



## การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์เพื่อลดการทำลายทรัพยากรป่าไม้ สำหรับชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอยักษ์ภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

ศศิประภา เผ่าสุชาติ<sup>1</sup>, นันทิพย์ คำแร่<sup>2</sup>, ชลทิศ พันธุ์ศิริ<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

ศศิประภา เผ่าสุชาติ, นันทิพย์ คำแร่, ชลทิศ พันธุ์ศิริ. (2561). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์เพื่อลดการทำลายทรัพยากรป่าไม้ สำหรับชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอยักษ์ภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย ปีที่ 1(1), 2561 : 30 - 40.

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาสภาพการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ เพื่อพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์เพื่อลดการทำลายทรัพยากรป่าไม้ และเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์สำหรับชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอยักษ์ภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ก่อนและหลังการฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาสภาพการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ คือ ชาวบ้านที่อาศัยในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม จำนวน 125 ครัวเรือน และกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรม จำนวน 46 คน ได้จากการสุ่มใจเข้าร่วมการฝึกอบรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ คู่มือ แผ่นพับ แบบวัดความรู้และแบบวัดทัศนคติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Paired t-test ผลการศึกษาพบว่า ชาวบ้านทุกคนเคยใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ โดยมีชาวบ้าน ร้อยละ 92.80 ไม่เคยรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ เมื่อฝึกอบรมให้กับชาวบ้าน พบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือ เท่ากับ 81.30 / 87.60 ค่าดัชนีประสิทธิผลของคู่มือเท่ากับ 0.7574 ก่อนการฝึกอบรมชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ในระดับน้อย และมีทัศนคติอยู่ในระดับไม่แน่ใจ หลังการฝึกอบรมชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ในระดับมากที่สุด และทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วย เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยความรู้และทัศนคติหลังการฝึกอบรมมากกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมทำให้ชาวบ้านมีความรู้และทัศนคติเพิ่มมากขึ้น

**คำสำคัญ :** คู่มือฝึกอบรม การทำถ่านจากมูลสัตว์ การพัฒนาคู่มือ ความรู้ ทัศนคติ





**The Development of Training Manual Making Charcoal From Animal Manure to Reduce the Destruction of Forest Resources for the Villagers in the Community Ban Khok Chan Hom, Mekdam Sub-district, Phayakkhaphum Phisai District, Maha Sarakham Province**

**Sasiprapa Phaosukdee<sup>1</sup>, Namtip Cumrae<sup>2</sup>, Chonlatit Phansiri<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University

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

Sasiprapa Phaosukdee, Namtip Cumrae, Chonlatit Phansiri. (2018). The Development of Training Manual Making Charcoal From Animal Manure to Reduce the Destruction of Forest Resources for the Villagers in the Community Ban Khok Chan Hom, Mekdam Sub-district, Phayakkhaphum Phisai District, Maha Sarakham Province. Thai Journal of Environmental Studies Vol. 1(1), 2018 : 30 - 40.

**Abstract**

This research aimed to study the utilization of animal manure. to develop a training manual for charcoal making. and to study and compare the knowledge and attitude towards the charcoal-based charcoal for the villagers in Ban Khok Chan Hom, Tambon Megam, Amphoe Phayakkhaphum Phisai in Maha Sarakham province. Before and after training The sampling group used to study the condition of using animal dung were the villagers living in Ban Khok Chan Hom village, 125 households, The participants in the training were 46 participants from the training. The instruments used in the study were questionnaire, utilization of dung, manuals, leaflets, quizzes, and attitude measures. The statistics used in the data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation, and Paired t-test. The results showed that all villagers used the livestock manure with 92.80% had no data. about making charcoal When training for villagers, the efficiency of the manual was 81.30 / 87.60. The effectiveness index of the manual was 0.7574 with the attitude being uncertain. After the training, the villagers had the highest score in terms of knowledge. And the attitude is at the level of agreement. Comparing the average scores before and after the training, it was found that villagers had average knowledge, and attitude after training more than before training at the .05 level with knowing more and increasing attitudes.

