

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3
The 3rd STOU Graduate Research Conference

ชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง มหันตภัยภาวะโลกร้อน สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา กลุ่ม 1

สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ

**Electronic Learning Center Training Packages on Disaster of Global Warming
for Mathayom Suksa I Students at Phrapariyatidhamma Group 1 Department of
General Education the Office of National Buddhism.**

มยุรา ชมภูยงค์ (Miss Mayura Chomphuyan) * วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (Wasana Taweekulasap) **

ศันสนีย์ สังสรค่อนันต์ (Dr. Samsanee Sungsunanan) ***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มหันตภัยภาวะโลกร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา กลุ่ม 1 สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนหรือสามเณรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา กลุ่ม 1 สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ จำนวน 14 โรงเรียน จำนวน 780 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเตรียมพุทธศาสตร์ จังหวัดปราจีนบุรีจำนวน 35 คน ได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือในการวิจัย คือ (1) ชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องมหันตภัยภาวะโลกร้อน จำนวน 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 ภาวะโลกร้อน หน่วยที่ 2 ผลกระทบภาวะโลกร้อนด้านชีวภาพและกายภาพ และหน่วยที่ 3 การแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องมหันตภัยภาวะโลกร้อน ที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพ 79.48/80.42, 79.48/80.83 และ 80.52/82.08 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

คำสำคัญ ชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ มหันตภัยภาวะโลกร้อน มัธยมศึกษา

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช yuwa072@gmail.com

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ed8505@hotmail.com

*** อาจารย์ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ed8505@hotmail.com

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3
The 3rd STOU Graduate Research Conference

Abstract

The purposes of this research were (1) to develop electronic learning center training packages on Disaster of Global Warming for Mathayom Suksa I students based on the set efficiency criterion; (2) to study the learning progress of students who learned from the electronic learning center training packages; and (3) to study the students' satisfaction with electronic learning center training packages.

The research sample consisted of 35 Mathayom Suksa I students studying in the first semester of the 2013 academic year at Triam Bhuddhasat School in Prachin Buri Province, obtained by cluster sampling. The research instruments were (1) the electronic learning center training packages comprising three training units: Unit 1: Global Warming Condition; Unit 2: Biological and Physical Impacts of Global Warming; and Unit 3: Solving Global Warming Problems. Statistics employed for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings revealed that (1) the developed three units of electronic learning center training packages on Disaster of Global Warming were efficient at 79.48/80.42, 79.48/80.83, and 80.52/82.08, thus meeting the set 80/80 efficiency criterion; (2) students who learned from the electronic learning center training packages achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) students were satisfied with the electronic learning center training packages at the "most agreeable" level.



Keywords: Electronic training package, Learning center teaching method, Disaster of Global Warming, Mathayom Suksa

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช yuwa072@gmail.com

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ed8505@hotmail.com

*** อาจารย์ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ed8505@hotmail.com

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3 The 3rd STOU Graduate Research Conference

บทนำ

ปัจจุบันนี้โลกของเราเปลี่ยนแปลงไปมากทั้งทางด้านเทคโนโลยีและด้านของธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านธรรมชาติเริ่มมีความผิดปกติมากยิ่งขึ้นนับตั้งแต่มีอุทกภัย น้ำท่วม วาตภัย และภัยต่างๆ อีกมากมาย แต่สิ่งที่เห็นชัดเจนที่สุด คือ ภูมิอากาศ แต่ก่อนโลกของเราอากาศจะคงที่เหมือนกันทุกปี แต่ปัจจุบันอากาศเริ่มแปรปรวนมากขึ้นทุกปี อุณหภูมิของอากาศสูงขึ้นมากกว่าปกติ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีสาเหตุมาจากอะไร เหตุใดจึงเกิดขึ้น ส่งผลอย่างไรต่อมนุษย์ แล้วพวกเราควรทำอย่างไร

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) หรือ ภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) เป็นปัญหาใหญ่ของโลก สาเหตุหลักของปัญหานี้ มาจากก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases)

ปรากฏการณ์เรือนกระจก มีความสำคัญกับโลก เพราะก๊าซเรือนกระจก เช่น ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ หรือ ก๊าซมีเทน จะกักเก็บความร้อนบางส่วนไว้ในโลกไม่ให้สะท้อนกลับสู่อวกาศทั้งหมด มิฉะนั้นโลกจะมีอุณหภูมิคล้ายดวงจันทร์ ที่กลางคืนหนาวจัดและกลางวันร้อนจัด เพราะไม่มีบรรยากาศ กรองพลังงานจากดวงอาทิตย์ ซึ่งการทำให้โลกอุ่นขึ้นเช่นนี้ คล้ายกับหลักการของ เรือนกระจกที่ใช้ปลูกพืช จึงเรียกว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect)

แต่การเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของ CO_2 ที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมรถยนต์ หรือการเผา เชื้อเพลิงฟอสซิล (เช่น ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ หรือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน) ส่งผลให้ระดับปริมาณ CO_2 ในปัจจุบันสูงเกิน 300 ppm (300 ส่วนในล้านส่วน) เป็นครั้งแรกในรอบกว่า 6 แสนปี ซึ่ง คาร์บอนไดออกไซด์ที่มากขึ้นนี้ ได้เพิ่มการกักเก็บความร้อนไว้ในโลกมากขึ้นเรื่อย ๆ จนเกิดเป็น ภาวะ โลกร้อน ดังเช่นปัจจุบัน

