



การส่งเสริมการปลูกไม้มีค่า : ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต

ธนพร ชัยพิมพ์¹, ประยูร วงศ์จันทร์², วุฒิสักดิ์ บุญแน่น³

^{1,2} คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

³ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม)

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

ธนพร ชัยพิมพ์, ประยูร วงศ์จันทร์, วุฒิสักดิ์ บุญแน่น. (2564). การส่งเสริมการปลูกไม้มีค่า : ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย ปีที่ 4(2), 2564 : 87 – 101.

บทคัดย่อ

วิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ทักษะคิด และจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการส่งเสริม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาวิจัย คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า ซึ่งได้จากการเลือกแบบสุ่มเจาะ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย คู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ paired t-test ผลการวิจัยพบว่า คู่มือการส่งเสริม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.16/84.50 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการส่งเสริมเท่ากับ 0.5810 แสดงว่า นิสิตมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 58.10 นิสิตมีคะแนนความรู้ ทักษะคิด และจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการปลูกต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต หลังการส่งเสริมมากกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การส่งเสริม ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อม จริยธรรมสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้แบบสาธิต ต้นกระพี้เขาควาย



The promotion of the planting precious trees : Burmese Rosewood (*Dalbergia cultrate* Grah. Ex Banth.) by using demonstration learning techniques

Thanaporn Chaiphim¹, Prayoon Wongchantra², Wutthisak Bunnaen³

^{1,2} Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University

Kham Riang Sub-District, Kantharawichai District, Maha Sarakham Province 44150

³ Mahasarakham University Demonstration school (Secondary)

Kham Riang Sub-District, Kantharawichai District, Maha Sarakham Province 44150

Thanaporn Chaiphim, Prayoon Wongchantra, Wutthisak Bunnaen. (2021). The promotion of the planting precious trees: Burmese Rosewood (*Dalbergia cultrate* Grah. Ex Banth.) by using demonstration learning techniques. Thai Journal of Environmental Studies Vol. 4(2), 2021 : 87 – 101.

Abstract

The purposes of this research were to develop a manual to promoting of the planting of precious trees: Burmese Rosewood (*Dalbergia cultrate* Grah. Ex Banth.) by using demonstration learning techniques with efficiency and effectiveness as specified, to study and compare environmental knowledge, attitude and ethics before and after the promotion. The sample used in the study were 30 the 1st year undergraduate students in Environmental Education, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University, enrolled in forest and wildlife resources subject by voluntary sampling. The research tools were a manual to promoting of the planting precious trees: Burmese Rosewood (*Dalbergia cultrate* Grah. Ex Banth.) by using demonstration learning techniques, the environmental knowledge test, attitude test and ethics test. The statistics used for data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation and paired t-test. The results of the research showed that the manual was efficiency of 86.16/84.50. The effectiveness of the activity manual index was equal to 0.5810. The students had more knowledge and effect to increased students progress after using the promotion manual at 58.10%. After the promotion the students had an average score of environmental knowledge, attitude and ethics more than before the promotion statistical significantly level of .05.

Keyword: Promotion, environmental knowledge, environmental attitude, environment ethics, using demonstration learning, Burmese Rosewood

1. บทนำ

สถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีความเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เสื่อมโทรมมากขึ้น สังเกตได้จากทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ และมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และสัตว์ถูกทำลายลงอย่างมาก สิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ก็เลวร้ายลงตามลำดับจนถึงจุดที่ยอมรับกันโดยทั่วไป ว่าเป็นวิกฤตสิ่งแวดล้อมมีการถูกทำลายสิ่งของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีสาเหตุมาจากภัยธรรมชาติและด้วยน้ำมือของมนุษย์โดยเกิดจากความเห็นแก่ตัวของมนุษย์เอง โดยมุ่งที่ปัจจัยด้วยวัตถุคือเงิน เป็นตัวตั้ง จึงทำให้เกิดการทำลายล้างเพื่อหาสิ่งที่มา ตอบสนองความต้องการของตนเอง ทรัพยากรธรรมชาติที่กำลังเป็นปัญหาของประเทศ เพราะการเสื่อมโทรมหรือร่อยหรอลง ได้แก่ ดินและการใช้ที่ดิน ป่าไม้ น้ำ แร่ พลังงาน ทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง ส่วนปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศและเสียง มลพิษจากมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล มลพิษจากสารอันตราย มลพิษจากของเสียอันตราย ฯลฯ ในท่ามกลางการ พัฒนาประเทศในยุคโลกาภิวัตน์ความสะดวกสบายจากเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ก้าวหน้าการเพิ่มขึ้นของประชากรมาซึ่งปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มนุษย์เป็นทั้งผู้สร้างปัญหาและก็ต้องเป็นผู้แก้ไขปัญหาแต่ดูเหมือนว่า การแก้ไขปัญหาล่าช้าไม่ทันการณ์แก้ไขไม่ตรงจุด ยิ่งแก้ก็ยิ่งเพิ่มปัญหา สิ้นเปลืองงบประมาณจำนวนมากเกิดข้อขัดแย้งระหว่างคนใน ชุมชนและสังคมวงกว้าง (บุญเลิศ คชายุทธเดช, 2551: 479) ตามพระราชบัญญัติป่าไม้ได้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับป่าไม้ไว้ว่า “ป่า หมายถึงที่ดินที่ไม่มีบุคคลหนึ่งบุคคลใดได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ครอบครองโดยกฎหมายที่ดิน” ป่าจะมีต้นไม้หลากหลายชนิดขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นและกว้างใหญ่พอที่จะมีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้น เช่น ความเปลี่ยนแปลงของสภาพลม พ้าอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำ บรรดาสัตว์ป่า ปัจจุบันรัฐบาลได้แก้ไขกฎหมายโดยยกเลิกไม้หวงห้ามบนที่ดินกรรมสิทธิ์หรือสิทธิครอบครองตามประมวลกฎหมายที่ดินทำให้การปลูก การตัดไม้เศรษฐกิจเป็นเรื่องที่ง่าย ประชาชนสามารถปลูกและตัดไม้เศรษฐกิจ

