

**การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)
The development of grade 1 students' scientific process skills through
the using Inquiry cycle (5Es)**

เกียรติศักดิ์ รักษาพล* ธนกร แยมประพาย**

Kiatisak Raksapoln, Tanakorn Yaemprapai

Received: June 22, 2020 Revised: August 4, 2020 Accepted: August 5, 2020

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสียง 2) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสียง กลุ่มประชากรในการวิจัยคือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดชุมพลนิกายาราม ปีการศึกษา 2562 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 ทำการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง เสียง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เสียง 3) แบบวัดทักษะปฏิบัติสำหรับวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบวัดทักษะปฏิบัติ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

* หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี Bachelor of Education Program in General Science (English program), Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, e-mail: Kiatisak.sc.1@gmail.com

** นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี Student of Bachelor of Education Program in General Science (English program), Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

0.67-1.00 สถิติ ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test for dependent sample ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 22.84 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 26.32 คะแนน คะแนนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) นักเรียน มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการวัดทักษะปฏิบัติก่อนเรียนด้านทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการวัด ทักษะการทดลอง และทักษะ การพยากรณ์ มีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 1.60, 3.20, 1.80, 2.20, 1.00 และ 3.68 ตามลำดับ และ คะแนนหลังเรียนด้านทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการวัด ทักษะการทดลอง และทักษะการพยากรณ์ มีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 8.60, 8.68, 9.08, 6.60, 8.64 และ 6.60 ตามลำดับ คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ (Keywords): การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้; ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were 1) to study and compare the learning achievement of the first grade primary students on pre-test and post-test using the inquiry cycle (5Es) method 2) to develop scientific process skills in the first grade primary school students by the inquiry cycle (5Es) on the sound topic. The population was the first grade primary students at Watchumpolnikayaram School, during the 2019 Academic year at Ayutthaya Primary Educational Service Area 2. This sample was selected by purposive sampling. The research sample was 25 students from the first grade primary students. The research instruments used were 1) a lesson plan for the sound topic 2) a learning achievement test covering the sound topic 3) a practice skill test for scientific process skill measurement, Achievement test and practice skill test which had content validity 0.67-1.00. The following statistics: mean, percentage, standard deviation and t-test were used for the dependent sample. The results of the study were as follows: 1) the students had an average pre-test score of 22.84 points and an average post-test score of 26.32 points. The scores are significantly

higher than the pre-test scores at a 0.05 significance level, 2) the students had scientific process skills test scores from pre-test practice skill test in classifying ,using numbers, organizing data and communication, measuring, experimenting and predicting which had 1.60, 3.20, 1.80, 2.20, 1.00 and 3.68 respectively, and the students had scientific process skills test scores from post-test practice skill test in classifying ,using numbers, organizing data and communication, measuring, experimenting and predicting which had 8.60, 8.68, 9.08, 6.60, 8.64 and 6.60 respectively. The scientific process skills scores showed that post-test higher than pre-test at a significance level of 0.05.

Keywords: Inquiry Cycle, Scientific Process Skills

บทนำ (Introduction)

การศึกษาในปัจจุบันให้ความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพนักเรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญโดยตรงต่อการจัดการเรียนรู้ และวิธีการสอนที่มุ่งเน้นพัฒนาทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นกิจกรรม Active learning ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพของเยาวชนและเป็นส่วนหนึ่งที่จะนำไปสู่เป้าหมายของการศึกษา 4.0 ซึ่งรูปแบบการสอนที่จะนำไปสู่เป้าหมายดังกล่าวรูปแบบหนึ่ง คือการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) (สுகุณธ์ สินธพานนท์, 2560) การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นรูปแบบการสอนของนักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Society) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์ หรือความรู้เดิมให้เป็นองค์ความรู้หรือแนวคิดของผู้เรียนเอง ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาโดยเน้นการปฏิบัติจริง และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียน ซึ่งเสนอกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เรียกว่า Inquiry Cycle (5Es) มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างความสนใจ (Engage) การสำรวจและค้นหา (Explore) การอธิบาย (Explain) การขยายความรู้ (Elaborate) การประเมินผล (Evaluate) ซึ่งปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าวิธีการสอนแบบสืบเสาะเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสอนเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Bybee et al., 2006) ดังรายงานการวิจัยของภารดี กล่อมดี (2561) พบว่าการใช้ชุดแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) นักเรียนมีคะแนนความรู้เรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ 0.05 นอกจากความรู้เรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว การฝึกให้นักเรียนได้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ถือเป็นอีกหนึ่งเป้าหมายที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จะทำให้นักเรียนเรียนรู้และมีความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ทักษะเหล่านี้ช่วยให้นักเรียนสามารถขยายแนวคิดจากข้อมูลที่ได้รับรวบรวมและเชื่อมโยงข้อมูลเหล่านั้นเพื่ออธิบายโดยภาพรวมของปรากฏการณ์ใด ๆ ได้อย่างมีเหตุผล ดังนั้นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงเป็นเป้าหมายสำคัญในด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา (สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ, 2551)

สภาพปัญหาในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็กพบว่าครูจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ใช้การบรรยายมากกว่าการให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรม นักเรียนไม่ได้ลงมือปฏิบัติจริง ครูไม่มีเวลาเตรียมสอน นักเรียนขาดความสนใจ ไม่เห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหากับชีวิตประจำวัน ขาดทักษะการคิด หลักสูตรและเนื้อหาซับซ้อนยากแก่การเข้าใจ สื่อการเรียนการสอนมีน้อยไม่สร้างความสนใจของนักเรียน (ส่องแสง อารามฤทธิ์ และคณะ, 2560) ปัญหาดังกล่าวย่อมส่งผลต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอน และการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัย และสภาพปัญหาข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของวิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่จะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และเป็นแนวทางที่จะช่วยแก้ปัญหาการสอนให้กับครูวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research objectives)

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสียง
2. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสียง

วิธีดำเนินการวิจัย (Research methods)

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) มีกลุ่มประชากรในการวิจัยคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดชุมพลนิกายาราม ปีการศึกษา 2562 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2

2. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรในการวิจัยคือ คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดชุมพลนิกายารามปีการศึกษา 2562 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 ผู้วิจัยทำการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ได้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องเสียง ประกอบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

3.1.1 ผู้วิจัยศึกษารายละเอียดของสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เสียง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเสียง ประกอบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

3.1.2 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเสียง ประกอบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมผ่านการสนทนากลุ่ม แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เสียง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

3.2.1 ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี หลักการ วิธีสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องเสียง สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 3 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวจำนวน 40 ข้อ

3.2.2 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) แล้วคัดเลือก

ข้อสอบที่มีค่า $IOC \geq 0.5$ (อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล, 2562) ผลปรากฏว่า แบบทดสอบอยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 นำแบบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ไปใช้ทำแบบทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสี่ยง จำนวน 30 ข้อ

3.3 แบบวัดทักษะปฏิบัติ สำหรับวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3.1 ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เสี่ยง เพื่อสร้างแบบวัดทักษะปฏิบัติ พบว่าสามารถวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการวัด ทักษะการทดลอง และทักษะการพยากรณ์ ผู้วิจัยสร้างแบบวัดทักษะเพื่อวัดทักษะทั้ง 8 ทักษะคิดเป็น 10 คะแนนเพื่อใช้วัดทักษะนักเรียนรายบุคคล

3.3.2 ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะปฏิบัติเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า $IOC \geq 0.5$ (อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล, 2562) ผลปรากฏว่า แบบวัดทักษะปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 นำแบบวัดทักษะปฏิบัติที่ได้ไปใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสี่ยง โดยทำการวัดทักษะรายบุคคล

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียน และคณะครูที่เกี่ยวข้องขอดำเนินการวิจัย โดยกำหนดระยะเวลาในการวิจัยภายในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 และดำเนินการตามแผนการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยทดสอบ และวัดทักษะปฏิบัติก่อนเรียน จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จำนวน 3 ครั้ง 6 ชั่วโมง และทดสอบ และวัดทักษะปฏิบัติหลังเรียน

4.2 ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ และแบบวัดทักษะปฏิบัติมาตรวจสอบความสมบูรณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

5.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสียง โดยใช้สถิติ t-test for dependent sample

5.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสียง โดยใช้สถิติ t-test for dependent sample

ผลการวิจัย (Research results)

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

1. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสียง

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) หลังเรียน (Post-test)

