

การออกแบบกิจกรรมวอล์กแรลลี่เพื่อถ่ายทอดความรู้ทาง สิ่งแวดล้อมในค่ายวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา Designing Walk Rally Activities to Convey Environmental Knowledge in Science Camp for Elementary Students

ศักดิ์ศรี รักไทย

Saksri Rakthai

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to synthesize environmental knowledge and 2) to design Walk Rally activities for conveying environmental knowledge to elementary students by blending environmental knowledge from the basic education core curriculum with local niches. The sample consisted of 30 students collected using purposive sampling from elementary schools located alongside of the Damnoen Saduak canal. Research tools were the learning outcomes test of the 30 students and the recording form of 6 extracurricular experts. The results showed that the environmental knowledge for elementary students in the basic education core curriculum can be inserted into 3 learning standards: (1) science, (2) social studies religion and culture, and (3) occupations and technology. The suitable environmental knowledge was 5 water quality indicators of Damnoen Saduak canal: (1) fish, (2) seaweed and water hyacinth, (3) nitrate, (4) dissolve oxygen, and (5) the odor, color, and turbidity of water. Moreover, the process revealed that Walk Rally activities have been designed to be suitable learner development activities by the basic education core curriculum due to effective learning outcomes, location and distance between the activity bases, content and knowledge, learning objectives, and procedures and activities. In addition, this research can be developed to provide local curriculum for local schools around study area in the future.

Keywords: walk rally activities, environmental knowledge, science camp

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์
ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมและออกแบบกิจกรรม

วอล์กแรลลี่เพื่อถ่ายทอดความรู้ที่เหมาะสมทาง
สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้ทาง
สิ่งแวดล้อมจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น

พื้นฐานปี 2551 ร่วมกับบริบทของชุมชนคลองดำเนินสะดวก เพื่อนำมาออกแบบกิจกรรมวอร์คแรลลี่ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในค่ายวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาจำนวน 30 คน ของโรงเรียนประถมศึกษาที่มีพื้นที่ติดคลองดำเนินสะดวก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และแบบบันทึกประเด็นสนทนาข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอนจำนวน 6 คน ผลการศึกษา พบว่า ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาสอแตรกอยู่ใน 3 สาระการเรียนรู้ คือ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ส่วนความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับถ่ายทอดให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาในค่ายวิทยาศาสตร์นี้ คือ ความรู้เกี่ยวกับตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำคลองดำเนินสะดวกซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ชุมชนต้องการให้นักเรียนในชุมชนมีความรู้ 5 เรื่อง คือ (1) ปลา (2) สาหร่ายและผักตบชวา (3) ไนเตรท (4) ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และ (5) กลิ่นสีและความขุ่นของน้ำ ผลการประเมินรูปแบบกิจกรรมวอร์คแรลลี่ พบว่า กิจกรรมวอร์คแรลลี่ที่ออกแบบมีความเหมาะสมในการเป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เนื่องจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างสามารถตอบคำถามและปฏิบัติได้อย่างถูกต้องร้อยละ 100 กิจกรรมมีความเหมาะสมทางด้านที่ตั้งและระยะห่างระหว่างฐานกิจกรรม เนื้อหาและความรู้ภายในฐานกิจกรรมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม โดยสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นหลักสูตรท้องถิ่นสำหรับโรงเรียนในบริเวณพื้นที่ศึกษาได้ต่อไป

คำสำคัญ: กิจกรรมวอร์คแรลลี่ ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม ค่ายวิทยาศาสตร์

