



การเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง

ณัชชา อภิบาล¹, ประยูร วงศ์จันทร์¹, วุฒิสักดิ์ บุญแน่น¹

¹ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

ณัชชา อภิบาล, ประยูร วงศ์จันทร์, วุฒิสักดิ์ บุญแน่น. (2562). การเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย ปีที่ 3(1), 2563 : 28 - 41.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และประสิทธิผลของกลุ่มฝึกอบรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 48 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจงเข้าร่วมกิจกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กลุ่มฝึกอบรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง แบบทดสอบความรู้ แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานคือ Paired t-test ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มฝึกอบรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.25/85.51 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของกลุ่มฝึกอบรม (E.I.) เท่ากับ 0.6982 นิสิตมีความรู้เพิ่มขึ้นและส่งผลให้นิสิตมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากการใช้กลุ่มฝึกอบรมร้อยละ 69.82 นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม หลังการเข้าร่วมการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : กลุ่มฝึกอบรม ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง ความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม จิตอาสาสิ่งแวดล้อม



Learning of the swampys ecosystems

Natcha Apibran¹, Prayoon Wongchantra¹, Wutthisak Bunnaen¹

¹ Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University
Kham Riang Sub-District, Kantharawichai District, Maha Sarakham Province 44150

Natcha Apibran, Prayoon Wongchantra, Wutthisak Bunnaen. (2019). Learning of the swampys ecosystems. Thai Journal of Environmental Studies Vol. 3(1), 2020 : 28 - 41.

Abstract

The purposes of this research was to study find the efficiency according to the criteria 80/80 and the effectiveness of the training manual to learning of the swampy ecosystems and to study and compare knowledge environmental ethics and environmental volunteers about learning of the swampy ecosystems. The sample used in the study were 48 undergraduate students in year 1st, Environmental Education program, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University being selected by purposive sampling. The tools used in research included learning of the swampy ecosystems, knowledge test, environmental ethics test and environmental volunteer test. The statistics used for data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation and hypothesis testing, Paired t-test. The results revealed that the manual was efficiency of 91.25/85.51. The effectiveness of the activity manual index was equal to 0.6982. The students had more knowledge and effect to increased student progress after using the training manual at 69.82 percent. After the training the experimental group students had an average score of knowledge, environmental ethical and environmental volunteer more than before training significantly level .05.

Keywords : Training manual, Swampy Ecosystems, Knowledge, Environmental Ethics,
Environmental Volunteerism



1. บทนำ

น้ำเป็นของเหลวชนิดหนึ่ง ที่มีอยู่มากที่สุดบนผิวโลก และเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่มนุษย์รู้จัก เราสามารถพบน้ำได้ในหลายๆ สถานที่ อาทิ ทะเล ทะเลสาบ แม่น้ำ ห้วยหนอง คลอง บึง และในหลายๆ รูปแบบ เช่น น้ำแข็ง หิมะ ฝน ลูกเห็บ เมฆ และไอน้ำ น้ำมีรูปแบบและสถานะเป็นของเหลว แต่น้ำก็ยังมีในรูปของสถานะของแข็งที่เรียกว่าน้ำแข็ง และสถานะแก๊สที่เรียกว่าไอน้ำ ปกคลุมบนพื้นผิวโลก ส่วนมากในมหาสมุทรและในแหล่งน้ำแห่งใหญ่ทั่วไป น้ำ 1.6% อยู่ภายใต้หินหรือพื้นดินที่ยังมีน้ำแข็งอยู่ และอีก 0.001% อยู่ในอากาศในรูปแบบของไอน้ำและก้อนเมฆซึ่งเป็นลักษณะของส่วนของของแข็งและของเหลวลอยอยู่บนอากาศและเกิดการตกตะกอน น้ำบนโลกบางส่วนถูกบรรจุลงในสิ่งของต่างๆ ที่เกิดโดยธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นบนโลก อย่างเช่น อ่างเก็บน้ำ ในร่างกายของสัตว์และพืช ผลิตภัณฑ์ต่างๆ และร้านอาหาร

