



การส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

ชฎาพร เตื่อยพิมพ์¹, ประยูร วงศ์จันทร์², อุไรวรรณ พรายมี³, พันธ์ โพธิ์บัติ⁴, สมชาย แก้ววังชัย⁵,
ดิษยพงศ์ หกสุวรรณ⁶, ทศน์วรรณ แก้ววังชัย⁷, จูติศักดิ์ เวชกามา⁸, ภัททิรา เกษมศิริ⁹

^{1,2,3}คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

^{4,8}คณะศิลปกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

^{5,7}คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

⁶คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

⁹คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

ชฎาพร เตื่อยพิมพ์, ประยูร วงศ์จันทร์, อุไรวรรณ พรายมี, พันธ์ โพธิ์บัติ, สมชาย แก้ววังชัย, ดิษยพงศ์ หกสุวรรณ, ทศน์วรรณ แก้ววังชัย, จูติศักดิ์ เวชกามา และภัททิรา เกษมศิริ. (2564). การส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทยปีที่ 4(6), 2564 : 15 - 28.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีความมุ่งหมาย (1) เพื่อพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด ให้มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 และมีประสิทธิผลตามเกณฑ์ (2) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ทักษะและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ลงทะเบียนในรายวิชาทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า จำนวน 30 คน ได้จากการเลือกแบบสุ่มเจาะจง เข้าร่วม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย คู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานได้แก่ paired t-test ผลการศึกษาพบว่า คู่มือการส่งเสริมมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 87.50/82.83 มีดัชนีประสิทธิผล (E.I) เท่ากับ 0.6709 แสดงว่าหลังการส่งเสริมนิสิตมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 67.09 และนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด หลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อม จริยธรรมสิ่งแวดล้อม



The promotion of the planting precious trees : Burma Sal (*Shorea obtusa* Wall.ex Blume) by using mind mapping technique

Chadaporn Deuipim¹, Prayoon Wongchantra², Uraiwan Praimee³, Phanat Phothibat⁴, Somchai Keawwangchai⁵, Dissayapong Hoksuan⁶, Tasawan Keawwangchai⁷, Thitisak Vejkama⁸, Pattira Kasamesiri⁹

^{1,2,3}Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University

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

^{4,8}Faculty of Fine-Applied Arts and Cultural Science, Mahasarakham University

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

^{5,7}Faculty of Science, Mahasarakham University

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

⁶Faculty of Humanities and Social Sciences, Mahasarakham Rajabhat University

Talad Sub-district, Mueang District, Maha Sarakham province 44000

⁹Faculty of Technology, Mahasarakham University

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

Chadaporn Deuipim, Prayoon Wongchantra, Uraiwan Praimee, Phanat Phothibat, Somchai Keawwangchai, Dissayapong Hoksuan, Tasawan Keawwangchai, Thitisak Vejkama and Pattira Kasamesiri. (2021). The promotion of the planting precious trees: Burma Sal (*Shorea obtusa* Wall.ex Blume) using mind mapping technique. Thai Journal of Environmental Studies. Vol. 4(6), 2021 : 15 – 28.

Abstract

The purposes of this research were as follows : 1) to develop a manual of promoting of the planting precious trees: Burma Sal (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) by using mind mapping technique in accordance with an 80/80 performance efficiency criterion and effective according to the criteria, 2) to compare the environmental knowledge, attitude and ethics towards precious trees planting : Burma Sal (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) using mind mapping technique before and after the promotion. The sample used in the research 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 planting precious trees : Burma Sal (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) by using mind mapping technique, environmental knowledge test, attitude test and environmental ethics test. The statistics used for analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation and paired t-test. The results showed that the efficiency of the manual was 87.50/82.83 and the effectiveness index of the manual which developed was 0.6709, it showed that undergraduate students improved their study by 67.09%. After the promotion through a manual, undergraduate students had an average score of environmental knowledge, attitude and ethics towards the planting of precious trees : Burma Sal (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) higher than before the promotion, statistical significance at the level of .05.

Keyword: Promotion of the planting of precious trees, Burma Sal, mind mapping technique, environmental knowledge, environmental attitude, environmental ethics

1. บทนำ

จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ความต้องการในการใช้ประโยชน์จากไม้มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุก ๆ ปี ดังนั้นปัญหาการลักลอบตัดไม้ทำลายป่ายังคงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ทรัพยากรป่าไม้ของไทยลดลงอย่างต่อเนื่องจากสถิติป่าไม้ในปีพ.ศ. 2552 พบว่าสถิติป่าไม้ในปี พ.ศ. 2504 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าอยู่ถึงร้อยละ 53.3 ของพื้นที่ประเทศ หรือประมาณ 171 ล้านไร่ และในปี พ.ศ. 2551 ประเทศไทยเหลือพื้นที่ป่าเพียงร้อยละ 33.44 ของพื้นที่ทั้งหมด หรือประมาณ 107.24 ล้านไร่ ในแง่ของประโยชน์ของไม้ มีมากมายหลายอย่าง ยกตัวอย่างเช่น การก่อสร้างอาคารบ้านเรือนเครื่องเรือน และเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ เป็นต้น หลักสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ คือต้องรู้จักใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเกิดความเสียหายน้อยที่สุดมาตรการควบคุม และกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ของทางราชการจึงได้เกิดขึ้นและเป็นการควบคุมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นไปอย่างชาญฉลาด เท่าที่มนุษย์พึงจะทำได้เพื่อให้ทรัพยากรธรรมชาติซึ่งมีอย่างจำกัด สามารถใช้ได้ยาวนานและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่มวลมนุษยชาติแต่ในข้อเท็จจริงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ไม่ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือกฎเกณฑ์ที่ทางราชการได้กำหนดไว้สถานการณ์ปัจจุบันพบว่ามีการบุกรุกทำลายทรัพยากรป่าไม้อย่างต่อเนื่อง แม้ว่าทางราชการจะทุ่มเทงบประมาณหรือกำหนดมาตรการป้องกันรักษาป่าในรูปแบบต่าง ๆ ก็ตาม (กรมป่าไม้, 2561: 10)

ปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าหรือตัดไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจก็ยังคงมีอยู่อย่างไม่ลดละ และการกระทำดังกล่าวก็มีการพัฒนารูปแบบและวิธีการในการกระทำผิดไม่ว่าจะโดยใช้เครื่องมือที่ทันสมัยหรือเทคโนโลยี ที่ก้าวหน้ามาใช้ในการบุกรุกและทำลายทรัพยากรป่าไม้ อันก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรป่าไม้ของชาติเป็นจำนวนมาก การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่จึงต้องมีความเข้มงวดและรู้เท่าทันเล่ห์เหลี่ยม หรือแนวทางของผู้กระทำผิดเหล่านั้น ซึ่งมักจะอาศัยช่องโหว่ของกฎหมาย ดังนั้นการดำเนินคดีกฎหมายเมื่อสามารถตรวจยึดจับกุมผู้กระทำผิดได้แล้ว จึงต้องอาศัยความเชี่ยวชาญ ความรอบรู้ความสามารถและมากประสบการณ์ของเจ้าหน้าที่ และอาศัยความร่วมมือประสานหน่วยงานด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ เพื่อให้ผู้กระทำผิดอาศัยช่องโหว่ของกฎหมายในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ตนเองพ้นผิด ซึ่งกฎหมายที่เจ้าหน้าที่กรมป่าไม้ใช้เป็นหลักในการปฏิบัติงานป้องกันและปราบปรามการ

กระทำผิดกฎหมายว่าด้วยการป่าไม้ได้แก่ พระราชบัญญัติป่าไม้พุทธศักราช 2484 พระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507 พระราชบัญญัติสวนป่า พ.ศ.2535 เป็นต้น (ณพพลวรรณ โสมณวัตร, 2554 : 22)

ไม้มีค่าทางเศรษฐกิจ คือ ไม้ยืนต้นทุกชนิด รวมถึงไม้ที่ปลูก หรือขึ้นเองตามธรรมชาติและอยู่นอกเขตป่าอนุรักษ์ที่มีการใช้ประโยชน์เนื้อไม้ หรือ ผลผลิตอื่นที่ไม่ใช่เนื้อไม้เพื่อการค้า ดังนั้น อาจกล่าวโดยรวมได้ว่าไม้มีค่าทางเศรษฐกิจเป็นไม้ที่สามารถนำมาสร้างมูลค่า หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ รวมทั้งให้ประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่ผู้ปลูก และรัฐบาลได้กำหนดให้ไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสามารถใช้เป็นทรัพย์สินเพื่อเป็นหลักประกันทางธุรกิจได้โดยสามารถนำมาค้ำประกันการกู้ยืมเงิน หรือขอสินเชื่อได้โดยปัจจุบันอยู่ในระหว่างการศึกษา เพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินมูลค่าต้นไม้ที่เป็นมาตรฐาน และได้รับการยอมรับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า จึงได้นำไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าสูงมาเป็นหลักประกันทางธุรกิจ โดยการออกเป็นกฎกระทรวง ตามมาตรา 8 (6) แห่งพระราชบัญญัติหลักประกันทางธุรกิจ พ.ศ. 2558 เพื่อเปิดทางให้ไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ เช่น ต้นไม้ตามบัญชีท้ายกฎหมายว่าด้วยสวนป่าสามารถนำมาเป็นหลักประกันทางธุรกิจได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะผู้ประกอบการรายย่อย (SMEs) ได้รับความสะดวก และมีโอกาสเข้าถึงแหล่งทุนในการประกอบธุรกิจมากยิ่งขึ้น แล้วนโยบายดังกล่าว สร้างแรงจูงใจให้คนไทยหันมาปลูกไม้ยืนต้นในที่ดินกรรมสิทธิ์เพื่อการออม ช่วยสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจแล้วยังส่งผลดีทำให้ประเทศไทยมีพื้นที่ สีเขียวเพิ่มมากขึ้นในระยะยาว ประชาชนยังสามารถใช้ประโยชน์จากต้นไม้ระหว่างการปลูก โดยใช้เป็นหลักประกันทางธุรกิจเพื่อกู้ยืมเงินกับสถาบันการเงินได้อีกด้วย ขณะเดียวกันอุตสาหกรรมก่อสร้าง และอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ จะมีไม้จากป่าปลูกจำนวนมากใช้เป็นวัตถุดิบแปรรูปในอนาคตสำหรับไม้ยืนต้นที่กำหนดตามบัญชีท้ายกฎหมายว่าด้วยสวนป่า จำนวน 58 ชนิด ประกอบด้วย ไม้สัก พะยูง ชิงชัน กระบาก กระพี้เขาควาย สารภี แดง ประดู่ป่า ประดู่บ้าน มะค่าโมง มะค่าแต้ เคี่ยม เคี่ยมคะนอง เต็ง รัง พะยอม ตะเคียนทอง ตะเคียนหิน ตะเคียนชันตาแมว ไม้สกุลยาง สะเดา สะเดาเทียม ตะกู ยมหิน ยมหอม นางพญาเสือโคร่ง นนทรี สัตบรรณ ตีนเป็ดทะเล พฤษภ ปิบ ตะแบกนา เสลา อินทนิลน้ำ ตะแบกเลือด นากบุด ไม้สกุลจำปี แคนา กัลปพฤกษ์ ราชพฤกษ์ สุปรรณิการ์ เหลืองปรียาธร มะหาด มะขามป้อม หว้า



จามจุรี พลับพลา กันกรา กะทังใบใหญ่ หลุมพอ กฤษณา ไม้หอม เทพทาโร ผาง ไม้ทุกชนิด ไม้สกุลมะม่วง ไม้สกุลทุเรียน และมะขาม (ส่วนปลูกป่าภาคเอกชน, 2563: เว็บไซต์)