บทนำ

ชุมชนคลองดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรีเป็นชุมชนที่มีวิถีชีวิตผูกพันกับสายน้ำทั้งการใช้น้ำจากคลองเพื่อการเกษตรกรรม และการท่องเที่ยวตลาดน้ำดำเนินสะดวก ทั้งนี้ในปัจจุบันพบว่าน้ำในคลองดำเนินสะดวกมีคุณภาพลดลง สิ่งปนเปื้อนในน้ำมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งหากไม่มีการดำเนินการใดๆ ในที่สุดน้ำในคลองจะเน่าเสียส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนต่อไป การให้การศึกษาเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าวในระยะยาวได้ (รุ่งจิตร, 2541) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้การศึกษาผ่านกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้กับเด็กและเยาวชนผ่านการจัดค่ายซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานแนะนำให้โรงเรียนจัดโดยเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมแนะแนว (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนรู้จักตนเองและรักษาสิ่งแวดล้อม (Thathong & Leopenwong, 2014) แต่อย่างไรก็ตามการรับรู้ของเด็กนั้นยังมีข้อจำกัด การให้ความรู้จึงจำเป็นต้องสอดคล้องกิจกรรมที่ให้ความสนุกสนานและสร้างความบันเทิงไปพร้อมกัน (จามร, 2545) กิจกรรมวอร์คแรลลี่เป็นวิธีการหนึ่งที่นิยมนำมาประยุกต์ร่วมกับการให้ความรู้และเป็นที่ยอมรับว่าได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในระดับดี (ศิริพร, 2548) เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ให้ความสนุกสนานและส่งเสริมการทำงานเป็นทีม

การวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนแนวความคิดดังกล่าวโดยการวิเคราะห์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 แล้วนำผลการวิเคราะห์มาสังเคราะห์ร่วมกับบริบทชุมชนคลองดำเนินสะดวกได้เป็นความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับบริบทชุมชนและเหมาะสมสำหรับถ่ายทอดให้กับนักเรียน จากนั้นนำมาออกแบบเป็นกิจกรรม

กรรมวอร์คแรลลี่เพื่อใช้ในการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ทั้งนี้ผลการศึกษาที่ได้นอกจากจะสามารถใช้เป็นต้นแบบของการถ่ายทอดความรู้จากสาระการเรียนรู้ต่างๆ ได้แล้วยังสามารถใช้เป็นต้นแบบของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสังเคราะห์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
2. เพื่อออกแบบกิจกรรมวอร์คแรลลี่สำหรับถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่บริเวณคลองดำเนินสะดวก อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรีเป็นสถานที่ในการจัดค่ายวิทยาศาสตร์เนื่องจากเป็นบริเวณที่ใกล้ชิดกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ มีโรงเรียนระดับประถมศึกษาอยู่หลายโรงเรียน นักเรียนในบริเวณนี้เป็นกลุ่มนักเรียนที่ได้พบเห็นปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพน้ำในคลองที่ลดลงอย่างต่อเนื่องส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตด้วยตนเอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนของโรงเรียนประถมศึกษาที่มีพื้นที่ติดคลองดำเนินสะดวก จำนวน 6 โรงเรียน คือโรงเรียนอนุบาลวัดโชติทายการาม สงเคราะห์ โรงเรียนวัดโชติทายการาม โรงเรียนวัดอุบลวรรณ โรงเรียนวัดหลักหกรัตนาราม โรงเรียน

ชุมชนวัดประสาทสิทธิ์ และโรงเรียนวัดบัวงาม

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) จาก 6 โรงเรียน โรงเรียนละ 5 คน โดยกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือกนักเรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้น เป็นผู้นำ และมีบ้านติดคลองดำเนินสะดวก

การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ได้แก่ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ รูปแบบและวิธีการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมวอร์คแรลลี่ กลยุทธ์ และวิธีการสอนรูปแบบต่างๆ จากเอกสาร งานวิจัยต่างๆ ที่มีผู้ศึกษาวิจัยไว้ก่อนหน้านี้

2. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ได้แก่ ข้อคิดเห็นของผู้รู้ในชุมชนจำนวน 6 คนที่มีต่อความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่ชุมชนต้องการและ ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอน จำนวน 6 คนที่มีต่อกิจกรรมวอร์คแรลลี่ที่ได้จากการสนทนากลุ่ม (Focus group)

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. วิเคราะห์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาโดยใช้วิธีวิเคราะห์ลักษณะความสอดคล้องของความรู้ทางสิ่งแวดล้อมกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ

2. สังเคราะห์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมโดยนำผลมาวิเคราะห์ร่วมกับบริบทของชุมชนคลองดำเนินสะดวก ในการสนทนากลุ่ม (Focus group) ระหว่างผู้วิจัยและผู้รู้ในชุมชน

