

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Environmental Learning Experience Topic in Wastewater for Grade 5 Students

ภาณุชัย ประมวล^{1*} และ วราพล เกษมสันต์¹
Phanuchai Pramuanl¹ and Warapol Kasemsan¹

ได้รับบทความ: 31 พฤษภาคม 2563

ได้รับบทความแก้ไข: 30 มิถุนายน 2563

ยอมรับตีพิมพ์: 30 มิถุนายน 2563

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 18 คน ของโรงเรียนวัดพระเงิน (อศราวิทย์อุปถัมภ์) จังหวัดนนทบุรีที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ตารางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และแบบประเมินตารางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ 1) ออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ 2) ประเมินผลการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์จำนวน 10 คน 3) ปรับแก้ตารางประสบการณ์เรียนรู้และ 4) ทดลองใช้ตารางประสบการณ์เรียนรู้แบบการทดลองโดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest-posttest design) และแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบครั้งเดียว (One shot case study) ผลการศึกษาพบว่าผลการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้เนื้อหาภาคความรู้มีผลคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.556 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.511 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ = 406 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และการออกแบบประสบการณ์เรียนรู้เนื้อหาภาคปฏิบัติมีผลคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.000 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนมาตรฐานร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้

คำสำคัญ: การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ น้ำเสีย สิ่งแวดล้อม

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 10330

¹ Faculty of Science and Technology, Pathumwan Institute of Technology, Bangkok 10330

* ผู้ติดต่อประสานงานภาณุชัย ประมวล (Corresponding author) e-mail: Phanuchai.p@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this research was to design The Learning Experience in environment title in waste water for grade 5 student. The sample of this research was 18 grade 5 students of Watprangoen school in Nonthaburi province which were collected by purposive sampling. The tools of this research were the Learning Experience title in waste water for grade 5 student tables and the Learning Experience table title assessment. The methodology of this research were divided into 4 steps as follows; 1) designing The Learning Experience in environment title in waste water for grade 5 student, 2) designing assessment by specialist in the Learning Experience, 3) remodeling the Learning Experience tables and 4) demonstration of The Learning Experience in environment title in waste water for grade 5 student. The one group pretest-posttest design and one shot case study were experimental design in this research. The results showed that the mean score of cognitive content of The Learning Experience (\bar{X}) was 0.556, the standard error (SD.) was 0.511 and mean score of post study was higher than mean score of pre study at 0.05 level of significance. The mean score of psychomotor content of The Learning Experience (\bar{X}) was 1.00, the standard error (SD.) was 0.00 and mean score of post study was higher than the 80 percent criterion.

Keywords: Learning Experience; Wastewater; Environment

บทนำ

การศึกษาในประเทศไทยมีทั้งสิ้น 3 รูปแบบคือการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย [1] โดยมีการใช้วิธีการวัดผลด้วยข้อสอบเป็นส่วนใหญ่แม้แต่การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) ซึ่งเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบเมื่อพิจารณาแล้วพบว่าข้อสอบส่วนใหญ่จะวัดความรู้ความคิดแค่ระดับความรู้ความจำหรือความเข้าใจเท่านั้นไม่มีข้อคำถามที่วัดพฤติกรรมด้านความรู้ความคิดระดับสูงของนักเรียนได้ [2] การวัดผลประเมินผลเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องทำควบคู่ไปกับการจัดการกระบวนการเรียนการสอนเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียนผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพบว่าหลังกระบวนการจัดการเรียนการสอนมักจะไม่พบการตรวจสอบและประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียนทุกคนตามหลักสูตรและจุดประสงค์ของกิจกรรมซึ่งไม่เป็นไปตามสภาพจริงตลอดจนไม่ครอบคลุมผลของการเรียนรู้ทั้งด้านพุทธิพิสัยจิตพิสัยและทักษะพิสัย [3] ดังนั้นเพื่อให้การจัดการกระบวนการเรียนรู้ครอบคลุมด้านพุทธิพิสัยจิตพิสัยและทักษะพิสัยจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีผลสัมฤทธิ์ครอบคลุมผลการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้านอาทิเช่นการศึกษาการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 โดยใช้ชุดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา [4] สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 การศึกษาการส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับเพชบุรีซึ่งพบว่าผู้เรียนสามารถลงมือปฏิบัติศึกษาค้นคว้าหาความรู้ตามเรื่องที่คุณเรียนสนใจได้ [5] การศึกษาความสามารถในการอ่านจับใจความและการเขียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค CIRC

