

**การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียน
วิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนธรรมโฆสิตวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 1**

Action Research for Basic Knowledge Development of Mathematics

Supporting Physics Learning Unit Entitled “the Wave” for

Mathayom Suksa 5 Students at Thumakosittwittaya School

under the Office of Nakhon Phanom Educational Service Area 1

ผู้วิจัย นางสาววรนาถ กิมาลี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย (2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร บุญใช้

Researcher : Mrs.S.Waranat Kimalee; Thesis Advisors : (1) Asst. Prof. Dr. Sumran Gumjudpai

(2) Asst. Prof. Dr. Prayoon Boonchai

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนธรรมโฆสิตวิทยา จำนวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) แบบสัมภาษณ์นักเรียน และ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น และ 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น การวิจัยในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการซึ่งมีขั้นตอนในการปฏิบัติการอยู่ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนวางแผนขั้นปฏิบัติการ ขั้นสังเกตการณ์ และขั้นสะท้อนผล การปฏิบัติ โดยดำเนินการ 4 วงรอบ คือ วงรอบที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหาหาคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น วงรอบที่ 2 วินิจฉัยปัญหาการขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น วงรอบที่ 3 เสริมสร้างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น และวงรอบที่ 4 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น แล้วนำข้อมูลสะท้อนที่ได้จากการปฏิบัติในแต่ละวงรอบมาวิเคราะห์และปรับแผนปฏิบัติการในวงรอบต่อไป

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการวิเคราะห์เนื้อหาหาคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ได้แก่ 1) ประโยคสัญลักษณ์ 2) การบวกการลบจำนวนจริง 3) การคูณการหารจำนวนจริง 4) สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และ 5) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

2. ผลการเสริมสร้างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนแยกเป็นรายบุคคล พบว่า นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ 60 จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และเมื่อพิจารณาจากภาพรวมของนักเรียนทั้งชั้น พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยทั้งชั้นเท่ากับ 28.95 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 71.25 แสดงว่าผลการพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนแยกเป็นรายบุคคล พบว่า นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ 70 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 78.26 ไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 21.73 และเมื่อพิจารณาจากภาพรวมของนักเรียนทั้งชั้น พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.00 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 72.5 แสดงว่า ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop basic knowledge of Mathematics supporting Physics learning unit entitled the wave for Matayom Suksa 5 students by applying the action research. The subjects were 23 Matayom Suksa 5 students, selected by the purposive sampling technique, at Thumakosittwittaya School in the second semester of academic year 2008. The instruments used for this research were 1) a lesson plan, 2) a learning record, 3) a student's interview recorded form, 4) a learning achievement test of mathematics basic knowledge supporting physics learning unit entitled the wave, and 5) a physics learning achievement test of the wave. This study was an action research consisting of 4 steps which were planning, implementation, observation, and performance feedback. There were 4 cycles of the implementation which were : 1) analysing the mathematical content supporting physics learning unit entitled the wave, 2) considering the problems of lacking mathematical basic knowledge supporting physics learning unit entitled the wave, 3) supporting mathematical basic knowledge, and 4) developing physics learning achievement of the unit entitled the wave. After the implementation, the researcher considered the performance feedback of each cycle to analyse and improve for the next one.

The findings were as follows:

1. The effects of analysing the mathematical contents supporting physics learning unit entitled the Wave were : 1) Symbolic Sentence, 2) Addition and Subtraction, 3) Multiplication and Division, 4) Linear Equation in Single Variable, and 5) Trigonometry Function.

2. The effects of students' development of mathematical basic knowledge supporting physics learning unit entitled the wave, as a whole, showed that 23 students' posttest scores reached the criterion score set at 60% . It meant that 100% of students could pass the set criterion. Regarding as a whole, the students' average score was 28.95 or 71.25% which showed that the effects of students' mathematical basic knowledge development could support physics learning to meet the set criterion.

3. The effects of physics learning achievement of the unit entitled the Wave, regarding for each student, revealed that 18 students (78.26%) could pass the criterion score set at 70% and 5 students (21.73%) could not. Regarding as a whole, the students' mean score was 29.00 (72.5%) which meant students' physics learning achievement was higher than set criterion.

