

ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อการแก้โจทย์ปัญหาและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

The Effects of Learning Management Based on Constructivist Approach on Word Problem - Solving and Physics Learning Achievement of Mathayom Suksa V Students at Pak Chong School in Nakhon Ratchasima Province

สุดา จันทรราช¹ ทวีศักดิ์ จินदानุรักษ์² ดวงเดือน พินสุวรรณ³

Suda Jantarat¹ Tweesak Chindanurak² Duongdearn Pinsuwan³

¹นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

²รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ห้องเรียนมีนักเรียนจำนวน 42 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มจากทั้งหมด 7 ห้องเรียน เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ทั้งสิ้น 26 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ (1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ การจัดการเรียนรู้ คอนสตรัคติวิสต์ การแก้โจทย์ปัญหา ฟิสิกส์ มัธยมศึกษา

Abstract

The purposes of this research were (1) to compare physics word problem-solving abilities of Mathayom Suksa V students at Pak Chong School in Nakhon Ratchasima province before and after learning under the constructivist learning management approach; and (2) to compare physics learning achievements of the students before and after learning under the constructivist learning management approach.

The research sample consisted of 42 Mathayom Suksa V students in an intact classroom of Pak Chong School, Nakhon Ratchasima province, obtained by cluster sampling from the existing seven Mathayom Suksa V classrooms in the school. The experiment was conducted over the period of 26 hours of instruction. The employed research instruments were learning management plans using the constructivist approach, a physics word problem-solving ability test, and a physics learning achievement test. Statistics employed for data analysis were the mean, standard deviation, and t-test.

Research findings could be concluded that (1) the post-learning physics word problem-solving ability of Mathayom Suksa V students at Pak Chong School, who learned under the constructivist learning management approach, was significantly higher than their pre-learning counterpart at the .01 level; and (2) the post-learning physics learning achievement of the students who learned under the constructivist learning management approach was significantly higher than their pre-learning counterpart at the .01 level.

Keywords: Learning management, Constructivist approach, Word problem solving, Physics, Mathayom Suksa

บทนำ

วิชาชีพสิกส์ ถือว่าเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ และถือว่าเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญในการผลิตและพัฒนาเครื่องมือ เครื่องใช้ และเทคโนโลยีต่างๆ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตและการทำงาน ในกระบวนการเรียนการสอนของวิทยาศาสตร์ทุกแขนงจึงเน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการสังเกต สำรวจตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี และมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษา และเมื่อออกจากสถานศึกษาไป ประกอบอาชีพแล้ว การจัดการกระบวนการเรียนรู้จึงควรปลูกฝังการแสวงหาความรู้ให้แก่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ที่ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักการว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 24 เน้นการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไข

ปัญหา รวมทั้งจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ ซึ่งจากการวิเคราะห์ปัญหาแล้วพบว่าส่วนใหญ่ นักเรียนไม่เข้าใจว่าโจทย์ถามอะไร และรู้อะไรบ้างจากโจทย์ นักเรียนบางคนสามารถระบุตัวแปรได้ แต่เมื่อใช้สูตรในการคำนวณ ก็มักติดตรงการแก้สมการเป็นส่วนใหญ่ และเมื่อตรวจดูข้อสอบอัดนัยแล้ว พบว่ากระบวนการคิดในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนไม่เป็นระบบเท่าที่ควร คือไม่แสดงขั้นตอนการคิดอย่างชัดเจน ทำข้อสอบเหมือนเป็นกระดาษทดเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งปัญหานี้ ผู้วิจัยคิดว่าเป็นปัญหาที่สำคัญมาก และถ้าไม่หาแนวทางแก้ไข นักเรียนอาจจะมีกระบวนการคิดที่ไม่เป็นระบบอย่างนี้ จนกระทั่งเรียนชั้นสูงขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับ สาโรช บัวศรี ที่กล่าวไว้ว่า “ความสามารถทางการแก้ปัญหาควรเป็นจุดมุ่งหมายปลายทางที่สำคัญของการจัดการศึกษา” และ จอห์น ดิวอี้ ได้กล่าวว่า “ความสามารถในการแก้ปัญหาต้องเป็นเป้าหมายแรกของการจัดการศึกษา” (เสถียร วุฒิ มุลอามาตย์, 2549: 2) และ เดวิด แทนเนอร์ (อ้างถึงใน เสถียร วุฒิ มุลอามาตย์, 2549: 3) กล่าวว่า “ความสามารถในการแก้ปัญหายังฉลาดและรวดเร็วเป็นความต้องการพื้นฐานที่ทำให้บุคคลประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิต” และนอกจากนั้นแล้วการมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อ่อน หรือทักษะการคำนวณของนักเรียนค่อนข้างอ่อน ทำให้ต้องรอคำตอบจากเพื่อน จากครู ไม่กล้าลงมือทำเอง หรือต้องลอกการบ้านมาส่ง ซึ่งตรงนี้จะทำให้นักเรียนไม่ได้พัฒนากระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหา เมื่อถึงเวลาสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงไม่เป็นที่น่าพอใจ ทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายและเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาฟิสิกส์