ไม้เต็งมีต้นกำเนิดมาจากเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นที่นิยมมากขึ้นในปัจจุบันจากลักษณะการใช้งานของไม้เต็งเนื่องจากไม้เต็งเป็นไม้เนื้อแข็งที่มี ลำต้นขนาดตั้งแต่ปานกลางไปจนถึงใหญ่มาก อีกทั้งไม้เต็งยังเป็นไม้พันธุ์ที่มีอายุยืนยาว ไม้เต็งเป็น ไม้โตช้า มีอัตราการเติบโตของเส้นผ่าศูนย์กลาง น้อยกว่า 0.8 เซนติเมตร/ปีรอบตัดฟันไม้ประมาณ 20-30 ปีมีคุณสมบัติที่ดี และราคาไม้เต็งก็ไม่แพงมากนัก รวมไปถึงสามารถเลือกซื้อได้ง่ายจากแหล่งซื้อขายไม้เต็งทั่วไป ได้แก่ ร้านขายไม้เต็ง บริษัทจำหน่ายไม้เต็ง ร้านขายไม้เต็งลาว เป็นต้น ไม้เต็งถูกนำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ งานตกแต่งภายในและภายนอก การทำเสาเรือน ไม้เต็ง พื้นไม้เต็ง บันได ไม้เต็ง ผ้าเพดานไม้เต็ง บัวไม้เต็ง คานไม้เต็ง และนำมาแปรรูปเป็นไม้เต็งแปรรูปเพื่อการใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น แต่ไม่ค่อยนิยมนำมาทำเป็นวงกบ บานประตู หรือหน้าต่างเพราะไม้เต็งมีความถ่วงจำเพาะ หรือค่าอัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของไม้และน้ำ เมื่อทั้งสองอย่างมีคุณสมบัติที่เท่ากันนั้นสูง ไม้เต็งสามารถพบได้มากในประเทศไทย ประเทศลาว ประเทศพม่า ประเทศมาเลเซีย ประเทศอินโดนีเซีย เป็นต้น ขนาดของไม้เต็งที่นิยมนำออกมาจำหน่าย คือ ขนาดความหนา 1×2 นิ้ว กว้าง 12 นิ้ว ยาว 1 - 6.5 เมตร ขนาดความหนา 1.5×3 นิ้ว กว้าง 12 นิ้ว ยาว 1 - 6.5 เมตร และขนาด ความหนา 2×3 นิ้ว กว้าง 12 นิ้ว ยาว 1 - 6.5 เมตร เป็นต้น ไม้เต็ง เป็นไม้ประเภทไม้เนื้อแข็ง มีหลากหลายสายพันธุ์ เช่น ไม้เต็งลาว ไม้เต็งมาเลย์ ไม้เต็งซา ไม้เต็งแดง ไม้เต็งอินโด เป็นต้น ซึ่งไม้เต็ง แต่ละชนิด มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย การดูแลรักษา ไม้เต็งง่าย ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน ไม้เต็ง จึงเป็นที่นิยมแพร่หลาย โดยการแปรรูปไปเป็นเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ข้อดีของไม้เต็งคือ มีตลาดขายที่สวยงาม สามารถนำไปแปรรูปได้ในทันที ราคาจำหน่ายไม้เต็ง ตามบริษัทจำหน่ายไม้เต็งทั่วไปนั้น มีราคาไม่แพงเมื่อเทียบกับไม้ชนิดอื่น ร้านขายไม้เต็งจะกำหนดราคาไม้เต็งตามขนาดของไม้ ปกติ อยู่ที่ 600-900 บาทต่อคิว ฟุต และสูงขึ้นไปตามลำดับ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของไม้เต็ง หากถูกตัดมานานกว่าไม้เต็งรุ่นอื่นจะมีราคาถูกกว่าไม้เต็งที่ถูกตัดใหม่ เพราะสามารถนำมาใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพกว่า (ปิยะพันธ์ มั่นคง, 2558: เว็บไซต์)

ดังนั้น จากประโยชน์มากมายดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษา และถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด เพื่อให้ชนิดที่เข้าร่วมส่งเสริมได้รับความรู้เกี่ยวกับการปลูกต้นเต็ง รวมถึงมีทัศนคติ และจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นและสามารถบูรณาการให้เกิดประโยชน์ โดยมีวิธีการดำเนินการ คือ การจัดการส่งเสริมเป็นวิธีถ่ายทอดความรู้ พร้อมทั้งมีเอกสารและคู่มือเป็นองค์ประกอบในการส่งเสริมเพื่อเป็นการปลูกฝังให้ชนิดพันธุ์ปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามให้มีความรู้ มีความตระหนักถึงการสร้างพื้นที่ป่าเพิ่มมากขึ้นและเป็นการลดการตัดไม้ทำลายป่า จึงควรแก่การส่งเสริมเพื่อเพิ่มผลผลิต เพราะต้นเต็งมีเนื้อแข็งมีลำต้นขนาดตั้งแต่ปานกลางไปจนถึงใหญ่มาก อีกทั้งต้นเต็งยังเป็นไม้พันธุ์ที่มีอายุยืนยาว สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อลดต้นทุนและสามารถเพิ่มรายได้ในอนาคตอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่าต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด ให้มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 และมีประสิทธิผลตามเกณฑ์

2.2 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ทัศนคติ และจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการส่งเสริมเกี่ยวกับการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 99 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ลงทะเบียนในรายวิชาการทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า จำนวน 30 คน ได้จากการเลือกแบบสุ่มเจาะจงเข้าร่วม



3.2 ตัวแปรศึกษา

3.2.1 ตัวแปรต้น คือ การส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า: ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

3.2.2 ตัวแปรตาม คือ ความรู้ ทักษะ และจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการปลูกต้นไม้มีค่าต้นเต็ง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) คู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า: ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

2) แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปลูกต้นไม้มีค่า: ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

3) แบบวัดทัศนคติต่อการปลูกต้นไม้มีค่า: ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

4) แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการปลูกต้นไม้มีค่า: ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากตำรา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ

2) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ คู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด ประกอบไปด้วย 3 หน่วยการส่งเสริม ได้แก่ หน่วยการส่งเสริมที่ 1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของต้นเต็ง หน่วยการส่งเสริมที่ 2 สรรพคุณของต้นเต็ง และหน่วยการส่งเสริมที่ 3 เทคนิคการปลูกและขยายพันธุ์ต้นเต็ง แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

3) นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นส่งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4) นำเครื่องมือที่ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาส่งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจหาคุณภาพของเครื่องมือ และประเมินความสอดคล้องพร้อมทั้งหาค่าความเหมาะสมของเครื่องมือ เมื่อตรวจวิเคราะห์คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า คู่มือและเครื่องมือมีค่า IOC เฉลี่ยมากกว่า 0.5 ขึ้นไป ค่าความเหมาะสมของคู่มือและเครื่องมือมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 4.0 ขึ้นไป แสดงว่าเครื่องมือที่ใช้ในการส่งเสริมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย สามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้

5) นำเครื่องมือที่ผ่านการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญไป Try out กับนิสิตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความยากง่ายของเครื่องมือ ดังนี้

5.1) แบบทดสอบความรู้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.482 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.22 - 0.62 และค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

5.2) แบบวัดทัศนคติค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.877 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.23 - 0.81 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

5.3) แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.934 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.22 - 0.76 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

6) ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง

ระยะที่ 2 กระบวนการถ่ายทอดความรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา

1) ขออนุญาตใช้สถานที่ในการจัดการกิจกรรมส่งเสริม ณ มูลนิธิสิ่งแวดล้อมศึกษา ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

2) ทดสอบความรู้ วัดทัศนคติและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง ก่อนการส่งเสริม

3) เริ่มกระบวนการการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า: ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด ซึ่งมีการจับกลุ่มในการทำแผนผังความคิดในระหว่างการส่งเสริม โดยมีขั้นตอนในการทำแผนผังความคิด ดังนี้

3.1) เตรียมความพร้อมให้กับผู้เข้ารับการส่งเสริม โดยการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง

3.2) อธิบายเกี่ยวกับเทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดและเสนอแผนผังความคิดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ พร้อมทั้งอธิบายโครงสร้างหรือรูปแบบของแผนผังความคิดและวิเคราะห์ร่วมกัน

