



## การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตูม ตำบลบัวบาน อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์

อดิศร เอี้ยวเฮง<sup>1</sup>, น้าทิพย์ คำแร่<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

อดิศร เอี้ยวเฮง, น้าทิพย์ คำแร่. (2564). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตูม ตำบลบัวบาน อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย ปีที่ 4(1), 2564 : 1 – 13.

### บทคัดย่อ

วิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตูม หมู่ที่ 19 ตำบลบัวบาน อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์ เพื่อเปรียบเทียบความรู้ทัศนคติ ก่อนและหลังการฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาวิจัย คือ ชาวบ้านในชุมชนบ้านตูม หมู่ที่ 19 ตำบลบัวบาน อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 46 คน ที่สมัครใจเข้าร่วมการฝึกอบรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย คู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ไปสเตอร์ แบบวัดความรู้และแบบวัดทัศนคติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ paired t-test ผลการวิจัยพบว่า คู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.80/82.17 ค่าดัชนีประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรมเท่ากับ 0.7120 ก่อนฝึกอบรมชาวบ้านมีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง หลังฝึกอบรมชาวบ้านมีความรู้ในระดับมาก ก่อนฝึกอบรมชาวบ้านมีทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วย หลังฝึกอบรมชาวบ้านมีทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังฝึกอบรม พบว่า ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยความรู้และทัศนคติหลังฝึกอบรมมากกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมทำให้ชาวบ้านมีความรู้และทัศนคติเพิ่มมากขึ้น

**คำสำคัญ :** คู่มือฝึกอบรม การผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ความรู้ ทัศนคติ



**The development of training manual on the production of pressed charcoal from bamboo in Ban Tum Community, Bua Ban Sub-district, Yang Talat District, Kalasin province**

**Adison Aiawheng<sup>1</sup>, Namtip Cumrae<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University  
Kham Riang Sub-District, Kantharawichai District, Maha Sarakham province 44150

Adison Aiawheng, Namtip Cumrae. (2021). The development of training manual on the production of pressed charcoal from bamboo in Ban Tum Community, Bua Ban Sub-district, Yang Talat District, Kalasin province. Thai Journal of Environmental Studies Vol. 4(1), 2021 : 1 - 13.

**Abstract**

The purposes of this research were to develop the training manual on the production of pressed charcoal from bamboo with efficiency criterion and effective according to the criteria and to compare knowledge and attitude before and after training. The sample consisted of 46 villagers in Ban Tum community, Bua Ban Subdistrict, Yang Talat district, Kalasin Province, who voluntarily participated in the training. The research instruments were the training manual, poster, knowledge test and attitude 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 efficiency of the training manual was 86.8 / 82.17. The effectiveness index of the manual was equal to 0.7120. Before the training, the villagers had moderate level of knowledge. After the training, the villagers had knowledge score at a high level. Before training the villagers had agree level of attitude score at agree level and the attitude after training was at strongly agree level. When comparing scores before and after the training, it was found that the villagers had the scores of knowledge and attitude after the training more than before the training, statistical significance at the level of .05.

**Keywords:** Training Manual Charcoal production using bamboo, Knowledge, Attitude



## 1. บทนำ

ปัจจุบันทรัพยากรธรรมชาติเป็นสิ่งที่สำคัญเป็นต้นทุนหรือวัตถุดิบที่มนุษย์นำมาใช้เพื่อความเจริญทางเศรษฐกิจ ประเทศใดก็ตามที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติ ประเทศนั้นจะมีความร่ำรวยและมีความเจริญทางด้านเศรษฐกิจ แต่เมื่อใดก็ตามที่มนุษย์นำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ไม่ถูกวิธีก็ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติบางชนิดหมดสิ้นไปจากโลกนี้ได้ ดังนั้นจึงควรที่จะเรียนรู้ถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ เรียนรู้ถึงประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและเข้าใจถึงทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้นเพื่อการวางแผนการจัดการที่มีคุณภาพ จะเห็นได้ว่าสิ่งที่เรียกว่า “ทรัพยากรธรรมชาติ” นั้นคือสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ ไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อม และเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเอง ดังนั้นทรัพยากรธรรมชาติจึงมีความสำคัญต่อมนุษย์ในด้านต่างๆ ดังนี้ ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นแหล่งของปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ คือ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งวัตถุดิบในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย มนุษย์นำไม้ หิน ทราย มาก่อสร้างบ้านเรือน สิ่งปลูกสร้างต่างๆ เป็นแหล่งอาหาร ไม่ว่าจะเป็น พืช สัตว์ เป็นแหล่งที่มาเครื่องนุ่งห่ม ในอดีตมนุษย์ใช้ใบไม้เป็นเครื่องปกปิดร่างกาย ในปัจจุบันนำเส้นใยจากธรรมชาติ เช่น เส้นไหม ฝ้าย มาถักทอเป็นเสื้อผ้าปกปิดร่างกาย เป็นแหล่งที่มาของยารักษาโรค วิวัฒนาการจากการเก็บส่วนต่างๆ ทั้งของพืชและสัตว์มารักษาโรค ที่รู้จักกันในชื่อของ “สมุนไพร” ต่อมาก็ได้ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยขึ้นมาเปลี่ยนสมุนไพรเป็นยาแผนปัจจุบัน ในประเทศไทยมีพืชที่สามารถใช้เป็นสมุนไพรรักษาโรคในท้องถิ่นมากกว่า 779 ชนิด เป็นปัจจัยในการดำรงชีวิตที่มนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นขาดไม่ได้ ได้แก่ อากาศ น้ำ เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศทั้งระบบ นิเวศบนบก ระบบนิเวศทางน้ำ เช่น ทรัพยากรธรรมชาติประเภทป่าไม้มีประโยชน์ต่อองค์ประกอบของผู้ผลิตที่ต้องสร้างอาหารเลี้ยงสิ่งมีชีวิตบนโลกใบนี้ เป็นต้น (ดิเรก บัณฑิตวิวัฒน์, 2559 : 40) ถิ่นปัจจุบันความต้องการพลังงานเพื่อกิจกรรมต่างๆ เช่นเดียวกับประเทศอื่นๆ พลังงานที่