**Keywords** : Practice Trainer, making charcoal, Ditch development, knowledge, attitude.



## 1. บทนำ

การหุงต้มหรือบิ๊งย่างอาหารหลายๆ อย่างของชาวบ้านยังคงนิยมใช้ถ่านไม้เป็นแหล่งเชื้อเพลิง ให้พลังงานความร้อน ซึ่งถ่านที่ใช้ส่วนใหญ่ก็ล้นแล้วแต่ได้มาจากทรัพยากรป่าไม้ ที่นับวันมีแต่จะลดลงไปหรือเกิดใหม่ไม่ทันการใช้สอย ถึงแม้ปัจจุบันจะมีก๊าซหุงต้มแต่ชาวบ้านก็ยังต้องใช้เตาไฟที่ใช้ถ่านเป็นเชื้อเพลิง

ถ่านชีวภาพ เป็นการนำมวลชีวภาพ ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้หรือเหลือทิ้งจากกิจกรรมภาคการเกษตรมาแยกสลายด้วยความร้อนแทนการเผาไหม้ เพื่อแยกคาร์บอนจากมวลชีวภาพมาอยู่ในรูปของถ่านชีวภาพ เมื่อใส่ถ่านชีวภาพลงในดิน จะสามารถกักเก็บคาร์บอนซึ่งมีสภาพเสถียรให้อยู่ในดินได้เป็นระยะเวลานาน นอกจากนั้นถ่านชีวภาพยังช่วยปรับปรุงดินให้ดีขึ้น เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ลดการใช้ปุ๋ยเคมี ทำให้มีโอกาสเพิ่มรายได้มากขึ้น การผลิตถ่านชีวภาพซึ่งเป็นการเผาเศษไม้และเศษของเหลือทิ้งจากกิจกรรมการเกษตรกรรม ในเตาควบคุมอุณหภูมิเป็นหนึ่งเทคโนโลยีที่จะสามารถลดปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ ตามทฤษฎีและวิธีปฏิบัติที่เป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป โครงการผลิตถ่านชีวภาพ ไบโอชาร์ เพื่อการปรับปรุงบำรุงดินที่เสื่อมโทรมให้สามารถใส่เพื่อการเพาะปลูกพืชได้ว่าเป็นการนำคาร์บอนมาฝังดิน แทนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่บรรยากาศคาร์บอนที่มีมากส่วนใหญ่เป็นวัสดุอินทรีย์สาร เช่น ต้นไม้ ซึ่งเมื่อมีการสังเคราะห์แสง ปริมาณคาร์บอนในต้นไม้จะมีปริมาณร้อยละ 50 ของน้ำหนักต้นไม้แห้งๆ และเมื่อตายจะย่อยสลายเองตามธรรมชาติ หรือการเผาไหม้ก็จะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกไม่และเศษวัสดุเหลือใช้ในการเกษตรกรรมสามารถนำมาผลิตเป็นถ่านชีวภาพได้ เช่น เศษไม้ที่ต้องตัดทิ้งหรือแต่งกิ่ง เศษเหลือทิ้งจากการเก็บผลผลิตแล้ว เช่น ข้าวโพด ชังข้าว แกลบ ไม้ล้มลุก มูลสัตว์ต่างๆ เช่น มูลวัว หมู ไก่ วัสดุทั้งหมดที่จะนำมาใช้ทำถ่านชีวภาพและเป็นเชื้อเพลิงที่ดีจะต้องตากให้แห้งที่สุด เพราะวัสดุธรรมชาติมีความชื้นมากเมื่อเผาไหม้จะเกิดควันมาก ก่อให้เกิดปัญหาด้านมลพิษทางอากาศ

ได้เช่นกัน (หมอนไม้, 2558 : เว็บไซต์) สำหรับถ่านชีวภาพจากมูลสัตว์ เป็นการใช่มูลสัตว์ที่มีกากใย เช่น เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และอื่นๆ ที่ย่อยไม่ได้ ซึ่งเป็นชีวมวล เป็นแหล่งคาร์บอนใช้เป็นพลังงานได้ดี ถ่านพวกนี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายทาง เช่น ใช้เป็นพลังงานให้ความร้อน ใช้ฝังลงในดินเพื่อเป็นปุ๋ย ช่วยดูดซับไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และเป็นที่อยู่ของจุลินทรีย์ (รักบ้านเกิด, 2556 : เว็บไซต์)

จากการสำรวจชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 181 ครัวเรือน พบว่า ชาวบ้านทุกหลังคาเรือนในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอมมีการใช้เตาถ่านเพื่อหุงข้าวเหนียวหรือประกอบอาหารประเภทบิ๊งหรือย่าง นอกจากนี้ยังพบว่า มีชาวบ้าน จำนวน 36 ครัวเรือนที่เลี้ยงสัตว์ไว้ในพื้นที่บริเวณบ้าน คิดเป็นร้อยละ 19.89 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมดในชุมชน แบ่งเป็นเลี้ยงวัวจำนวน 116 ตัว และเลี้ยงควายจำนวน 14 ตัว โดยชาวบ้านทุกครัวเรือนที่เลี้ยงสัตว์ในพื้นที่บริเวณบ้านจะนำเอามูลสัตว์ไปใช้ทำปุ๋ยคอกเพียงอย่างเดียวเท่านั้น (ศศิประภา เผ่าสุขดี, สัรวจเมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2560)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์เพื่อลดการทำลายทรัพยากรป่าไม้ สำหรับชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม โดยจัดฝึกอบรมเพื่อให้ชาวบ้านทำถ่านจากมูลสัตว์ในชุมชน เพื่อให้ชาวบ้านเกิดความรู้ ความเข้าใจในการทำถ่านจากมูลสัตว์และมีทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์ อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ของชาวบ้าน ในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม เป็นป่าสงวนแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า มีโครงการปลูกป่าเข้ามาในชุมชน

