



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

เรื่อง การสำรวจถ้ำบริเวณวนอุทยานถ้ำเพชร – ถ้ำทอง จังหวัดนครสวรรค์ เพื่อพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้

Caving Thamphet – Thamthong Forest Park Area of Nakhonsawan Province for the Development of a Learning Source

ทัศนันท์ เรืองรุ่ง (Thatthanant Ruangrung)¹ ทรงพล สุขกิจบำรุง (Songphon Sukijbumrung)²

ลัดดาวัลย์ กันหสุวรรณ (Laddawan Kanhasuwan)³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สำรวจสัตว์หน้าดินในถ้ำบริเวณวนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง จังหวัดนครสวรรค์ และพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติและ (2) เพื่อสร้างคู่มือบทปฏิบัติการการศึกษาระบบนิเวศถ้ำด้วยกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา สำหรับใช้ในการฝึกอบรมนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ประชากรที่ศึกษา คือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ของโรงเรียนตากลีประศาสน์ศรี จำนวน 13 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่าง 30 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ คือ บทปฏิบัติการ แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ระหว่าง 0.66 - 1.00 วิเคราะห์ข้อมูลโดย ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า (1) ป่าไม้บริเวณวนอุทยาน ถ้ำเพชร-ถ้ำทอง จังหวัดนครสวรรค์ สามารถจำแนกได้เป็น 2 ชนิดหลักคือป่าเบญจพรรณและป่าเขาหินปูน กลุ่มตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่มีความสำคัญในถ้ำประกายเพชร ได้แก่ จิ้งหรีด แมงมุมเส้ และแมงมุมบ้าน ซึ่งมีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 90.59 48.00 และ 37.41 ตามลำดับ ในถ้ำมรกต ได้แก่ จิ้งหรีด แมงมุมบ้าน และกิ้งกือเหล็ก ซึ่งมีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 91.16 41.81 และ 28.23 ตามลำดับ ในถ้ำวังไข่มุก ได้แก่ จิ้งหรีด กิ้งกือเหล็ก และแมงมุมเส้ ซึ่งมีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 125.04 29.70 และ 28.26 ตามลำดับ (2) กลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรม โดยใช้คู่มือบทปฏิบัติการฯ มีคะแนนเฉลี่ยความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความตระหนัก และเจตคติ ต่อระบบนิเวศถ้ำและทรัพยากรธรรมชาติ หลังการฝึกอบรม สูงกว่า ก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง การสำรวจถ้ำ ระบบนิเวศถ้ำ ลักษณะภูมิประเทศแบบคาสต์ สัตว์หน้าดิน

Abstract

The objectives of this research were : 1) to explore and survey macro soil fauna in the caves in Tham Phet – Tham Thong Forest Park area of Nakhon Sawan Province in order to develop a natural learning source; and 2) to create an environmental education handbook on cave's ecosystem to be used for training Matthayom Suksa 3 students. The population of this research consisted of students of 13 classes of Matthayom Suksa 3 from Takhli Prachasan School and the samples were 30 students randomized by a simple random sampling technique. The instruments used were an environmental education handbook and the pre-test and post-test kits for the training which had Index of Item-Objective Congruence (IOC) ranging from 0.66-1.00. Statistics used for data analysis included mean, standard deviation and t-test. The results of this research showed that :1) forests in the area of Tham Phet-Tham Thong Forest Park could be classified into two main types-deciduous forest and limestone forest. The samples indicated the important macro soil fauna : in Prakai Phet cave were crickets, whip spiders and harvester spiders which showed that the Importance Value Index (IVI) at 90.59, 48.00 and 37.41 respectively; in Morakot cave were crickets, harvester spiders and polydesmus which indicated the IVI at 91.16, 41.81 and 28.23 respectively; and in Wang Khai Muk cave were crickets, polydesmus and whip spiders which indicated the IVI at 125.04, 29.70 and 28.26 respectively; 2) The samples attended the training with the use of the handbook had an average scores of knowledge, understanding, skills, awareness and attitudes towards the cave ecosystem and natural resources higher than the scores before attending the training at .05 level of significance.

Keywords: Thamphet-Thamthong Forest Park, Caving, Cave's ecosystem, Karst Topography, Macro soil fauna.

