

การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมโน้ตทัศน์และเจตคติ
ต่อวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

*The Development of Instructional Model that Enhances Concepts
and Attitude toward Physics of Upper Secondary School Students*

เกริก ตักดีสุภาพ*

krirk200012@gmail.com

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์**

พงษ์แก้ว อุดมสมุทรหิรัญ***

ประมวล ศิริพันธ์แก้ว****

ธีรพงษ์ แสงประดิษฐ์*****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมโน้ตทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และเพื่อศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมโน้ตทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา(Research & Development) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น 2) การสร้างรูปแบบการเรียนการสอน 3) ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนและ4) การประเมินผลและปรับปรุง ในขั้นการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนมีแบบแผนการวิจัยที่มีกลุ่มควบคุมและทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Control Group Design) มีกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และ กลุ่มควบคุมที่มีการสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดมโนทัศน์ฟิสิกส์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที(t-test for dependent samples และ t-test for independent samples)

*นิสิตการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**รองศาสตราจารย์ ดร. ประชานที่ปรึกษาปริญญาโท สังกัดสาขาวิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

***รองศาสตราจารย์ ดร. กรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท สังกัดภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

****อาจารย์ ดร. กรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

*****อาจารย์ ดร. กรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท สังกัดศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Apply) 2) หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ฟิสิกส์สูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุมในภาพรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์สูงกว่ากลุ่มควบคุมในภาพรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : รูปแบบการเรียนการสอน / มโนทัศน์ / เจตคติต่อวิชาฟิสิกส์

Abstract

The purposes of this research were to develop the instructional model that enhances concepts and attitude toward physics of upper secondary school students, and to study the result of Instructional Model that enhances concepts and attitude toward physics of upper secondary school students . This research was R&D and had 4 processes as 1) studying basic information for developing instructional model 2) developing the instructional model 3) conducting a pilot study and 4) evaluating the instructional model. This study was based on pretest-posttest and the control group design was used to evaluate the effectiveness of the model. The samples were two classrooms of the grade 10 students. One classroom was serving as an experimental group taught with the teaching instructional model development whereas the other was serving as a control group taught with the traditional instruction. Research instrument consisted of the instructional plans , the concepts physics test and the attitude toward physics test. Arithmetic mean, standard deviation and t-test were applied to analyze the results of the study.

The research results found that : 1) Instructional Model that enhances concepts and attitude toward physics of upper secondary school students had all appropriate components for its quality in a high to highest level. The learning process consisted of 4 steps which were to prepare, to engage, to conceptualize and to apply. 2) The post-test score on concepts in physics of the experimental group was higher than of the pre-test and higher than that control group in overall at the .05 level of statistical significance. 3) The post-test score on attitude toward physics of the experimental group was higher than of the pre-test and higher than that control group in overall at the .05 level of statistical significance.

Keywords : Instructional Model / Concept / Attitude toward Physics

บทนำ

วิชาฟิสิกส์เป็นหัวใจสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งเป็นวิชาที่ใช้ตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งนำไปสู่การประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนา

ทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้บรรจุสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มุ่งให้นักเรียนเข้าใจในปรากฏการณ์ทาง

ธรรมชาติ หลักการ กฎ และทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาฟิสิกส์ สามารถนำไปใช้ไปแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ แต่เนื่องจากสภาพการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ ในโรงเรียนส่วนใหญ่ยังคงสอนในรูปแบบการสอนตามตำราที่เน้นการท่องจำ ผู้สอนไม่สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ปฏิบัติการทางความคิดขั้นสูง ยังมีลักษณะที่เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลางในการจัดการเรียนการสอน (อัครรัฐ นามะกันคำ, 2550 : 1) สอดคล้องกับแม็กเดอมอด (McDermott, 1990 : 734) กล่าวว่าวิธีการสอนแบบนี้เป็นวิธีที่ไม่ได้ผลสำหรับนักเรียนส่วนใหญ่ ทำให้นักเรียน ขาดความเข้าใจในมโนทัศน์ที่สำคัญทางฟิสิกส์ และไม่สามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้ได้ สอดคล้องกับสุวิทย์ และอรทัย มูลคำ(2545 : 123) ที่กล่าวว่าการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจทฤษฎีหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ได้ ซึ่งจะพบเห็นได้บ่อยดังเช่นผลการจัดสอบวิชาสามัญของระบบรับตรง ประจำปีการศึกษา 2555 จัดสอบโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) พบว่าจะเน้นในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 23.54, 25.75 และ 32.75 ตามลำดับ ฟิสิกส์เป็นวิชาที่นักเรียนทำคะแนนได้ต่ำที่สุด (มติชน, 2555: ออนไลน์) จากข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการเรียนวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์เป็นปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในมโนทัศน์ที่สำคัญทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ พบว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถทำให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้ต้องมีลักษณะที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน หรือมีกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากที่สุดเพื่อที่จะทำให้นักเรียนรู้สึกว่าการเรียนไม่ใช่เรื่องไกลตัว สามารถ