2.2 เพื่อพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์เพื่อลดการทำลายทรัพยากรป่าไม้สำหรับชาวบ้านใน

ชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.3 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ และทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์ของชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ก่อนและหลังการฝึกอบรม

### 3. วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 พื้นที่วิจัย

พื้นที่ที่ใช้ในการวิจัย คือ บ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

#### 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ ชาวบ้านบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 181 ครัวเรือน จำนวน 631 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ คือ ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 125 ครัวเรือน ครัวเรือนละ 1 คน ได้จากการนำจำนวนครัวเรือนไปคำนวณตามสูตรคำนวณการกำหนดกลุ่มตัวอย่างของทาโรยามาเน่ ที่มีความคลาดเคลื่อน 0.05 (Yamane, Taro 1993 : 88)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาคู่มือฝึกอบรม คือ ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 46 ครัวเรือน ครัวเรือนละ 1 คน มาจากการใช้หลักเกณฑ์กำหนดเป็นร้อยละ 25 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมดในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม (ธีรภูมิ เอกะกุล, 2543) โดยเลือกจากครัวเรือนที่สมัครใจเข้าร่วมการฝึกอบรม

#### 3.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์เพื่อลดการทำลายทรัพยากรป่าไม้ สำหรับชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

ตัวแปรตาม ได้แก่ 1. ความรู้เกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ และทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์

#### 3.4 ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะที่ 1 ศึกษาการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ของชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

ระยะที่ 2 การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์เพื่อลดการทำลายทรัพยากรป่าไม้สำหรับชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

#### 3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ ได้แก่ แบบสอบถามการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ของชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด ได้แก่ คู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์สำหรับชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม และแผ่นพับ เรื่อง การทำถ่านจากมูลสัตว์

3. เครื่องมือในการวัดและประเมินผล ได้แก่ แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ และแบบวัดทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์

#### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1) สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

- การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC)
- ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)
- ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย
- ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )
- ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )
- ค่าดัชนีประสิทธิผล ( $E.I.$ )

3) สถิติทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05



#### 4. สรุปผลการวิจัย

##### 4.1 การใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ของชาวบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

จากการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับชาวบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 125 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 125 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 61.60 เพศชาย จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 38.40 สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

1) การใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ของชาวบ้านโคกจันทร์หอม ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ในการทำปุ๋ยคอก คิดเป็นร้อยละ 100.00 รองลงมา คือ ทำน้ำหมัก คิดเป็นร้อยละ 11.20 ส่วนการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ด้านที่น้อยที่สุด คือ จุดไต้ยุง คิดเป็นร้อยละ 4.00 นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนไม่เคยมีการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ในด้านการใช้ทำยาฆ่าแมลง ใช้คลุกกับเมล็ดพันธุ์พืชเพื่อไม่ให้แมลงเจาะกิน ใช้เป็นส่วนผสมในน้ำยาทำความสะอาด ใช้ทำถ่าน และใช้ทำแก๊สชีวภาพ

2) การรับรู้เกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ของชาวบ้านโคกจันทร์หอม ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่เคยรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 92.80 สำหรับแหล่งข้อมูลที่ผู้ตอบแบบสอบถามรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์มากที่สุด คือ รับรู้ข้อมูลจากโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 4.00 รองลงมา คือ วิทยูและหนังสือพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ 1.60 นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามไม่เคยมีการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์จากแผ่นพับ/ ใบปลิว หนังสือ/เอกสาร ผู้ใหญ่บ้าน และญาติ

##### 4.2 การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์

ผู้วิจัยได้พัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์ โดยใช้กระบวนการฝึกอบรมของ Tyler ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การกำหนด

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 2 การจัดประสบการณ์เรียนรู้ ขั้นตอนที่ 3 การฝึกอบรม ขั้นตอนที่ 4 การประเมินข้อมูลย้อนกลับจากนั้นผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหา และกิจกรรมในคู่มือฝึกอบรม โดยมีกิจกรรมในคู่มือฝึกอบรมทั้งหมด 4 หน่วยฝึกอบรม ประกอบไปด้วย หน่วยฝึกอบรมที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมูลสัตว์ หน่วยฝึกอบรมที่ 2 ถ่านชีวภาพ หน่วยฝึกอบรมที่ 3 ถ่านจากมูลสัตว์ หน่วยฝึกอบรมที่ 4 วิธีทำถ่านจากมูลสัตว์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมกิจกรรมในการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการใช้ในการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์

จากการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์ พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) คิดเป็นร้อยละ 81.30 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) คิดเป็นร้อยละ 87.60 ดังนั้น คู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์ จึงมีประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมเท่ากับ  $81.30 / 87.60$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

##### 4.3 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ และทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์

1) ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ ผลการศึกษาพบว่า ความรู้เกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.78 และหลังการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.52 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม พบว่า เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังการฝึกอบรมมากกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) ผลการศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์ ผลการศึกษาพบว่า ทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์ของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมก่อนการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับไม่แน่ใจ และหลังการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์ของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม พบว่า เป็นไปตาม

สมมติฐานการวิจัย ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีคะแนน  
เฉลี่ยทัศนคติหลังการฝึกอบรมมากกว่าก่อนการ

ฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์เพื่อลดการทำลายทรัพยากร  
ป่าไม้ สำหรับชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

ประเด็น การศึกษา	ก่อนฝึกอบรม			หลังฝึกอบรม			df	t	P
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ			
ความรู้	9.78	0.44	น้อย	17.52	0.18	มากที่สุด	45	-17.456	.000*
ทัศนคติ	2.30	0.45	ไม่แน่ใจ	2.87	0.12	เห็นด้วย	45	-9.543	.000*

## 5. อภิปรายผล

### 5.1 การศึกษาสภาพการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ ของชาวบ้านโคกจันทร์หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอ พยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

การใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ของชาวบ้าน  
โคกจันทร์หอม ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบ  
แบบสอบถามส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์  
ในการทำปุ๋ยคอก คิดเป็นร้อยละ 100.00 รองลงมา คือ  
ทำน้ำหมัก คิดเป็นร้อยละ 11.20 ส่วนการใช้ประโยชน์  
จากมูลสัตว์ด้านที่น้อยที่สุด คือ จุดไต้ยุง คิดเป็นร้อยละ  
4.00 นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนไม่  
เคยมีการใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ในด้านการใช้ทำยา  
ฆ่าแมลง ใช้คลุกกับเมล็ดพันธุ์พืชเพื่อไม่ให้แมลงเจาะ  
กิน ใช้เป็นส่วนผสมในน้ำยาทำความสะอาด ใช้ทำถ่าน  
และใช้ทำแก๊สชีวภาพ การใช้ประโยชน์ดังกล่าว  
สอดคล้องกับงานวิจัยของบุญฤทธิ์ ชุมทอง (2554 : 1)  
การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยมูลสัตว์เพื่อลดต้นทุน และเพิ่ม  
ผลผลิตเป็นที่นิยม คือ การใส่ปุ๋ยมูลวัว และมูลไก่  
ให้แก่หญ้า พบว่า หญ้าหวานที่ใส่ปุ๋ยมูลไก่มีค่าน้ำหนัก  
ใบแห้ง 5.87 กรัมต่อต้น และมีค่าการสะสมน้ำหนัก  
แห้งรวม 15.32 กรัมต่อต้น มากกว่าหญ้าหวานที่ใส่ปุ๋ย  
มูลวัว ซึ่งน้ำหนักใบแห้ง และน้ำหนักแห้งรวมของหญ้า  
หวานมีค่าสูงสุดที่อัตรา 4 ต้นต่อไร่ และต่ำสุดที่อัตรา  
1 ต้นต่อไร่ มีค่าต่ำสุด ดังนั้น การใส่ปุ๋ยมูลไก่ในอัตราที่  
สูงขึ้นไป มีผลทำให้การเจริญเติบโต และการสะสม  
น้ำหนักแห้งของหญ้าหวานเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม  
ไม่พบสหสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปุ๋ย มูลสัตว์  
และอัตราการใส่ปุ๋ย

### 5.2 การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจาก มูลสัตว์ สำหรับชาวบ้านในชุมชนบ้านโคกจันทร์ หอม ตำบลเม็กดำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัด มหาสารคาม

