าเหล่านี้ หากท่านพบเห็น กรุณาแจ้งข้อมูลแก่เจ้าหน้าที่ เช่น บริเวณสถานที่พบ จำนวน ชนิด ลักษณะหรือสภาพป่า การกินอาหาร การเลี้ยงลูก หรือข้อมูลอื่นๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการประเมินผลโครงการด้วย

และที่สำคัญเราทุกคนต้องช่วยกันอนุรักษ์ ไม้ให้คนมาล่าได้ ซึ่งหากเราทุกคนร่วมมือร่วมใจกันดูแลรักษาและหวงแหนสัตว์ป่าเหล่านี้ไว้ อนาคตต่อไปสัตว์ป่าต่างๆ ก็จะสามารถขยายพันธุ์ จนมีจำนวนมากขึ้น ได้อย่างแน่นอน

ไก่ฟ้าหลังขาว

เม่น

คู่มือศึกษาธรรมชาติวนอุทยานเขานางพันธุรัต 67

บันทึกธรรมชาติ

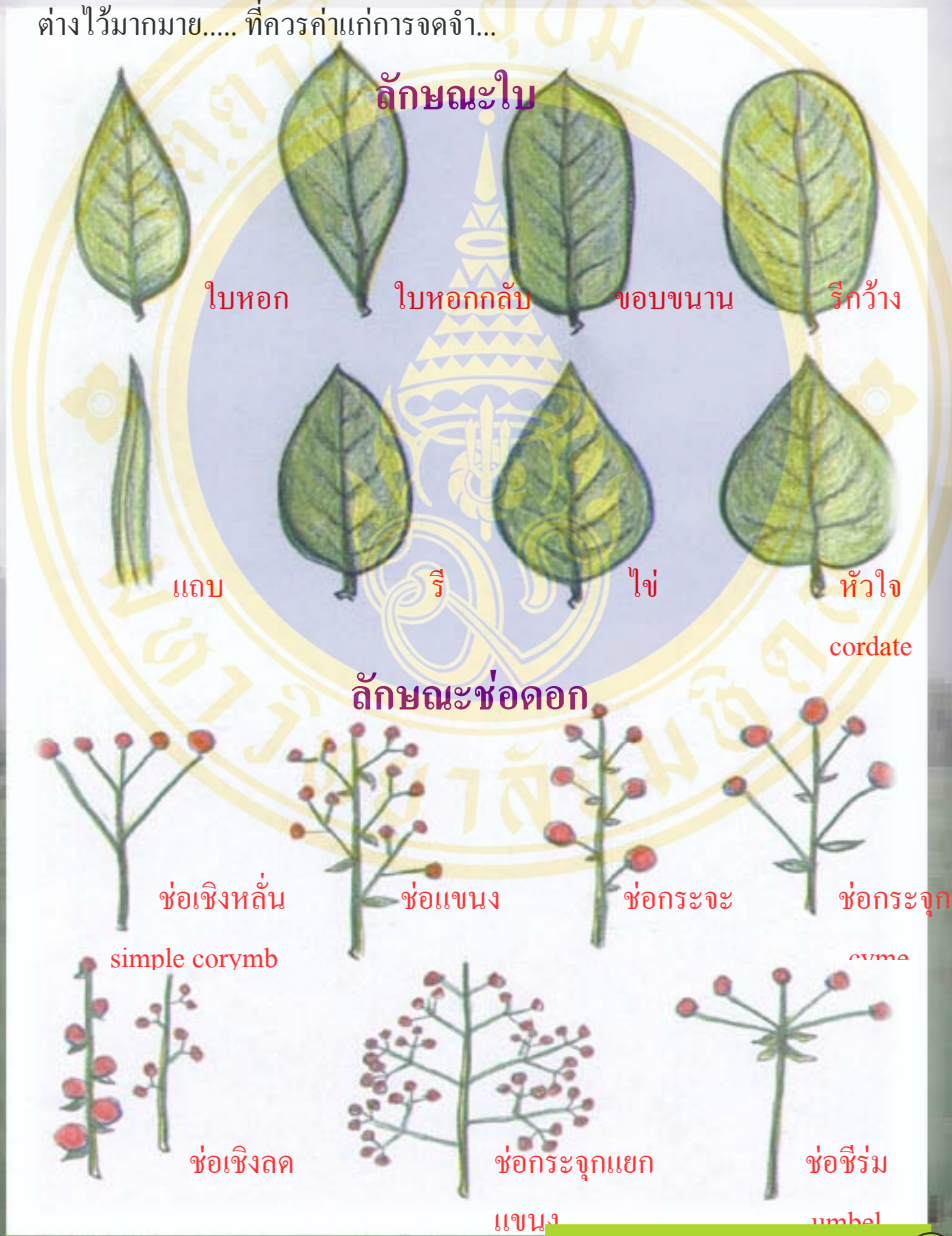
ก่อนลากลับ.....