ดังนั้น ในช่วง 10 ปีนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 ได้มีการบันทึกสถิติปีที่มีอากาศร้อนที่สุด 3 ปีคือ ปี พ.ศ. 2533 พ.ศ.2538 และปี พ.ศ. 2540 แม้ว่าพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ยังมีความไม่แน่นอนหลายประการ แต่การถกเถียงวิพากษ์วิจารณ์ได้เปลี่ยนหัวข้อจากคำถามที่ว่า "โลกกำลังร้อนขึ้นจริงหรือ" เป็น "ผลกระทบจากการที่โลกร้อนขึ้นจะส่งผลร้ายแรง และต่อเนื่องต่อสิ่งที่มีชีวิตในโลกอย่างไร" หากไม่รีบแก้ไข ผลกระทบที่เกิดขึ้นก็จะยิ่งร้ายแรงมากขึ้นเท่านั้น และบุคคลที่จะได้รับผลกระทบมากที่สุดก็คือ ลูกหลานของพวกเรา

อุณหภูมิโลกควรมีความสมดุลเป็นปกติ ไม่ร้อนเกินไป ไม่หนาวเกินไป ฝนตกต้องตามฤดูกาล มีฤดูหนาวในทุกปี ภูมิอากาศไม่แปรปรวน ไม่เกิดภัยพิบัติที่เกิดจากภูมิอากาศ เช่น น้ำท่วม เกิดพายุเฮอริเคน พายุทอร์นาโด น้ำแข็งขั้วโลกไม่ละลาย พืชพันธุ์ในที่ต่าง ๆ เจริญเติบโตได้ดี สัตว์สามารถหากินได้ตามปกติ ไม่อพยพกลายพันธุ์หรือสูญพันธุ์ ชาวโลกอยู่อย่างสงบสุข มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี เพราะอากาศไม่แปรปรวนสามารถทำมาหากินได้ตามปกติ

นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2545 มาตรา 7 ระบุว่าในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ ในมาตรา 23 การจัดการศึกษาต้องเน้นเทคโนโลยี ความรู้ ทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์ เรื่อง การจัดการ การบำรุงรักษา การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน(พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542:3,7)

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3 The 3rd STOU Graduate Research Conference

สอดคล้องกับจุดเน้นมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1 ที่กล่าวว่าเข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ 2551:54)

ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สัมพันธ์กับอุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลก และระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในช่วงก่อนยุคอุตสาหกรรมจนถึงสิ้นปี ค.ศ.2004 พบว่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็น 2 เท่า ภายใน 200 ปี ส่งผลให้ อุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลกเพิ่มขึ้น 1 °C (สุวณัฏ อัสวไชยชาญ 2551 : 25 – 29)

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลก(Climate Change) หรือภาวะโลกร้อนได้ส่งผลกระทบต่อมนุษยชาติ ทำให้เกิดภัยพิบัติและผลกระทบขึ้นมากมาย เช่น ธารน้ำแข็งทั่วโลกละลายหายไปเป็นทะเลสาบน้ำแข็งที่ขั้วโลกเหนือละลายหายไปหมดในช่วงฤดูร้อนทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น แผ่นน้ำแข็งที่ขั้วโลกได้กำลังมีขนาดลดลง ภาวะโลกร้อนทำให้ธารน้ำแข็งบนขั้วโลกทุกแห่งทั่วโลกลดลง หากธารน้ำแข็งละลายหมดมนุษยชาติจะไม่มีน้ำจืดใช้ (อัลกอร์ 2550 : 54)

ภาวะโลกร้อนทำให้น้ำร้อนขาวขึ้นและน้ำหนาวสั้นลง เกิดปรากฏการณ์คลื่นความร้อนเพิ่มขึ้นทั่วโลก เกิดพายุเฮอริเคนและพายุทอร์นาโดมากและรุนแรงขึ้น เช่น พายุเฮอริเคนแคทรีนาถล่มอเมริกา พายุนากรีสปัดถล่มพม่าผู้คนตายนับแสนคน น้ำท่วมบ่อยขึ้นในหลายพื้นที่ของโลก เกิดภัยแล้งทำให้เกิดไฟป่าบ่อยขึ้น บางพื้นที่เกิดภัยแล้งรุนแรงจนกลายเป็นทะเลทราย เช่น ทะเลสาบชาดในทวีปแอฟริกาแห้งขอดกลายเป็นทะเลทราย (อัลกอร์ 2550 : 65,85,106)

ผลกระทบด้านชีวภาพต่อพืชและสัตว์ มีดังนี้ 1) พืชและสัตว์หลายชนิดอาจสูญพันธุ์เพราะการแพร่กระจายพันธุ์ลดลง 2) เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านประชากรและอัตราการอยู่รอด 3) ฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงทำให้พืชและสัตว์กลายพันธุ์ 4) เกิดการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของถิ่นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ 5) การเพิ่มโอกาสในการขยายพันธุ์ของชนิดพันธุ์ต่างถิ่น 6) การเจริญเติบโตของพืชและองค์ประกอบของสารอาหารในพืชที่เปลี่ยนไป (อัลกอร์ 2550 : 95,132 – 133)