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

ร่วมกับการสอนอ่านแบบปฏิบัติการพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้มีความสามารถในการอ่านจับใจความ วิชาภาษาไทยและความสามารถในการเขียนสื่อความวิชาภาษาไทยที่เพิ่มขึ้น [6] การศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์พบว่านักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการจัดการเรียนการสอนมากกว่าก่อนการจัดการเรียนการสอน [7] การศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่พบว่าแอปพลิเคชันสามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อนักเรียนใช้แอปพลิเคชันในการทบทวนเนื้อหาวิชาเรียนนอกเหนือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติช่วยให้นักเรียนเข้าใจและสามารถจดจำเนื้อหาวิชาเรียนได้ดียิ่งขึ้น [8] การศึกษาการใช้แนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาครู.วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยซึ่งพบว่ากระบวนการที่ทดลองใช้ส่งเสริมให้นักศึกษามีความสามารถในการไตร่ตรองและออกแบบการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนนักศึกษาครูมีความสามารถในการปฏิบัติการสอนโดยทั่วไปและความสามารถในการจัดการเรียนการสอนโฟนิกส์แบบสร้างคำอยู่ในระดับดีมาก [9] และการศึกษาประสิทธิผลของการบูรณาการการบริการวิชาการกับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลจิตเวชศาสตร์ต่อสมรรถนะการปฏิบัติการพยาบาลจิตเวชของนักเรียนพยาบาลกองทัพพบกพบว่าสมรรถนะการปฏิบัติการพยาบาลจิตเวชของนักเรียนพยาบาลกองทัพบกก่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียนรู้ของผู้เรียน [10] อย่างไรก็ตามนอกจากการจัดการเรียนการสอนข้างต้นแล้วการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับเนื้อหาการเรียนรู้วัตถุประสงค์การสอนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสถานการณ์เรียนรู้ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ผู้สอนสร้างขึ้นสถานการณ์การเรียนรู้ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำสื่อการสอนและการประเมินผลก็เป็นหลักการหนึ่งที่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์การสอนครบทั้ง 3 ด้านอันได้แก่ด้านพุทธิพิสัยจิตพิสัยและทักษะพิสัยเห็นได้จากการศึกษาเรื่อง [11] การออกแบบประสบการณ์เรียนรู้ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายถึงเรื่อง Phytoremediation ที่เป็นการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาซึ่งพบว่านักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายมีผลสัมฤทธิ์การเรียนจากแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.92 การศึกษาเรื่องผลการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้เรื่องขั้นตอนการผลิตอาหารสัตว์น้ำสำเร็จรูปแบบจมน้ำสำหรับนักศึกษาปวส. 1 สาขาวิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุราษฎร์ธานีพบว่าจัดการเรียนรู้สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์การสอนที่กำหนดผู้เรียนสามารถปฏิบัติการผลิตอาหารสัตว์น้ำตามขั้นตอนได้ด้วยตนเองอย่างคล่องแคล่วให้เสร็จในเวลาที่กำหนดและสามารถทำคะแนนหลังการเรียนรู้ออกสูงกว่าก่อนเรียนรู้ [12] และการศึกษาเรื่องการจัดประสบการณ์เรียนรู้เรื่องการวิเคราะห์ปริมาณไนเตรทในน้ำด้วยสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาเกษตรพบว่าประสบการณ์การเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.81 จากคะแนนเต็ม 3 คะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 และพบว่านักเรียนร้อยละ 31 สามารถตอบคำถามได้ถูกร้อยละ 80 [13] ด้วยเหตุนี้การวิจัยครั้งนี้จึงนำหลักการการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้มาพัฒนาเป็นรูปแบบในการศึกษาวิจัยเรื่องการจัดประสบการณ์เรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาออกแบบประสบการณ์เรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1. ออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ 2. ประเมินผลการออกแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์จำนวน 10 คน 3. ปรับแก้ผลการประเมิน 4.ทดลองใช้ตารางประสบการณ์การเรียนรู้ผลการศึกษาที่ได้นอกจากจะนำไปสู่รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียที่เหมาะสม

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้วยังสามารถนำเสนอเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ครอบคลุมผล
การเรียนรู้ทั้ง 3 ด้านได้ด้วยวิธีการหนึ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรคือนักเรียนทุกระดับชั้นตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 จำนวน 201 คน ของโรงเรียนวัด
พระเงิน (อศรวิทย์อุปถัมภ์) จังหวัดนนทบุรี

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยคัดเลือกนักเรียนทุกคนในระดับชั้น
ที่มีการเรียนการสอนมีเนื้อหาทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องน้ำ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนวัดพระเงิน (อศรวิทย์อุปถัมภ์) จังหวัดนนทบุรีจำนวน18คน

3. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ตารางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่อง
น้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมี 6 โครงสร้างประกอบไปด้วย [14] 1.เนื้อหาความรู้

2. วัตถุประสงค์การสอน 3. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 4. สถานการณ์เพื่อการเรียนรู้ 5. สื่อการสอน
และ 6. การประเมินผล

3.2 การสร้างตารางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการดังนี้

3.2.1 เรียบเรียงเนื้อหา เรื่องน้ำเสีย จากหนังสือเคมีวิทยาของน้ำและน้ำเสีย [15] หนังสือ
การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน [16] และคู่มือในชุดทดสอบคุณภาพน้ำภาคสนามมหาวิทยาลัยมหิดล
(MU TEST KIT) ซึ่งแบ่งออกเป็นเนื้อหาภาคความรู้และภาคปฏิบัติดังนี้