เรามานั่งพักเหนื่อยหลังจากการเดินทางขึ้นลงตามพื้นที่ลาดเอียงมาเป็นระยะทางพอสมควร จุดศึกษาธรรมชาติที่ผ่านมาเป็นอีกหนึ่งบทเรียนที่เรามาสัมผัส ซึ่งมีมากมายเกินกว่าที่จะอธิบายด้วยจุดศึกษาเท่าที่มี เพราะธรรมชาติได้ชุกช่อนอะไรไว้อีกมากมายให้เราได้เรียนรู้ ซึ่งบางครั้งการจดจำเพียงได้รู้ได้เห็นคงไม่เพียงพอ.....เราจึงควรจดจำโดยการบันทึกหรือเขียนภาพประกอบ การถ่ายภาพไว้ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งซึ่งควรมีอุปกรณ์เสริม เช่น กล้องถ่ายรูป กล้องส่องทางไกลสำหรับดูนก และคู่มือดูนก แวนชขาย และที่สำคัญอย่าเก็บสิ่งของธรรมชาติไปเป็นที่ระลึกเพราะนั่นคือส่วนหนึ่งของการทำลาย เราต้องตระหนักเสมอว่าเขาเกิดที่นี่ เขาควรมีวงจรชีวิตของเขาอยู่ที่นี่

การเดินทางเข้าศึกษาธรรมชาติควรปรับตัวให้กลมกลืนกับธรรมชาติให้มากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการแต่งกาย หรือส่งเสียงดัง เพราะเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้สัตว์ป่าไม่ตื่นตระหนกกับแขกที่มาเยือน

มาสนุกกับการบันทึกธรรมชาติ

เดินศึกษาธรรมชาติกันแล้ว มาจดบันทึกเรื่องราวของธรรมชาติที่พบ เห็นระหว่างทางที่พักผ่อน ได้เห็นความแตกต่างของใบไม้ ช่อดอกไม้กันอย่างไร มาเป็นคนช่างสังเกต ช่างจด ช่างเขียนกันเถอะ เพราะธรรมชาติสร้างความแตกต่างไว้มากมาย..... ที่ควรรค่าแก่การจดจำ...



