

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริม
การแก้ปัญหตามเทคนิคของโพลยา

DEVELOPMENT OF PHYSICS ACHIEVEMENT AND PHYSICS
PROBLEM SOLVING SKILL OF MATHAYOMSUKSA IV STUDENTS
USING INQUIRY METHOD OF TEACHING ENHANCED BY
POLYA'S PROBLEM SOLVING TECHNIQUE

อรพินท์ ชื่นชอบ*
มณฑิยา ชมดอกไม้**
นุพันธ์ เขียวไผ่งาม***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหตามเทคนิคของโพลยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลกันยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหตามเทคนิคของโพลยา

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยการวิเคราะห์ค่าที (t-test for Dependent Sample) ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหตามเทคนิคของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้น

* นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

** อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

***อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

มัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Abstract

The purpose of this research was to compare the Physics achievement and Physics problem solving skill before and after studying of Matthayomsuksa IV students using inquiry method of teaching enhanced by Polya's problem solving technique. The sample of this research consisted of 46 Mathayomsuksa IV students studying in the 2005 academic year at Chonkanyanukoon School, Muang district, Chonburi province. They were selected by using simple random Sampling technique. The research instruments were lesson plans, Physics achievement test and Physics problem solving skill test. The data were statistically analyzed by using the t - test for dependent samples. The findings of this research were as followed:

1. The Physics achievement and the physics problem solving skill of students after using inquiry method of teaching enhanced by Polya's problem solving technique was significantly higher than before using this method at the .01 level.

2. The Physics achievement and the physics problem solving skill of students after teaching by inquiry method of teaching enhanced by Polya's problem solving technique were significantly higher than specified criteria at the .01 level.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมโลกปัจจุบันวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม เพราะสามารถสร้างคนให้มีคุณภาพ ช่วยกันพัฒนาประเทศได้ ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้น ได้มาจากความพยายามของ

มนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ ดังจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ต้องการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา แสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ(กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 หน้า 1)

แต่เมื่อพิจารณาจากคุณภาพของผู้เรียนพบว่าไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำแก้ปัญหาไม่เป็น เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นที่เนื้อหาวิชาและการจดจำในสิ่งที่ครูสอน เพื่อให้ นักเรียนสามารถแข่งขันกับผู้อื่นได้มากกว่าที่จะเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการเรียนรู้ หรือการพัฒนาที่ตัวนักเรียนในวิชาฟิสิกส์ซึ่งถือเป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์หลายสาขาเนื่องจากทฤษฎีและความรู้ทางฟิสิกส์สามารถประยุกต์ใช้กับวิทยาศาสตร์สาขาอื่นได้มาก แต่ก็เป็นวิชาที่ประสบปัญหาในการจัดการเรียนการสอนเช่นกัน เนื่องจากเนื้อหาวิชาที่เป็นนามธรรม และต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมด้วยจึงทำให้ยากต่อการทำความเข้าใจ นักเรียนมักจะทำคะแนนไม่ดีเท่าวิชาอื่น เมื่อพิจารณาผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศในวิชาฟิสิกส์ ปีการศึกษา 2547 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.24 และร้อยละของนักเรียนแยกตามเกณฑ์ ปรากฏว่าอยู่ในระดับปรับปรุง ร้อยละ 35.13 ระดับพอใช้ ร้อยละ 58.43 ระดับดี ร้อยละ 6.44 (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2548, หน้า 7) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยวิชาฟิสิกส์อยู่ในระดับต่ำซึ่งควรจะต้องปรับปรุงต่อไป

แนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามที่มุ่งหวัง และไปในแนวทางเดียวกับการจัดการศึกษาของชาติที่มุ่งพัฒนา

ผู้เรียนเป็นสำคัญ รวมถึงการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอนด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย แนวทางหนึ่งที่น่าสนใจคือ วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นวิธีสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง และมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา(ภพ เลหา ไพบุลย์, 2542, หน้า 123) เช่นเดียวกับ มีนา โอวารินทร์ (2546, หน้า 5) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนหรือสืบเสาะหาความรู้เน้นมุ่งเน้นคุณสมบัติของนักวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก ที่สำคัญที่สุดคือ การพัฒนาปลูกฝังให้เด็กคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น หรือฉลาดคิดด้วยวิทยาศาสตร์ โดยที่บทบาทการเรียนการสอนและการเรียนรู้ นั้นขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นสำคัญ

