



## สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการทำเกษตรปลอดภัยโดยใช้สารจับใบอโรเรลลินจากหัวไชเท้า ในชุมชนบ้านบัวค้อ หมู่ที่ 10 ตำบลบัวค้อ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

เบญญาดา ตั้งพัฒนาวรรการ<sup>1</sup>, จุไรรัตน์ คุรุโคตร<sup>2</sup>

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

เบญญาดา ตั้งพัฒนาวรรการ, จุไรรัตน์ คุรุโคตร. (2563). สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการทำเกษตรปลอดภัยโดยใช้สารจับใบอโรเรลลินจากหัวไชเท้าในชุมชนบ้านบัวค้อ หมู่ที่ 10 ตำบลบัวค้อ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม. วารสารสิ่งแวดล้อมไทย 3(5), 2563: 113 - 126.

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดภัยโดยใช้สารจับใบอโรเรลลินจากหัวไชเท้า ให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลตามเกณฑ์ และเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ทักษะการปฏิบัติการทำเกษตรปลอดภัยในชุมชนบ้านบัวค้อ ก่อนและหลังการส่งเสริม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ 1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่ ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน อาสาสมัครสาธารณสุข จำนวน 10 คน โดยได้จากการเลือกแบบเจาะจง 2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการส่งเสริม คือ ชาวบ้านในชุมชนบ้านบัวค้อ หมู่ที่ 10 ตำบลบัวค้อ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มเจาะจงในการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย คู่มือที่ใช้ในการส่งเสริม ใบความรู้ แบบวัดความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดทักษะการปฏิบัติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐาน paired t-test ผลการวิจัย พบว่า คู่มือการส่งเสริม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.80/88.88 ดังนั้นประสิทธิผลของคู่มือมีค่าเท่ากับ 0.7685 แสดงว่า ชาวบ้านมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 76.85 ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะการปฏิบัติหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ :** สิ่งแวดล้อมศึกษา การส่งเสริม ปลอดภัย สารจับใบอโรเรลลิน ความรู้ ทักษะการปฏิบัติ



**Environmental Education for organic farming by using gibberellin from radish  
in Ban Bua Kho community, Moo 10, Bua Kho Sub-District,  
Mueang District, Maha Sarakham province**

**Benyada Tangpattanaworlakan<sup>1</sup>, Jurairat Kurukodt<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

Benyada Tangpattanaworlakan, Jurairat Kurukodt. (2020). Environmental Education for organic farming by using gibberellin from radish in Ban Bua Kho community, Moo 10, Bua Kho Sub-District, Mueang District, Maha Sarakham province. Thai Journal of Environmental Studies Vol. 3(5), 2020 : 113 - 126.

**Abstract**

The purposes of this research were to develop a manual of promoting organic farming by using gibberellin from radishes, to be efficient and effective according to the criteria, to study and compare knowledge, attitude and operational skills organic farming in Ban Bua Kho community, before and after promotion. The sample used in the study were 2 groups of sample as follows 1) the sample group used in the study were 10 villages headman, assistant village headman and village health volunteers, consisting of 10 people by choosing the specific type, 2) the sample group used in the promotion were 30 villagers in Ban Bua Kho community, Moo 10, Bua Kho Sub-District, Mueang District, Maha Sarakham province, being selected voluntary sampling. The research instruments consisted training manual, knowledge insert, knowledge test, attitude test and operational skill test. The statistics used for data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation and the paired t-test. The results showed that promotion manual was as effective as 83.80/88.88. The effectiveness index of the promotion manual was depicted at 0.7685, indicated that the villagers had progressed in their learning by 76.85%. The villagers had scores on knowledge, attitude and operational skills after participation in activities higher than before the promotion, statistical significance at the level of .05.

**Keyword:** Environmental education, promoting, non-toxic, gibberellin, knowledge, attitude, operational skill

## 1. บทนำ

ปัญหาการใช้สารเคมีในการเกษตร เริ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเกษตรจากการเกษตรที่พึ่งพาตนเอง และธรรมชาติ การผลิตเพื่อบริโภคเป็นการเกษตรอุตสาหกรรมเพื่อการค้า การผลิตที่เน้นปริมาณ แต่ขาดการคำนึงถึงคุณภาพ และมีความเสี่ยงปนเปื้อนสารเคมีต่าง ๆ เช่น สารปรุ้งแต่ง สารกันเสีย สารฟอกขาว ยาฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืช เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเริ่มต้น และขยายวงกว้างขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อประเทศเดินหน้าเข้าสู่การปฏิวัติเขียว ประมาณ พ.ศ. 2504 ด้วยงานนโยบายของรัฐ และการผลักดันของกลุ่มนายทุนขนาดใหญ่ จึงเกิดการปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่มีอยู่กว่า 22,000 สายพันธุ์ ให้เหลือเพียงประมาณ 10 สายพันธุ์ ที่เติบโตได้ดีในปุ๋ยเคมี ตอบสนองต่อยาฆ่าแมลง และยากำจัดศัตรูพืช นอกจากนี้การขยายตัวของสังคม เมืองยังเปลี่ยนพื้นที่ที่เคยเคยปลูกอาหาร ผักสวนครัว กลายเป็นตึกสูงๆ จำนวนมาก สังคมทุนนิยมทำให้อาหารเป็นสินค้า ระบบการผลิตอาหารที่มีเป้าหมาย เพื่อตอบสนองความต้องการเชิงปริมาณของตลาด มองผลประโยชน์และการผลกำไรเป็นหลัก ใช้สารเคมี ใช้พันธุกรรม และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มปริมาณของผลผลิต ซึ่งส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน น้ำ ป่าไม้ และยังส่งผลต่อร่างกายของทั้งผู้ผลิต และผู้บริโภคอีกด้วย (โรงเรียนแห่งการเปลี่ยนแปลง, 2559: เว็บไซต์) ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปัจจัยภายนอกชุมชนเข้ามาใช้ในการผลิตอย่างมากมาย เช่น ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าหญ้า ยาฆ่าแมลง ฯลฯ ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบด้านสุขภาพอนามัยต่อทั้งผู้ใช้ และผู้บริโภคที่สำคัญ ยังทำลายสิ่งแวดล้อมเช่นกัน การปลูกผักปลอดสารพิษจึงเป็นการปรับปรุงระบบการผลิตให้สอดคล้องกับธรรมชาติ การฟื้นฟูสภาพแวดล้อมให้มีความสมดุล และผลผลิตที่ได้ความปลอดภัยทั้งต่อตัวผู้บริโภค และเกษตรกรโดยตรง ดังนั้น หลักการสำคัญของการปลูกผักปลอดสารพิษ จึงมุ่งเน้นที่จะลดการใช้สารเคมีในการผลิตโดยใช้ปัจจัยในการผลิตที่มีอยู่ในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งเป็นการลดต้นทุนในการผลิตรวมถึงการฟื้นฟูภูมิปัญญา และพัฒนาการเรียนรู้ เพื่อความสามารถในการ