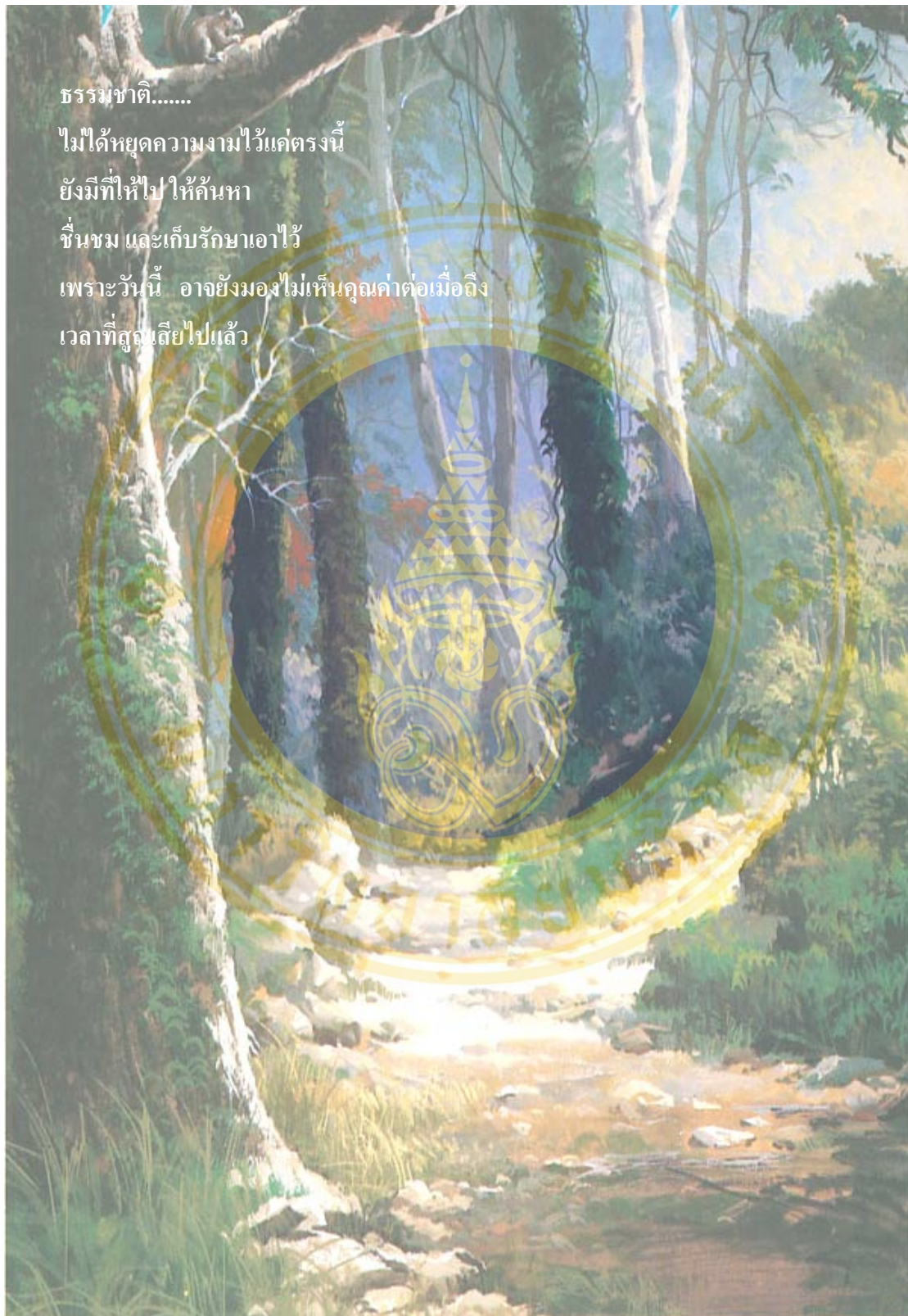
บันทึก



บันทึก







ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายดรศักดิ์ นิภานันท์
วัน เดือน ปี เกิด	25 กรกฎาคม 2516
สถานที่เกิด	จังหวัดตาก
ประวัติการศึกษา	โรงเรียนป่าไม้ จังหวัดแพร่ พ.ศ. 2536 ประกาศนียบัตรวิชาการป่าไม้ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พ.ศ. 2539 ส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์บัณฑิต (ส่งเสริมการป่าไม้) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2546 ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (สิ่งแวดล้อมศึกษา)
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	เจ้าพนักงานป่าไม้ 5 สถานีวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าห้วยทราย จังหวัดเพชรบุรี

EXECUTIVE SUMMARY

4137400 SHED/M : MAJOR : ENVIRONMENTAL EDUCATION ; M.Ed.

(ENVIRONMENTAL EDUCATION)