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในฟิสิกส์นั้น นอกจากต้องการให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแล้ว ยังควรให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิดเพื่อสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ ซึ่งรูปแบบการแก้ปัญหามาของโพลยาที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ เข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบ เป็นรูปแบบการแก้ปัญหามีขั้นตอนชัดเจน จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบมากขึ้น จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า เป็นวิธีสอนที่นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งด้านเทคนิคการแก้ปัญหามาใช้ร่วมด้วยก็จะช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นได้ จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจนำรูปแบบการแก้ปัญหามาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในวิชาฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ เนื่องจาก

เป็นเรื่องที่ใกล้ตัวผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งเป็นการส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับทั้งตัวเนื้อหาความรู้ กระบวนการแสวงหาความรู้ในเวลาเดียวกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียน ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหามาตามเทคนิคของโพลยา

สมมติฐานการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีสมมติฐานการวิจัยดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหามาตามเทคนิคของโพลยาสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหามาตามเทคนิคของโพลยาสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหามาตามเทคนิคของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิค ของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีประโยชน์ที่ได้รับ ดังนี้

1. นักเรียนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนา ความสามารถในการเรียนรู้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และกระบวนการแก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์

2. ครูได้แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ พัฒนาการเรียนการสอนในวิชาฟิสิกส์หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4

3. สถานศึกษาได้แนวทางในการที่จะสนับสนุน หรือพัฒนา ครูผู้สอนให้ทำวิจัยเพื่อนำไปเป็นแนวทาง ในการปรับแก้ไขให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของ พระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ.2542 มาตรา 30

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนชลกันยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัด ชลบุรี จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 278 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนชลกันยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 46 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ หน่วย การเรียนรู้เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ซึ่งจัด กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริม การแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา ที่ผ่านการตรวจสอบ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนแล้ว

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องแรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่ผ่านการ ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้ค่าดัชนีความ สอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 และได้นำไปทดลองใช้กับ นักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง ได้ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.22-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-0.74 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบอัตนัยที่มี ลักษณะให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาใน สถานการณ์ใหม่ ตามขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยา 4 ขั้นตอน คือ 1.เข้าใจปัญหา 2. วางแผนแก้ปัญหา 3. ดำเนินการ แก้ปัญหา 4. ตรวจสอบ จำนวน 8 สถานการณ์ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้ค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 และได้นำไปทดลอง ใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง ได้ข้อสอบ ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.76-4.94 ผู้เชี่ยวชาญได้กำหนด เกณฑ์คะแนนขั้นต่ำที่นักเรียนควรจะได้ คือร้อยละ 60 ของ 64 คะแนน เท่ากับ 38 คะแนน โดยนักเรียนที่ได้ คะแนน 38-64 คะแนน ถือว่าเป็นผู้มีความสามารถในการ แก้ปัญหาทางฟิสิกส์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และ ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแล้วเก็บรวบรวมข้อมูลการทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา และได้ประเมินทักษะกระบวนการเรียนในด้านความรับผิดชอบการทำงานร่วมกับผู้อื่น การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของห้องเรียน และการอภิปรายแสดงความคิดเห็นของนักเรียนหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

3. เมื่อเสร็จสิ้นการสอน ได้ทำการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง โดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์หน่วยการเรียนรู้เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน แล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

4. นำคะแนนที่รวบรวมได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องแรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ และการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยาโดยใช้สถิติทดสอบค่าที กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

2. ทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ และการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์โดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดค่าสูงกว่าเกณฑ์หรือไม่ โดยใช้ t-test (One sample group)

เกณฑ์คะแนนขั้นต่ำที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนดให้ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ที่ระดับ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 40 คะแนน ได้จากการนำข้อสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าผู้ที่มีความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์มีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกอย่างน้อยเท่าไร ซึ่งเกณฑ์คะแนนขั้นต่ำของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ที่นักเรียนควรจะทำได้เท่ากับ 24 คะแนน ส่วนเกณฑ์คะแนนขั้นต่ำของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์เท่ากับ 38 คะแนน