การทดสอบ	จำนวน	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig
ก่อนเรียน	25	22.84	1.99	10.36*	24	0.00
หลังเรียน	25	26.32	1.77			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) หลังเรียน (Post-test) ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เสียง พบว่ามีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 22.84 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.99 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.32 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.77 ค่าสถิติ t เท่ากับ 10.36 เมื่อพิจารณาระดับนัยสำคัญของข้อมูลมีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ตั้งไว้ คือ 0.05 จึงสรุปได้ว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสียง



ภาพที่ 1 กราฟแท่งร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำแนกรายทักษะ จากการวัดด้วยแบบวัดทักษะปฏิบัติก่อนเรียน และหลังเรียน

จากภาพที่ 1 ผลการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยแบบวัดทักษะปฏิบัติก่อนเรียน และหลังเรียนเรื่อง เสี่ยง แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่าก่อนเริ่มเรียน ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีทักษะการสังเกต ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการวัด ทักษะการทดลอง ทักษะการพยากรณ์ คือ 100%, 100%, 32%, 16%, 36%, 16%, 12%, และ 48% ตามลำดับ หลังเรียนร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีทักษะการสังเกต ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการวัด ทักษะการทดลอง ทักษะการพยากรณ์ คือ 100%, 100%, 92%, 92%, 96%, 76%, 96%, และ 88% ตามลำดับ

จากภาพที่ 1 ผลการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยแบบวัดทักษะปฏิบัติ พบว่าก่อนเรียน และหลังเรียนเรื่อง เสี่ยง แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) นักเรียนทุกคนมีทักษะการสังเกต ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนเฉพาะทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ทักษะการวัด ทักษะการทดลอง และทักษะการพยากรณ์ ดังแสดงในตารางที่ 2 ผลการทดสอบการเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนก่อนเรียนด้านทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการวัด ทักษะการทดลอง และทักษะการพยากรณ์ มีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 1.60, 3.20, 1.80, 2.20, 1.00 และ 3.68 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.80, 2.38, 2.45, 2.24, 2.89 และ 2.15 ตามลำดับ คะแนนหลังเรียนด้านทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการวัด ทักษะการทดลอง และทักษะการพยากรณ์ มีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 8.60, 8.68, 9.08, 6.60, 8.64 และ 6.60 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.07, 2.88, 2.40, 2.47, 2.66 และ 2.59 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนวัดทักษะแต่ละด้านระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนพบว่าทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการวัด ทักษะการทดลอง และทักษะการพยากรณ์ มีค่าสถิติ t เท่ากับ 9.90, 8.20, 10.31, 8.74, 10.70 และ 5.36 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาระดับนัยสำคัญของข้อมูลมีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ตั้งไว้ คือ 0.05 จึงสรุปได้ว่านักเรียนมีทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการวัด ทักษะการทดลอง และทักษะการพยากรณ์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสี่ยง

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดทักษะปฏิบัติก่อนและหลังเรียน
จำแนกตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	การ ทดสอบ	จำนวน	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig
ทักษะการจำแนก ประเภท	ก่อนเรียน	25	1.60	2.80	9.90*	24	0.00
	หลังเรียน	25	8.60	3.07			
ทักษะการใช้จำนวน	ก่อนเรียน	25	3.20	2.38	8.20*	24	0.00
	หลังเรียน	25	8.68	2.88			
ทักษะการจัดกระทำและ สื่อความหมายข้อมูล	ก่อนเรียน	25	1.80	2.45	10.31*	24	0.00
	หลังเรียน	25	9.08	2.40			
ทักษะการวัด	ก่อนเรียน	25	2.20	2.24	8.74*	24	0.00
	หลังเรียน	25	6.60	2.47			
ทักษะการทดลอง	ก่อนเรียน	25	1.00	2.89	10.70*	24	0.00
	หลังเรียน	25	8.64	2.66			
ทักษะการพยากรณ์	ก่อนเรียน	25	3.68	2.15	5.36*	24	0.00
	หลังเรียน	25	6.60	2.59			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย (Research Conclusion)

การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่านักเรียนมีคะแนน
ก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 22.84 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 26.32 คะแนน คะแนน
หลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 6 ทักษะ
ได้แก่ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
ทักษะการวัด ทักษะการทดลอง และทักษะการพยากรณ์