น้ำในมหาสมุทรมีอยู่มากถึง 97% ของพื้นผิวน้ำทั้งหมดบนโลก ธารน้ำแข็งและน้ำแข็งขั้วโลกอีก 2.4% และที่เหลือคือน้ำที่อยู่บนพื้นดินเช่น แม่น้ำ ทะเลสาบ หนองน้ำ บ่อน้ำ อีก 0.6% น้ำเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องผ่านวัฏจักรของการกลายเป็นไอหรือการคายน้ำ การตกลงมาเป็นฝน และการไหลของน้ำซึ่งโดยปกติจะไหลไปสู่ทะเล ลมเป็นตัวพาไอน้ำผ่านเหนือพื้นดินในอัตราที่เท่า ๆ กันเช่นเดียวกับการไหลออกสู่ทะเล น้ำบางส่วนถูกกักขังไว้เป็นเวลาหลายยุคหลายสมัยในรูปแบบของน้ำแข็งขั้วโลก ธารน้ำแข็ง น้ำที่อยู่ตามหินหรือดิน หรือในทะเลสาบ บางครั้งอาจมีการหาน้ำสะอาดมาเลี้ยงสิ่งมีชีวิตบนพื้นดิน น้ำใสและสะอาดนั้นเป็นสิ่งจำเป็นต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ น้ำมีสมบัติเป็นตัวทำละลายที่ดีมาก เราจึงไม่ค่อยพบน้ำบริสุทธิ์ในธรรมชาติ ดังนั้นน้ำสะอาดที่เหมาะสมต่อการบริโภคของมนุษย์จึงเป็นทรัพยากรที่มีค่ายิ่ง ในบางประเทศปัญหาการขาดแคลนน้ำเป็นปัญหาใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อสังคม และเศรษฐกิจของประเทศนั้นอย่างกว้างขวาง (วรรณภา ศรีวิไล สุกุลวงศ์, 2552: เว็บไซต์)

ภาวะการณ์ขาดแคลนน้ำในขณะนี้กำลังเป็นเรื่องที่หลายประเทศให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ และเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจอย่างหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นการใช้ในภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น บนพื้นโลกมีน้ำครอบคลุมพื้นที่ 2 ใน 3 ของพื้นที่รวม แต่กลับปรากฏว่ามีประชากรโลกจำนวน 1 ใน 5 กำลังประสบภาวะขาดแคลนน้ำ และทวีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ของประชาชนในประเทศเหล่านั้น เช่น ประเทศจีน อินเดีย สหรัฐอเมริกา หลายประเทศในทวีปแอฟริกา เช่น ไนจีเรีย เอธิโอเปีย และหลายประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นต้น ซึ่งภาวะขาดแคลนน้ำของโลกนี้เป็นมหันตภัยของมวลมนุษยชาติที่ประเทศต่างๆ ที่เผชิญปัญหานี้จะต้องหาทางแก้ไขอย่างเร่งด่วน (ทิพย์สุดา หิมะคุณ, 2555: เว็บไซต์)

สิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์ต่อกันและกันทั้งทางตรงและทางอ้อมซึ่งอาจเป็นความสัมพันธ์ทางบวก หรือความสัมพันธ์ทางลบ จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะสมบัติของสิ่งแวดล้อมนั้น นักวิชาการสิ่งแวดล้อม จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเรียนรู้และเข้าใจความสัมพันธ์นั้นๆ เป็นอย่างดี มิฉะนั้นแล้วการจัดการสิ่งแวดล้อมในระบบหนึ่งๆ ที่มีความหลากหลาย ทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตตลอดจนสิ่งแวดล้อมทางสังคมมีอยู่ปะปน และคละกันอยู่ ศาสตร์ที่สามารถเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมนี้ คือ นิเวศวิทยา ซึ่งนักวิชาการสิ่งแวดล้อม ยอมรับโดยทั่วไปว่า เป็นศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็นและเป็นเครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่การสร้าง ความเข้าใจทางสิ่งแวดล้อม การอยู่ร่วมกันเป็นระบบ สิ่งแวดล้อม จนถึงการวิเคราะห์ และการวางแผนการจัดการ/การดำเนินการทางสิ่งแวดล้อมล้วนต้องอาศัยวิชาการทางนิเวศวิทยาทั้งสิ้น (เกษม จันทรแก้ว, 2547: 51)

ระบบนิเวศของแหล่งน้ำจึงมีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก เพราะเป็นแหล่งทรัพยากรที่หาได้ง่ายและสะดวกต่อการที่มนุษย์จะนำมาใช้ใน



ชีวิตประจำวันเพื่อการเกษตร และอุตสาหกรรม ดังนั้นปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อพืชและสัตว์ในแหล่งน้ำก็จะมีผลต่อมนุษย์ซึ่งเป็นผู้ใช้แหล่งน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม ปัจจุบันน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิดแบ่งออกได้ตามลักษณะแหล่งที่เกิดได้เป็นแหล่งน้ำจืดเป็นแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำและพืชน้ำ เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์และสัตว์ต่างๆ สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำจืดมีพืช เช่น จอก สาหร่าย แหน และสัตว์ เช่น หอย ปลา ต่างๆ กุ้ง หนองหมายถึง บริเวณที่มีน้ำขัง มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก อยู่ตามชุมชน และมักจะแห้งขอดในฤดูแล้ง มีน้ำมากในฤดูฝน เป็นแหล่งน้ำปิดและไม่มีการระบายออกสู่ภายนอก