เมื่อนำไปพัฒนาใช้กับผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม  
โดยการทำแบบทดสอบระหว่างฝึกอบรม ( $E_1$ ) ได้คะแนน  
รวมเฉลี่ย 81.03 และมีคะแนนจากการทดสอบหลัง  
ฝึกอบรม ( $E_2$ ) รวมเฉลี่ยร้อยละ 87.60 ซึ่งเป็นไปตาม  
เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้เน้น  
ความสำคัญของการเรียนรู้ โดยคู่มือฝึกอบรมการทำ  
ถ่านจากมูลสัตว์ ได้มีเนื้อหาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ  
ความรู้ทั่วไปของมูลสัตว์ ถ่านชีวภาพ ถ่านจากมูลสัตว์  
และวิธีทำถ่านจากมูลสัตว์ ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้มีการ  
เรียบเรียงเป็นขั้นตอนและถ่ายทอดความรู้และทัศนคติ  
ของสิ่งแวดล้อมศึกษาให้ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมเกิด  
ความรู้ ความเข้าใจ และสามารถเข้าใจได้ง่าย ทำให้  
ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมสนใจในการเรียนรู้ ซึ่งเนื้อหาที่  
ผู้วิจัยได้เน้นเป็นสำคัญต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป็นไปตาม  
แนวคิดของปรีชา ช่างขวัญยืน และคณะ (2551 : 127)  
ได้ให้ความหมายไว้ว่า คู่มือเป็นหนังสือที่ใช้ควบคู่ไปกับ  
การกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นหนังสือที่ใช้แนวทางปฏิบัติ  
ให้กับผู้ใช้สามารถกระทำสิ่งนั้นๆ ให้บรรลุผลตาม  
เป้าหมาย ส่วนคู่มือ ครุภัณฑ์เป็นหนังสือให้แนวทางและ  
แนะนำเกี่ยวกับสาระ วิธีการ กิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์  
และแหล่งข้อมูล ปกติมักจะใช้ควบคู่กับหนังสือเรียน  
เป็นหนังสือที่ครูได้ศึกษาด้วยตนเอง และสอดคล้องกับ  
แนวคิดของศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคณะ (2535 : 89)  
ได้กล่าวไว้ว่า การจัดทำคู่มือการจัดการเรียนรู้ต้อง  
คำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญ เพื่อให้การจัดทำคู่มือใน  
การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้

ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผู้นำเสนอองค์ประกอบของคู่มือปฏิบัติงาน และคู่มือการจัดการเรียนรู้ไว้สอดคล้องกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอุบล แคว้นไทยสงค์ และคณะ (2559 : 124) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : ประเทศเนกาบรูไนดารุสซาลาม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน: ประเทศบรูไนดารุสซาลามที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และหาดัชนีประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรมเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ทัศนคติก่อนและหลังฝึกอบรม ผลการศึกษาพบว่าคู่มือฝึกอบรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.33/80.22 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรมเท่ากับ 04.44 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน: ประเทศบรูไนดารุสซาลามมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 44.44 นิสิตกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้และทัศนคติหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวาที ลพพันธ์ทอง และคณะ (2559 : 189-202) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐสิงคโปร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับฉลากเป็นกลุ่มทดลองที่ใช้คู่มือการฝึกอบรม จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้คู่มือการฝึกอบรม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือฝึกอบรมแบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดทักษะในการเป็นวิทยากร สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐาน t-test และ F-test (One-Way MANOVA) ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 93.44/84.78 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการฝึกอบรม เท่ากับ 0.7350 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐสิงคโปร์มีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 73.50 และนิสิตกลุ่มทดลองมีความรู้ทัศนคติ และทักษะในการเป็นวิทยากร สูงกว่านิสิตกลุ่ม

ควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของน้ำทิพย์ คำแร่ และคณะ (2559 : 543-563) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และเพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรมและเปรียบเทียบความรู้ และทัศนคติก่อนและหลังการฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มเจาะร่วมฝึกอบรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือฝึกอบรม แบบพับ แบบทดสอบ ความรู้และแบบวัดทัศนคติ ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.70/83.68 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 0.790 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 79.00 ผลการเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติเรื่องการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

### 5.3 ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ ก่อนและหลังการฝึกอบรม

1. ผลการเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ ก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า หลังการฝึกอบรมผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์ สูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากคู่มือ และกระบวนการฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์ มีความเหมาะสม และมีเทคนิควิธีการฝึกอบรมที่หลากหลาย ทำให้ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความรู้หลังการฝึกอบรมเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการฝึกอบรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเต็มดวง รัตนทัศนีย์ (2536 : 36-55) ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการบูรณาการซึ่งเกี่ยวกับความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม



ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นรวมทั้ง การศึกษาความสัมพันธ์ของการเพิ่มขึ้นของจำนวน ประชากร มลพิษ การจัดการและการใช้ทรัพยากร การ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนมีความ ตระหนัก และเข้าใจสิ่งแวดล้อมรวมถึงความสัมพันธ์ ของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมให้มีพฤติกรรมที่รับผิดชอบ ต่อผลที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับแนวคิด ของกรีติ ยคยั้งยง (2549: 3) ความรู้เป็นทรัพย์สินที่จับ ต้องไม่ได้ แต่เป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับองค์กร องค์กร จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาความรู้ให้โดดเด่นอันเป็น ต้นทุนที่สำคัญขององค์กรเพื่อความได้เปรียบเชิงการ แข่งขันและเพื่อเพิ่มคุณค่าในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และ บริการใหม่ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการและความ พึงพอใจของผู้ใช้บริการ ตัวอย่างเช่น ความรู้ที่เกิดขึ้นมานานแล้วหรืออาจจะเรียกว่า ภูมิปัญญา หรือที่เรา มักจะคุ้นหูกับคำว่า ภูมิปัญญาชาวบ้าน คือ ความรู้ ที่มีได้เกิดมาจากแต่ผู้มีการศึกษาสูงๆ เท่านั้น แต่ยังสามารถถูกผลิตขึ้นมาจากบุคคลธรรมดาทั่วไปหรือที่ เรียกว่า ชาวบ้าน ความรู้ที่ได้จากภูมิปัญญาชาวบ้านก็ มิได้มีคุณค่าที่ยิ่งหย่อนไปกว่าภูมิปัญญาของ นักวิชาการและสังคมยุคปัจจุบันได้เชิดชูว่า ภูมิปัญญา ชาวบ้านเป็นความรู้ที่มีคุณค่ายิ่งเพราะความรู้ที่ถูก ผลิตออกมามิได้มาจากตัวหนังสือในตำราหรือการวิจัย ในห้องทดลองหากแต่เกิดมาจากประสบการณ์ที่ถูกสัง สมลองผิดลองถูกสืบทอดกันมาหลายชั่วอายุคน ภูมิ ปัญญาเหล่านี้ได้เคลือบแฝงไว้ด้วยวัฒนธรรมทาง สังคมอีกมากมายซึ่งความรู้ใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์ มักมองข้ามและเป็นการยากที่จะใช้เทคโนโลยีหรือ ความรู้ใดๆ มาผลิตความรู้อันเป็นภูมิปัญญาเหล่านั้น ได้ในเวลาอันสั้น และสอดคล้องกับแนวคิดของพรธิดา วิเชียรปัญญา (2547: .21) ได้ให้ความหมายของ ความรู้ คือ กระบวนการของการขัดเกลาเลือกใช้และ บูรณาการการใช้สารสนเทศเหล่านั้นจนเกิดเป็นความรู้ ใหม่ (New knowledge) ความรู้ใหม่จึงเกิดขึ้นจากการ ผสมผสานความรู้และประสบการณ์เดิมผนวกกับ ความรู้ใหม่ที่ได้รับซึ่ง ความรู้ดังกล่าวเป็นสิ่งที่อยู่ ภายในบุคคลเป็นความรู้ที่ไม่ชัดเจน ซึ่งหากได้รับการ ถ่ายทอดออกมาอยู่ในรูปปลายลักษณ์อักษรก็จะ กลายเป็นความรู้ที่ชัดเจนและความรู้จะเกิดคุณค่าได้

หากมีการนำไปใช้ในการตัดสินใจและเป็นไปตาม แนวคิดของวิชัย วงษ์ใหญ่ (2530 : 130) ได้ให้ความ หมายของความรู้อันว่า ความรู้เป็นพฤติกรรม เบื้องต้นที่ผู้เรียนสามารถจำได้ หรือระลึกได้โดยการ มองเห็น ได้ยิน ความรู้ในขั้นนี้ คือ ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอนุวัฒน์ อ่อน ประสงค์ (2556 : 47) การส่งเสริมการหมักปุ๋ยคอกมูล วัวใช้ในการเกษตรเพื่อลดสารเคมี มีความมุ่งหมายเพื่อ ส่งเสริมการหมักปุ๋ยคอกมูลวัวใช้ในการเกษตรเพื่อลด สารเคมี ตำบลแก่งเลิงจาน อำเภอเมือง จังหวัด มหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการ ส่งเสริมการหมักปุ๋ยคอกมูลวัวใช้ในการเกษตรเพื่อลด การใช้สารเคมี ชาวบ้านมีความรู้ก่อนส่งเสริมมากกว่า หลังการส่งเสริม แสดงให้เห็นว่าการส่งเสริมการหมัก ปุ๋ยคอกมูลวัวใช้ในการเกษตรเพื่อลดการใช้สารเคมี ซึ่ง มีผลความรู้ของชาวบ้านเพิ่มมากขึ้น ซึ่งบางส่วน สอดคล้องกับงานวิจัยของภัทรพงษ์ พลละ (2557: 49) ได้ศึกษาเรื่อง การส่งเสริมการทำปุ๋ยชีวภาพจากมูล สัตว์ในโรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่าขอนยาง พิทยาคม จำนวน 30 คน พบว่า ก่อนการส่งเสริม นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้อยู่ในระดับปานกลาง และหลังการส่งเสริมนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ อยู่ในระดับมาก เมื่อเปรียบเทียบพบว่า หลังการส่งเสริม นักเรียนมีความรู้สูงกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และบางส่วนสอดคล้อง กับงานวิจัยของพัชชิตา กุลสุวรรณ (2558: 126 - 141) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือการเรียนการสอน เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ สำหรับนิสิต ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จากการศึกษา พบว่า นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลังมากกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมมีผลทำให้ ความรู้ของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมเพิ่มขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบทัศนคติต่อการทำถ่าน จากมูลสัตว์ พบว่า ทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์ ของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมก่อนการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ ในระดับไม่แน่ใจ และหลังการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ใน