3.3) จัดกลุ่มผู้เข้ารับการส่งเสริมกลุ่มละ 5-6 คน เพื่อระดมความคิดรวบยอดไว้บนเชื่อมโยงแตกสาขาออกไปในแต่ละแผนผังความคิด



3.4) ให้ผู้เข้ารับการส่งเสริมนำแผนผังความคิดมาอภิปรายให้ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมท่านอื่น ๆ ได้รับฟัง

4) ทดสอบความรู้ วัดทัศนคติและจริยธรรม สิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการปลูกต้นไม้มีค่าต้นเต็ง หลังการส่งเสริม

5) สรุปผลการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) แบบประเมินความเหมาะสมของกลุ่มมือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

2) แบบประเมินความสอดคล้องคู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

3) เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลของการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

3.1) แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด จำนวน 20 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถาม ปลายปิด แบบ 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง จำนวน 20 ข้อ

3.2) แบบวัดทัศนคติต่อการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด จำนวน 20 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ตัวเลือก คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 20 ข้อ

3.3) แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด จำนวน 20 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด แบบ 4 ตัวเลือก ก ข ค และ ง คือ เพื่อตนเอง เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง เพื่อสังคม เพื่อความถูกต้องดีงาม จำนวน 20 ข้อ



ภาพประกอบที่ 1.1 กระบวนการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมประมวลผลสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1) สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) สถิติทดสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับ และค่าอำนาจจำแนก

3) สถิติเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการส่งเสริม ได้แก่ Paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 ประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมที่มีประสิทธิภาพ (E₁/E₂) ตามเกณฑ์ 80/80 ของคู่มือ

การส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็งโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด พบว่าคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง ระหว่างการส่งเสริม โดยรวมมีคะแนนเท่ากับ 525 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) คิดเป็นร้อยละ 87.50 และคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง หลังการส่งเสริม โดยรวมมีคะแนนเท่ากับ 497 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของภาพของผลลัพธ์ (E₂) คิดเป็นร้อยละ 82.83 ดังนั้น คู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.50/82.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (ดังแสดงในตารางที่ 4.1)

ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด มีค่าเท่ากับ 0.6709 หมายความว่า นิสิตมีความรู้เพิ่มขึ้นและส่งผลให้นิสิตมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากการใช้คู่มือการส่งเสริม ร้อยละ 67.09 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่สามารถใช้ได้ (ดังแสดงในตารางที่ 4.2)

4.2 ผลการเปรียบเทียบความรู้ ทัศนคติและจริยธรรม สิ่งแวดล้อมต่อการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็งโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดของนิสิตก่อนและหลังการส่งเสริม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.2.1 นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด ก่อนการส่งเสริมโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง



($\bar{X}$ = 9.56) และหลังการส่งเสริมนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 16.56) เมื่อเปรียบเทียบคะแนน เฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการปลูกต้นไม้มีค่า: ต้นเต็ง ก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ หลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อน การส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (ดังแสดงในตารางที่ 4.3)

4.2.2 นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติต่อการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด ก่อนการส่งเสริมโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย ($\bar{X}$ = 4.15) และหลังการส่งเสริมนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติ โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ($\bar{X}$ = 4.45) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า นิสิตมีคะแนน

เฉลี่ยทัศนคติหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังแสดงในตารางที่ 4.3)

4.2.3 นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด ก่อนการส่งเสริม โดยรวมอยู่ในระดับเพื่อสังคม ($\bar{X}$ = 2.59) และหลังการส่งเสริมนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมโดยรวมอยู่ในระดับเพื่อความถูกต้องดีงาม ($\bar{X}$ = 3.29) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังการส่งเสริมมากกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังแสดงตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (E_1/E_2)

หน่วยการส่งเสริม	คะแนนเต็ม (N=600)	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	525	17.50	0.77	87.50
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	497	16.56	1.35	82.83
ประสิทธิภาพของคู่มือ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.50/82.83				

ตารางที่ 4.2 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

ผลรวมคะแนนความรู้ก่อนการส่งเสริมทุกคน	ผลรวมคะแนนความรู้หลังการส่งเสริมทุกคน	จำนวนผู้เข้ารับการส่งเสริม	คะแนนเต็มของการทดสอบ	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือ	เกณฑ์
287	497	30	20	0. 6709	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดของนิสิต ของนิสิต โดยใช้ t-test ก่อนและหลังการส่งเสริม (n=30)

รายการ	ก่อนการส่งเสริม			หลังการส่งเสริม			t	df	p
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ			
ความรู้ (N=20)	9.56	2.81	ปานกลาง	16.56	1.35	มากที่สุด	-15.563	29	.000*
ทัศนคติ (N = 5)	4.15	0.05	เห็นด้วย	4.45	0.06	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	-6.839	29	.000*
จริยธรรมสิ่งแวดล้อม (N = 4)	2.59	0.08	เพื่อสังคม	3.29	0.86	เพื่อความถูกต้องดีงาม	-13.569	29	.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



5. อภิปรายผล

การส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า: ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีประสิทธิผลตามเกณฑ์

จากการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 87.50 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 82.83 ดังนั้น การส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดมีประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริม 87.50/82.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่ตั้งไว้ สำหรับการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด โดยใช้คู่มือการส่งเสริมซึ่งเป็นรูปแบบในการจัดกิจกรรม เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ความเข้าใจในการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด ซึ่งสามารถนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาตนเองให้มีจิตสำนึกต่อการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด ซึ่งสามารถนำความรู้ที่สูงขึ้นซึ่งเป็นไปตามแนวคิด ธนพร ณีภูธรเพียรกลวง (2555: 23) ได้กล่าวไว้ว่า กิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนได้มีการฝึกเสริมทักษะในการเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้ ซึ่งในที่นี้หมายถึง การทำกิจกรรมการเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ เพื่อเสริมให้เกิดความรู้ความเข้าใจและมีทักษะเพิ่มขึ้นส่วนใหญ่กิจกรรมการเรียนรู้มักจะมีอยู่ท้ายบทเรียน ซึ่งในบางครั้งกิจกรรมการเรียนรู้จะมีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดให้ผู้เรียน ได้ฝึกปฏิบัติหรือเป็นใบงานให้ผู้เรียนปฏิบัติระหว่างเรียนรู้หรือหลังการเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของปรีชา ช่างขวัญยืน (2551: 127-132) ได้อธิบายคู่มือที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนว่า คู่มือ คือหนังสือที่ผู้เรียนใช้ควบคู่ไปกับตำราที่เรียนปกติโดยการถ่ายทอดความรู้ผ่านคู่มือการเรียนรู้ อาจทำให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้อื่นโดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ ทักษะคิด และเกิดความตระหนัก สามารถดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ ได้