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและความสนใจในการศึกษาการเรียนรู้อระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง ซึ่งปัจจุบันนั้นระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง มีจำนวนลดน้อยลงมากจากอดีต เพราะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อมของหนองน้ำนิ่ง ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ในการอุปโภคและบริโภค ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจการเรียนรู้อระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง โดยใช้กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อให้บัณฑิตมีการพัฒนาองค์ความรู้ จัดกิจกรรมศึกษาเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อมและจิตอาสาสิ่งแวดล้อม และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการอนุรักษ์หนองน้ำนิ่งได้

ดังนั้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำวิจัย เรื่องการเรียนรู้อระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง โดยการสอดแทรกจิตอาสาสิ่งแวดล้อม จริยธรรมสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตปริญญาตรี ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเชิงการให้ความรู้ และผลวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในกระบวนการสอนสิ่งแวดล้อมแบบสอดแทรก จริยธรรมให้เกิดขึ้นกับนิสิต เพื่อที่จะทำให้เกิดความรู้สิ่งแวดล้อมจิตอาสาสิ่งแวดล้อม และจริยธรรมสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตได้เป็นอย่างดี

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และประสิทธิผลของกลุ่มฝึกอบรมการเรียนรู้อระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง

2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนรู้อระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งก่อนและหลังการฝึกอบรม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 72 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 48 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด ได้แก่ คู่มือการเรียนรู้อระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง และแผ่นพับ เรื่องการเรียนรู้อระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ได้แก่

2.1 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง

2.2 แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง

2.3 แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากตำรา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ ได้แก่ คู่มือฝึกอบรม แผ่นพับ แบบทดสอบความรู้ แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม และแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเรื่องการเรียนรู้อระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง



2) นำข้อมูลมาสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

2.1) คู่มือฝึกอบรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง โดยมีเนื้อหาทั้งหมด 4 หน่วยฝึกอบรม ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบนิเวศ หน่วยที่ 2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง หน่วยที่ 3 การอนุรักษ์หนองน้ำนิ่ง และ หน่วยที่ 4 จิตอาสาสิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง

2.2) แผ่นพับเรื่องการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง โดยมีเนื้อหาทั้งหมด 4 หน่วยฝึกอบรม ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบนิเวศ หน่วยที่ 2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง หน่วยที่ 3 การอนุรักษ์หนองน้ำนิ่ง และ หน่วยที่ 4 จิตอาสาสิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง

2.3) แบบทดสอบความรู้การเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ

2.4) แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง โดยมี 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2.5) แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง โดยมี 4 ระดับ ได้แก่ เพื่อตนเอง เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง เพื่อสังคม และเพื่อความถูกต้องดีงาม

3) นำเครื่องมือที่สร้างขึ้น ส่งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4) นำเครื่องมือที่ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาส่งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือและประเมินความสอดคล้อง พร้อมทั้งพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือ พบว่า ค่า IOC ของเครื่องมือทั้งหมด มีค่ามากกว่า 0.5 แสดงว่าสามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้

5) นำเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ไป Try out กับนิสิต

ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความยากง่ายของเครื่องมือ ดังนี้

5.1) แบบทดสอบความรู้มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ที่ 0.86 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าความยากง่ายรายข้ออยู่ระหว่าง 0.30 - 0.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

5.2) แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ที่ 0.91 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

5.3) แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ที่ 0.94 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

6) ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมฝึกอบรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือ โดยการออกแบบและแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไป Try out กับนิสิตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ระยะที่ 2 กระบวนการถ่ายทอดสิ่งแวดล้อมศึกษา การวัด และการประเมินผล เริ่มจากการเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม การสร้างความสนใจ การกระตุ้นเพื่อให้เกิดสติ สมาธิ การผ่อนคลาย การวิเคราะห์ข้อมูลสรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบทดสอบและแบบวัดผลทุกฉบับ ซึ่งทุกฉบับต้องตอบอย่างสมบูรณ์

2) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (SPSS) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบทดสอบ และแบบวัดผล

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้ Item-total Correlation

2.2 ค่าความยากง่าย

2.3 ค่าความเชื่อมั่น ใช้ Alpha

Coefficient

2.4 ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อ IOC

2.5 การหาดัชนีประสิทธิผล

(Effectiveness Index : E.I)

2.6 ค่าประสิทธิภาพของผลลัพ์ (E₂)

2.7 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I)

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานคือ Paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ ประสิทธิภาพของคู่มือ เรื่องการเขียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่ง

จากการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม การเขียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่ง พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) คิดเป็นร้อยละ 91.25 และ ประสิทธิภาพของผลลัพ์ (E₂) คิดเป็นร้อยละ 85.51 ดังนั้น การเขียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่ง มี ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม 91.25/85.51 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่ตั้งไว้ (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมการเขียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่ง (E₁ / E₂)

หน่วยฝึกอบรม	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E ₁)	876	18.25	1.17	91.25
ประสิทธิภาพของผลลัพ์ (E ₂)	820	17.14	1.10	85.51
ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 91.25/85.51				