TARASAK NIPANUNT : THE DEVELOPMENT OF A NATURE STUDYING GUIDEBOOK FOR CONSERVATION TOURISM IN KHAO NANGPUNTURAT FOREST PARK IN PETCHBURI PROVINCE. THESIS ADVISORS : SIRICHAJ CHINATANGKUL, Ph.D., THAWATCHAI CHAJIRACHAYAKUL, Ph.D., WASIN PLEUMCHAROEN, M.Ed., 189 PAGES. ISBN 974-04-3375-8

Introduction

Nature equally gives importance to everything. Nothing is much more important than the others as development of every life is closely related to each other; from the top of a mountain to the bottom of a sea, from the highest species to the lowest ones and from big animals to tiny animals. Thus, the stories of nature are all connected endlessly. Nothing is much more important as each has its own role assigned by nature to keep balance of surviving. In the world of rapid change, man is both a creator and a destroyer at the same time. Therefore, it's necessary to learn how to conserve and live in harmony with nature and not let go the nature to survive lonely without cooperation of human as that happened in the Dinosaur Age many years before.

Ecotourism is a new way of traveling which is becoming much more popular in many countries including Thailand. Being such a brand new way of traveling, ecotourism has not yet been well understood by grass roots people concerning its purpose, role and practice.

The ecotourism is aimed to allow tourists to gain benefits from traveling by way of enjoying closeness with nature and at the same time learning ecosystem fundamentally through many outstanding visiting resources.

Providing education is one most important method to solve environmental problems. Through systematic education, people in the local communities and tourists will obtain a right attitude, knowledge and awareness of their roles in protecting and preserving their environment. One method in providing environmental education is to promote local people and tourists' participation in conserving forestry resources. Only law enforcement is certainly not enough to achieve success in conservation of forestry resources. Local people and youngsters in each community should be well-educated and possess the right attitude towards their roles as conservators and as owners of their forest and wild animal resources. Providing such education and building up the right attitude can help solving problem in long term. Once they understand and realize the problem, they would seek for a right solution leading to changes of their behaviors and roles relating to conservation of environment. One significant way of environmental education is to study nature by emphasizing the educational process on development of nature in ecological system. By this way, the learners will acknowledge themselves as a part of the ecological system and realize that if any unit in the environment is destroyed, there will be a chain affect towards other units as well.

According to the above-mentioned reasons, the researcher has conducted a study guidebook concerning conservation of nature. The purposes are to support a creative study of nature, establish proper attitude, promote cooperation in conservation of natural resources, and encourage well understanding of conservation mixed with pleasant tourism. It is hoped that such well understanding and impressiveness will create people's love and care on their country's natural resources and realization of their significant roles in the community.

Objectives

1. To conduct a nature study-guidebook for tourists at Khao Nangpunturat Forest Park.
2. To experiment the use of this nature study-guidebook for tourists at Khao Nangpunturat Forest Park considering from the learners' learning result.
3. To assess the quality of nature study-guidebook by tourists.

Problem Sought from the Research

To evaluate the achievement of using the nature study-guidebook for tourists at Khao Nangpunturat Forest Park.

Hypothesis

The tourists using the guidebook for nature study at Khao Nangpunturat Forest Park have obtained average scores from a test higher than the scores they obtained before using the guidebook at the statistic significance of 0.05.

Scopes of the Study

1. Contents in the conducted Nature Studying Guidebook cover topics in geology, ecology, and characteristics of wild animals and forests.
2. The Nature Studying Guidebook's contents are based on features of Khao Nangpunturat Forest Park in Petchburi Province. The Forest Park is considered as one of visiting places for ecotourism.
3. The route of this research is 2 kilometers long within the area of Khao Nangpunturat Forest Park.
4. Type of target group is tourist.

Fundamental Agreements

1. The tourists who are the target group of this research must use the hiking route, which is assigned to be the study route and use the nature study-guidebook for tourists at Khao Nang Phanthurat Forest Park.
2. The target group is grass roots people without previous knowledge on ecology, geology, features of forests and wild animals, and history of Khao Nangpunturat Forest Park.

3. The result of this nature study experiment is regarded as the result gained from learning through the conducted guidebook.