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มุ่งเน้นความสำคัญด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมดุล โดยยึดหลักการเรียนรู้เป็นสำคัญที่สุด ทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมผู้เรียนได้พัฒนาตนเองเต็มศักยภาพ ให้ความสำคัญต่อความรู้เกี่ยวกับตนเองและสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 3) ซึ่งในมาตรา 24 ได้กำหนดการจัดกระบวนการเรียนรู้ คือ จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกความรู้ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องจากการเรียนการสอน โดยผสมผสานความรู้ต่าง ๆ อย่างเป็นสัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (กรมอาชีวศึกษา. 2542 : 13)

การเรียนการสอนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เป็นไปเพื่อพัฒนาคนให้มีศักยภาพทั้งความคิดและการกระทำให้เกิดการเรียนรู้ได้โดยอาศัยประสบการณ์ ดังนั้นการให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงและศึกษาวิเคราะห์ไตร่ตรองด้วยตนเอง จะเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของเด็กอันจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2533 : 1, อ้างถึงใน สุทธิพร แก้วหนองแสง. 2547 : 3) ซึ่งการที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนการสอนนั้น บลูม (Bloom) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ต่าง ๆ ว่ามีองค์ประกอบที่ส่งผลโดยตรงกับการเรียนรู้ คือ ความพร้อมด้านความรู้พื้นฐานเดิมและความพร้อมด้านทัศนคติที่มีต่อการเรียน ซึ่งความรู้พื้นฐานเดิมจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงร้อยละ 50 ส่วนความรู้ลึกที่มีต่อการเรียน และคุณภาพของการสอนส่งผลอย่างละร้อยละ 30 ซึ่งถ้ารวมทั้งหมดแล้วจะส่งผลให้การทำงานผลสัมฤทธิ์ได้ร้อยละ 80 ส่วนอีกร้อยละ 20 นั้นเป็นตัวแปรอื่น

สำหรับความพร้อมทางด้านความรู้พื้นฐานเดิมนั้น เราสามารถประเมินได้โดยการทดสอบก่อนสอน ถ้าผู้เรียนยังไม่พร้อมก็จัดให้มีการสอนซ่อมเสริมเสียก่อน ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนต้องปรับกิจกรรมให้เข้ากับผู้เรียนให้สอดคล้องกับความพร้อมของผู้เรียน ซึ่งมีหลายระดับและมีการสอนเสริม เพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ซึ่งการสร้างความพร้อมทางด้านความรู้พื้นฐานเดิมก่อนเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้พื้นฐานที่มีอยู่มาเรียนต่อเนื่องจากความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เจริญ ศรีแสนปาง. 2538 : 1)

จากการรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของสำนักทดสอบการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ พบว่า ความสามารถด้านวิชาฟิสิกส์ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 28.16 (สำนักทดสอบการศึกษา. 2540 : 16) และจากข้อมูลทางสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) พบว่า ในสถิติคะแนนสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ปีการศึกษา 2548 และปีการศึกษา 2549 นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ทั้งประเทศมีคะแนนเฉลี่ยในวิชาวิทยาศาสตร์เพียง 34.01 และ 34.88 คะแนน ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน และสถิติคะแนนสอบทางการศึกษาขั้นสูง (A-NET) ปีการศึกษา 2548 นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ทั้งประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพียง 25.83 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). ออนไลน์, 2550 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ซึ่งจากการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ในโรงเรียนธรรมโฆษิตวิทยา พบปัญหาในการเรียนการสอนที่สำคัญ คือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการสอบถามนักเรียนและทดสอบก่อนเรียนทำให้ทราบว่าสาเหตุที่สำคัญ คือ นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนวิชาฟิสิกส์ คือ เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้และใช้ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาในด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาว่า โจทย์ปัญหานั้นต้องการทราบสิ่งใดกำหนดสิ่งใดมาให้ใช้สมการใด รวมถึงการแก้สมการโดยใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยเกิดแนวคิดที่ว่า จะต้องการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ใน

วิชาฟิสิกส์ได้ดียิ่งขึ้นไป ซึ่งในวิชาฟิสิกส์เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์หลายสาขา ทฤษฎีและความรู้ทางฟิสิกส์สามารถประยุกต์ใช้กับวิทยาศาสตร์สาขาอื่นได้มาก แต่ก็เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม และต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมด้วย จึงทำให้ยากต่อการทำความเข้าใจ