ได้เหมือนการปลูกพืชเกษตรทั่วไปต่อมารัฐบาลมีนโยบายในการส่งเสริมให้มีการปลูกสร้างสวนป่าเพื่อการค้าในที่ดินของรัฐและของเอกชน ให้ง้างขวางยิ่งขึ้นแต่เนื่องจากพระราชบัญญัติป่าไม้ พ.ศ. 2484 ซึ่งใช้บังคับอยู่ในขณะนี้ ต้นไม้มีค่าทางเศรษฐกิจที่รัฐบาลมีการส่งเสริม ในปัจจุบันมักพบมากในพื้นที่ป่ามักมีการลักลอบเข้าตัดเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ส่งผลเสียต่อทรัพยากรป่าไม้ สร้างผลกระทบต่อแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าและปัญหาอื่นๆ ตามมา ทั้งนี้จึงเห็นควรที่จะมีการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ครอบครองหรือพื้นที่กรรมสิทธิ์ของประชาชนทั่วไป เพื่อช่วยเสริมสร้างทางเศรษฐกิจในอนาคตอันใกล้ จึงควรมีการส่งเสริมการปลูกอย่างมาก (กรมป่าไม้, 2561: เว็บไซต์) โดยต้นกระพี้เขาควาย การกระจายพันธุ์ในประเทศไทยทั่วทุกภาค ยกเว้นภาคใต้ ขึ้นตามป่าเบญจพรรณและป่าหุบที่ค่อนข้างชุ่มชื้นทั่วไป ตามเชิงเขาจนถึงพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,200 เมตร ในต่างประเทศพบที่พม่าและลาว พบขึ้นตามป่าผลัดใบ ป่าดิบแล้ง และป่าชายหาดที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลถึง 400 เมตร ต่างประเทศพบในภูมิภาคอินโดจีนถึงมาเลเซีย (สำนักประชาสัมพันธ์เขต 1 ขอนแก่น, 2561: เว็บไซต์) ส่วนมากนำมาทำเป็นเครื่องจักสานและเครื่องใช้สอย เนื้อไม้แข็งมากทนทาน เลื่อยไสกบตบแต่งค่อนข้างยาก แต่ขัดมันได้ดี เนื้อไม้สวยงาม ทำเครื่องเรือนต่างๆ ที่ต้องการความสวยงาม เครื่องประดับบ้านชั้นสูง (สำนักงานความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้ กรมป่าไม้, 2559: เว็บไซต์)

การพัฒนาการศึกษาถือเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ พระราชบัญญัติการศึกษาชาติ ปีพุทธศักราช 2542 ได้กำหนดเนื้อหาสาระเพื่อปฏิรูปการศึกษาของประชาชนชาวไทย จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาซึ่งกระบวนการจัดการเรียนการสอน สถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องตลอดจนผู้สอน



ได้พยายามนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ที่เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนในชั้นเรียนเป็นอย่างมาก แต่การจัดการเรียนในชั้นเรียนที่ ครูผู้สอนและกลุ่มของผู้เรียน ต้องเผชิญหน้ากันภายในชั้นเรียน ยังมีข้อจำกัดที่ต้องใช้เวลามากและต้องใช้ อาคารสถานที่ ดังนั้นเพื่อการลดข้อจำกัดของการเรียนแบบเผชิญหน้า จึงมีการนำการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง (Electronic Learning) เข้ามาช่วยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มผู้เรียนที่ทำให้ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้เข้าถึงผู้เรียน และผู้เรียนสามารถโต้ตอบในกิจกรรมการเรียนการสอน คล้ายกับการเรียนแบบชั้นเรียน ซึ่งข้อเด่นของการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง ที่ผู้เรียนสามารถกำหนดหรือควบคุมการเรียน สามารถเรียนในช่วงเวลาที่มีความพร้อมทำให้เกิดจากความตั้งใจในการเรียนของตัวผู้เรียนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ผ่านทางเครื่องมือสื่อสารในการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งได้มากขึ้น (ภัทรา วายจุต, 2550: 71)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการที่จะส่งเสริมให้มีการปลูกไม้มีค่าเพิ่มมากขึ้น เพื่อจะได้สร้างแรงจูงใจให้คนไทยหันมาปลูกต้นกระพี้เขาควายเพิ่มมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้มีการจัดทำคู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต และผู้เข้าร่วมยังจะมีความรู้ มีทัศนคติ และมีจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ในการปลูกต้นกระพี้เขาควาย ที่เป็นไม้มีค่าทางเศรษฐกิจ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ให้มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์และประสิทธิผลตามเกณฑ์

2.2 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ก่อนและหลังการส่งเสริม

2.3 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติต่อการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ก่อนและหลังการส่งเสริม

2.4 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ก่อนและหลังการส่งเสริม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 99 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า ซึ่งได้จากการเลือกแบบสุ่มเจาะจง

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1) ตัวแปรต้น คือ คู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต

2) ตัวแปรตาม คือ

- 2.1) ความรู้เกี่ยวกับการปลูกต้นกระพี้เขาควาย
- 2.2) ทัศนคติต่อการปลูกต้นกระพี้เขาควาย
- 2.3) จริยธรรมสิ่งแวดล้อม

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลมีดังต่อไปนี้

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด

1) คู่มือการปลูกต้นกระพี้เขาควายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต

2) แผ่นพับการปลูกต้นกระพี้เขาควายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต

3.3.2 เครื่องมือในการประเมินผลสัมฤทธิ์

1) แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปลูกต้นกระพี้เขาควาย

2) แบบวัดทัศนคติต่อการปลูกต้นกระพี้เขาควาย

3) แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

3.4 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากตำรา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ ได้แก่ คู่มือ ใบบทความรู้ แบบทดสอบความรู้



แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย

2) นำข้อมูลมาสร้างเครื่องมือ

2.1) คู่มือการเรียนรู้การส่งเสริมการปลูกไม้มีค่าต้นกระพี้เขาควาย โดยมีเนื้อหาการเรียนรู้ทั้งหมด 4 หน่วย ประกอบไปด้วย หน่วยการส่งเสริมที่ 1 เรื่อง ไม้มีค่าทางเศรษฐกิจ หน่วยการส่งเสริมที่ 2 เรื่อง ลักษณะของต้นกระพี้เขาควาย หน่วยการส่งเสริมที่ 3 วิธีการปลูกต้นกระพี้เขาควาย หน่วยการส่งเสริมที่ 4 เรื่อง เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต

2.2) ใบความรู้เรื่องการส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควายโดยทำเป็นแบบ 1 แผ่น ต่อ 1 หน่วยการส่งเสริม

2.3) แบบทดสอบความรู้การส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต มีลักษณะเป็นคำถาม ปลายปิด แบบ 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง จำนวน 20 ข้อ