1) เนื้อหาภาคความรู้ (Knowing Element) ทำได้โดยเรียบเรียงเนื้อหาความรู้
ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็นข้อเท็จจริง เนื้อหาความคิดรวบยอด และเนื้อหาหลักการที่เกี่ยวข้อง
กับน้ำเสีย

2) เนื้อหาภาคปฏิบัติ (Doing) ทำได้โดยเรียบเรียงเนื้อหาความรู้ ที่ทำให้ผู้เรียน
เกิดทักษะในการทำ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีลักษณะระบุถึงวิธีการดำเนินการ หรือระบุขั้นตอนการทำงาน
ที่เกี่ยวข้องกับน้ำเสีย

3.2.2 กำหนดวัตถุประสงค์การสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาความรู้และระดับวัตถุประสงค์
การสอนที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

3.2.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอน (เป็นการแสดงออก
เชิงพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออก เพื่อให้สามารถวัดพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างชัดเจน)

3.2.4 ออกแบบสถานการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนสร้างขึ้น และกิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำ

3.2.5 กำหนดสื่อช่วยสอนให้สอดคล้องกับสถานการณ์การเรียนรู้ที่กำหนด

3.2.6 กำหนดการประเมินผลให้สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3 การตรวจสอบตารางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นดำเนินการได้ดังนี้

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

3.3.1 คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ที่ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ และดำเนินการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้มากกว่า 3 ครั้ง จำนวน 10 คน

3.3.2 ส่งตารางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม และความสอดคล้อง ของทั้ง 6 โครงสร้าง

3.3.3 ปรับแก้ตารางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.4 ส่งตารางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

4. ดำเนินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามตารางที่ผู้วิจัยออกแบบและปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5. การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดำเนินการได้ดังนี้

5.1 เนื้อหาภาคความรู้เก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนทดสอบก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว (One group pretest-posttest design) และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างด้วย t-test for dependent samples ซึ่งมีสูตรดังนี้ [10]

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ D คือ ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

n คือ จำนวนคู่

ค่า df (degree of freedom) = n-1

5.2 เนื้อหาภาคปฏิบัติเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนทดสอบภาคปฏิบัติหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบครั้งเดียว (One shot case study) และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างด้วย t-test for independent samples ซึ่งมีสูตรดังนี้ [10]

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ \bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้น

μ_0 คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เป็นมาตรฐานทั่วไป

S คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

n คือ จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

ค่า df (degree of freedom) = $n-1$

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างตารางประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยออกแบบและปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้เนื้อหาภาคความรู้ และเนื้อหาภาคปฏิบัติมีรายละเอียดดังตารางที่ 1

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

ตารางที่ 1 ผลการประเมินการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำเสีย สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

องค์ประกอบ	ความคิดเห็น	ผลการประเมิน (ร้อยละ)		ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
1. เนื้อหา				
เนื้อหาภาคความรู้	วิเคราะห์ได้ถูกต้องว่าเป็นเนื้อหาภาคความรู้ (Knowing) ประเภท ความคิดรวบยอด	100	-	-
เนื้อหาภาคปฏิบัติ	วิเคราะห์ได้ถูกต้องว่าเป็นเนื้อหาภาคปฏิบัติ (Doing) ประเภทปฏิบัติภายใต้คำแนะนำ	100	-	-
2. วัตถุประสงค์การศึกษา				
เนื้อหาภาคความรู้	เลือกวัตถุประสงค์ได้ถูกต้องเหมาะสมกับผู้เรียน	70	30	ควรเปลี่ยนระดับวัตถุประสงค์ให้ตรงกับประเภทความคิดรวบยอดจากระดับเข้าใจให้เปลี่ยนเป็นระดับจำ เนื่องจากเนื้อหาความรู้ประเภท ความคิดรวบยอด เป็นการบอกหลักการลักษณะของเนื้อหา ผู้เรียนควรตอบให้ถูกต้องตรงตามความหมาย
เนื้อหาภาคปฏิบัติ	เลือกวัตถุประสงค์ได้ถูกต้องเหมาะสมกับผู้เรียน	100	-	
3. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
เนื้อหาภาคความรู้	มีความเป็นไปได้ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การศึกษา	70	30	เปลี่ยนจาก “ผู้เรียนสามารถเขียนลักษณะน้ำเสียเป็นภาษาของตัวเองภายในเวลา 5 นาที” เป็น “ผู้เรียนสามารถเขียนลักษณะน้ำเสีย พร้อมแหล่งที่มาของน้ำเสียได้ ภายในเวลา 5 นาที”
เนื้อหาภาคปฏิบัติ	มีความเป็นไปได้ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การศึกษา	100	-	-