อย่างเหมาะสม และเป็นไปตามแนวคิดของสุพัตรา วงศ์ษา (2549: 77) ได้กล่าวไว้ว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แบบแผนการดำเนินการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการจัดเป็นระบบอย่างสัมพันธ์และสอดคล้องกับทฤษฎี หลักการเรียนรู้หรือการสอนที่รูปแบบนั้นยึดถือโดยผ่านกระบวนการวิจัยและได้รับพิสูจน์และทดสอบว่ามีประสิทธิภาพ ซึ่งรูปแบบการสอนจะแสดงขั้นตอนที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้และผู้สอนต้องดำเนินการตามขั้นตอนในรูปแบบดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของรูปแบบนั้น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วาที สพพันธ์ทอง และประยูร วงศ์จันทร์ (2559: 189-202) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐสิงคโปร์ พบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 93.44/84.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 สำหรับการอบรม แสดงให้เห็นว่านิสิตที่เข้าร่วมอบรมมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลทิศ พันธุ์ศิริ และบุญญิตี สาลี (2559: 176-188) ได้ศึกษาการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน สหพันธรัฐมาเลเซีย ผลการศึกษาพบว่า คู่มือฝึกอบรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.33/93.22 แสดงให้เห็นว่าคู่มือฝึกอบรม มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนันทา เหล่าชาติ (2559: 86) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรม พบว่า คู่มือฝึกอบรมการอนุรักษ์ทรัพยากรดินมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.02/90.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ผกามาศ โคตรชมพู และจุไรรัตน์ คุรุโคตร (2561: 36-48) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือการจัดการป่าชุมชนบ้านวังชัย หมู่ที่ 11 ตำบลโนนชัยศรี อำเภอโพธารอง จังหวัดร้อยเอ็ด ผลการศึกษาพบว่า คู่มือฝึกอบรมการจัดการป่าชุมชน มีประสิทธิภาพของคู่มือเท่ากับ 86.80/98.48 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของคู่มือมีค่าดัชนีประสิทธิผล ($E.I.$) มีค่าเท่ากับ 0.6709 ส่งผลให้นิสิตมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากการใช้คู่มือร้อยละ 67.09 ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของเชษฐา กิระการ (2546: 27) ได้ให้ความหมายของ ดัชนีประสิทธิผลคือการหา

ประสิทธิผลของสื่อหรือ นวัตกรรม เทคนิค วิธีสอนที่พัฒนาขึ้นว่า มีประสิทธิผลเพียงใด เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้หรือไม่ เป็นการสร้างความเชื่อถือให้กับสื่อที่สร้างขึ้นว่าเป็นสื่อที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้นักเรียนมีความก้าวหน้าหรือมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากใช้สื่อมากน้อยเพียงใด สอดคล้องกับแนวคิดของ เรืองชัย จรุงศิริวัฒน์ (2555: 77) ได้กล่าวว่า คู่มือ เป็นเอกสารหรือหนังสือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน สามารถสอนให้เป็นไปตามแนวทางของหลักสูตรหรือใช้เป็นคู่มือของครูในการใช้หนังสือเล่มใดเล่มหนึ่ง คู่มือที่เขียนขึ้นเป็นแนวทางให้ผู้ใช้คู่มือได้ศึกษาทำความเข้าใจเรื่องที่จะทำ และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพบรรลุสำเร็จตามเป้าหมาย เพื่อให้ผู้ใช้คู่มือมีความสะดวกและสามารถปฏิบัติงานได้บรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้มาตรฐานที่ใกล้เคียง และสอดคล้องกับแนวคิดของ สุนิตย์ เย็นสบาย (2543: 122) ได้กล่าวว่า หนังสือคู่มือ เป็นหนังสืออ้างอิงประเภทหนึ่งที่จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมเรื่องราว และข้อเท็จจริงเกี่ยวกับบุคคล เหตุการณ์ แนวโน้มเฉพาะด้าน ซึ่งอาจเป็นเรื่องราวที่น่าสนใจด้านใดด้านหนึ่ง หรือเรื่องในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะอย่างกว้างๆ โดยให้รายละเอียดของเรื่องราวนั้นอย่างสั้น ๆ กระชับรัด เพื่อผู้อ่านจะได้ใช้เป็นคู่มือศึกษาเรื่องที่น่าสนใจได้เป็นอย่างดี หรืออาจใช้เป็นคู่มือในการปฏิบัติงาน และใช้เป็นแหล่งอ้างอิงหาข้อเท็จจริงที่จะตอบคำถามในเรื่องราวหนึ่งๆ ได้โดยรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารียา บุษราคัม และคณะ (2561: 1 – 16) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ปทุมชนโคกหินลาด เรื่อง เหตุธรรมชาติในป่า ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ปทุมชนโคกหินลาด เรื่อง เหตุธรรมชาติในป่าชุมชน มีค่าเท่ากับ 0.8674 หมายความว่า นิสิตมีความรู้เพิ่มขึ้นและส่งผลให้นิสิตมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 86.74 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิจารณ์ ตาลทรัพย์ และคณะ (2561: 1 – 18) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ปทุมชนโคกหินลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม เรื่อง ระเบียบปทุมชน ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ปทุมชนโคกหินลาด เรื่อง ระเบียบปทุมชนโคกหินลาด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีประสิทธิผลของคู่มือกิจกรรมระเบียบปทุมชน มีค่าเท่ากับ 0.8400 หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 84.00 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ

พัชรพร ชิตทอง และคณะ (2561: 65 – 74) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือการทำถ่านอัดแท่งจากไมยราบยักษ์ เพื่อเป็นพลังงานทดแทน ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือการทำถ่านอัดแท่งจากไมยราบยักษ์ เพื่อเป็นพลังงานทดแทน มีเท่ากับ 0.6919 หมายความว่าชาวบ้านมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 69.19

5.2 ผลศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ทักษะคิด จริยธรรม สิ่งแวดล้อมต่อการปลูกต้นไม้มีค่า: ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