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism Theory) เป็นทฤษฎีที่ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิม และการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและบุคคลอื่น ซึ่งสอดคล้องกับ มัชฌิมา แพทย์ผล (2550 : 14) ที่กล่าวว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ว่าเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้โดยมีรากฐานมาจากจิตวิทยา ปรัชญาและมนุษยวิทยา ซึ่งความรู้เป็นสิ่งที่บุคคลสร้างขึ้นและเรียนรู้ได้โดยมีการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อมต่างๆ โดยต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมและโครงสร้างทางปัญญาเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้และสอดคล้องกับ รุติชัย รักบำรุง (2551) ที่กล่าวไว้ว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ซึ่งเกิดขึ้นได้โดยมีสิ่งที่เป็นประสบการณ์หรือสิ่งที่ก่อให้เกิดความไม่สมดุลทางปัญญาส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการคิดค้นทางปัญญาและการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่จนเกิดการปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาและในที่สุดก็นำไปสู่การสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง และการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนรู้ตามสภาพจริง ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการ (Process skills) คือ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่มและสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์กัน สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบความสามารถ จำนวน 7 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 302 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม และใช้วิธีจับสลากมา 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 7 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 42 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในทดลอง

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

2.2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่นเสียง (Sound Wave)

2.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่นเสียง (Sound Wave)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่นเสียง (Sound Wave) และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่นเสียง (Sound Wave) มาทดสอบผู้เรียน

3.2 ดำเนินการทดลองโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่นเสียง (Sound Wave) โดยผู้วิจัยทำการสอนสัปดาห์ละ 5 คาบ ตามตารางเรียน ในภาคเรียนที่ 1/2556 รวม 26 ชั่วโมง

3.3 ทดสอบหลังเรียน (Post – test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่นเสียง (Sound Wave) และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่นเสียง (Sound Wave)

3.4 นำผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจากการทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้สถิติ $t - test$ for Dependent Sample

4.2 เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้สถิติ $t - test$ for Dependent Sample

4.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

4.3.1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

4.3.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.3.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

4.3.2.1 ค่าความตรงตามเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

4.3.2.2 ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.3.2.3 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากสูตร KR – 20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

4.3.2.4 ค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ โดยใช้สูตรของวิทเนย์และซาเบอร์ (Whitney and Sabers)

4.3.2.5 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ โดยใช้สูตรของวิทเนย์และซาเบอร์ (Whitney and Sabers)

4.3.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติ $t - test$ for Dependent Sample

สรุปผลการวิจัยและการอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่นเสียง (Sound Wave) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่นเสียง (Sound wave) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเท่ากับ 11.62 และหลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 26.83 ที่เป็นเช่นนั้นเพราะ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิม การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและบุคคลอื่น ด้วยวิธีการต่างๆ โดยมีความรู้เดิมของนักเรียนเป็นพื้นฐาน เมื่อผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ไม่สามารถแก้โดยอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่ จะเกิดการไตร่ตรองเพื่อแก้ปัญหาให้คลี่คลายเกิดเป็นโครงสร้างใหม่ทางปัญญาขึ้น บทบาทของครูคือเป็นผู้ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้กระทำเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้นำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา ครูเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้และบรรยากาศของการเรียนรู้เพื่อเอื้อให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปรายนำเสนอโนมติกของตนเองต่อผู้อื่นได้ ผู้เรียนสามารถออกแบบการเรียนรู้ของตนเองและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งการจัดการเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน หมายถึง ขั้นตอนที่ครูตรวจสอบความรู้พื้นฐาน/บททวนความรู้เดิมของผู้เรียน และใช้สถานการณ์หรือคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิมที่จะนำมาใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ ขั้นที่ 2 ขั้นสอน แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนย่อยดังนี้ (2.1 ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา/สร้างความขัดแย้งทางปัญญา หมายถึง ขั้นตอนที่ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่นำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่ทางปัญญาให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล (2.2 ขั้นกิจกรรมไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย หมายถึง ขั้นตอนที่ผู้เรียนอาศัยกระบวนการกลุ่มและใช้สถานการณ์ปัญหาในการตรวจสอบและปรับเปลี่ยนวิธีทำของกลุ่ม เลือกวิธีทำที่สมาชิกกลุ่มเห็นชอบมากที่สุดในการแก้สถานการณ์ปัญหาและเตรียมความพร้อมสมาชิกในกลุ่มทุกคนให้สามารถเป็นตัวแทนในการนำเสนอผลงานต่อกลุ่มใหญ่ได้ (2.3 ขั้นเสนอแนวทางการแก้ปัญหาต่อกลุ่มใหญ่ หมายถึง ขั้นตอนที่ตัวแทนกลุ่มย่อยนำเสนอแนวทางการแก้สถานการณ์ปัญหาและแสดงให้เห็นจริงถึงความสมเหตุสมผลต่อกลุ่มใหญ่ สมาชิกกลุ่มย่อยที่เหลือมีส่วนร่วมช่วยในการตอบข้อซักถามและชี้แจงเหตุผล ผู้เรียนกลุ่มใหญ่ตรวจสอบวิธีทำของกลุ่มย่อย ผู้เรียนสร้างสถานการณ์ปัญหาที่มีโครงสร้างสัมพันธ์ในแบบเดียวกันของสถานการณ์ปัญหาตัวอย่าง แลกเปลี่ยนกันทำด้วยวิธีการใหม่ ซึ่งได้รับการตรวจสอบจนเป็นที่ยอมรับและตรวจสอบคำตอบกับเจ้าของปัญหา (2.4 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา หมายถึงขั้นตอนที่ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปมโนทัศน์ ขั้นตอนการคำนวณและ

แนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาร่วมกัน (2.5) ขึ้นฝึกทักษะและนำไปใช้ หมายถึง ขั้นตอนที่นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะในการแก้โจทย์ปัญหารายบุคคล เพื่อทดสอบความเข้าใจและความสามารถในการแก้สถานการณ์ปัญหา รายบุคคล ขั้นที่ 3 ขึ้นประเมินผล หมายถึง ขั้นตอนที่ครูประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้แบบประเมินที่เหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด หมายถึง ประเมินระหว่างเรียนและหลังเรียน จากผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบการเรียนรู้และนำเสนอความรู้ ความเข้าใจของตนเองต่อกลุ่ม มีการอภิปราย แก้ปัญหาและลงข้อสรุปร่วมกัน รวมทั้งมีการฝึกทักษะเพื่อทดสอบ ความรู้ความเข้าใจหลังเรียนและมีการวัดและประเมินผลที่เหมาะสม จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาของนักเรียนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ภาวิณี คำขารี (2550 : 113 – 116) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนตาม แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปราโมทย์ โพธิสัย (2549 : 120 – 124) พบว่าการจัดการ เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์และการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.76 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ สังเคราะห์ขึ้นช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้จริง มีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 76 อยู่ในระดับสูง และผล การประเมินการทำงานกลุ่มในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่าการทำงานกลุ่มของนักเรียนอยู่ ในระดับมาก นักเรียนให้ความสนใจในการอภิปรายโต้แย้ง แสดงความคิดเห็น นักเรียนเก่งจะช่วยอธิบายให้ นักเรียนอ่อนจนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ และสามารถตรวจสอบความรู้ด้วยตนเอง มีความกล้าแสดงออกในการ นำเสนอผลงาน สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้นำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ได้ มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม มองโลกในแง่ดี และมีความรับผิดชอบ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการ จัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเท่ากับ 8.81 และหลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มี คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 20.19 ที่เป็นเช่นนั้นเพราะ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ส่งผลให้นักเรียนมี ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มขึ้น ซึ่งความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนดีขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับนิพัทธา ชัยกิจ (2551 : 97 – 99) พบว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์สร้างความรู้และ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อภิปรายผลได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์สร้างความรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดำเนินการตามแนวทางการสร้างองค์ ความรู้หรือคอนสตรัคติวิซึม โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีลักษณะการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นบทบาทของผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง

จากการเชื่อมโยงโครงสร้างความรู้เดิมของแต่ละคนกับความรู้ใหม่ที่ได้จากการเรียนรู้สิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัว โดยแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้างความรู้ จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม ซึ่งสอดคล้องกับ ทิฏฐิภทรา สุดแก้ว (2554) กล่าวว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ผ่านรูปแบบการเรียนการสอน แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผ่านเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่นพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังเรียนมี ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนเรียน

ดังนั้นจากผลการวิจัยจึงสามารถบอกได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์สามารถพัฒนา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนได้ ดังนั้นควรมีการส่งเสริมและสนับสนุน ให้ครูใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียน การสอนฟิสิกส์ต่อไป

1.2 ก่อนจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ครูผู้สอนควรเตรียมสื่อและอุปกรณ์ในการจัดการ เรียนรู้และทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ดำเนิน ไปอย่างราบรื่น

1.3 ครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยในการจัดการเรียนรู้และพยายามแนะนำให้แต่ละกลุ่มเรียนรักษา เวลา พร้อมทั้งบทบาทหน้าที่ในการเรียนรู้รวมถึงความรับผิดชอบต่อกัน รวมทั้งจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียน ได้มี ปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ได้ตัดสินใจ สะท้อนความคิดของตนเองผ่านการอภิปรายเพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ สูงสุด

2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เช่น การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้เป็นกลุ่มและการจัดการ โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน

2.2 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับตัวแปรอื่น เช่น ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์

บรรณานุกรม

- จิตชัย รักบำรุง. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบจำลองสถานการณ์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการออกแบบระบบการสอนตามแนวของสถาบันพัฒนาการสอน (IDI). (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ไม่ได้ตีพิมพ์). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- ทิฏฐิภัทรา สุดแก้ว. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผ่านเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ไม่ได้ตีพิมพ์). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- นิพัทธา ชัยกิจ. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสรรค์สร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- ปราโมทย์ โพธิ์ไสย. (2549). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ลำดับ และอนุกรมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการเรียนรู้แบบร่วมมือ. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิจัยการศึกษา ไม่ได้ตีพิมพ์). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ภาวิณี คำขารี. (2550). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ทศนิยม และการคิดวิเคราะห์ระหว่างวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเกมคาถาคอนิชั่นวิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์วิธีเรียนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิจัยการศึกษา ไม่ได้ตีพิมพ์). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- มันทนา แพทย์ผล. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อวิธีสอนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งมีการสอนแบบปกติ. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิจัยการศึกษา ไม่ได้ตีพิมพ์). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- เสฏฐวุฒิ มูลอำมาตย์. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาฟิสิกส์ โดยใช้ชุดการเรียนตามแนวอริยสัจ 4. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต การมัธยมศึกษา ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.