สร้างความรู้ได้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการสืบเสาะ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ โดยนักเรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น และครูผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยการเรียนการสอน คือ เป็นผู้จัดประสบการณ์ และเตรียมสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนใช้เป็นแนวทางในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง(ประมวล สิริพันธ์แก้ว, 2541 : 8; กรมวิชาการ, 2546: 218) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีสรคณิยม(Constructivism) และแนวคิดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้(Learning Cycle) ที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนโดยเป็นผู้ลงมือกระทำ ตามคำถามรวบรวมข้อมูลจากวัตถุและเหตุการณ์ วิเคราะห์ข้อมูล ลงข้อสรุปจากข้อมูล สร้างความรู้จนสามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของธรรมชาติได้ และตรวจสอบคำอธิบายที่สร้างขึ้นได้ด้วยวิธีการที่หลากหลายตลอดจนสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนเองได้ ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนการสอนในลักษณะนี้ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสืบสวนสอบสวน มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียนกับครูและกับเพื่อนนักเรียน สามารถเชื่อมโยงความรู้จากการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ที่ได้รับจากการเรียนในชั้นเรียนกับความรู้ทางฟิสิกส์ที่ได้จากแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ เข้าด้วยกันได้ (National Research Council, 1996: 20) จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อมโนทัศน์ ฟิสิกส์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์

สมมติฐานของการวิจัย

1. มโนทัศน์ฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่มีการสอนแบบปกติ

2. เจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่มีการสอนแบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

1.1 การศึกษาทฤษฎีและแนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการพัฒนาการเรียนการสอน ประกอบด้วย ทฤษฎีพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน แนวคิดทฤษฎีสรคณิยม แนวคิดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นต้น

1.2 ศึกษาความคิดเห็นจากครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ และนักเรียนเกี่ยวกับกับการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ สภาพปัญหาอุปสรรคการเรียนการสอนฟิสิกส์ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อการนำไปวางแผนดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนการสอน

2.1 จัดทำรูปแบบการเรียนการสอน เป็นขั้นที่นำผลการวิเคราะห์และการสรุปข้อมูลพื้นฐานจาก

ขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นรูปแบบการเรียนการสอน (ฉบับร่าง)

2.2 การประเมินและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษาความเหมาะสมและความสอดคล้องในองค์ประกอบต่างๆ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

3.1 ศึกษาสำรวจ (Pilot Study) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ในสภาพการเรียนการสอนจริงก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างและเพื่อทราบถึงปัญหาและอุปสรรคระหว่างการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

3.2 การทดลองใช้จริง เป็นการนำรูปแบบการเรียนการสอน ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง และนำข้อมูลมาประเมินผลรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ที่มีแบบแผนการทดลองแบบสองกลุ่มทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Control Group Design) ใช้เวลาในการทดลองใช้จริง รวมทั้งสิ้น 30 คาบ สำหรับประชากร กลุ่มตัวอย่าง และตัวแปรที่ศึกษาในขั้นการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน คือ

3.2.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำแนกได้ดังนี้

3.2.2.1 กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนมัธยมวัดธาตุทอง จำนวน 1 ห้องเรียน 39 คน ที่ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3.2.2.2 กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนมัธยมวัดธาตุทอง ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ จำนวน 1 ห้องเรียน 41 คน ที่ใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3.2.3 ตัวแปรในงานวิจัย

3.2.3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์

3.2.3.2 ตัวแปรตาม คือ มโนทัศน์ฟิสิกส์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนฯ หลังจากการทดลองใช้จริงเพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่สมบูรณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ จำนวน 10 แผน