ภาวะโลกร้อนก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การฟักตัวของเชื้อโรค ทำให้มนุษย์เปราะบางต่อโรคต่าง ๆ และมีการติดเชื้อเพิ่มมากขึ้น ด้านเศรษฐกิจทำให้ประชาชนสูญเสียรายได้ ส่งผลกระทบต่อธุรกิจการท่องเที่ยว ปริมาณพืชผลที่เคยได้ก็ลดลง อาหารแพงขึ้น สินค้าขาดตลาด ภัยพิบัติที่รุนแรงก่อให้เกิดความเสียหายแก่โรงงานและแหล่งอุตสาหกรรม ด้านความขัดแย้งและภัยสงครามทำให้ประชาชนอดอยากเกิดปัญหาแย่งทรัพยากรจนกลายเป็นสงครามในที่สุด (อัลกอร์ 2550 : 160)

แม้ว่าภาวะโลกร้อนจะเป็นเรื่องสำคัญที่มนุษยชาติต้องตระหนักถึง แต่จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่า เป็นเพียงเนื้อหาส่วนน้อยในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานที่ 6.1 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่านั้น ทำให้นักเรียนมีเวลาศึกษาเรื่องภาวะโลกร้อนได้น้อย นักเรียนไม่ได้รับความรู้มากเท่าที่ควรจึงไม่ตระหนักในปัญหาภาวะโลกร้อน ดังเช่น นักเรียนในโรงเรียนเตรียมพุทธศาสตร์ยังไม่รู้จักคุณค่าของการประหยัดน้ำและไฟ หลังเลิกเรียนไม่ปิดไฟ ปิดพัดลมในห้องเรียน เปิดน้ำทิ้ง

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3 The 3rd STOU Graduate Research Conference

ไว้นัดประชุมในช่วงกลางวัน เสียบปลั๊กไฟคาเฟ่เสียบเมื่อใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าเสร็จ และจากค่าไฟที่สูงขึ้นในแต่ละเดือนของโรงเรียน จากปัญหาดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่ควรกระตุ้นให้นักเรียนตระหนักถึงภาวะโลกร้อนให้มากขึ้น

สภาพการเรียนการสอนเรื่องภาวะโลกร้อนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน จะเน้นการบรรยายจากครูผู้สอนเป็นหลัก เนื้อหาจะยึดจากหนังสือ ไม่มีสื่อและกิจกรรมประกอบการเรียนที่สนุกและเข้าใจ ทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย ไม่สนใจการเรียน และไม่เข้าใจเนื้อหา

นอกจากการเรียนการสอนภาวะโลกร้อนในห้องเรียนแล้ว ปัจจุบันยังมีสื่อการสอนภาวะโลกร้อนแบบออนไลน์ในเว็บไซต์ต่าง ๆ แต่ส่วนใหญ่เป็นการนำเสนอข้อมูลทางเว็บไซต์ที่ไม่ครอบคลุมเนื้อหาและไม่ปะติดปะต่อกันทำให้นักเรียนได้รับความรู้ไม่เต็มที่ (<http://www.thairath70.com/edu/science/s12>) และเนื่องจากสภาพอินเทอร์เน็ตในหลายโรงเรียนที่มีความเร็วต่ำ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่เพียงพอให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า และบ้านของนักเรียนเองที่ไม่มีคอมพิวเตอร์ และไม่มีอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนไม่สามารถเข้าถึงสื่อออนไลน์ภาวะโลกร้อนที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตได้

จากปัญหาในสภาพปัจจุบันดังกล่าว องค์การสหประชาชาติจึงจัดประชุมเพื่อแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน และได้ออกกฎเพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศที่พัฒนาแล้วในพิธีสารเกียวโต องค์การกรีนพีซได้ออกมาเรียกร้องให้หน่วยงานรัฐและประชาชนทั่วโลกหันมาสนใจปัญหาภาวะโลกร้อน อัลกออร์ ออดีรอง ประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกา ได้เขียนหนังสือภาวะโลกร้อน และได้สร้างภาพยนตร์สารคดี ชื่อ “Six degree could change the world” ผ่านทางรายการ National Geographic เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ชาวโลกรับรู้ถึงภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้น หากปล่อยให้เกิดภาวะโลกร้อนต่อไปเรื่อย ๆ จนเกิดการตื่นตัวในเรื่องภาวะโลกร้อนออกไปทั่วโลก

ในด้านการพัฒนาสื่อหรือชุดการเรียนได้มีผู้พยายามแก้ปัญหา ดังนี้ การสร้างชุดการเรียนรู้เรื่องภาวะโลกร้อนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของวราทิร.ต.อดุลย์ภาค คำเพราะ (2552) การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง ภาวะโลกร้อนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของดวงกมล สันไพโรจน์ (2551)

จากการศึกษาพบว่ายังไม่มีการผลิตชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่องภาวะโลกร้อนสำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจการจัดทำชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่อง มหันตภัยภาวะโลกร้อนขึ้น เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และตระหนักถึงปัญหาภาวะโลกร้อนจนสามารถปฏิบัติตนให้เหมาะสมเพื่อลดภาวะโลกร้อน และได้เติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีความรู้ และตระหนักถึงภาวะโลกร้อน นอกจากนี้จะได้มีชุดฝึกอบรมที่ให้ความรู้ เรื่อง ภาวะโลกร้อนอย่างเป็นระบบครอบคลุม เหมาะสมต่อความรู้ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มหันตภัยภาวะโลกร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา กลุ่ม 1 สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มหันตภัยภาวะโลกร้อน

