



การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักเรียนชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 6

The development of instructional model of science project based learning on
 constructionism theory for prathom sukxa VI students

เทพี วรรณวงศ์¹, * อมรรัตน์ พันธุ์งาม² กชกร ธิปัตดี²

Teepee Wannawong¹, * Amornrat Pannangam², Goachagorn Thipatdee²

¹คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

¹Faculty of Humanities and Social Sciences, Ubon Ratchathani Rajabhat University

²คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

²Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University

* ผู้เขียนหลัก: teacher.teepee@gmail.com

Received: 24 June 2015; Revised: 1 September 2015; Accepted: 15 October 2015; Available online: 15 December 2015

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ 2) สร้างและประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม และ 3) ศึกษาผลการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมไปใช้ ผลการวิจัยพบว่า 1 สภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ครูมีพฤติกรรมการสอนและนักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย 2 รูปแบบการสอนที่สร้างขึ้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบคือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) การจัดการเรียนรู้และ 4) การวัดและประเมินผล มีประสิทธิภาพ 94.44/89.94 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3 ศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนไปใช้พบว่า 3.1 นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3.2 นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์การประเมินโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 3.3 คุณภาพชิ้นงานโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองผ่านเกณฑ์การประเมินโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 3.4 นักเรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม ผ่านเกณฑ์การประเมินโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: พัฒนารูปแบบ, การจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์, แนวคิดคอนสตรัคชันนิซึม

Abstract

This research and development aimed to 1) study current conditions and problems in instruction of the science project learning, 2) construct and evaluate the instructional model of science project-based on constructionism theory, and 3) study results of an implementation the developed instructional model. The research findings were as follows: 1. The current conditions of the instruction of the science project revealed that the teacher's teaching and the student's learning behaviors were at a low level. 2. For the construction of the model of science project-based instruction, it yielded 4 components, that is, 1) Principles, 2) Objectives, 3) Learning Management, and 4) Measurement and Evaluation. In terms of model evaluation, it was found that the constructed model gained the efficiency value of 94.44/89.40 which exceeded the set criterion of 80/80. The learning achievement of the students in experimental group after using the constructed model was found to be higher than before using the model at the statistical significance at the .01 level. 3. The evaluation of the model implementation revealed the following. 3.1 The learning achievement of the students in the experimental group after using the constructed model was found to be higher than that of the control group at the .01 level of significance. 3.2 The problem-solving ability of the students in the experimental group was found to be at a high level. 3.3 The product of the students in the experimental group was found to be at a high level. 3.4 The satisfaction of the constructed model of the students in the experimental group was found to be at the highest level.

Keywords: Development of instructional model, Science project based learning, Constructionism

1. บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติในอนาคต ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ ครูผู้สอนมีการปรับเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นผู้ร่วมเรียนรู้ ผู้ประสานการเรียนรู้ นักจิตวิทยาและผู้อำนวยการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองด้วยวิธีการเรียนที่หลากหลายจากแหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาและใช้การวัดประเมินผลเป็นเครื่องมือพัฒนาการเรียนรู้และความก้าวหน้าของผู้เรียน [1] วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่างๆที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ส่งผลให้เกิดการปฏิรูปการเรียนรู้ซึ่งเป็นหัวใจของการปฏิรูปการศึกษาจากการศึกษารายงานการวิจัยและเอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สรุปว่าครูผู้สอนจำนวนมากยังใช้วิธีการสอนแบบยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลางโดยใช้วิธีการสอนแบบ

บรรยายมุ่งเน้นสอนเนื้อหาส่งเสริมการท่องเที่ยวมากกว่ามุ่งให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์หรือสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนคิดไม่เป็นขาดความเข้าใจในการเรียนรู้โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้ลงมือปฏิบัติจริง ส่วนการประเมินผลการเรียนพบว่ายังพิจารณาจากผลการสอบเท่านั้นไม่ได้พิจารณาจากหลักฐานผลการเรียนรู้ทั้งหมดที่ผู้เรียนเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ทั้งนี้ ในขณะที่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นมากมาย และความรู้ที่แยกส่วนเฉพาะด้านเกิดใหม่ตลอดเวลาอันมีผลจากการวิจัยและทดลอง ทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้สึกรู้ว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไม่สัมพันธ์กับชีวิตจริงจากปัญหาดังกล่าวจะเห็นว่าปัญหาส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ก็คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ไม่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ไม่ได้ลงมือปฏิบัติจริง ขาดการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา ขาดการวัดและประเมินผลตามสภาพที่แท้จริง จึงควรพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีความสามารถในการสร้างความรู้และผลผลิตทางการศึกษาได้

ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism) เป็นทฤษฎีที่พัฒนาโดย Papert [2] มีความเชื่อว่าความรู้เกิดจากการสร้างขึ้นโดยตัวเด็ก เมื่อเด็กสร้างบางสิ่งบางอย่างออกมาเป็นผลงาน เด็กจะสร้างความรู้ใหม่ด้วยและความรู้ใหม่จะทำให้เด็กนำไปสร้างสิ่งต่างๆที่มีความซับซ้อนมากขึ้นทำให้เกิดการเรียนรู้สิ่งต่างๆเพิ่มมากขึ้นไปด้วย การทำโครงการเป็นวิธีการหนึ่งที่สอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความมุ่งหมายหลักที่จะศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์และจะศึกษาผลของการนำรูปแบบดังกล่าวไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและสามารถผลิตชิ้นงานโครงการวิทยาศาสตร์ได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์
- 2) เพื่อสร้างและประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม
- 3) เพื่อศึกษาผลการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมไปทดลองใช้

3. สมมติฐานการวิจัย

- 1) นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- 2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม
- 3) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาคำถามโครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมอยู่ในระดับมาก
- 4) นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลการประเมินคุณภาพชิ้นงานโครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมอยู่ในระดับมาก

4. ขอบเขตของการวิจัย

1) ประชากร

1.1) ประชากรและกลุ่มทดลองในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้โดยโครงการเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานีเขต 1 ปีการศึกษา 2553 โดยใช้สูตรการหากลุ่มตัวอย่างของ Posavac and

Carey โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 10 ของจำนวนประชากรได้จำนวน 25 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 520 คน ครูผู้สอนโครงการวิทยาศาสตร์ 25 คน

1.2) ประชากรและกลุ่มทดลอง ในการสร้างและประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานีเขต 1 ปีการศึกษา 2555 ภาคเรียนที่ 1 ใช้การสุ่มอย่างง่ายได้นักเรียนโรงเรียนอนุบาลอุบลราชธานี จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 45 คนจัดเป็นกลุ่มทดลอง

1.3) ประชากรและกลุ่มทดลอง ในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมไปทดลองใช้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานีเขต 1 ปีการศึกษา 2555 ภาคเรียนที่ 2 ใช้การสุ่มอย่างง่ายได้นักเรียนโรงเรียนปทุมวิทยากร จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คนจัดเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน

2) ตัวแปรที่ศึกษา

2.1) ตัวแปรอิสระได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

2.2) ตัวแปรตาม ประกอบด้วย

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- คุณภาพชิ้นงาน
- ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบ

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาารูปแบบโครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม” เป็นการวิจัยในลักษณะการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) เนื่องจากการวิจัยและพัฒนาเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้การศึกษา โดยอาศัยกระบวนการวิจัยเป็นผลให้ได้พัฒนาความคิดค้นปรับปรุงรูปแบบทางการศึกษาเทคนิควิธีและกระบวนการทางการศึกษาตลอดจนคุณภาพผลงานการศึกษาให้ได้ประสิทธิภาพและมีคุณภาพซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาวิจัยตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม นักเรียนและครูในการเก็บข้อมูลเมื่อได้ผลจากการสังเกตแล้วทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยนำมาสรุปผลและใช้แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์และแปลความหมายผลการสัมภาษณ์

ตอนที่ 2 สร้างและประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยในตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาวิเคราะห์สังเคราะห์เป็นร่างต้นแบบรูปแบบการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

ตอนที่ 3 นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมไปทดลองใช้ผู้วิจัยดำเนินการนำ รูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้นมาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใช้การสอนปกติ แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาแบบประเมินคุณภาพชิ้นงานโครงการวิทยาศาสตร์และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบ

6. เครื่องที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภทประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา แบบประเมินคุณภาพชิ้นงาน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองโดยรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมโดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1

- 1) ผู้วิจัยติดต่อขอความอนุเคราะห์จากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
- 2) ผู้วิจัยนำแบบสังเกตพฤติกรรมครู พฤติกรรมนักเรียนและแบบสัมภาษณ์สภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในกลุ่มตัวอย่างในระยะที่ 1 ด้วยตนเอง

ตอนที่ 2

- 1) ผู้วิจัยติดต่อขอความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบรูปแบบ
- 2) ผู้วิจัยติดต่อขอความอนุเคราะห์จากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองครั้งที่ 1
- 3) ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4) ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมที่สร้างขึ้น
- 5) เมื่อการเรียนเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบและทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ตอนที่ 3

- 1) ผู้วิจัยติดต่อขอความอนุเคราะห์จากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
- 2) ผู้วิจัยนำรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มทดลองครั้งที่ 2
- 3) ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4) ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมที่พัฒนาขึ้น
- 5) เมื่อการเรียนเสร็จสิ้นแล้ว ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน รวบรวมคะแนนประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา คะแนนประเมินชิ้นงานโครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมและประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลจากการทดลองมาวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพื่อสรุปผลของรูปแบบที่สร้างขึ้นด้วยสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์เนื้อหา ความถี่ หาประสิทธิภาพของรูปแบบโดยใช้ E1/E2 t-test (Dependent Sample) t-test (Independent Samples)

7. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์

ครูมีพฤติกรรมการสอนและนักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย ครูส่วนใหญ่ยึดความสนใจของผู้เรียนเป็นหลักในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และมีทักษะเบื้องต้นในการทำโครงงาน ครูผู้สอนให้นักเรียนเลือกเรื่องที่นักเรียนสนใจมาทำโครงงาน ครูผู้สอนใช้กิจกรรมที่หลากหลายตามความสนใจของผู้เรียน ปัญหาการปฏิบัติการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันประกอบด้วยนักเรียนทำโครงงานได้ไม่ดีเท่าที่ควร ครูผู้สอนจัดให้มีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ในทุกชั้นตอนเมื่อนักเรียนขาดความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในการทำโครงงาน ครูผู้สอนใช้การจัดกลุ่มแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของนักเรียนในกลุ่มเพื่อกระตุ้นความสนใจและติดตามอย่างใกล้ชิด วิธีที่ครูผู้สอนใช้เพื่อให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ คือการกระตุ้นและติดตามการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ทุกชั้นตอน วิธีการแก้ปัญหาคือนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ ครูผู้สอนใช้การจัดการเรียนรู้โดยโครงงานวิทยาศาสตร์ในการสร้างองค์ความรู้พร้อมทั้งให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและครูคอยเติมสิ่งที่นักเรียนขาด สำหรับแนวโน้มการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ในอนาคต ครูผู้สอนเห็นว่าควรส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมากขึ้น

ตอนที่ 2 การสร้างและประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีองค์ประกอบสำคัญประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ การจัดการเรียนรู้และการวัดและประเมินผล

1.1) องค์ประกอบด้านหลักการคือ วิธีการเรียนรู้โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เน้นให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ที่ย่างยากซับซ้อน และหลากหลาย

1.2) องค์ประกอบด้านวัตถุประสงค์ 1) เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา 3) เพื่อสร้างชิ้นงานโครงงานวิทยาศาสตร์

1.3) องค์ประกอบด้านการจัดการเรียนรู้ มีการดำเนินงาน 6 ขั้นตอนดังนี้ 1) การเลือกหัวข้อที่จะเรียนรู้ 2) การวางแผนการสร้างสรรคผลงาน3)การปฏิบัติการสร้างสรรค์ผลงาน 4) การนำเสนอผลงาน 5) การประเมินผลงาน และ6) การพัฒนาผลงาน

1.4) องค์ประกอบด้านการวัดและประเมินผล 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา 3) ประเมินคุณภาพชิ้นงาน

2) ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 94.44/89.94 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน80/80ที่ตั้งไว้

3) นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ผลการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมไปใช้

3.1นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

3.2 นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหา ผ่านเกณฑ์การประเมินโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

3.3 คุณภาพชิ้นงานโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ผ่านเกณฑ์การประเมินโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

3.4 นักเรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมผ่านเกณฑ์การประเมินโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

8. อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยขออภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. การศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าครูไม่ประสบผลสำเร็จในการสอนโครงการ นักเรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจในการทำโครงการเพราะจากการสังเกตและสัมภาษณ์ครูผู้สอนไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอนในการสอนโครงการส่วนใหญ่ใช้วิธีการที่หลากหลายและให้นักเรียนทำงานโดยขาดความรู้ความเข้าใจในการทำโครงการ ทั้งขาดเครื่องมือในการค้นคว้าเนื่องจากขาดแคลนสื่อคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเด่นศักดิ์ มั่นคง [3] ศึกษาเรื่องการพัฒนาทักษะการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์พบว่านักเรียนมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเฉลี่ยร้อยละ 65.00 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65.00 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 นักเรียนมีคะแนนจากการประเมินทักษะการคิดโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 69.83 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 25 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 นักเรียนมีคะแนนจากการประเมินโครงการวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 67.50 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 และมีจำนวนผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 50 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 นักเรียนมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 73.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ผู้วิจัยจึงนำสภาพปัจจุบันและปัญหามาพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