2. แบบวัดมโนทัศน์ฟิสิกส์ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ประกอบด้วย มโนทัศน์เชิงบรรยาย จำนวน 8 ข้อ มโนทัศน์เชิงทฤษฎี จำนวน 10 ข้อ และมโนทัศน์เชิงความสัมพันธ์ จำนวน 12 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.67 และค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.81

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ เป็นแบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยดัดแปลงจากคายาและโบโยค (Kaya; & Böyük, 2010) โดยมีองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ 1) ด้านคุณภาพการสอน 2) ด้านเนื้อหา 3) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4) ด้านบรรยากาศการเรียนรู้

ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.88

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลองโดยใช้แบบวัดมโนทัศน์ฟิสิกส์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อตามแผนการจัดการเรียนรู้ ภายใต้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์

3. ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง โดยใช้แบบวัดมโนทัศน์ฟิสิกส์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ฟิสิกส์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้งภาพรวมและรายด้าน ก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ โดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t (t -test for dependence samples)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ฟิสิกส์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทั้งภาพรวมและรายด้านหลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t (t -test for independence samples)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาการเรียนการสอนฯ

1.1 รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการเรียนการสอน และ 4) การประเมินผล

1.2 กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ การเรียนการสอนที่ส่งเสริมโน้ตทัศน์และ เจตคติต่อวิชา ฟิสิกส์ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม (Prepare) เป็นขั้นที่ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมใน เรื่องที่ผ่านมาหรือความรู้เดิมที่มีความสัมพันธ์กับเรื่อง ที่ต้องเรียนรู้ใหม่ให้กับนักเรียน โดยใช้วิธีการตั้งคำถาม หรือทดสอบย่อยให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น ตามประสบการณ์เดิมของนักเรียน เพื่อเตรียมความ พร้อมและเป็นแนวทางในการนำไปปรับใช้ในการเรียน การสอน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engage) เป็นขั้นจูงใจและท้าทายให้นักเรียนเกิด ความสงสัย อยากรู้ อยากเห็น อยากเรียนรู้ โดยผู้สอน จัดหาสื่อการสอน หรือกิจกรรมที่น่าสนใจ ตั้งคำถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้สอนและนักเรียนใน ประเด็นที่ศึกษา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ในเรื่องที่เรียน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นค้นหาและกระจ่างมโนทัศน์ (Conceptualize) เป็นขั้นที่ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรม การเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ ประกอบด้วย 3 ขั้นคือ

1) ขั้นสร้างมโนทัศน์ เป็นขั้นที่ครู ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ พร้อมนำเสนอกิจกรรม ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเองจากการ

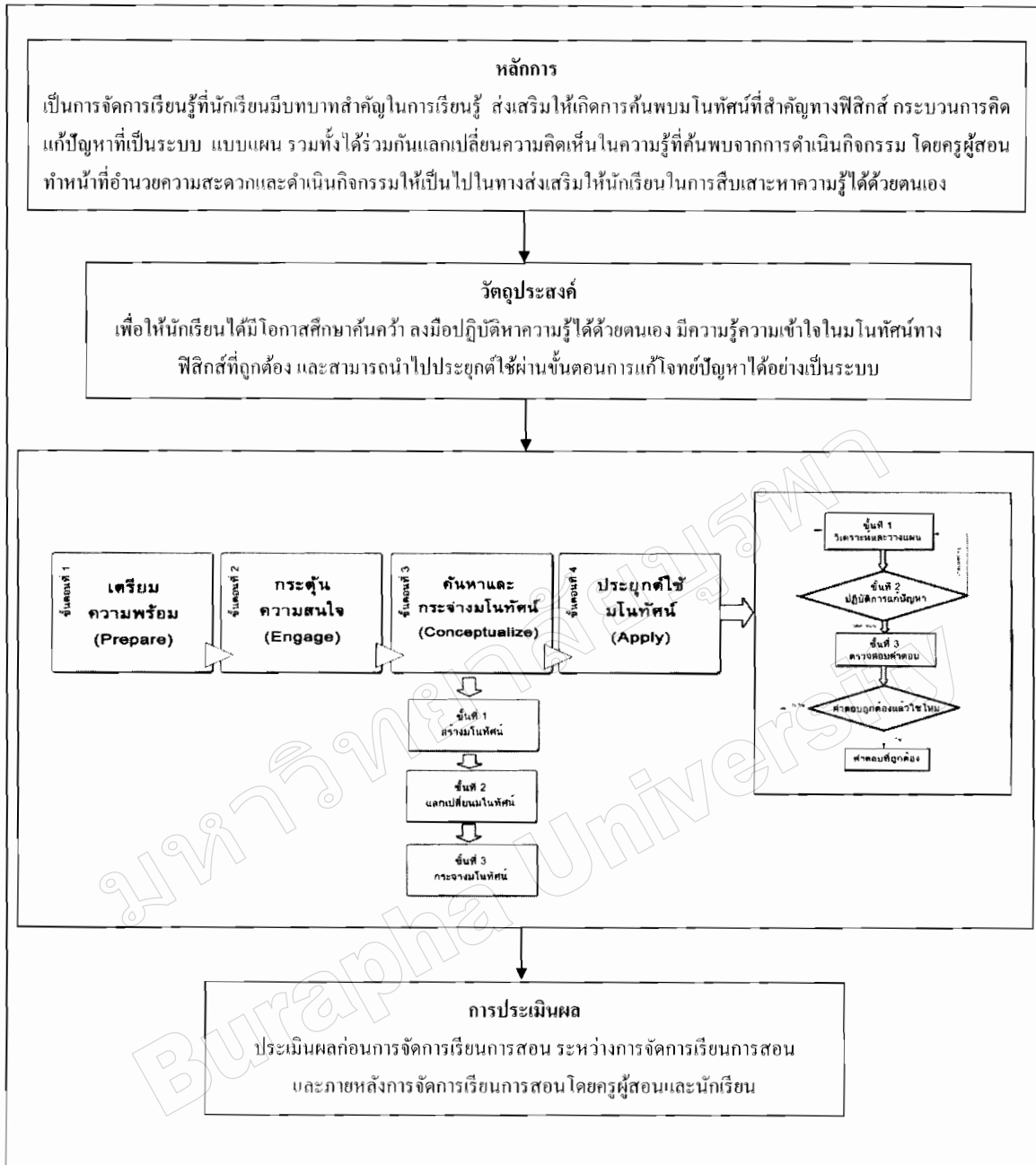
ลงมือปฏิบัติ โดยครูผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวก และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ตลอดจนเป็นที่ปรึกษาแก่นักเรียน นอกจากนี้หลังกิจกรรมแต่ละกลุ่มย่อยร่วมกันสรุปสาระสำคัญที่ได้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม

2) ขั้นแลกเปลี่ยนมโนทัศน์ เป็นขั้นที่ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในชั้นเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุป และข้อค้นพบมโนทัศน์ฟิสิกส์ที่ถูกต้อง

3) ขั้นกระจ่างมโนทัศน์ เป็นขั้นที่ครูผู้สอนอธิบายกฎ นิยาม และหลักการเพิ่มเติมเพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Apply) เป็นขั้นที่นักเรียนนำมโนทัศน์มาประยุกต์ใช้ ผ่านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ เพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างแนวทางการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นวิเคราะห์และวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติการแก้ปัญหาและ 3) ขั้นตรวจสอบคำตอบ (ภาพประกอบ 1)

1.3 รูปแบบการเรียนการสอนฯ ได้ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีค่าดัชนีความ สอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 และค่าความเหมาะสมอยู่ระหว่าง 4.20-4.60 แสดงว่ารูปแบบการเรียนการสอนฯ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด



ภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

2.1 กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ ฟิสิกส์ในภาพรวมและรายด้านทุกด้านหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ในภาพรวม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านคุณภาพการสอน ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านบรรยากาศการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านเนื้อหาที่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย มีประเด็นสำคัญที่ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1) ผลการพัฒนาูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์ และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถนำไปจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ กล่าวคือผู้วิจัยได้เริ่มพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนจากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เพื่อนำผลการศึกษามาใช้กำหนดเป็นกรอบในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน จากนั้นจึงวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีสรณนิยม แนวคิดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ แนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ เป็นต้น และนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการ

เรียนการสอน และการประเมินผล โดยกระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม (Prepare) ขั้นตอนที่ 2 ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engage) ขั้นตอนที่ 3 ขั้นค้นหาและกระจ่างมโนทัศน์ (Conceptualize) และ ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Apply) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทิสนา แจมมณี (2553 : 220) ที่สรุปไว้ว่าการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนต้องผ่านการจัดองค์ประกอบต่างๆให้เป็นระบบ โดยคำนึงถึงทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจัดให้มีความสัมพันธ์กัน เพื่อนำนักเรียนไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

นอกจากนี้ยังมีการประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ และความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องในทุกองค์ประกอบและมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนาอย่างมีระบบและเป็นไปตามขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จอยซ์และเวลล์ (Joyce; & Weil, 1996 : 11-25) ที่กล่าวไว้ว่าก่อนนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองศึกษานำร่อง เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ก่อนนำไปทดลองใช้จริง

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยมีแนวคิดทฤษฎีเป็นแนวทางในการพัฒนา ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและ

ทำการศึกษา นำร่องเพื่อดูความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จึงมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์

2) ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า

2.1 มโนทัศน์ฟิสิกส์ของกลุ่มทดลอง หลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในภาพรวมและรายด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน หรือมีการแลกเปลี่ยนความรู้ทางฟิสิกส์ ทั้งในส่วนของข้อเท็จจริง หลักการและมโนทัศน์ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ สอดคล้องกับกรมวิชาการ (2548 : 1-5) ที่พบว่า การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมกันอภิปรายทำให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ชัดเจนมากขึ้น และเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ขั้นตอนที่เป็นจุดเน้นสำคัญที่ส่งผลต่อมโนทัศน์ฟิสิกส์ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม เป็นขั้นที่ครูผู้สอนทบทวนความรู้ในเรื่องที่ผ่านมาหรือความรู้เดิมที่มีความสัมพันธ์กับเรื่องที่ต้องเรียนรู้ใหม่ให้นักเรียนและร่วมกันแสดงความคิดเห็น เพื่อเตรียมความพร้อมและเป็นแนวทางในการนำไปปรับใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับ ไคเวอร์และโอลแฮม (Driver; & Oldham, 1986 : 105-122) ที่ให้ความสำคัญในการให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความรู้เดิมที่มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะเรียนก่อนเนื้อหาในเรื่องนั้นๆ เช่นเดียวกับแนวคิดของ แฮมเมอร์ริช ลิม และ นีล (Hemmerich; Lim; & Neel, 1994 : 16) ที่สรุปไว้ว่า การทบทวนความรู้เดิม ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนหรือขยายโครงสร้างความรู้ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้

เชื่อมโยงมโนทัศน์ใหม่เข้ากับความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่เดิม อีกทั้งสอดคล้องกับ Gagné (อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2553 : 75-76) ที่ได้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่อง การเรียนรู้ในความรู้ใหม่ต้องอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐาน อีกทั้งในขั้นตอนที่ 2 ขั้นกระตุ้นความสนใจ เป็นขั้นการจูงใจให้นักเรียนเกิดความสงสัย อยากรู้ อยากเห็น โดยครูผู้สอนจัดหาสื่อการเรียนสอน หรือกิจกรรมที่น่าสนใจ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างครูผู้สอนและนักเรียนในประเด็นที่ศึกษา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเรื่องที่เรียนสอดคล้องกับงานวิจัยของ ก๊อตและคนอื่นๆ (Gott; et al. 1994; อ้างถึงจาก อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์, 2546 : 99-100) พบว่าสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของความสามารถทางสติปัญญา คือ แรงจูงใจที่เกิดจากความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี และขั้นตอนที่ 3 ขั้นค้นหาและกระจ่างมโนทัศน์ เป็นขั้นที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ทำการทดลอง สำรวจ ตรวจสอบ สอดคล้องกับ ประมวล ศิริพันธ์แก้ว (2555 : 14-29) ที่กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฟิสิกส์นั้นจะต้องจัดให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการทดลอง หรือกิจกรรมประเภทลงมือปฏิบัติ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มโนทัศน์ทางฟิสิกส์ได้ สอดคล้องกับ เซลเลย์ (Selley, 1999 : 3-6) ที่ได้เสนอแนะแนวทางการจัดการเรียนการสอนไว้ว่า ควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและทำการสืบสอบด้วยตนเอง อีกทั้งสอดคล้องกับขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544 : 79-80) ในขั้นสำรวจและค้นหา ที่มีการวางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบ ลงมือปฏิบัติ เพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ เพื่อได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอ อีกทั้งได้เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันเพื่อให้ได้ ข้อค้นพบมโนทัศน์ฟิสิกส์ที่ถูกต้องและ