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3

The 3rd STOU Graduate Research Conference

3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มหันตภัยภาวะโลกร้อน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา ประชากรที่ศึกษา คือ นักเรียนหรือสามเณรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา กลุ่ม 1 สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ จำนวน 14 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 780 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนหรือสามเณรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมพุทธศาสตร์จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 35 คน เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นหลักสูตรฝึกอบรม เรื่องมหันตภัยภาวะโลกร้อน เครื่องมือที่ใช้ คือ (1) ชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 ภาวะโลกร้อน หน่วยที่ 2 ผลกระทบภาวะโลกร้อนด้านชีวภาพ และกายภาพ และหน่วยที่ 3 การแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.37 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35 - 0.77 ค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.88 -0.83 และ(3)แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลการวิจัย

1. ชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องมหันตภัยภาวะโลกร้อน ที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพ 79.48/80.42, 79.48/80.83 และ 80.52/82.08 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 1 คน ผลการเรียนปานกลาง 1 คน และผลการเรียนอ่อน 1 คน รวมมีทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตร การหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว (n= 3)

หน่วยที่	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
1	74.17	76.67	74.17/76.67
2	72.50	73.33	72.50/73.33
3	75.00	76.67	75.00/76.67

จากตารางที่ 1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 1 2 และ 3 มีประสิทธิภาพตามลำดับ ดังนี้ 74.17/76.67, 72.50/73.33 และ 75.00/76.67

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3
The 3rd STOU Graduate Research Conference

2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยคัดสรรระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับเก่ง 2 คน ผลการเรียนปานกลาง 2 คน และผลการเรียนอ่อน 2 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบแบบกลุ่ม ($n = 8$)

หน่วยที่	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน (E_2)	E_1/E_2
1	77.19	78.75	77.19/ 78.75
2	75.00	77.50	75.00/77.50
3	77.19	78.75	77.19/78.75

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 1,2 และ 3 มีประสิทธิภาพ 77.19/ 78.75, 75.00/77.50 และ 77.19/78.75 ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม โดยคัดสรรระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 2 คน ผลการเรียนปานกลาง 2 คน และผลการเรียนอ่อน 2 คน จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน และผลการเรียนเก่ง 2 คน ผลการเรียนปานกลาง 2 คน และผลการเรียนอ่อน 3 คน จำนวน 1 กลุ่ม รวมมีทั้งหมด 24 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ($n = 24$)

หน่วยที่	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน (E_2)	E_1/E_2
1	79.48	80.42	79.48/80.42
2	79.48	80.83	79.48/80.83
3	80.52	82.08	80.52/82.08

จากตารางที่ 3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 1, 2 และ 3 มีประสิทธิภาพ 79.48/80.42 , 79.48/80.83 และ 80.52/82.08 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ตามลำดับ

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3
The 3rd STOU Graduate Research Conference

2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดฝึกอบรวมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความก้าวหน้าทางอบรมของนักเรียนที่ฝึกอบรวมด้วยชุดฝึกอบรวมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (n = 24)

หน่วยที่	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t-test
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	
1	4.04	2.46	8.04	1.85	18.43*
2	3.42	1.69	8.08	1.82	18.99*
3	4.17	1.55	8.21	1.44	20.74*

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ฝึกอบรวมด้วยชุดฝึกอบรวมแบบศูนย์ การเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 1, 2 และ 3 จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามจำนวน 24 คน มีคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทั้ง 3 หน่วย

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรวมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกอบรวมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ (n = 24)

ข้อที่	รายการ	$\bar{x}$	SD	แปล ความหมาย
1	แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยทำให้นักเรียนได้ทราบความรู้พื้นฐาน	4.71	0.46	เห็นด้วยมากที่สุด
2	คอมพิวเตอร์นำเข้าสู่บทเรียน ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังจะศึกษา	4.67	0.64	เห็นด้วยมากที่สุด
3	บัตรคำสั่ง ช่วยให้นักเรียนทราบแนวทางในการอบรม	4.67	0.56	เห็นด้วยมากที่สุด
4	บัตรเนื้อหา ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ ตรงตามหัวเรื่อง	4.79	0.51	เห็นด้วยมากที่สุด
5	บัตรกิจกรรม ช่วยให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานกลุ่มและนำความรู้ ที่อบรมมาทำในกิจกรรม	4.75	0.44	เห็นด้วยมากที่สุด
6	บัตรคำถาม ช่วยให้นักเรียนได้วัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่ได้อบรมจากบัตรเนื้อหา	4.75	0.53	เห็นด้วยมากที่สุด

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3
The 3rd STOU Graduate Research Conference