ระดับเห็นด้วย เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์ของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม พบว่า เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากคู่มือ และกระบวนการฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์ มีความเหมาะสม และมีเทคนิควิธีการฝึกอบรมที่หลากหลาย ทำให้ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีทัศนคติต่อการทำถ่านจากมูลสัตว์หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของสุรพงษ์ โสภณะเสถียร (2533: 122) ได้กล่าวถึงทัศนคติว่า เป็นดัชนีชี้ว่า บุคคลนั้น คิดและรู้สึกอย่างไรกับคนรอบข้าง วัตถุ หรือ สิ่งแวดล้อม ตลอดจนสถานการณ์ต่างๆ โดยทัศนคติ นั้นมีรากฐานมาจากความเชื่อที่อาจส่งผลถึงพฤติกรรมในอนาคตได้ ทัศนคติจึงเป็นเพียงความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า และเป็นมิติของการประเมิน เพื่อแสดงว่าชอบหรือไม่ชอบต่อประเด็นหนึ่งๆ ซึ่งถือเป็นการสื่อสารภายในบุคคล (Interpersonal Communication) ที่เป็นผลกระทบมาจากการรับสาร อันจะมีผลต่อพฤติกรรมต่อไป ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของมัญชรินทร์ วิรัชวงศ์ (2542: 25) กล่าวว่ปัจจัยที่ทำให้เกิดทัศนคติประกอบด้วยการเรียนรู้โดยอาจมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้น จนทำให้เกิดความประทับใจทางบวก คือ ความรู้สึกชอบ และความประทับใจในทางลบ คือ ความรู้สึกไม่ชอบ อาจเกิดจากการยอมรับทัศนคติจากผู้อื่นและมีสื่อต่างๆ เป็นสิ่งชักจูงให้ปฏิบัติ โดยแสดงออกมาในรูปแบบของพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้ และเป็นไปตามแนวคิดของอริภัทร สายนาคร (2543: 26) ทัศนคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้เนื่องจากทัศนคติเป็นสิ่งที่ได้มาจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ถ้าการเรียนรู้หรือประสบการณ์นั้นเปลี่ยนแปลงไปทัศนคติย่อมเปลี่ยนแปลงไปด้วย จากแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของทัศนคติพอจะสรุปได้ว่าทัศนคติเกิดจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาวะแวดล้อม ถ้าเกิดขึ้นแล้วจะมีลักษณะมั่นคงและเปลี่ยนแปลงได้ยากทัศนคติจะมีบทบาทช่วยให้บุคคลได้ปรับปรุงและพัฒนาตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวชิรญาณ์ นาชัยบุรณ์ (2558 : 51) ได้ศึกษาเรื่อง การส่งเสริมการปลูก

รางจิตเพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ในชุมชน เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติก่อนและหลังการส่งเสริมการปลูกรางจิต เพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ในชุมชน ผลการศึกษาพบว่า ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมมีทัศนคติก่อนการส่งเสริมอยู่ในระดับไม่เห็นด้วย ส่วนหลังการส่งเสริมผู้เข้าร่วมการส่งเสริมมีทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วย เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมมีทัศนคติมากกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ozgul, etal (2004 : 1527-1546) ได้ศึกษาเรื่อง ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนตุรกีชั้นปีที่ 4-8 จำนวน 458 คน โดยวิเคราะห์ความแตกต่างด้านทัศนคติระหว่าง เพศ ระดับการศึกษา คะแนน วิชาวิทยาศาสตร์ สถานภาพทางเศรษฐกิจของนักเรียนและสถานที่ตั้งของโรงเรียน พบว่า เพศและระดับ การศึกษาของนักเรียนมีทัศนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันนักเรียนที่มีคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์สูง มีทัศนคติเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อม และนักเรียนที่มีรายได้สูงกับนักเรียนที่อาศัยอยู่ในเมืองมีทัศนคติเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่ครอบครัวมีรายได้ต่ำ และอาศัยอยู่แถบชานเมือง แสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมส่งผลให้ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีทัศนคติที่ดีขึ้น

