



**การส่งเสริมองค์ความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคม
และการขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**

รุจิรา ลีลับ¹, ประยูร วงศ์จันทร์¹, ลิขิต จันทร์แก้ว¹, พันธ์ โพธิ์บัติ²

¹คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

²คณะศิลปกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

รุจิรา ลีลับ, ประยูร วงศ์จันทร์, ลิขิต จันทร์แก้ว, พันธ์ โพธิ์บัติ. (2567). การส่งเสริมองค์ความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. วารสารวิทยาการสิ่งแวดล้อมไทย ปีที่ 7(3), 2567 : 12 – 22.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาคู่มือการส่งเสริมองค์ความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่งให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ก่อนและหลังการส่งเสริม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้แก่นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 คน ได้จากการเลือกแบบสุ่มเจาะ เครื่องมือที่ใช้ในการส่งเสริมได้แก่ คู่มือการส่งเสริมและใบความรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ และแบบวัดทัศนคติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ สมมติฐาน ได้แก่ Paired t-test จากการศึกษา พบว่า คู่มือมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.4 / 84.8 และมีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7644 หมายความว่า นิสิตมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 76.44 และนิสิตมีความรู้และทัศนคติหลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

คำสำคัญ : การส่งเสริม, การลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์,คมนาคมและการขนส่ง, คู่มือส่งเสริม



Promotion of Knowledge on Carbon Dioxide Reduction in the Transportation Sector for Students of Environmental Education and Agricultural Education Faculty of Environment and Resources, Mahasarakham University

Rujira Leelap¹, Prayoon Wongchantra¹, Likhit junkaew¹, Phanat Phothibat²

¹Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University

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

²Faculty of Fine-Applied Arts and Cultural Science, Mahasarakham University

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

Rujira Leelap, Prayoon Wongchantra, Likhit junkaew, Phanat Phothibat . (2024). Promotion of Knowledge on Carbon Dioxide Reduction in the Transportation Sector for Students of Environmental Education and Agricultural Education, Faculty of Environment and Resources, Mahasarakham University Vol. 7(3), 2024: 12 – 22.

Abstract

The purpose of this research was to develop a guide to promote knowledge about carbon dioxide reduction in the transportation sector, should be effective and efficient, meeting the 80/80 criteria Study and compare knowledge and attitudes towards carbon dioxide reduction in the transportation sector. The study will be conducted among students in the Environmental Education and Agricultural Education programs, Faculty of Environmentd and Resource Studies, Mahasarakham University, before and after the promotion. The sample group consists of 30 undergraduate students in the 1year of the Environmental Education and Agricultural Education programs, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University. The participants were selected by convenience sampling. The tools used in the promotion are : the promotion guide and knowledge sheets. The instruments used for data collection are a knowledge test and an attitude measurement. The statistics used for data analysis are frequency, percentage, mean, standard deviation, and paired *t*-test. The results of the study showed that; The guide was effective at 87.4/84.8. The efficiency index was 0.7644, meaning that students' learning progress was 76.44%. Students' knowledge and attitudes after the promotion were significantly higher than before the promotion at the .05 level.

Keywords: Promotion, Carbon Dioxide Reduction, Transportation, Promotion Manual



1. บทนำ

ปัจจุบันโลกต้องเผชิญกับวิกฤตหลายประการ อย่างเช่น ปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของโลกที่ทวีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อทุกภาคส่วน มีสาเหตุมาจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้น จากกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงต่าง ๆ ที่มีคาร์บอนไดออกไซด์เป็นส่วนประกอบ ในภาคคมนาคมขนส่ง ภาคอุตสาหกรรม และภาคการผลิตไฟฟ้า ทำให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน ทำให้หลายประเทศ ตระหนักถึงความสำคัญและได้ริเริ่มร่วมกันหาแนวทางแก้ไขวิกฤตที่เกิดขึ้น เช่น การลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และหันมาใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงานหมุนเวียน รวมถึงเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับสังคมหรือ การปลูกป่า เป็นต้น พร้อมทั้งมีการจัดทำข้อตกลงระหว่างประเทศของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC เมื่อ พ.ศ.2535 (ยรรยง ไทยเจริญ, 2561 : โพลทูเดย์)