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	SD	แปล ความหมาย
7	บัตรเฉลย ช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบผลจากการทำบัตรคำถาม	4.42	0.83	เห็นด้วยมาก
8	แบบฝึกปฏิบัติ ช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสทบทวนสิ่งที่อบรมและ กิจกรรมที่ทำมาแล้ว	4.67	0.70	เห็นด้วยมากที่สุด
9	แบบทดสอบหลังเรียน ช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าในการอบรม	4.71	0.46	เห็นด้วยมากที่สุด
10	คอมพิวเตอร์สรุปบทเรียน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่อบรมได้ดี ยิ่งขึ้น	4.58	0.72	เห็นด้วยมากที่สุด
11	นักเรียนชอบอบรมด้วยชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทาง อิเล็กทรอนิกส์	4.63	0.77	เห็นด้วยมากที่สุด
12	นักเรียนต้องการให้มีการใช้ชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทาง อิเล็กทรอนิกส์ในรายวิชาอื่น ๆ	4.71	0.91	เห็นด้วยมากที่สุด
13	การอบรมด้วยชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ทำ ให้นักเรียนสามารถหาความรู้ได้ด้วยตนเองได้	4.75	0.85	เห็นด้วยมากที่สุด
14	การอบรมด้วยชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ทำให้ นักเรียนมีความรับผิดชอบ	4.71	0.62	เห็นด้วยมากที่สุด
15	การอบรมด้วยชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ทำให้ นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น	4.50	0.66	เห็นด้วยมาก
16	การอบรมด้วยชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ทำให้ นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง	4.75	0.61	เห็นด้วยมากที่สุด
17	การอบรมด้วยชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ทำ ให้นักเรียนกล้าตัดสินใจ	4.71	0.55	เห็นด้วยมากที่สุด
18	การอบรมด้วยชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ทำ ให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้	4.71	0.69	เห็นด้วยมากที่สุด
เฉลี่ยรวม		4.68	0.64	เห็นด้วยมากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง
มหันตภัยภาวะโลกร้อน โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$)

ในรายข้อทั้ง 18 ข้อ นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีจำนวน
1 ข้อคำถาม คือ บัตรเนื้อหาช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ได้นำความรู้ที่ฝึกอบรมมาทำใน
กิจกรรมและในแบบทำสอบหลังเรียน ($\bar{X} = 4.79$)

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3 The 3rd STOU Graduate Research Conference

อภิปรายผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

การพัฒนาชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องมหันตภัยภาวะโลกร้อน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เป็นไปตามมาตรฐานที่ตั้งไว้ เพราะว่า ผู้วิจัยได้นำลักษณะเด่นของสื่อมาออกแบบตั้งแต่ (1) แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และการเฉลยคำตอบ (2) บัตรต่างๆ ที่อยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ได้มีการออกแบบให้เหมาะสม และได้สาระความรู้ทั้งกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง และมีการทำงานเป็นกลุ่มทราบผลย้อนกลับในทันที โดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ (3) การออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์สร้างความสนใจและความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.1 จุดเด่นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนช่วยวัดความรู้พื้นฐาน และวัดความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมครบ 10 ข้อจะสามารถประเมินผลคะแนนรวม และสามารถตรวจคำตอบด้วยตนเองได้ทันที ดังนั้น จึงทำให้นักเรียนรู้ถึงความรู้พื้นฐานของตนเองว่าอยู่ในระดับใดเพื่อปรับปรุงตนเองให้มีความสนใจเรียนในเนื้อหาให้ได้ผลคะแนนที่ดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อคุณภาพของชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.71$) ว่าแบบทดสอบก่อนเรียนช่วยทำให้นักเรียนได้ทราบความรู้พื้นฐานทันที และแบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าในการอบรมทันที

2. จุดเด่นบัตรต่างๆ

2.1 จุดเด่นบัตรเนื้อหา ผู้วิจัยได้ออกแบบให้บัตรเนื้อหา ประกอบด้วย แนวคิด คำอธิบายเนื้อหา ภาพประกอบ และสรุป บัตรเนื้อหาเกือบทุกศูนย์จะมีวิดิทัศน์ประกอบเพื่อให้นักเรียนเข้าใจดีขึ้น โดยที่นักเรียนสามารถศึกษาวิดิทัศน์ 3 – 5 นาที ประกอบการเรียน สอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา ลินสกุล (2520 : 42 – 53) ที่กล่าวว่าในการผลิตชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้จะต้องมีสื่อวัสดุประเภทอื่นๆ ประกอบบัตรเนื้อหา ภาพชุดในที่นี้ผู้วิจัยใช้สื่อ วิดิทัศน์ซึ่งจะช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระเกี่ยวกับมหันตภัยภาวะโลกร้อนมากขึ้น เพราะมีภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง กราฟ สถิติ ประกอบเสียงบรรยาย พร้อมเสียงดนตรีที่เร้าใจในรูปแบบการเล่าเรื่องเป็นการ์ตูน และในเชิงสารคดี ซึ่งเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และในการใช้สื่อวิดิทัศน์ในบัตรเนื้อหาสามารถใช้ได้ง่ายเพราะมีปุ่มสัญลักษณ์แสดงไว้ในหน้าจอ นักเรียนสามารถคลิกเพื่อชมได้ทันทีหลังจากศึกษาบัตรเนื้อหาแล้ว จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่านักเรียนทุกคนตั้งใจอ่านบัตรเนื้อหาจากชุดฝึกอบรมและชมวิดิทัศน์ด้วยความสนใจโดยไม่ถามผู้ให้การอบรม จากการตรวจสอบการจดบันทึกสาระสำคัญในแบบฝึกปฏิบัติ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่สรุปประเด็นสำคัญได้ถูกต้อง จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.79$) เพราะได้ความรู้และประสบการณ์ตรงตามหัวเรื่องทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