ดังนั้นหน้าที่ที่สำคัญของครูผู้สอน คือ หาแนวทางที่ถูกต้องและเหมาะสมในการที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจวิทยาศาสตร์ได้ด้วยการค้นหาความรู้ด้วยตนเองให้มากขึ้น ซึ่งจากปัญหาและแนวคิดของนักการศึกษาเห็นว่า การนำแนวการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ๆ มาใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับรายงานการวิจัยโดยชี้ให้เห็นว่า การสอนโดยใช้วิธีสอนและเทคโนโลยีใหม่ๆ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านใดด้านหนึ่งดีกว่าวิธีสอนและเทคโนโลยีแบบเดิม (ทิพย์อาภา บุญรัตน์. 2531 : 60) นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ยังได้กำหนดแนวทางในการจัดสาระและหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีไว้ดังนี้ ต้องเน้นให้ผู้เรียนสำคัญที่สุดเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ คุณธรรมผู้เรียนต้องมีความรู้และทักษะด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ต้องจัดสาระให้เหมาะสมกับผู้เรียน ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการให้คิดเป็นคิดชอบ ทำเป็น ทำชอบ แก้ปัญหาเป็น แก้ปัญหาชอบ ต้องฝึกปฏิบัติจริง การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับ พ่อแม่ ผู้ปกครอง บุคคลในชุมชน เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ สถานศึกษาชั้นพื้นฐาน ทำหลักสูตรได้เอง สอดคล้องกับท้องถิ่น สาระและหลักสูตรแกนกลาง (ลิปพนนท์ เกตุทัต. 2542 : 8) ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล มุ่งให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้ รู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แสวงหาความรู้ รู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง และในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นกระบวนการการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิดโดยใช้ความคิดของตนเองให้มากขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2534 : 38) การจัด

กิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน ควรจะเน้นให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับความเป็นจริง ร่วมกันคิดวิเคราะห์ ด้วยกระบวนการกลุ่ม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเอง ทำเอง นำสิ่งที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งกันและกัน จนสามารถสรุปบทเรียน ความรู้ ได้อย่างเป็นระบบ (ธีรยุทธ พึ่งเทียร. 2543 : 27)

กระบวนการที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ต่ำได้อย่างเป็นระบบและเชื่อถือได้ สามารถดำเนินไปได้พร้อม ๆ กันกับการเรียนการสอนปกติ เพื่อเปลี่ยนแปลงพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็คือ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (กิตติพร ปัญญาภิญโญผล. 2549 : 51) ซึ่งการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งใช้กระบวนการปฏิบัติอย่างมีระบบผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ และการวิเคราะห์วิจารณ์ผลการปฏิบัติ จากการใช้วงรอบ 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Plan) การลงมือกระทำจริง (Act) การสังเกต (Observe) และการสะท้อนการปฏิบัติ (Reflect) การดำเนินการต่อเนื่องไป จะนำไปสู่การปรับแผนเข้าสู่วงรอบใหม่ จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ไขปัญหาได้จริง หรือพัฒนาสภาพของสิ่งที่ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีส่วนคล้ายคลึงกับการวิจัยเชิงคุณภาพในเรื่องของการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล แต่แตกต่างที่ว่าการวิจัยเชิงปฏิบัติการได้ผลสรุปมาจากการปฏิบัติ และได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงพัฒนาในสิ่งที่ได้ศึกษา พร้อมทั้งการเปลี่ยนแปลงนั้นยังคงอยู่โดยปฏิบัติต่อไปแม้ว่าการวิจัยจะเสร็จสิ้นแล้ว (ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. 2537 : 15) ยิ่งไปกว่านั้น กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการยังทำให้ผู้วิจัย ครูผู้ร่วมวิจัยและนักเรียนได้รับทราบถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนร่วมกัน ได้มีโอกาสปรึกษาหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาทางแก้ปัญหาร่วมกันจนสำเร็จลุล่วง (วิจิตร ทองวิเศษ และคณะ. 2540 : 5)

แนวทางการแก้ปัญหาการขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องคลื่น ทำได้หลายรูปแบบ เช่น การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นความสนใจของนักเรียน การสอนเสริมเพิ่มเติม นอกเหนือจากเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยการสอนใหม่ประกอบกับการนำสื่อและนวัตกรรมต่างๆ เข้ามาช่วยเพื่อที่จะให้นักเรียน