พึ่งตนเองของเกษตรกรให้ได้ในระยะยาว (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560: เว็บไซต์)

การเกษตรนอกจากจะบ่งบอกถึงปริมาณผลผลิตทางการเกษตรแล้วยังเป็นสิ่งสำคัญในการบ่งบอกถึงสภาพสิ่งแวดล้อม และปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ตามมาอีกด้วย ไม่ว่าจะเป็นความเสี่ยงโทรมของทรัพยากรดินการปนเปื้อนของสารเคมีในแหล่งน้ำธรรมชาติ การจัดการดิน และน้ำ มีความสำคัญต่อการผลิตอาหารให้เพียงพอ หากมีความต้องการของผลผลิตมากเกินไป อาจส่งผลต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดผลกระทบตามมาที่หลังทั้งในด้านชีวภาพ และกายภาพมากเกินไป การจัดการทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับครัวเรือน ก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าประเทศไทย มีความพยายามในการผลักดันนโยบายเกษตรยั่งยืน อาทิ เช่น เกษตรผสมผสาน เกษตรอินทรีย์ การทำเกษตรโดยไม่ใช้สารเคมีในการทำเกษตรดังกล่าวได้ผลผลิตซ้ำแต่ยั่งยืน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549: 56)

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนอกจากออกฤทธิ์เป็นอันตรายต่อศัตรูพืชที่ต้องการกำจัดแล้วยังเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ สารเคมีบางชนิดยังคงสภาพอยู่ในสิ่งแวดล้อมโดยซึมเข้าไปปนเปื้อนในแหล่งน้ำธรรมชาติ ทั้งบนดิน ในน้ำ และในอาหาร ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์โดยแสดงออกทางระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ซึ่งสามารถทำให้เสียชีวิตได้ (วินัย วีระวัฒนานนท์, 2541: 71)

จากสถานการณ์โรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2557 พบว่าผู้ป่วยโรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช จำนวนทั้งสิ้น 1,452 ราย เกษตรกรยังไม่มีการระมัดระวังในการใช้สารเคมีหรือการใช้สารเคมี ยาปราบศัตรูพืชเป็นประจำที่มีการทำเกษตรกรรม (พิเนตร กุลการชาย, 2554: 64) ปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นเนื่องจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นปัญหาใหญ่ และรุนแรงมากของสังคมไทยซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสังคมไทยยังขาดความตระหนักร่วมกันอย่างมีเพียงพอ หากผู้ที่ได้รับสารเคมีที่มีความเป็นพิษรุนแรงเข้าสู่ร่างกายในปริมาณที่มากพอก็อาจมีผลทำให้เกิดความผิดปกติในระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ทำให้ร่างกายมีอาการอ่อนเพลีย



และเหนื่อยง่าย เป็นต้น (สมเกียรติ ศิริรัตนพฤกษ์ และคณะ, 2548: 87-114)

ในชุมชนบ้านบัวค้อ หมู่ที่ 10 ตำบลบัวค้อ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม มีประชากรทั้งหมด 674 คน มีอาชีพหลักทำการเกษตร เช่น การทำนา การปลูกมันสำปะหลัง และการปลูกพืชผักสวนครัว โดยมี 57 ครัวเรือน ที่ทำอาชีพเกษตรกรรม จากการลงพื้นที่พบว่า ชาวบ้านมีปัญหาการใช้สารเคมีในการทำการเกษตร ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพพืชผักค้ำในผลผลิต ซึ่งเป็นอันตรายอย่างมากต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา แก้ไขปัญหาการใช้สารเคมีในชุมชน โดยการฝึกอบรม การทำการเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีน จากหัวไชเท้า เพื่อให้ชาวบ้านในชุมชน มีความรู้ ทักษะ และทักษะการปฏิบัติการทำเกษตรอย่างปลอดภัยยิ่งขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า ให้มีประสิทธิภาพและมีค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์

2.2 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ทักษะ และทักษะการปฏิบัติการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า ก่อนและหลังการส่งเสริม

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชาวบ้านบ้านบัวค้อ หมู่ที่ 10 ตำบลบัวค้อ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม มีจำนวนประชากรทั้งหมด 674 คน แบ่งเป็นเพศชาย 304 คน แบ่งเป็นเพศหญิง 370 คน

กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น คือ ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน อาสาสมัครสาธารณสุข จำนวน 10 คน โดยได้จากการเลือกแบบเจาะจง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ชาวบ้านบ้านบัวค้อ หมู่ที่ 10 ตำบลบัวค้อ อำเภอเมือง จังหวัด

มหาสารคาม จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสมัครใจในการเข้าร่วมกิจกรรม

### 3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

#### 1. ตัวแปรต้น ได้แก่

1.1 คู่มือการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้าทำการเกษตรปลอดสารพิษ

1.2 กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาให้กับชาวบ้านในการทำการเกษตรปลอดสารพิษ