1 นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร onSunday26@gmail.com

2 อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร sukijbumrung.s@gmail.com

3 ผู้ทรงคุณวุฒิประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

บทนำ

ปัจจุบันการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อตอบสนองความต้องการโดยมิได้คำนึงถึง ความเสียหายที่จะเกิดขึ้นตามมา ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอีกเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มที่ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจะทวีความรุนแรงมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต

วนอุทยานเป็นหนึ่งในพื้นที่อนุรักษ์ ที่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืชได้ดำเนินการจัดตั้งขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการอนุรักษ์และปกป้องทรัพยากรธรรมชาติ ที่มีความสำคัญทางระบบนิเวศไว้เพื่อไม่ให้ถูกทำลายหรือมีสภาพเสื่อมโทรม รวมทั้งบริหารจัดการ และดูแลให้เกิดการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ที่ผ่านมาทรัพยากรทางธรรมชาติในบริเวณวนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง ได้ถูกใช้ประโยชน์เพียงเพื่อตอบสนองความต้องการจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ และเพื่อไม่ให้ทรัพยากรทางธรรมชาติดังกล่าวถูกทำลายหรือเสื่อมโทรม กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืชจึงได้ดำเนินการจัดตั้งให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นวนอุทยานขึ้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2540 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ และมีจุดมุ่งหมายเพื่อการอนุรักษ์และปกป้องทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญทางระบบนิเวศไว้ ไม่ให้ถูกทำลาย รวมทั้งมีการบริหารจัดการ และดูแล เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน จึงอาจกล่าวได้ว่าวนอุทยานแห่งนี้ถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการเสริมสร้างจิตสำนึกและความตระหนัก ในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน รวมทั้งยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งเรียนรู้ ค้นคว้าวิจัยทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่อีกด้วย (กรมอุทยานสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2551)

ปัจจุบันถ้ำบริเวณวนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง ได้รับการพัฒนาและเปิดให้นักท่องเที่ยวเข้าชมแล้วจำนวน 9 ถ้ำ ได้แก่ 1.ถ้ำประกายเพชร 2.ถ้ำเพชรน้ำผึ้ง 3.ถ้ำประดับเพชร 4.ถ้ำวังไข่มุก 5.ถ้ำบุษราคัม 6.ถ้ำมรกต 7.ถ้ำดาวดิงส์ 8.ถ้ำเพชรคิงคอง 9.ถ้ำวิมานลอย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นถ้ำที่ยังมีชีวิต โดยมีน้ำหยดลงมาภายในบริเวณถ้ำ และหล่อหลอมให้เกิดเป็นหินงอกหินย้อย ซึ่งแต่ละถ้ำนั้นมีความงดงามที่แตกต่างกันไป อาทิ ถ้ำวังไข่มุกซึ่งเดิมชื่อถ้ำเหล็กไหล มีหินงอกหินย้อยเหมือนมุกแวววาวอันเกิดจากแร่แคลไซต์ที่มี สีขาวผสมอยู่และมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันออกไป บ้างคล้ายชั้นน้ำตกซ้อนกันหลายชั้น บ้างเป็นเสาหินและหยดน้ำ นอกจากนี้ ยังมีถ้ำประดับเพชร ถ้ำบุษราคัม และถ้ำเพชรนางอาย ซึ่งมีแร่แคลไซต์ประดับอยู่ทั่วไปเช่นกัน นอกจากนี้ตามผนังถ้ำต่างๆ ยังมีพืชและสัตว์หายากจำนวนหนึ่งอาศัยอยู่

จากการสำรวจพื้นที่ดังกล่าวเบื้องต้นร่วมกับเจ้าหน้าที่ของวนอุทยานพบว่า ภายในถ้ำมีสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์หน้าดินประเภท จิ้งหรีด กิ้งกือ และแมงมุม ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศภายในบริเวณถ้ำต่างๆ อีกทั้งยังมีลักษณะทางธรณีวิทยาที่โดดเด่นได้แก่ หินงอกหินย้อย ที่มีความสวยงามดึงดูดความสนใจนักท่องเที่ยวให้มาเยี่ยมชม และมีคุณค่าแก่การศึกษาและเรียนรู้อย่างมาก หากแต่เส้นทางภายในถ้ำที่ได้จัดทำไว้ ยังไม่มีความสมบูรณ์เพียงพอในการให้การศึกษา อีกทั้งยังไม่มี