2. จากการประเมินรูปแบบที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญในด้านความชัดเจน ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับหลักการที่ให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ความรู้ด้วยการปฏิบัติ มีผลงานเป็นรูปธรรม มีการนำเสนอโครงการหรือชิ้นงานโดยใช้สื่อการเรียนรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนคือ การเลือกหัวข้อที่จะเรียนรู้ การวางแผนการสร้างสรรค์ผลงาน ปฏิบัติการสร้างสรรค์ผลงาน นำเสนอผลงาน การประเมินผล การพัฒนาผลงาน และการวัดและประเมินผล สอดคล้องกับสุจิตรา เขียวศรี [4] ศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบการเรียนการสอนแบบสืบสอบบนเว็บวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การช่วยเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการเรียนการสอน 4) การวัดและประเมินผลสำหรับการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม พบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หมายความว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนรวมกันคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 94.44 และคะแนนการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 89.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้สอดคล้องกับงานวิจัยของอุทิศ บำรุงชีพ [5] ศึกษาเรื่องรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.55/85.50

3. การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมไปทดลองใช้ ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมกับการสอนตามแนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับอุทิศ บำรุงชีพ [5] ศึกษาเรื่องรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมพบว่า นักเรียนผ่านเกณฑ์การทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาในระดับมากที่สุดสอดคล้องกับ ฐิตินันท์ โจนะสิทธิ์ [6] ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องแรงและการเคลื่อนที่

โดยใช้โครงการวิทยาศาสตร์พบว่า นักเรียนร้อยละ 76.92 มีความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 70.00) และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนทั้งชั้นเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 75.38 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และสอดคล้องกับ ประพรรณ พละชีวะ [7] ศึกษาการนำเสนอรูปแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันในโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับฝึกแก้ปัญหาของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คุณภาพชิ้นงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการ เรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมพบว่านักเรียนสามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานได้อย่างมีคุณภาพระดับมากสอดคล้องกับ อนลักษ์ ศรีเวียงราช [8] ศึกษาเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้รูปแบบการสอนแบบโครงการ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการ สอนแบบโครงการมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะพิสัยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 15 คนคิดเป็นร้อยละ 100

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับ มากที่สุดสอดคล้องกับอุทิศ บำรุงชีพ [5] ศึกษาเรื่องรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อพัฒนาความคิด สร้างสรรค์ผลการวิจัยพบว่านิสิตกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมที่พัฒนาขึ้น ในระดับมาก

9. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเป็นการสร้างผลงานที่เกิดจากการสร้างสรรค์ความรู้ด้วย ตนเองโดยต้องอาศัยสื่อวัสดุเทคโนโลยีเพื่อมาสร้างชิ้นงานภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีทางเลือก(Choice) มีความหลากหลาย (Diversity) และมีความเป็นกันเอง (Congeniality) ผู้สอนมีบทบาทเพียงเป็นผู้ให้แนวทางผู้ฝึกสอนที่ปรึกษาที่เลี้ยงและผู้อำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน

2. การจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมผู้สอนควรมีการเตรียมการล่วงหน้าอย่างรอบคอบและพร้อม เปรียงตลอดจนจัดการเรียนการสอนให้มีความยืดหยุ่นกับระยะเวลาเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองเต็ม ตามศักยภาพ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในทุกกลุ่มสาระให้เหมาะกับ ผู้เรียนแต่ละระดับเพื่อทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ความรู้ได้อย่างยั่งยืน

2. ควรสร้างและพัฒนาหลักสูตรตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมให้รองรับกับสังคมแห่งการเรียนรู้

10. References

- [1] Education, ministry, The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551, Printing Community Cooperative of Thailand, Bangkok, 2008.
- [2] S. Papert, Children, Review the School's Computer Age Computer Books, Basic, New York, 1993.
- [3] D. Monkong, The Development of Prathomsuksa VI students' Thinking Skills and Learning Achievement in Science through Science Project Activities, Mastre of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, Khon Kaen University, Khon Kaen, 2006.

- [4] S. Khiesri, Development of a Scaffolding Web-Based Inquiry Model of Science Subject to Develop Problem Solving Skills of Lower Secondary School, Doctor of Education (Educational Technology), Major Field: Educational Technology, Chulalongkorn University, Bangkok, 2007.
- [5] U. Bamroongcheep, The Web-based Instruction Model Using the Constructionism for Creative Thinking Development, Doctor of Education (Educational Technology), Major Field: Educational Technology, Kasetsart University, Bangkok, 2008.
- [6] T. Jonasit, A Study of science Learning Achievement; Science Process Skills and Problem Solving Ability on Force and Motion Using Science Project, Master of Education Thesis in Science Education in Science Education, Graduate School, Khon Kaen University, Khon Kaen, 2006.
- [7] P. Pharcheewa, A Proposed Blended Learning Model with Collaborative Learning in Science Project to Practice Seventh Grade Students' Problem Solving, Master of Education Thesis in Curriculum Instruction and Education technology, Chulalongkorn University, Bangkok, 2007.
- [8] A. Sriwiengrach, The Development of Learning and Teaching Activities by using Project Approach Model As a Learner –Centered Approach in Health and Physical Education for Mathayomsueksa II, Master of Education Thesis in Physical Education, Graduate School, Khon Kaen University, Khon Kaen, 2006.