2.4) แบบวัดทัศนคติ มีลักษณะเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ตัวเลือก คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 20 ข้อ

2.5) แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด แบบ 4 ตัวเลือก ก ข ค และ ง คือ เพื่อตนเอง เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง เพื่อสังคม เพื่อความถูกต้องดีงาม จำนวน 20 ข้อ

3) นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นส่งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4) นำเครื่องมือที่ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาส่งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจหาคุณภาพของเครื่องมือ และประเมินความสอดคล้องพร้อมทั้งหาความเหมาะสมของเครื่องมือ เมื่อตรวจวิเคราะห์คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า คู่มือ และเครื่องมือ มีค่า IOC เฉลี่ยมากกว่า 0.5 ขึ้นไป ค่าความเหมาะสมของคู่มือ และเครื่องมือ มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 4.0 ขึ้นไป แสดงว่าเครื่องมือที่ใช้ในการส่งเสริมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยสามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้

5) นำเครื่องมือที่ผ่านการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญไป Try out กับนิสิตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

จำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความยากง่ายของเครื่องมือ ดังนี้

5.1) แบบทดสอบความรู้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.830 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.31 ขึ้นไป และค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

5.2) แบบวัดทัศนคติค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.875 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.31 ขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

5.3) แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.830 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.31 ขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

6) ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควาย

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่า : ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้ แบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด คือ คู่มือการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่า:ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต และใบความรู้การปลูกไม้มีค่าต้นกระพี้เขาควาย

2) สร้าง เครื่องมือ ในการวัด และ ประเมินผล

2.1) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยศึกษาจากเอกสารงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในเรื่องของการ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบของเนื้อหาในการจัดทำคู่มือการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต

2.2) จัดเตรียมคู่มือในการถ่ายทอดแบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในหัวข้อการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ให้สมบูรณ์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้



2.3) นำเนื้อหาจากคู่มือที่สมบูรณ์แล้ว นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา นำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.4) นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

2.5) นำแบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดจริยธรรมจริยธรรม เกี่ยวกับการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่าต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้จากการเลือกแบบสุ่มครึ่ง

ระยะที่ 2 การถ่ายทอดสิ่งแวดล้อมศึกษามีขั้นตอนดังนี้

1) ชี้นำเข้าสู่กิจกรรม การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เข้าร่วมการส่งเสริม หรือสร้างบรรยากาศให้เอื้ออำนวย พร้อมทั้งแนะนำตัวทำความคุ้นเคยกับผู้เข้าร่วมการส่งเสริม

2) ชี้นำกิจกรรมการส่งเสริม มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1) ละลายพฤติกรรมด้วยกิจกรรมนันทนาการ

2.2) ทำแบบทดสอบก่อนการส่งเสริม ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

2.3) เข้าสู่กระบวนการให้ความรู้ อธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาของ หน่วยที่ 1 หน่วยที่ 2 หน่วยที่ 3 และหน่วยที่ 4 พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดระหว่างหน่วยการส่งเสริมที่ประกอบกับการบรรยายที่ผู้วิจัยได้บรรยายให้ความรู้ หน่วยที่ 1 ถึง หน่วยที่ 4 ตามลำดับ

2.4) ทำการสาธิตการปลูกต้นกระพี้เขาควายโดยใช้ต้นกล้าต้นกระพี้เขาควายเพื่อเป็นตัวอย่างให้นิสิตจัดกลุ่มละ 6 คน เพื่อร่วมการปลูกต้นกระพี้เขาควายพร้อมให้คำแนะนำวิธีลงมือปฏิบัติ อภิปรายผลที่ได้จากการสาธิตเพื่อประเมินความเข้าใจว่าผู้เรียนจะมองเห็นได้อย่างทั่วถึง

3) ขั้นการวัดและประเมินผล ในขั้นนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายซึ่งจะเป็นขั้นตอนวัดวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย

ทบทวนในเนื้อหาที่ผู้รับการส่งเสริมได้รับ พร้อมมีการถาม-ตอบ เพื่อทำความเข้าใจในเนื้อหาและความรู้ที่ได้รับ ทำแบบฝึกหัดหลังการส่งเสริม ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC)

2.2 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

2.3 ค่าความยากง่าย

2.4 ค่าความเชื่อมั่น

2.5 ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

2.6 ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

2.7 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ ประสิทธิภาพของคู่มือ

จากการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 86.16 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 84.50 ดังนั้น การส่งเสริมการต้นกระพี้เขาควายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต มีประสิทธิภาพของคู่มือส่งเสริม 86.16/84.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่ตั้งไว้ (ดังตารางที่ 1)

ส่วนค่าดัชนีประสิทธิผลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต มีค่าเท่ากับ 0.5810 หมายความว่า นิสิตมีความรู้เพิ่มขึ้นและส่งผลให้นิสิตมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากการใช้คู่มือส่งเสริมร้อยละ 58.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถใช้ได้ (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของคู่มือการปลูกไม้มีค่าต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต (E₁/E₂)

หน่วยการส่งเสริม	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E ₁)	20	17.23	1.47	86.16	ผ่านเกณฑ์
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E ₂)	20	16.90	1.66	84.50	ผ่านเกณฑ์
ประสิทธิภาพของคู่มือ เท่ากับ 86.16/84.50					

ตารางที่ 2 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือการปลูกไม้มีค่าต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต

ผลรวมคะแนนความรู้ก่อนการส่งเสริม	ผลรวมคะแนนความรู้หลังการส่งเสริม	จำนวนผู้เข้ารับการส่งเสริม	คะแนนเต็มของการทดสอบความรู้	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือ	เกณฑ์
378	507	30	20	0.5810	ผ่านเกณฑ์

4.2) ผลการศึกษาการเปรียบเทียบกับความรู้ทัศนคติ และจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต

จากการศึกษาพบว่า ก่อนการส่งเสริม นิสิตมีคะแนนความรู้เฉลี่ยเกี่ยวกับการปลูกไม้มีค่าต้นกระพี้เขาควาย อยู่ในระดับปานกลาง (\bar{X} =12.60) และหลังการส่งเสริม นิสิตมีคะแนนความรู้เฉลี่ยเกี่ยวกับการปลูกไม้มีค่าต้นกระพี้เขา อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =16.90) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยหลังการส่งเสริมมากกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนคะแนนทัศนคติต่อการปลูกไม้มีค่าต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ก่อนการส่งเสริม นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับเห็นด้วย (\bar{X} =3.86) และหลังการส่งเสริม นิสิตมีคะแนนเฉลี่ย อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (\bar{X} =4.53) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า นิสิตคะแนนเฉลี่ยหลังการส่งเสริม มีค่ามากกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนคะแนนจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการปลูกไม้มีค่าต้นกระพี้เขาควาย ก่อนการส่งเสริม นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับเพื่อสังคม (\bar{X} =2.77) และหลังการส่งเสริม นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับเพื่อความถูกต้องดีงาม (\bar{X} =3.63) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาการเปรียบเทียบกับความรู้ ทัศนคติ และจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการปลูกไม้มีค่าต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ก่อนการส่งเสริม และหลังการส่งเสริม โดยใช้ Paired t-test (n=30)

การส่งเสริม	ก่อนการส่งเสริม (n=30)			หลังการส่งเสริม (n=30)			df	t	p
	\bar{X}	S.D	ระดับ	\bar{X}	S.D	ระดับ			
ความรู้ (N=20)	12.60	2.79	ปานกลาง	16.90	1.66	มากที่สุด	29	-9.194	.000*
ทัศนคติ (N=5)	3.86	0.45	เห็นด้วย	4.53	0.20	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	29	-8.88	.000*



การส่งเสริม	ก่อนการส่งเสริม (n=30)			หลังการส่งเสริม (n=30)			df	t	p
	\bar{X}	S.D	ระดับ	\bar{X}	S.D	ระดับ			
จริยธรรม สิ่งแวดล้อม (N=4)	2.77	0.38	เพื่อสังคม	3.63	0.15	เพื่อความ ถูกต้อง ดีงาม	29	-11.748	.000*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. อภิปรายผล

5.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์ 80/80 ของคู่มือการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต

จากผลการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือมีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 86.16/84.50$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 สำหรับการส่งเสริมเรื่องการส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต เป็นการจัดการกิจกรรมการส่งเสริมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปในทิศทางที่ดีขึ้น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการส่งเสริมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม เกิดกระบวนการคิด ทักษะการเรียนรู้ มีความก้าวหน้าทางการเรียนที่ดีขึ้น แสดงให้เห็นว่าการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่าต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิตโดยใช้คู่มือประกอบการถ่ายทอดความรู้โดยผ่านกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา ทำให้นักเรียนที่เข้าร่วมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เป็นไปตามแนวคิดของเรื่องชัย จรุงศิริวัฒน์ (2555: 77) ได้กล่าวว่า คู่มือเป็นเอกสารหรือหนังสือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูใช้จัดการเรียนการสอน สามารถสอนให้เป็นไปตามแนวทางของหลักสูตรหรือใช้เป็นคู่มือของครูในการใช้หนังสือเล่มใดเล่มหนึ่ง คู่มือที่เขียนขึ้นเป็นแนวทางให้ผู้ใ้คู่มือได้ศึกษาทำความเข้าใจเรื่องที่จะทำ และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพบรรลุสำเร็จตามเป้าหมาย เพื่อให้ผู้ใ้คู่มือมีความสะดวกและสามารถปฏิบัติงานได้บรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้มาตรฐานที่ใกล้เคียง และเป็นไปตามแนวคิดของปรีชา ช่างขวัญยืน

(2551: 127-132) ได้อธิบายคู่มือที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนว่าคู่มือคือหนังสือที่ผู้เรียนใช้ควบคู่ไปกับตำราที่เรียนปกติโดยการถ่ายทอดความรู้ผ่านคู่มือฝึกอบรมอาจทำให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้อื่นโดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ ทักษะดี และเกิดความตระหนัก สามารถดำเนินการในเรื่องนั้นๆ ได้อย่างเหมาะสม และเป็นไปตามแนวคิดของคำโพธิ์ ศรีสุวรรณ (2554: เว็บไซต์) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นการวัดสมรรถนะในการใช้ทรัพยากรของกระบวนการ ว่าในการทำงานให้เสร็จขึ้นหนึ่งๆ ต้องใช้ทรัพยากรการผลิต ไปเท่าใด Efficiency แปลเป็นภาษาไทยว่า 'ประสิทธิภาพ' ใช้สำหรับแสดงความสามารถในการแปรรูป บางคนบอกว่า มันคือความสามารถเชิงทฤษฎี หรือความสามารถทางวิศวกรรม กล่าวคือ เป็นตัวแสดง 'ความสามารถในการแปรรูปทรัพยากรที่ใช้ ไปเป็นผลผลิตปลายทางที่มี Efficiency ที่สูง แสดงถึงกระบวนการมีการใช้ทรัพยากรในการผลิตงานหรือให้บริการอย่างคุ้มค่า ในทางตรงกันข้าม การมี Efficiency ที่ต่ำ แสดงถึงกระบวนการมีการใช้ทรัพยากรในการผลิตงานหรือให้บริการไม่คุ้มค่า ซึ่งเกิดจากมี "ความสูญเสีย (Wastes)" เกิดขึ้นอยู่ในกระบวนการ และประสิทธิผล (Effectiveness) เป็นการวัดระดับความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมาย โดยมุ่งเน้นผลงานหรือผลผลิต (Output) ไม่ได้เน้นในเรื่องของการใช้ปัจจัยการผลิตซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรศักดิ์ แก้วงาม และประยูร วงศ์จันทร์ (2561: 146) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมผู้นำจิตอาสาสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า หลักสูตรฝึกอบรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 93.78/86.01 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะดี และทักษะผู้นำจิตอาสา

สิ่งแวดล้อมหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจวรรณ อ่วมมณี (2550: 239) ได้ศึกษา การพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเรื่องการอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศิลามูล อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 85.43 / 86.62 2) ผลการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรียา ศรีประทุม (2559: 598 – 611) ได้ศึกษา การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สถานการณ์ปัญหาตามแนว PISA เพื่อส่งเสริมความสามารถในการถ่ายโยง การเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียนการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วัดฤประสงค์ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานโดยใช้สถานการณ์ปัญหาตามแนว PISA ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สถานการณ์ปัญหาตามแนว PISA มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.31/81.20 2) นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สถานการณ์ปัญหาตามแนว PISA มีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีเจตคติต่อการเรียนการสอนในระดับมาก 3) นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สถานการณ์ปัญหาตามแนว PISA มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของคู่มือมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.5810 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและนิสิตมีความรู้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากการใช้คู่มือร้อยละ 58.10 จากการที่ผู้เข้าร่วมการส่งเสริม

มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ จากการได้ยืมการสัมผัส การจดจำจากการบรรยายของวิทยากร ทำให้ประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิตมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เป็นไปตามแนวคิดของเผชญิกิจระการ (2546: 1-6) ได้เสนอแนวทางในการหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้หรือสื่อที่สร้างขึ้น โดยให้พิจารณาจากพัฒนาการของนักเรียนจากก่อนเรียนและหลังเรียนว่ามีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างไร เชื่อกันได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าใดซึ่งอาจพิจารณาได้จากการคำนวณค่า t-test แบบ Dependent Samples หรือหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I. มีรายละเอียด ดังนี้) การหาค่าพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่า t-test (แบบ Dependent Samples) เป็นการพิจารณาว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างไร เชื่อกันได้หรือไม่ โดยทำการทดสอบนักเรียนทุกคนก่อน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) แล้วนำมาหาค่า t-test แบบ Dependent Samples หากมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ถือได้ว่า นักเรียนกลุ่มนั้นมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างไร เชื่อกันได้ และเป็นไปตามแนวคิดของ Talcott Parsons (2551: 44) อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการใช้ระบบขององค์การเป็นเครื่องมือวัดความมีประสิทธิภาพขององค์การ โดยใช้ชื่อว่า AGIL ซึ่งระบุกิจกรรม 4 ประเภทซึ่งทุกองค์การจำเป็นต้องกระทำซึ่งประกอบไปด้วย 1. การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม 2. การบรรลุถึงเป้าหมาย 3. การประสานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันซึ่งนำไปสู่ความมั่นคงทางสังคม 4. สิ่งที่ยึดเหนี่ยวอยู่ภายในซึ่งหมายถึงการรักษารูปแบบหรือการธำรงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ และเป็นไปตามแนวคิดของ Sobel Peter (2013: 36-45) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยอิงสถานที่เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานที่จริงในท้องถิ่นอย่างมีความรู้ต่อผู้เรียนเน้นเนื้อหาเกี่ยวกับท้องถิ่น และบูรณาการเนื้อหาต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและความสัมพันธ์ของสิ่งรอบตัวทั้งด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ควรสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษภัทร์ ผุดผา และคณะ (2561: 45 - 67) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มืออบรมการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของ



ผีเสื้อในชุมชนบ้านเก็ง ตำบลเก็ง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของผีเสื้อ มีค่าเท่ากับ 0.6333 นั้นหมายความว่า นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 63.33 แสดงให้เห็นว่า จากการพัฒนาการอบรมการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของผีเสื้อในบ้านเก็ง ตำบลเก็ง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในคู่มืออบรมเกิดความรู้และทัศนคติที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศพลักษณ์ เนียม และคณะ (2561: 17 - 26) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือการอนุรักษ์เพื่อสมุนไพรในป่าชุมชน บ้านเก็ง ตำบลเก็ง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 0.6107 หมายความว่า นักเรียนที่ใช้คู่มือการอบรมความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 61.07 และสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยรัช จันทรสมุทร (2553: 142-143) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จากการศึกษาวิจัย พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.7144 หมายความว่า ผู้เข้าอบรมมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 71.44 บุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความรู้โดยรวมหลังสูงกว่าก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 ผลการเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต

ผลการเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต พบว่า นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญอยู่ที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ทำให้นิสิตมีความรู้เพิ่มมากขึ้น จากกระบวนการมีส่วนร่วมเกิดกระบวนการคิด วิเคราะห์ จากการไต่ถาม การสัมผัสผืน

ป่าจริงที่ใช้ในการเรียนรู้ การจดจำ ทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความรู้เพิ่มมากขึ้น เป็นไปตามแนวคิดของบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2545: 7) ให้ความหมายว่า ความรู้ หมายถึงการระลึกถึงเรื่องราวต่างๆ ที่เคยมีประสบการณ์มาแล้วได้ และรวมถึงการจำเนื้อเรื่องต่างๆ ทั้งที่ปรากฏอยู่ในแต่ละเนื้อหาวิชา และที่เกี่ยวพันกับเนื้อหาวิชานั้นด้วย เช่น ระลึกหรือจำได้ถึงวัตถุประสงค์ วิธีการ แบบแผนและเค้าโครงของเรื่องนั้นๆ และเป็นไปตามแนวคิดของประภาเพ็ญ สุวรรณ (2542: 22) ได้ให้คำอธิบายว่า ความรู้เป็นพฤติกรรมขั้นต้นที่ผู้เรียนรู้เพียงแต่เกิดความรู้จำได้ โดยอาจจะเป็นการนึกได้หรือโดยการมองเห็น ไต่ถาม จำได้ ความรู้ในขั้นนี้ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ โครงสร้างและวิธีแก้ไขปัญหา ส่วนความเข้าใจอาจแสดงออกมา ความสามารถในการเขียนบรรยายเกี่ยวกับข่าวสารนั้นๆ โดยใช้คำพูดของตนเอง และ “การให้ความหมาย” ที่แสดงออกมาในรูปของความคิดเห็นและข้อสรุป รวมถึงความสามารถในการ “คาดคะเน” หรือการคาดหมายว่าจะเกิดอะไรขึ้น และเป็นไปตามแนวคิดของอลิศรา กฤษมา (2546: 20) สรุปได้ว่า ความรู้ หมายถึง สิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ ประสบการณ์ การรับรู้ ความคุ้นเคย ความเข้าใจ ตลอดจนข่าวสารซึ่งเป็นข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ที่ถูกต้องชัดเจน ซึ่งแต่ละคนอาจมีความรู้แตกต่างกันไปตาม การรับรู้ ความเข้าใจ และความคุ้นเคยของแต่ละคน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอุกฤษ งาม และคณะ (2557: 97) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ก่อนจัดกิจกรรมค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา เยาวชนที่เข้าร่วมกิจกรรม มีคะแนนเฉลี่ยในด้านความรู้อยู่ในระดับมาก (\bar{X}) = 21.60 และหลังจัดกิจกรรมค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา เยาวชนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยในด้านความรู้อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X}) = 27.66 ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังมีคะแนนสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของยุพิน โพธิ์ชัย

