

การศึกษาประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม
เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดาวเรือง

The Efficiency of Environmental Learning Experience on the Topic of Water Quality Measuring
for the 4th Elementary Education of Watdaowrueng School

วารapol เกษมสันต์* อธิทิพล ราสีเกรียงไกร¹ ฐิติมา รุ่งรัตนอาบ¹ และ ลาวันย์ วิจารณ์²

Warapol Kasemsan^{*} Ittiphol Rasriekreangkra¹ Thitima Rungratanaubon¹ and Lawan Wijarn²

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

¹Department of Environmental Science, Faculty of Environment, Kasetsart University

²Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering

*Corresponding author, E mail: warapolk@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) จัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ ซึ่งเป็นหลักการทางการศึกษานำมาประยุกต์ใช้ในงานสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการดูแล ปกป้อง รักษา สิ่งแวดล้อม 2) ศึกษาประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Learning Experience : ELE) เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดาวเรือง ประชากรในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดาวเรือง ตำบลบางพูด อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี สุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple sampling method) โดยการจับฉลาก การศึกษาครั้งนี้ใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง (One Group Pre-test Post-test Design) เครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ ตารางการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม 4 เนื้อหาความรู้ ได้แก่ 1) การตรวจวัดคุณภาพน้ำ 2) การตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ 3) การตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ และ 4) การตรวจวัดคุณภาพน้ำด้วยชนิดปลาและหอย ทำการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่า t-test ผลการศึกษาพบว่า การจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม โดยการใช้ตารางการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนด ได้แก่ ด้านเจตคติ ด้านความรู้ และด้านทักษะ เนื่องจากผู้เรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนรู้ได้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ: ประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษา การตรวจวัดคุณภาพน้ำ

Abstract

This study aimed to explore about learning experiences which is an educational principle, this teaching method was applied in environmental education, to make students change their behavior to save environment. The

specific objectives in this study was to study the effectiveness of Environmental Learning Experience (ELE) in water quality measuring for the 4th elementary education at Watdaowrueng school. Groups of the population in this study was the 4th elementary education at Watdaowrueng School, they were recruited by simple sampling method. Pre- test and Post-test design was applied in this study used a single group experimental plan. ELE table tools comprised 4 environmental knowledge including 1) Water quality measurement, 2) Dissolved Oxygen measurement, 3) Water temperature measurement, and 4) Water quality monitoring by behavior of fish and shellfish. Data were analyzed using mean (\bar{x}), standard deviation (S.D.), and the t-test. The results showed that students' behavior related to concerning environment was changed by Learning Experience, Using the Learning Experience table in water quality monitoring. The student's behavioral goals, such as affective, cognitive and reflective skill as a learner achieved higher scores after learning, more than before learning at 0.05. with statistical significance.

Keywords: Learning Experience, Environmental Education, water quality

1. บทนำ

วิกฤตสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติของมนุษย์จนเกิดขีดความสามารถในการทดแทนตามธรรมชาติ ทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุลจนโครงสร้างสิ่งแวดล้อมในระบบไม่สามารถแสดงบทบาทหน้าที่ได้อย่างปกติ ทำให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ และปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ดังนั้นการทำให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เพื่อดูแล ปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม จึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่ง “สิ่งแวดล้อมศึกษา” เป็นเครื่องมือหนึ่งที่สหประชาชาติใช้เป็นแนวทางเพื่อดูแล ปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม (UNESCO, 1978; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ม.ป.ป.) ซึ่งประเทศไทยได้นำสิ่งแวดล้อมศึกษามาใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในเกิดจิตสำนึกเพื่อปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมในระบบโรงเรียนมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 (ค.ศ. 1977) จนถึงปัจจุบัน แต่ผลจากศึกษากลับพบว่า กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ผ่านมานั้นยังไม่สามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อการดูแล ปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมได้ ดังผลการวิจัยเรื่อง การศึกษาเพื่อพัฒนากระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนไทย ของ ประสาน ตั้งสิกบุตร และคณะ (2549) ซึ่งทำการศึกษากับโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับประถมและมัธยม ในพื้นที่จังหวัดทางภาคเหนือ 23 โรงเรียน (เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง) พบว่า ผู้สอนสิ่งแวดล้อมศึกษาไม่มีความรู้ความเข้าใจทักษะในการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาไม่สัมฤทธิ์ผล สอดคล้องกับผลสรุปปัญหาอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน เอกสารวิชาการเรื่อง “ถอดรหัสสิ่งแวดล้อมศึกษาในระบบโรงเรียนจากงานวิจัย” (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2549) พบว่า ร้อยละ 87.5 ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 11,524 โรงเรียน เกิดจากครูขาดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งทำให้สิ่งแวดล้อมศึกษาไม่สัมฤทธิ์ผล ขณะที่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลในทางการศึกษาตามทฤษฎีของศาสตราจารย์ Ralph W. Tyler ได้อธิบายไว้ว่า จะต้องจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ (Learning Experience) จึงจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ (สมสุดา ผู้พัฒนา และ โสภณ ชนมัย, 2534; ลาวินัย วิจิรัตน์, 2559)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงได้นำองค์ความรู้ข้างต้นมาประยุกต์เพื่อจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ (Learning Experience) โดยใช้กรณีตัวอย่างจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ กับกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดาวเรือง จากนั้นจึงศึกษาประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมดังกล่าว เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับสร้างเครื่องมือในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้บุคคลหันมาดูแล ปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองในเรื่องอื่นๆ เพื่อเป็นตัวอย่างในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาต่อไป