ใช้ในประเทศไทยมาจากหลายแหล่ง ส่วนใหญ่มาจากธรรมชาติและใช้แล้วหมดไปไม่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ ยิ่งประชากรเพิ่มจำนวนขึ้นความต้องการใช้พลังงานก็ยิ่งมากขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาการใช้พลังงานจากชีวมวลให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับชีวิตประจำวันของมนุษย์โดยเฉพาะในท้องถิ่นชนบททั่วไปที่ใช้ถ่านในการหุงต้ม ให้ความอบอุ่นเมื่อมีอากาศหนาวเย็น ทางเลือกใหม่ นอกเหนือจากถ่านและฟืนที่ได้จากไม้ นั้นยังมีเชื้อเพลิงชีวมวลที่ได้จากสิ่งมีชีวิตโดยการนำมาเผาให้เป็นถ่าน เช่น ไม้ไผ่ แกลบ ชี้อ้อย มูลสัตว์ ขยะ วัชพืช เป็นต้น ซึ่งถ่านแต่ละชนิดจะให้ค่าพลังงานความร้อนที่แตกต่างกันออกไป และประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก โดยประชาชนมากกว่าร้อยละ 50 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ผลพลอยได้ที่สำคัญนอกเหนือจากผลผลิตการเกษตรก็คือ วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น ไม้ไผ่ แกลบ กากอ้อย กากไย และทะลายปาล์ม เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554: เว็บไซต์)

เนื่องจากไม้ไผ่เป็นไม้สารพัดประโยชน์ของคนไทยมานาน เป็นพืชเศรษฐกิจที่สามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศ ทั้งกินหน่อ เป็นวัตถุดิบในการจักรสาน การก่อสร้าง นับได้ว่าสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ตั้งแต่รากถึงลำต้น ปัจจุบันมีคนนิยมหันมาปลูกไผ่มากขึ้น เช่น ไผ่ชางหม่น ไผ่กิมชุง ไผ่ตง ไผ่ยักษ์ ไผ่เลี้ยง ไผ่สีทอง ไผ่บงหวาน ซึ่งไผ่เหล่านี้ถูกนำไปแปรรูปเป็นสิ่งต่างๆ มากมาย เช่น เฟอร์นิเจอร์ ของที่ระลึก กระเป๋า หมวก เครื่องดนตรี ตะเกียบ ไม้จิ้มฟัน กระดาษเยื่อไผ่ ภาชนะ ของแต่งบ้าน และวัสดุทำตัวบ้าน เป็นต้น (สะอาด บุญเกิด, 2528 : 198)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชน บ้านตุม หมู่ที่ 19 ตำบลบัวบาน อำเภอ ยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อใช้ประกอบการในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชน เพื่อให้ชาวบ้านสามารถนำไม้ไผ่ไปแปรรูปและสร้างมูลค่าได้ และถ่านไม้ไผ่มีคุณสมบัติที่เป็น



ประโยชน์ใช้ในการเป็นเชื้อเพลิงได้ดี และจำหน่าย เพื่อเป็นการสร้างรายได้เสริมให้แก่คนในชุมชนได้

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ของชาวบ้านในชุมชนบ้านตุม ก่อนและหลังอบรม

2.3 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ของชาวบ้านในชุมชนบ้านตุม ก่อนและหลังอบรม

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการอบรม คือ ชาวบ้านที่อาศัยในชุมชน บ้านตุม หมู่ที่ 19 จำนวน 181 ครัวเรือน จำนวน 631 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการอบรม คือ ชาวบ้านที่อาศัยในชุมชนบ้านตุม หมู่ที่ 19 จำนวน 46 ครัวเรือน ครัวเรือนละ 1 คน มาจากการใช้เกณฑ์กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นร้อยละ 25 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมดในชุมชนบ้านตุม (ธีรวิฑู เอกะกุล, 2543) ที่สมัครเข้าร่วมกิจกรรมฝึกอบรม

### 3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตุม หมู่ที่ 19

ตัวแปรตาม คือ ความรู้ และทัศนคติต่อการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ชุมชนบ้านตุม

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด

1) คู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ หมู่ที่ 19 ตำบลบัวบาน อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร

2) ไปสเตอร์อินโฟกราฟฟิกการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ ได้แก่ แบบวัดความรู้ แบบวัดทัศนคติเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้ แบ่งเป็น 3 ระยะ

ระยะที่ 1 คือ การศึกษาวิธีการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นโดยการศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อเป็นการทำโครงร่างคู่มือการผลิตถ่านอัดแท่งจากถ่าน

3) นำคู่มือการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ที่จัดทำขึ้นปรับปรุงแก้ไข

4) นำคู่มือการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ไปใช้ในการฝึกอบรม

ระยะที่ 2 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด ผู้วิจัยได้สร้างคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์ มาจากแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือดังต่อไปนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด

1) คู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ผ่านการพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำผลไปวิเคราะห์หาค่า พบว่าค่า IOC เท่ากับ 1.00 และค่าความเหมาะสมมีค่าเท่ากับ 4.67 แสดงว่า ค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2) ไปสเตอร์อินโฟกราฟฟิกการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ผ่านการพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่า มีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 และค่าความเหมาะสมมีค่าเท่ากับ 4.67 แสดงว่า ค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์



1) แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการผลิต ถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ จำนวน 15 ข้อ เป็นแบบ วัดความรู้แบบเลือกตอบ 2 ตัว เลือก คือ ใช่ และ ไม่ใช่ พบว่าค่า IOC ของแบบวัดความรู้เท่ากับ 1.00 เมื่อนำไปทดลองใช้ (Try out) พบว่า ค่าอำนาจ จำแนกรายข้อทุกข้อมากกว่า 0.31 ความยากง่ายอยู่ ระหว่าง 0.50 – 0.70 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.931

2) แบบวัดทัศนคติเกี่ยวกับการผลิต ถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ มี 5 ตัวเลือก คือ เห็นด้วย อย่างยิ่ง/ เห็นด้วย/ ไม่แน่ใจ/ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็น ด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 15 ข้อ พบว่า ค่า IOC ของแบบ วัดทัศนคติ เท่ากับ 1.00 เมื่อนำไป Try out พบว่า ค่าอำนาจจำแนกรายข้อทุกข้อมากกว่า 0.31 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.923

ระยะที่ 3 คือ การถ่ายทอดกระบวนการ สิ่งแวดล้อมศึกษา โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ผู้วิจัยประสานงานกับผู้นำชุมชน บ้านตุม หมู่ที่ 19 ตำบลบัวบาน อำเภอ ยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อขอความร่วมมือไปยังชุมชน บ้านตุม เข้าร่วมการฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่ง จากไม้ไผ่

2) ผู้วิจัยประสานงานติดต่อรับสมัคร ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมโดยวิธีการสมัครใจเข้าร่วมการ ฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

3) จัดกิจกรรมฝึกอบรมการผลิตถ่าน อัดแท่งจากไม้ไผ่ สิ่งที่ใช้ในการฝึกอบรม คือ คู่มือ ฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ และโปสเตอร์ การผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ซึ่งผู้วิจัยได้บรรยาย เนื้อหาเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับใช้ประโยชน์ จากไม้ไผ่ โดยใช้แบบวัดความรู้และทัศนคติก่อน และ หลังการฝึกอบรม ในการประเมินผลการฝึกอบรม ใช้ระยะเวลาในการฝึกอบรม 2 วัน

ผู้วิจัยได้พัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิต ถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ โดยใช้รูปแบบการฝึกอบรม ของไทยเลอร์ (Tyler,1949 : 11) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 ข้อ ได้แก่

1.1) ชาวบ้านที่เข้าร่วมการฝึกอบรม มีความรู้เกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

1.2) ชาวบ้านที่เข้าร่วมการฝึกอบรม มีทัศนคติที่ดีต่อการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

ขั้นตอนที่ 2 การจัดประสบการณ์ เรียนรู้ ผู้วิจัยได้จัดประสบการณ์เรียนรู้ไว้ในคู่มือการ ฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ในชุมชน บ้านตุม ซึ่งประกอบด้วย 3 หน่วยฝึกอบรม ดังนี้

หน่วยฝึกอบรมที่ 1 ลักษณะทั่วไป ของไม้ไผ่ (เวลา 2 ชั่วโมง 45 นาที) เทคนิคที่ใช้ใน การฝึกอบรม คือการบรรยาย และการสาธิต สื่อและ อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม ได้แก่ คู่มือการผลิตถ่าน อัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตุม หมู่ที่ 19 ตำบล บัวบาน อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์

หน่วยฝึกอบรมที่ 2 ประโยชน์ของ ไม้ไผ่ (เวลา 3 ชั่วโมง) เทคนิคที่ใช้ในการฝึกอบรม คือ การบรรยาย และการสาธิต สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ ในในการฝึกอบรม ได้แก่ คู่มือการผลิตถ่านอัดแท่งจาก ไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตุม หมู่ที่ 19 ตำบลบัวบาน อำเภอ ยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์

หน่วยฝึกอบรมที่ 3 การผลิตถ่าน อัดแท่งจากไม้ไผ่ (เวลา 3 ชั่วโมง) เทคนิคที่ใช้ในการ ฝึกอบรม คือ การบรรยาย และเทคนิคการสาธิต สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม ได้แก่ คู่มือการ ผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ในชุมชนบ้านตุม หมู่ที่ 19 ตำบลบัวบาน อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ คู่มือ การผลิตถ่านจากไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตุม ที่ผู้วิจัยจัด เรียนรู้ก่อนที่จะจัดกิจกรรมการฝึกอบรม คู่มือได้ผ่าน การพิจารณาตรวจสอบและหาคุณภาพของเครื่องมือ จากผู้เชี่ยวชาญ โดยคู่มือที่ได้เป็นคู่มือที่มี ประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 3 การฝึกอบรม ผู้วิจัยได้มี การวัดความรู้ และทัศนคติก่อนการฝึกอบรมการผลิต ถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ในชุมชนบ้านตุม จากนั้นเข้าสู่ กระบวนการฝึกอบรม และมีการวัดความรู้ ระหว่างฝึกอบรม ผู้วิจัยได้ทำการฝึกอบรมโดยใช้