ได้เข้าใจบทเรียนได้อย่างเต็มความสามารถ ซึ่งวิธีการที่ผู้วิจัยเลือกมาใช้ในการแก้ปัญหา คือ กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน การสอนซ่อมเสริม ซึ่งครูคัดเลือกนักเรียนเก่งช่วยสอนให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์ โดยการสอนแบบตัวต่อตัว ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้นักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์ได้มีความเข้าใจในเนื้อหา วิชาที่เรียนเพิ่มขึ้น เนื่องจากนักเรียนอยู่ในวัยเดียวกันมีความสนิทสนมกันมากกว่านักเรียนกับครู และทำให้นักเรียนผู้ช่วยสอนมีความชำนาญในเนื้อหาวิชามากยิ่งขึ้น เกิดความภาคภูมิใจ มีความรับผิดชอบ และมีความรู้สึกที่ดีต่อเพื่อนด้วยกันด้วย ซึ่งการสอนซ่อมเสริมนี้เป็นการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการและการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนนี้สามารถดำเนินไปได้พร้อม ๆ กันกับการเรียนการสอนปกติเพื่อเปลี่ยนแปลงพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กิตติพร ปัญญาภิบาล. 2549 : 51)

จากความสำคัญดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนธรรมโมฆิตวิทยา อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์การดำเนินงานการพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ที่เอื้อต่อการเรียน

วิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ออกเป็น 4 วงรอบ ได้แก่ วงรอบที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น วงรอบที่ 2 วินิจฉัยปัญหาการขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น วงรอบที่ 3 เสริมสร้างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น และวงรอบที่ 4 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น เพื่อให้สามารถเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ได้ดียิ่งขึ้น บรรลุจุดมุ่งหมายตามที่วางไว้และสามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูท่านอื่น ๆ ที่ประสบปัญหาในลักษณะเดียวกันเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ดียิ่ง ๆ ขึ้นต่อไป

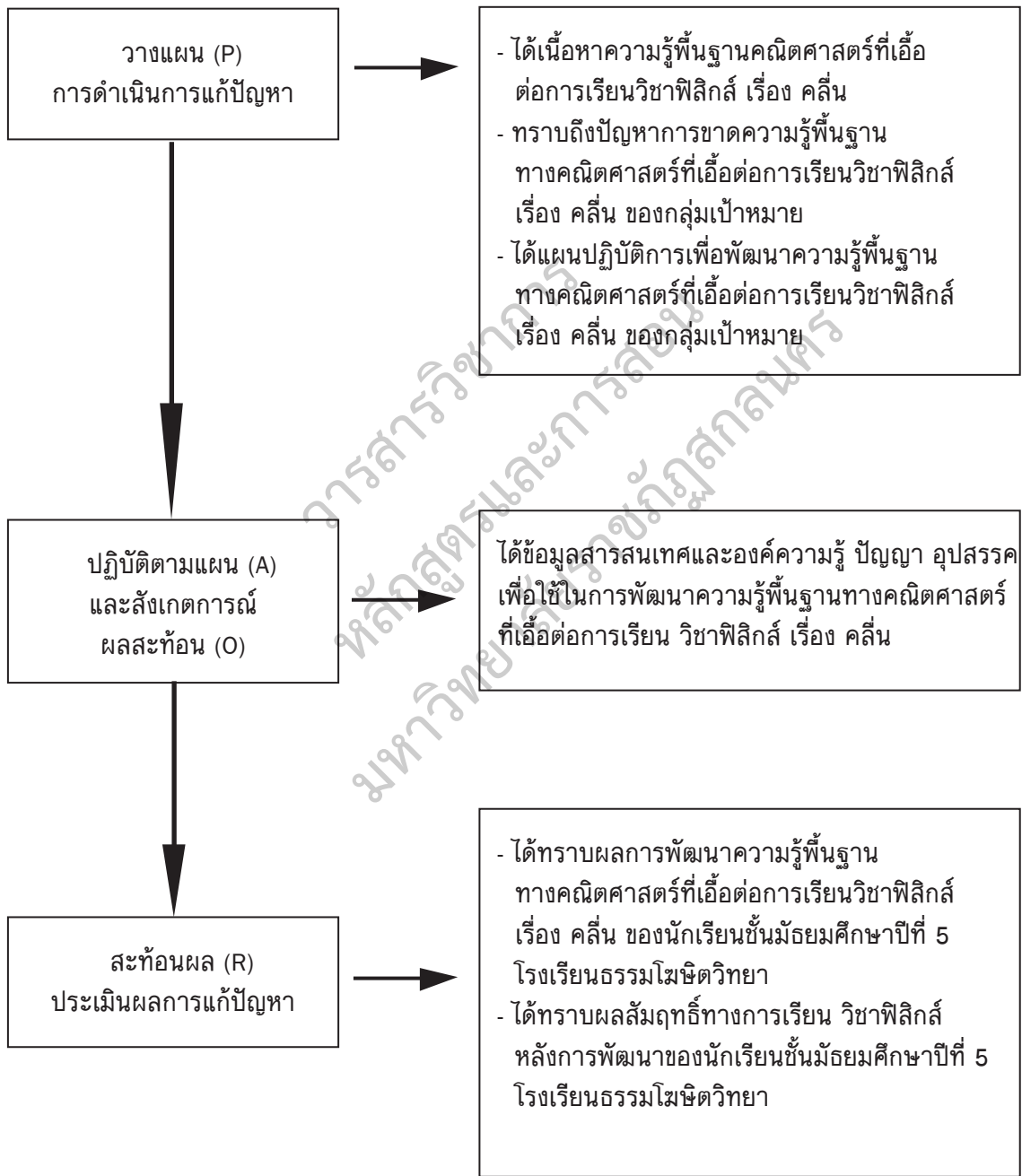
วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลการพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนธรรมโมฆิตวิทยา อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี โดยมีความมุ่งหมายย่อย ดังนี้

1. เปรียบเทียบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เทียบกับเกณฑ์
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เทียบกับเกณฑ์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่มกระบวนการแก้ปัญหาเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายร่วมกับการเสริมแรงเพื่อให้เกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนธรรมโฆสิตวิทยา อำเภอปลาปาก จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนมเขต 1 จำนวน 23 คน โดยการเปิดเป็นวิชาเพิ่มเติมแล้วให้นักเรียนที่สนใจมาเลือกเรียน การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยแบ่งการจัดการเรียนรู้ออกเป็นวงรอบปฏิบัติ 4 วงรอบ ในแต่ละวงรอบได้ปฏิบัติตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้ วงรอบที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น

1. ขั้นตอนวางแผนการปฏิบัติ (Plan) ผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้ ศึกษาเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น จากหนังสือแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ว 40204 ของ สสวท. ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยมีผู้วิจัยร่วมกับครูที่ปฏิบัติการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 2 คน
2. ขั้นตอนปฏิบัติการ (Act) ผู้วิจัยได้ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ในขั้นวางแผน
3. ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ วงรอบที่ 2 วิจัยปัญหาการขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น โดยดำเนินการดังนี้ 1. ขั้นตอนวางแผนการปฏิบัติ (Plan) ผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการวิจัยปัญหาการขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น โดยดำเนินการดังนี้ สร้างแบบทดสอบเพื่อใช้วินิจฉัยปัญหาการขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น โดยใช้แบบทดสอบเพื่อใช้วินิจฉัย จำนวน 5 ชุด
2. ขั้นปฏิบัติการ (Act) ผู้วิจัยได้ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ในขั้นวางแผน
3. ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) โดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการเรียงลำดับเนื้อหาความรู้

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ที่ผู้เรียนประสบปัญหาจากมากไปหาน้อยเลือกเนื้อหาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ที่กลุ่มเป้าหมายบกพร่องเพื่อนำไปกำหนดชั่วโมงในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อใช้ในวงรอบที่ 3 ต่อไปวงรอบที่ 3 เสริมสร้างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น โดยดำเนินการดังนี้

1. ขั้นตอนวางแผนการปฏิบัติ (Plan) ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้วางแผนการดำเนินการเสริมสร้างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น โดยดำเนินการศึกษาแนวทางและวิธีการสอนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ศึกษาแนวทาง วิธีการในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่องความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น จำนวน 5 แผน และทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้สูตรค่าความสอดคล้อง IOC หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยทฤษฎี จุง เตห์ ฟาน (Fan, 1952 : 3-32) และหาค่าความเชื่อมั่น โดยคำนวณจากสูตร KR_{20} ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (C.V.)
- วงรอบที่ 4 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น
1. ขั้นตอนวางแผนการปฏิบัติ (Plan) ผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น โดยดำเนินการดังนี้ สร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น โดยดำเนินการดังนี้ ศึกษาแนวทางเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ศึกษาแนวทาง วิธีการ

ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับนำมาใช้ในจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้สูตรค่าความสอดคล้อง IOC หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยทฤษฎี จุง เตห์ ฟาน (Fan, 1952 : 3-32) และหาค่าความเชื่อมั่น โดยคำนวณจากสูตร KR_{20} ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (C.V.)

