



การส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียน โรงเรียนบ้านดงหวาย ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

นิลาวรรณ เนียมจีน¹, วรณศักดิ์พิจิตร บุญเสริม¹

¹ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

นิลาวรรณ เนียมจีน, วรณศักดิ์พิจิตร บุญเสริม. (2563). การส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านดงหวาย ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย ปีที่ 3(2), 2563 : 29 - 40.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากลุ่มมือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และประสิทธิผลของกลุ่ม เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ทักษะคิด ก่อนและหลังการส่งเสริม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการส่งเสริม คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนบ้านดงหวาย ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มใจเข้าร่วม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย คู่มือ แบบทดสอบความรู้ และแบบวัดทัศนคติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐาน Paired t-test ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มมือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 90.50/88.83 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของกลุ่มมือการส่งเสริม (E.I.) เท่ากับ 0.8011 นักเรียนเข้าร่วมการส่งเสริมมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 80.11 มีคะแนนเฉลี่ยความรู้ และทัศนคติ หลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การส่งเสริม ความรู้ ทักษะคิด การทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้



The promotion of making bio-fermentation from healthy fruits and vegetables for students of Ban Dong Wai School, Ko Kaeo Subdistrict, Selaphum District, Roi-Et Province

Nilawan Niamchin¹ , Wannasakpijitr Boonserm¹

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

Nilawan Niamchin, Wannasakpijitr Boonserm. (2020). Promotion of bio-fermentation from healthy fruits and vegetables for students of Ban Dong Wai School, Ko Kaeo Subdistrict, Selaphum District, Roi-Et Province. Thai Journal of Environmental Studies Vol. 3(2), 2020 : 29 - 40.

Abstract

The purposes of this research were to study find the develop manual promoting of bio-fermentation from healthy fruits and vegetables to be efficiency according to the criteria 80/80 and the effectiveness of the promotion manual and to study and compare knowledge and attitude before and after promoting. The sample used in the study were 30 students of the Ban Dong Wai School, Koh Kaew Sub-District, Selaphum District, Roi-Et Province, being selected by voluntarily sampling. The tools used in the research included promotion manual, knowledge test and attitude test. The statistics used for data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation and hypothesis test tesing; paired t-test. The results revealed that the manual was efficiency of 90.50/88.83. The effectiveness of activity manual index was equal to 0.8011. The student had more knowledge and effect to increased students progress after using the training manual as 80.11. percent. After the promotion experimental students had an average score of knowledge and attitude more than before promotion stactistically significanctly at level .05.

Keywords : Promotion, knowledge, Attitude, Bio-fermentation from vegetables and fruits

1. บทนำ

ชุมชนในแต่ละท้องถิ่นมีการดำเนินชีวิตในลักษณะพึ่งพาอาศัยธรรมชาติแวดล้อมมาจนาน ใช้ประโยชน์จากธรรมชาติเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ด้วยการอาศัยปัจจัย 4 คือ เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย อาหาร และยารักษาโรค จะขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งไปไม่ได้ การเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ ส่งผลให้เกิดการขยายตัวทางสังคม เมืองอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจเพิ่มมากขึ้นติดตามมา มนุษย์ต้องแข่งขันดิ้นรนต่อสู้เพื่อให้อยู่รอดในสังคมด้วยเหตุปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีบริบทกิจกรรมของมนุษย์ จึงมีเวลาที่จะดูแลสุขภาพน้อยลงจากโรคภัยไข้เจ็บใหม่ๆ อยู่เสมอ การป้องกันโรคภัยต่างๆ นั้น มีความสอดคล้องกับปัจจัยพื้นฐานของมนุษย์ คือ ปัจจัย 4 หากปัจจัยทั้ง 4 มีความอุดมสมบูรณ์หรือเพียงพอ ย่อมมาตรฐานในการป้องกันชีวิตของมนุษย์เอง มนุษย์ต้องแสวงหาปัจจัย 4 มาเพื่อสนองความต้องการ แต่บางครั้งอาจหลงลืมสิ่งที่มีประโยชน์ที่อยู่ใกล้ตัวโดยไปให้ความสำคัญ และสนใจสิ่งที่อยู่ไกลตัวมากเกินไป (วินัย วีรวัดนานนท์, 2551 : 38)