นิยามศัพท์

ประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ (Learning Experience : LE) หมายถึง การแสดงออกอย่างกระตือรือร้นของผู้เรียนต่อสถานการณ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้น ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนกำหนด

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม (ELE: Environmental Learning Experience) เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดาวเรือง โดยการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

3. อุปกรณ์และวิธีการ / วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดาวเรือง ตำบลบางพูด อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 20 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดาวเรือง ตำบลบางพูด อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเท่ากับ 16 คน

3.2 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ตารางการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นตาราง 5 ช่อง ประกอบด้วย 1) เนื้อหาความรู้สิ่งแวดล้อมที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ 2) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 3) สถานการณ์การเรียนรู้ (L.S.) ซึ่งประกอบไปด้วย กิจกรรมที่ผู้สอนกระทำ และกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนกระทำ 4) สื่อช่วยสอน และ 5) การประเมินผล แสดงตัวอย่างหัวตาราง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างหัวตารางประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

| เนื้อหาความรู้ สิ่งแวดล้อมที่ ต้องการให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ | วัตถุประสงค์การ เรียนรู้ | สถานการณ์การเรียนรู้ (L.S.) | | สื่อช่วยสอน | การประเมินผล |
|---|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------|--------------|
| | วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม | กิจกรรมที่ผู้สอน กระทำ | กิจกรรมที่ให้ ผู้เรียนกระทำ | | |
| | | | | | |

การสร้างตารางการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ดำเนินการ โดย

3.2.1 สืบเสาะหาเนื้อหาความรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดย ตรวจสอบเอกสารงานวิจัย และทำ
การสัมภาษณ์ผู้รู้ โดยใช้ Snowball Technique ผลจากการสืบเสาะหาเนื้อหาความรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัด
คุณภาพน้ำ ได้เนื้อหาความรู้สิ่งแวดล้อม จำนวน 4 เนื้อหาความรู้ คือ 1) การตรวจวัดคุณภาพน้ำ 2) การตรวจวัด
ออกซิเจนในน้ำ 3) การตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ และ 4) การตรวจวัดคุณภาพน้ำด้วยชนิดปลาและหอย

3.2.2 เรียบเรียงเนื้อหาความรู้สิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และวัตถุประสงค์เชิง
พฤติกรรมที่กำหนดขึ้น

3.2.3 ออกแบบสถานการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุ
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้

3.2.4 กำหนดสื่อช่วยสอนให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่ผู้สอนกระทำ

3.2.5 กำหนดการประเมินให้สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.6 ตรวจสอบตารางจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม โดยผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน คือ 1) ด้าน
เนื้อหาความรู้สิ่งแวดล้อม จำนวน 2 ท่าน ทำการปรับปรุงความถูกต้องของภาษาที่เขียนในเนื้อหาความรู้สิ่งแวดล้อม
เพื่อให้ถูกต้องตามหลักการ และ 2) ด้านการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม จำนวน 3 ท่าน โดยทำการ
ปรับปรุงความสอดคล้องของสถานการณ์เพื่อการเรียนรู้ในตารางจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ให้
เหมาะสมกับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, กิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำไม่สอดคล้องกับกิจกรรมที่ผู้สอนกระทำ, กำหนด
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจนขึ้น, การประเมินไม่ชัดเจน