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

จัดทำป้ายสื่อความหมายเพื่อให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยว และไม่มีกำหนดบริเวณจุดศึกษาธรรมชาติที่ชัดเจน จึงเพียงแต่ศึกษาไปตามที่เจ้าหน้าที่นำทางพาไป และนักท่องเที่ยวอาจทำให้ทรัพยากรธรรมชาติภายในบริเวณถ้ำ เกิดความเสียหายทั้งที่ตั้งใจ และไม่ได้ตั้งใจเนื่องจากขาดความรู้ ความเข้าใจ และขาดเจตคติที่เหมาะสม

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะนักศึกษาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จึงมีความสนใจที่จะสำรวจความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศภายในบริเวณถ้ำดังกล่าว โดยการสำรวจสัตว์หน้าดินซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ทางชีวภาพ พร้อมทั้งพัฒนาเครื่องมือเพื่อการเรียนรู้ และพื้นที่ดังกล่าวให้เป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติของชุมชนด้วยกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เข้าไปท่องเที่ยวบริเวณวนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ และเจตคติที่ดีต่อระบบนิเวศถ้ำ รวมทั้งปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มีความรู้สึกรักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น อันจะนำไปสู่การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่บริเวณวนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง ได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุดและอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจสัตว์หน้าดินในถ้ำบริเวณวนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง จังหวัดนครสวรรค์ และพัฒนาพื้นที่ดังกล่าวให้เป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ
2. เพื่อสร้างคู่มือบทปฏิบัติการการศึกษาระบบนิเวศถ้ำด้วยกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา สำหรับใช้ในการฝึกอบรมนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือสัตว์หน้าดิน (macro soil fauna) ที่อาศัยอยู่ภายในบริเวณในถ้ำประกายเพชร ถ้ำมรกต ถ้ำวังไข่มุก และกลุ่มตัวอย่างได้แก่สัตว์หน้าดินที่พบในแปลงสำรวจในรัศมี 5 เมตรรอบจุดที่กำหนด โดยดำเนินการวางแผนสำรวจจำนวน 2 แปลงภายในบริเวณถ้ำ รวบรวมและบันทึกข้อมูลทางชีวภาพ และวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวโดยการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index: IVI)

ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ของโรงเรียนตากลิปราชาสรรค์ จำนวน 13 ห้องเรียน โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Sample random sampling technique) ดำเนินการโดยนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมมาสร้างคู่มือบทปฏิบัติการการศึกษาระบบนิเวศถ้ำด้วยกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยเครื่องมือที่ใช้ได้แก่คู่มือบทปฏิบัติการฯ แบบทดสอบ



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

ความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) สูงกว่า 0.60 ทุกข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดย ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

สภาพป่าไม้โดยทั่วไป ในบริเวณวนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง สามารถจำแนกออก เป็น 2 ประเภทหลักคือ ป่าเบญจพรรณ และป่าเขาหินปูน(ในระดับต่ำ) ส่วนภายในถ้ำที่ดำเนินการสำรวจไม่พบความหลากหลายของพืชปรากฏภายในบริเวณถ้ำ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่พบในแปลงสำรวจ พบสัตว์หน้าดินจำนวนหนึ่ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสัตว์หน้าดินที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของระบบนิเวศถ้ำได้ จากการวางแผนสำรวจภายในถ้ำซึ่งสุ่มเลือกจำนวน 3 ถ้ำ ได้แก่ ถ้ำประกายเพชร ถ้ำมรกต และถ้ำวังไข่มุก พบสัตว์หน้าดินจำนวน 6 ชนิดปรากฏใน ตารางที่ 1, 2 และ 3

ตารางที่ 1 แสดงค่าความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินในถ้ำประกายเพชร

ลำดับ	ชนิดของสัตว์	ความถี่ (F)	ความถี่สัมพัทธ์ (R.F) (ร้อยละ)	ความชุกชุม (A) (ร้อยละ)	ความชุกชุม สัมพัทธ์ (R.A) (ร้อยละ)	ดัชนี ความ สำคัญ IVI
1	จิ้งหรีด	100.00	53.18	8.93	37.41	90.59
2	แมงมุมเส้	40.00	21.27	6.38	26.73	48.00
3	แมงมุมบ้าน	26.67	14.20	5.54	23.21	37.41
4	กิ้งกือเหล็ก	21.34	11.35	3.02	12.65	24.00