2.2 จุดเด่นบัตรกิจกรรม ได้ออกแบบทั้ง 3 หน่วย มีลักษณะเป็นเกม บัตรกิจกรรม ประกอบด้วย (1) ชื่อเกม (2) คำสั่ง (3) วิธีเล่น และ (4) เฉลยเกมและสรุปคะแนน แต่ละส่วนประกอบของบัตรกิจกรรมช่วยให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมและได้รับความรู้ในบัตรกิจกรรม นักเรียนจะทำกิจกรรมหลังจากศึกษาบัตรเนื้อหาแล้ว

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3 The 3rd STOU Graduate Research Conference

กิจกรรมอยู่ในรูปของเกมแข่งขัน ซึ่งนักเรียนสามารถเล่นในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ และตัดสินผลของการเล่นเกมในรูปแบบคะแนนได้ทันที โดยสาระในเกมมาจากบัตรเนื้อหาทำให้นักเรียนได้นำความรู้มาทบทวนในการทำกิจกรรมอีกครั้งหนึ่ง จุดเด่น คือ บัตรกิจกรรมอยู่ในรูปแบบของเกมซึ่งนักเรียนสามารถเล่นในคอมพิวเตอร์และสามารถทราบผลได้ทันที จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนในข้อที่ว่าบัตรกิจกรรมช่วยทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานกลุ่ม โดยนำความรู้ที่ได้เรียนมาทำในกิจกรรม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.79$) และจากการสัมภาษณ์พบว่านักเรียนอยากให้มีเกมในชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ในวิชาอื่น ๆ เพราะทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น สนุกสนานจนอยากเล่นซ้ำอีกหลาย ๆ รอบ ในประเด็นนี้สอดคล้องกับชัยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 3) ที่กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ หมายถึง การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ดังนี้ (1) เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (2) ทราบผลการเรียนของตนเองทันที (3) มีการเสริมแรงอันทำให้นักเรียนกระทำพฤติกรรมซ้ำหรือหลีกเลี่ยงไม่กระทำ และ (4) ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของนักเรียน

2.3 จุดเด่นบัตรคำถาม เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ทราบว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระมากน้อยเพียงใด หลังจากนักเรียนได้ทำกิจกรรมในบัตรกิจกรรม นักเรียนต้องทำกิจกรรมในบัตรคำถามซึ่งข้อคำถามจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและในบัตรเนื้อหา รูปแบบของบัตรคำถาม เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับแบบทดสอบหลังเรียน จากการศึกษานักเรียนจำนวน 24 คนในการทดสอบภาคสนาม พบว่า การทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการตอบคำถามในบัตรคำถาม แสดงให้เห็นว่าบัตรคำถามช่วยให้นักเรียนส่วนมากได้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงขึ้น และในการออกแบบหน้าจอยังทำให้นักเรียนทราบผลคะแนนได้ทันทีหลังจากทำบัตรคำถามเสร็จ จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนในข้อที่ว่าบัตรคำถามช่วยทำให้นักเรียนได้วัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่เรียนจากบัตรเนื้อหา นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.75$) ซึ่งสอดคล้องกับ วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540: 92) ที่กล่าวว่า บัตรคำถาม เป็นการถามความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่นักเรียนได้รู้จากการอ่านบัตรเนื้อหาและศึกษาจากสื่อการสอน คำถามที่ใช้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และวัดในระดับพฤติกรรมเดียวกับแบบทดสอบหลังเรียน

2.4 จุดเด่นการออกแบบหน้าจอ คือ การใช้สีพื้นเน้นการใช้สีอ่อน โดยมีสีขาวและสีฟ้าเป็นหลัก เพื่อให้อ่านง่ายสบายตา เห็นตัวหนังสือชัดเจน เมื่อมีการนำเสนอจะใช้พื้นหลังสีดำเพื่อเน้นให้ภาพเด่นขึ้น การใช้สีและขนาดของตัวอักษร จะใช้สีน้ำเงินเข้มเป็นหลัก โดยใช้รูปแบบตัวอักษรแบบ ANGSA NEW ขนาด 24 พอยต์ (POINT) หากเป็นปุ่มจะใช้รูปแบบตัวอักษรแบบ TH SARABUN NEW ขนาด 26 พอยต์ (POINT) การแนะนำศูนย์การเรียนรู้ นำเข้าสู่บทเรียน และสรุปบทเรียน ในทุกหน่วย จะใช้เทคนิคให้มีการเคลื่อนไหวภาพนิ่งให้เข้าและออก มีเสียงบรรยายประกอบแผนผังความคิด เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ

3. ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

จากการวิจัยการพัฒนาชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองและสามารถเรียนซ้ำ ทำให้เข้าใจได้ง่าย บัตรเนื้อหามีสื่อวีดิทัศน์ประกอบ ทำให้นักเรียนสนใจและจดจำเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น ส่วนบัตรกิจกรรมมีการทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม สามารถให้คำปรึกษา แนะนำ

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3 The 3rd STOU Graduate Research Conference

และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่มได้ นักเรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพราะเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจ และบัตรคำถามทำให้นักเรียนได้เตรียมตัวทดสอบ และได้ทบทวนความรู้