#### 2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ความรู้เกี่ยวกับการทำการเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า

2.2 ทักษะต่อการทำการเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า

2.3 ทักษะการปฏิบัติการทำการเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

#### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด

1.1 คู่มือการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า

1.2 ใบความรู้ เรื่อง การทำการเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า

#### 2. เครื่องมือในการประเมินผลสัมฤทธิ์

2.1 แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการทำการเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า

2.2 แบบวัดทัศนคติต่อการทำการเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า

2.3 แบบวัดทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับการทำการเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า

### 3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากตำรา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ ได้แก่ คู่มือ ใบความรู้ แบบวัดความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดทักษะปฏิบัติเกี่ยวกับการทำการเกษตรปลอดสารพิษ



## 2. นำข้อมูลมาสร้างเครื่องมือ

2.1 คู่มือการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า โดยมีเนื้อหาการเรียนรู้ทั้งหมด 3 หน่วย ประกอบไปด้วยหน่วยส่งเสริมที่ 1 เรื่อง การทำเกษตรปลอดสารพิษ หน่วยส่งเสริมที่ 2 เรื่อง การปลูกผักปลอดสารพิษ หน่วยส่งเสริมที่ 3 เรื่อง การทำสารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า

2.2 ใบความรู้ เรื่องการทำเกษตรปลอดสารพิษ โดยทำเป็นแบบ 1 แผ่น ต่อ 1 หน่วยการส่งเสริม

2.3 แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด แบบ 2 ตัวเลือก คือ ใช่/ไม่ใช่ จำนวน 15 ข้อ

2.4 แบบวัดทัศนคติ มีลักษณะเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 3 ตัวเลือก คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย จำนวน 15 ข้อ

2.5 แบบวัดทักษะการปฏิบัติ มีลักษณะเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 3 ตัวเลือก คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย จำนวน 15 ข้อ

3. นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นส่งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4. นำเครื่องมือที่ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาส่งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจหาคุณภาพของเครื่องมือ และประเมินความสอดคล้องพร้อมทั้งหาค่าความเหมาะสมของเครื่องมือ เมื่อตรวจวิเคราะห์คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า คู่มือและเครื่องมือ มีค่า IOC เฉลี่ยมากกว่า 0.5 ขึ้นไป ค่าความเหมาะสมของคู่มือ และเครื่องมือ มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 4.0 ขึ้นไป แสดงว่าเครื่องมือที่ใช้ในกาส่งเสริมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยสามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้

5. นำเครื่องมือที่ผ่านการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญไป (Try out) กับชาวบ้านที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความยากง่ายของเครื่องมือ ดังนี้

5.1 แบบวัดความรู้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.31 ขึ้นไป และค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20–0.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

5.2 แบบวัดทัศนคติค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.31 ขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

5.3 แบบวัดทักษะการปฏิบัติค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.31 ขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

6. ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการทำเกษตรปลอดสารพิษ

ระยะที่ 2 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด คู่มือ ใบความรู้ แบบวัดความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดทักษะการปฏิบัติการทำเกษตรปลอดสารพิษ

ระยะที่ 3 จัดการฝึกอบรมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์ลีนจากหัวไชเท้า ในชุมชนบ้านบัวค้อ

ระยะที่ 4 ติดตามผลทักษะการปฏิบัติการทำเกษตรปลอดสารพิษของชาวบ้านที่เข้าร่วมการส่งเสริม

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงค่ามาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC)

2.2 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)



2.3 ค่าอำนาจจำแนก

2.4 ค่าความยากง่าย

3. สถิติใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

**4. สรุปผลการวิจัย**

**4.1 ผลการศึกษาการพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบออเรลลินจากหัวไชเท้า ให้มีประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล ตามเกณฑ์ 80/80**

จากผลการศึกษา พบว่า การหาประสิทธิภาพของคู่มือในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ชาวบ้านเกิดความรู้ตามวัตถุประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ ที่คาดไว้ ประสิทธิภาพที่ออกมาพิจารณาได้จากร้อยละของการทำแบบวัดผลหรือกระบวนการปฏิสัมพันธ์กับ

ร้อยละของการทำแบบวัดผลหลังการส่งเสริม พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E<sub>1</sub>) คิดเป็นร้อยละ 83.80 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E<sub>2</sub>) คิดเป็นร้อยละ 88.8 ดังนั้น คู่มือการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบออเรลลินจากหัวไชเท้าจึงมีประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริม 83.80/88.88 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ดังตารางที่ 1)

ส่วนค่าดัชนีประสิทธิผลของคู่มือ พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบออเรลลินจากหัวไชเท้า มีค่าเท่ากับ 0.7685 หมายความว่า ชาวบ้านความรู้เพิ่มขึ้นและส่งผลให้ชาวบ้านมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากการใช้คู่มือการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบออเรลลินจากหัวไชเท้า คิดเป็นร้อยละ 76.85 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถใช้ได้ (ดังตารางที่ 2)

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

| คุณภาพคู่มือการฝึกอบรม                                | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย | เกณฑ์     |
|---|-----------|-----------|------|----------------------|-----------|
| ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E <sub>1</sub> )             | 15        | 12.60     | 1.16 | 83.80                | ผ่านเกณฑ์ |
| ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> )               | 15        | 13.33     | 1.06 | 88.88                | ผ่านเกณฑ์ |
| <b>ประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 83.80/88.88</b> |           |           |      |                      |           |

ตารางที่ 2 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบออเรลลินจากหัวไชเท้า

| ผลรวมคะแนนก่อนทดสอบการฝึกอบรม | ผลรวมคะแนนทดสอบหลังการฝึกอบรม | คะแนนเต็ม | ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) | เกณฑ์     |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| 234                           | 400                           | 15        | 0.7685                    | ผ่านเกณฑ์ |

**4.2 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ทัศนคติ และทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบออเรลลินจากหัวไชเท้าในชุมชนบ้านบัวค้อ**