จากตารางที่ 1 แสดงค่าความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินของระบบนิเวศภายในถ้ำประกายเพชร โดยแสดงค่าความถี่ (F) ความถี่สัมพัทธ์ (R.F) ความชุกชุม (A) ความชุกชุมสัมพัทธ์ (R.A) และดัชนีความสำคัญ (IVI) ต่อระบบนิเวศภายในถ้ำประกายเพชร พบว่าสัตว์หน้าดินที่มีความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด 3 ลำดับ ได้แก่ (1) จิ้งหรีด (2) แมงมุมเส้ และ (3) แมงมุมบ้าน โดยมีค่าความถี่สัมพัทธ์คิดเป็นร้อยละ 53.18 21.27 และ 14.20 ตามลำดับ สัตว์หน้าดินที่มีความชุกชุมสัมพัทธ์มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ (1) จิ้งหรีด (2) แมงมุมเส้ และ (3) แมงมุมบ้าน ซึ่งมีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์คิดเป็นร้อยละ 37.41 26.73 และ 23.21 ตามลำดับ และสัตว์หน้าดินที่มีความสัมพันธ์กับสัตว์หน้าดินชนิดอื่นในสังคมโดยใช้ดัชนีความสำคัญ (IVI) มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ (1) จิ้งหรีด (2) แมงมุมเส้ และ (3) แมงมุมบ้าน ซึ่งมีดัชนีความสำคัญที่ 90.59 48.00 และ 37.41 ตามลำดับ



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

ตารางที่ 2 แสดงค่าความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินในถ้ำมรกต

ลำดับ	ชนิดของสัตว์	ความถี่ (F)	ความถี่สัมพัทธ์ (R.F) (ร้อยละ)	ความชุกชุม (A) (ร้อยละ)	ความชุกชุม สัมพัทธ์ (R.A) (ร้อยละ)	ดัชนี ความ สำคัญ IVI
1	จิ้งหรีด	40.00	46.51	44.64	44.65	91.16
2	แมงมุมบ้าน	16.00	18.60	23.21	23.21	41.81
3	กิ้งกือเหล็ก	12.00	13.95	14.28	14.28	28.23
4	แมลงเสือก	10.00	11.64	10.71	10.72	22.36
5	หอยทาก	8.00	9.30	7.14	7.14	16.44

จากตารางที่ 2 แสดงค่าความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินในระบบนิเวศภายในถ้ำมรกต โดยแสดงค่าความถี่ (F) ความถี่สัมพัทธ์ (R.F) ความชุกชุม (A) ความชุกชุมสัมพัทธ์ (R.A) และดัชนีความสำคัญ (IVI) ต่อระบบนิเวศภายในถ้ำมรกต พบว่าสัตว์หน้าดินที่มีความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด 3 ลำดับ ได้แก่ (1) จิ้งหรีด (2) แมงมุมบ้าน และ (3) กิ้งกือเหล็ก โดยมีค่าความถี่สัมพัทธ์คิดเป็นร้อยละ 46.51 18.60 และ 13.95 ตามลำดับ สัตว์หน้าดินที่มีความชุกชุมสัมพัทธ์มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ (1) จิ้งหรีด (2) แมงมุมบ้าน และ (3) กิ้งกือเหล็ก ซึ่งมีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์คิดเป็นร้อยละ 44.65 23.21 และ 14.28 ตามลำดับ และสัตว์หน้าดินที่มีความสัมพันธ์กับสัตว์หน้าดินชนิดอื่นในสังคมโดยใช้ดัชนีความสำคัญ (IVI) มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ (1) จิ้งหรีด (2) แมงมุมบ้าน และ (3) กิ้งกือเหล็ก ซึ่งมีดัชนีความสำคัญที่ 91.16 41.81 และ 28.23 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงค่าความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินในถ้ำวังไข่มุก

ลำดับ	ชนิดของสัตว์	ความถี่ (F)	ความถี่สัมพัทธ์ (R.F) (ร้อยละ)	ความชุกชุม (A) (ร้อยละ)	ความชุกชุม สัมพัทธ์ (R.A) (ร้อยละ)	ดัชนี ความ สำคัญ IVI
1	จิ้งหรีด	94.67	47.98	77.06	77.06	125.04
2	กิ้งกือเหล็ก	41.33	20.94	8.06	8.76	29.70
3	แมงมุมเส้	40.00	20.23	7.99	7.99	28.26
4	แมงมุมบ้าน	21.33	10.81	6.19	6.19	17.00