3. ออกแบบกิจกรรมวอร์คแรลลี่โดยวิเคราะห์จากเอกสารที่เกี่ยวกับหลักการจัดวอร์คแรล

ลิ่วมกับแนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ที่เหมาะสมสำหรับค่ายวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาและสังเคราะห์เป็นรูปแบบกิจกรรม

4. ประเมินผลรูปแบบกิจกรรมวอร์คแรลลี่ได้โดย

4.1 ใช้แบบวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยพิจารณาคะแนนในการตอบคำถามและการปฏิบัติในแต่ละฐาน

4.2 ใช้แบบบันทึกประเด็นการสนทนาข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอนที่มีต่อกิจกรรมวอร์คแรลลี่ที่ออกแบบขึ้นในการสนทนากลุ่มระหว่างผู้เชี่ยวชาญและผู้วิจัย

ผลการวิจัย

ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับถ่ายทอดให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาในค่ายวิทยาศาสตร์

1. ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่าความรู้ทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษานั้นสอดคล้องอยู่ใน 3 กลุ่มสาระดังนี้

1.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สอดแทรกความรู้ทางสิ่งแวดล้อมไว้ในสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.1 และ ว 2.2 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว 3.2 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1 และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 โดยมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น

1.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม แทรกความรู้ทางสิ่งแวดล้อมไว้ในสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ มาตรฐาน ส 5.1 และ ส 5.2 โดย

มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้เกี่ยวกับตนเอง ผู้ที่อยู่รอบข้าง และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

1.3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี แทรกความรู้ทางสิ่งแวดล้อมไว้ในสาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว มาตรฐาน ง 1.1 และสาระที่ 2 การออกแบบเทคโนโลยี มาตรฐาน ง 2.1 โดยมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เข้าใจวิธีการทำงานเพื่อช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวส่วนรวม และมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2. ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับค่ายวิทยาศาสตร์และสอดคล้องกับบริบทของชุมชนจากการสนทนากลุ่มกับผู้รู้ในชุมชน พบว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ชุมชนให้ความสำคัญมากที่สุด คือ ปัญหาการลดลงของคุณภาพน้ำในคลองดำเนินสะดวกที่ชุมชนใช้ในการอุปโภค บริโภคและประกอบอาชีพทั้งทางด้านการเกษตรและการท่องเที่ยว โดยชุมชนต้องการให้เด็กในชุมชนมีความรู้และความตื่นตัวในการเฝ้าระวังและตรวจวัดคุณภาพน้ำได้ด้วยตนเอง คณะผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกความรู้ที่เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำที่สำคัญ สะท้อนคุณภาพน้ำได้อย่างแท้จริง มีขั้นตอนในการตรวจวัดไม่ซับซ้อน จำนวน 5 เรื่อง คือ (1) ปลา (2) สาหร่ายและผักตบชวา ที่เป็นตัวบ่งชี้ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัส (เกษม, 2541) (3) ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (4) ไนเตรทที่เป็นตัวบ่งชี้ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่แท้จริงในน้ำ (เกษม, 2541) และ (5) สี กลิ่น และความขุ่น ที่เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำโดยรวม (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2537)

ทั้งนี้เมื่อนำความรู้ทั้ง 5 เรื่องข้างต้นมาวิเคราะห์ร่วมกับความรู้ทางสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 3 สาระ พบว่า ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 เรื่องสอดคล้องตรงกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และสาระการเรียนรู้สังคมศาสตร์ ศาสนาและวัฒนธรรม ดังแสดงใน

ตารางที่ 1 ซึ่งเป็นการยืนยันได้ว่าความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับค่ายวิทยาศาสตร์และสอดคล้องกับบริบทของชุมชนที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ร่วมกับกลุ่มผู้รู้ในชุมชนนี้สามารถถ่ายทอดให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาได้โดยไม่ขัดแย้งกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การออกแบบกิจกรรมวอร์คแรลลี่ที่เหมาะสมสำหรับค่ายวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