ทอง และนำทิพย์ คำแร่ (2562: 64 - 74) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลสัตว์ เพื่อลดใช้ปุ๋ยเคมีในสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม มีความรู้เกี่ยวกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลสัตว์เพื่อลดใช้ปุ๋ยเคมีในสิ่งแวดล้อม ก่อนฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 11.21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 56.05 หลังการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.70 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.50 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังฝึกอบรม พบว่า หลังฝึกอบรมผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความรู้มากกว่าการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของธิตยา พงศ์ศิริไพศาล และคณะ (2558: 252) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนด้วยเทคนิคการคิดแบบหมวก 6 ใบกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ในวิชาภาษาไทยระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียน พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติต่อการปลูกต้นกระพีเขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติต่อการปลูกต้นกระพีเขาควาย พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่านิสิตที่เข้ารับการส่งเสริมการปลูกต้นกระพีเขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต มีทัศนคติมากขึ้น โดยการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการส่งเสริมการเรียนรู้ มีการ

ระดมความคิด มีการปลูกฝังให้ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมเกิดความตระหนักในสิ่งแวดล้อม ทัศนคติ เจตคติ และค่านิยมที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม เป็นไปตามแนวคิดของนงนุช รุจิรังสีมันต์กุล (2550: 9) ได้ให้ความหมายว่า ทัศนคติเห็น และทัศนคตินั้น เป็นเรื่องของการแสดงออกทางความคิดเห็นในรูปเกี่ยวกับตัวเรา และความคิดเห็นนั้นยังจะใช้ในเรื่องเกี่ยวกับการลงความเห็น (Judgment) และความรู้ (Knowledge) ในขณะที่ทัศนคตินั้นใช้กันมากในเรื่องเกี่ยวกับความรู้สึก (Feeling) ความสามารถ (Preference) และได้สรุปว่าเรามากใช้คำว่าความคิดเห็นมากกว่าทัศนคติ และเป็นไปตามแนวคิดของกมลรัตน์ หล้าสูงรังษ์ (2527: 172) กล่าวว่า ทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกของคนที่ได้จากการเรียนรู้และประสบการณ์แล้วแสดงสภาวะทางร่างกาย และจิตใจในด้านความพร้อมที่จะตอบสนองต่อบุคคล หรือสิ่งของต่างๆ ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งใน 2 ลักษณะคือแสดงความพร้อมที่จะเข้าไปหาเมื่อเกิดความรู้สึกชอบเรียกว่าทัศนคติที่ดีหรือทางบวกหรือแสดงความพร้อมที่จะหลีกเลี่ยงเมื่อเกิดความรู้สึกไม่ชอบเรียกว่าทัศนคติที่ไม่ดี หรือทางลบ และเป็นไปตามแนวคิดของสุภาภรณ์ พลนิกร (2548: 226) กล่าวว่า ทัศนคติ คือ วิธีการที่แต่ละคนคิดรู้สึกและการกระทำต่อสภาวะแวดล้อม หรือปริมาณของความรู้สึกทั้งทางบวกและทางลบที่มีต่อสิ่งๆ ี่มากระตุ้นต่างๆ (Stimuli) หรือเป็นความโน้มเอียงที่เกิดจากการเรียนรู้ในการตอบสนองต่อวัตถุใดๆ (Object) ทั้งในด้านที่ดีและไม่ดีด้วยความเสมอต้นเสมอปลาย (Consistent) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของผกาภาส โคตรชมภูและคณะ (2561: 36 - 48) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือการจัดการป่าชุมชนบ้านวังชัย หมู่ที่ 11 ตำบลโนนชัยศรี อำเภอโพธารอง จังหวัดร้อยเอ็ด ผลการศึกษาพบว่า ผลศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติก่อนและหลังการฝึกอบรม ชาวบ้านบ้านวังชัย มีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติต่อการจัดการป่าชุมชน หลังการฝึกอบรมมากกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 205 ($p < .05$) แสดงให้เห็นว่า การฝึกอบรมการจัดการป่าชุมชน มีผลทำให้ชาวบ้านบ้านวังชัย มีทัศนคติต่อการจัดการป่าชุมชน เพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการฝึกอบรมซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของญาณพัฒน์ เฉลยสุขและคณะ (2561: 49 -



60) ได้ศึกษา การส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้โดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า การเปรียบเทียบทัศนคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ โดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนแก้งวิทยาคุณพบว่า ก่อนการส่งเสริม มีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วย (\bar{X} = 246) และหลังการส่งเสริมมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วย (\bar{X} = 290) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติก่อน และหลังการฝึกอบรม พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติหลัง การส่งเสริมมากกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของยุวณิดา สุภา และคณะ (2556: 95) ได้ศึกษา การรณรงค์การจัดการน้ำเสียจากครัวเรือนสำหรับชุมชนบ้านเก่าน้อย หมู่ที่ 2 ตำบลแว้งนาง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า การจัดกิจกรรมการรณรงค์การจัดการน้ำเสียจากครัวเรือนสำหรับชุมชนบ้านเก่าน้อย ก่อนการรณรงค์ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติอยู่ในระดับไม่แน่ใจ และหลังการรณรงค์ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วย แสดงให้เห็นว่าหลังการรณรงค์การจัดการน้ำเสียจากครัวเรือนสำหรับชาวบ้านเก่าน้อยมีผลทำให้ทัศนคติของชาวบ้านเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.4 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการปลูกต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบจริยธรรมสิ่งแวดล้อม พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า นิสิตที่เข้ารับการศึกษาส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการส่งเสริมการเรียนรู้มีการระดมความคิด มีการปลูกฝังให้ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมเกิดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ในการส่งเสริมการปลูกต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิตได้อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน เป็นไปตามแนวคิดของประยูรวงศ์จันทร์ (2555: 195) ได้ให้ความหมายว่า จริยธรรมสิ่งแวดล้อมเป็นหลักการในการปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสำหรับมนุษย์ที่ยึดเอา