ส่วนค่าดัชนีประสิทธิผลของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 48 คน พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของ คู่มือฝึกอบรมการเขียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่ง มีค่า เท่ากับ 0.6982 หมายความว่า นิสิตมีความรู้เพิ่มขึ้น

และส่งผลให้นิสิตมีความก้าวหน้าทางการเรียน เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้คู่มือฝึกอบรมร้อยละ 85.7 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถใช้ได้ (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือฝึกอบรมการเขียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่ง

ผลรวมคะแนน ทดสอบก่อนการ อบรมของทุกคน	ผลรวมคะแนน ทดสอบหลังการ อบรมของทุกคน	จำนวนผู้เข้า รับการอบรม	คะแนนเต็มของ การทดสอบ อบรม	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือ
496	820	48	960	0.6982



4.2 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้จิตอาสาสิ่งแวดล้อม จริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำ

4.2.1 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่งของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่งของนิสิตกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่า คะแนนเฉลี่ยความรู้ของนิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรม เรื่องการ

เรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.33 และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.14 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ ก่อนและหลังการเข้าร่วมการฝึกอบรม พบว่า นิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังการเข้าร่วมการฝึกอบรมเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการเข้าร่วมการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำ โดยใช้ t-test (Dependent Samples) ก่อนและหลังการฝึกอบรม

รายการ	ก่อนการอบรม		ระดับความรู้	หลังการอบรม		ระดับความรู้	t	df	p
	\bar{X}	S.D.		\bar{X}	S.D.				
ความรู้ (N = 20)	10.33	3.63	น้อย	17.14	2.27	มาก	-20.15	47	.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2.2 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่งของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่งของนิสิตกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า คะแนนจิตอาสาสิ่งแวดล้อมของนิสิตที่เข้าร่วมการฝึกอบรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำ ก่อนการเข้าร่วมการฝึกอบรม โดยรวม

อยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการเข้าร่วมการฝึกอบรม พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมหลังการเข้าร่วมการฝึกอบรมเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการเข้าร่วมการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง และระดับจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งโดยใช้ t-test (Dependent Samples) ก่อนและหลังฝึกอบรม (n= 48)

ด้าน	ก่อนการฝึกอบรม			หลังการฝึกอบรม			df	t	P
	\bar{X}	S.D.	ระดับจิตอาสา	\bar{X}	S.D.	ระดับจิตอาสา			
จิตอาสาสิ่งแวดล้อม (N = 5)	3.37	0.24	ปานกลาง	4.30	0.30	มาก	47	-15.66	.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2.3 ผลการเปรียบเทียบจริยธรรมสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งของนิสิตกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมพบว่า คะแนนจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม โดยรวมอยู่ในระดับเพื่อสังคม มี

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.22 และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับเพื่อความถูกต้องดีงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.22 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังการเข้าร่วมกิจกรรมเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และระดับจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ t-test (Dependent Samples) ก่อนและหลังกิจกรรม (n = 48)

ด้าน	ก่อนการฝึกอบรม			หลังการฝึกอบรม			df	t	P
	\bar{X}	S.D.	ระดับจริยธรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับจริยธรรม			
จริยธรรมสิ่งแวดล้อม (N = 4)	2.22	0.22	เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง	3.22	0.13	เพื่อสังคม	47	-28.32	.000*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. อภิปรายผล

5.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และประสิทธิผลของคู่มือ เรื่องการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง

จากการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) คิดเป็นร้อยละ 91.25 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) คิดเป็นร้อยละ 85.51 ดังนั้น การเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง



มีประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม 91.25/85.51 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่ตั้งไว้ สำหรับการเรียนรู้อะบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง โดยใช้คู่มือฝึกอบรมซึ่งเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมค่าย ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการเรียนรู้อะบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง สามารถพัฒนาผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้มีพฤติกรรมตรงตามความมุ่งหวัง ส่งผลให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีผลสัมฤทธิ์เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมค่าย โดยใช้คู่มือฝึกอบรมเรื่องการเรียนรู้อะบบนิเวศหนองน้ำนิ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจริง เป็นไปตามแนวคิดของเครื่อวัลย์ เผ่าผึ้ง (2548: 39) คู่มือ (Manual) หมายถึง หนังสือหรือเอกสารที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ตอบข้อสงสัย หรือแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยมีรูปแบบกะทัดรัด เหมาะแก่การพกพา สวยงาม มีภาพประกอบ อ่านเข้าใจง่าย และสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิผลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และเป็นไปตามแนวคิดของศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคณะ (2535 : 89) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดทำคู่มือการจัดการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญ เพื่อให้การจัดการทำคู่มือในการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผู้นำเสนอองค์ประกอบของคู่มือปฏิบัติงาน และคู่มือการจัดการเรียนรู้ไว้สอดคล้องกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวาทิ ลพพันธ์ทอง และคณะ (2559: 189-202) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐสิงคโปร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 93.44/84.78 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการฝึกอบรม เท่ากับ 0.7350 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐสิงคโปร์มีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 73.50 และ