1. รูปแบบกิจกรรมวอร์คแรลลี่ ผลการศึกษาจากเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดค่ายวิทยาศาสตร์นั้นเป็นลักษณะหนึ่งในสามลักษณะกิจกรรมที่สถานศึกษาต้องจัดเพื่อพัฒนาผู้เรียนโดยอาจบรรจุอยู่ในกิจกรรมแนะแนวหรือลักษณะกิจกรรมพิเศษที่เน้นการส่งเสริมการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระ คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์องค์ประกอบของกิจกรรมวอร์คแรลลี่ได้ผลดังนี้

1.1 สถานที่จัดกิจกรรมและแผนที่ตั้งของฐานใช้พื้นที่ของโรงเรียนวัดอุบลวรรณารามซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่เหมาะสมสำหรับเป็นสถานที่จัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์โดยกำหนดฐานความรู้ให้มีจำนวนทั้งสิ้น 5 ฐาน แต่ละฐานกำหนดให้ตั้งห่างกันประมาณ 1.50 เมตร เพื่อป้องกันปัญหาเสียงรบกวนการเรียนรู้ สภาพที่ตั้งของฐานเลือกโดยให้สอดคล้องกับความรู้ที่ต้องการถ่ายทอด กล่าวคือ ฐานปลา และสาหร่ายและผักตบชวาจะอยู่ใกล้แหล่งน้ำเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ส่วนฐานอื่นๆ จะพิจารณาจากความปลอดภัย ร่มเงา และการถ่ายเทของอากาศเป็นหลัก แสดงภาพที่ตั้งของฐานในภาพที่ 1

1.2 กฎกติกา แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่มตามจำนวนฐานแบบคละโรงเรียน แต่ละกลุ่มมีแผนที่ประจำกลุ่มที่มีลำดับการเข้าฐานกิจกรรมไม่เหมือนกัน

1.3 เนื้อหาและความรู้ภายในฐาน ดังแสดงในตารางที่ 2

1.4 วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ จากผลการ

วิเคราะห์ในข้อ 1.2 แสดงให้เห็นว่าความรู้ทั้ง 5 เรื่องนี้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ ว 2.1, ว 2.2, ว 3.2, ว 6.1, ว 8.1 และ ส 5.2 จึงได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ได้เป็น 5 ข้อคือ (1) สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (2) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ (3) เข้าใจถึงผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่มีต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ (4) สามารถใช้กระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบและแก้ไขปัญหาได้ และ (5) สามารถนำเสนอตัวอย่างของการป้องกันแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำได้

2. ขั้นตอนดำเนินงานภายในฐาน จะมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะของความรู้ และสื่อที่ใช้ภายในฐาน สามารถจำแนกออกได้เป็น ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นการเรียนรู้หรือทดลอง ขั้นตอบคำถาม และขั้นสรุป ดังแสดงในตารางที่ 2

ผลการประเมินรูปแบบกิจกรรมวอร์คแรลลี่

ผลการประเมินรูปแบบกิจกรรมวอร์คแรลลี่เพื่อถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมในค่ายวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จากแบบวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนและ แบบบันทึกประเด็นการสนทนาข้อคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอน ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนพิจารณาจากคะแนนในแบบวัดผลการเรียนรู้ที่วัดผลการตอบคำถามและการปฏิบัติในแต่ละฐาน พบว่า นักเรียนทุกคนสามารถตอบคำถามและฝึกปฏิบัติได้อย่างถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งเป็นผลมาจากขั้นตอนภายในฐาน (ตารางที่ 2) ที่หากมีนักเรียนคนใดตอบคำถามหรือฝึกปฏิบัติไม่ถูกต้อง ฐานที่เป็นผู้ให้ความรู้ในแต่ละฐานจะมีการอธิบายซ้ำหรือแสดงขั้นตอนและให้คำแนะนำที่ถูกต้องจนกว่านักเรียนจะตอบคำถามและฝึกปฏิบัติได้ถูกต้อง

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่ถ่ายทอดในคำวิทยาสาสตร์และสาระการเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