เทคนิคการบรรยาย หน่วยฝึกอบรมที่ 1 ลักษณะทั่วไปของไม้ไผ่ หน่วยฝึกอบรมที่ 2 ประโยชน์ของไม้ไผ่ หน่วยฝึกอบรมที่ 3 การผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ซึ่งในแต่ละหน่วยฝึกอบรมได้มีการวัดความรู้ทำกิจกรรมฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวัดและประเมินผลด้านความรู้ ทักษะคิด หลังจากการฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ในชุมชนบ้านตุม หมู่ที่ 19 ตำบลบัวบาน อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

3.5.2 แบบประเมินความสอดคล้องของคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

3.5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวัด และประเมินผล คู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

1) แบบวัดความรู้จะเป็นการวัดผลก่อน ระหว่าง และหลังการเข้าร่วมฝึกอบรม แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ จำนวน 15 ข้อ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก คือ ใช่ และไม่ใช่ ตอบใช่ให้ 1 คะแนน ตอบไม่ใช่ให้ 0 คะแนน คะแนนเต็มมี 15 คะแนน เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ยความรู้

คะแนนเฉลี่ย ความหมาย

11.00– 15.00 ชาวบ้านมีความรู้ระดับมาก

6.00–10.99 -- ชาวบ้านมีความรู้ระดับปานกลาง

0.00–5.99 ---- ชาวบ้านมีความรู้ระดับน้อย

2) แบบวัดทัศนคติ จะเป็นการวัดผลก่อน และหลังการเข้าร่วมฝึกอบรม แบบวัดทัศนคติเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ จำนวน 15 ข้อ เป็นคำถามแบบ มาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง กำหนดให้ 5 คะแนน เห็นด้วย กำหนดให้ 4 คะแนน ไม่แน่ใจ กำหนดให้ 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย กำหนดให้ 2 คะแนน และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง กำหนดให้ 1 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย - ความหมาย

4.51-5.00 --- ชาวบ้านเห็นด้วยอย่างยิ่ง เกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

3.51-4.50 --- ชาวบ้านเห็นด้วยเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

2.51-3.50 --- ชาวบ้านไม่แน่ใจเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

1.51-2.50 --- ชาวบ้านไม่เห็นด้วยเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

1.00-1.50 --- ชาวบ้านไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าความยากง่าย (Difficulty) ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) และค่าดัชนีประสิทธิผล ( $E.I.$ )

3. สถิติใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Paired t-test ที่นัยสำคัญทางสถิติ .05

## 4. สรุปผลการวิจัย

**4.1 ผลการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตุม ตำบลบัวบาน อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และประสิทธิผลตามเกณฑ์ ดังนี้**

4.1.1 ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ จากการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) คิดเป็นร้อยละ 86.80 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) คิดเป็นร้อยละ 82.17 ดังนั้น คู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ มีประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม 86.8/82.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่ตั้งไว้ (ดังตารางที่ 1)



ส่วนค่าดัชนีประสิทธิผลของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือฝึกอบรมการฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ มีค่าเท่ากับ 0.712 หมายความว่า ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมมีความรู้เพิ่มขึ้น และส่งผลให้ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความก้าวหน้าทางการฝึกอบรมเพิ่มขึ้นหลังจากการใช้คู่มือส่งเสริมร้อยละ 71.20 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถใช้ได้ (ดังตารางที่ 2)

#### 4.2 ผลการศึกษาการเปรียบเทียบเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ (E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub>)

คุณภาพคู่มือการฝึกอบรม	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E <sub>1</sub> )	15	13.02	1.02	86.80	ผ่านเกณฑ์
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> )	15	12.52	1.34	82.17	ผ่านเกณฑ์
ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 86.80/82.17					

ตารางที่ 2 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

ผลรวมคะแนนความรู้ก่อนการส่งเสริม	ผลรวมคะแนนความรู้หลังการส่งเสริม	คะแนนเต็มของการทดสอบความรู้	คะแนนเต็ม	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือ	เกณฑ์
302	576	46	15	0.7120	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความรู้ก่อนและหลังการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ (n=46)

ด้าน	ก่อนฝึกอบรม			หลังฝึกอบรม			t	df	P
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ			
ความรู้ (N=15)	6.56	1.40	ปานกลาง	12.52	1.34	ดีมาก	-20.20	45	.000*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 4.3 ผลการศึกษาการเปรียบเทียบทัศนคติต่อการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

จากการศึกษาพบว่า ทัศนคติก่อนการฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ อยู่ในระดับเห็นด้วย ( $\bar{X}$ =3.68) และหลังการฝึกอบรมมีคะแนนทัศนคติเฉลี่ย

จากการศึกษาพบว่า ก่อนการฝึกอบรมผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีคะแนนความรู้เฉลี่ยเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่อยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$ =6.56) และหลังการฝึกอบรมมีคะแนนความรู้เฉลี่ยเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}$ =12.52) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างหน่วยการฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกอบรมมีค่ามากกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังตารางที่ 3)

เกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (4.65) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกอบรมมีค่ามากกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังตารางที่ 4)



ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทัศนคติเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ (n=46)

รายการ	ก่อนฝึกอบรม			หลังฝึกอบรม			t	df	P
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ			
ทัศนคติ (N=5)	3.68	0.38	เห็นด้วย	4.65	0.17	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	-16.368	45	.000*