สอดคล้องกับวิจารณ์ พานิช (2547 : 12) ที่กล่าวว่า การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญ เพราะยังมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคนอื่นมากเท่าไรก็จะทำให้เข้าใจมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวว่านักเรียนทุกคนมีโอกาสได้ทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ทำให้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติ และสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิมได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ อนงค์รัตน์ แก้วบำรุง (2554) ที่ศึกษาผลของการเรียนฟิสิกส์โดยใช้รูปแบบการสร้างความรู้พื้นฐานที่มีต่อมโนทัศน์ของนักเรียน พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์น่าจะเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่จะส่งเสริมมโนทัศน์ฟิสิกส์ได้สูงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ

2.2. เจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมมโนทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายนั้น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และได้มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการเรียนการสอน สอดคล้องกับอัลโลพอร์ท(Alloport, 1967 : 3) ที่กล่าวว่า เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากประสบการณ์ โดยประสบการณ์มีส่วนในการสร้างเจตคติ ดังนั้นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนด้วยตนเอง จะสามารถส่งเสริมให้มีเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์สูงขึ้น นอกจากนี้ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นน่าจะช่วยส่งเสริมเจตคติ

ต่อวิชาฟิสิกส์ได้ ดังเช่นขั้นกระตุ้นความสนใจ ซึ่งเป็นขั้นสร้างความสนใจของนักเรียนโดยใช้ด้วยสถานการณ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้สอนและนักเรียนในประเด็นที่ศึกษา และการอภิปรายซักถามจนนักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้และต้องการค้นหาคำตอบ ซึ่งเป็นการส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์ สอดคล้องกับอาคินโบโบรา(Akinbobola, 2009 : 8) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ที่ดีกว่าวิธีการอื่น ๆ อีกทั้งในขั้นค้นหาและกระจ่างมโนทัศน์ เป็นขั้นที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทดลองด้วยตนเอง มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน ได้มีโอกาสนำเสนอผลงาน ทำให้กล้าแสดงออก มีความภูมิใจ และได้แสดงศักยภาพของตน ได้ทำการศึกษาทดลองด้วยตนเองในกิจกรรมที่มีความหลากหลาย ทำให้นักเรียนมองเห็นว่าความรู้ทางฟิสิกส์เป็นเรื่องที่ง่ายต่อการเรียนรู้ เกิดความรู้สึกที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์มากกว่ารูปแบบการเรียนการสอนปกติ ซึ่งสอดคล้องกับที่ พันธุ์ ทองชุมนุม (2544 : 15-16) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาเจตคติในตัวนักเรียนได้ เช่น การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ ฝึกสังเกต การใช้คำถามรวมไปถึงการสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ที่จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้พัฒนาเจตคติได้ เช่นเดียวกับ วิภาพร มาพบสุข (2540 : 128) ที่ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงเจตคติของนักเรียนว่ามีข้อควรคำนึงถึง เช่น การจัดประสบการณ์ต่างๆ ให้นักเรียนเกิดความรู้สึกและอารมณ์ที่เต็มไปด้วยความพึงพอใจและยินดี และจัดกิจกรรมเพื่อสร้างและพัฒนาเจตคติและค่านิยมที่ต้องการโดยให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติหรือมีประสบการณ์ตรง สอดคล้องกับผลการวิจัยซุมโร(Soomro, 2011) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน พบว่า

นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ มีเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบบรรยายเช่นเดียวกับผลการวิจัย มุซาเซีย อาบาชาและไบโยโย้(Musasia; Abacha; & Biyoyo, 2012)ซึ่งได้ศึกษาเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนในประเทศเคนยา กลุ่มที่เน้นการปฏิบัติกับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ พบว่าจะเน้นเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์หลังการทดลองของกลุ่มที่เน้นการปฏิบัติสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมโน้ตทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้สามารถพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจในทศวรรษฟิสิกส์ได้ถูกต้อง ครูผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนฟิสิกส์ในหัวข้ออื่นๆ

2. การจัดการกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ในแต่ละขั้นตอน ครูผู้สอนสามารถพิจารณาเลือกเทคนิควิธีการสอนอื่นๆ ได้อย่างหลากหลายตามลักษณะเนื้อหาความสามารถ ความถนัดและความพร้อมของครูผู้สอนและนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมโน้ตทัศน์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้ครอบคลุมทั้งระดับช่วงชั้น 4 (ม.4-6) เพื่อให้ก่อเกิดความต่อเนื่องและเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงในรายวิชาฟิสิกส์

2. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่นอกเหนือจากมโนทัศน์ฟิสิกส์ และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ พบว่าระหว่างที่นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น นักเรียนได้ทำการสรุปและอภิปรายผล และมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ดังนั้นควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2546). *แนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่*. กรุงเทพฯ: สำนักงานการทดสอบการศึกษา.
- ทิตินา แจมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 13). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประมวล ศิริพันธ์แก้ว. (2541). *การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางเรียนรู้*. นิตยสารสสวท. 26(103): 8-11.
- _____. (2555). *การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยที่ 8-15*. บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- พันธ์ ทองชุมนุม. (2544). *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. ปัตตานี. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
มติชน . (2555). ประกาศผลคะแนนโอเน็ต.(ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 17 มกราคม 2556 จาก <http://www.matichon.co.th>
- วิจารณ์ พานิช. (2547). *สถานศึกษากับการจัดการความรู้เพื่อสังคม*. กรุงเทพฯ: สำนักนโยบายและแผนการศึกษาสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- วิภาพร มาพบสุข. (2540). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สุวิทย์ มูลคำ; และอรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อนงค์รัตน์ แก้วบำรุง. (2554). *ผลของการเรียนการสอนฟิสิกส์โดยใช้การสร้างความรู้เชิงกลยุทธ์ รูปแบบการสร้างความรู้ พื้นฐานที่มีต่อความสามารถในสร้างคำอธิบายและมโนทัศน์ เรื่องงานและพลังงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์. (2546). *สร้างเด็กให้เป็นอัจฉริยะ : Raising a Genius*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- อัสวรัฐ นามะกันคำ. (2550). *การเปรียบเทียบความเข้าใจเชิงแนวคิดเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสตรง*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การสอนฟิสิกส์). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Akinbobola, A.O. (2009). Enhancing Students' Attitude Towards Nigerian Senior Secondary School Physics Through the Use of Cooperative, Competitive and Individualistic Learning Strategies. *Australian Journal of Teacher Education*. 34(1): 1-9.
- Alloport, G. W. (1967). *Reading in Attitude Theory and Measurement*. Edited by Martin Fishbein. New York : Willey.
- Driver, R.; & Oldham, V. (1986). *A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science*. Studies in Science Education. 13: 105-122.
- Hemmerich, H., Lim, W., & Neel.K. (1994). *Strategies for Lifelong Learning in Mathematics and Science in the Middle and High School Grades*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Joyce,B.R., & Weil, W. (1996). *Models of Teaching (3rd ed)*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kaya, H., & Böyük.U. (2010). Attitude toward Physics Lesson and Physical Experiments of the High School Students. *European Journal of Physics Education*. 2(1): 38-49.
- McDermott, L. C. (1990). A Perspective on Teacher Preparation in Physics and Other Science: The Need for Special Science Course for Teacher. *America Journal physics*. 58(8). 734-742.

Musasia, A.M.; Abacha,O.A.; & Biyoyo. M.E. (2012). *Effect of Practical Work in Physics on Girls Performance, Attitude Change and Skills Acquisition in the Form Two-Three Secondary Schools' Transition in Kenya*. International Journal of Humanities and Social Science. 2(23): 151-166.

National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. National Academy. New York: Basic Books.

Selley, N. (1999). *The Art of Constructivist Teaching in The Primary School: a Guide for Students and Teachers*. London . David Futton Publishers.

Soomro, A.D.; Qaisrani, M.N.; & Uqaili, M.A. (2011). Measuring Students' Attitudes Towards Learning Physics : Experimental Research. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 5(11): 2282-2288.

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University