5.2.1 ผลศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการปลูกต้นไม้มีค่า: ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด พบว่า นิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด มีความรู้ก่อนการส่งเสริมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 9.56) และหลังการส่งเสริมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 16.56) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า หลังการส่งเสริมอยู่นิสิตมีความรู้เฉลี่ยมากกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด มีความรู้เพิ่มขึ้น เนื่องจากคู่มือการส่งเสริมมีความเหมาะสมและความน่าสนใจของเนื้อหาทำให้นิสิตเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของคู่มือการส่งเสริมเป็นอย่างดี ซึ่งคู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด เน้นให้นิสิตได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ เพื่อให้นิสิตสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้เกี่ยวกับการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และสามารถนำความรู้ไปเผยแพร่ได้ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ กิรติ ยศยิ่งยง (2549: เว็บไซต์) ได้กล่าวว่า ความรู้และความเข้าใจเป็นกระบวนการเกิดความรู้ไปสู่ความเข้าใจและนำไปใช้ โดยผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน โดยชี้ให้เห็นว่าความรู้เป็นขั้นตอนแรกในการที่สมองรับเอาข้อมูลเข้ามาเก็บไว้ในระบบความจำ จากนั้นขั้นตอนที่สองจึงเป็นเรื่องราวของความเข้าใจในความหมายของข้อมูลจากความรู้ นั้น ๆ จนถึงขั้นถ่ายทอดหรือสื่อความหมายออกมาให้ผู้อื่นรับรู้ต่อไปได้แล้วจึงมาถึง



ชั้นนำความรู้ไปใช้จากความเข้าใจด้วยการวิเคราะห์สังเคราะห์ และประเมินผลต่อไป เป็นไปตามแนวคิดของคิพล รีนไจซัน (2549: 10) ได้กล่าวว่า ความรู้ คือ สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียนการค้นคว้า หรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติและทักษะความเข้าใจ หรือสารสนเทศที่ได้รับมาจากประสบการณ์สิ่งที่ได้รับมาจากการได้ยิน ได้ฟัง การคิด หรือการปฏิบัติองค์วิชาในแต่ละสาขา ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ แสงจันทร์ โสภากาล (2550: 14-15) ได้กล่าวว่า ความรู้ หมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง เหตุการณ์ รายละเอียดต่าง ๆ ที่เกิดจากการสังเกตการศึกษา ประสบการณ์ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และสังคม ความรู้พื้นฐาน หรือภูมิหลังของแต่ละบุคคล ที่บุคคลได้จดจำหรือเก็บรวบรวมไว้ และสามารถแสดงออกมาในเชิงพฤติกรรมที่สังเกตหรือวัดได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิตภา ยัมแย้ม (2557: 57) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การส่งเสริมการปลูกขมิ้นชันเพื่ออนุรักษ์สมุนไพรไทย สำหรับโรงเรียนบ้านดอนหนอง ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับการปลูกขมิ้นชันเพื่ออนุรักษ์สมุนไพรไทยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 12.73) หลังการส่งเสริมนักเรียนมีความรู้เฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 17.60) เมื่อเปรียบเทียบหลังการส่งเสริม นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้มากกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสาวตรี วรสุทร (2557: 46) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การส่งเสริมการอนุรักษ์ป่าชุมชนบ้านดอนบม ตำบลแวงน่าง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า ก่อนฝึกอบรมชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าชุมชนอยู่ในระดับพอใช้ หลังฝึกอบรมชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ในระดับดี หลังฝึกอบรมชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยความรู้สูงกว่าก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรอนงค์ พลโคกกอง และคณะ (2561: 69 - 86) ได้ศึกษา การพัฒนาโครงการการเรียนรู้ป่าชุมชนโคกหินลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม เรื่อง ปัญหาการทิ้งขยะในป่าชุมชน ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับปัญหาการทิ้งขยะในป่าชุมชน ของนิสิตกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมพบว่า คะแนนเฉลี่ยความรู้ของนิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรมก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.90 และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.83 เมื่อเปรียบเทียบคะแนน

เฉลี่ยความรู้ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุจิตา โตสุข (2556: 38) ได้ศึกษาการส่งเสริมกิจกรรมอนุรักษ์ป่าดอนปู่ตาบ้านหัวขัว ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า ชาวบ้านมีความรู้เรื่องการอนุรักษ์ป่าดอนปู่ตาหลังเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากแนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าชุดแบบทดสอบความรู้ เรื่อง การส่งเสริมการปลูกต้นไม้ มีค่า : ดันเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ทำแบบทดสอบนั้น มีคะแนนความรู้หลังเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่นำมาอ้างอิง ดังนั้นจึงสามารถนำแบบวัดความรู้ไปใช้ในการวัดคุณภาพความรู้ในกิจกรรมที่มีความคล้ายคลึงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.2 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติต่อการปลูกไม้มีค่า : ดันเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติต่อการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ดันเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดของนิสิตกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติต่อการปลูกต้นไม้มีค่า : ดันเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด ก่อนการส่งเสริมโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย ($\bar{X}$ = 4.15) และหลังการส่งเสริมนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ($\bar{X}$ = 4.45) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการส่งเสริมมีผลทำให้ทัศนคติของนิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรมเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีกระบวนการจัดกิจกรรมโดยใช้วิธีการจัดกิจกรรม มีกระบวนการถ่ายทอดทางสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยเครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการส่งเสริม คือ คู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ดันเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด แผนผังความคิดในการบรรยายให้ความรู้ เป็นสื่อหรือตัวกระตุ้นให้เกิดทัศนคติต่อการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ดันเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดเพิ่มขึ้นเป็นสื่อหรือตัวกระตุ้นให้เกิดทัศนคติต่อการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ดันเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ โสภ ชูพิกุลชัย (2521: 57) ได้ให้