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**5. อภิปรายผล**

**5.1 ผลการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตุม หมู่ที่ 19 ตำบลบัวบาน อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และประสิทธิผลตามเกณฑ์ ดังนี้**

จากการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E<sub>1</sub>) คิดเป็นร้อยละ 86.80 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E<sub>2</sub>) คิดเป็นร้อยละ 82.17 ดังนั้น การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ มีประสิทธิภาพของคู่มือส่งเสริม 86.80/82.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจากผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญของผู้เข้าฝึกอบรม โดยใช้คู่มือการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของเครื่อวัลย์เผ่าผึ้ง (2548 : 39) คู่มือ (Manual) หมายถึง หนังสือหรือเอกสารที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ตอบข้อสงสัย หรือแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่ง ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โดยมีรูปแบบกะทัดรัด เหมาะแก่การพกพา สวยงาม มีภาพประกอบ อ่านเข้าใจง่าย และสามารถนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิผลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของชัชยงค์พรหมวงศ์ (2520: 2-7) การหาประสิทธิภาพของคู่มือหมายถึง การตรวจสอบ พัฒนาเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเป็นการนำคู่มือไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงและนำไปทดลองใช้จริง โดยนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ต่อไป การทดลองใช้หมายถึง การนำคู่มือที่สร้างขึ้นเป็นต้นแบบแล้วนำไป

ทดลองใช้ตามขั้นตอน เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของคู่มือให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนด การทดลองใช้จริงหมายถึง การนำคู่มือที่ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วมาดำเนินการซึ่งเป็นเวลาตามที่กำหนดในประเภทงานแต่ละชนิดตามแผนที่กำหนดไว้ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพในการผลิตหรือสร้างงานทุกประเภทจะต้องมีการตรวจสอบงานเพื่อเป็นการประกันว่ามีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวัง ซึ่งการหาประสิทธิภาพของคู่มือมีความจำเป็นคือคู่มือจะทำหน้าที่ชี้แนะให้ผู้ใช้มีแนวทางในการดำเนินกิจกรรมได้ด้วยความมั่นใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของน้ำทิพย์ คำแร่ (2559: 543) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.70/83.68 สอดคล้องกับงานวิจัยของวุฒิสักดิ์บุญแน่น และคณะ (2558: 174-190) ได้ศึกษาการพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสังแวดล้อมแบบบูรณาการ พบว่า แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.55/81.85 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 มีดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.751 และนิสิตมีความรู้เกี่ยวกับชีววิทยาสังแวดล้อมความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทักษะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังการเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของมัลลิกา เหลี่ยมไธสง (2559: 87) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมอนุรักษ์ป่าไม้และสัตว์ป่า ในเขตป่าโคกหินลาดอำเภอมือเมือง จังหวัดมหาสารคาม พบว่า





มีประสิทธิภาพของคู่มือการฝึกอบรม 88.53/92.88 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการฝึกอบรมการอนุรักษ์ป่าไม้ และสัตว์ป่าในเขตป่าโคกหินลาด มีค่าเท่ากับ 0.640 หมายความว่า นิสิตที่เข้าฝึกอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 64.00 ก่อนการฝึกอบรมนิสิต มีคะแนนความรู้ ทักษะคิด หลังการฝึกอบรมมากกว่าการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 แสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมอนุรักษ์ป่าไม้และสัตว์ป่าในเขตป่าโคกหินลาด มีผลทำให้นิสิตมีความรู้ ทักษะคิด เพิ่มขึ้น

ส่วนดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ มีค่าเท่ากับ 0.712 หมายความว่า ชาวบ้านที่เข้าฝึกอบรมมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 70.75 แสดงให้เห็นว่าคู่มือฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ของชาวบ้านในชุมชนบ้านตุม หมู่ที่ 19 ทำให้ชาวบ้านมีความสนใจในคู่มือฝึกอบรมพร้อมทั้งแรงจูงใจเพื่อการพัฒนาตนเองให้มีความรู้ ทักษะคิด และทักษะในการเป็นวิทยากรฝึกอบรมเพื่อให้เกิดการทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของปรีชา ช่างขวัญยืน (2551 :127-132) ได้อธิบายคู่มือที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนว่าคู่มือคือหนังสือที่ผู้เรียนใช้ควบคู่ไปกับตำราที่เรียนปกติโดยการถ่ายทอดความรู้ผ่านคู่มือฝึกอบรม อาจทำให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้อื่นโดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ ทักษะคิด และเกิดความตระหนัก สามารถดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างเหมาะสม เป็นไปตามแนวคิดของเผธิฎ กิจระการ (2546 : 1-6) ได้เสนอแนวทางในการหาประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้หรือสื่อที่สร้างขึ้น โดยให้พิจารณาจากพัฒนาการของนักเรียนจากก่อนเรียนและหลังเรียนว่ามีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างไร เชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าใดซึ่งอาจพิจารณาได้จากค่าคำนวณค่า t-test แบบ Dependent Samples หรือหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) มีรายละเอียด ดังนี้ 1) การหาค่าพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่า t-test (แบบ Dependent Samples) เป็นการพิจารณา ดูว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้