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

ตารางที่ 1 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ความคิดเห็น	ผลการประเมิน (ร้อยละ)		ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
4. สถานการณ์การเรียนรู้				
4.1 ผู้สอน	เป็นสถานการณ์ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน	100	-	-
เนื้อหาภาคความรู้	เป็นสถานการณ์ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน	100	-	-
เนื้อหาภาคปฏิบัติ	เป็นสถานการณ์ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน	100	-	-
4. สถานการณ์การเรียนรู้				
4.2 ผู้เรียน	เป็นสถานการณ์ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตรงตามเนื้อหา	100	-	-
เนื้อหาภาคความรู้	เป็นสถานการณ์ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตรงตามเนื้อหา	100	-	-
เนื้อหาภาคปฏิบัติ	เป็นสถานการณ์ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตรงตามเนื้อหา	100	-	-
5. สื่อช่วยสอน				
เนื้อหาภาคความรู้	สื่อทั้งหมด มีความถูกต้อง ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาความรู้ เหมาะสำหรับการเรียนเรื่องน้ำเสีย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	100	-	-
เนื้อหาภาคปฏิบัติ	สื่อทั้งหมด มีความถูกต้อง ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาความรู้ เหมาะสำหรับการเรียนเรื่องน้ำเสีย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	100	-	-

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

ตารางที่ 1 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ความคิดเห็น	ผลการประเมิน (ร้อยละ)		ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
6. วิธีการประเมินผล				
เนื้อหาภาคความรู้	มีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา และ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้และมี ความเป็นไปได้ในการ วัดผลตามวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	70	30	เปลี่ยนจาก “ผู้เรียนสามารถเขียน ลักษณะน้ำเสียเป็นภาษาของ ตัวเองภายในเวลา 5 นาที” เป็น “ผู้เรียนสามารถเขียนลักษณะน้ำ เสีย พร้อมแหล่งที่มาของน้ำเสีย ได้ ภายในเวลา 5 นาที”
เนื้อหาภาคปฏิบัติ	มีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้และมี ความเป็นไปได้ในการ วัดผลตามวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	100	-	-

ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ตารางประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำเสีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งเนื้อหาภาคเนื้อหาและเนื้อหาภาคปฏิบัติ แล้วส่งตาราง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ดังแสดงตารางประสบการณ์การเรียนรู้ฯ ที่ผ่านการประเมินและ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในตารางที่ 2 และ 3

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

ตารางที่ 2 ประสพการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำเสีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (เนื้อหาภาคความรู้)

เนื้อหาความรู้	วัตถุประสงค์การสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	สถานการณ์การเรียนรู้		สื่อช่วยสอน	การประเมินผล
			กิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาความรู้ที่ผู้สอนสร้างขึ้น	กิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำ		
เนื้อหาภาคความรู้ (Knowing) ความคิดรวบยอด น้ำเสีย คือ น้ำที่มี น้ำมัน ไขมัน ผงซักฟอก สบู่ ยาฆ่าแมลง ขยะ เศษอาหาร อุจจาระ ขากสัตว์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ต้องการอยู่ในน้ำ น้ำมีสีดำคล้ำ มีกลิ่นเหม็น มีเชื้อโรคสิ่งมีชีวิตต่างๆ เช่น ปลา เต่า ไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ เพราะมีอากาศ (DO) ที่ใช้หายใจน้อยทำให้สิ่งมีชีวิตตายเป็นน้ำที่ใช้อาบดื่มหรือทำกับข้าวไม่ได้โดยน้ำเสียมีแหล่งที่ทำให้เกิดน้ำเสียคือชุมชนอุตสาหกรรมเกษตร	พุทธิสัย (cognitive) ขั้น จำ ผู้เรียนสามารถบอก ความหมายของน้ำเสียได้	ผู้เรียนสามารถเขียน ลักษณะน้ำเสีย พร้อม แหล่งที่มาของน้ำเสีย ได้ ภายในเวลา 5 นาที	F1.1 ให้ผู้เรียน (ทดสอบก่อนเรียน) เขียนลักษณะของน้ำเสีย เป็น รายบุคคลภายในเวลา 5 นาที	เขียนความหมายของ น้ำเสีย ตามความเข้าใจ ของตนเอง	กระดาษคำตอบ ดินสอ	ผู้เรียนทุกคนสามารถ เขียนบอกลักษณะน้ำ เสียได้ถูกต้อง ภายใน 5 นาที
			F1.2 ให้ผู้เรียนดูภาพน้ำเสีย แล้ว ช่วยกันบอกว่าทำไมน้ำถึงเสีย	ดูภาพจาก PPT แล้ว ช่วยกันตอบ	- ภาพของน้ำเสีย จาก PPT	
			F2.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนร่วมกันสรุป ความหมายของน้ำเสีย ลักษณะ แหล่งที่มาของน้ำเสีย	ฟัง ร่วมกันสรุป ความหมายของน้ำเสีย ลักษณะ แหล่งที่มาของ น้ำเสีย	PPT สรุป ความหมายของน้ำ เสีย ลักษณะ และ แหล่งที่มาของน้ำเสีย	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เนื้อหาความรู้	วัตถุประสงค์การสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	สถานการณ์การเรียนรู้		สื่อช่วยสอน	การประเมินผล
			กิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาความรู้ที่ผู้สอนสร้างขึ้น	กิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำ		
เราจะทราบว่าน้ำนั้นมีอากาศอยู่น้อยหรือมากได้จากค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ซึ่งเป็นอากาศที่ละลายอยู่ในน้ำเป็นตัวบอกถ้าพบว่ามีอากาศละลายอยู่น้อยกว่า 2 mg/L ภายใน 1-4 วันปลาจะตายและน้ำจะเป็นน้ำเสีย			F2.2ผู้สอนตั้งคำถามให้ผู้เรียนเพื่ออธิบายว่าสิ่งมีชีวิตต่างๆเช่นปลาตัวไม่สามารถมีชีวิตอยู่ในน้ำเสียเพราะมีอากาศ (DO) ที่ใช้หายใจน้อยทำให้สิ่งมีชีวิตตายเป็นน้ำที่ใช้อาบดื่มหรือทำกับข้าวไม่ได้	ฟัง ร่วมกันแสดงความคิดเห็น	PPT เกี่ยวกับออกซิเจนละลายน้ำ (DO)	
			เราจะทราบว่าน้ำนั้นมีอากาศอยู่น้อยหรือมากได้จากค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ซึ่งเป็นอากาศที่ละลายอยู่ในน้ำเป็นตัวบอกถ้าพบว่ามีอากาศละลายอยู่น้อยกว่า 2 mg/L ภายใน 1-4 วัน ปลาจะตายและน้ำจะเป็นน้ำเสีย			
			F1.3(ทดสอบหลังเรียน) ให้ผู้เรียนสรุปความหมายของน้ำเสียเป็นภาษาของตนเองภายในเวลา 5 นาที	เขียนความหมายของน้ำเสีย	กระดาษคำตอบ ดินสอ	