นิสิตกลุ่มทดลองมีความรู้ ทักษะคิด และทักษะในการเป็นวิทยากร สูงกว่านิสิตกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของน้ำทิพย์ คำแร่ และคณะ (2559: 543-563) ได้ศึกษาการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.70/83.68 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 0.790 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 79.00 ผลการเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติเรื่องการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำด้านจากมูลสัตว์ มีประสิทธิภาพที่ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของไพไล เศวตศิลา (2549 : 94.97) ได้ ศึกษาการพัฒนาคู่มือกิจกรรมเสริมหลักสูตร เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า คู่มือกิจกรรมเสริมหลักสูตร เรื่องระบบนิเวศ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.16/80.95 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 แสดงว่าคู่มือกิจกรรมเสริมหลักสูตรเรื่องระบบนิเวศมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 จากผลการศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของคู่มือ มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) = 0.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและนิสิตมีความรู้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากการใช้คู่มืออบรมร้อยละ 75.48

5.2 ผลศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ จิตอาสา สิ่งแวดล้อม จริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการเรียนรู้อะบบนิเวศหนองน้ำนิ่งของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง

5.2.1 ผลศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้อะบบนิเวศหนองน้ำนิ่งของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง



ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งของนิสิตกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่า คะแนนเฉลี่ยความรู้ของนิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรม เรื่องการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.33 และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.14 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่า นิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังการเข้าร่วมกิจกรรมเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของประภาเพ็ญ สุวรรณ (2544: 26) ได้กล่าวว่า ความรู้ เป็นพฤติกรรมขั้นต้นที่ผู้เรียนรู้เพียงแต่เกิดความจำได้ โดยอาจจะเป็นการนึกได้หรือโดยการมองเห็น ได้ยิน จำได้ ความรู้ในขั้นนี้ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ โครงสร้างและวิธีแก้ไขปัญหา ส่วนความเข้าใจอาจแสดงออกมาในรูปของทักษะด้าน “การแปล” ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการเขียนบรรยายเกี่ยวกับข่าวสารนั้นๆ โดยใช้คำพูดของตนเอง และ “การให้ความหมาย” ที่แสดงออกมาในรูปของความคิดเห็นและข้อสรุป รวมถึงความสามารถในการ “คาดคะเน” หรือการคาดหมายว่าจะเกิดอะไรขึ้น เป็นไปตามแนวคิดของ พรธิดา วิเชียรปัญญา (2547: 21) ได้ให้ความหมายของความรู้ คือกระบวนการของการขัดเกลาเลือกใช้และบูรณาการการใช้สารสนเทศเหล่านั้นจนเกิดเป็นความรู้ใหม่ (New knowledge) ความรู้ใหม่จึงเกิดขึ้นจากการผสมผสานความรู้และประสบการณ์เดิมผนวกกับความรู้ใหม่ที่ได้รับซึ่งความรู้ดังกล่าวเป็นสิ่งที่อยู่ภายในบุคคลเป็นความรู้ที่ไม่ชัดแจ้งซึ่งหากได้รับการถ่ายทอดออกมาอยู่ในรูปลายลักษณ์อักษรก็จะกลายเป็นความรู้ที่ชัดแจ้งและความรู้จะเกิดคุณค่าได้หากมีการนำไปใช้ในการตัดสินใจ และเป็นไปตามแนวคิดของประยูร วงศ์จันทร์ (2559: 59) ได้ให้ความหมายว่า ความรู้หมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง เหตุการณ์ รายละเอียดต่างๆ ที่เกิดจากการสังเกตการศึกษา ประสบการณ์ทั้งด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสังคมความรู้พื้นฐาน

หรือภูมิหลังของแต่ละบุคคล ที่บุคคลได้จดจำหรือเก็บรวบรวมไว้และสามารถแสดงออกมาในเชิงพฤติกรรมที่สังเกตหรือวัดได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวุฒิศักดิ์ บุญแน่น และคณะ (2558: 174-190) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสังแวดล้อมแบบบูรณาการ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับ ชีววิทยาสังแวดล้อม ความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทักษะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ หลังการเรียนรู้มากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.2 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบจริยธรรมแวดล้อมก่อนและหลังการฝึกอบรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งของนิสิตกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่า คะแนนจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม โดยรวมอยู่ในระดับเพื่อสังคม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.22 และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับเพื่อความถูกต้องดีงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.22 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังการเข้าร่วมกิจกรรมเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมมีผลทำให้จริยธรรมสิ่งแวดล้อมของผู้เข้าร่วมกิจกรรมเพิ่มขึ้น เนื่องจากกระบวนการจัดกิจกรรมโดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมมีกระบวนการถ่ายทอดทางสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกอบรม คือ คู่มือฝึกอบรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง ผ่านพบในการบรรยายให้ความรู้ เป็นสื่อหรือตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และมีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของมาโนช เวชพันธ์