ภาคการคมนาคมขนส่งเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้น ของยานพาหนะภายใต้แนวโน้มการเจริญเติบโตของเมืองสังเกตเห็นได้ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา พิจารณาอัตราการเพิ่มขึ้นของการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอน (growth rate of carbon emission) จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วน ในการวางแผนนโยบายทางด้านการคมนาคมขนส่งคาร์บอนต่ำใน ขณะเดียวกันยังสามารถลดระดับของการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนทั้งนี้มาตรการและนโยบายในการพัฒนาภาคคมนาคม ประสบกับอุปสรรคในการนำไปสู่การปฏิบัติ คือ ผลกระทบของนโยบายและมาตรการในระยะยาวโดยการ พิจารณาดัดสนใจ ในนโยบายด้านต่าง ๆ ซึ่งมีอิทธิพลต่อความต้องการด้านการคมนาคมขนส่งและกลุ่มทางสังคมมีความต้องการขับเคลื่อนการเดินทาง ซึ่งย่อมก่อให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนจึงต้องหามาตรการในการยับยั้ง การคมนาคมขนส่งคาร์บอนต่ำจึงเป็นแนวทางการพัฒนาสมัยใหม่อย่างยั่งยืนและมีเสถียรภาพทางสังคม ทั้งนี้ การวางแผนโครงสร้าง พื้นฐานเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาทางด้านการคมนาคมขนส่งคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน ซึ่งไม่เพียงแต่บรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ แต่ยังคงก่อให้เกิดผลประโยชน์ร่วมกันในการลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของภาคการคมนาคมขนส่ง (สุนิษา มีนรินทร์, 2557 : 28)

ประเทศไทยได้เสนอแผนการดำเนินการลดเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ (Nationally Appropriate Mitigation Actions หรือ NAMAS) เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใน ประเทศ

ให้ต่ำกว่าระดับการปล่อยในการดำเนินงานตามปกติ (Business as usual) ภายใน พ.ศ. 2563 สำหรับประเทศกำลังพัฒนาให้มีส่วนร่วมรับผิดชอบแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ โดยตั้งเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่งและภาคพลังงาน รวมถึงมีการเสริมสร้าง เจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศด้วยการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสม หลังจากที่ได้แสดง เจตจำนงการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศแล้ว ประเทศไทยได้มีการกำหนดให้ ทุกภาคส่วนและทุกระดับร่วมกันดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกอย่างจริงจัง (องค์การมหาชน, 2563 : เว็บไซต์)

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อลดปัญหาสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง เนื่องจาก มีปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากคาร์บอนไดออกไซด์สูง เช่น คาร์บอนไดออกไซด์เป็นตัวการสำคัญในการเกิดภาวะเรือนกระจก รวมถึงการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ การส่งเสริมให้ความรู้และทัศนคติจะช่วยให้นิสิต มีความรู้ความเข้าใจและมีทัศนคติในเรื่องการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมขนส่ง และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาคู่มือการส่งเสริมองค์ความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่งให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์ 80/80

2.2 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ก่อนและหลังการส่งเสริม

2.3 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ก่อนและหลังการส่งเสริม



3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2566 จำนวน 71 คน

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบสุ่มเจาะจง

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1) ตัวแปรต้น คือ การส่งเสริมองค์ความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง

2) ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1) ความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง

2.2) ทักษะการตัดสินใจลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด

- คู่มือการส่งเสริมองค์ความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

- ใบความรู้ การลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล

- แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง

- แบบวัดทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง

3.4 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด

1. คู่มือการส่งเสริม

1) ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์

2) กำหนดขอบเขตและโครงสร้างเนื้อหาของคู่มือการส่งเสริม เรื่อง การลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง

3) นำเสนอโครงร่างเนื้อหาคู่มือการส่งเสริมเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

4) นำเสนอคู่มือการส่งเสริม ต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการส่งเสริม ลักษณะของรูปแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ค่าความเหมาะสมต้องมีตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้ ดังนั้นผลวิเคราะห์ความเหมาะสมของคู่มือการส่งเสริม พบว่า ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสม เท่ากับ 4.36 แสดงว่า คู่มือการส่งเสริมใช้ได้

5) ปรับปรุงแก้ไขคู่มือการส่งเสริม หลังจากได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

6) จัดทำคู่มือการส่งเสริมที่สมบูรณ์ เรื่อง การลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง

2. ใบความรู้การลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง

1) ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง

2) กำหนดขอบเขตและโครงสร้างเนื้อหาของใบความรู้ เรื่อง การลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง

3) นำเสนอโครงร่างเนื้อหาหรือใบความรู้ เรื่อง การลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและการขนส่ง เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

4) นำเสนอเนื้อหาใบความรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

5) นำเสนอใบความรู้ต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการส่งเสริม ลักษณะของรูปแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ค่าความเหมาะสมต้องมีตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้ ดังนั้นผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของใบความรู้การส่งเสริม พบว่าค่าเฉลี่ยของใบความรู้ เท่ากับ 3.74 แสดงว่า ใบความรู้การส่งเสริมใช้ได้

6) ปรับปรุงแก้ไขใบความรู้การส่งเสริม หลังจากได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ



7) จัดทำเนื้อหาใบความรู้การส่งเสริมที่สมบูรณ์ เรื่อง การลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