หมายเหตุ “F1” หมายถึง ข้อเท็จจริงเหตุให้คิดและ “F2” หมายถึง ข้อเท็จจริงที่รู้

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

ตารางที่ 3 ประสพการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องวิธีการวิเคราะห์ค่า DO ในน้ำเสียด้วยชุดทดสอบ(ภาคปฏิบัติ)

เนื้อหาความรู้	วัตถุประสงค์การสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	สถานการณ์การเรียนรู้		สื่อช่วยสอน	การประเมินผล
			กิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาความรู้ที่ผู้สอนสร้างขึ้น	กิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำ		
เนื้อหาภาคปฏิบัติ (doing) ชั้นปฏิบัติได้ ภายใต้คำแนะนำ ปฏิบัติการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1. ใส่ตัวอย่างลงในขวดทดสอบ 10 ml โดยการดูดน้ำตัวอย่างด้วยกระบอกฉีดยา 2. ใส่น้ำยาทดสอบDO.1 จำนวน 1 หยด 3. ใส่น้ำยาทดสอบDO.2 จำนวน 1 หยดปิดฝาขวดเขย่า (แบบกลับไปกลับมา) แล้วทิ้งไว้เป็นเวลา 1 นาที 4. เปิดฝาแล้วใส่น้ำยาทดสอบDO.3 จำนวน 3-4 หยดปิดฝาขวดเขย่า (แบบกลับไปกลับมา) ประมาณ 10 ครั้ง 5. นำขวดน้ำตัวอย่างไปเทียบกับแบบเทียบสีแล้วอ่านค่าที่ได้	ทักษะพิสัย (Psychomotor) ชั้นปฏิบัติได้ภายใต้คำแนะนำ ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ภายใต้การแนะนำ	ผู้เรียนสามารถปฏิบัติกรวิเคราะห์หาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ โดยวิธีการเทียบสี ได้ อย่างถูกต้องภายในเวลา 5 นาที	F2.1 อธิบายเรื่องน้ำเสียสามารถดูได้จากค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ยิ่งค่าDO ยิ่งน้อยน้ำยิ่งเสียน้ำเสียมีค่าDO น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม/ลิตรจะทำให้ปลาตายภายใน 1-4 วัน F2.2 สาธิตการหาค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ด้วยวิธีการเทียบสีอย่างง่าย F1.1 ให้ผู้เรียนช่วยกันทวนวิธีการหาค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ด้วยวิธีการเทียบสีอย่างง่ายตามลำดับขั้นตอน F2.3 ให้ผู้เรียนลงมือทดสอบหาค่าDO จากน้ำตัวอย่างคนละ 1 ขวดตัวอย่างภายใต้คำแนะนำ F1.2 ให้ผู้เรียนตอบว่าน้ำที่นักเรียนตรวจสอบเป็นน้ำดีหรือน้ำเสียเพราะเหตุใดโดยเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ให้	ฟังและดู PPT ประกอบ ดูการสาธิตค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ด้วยวิธีการเทียบสีอย่างง่าย บอกวิธีการหาค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ด้วยวิธีการเทียบสีอย่างง่ายตามลำดับขั้นตอน นักเรียนทำการหาค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ด้วยวิธีการเทียบสีอย่างง่าย	PPT สรุป เรื่องค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 1. ชุดTest Kit DO ง่ายๆ 2. แผ่นคู่มือวิธีการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 3. แผ่นภาพเมื่อวิธีการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามวิเคราะห์หาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ โดยวิธีการเทียบสี ได้ อย่างถูกต้องภายในเวลา 5 นาที