(2552: 15-16) นับเป็นขั้นแรกของพฤติกรรมที่ เกี่ยวข้องกับความสามารถในการจดจำ ซึ่งอาจจะโดย การนึกได้ มองเห็น ได้ยิน หรือ ได้ฟัง ความรู้นี้เป็น หนึ่งในขั้นตอนของการเรียนรู้ โดยประกอบไปด้วยคำ จำกัความหรือความหมาย ข้อเท็จจริง ทฤษฎี กฎ โครงสร้าง วิธีการแก้ไขปัญหา และมาตรฐานเป็นต้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ความรู้เป็นเรื่องของการจำอะไรได้ ระลึกได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ความคิดที่ซับซ้อนหรือ ใช้ความสามารถของสมองมากนัก ด้วยเหตุนี้ การจำ ได้จึงถือว่าเป็น กระบวนการที่สำคัญในทางจิตวิทยา และเป็นขั้นตอนที่นำไปสู่พฤติกรรมที่ก่อให้เกิดความ เข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ในการวิเคราะห์ การ สังเคราะห์ การประเมินผล ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ได้ใช้ ความคิด และความสามารถทางสมองมากขึ้นเป็น ลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเบนจามิน บลูม (2542: 26-28) ได้ทำการศึกษาเรื่องเกี่ยวกับวิธีการ และกระบวนการต่าง ๆ รวมถึงแบบกระสวนของ โครงการวัตถุประสงค์ในด้านความรู้ โดยเน้นในเรื่อง ของกระบวนการทางจิตวิทยาของความจำ การ เรียนรู้ที่เน้นถึงการจำและการระลึกได้ถึงความคิด วัตถุ และปรากฏการณ์ต่างๆ ซึ่งเป็นความจำที่เริ่ม จากสิ่งง่าย ๆ ที่เป็นอิสระแก่กัน ไปจนถึงความจำใน สิ่งที่ยูกยากซับซ้อนและมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน เป็นความสามารถในการนำความรู้ (knowledge) ความเข้าใจหรือความคิดรวบยอด (comprehension) ในเรื่องใดๆ ที่มีอยู่เดิม ไปแก้ไขปัญหาที่แปลกใหม่ ของเรื่องนั้น โดยการใช้ความรู้ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการกับความคิดรวบยอดมาผสมผสานกับ ความสามารถในการแปลความหมาย และเป็นไปตาม แนวคิดของประยูร วงศ์จันทร์ (2559: 69) ได้กล่าว ไว้ว่า จริยธรรมสิ่งแวดล้อม หมายถึง หลักการที่ควร ประพฤติอย่างหนึ่งต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลทำให้ สิ่งแวดล้อมดำรงอยู่อย่างเป็นดุลยภาพทางระบบ นิเวศ และเอื้อประโยชน์ให้แก่สรรพสิ่งที่อาศัย สิ่งแวดล้อมดำรงชีพอยู่ได้ โดยไม่สูญเสียระบบ สัมพันธระหว่างตนกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจริยธรรม สิ่งแวดล้อมไม่สามารถแยกออกได้จากจริยธรรมชีวิต สังคม และชุมชน โดยศักยภาพในตัวของมันเองเป็น ปัจจัยหลักในการบูรณาการเชื่อมโยงชีวิต ชุมชน

และสังคมสิ่งแวดล้อมให้ดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพระครูวาปีพัชรภรณ์ (2554: 52) ได้ศึกษาการศึกษาจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ของพระนิสิตมหาวิทยาลัย มหาจุฬาลงกรณราช วิทยาลัย ศูนย์การศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า จริยธรรมสิ่งแวดล้อมของพระนิสิต ที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราช วิทยาลัย ศูนย์การศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์โดยรวมมี ค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ในระดับสูงมาก และพระนิสิตที่ กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยมหาจุฬาฯ ศูนย์ การศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ที่มีอายุระดับการศึกษา และตำแหน่งงานต่างกัน มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมไม่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของประยูร วงศ์จันทร์ (2552: 78) ได้ศึกษา การพัฒนาการสอนจริยธรรม สิ่งแวดล้อม เพื่อเปรียบเทียบจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ระหว่างนิสิตกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่ม ตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 คณะ สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า นิสิตกลุ่มทดลองมี ค่าคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมมากกว่านิสิต กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า กระบวนการสอน จริยธรรมสิ่งแวดล้อมทำให้นิสิตเกิดจริยธรรม สิ่งแวดล้อมในระดับสูงจึงสามารถนำไปใช้ใน กระบวนการเรียนการสอนจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อไป