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นแหล่งทรัพยากรด้านการเกษตร มีพืชผักผลไม้มากมายเมื่อถึงฤดูกาลผลไม้ก็ออกผลก็จะมีมากล้นตลาด ดังนั้นรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมให้นำผลไม้ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาพัฒนาให้มีศักยภาพมากขึ้นรวมถึงการถึงการตื่นตัวของคนไทยในการนำพืชผักผลไม้ผลไม้มาใช้ประโยชน์โดยการหลีกเลี่ยงสารเคมีที่ใช้สารเคมีในชีวิตประจำวันกันอย่างแพร่หลายและมีสารเคมีมีพิษอยู่ด้วยจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและแก้ไขปัญหามลพิษอย่างเร่งด่วนโดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ไขสารมีพิษตกค้างทั้งในน้ำอากาศและดินรวมทั้งในอาหารล้วนมีสารพิษตกค้างทั้งสิ้นน้ำหมักจากเปลือกผลไม้เป็นสารละลายเข้มข้นได้จากการหมักเศษพืชผักผลไม้กับสารที่ให้ความหวานจนถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์เมื่อผ่านกระบวนการแล้วสารละลายเข้มข้นสีน้ำตาลประกอบไปด้วยจุลินทรีย์ ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงคิดค้นน้ำหมักชีวภาพจากสับปะรดเพื่อใช้ในประโยชน์ในการล้างห้องน้ำและเป็นมิตร

กับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย (อัญชิสา ประสมสุข, 2560 : เว็บไซต์)

น้ำหมักชีวภาพนี้เกิดจากภูมิปัญญาไทยที่สืบทอดการผลิตและการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ตั้งแต่ต้นนอน จวบจนวิถีของการประกอบสัมมาอาชีพการทำเกษตรกรรม กระทั่งจบกิจวัตรประจำวันมาชั่วลูกชั่วหลาน เช่น การนำมาเป็นส่วนผสมกำจัดศัตรูพืช เป็นปุ๋ยให้แก่พืชเพื่อลดหรือทดแทนการใช้สารเคมีผสมในอาหารสัตว์เพื่อส่งเสริมสุขภาพสัตว์ ล้างคอกสัตว์ ล้างพื้นทำความสะอาดสุขภัณฑ์เป็นส่วนผสมเพื่อใช้ทำความสะอาดในครัวเรือน ตลอดจนการผลิตเพื่อการบริโภคเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ โดยเน้นการพึ่งพาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นการนำพาให้เกิดวิถีชีวิตที่พึ่งพาตนเองได้อย่างพอเพียงและยังในปัจจุบันได้มีการนำความรู้ที่เป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เข้าสนับสนุนการสืบทอดภูมิปัญญาของผลิตภัณฑ์น้ำหมักชีวภาพนี้ ยิ่งเป็นการผลักดันให้มีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ และการนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย และยังได้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อวิถีชีวิต สุขภาพ และเศรษฐกิจของชุมชนผู้ผลิต ผู้ใช้ประโยชน์ได้ เป็นการต่อยอดถึงประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพในการทำให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างพอเพียง การก่อให้เกิดการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียงจากผู้คนภายในประเทศจะช่วยเสริมพลังของประเทศไทย ให้สามารถพัฒนาได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน (ไชยวัฒน์ ไชยสุต, 2553 : 4)

การจัดการความรู้ ทำได้โดยทำความเข้าใจและอบรมปลูกจิตสำนึกให้นักเรียนที่เข้ารับการศึกษาส่งเสริมมีความรู้ ความเข้าใจต่อการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ โดยการให้ความรู้จะช่วยให้เด็กนักเรียนที่เข้ารับการศึกษาส่งเสริมมีความรู้ความเข้าใจในการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้อย่างถูกต้องตามกรรมวิธี และสามารถนำเอาความรู้ที่ได้นี้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป (นงเยาว์ ประเสริฐสังข์, 2561 : สัมภาษณ์)

ดังนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการศึกษาการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพนี้ เพื่อทำการรวบรวมไว้เป็นองค์ความรู้ และ



นำองค์ความรู้มาส่งเสริมให้นักเรียนโรงเรียนบ้านดงหวาย ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ในด้านการใช้ประโยชน์ และรักษาโรคให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และประสิทธิผลของคู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ

2.2 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ

2.3 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติก่อนและหลังการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 พื้นที่วิจัย

พื้นที่ในการส่งเสริม คือ โรงเรียนบ้านดงหวาย ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการส่งเสริม คือ นักเรียนโรงเรียนบ้านดงหวาย ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 158 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการส่งเสริม ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบ้านดงหวาย ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 30 คน ได้มาจากการสมัครใจเข้าร่วม

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด ได้แก่ คู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ

2) เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ และแบบวัดทัศนคติต่อการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ

3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากตำรา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือได้แก่ คู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ และแบบวัดทัศนคติต่อการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ

2) นำข้อมูลมาสร้างเครื่องมือดังนี้

2.1) คู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ โดยมีเนื้อหาการเรียนรู้ทั้งหมด 3 หน่วยการส่งเสริม มีรายละเอียดดังนี้ หน่วยการส่งเสริมที่ 1 มาตรฐาน "น้ำหมักชีวภาพ" เพื่อสุขภาพ กั้นเถาะ หน่วยการส่งเสริมที่ 2 มาทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ กั้นเถาะ หน่วยการส่งเสริมที่ 3 คุณประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้