หมายเหตุ “F1” หมายถึง ข้อเท็จจริงเหตุให้คิดและ “F2” หมายถึง ข้อเท็จจริงที่รู้

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

2. ผลการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีต่อสถานการณ์การเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนทุกคนสามารถปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งเนื้อหาภาคความรู้และเนื้อหาภาคปฏิบัติได้ตามสถานการณ์การเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดขึ้น และสื่อช่วยสอนมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น สังเกตได้จากผู้เรียนมีความกระตือรือร้นต่อสถานการณ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้นจนบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้คือ ผู้เรียนสามารถเขียนลักษณะน้ำเสียพร้อมแหล่งที่มาของน้ำเสียได้ภายในเวลาที่กำหนด และผู้เรียนสามารถปฏิบัติภารกิจหาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำได้อย่างถูกต้องทุกขั้นตอนตามเวลาที่กำหนด

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งเนื้อหาภาคความรู้และเนื้อหาภาคปฏิบัตินำมาวิเคราะห์ข้อมูลมีผลดังนี้

เนื้อหาภาคความรู้ นำผลคะแนนการทดสอบก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว (One group pretest-posttest design) และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างด้วย t-test for dependent samples ได้ผลดังตารางที่ 4

เนื้อหาภาคปฏิบัติ นำคะแนนทดสอบภาคปฏิบัติหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบครั้งเดียว (One shot case study) และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างด้วย t-test for independent samples ได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลัง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ประเภทเนื้อหา	คะแนน	\bar{x}	S.D.	df	t
เนื้อหาภาคความรู้	ก่อนเรียน	0.000	0.000	17	4.609*
	หลังเรียน	0.556	0.511		
เนื้อหาภาคปฏิบัติ	มาตรฐาน	0.800	0.000	17	ไม่สามารถคำนวณ
	หลังเรียน	1.000	0.000		

หมายเหตุ * คือระดับความเชื่อมั่น .05

จากตารางที่ 4 เนื้อหาภาคความรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์การสอน คือ ชั้นจำผู้เรียนสามารถบอกความหมายของน้ำเสียพร้อมแหล่งที่มาของน้ำเสียได้เสร็จในเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 นาที คะแนนก่อนจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 คะแนนและคะแนนหลังการเรียนรู้เท่ากับ 0.556 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.511 หมายถึง ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของน้ำเสียพร้อมแหล่งที่มาของน้ำเสียได้เสร็จในเวลาที่กำหนดทุกคน เมื่อทดสอบโดยค่าสถิติ t-dependent ที่ $df = 17$ ระดับนัยสำคัญ $.05^*$ มีค่า t ตาราง เท่ากับ 2.110 ซึ่งน้อยกว่าค่า t คำนวณที่เท่ากับ 4.609 หมายความว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทำให้นักเรียนสามารถบอกความหมายของน้ำเสียได้

และจากตารางที่ 4 เนื้อหาภาคปฏิบัติการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องวิธีการวิเคราะห์ค่า DO ในน้ำเสียด้วยชุดทดสอบ มีวัตถุประสงค์การสอนคือ ชั้นปฏิบัติได้ภายในเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 นาที ซึ่งผลการประเมินพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด 0.8 แสดงให้เห็นว่า

ประสบการณ์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้น สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากที่ไม่สามารถปฏิบัติได้ เป็นสามารถปฏิบัติได้ภาคใต้คำแนะนำตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ทุกคน

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

1. การสร้างตารางจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำเสีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบได้ด้วย 6 โครงสร้างได้แก่ตารางประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นเนื้อหาภาคความรู้ และเนื้อหาภาคปฏิบัติ (ตารางที่ 2 และ 3) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ และดำเนินการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ ได้ทำการประเมิน และได้ให้ข้อคิดเห็นในส่วนเนื้อหาภาคความรู้ ส่วนของวัตถุประสงค์การสอน จะต้องปรับแก้ไขจาก “ระดับเข้าใจ” ให้เปลี่ยนเป็น “ระดับจำ” เนื่องจากเนื้อหาความรู้ประเภทความคิดรวบยอดเป็นการบอกหลักการลักษณะของเนื้อหาผู้เรียนควรตอบให้ถูกต้องตรงตามความหมาย โดย ลาวัญย์ [14] ได้กล่าวไว้ว่า วัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้ด้านพุทธิพิสัย เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถด้านสติปัญญา จำแนกออกเป็น 6 ระดับ คือ ระดับความจำ เข้าใจ นำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า ซึ่ง ชั้นจำ คือ มีความสามารถในการจำเรื่องราวต่างๆ ที่เรียนและระลึกเรื่องเหล่านั้นได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาภาคความรู้ประเภท ความคิดรวบยอด ในเรื่องของน้ำเสียที่ผู้วิจัยออกแบบ ซึ่งเมื่อมีการปรับแก้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และการประเมินผล ให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอนที่เปลี่ยนไป และในส่วนของโครงสร้างอื่นมีความเหมาะสม