หรือไม่ โดยทำการทดสอบนักเรียนทุกคนก่อน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) แล้วนำมาหาค่า t-test แบบ Dependent Samples หากมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ถือได้ว่า นักเรียนกลุ่มนั้นมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของภาณุพงศ์ ชุ่มอภัยและน้ำทิพย์ คำแร่ (2558: 208) ได้มีการ พัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน ราชอาณาจักรไทย มีค่าดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : ราชอาณาจักรไทย เท่ากับ 0.6338 หมายความว่า นิสิตกลุ่มทดลองมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 63.38 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุกัญญา ดวงคุณัน, น้ำทิพย์ คำแร่ และชลทิศ พันธุ์ศิริ (2561: 257) โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.7634 หมายความว่าชาวบ้านมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 76.34 จากการที่ชาวบ้านมีความก้าวหน้าในการฝึกอบรมอาจเป็นเพราะคู่มือที่ใช้ในการฝึกอบรมมีเนื้อหาสาระที่เหมาะสมกับผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมตามแนวคิดของ ชัยรัช จันทรสมุทร (2553: 142-143) ได้ศึกษา การศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พบว่า ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมแต่ละหน่วยฝึกอบรมมีค่าเท่ากับ 84.35/81.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.7144 บุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความรู้โดยรวมและเป็นรายด้านและความตระหนักในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรนิภา ตุมโฮม และคณะ (2559: 189-202) ได้ศึกษาการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐอินโดนีเซียผลการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.53/85.33 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการฝึกอบรมเท่ากับ 0.6343 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐอินโดนีเซียมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 63.43



นิสิตกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้และทัศนคติ หลัง การฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม ซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับน้ำทิพย์ คำแร่ และคณะ (2559: 543-563) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือฝึกอบรม การบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.70/83.68 ส่วนดัชนีประสิทธิภาพผลของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 0.790 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมมีความก้าวหน้าในการ เรียนคิดเป็นร้อยละ 79.00 ผลการเปรียบเทียบ ความรู้และทัศนคติเรื่องการบริโภคที่เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**5.2 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ เกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ของ ชาวบ้านในชุมชนบ้านตุม ก่อนและหลังอบรม**

จากการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ เกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ของชาวบ้าน ในชุมชนบ้านตุม หมู่ที่ 19 ก่อนและหลังอบรมจาก การศึกษาพบว่า ชาวบ้านตุมมีความรู้ก่อนฝึกอบรม การผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ โดยรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.56 คะแนน และหลัง การฝึกอบรม โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.52 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อน และหลังฝึกอบรม พบว่า หลังการฝึกอบรมของ ชาวบ้านในชุมชนบ้านตุม หมู่ที่ 19 มีความรู้มากกว่า ก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า การฝึกอบรมการผลิตถ่านอัด แท่งจากไม้ไผ่ มีผลทำให้ชาวบ้านตุมมีความรู้เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่า การฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่ง จากไม้ไผ่ของชาวบ้านในชุมชนบ้านตุม มีความรู้ เพิ่มขึ้น เป็นไปตามแนวคิดของประยูร วงศ์จันทร์หา (2553: 357) ที่กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทัศนคติ เจตคติและค่านิยมที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมความตระหนัก ต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ทักษะในการแก้ไขปัญหา

สิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อม และการประเมินผลการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและ คุณภาพชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ กิริติ ยศยิ่งยง (2549: 4) ให้ความหมายของความรู้ไว้ ว่า ความรู้ คือ ความคิดของแต่ละบุคคลที่ผ่าน กระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์จนเกิดความ เข้าใจ และนำไปใช้ประโยชน์ในการสรุปและตัดสินใจ ในสถานการณ์ต่างๆ จนได้รับการยอมรับโดยคนกลุ่ม ใดกลุ่มหนึ่งของสังคม สอดคล้องกับแนวคิดของ บุรุษย์ ศิริมหาสาร (2550: 24) ความรู้ คือ สารสนเทศที่ผ่านกระบวนการคิดเปรียบเทียบ เชื่อมโยงกับความรู้อื่นจนเกิดความเข้าใจ สามารถ นำไปใช้ประโยชน์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ได้สอดคล้อง กับแนวคิดของอักษร สวัสดิ์ (2542: 26-28) ได้ให้ ความหมายของ ความรู้ ตามแนวคิดของเบนจามิน บลูม (Benjamin S. Bloom) ไว้ว่าความรู้ หมายถึง เรื่องที่เกี่ยวกับการระลึกถึงสิ่งเฉพาะวิธีการและ กระบวนการต่างๆ รวมถึงแบบกระบวนการของ โครงการวัตถุประสงค์ในด้านความรู้โดยเน้นในเรื่อง ของกระบวนการทางจิตวิทยาของความจำอันเป็น กระบวนการที่เชื่อมโยงเกี่ยวกับการจัดระเบียบ ซึ่งมี บางส่วนสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรีชา กุลสุวรรณ (2558: 126 - 141) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือการเรียน การสอนเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ สำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลจากการศึกษา พบว่า นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับ เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลังมากกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า การฝึกอบรมมีผลทำให้ความรู้ของผู้เข้าร่วมการ ฝึกอบรมเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของโกสิน ณะตะ และคณะ (2559: 7-8) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรม ฝึกอบรมมัคคุเทศก์สิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวเชิง อนุรักษ์ ผลการศึกษา พบว่า คะแนนเฉลี่ยในด้านความรู้ ของเยาวชนที่เข้ารับการฝึกอบรมหลังการฝึกอบรมสูง กว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของศศิประภา เผ่าสุชาติ (2560: 56-57) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือฝึกอบรม การทำถ่านจากมูลสัตว์เพื่อลดการทำลายทรัพยากร