ความหมายของคำว่า ทักษะคิด หมายถึง การรวบรวม ความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ ความคิดเห็นและความจริง ซึ่งได้แก่ความรู้ต่าง ๆ รวมทั้งความรู้สึกซึ่งเป็นการประเมิน ค่าทางบวกและทางลบ ซึ่งทั้งหมดจะเกี่ยวพันกัน ทักษะคิด เมื่อก่อรูปขึ้นมาแล้วยากที่จะเปลี่ยนแปลงได้เพราะมีแนวโน้ม ที่จะคงอยู่ตลอดเวลา คือมนุษย์จะยอมเปลี่ยนแปลงความรู้สึก นึกคิดของตนโดยปราศจากการบังคับ หรือต่อสู้เพื่อให้เกิด ความเปลี่ยนแปลงเป็นไปได้อย่างมาก และเป็นไปตามแนวคิด ของ สุรพงษ์ โสภนะเสถียร (2533: 122) ทักษะคิด หมายถึง ดัชนีชี้ว่าบุคคลนั้นคิดและรู้สึกอย่างไรกับคนรอบข้างวัตถุ หรือสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสถานการณ์ต่าง ๆ โดยทัศนคตินั้น มีรากฐานมาจากความเชื่อที่อาจส่งผลถึงพฤติกรรมในอนาคต ได้ทัศนคติจึงเป็นเพียงความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า และเป็นมิติของการประเมินเพื่อแสดงว่าชอบหรือไม่ชอบตอบ ประเด็นหนึ่ง ๆ ซึ่งถือเป็นการสื่อสารภายในบุคคลที่เป็น ผลกระทบมาจากการรับสารอันจะมีผลต่อพฤติกรรมต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญาณพัฒน์ เจริญสุข, ไพบุลย์ ลิ้มมณี และกรรณิกา สุขงาม (2561: 49-60) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้โดยใช้ กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า คะแนน เฉลี่ยทัศนคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ โดยใช้ กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนแก้งวิทย์นุกูล พบว่าก่อนการส่งเสริมมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติอยู่ในระดับเห็น ด้วย ($\bar{X}$ = 2.46) และหลังการส่งเสริมมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติ อยู่ในระดับเห็นด้วย ($\bar{X}$ = 2.90) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ทัศนคติก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า นักเรียนมีคะแนน เฉลี่ยทัศนคติหลังการส่งเสริมมากกว่าก่อนการส่งเสริมอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัย ของ จารุวรรณ วงศ์อำมาตย์ และคณะ (2562 : 82 - 93) การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากต้นเถาวัลย์เปรียง ผล การศึกษา พบว่า ทักษะคิดต่อการใช้ประโยชน์จากต้น เถาวัลย์เปรียงของนักเรียนโรงเรียนแก้งวิทย์นุกูลที่เข้าร่วม การส่งเสริม มีคะแนนเฉลี่ย ทัศนคติก่อนการส่งเสริมอยู่ใน ระดับปานกลาง และหลังการส่งเสริมมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติ อยู่ในระดับมาก เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติก่อน และ หลังการส่งเสริม พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ทัศนคติ หลังการส่งเสริมเท่ากันอยู่ในระดับมากมี อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.3 ผลศึกษาและเปรียบเทียบจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ต่อการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ แผนผังความคิด

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบจริยธรรม สิ่งแวดล้อมต่อการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้ เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการอบรม พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรม สิ่งแวดล้อม ก่อนการส่งเสริมโดยรวมอยู่ในระดับเพื่อสังคม ($\bar{X}$ = 2.59) และหลังการส่งเสริมนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรม สิ่งแวดล้อมโดยรวมอยู่ในระดับเพื่อความถูกต้องดีงาม ($\bar{X}$ = 3.29) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรม สิ่งแวดล้อมหลังการส่งเสริมมากกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการ ส่งเสริมมีผลทำให้จริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนิสิตที่เข้าร่วม กิจกรรมเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีกระบวนการจัดกิจกรรมโดยใช้ วิธีการจัดกิจกรรม มีกระบวนการถ่ายทอดทางสิ่งแวดล้อม ศึกษาโดยเครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรม คือ คู่มือการ ส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ แบบแผนผังความคิด แผนผังความคิดในการบรรยายให้ ความรู้ เป็นสื่อหรือตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และมีจริยธรรม สิ่งแวดล้อมต่อการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า : ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดเพิ่มมากขึ้น ซึ่ง เป็นไปตามแนวคิดของ ประยูร วงศ์จันทร์ (2553: 171-172) จริยธรรมสิ่งแวดล้อม หมายถึง หลักการที่ควรประพฤติอย่าง หนึ่งต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลทำให้สิ่งแวดล้อมดำรงอยู่อย่าง เป็นดุลยภาพทางระบบนิเวศ และเอื้อประโยชน์ให้แก่สรรพสิ่ง ที่อาศัยสิ่งแวดล้อมดำรงชีพอยู่ได้ โดยไม่สูญเสียระบบ สัมพันธภาพระหว่างตนกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจริยธรรม สิ่งแวดล้อมไม่สามารถแยกออกได้จากจริยธรรมชีวิต สังคม และชุมชน โดยศักยภาพในตัวของมันเองเป็นปัจจัยหลักใน การบูรณาการเชื่อมต่องานชีวิต ชุมชน และสังคมสิ่งแวดล้อมให้ ดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน เป็นไปตามแนวคิดของ เป็นไปตาม แนวคิดของ อรรถเดช สรสุชาติ (2558 : 23) ให้ความหมาย จริยธรรมว่า จริยธรรม หมายถึง คุณสมบัติทางความประพฤติ ที่สังคมมุ่งหวังให้คนในสังคมนั้นประพฤติ มีความถูกต้องใน ความประพฤติ มีเสรีภาพภายในขอบเขตของมโนธรรมเป็น หน้าที่ที่สมาชิกในสังคมพึงประพฤติปฏิบัติต่อตนเองต่อผู้อื่น และต่อสังคม ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดความเจริญรุ่งเรืองขึ้นใน สังคม การที่จะปฏิบัติให้เป็นไปเช่นนั้นให้ผู้ปฏิบัติจะต้องรู้ว่า



สิ่งใดถูกสิ่งใดผิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฐากร สิทธิโชค (2558 : 91) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า นิสิตมีคะแนนการพัฒนานาจริยธรรมสิ่งแวดล้อม 5 ด้าน ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และหลังเรียนอยู่ใน ระดับดี ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ การกตัญญูทวดต่อสิ่งแวดล้อม รองลงมาคือ การเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการเคารพและเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ตามลำดับ และนิสิตมีความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาจริยธรรมสิ่งแวดล้อมโดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พระครูวาปีพิชราภรณ์ (2554: 52) ได้ศึกษา การศึกษา จริยธรรมสิ่งแวดล้อมของพระนิสิตมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ศูนย์การศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ เพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า จริยธรรมสิ่งแวดล้อมของพระนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ศูนย์การศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์โดยรวม มีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ในระดับสูงมาก และพระนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ศูนย์การศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีอายุระดับการศึกษา และตำแหน่งงานต่างกัน มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิทยา ห่อทอง ประยูรวงศ์จันทร์ และลิขิต จันทร์แก้ว (2561: 47) ได้ทำการศึกษา เรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ป้าชุมชนโคกหินลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม เรื่องประเภทป้าชุมชนโคกหินลาด ผลการศึกษาพบว่า นิสิต มีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าคู่มือและกระบวนการฝึกอบรมกิจกรรมการเรียนรู้ป้าชุมชนมีความเหมาะสมและมีเทคนิควิธีการฝึกอบรมที่มีความหลากหลาย ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกหน่วยฝึกอบรม

7. เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้. (2561). *คู่มือการจัดการสวนป่าไม้เศรษฐกิจอย่างยั่งยืน*. สำนักรับรองป่าไม้ กรมป่าไม้.
- กิริติ ยศยิ่งยง. (2549). *แนวคิดเกี่ยวกับความรู้*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://202.28.120.28/kmthaibeng>. [สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2563].
- จารุวรรณ วงศ์อำมาตย์ และคณะ (2562). *การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากต้นเถาวัลย์เปรียง*. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย, 2(3). 82 - 93.