Review Literature

1. The tourist's Nature Study Guidebook means the guidebook conducted for studying forests, geological stone layers and wild animals in order to provide better ecological knowledge and understanding in the area.

2. The route for nature study means the 2 kilometers hiking route provided for self-study of nature at Khao Nangpunturat Forest Park. Tourists are expected to have an opportunity to appreciate nature through the guidebook that describes nature in ecological aspects.

3. The use of Nature Study Guidebook means reading the guidebook and applying the knowledge with real situation on the hiking route.

4. Quality of the Nature Study Guidebook means the quality of the guidebook, which is approved by an authorized person concerning correctness, content cover, wording and pictures.

5. Result of learning from the guidebook means the comparison of scores the tourists obtained from their test before and after using the guidebook for nature study.

6. Khao Nangpunturat Forest Park means an area of 1,562 rais situated in Cha-um and Nayang Subdistrict, Cha-um District in Petchaburi Province according to the Decree no.342/2542 dated February 25, 1999 by the Forestry Department concerning preservation of forestry area for recreational purpose. The Forest Park is under responsibility of the Petchaburi Forestry Office (at that time).

7. Tourist means general people who pay a visit to study nature at Khao Nangpunturat Forest Park.

Expected Advantages

1. The research will result in form of a guidebook for studying nature at Khao Nangpunturat Forest Park. This guidebook will provide the tourists better understanding in nature,

ecological system of tropical forests and wild forests as well. Such knowledge will create their love and care to protect nature, which is one way to support His Majesty the King and Queen's desire to restore and preserve Khao Nangpunturat Forest Park for the next generation to study nature.

2. The research is aimed to raise the tourists' awareness of the value of the nation's natural resources and to provoke their care about natural resources.

3. This nature study guidebook can be applied to other conservative forests with similar features.

The Definition of Environmental Education

The environmental education is a systematic process of education with purpose to build up proper attitude and skill in understanding relations of human beings and environment. It is also aimed to raise awareness and stimulate a change of behavior leading to full participation in conservation and development of environment or to protection of problems to be occurred in the future.

The Purpose of Environmental Education

The purpose of environmental education is to support learning process by providing education on environment and ecological system of the visiting places. This educational process will broaden local people and tourists' knowledge, experiences and appreciation leading to proper awareness and right attitude towards their natural environment.

Ecotourism

In summery, ecotourism is a responsible travel that promotes the conservation of ecosystem by having the local people to participate in environmental management. This

responsible travel will build up a proper attitude towards a long-term conservation of the ecosystem in the region.

Designing of Hiking Route for Nature Study

The hiking route for nature study should not be less than 1.5 kilometers long. The most appropriate route is 800-1,000 meters long, however, also depending on topography of each region. If the route is not so long, tourists will not get tired but feel more interested in the study. Time consuming should be about 45 minutes for one way route curving back as a close loop or back to a nearby destination. The advantages of this one way route are to avoid seeing same views, knowing the same stories and to avoid countering with other studying groups following the same route. Any leaflets should be put back into a box at a starting point so that other tourists can re-use them, which will help saving the government's property.

This hiking route should not be designed to adjoin with other paths, motor way and railway in order to prevent from any unexpected accidents. In addition, it should be far away from all dangerous areas such as high cliffs, high sloping hill, or abyss.

The slope of the route should not be more than 20 percent for a short route or 12 percent for a longer route. Making stair steps should be considered in case of any area with a higher slope. And as the route can be ruined as time passes, there should be one more route to be used for study while allowing the ruined one enough time to restore itself.

Besides, the route should be winding naturally to create natural atmosphere and excitement. Try to avoid a long straight route as much as possible. In case of unavoidable straight route, the distance should not be longer than 30 meters.