มีข้อสังเกตพบว่าหลังจากที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมทั้ง 3 หน่วย นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยเฉพาะหน่วยที่ 3 วิธีแก้ปัญหาลักษณะโลกร้อน นักเรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงกว่าทุกหน่วย สาเหตุน่าจะมาจาก ในหน่วยที่ 3 ได้กล่าวถึง พืชสารเขียวโต หมายถึง อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ในชีวิตประจำวัน และการลดภาวะโลกร้อนในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียน สามารถปฏิบัติได้อย่างง่าย ๆ และได้เล่นเกมในบัตรกิจกรรม เรื่อง ลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และไอเดียลดโลกร้อน จึงทำให้เกิดประสบการณ์ตรงจดจำเนื้อหาสาระได้แม่นยำขึ้น เกิดความคงทนของความรู้ นอกจากนี้นักเรียนเคยชินกับขั้นตอนกระบวนการอบรมเป็นอย่างดี ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่รวดเร็วขึ้น ส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนสูงกว่าหน่วยที่ 1 ภาวะโลกร้อน และหน่วยที่ 2 ผลกระทบภาวะโลกร้อนด้านชีวภาพและกายภาพ ซึ่งสอดคล้องกับสมจิต สวธนไพบุลย์ (2527:138) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับประสบการณ์ชั้นเรียนด้วยการกระทำ ได้แก่ ตัวอย่างของจริง สถานการณ์จริง ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งนักเรียนสามารถรับรู้ได้ด้วยการสังเกตหรือการปฏิบัติ สื่อการเรียนประเภทนี้ช่วยให้ นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงเสริมความรู้ได้อย่างแม่นยำ จากเหตุผลที่กล่าวมาจึงกล่าวได้ว่าการอบรมด้วยชุดการฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มมากขึ้น

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับความพึงพอใจมากที่สุด (มีค่าเฉลี่ย $\bar{x}=4.68$) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ประเด็นที่น่าอภิปราย คือ ข้อคำถามที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสูงที่สุดในทุกความพึงพอใจ คือ ($\bar{x}=4.79$) บัตรเนื้อหา เพราะมีสื่อวีดิทัศน์ประกอบเกือบทุกศูนย์ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น โดยวีดิทัศน์ประกอบด้วย สื่อการ์ตูนที่เหมาะสมสำหรับวัยของนักเรียน รูปแบบสารคดีที่มีเนื้อหาเร้าใจ มีทั้งภาพเหตุการณ์จริง และมีเสียงประกอบนอกจากนี้ ในบัตรเนื้อหามีปุ่มย้อนกลับเพื่อให้นักเรียนสามารถย้อนกลับมาอ่านเนื้อหาเพื่อให้เข้าใจอีกครั้ง จึงสรุปได้ว่าบัตรเนื้อหาทำให้นักเรียนได้รับความรู้มากขึ้น เพราะมีสื่อวีดิทัศน์ประกอบเนื้อหาที่น่าสนใจ ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจในเรื่องนี้มาก ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล (2520:154) ได้กล่าวว่า บัตรเนื้อหา หมายถึง ส่วนที่ครูต้องการให้นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ตามหัวเรื่อง โดยปกติบัตรเนื้อหาจะมีสื่อการสอนอื่นประกอบ เช่น ภาพชุด เสียงเทป ของจริง ฯลฯ อยู่ด้วย การเขียนเนื้อหามักจะต้องอ้างอิงถึงสื่อการสอนเหล่านั้นด้วย

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3 The 3rd STOU Graduate Research Conference

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1.1 โรงเรียนเตรียมพุทธศาสตร์ได้ใช้ชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องมหันตภัยภาวะโลกร้อน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา กลุ่ม 1 สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ สามารถนำชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการอบรมให้ความรู้เรื่องภาวะโลกร้อนได้

1.2 ครูต้องให้ความรู้พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในการใช้ชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบศูนย์การเรียนรู้ โดยการแนะนำการใช้งานเบื้องต้น ในการทำกิจกรรมในเมนูต่างๆ

1.3 ระยะเวลาในการอบรม ในการวิจัยครั้งนี้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ใช้เวลาอบรม 3 ชั่วโมงอย่างต่อเนื่อง

1.4 อธิบายขั้นตอนการอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้เวลาอธิบายขั้นตอน การอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ ประมาณ 5 นาที ก่อนที่นักเรียนจะชมคอมพิวเตอร์แนะนำการอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้

1.5 การจัดกลุ่ม ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจัดกลุ่มนักเรียน ดังนี้ (1) จำนวนนักเรียนในกลุ่ม มีจำนวน 5 คน และ (2) การจัดกลุ่ม จัดแบบเจาะจงผลการเรียน ในแต่ละกลุ่มจะมีผลการเรียนคล้ายกัน โดยแบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ในแต่ละกลุ่มผลระดับผลการเรียน มีทั้งนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเก่ง จำนวน 2 คน ระดับผลการเรียนปานกลาง จำนวน 2 คน และระดับผลการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน การจัดกลุ่มนักเรียนในลักษณะนี้ จากการสังเกตพบว่านักเรียนเก่ง และปานกลางมีโอกาสช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อน