2.2) แผ่นพับการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ โดยจัดทำเป็นแบบ 1 แผ่น ต่อ 1 หน่วยการส่งเสริม มีรายละเอียดดังนี้ ดังนี้ หน่วยการส่งเสริมที่ 1 มาตรฐาน "น้ำหมักชีวภาพ" เพื่อสุขภาพ กั้นเถาะ หน่วยการส่งเสริมที่ 2 มาทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ กั้นเถาะ และ หน่วยการส่งเสริมที่ 3 คุณประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้

2.3) แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ เป็นตัวเลือก 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง จำนวน 20 ข้อ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน จำนวน 20 คะแนน

2.4) แบบวัดทัศนคติต่อการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 20 ข้อ

2.5) นำเครื่องมือทั้งหมดที่สร้างขึ้น ได้แก่ คู่มือ แผ่นพับ แบบทดสอบความรู้ และแบบวัดทัศนคติ ส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.6) นำเครื่องมือทั้งหมดที่สร้างขึ้น ได้แก่ คู่มือ แผ่นพับ แบบทดสอบความรู้ และแบบวัดทัศนคติ ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อหาค่า IOC ของเครื่องมือทั้งหมด

2.7) หลังจากให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องและพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือพบว่าค่า IOC ของเครื่องมือทั้งหมด มีค่ามากกว่า 0.5 แสดงว่า เครื่องมือมีความตรงตามเนื้อหาสาระสามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขและสามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้

2.8) นำเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ ไป Try out กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ที่ 0.70 และมีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.2 - 0.7 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

2.9) ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ

3.5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บ รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ออกแบบเครื่องมือในการถ่ายทอด

ระยะที่ 2 กระบวนการถ่ายทอดสิ่งแวดล้อมศึกษา

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัดผลทุกฉบับ ซึ่งทุกฉบับต้องตอบอย่างสมบูรณ์

2) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัดผล

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมประมวลผลสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1) สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

- การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC)

- หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

- ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย

- ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁)

- ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂)

- ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

3) สถิติทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. สรุปผลวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง การส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ สามารถสรุปได้ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

จากการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) คิดเป็นร้อยละ 90.50 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) คิดเป็นร้อยละ 88.83 ดังนั้น คู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ จึงมีประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมเท่ากับ 90.50/88.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

ส่วนค่าดัชนีประสิทธิผลของคู่มือ พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ มีค่าเท่ากับ 0.8011 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นและส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้คู่มือการส่งเสริม ร้อยละ 80.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถใช้ได้



ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ (E₁/E₂)

คุณภาพคู่มือ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E ₁)	20	18.10	1.21	90.50
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E ₂)	20	17.76	1.10	88.83
ประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริม เท่ากับ 90.50/88.83				

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) คิดเป็นร้อยละ 90.50 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) คิดเป็นร้อยละ 88.83 ดังนี้

นั่น คู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ จึงมีประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมเท่ากับ 90.50/88.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

ตารางที่ 2 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ

ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนการส่งเสริม	ผลรวมคะแนนทดสอบหลังการส่งเสริม	จำนวนผู้เข้ารับการส่งเสริม	คะแนนเต็มของแบบทดสอบความรู้	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือ	เกณฑ์
263	533	30	20	0.8011	ผ่าน

จากตารางที่ 2 พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของคู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ มีค่าเท่ากับ 0.8011 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้

เพิ่มขึ้นและส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้คู่มือการส่งเสริม ร้อยละ 80.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถใช้ได้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบความรู้การส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ

รายการ	ก่อนการส่งเสริม		ระดับความรู้	หลังการส่งเสริม		ระดับความรู้	t	df	p
	\bar{X}	S.D.		\bar{X}	S.D.				
ความรู้ (N = 20)	7.66	2.69	ปานกลาง	17.76	1.10	มาก	-3.750	29	.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ

จากผลวิเคราะห์และเปรียบเทียบแบบวัดความรู้ก่อนและหลังการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ พบว่า ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ ก่อนการส่งเสริม มีคะแนนความรู้โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง

(\bar{X} = 7.66) และหลังการส่งเสริมคะแนนความรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 17.76) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมมีคะแนนความรู้เฉลี่ยหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังตารางที่ 3)

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติต่อการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ

ด้าน	ก่อนการส่งเสริม			หลังการส่งเสริม			t	df	p
	\bar{X}	S.D.	ระดับทัศนคติ	\bar{X}	S.D.	ระดับทัศนคติ			
ทัศนคติ (N=5)	3.60	1.19	เห็นด้วย	4.52	0.62	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	-8.753	19	.000*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติต่อการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ

จากผลวิเคราะห์และเปรียบเทียบทัศนคติก่อนและหลังการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ พบว่า ก่อนการส่งเสริมผู้เข้าร่วมมีคะแนนทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วย (\bar{X} = 3.60) และหลังการส่งเสริมมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (\bar{X} = 4.52) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมมีคะแนนทัศนคติหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังตารางที่ 4)