## 6. ข้อเสนอแนะ

### 6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำคู่มือการทำถ่านจากมูลสัตว์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการฝึกอบรมแก่นิสิต นักศึกษา และประชาชน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการทำถ่านจากมูลสัตว์

2. สามารถนำข้อมูลการทำถ่านจากมูลสัตว์ ไปเผยแพร่ในรูปแบบสื่อต่างๆ เพื่อเป็นช่องทางในการเรียนรู้ และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์

### 6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการปรับเนื้อหาคู่มือฝึกอบรมการทำถ่านจากมูลสัตว์ และนำไปใช้ให้สอดคล้องกับความต้องการ

2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำถ่านจากมูลสัตว์และขั้นตอนวิธีการทำถ่านจากมูลสัตว์มากยิ่งขึ้น

## 7. เอกสารอ้างอิง

- กิริติ ยศยิ่งยง. (2549). *การจัดการความรู้ในองค์กรและการนิเทศศึกษา*. กรุงเทพฯ : มิสเตอร์ ก๊อปปี (ประเทศไทย) จำกัด.
- เต็มดวง รัตนทัศน์. (2536). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ธีรวิทย์ เอกะกุล. (2543). *ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. อุบลราชธานี : สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- น้ำทิพย์ คำแร่ และคณะ. (2559). *การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. *วารสารเกษตรพระวรุณ*, 9(3), 543-563.
- บุญฤทธิ์ ชุมทอง. (2554). *ผลของข้อมูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าหวาน ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง ประเทศเนการาบูรไนดารุสซาลาม*. *วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา*.
- ปรีชา ช่างขวัญยืน และคณะ. (2551). *เทคนิคการเขียนและผลิตตำรา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรธิดา วิเชียรปัญญา. (2547). *การจัดการความรู้พื้นฐานและการประยุกต์ใช้*. กรุงเทพฯ : เอ็กสเปอร์เนท.
- พัชทิตา กุลสุวรรณ. (2558). *"การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ สำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม"*. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภัทรพงษ์ พลละ (2557). *การส่งเสริมการทำปุ๋ยชีวภาพจากมูลสัตว์*. โครงการวิจัยวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มัชฌรัตน์ วิรัชวงศ์. (2542). *"การประเมินผลโครงการคัดแยกมูลฝอยและการนำกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลเมืองพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี"*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล.
- รักบ้านเกิด. (2556). *ถ่านชีวภาพจากมูลโค ลดก๊าซเรือนกระจกและความยากจน*. [ออนไลน์] ได้จาก : <http://www.rakbankerd.com> [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2561].
- วชิรญาณ นาชัยบูรณ์. (2558). *การส่งเสริมการปลูกทรงจืดเพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ในชุมชน*. โครงการวิจัยวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วาที ลพพันธ์ทอง. (2559). *การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน สาธารณรัฐสิงคโปร์*. *วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา*.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2530). *พัฒนาหลักสูตรและการสอน*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคณะ. (2535). *คู่มือการจัดทำผลงานทางวิชาการ*. กรุงเทพฯ : ประดิพัทธ์.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2550). *การวิเคราะห์ข้อมูลทำสถิติด้วยคอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรพงษ์ ไสธนะเสถียร. (2533). *การสื่อสารกับสังคม*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- หม่อมไม้. (2558). *ถ่านชีวภาพ กักเก็บคาร์บอนลงดิน*. [ออนไลน์] ได้จาก : <http://www.monmai.com>. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2561].
- อธิภัทร สายนาถ. (2543). *การศึกษาเจตคติต่อการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะของครูที่ใช้คู่มือการประเมินการปฏิบัติการสอน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อนุวัฒน์ อ่อนประสงค์. (2556). *การส่งเสริมการหมักปุ๋ยคอกมูลวัวใช้ในการเกษตร*. โครงการวิจัยวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อุบล แคว้นไทยสงค์ และคณะ. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน

Ozgul, etal. (2004). Views of Elementary and Middle School Turkish Students Toward Environmental Issues.

*International Journal of Science Education*, 26(41), 1527-1546, October

Taro Yamane. (1993). *Statistics : An Introductory Amalysis*. 3<sup>rd</sup>ed. New York. Harper and Row.