



การส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลหน้ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษสำหรับ นิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สิริราช ฤกษ์ดี¹, วรณศักดิ์พิจิตร บุญเสริม²

^{1,2} คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

สิริราช ฤกษ์ดี, วรณศักดิ์พิจิตร บุญเสริม. (2563). การส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลหน้ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษสำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นปีที่ 2. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย ปีที่ 3(5), 2563 : 69 – 81.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลหน้ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติก่อนและหลังการส่งเสริม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาวิจัย คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 คน ได้จากการเลือกแบบสุ่มเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย คู่มือการส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลหน้ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ แบบทดสอบความรู้ และแบบวัดทัศนคติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ paired t-test ผลการวิจัยพบว่า คู่มือการส่งเสริมมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 87.00/89.16 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของคู่มือการส่งเสริม เท่ากับ 0.8449 แสดงให้เห็นว่านิสิตมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 84.49 นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้และทัศนคติต่อการใช้ไบโอดีเซลหน้ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ หลังการส่งเสริมมากกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การส่งเสริม, การส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลหน้ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ, ความรู้, ทัศนคติ



**The promoting of using custard apple to eliminate pests in organic farming
for 2nd year students, department of Environmental Education,
Mahasarakham University**

Sirirach Thukdee¹, Wannasakpijitr Boonserm²

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

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

Sirirach Thukdee, Wannasakpijitr Boonserm. (2020). The promoting of using custard apple to eliminate pests in organic farming for 2nd year students, department of Environmental Education, Mahasarakham University. Thai Journal of Environmental Studies Vol. 3 (5), 2020 : 69 – 81.

Abstract

The purposes of this research were to develop manual of promoting of using custard apple to eliminate pests in organic farming with efficiency and effectiveness as specified, to study and compare knowledge and attitude before and after promotion. The sample used in the study were 30 the 2nd year undergraduate students in Environmental Education, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University, which can be selected from voluntary sampling. The tools used in this research included promoting of using of custard apple to eliminate pests in organic farming, knowledge test and attitude test. The statistics used for data analysis were mean, frequency, percentage, standard deviation and paired t-test. The results showed that the manual was efficiency of 87.00/89.16. The effectiveness of the activity manual index was equal to 0.8449 indicated that the students had more knowledge and effect to increased student progress after using the training manual at 84.49%. After the training the students had an average score of using custard apple to eliminate pests in organic farming knowledge and attitude more than before training statistical significantly at level .05.

Keyword: Promotion, The of using custard apple to eliminate pests in organic farming, Knowledge, Attitude

1. บทนำ

ปัจจุบันมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในประเทศไทย ซึ่งมีปริมาณการใช้เพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี และพิษภัยของสารเคมีที่มีต่อผู้ใช้ และสิ่งแวดล้อมก็เป็นปัญหาสำคัญที่จะมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นเนื่องจากการนำสารเคมีเป็นจำนวนมากมาใช้ โดยเฉพาะทางการเกษตร จึงทำให้หน่วยงานทุกฝ่ายให้ความสำคัญ สนใจที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าว ประเทศไทยเป็นประเทศที่ประชากรส่วนใหญ่ มีอาชีพเกษตรกรรม ในอดีตเกษตรกรเป็นแบบที่มุ่งเน้นการปลูกเพื่อการบริโภคเฉพาะในครัวเรือนเท่านั้นแต่เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร จึงทำให้มีการเร่งพัฒนาการเกษตรเพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของประชากร จึงมีการผลิตพืชเพื่อการค้า โดยมีการส่งเสริมการปลูกพืชเศรษฐกิจเพื่อการส่งออกมากยิ่งขึ้นจึงทำให้เกษตรกรมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของเกษตรกรผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม เพราะการมุ่งเน้นการเกษตรเพื่อการค้าในปัจจุบันยังทำให้คุณภาพของผลผลิตมีคุณภาพทางโภชนาการต่ำอีกด้วย และยังมีสารเคมีตกค้างในพืชผักเกินมาตรฐานเกษตรกรที่มุ่งเน้นการตอบสนองความต้องการของตลาดมากเกินไป โดยลืมให้ความสำคัญแก่คุณภาพของผลผลิต คุณค่าต่อสุขภาพอนามัย รวมไปถึงสารเคมีที่ตกค้างหรือปนเปื้อนมากับผลผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งสารกำจัดแมลง สารป้องกัน และกำจัดโรคพืช และสารกำจัดวัชพืชมาใช้ในการเกษตรเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยทั่วไปแล้วสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีอยู่ประมาณ 200 ชนิดที่นำมาใช้ในการเกษตรได้แก่ สารเคมีกำจัดวัชพืช (Herbicide) ร้อยละ 50 สารเคมีกำจัดแมลง (Insecticide) ร้อยละ 30 สารเคมีกำจัดโรคพืช (Fungicide) ร้อยละ 15 และสารเคมีอื่นๆ ร้อยละ 5 จากการรายงานข้อมูลการนำเข้าสารเคมีทางการเกษตร ปี พ.ศ. 2542 (กรมวิชาการเกษตร, 2552 :3-7) ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการเพิ่มผลผลิตและกำจัดศัตรูพืชสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลายาวนาน ซึ่งจากข้อมูลของสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