5. อภิปรายผล

5.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และประสิทธิผลของคู่มือ การส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ

จากการศึกษาประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 90.50 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 88.83 ดังนั้น คู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ จึงมีประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริม เท่ากับ 90.50/88.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้สำหรับการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ โดยใช้คู่มือการส่งเสริม ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรม ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ สามารถพัฒนาผู้เข้าร่วม

กิจกรรมให้มีความรู้และทัศนคติตรงตามความมุ่งหวัง ส่งผลให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมมีผลสัมฤทธิ์เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการส่งเสริม โดยใช้คู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้นจริง เป็นไปตามแนวคิดของปรีชา ช่างขวัญยืน (2551 : 127-132) ได้อธิบายคู่มือที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนว่าคู่มือคือหนังสือที่ผู้เรียนใช้ควบคู่ไปกับตำราที่เรียนปกติโดยการถ่ายทอดความรู้ผ่านคู่มือฝึกอบรม อาจทำให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้อื่นโดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ ทัศนคติ และเกิดความตระหนัก สามารถดำเนินการในเรื่องนั้นๆ ได้เหมาะสม เป็นไปตามแนวคิดของเครือวัลย์ เผ่าผึ้ง (2548 : 39) คู่มือ (Manual) หมายถึง หนังสือหรือเอกสารที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ตอบข้อสงสัย หรือแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยมีรูปเล่มกะทัดรัด เหมาะแก่การพกพา สวยงาม มีภาพประกอบ อ่านเข้าใจง่าย และสามารถนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิผลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และเป็นไปตามแนวคิดของดุจดิจ จีทา (2555 : 25) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม คือ ระดับคุณภาพของชุดกิจกรรมที่วัดจากผลสัมฤทธิ์ระหว่างการเรียนและผลสัมฤทธิ์หลังเรียน การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เพื่อให้เชื่อมั่นได้ว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพในการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุบล แคว้นไทยสงค์ และประยูร วงศ์จันทร์ (2559 : 123-135) ได้ศึกษา การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติ



และสิ่งแวดล้อมอาเซียน : ประเทศบรูไนดารุสซาลาม ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และหาดซันนี้ ประสิทธิภาพของกลุ่มฝึกอบรม เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ทักษะ ก่อนและหลังการฝึกอบรม เพื่อศึกษาทักษะในการเป็นวิทยากรฝึกอบรมหลังฝึกอบรม และเพื่อเปรียบเทียบความรู้ ทักษะ และทักษะในการเป็นวิทยากรฝึกอบรม ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มฝึกอบรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.33/80.22 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของกลุ่มฝึกอบรมเท่ากับ 0.444 นิสิตที่ใช้กลุ่มฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : ประเทศบรูไนดารุสซาลาม มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 44.44 นิสิตกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้และทัศนคติหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม และนิสิตกลุ่มทดลองมีความรู้และทัศนคติต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : ประเทศบรูไนดารุสซาลาม โดยรวม สูงกว่ากลุ่มควบคุมและนิสิตกลุ่มทดลองมีคะแนนทักษะในการเป็นวิทยากรฝึกอบรมหลังการฝึกอบรมหลังสูงมากกว่าก่อนรับการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรทัย ผิวขาว และบัญญัติ สาลี (2559 : 149-162) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาฝีมือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน: ราชอาณาจักรกัมพูชา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาฝีมือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน: ราชอาณาจักรกัมพูชา ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์80/80 และหาดซันนี้ประสิทธิผลของกลุ่มฝึกอบรม เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ทัศนคติก่อนและหลังการฝึกอบรมเพื่อศึกษาทักษะในการเป็นวิทยากรฝึกอบรมที่นิสิตเป็นผู้ประเมินตนเองและวิทยากรเป็นผู้ประเมินหลังการฝึกอบรม และเพื่อเปรียบเทียบความรู้ ทักษะและทักษะในการเป็นวิทยากรฝึกอบรมของนิสิตกลุ่มทดลองและนิสิตกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของกลุ่มฝึกอบรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.20/92.10 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของกลุ่มฝึกอบรมเท่ากับ 0.8804 นิสิตที่ใช้กลุ่มฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 88.04 มีคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะ หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมและมีคะแนนเฉลี่ยทักษะในการเป็นวิทยากรฝึกอบรม โดยนิสิตประเมินตนเองและวิทยากรเป็นผู้ประเมินหลัง

การฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก และหลังการฝึกอบรมนิสิตกลุ่มทดลองมีความรู้ทัศนคติ และทักษะในการเป็นวิทยากรฝึกอบรมแตกต่างกันกับนิสิตกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ

จากผลการศึกษาด้านความรู้ของนักเรียนบ้านดงหวาย ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 30 คน โดยใช้กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา จากผลวิเคราะห์และเปรียบเทียบแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ พบว่า ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ ก่อนการส่งเสริมมีคะแนนความรู้โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 7.66$) และหลังการส่งเสริมคะแนนความรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 17.76$) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมมีคะแนนความรู้เฉลี่ยหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ โดยใช้กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา ได้ให้ความรู้ ความเข้าใจ ที่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้จริงและถูกต้อง เนื่องจากการได้ดำเนินการส่งเสริมที่จัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ กระบวนการที่สอดคล้องกับเป้าหมาย กำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนเป็นอย่างดี ประกอบกับการใช้เครื่องมือเพื่อที่จะให้ความรู้ในเรื่องการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านดงหวาย ได้มากที่สุด โดยในกระบวนการถ่ายทอดนี้จะใช้คู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ และแผ่นพับ เข้ามาช่วยในการบรรยายเนื้อหาสาระ เพื่อให้ นักเรียนที่เข้าร่วมการส่งเสริมเกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น และเป็นสื่อที่น่าสนใจในปัจจุบัน เพื่อก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ทักษะ ความเชื่อที่ดี จึงทำให้ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมมีความสนใจเป็นพิเศษ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ออกมาในทางที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของอดิศักดิ์

สิงห์สีโว (2554 : 44) ให้ความหมายสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า การนำเนื้อหาสาระเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาไปถ่ายทอดให้กับผู้คน จะต้องมามีวิธีการหรือระเบียบปฏิบัติที่เหมาะสม จึงจะทำให้การถ่ายทอดความรู้มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ และระเบียบวิธีที่จะนำมาใช้นี้ ล้วนมีอยู่แล้วในศาสตร์ทางการศึกษา ขึ้นอยู่ว่าจะเลือกสรร ส่วนใดของศาสตร์ทางการศึกษามาร่วมใช้เท่านั้น เช่น หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาจะมีลักษณะเป็นสหวิทยาการ (มีสหวิทยาการเชิงเดี่ยว) เป็นการพัฒนาความคิดที่เป็นระบบ คือ มองทุกสิ่งทุกอย่างแบบองค์รวม และการเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำหรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แนวปฏิบัติดังกล่าวนี้เป็นการคัดสรรคมาจากศาสตร์ทางการศึกษา และแนวคิดของประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 26) ได้ให้คำอธิบายว่า ความรู้ เป็นพฤติกรรมขั้นต้นที่ผู้เรียนรู้ เพียงแต่เกิดความจำได้ โดย อาจจะเป็นการนึกได้หรือโดยการมองเห็น ได้ยิน จำได้ ความรู้ในขั้นนี้ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความความหมาย ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ โครงสร้าง และวิธีแก้ไขปัญหา ส่วนความเข้าใจ อาจแสดงออกมาในรูปของทักษะด้าน“การแปล”ซึ่งหมายถึงความสามารถในการเขียนบรรยายเกี่ยวกับข่าวสารนั้นๆ โดยใช้คำพูด ของตนเองและ “การให้ความหมาย” ที่แสดงออกมาในรูปของความคิดเห็นและข้อสรุป รวมถึงความสามารถในการ “คาดคะเน” หรือการคาดหมายว่าจะเกิดอะไรขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของธัญนันท์ วรเศรษฐพงษ์ (2558 : 3) ได้ตั้งศูนย์พัฒนาและบริการวิชาการสู่สังคมจัดโครงการ ส่งเสริมด้านการเกษตร เรื่อง “น้ำหมักชีวภาพ” มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเรียนรู้และศึกษาวิธีการทำน้ำหมักชีวภาพ 2) เพื่อเป็นแนวทางในการแนะนำเกษตรกรให้หันมาใช้สารที่ผลิตจากธรรมชาติ 3) เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรและชาวบ้านหันมาใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจากเศษพืชและผัก ผลการศึกษาพบว่า จากผลการสำรวจ ความคิดเห็นของชาวบ้านในชุมชนบ้านนาสีนวน โดยความคิดเห็นของชาวบ้านต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนมากที่สุด คือ ปัญหาน้ำเน่าเสียเป็นปัญหามากที่สุด เนื่องจากภายในชุมชนมีปัญหาหน้าท่วมขัง เพราะมีการระบายน้ำจากบ้านเรือนลงสู่ถนน ท่อระบายน้ำของชุมชนไม่สามารถระบายน้ำได้ดี จึงทำให้เกิดน้ำท่วมขังและเน่าเสียและปัญหาขยะมูลฝอย เป็นปัญหาที่ชาวบ้านให้

ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนสาเหตุการเกิดปัญหาขยะมูลฝอยคือการใช้สิ่งของมากเกินไปจนเกินจำเป็น และแนวทางแก้ไข คือ เก็บขยะตามกำหนดเวลาจากผลการศึกษาที่ปรากฏ เช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าชาวบ้านในชุมชนมีการอุปโภคบริโภคเกินความจำเป็นส่งผลให้ปริมาณขยะมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของฉัตรชัย สังข์ผุด (2557 : 38) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการเสริมกล้าเชื้อต่อการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ด้วยวิธีการหมัก น้ำมันมะพร้าวมีคุณค่าทางโภชนาการและประโยชน์ต่อสุขภาพจึงมีบทบาทที่โดดเด่นในอาหารและยาที่สำคัญได้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพและเครื่องสำอาง การบริโภค น้ำมันมะพร้าวเป็นที่ยอมรับจากผู้คนในหลายส่วนของโลกมานานหลายศตวรรษ ปัจจุบันน้ำมันมะพร้าวจึงเป็นวัตถุดิบที่มีอัตราความต้องการสูง วิธีการสกัดน้ำมันมะพร้าวทำได้หลายวิธี ได้แก่ วิธีทางกายภาพ เคมี และการหมักด้วยจุลินทรีย์หรือเอนไซม์ การหมักทำได้โดยการนำครีมไปหมักค้างคืนแล้วแยกชั้นน้ำมันออก ผลิตภัณฑ์ที่ได้เรียกว่า “น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์” ซึ่งเป็นวิธีการที่กระทำได้ง่ายและต้นทุนต่ำ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกแหล่งกล้าเชื้อจุลินทรีย์และปรับสภาวะที่เหมาะสมต่อการหมักสกัดน้ำมันเพื่อเพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิต โดยแยกเชื้อแบคทีเรียจากแหล่งผลิตน้ำมันมะพร้าวและจากศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC) มาทดสอบ พบว่าผลการเสริมด้วยกล้าเชื้อ *Lactobacillus sp.*(BCC 38040) ที่เพาะเลี้ยงขยายในอาหารเหลว (สูตรน้ำกะทิสด 1000 มิลลิลิตร ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครส 20 กรัม ยีสต์สกัด 5.0 กรัม โปแทสเซียมไดไฮโดรเจนตาเทรต 2.0 กรัม แมกนีเซียมซัลเฟต 0.1 กรัม และแมงกานีสซัลเฟต 0.1 กรัม) ในปริมาณ 1.0% โดยปรับค่าพีเอชของส่วนครีมเป็น 6.0 หมักที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมงให้ประสิทธิภาพในการหมักสกัดน้ำมันเท่ากับ 96.93% คิดเป็นปริมาณผลผลิตสูงสุด 335 กรัมต่อลิตรของน้ำกะทิสด โดยมีค่าคุณภาพของน้ำมัน ได้แก่ ปริมาณน้ำค่าเพอร์ออกไซด์ ค่ากรดไขมันอิสระ และค่าซาฟอนิฟิเคชัน มีค่าเท่ากับ 0.11 + 0.01%, 1.68 + 0.38 meq/kg, 0.42 + 0.02% และ 258 + 5 ตามลำดับ ซึ่งมีคุณภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ของ มผช.



670/2547 และมาตรฐานองค์การอาหารและยาตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 57 (พ.ศ. 2524) และสอดคล้องกับงานวิจัยของเพียรพร ภูสีนาค (2556 : 54) ได้จัดกิจกรรมการส่งเสริมการทำน้ำสมุนไพรจากใบย่านาง เพื่อดูแลสุขภาพในชุมชนบ้านจ่านัก ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อ ส่งเสริมความรู้ และการมีส่วนร่วมที่ดีต่อการดื่มน้ำสมุนไพรเพื่อดูแลสุขภาพ โดยใช้แบบสอบถามวัดความรู้ และการมีส่วนร่วมต่อการส่งเสริมการทำน้ำสมุนไพรจากใบย่านาง เพื่อดูแลสุขภาพในชุมชน ซึ่งสื่อในการฝึกอบรม คือ คู่มือฝึกอบรม โปสเตอร์ เป็นสื่อในการส่งเสริมการฝึกอบรมและมีการสาธิตการทำน้ำสมุนไพร จากใบย่านาง จากจำนวนผู้เข้าอบรมทั้ง 30 คน โดยได้จัดกิจกรรมการส่งเสริมการทำน้ำสมุนไพรจากใบย่านาง เพื่อดูแลสุขภาพในชุมชนในการส่งเสริมจะให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามวัดความรู้ และการมีส่วนร่วมก่อนให้ความรู้หลังจากตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้อบรมให้ความรู้แก่กลุ่มตัวอย่างในการทำน้ำสมุนไพรจากใบย่านาง และมีการสาธิตวิธีการทำสมุนไพรจากใบย่านางให้ผู้เข้าอบรมได้ดู และมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เข้าอบรม หลังจากการส่งเสริมเสร็จสิ้น จึงให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบทดสอบความรู้และการมีส่วนร่วม หลังการส่งเสริมแสดงให้เห็นว่า การส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ ด้วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยมีคู่มือการส่งเสริมเป็นองค์ประกอบในการพัฒนาความรู้ของนักเรียน และมีผลทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้น ดังนั้น จึงสามารถนำคู่มือไปใช้อบรมหรือส่งเสริมให้กับโรงเรียนชุมชนหรือหน่วยงานได้