จากผลการศึกษา พบว่า ชาวบ้านที่เข้าร่วมการส่งเสริม เรื่อง การทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบออเรลลินจากหัวไชเท้า มีคะแนนเฉลี่ย

ความรู้ก่อนอบรมโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 7.80) และหลังการส่งเสริม ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยความรู้โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}$  =13.33) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ ก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05



ส่วนทัศนคติต่อการทำเกษตรปลอดสารพิษ โดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไรด์จากหัวไชเท้า ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติ ก่อนการส่งเสริมโดยรวมอยู่ในระดับไม่แน่ใจ ( $\bar{X} = 1.94$ ) หลังการส่งเสริมชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย ( $\bar{X} = 2.93$ ) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติ ก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติ หลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไรด์จากหัวไชเท้า

ชาวบ้าน มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติ ก่อนการส่งเสริมโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 2.02$ ) และหลังการส่งเสริม ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 2.69$ ) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติ ก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า ชาวบ้าน มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการปฏิบัติ หลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความรู้ ทัศนคติ ทักษะปฏิบัติเกี่ยวกับการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไรด์ จากหัวไชเท้าในชุมชนบ้านบัวค้อ ของชาวบ้านก่อนและหลังการฝึกอบรม โดยใช้ Paired t-test (n=30)

| ด้าน               | ก่อนการส่งเสริม |      |          | หลังการส่งเสริม |      |          | df | t       | P     |
|--------------------|-----------------|------|----------|-----------------|------|----------|----|---------|-------|
|                    | $\bar{x}$       | S.D. | ระดับ    | $\bar{x}$       | S.D. | ระดับ    |    |         |       |
| ความรู้ (N=15)     | 7.80            | 2.45 | ปานกลาง  | 13.33           | 1.06 | ดีมาก    | 29 | -12.765 | .000* |
| ทัศนคติ (N=3)      | 1.94            | 0.47 | ไม่แน่ใจ | 2.93            | 0.08 | เห็นด้วย | 29 | -11.630 | .000* |
| ทักษะปฏิบัติ (N=3) | 2.02            | 0.21 | ปานกลาง  | 2.69            | 0.18 | ดี       | 29 | -15.077 | .000* |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 5. อภิปรายผล

### 5.1 ผลการศึกษาการพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไรด์จากหัวไชเท้า ให้มีประสิทธิภาพ และค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ 80/80

จากผลการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 83.80/88.88$  ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 สำหรับการพัฒนาคู่มือการส่งเสริมและเพื่อเปรียบเทียบความรู้ ทัศนคติ และทักษะการปฏิบัติในการเป็นวิทยากรฝึกอบรมการส่งเสริมของชาวบ้านกลุ่มทดลอง การพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไรด์จากหัวไชเท้า โดยใช้คู่มือกิจกรรม ซึ่งเป็นรูปแบบการส่งเสริมของกิจกรรม ให้ชาวบ้านเกิดความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องการทำเกษตรปลอด

สารพิษสามารถพัฒนาชาวบ้าน ให้มีพฤติกรรมตรงตามความมุ่งหวังส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการส่งเสริมไปในทิศทางที่ดีขึ้น แสดงให้เห็นว่าการจัดฝึกอบรมการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไรด์จากหัวไชเท้า โดยใช้คู่มือประกอบการถ่ายทอดความรู้ โดยผ่านกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งทำให้ชาวบ้านที่เข้าร่วมการส่งเสริมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้นจริง เป็นไปตามตามแนวคิดของวิจิตร อวาระกุล (2550: 61) กล่าวว่า การส่งเสริมเป็นกระบวนการที่ช่วยเพิ่มพูนความถนัด ความรู้ทางธรรมชาติ ทักษะหรือความชำนาญ ความสามารถของบุคคลให้มีเทคนิควิชาการ ในการทำงาน เพื่อให้บุคลากรเกิดพฤติกรรมใหม่ หรือเพื่อให้เกิดทักษะในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง หรืออีกนัยหนึ่ง การส่งเสริม



หมายถึง การพัฒนาหรือฝึกฝนอบรมบุคคลให้เหมาะสมหรือเข้ากับงานหรือการทำงาน และเป็นไปตามแนวคิดของ พงศ์ หรดาล (2539: 30) กล่าวว่า การส่งเสริมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เฉพาะบุคคล เพื่อที่จะปรับปรุง และเพิ่มพูนความรู้ (knowledge) ทักษะ (skill) และทัศนคติ (attitude) อันเหมาะสมจนก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรม และทัศนคติต่อการปฏิบัติงานในหน้าที่ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งบางส่วนเป็นไปตามแนวคิดของวิน เชื้อโพธิ์ หัก (2537: 20-22) กล่าวว่า การส่งเสริม เป็นการพัฒนาความรู้ ประสบการณ์ทัศนคติ ค่านิยม คุณธรรม และทักษะความชำนาญเฉพาะด้านของบุคลากรที่ไม่สามารถจะทำได้โดยกระบวนการเรียนการสอนปกติ เพื่อให้สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพจากความหมายของการส่งเสริม ดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของวุฒิศักดิ์ บุญแน่น, จุไรรัตน์ คุรุโคตร และสมบัติ อัมระภา (2558: 174-190) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.55/81.85 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 บางส่วนสอดคล้องกับงานวิจัยของชลทิศ พันธุ์ศิริ และบัญญัติ สาลี (2559: 176-188) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สหพันธรัฐมาเลเซีย ผลการศึกษา พบว่า คู่มือฝึกอบรม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.33/93.22 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุนันทา เหล่าชาติ และคณะ (2559: 32) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ผลการศึกษาพบว่า คู่มือฝึกอบรมการอนุรักษ์ทรัพยากรดินมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.02/90.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

จากผลการศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการส่งเสริม ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.7685 ส่งผลให้มีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้คู่มือการส่งเสริม ร้อยละ 76.85 แสดงให้เห็นว่า ชาวบ้านที่เข้าร่วมการส่งเสริมโดย