ปี 2560 ที่แสดงให้เห็นถึงปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช นอกจากสะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าทางเศรษฐกิจของตลาดผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้แล้วยังสะท้อนภาพให้เห็นถึงปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทยในแต่ละปีว่ามีแนวโน้มจะสูงขึ้นอีกในอนาคต เนื่องจากมีราคาถูก เห็นผลชัดเจนและรวดเร็วในการควบคุมการระบาดของโรคและศัตรูพืช (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2560 : 38) สารกำจัดศัตรูพืชเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตทางการเกษตร เนื่องจากช่วยลดความเสี่ยงในเรื่องของความเสียหายจากศัตรูพืชทำให้ผลผลิตทางการเกษตรกรรมเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะคุณภาพและความสวยงามของสินค้า ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้ความสำคัญนอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้แก่อาหารที่ผู้บริโภครับประทานเข้าไปด้วย เพราะผลิตผลส่วนใหญ่ล้วนปราศจากเชื้อโรคและแมลง แต่การใช้สารเคมีทางการเกษตรก็มีโทษเช่นกัน โดยการใช้สารเคมีแต่ละครั้ง หากใช้ไม่ถูกวิธีหรือป้องกันไม่เพียงพอ ก็จะทำให้สารพิษเข้าสู่ร่างกายและเกิดการสะสมในระยะยาว จนเมื่อมีปริมาณมากพอก็จะแสดงอาการ ออกมา อีกทั้งยังทำให้เกิดสารพิษตกค้างในผลผลิต ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคในวงกว้าง (รณชัย โตสมภาค, 2559 :1-7) ดังนั้นผลกระทบจากสารกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพคนไทยจึงเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องได้รับการแก้ไข ทั้งนี้ ในมาตรา 293 (5) ของร่างรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ที่คณะกรรมการการร่างรัฐธรรมนูญเสนอต่อสภาปฏิรูปแห่งชาติระบุว่า รัฐต้องดำเนินการปฏิรูปด้านเศรษฐกิจโดยการส่งเสริมการพัฒนาและขยายพื้นที่การทำระบบเกษตรกรรมยั่งยืนให้มีสัดส่วนพื้นที่อย่างน้อยหนึ่งในสี่ของพื้นที่เกษตรกรรมเพื่อสร้างความปลอดภัยและความมั่นคงทางอาหารและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคเกษตรกรรมไทย โดยให้มีกฎหมายว่าด้วยการพัฒนาและส่งเสริมระบบเกษตรกรรมยั่งยืนและให้องค์กรเกษตรกรและชุมชนมีบทบาทสำคัญในการดำเนินงานส่งเสริมระบบเกษตรกรรมยั่งยืนควบคู่และเสริมหนุนกับภาครัฐ ควบคุมการโฆษณาการใช้สารเคมีการเกษตรและส่งเสริมการใช้ที่เหมาะสม



ตามหลักวิชาการเพื่อลดการใช้สารเคมีการเกษตรที่เกินความจำเป็น ลดการสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค นอกจากนี้หนึ่งในความคิดเห็น และข้อเสนอแนะในการยกร่างรัฐธรรมนูญของคณะกรรมการปฏิรูประบบสาธารณสุข สภาพัฒนาฯ แห่งชาติระบุว่า รัฐต้องเร่งพัฒนาระบบสุขภาพที่ให้ความสำคัญต่อการจัดบริการสาธารณสุขปฐมภูมิที่เน้นการสร้างเสริมสุขภาพ และการป้องกันโรค และภัยคุกคามต่อสุขภาพ เพื่อนำไปสู่สุขภาพที่ยั่งยืนของสังคมไทย ซึ่งปัญหาสุขภาพที่สำคัญคืออันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างแพร่หลายเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและมีเกษตรกรส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง ปลอดภัย ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง อาการแสดงเฉียบพลันมีตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนรุนแรงถึงแก่ชีวิต ขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้น ความเป็นพิษ และปริมาณที่ได้รับ ส่วนอาการเรื้อรัง สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะสะสมในระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำให้เกิดความผิดปกติและโรคต่าง ๆ เช่น มะเร็งสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสามารถเข้าสู่ร่างกายได้หลายทาง โดยการสัมผัสทางผิวหนัง การสูดหายใจ ละอองที่ฟุ้งกระจายในอากาศ และการรับประทาน อาหารและน้ำดื่มที่มีสารเคมีปนเปื้อน ซึ่งพฤติกรรม การใช้สารเคมีที่ไม่ปลอดภัยนั้นทำให้เกษตรกรผู้ อาศัยในชุมชน และผู้บริโภคมีความเสี่ยงจากการ ได้รับอันตรายจากสารเคมีเพิ่มขึ้น (กระทรวง สาธารณสุข, 2555 :21-27)

กิจกรรมการส่งเสริมการใช้ใบน้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ เพื่อให้ชาวบ้านที่เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมแก้ไข ปัญหาลดการใช้สารเคมีในการทำการเกษตร หันมาใช้ใบน้อยหน่าแทน ซึ่งเป็นพืชที่หาได้ง่าย และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการเสริมสร้างให้ชาวบ้าน ในชุมชนงดใช้สารเคมีที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชาวบ้าน ลักษณะ กิจกรรมเริ่มจากการลงชื่อเข้าร่วมการส่งเสริม จัดกิจกรรมนัดหมายการและเข้าสู่กิจกรรมการส่งเสริม

ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยกิจกรรมเหล่านี้จะช่วยเสริมสร้างองค์ความรู้และทัศนคติที่ดีต่อการใช้ใบน้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษที่จะส่งผลให้ชาวบ้านเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และยังสามารถนำความรู้ไปเผยแพร่ให้แก่คนอื่นได้ และยังเป็นการทำเกษตรปลอดสารพิษในชุมชนได้ด้วยตนเอง และให้ผลผลิตทางการเกษตรมี ประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะส่งเสริมการใช้ใบน้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษสำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นปีที่ 2 ว่าการใช้ใบน้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้ที่สนใจเข้าร่วมการส่งเสริม ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัย จึงสนใจที่จะส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้ใบน้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ โดยจัดกิจกรรมการส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ ทัศนคติต่อการส่งเสริมการใช้ใบน้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษและสามารถนำไปเป็นแนวทางในการนำไปใช้ได้

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการใช้ใบน้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษให้มีประสิทธิภาพเกณฑ์ 80/80 และค่าดัชนี ประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริม
- 2) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการใช้ใบน้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษก่อนและหลังการส่งเสริม
- 3) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติต่อการ ใช้ใบน้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ ก่อนและหลังการส่งเสริม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามจำนวน 356 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ประชากร