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง เสียง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดชุมพลนิกายราม อ.บางปะอิน จ.พระนครศรีอยุธยา สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสียง พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสียง มีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 22.84 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 26.32 คะแนน คะแนนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based Learning) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลา ให้โอกาสแก่นักเรียนได้ฝึกคิด สังเกต นำเสนอ วิเคราะห์ วิจารณ์ และสร้างองค์ความรู้ขึ้น การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยครูตั้งคำถาม กระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้ หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุม ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือสร้างสิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้กว้างขวาง โดยมีครูเป็นผู้กำกับควบคุม ดำเนินการให้คำปรึกษา ชี้แนะ ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริมให้นักเรียนคิด และรวมทั้งร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545) ซึ่งผลงานวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sibel Acisli และคณะ (2011) ที่ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนแบบดั้งเดิม (Traditional methods) กับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในเรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ พบว่านักเรียนที่ถูกสอนด้วย 2 วิธีนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น คะแนนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน เมื่อวิเคราะห์คะแนนหลังเรียนพบว่านักเรียนที่ถูกสอนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีคะแนนสูงกว่าการสอนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสียง พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เพราะวิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีความสอดคล้องกับการเรียนรู้แบบ Active Learning เห็นได้จากขั้นสำรวจและค้นหา การอธิบาย การขยายความรู้ และการประเมินผล เป็นขั้นที่ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ขึ้นสร้างความสนใจ

และชั้นขยายความรู้ ช่วยให้ให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ให้คิดเป็น นักเรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองจากขั้นสำรวจและค้นหา การอธิบาย การขยายความรู้ และการประเมินผล และทั้ง 5 ขั้นของการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) นักเรียนจะมีประสบการณ์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ (สุคนธ์ สิ้นรพานนท์, 2560) และส่งผลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่นักเรียนสามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน ช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด ช่วยกระตุ้น และเพิ่มความสนใจให้กับนักเรียนมากขึ้น นักเรียนมีโอกาสดำเนินการคิดเชิงวิทยาศาสตร์จากกระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทักษะซึ่งเป็นคุณลักษณะทั่วไปของนักวิทยาศาสตร์ (Idiege et al., 2017) ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของนรรัตน์ชนก โสภากและคณะ (2561) ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นการพัฒนานักเรียนให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จึงเป็นแนวทางสำคัญที่จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน

ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยในครั้งนี้

การวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนที่เรียนเรื่อง เสียง จากการใช้วิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นครูผู้สอนสามารถนำไปใช้กับการจัดการเรียนรู้ในปีการศึกษาถัดไป และขยายสู่โรงเรียนอื่น ๆ ในรูปแบบของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

สามารถใช้วิธีการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง เสียง ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบในครั้งนี้ไปปรับใช้กับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่ระบุไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ครูผู้สอนสามารถปรับรูปแบบกิจกรรมในการพัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ครบทุกด้าน

เอกสารอ้างอิง (References)

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- นรินทร์ชนก โสภากา, ถาดทอง ปานศุภวัชร และนิติธาร ชูทรัพย์. (2561). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องพลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. **วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร**, 10(29), 111-119.
- ภารดี กล่อมดี. (2561). ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E). **Veridian E-Journal Silpakorn University**, 11(1), 2004-2020.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2560). **ครูยุคใหม่กับการจัดการเรียนรู้สู่การศึกษา 4.0**. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิควิธีคิด.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัยมูลคำ. (2545). **21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- ส่องแสง อารามภูริ, สุจินต์ วิศวธีรานนท์ และดวงเดือน พินสุวรรณ. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคเคดับเบิลยูแอล เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาเจริญ จังหวัดชัยภูมิ. **วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ.** 10(2), 208-230.
- สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ. (2551). การสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นทักษะกระบวนการ. **ก้าวทันโลก วิทยาศาสตร์**, 8(2), 1-11.
- อิทธิพันธ์ สุวทันพรกุล. (2562). **การวิจัยทางการศึกษา แนวคิดและการประยุกต์ใช้**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P.V., Powell, J.C., Westbrook, A., Landes, N., et al. (2006). **The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness**. Colorado Springs, CO: BSCS.

- Idiege, K. J., Nja, C.O., and Ugwu, A.N. (2017). Development of Science Process Skills among Nigerian Secindary School Science Students and Pupils: An Opinion. **International Journal of Chemistry Education**, 1 (2), 013-021.
- Sibel A., Seme A. Y. and Umit T. (2011). **Effects of 5E learning models on students' academic achievement in movement and force issuss**. Soc and Behavioral sciences, 12 (2011), 2459-2462.