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อศึกษาผลการพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนธรรมโฆสิตวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 1 สรุปผลการศึกษาการพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนธรรมโฆสิตวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 1 ได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ได้แก่ ประโยคสัญลักษณ์ การบวก การลบ จำนวนจริง การคูณ การหารจำนวนจริง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พังก์ชันตรีโกณมิติ

2. ผลการวินิจฉัยปัญหาการขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น โดยใช้ข้อสอบวินิจฉัยปัญหาการขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ได้ผลดังนี้ พังก์ชันตรีโกณมิติ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การบวกการลบจำนวนจริง ประโยคสัญลักษณ์การคูณการหารจำนวนจริง เพื่อไปสู่การกำหนดน้ำหนักชั่วโมง ที่จะจัดการเรียนรู้ในการ

เสริมสร้างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลที่หลากหลายส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนให้นักเรียนได้คิดได้แก้ปัญหาาร่วมกัน ได้ช่วยเหลือกันและกัน และครูปรับปรุงบุคลิกภาพของตนเอง และให้การเสริมแรงนักเรียนมากขึ้น

3. ผลการเสริมสร้างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนแยกเป็นรายบุคคล พบว่า คะแนนก่อนเรียนต่ำสุด คือ 14 คะแนนหลังเรียนสูงสุด คือ 32 ปรากฏว่า มีนักเรียนสอบผ่านจำนวน 23 คน จากนักเรียนทั้งหมดจำนวน 23 คน แสดงว่า นักเรียนมีผลการพัฒนาความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น และจากคะแนนก่อนเรียนของนักเรียนในภาพรวมทั้งชั้น พบว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 28.95 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน แสดงว่า ในภาพรวมของนักเรียนทั้งชั้น นักเรียนมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น สูงขึ้น

4. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนแยกเป็นรายบุคคล พบว่า คะแนนก่อนเรียนต่ำสุด คือ 18 คะแนนหลังเรียนสูงสุด คือ 32 ปรากฏว่า มีนักเรียนสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ผู้วิจัยตั้งไว้ จำนวน 18 คน จากนักเรียนทั้งหมด จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 78.26 ของนักเรียนทั้งหมด แสดงว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น และจากคะแนนก่อนเรียนของนักเรียนในภาพรวมทั้งชั้น พบว่า นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 29 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน แสดงว่า ในภาพรวมของนักเรียนทั้งชั้น นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น สูงขึ้นเนื่องจากมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เอื้อต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เพิ่มขึ้น

บรรณานุกรม

- กิตติพร ปัญญาภิญโญผล. วิจัยปฏิบัติการ แนวทาง
สำหรับครู. เชียงใหม่ : นันทพันธ์พรินต์,
2549.
- ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน),
สถาบัน. สถิติคะแนนสอบทางการศึกษา
แห่งชาติ (O-NET), [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
: <http://www.niets.or.th>. (15 พฤษภาคม
2550)
- ทิพย์อาภา บุญรัตน์. การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์
มหาบัณฑิตที่เกี่ยวกับการศึกษา
วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีการศึกษา
2518-2529. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- ธีรยุทธ พึ่งเกียรติ. คู่มือครูยุคใหม่. กรุงเทพฯ :
สูตรไพศาล, 2543.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. "การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action
Research)," วารสารศึกษาศาสตร์. 17 :
11-15 ; 2537.
- ธรรมโมษิตวิทยา, โรงเรียน. รายงานผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ประจำปีการศึกษา.
นครพนม : โรงเรียนธรรมโมษิตวิทยา,
2549.
- วิชาการ, กรม. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
(ร.ส.พ.), 2545.
- วิรัชรอง ทองวิเศษ. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
การสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมี
วิจารณญาณในวิชาวิทยาศาสตร์.
วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น :
มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,
สถาบัน. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระ
วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว, 2546.