ความรู้	กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์					กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศาสตร์ ศาสนา และวัฒนธรรม		กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและ เทคโนโลยี	
	สาระที่ 2 ชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	สาระที่ 3 สารและ สมบัติของ สาร	สาระที่ 6 กระบวนการ เปลี่ยนแปลง ของโลก	สาระที่ 8 ธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี	สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์	สาระที่ 1 การดำรง ชีวิตและ ครอบครัว	สาระที่ 2 การออกแบบ เทคโนโลยี		
	ว 2.1	ว 2.2	ว 3.2	ว 6.1	ว 8.1	ส 5.1	ส 5.2	ง 1.1	ง 2.1
1. ปลา	×	×	-	×	×	-	×	-	-
2. สัตว์และพืช	×	×	-	×	×	-	×	-	-
3. ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	×	×	×	×	×	-	×	-	-
4. ในธรรมชาติ	×	×	×	×	×	-	×	-	-
5. กลิ่นและรสชาติ	×	×	-	×	×	-	×	-	-

หมายเหตุ: × หมายถึงพบความสอดคล้อง และ - หมายถึงไม่พบความสอดคล้อง

2. ผลข้อคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอนจากแบบบันทึกประเด็นการสนทนา พบว่า

2.1 ที่ตั้งและระยะทางระหว่างฐานกิจกรรม มีความเหมาะสมกับเนื้อหาสาระของการเรียนรู้ เนื่องจากส่งเสริมให้นักเรียนได้เห็นตัวอย่างจริง ระยะห่างของแต่ละฐานมีความเหมาะสมไม่รบกวนกระบวนการเรียนรู้

2.2 เนื้อหาและความรู้ภายในฐานกิจกรรม มีความเหมาะสมโดยเฉพาะอย่างยิ่งฐานไนเตรท และออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่ให้นักเรียนได้เห็นขั้นตอนและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

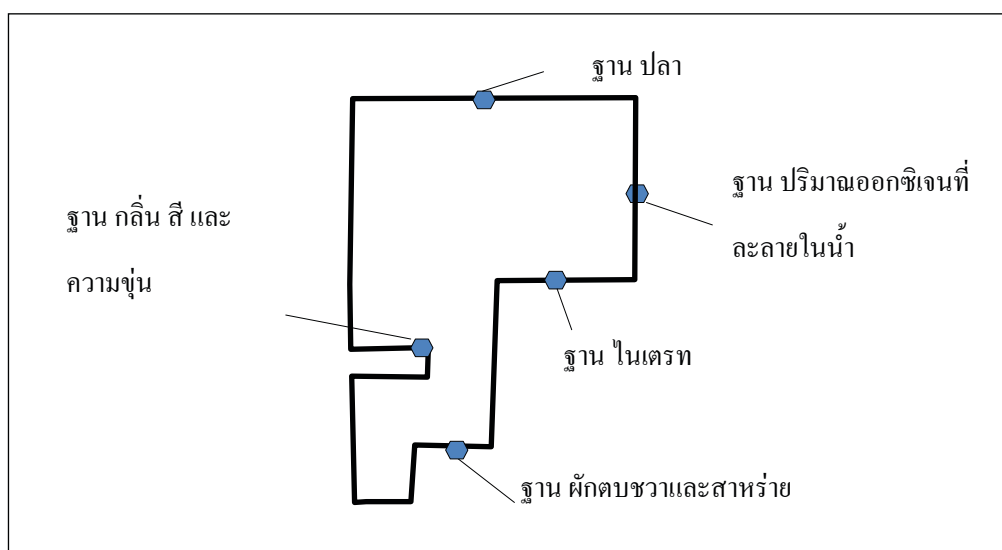
2.3 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีความเหมาะสม แต่ควรเพิ่มการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้สามารถประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ได้อย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

2.4 ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมภายในฐาน ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดได้สรุปว่า เห็นด้วยกับ (1) การแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคณะโรงเรียน (2) การมีพี่เลี้ยงประจำกลุ่มคอยดูแลความปลอดภัยและควบคุมนักเรียนให้ตรงต่อเวลา (3) กิจกรรมการหา RC