3.2.7 การทดสอบเครื่องมือ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดดาวเรือง ตำบล
บางพูด อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 30 คน ซึ่งมีคุณลักษณะที่ใกล้เคียงกับประชากรที่ผู้วิจัยเลือก
ทำการศึกษา พบว่า มีการปรับปรุงเรื่องเวลาในการจัดสถานการณ์เพื่อการเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาความรู้สิ่งแวดล้อม,
รูปแบบการใช้สื่อช่วยสอน, และการประเมิน, จำนวนที่เฉลี่ยระหว่างทำกิจกรรม ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขเพื่อให้ตาราง
การจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ ให้ดียิ่งขึ้น

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง (One Group Pre-test Post-test
Design) และ เก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการทดสอบ Pre-test, Post-test ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง One Group Pre-test Post-test Design

| กลุ่มทดลอง | Pre-test | Treatment | Post-test |
|------------|----------------|-----------|----------------|
| | T ₁ | X | T ₂ |

เนื้อหาที่ 1 การตรวจวัดคุณภาพน้ำ ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล pre-post test ใช้รูปแบบ Check List (ปรนัย) ซึ่งมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือ เห็นประโยชน์ โดยมีคะแนนเต็ม 1 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนถ้าเห็นประโยชน์ของการตรวจวัดคุณภาพน้ำ

เนื้อหาที่ 2 การตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ ในเนื้อหาความรู้สิ่งแวดล้อม เรียงลำดับขั้นตอนการตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล pre-post test ใช้รูปแบบ Check List (ปรนัย) ซึ่งมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือ จดจำ โดยมีคะแนนเต็ม 1 ซึ่งหมายถึงว่า กรณีที่ผู้เรียนสามารถใส่หมายเลขเรียงลำดับขั้นตอนการตรวจวัดออกซิเจนในน้ำได้ถูกต้องตามขั้นตอน เนื่องจากถ้าผู้เรียนทำการเรียงลำดับผิดไปเพียง 1 หมายเลข หมายความว่า การเรียงลำดับขั้นตอนการตรวจวัดออกซิเจนในน้ำนั้นคิดทั้งหมด และ ในเนื้อหาการตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ปฏิบัติได้ตามคำแนะนำ โดยการทำการปฏิบัติจริง เมื่อผู้เรียนสามารถจดจำขั้นตอนได้ จึงนำไปสู่การปฏิบัติ โดยมีคะแนนเต็ม 1 หมายถึงผู้เรียนสามารถตรวจวัดออกซิเจนในน้ำได้ตามคำแนะนำ

เนื้อหาที่ 3 การตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ ในเนื้อหาความรู้สิ่งแวดล้อม เรียงลำดับขั้นตอนการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล pre-post test ใช้รูปแบบ Check List (ปรนัย) ซึ่งมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือ จดจำ โดยมีคะแนนเต็ม 1 ซึ่งหมายถึงว่า กรณีที่ผู้เรียนสามารถใส่หมายเลขเรียงลำดับขั้นตอนการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำได้ถูกต้องตามขั้นตอน เนื่องจากถ้าผู้เรียนทำการเรียงลำดับผิดไปเพียง 1 หมายเลข หมายความว่า การเรียงลำดับขั้นตอนการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำนั้นคิดทั้งหมด และ ในเนื้อหาการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ ปฏิบัติได้ตามคำแนะนำ โดยการทำการปฏิบัติจริง เมื่อผู้เรียนสามารถจดจำขั้นตอนได้ จึงนำไปสู่การปฏิบัติ โดยมีคะแนนเต็ม 1 หมายถึงผู้เรียนสามารถตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำได้ตามคำแนะนำ

เนื้อหาที่ 4 การตรวจวัดคุณภาพน้ำด้วยชนิดปลา และหอย ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล pre-post test ใช้รูปแบบ Check List (ปรนัย)