ที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตสาขาวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา
ชั้นปีที่ 2 จำนวน 30 คนซึ่งได้มาจากการเลือกแบบ
สมัครใจเข้าร่วมการส่งเสริม

3.2 ตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การส่งเสริมการใช้ใบ
น้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ

ตัวแปรตาม

1) ความรู้เกี่ยวกับการใช้ใบน้อยหน่า
กำจัด ศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ

2) ทศนคติต่อการใช้ใบน้อยหน่ากำจัด
ศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด ได้แก่ คู่มือ
การส่งเสริมการใช้ใบน้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำ
เกษตรปลอดสารพิษ

2) เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล
ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ และแบบวัดทัศนคติต่อ
การใช้ใบน้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตร
ปลอดสารพิษ

3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจาก ตำรา เอกสาร
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง
เครื่องมือ

2) นำข้อมูลมาสร้างเครื่องมือ ดังนี้

2.1) คู่มือการส่งเสริมมีเนื้อหาการเรียนรู้
ทั้งหมด 3 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย หน่วยที่ 1
การทำเกษตรปลอดสารพิษ หน่วยที่ 2 บุคคล
ตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จในการทำเกษตรปลอด
สารพิษ และ หน่วยที่ 3 การใช้ใบน้อยหน่ากำจัด
ศัตรูพืช

2.2) แบบทดสอบความรู้ใช้แบบทดสอบ
ความรู้ก่อนและหลังการส่งเสริม ซึ่งมีลักษณะเป็น
แบบทดสอบ 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง ตอบถูกให้
1 คะแนน ตอบผิด ให้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ

2.3) แบบวัดทัศนคติ มีลักษณะเป็นแบบ
วัดตรวจรายการ (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ
แบบเลือกตอบ 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง
เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วย
อย่างยิ่ง จำนวน 20 ข้อ

3) นำเครื่องมือที่สร้างขึ้น ส่งอาจารย์ที่ปรึกษา
เพื่อตรวจและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4) นำเครื่องมือที่ส่งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน
3 ท่าน เพื่อหาค่าคุณภาพของเครื่องมือ และค่า
ประเมินความสอดคล้อง พร้อมทั้งพิจารณาความ
เหมาะสมของเครื่องมือ

5) นำเครื่องมือที่ผ่านการวิเคราะห์โดย
ผู้เชี่ยวชาญไป Try out กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่ม
ตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นทั้ง
ฉบับ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความยากง่าย
ของเครื่องมือ ดังนี้

5.1) แบบทดสอบความรู้มีค่าความเชื่อมั่น
ทั้งฉบับอยู่ที่ 0.980 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่
ระหว่าง 0.54-0.94 และค่าความยากง่ายรายข้ออยู่
ระหว่าง 0.50 - 0.70 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน
ที่กำหนดไว้

5.2) แบบวัดทัศนคติมีค่าความเชื่อมั่นทั้ง
ฉบับอยู่ที่ 0.892 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง
0.30-0.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
ไว้

6) ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและ
ประเมินผลให้สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรม
การส่งเสริมความรู้การใช้ใบน้อยหน่ากำจัด ศัตรูพืช
ในการทำเกษตรปลอดสารพิษ

3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การส่งเสริมการใช้ใบน้อยหน่ากำจัด ศัตรูพืช
ในการทำเกษตรปลอดสารพิษ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ
เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ
ดังนี้

ระยะที่ 1 ออกแบบเครื่องมือในการ
ถ่ายทอดการใช้ใบน้อยหน่ากำจัดศัตรูพืชในการทำ
เกษตรปลอดสารพิษ

ระยะที่ 2 กระบวนการถ่ายทอด
สิ่งแวดล้อมศึกษา

1) ชี้นำเข้าสู่กิจกรรม การเตรียม
ความพร้อมให้ผู้เข้าร่วมการส่งเสริม หรือสร้าง
บรรยากาศให้เอื้ออำนวยพร้อมทั้งแนะนำตัวทำ
ความคุ้นเคยกับผู้เข้าร่วมการส่งเสริม



2) ขั้นตอนกิจกรรมการส่งเสริมมีดังต่อไปนี้

- 2.1) การละลายพฤติกรรมด้วยกิจกรรมนันทนาการ
- 2.2) ทำแบบทดสอบความรู้และทัศนคติต่อการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษก่อนการส่งเสริม
- 2.3) เข้าสู่กระบวนการให้ความรู้อธิบายเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ

3) ขั้นการวัดและประเมินผล และมีการสรุปบทเรียน ในขั้นนี้เป็นขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งเป็นขั้นตอนวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยมีการทบทวนเนื้อหา ถาม-ตอบ ความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้รับ และทำแบบทดสอบความรู้ และแบบวัดทัศนคติหลังการส่งเสริม

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังต่อไปนี้

- 1) สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 2) สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่
 - 2.1) ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC)
 - 2.2) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)
 - 2.3) ค่าอำนาจจำแนก
 - 2.4) ค่าความยากง่าย
- 3) สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ Paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4.สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องการส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษสำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้สรุปผลการศึกษา ดังนี้

4.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำ

เกษตรปลอดสารพิษ พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1 คิดเป็นร้อยละ 87.00 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 คิดเป็นร้อยละ 89.16 จึงสรุปได้ว่ากิจกรรมการส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์ 87.00/89.16 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และส่วนค่าดัชนีประสิทธิผลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.8449 คิดเป็นร้อยละ 84.49 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถใช้ได้ (ดังตารางที่ 1)

4.2 จากการศึกษา ความรู้เกี่ยวกับการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษของนิสิต ก่อนการส่งเสริมนิสิตมีความรู้โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 5.60$) และหลังการส่งเสริมนิสิตมีความรู้สูงสุดในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 17.83$) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ ก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า นิสิตที่เข้าร่วมการส่งเสริมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ หลังการส่งเสริมมากกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังตารางที่ 2)