ระหว่างการเดินทางเปลี่ยนฐานเนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ฝึกฝนให้นักเรียนรู้จักสังเกต และหัดอ่านแผนที่ (4) การเล่นเกมและตอบคำถามภายในฐาน โดยเฉพาะการให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติในฐานที่มีการสาธิต ซึ่งทำให้นักเรียนตั้งใจและมีส่วนร่วมเพิ่มมากขึ้น และ (5) การจัดเรียงฐานความรู้ที่สามารถให้นักเรียนได้เริ่มพร้อมกันทุกฐานโดยไม่เสียเวลาเนื่องจากความรู้ที่ถ่ายทอดให้กับนักเรียนในค่ายวิทยาศาสตร์นี้สามารถเริ่มต้นจากฐานใดก่อนก็ได้โดยไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อการเรียนรู้

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 แสดงให้เห็นว่าความรู้ทางสิ่งแวดล้อมเป็นศาสตร์ที่ผสมผสานและมีความเชื่อมโยง จำเป็นต้องถ่ายทอดผ่านสาระความรู้หลักต่างๆ ถึง 3 สาระการเรียนรู้ ไม่สามารถเรียนรู้ให้เข้าใจได้ทั้งหมดในสาระการเรียนรู้ใดสาระหนึ่งเพียงอย่างเดียวสอดคล้องกับแนวคิดด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาของ เกษม และประพันธ์ (2525) ที่



ภาพที่ 1 แผนที่ตั้งของฐานการเรียนรู้

ตารางที่ 2 สารและเนื้อหาการเรียนรู้และขั้นตอนการดำเนินงานกิจกรรมอรรถสิทธิ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ความรู้/สาระการเรียนรู้	เนื้อหา	สื่อ	ขั้นตอนภายในฐาน
ปลา ว 2.1.ว 2.2.ว 6.1.ว 8.1, ส 5.2	น้ำที่คุณภาพดีจะพบปลาประเภทหนึ่งและน้ำที่มีคุณภาพต่ำจะพบปลาที่แตกต่างจากปลาประเภทแรก	โปสเตอร์ปลา และภาพวงล้อคุณภาพน้ำกับชนิดปลา	1. ให้ความรู้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดปลาและคุณภาพน้ำ 2. ให้นักเรียนตอบคำถาม/เล่นเกม 3. อธิบายซ้ำหากยังมีผู้ตอบผิด 4. เฉลยและให้รางวัล
สาหร่ายและสัตว์คตบชา ว 2.1.ว 2.2.ว 6.1.ว 8.1, ส 5.2	หากในแหล่งน้ำมีสาหร่ายและสัตว์คตบชามากจะบ่งชี้ถึงการเสื่อมโทรมของแสง และการละลายของออกซิเจนในน้ำจะส่งผลให้สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในน้ำตาย และน้ำมีคุณภาพลดลง	แผนภาพการเกิดสาหร่ายและสัตว์คตบชาในคลองดินนันทะดวก	1. ให้ความรู้ 2. ตั้งคำถามให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับปริมาณของสาหร่ายและสัตว์คตบชากับคุณภาพน้ำ 3. อธิบายซ้ำหากยังมีผู้ตอบผิด 4. เฉลยและให้รางวัล
ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ว 2.1.ว 2.2.ว 3.2.ว 6.1, ว 8.1.ส 5.2	หากในแหล่งน้ำมีปริมาณของออกซิเจนที่ละลายในน้ำน้อยสิ่งมีชีวิตในน้ำที่ต้องการออกซิเจนจะตายลง คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำนั้นจะลดลงจนถึงขั้นเสื่อมโทรมลงในที่สุด	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ชุดทดสอบคุณภาพภาคสนาม และน้ำตัวอย่าง 3 ประเภท	1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ O ² และคุณภาพน้ำ 2. สาธิตการใช้ชุดทดสอบคุณภาพน้ำ 3. ให้นักเรียนได้ลองใช้ชุดทดสอบคุณภาพน้ำ 4. ให้คำแนะนำหากมีผู้ปฏิบัติผิด และตั้งคำถาม 5. อธิบายซ้ำหากยังมีผู้ตอบผิด 6. เฉลยและให้รางวัล
ไนโตรเจน ว 2.1.ว 2.2.ว 3.2.ว 6.1, ว 8.1.ส 5.2	น้ำที่มีปริมาณของไนโตรเจนมากเกินไปจะทำให้เกิดสาหร่ายพิษ และสาหร่ายพิษอยู่มากเนื่องจากไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารพืช และเมื่อพืชน้ำเจริญเติบโตมากขึ้นจนปกคลุมลำน้ำก็จะส่งผลเสียต่อคุณภาพของแหล่งน้ำ	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและปริมาณไนโตรเจนที่ละลายในน้ำ ชุดทดสอบคุณภาพภาคสนาม และน้ำตัวอย่าง 3 ประเภท	1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนและคุณภาพน้ำ 2. สาธิตการใช้ชุดทดสอบคุณภาพน้ำ 3. ให้นักเรียนได้ลองใช้ชุดทดสอบคุณภาพน้ำ 4. ให้คำแนะนำหากมีผู้ปฏิบัติผิด และตั้งคำถาม 5. อธิบายซ้ำหากยังมีผู้ตอบผิด 6. เฉลยและให้รางวัล
กลิ่น สี และความขุ่น ว 2.1.ว 2.2.ว 6.1.ว 8.1, ส 5.2	น้ำที่มีสี ที่แตกต่างไปจากธรรมชาติและเป็นที่รังเกียจแสดงว่ามีสารปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมต่างๆ ในน้ำ กลิ่นขมขื่นที่เปลี่ยนแปลกไปจากกลิ่นของน้ำที่พึงประสงค์สามารถบ่งชี้ว่าคุณภาพของน้ำลดลงและความขุ่นของน้ำที่เพิ่มขึ้นเป็นตัวบ่งชี้ว่าในอนาคตน้ำจะมีปริมาณของออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง	แผนภาพแสดงแหล่งที่มาของสิ่งปนเปื้อนและตัวอย่างน้ำที่มีคุณภาพต่างกัน 4 ประเภท	1. ให้ความรู้ 2. แสดงแผนภาพแหล่งที่มาของสิ่งปนเปื้อน 3. เล่นเกมตอบคำถาม 4. อธิบายซ้ำหากยังมีผู้ตอบผิด 5. เฉลยและให้รางวัล