1.6 เครื่องคอมพิวเตอร์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มการอบรม ดังนี้ ได้จัดเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียนทุกคนจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์คนละ 1 เครื่อง ซึ่งจัดไว้เป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 เครื่อง หันหน้าเข้าหากัน จัดกลุ่มในห้องเรียนเป็นด้านซ้าย ขวา ตรงกลาง กระจายกันเพื่อให้เหลือเนื้อที่ว่างในการปฏิบัติ และเพื่อความสะดวกในการเรียนด้วยชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

1.7 การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ผู้วิจัยได้จัดสภาพแวดล้อมห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้ (1) การจัดโต๊ะเรียนเพื่อทำกิจกรรมการฝึกอบรม ผู้วิจัยจัดโต๊ะเรียนเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ในแต่ละกลุ่มจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์กลุ่มละ 5 เครื่อง หันหน้าเข้าหากัน จัดกลุ่มในห้องเรียนเป็นด้านซ้าย ขวา ตรงกลาง กระจายกันเพื่อให้เหลือเนื้อที่ว่างในการปฏิบัติ ระหว่างกลุ่มมีระยะห่างกันเพียงพอ เพื่ออำนวยความสะดวกในการประกอบกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และ (2) การจัดมุมในห้องเรียน ผู้วิจัยได้จัดมุมปายนิเทศ เพื่อจัดแสดงผลงานของนักเรียนที่ปฏิบัติงานบรรลุผลสัมฤทธิ์ มุมตัวอย่างชิ้นงาน รวบรวมชิ้นงานของนักเรียนมาเป็นตัวอย่างให้นักเรียนได้ดู และมุมวัสดุอุปกรณ์ จัดวางวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียนเป็นสื่อของจริงจัดแสดงให้นักเรียนดู และมีจำนวนเพียงพอช่วยให้นักเรียนได้เกิดทักษะและประสบการณ์ตรง

1.8 การเตรียมความพร้อมของผู้ให้การอบรม ในการพัฒนาชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มหันตภัยภาวะโลกร้อน ผู้ให้การอบรมต้องตรวจความพร้อมของคอมพิวเตอร์ ซีดีรอม และอุปกรณ์ประจำคอมพิวเตอร์ แนะนำการใช้ชุดการฝึกอบรม และแจกคู่มือการเรียนรู้ชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ให้นักเรียนก่อนการทดลองคนละ 1 เล่ม

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3 The 3rd STOU Graduate Research Conference

1.9 ในการอบรมชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ครูต้องแจกแบบฝึกปฏิบัติให้นักเรียนคนละ 1 เล่ม โดยนักเรียนต้องปฏิบัติตามขั้นตอนฝึกอบรม 5 ขั้นตอน คือ (1)แบบทดสอบก่อนเรียน (2)นำเข้าสู่บทเรียน (3)บัตรเนื้อหา (4)ประกอบกิจกรรม และ(5)แบบทดสอบหลังเรียน

1.10 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกิจกรรมการทดลองในบัตริกิจกรรม ผู้วิจัยได้จัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ ได้จัดการพัฒนาชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นมมที่จัดวางแผนชีวิตให้นักเรียนศึกษา วัสดุและอุปกรณ์ต้องมีประสิทธิภาพ และมีจำนวนเพียงพอในต่อนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 นำชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในระบบเครือข่าย จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอยู่ในรูปของซีดีรอม จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า นักเรียนชอบชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มหันตภัยภาวะโลกร้อน อยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{x}=4.68$) สำหรับในการวิจัยในครั้งต่อไป ควรนำชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบศูนย์การเรียนรู้ มาใช้ในระบบเครือข่ายออนไลน์ จะได้เหมาะกับสภาพสังคมปัจจุบัน ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างแพร่หลาย จะทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นหรือไม่

2.2 นำชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จากการวิจัยครั้งนี้ จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า นักเรียนชอบชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มหันตภัยภาวะโลกร้อน อยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{x}=4.68$) สำหรับในการวิจัยในครั้งต่อไป ควรนำชุดฝึกอบรมแบบศูนย์การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบศูนย์การเรียนรู้ มาใช้ในเนื้อหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อใช้ในระดับมัธยมศึกษา จะทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ (2552) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรุงเทพมหานคร

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา ลินสกุล (2520) ระบบสื่อการสอน กรุงเทพมหานคร

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545) มิติที่ 3 ทางการศึกษา : สานฝันสู่ความเป็นจริง กรุงเทพมหานคร เอส. อาร์

ดวงกมล สรรไพโรจน์ (2551) การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง ภาวะโลกร้อน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540) “ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม” ใน เอกสารการเรียนการสอนชุดวิชาสื่อการศึกษา พัฒนาสรร หน่วยที่ 3 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2527) วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม กรุงเทพมหานคร ภาคหลักสูตรและการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ (2551) 50 เรื่องต้องรู้เกี่ยวกับโลกร้อน กรุงเทพมหานคร สารคดี

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3
The 3rd STOU Graduate Research Conference

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2545) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2)

กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี

อดุลยภาคย์ คำเพราะ (2552) การสร้างชุดการเรียนรู้ เรื่อง ภาวะโลกร้อน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 รายงานการ
ค้นคว้าอิสระ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อัล กอร์ (2550) โลกร้อน ฉบับคนรุ่นใหม่ *AN INCONVENIENT TRUTH the crisis of global warming*

กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์มติชน

<http://www.thairath70.com/edu/science/s12> สืบค้นเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2555