4.3 จากการศึกษา ทัศนคติต่อการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษของนิสิต ก่อนการส่งเสริมนิสิตมีทัศนคติต่อการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.15$) และหลังการส่งเสริมนิสิตมีทัศนคติต่อการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ($\bar{X} = 4.51$) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติ ก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า นิสิตที่เข้าร่วมการส่งเสริมมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติสูงกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลในการกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดภัย (E₁/E₂)

หน่วยการส่งเสริม	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E ₁)	522	17.40	1.73	87.00	ผ่านเกณฑ์
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E ₂)	535	17.83	1.53	89.16	ผ่านเกณฑ์
ประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริม เท่ากับ 87.00/89.16					

ตารางที่ 2 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือการส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดภัย

ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนการส่งเสริม	ผลรวมคะแนนทดสอบหลังการส่งเสริม	จำนวนผู้เข้ารับการศึกษา	คะแนนเต็มของแบบทดสอบความรู้	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือ	เกณฑ์
168	535	30	20	0.8449	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติต่อการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดภัยสำหรับสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นปีที่ 2 (n=30)

ด้าน	ก่อนการส่งเสริม			หลังการส่งเสริม			df	t	P
	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ			
ความรู้ (N = 20)	5.60	2.40	ปานกลาง	17.83	1.53	มากที่สุด	29	-22.62	.000*
ทัศนคติ (N = 5)	4.15	0.51	เห็นด้วย	4.51	0.40	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	29	-4.373	.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. อภิปรายผล

5.1 ผลการการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และประสิทธิผลของคู่มือการส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดภัยสำหรับสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นปีที่ 2

จากผลการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดภัย พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) คิดเป็นร้อยละ 87.00 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) คิดเป็นร้อยละ 89.16 ดังนั้น คู่มือการส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลในการ

กำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดภัยจึงมีประสิทธิภาพของคู่มือ 87.00/89.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามที่ตั้งไว้ ดังนั้น คู่มือการส่งเสริมการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดภัยจึงเป็นคู่มือในการให้ความรู้ที่มีประสิทธิภาพทำให้นิสิตเกิดความรู้และทัศนคติต่อการใช้ไบโอดีเซลกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดภัย สามารถพัฒนาให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมมีพฤติกรรมตรงตามความมุ่งหวัง ส่งผลให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีผลสัมฤทธิ์ไปในทางที่ดีขึ้น ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของปรีชา ช้างขวัญยืน และคณะ (2551 : 127) ได้กล่าวว่า คู่มือเป็นหนังสือที่ใช้ควบคู่ไปกับการ



กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นหนังสือที่ใช้แนวทางปฏิบัติให้กับผู้ใช้สามารถกระทำสิ่งนั้นๆ ให้บรรลุผลตามเป้าหมายส่วนคู่มือ ครูนั้นเป็นหนังสือให้แนวทางและแนะนำเกี่ยวกับสาระ วิธีการกิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ แหล่งข้อมูล แหล่งอ้างอิงต่าง ๆ ปกติมักจะใช้ควบคู่กับหนังสือเรียน เป็นหนังสือที่ครู ได้ศึกษาด้วยตนเอง และเป็นไปตามแนวคิดของเรื่องชัย จรุงศิริวัฒน์ (2555 : 77) ได้กล่าวว่า คู่มือเป็นเอกสารหรือหนังสือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน สามารถสอนให้ เป็นไปตามแนวทางของหลักสูตรหรือใช้คู่มือของครูในการใช้หนังสือเล่มใดเล่มหนึ่ง คู่มือที่เขียนขึ้นเป็นแนวทางให้ผู้ใช้คู่มือได้ศึกษาทำความเข้าใจเรื่องที่จะทำสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพบรรลุสำเร็จตามเป้าหมาย เพื่อให้ผู้ใช้คู่มือมีความสะดวก สามารถปฏิบัติงานได้บรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้มาตรฐานที่ใกล้เคียง และเป็นไปตามแนวคิดของสุพิศรา วงศ์ษา (2549 : 77) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แบบแผนการดำเนินการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการจัดเป็นระบบอย่างสัมพันธ์และสอดคล้องกับทฤษฎี หลักการการเรียนรู้หรือการสอนที่รูปแบบนั้นยึดถือโดยผ่านกระบวนการวิจัยและได้รับพิสูจน์และทดสอบว่ามีประสิทธิภาพ ซึ่งรูปแบบการสอนจะแสดงขั้นตอนที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้และผู้สอนต้องดำเนินการตามขั้นตอนในรูปแบบดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของรูปแบบนั้นๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของน้ำทิพย์ คำแร่ และพรนิภา ตูมโฮม และแสงวี โมมขุนทด (2559 : 543) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.70/83.68 และสอดคล้องกับงานวิจัยของกนิษฐา นามใหม่ และน้ำทิพย์ คำแร่ (2560 : 208) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการจัดการทรัพยากรน้ำในจังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการจัดการทรัพยากรน้ำในจังหวัด

มหาสารคาม มีประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม 91.33/88.77 และสอดคล้องกับงานวิจัยของประยูร วงศ์จันทร์ และคณะ (2559 : 844) ได้ศึกษาการพัฒนาคู่มือฝึกอบรมผลิตภัณฑ์สีเขียว สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.10/86.47