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่า t-test

4. ผลการวิจัย

ผลจากการใช้ตารางการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่า t-test ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

| เนื้อหาที่ | เนื้อหาความรู้สิ่งแวดล้อม | วัตถุประสงค์การเรียนรู้ | คะแนนเต็ม | ก่อนเรียนรู้ | | หลังเรียนรู้ | | t |
|--------------|--|----------------------------------|-----------|--------------|------|--------------|------|---|
| | | | | \bar{x} | S.D. | \bar{x} | S.D. | |
| เนื้อหาที่ 1 | การตรวจวัดคุณภาพน้ำ | เห็นประโยชน์ (ด้านเจตคติ) | 1 | 0.94 | 0.25 | 1.00 | 0.00 | * |
| | - ลักษณะของน้ำเสีย | จดจำ (ด้านความรู้) | 8 | 6.75 | 0.68 | 7.63 | 1.09 | * |
| | - แหล่งกำเนิดน้ำเสีย | จดจำ (ด้านความรู้) | 8 | 5.81 | 2.04 | 7.88 | 0.50 | * |
| | - สาเหตุของน้ำเสีย | จดจำ (ด้านความรู้) | 8 | 6.56 | 1.36 | 7.81 | 0.54 | * |
| เนื้อหาที่ 2 | การตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ | | | | | | | |
| | 1. เรียงลำดับขั้นตอนการตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ | จดจำ (ด้านความรู้) | 1 | 0.13 | 0.34 | 1.00 | 0.00 | * |
| | 2. การตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ | ปฏิบัติได้ตามคำแนะนำ (ด้านทักษะ) | 1 | - | - | 1.00 | 0.00 | - |
| เนื้อหาที่ 3 | การตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ | | | | | | | |
| | 1. เรียงลำดับขั้นตอนการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ | จดจำ (ด้านความรู้) | 1 | 0.94 | 0.25 | 1.00 | 0.00 | * |
| | 2. การตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ | ปฏิบัติได้ตามคำแนะนำ (ด้านทักษะ) | 1 | - | - | 1.00 | 0.00 | - |
| เนื้อหาที่ 4 | การตรวจวัดคุณภาพน้ำด้วยชนิดปลาและหอย | จดจำ | 13 | 1.44 | 2.61 | 9.06 | 1.91 | * |

ผลจากการวิจัยจากตารางที่ 3 พบว่า

เนื้อหาที่ 1 เรื่องการตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือ เห็นประโยชน์ของการตรวจวัดคุณภาพน้ำ หลังจากผู้เรียนสามารถจดจำ เนื้อหา เรื่อง ลักษณะของน้ำเสีย แหล่งกำเนิดน้ำเสีย และสาเหตุของน้ำเสีย แล้ว โดยผู้เรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนรู้เท่ากับ 6.75, 5.81 และ 6.56 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อผ่านการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนรู้เท่ากับ 7.63, 7.88 และ 7.81 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ทำให้ผู้เรียนเกิดการเห็นประโยชน์ของการตรวจวัดคุณภาพน้ำ จากคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เท่ากับ 0.94 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 หมายถึงผู้เรียนมีระดับความรู้พื้นฐานเกาะกลุ่มกัน และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เท่ากับ 1.00 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 หมายถึง ผู้เรียนทุกคนเห็นประโยชน์ของการตรวจวัดคุณภาพน้ำ เพราะไม่มีความแตกต่างของคะแนน

เนื้อหาที่ 2 การตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ ประกอบด้วย 2 สถานการณ์การเรียนรู้ คือ 1) เรียงลำดับขั้นตอนการตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือ จดจำ คะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เท่ากับ 0.13 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เท่ากับ 1.00 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนการเรียนรู้มีค่าที่สูงกว่าหลังการเรียนรู้ ซึ่งหมายถึง ผู้เรียนมีระดับความรู้พื้นฐานเกาะกลุ่ม แต่

เมื่อผ่านการเรียนรู้แล้ว ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีคะแนนเป็นศูนย์ ซึ่งหมายถึง ผู้เรียนทุกคนได้คะแนนเต็ม ไม่มีความแตกต่างของคะแนน แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) กลุ่มผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นจากคะแนน 0.13 เป็น 1 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงความรู้หลังการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนก่อนการเรียนรู้ และ 2) การตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ คือ ปฏิบัติได้ตามคำแนะนำ ซึ่งเมื่อผ่านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จดจำแล้ว ทำให้ผู้เรียนสามารถทำการตรวจวัดออกซิเจนในน้ำได้ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนรู้ เท่ากับ 1.00 จากคะแนนเต็ม 1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 หมายถึง ผู้เรียนตรวจวัดออกซิเจนในน้ำได้ทุกคน