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

จากตารางที่ 3 แสดงค่าความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินในระบบนิเวศภายในถ้ำวังไข่มุก โดยแสดงค่าความถี่ (F) ความถี่สัมพัทธ์ (R.F) ความชุกชุม (A) ความชุกชุมสัมพัทธ์ (R.A) และดัชนีความสำคัญ (IVI) ต่อระบบนิเวศภายในถ้ำวังไข่มุก พบว่าสัตว์หน้าดินที่มีความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด 3 ลำดับ ได้แก่ (1) จิ้งหรีด (2) กิ้งกือเหล็กและ (3) แมงมุมเส้า โดยมีค่าความถี่สัมพัทธ์คิดเป็นร้อยละ 47.98 20.94 และ 20.23 ตามลำดับ สัตว์หน้าดินที่มีความชุกชุมสัมพัทธ์มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ (1) จิ้งหรีด (2) กิ้งกือเหล็ก และ (3) แมงมุมเส้า ซึ่งมีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์คิดเป็นร้อยละ 77.06 8.76 และ 7.99 ตามลำดับ และสัตว์หน้าดินที่มีความสัมพันธ์กับสัตว์หน้าดินชนิดอื่นในสังคมโดยใช้ดัชนีความสำคัญ (IVI) มากที่สุด 3 ลำดับแรกได้แก่ (1) จิ้งหรีด (2) กิ้งกือเหล็ก และ (3) แมงมุมเส้า ซึ่งมีดัชนีความสำคัญที่ 125.04 29.70 และ 28.26 ตามลำดับ

2. ผลการศึกษาวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการฝึกอบรมโดยใช้คู่มือบทปฏิบัติการการศึกษาระบบนิเวศถ้ำด้วยกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษากับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยการทดสอบความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความตระหนัก และเจตคติก่อนการฝึกอบรม (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบ จากนั้นทำการฝึกอบรมตามโปรแกรมของบทปฏิบัติการ แล้วทำการทดสอบหลังการฝึกอบรม (Post-test) ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกันและประเมินผลการฝึกอบรมโดย

2.1 นำคะแนนที่ได้จากการวัดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความตระหนักและเจตคติ ก่อนและหลังการฝึกอบรมมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.2 นำคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมมาวิเคราะห์ ด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

โดยผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้านความรู้ ความเข้าใจ และทักษะ ก่อนและหลังการฝึกอบรมปรากฏในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบด้านความรู้ความเข้าใจ และทักษะ ก่อนและหลังการฝึกอบรม

ช่วงเวลาทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนดำเนินการฝึกอบรม	30	13.40	4.11	11.53*
หลังดำเนินการฝึกอบรม	30	16.67	2.29	

*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{\text{Tab}} (df=29, \alpha=.05) = 2.045$)

จากตารางที่ 4 พบว่าความรู้ความเข้าใจ และทักษะของกลุ่มตัวอย่าง หลังการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ย 16.67 สูงกว่าก่อนการฝึกอบรมซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 13.40 และ ค่า t จากการคำนวณได้เท่ากับ 11.53 มีค่ามากกว่าค่า t จากการเปิดตารางซึ่งเท่ากับ 2.045 แสดงว่าผลของการวัดความรู้ความเข้าใจ และทักษะ ก่อนและหลังการฝึกอบรม ของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การใช้คู่มือบทปฏิบัติการในการฝึกอบรม ทำให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจ และทักษะ เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศถ้ำ เพิ่มขึ้น



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

โดยผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้าน ความตระหนักและเจตคติ ก่อนและหลังการฝึกอบรม ปรากฏในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบคะแนนด้านความตระหนักและเจตคติ ก่อนและหลังการฝึกอบรม

ช่วงเวลาทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนดำเนินการฝึกอบรม	30	7.37	4.86	6.48*
หลังดำเนินการฝึกอบรม	30	9.70	0.42	

*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{\text{Tab}} (df=29, \alpha=.05) = 2.045$)

จากตารางที่ 5 พบว่าความตระหนักและเจตคติ ของกลุ่มตัวอย่าง หลังการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 9.70 สูงกว่าก่อนการฝึกอบรมซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.37 และ ค่า t จากการคำนวณได้เท่ากับ 6.48 มีค่ามากกว่า ค่า t จากการเปิดตารางซึ่งเท่ากับ 2.045 แสดงว่าผลของการวัดความตระหนักและเจตคติ ก่อนและหลังการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การใช้คู่มือ บทปฏิบัติการ ในการฝึกอบรมทำให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความตระหนัก และเจตคติเกี่ยวกับ ทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศที่สูงขึ้น

อภิปรายผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

สภาพป่าไม้โดยทั่วไป ในบริเวณวนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง สามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท หลักคือ ป่าเบญจพรรณ และป่าเขาหินปูน (ในระดับต่ำ) ส่วนภายในถ้ำที่ดำเนินการสำรวจกลุ่มตัวอย่างสัตว์หน้า ดินที่มีความสัมพันธ์กับสัตว์ชนิดอื่นในสังคม โดยมีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) มากที่สุด 3 ลำดับแรกในถ้ำประกาย เพชรได้แก่ จิ้งหรีด แมงมุมแสด และแมงมุมบ้าน ในถ้ำมรกตได้แก่ จิ้งหรีด แมงมุมบ้าน และกิ้งกือเหล็ก และในถ้ำ วังไข่มุก ได้แก่ จิ้งหรีด กิ้งกือเหล็ก และแมงมุมแสด

2. ผลการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา

ผลการฝึกอบรมโดยใช้คู่มือบทปฏิบัติการ ทำให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ เข้ารับการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความตระหนัก และเจตคติต่อระบบนิเวศถ้ำและ ทรัพยากรธรรมชาติสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการฝึกอบรมโดยใช้ คู่มือบทปฏิบัติการ ด้วยกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา สามารถทำให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความตระหนักและเจตคติ ต่อระบบนิเวศถ้ำและทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ชนกร อัครโชติวรรณ (2556) อัฐณวดี โชติกุล (2552) พรหมพรพรธ สิงห์เล็ก(2552) วรพลย์ สาลิมส์ (2552) และตุลย์ ทรงไธย์ (2549) ซึ่งพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมโดยใช้คู่มือบทปฏิบัติการด้วย



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษามีคะแนนเฉลี่ยความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความตระหนัก และเจตคติต่อเนื้อหาของการฝึกอบรมของแต่ละผู้วิจัย สูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องการสำรวจด้านบริเวณวนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง จังหวัดนครสวรรค์ เพื่อพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการต่อไป ดังนี้

1. ควรมีการศึกษาและสำรวจในช่วงฤดูกาลที่ต่างกันเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของความหลากหลายทางชีวภาพ และสร้างจุดศึกษาธรรมชาติในถ้ำอื่นๆ เพิ่มเติมเพื่อสลับกันใช้ประโยชน์ทางการศึกษาและให้อาสาสมัครชม มีการปักป้ายเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรม
2. ควรนำคู่มือบทปฏิบัติการไปใช้ในการพัฒนาเจ้าหน้าที่และบุคลากรของวนอุทยานฯ ให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถเป็นวิทยากรในการนำนักเรียนเข้าไปศึกษาระบบนิเวศภายในบริเวณถ้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เจ้าหน้าที่และบุคลากรของวนอุทยานฯ ควรประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในท้องถิ่น เช่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา โรงเรียน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อร่วมมือกันพัฒนาพื้นที่ดังกล่าวให้เป็นแหล่งเรียนรู้ของท้องถิ่นโดยร่วมกันพัฒนาและปรับปรุงกิจกรรมต่าง ๆ ในบริเวณถ้ำให้มีความทันสมัย น่าสนใจ และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กรมอุทยานสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. (2551). อุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง.
- ตุลย์ ทรงไธย์. (2549). การพัฒนาเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ เขาพระเจดีย์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- ชนกร อัครโชติวรรณ. (2556). การศึกษาการพัฒนาเส้นทางศึกษาธรรมชาติวนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. (กรุงเทพฯ).
- พรหมพรพร สิงห์เล็ก. (2552). การศึกษาการพัฒนาเส้นทางศึกษาธรรมชาติบริเวณน้ำตกเขาล้านวนอุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. (กรุงเทพฯ).
- รววลัย สาลิวังศ์. (2552). การพัฒนาเส้นทางศึกษาธรรมชาติในอุทยานแห่งชาติกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- อัฐณวุฒิ โชติกุล. (2552). การศึกษาการพัฒนาเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติในอุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์ โดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. (กาญจนบุรี).