3.4.2 เครื่องที่ใช้ในการวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

1) การศึกษาข้อมูลจากตำรา เอกสารงานวิจัย และเนื้อหาสาระเกี่ยวกับสร้างแบบทดสอบความรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบความรู้เรื่องการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

2) นำเสนอความรู้เรื่องการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง ที่ศึกษาจัดทำแบบทดสอบความรู้ จำนวน 20 ข้อ เป็นคำถามแบบ 4 ตัว เลือกตอบ คือ ก ข ค และ ง ตามเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

3) นำเสนอแบบทดสอบความรู้เรื่องการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

4) จัดพิมพ์แบบทดสอบความรู้การลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้ ลักษณะของรูปแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณ 3 ระดับ ดังนั้นผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.916 แสดงว่าแบบทดสอบความรู้มีความสอดคล้อง

5) ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบความรู้หลังจากได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

6) นำแบบทดสอบความรู้ไปทดสอบใช้ (Try Out) กับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา และเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 10 คน พบว่า ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.237-0.649 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้รายข้อ (p) อยู่ระหว่าง 0.48 – 0.79 และค่าเชื่อมั่น เท่ากับ 0.836

7) นำแบบทดสอบความรู้ไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบวัดทัศนคติต่อคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

1) การศึกษาข้อมูลจากตำรา เอกสารงานวิจัย และเนื้อหาสาระเกี่ยวกับสร้างแบบวัดทัศนคติ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ และวิธีการสร้างแบบวัดทัศนคติ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดทัศนคติต่อเรื่องการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

2) นำข้อมูลมาสร้างแบบวัดทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง จำนวน 20 ข้อ ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า กำหนดการตอบ 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างมาก เห็นด้วย ไม่น่าใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งแบบวัดทัศนคติใช้มาตราวัดโดยใช้ความรู้เป็นเกณฑ์กำหนด

3) นำเสนอแบบวัดทัศนคติ ต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

4) นำเสนอแบบวัดทัศนคติ ต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

5) จัดพิมพ์แบบวัดทัศนคติ ต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดทัศนคติ ลักษณะของรูปแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณ 3 ระดับ ดังนั้นผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบวัดทัศนคติมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่า 0.833 แสดงว่าแบบวัดทัศนคติมีความสอดคล้อง

6) ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ หลังจากได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

7) นำแบบวัดทัศนคติ ต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง ไปทดสอบใช้ (Try Out) กับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา และเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 10 คน พบว่า ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.234 – 0.560 และค่าเชื่อมั่น เท่ากับ 0.814

8) นำแบบวัดทัศนคติ ต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง ไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป



ภาพประกอบที่ 1 (Try Out)

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การออกแบบการเก็บข้อมูลวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1) กำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการส่งเสริม เพื่อให้เนื้อหาสาระในการส่งเสริมมีแบบแผนชัดเจน

2) จัดทำคู่มือในการส่งเสริมลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3) การสร้างแบบประเมินผลที่ใช้ในการวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาประสิทธิภาพเรียบร้อยแล้ว

3.1) แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

3.2) แบบวัดทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

4) การเตรียมการส่งเสริม ในการดำเนินการส่งเสริมได้จัดดำเนินการดังนี้

4.1) การเตรียมความพร้อมในการส่งเสริม

4.2) จัดทำคู่มือสำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษาคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

4.3) กำหนดตารางการส่งเสริม

4.4) จัดเตรียมสถานที่อำนวยความสะดวก

4.5) จัดเตรียมเอกสารและสื่อประกอบการส่งเสริม

5) ประชาสัมพันธ์กับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา ชั้นปีที่ 1 จำนวน 71 คน ที่ได้จากการเลือกแบบสุ่มครึ่งใจ

ระยะที่ 2 การถ่ายทอดสิ่งแวดล้อม

1) ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษาคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขออนุญาตลง

พื้นที่ และจัดกิจกรรมการส่งเสริมการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

2) แจกแบบวัดความรู้และแบบวัดทัศนคติ ก่อนการส่งเสริมการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง ให้กับนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

3) จัดกิจกรรมส่งเสริมการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง โดยใช้ใบความรู้ในการส่งเสริมให้กับนิสิต

4) วัดผลของความรู้ และทัศนคติหลังการส่งเสริมองค์ความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง โดยใช้ใบความรู้

5) นำผลแบบทดสอบความรู้ และแบบวัดทัศนคติก่อนและหลังการส่งเสริมการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง มาวิเคราะห์ และสรุปผล



ภาพประกอบที่ 2 (การเก็บข้อมูล)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมประมวลผลสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ (SPSS) ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ Item-total correlation ค่าความเชื่อมั่น Piability ค่าความเที่ยงตรง (IOC) ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E.1) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E.2) และการหาดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I)

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Pared t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



4. สรุปผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาของคู่มือการส่งเสริมการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง (E/E₂)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) คิดเป็นร้อยละ 87.40 และประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₂) คิดเป็นร้อยละ 84.80

ดังนั้นประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของการพัฒนาคู่มือการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง เท่ากับ 87.4 / 84.8 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของการพัฒนาคู่มือการส่งเสริมการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง (E₁ / E₂)

หน่วยการส่งเสริม	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E ₁)	20	20.35	1.49	87.40	ผ่านเกณฑ์
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E ₂)	20	16.96	0.32	84.80	ผ่านเกณฑ์

ประสิทธิภาพของคู่มือการส่งเสริม เท่ากับ 87.40 / 84.80

4.2 ผลดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการพัฒนาคู่มือการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการพัฒนาคู่มือการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง พบว่า นิสิตที่เข้ารับการส่งเสริม จำนวน 30 คน มีคะแนนผลรวมก่อนการ

ทดสอบความรู้ เท่ากับ 224 และคะแนนผลรวมหลังทดสอบความรู้ เท่ากับ 542 ดังนั้น ค่า (E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.7644 นั้นหมายความว่า นิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีความเพิ่มขึ้นในการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 76.44 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลดัชนีประสิทธิผลของการพัฒนาคู่มือการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง (E.I.)

ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนการส่งเสริมทุกคน	ผลรวมคะแนนทดสอบหลังการส่งเสริมทุกคน	จำนวนผู้เข้ารับการส่งเสริม	คะแนนเต็มของความรู้	ค่า (E.I.)
224	542	30	20	0.7644

4.3 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่งของนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา ก่อนการส่งเสริม โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.43 และหลังการส่งเสริม

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.96 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง พบว่า เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย นิสิตที่เข้าร่วมการส่งเสริมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังการส่งเสริมมากกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

รายการ	ก่อนการส่งเสริม		ระดับความรู้	หลังการส่งเสริม		ระดับความรู้	t	df.	p
	\bar{X}	S.D.		\bar{X}	S.D.				
ความรู้ (N=20)	7.43	2.41	น้อย	16.96	1.29	มาก	-21.814	29	.000*

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



4.4 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบของทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบของทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง ของนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา มีทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่งก่อนการส่งเสริมโดยรวมอยู่ในระดับ เห็นด้วยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

3.49 และหลังการส่งเสริม อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง พบว่า เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย นิสิตที่เข้าร่วมการส่งเสริมมีทัศนคติหลังการส่งเสริมมากกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบของทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง

รายการ	ก่อนการส่งเสริม		ระดับทัศนคติ	หลังการส่งเสริม		ระดับทัศนคติ	t	df.	p
	\bar{X}	S.D.		\bar{X}	S.D.				
ทัศนคติ (N=5)	3.49	0.22	เห็นด้วย	4.28	0.08	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	-7.523	29	.000*

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. อภิปรายผล

5.1 ผลการพัฒนาคู่มือการส่งเสริมองค์ความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พบว่า คู่มือการส่งเสริมเรื่องการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 87.4 / 84.8 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคู่มือการส่งเสริม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.7644 ซึ่งแสดงให้เห็น ว่านิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา มีความก้าวหน้าในการมีความรู้ร้อยละ 76.44 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ คู่มือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบและได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญและพัฒนาจน น่าสนใจ ตามแนวคิดของ สุนิตย์ เย็นสบาย (2543 : 97) ได้ให้ความหมายของคู่มือว่าหนังสืออ้างอิงประเภทหนึ่ง ที่จัดทำขึ้นเพื่อ รวบรวมเรื่องราวและข้อเท็จจริงเกี่ยวกับบุคคล ซึ่งอาจเป็นเรื่องที่ น่าสนใจด้านใดด้านหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างกว้างขวางสามารถใช้เป็นคู่มือ เป็นอย่างดี เป็นไปตามแนวคิดของอำนาจ ตระกูล (2541 : 8-11) ได้อธิบายเกี่ยวกับประเภทของคู่มือ ว่าคู่มือมี 3 ประเภท ดังต่อไปนี้ 1. คู่มือหลักสูตร เป็นเอกสารที่มีรายละเอียดและข้อเสนอแนะแก่ผู้ใช้หลักสูตรให้ 2. คู่มือการฝึกงาน เป็นเอกสารที่เสนอแนวทางปฏิบัติการฝึกงานของผู้เรียนทั้งใน สถานศึกษาและสถานประกอบการ 3. คู่มือนักเรียน เป็นเอกสารแนะนำการปฏิบัติตนของนักเรียนที่อยู่