ป่าไม้ สำหรับชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพิบูลย์รักษ์ จังหวัดมหาสารคาม ผลจากการศึกษาพบว่า ความรู้เกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 9.78 และหลังการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.52 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม พบว่า เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังการฝึกอบรมมากกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตุม หมู่ที่ 19 มีผลทำให้ชาวบ้านมีความรู้เกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่เพิ่มมากขึ้น

### **5.3 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตุม หมู่ที่ 19 ก่อนและหลังการฝึกอบรม**

จากการศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตุม มีคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ ก่อนการฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ อยู่ในระดับเห็นด้วย 3.68 และหลังการฝึกอบรมมีคะแนนทัศนคติเฉลี่ยเกี่ยวกับการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง 4.65 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกอบรม มีค่ามากกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในชุมชนบ้านตุม ส่งผลให้ชาวบ้านมีทัศนคติเพิ่มมากขึ้นเป็นไปตามแนวคิดของสุชาติ โสมประยูร (2520: 110-111) ได้กล่าวไว้ว่า ทัศนคติเป็นเรื่องเกี่ยวกับภาวะแห่งความพร้อมของจิตใจซึ่งมีปฏิกิริยาต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ ทั้งในลักษณะที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวรรณฤดี แก้วแกมแซ (2544: 18) ได้กล่าวไว้ว่า ทัศนคติเป็นการแสดงออกทางด้านผลรวมของความโน้มเอียงและความรู้สึก ความมีอคติ ความรู้สึกที่เกิดขึ้นอยู่ใน

ใจมาก่อนความคิด ความกลัว การบังคับขู่เข็ญ และการลงความเห็นของมนุษย์เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของฉัตรชัย ปันชาติ (2545: 7) ได้กล่าวไว้ว่า ทัศนคติเป็นความรู้ และความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดในด้านที่ดีและไม่ดี อาจเป็นลักษณะบวกหรือลบ ฟังพอใจหรือไม่ฟังพอใจ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของสร้อยตระกูล อรรถมานะ (2551 : 64) ให้ความหมายของทัศนคติไว้ว่า ทัศนคติ คือ ผลผสมผสานระหว่างความนึกคิด ความเชื่อ ความคิดเห็น ความรู้ และความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดคนใดคนหนึ่ง สถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ซึ่งออกมาในทางประเมินค่าอันอาจเป็นไปได้ในทางยอมรับหรือปฏิเสธก็ได้ และความรู้สึกเหล่านี้ มีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งขึ้นเป็นไปตามแนวคิดของปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2552 : 25) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ทัศนคติ หมายถึง การแสดงออกซึ่งวิจรรณญาณที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เป็นการอธิบายเหตุผลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ทัศนคติหรือความคิดเห็นมีลักษณะที่จะอธิบายเหตุผลเฉพาะสอดคล้องกับงานวิจัยของน้ำทิพย์ คำแร่ และคณะ (2557 : 242-243) ได้ศึกษา สภาพการใช้ประโยชน์จากสระแห่งของชาวบ้าน ผลการวิจัยพบว่า ชาวบ้านใช้ประโยชน์จากสระแห่งที่ปลูกเองมากกว่าซื้อจากตลาด ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์จากสระแห่งในด้านการประกอบอาหาร รongลงมา คือ ด้านสรรพคุณทางยา และด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ซึ่งนำมาทำเป็นชาสมุนไพร ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้และทัศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากสระแห่งหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาณี ฝ่ายสีงาม น้ำทิพย์ คำแร่ และ พรนิภา ตุมโฮม (2557 : 60) ได้ศึกษา การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสระแห่งของชาวบ้าน ทำขอนยาง ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากสระแห่งผู้เข้าร่วมการส่งเสริมมีค่าเฉลี่ยของทัศนคติก่อนการส่งเสริม อยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{x}$ =2.32) และหลังการส่งเสริมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x}$ =2.83) เมื่อเปรียบเทียบ



ค่าเฉลี่ยของทัศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากสระแห่ง  
ก่อนและหลังการส่งเสริมพบว่า ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมมี  
ค่าเฉลี่ยทัศนคติหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการ  
ส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ  
สอดคล้องกับงานวิจัยของยุวนิดา สุภา และคณะ (2556  
: 95) ได้ศึกษา การรณรงค์การจัดการน้ำเสียจาก  
ครัวเรือนสำหรับชุมชนบ้านเก่าน้อย หมู่ที่ 2 ตำบล  
แวงนาง อำเภอมือง จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษา  
พบว่า การจัดกิจกรรมการรณรงค์การจัดการน้ำเสีย  
จากครัวเรือนสำหรับชุมชนบ้านเก่าน้อย ก่อนการ  
รณรงค์ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติอยู่ในระดับ  
ไม่แน่ใจ และหลังการรณรงค์ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ย  
ทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วย แสดงให้เห็นว่าหลังการ  
รณรงค์การจัดการน้ำเสียจากครัวเรือนสำหรับชาวบ้าน  
เก่าน้อยมีผลทำให้ทัศนคติของชาวบ้านเพิ่มขึ้นอย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 7. เอกสารอ้างอิง