กล่าวว่าในการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องผสมผสานกระบวนการ วิธีการ และรูปแบบการให้ความรู้ที่หลากหลาย ความรู้ที่นำมาถ่ายทอดควรเป็นความรู้ที่อยู่ใกล้ตัวและเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตและการดำรงชีวิตในปัจจุบัน (Pitoska & Lazarides, 2013) ในขณะที่ผลการประเมินรูปแบบกิจกรรมวอร์คแรลลี่พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอนเห็นด้วยกับรูปแบบกิจกรรมที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นในทุกประเด็น ทั้งนี้เนื่องมาจากความรู้และขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมเกิดขึ้นจากการร่วมกันวางแผนระหว่างผู้วิจัยและผู้รู้ในชุมชน จึงเป็นรูปแบบกิจกรรมที่ถูกต้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทของชุมชนซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นได้ (ทิตินา, 2550) ดังนั้นการออกแบบกิจกรรมวอร์คแรลลี่ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงเป็นวิธีการหนึ่งของกิจกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน (Mcpherson & Meyer, 2014) ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถใช้เป็นต้นแบบในการสร้างสรรค์กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพได้ยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงเรียนในชุมชนท้องถิ่นที่สามารถสังเคราะห์ความรู้เฉพาะท้องถิ่นร่วมกับผู้รู้ในชุมชนให้เป็นความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการประกอบอาชีพและดำรงชีวิตให้กับเด็ก และเยาวชน (Pitoska & Lazarides, 2013) รวมทั้งโรงเรียนยังสามารถนำความรู้ รูปแบบ และขั้นตอนการดำเนินงานมาพัฒนาต่อยอดให้เป็นหลักสูตรท้องถิ่นสำหรับโรงเรียนบริเวณคลองดำเนินสะดวกได้ ซึ่งหากเมื่อดำเนินการแล้วเสร็จจะได้หลักสูตรท้องถิ่นที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางตอบสนองความต้องการของชุมชนและสังคมในระดับท้องถิ่นอันนำไปสู่การปลูกฝังให้นักเรียนมีความรักความผูกพันกับท้องถิ่นของตน ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองและตอบสนองต่อหลักการจัดการกิจกรรมเพื่อให้เกิดกระบวนการศึกษาตลอดชีวิตในชุมชนตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดได้ต่อไป