การใช้คู่มือการส่งเสริม การเรียนรู้นั้นมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น ทำให้ค่าดัชนีประสิทธิผล มีค่าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520: 135-143) การหาประสิทธิภาพของคู่มือ หมายถึง การตรวจสอบพัฒนาเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเป็นการนำคู่มือไปทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงและนำไปทดลองใช้จริง โดยนำผลที่ได้มาปรับปรุง แก้ไขให้มีความสมบูรณ์ต่อไป ซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับแนวคิดของเชษฐ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545: 30-36) ได้กล่าวไว้ว่าการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของสื่อการเรียนการสอนหรือนวัตกรรมที่ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาขึ้น รวมถึงแผนการเรียนรู้ว่า สามารถพิจารณาได้โดยการดูจากการพัฒนาของผู้เรียน และยังสอดคล้องกับแนวคิดของชนิดานนทน์ภา และคณะ (2545: 48) ได้กล่าวถึง ดัชนีประสิทธิผลไว้ว่าเป็นการประเมินสื่อการเรียนที่ผลิตขึ้นมาเพื่อที่จะดูถึงประสิทธิภาพทางการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลสื่อ นั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่าง ระหว่างคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และคะแนนการทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบ สอดคล้องกับงานวิจัยของชัยรัช จันทรสมุทร (2553: 142-143) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับบุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพ (E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.7144 บุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความรู้โดยรวม และเป็นรายด้าน และความตระหนักในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของน้ำทิพย์ คำแร่ และคณะ (2559: 543-556) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิต ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 0.790 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 79.00 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็น 79.00 ซึ่งบางส่วน



สอดคล้องกับงานวิจัยของสุภารัตน์ อ่อนกอน, ประยูร วงศ์จันทร์ และมานิตย์ ชาชีโย (2559: 163-175) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมวิทยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 0.7329 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 73.29 นิสิตกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ และทัศนคติหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม

ดังนั้นการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดภัย โดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอเรียลจากหัวไชเท้าในชุมชนบ้านบัวค้อ หมู่ที่ 10 โดยใช้คู่มือการส่งเสริม ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมอบรมให้ผู้เข้าร่วมอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ เรื่องของการทำเกษตรปลอดภัยสามารถพัฒนาให้ชาวบ้านมีพฤติกรรมตามความมุ่งหวังส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปในทิศทางที่ดีขึ้น แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดภัย โดยใช้คู่มือประกอบการถ่ายทอดความรู้โดยผ่านกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาทำให้ชาวบ้านที่เข้าร่วมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

## 5.2 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ทัศนคติ และทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับการทำเกษตรปลอดภัยโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอเรียลจากหัวไชเท้าในชุมชนบ้านบัวค้อ

1. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการทำเกษตรปลอดภัยโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอเรียลจากหัวไชเท้าในชุมชนบ้านบัวค้อ หมู่ที่ 10 ตำบลบัวค้อ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 674 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ชาวบ้านในชุมชนบ้านบัวค้อ หมู่ที่ 10 ตำบลบัวค้อ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ได้จากการสุ่มใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริม ผลการเปรียบเทียบความรู้ ก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า ชาวบ้านที่เข้ารับการส่งเสริมมีความรู้ก่อนการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดภัยโดยการทำเกษตรปลอดภัยโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอเรียลจากหัวไชเท้า โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 7.80$ ) และหลังการส่งเสริม โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 13.33$ )

เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า หลังการส่งเสริมชาวบ้านมีความรู้มากกว่าก่อนการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดภัยโดยการทำเกษตรปลอดภัยโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอเรียลจากหัวไชเท้า ในชุมชนบ้านบัวค้อ มีความรู้เพิ่มขึ้น เป็นไปตามแนวคิดของ ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2534: 18) ได้กล่าวไว้ว่า ความรู้ เป็นพฤติกรรมเผชิญ ก็จะมีการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545: 30-36) ได้กล่าวไว้ว่าการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของสื่อการเรียนการสอนหรือนวัตกรรมที่ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาขึ้น รวมถึงแผนการเรียนรู้ว่า สามารถพิจารณาได้โดยการดูจากการพัฒนาของผู้เรียน และยังสอดคล้องกับแนวคิดของชนินดา นนทร์ภา และคณะ (2545: 48) ได้กล่าวถึง ดัชนีประสิทธิผลไว้ว่าเป็นการประเมินสื่อการเรียนที่ผลิตขึ้นมาเพื่อที่จะดูถึงประสิทธิภาพทางการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลสื่อ นั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่าง ระหว่างคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และคะแนนการทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยชัช จันทร์สมุด (2553: 142-143) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพ (E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.7144 บุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความรู้โดยรวม และเป็นรายด้าน และความตระหนักในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยของน้ำทิพย์ คำแร่ และคณะ (2559: 543-556) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับ นิสิต ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 0.790 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 79.00 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็น 79.00 ซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภารัตน์ อ่อนกอน, ประยูร วงศ์จันทร์ และมานิตย์ ชาชีโย (2559: 163-175) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือ



ฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 0.7329 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 73.29 นิสิตกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ และทัศนคติหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม

ดังนั้นการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไลด์จากหัวไชเท้าในชุมชนบ้านบัวคือ หมู่ที่ 10 โดยใช้คู่มือการส่งเสริม ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมอบรมให้ผู้เข้าร่วมอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ เรื่องของการทำเกษตรปลอดสารพิษสามารถพัฒนาให้ชาวบ้านมีพฤติกรรมตามความมุ่งหวังส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปในทิศทางที่ดีขึ้น แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้คู่มือประกอบการถ่ายทอดความรู้โดยผ่านกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาทำให้ชาวบ้านที่เข้าร่วมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