จากผลการศึกษา ค่าดัชนีประสิทธิผลของคู่มือมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.8449 ซึ่งส่งผลให้มีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น หลังจากการใช้คู่มือส่งเสริมร้อยละ 84.49 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เข้ารับการส่งเสริมโดยการใช้คู่มือการส่งเสริมการเรียนรู้มีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น ทำให้ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของเป็นไปตามแนวคิดของถวัลย์ มาตจรัส (2553 : 62 - 65) ได้กล่าวว่า การจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้จึงเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาสร้างสรรค์ การนำไอซีทีมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาสร้างสรรค์ สามารถจัดการศึกษาได้หลายรูปแบบ และเป็นไปตามแนวคิดของ Sobel (2013 : 36 - 45) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยอิงสถานที่เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานจริงในท้องถิ่นอย่างมีความหมายต่อผู้เรียนเน้นเนื้อหาเกี่ยวกับท้องถิ่นและบูรณาการเนื้อหา ต่างเพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์และความสำคัญของสิ่งรอบตัว ทางด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ควรสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนและความต้องการของสมาชิกในชุมชน เน้นการสอนที่ยึดประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นหลัก ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรักความผูกพันต่อสถานที่ในท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิภารัตน์ ตาบทรัพย์ ประยูร วงศ์จันทร์ และลิขิต จันทร์แก้ว (2561 : 1) ได้ทำการศึกษา การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ป่าชุมชนโคกหินลาด อ.เมือง จ.มหาสารคาม เรื่องระเบียบป่าชุมชน ผลการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือกิจกรรม ระเบียบป่าชุมชนมีค่าเท่ากับ 0.8400 หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 84.00 และสอดคล้องกับงานวิจัยของยศพล พันธุ์เนียม สุภารัตน์ อ่อนก้อน และสมบัติ

อัปมระภา (2561 : 17) ได้ทำการศึกษา การพัฒนา
คู่มือการอนุรักษ์พืชสมุนไพรในป่าชุมชนบ้านแก้ง
ตำบลแก้ง อำเภอมะนัง จังหวัดมหาสารคาม
ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรม
เท่ากับ 0.6107 หมายความว่านักเรียนที่ใช้คู่มือฝึก
อบรมความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 61.07

ดังนั้น การส่งเสริมความรู้การใช้ใบนอยหน้า
กำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ โดยใช้
คู่มือกิจกรรม ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอน
ของกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่อง
ของการใช้ใบนอยหน้ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตร
ปลอดสารพิษ สามารถพัฒนานักเรียนให้มีพฤติกรรม
ตรงตามความมุ่งหวัง ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปในทิศทางที่ดีขึ้น แสดงให้
เห็นว่าการใช้ใบนอยหน้ากำจัดศัตรูพืชในการทำ
เกษตรปลอดสารพิษ โดยใช้คู่มือประกอบการ
ถ่ายทอดความรู้โดยผ่านกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม
ศึกษา โดยใช้คู่มือกิจกรรมซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการ
เรียนการสอนของกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความ
เข้าใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อม

5.2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการใช้ใบนอยหน้ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังหลังการส่งเสริม

ผลการเปรียบเทียบความรู้โดยรวมก่อนและ
หลังการส่งเสริม นักเรียนที่เข้าร่วมการส่งเสริม
มีเกี่ยวกับการใช้ใบนอยหน้ากำจัดศัตรูพืชในการทำ
เกษตรปลอดสารพิษก่อนการเข้ารับการส่งเสริม
นักเรียนมีคะแนนความรู้เฉลี่ยเท่ากับ 5.60 อยู่ใน
ระดับปานกลาง หลังการเข้ารับการส่งเสริมนักเรียน
มีคะแนนความรู้เฉลี่ย เท่ากับ 17.83 อยู่ในระดับมาก
ที่สุด เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการ
ส่งเสริม พบว่า หลังการส่งเสริมนิสิต มีคะแนนความรู้
มากกว่าก่อนการส่งเสริม แสดงให้เห็นว่า
กระบวนการส่งเสริมในครั้งนี้ สามารถสร้างองค์
ความรู้ในเรื่องการส่งเสริมความรู้การใช้ใบนอยหน้า
กำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ ได้ทำให้
ผู้เข้ารับการส่งเสริมมีความสนใจเป็นพิเศษทำให้
ผลสัมฤทธิ์ออกมาในทางที่ดี ซึ่งเป็นไปตามแนวคิด

ของประยูร วงศ์จันทร์ (2553 : 356) ได้กล่าวว่า
สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึงกระบวนการที่ทำให้มี
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมีความ
ตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อม ทักษะบ่งชี้ แกไข
ปัญหาสิ่งแวดล้อม มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม
ก่อให้เกิดค่านิยมในการมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ
เกิดความซาบซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับ
สิ่งแวดล้อม ขอให้เกิดความห่วงใยพร้อมที่จะลงมือ
ปฏิบัติป้องกัน แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งผลให้
เกิดความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อมต่อเนื่องและยาวนานในทุกระดับท้องถิ่น
และระดับโลก เป็นไปตามแนวคิดของ
อดิศักดิ์ สิงห์สีโว (2554 : 44) ได้ให้ความหมาย
สิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า เป็นการนำเนื้อหาสาระ
เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาไปถ่ายทอดให้กับผู้คน
จะต้องมีวิธีการหรือระเบียบปฏิบัติที่เหมาะสม ทำให้
การถ่ายทอดความรู้มีประสิทธิภาพและเป็นไปตาม
วัตถุประสงค์ที่ต้องการ และระเบียบวิธีที่จะนำมาใช้นี้
มีอยู่แล้วในศาสตร์ทางการศึกษา ขึ้นอยู่ว่าจะ
เลือกสรรส่วนใดของศาสตร์ทางการศึกษามารวม
เช่น หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษามีลักษณะเป็น
สหวิทยาการเป็นการพัฒนาความคิดที่เป็นระบบ คือ
มองทุกสิ่งทุกอย่างแบบองค์รวม และการเรียนรู้ต้อง
ให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำหรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แนว
ปฏิบัติดังกล่าวนี้เป็นการคัดสรรคมาจากศาสตร์ทาง
การศึกษา และเป็นไปตามแนวคิดของเกษม จันทร์
แก้ว (2552 : 2) ที่ได้ให้ความหมาย สิ่งแวดล้อม
ศึกษา ว่าคือกระบวนการเป็นกระบวนการให้ความรู้
อย่างมีระบบและแบบแผนในการพัฒนาทักษะ
ทัศนคติ และประสบการณ์ ทำให้เกิดแนวคิดในการ
คิดเป็นทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นซึ่งสอดคล้องกับ
งานวิจัยของสุภารัตน์ อ่อนก้อน (2556 : 55)
ได้ศึกษา การส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อ
คุมวัชพืชในข้าวนาหว่าน บ้านโคกทอง ตำบล
คันธารราษฎร์ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม
ผลการศึกษาพบว่า ก่อนการส่งเสริมเกษตรกร
มีความรู้ อยู่ในระดับปานกลาง หลังการส่งเสริม
เกษตรกรมีความรู้ในระดับสูง หลังการส่งเสริม
เกษตรกรมีความรู้มากกว่าก่อนการส่งเสริม และก่อน



การส่งเสริมเกษตรกรรมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางและหลังการส่งเสริมเกษตรกรรมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่า การส่งเสริมมีผลทำให้ความรู้และปฏิบัติของเกษตรกรเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณศักดิ์พิจิตร บุญเสริม และคณะ (2557: 150) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมสิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการสีเขียว สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า หลังการพัฒนากิจกรรมสิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการสีเขียว ของผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีคะแนนความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเข้าร่วมการพัฒนากิจกรรมของผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.00 คะแนน ซึ่งมีความรู้ที่อยู่ในระดับปานกลาง และหลังการเข้าร่วมกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.46 คะแนน ซึ่งมีระดับความรู้ที่อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังกิจกรรม ผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้หลังกิจกรรมมากกว่าก่อนกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยน้ำทิพย์ คำแร่ และยุวณิดา สุภา (2560: 159) ได้ศึกษา การส่งเสริมการปลูกพืชสมุนไพรแก่ต้นตะวัน สำหรับชาวบ้านบ้านท่าขอนยาง ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า ความรู้เกี่ยวกับการปลูกพืชสมุนไพรแก่ต้นตะวัน พบว่า ก่อนการอบรมชาวบ้านที่เข้าอบรมมีความรู้ที่อยู่ในระดับน้อย คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 12.33 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน หลังการอบรมชาวบ้านมีความรู้ที่อยู่ในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 28.90 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการปลูกพืชสมุนไพรแก่ต้นตะวันก่อนและหลังการอบรม พบว่า เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ชาวบ้านที่เข้าอบรมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของประยูรวงศ์จันทรา และมานิตย์ ซาซิว (2557:97) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ก่อนจัดกิจกรรมเยาวชนที่เข้าร่วมกิจกรรม

มีคะแนนเฉลี่ยในด้านความรู้ เท่ากับ 21.60 อยู่ในระดับมาก และหลังจัดกิจกรรม เยาวชนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยในด้านความรู้ เท่ากับ 27.66 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังการจัดกิจกรรม เยาวชนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้หลังการจัดกิจกรรมมากกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จะเห็นได้ว่าหลังการฝึกอบรมนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีระดับความรู้ที่สูงขึ้นกว่าก่อนที่จะได้รับการฝึกอบรม แสดงให้เห็นว่า การส่งเสริมความรู้การใช้ไบโन्नอยหนังกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ สำหรับนิสิตสาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา ประกอบไปด้วยการบรรยายโดยมีคู่มือ และแผนพับเป็นการบูรณาการเทคนิคการอบรมที่หลากหลายเพื่อสร้างความสนใจ มีกิจกรรมถาม ตอบ เพื่อเป็นการถ่ายทอดให้ได้รับทัศนคติที่ดีต่อการส่งเสริมความรู้การใช้ไบโन्नอยหนังกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ

5.3 ผลการศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติต่อการใช้ไบโन्नอยหนังกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังหลังการส่งเสริม

ผลการเปรียบเทียบทัศนคติของนิสิตที่เข้าร่วมการส่งเสริม มีความรู้เกี่ยวกับการใช้ไบโन्नอยหนังกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ สำหรับนิสิตสาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นปีที่ 2 พบว่าก่อนและหลังการส่งเสริม นิสิตที่เข้ารับการส่งเสริมมีทัศนคติต่อการใช้ไบโन्नอยหนังกำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษ ก่อนการส่งเสริมนิสิตมีคะแนนทัศนคติเฉลี่ย เท่ากับ 4.15 อยู่ในระดับเห็นด้วย หลังการส่งเสริมนิสิตมีคะแนนทัศนคติเฉลี่ย เท่ากับ 4.51 อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า หลังการส่งเสริมนิสิตมีคะแนนทัศนคติมากกว่าก่อนการส่งเสริม ทั้งนี้ เป็นไปตามแนวคิดของประยูรวงศ์จันทรา (2553 : 363) ได้กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งถึงความตระหนัก ทัศนคติ และค่านิยมเกี่ยวกับ