ความถูกต้องดีงาม ความถูกต้องตามหลักคุณธรรมและความเมตตา ที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมจึงประกอบไปด้วยรากฐานความเชื่อในเชิงคุณธรรมที่มีความแตกต่างกันระดับที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป จริยธรรมสิ่งแวดล้อมจึงเป็นหลักที่ควรประพฤติต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ธรรมชาติสิ่งแวดล้อมดำรงอยู่ได้ตามคุณภาพของธรรมชาติสิ่งแวดล้อมที่เป็นอยู่อย่างกลมกลืนและยั่งยืน จริยธรรมสิ่งแวดล้อมจึงเป็นวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์ได้หันมาจัดการกับตัวเองหรือเป็นการกลับมาปรับปรุงระบบการจัดการมนุษย์ จริยธรรมสิ่งแวดล้อมมุ่งที่จะเข้าใจสิ่งแวดล้อม และสร้างระบบความสัมพันธ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างมีความเอื้ออาทรซึ่งกันและกัน และเป็นไปตามแนวคิดของฐากร สิทธิโชค และอรพิน ศิริสัมพันธ์ (2557: 59) ได้กล่าวว่า จริยธรรมสิ่งแวดล้อมมีเนื้อหาสิ่งแวดล้อม 4 เรื่อง ได้แก่ ป่าไม้ แหล่งน้ำ ชยะ และโลกร้อน โดยวัดจริยธรรม 7 ตัว ได้แก่ ความกตัญญูทุกเวทีต่อสิ่งแวดล้อม การไม่เบียดเบียนสิ่งแวดล้อม ความละเอียดและเกรงกลัวต่อสิ่งไม่ดี การเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ความเมตตาจากฐานสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและการไม่เห็นแก่ตัว แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งได้กำหนดระดับสูงต่ำของระดับจริยธรรมไว้ 4 ระดับ คือ ระดับที่ 1 จริยธรรมที่ยึดหลักการกระทำหรือไม่กระทำสิ่งใดเพื่อประโยชน์บางประการของตนเอง (ทำเพื่อตนเอง) ระดับที่ 2 จริยธรรมที่ยึดหลักการกระทำหรือไม่กระทำสิ่งใดเพื่อประโยชน์ของผู้อื่น ในสังคม เช่น เพื่อญาติ เพื่อพี่น้อง เพื่อเพื่อนตัวเอง (ทำเพื่อพวกพ้อง) ระดับที่ 3 จริยธรรมที่ยึดหลักการกระทำหรือไม่กระทำสิ่งใดเพื่อประโยชน์ของสังคม ส่วนใหญ่ เช่น ชุมชน ประเทศชาติ หรือมนุษยชาติ (ทำเพื่อสังคม) ระดับที่ 4 จริยธรรมที่ยึดหลักการกระทำหรือไม่กระทำสิ่งใดเพื่อความถูกต้องดีงามอันเป็นอุดมคติสากล และเป็นแนวคิดของวินัย วีระพัฒนานนท์ (2536: 12) ได้กล่าวว่า จริยธรรมสิ่งแวดล้อมเป็นสาขาหนึ่งของปรัชญา เป็นรากฐานที่ก่อให้เกิดความคิด ทัศนคติและการปฏิบัติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งนอกเหนือไปจากการศึกษา หรือมีความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์ในเรื่องต่างๆ

แล้วจริยธรรมเป็นหลักการปฏิบัติเกี่ยวกับศีลธรรมหรือคุณธรรมของมนุษย์ในเรื่องของความดีงาม ความถูกต้องและความเมตตาเอื้ออาทรต่อกันและกัน จริยธรรมสิ่งแวดล้อม จึงเป็นหลักการปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสำหรับมนุษย์ที่ยึดเอาความดีงาม ความถูกต้องตามหลักคุณธรรมและความเมตตาที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลต่อชีวิตและต่อมนุษย์ด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปนัดดา ฤทธิ์สำแดง และคณะ (2562: 41 - 46) ได้ศึกษา การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำโดยการทำฝายต้นน้ำลำธารตามศาสตร์พระราชาน้ำของนิสิตกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมพบว่า คะแนนจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรมทรัพยากรน้ำโดยการทำฝายต้นน้ำลำธารตามศาสตร์พระราชาก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม โดยรวมอยู่ในระดับเพื่อสังคม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.78 และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับเพื่อความถูกต้องดีงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.34 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังการเข้าร่วมกิจกรรมเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิศาล เครือลิขิต และชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2559: 155 - 165) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อมที่มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีระดับจริยธรรมสิ่งแวดล้อมก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อมในระดับ 2 ร้อยละ 16.67 และมีระดับ 3 ร้อยละ 83.33 และเมื่อหลังการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อมนักเรียนมีระดับจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในระดับ 3 ร้อยละ 46.67 และมีระดับ 4 ร้อยละ 53.33 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อมมีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม และสอดคล้องกับงานวิจัยของบรรเจิด ปานเงิน และประยูร วงศ์จันทร์ (2552: 112) ได้ศึกษา

จริยธรรมสิ่งแวดล้อมของบุคลากรสาธารณสุขประจำสถานีอนามัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการศึกษาพบว่า จริยธรรมต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยรวมหลังการฝึกอบรมมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมครั้งนี้มีผลให้บุคลากรที่เข้าร่วมมีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมที่สูงขึ้น

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ใช้คู่มือการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ทำให้นักเรียนมีความรู้ที่ศก คติที่ดี ดังนั้นสถาบันการศึกษาต่างๆ สามารถนำคู่มือการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่า: ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิตไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมนิทรรศการเกี่ยวกับไม้มีค่าเศรษฐกิจ และสามารถจัดกิจกรรมการส่งเสริมในครั้งต่อไปได้

2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ห้องสมุดชุมชน สถาบันการศึกษาสามารถนำคู่มือการส่งเสริมการปลูกไม้มีค่า : ต้นกระพี้เขาควาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบสาธิต ไปสอดแทรกในการให้ความรู้ และสอดแทรกในการเรียนการสอนได้

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรใช้สื่อประกอบการบรรยายที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจ และกระตุ้นให้เกิดการปรับเปลี่ยนทักษะ เพื่อให้เกิดความรู้ และสามารถนำไปเผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์การปลูกไม้มีค่า : ต้นกระพี้เขาควาย

2) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลให้นักเรียนและนักศึกษาที่สนใจเกี่ยวกับการปลูกกระพี้เขาควายเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาต่อยอด และมีความน่าสนใจมากขึ้น ส่งผลต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้เพิ่มเติม



7. เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้. (2561). *คู่มือการจัดการสวนป่าไม้เศรษฐกิจอย่างยั่งยืน*. สำนักรับรองป่าไม้ กรมป่าไม้.
- กมลรัตน์ หล้าสูงรังษ. (2527). *การตัดสินใจของบุคคลในการปฏิบัติตามคำสั่งลงโทษ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คำโพธิ์ ศรีสุวรรณ. (2554). *ประสิทธิภาพ / ประสิทธิผล*. [ออนไลน์]. ได้จาก <https://pongmed.wordpress.com/w1fficiency/>. [สืบค้นเมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2562].
- ชัยชัช จันทร์สมุด. (2553). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ญาณพัฒน์ เฉลยสุข และคณะ. (2561). *การส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้โดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา*. ใน: ประมวลบทความ: การประชุมวิชาการวิทยาการสิ่งแวดล้อมระดับชาติ, 4-5 มิถุนายน 2561, มหาสารคาม, 49 - 60.
- ฐากร สิทธิโชค และอรพิน ศิริสัมพันธ์. (2557). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธิดิยา พงศ์ศิริไพศาล. (2558). *การเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนด้วยเทคนิคการคิดแบบหมวก 6 ใบ กับการสอนแบบปกติ*. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 6, 6(1), 252-262, มกราคม-มีนาคม.
- นงนุช รุจิรังสีมันต์กุล. (2550). *ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวที่มีต่อคุณภาพในการให้บริการด้านการท่องเที่ยว: ศึกษากรณีอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา - เขาวง*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- บรรเจิด ปานเงิน และประยูร วงศ์จันทร์. (2552). *จริยธรรมสิ่งแวดล้อมของบุคลากรสาธารณสุขประจำสถานีอนามัยในจังหวัดเพชรบูรณ์*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2545). *ทฤษฎีและการประยุกต์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญเลิศ ชาญยุทธเดช. (2551). *บทบาทของสื่อกับวิกฤติสิ่งแวดล้อม (การประชุมวิชาการสถาบันพระปกเกล้าครั้งที่ 10 ประจำปี 2551)*. นนทบุรี: สถาบันพระปกเกล้า.
- เบญจวรรณ อ่วมมณี. (2550). *การพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเรื่อง การอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปนัดดา ฤทธิสำแดง และคณะ. (2562). *การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำโดยการทำฝายต้นน้ำลำธารตามศาสตร์พระราชาวารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย, 2(2), 41 – 56*.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2542). *การสร้างองค์ความรู้*. กรุงเทพฯ: อักษรสยามพิมพ์.
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2555). *วิทยาการสิ่งแวดล้อม*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรีชา ช่างขวัญยืน. (2551). *คู่มือที่เกี่ยวกับการจัดการเรียน*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- ผกามาต โครตรชมพู่ และคณะ. (2561). *การพัฒนาคู่มือการจัดการป่าชุมชนบ้านวังชัย หมู่ที่ 11 ตำบลโนนชัยศรี อำเภอโพธารอง จังหวัดร้อยเอ็ด*. ใน: ประมวลบทความ: การประชุมวิชาการวิทยาการสิ่งแวดล้อมระดับชาติ, 4-5 มิถุนายน 2561, มหาสารคาม, 36 - 48.
- เผชิญ กิจระการ. (2546). *ดัชนีประสิทธิผล*. ในเอกสารประกอบการสอน. มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.



- พัชรียา ศรีประทุม และสมทรง สิทธิ. (2559). ใต้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สถานการณ์ปัญหาตามแนว PISA เพื่อส่งเสริมความสามารถในการถ่ายโยง การเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียนการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 10(พิเศษ), 598 – 611.
- พิศาล เครือลิต และชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2559). ผลการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อมที่มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 18(1), 155-165.
- ภัทรา วายจตุต. (2550). ผลของการเรียนแบบผสมผสานและแบบใช้เว็บช่วย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีบุคลิกภาพต่างกัน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภูริภัทร์ ผุดผา และคณะ. (2561). การพัฒนาคู่มืออบรมการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของผีเสื้อในชุมชนบ้านแก้ง ตำบลแก้ง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม. ใน: ประมวลบทความ: การประชุมวิชาการวิทยาการสิ่งแวดล้อมระดับชาติ, 4-5 มิถุนายน 2561, มหาสารคาม, 45 - 67.
- ยศพล พันธุ์เนียม และคณะ. (2561). การศึกษาการพัฒนาคู่มือการอนุรักษ์เพื่อสมุนไพรรักษาชุมชน บ้านแก้ง ตำบลแก้ง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม. *วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย*, 1(1), 17-26.
- ยุพิน โพธิ์ชัยทอง และน้ำทิพย์ คำแร่. (2562). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลสัตว์ เพื่อลดใช้ปุ๋ยเคมีในสิ่งแวดล้อม. *วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย*, 2 (2), 64-74.
- ยุวนิดา สุภา และคณะ. (2556). การรณรงค์การจัดการน้ำเสียจากครัวเรือนสำหรับชุมชนบ้านเก่าน้อย หมู่ที่ 2 ตำบลแวงน่าง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม. โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เรืองชัย จรุงศิริวัฒน์. (2555). เทคนิคการเขียนคู่มือการปฏิบัติงาน. ขอนแก่น: ศูนย์ผลิตเอกสาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2536). แนวคิดพื้นฐานทางจริยธรรมสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้ กรมป่าไม้. (2559). *ต้นกระทิงเขาควาย*. [ออนไลน์]. ใต้จาก <http://biodiversity.forest.go.th/index.php?option=com>. [สืบค้นเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2562].
- สำนักประชาสัมพันธ์เขต 1 ขอนแก่น. (2561). *พรรณไม้ในพระราชบัญญัติ สวนป่า (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2558*. [ออนไลน์]. ใต้จาก. https://ewt.prd.go.th/ewt/region1/ewt_news.php?nid=42980. [สืบค้นเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2562].
- สุภาภรณ์ พลนิกร. (2548). *หลักและเทคนิคการจัดการฝึกอบรมและพัฒนาแนวทางการวางแผน*. กรุงเทพฯ: สยามศิลป์การพิมพ์.
- สุรศักดิ์ แก้วงาม และประยูร วงศ์จันทร์. (2561). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมผู้นำจิตอาสาสิ่งแวดล้อม*. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- อลิศรา กฤษมาנית. (2546). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติต่อเด็กตามอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิ เด็กของครูสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชลบุรี*. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาประชากรศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- อุกฤษ ทิงงาม และคณะ. (2557). *การพัฒนากิจกรรมค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา*. ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม : มหาสารคาม.
- Sobel Peter. (2013). *Place-based education: Connecting classroom & communities*. (2nd ed).USA : The Orion Society.
- Talcott Parsons. (2008). *Suggestion for a Sociological Approach to the Theory of Organizations in Complex Organizations: A Sociological*. Reader by AmitaiEtzioni. New York, Holt Rinchart & Winston.