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะทั่วไป ดังนี้

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างละเอียด เพื่อให้มีความเข้าใจในแต่ละขั้นตอน และนำไปใช้ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรให้นักเรียน ได้มีเวลาในการคิดและปฏิบัติด้วยตนเอง ให้มากที่สุด

1.3 ควรใช้คำถามเพื่อช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา ในแต่ละขั้นตอนได้

1.4 ควรส่งเสริมให้นักเรียนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มกล้าแสดงความคิดเห็น ในระหว่างการอภิปรายกลุ่ม พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการช่วยเหลือกันในการทำงานเป็นกลุ่ม

1.5 ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา และสาระสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง

1.6 ควรมีการเสริมแรงให้กับนักเรียน โดยการให้คำชมเชย ให้กำลังใจ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจการเรียนมากขึ้น และยังเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนให้ดีขึ้นด้วย

1.7 ควรจัดกลุ่มนักเรียนในแต่ละกลุ่มแบบละความสามารรถ

1.8 ควรมีการช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน โดยการสอนเพิ่มเติมนอกชั่วโมงเรียน และให้ฝึกทำใบงานเพิ่ม

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมเทคนิคอื่นแล้วเปรียบเทียบกับเทคนิคของโพลยา

2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมเทคนิคการเรียนรู้อื่นในรูปแบบอื่นในสาระการเรียนรู้และระดับชั้นอื่น ๆ

2.3 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับทักษะในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของสาระการเรียนรู้หรือระดับของผู้เรียน

2.4 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กิตติพงษ์ หมอกมุงเมือง. (2545). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะภาคปฏิบัติในวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง แสง ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการออกแบบการทดลอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เกสร บุญทิม. (2546). การศึกษาผลของกระบวนการเรียนแบบวัฏจักรต่อทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และวิธีการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จิราภรณ์ เป็งวงศ์. (2545). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จirnันท์ ไสภณพินิจ. (2541). การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโพธิสัมพันธ์พิทยาคาร อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2542). สถิติวิจัย 1 (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : พี. เอ็น. การพิมพ์.
- ปลาวิ ลิจิตบุญฤทธิ์. (2540). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวคิดในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นระดับของคำถาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พนารัตน์ วัคไทยสง. (2544). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาโจทย์ตามเทคนิคของโพลยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภพ เลหา ไพบุญย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มีนา โอวารินทร์. (2546). การศึกษาจะอยู่ยั่งยืนนานเมื่อผู้เรียนรู้วิธีการศึกษาที่ยั่งยืน. วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี, 31(122), 5.
- สำนักทดสอบการศึกษา. (2548). การประเมินผลสัมฤทธิ์นักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2547. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- Donna Lee. (2003). *An analysis of K-5 teachers' beliefs regarding the uses of direct instruction, the discovery method, and the inquiry method in elementary science education*. Abstract Retrieved October 4, 2005. from <http://proquest.umi.com/pqdweb>

- Ebrahim Ali. (2004). *The effects of traditional learning and a learning cycle inquiry learning strategy on students science achievement and attitudes toward elementary science*. Abstract Retrieved October 4, 2005. from <http://proquest.umi.com/pqdweb>
- Gallagher, J.J. (1991, January). Prospective and practicing secondary school science teachers knowledge and beliefs about the philosophy of science. *Science Education*. 75(1). 121-133.
- Lisa Orvik. (2003). *The effects of explicit inquiry instruction on Freshman college science majors' understanding of the nature of science*. Abstract Retrieved October 4, 2005. from <http://proquest.umi.com/pqdweb>
- Melinda Wilder, Phyllis Shuttleworth. (2005). Cell Inquiry : A 5E Learning Cycle Lesson. *Science Activities. Washington : Winter*. 41(4), 37. Retrieved October 2, 2005. from <http://proquest.umi.com/pqdweb>
- Parkinson, John. (2004). *Improving Secondary Science Teaching*. Retrieved October 13, 2005. from <http://www.netlibrary.com/Search Results.aspx>