สิ่งแวดล้อม การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมจะต้องมุ่งสร้าง ความตระหนัก ตอบปัญหาและคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม สร้างทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม และเพื่อให้เกิด ค่านิยมต่อสังคมอันจะดำรงรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เอาไว้ ดังนั้น กระบวนการเรียนรู้การสอนและการ ประเมินผลการเรียนรู้จึงมุ่งที่จะตระหนัก ทัศนคติและ ค่านิยมมากกว่าการเรียนรู้ที่มุ่งให้ความรู้และความจำ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของเดโช สวานานนท์ (2512 : 28) กล่าวถึง ทัศนคติ ว่าเป็นบุคลิกภาพที่สร้างขึ้นได้ เปลี่ยนแปลงได้และเป็น แรงจูงใจที่กำหนดพฤติกรรม ของบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ และเป็นไปตาม แนวคิดของสคักดิ์ สุนทรเสณี (2531 : 2) กล่าวถึง ทัศนคติที่เชื่อมโยงไปถึงพฤติกรรมของบุคคลว่า ทัศนคติ หมายถึง 1. ความสลับซับซ้อนของ ความรู้สึก หรือการมีอคติของบุคคล ในการสร้าง ความพร้อมที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามประสบการณ์ ของบุคคลนั้นๆ ที่ได้รับมา 2. ความโน้มเอียงที่จะมี ปฏิกริยาต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางที่ดีหรือต่อต้าน สิ่งแวดล้อมที่จะมาถึงทางหนึ่งทางใด 3. ในด้าน พฤติกรรมหมายถึง การเตรียมตัวหรือความพร้อมที่ จะตอบสนององค์ประกอบของทัศนคติ ซึ่งสอดคล้อง กับงานวิจัยของสุภาคย์ ดุลสัมพันธ์. (2554) ได้ศึกษา การพัฒนาและส่งเสริมการใช้สารฆ่าแมลงจาก ธรรมชาติ ผลการศึกษาพบว่า ทัศนคติก่อนรณรงค์ ชาวบ้าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับไม่เห็นด้วย เท่ากับ 1.17 หลังการรณรงค์ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ใน ระดับเห็นด้วยเท่ากับ 2.82 เมื่อเปรียบเทียบทัศนคติ ก่อนและหลังการรณรงค์ พบว่า ชาวบ้านมีความรู้ และทัศนคติหลังการรณรงค์มากกว่าก่อนรณรงค์ อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่สูงขึ้น ดังนั้นจึงสามารถนำคู่มือ ไปใช้อบรมหรือส่งเสริมกับโรงเรียน ชุมชน และ หน่วยงานอื่นๆ ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของคมสันต์ ชุ่มอภัย และคณะ (2558: 48-49) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมฝึกอบรม ผู้นำสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนมัธยมศึกษา อำเภอ นำพอง จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า ด้าน ผู้นำสิ่งแวดล้อมมีทัศนคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก่อนการฝึกอบรม คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.78 อยู่ใน

ระดับที่ไม่แน่ใจ และหลังการฝึกอบรม คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.87 อยู่ในระดับที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เมื่อ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนหลังการฝึกอบรม นักเรียนที่เข้ารับการฝึกอบรมมีทัศนคติหลังการ ฝึกอบรมมากกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งบางส่วนสอดคล้องกับ งานวิจัยของสุวรรณ ประณีตวาทกุล และคณะ (2557 : 6) ได้ศึกษา สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สิ่งแวดล้อม และ ความเปราะบางสู่ความยากจนของครัวเรือน เกษตรกรในประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่า การใช้ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ของครัวเรือน โดยก่อนการรณรงค์ชาวบ้านมีคะแนน ทัศนคติเฉลี่ยอยู่ในระดับไม่แน่ใจ หลังการรณรงค์ ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระดับเห็นด้วย แสดงให้ เห็นว่าหลังการรณรงค์การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช มีผลทำให้มีความรู้ของชาวบ้านเพิ่มขึ้น อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับ งานวิจัยของวรเชษฐ์ ขอบใจ และคณะ(2553 : 36) ได้ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัด ศัตรูพืช ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการใช้สารเคมี กำจัดศัตรูพืชโดยรวมเป็นการจัดกิจกรรมเพื่อรณรงค์ ให้เกิดทัศนคติที่ดีในการศึกษาพฤติกรรมการใช้ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของกลุ่มเกษตรกร ชาวมัง ก่อนรณรงค์ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติ ต่อการลดการใช้ขยะอยู่ในระดับไม่แน่ใจ หลังการ รณรงค์ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติอยู่ในระดับ เห็นด้วย หลังการรณรงค์ชาวบ้านมีคะแนนเฉลี่ย ทัศนคติสูงกว่าก่อนรณรงค์ แสดงให้เห็นว่าการ จัดการกิจกรรมการลดใช้สารเคมีของชาวมัง มีผลทำ ให้ทัศนคติของชาวบ้านเพิ่มมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์ลดา ภิรมย์จิตร (2557 : 299) ความรู้และ พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ชาวบ้านนาเหล่า อำเภอนาวัง จังหวัดหนองบัวลำภู ผลการศึกษาพบว่า ชาวบ้านนาเหล่าทั้งหมดมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ ในระดับสูง มีระดับทัศนคติโดยรวมอยู่ในระดับเห็น ด้วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าการส่งเสริมการส่งเสริมความรู้การใช้



ไบน้อยหน้ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษด้วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยมีคู่มือการส่งเสริมเป็นองค์ประกอบในการพัฒนาความคิดความตระหนักของนักเรียนและมีผลทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่สูงขึ้น ดังนั้นจึงสามารถนำคู่มือไปใช้อบรมหรือส่งเสริมให้กับโรงเรียนหรือหน่วยงานได้

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) นิสิตที่เข้าร่วมการส่งเสริมสามารถนำความรู้ที่ได้จากส่งเสริมการใช้ไบน้อยหน้ากำจัดศัตรูพืชในการทำเกษตรปลอดสารพิษไปเป็นแนวทางการปฏิบัติหรือเป็นความรู้พื้นฐานในการปลูกผักในครัวเรือนได้

2) หน่วยงานที่สนใจสามารถนำเอกสาร และวิธีการจัดกิจกรรมนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นได้ เช่น

ชาวบ้าน นักเรียน เพื่อเป็นการส่งเสริมให้มีการปลูกและได้รู้จักการใช้ประโยชน์จากไบน้อยหน้า

6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรส่งเสริม และศึกษาวิธีการปลูกต้นน้อยหน้าและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากส่วนประกอบจากต้นน้อยหน้า เพื่อชี้ให้เห็นถึงการใช้ประโยชน์และเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ปลูกต้นน้อยหน้าในการใช้ประโยชน์มากขึ้น

2) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ตามหลักทฤษฎีแนวทางการปฏิบัติ และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากไบน้อยหน้า เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงคู่มือในครั้งถัดไป อันจะนำไปสู่การพัฒนาของกระบวนการจัดกิจกรรมการส่งเสริมอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นในครั้งต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. (2552). สารเคมี สารกำจัดศัตรูพืชนำเข้าและการควบคุมทางเคมีการปฏิบัติ. [ออนไลน์]. ได้จาก :<http://content.chemipan.net>. [สืบค้นเมื่อ 19 ตุลาคม 2562].
- กระทรวงสาธารณสุข. (2555). ผลกระทบต่อสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช. [ออนไลน์]. ได้จาก :<http://envoc.ddc.moph.go.th/>. [สืบค้นเมื่อ 19 ตุลาคม 2562].
- กนิษฐา นามใหม่ และน้ำทิพย์ คำแร่. (2560). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการจัดการทรัพยากรน้ำในจังหวัดมหาสารคาม. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, 19(1), 208-218.
- เกษม จันทร์แก้ว. (2552). การจัดการธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- คมสันต์ ชุ่มอภัย และคณะ. (2558). การพัฒนากิจกรรมฝึกอบรมผู้นำสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนมัธยมศึกษา อำเภอ น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น. ขอนแก่น. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เดโซ สวานานนท์. (2512). แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ. [ออนไลน์]. ได้จาก :<https://www.novabizz.com/novaAce/attitude.htm> [สืบค้นเมื่อวันที่ 24 เมษายน 2562].
- ถวัลย์ มาตจรัส. (2553). การจัดการศึกษาและแหล่งการเรียนรู้สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : ธารอักษร. 62 – 65.
- น้ำทิพย์ คำแร่ และพรนิภา ตูมโฮม และแสงรวี โมขุนทด. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. วารสาร Veridian E-journal, 9(3), 543-554.
- น้ำทิพย์ คำแร่ และยุวนิดา สุภา. (2560). การส่งเสริมการปลูกพืชสมุนไพรแก่นตะวันสำหรับชาวบ้าน บ้านท่าขอนยาง ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม. มหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประยูร วงศ์จันทร์ธา และคณะ. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ป่าชุมชนโคกหินลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม เรื่อง ต้นไม้เด่นในป่าชุมชน. มหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประยูร วงศ์จันทร์ธา และคณะ. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมผลิตภัณฑ์สีเขียว สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. วารสาร Veridian E-journal, 9(2), 844-856.



- ประยูร วงศ์จันทร์. (2553). *วิทยาการสิ่งแวดล้อม*. มหาสารคาม. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2558). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. มหาสารคาม. สำนักพิมพ์กาเกะเยีย.
- ประยูร วงศ์จันทร์ และมานิตย์ ซาซโย. (2557). *การพัฒนากิจกรรมค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา*. มหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรีชา ช่างขวัญยืน และคณะ. (2551). *เทคนิคการเขียนและผลิตตำรา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์ลดา ภิรมย์จิตร และสุชาดา ภัยหลีกลี. (2557). ความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรบ้านนาเหล่า อำเภอนาหวัง จังหวัดหนองบัวลำภู. *วารสารการพัฒนาสุขภาพชุมชน*. 2(3): 299-309.
- ยศพล พันธุ์เนียม สุภารัตน์ อ่อนก้อน และสมบัติ อัมระภา. (2561). การพัฒนาคู่มือการอนุรักษ์พืชสมุนไพรในป่าชุมชนบ้านแก้ง ตำบลแก้ง อำเภอมือง จังหวัดมหาสารคาม. *วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย*, 1(5), 17-26.
- รณชัย โดสมภาค. (2559). *ผลกระทบของสารเคมีการเกษตรต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค*. กลุ่มงานบริการวิชาการ 3 สำนักวิชาการ. 1-7.
- เรืองชัย จรุงศิริวัฒน์. (2555). *เทคนิคการเขียนคู่มือการปฏิบัติงาน*. ขอนแก่น: ศูนย์ผลิตเอกสารมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรเชษฐ์ ขอบใจ และคณะ. (2553). พฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและระดับเอนไซม์โคลีลินเอสเตอเรสในเลือดของ กลุ่มเกษตรกรต้นน้ำ : กรณีศึกษาชาวเขาเผ่าม้ง จังหวัดพะเยา. *วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ*. 4(2). 36-37.
- วรรณศักดิ์พิจิตร บุญเสริม และคณะ. (2557). *การพัฒนากิจกรรมสิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการสีเขียว สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา*. มหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิชัย ประสิทธิ์วุฒิเวชช์. (2542). *การพัฒนาหลักสูตรสานต่อที่ท้องถิ่น*. กรุงเทพฯ: เลิฟแอนด์ลิฟ เพรส.
- วิภารัตน์ ตาบททรัพย์ ประยูร วงศ์จันทร์ และลิขิต จันทร์แก้ว. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ป่าชุมชนโคกหินลาด อำเภอมือง จังหวัดมหาสารคาม : ระเบียบป่าชุมชน. *วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย*, 1(4), 1–18.
- ศักดิ์ สุนทรเสถียร. (2531). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับกาวิจัย*. กรุงเทพฯ : บีแอนด์บีพับลิชชิ่ง.
- สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. (2560). *รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปี พ.ศ. 2559*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สุภัตรา วงศ์ษา. (2549). *การพัฒนาคู่มือการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง ในวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4: วิจัยเชิงปฏิบัติการ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต.มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุภาคย์ ดุลสัมพันธ์. (2554). การพัฒนาและส่งเสริมการใช้สารฆ่าแมลงจากธรรมชาติ เพื่อผลผลิตทางการเกษตรที่ปลอดภัยการปลูกผักปลอดสารพิษ. *จันทร์เกษมสาร*. 17(33). 53-54.
- สุภารัตน์ อ่อนก้อน. (2556). *การส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อคู่มวยพืชในเขื่อนหว่าน บ้านโคกก่อง ตำบลคันธารราษฎร์ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม*. มหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุวรรณ ประณีตวตกุล และคณะ. (2557). *สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สิ่งแวดล้อม และความเปราะบางสู่ความยากจนของครัวเรือนเกษตรกรในประเทศไทย*. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร. คณะเศรษฐศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 6-13.
- อดิศักดิ์ สิงห์สีโว. (2554). *พื้นฐานสิ่งแวดล้อมศึกษา*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Sobel, D. (2013). *Place-based education: Connecting classroom & communities*. 2nd ed. USA : The Orion Society.