ในสถานศึกษาแห่งสะดวกต่าง ๆ ที่นักเรียนจะได้รับไปตามแนวคิดของของ เอกวุฒิ ไกรมาก (2541 : 57) อธิบายเกี่ยวกับลักษณะที่ดีของคู่มือว่าต้องคำนึงถึงสิ่ง ต่อไปนี้ คือใช้ภาษาชัดเจน เข้าใจง่าย ใคร่ครวญ ถึงปัญหาและสถานการณ์อย่างทะลุปรุโปร่งเพื่อให้ผู้ใช้คู่มือใช้ได้เป็นอย่างดี ควรออกแบบคู่มือให้สวยงาม น่าหยิบอ่าน มีรูปภาพหรือการ์ตูน ประกอบเพื่อให้น่าสนใจหากเป็นเล่มควรทำปกให้สวยงามและทนทานต่อการใช้เขียนหน้าปกให้เด่นชัด สอดคล้องกับและอีกแนวคิดปรีชา ช่างขวัญยืน (2539 : 128 - 134) ได้ให้รายละเอียด องค์ประกอบของคู่มือทั่วไปดังนี้ 1. คำชี้แจงการใช้คู่มือ 2. คำชี้แจงเกี่ยวกับการเตรียมการที่จำเป็น 3. เนื้อหาสาระและกระบวนการหรือขั้นตอนในการดำเนินการปฏิบัติ 4. ความรู้เสริมหรือแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกปฏิบัติ เพื่อช่วยให้เกิดการฝึกฝน อ้างอิงต่าง ๆ ตามแนวคิดของประหยัด สายวิเชียร, (2525 : 176) กล่าววิธีการประเมินคู่มือโดยใช้ความเป็นเหตุผล (Ration or Logical Approach) วิธีนี้เป็นวิธีประเมินที่ต้องกำหนดเกณฑ์ในการประเมินก่อนเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นและมีความเป็นปรนัย 2. วิธีการประเมินคู่มือโดยการทดลองใช้คู่มือ (Empirical Approach) คู่มือทุกเล่มควรจะได้นำไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำไปใช้จริงของการวิจัยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของภุชญา ฟ้าคนอง (2556 : 71) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกร้อนกับสุขภาพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.00/83.08 ดังนั้น ค่า (EI.) มีค่าเท่ากับ 0.689 หมายความว่า



นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมศักดิ์ พาหะมาก (2550:89) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องการลดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากคมนาคมและขนส่งสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีอยุธยาในพระอุปถัมภ์ สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดาสิริโสภาพัฒน์นวัต กรุงเทพมหานคร พบว่า การพัฒนาด้านประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.30/82.50 ดังนั้น ค่า (E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.584 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับประเสริฐ สำภาอรอด (2552: 45) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องปรากฏการณ์เรือนกระจก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก พบว่า ด้านประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.15/83.21 ดังนั้น ค่า (E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.784 หมายความว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับเวชกา หนูเพชร (2550: 79) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุด กิจกรรม เรื่อง น้ำเสียในชุมชน โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 3 ครั้ง คือ 3 คน 9 คน และ 30 คน ทำให้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 83.17/81.665 ดังนั้น ค่า (E.I.) มีค่าเท่ากับ 0.819 หมายความว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษาคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่า นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีความรู้เกี่ยวกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์หลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัด

กิจกรรมกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาจัดให้นิสิตมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เนื้อหาสาระจำนวน 3 เรื่อง คือ คาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง ปรากฏการณ์เรือนกระจก แนวทางแก้ไขการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของไพศาล หวังพานิช (2526 : 96) กล่าวว่า เมื่อบุคคลได้รับการถ่ายทอดต่าง ๆ จากการเรียนรู้การฝึกฝน การฝึกอบรม และที่เคยพบเห็นมาผ่านประสานสัมพันธ์ต่าง ๆ จะทำให้ทราบข้อเท็จจริงหรือรายละเอียดของเรื่องราวมันจะเป็นประสบการณ์ของบุคคลตามแนวคิดของมานัส บันหล้า (2554 : เว็บไซต์) ความรู้แบ่งเป็น 3 ประเภทดังนี้ 1. ความรู้ในตัวของผู้หรือความรู้โดยนัย (Tact Knowledge) หมายถึง ความรู้เฉพาะตัวที่เกิดจากประสบการณ์ การศึกษา การสนทนา การฝึกอบรม เจตคติของแต่ละบุคคล เป็นความรู้ที่จับกับสติปัญญาและประสบการณ์ 2. ความรู้เชิงประจักษ์ที่ปรากฏชัดเจน (Explicit Knowledge) หมายถึง ความรู้ที่ได้รับ สาระสนเทศ 3. ความรู้ที่เกิดจากวัฒนธรรม (Culture Knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เกิดจากความเชื่อ ความศรัทธา ซึ่งเกิดจากผลสะท้อนกลับของความรู้และสภาพแวดล้อมทั่วไปตามแนวคิดของ ประยูรวงศ์จันทร์ (2554 : 356) ได้ให้องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมศึกษา 4 ประเด็น คือ 1) องค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม 2) กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่คน 3) บุคคลกลุ่มเป้าหมาย 4) การบรรลุวัตถุประสงค์ของ สิ่งแวดล้อมศึกษา และ สอดคล้องกับแนวคิด Bengamin S Bloom and Other (2521:13-15) กล่าวว่า ระดับความรู้ ได้แบ่งพฤติกรรมด้านความรู้เป็น 6 ระดับ ดังนี้ 1 ความรู้ (Knowledge) การจำและการระลึกได้ที่มีต่อความคิด 2 ความเข้าใจ (Comprehensive) การแสดงออกของพฤติกรรม 3 การนำไปใช้ (Application) การนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา 4 การวิเคราะห์ (Analysis) การพิจารณาแยกแยะเนื้อหา 5 การสังเคราะห์ (Synthesis) กระบวนการที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ 6 การประเมินผล (Evaluation) ความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับค่านิยม ความคิด ผลงาน คำตอบ ตามแนวคิดของนพรัตน์ ใจผอง (2544:3-13) การวัดความรู้เป็นการวัดสมรรถภาพในด้านการระลึกออกของความจำเกี่ยวกับเรื่องราวที่เคยมีประสบการณ์หรือเคยรู้ เคยเห็น ซึ่งเครื่องมือ ในที่นี้การวัดความรู้ที่นิยมใช้กันมากคือ แบบทดสอบ (Test) แบบทดสอบ (Test) ซึ่ง สอดคล้องกับวิจัยของรสสุคนธ์ วงศ์แสนคำ (2550 : 56) ได้วิจัยเรื่องการจัดการมลพิษทางอากาศของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าประชาชนกลุ่มตัวอย่าง



มีพฤติกรรมป้องกันเพื่อลด ผลกระทบจากปัญหามลพิษทางอากาศในก่อนการให้ความรู้ในระดับปานกลาง และหลังการให้ความรู้ประชาชนที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ และมีประสบการณ์ที่ได้รับจากผลกระทบปัญหามลพิษทางอากาศที่แตกต่างกันมีพฤติกรรมป้องกัน อยู่ในระดับมาก ดังนั้น ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจหลังการให้ความรู้สูงกว่าก่อนการให้ความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสอดคล้องกับวิจัยของกาญจนา อังศุภวิไล (2564 : 61) ศึกษาคุณภาพชีวิต และการมีส่วนร่วมในการป้องกันมลพิษทางอากาศและเสียงที่เกิดจากคมนาคม กรณีศึกษาเมืองเก่าราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ทางด้านป้องกันมลพิษก่อนการอบรมอยู่ในระดับน้อยและ กลุ่มตัวอย่างมีการป้องกันมลพิษทางอากาศและการป้องกันมลพิษทางเสียงหลังการอบรมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.73 และ 3.71 ตามลำดับ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน) ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างมีการป้องกันมลพิษทางอากาศและเสียงหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม อย่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของจรรุภัทร์ ประเสริฐวณิช (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องความรู้และความ คิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม พบว่า นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมก่อนการให้ความรู้ในระดับน้อย และหลังการให้ความรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ดังนั้น นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมหลังการเรียนรู้นสูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของณภัทร พงษ์เทิดศักดิ์ (2558 : 6) ได้ทำการศึกษาความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมในการป้องกันตนเองในภาวะหมอกควันจากการจราจรของประชาชนในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาหมอกควันจากการจราจรอยู่หลังการส่งเสริมอยู่ในระดับ ต่ำ และหลังการส่งเสริมกลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันในภาวะหมอกควัน อยู่ในระดับสูง ทุกด้าน ส่วนผลจากการเปรียบเทียบทางสถิติ ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างมีระดับความรู้ความเข้าใจหลังการส่งเสริมสูงกว่าหลังการส่งเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะ

สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคมและขนส่ง สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่า นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มีทัศนคติต่อการลดคาร์บอนไดออกไซด์หลังการส่งเสริมสูงกว่าก่อนการส่งเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามแนวคิดของ ศักดิ์ไทย สุรกีจวร (2545 : 138) ได้ให้ความหมายของทัศนคติไว้ว่า ทัศนคติ คือสภาวะความพร้อมทางจิตที่เกี่ยวข้องกับความคิด ความรู้สึก และแนวโน้มของพฤติกรรม บุคคลที่มีต่อบุคคลสิ่งของสถานการณ์ต่าง ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง สอดคล้องกับแนวคิดของธงชัย สันติวงษ์ (2539 : 130 – 135) ลักษณะสำคัญของทัศนคติมี 4 ประการ คือ 1. ทัศนคติเป็นสภาวะก่อนที่พฤติกรรมโต้ตอบต่อเหตุการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง 2. ทัศนคติจะมีความคงตัวอยู่ในช่วงระยะเวลา 3. ทัศนคติเป็นตัวแปรแฝงที่นำไปสู่ความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมกับความรู้สึกนึกคิดไม่ว่าจะเป็นไปในรูปของการแสดงออก 4. ทัศนคติมีคุณสมบัติของแรงจูงใจในอันที่จะทำให้บุคคลประเมินผลและเลือกสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ตามแนวคิดของอิภัทธ สายนาค (2543 : 24) กล่าวถึงองค์ประกอบของทัศนคติไว้ว่า มีองค์ประกอบอยู่ 3 ด้าน 1) ด้านความรู้ (The Cognitive Component) หมายถึง ความรู้ ความเชื่อ 2) ด้านความรู้สึก (The Effective Component) หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ 3) ด้านพฤติกรรม (The Behavioral Component) หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมที่ บุคคลจะตอบรับหรือปฏิเสธ ตามแนวคิดของบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์ (2534 : 36) กล่าวว่าการวัดทัศนคติ มีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ 1. เนื้อหา (General Attitude) เนื้อหาหรือสิ่งเร้าเป็นเรื่องที่ต้องทำความเข้าใจเป็น อันดับแรกของการวัดทัศนคติ 2. ทิศทาง (Direction) การวัดทัศนคติโดยทั่วไปกำหนดให้ทัศนคติมีทิศทางเป็น ส่วนตรงและต่อเนื่องกันไปในลักษณะซ้ำกับขวา หรือบวกกับลบ 3. ลักษณะ คือ ทัศนคติเชิงบวก (Positive) สามารถแสดงพฤติกรรมในลักษณะที่พึงพอใจเกิดความชอบ ทัศนคติเป็นกลาง (Average) เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาใน ลักษณะเฉย ๆ ไม่ยินดียินร้ายแต่ประการใดตามแนวคิดของประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 3) ได้ให้ความเห็นเรื่องทัศนคติว่าอาจเกิดขึ้นจาก สิ่งต่าง ๆ ดังนี้ 1. เกิดจากการเรียนรู้ เด็กเกิดใหม่จะได้รับการอบรมเกี่ยวกับ



วัฒนธรรมและ ประเพณีจากบิดามารดา ทั้งโดยทางตรง และ ทางอ้อม 2. เกิดจากความสามารถในการแยกแยะความแตกต่าง คือ แยกสิ่งใดดี ไม่ดี 3. เกิดจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ซึ่งแตกต่างกันออกไป เช่น บางคนมีทัศนคติไม่ดีต่อครู 4. เกิดจากการเลียนแบบ หรือ รับเอาทัศนคติของผู้อื่นมาเป็นของตน และงานวิจัยของลัดดา วีระเบญจพล (2555: 64) ศึกษาจากการนำผลระหว่างทัศนคติเกี่ยวกับสังคมคาร์บอนต่ำ ภาคการใช้พลังงานของประชาชนในกรุงเทพฯ พบว่า ประชาชนมีทัศนคติเกี่ยวกับสังคมคาร์บอนต่ำ ภาคการใช้พลังงานก่อนการให้ความรู้ อยู่ในระดับต่ำ และหลังการให้ความรู้ประชาชนมีทัศนคติเกี่ยวกับสังคมคาร์บอนต่ำ อยู่ในระดับสูง ดังนั้นประชาชนมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม การปรับตัว หลังการให้ความรู้สูงกว่าก่อนการให้ความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของกานต์ ภัคดีสุข (2560 : 34) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปัจจัยด้านทัศนคติ ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด และการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของประชาชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า ประชาชนมีปัจจัยด้านทัศนคติ และการยอมรับเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าก่อนการให้ข้อมูลอยู่ในระดับน้อย และหลังการให้ข้อมูลเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า อยู่ในระดับมาก ดังนั้น ประชาชนมีทัศนคติต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าหลังการให้ข้อมูลสูงกว่าก่อนให้ข้อมูล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของหนึ่งฤทัย รัตนานพร (2562 : 17) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาปัจจัยด้านทัศนคติต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มคน เจนเนอเรชั่น X และ Y ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า กลุ่มคน เจนเนอเรชั่น X และ Y ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีทัศนคติก่อนการให้ข้อมูลเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า อยู่ในระดับไม่แน่ใจ และหลังการให้ข้อมูล อยู่ในระดับ

7. เอกสารอ้างอิง

- กฤษณา ฟ้าคนอง. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาวะโลกอันกับสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กาญจนา อังศุฉวีล. (2564). คุณภาพชีวิต และการมีส่วนร่วมในการป้องกันมลพิษทางอากาศและเสียง กรณีศึกษา เมืองเก่าราชบุรีอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กานต์ ภัคดีสุข. (2560). ปัจจัยด้านทัศนคติ ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด และการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของประชาชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. ค้นคว้าอิสระ. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