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับถ่ายทอดให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำ 5 เรื่องคือ (1) ปลา (2) สาหร่ายและผักตบชวา (3) ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (4) ไนเตรท และ (5) กลิ่น สีและความขุ่น รูปแบบของกิจกรรมวอร์คแรลลี่ในค่ายวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย (1) การจัดที่ตั้งและระยะห่างของฐานที่เหมาะสม (2) การกำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (3) การแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคละโรงเรียน (4) การมีพี่เลี้ยงประจำกลุ่ม (5) กิจกรรมการหา RC (6) การเล่นเกมและตอบคำถามภายในฐาน และ (7) การจัดเรียงฐานความรู้ที่สามารถให้นักเรียนได้เริ่มพร้อมกันทุกฐาน ทั้งนี้การออกแบบกิจกรรมวอร์คแรลลี่เพื่อถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมในค่ายวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาใน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี ผู้สนับสนุนทุนการศึกษาค้นคว้า

เอกสารอ้างอิง

- เกษม จันทรแก้ว. (2541). *เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกษม จันทรแก้ว และ ประพันธ์ โกยสมบุญ. (2525). *หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. (2537). *ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537* ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน. กรุงเทพฯ
- จามร เหล่าอิมจันทร์. (2545). *การฝึกอบรมด้วยชุดกิจกรรมวอร์คแรลลี่ เรื่องความเชื่อในพระพุทธศาสนา* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ทิสนา แคมมณี. (2550). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งจิตร กองคำ. (2541). *การพัฒนาจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการกระบวนการสร้างนิสัย* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ศิริพร ศรีบุญ. (2548). *ผลของการใช้ชุดกิจกรรม Walk Rally คณิตศาสตร์ด้วยวิธีการสอนแบบค้นพบเรื่องลำดับเลขคณิตลำดับแรกาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- McPerson, C., & Meyer., F. S. (2014). The importance of connection to nature in assessing environment education. *Studies in Education Evaulation*, 41: 85–89.
- Pitoska, E., & Lazarides, T. (2013). Environmental education centers and local communities: A case study. *Procedia Technology*, 8: 215–221.
- Thathong, K., & Leopenwong, S. (2014). The development of environmental education activities for forest resource conservation for the youth. *Procedia Social and Behavior Science*, 116: 2266–2269.

TRANSLATED THAI REFERENCE

- Chankaew, K. (1998). *Environmental technology*. Bangkok: Kasetsart University Press. [in Thai]
- Chankaew, K., & Kojsomboon, P. (1982). *Principle of environmental education*. Bangkok: Kasetsart University Press. [in Thai]
- Ministry of Education. (2008). *The basic education core curriculum B.E. 2551*. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand, Ltd. [in Thai]
- National Environment Board. (1994). *Notification of the National Environmental Board, No. 8, B.E. 2537 (1994), issued under the Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act B.E. 2535 (1992)*, Bangkok. [in Thai]
- Lao-imchan, J. (2545). *Walk rally training package on Buddhism belief* (Unpublished master's thesis). Chang Mai University, Chang Mai. [in Thai]
- Kammany, T. (2007). *14 Professional lecturer techniques*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Kongkhom, R. (1998). *Development of environment consciousness of prothomsuksa 5 students through habit formation process* (Unpublished master's thesis). Chang Mai University, Chang Mai. [in Thai]
- Sirpui, S. (2005). *The effect of utilizing walk rally mathematics activity package by discovery method on Arithmetico-geometric Sequence of Mathayomsukka 5* (Unpublished master's thesis). Srinakharinwirot University, Bangkok. [in Thai]