**5.2 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ทัศนคติ และทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไลด์จากหัวไชเท้าในชุมชนบ้านบัวคือ**

1. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไลด์จากหัวไชเท้าในชุมชนบ้านบัวคือ หมู่ที่ 10 ตำบลบัวคือ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 674 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ชาวบ้านในชุมชนบ้านบัวคือ หมู่ที่ 10 ตำบลบัวคือ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ได้จากการสุ่มใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริม ผลการเปรียบเทียบความรู้ ก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า ชาวบ้านที่เข้ารับการส่งเสริมมีความรู้ก่อนการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไลด์จากหัวไชเท้า โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 7.80$ ) และหลังการส่งเสริม โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 13.33$ ) เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า หลังการส่งเสริมชาวบ้านมีความรู้มากกว่าก่อนการส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยการทำเกษตร

ปลอดสารพิษโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไลด์จากหัวไชเท้า ในชุมชนบ้านบัวคือ มีความรู้เพิ่มขึ้น เป็นไปตามแนวคิดของ ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2534: 18) ได้กล่าวไว้ว่า ความรู้ เป็นพฤติกรรมตามแนวคิดของ มัญชรินทร์ วิรัชวงศ์ และคณะ (2542: 25) กล่าวว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดทัศนคติประกอบด้วยการเรียนรู้ โดยอาจมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้นจนทำให้เกิดความประทับใจทางบวก คือ ความรู้สึกชอบ และความประทับใจทางลบ คือ ความรู้สึกไม่ชอบ อาจเกิดจากการยอมรับทัศนคติจากผู้อื่น และมีสื่อต่างๆ เป็นสิ่งชักจูงให้ปฏิบัติ โดยแสดงออกมาในรูปแบบของพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้ และเป็นไปตามแนวคิดของประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520: 239) ให้ความหมายไว้ว่า ทัศนคติเป็นความคิดเห็นซึ่งมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบ เป็นส่วนหนึ่งที่พร้อมที่จะปฏิบัติการเฉพาะอย่างจากสถานการณ์ภายนอก สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรพล ไตรทิพย์ และคณะ (2557: 31) ได้ศึกษาเรื่อง การส่งเสริมการปลูกผักปลอดสารพิษในครัวเรือนเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบ้านกุดเป่ง ตำบลแก่งเลิงจาน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษา พบว่า ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติสูงกว่าก่อนการส่งเสริมแสดงให้เห็นว่าการส่งเสริมการปลูกผักปลอดสารพิษในครัวเรือนเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบ้านกุดเป่ง มีผลทำให้ทัศนคติของชาวบ้านเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิธิพันธ์ ปิติอนันต์ศรี และสมบัติ อัมระภา (2557: 72) ได้ศึกษาเรื่อง การส่งเสริมการปลูกพืชสมุนไพรที่ใช้ในการปรุงอาหาร สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองอุ่ม ตำบลนาสีนวน อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนมีทัศนคติเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการส่งเสริมการปลูกพืชสมุนไพรที่ใช้ในการปรุงอาหาร อย่าง มี นัย สำคัญ ทาง สถิติ ที่ ระดับ .05 และยัง สอดคล้องกับงานวิจัยของ รินทราย โรจนวิวัฒน์ และคณะ (2556: 57-58) ได้ศึกษาเรื่อง การส่งเสริมการอนุรักษ์ผักแม่กในชุมชนบ้านหัวขัว ผลการศึกษาพบว่า ชาวบ้านมีทัศนคติต่อการอนุรักษ์ผักแม่กในชุมชนบ้านหัวขัว หลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม อย่าง มี นัย สำคัญ ทาง สถิติ ระดับ .05 โดย



การส่งเสริมการอนุรักษ์ผักเม็กในชุมชนบ้านหัวขัว มีผลทำให้ทัศนคติต่อการอนุรักษ์ผักเม็กของผู้เข้าอบรมเพิ่มขึ้น

ดังนั้น กิจกรรมการฝึกอบรมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารชีวเบอเรลลินจากหัวไชเท้า ในชุมชนบ้านบัวค้อ หมู่ 10 มีผลทำให้ทัศนคติของชาวบ้านที่เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีกระบวนการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการถ่ายทอดทางสิ่งแวดล้อมศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรม คือ คู่มือส่งเสริมการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารชีวเบอเรลลินจากหัวไชเท้าในชุมชนบ้านบัวค้อ หมู่ 10 ในการบรรยายให้ความรู้ เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และมีทัศนคติต่อการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารชีวเบอเรลลินจากหัวไชเท้า

3. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยใช้สารชีวเบอเรลลินจากหัวไชเท้าในชุมชนบ้านบัวค้อ หมู่ 10 ตำบลบัวค้อ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษาและเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า ชาวบ้านที่เข้าร่วมการส่งเสริม มีทักษะการปฏิบัติก่อนการส่งเสริมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 2.02$ ) หลังการส่งเสริมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 2.69$ ) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า หลังการส่งเสริมชาวบ้านมีทักษะการปฏิบัติเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการส่งเสริม ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ ส.วาสนา ประมวลพฤษ์ (2537: 5) ทักษะ คือ ความชำนาญ วิชาทักษะหรือเนื้อหาที่เป็นทักษะ หมายถึง วิชาที่จะต้องสอนให้เกิดความชำนาญสามารถนำไปใช้ได้ อย่างคล่องแคล่ว ว่องไวไม่ผิดพลาดวิชาเหล่านี้เปรียบเสมือนเครื่องมือเครื่องใช้ที่จะต้องฝึกใช้ให้เกิดความชำนาญจึงจะสามารถใช้เครื่องมือเครื่องใช้เหล่านี้ได้ดีมีประสิทธิภาพความชำนาญจะเกิดขึ้นได้ต้องฝึกปฏิบัติบ่อยๆ และทำมากๆ ก็จะเกิดความชำนาญหรือทักษะขึ้นทำนองเดียวกันวิชาทักษะหรือเนื้อหาที่ประสงค์จะให้เกิดทักษะก็ต้องใช้วิธีสอนโดยฝึกให้ผู้เรียนทำหลายๆ ทำบ่อยๆ ครั้ง จนเกิดความชำนาญ ซึ่งบางส่วนเป็นไปตามแนวคิดของพรรณราย