เห็นด้วย ดังนั้น กลุ่มคน เจนเนอเรชั่น X และ Y ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีทัศนคติหลังการให้ข้อมูลสูงกว่าก่อนการให้ข้อมูลระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิชา สิทธิประการ, วิสาขา ภูจินดา (2559 : 11) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมสู่สังคมคาร์บอนต่ำ: กรณีศึกษาชุมชนเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร พบว่า ประชาชนมีทัศนคติเกี่ยวกับการปรับตัวสู่สังคมคาร์บอนต่ำ ก่อนการอบรมอยู่ในระดับไม่แน่ใจ และหลังการอบรมในการปรับตัวของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมสู่สังคมคาร์บอนต่ำ อยู่ในระดับเห็นด้วย ดังนั้น ประชาชนมีทัศนคติต่อการปรับตัวของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมสู่สังคมคาร์บอนต่ำหลังการอบรมสูงกว่าก่อนอบรม อย่างระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

- สามารถนำคู่มือการส่งเสริมและไปความรู้การลดคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคคมนาคม และการขนส่ง ไปเป็นแนวทางในการส่งเสริมและแก้ไขปัญหาได้
- สามารถนำความคู่มือการส่งเสริมและไปความรู้ไปเผยแพร่ให้กับเยาวชน ชาวบ้านหรือชุมชนได้

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- ควรสร้างสื่อนวัตกรรมในรูปแบบของวิดีโอ โดยทำการส่งเสริมผ่านระบบทางออนไลน์ เพื่อเป็นช่องทางในการส่งเสริมที่กว้างขวางและเกิดความน่าสนใจมากขึ้น
- ควรเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความชัดเจนและถูกต้องตรงกับความ เป็นจริงมากยิ่งขึ้น



- ธงชัย สันติวงษ์. (2539). การบริหารงานบุคคล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- นิตย์ เย็นสบาย. (2543). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหนังสืออ้างอิง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศิลปาบรรณาการ.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2520). ทศนคติการวัด การเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2554). วิทยาการสิ่งแวดล้อม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประเสริฐ สำเภารอด. (2552). การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องปรากฏการณ์เรือนกระจก สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก. สารนิพนธ์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประหยัด สายวิเชียร. (2525). ครูกับการเลือกใช้แบบเรียน. ศึกษาศาสตร์ ปีที่ 10 ฉบับที่ 2-4, เลขหน้า : 176.
- ปรีชา ช่างขวัญยืน. (2539). เทคนิคการเขียนและผลิตตำรา. กรุงเทพฯ : เอส ดี เฟลส.
- โพสท์ทูเดย์. (2559, 14 สิงหาคม).
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ:เอส ดี เฟลส.
- มานัส ปันหล้า. (2554). ความหมายของความรู้. ออนไลน์ จาก : <https://www.gotoknow.org/posts/396638> (สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2567)
- ยรรยง ไทยเจริญ. (2561) อนาคตของอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ. วารสาร. ทีมข่าวต่างประเทศ
- ลัดลา วีระเบญจพล. (2555). การปรับตัวสู่สังคมคาร์บอนต่ำ ภาคการใช้พลังงานของประชาชนในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษา. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- เวรกา หนูพีชร. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง น้ำเสียในชุมชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยม นาคนาวาอุปถัมภ์. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ศศิชา สิทธิประการ, วิสาขา ภูจินดา. (2559). ปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมสู่สังคมคาร์บอนต่ำ : กรณีศึกษาชุมชนเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร. สารสารวิจัยรำไพพรรณี. ปีที่10 ฉบับที่ 2, เลขหน้า : 56.
- ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร. (2545). จิตวิทยาสังคม : ทฤษฎีและปฏิบัติการ. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- สมศักดิ์ พาหะมาก. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีอยุธยาในพระอุปถัมภ์ สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอเจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดาสิริโสภาพัฒนาชาติ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุนิษา มีนรินทร์. (2557) การพัฒนาเมืองสู่สังคมคาร์บอนต่ำด้วยการบูรณาแผนด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินและคมนาคมขนส่ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- หนึ่งฤทัย รัตนาพร. (2562). การศึกษาปัจจัยด้านทัศนคติต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มคนเจนเนอเรชั่น X และ Y ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วารสารบริหารธุรกิจ ปีที่ : 13 ฉบับที่ 1, เลขหน้า : 17.
- องค์กรมหาชน (2563). กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติ (UNFCCC). ออนไลน์. จาก : <http://www.eppo.go.th/index.php/th/plan-olicy/climatechange/unitednation/unfccc> (สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2567)
- อธิภัทร สายนาถ. (2543). การศึกษาเจตคติการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะของครูที่ใช้คู่มือการประเมินการปฏิบัติ การสอน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.