5.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทัศนคติก่อนและหลังการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ

จากผลการศึกษาด้านทัศนคติของนักเรียนโรงเรียนบ้านดงหวาย ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 30 คน โดยใช้กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา จากผลวิเคราะห์และเปรียบเทียบแบบวัดทัศนคติก่อนและหลังการส่งเสริม

การทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ พบว่า ก่อนการส่งเสริม ผู้เข้าร่วมมีคะแนนทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วย ($\bar{X} = 3.60$) และหลังการส่งเสริมมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ($\bar{X} = 4.52$) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทัศนคติก่อนและหลังการส่งเสริม พบว่า ผู้เข้าร่วมการส่งเสริมมีคะแนนทัศนคติหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ากระบวนการจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการส่งเสริมโดยเน้นการบรรยาย เพื่อทำความเข้าใจและอธิบายถึงการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ และเลือกใช้เครื่องมือประกอบการบรรยายคือ คู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ และแผ่นพับที่ช่วยในการบรรยายที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจง่ายมากขึ้นทำให้นักเรียนมีความรู้สึกรู้สึกที่ดีต่อการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ ทั้งนี้เป็นไปตามแนวคิดของประยูร วงศ์จันทร์ (2553 : 363) ได้กล่าวว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งถึงความตระหนัก ทัศนคติ และค่านิยมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมจะต้องมุ่งสร้างความตระหนัก ตอบปัญหาและคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม สร้างทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม และเพื่อให้เกิดค่านิยมต่อสังคมอันจะธำรงรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเอาไว้ ดังนั้นกระบวนการเรียนรู้การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้จึงมุ่งที่จะตระหนักทัศนคติและค่านิยมมากกว่าการเรียนรู้ที่มุ่งให้ความรู้และความจำเป็นไปตามแนวคิดของฉัตรชัย ปันชาติ (2545 : 7) ให้ความหมายว่า ทัศนคติเป็นความรู้และความรู้ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดในด้านที่ดีและไม่ดีอาจ เป็นลักษณะบวกหรือลบพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ สรุปได้ว่าทัศนคติ หมายถึง สภาพทางจิตใจของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์จากสิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดพฤติกรรมในการที่จะตอบสนองต่อบุคคล สิ่งของหรือเหตุการณ์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งในทำนองว่าชอบหรือไม่ชอบ และเป็นไปตามแนวคิดของกมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2539 : 239-242) อธิบายถึงลักษณะของทัศนคติที่สำคัญมีดังนี้ 1) ทัศนคติเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้หรือการได้รับประสบการณ์



ไม่ใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด 2) ทักษะคิดเป็นดัชนีที่ชี้แนวทางการแสดงพฤติกรรมกล่าวคือ ถ้ามีทักษะที่ดีก็มีแนวโน้มที่จะเข้าหา หรือแสดงพฤติกรรมนั้นๆ ในทางตรงกันข้าม ถ้ามีทักษะที่ไม่ดีก็มีแนวโน้มที่จะไม่เข้าหา โดยการถอยหนีหรือต่อต้านการแสดงพฤติกรรมนั้น 3) ทักษะคิดสามารถถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่งไปสู่บุคคลอื่นๆ ได้ เช่น บิดามารดาไม่ชอบบุคคลหนึ่งย่อมมีแนวโน้มทำให้เด็กไม่ชอบบุคคลนั้นด้วย 4) ทักษะคิดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากทักษะคิดเป็นสิ่งที่ได้มาจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ถ้าการเรียนรู้หรือประสบการณ์นั้นเปลี่ยนแปลงไป ทักษะคิดย่อมเปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิวิมล กุลเกลี้ยง (2556 : 59) ได้ศึกษาเรื่องการอบรมเชิงปฏิบัติการใช้น้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่สำหรับชุมชนบ้านบึงหว้า ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม โดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติก่อนและหลังการอบรมเชิงปฏิบัติการใช้น้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่สำหรับชุมชนบ้านบึงหว้า ผลจากการศึกษา พบว่าเกษตรกรหมู่บ้านบึงหว้ามีความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ ก่อนอบรมมีคะแนนความรู้อยู่ในระดับพอใช้ หลังการอบรมมีคะแนนความรู้และทัศนคติอยู่ในระดับดี จึงสรุปได้ว่าเกษตรกรมีความรู้และทัศนคติเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของบุษยา สนอุทา (2557 : 54) ได้ศึกษาการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหารในครัวเรือนบ้านไคร้หนู ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม โดยมีความมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหารในชุมชน และเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติต่อการทำน้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหารในชุมชนบ้านไคร้หนู ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างเป็นชาวบ้านไคร้หนูจำนวน 30 คน

