

การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

THE DEVELOPMENT OF EXERCISES ON BASIC SKILLS IN SCIENTIFIC PROCESS
FOR PRATHOMSUKSA 4 STUDENTS

วิไลวรรณ แพพิพัฒน์ ดร. สุรัชย์ ปิยานุกูล ดร. สาธิต ผลเจริญ
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

บทคัดย่อ การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่ม ตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านแสงโตน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 20 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 2) แผนการจัดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 8 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน E_1/E_2 และ E.I. ทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test ผลการวิจัย พบว่า

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.03/82.38 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.6676 แสดงว่าหลังการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 66.76
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับ ชั้นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ABSTRACT: The purposes of this research were 1) to construct the exercises of basic skills in scientific process for Prathomsuksa 4 students to meet the efficiency standard set at 80/80; 2) to

compare the students' learning achievement on the basic skills in scientific process before and after learning by using the exercises of basic skills in scientific process for Prathomsuksa 4 students; 3) to study the effectiveness index of exercises of basic skills in scientific process for Prathomsuksa 4 students; and 4) to study the students' satisfaction toward the exercises of basic skills in scientific process for Prathomsuksa 4 students. The samples were 20 Prathomsuksa 4 students at Bansalangton School under Buriram Primary Educational Service Area Office 2, studying in the second semester of academic year 2011, selected by simple random sampling. The research instruments for data collection included: 1) the exercises of basic skills in scientific process for Prathomsuksa 4 students; 2) 8 lesson plans for the basic skills in scientific process; 3) the learning achievement test; and 4) satisfaction questionnaire toward the exercises of basic skills in scientific process for Prathomsuksa 4 students. The statistics for data analysis included percentage, mean, standard deviation, E_1/E_2 and E.I. The hypothesis was tested by using dependent sample test. The findings were as follows:

1. The efficiency of the exercises of basic skills in scientific process for Prathomsuksa 4 students was 80.77/82.38 which was as the criteria set of 80/80.

2. The learning achievement on the basic skills in scientific process for the students' posttest mean scores higher than the pretest mean scores with the statistically significant difference at the level of .01.

3. The effectiveness index of the exercises of basic skills in scientific process for Prathomsuksa 4 students was 0.6676 which showed that after using exercises of basic skills in scientific process of the student' scores increased 66.76 %.

4. The students were satisfied with the exercises on basic skills in scientific process for Prathomsuksa 4 students at a high level.

Keyword (S) : Exercises of basic skills in scientific process, Achievement, The basic skills in scientific process

บทนำ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการดำรงชีวิตในยุคปัจจุบันมาก เพราะมีสิ่งอำนวยความสะดวก การค้นพบความรู้ใหม่ ๆ เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ทั้งในและนอกโลก การหาคำตอบของปัญหาทั้งหลายในชีวิตประจำวัน ล้วนแต่เป็นผลจากการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ทั้งสิ้น ความเจริญทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ก้าวไปอย่างไม่หยุดยั้งและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ยังรอการค้นพบยังมีอีกมากมาย จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเตรียมคนให้มีความพร้อมเพื่อรับกับสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ในทุก ระดับ ให้ผู้เรียนมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ การทำให้ ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายตามมาตรฐานของหลักสูตร ต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งต้องใช้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญดังที่สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ (2551 : 33) ได้กล่าวไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นลักษณะที่ใช้อธิบายลักษณะทั่วไปของการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งทำให้ผู้เรียนเรียนรู้และมีความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นี้เป็นการสะสมแนวคิดทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องและเพิ่มเติมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจุดมุ่งหมายของการศึกษาควรเน้นการสอนผู้เรียนให้รู้จักและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ต่าง ๆ การได้มาซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นอกเหนือไปจากการได้ข้อเท็จจริงทางเนื้อหาวิชานั้น ถือว่าเป็นคุณค่าสูงสุดของการเรียนวิทยาศาสตร์ เพราะไม่เพียงแต่ผู้เรียนจะใช้ทักษะเหล่านี้เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ความเข้าใจทางเนื้อหาวิชาที่เรียนเท่านั้น ผู้เรียนยังใช้ทักษะดังกล่าวเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกห้องเรียนอีกด้วย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมมุติฐานการวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เนื้อหาที่นำมาใช้ในการสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่บ่งชี้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 8 เล่ม ดังนี้ เล่มที่ 1 ทักษะการสังเกต เล่มที่ 2 ทักษะการวัด เล่มที่ 3 ทักษะการจำแนกประเภท เล่มที่ 4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา เล่มที่ 5 ทักษะการคำนวณ เล่มที่ 6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เล่มที่ 7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล เล่มที่ 8 ทักษะการพยากรณ์