เนื้อหาที่ 3 การตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ ประกอบด้วย 2 สถานการณ์การเรียนรู้ คือ 1) เรียงลำดับขั้นตอนการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ คือ จดจำ คะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อม เท่ากับ 0.94 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อม เท่ากับ 1.00 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 ซึ่งค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนการศึกษามีค่าที่สูงกว่าหลังการเรียนรู้ ซึ่งหมายถึง ผู้เรียนมีระดับความรู้พื้นฐานเกาะกลุ่มกัน แต่เมื่อผ่านการเรียนรู้แล้ว ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีคะแนนเป็นศูนย์ ซึ่งหมายถึง ผู้เรียนทุกคนได้คะแนนเต็ม ไม่มีความแตกต่างของคะแนน แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) กลุ่มผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นจากคะแนน 0.94 เป็น 1 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงความรู้หลังการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนก่อนการเรียนรู้ และ 2) การตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ คือ ปฏิบัติได้ตามคำแนะนำ ซึ่งเมื่อผ่านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จดจำแล้ว ทำให้ผู้เรียนสามารถทำการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำได้ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนรู้ เท่ากับ 1.00 จากคะแนนเต็ม 1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 หมายถึง ผู้เรียนตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำได้ทุกคน

เนื้อหาที่ 4 การตรวจวัดคุณภาพน้ำด้วยชนิดปลาและหอย มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อม เท่ากับ 1.44 คะแนน จากคะแนนเต็ม 13 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.61 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อม เท่ากับ 9.06 คะแนน จากคะแนนเต็ม 13 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.91 ซึ่งค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนการศึกษามีค่าที่น้อยกว่าหลังการเรียนรู้ ซึ่งหมายถึง ผู้เรียนมีระดับความรู้พื้นฐานเกาะกลุ่มกัน แต่เมื่อผ่านการเรียนรู้แล้วค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีคะแนนน้อยลงแต่ยังมีการกระจายของข้อมูล ซึ่งหมายถึง ผู้เรียนแต่ละคนได้คะแนนสูงขึ้นกว่าก่อนการเรียนรู้ แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) กลุ่มผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นจากคะแนน 1.44 เป็น 9.06 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงความรู้หลังการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนก่อนการเรียนรู้

5. การอภิปรายผล

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่า ภายหลังจากการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนกำหนดไว้ในทุกเนื้อหาความรู้ โดยเฉพาะเนื้อหาความรู้ สิ่งแวดล้อมที่เป็นภาคปฏิบัติ มีผู้เรียนทำคะแนนเฉลี่ยได้เต็มหลังจากผ่านการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมแล้ว คือ เรื่องการตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ และการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ ซึ่งผลที่ทำให้เนื้อหาภาคปฏิบัติสัมฤทธิ์ผลนั้น เป็นผลมาจาก ผู้เรียนทุกคนเห็นประโยชน์ของการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้าน เจตคติ ในเนื้อหาความรู้ที่ 1 ทำให้ผู้เรียนปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดใน

การศึกษาตามทัศนะของ ศ.ดร.สาโรช บัวศรี ซึ่งกล่าวไว้ว่า “...การเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Learning by Doing) จะเกิดขึ้นได้อย่างดี ต้องมีทัศนคติเป็นแรงผลักดัน” (ลาวินซ์ วิจารณ์, 2559, น. 38) ซึ่ง “ทัศนคติ” ดังกล่าวจัดอยู่ในวัตถุประสงค์การศึกษาด้าน เจตคติ

ส่วนเนื้อหาภาคความรู้ ที่มีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จดจำ ผู้เรียนสามารถทำคะแนนหลังการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้สูงกว่า ก่อนการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

ในทุกเนื้อหาความรู้ เนื่องจากเนื้อหาเหล่านั้นเป็นสิ่งที่ผู้เรียนเคยเห็นหรือประสบมาก่อนจึงทำให้คะแนนดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์ที่สูง ส่วนเนื้อหาการตรวจวัดคุณภาพน้ำด้วยชนิดปลา และหอย แม้ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังจากการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นยังไม่เป็นที่น่าพอใจ เนื่องจากชนิดปลา และหอยบางชนิดผู้เรียนยังไม่เคยเห็นหรือประสบมาก่อน สอดคล้องกับ สมสุดา ผู้พัฒน์ และ โสภณ ธรรมชัย (2534) ที่ว่าการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องเคยเห็นหรือประสบมาก่อน