5.2.3 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบจิต อาสาสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการฝึกอบรมการ เรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่งของนิสิตกลุ่ม ตัวอย่าง

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบจิตอาสา สิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่งของนิสิตกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่า คะแนนจิตอาสาสิ่งแวดล้อมของนิสิตที่เข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำหนึ่งก่อนการ เข้าร่วมกิจกรรม โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.14 และหลังการเข้าร่วมกิจกรรม โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.78 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจิตอาสา



สิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมหลังการเข้าร่วมกิจกรรมเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีผลทำให้จิตอาสาสิ่งแวดล้อมของนิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรมเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีกระบวนการจัดกิจกรรมโดยใช้วิธีการฝึกอบรม มีกระบวนการถ่ายทอดทางสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกอบรม คือ คู่มือฝึกอบรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง และแผ่นพับในการบรรยายให้ความรู้เป็นสื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และมีจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งเป็นไปตามแนวคิดของดวงทิพย์ อันประสิทธิ์ (2555: 27) ได้กล่าวไว้ว่าจิตอาสาหมายถึง ผู้ที่มีความ เอื้ออาทร มีความเมตตาให้กับผู้อื่น พร้อมกับการมีใจที่เป็นกลาง มีความรับผิดชอบ เสียสละเพื่อ ส่วนรวม และเอาใจใส่ผู้อื่นด้วยการกระทำด้วยความสมัครใจ เพื่อที่จะได้ช่วยเหลือผู้อื่น และสร้างประโยชน์ให้กับคนที่อยู่ในชุมชนสังคมเดียวกัน ทำให้เกิดการพัฒนาให้มีความ เจริญยิ่งขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของณัฐนิชากร ศรีบริบูรณ์ (2550: 7) ได้กล่าวไว้ว่า จิตอาสาหมายถึง ความสำนึกของบุคคลที่มีต่อสังคม ส่วนรวม โดยการเอาใจใส่และการช่วยเหลือผู้ที่มีจิตอาสาจะแสดงออกซึ่ง พฤติกรรมที่อาสาทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม เช่น การเสียสละเงิน สิ่งของ เวลา แรงกาย และสติปัญญา เพื่อช่วยเหลือผู้อื่นและสังคม โดยไม่หวังผลตอบแทน และเป็นไปตามแนวคิดของกรรณิกา มาโน (2553: 7) ได้กล่าวไว้ว่าจิตอาสาหมายถึง จิตที่พร้อมสละเวลา แรงกาย แรงใจ และสติปัญญาเพื่อประโยชน์เกื้อกูลต่อผู้อื่นและสังคม เป็นการกระทำด้วยความสมัครใจไม่หวังผลตอบแทน และเป็นการกระทำที่ไม่ใช้ภาระหน้าที่ต้องรับผิดชอบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย จิตรวลัย ศรีแสงฉาย (2551: 161) ได้ศึกษาจิตอาสาพัฒนาชนบท กรณีศึกษา : กลุ่มอาสาพัฒนามหาวิทยาลัยมหิดล ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่แล้วได้ให้ความสนใจกับกิจกรรมของกลุ่มอาสาพัฒนามหาวิทยาลัยมหิดลและได้มีการออกค่ายอาสา ร่วมกับกลุ่มอาสาพัฒนา

ซึ่งเป็น สิ่งที่พวกเขาทำโดยเกิดจากจิตที่เป็นอาสาจริง ๆ เพื่อให้ผู้ที่ได้รับความช่วยเหลือในสังคมชนบท มีความสุขมากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของสัญญาพรรณ สวัสดิ์โรสง (2561: 20-21) ได้ศึกษาการพัฒนาพฤติกรรมจิตอาสาของนักศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบ โครงการคุณธรรม ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบโครงการคุณธรรม มีแนวโน้มพฤติกรรมจิตอาสาสูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบโครงการคุณธรรมในทุกตัวแปรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 สอดคล้องกับงานวิจัยของบุษราคัม จำปา (2550: 164) ได้ศึกษาจิตอาสากับการบริการช่วยเหลือคนพิการ กรณีศึกษา โครงการช่วยเหลือ นักศึกษาพิการ วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล ผลจากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า งานบริการช่วยเหลือผู้พิการมีความสำคัญต่อผู้พิการเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำให้คนปกติทั่วไปเข้าใจในความพิการมากยิ่งขึ้นพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลืออย่างถูกวิธี ทั้งนี้การช่วยเหลือคนพิการยังเป็นการทำบุญอีกวิธีหนึ่งตามคำสอนทางพระพุทธศาสนา อีกทั้งจรรโลงสังคมไทยให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนสืบไป

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

1. งานวิจัยนี้เหมาะสำหรับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นมัธยมศึกษาขึ้นไป
2. สามารถนำคู่มือฝึกอบรมการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่งไปเผยแพร่ให้กับเยาวชน ชาวบ้านหรือชุมชนได้