ทรัพย์ะประภา (2532: 250) การปฏิบัติ หมายถึง การกระทำซึ่งบ่งบอกความรู้สึกภายในจิตใจ พฤติกรรมภายใน หมายถึง การทำงานของระบบภายในร่างกายของคนเราซึ่งมีผลกระทบบถึง พฤติกรรมภายนอก อีกทั้งยังเป็นไปตามแนวคิดของเขียน วันทะนียตระกูล (2552: 16) ปฏิบัติ หมายถึง การกระทำซึ่งเป็นการแสดงออกถึง ความรู้สึกนึกคิด ความต้องการของจิตใจที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งอาจสังเกตได้โดยตรงหรือทางอ้อม บางลักษณะอาจสังเกตได้โดยไม่ใช่เครื่องมือช่วยเหลือต้องใช้เครื่องมือช่วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิตติยา บุญพรหมมา และคณะ (2559: 48) ได้ศึกษา เรื่อง การส่งเสริมการใช้สะเดากำจัดแมลงศัตรูพืช สำหรับโรงเรียนแก้งวิทยานุกูล ตำบลแก้ง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษา พบว่า หลังการส่งเสริม นักเรียนมีคะแนนทักษะการปฏิบัติในการสกัดสารสะเดาโดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.23 อยู่ในระดับปฏิบัติมากที่สุด ซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับงานวิจัยของรัตติยาภรณ์ อินทะสร และคณะ (2558: 89) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาคู่มือการฝึกอบรมการทำเกษตรอินทรีย์เพื่อชีวิตพอเพียงตามแนวพระราชดำริ ผลการศึกษาพบว่า การทำเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรบ้านวังยาว ตำบลแก้ง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม มีทักษะการปฏิบัติหลังจากฝึกอบรมมากกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า เนื้อหาในการฝึกอบรมมีประโยชน์ สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ และในการปฏิบัติเกี่ยวกับการทำเกษตรอินทรีย์ ชาวบ้านมีพฤติกรรมที่ถูกหลักและถูกวิธี และบางส่วนสอดคล้องกับงานวิจัยของอภิเดช สมนาม และคณะ (2557: 62) ได้ศึกษา เรื่อง การส่งเสริมการปลูกต้นสมอไทย เพื่อลดภาวะโลกร้อน สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองอุ่ม ตำบลนาสีนวน อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า หลังการส่งเสริมนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่า คู่มือฝึกอบรมการทำสารปราบแมลงศัตรูพืชโดยใช้ใบน้อยหน่าและวิธีการอบรมทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ร่วมแสดงความคิดเห็นและมีทักษะในการปฏิบัติ



ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการฝึกอบรมทำเกษตรปลอดภัยโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไรด์จากหัวไชเท้า ในชุมชนบ้านบัวค้อ หมู่ที่ 10 ที่ผ่านกระบวนการถ่ายทอดทางสิ่งแวดล้อมศึกษา ทำให้ชาวบ้านที่เข้าร่วมการฝึกอบรมมีทักษะปฏิบัติเพิ่มขึ้น เนื่องจากได้มีการรับฟังข้อมูล ความรู้ที่เกิดขึ้นจริงจากการทำสารจับใบเฮอร์เบอไรด์จากหัวไชเท้า และได้ลงมือปฏิบัติในการทำสารจับใบเฮอร์เบอไรด์จากหัวไชเท้า ส่งผลให้ชาวบ้านมีความรู้ ความเข้าใจ ในการทำเกษตรปลอดภัยโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไรด์จากหัวไชเท้า

## 6. ข้อเสนอแนะ

### 6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. คู่มือการส่งเสริมทำเกษตรปลอดภัยโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไรด์จากหัวไชเท้า สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำเกษตรปลอดภัยแก่ผู้ที่สนใจได้

## 7. เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. (2549). *การจัดสรรพื้นที่การทำเกษตร*. กรุงเทพฯ : สมาคมกสิกรรมและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย.
- เขียน วันทะนีย์ตระกูล. (2552). *หลักการและวิธีการสอน*. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยมหามงกุฎราชวิทยาลัย วิทยาเขตล้านนา.
- ชนิดา นนทน์ภา, พิสมัย ศรีอำไพ และจรรยา อาจหาญ. (2545). *การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนด้วยวิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและการสอนแบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ชลทิศ พันธุ์ศิริ และบัญญัติ สาลี. (2559). *การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สหพันธรัฐมาเลเซีย. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา – สสศท*, 7 (14): มกราคม-มิถุนายน, 176-188.
- ชัยรัช จันท์สมุด. (2553). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ชัยรงค์ พรหมวงศ์. (2520). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิตติยา บุญพรหมมา และคณะ. (2559). *การส่งเสริมการใช้เตากำจัดแมลงศัตรูพืชสำหรับโรงเรียนกึ่งวิทยานุกูล ตำบลแก้ง อำเภอมือง จังหวัดมหาสารคาม*. โครงการวิจัยวิทยาศาสตร์บัณฑิต. สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- น้ำทิพย์ คำแร่, พรนิภา ตูมโฮม และแสงวี โมมขุนทดและคณะ. (2559). *การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตร กับสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิต*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. *วารสารเกษตรพระวรุณ*, 9(3): 543-556.