6. บทสรุป

การศึกษารั้วนี้ วิจัยวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม (ELE: Environmental Learning Experience) เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดาวเรือง โดยการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม โดยใช้ตารางการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ เป็นเครื่องมือในการศึกษา พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมดังกล่าว สอดคล้องกับ Rakthai (2015) ซึ่งออกแบบการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง Phytoremediation Process สำหรับนักเรียนมัธยม และ Changjan (2015) ออกแบบการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง Environment Psysics สำหรับนักเรียนมัธยม พบว่า การจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ (Learning Experience) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนรู้ จากการวิเคราะห์ผลคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนรู้ ของตารางการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ ทั้ง 4 เนื้อหาความรู้ ได้แก่ 1)ประโยชน์ของการตรวจวัดคุณภาพน้ำ 2)การตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ 3)การตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ และ 4)การตรวจวัดคุณภาพน้ำด้วยชนิดปลา พบว่า ผู้เรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนรู้ได้สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม โดยใช้ตารางการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนด ได้แก่ ด้านเจตคติ ด้านความรู้ และด้านทักษะ สังเกตได้จากคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนรู้ ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนรู้ ในทุกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนด เห็นได้ว่าการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมที่จัดขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพเนื่องจากสามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนด โดยการใช้การจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้บุคคลหันมาดูแล ปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัย เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง การตรวจวัดคุณภาพน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดาวเรือง มีข้อเสนอแนะดังนี้

1) ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ การนำการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ไปใช้ ต้องคำนึงถึงเนื้อหาความรู้ที่นำมาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ต้องเหมาะสมกับพื้นที่ของผู้เรียน กล่าวคือ โรงเรียนวัดดาวเรือง ตำบลบางพูด อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี อยู่ติดริมคลองอ้อม ดังนั้นเนื้อหาความรู้ต้องอยู่ใกล้ตัวผู้เรียน นำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

2) ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรนำการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมไปใช้ในเนื้อหาความรู้สิ่งแวดล้อมอื่นต่อไป รวมถึงการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ในเรื่องอื่น ไม่ควรยุติแค่การวัดผลการเรียนรู้ภายหลังกระบวนการ แต่ควรทำการวิจัยติดตามพฤติกรรมของผู้เรียนต่อไปเป็นระยะ (Follow up) กับกลุ่มตัวอย่างเดิมเพื่อติดตามความคงทนของพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน และศึกษากับกลุ่มวิจัยกลุ่มอื่น เช่น กลุ่มนักเรียนมัธยม กลุ่มนิสิตมหาลัย หรือ กลุ่มชาวบ้าน เป็นต้น เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดต่อไป

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก คณาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำ ปรึกษา ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ที่ปรึกษาอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอบพระคุณ นายพรชัย ภัทร โภมล ผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดดาวเรือง ที่อนุเคราะห์สถานที่จัดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้ และ คุณครู ที่ให้ข้อมูลในพื้นที่ที่จำเป็นต่อการสร้างองค์ความรู้ ขอบพระคุณผู้รู้ในชุมชนรอบคลองอ้อม

ขอบคุณเพื่อน ๆ น้อง ๆ และเยาวชนจิตอาสา ที่เป็นทีมงานในการช่วยใช้การจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม จนลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาความรู้ และพื้นที่อื่นๆต่อไป และยินดีรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้ศึกษางานวิจัยชิ้นนี้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สังคมต่อไป

8. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2549). ถอดรหัสสิ่งแวดล้อมศึกษาใน โรงเรียนจากงานวิจัย. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (ม.ป.ป.). สิ่งแวดล้อมศึกษาใน โรงเรียน. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

ประสาธ ตังสิกันทร และคณะ. (2549). รายงานโครงการศึกษาเพื่อพัฒนากระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน เอกสารรายงานวิจัย เสนอกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. สาขาการจัดการมนุษย์และสิ่งแวดล้อม, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลาวัณย์ วิจารณ์. (2559). สิ่งแวดล้อมศึกษา: แนวทางสู่การปฏิบัติ. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม, วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต.

สมสุดา ผู้พัฒน์ และ โสภณ ฐนะมัย. (2534). การพัฒนาหลักสูตรการศึกษาเกษตร. กองวิทยาลัยเกษตรกรรม กรมอาชีวศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ.

Changjan. A. (2015). Design Learning Experience in Environment Psysics for high school students. International Research Conferences.

Rakthai. S. (2015). Designing Learning Experience for high school students topic in Phytoremediation Process. International Research Conferences

UNESCO. (1978). Intergovernmental Conferences in Environmental Education Organized by UNESCO in Co – operation with UNEP. Tbilisi (USSR). 14 – 16 October 1