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.3 ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ใช้เวลาในการทดลองจำนวน 16 ครั้ง ๆ ละ 60 นาที วันจันทร์ถึงวันศุกร์ เวลา 15.00-16.00 น. (ไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

วิธีดำเนินการวิจัย ใช้แผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design ได้ทำการทดลองตามลำดับดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับกลุ่มตัวอย่าง
2. ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับกลุ่มตัวอย่าง
3. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมกับกลุ่มตัวอย่าง
4. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านแสงโตน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 43 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านแสงโตน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 20 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

การสร้าง และหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกและการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ศึกษาเนื้อหาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมที่แสดงว่ามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานฉบับร่างจำนวน 8 เล่มและแผนการจัดการเรียนรู้ 8 แผน นำแบบฝึกเสนอต่อกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และแก้ไขตามที่กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอแนะ นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมโดยสร้างแบบประเมินตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) มี 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด พบว่าแบบฝึกมีความเหมาะสมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับที่สูงสุดตามเกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103) และพิจารณาความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 นำแบบฝึกทักษะและแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่อีกกลุ่มตัวอย่างที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ในเขตพื้นที่การศึกษา

ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ดังนี้ การทดลองแบบ 1:1 โรงเรียนบ้านสี่เหลี่ยม การทดลองแบบกลุ่มเล็กโรงเรียนบ้านโคกเพชรไผ่ยา การทดลองแบบกลุ่มใหญ่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนบ้านแสงทอง พบข้อบกพร่องและแก้ไขให้สมบูรณ์เพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สร้างแบบทดสอบรวมทั้งหมด 80 ข้อ นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาความสอดคล้องได้แบบทดสอบที่มีค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00 นำไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ที่เคยฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานจำนวน 80 คน ได้แก่ โรงเรียนบ้านสี่เหลี่ยม โรงเรียนบ้านโคกเพชรไผ่ยา และโรงเรียนประโคนชัยวิทยา วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการหาค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) คัดเลือกแบบทดสอบที่ได้ตามเกณฑ์ไว้ 40 ข้อ โดยมีค่าความยากตั้งแต่ 0.30-0.76 และได้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.88

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยสร้างตามวิธีของลิเคอร์ท มี 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่อกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อหาข้อเสนอแนะ นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะที่วัด (IOC) โดยมีเกณฑ์การพิจารณาเหมือนกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เลือกแบบสอบถามความพึงพอใจไว้ 10 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการทดลองตามลำดับ ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับกลุ่มตัวอย่าง
2. ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับกลุ่มตัวอย่าง
3. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม กับกลุ่มตัวอย่าง
4. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สรุปผลการวิจัย จากการวิจัย การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.03/82.38 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.6674 แสดงว่าหลังการใช้แบบฝึกนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 66.74
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับชั้นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 4.31 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล ผู้วิจัยพบประเด็นสำคัญที่ควรนำมาอภิปราย ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.03/82.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นได้ศึกษาวิธีการสร้างจากเอกสาร ตำรา สร้างแบบฝึกให้ฝึกบ่อย ๆ แบบฝึกเหมาะสมกับวัย เนื้อหาและจุดประสงค์ สอดคล้องกับพฤติกรรมที่บ่งชี้ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้น แบบฝึกมีสีสันสวยงามและมีตัวการ์ตูนเพื่อสร้างความสนใจ มีแบบทดสอบท้ายแบบฝึกเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ สอดคล้องกับทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดด์ โดยทิสนา แคมมณี (2553 : 51) ได้สรุปว่า การฝึกหัดหรือการกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจจะทำให้การเรียนรู้มั่นคงทนถาวร หากไม่มีการนำไปใช้อาจมีการลืมเกิดขึ้นได้ และเมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิภา อินทรเกษตร (2550 : 58) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.88/83.98 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทองสุก วรสาร (2553 : 83) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.78/81.11