2. สามารถนำคู่มือการส่งเสริมทำเกษตรปลอดภัยโดยใช้สารจับใบเฮอร์เบอไรด์จากหัวไชเท้าไปเผยแพร่ให้กับชุมชนอื่น และส่งเสริมให้ชาวบ้านเป็นศูนย์รวมการทำเกษตรปลอดภัย

### 6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวิจัยผลกระทบของการใช้ยากำจัดวัชพืช และศัตรูพืชที่มีผลต่อชาวบ้าน เพื่อให้ชาวบ้านได้ทราบถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับชาวบ้านผู้ผลิตและผู้บริโภค รวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อยู่บริเวณใกล้เคียง

2. ควรมีการศึกษาและเปรียบเทียบต้นทุนและผลผลิตในการปลูกพืชที่ใช้สารเคมีกับทำเกษตรแบบปลอดภัย เพื่อให้ชาวบ้านได้ทราบถึงต้นทุนในการผลิตและผลผลิต ควรมีการนำคู่มือการส่งเสริมแนวทางการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยไม่ต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายไปใช้ในหน่วยงานต่างๆ



- นิรันดร์ ปิติอนันต์ศรี และสมบัติ อัมระภา. (2557). การส่งเสริมการปลูกพืชสมุนไพรที่ใช้ในการปรุงอาหาร สำหรับ นักเรียนโรงเรียน บ้านหนองอุ่ม ตำบลนาสีนวล อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม. โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุรชัย ศิริมหาสาร. (2550). จัดการความรู้สู่ความเป็นเลิศ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : แสงดาว.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2520). ทศนคติการวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- \_\_\_\_\_. (2534). พฤติกรรมศาสตร์ พฤติกรรมสุขภาพและสุขศึกษา. กรุงเทพฯ : เจ้าพระยาการพิมพ์.
- เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยชนี. (2545). "ดัชนีประสิทธิผล" วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัย มหาสารคาม. 8(กรกฎาคม 2545), 30 – 36.
- พงศ์ หรดาล. (2539). การวางแผนการฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะอุตสาหกรรม การศึกษาสถาบันราชภัฏพระนคร.
- พรรณราย ทพยะประภา. (2532). จิตวิทยาแนว T.A. เพื่อความสุขในชีวิตและการทำงาน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรพล ไตรทิพย์ และคณะ. (2557). การส่งเสริมการปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษในครัวเรือนเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม บ้านกุดเป่ง ตำบลแก่งเลิงจาน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม. โครงการวิจัยวิทยาศาสตร์บัณฑิต. สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิเนตร กุลการชาย. (2554). การปรับเปลี่ยนระดับเจตคติในการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร ตำบลโคกเตื่อ อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพโรจิตร์ ไชยงค์ และคณะ. (2556). การปลูกผักสวนครัวปลอดสารพิษในชุมชนบ้านลาด ตำบลพัฒนา อำเภอ เมืองจังหวัดมหาสารคาม. โครงการวิจัยวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มัชฌรัตน์ วิรัชวงศ์ และคณะ. (2542). การประเมินผลโครงการคัดแยกมูลฝอยและการนำกลับมาใช้ใหม่ขอเทศบาล เมืองพนสนิมคม จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีการบริหาร สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล.
- รัตติยาภรณ์ อินทะสร และคณะ. (2558). การพัฒนาคู่มือการฝึกอบรมการทำเกษตรอินทรีย์เพื่อชีวิตพอเพียง ตามแนวพระราชดำริ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รินทราย โรจนารัตน์ และคณะ. (2556). การส่งเสริมการอนุรักษ์ผักแม่ไก่ในชุมชนบ้านหัวขัว ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม. โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต. สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- โรงเรียนแห่งการเปลี่ยนแปลง. (2559). สถานการณ์ปัญหาการใช้สารเคมีในการเกษตร. [ออนไลน์]. ได้จาก : <https://www.schoolofchangemakers.com>. [สืบค้นเมื่อ 11 ธันวาคม 2562].
- วรรณช มีนารัตน์ และคณะ. (2559). การปลูกผักไฮโดรโปนิกส์เพื่อสุขภาพสำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิจิตร อวาทกุล. (2550). การฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิน เชื้อโพธิ์หัก. (2537). การพัฒนาบุคคลและการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วินัย วีระวัฒนานนท์. (2541). สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.



- วิไลวรรณ แพงด้วง และคณะ. (2558). การส่งเสริมการปลูกว่านหางจระเข้เพื่อใช้ประโยชน์ในโรงเรียนบ้านวังจานโนนสำราญ ตำบลนาข่า อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม. ปรินญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต. สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วุฒิศักดิ์ บุญแน่น, จุไรรัตน์, ศุภโคตร และสมบัติ อัมระภา. (2558). การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการ ชีววิทยาสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 9 (4): 174-190.
- ส. วาสนา ประवालพฤกษ์. (2537). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- สมเกียรติ ศิริรัตนพฤกษ์ และคณะ. (2548). รายงานการศึกษา เรื่อง สถานการณ์อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย. นนทบุรี : สถาบันวิจัยระบบสุขภาพ, 87-114.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2560). *ผักปลอดสารพิษ*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <https://images-se-ed.com>. [สืบค้นเมื่อ 11 ธันวาคม 2562].
- สุนันทา เหล่าชาติ และคณะ. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์. ปรินญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สุภารัตน์ อ่อนก้อน, ประยูร วงศ์จันทร์ และมานิตย์ ซาซโย. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสศท, 7(14): มกราคม-มิถุนายน, 163-175.
- แสงจันทร์ โสภากาล, ประสงค์ สุรีย์ธนาภาส และวิเชียร พาณิชย์. (2550). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ความเข้าใจของบุคลากรเกี่ยวกับองค์การบริหารส่วนตำบล. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, เลย.
- อดิศักดิ์ สิงห์สีโว. (2554). *พื้นฐานสิ่งแวดล้อมศึกษา*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อภิเดช สมนาม และคณะ. (2557). การส่งเสริมการปลูกต้นสมอไทยเพื่อลดภาวะโลกร้อนสำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองอุ่ม ตำบลนาสีนวน อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม. ปรินญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต. สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.