- กิริติ ยศยิ่งยง. (2549). *การจัดการความรู้ในองค์กรและกรณีศึกษา*. กรุงเทพฯ : มิสเตอร์ ก๊อปปี.
- โกสิน สະตะ และคณะ. (2559). เปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 10(1), มกราคม - มีนาคม, 7-24.
- เครือวัลย์ เผ่าผึ้ง. (2548) การพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนสำหรับครู  
ภาษาไทย: กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ฉัตรชัย.ปันชาติ. (2545). *แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชัยรัช จันท์สมุด. (2553). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคลากรองค์กร  
ปกครองส่วนท้องถิ่น*. ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์. (2559). *ทรัพยากรธรรมชาติ*. *วารสารเศรษฐศาสตร์*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 6(1) ,40 .
- ธีรภูมิ เอกะกุล. (2543). *ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. อุบลราชธานี : สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- น้ำทิพย์ คำแร่ และคณะ. (2557). การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสระแห่งของชาวบ้านท่าขอนยาง ตำบลท่า  
ขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม. *วารสารวิชาการแพรววาทศิลป์*, 4 (2), 242-260.
- น้ำทิพย์ คำแร่. (2559). *การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิต*. มหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม.
- บุรชัย ศิริมหาสาร. (2550). *จัดการความรู้สู่ความเป็นเลิศ Knowledge Management.to Excellence Organization*.  
กรุงเทพฯ : แสงดาว.
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2553). *วิทยาการสิ่งแวดล้อม*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรีชา ช่างขวัญยืน. (2551). *คู่มือที่เกี่ยวกับการจัดการเรียน*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2552). *จิตวิทยาสังคม*. กรุงเทพมหานคร: แพร์พิทยา อินเตอร์เนชั่นแนล.

## 6 ข้อเสนอแนะ

### 6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำคู่มือ  
ฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ นำไป  
ประยุกต์ใช้ในการฝึกอบรมให้แก่ นิสิต นักศึกษา และ  
ประชาชน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการผลิต  
ถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

2) สามารถนำข้อมูลการผลิตถ่านอัดแท่งจาก  
ไม้ไผ่ไปเผยแพร่ในสื่อรูปแบบต่างๆ เพื่อเป็นช่องทาง  
ในการเรียนรู้ และศึกษาคนคว่าเกี่ยวกับการผลิตถ่าน  
อัดแท่งจากไม้ไผ่

### 6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการปรับให้เข้ากับบริบทของผู้เข้ารับ  
การฝึกอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่

2) ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับ  
ประสิทธิภาพของถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ และขั้นตอน  
วิธีการการผลิตถ่านอัดแท่งจากไม้ไผ่ในวิธีต่างๆ



- เมธิญ กิจระการ. (2546). *ดัชนีประสิทธิผล*. ในเอกสารประกอบการสอน. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 1 – 6.
- พรนิภา ตุมโฮมและคณะ. (2559). *การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียนสาธาณรัฐอินโดนีเซีย*. ปรินญาวิทยาสาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พัชริชา กุลสุวรรณ. (2558). *การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการสำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภาณุพงศ์ ชุมอภัย และน้ำทิพย์ คำแร่. (2558). *การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : ราชอาณาจักรไทย*. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สศท. 7(14) : 203-215.
- มัลลิกา เหลี่ยมไธสง. (2559). *การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมอนุรักษ์ป่าไม้และสัตว์ป่า ในเขตป่าโคกหินลาดอำเภอเมืองจังหวัดมหาสารคาม*. ปรินญาวิทยาสาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยุวนิดา สุภา และคณะ. (2556). *การรณรงค์การจัดการน้ำเสียจากครัวเรือนสำหรับชุมชนบ้านเก่าน้อย หมู่ที่ 2 ตำบลแวงนาง อำเภอมือเมือง จังหวัดมหาสารคาม*. โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วรรณฤดี แก้วแกมแข. (2544). *ความรู้เจตคติ และการปฏิบัติเกี่ยวกับการบริโภคอาหารของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขยายโอกาส สังกัดกรุงเทพมหานคร*. ปรินญาสาตรมหาบัณฑิตภาควิชาคหกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ.
- วุฒิศักดิ์ บุญแน่น และคณะ. (2558). *การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. ปรินญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศศิประภา เผ่าสุขดี. (2560). *การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์เพื่อลดการทำลายทรัพยากรป่าไม้สำหรับชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม*. ปรินญาวิทยาสาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สร้อยตระกูล อรรถมานะ. (2551). *ความหมายของทัศนคติ ผลผสมผสานระหว่างความนึกคิด ความเชื่อ ความคิด ความรู้*. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สะอาด บุญเกิด.(2528). *ไม้ไผ่บางชนิดในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2554). *วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร*. [ออนไลน์]. ได้จาก <http://www.oae.go.th/view/1TH-TH>. [สืบค้น เมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2563].
- สุกัญญา ดวงตุสัน, น้ำทิพย์ คำแร่ และชลทิศ พันธุ์ศิริ. (2561). *การส่งเสริมการปลูกต้นทานตะวันเพื่อบริโภคให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม*. ในงานประชุมวิชาการวิทยาการสิ่งแวดล้อมระดับชาติ 2561, มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 252-264.
- สุชาติ โสมประยูร. (2520). *ทัศนคติเป็นเรื่องเกี่ยวกับภาวะแห่งความพร้อมของจิตใจ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุภาณี ฝ่ายสิงาม น้ำทิพย์ คำแร่ และพรนิภา ตุมโฮม. (2557). *การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสระแห่งของชาวบ้านทำขอนยาง ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม*. โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อักษร สวัสดิ์. (2542). *ความรู้ตามแนวคิดของเบนจามิน บลูม (Benjamin S. Bloom) กรุงเทพมหานคร*. ภาคนิพนธ์ปรินญาพัฒนาบริหารสาตรมหาบัณฑิต (พัฒนาสังคม). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- Tyler, (1947). *Basic princpie of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago Press.