ส่วนตารางจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำเสีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นเนื้อหาภาคปฏิบัติ พบว่า มีความเหมาะสม

2. พฤติกรรมของผู้เรียนที่มีต่อสถานการณ์การเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งเนื้อหาภาคความรู้และเนื้อหาภาคปฏิบัติได้ตามสถานการณ์การเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังสังเกตผู้เรียนมีความกระตือรือร้นต่อสถานการณ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้น เป็นผลมาจากสื่อช่วยสอนที่เป็นอุปกรณ์ที่ผู้เรียนสามารถจับได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนของเดวิสผ่านสื่อสังคมเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติโปรแกรมสำเร็จรูปด้านเอกสารสำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ [17] และการถ่ายทอดเทคโนโลยีเบเกอร์เพื่อสุขภาพโดยการมีส่วนร่วมของโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา [18] ที่มีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในรูปแบบปฏิบัติจริง ใช้อุปกรณ์จริงในการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น จนบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ คือ ผู้เรียนสามารถเขียนลักษณะน้ำเสียพร้อมแหล่งที่มาของน้ำเสียได้ภายในเวลาที่กำหนด และผู้เรียนสามารถปฏิบัติการวิเคราะห์หาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำได้อย่างถูกต้องตามเวลาที่กำหนด

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยเนื้อหาภาคความรู้ใช้การพิจารณาจากค่าการทดสอบก่อนและหลังเรียนของเนื้อหาภาคความรู้ พบว่า ผู้เรียนมีความรู้หลังเรียนที่เพิ่มขึ้น โดยการดำเนินการไม่ได้บอกให้กลุ่มตัวอย่างทราบว่า จะมีการทดสอบหลังเรียนซึ่งผลการศึกษาไปสอดคล้องกับการออกแบบประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านฟิสิกส์ธรรมชาติให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้องค์ความรู้เรื่อง urban heat island ที่ใช้หลักการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในเนื้อหาต่างๆ ซึ่งพบว่า ผู้เรียนมีผลการเรียนที่

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

เพิ่มขึ้น [19] ส่วนในเนื้อหาภาคปฏิบัติ พบว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องทุกขั้นตอนและภายในเวลาที่กำหนด และมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าค่ามาตรฐานที่ผู้วิจัยกำหนด อันเป็นผลมาจากขั้นตอนการดำเนินการของเนื้อหาภาคปฏิบัติเป็นการทดสอบหาคุณภาพของน้ำ โดยการทำให้ปฏิกิริยาของสารเคมีกับน้ำตัวอย่างที่มีการเปลี่ยนแปลงทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจระหว่างการทดลองและสามารถจดจำขั้นตอนการทำได้ เมื่อให้ผู้เรียนทำอีกครั้งในการทดสอบผู้เรียนทั้งหมดจึงสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง ซึ่งจะสอดคล้องกับการศึกษาการจัดประสบการณ์เรียนรู้เรื่องการเล่นกีฬาเนตบอลสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งพบว่าเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในเนื้อหาภาคปฏิบัติ ที่สามารถเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนจากผู้ไม่สามารถปฏิบัติได้ จนผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ตามวัตถุประสงค์ที่งานวิจัยตั้งไว้ [20]

จากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งเนื้อหาภาคความรู้และเนื้อหาภาคปฏิบัติ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนพฤติกรรมในการเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำเสียดีขึ้น นอกจากนี้การจัดสถานการณ์การเรียนรู้ในเนื้อหาภาคปฏิบัติเป็นการนำการทดสอบคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ทางกลุ่มสาระในวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย

อย่างไรก็ตามการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก็สามารถใช้เป็นต้นแบบในการสร้างสรรคกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้เกิดผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นได้ซึ่งต้องมีการพิจารณาเนื้อหาและระดับของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้มีความสอดคล้อง ถูกต้องและเหมาะสม แล้วทำการกำหนดเกณฑ์การประเมินให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งต้องเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์การสอนอีกด้วย นอกจากนี้การเรียนรู้ที่มีสถานการณ์การเรียนรู้ในรูปแบบของกิจกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกที่เป็นปัจจัยหนึ่งกระตุ้นให้เกิดการรับรู้และตอบสนองต่อหลักการจัดกิจกรรมเพื่อให้เกิดกระบวนการศึกษาตลอดชีวิตตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโรงเรียนวัดพระเงิน (อิสราวิทยอุปถัมภ์) ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยและหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวันสนับสนุนทุนการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] พุกษา เครือแสง. (2558). คุณภาพการศึกษาไทยกับมาตรฐานการบริการสาธารณะของรัฐ. *วารสารนักบริหาร*, 35(2), 46-60.
- [2] สุนัดดา โยมญาติ. 2555. การวัดผลประเมินผล. *นิตยสาร สสวท*, 40(179), 8-10.
- [3] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2558). *โครงการปฏิรูปการเรียนรู้สู่ผู้เรียน (พ.ศ. ๒๕๕๗-๒๕๖๐) "สะท้อนปัญหาและทางออก ตอบโจทย์ปฏิรูปการศึกษาไทย"*. กรุงเทพฯ: 21 เซ็นจูรี่ จำกัด.
- [4] อโนดาช รัชเวทย์, วิจิณีปกรณ์ สมแก้วและภาวี อุบัติ. (2560). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 โดยชุดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาเรื่องการแยกสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่2. *วารสารมหาวิทยาลัยพาร์อีสเทอร์น*, 11(3), 226-238.

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

- [5] สุพรรณษา น้อยนคร, รุจโรจน์ แก้วอุไร และณฤมล รอดเนียม. (2562). การส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับเฟซบุ๊ก. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 21(1), 360-376.
- [6] กนกวรรณ ภู่ทิม,ชูชาติ พิณพาทย์และปริญญา ทองสอน. (2562).การศึกษาความสามารถในการอ่านจับใจความและการเขียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค CIRC ร่วมกับการสอนอ่านแบบปฏิบัติการ. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 21(1), 1-15.
- [7] วรชชลด พิเชียรวิไล. (2561). ผลการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์. *วารสารเทคโนโลยีสุรนารี*, 12(1), 37-47.
- [8] ภาณุวัฒน์ วรพิทย์เบญจา, จำรัส กลิ่นหนูและณรงค์ศักดิ์ ศรีสม. (2558). การพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่. *วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม*, 8(2), 58-67.
- [9] บุญสม ทับสาย. (2562).การใช้แนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาครู. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 47(2), 137-154.
- [10] สายสมร เฉลยภิตติ,สรินทร เขียวโสธร และญาดา บุตรปัญญา. (2560). ประสิทธิผลของการบูรณาการการบริการวิชาการกับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลจิตเวชศาสตร์ต่อสมรรถนะการปฏิบัติการพยาบาลจิตเวชของนักเรียนพยาบาลกองทัพบก. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 18(3), 144-151.
- [11] Rakthai, S. (2015). Designing Learning Experience for high school students topic in Phytoremediation Process. *Proceedings: International Research Conference on Business, Economics and Social Sciences*. (27-28). Istanbul: Turkey.
- [12] นิตยา เกตุแก้ว. (2563). ผลการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้เรื่องขั้นตอนการผลิตอาหารสัตว์น้ำสำเร็จรูปแบบจมน้ำสำหรับนักศึกษาปวส. 1สาขาวิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุราษฎร์ธานี. *วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร*, 3(2), 5-14.
- [13] ภาณุชัย ประมวลและณัฐกร อินทรวิเศษ. (2561). การจัดประสบการณ์เรียนรู้เรื่องการวิเคราะห์ปริมาณไนเตรทในน้ำด้วยสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาเกษตร. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 20 (1), 83-93.
- [14] ลาวัญย์ วิจารณ์. (2561). *การสร้างประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม กับ R&D ทางการศึกษาแนวทางการปฏิบัติ*. ปทุมธานี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต.
- [15] มั่นสิน ตันตุลเวศม์ และม้นรักษ์ ตันตุลเวศม์. (2551). *เคมีวิทยาของน้ำและน้ำเสีย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [16] เกษม จันทรแก้ว. (2547). *การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [17] เอกศักดิ์ แหะชัยภูมิ,ทรงศักดิ์ สองสนธิและประวิทย์ สิมมาพัน. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนของเดวิสผ่านสื่อสังคมเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติโปรแกรมสำเร็จรูปด้านเอกสารสำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ. *วารสารวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 5(2), 20-29.

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 1 • มกราคม - มิถุนายน 2563

-
- [18] วัฒนารณณ์ โขครัตนชัยและคณะ. (2560). การถ่ายทอดเทคโนโลยีเบเกอร์รี่เพื่อสุขภาพโดยการมีส่วนร่วมของโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา. *วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่*, 9(4), 257-273.
- [19] Changjan, A. (2015). Designing Learning Experience in Environmental Physics for high school students. *Proceedings: International Research Conference on Business, Economics and Social Sciences*. (27-28). Istanbul: Turkey.
- [20] ศักดิ์ศรี รักไทยและกรณภวี กนกภักสกุล. (2559). การประเมินผลสัมฤทธิ์การจัดประสบการณ์เรียนรู้เรื่องการเล่นกีฬาเนตบอลสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. *Thai Journal of Science and Technology*, 5 (3), 303-312.