ผลการวิจัย พบว่า ก่อนการส่งเสริมประชาชนมีความรู้เฉลี่ยอยู่ 64 ในระดับปรุปรุ หลังจากได้รับการส่งเสริมให้ประชาชนมีความรู้เฉลี่ยอยู่ในระดับดี สำหรับทัศนคติต่อการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหาร พบว่า ก่อนการส่งเสริมประชาชนมีทัศนคติอยู่ระดับไม่แน่ใจ และหลังการส่งเสริมอยู่ในระดับเห็นด้วย เมื่อเปรียบเทียบพบว่า คะแนนเฉลี่ยของความรู้และทัศนคติหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า การส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ ด้วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยมีคู่มือการส่งเสริมเป็นองค์ประกอบในการพัฒนาความคิดความตระหนักของนักเรียน และมีผลทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่สูงขึ้น ดังนั้น จึงสามารถนำคู่มือไปใช้อบรมหรือส่งเสริมให้กับโรงเรียนชุมชนหรือหน่วยงานได้

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

1.1) คู่มือการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ สามารถนำไปเผยแพร่ให้ความรู้แก่นักเรียน หรือชุมชนใกล้เคียงได้

1.2) ควรมีการส่งเสริมให้นักเรียนประชาชน และบุคคลทั่วไปได้รู้จักการนำเอาพืชผักและผลไม้ มาแปรรูปให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2) ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ควรมีการจัดอบรมและเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ เพื่อสุขภาพ ให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาเกี่ยวกับการแปรรูปและการใช้ประโยชน์จากหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2) ควรมีการศึกษาความเข้าใจและความพึงพอใจของนักเรียนในการส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้เพื่อสุขภาพ และติดตามผลการดำเนินงาน



7. เอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์ หล้าสูงรังษ. (2539). *สุขภาพจิตในโรงเรียน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาจุฬาราชวิทยาลัย.
- เครือวัลย์ เผ่าผึ้ง. (2548). *การพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน คิด วิเคราะห์ และเขียนสื่อความสำหรับครูภาษาไทย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นัตร์ชัย ปันชาติ. (2545). *เจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเอกชน จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นัตร์ชัย สังข์ผุด. (2557). ผลของการเสริมกล้าเชื่อต่อการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ด้วยวิธีการหมัก. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*, 33(1), 26-38.
- ไชยวัฒน์ ไชยสุด. (2553). *ชุดสุขภาพดีและความงามเริ่มจากข้างใน*. ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- ดุจดิง จีทา. (2555). *ความหมายของประสิทธิภาพของเครื่องมือ*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ธัญนันท์ วรเศรษฐพงษ์. (2558). *โครงการส่งเสริมด้านการเกษตร เรื่อง "น้ำหมักชีวภาพ"*. [ออนไลน์]. ได้จาก: http://dass.nmutr.ac.th/2016/02/18/pj001_em_dass_rmutr/. [สืบค้นเมื่อ 8 พฤษภาคม 2562].
- นงเยาว์ ประเสริฐสังข์. (2562). *สัมภาษณ์*. นงเยาว์ ประเสริฐสังข์. วันที่ 8 มกราคม ณ มูลนิธิสิ่งแวดล้อมศึกษา สาขาอำเภอเสลภูมิ ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด.
- บุษบา สนอุทา. (2557). *การส่งเสริมการทำน้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหารในครัวเรือนบ้านไคร่หนู ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม*, ปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2520). *ทัศนคติ : การเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2553). *วิทยาการสิ่งแวดล้อม*. มหาสารคาม, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรีชา ช่างขวัญยืน. (2551). *คู่มือที่เกี่ยวกับการจัดการเรียน*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์
- เพียรพร ภูสีนาค. (2556). *การส่งเสริมการทำน้ำสมุนไพรจากใบย่านางเพื่อดูแลสุขภาพคนในชุมชนบ้านจำนักร ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม*. โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2546). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ, โอ เอส พรินติ้ง เฮ้าส์.
- ศศิวิมล กุลเกลี้ยง. (2556). *การอบรมเชิงปฏิบัติการใช้น้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ สำหรับชุมชนบ้านวังหัว ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม*, ปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อดิศักดิ์ สิงห์สีโว. (2554). *พื้นฐานสิ่งแวดล้อมศึกษา*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรรถัย ผิวขาว และบัญญัติ สาลี. (2559). *การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : ราชอาณาจักรกัมพูชา*. *วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา*, 7(14), 149-163.
- อัญชิสา ประสมสุข. (2560). *น้ำหมักชีวภาพจากสับปะรด*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://anchisa11.blogspot.com>. [สืบค้นเมื่อ 13 กุมภาพันธ์ 2562].
- อุบล แคว้นไทยสงค์ และประยูร วงศ์จันทร์. (2559). *การพัฒนาคู่มือฝึกอบรม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : ประเทศเนกาบรูไนดารุสซาลาม*. *วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา*, 14(7), 123-135.