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้เรียนได้ทำกิจกรรมในแบบฝึกด้วยตนเองทำให้การเรียนรู้มีคุณค่าและสร้างความหมายให้กับสิ่งที่เรียนรู้นั้นด้วยตนเองจนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจ สามารถนำไปประสบการณ์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่ทิสนา แคมมณี (2553 : 94-95) ได้สรุปไว้ว่า การเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำ ข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง ครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้ช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ อำนวยความสะดวก ประเมินผลตามจุดมุ่งหมายจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้แบบฝึกสูงกว่าก่อนการใช้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรกาญจน์ เรืองขจรไพโรจน์ (2551 : 76) ที่ได้ศึกษา การสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิภา อินทรเกษตร (2550 : 58) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทองสุก วรสาร (2553 : 83) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีผลการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.6674 แสดงว่าภาพรวมหลังการใช้แบบฝึกนักเรียนมีคะแนนสูงขึ้นร้อยละ 66.74 เพราะแบบฝึกมีประสิทธิภาพสามารถทำให้นักเรียนมีพัฒนาการที่เพิ่มขึ้น เพราะนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมในแบบฝึกด้วยตนเอง สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ศินา แชมมณีสรุปไว้ว่า การเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริงด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทองสุก วรสาร (2553 : 83) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีค่าเท่ากับ 0.505

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับชั้นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 4.31 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะ เพราะแบบฝึกที่สร้างขึ้นสร้างความพึงพอใจให้นักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์ ซึ่งศินา แชมมณี (2553 : 51) ได้สรุปว่า เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะทำต่อไป แต่ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจจะไม่อยากเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูศักดิ์

สุระประวัตินวงศ์ (2551 : 72) ที่ได้พัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในระดับมากที่สุด

จากผลการวิจัย การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นสิ่งยืนยันได้ว่าแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูต้องให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และใช้เทคนิคการใช้คำถามในขณะที่อยู่ในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างรีบร้อนกับผลลัพธ์ในแบบฝึกครั้งแรก ๆ

1.2 การจัดแบบฝึกให้ผู้เรียนครบทุกคน ทำให้สะดวกในการศึกษา และผลที่เที่ยงตรง

1.3 สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้ ควรให้นักเรียนพูดแทนการเขียนตอบ

1.4 สามารถใช้แบบฝึกทักษะกับผู้เรียนที่เรียนเก่ง เรียนรู้จากแบบฝึกด้วยตนเอง

1.5 การเตรียมสื่อไว้ให้ครบถ้วนทำให้กิจกรรมดำเนินไปอย่างราบรื่น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในชั้นอื่น ๆ
- 2.2 ควรสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

- กรกาญจน์ เรืองขจรไพโรจน์. (2551). การสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). สุราษฎร์ธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- ทองสุก วรสาร. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทิศนา แคมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิภา อินทรเกษตร. (2550). การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ. (2551). “การสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นทักษะกระบวนการ.” ก้าวทันโลก วิทยาศาสตร์. 8(2) : 28-38.
- ชูศักดิ์ สุระประวัตินวงศ์. (2551). การพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.