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) สามารถนำคู่มือการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดไปประยุกต์ใช้กับหลักสูตรที่เกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

2) ชุมชนใดที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ที่มีปัญหาหรือไม่เหมาะสม สามารถนำการส่งเสริม การปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดไปเผยแพร่เพื่อเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาในการลักลอบตัดไม้ การลักลอบทำลายป่าทั้งทางตรงและทางอ้อมได้

3) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการนำคู่มือไปเผยแพร่กับเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรเข้าใจ ถึงประโยชน์ของการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่าต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่าต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิดอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ความรับรู้กับผู้สนใจในเรื่อง การส่งเสริมการปลูกต้นไม้มีค่า ต้นเต็ง โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแผนผังความคิด และเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ

2) ควรมีการศึกษาถึงการใช้สื่อที่หลากหลายและสอดคล้องกับยุคสมัยเข้ามาใช้ ในการจัดกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ และเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนให้ทันสมัย และเกิดผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากยิ่งขึ้น



- จิตาภา ยิ้มแย้ม. (2557). การส่งเสริมการปลูกขมิ้นชันเพื่ออนุรักษ์สมุนไพรไทยสำหรับโรงเรียน บ้านดอนหนอง ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม. โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชลทิศ พันธุ์ศิริ และบัญญัติ สาลี. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สหพันธรัฐมาเลเซีย. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา สสศท, 7(14). มกราคม-มีนาคม.
- ญาณพัฒน์ เฉลยสุข, ไพบุลย์ ลิ้มมณี และกรรณิกา สุขงาม. (2561). การส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้โดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา. ประมวลบทความ การประชุมวิชาการวิทยาการสิ่งแวดล้อมระดับชาติ
- ฐากร สิทธิโชค (2558). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาจริยธรรมสิ่งแวดล้อม. วิทยานิพนธ์. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ณพพลวรรณ โสมณวัตร. (2554). ปัญหานโยบายป่าไม้แห่งชาติ. การเกษตรราชภัฏ. กรุงเทพฯ.
- ธนพร ณีภูฏีเพียรกลวง, (2555). การฝึกเสริมทักษะในการเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2553). จริยธรรมสิ่งแวดล้อม. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรีชา ช่างขวัญยืน. (2551). คู่มือที่เกี่ยวกับการจัดการเรียน. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- ปิยะพันธ์ มั่นคง, (2558). รอบรู้เรื่องไม้เต็ง. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.siammasterwood.com/> [สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2563].
- ผกามาศ โคตรชมพู และ จุไรรัตน์ คुरुโคตร. (2561). การพัฒนาคู่มือการจัดการป่าชุมชนบ้านวังชัย หมู่ที่ 11 ตำบลโนนชัยศรี อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดร้อยเอ็ด. ประมวลบทความ การประชุมวิชาการวิทยาการสิ่งแวดล้อมระดับชาติ สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เพชฌัญญู กิจการะ. (2546). ดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- พระครูวาปี พัทธราภรณ์. (2554). การศึกษาจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของพระนิสิตมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย จังหวัดเพชรบูรณ์. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์, 1(1). 47 - 65.
- พัชรพร ชิตทอง, สมบัติ อัมระภา, สุภารัตน์ อ่อนก้อน. (2561). การพัฒนาคู่มือการหาถ่านอัดแท่งจากไมยราบยักษ์ เพื่อเป็นพลังงานทดแทน. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย, 1(6). 65 – 74.
- เรืองชัย จรุงศิริวัฒน์. (2555). เทคนิคการเขียนคู่มือการปฏิบัติงาน. ขอนแก่น: ศูนย์ผลิตเอกสารมหาวิทยาลัย
- วาทิ ลพพันธ์ทอง และประยูร วงศ์จันทร์. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐสิงคโปร์. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา สสศท., 7(14). มกราคม-มีนาคม.
- วิทยา ห่อทอง ประยูร วงศ์จันทร์ และลิขิต จันทร์แก้ว. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ป่าชุมชนโคกหินลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม เรื่องประเภทป่าชุมชนโคกหินลาด. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย, 1(1), 41 - 53.
- วิภารัตน์ ตาลทรัพย์, ประยูร วงศ์จันทร์, ลิขิต จันทร์แก้ว. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ป่าชุมชนโคกหินลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม เรื่อง ระเบียบป่าชุมชน. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย, 1(4), 1 - 18.
- ศิพล รื่นใจชื่น. (2549). ความรู้ความเข้าใจในสิทธิของประชาชนเกี่ยวกับธุรกิจเช่าซื้อรถยนต์และรถจักรยานยนต์ศึกษากรณีประชาชนหมู่ 1 ตำบลท่ามะขาม อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ส่วนปลูกป่าภาคเอกชน. (2563). รื้ออบด้านการปลูกไม้เศรษฐกิจ. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://forestinfo.forest.go.th/> [สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2563].
- สาวิตรี วรสุทธิ์. (2557). การส่งเสริมการอนุรักษ์ป่าชุมชนบ้านดอนยม ตำบลแวงนาง อำเภอมือ จังหวัดมหาสารคาม. โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.



- สุจิตา โตสุข. (2556). การส่งเสริมกิจกรรมอนุรักษ์ป่าดอนปู่ตาบ้านหัวขัว ตำบลท่าขนอย อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม. โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุนันทา เหล่าชาติ. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุนิตย์ เย็นสบาย. (2543). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหนังสืออ้างอิง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- สุพัตรา วงศ์ษา. (2549). การพัฒนาคู่มือการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง ในวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิจัยเชิงปฏิบัติการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุรพงษ์ โสธนะเสถียร. (2533). ความหมายทัศนคติ. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- แสงจันทร์ โสภากาล. (2550). ความหมายของความรู้. กรุงเทพมหานคร : แพร์พิทยา ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โสภา ชูพิกุลชัย. (2521). ความหมายทัศนคติ. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
- อรรถเดช สรสุชาติ. (2558). จริยธรรม. วารสารนิเทศศาสตร์ มสธ., ฉบับที่ 9. เมษายน.
- อรอนงค์ พลโคกกอง, ประยูร วงศ์จันทร์, ลิขิต จันทร์แก้ว. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ป่าชุมชนโคกหินลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม เรื่อง ปัญหาการทิ้งขยะในป่าชุมชน. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย, 1(3). 69 – 86.
- อารียา บุษราคัม, ประยูร วงศ์จันทร์, ลิขิต จันทร์แก้ว. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ป่าชุมชนโคกหินลาดเรื่อง ทัศนคติในป่าชุมชน. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย, 1(5). 1 - 16.