Components Conveying Meaning on the Nature Study Route

The use of nature study route with purpose to educate and provide knowledge on nature to people requires other components to help establishing appropriate understanding and raising the

learners' interest in their natural environment as well. These components applied in conveying the meaning of nature are:

1. Describing and introducing a variety of several species and social status of flora in the area.
2. Setting up a sample area showing relations of all livings to each other and to their surroundings.
3. Building a watchtower so that tourists can appreciate nature in a panoramic view.
4. Using lying logs to convey meaning.
5. Building shelter to observe and study animals' behavior.
6. Building a high level path to provide the tourists an opportunity to study marshy area.
7. Having a view point allowing tourists to appreciate serene beauty of nature.
8. Arranging a specific area for photographing.
9. Having appropriate signs and symbols to convey messages.

Publication of Printing Media Guidebook

The guidebook design is based on the same criteria applied with other printing media. To make a right decision on the guidebook's size and features, it is necessary to know who the readers are, where to read, and for what purposes. The basic criteria to support a successful designing of the guidebook are as follows:

1. Balance
2. Sequence
3. Contrast
4. Simplicity
5. Proportion
6. Unity

In summary, the designing and improving of guidebook must be closely related to its purposes and target group of readers. Contents must be arranged in an attractive way based on simplicity but prominence with colorful pictures. It is important to firstly experiment the use of

such guidebook with its target groups, correct mistakes and improve contents and design before going to final publishing.

Researching Process

This research is an experimental research to conduct and experiment the use of printing media in form of a guidebook for tourists to study nature at Khao Nangpunturat Forest Park. The type of research is a one-group pretest - post-test design. The target groups are Thai tourists at Khao Nangpunturat Forest Park. The researching processes are the following:

1. Conducting a nature study guidebook;
2. Improving quality of the nature study guidebook;
3. Experimenting and evaluating the quality of the nature study guidebook;

1. The Processes of Conducting Nature Study Guidebook for Tourists at Khao Nangpunturat Forest Park are as follows:

- 1.1 Studying fundamental information;
- 1.2 Gathering detailed information;
- 1.3 Selecting a hiking route in the forest;
- 1.4 Interviewing concerned persons at Khao Nangpunturat Forest Park;
- 1.5 Defining a target group;
- 1.6 Designing a hiking route for studying the nature in the area of Khao Nangpunturat

Forest Park.

2. Quality Development of Nature Study Guidebook and Tools for Experiment

Creation of evaluation tools of nature study of Khao Nangpunturat Forest Park:

1. Test on Result of Learning
2. Questionnaire on Satisfaction
3. Questionnaire on Opinion
4. Creation of Evaluation Tools by scholars

Guidebook Development

Tryout 1:

Tryout 1 is a group tryout by using guidebook to test with 5 tourists. Researcher will ask about faults.

Tryout 2:

Tryout 2 is a group tryout by using improved guidebook with 10 tourists. These tourists will give their opinions and suggest faults through interviews of the researcher.

Quality Evaluation by Scholars

1. Submitting the guidebook developed from the two tryouts for evaluation by scholars in terms of content, language, design and interested points. Scores which will be used are as follows: “Excellent”, “Good”, “Satisfactory” and “To be improved”.
2. Improving;
3. Printing for preliminary use.

Experiment and Evaluation of Nature Study Guidebook

The target group is a group of 30 tourists who intend to do the hiking for nature study.

Tools for the Experiment

1. Nature Study Guidebook of Khao Nangpunturat Forest Park for tourists;
2. Pretest and Post-test Questionnaires on the use of Nature Studying Guidebook;
3. Satisfaction Questionnaire on Nature Studying Guidebook.

Procedures for the Experiment

1. Using one group pretest and post-test design.
2. Data Analysis: after data collection, the data will be analyzed by.
3. Fill in data of sampling group with percentile rank, maximum value, minimum, mode and mean.
4. Compare difference of average on result of learning before and after using the Nature Study Guidebook by using T-test Statistics.

The Composition of Guidebook

1. Preface and origin of Khao Nangpuntutrat Forest Park
2. Forest and wild animals
3. History and tale about Khao Nangpuntutrat Forest Park
4. Safety warning signs
5. 19 Spots for Nature Study
6. Plants and herbs
7. Animal footprints
8. Project for the return of animals to the forest
9. Record on nature
10. References

Result of the Evaluation of Nature Study Guidebook of Khao Nangpuntutrat by scholars.