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับขนาดของหนองน้ำนิ่ง ที่อาจมีผลต่อความหลากหลายของสัตว์น้ำและพืชน้ำ
2. ควรศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับความเชื่อและประเพณีของชุมชนที่มีผลต่อการเรียนรู้ระบบนิเวศหนองน้ำนิ่ง



7. เอกสารอ้างอิง

- กรณีกา มาโน. (2553). ความหมายของชีวิตกับจิตอาสา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เกษม จันทร์แก้ว. (2547). วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.
- โกวิท ประวาลพุกษ์. (2541). เอกสารการสอนจรรยาวิชา เรื่องการพัฒนาจริยธรรม การสอนเพื่อสร้างเสริมบุคลิกภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- เค็ร้อวัลย์ เผ่าผึ้ง. (2548). การพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน คติวิเคราะห์ และเขียนสื่อความสำหรับครูภาษาไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จิตรวลัย ศรีแสงฉาย. (2551). จิตอาสาพัฒนาชนบท กรณีศึกษา : กลุ่มอาสาพัฒนามหาวิทยาลัยมหิดล. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ณัฐนิชากร ศรีบริบูรณ์. (2550). การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของจิตอาสาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงทิพย์ อันประสิทธิ์. (2555). รูปแบบการขัดเกลาทางสังคมเพื่อเสริมสร้างจิตอาสาในชุมชน : กรณีศึกษาชุมชนบางน้ำหวาน อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ทิพย์สุดา หิมะคุณ. (2555). ภาพการณ์ขาดแคลนน้ำ. [ออนไลน์]. ได้จาก : [https:// mgronline.com/business/detail/9470000089753](https://mgronline.com/business/detail/9470000089753). [สืบค้นเมื่อวันที่ 11 ธันวาคม 2561].
- น้ำทิพย์ คำแร่และคณะ. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. วารสารเกษตรพระวรุณ, 9(3), 543-563.
- บุษราคัม จำปา. (2550). จิตอาสากับการบริการช่วยเหลือคนพิการ กรณีศึกษา โครงการช่วยเหลือนักศึกษาพิการ วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล. สารนิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เบนจามิน บลูม (2542). ความรู้เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักวิจัยและพัฒนา.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2544). ทักษะการวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนา.
- ประภาศรี สีหอำไพ. (2540). พื้นฐานทางการศึกษาศาสนาและจริยธรรม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2552). การพัฒนากิจกรรมการสอนจริยธรรมสิ่งแวดล้อม. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. พิเศษ : 219-226.
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2559). สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัท โรงพิมพ์เดือนตุลาจำกัด.
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2559). การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้วิธีเรียนรู้แบบกรณีศึกษา. บทความวิจัย, คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรธิดา วิเชียรปัญญา. (2547). การจัดการความรู้พื้นฐานและการประยุกต์ใช้. กรุงเทพฯ : เอ็กสเปอร์เน็ท.
- พระครูวาปีพัชรภรณ์. (2554). การศึกษาจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของพระนิสิตมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย ศูนย์การศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ ปีที่ 1 ฉบับที่ 1.
- ไพลิน เศวตศิลา. (2549). ระบบนิเวศ. โครงการวิจัย-วิทยาศาสตร์ทางทะเล โรงเรียนบ้านท่าวังไทรสามัคคี จังหวัดนครราชสีมา.



- มาโนช เวชพันธ์. (2552). ความหมายของความรู้. กรุงเทพฯ : แพร์พิทยา ศูนย์หนังสือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรรณภา ศรีวิไลสกุลวงศ์. (2552). ปัญหาการขาดแคลนน้ำ. [ออนไลน์].ได้จาก : [https:// positioningmag.com/19563](https://positioningmag.com/19563). [สืบค้นเมื่อวันที่ 11 ธันวาคม 2561].
- วาที ลพพันธ์ทอง. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียนสาธารณรัฐสิงคโปร์. วารสารสิ่งแวดลอมศึกษา.
- วินัย วีรพัฒน์นนท์. (2546). สิ่งแวดลอมศึกษา. วารสารการศึกษาแห่งชาติ. 27(5) : 4-5 ; มิถุนายน-กรกฎาคม.
- วุฒิสักดิ์ บุญแน่น และคณะ. (2558). การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีวิตวิทยาและปฏิบัติการชีวิตวิทยาสิ่งแวดลอมแบบบูรณาการสำหรับนิตระดับปริญญาตรี คณะสิ่งแวดลอมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม : คณะสิ่งแวดลอมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์และคณะ. (2535). คู่มือการจัดทำผลงานทางวิชาการ. กรุงเทพฯ : ประดิพัทธ์.
- สัญญาศรณ์ สวัสดิ์ไชสง. (2561). การพัฒนาพฤติกรรมจิตอาสาของนักศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการคุณธรรม. สารนิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.