With the matter of fact that this project is a Royal Command Project, most of the scholars are the members of the Committee for the Royal Project for the Restoration of Khao Nangpuntutrat Forest Park area. These scholars have specific experiences. Thus advice and recommendations need to comply with the policy of the Royal Project. For example, telling of the story in the tale, specification of studying spots, creation of consciousness. This had been consulted with the

scholars throughout the preparation phase. Thus, after the design was completed, the results of the evaluation are as follows:

Description	Score
Design of the Guidebook	Excellent
Pictures arrangement	Excellent
Content of Studying Spots	Excellent
Language	Excellent

Advice had been corrected during the design by trying to avoid educational language not only the language concerning the ecology and the geology. This is because the scholars had suggested that the tourists had various levels of knowledge. Too specific language might cause bores to those who do not possess specific knowledge.

Result of Basic Test for Quality Development of the Guidebook

From the first and the 2nd tryouts with the group of 5 and 10 tourists respectively, there was partial development on advice.

Conclusion of the Research

Nature study using the Guidebook for the hiking on specific routes, which will create increasing result of learning after the use of Guidebook by comparing between before and after use of the Guidebook with statistical significance of 0.05 and had received the excellent score on satisfaction with the Guidebook.

This research had been tested with 30 tourists in the form of one group-pretest and post-test design for comparison analysis of statistic means. It was found there was difference with statistical significance of 0.05. From the evaluation on satisfaction in the Guidebook, the tested

group believes that the Guidebook is 100% interesting. In overall, the tourists are satisfied with the Guidebook at excellent level, with the means of 3.5 from 4, which is according to the implemented hypothesis.

Problems and Obstacles found in the Research

1. Routes: As the specific routes in the mountain area are slope areas, the routes must comply with the routes of the Forest Park. This is quite time-consuming and there were changes from previous routes. The research then must be adjusted to cope with the demand of the Natural Park.

2. Seasons: Some studying spots needs seasonal climate for comparisons such as changing colors in the forest. Presenting the pictures of the two seasons in the Guide had made the solution.

3. Climate Condition: With the slope area of the hiking route, in some parts, the tourists would be tired especially during mid day in the summer. This was because the resting areas are not yet ready for the tourists.

4. Quantity of the Guidebook: The quantity is not enough. The information obtained seemed to be the gathering of group opinion in some parts.

5. Budget: This is an important problem for the opening of routes in the Forest Park, which was newly opened. The design of hiking routes for this research must be done along with the opening of hiking routes of the Forest Park.

Recommendations from the Research

1. The Guidebook should be made available in English language as there are many foreign tourists visiting the Forest Park.

2. There should be an exhibition hall or museum presenting the status of various types of forests, telling of history in forms of model including the prosperity of the forest and the wild animals.

3. There should be an additional survey for extension of other routes for nature study by linking the content and the tale simultaneously.
4. There should be a production of other printed media for the tourists such as Information Sheet.
5. The design of signboards along the nature study routes should be prepared in the same format and should be consorted with the nature.
6. There should be a resting area for activities, which are comply with the conservation of nature and environment, created water pond for the wild animals etc.
7. There should be educated speaker to do the orientation to the tourists before the start of hiking and there should be a qualified officer to accompany the tourists group in order to explain about the nature.
8. There should be a production of specific Nature Study Guidebook such as studies on insects, birds, herbs, flowers and butterflies etc.

Recommendations for Future Research

1. There should be a writing of Nature Study Guidebook on other routes, which would link the spot in the tale about Sang Thong and the old routes.
2. There should be a writing of Nature Study Guidebook on specific issues such as Hiking for Herbs etc. This is because there are a lot of herbs in some routes in this Forest Park.
3. A research should be conducted after the opening of the Forest Park for tourism in order to find out advantages and disadvantages of this opening.
4. An analysis should be conducted in order to understand the area of interest of the tourists on eco-system. This could be brought for learning design and analyzing the interested activities of the tourists.