



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดนนทบุรี

The Effects of the Science Project Learning Management on Science Process Skills and Scientific
Problem Solving Ability of Mathayom Suksa II Students in Nonthaburi Province

รักชนก ถาวรพล (Rakchanok Tawonphon)¹ ดวงเดือน สุวรรณจินดา (Duongdearn Suwanjinda)²

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (Tweesak Chindanurak)³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดนนทบุรี ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์และการสอนแบบปกติ และ (2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดนนทบุรี ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์และการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 40 คน รวม 80 คน ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ และอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ (2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (3) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า นนทบุรี ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ โครงงานวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

¹ นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ducker@stunn.ac.th.

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ddpinsuwan@hotmail.com.

³ รองศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช Tweesak.Chi@stou.ac.th.



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

Abstract

Objectives of this study were to 1) compare science process skills of Mathayom Suksa II students in Nonthaburi Province learning via science project learning management and traditional teaching method and 2) compare scientific problem solving ability in Nonthaburi Province learning via science project learning management and traditional teaching method. Sample of this study was 80 students in two intact classrooms of Mathayom Suksa II students of Triamudomsuksanomklao Nonthaburi in Nonthaburi Province obtained by cluster random sampling. One classroom was assigned as the experimental group learning via science project learning management and another classroom was assigned as the controlled group learning via traditional teaching method. Research tools were (1) learning management plan using science project, (2) science process skills test, and (3) scientific problem solving ability test. Statistics used for data analysis were mean, standard deviation and t-test. Research results revealed that (1) science process skills of Mathayom Suksa II students in Nonthaburi Province learning via science project learning management was significantly higher than that of traditional teaching method at .05 level and (2) scientific problem solving ability of the students learning via science project learning management was significantly higher than that of traditional teaching method at .05 level.

Keywords: Science project, Science process skills, Scientific problem solving ability



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

บทนำ

เนื่องด้วยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดเน้นการพัฒนาผู้เรียน คือ มุ่งพัฒนาต่อยอดทักษะการคิดขั้นสูง เพิ่มเติมด้วยความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี รักการเรียนรู้ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านวิทยาศาสตร์นั้น ผู้เรียนสามารถนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.92) วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์พัฒนาชีวิต ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ จากการกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คือ นักเรียนได้มีโอกาสฝึกการแก้ปัญหาตามกระบวนการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับพิมพ์ที่ 2545, น.8) กล่าวว่าที่กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเสมือนเครื่องมือที่จำเป็นในการใช้แสวงหาความรู้ และแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะทางปัญญาที่ต้องเกิดกับผู้เรียน และสอดคล้องกับพิมพ์ที่ 2547, น.44) ที่กล่าวไว้ว่า การค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ความรู้ที่นำเชื่อถือ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ สิ่งหนึ่งที่สำคัญก็คือ ผู้เรียนต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ และทักษะขั้นผสมหรือบูรณาการ 5 ทักษะ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ถือเป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ผลการประเมินนักเรียนร่วมกับนานาชาติ หรือ PISA โดยการประเมิน PISA จะเน้นการประเมินความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง พบว่า ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยในด้านวิทยาศาสตร์ 421 คะแนน (ค่าเฉลี่ย OECD 490 คะแนน) ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับ PISA 2012 ด้านการอ่านและวิทยาศาสตร์ มีคะแนนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ OECD 2557, น.148) การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดนนทบุรีที่สะท้อนผลของการคิดขั้นสูงและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกมาในการสอบ O - NET ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 นนทบุรี สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) สรุปผลการจัดสอบซึ่งมีการคิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 33.30 และมีจำนวนร้อยละของช่วงคะแนน 20.01 - 30.00 คิดเป็น 40.69 จากข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไข และพบว่าผู้เรียนยังขาดกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์และแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทักษะนี้เป็นกระบวนการสืบค้นข้อมูล การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบและการสืบค้นข้อมูลทำให้เกิดความรู้เพิ่มขึ้นตลอดเวลา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2546, น.2)

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project – Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้อีกแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ เพราะผู้เรียนจะมีโอกาสได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และค้นพบข้อมูลความรู้ ตามความสนใจของตนเอง และยังได้ใช้การบูรณาการความรู้ และทักษะกระบวนการในวิชาอื่นๆ นำมาใช้ร่วมกันในการทำงาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานตามที่ นวลจิตต์ เชาวศิริพิงค์ (2556, น. 9-63-9-65) ได้กล่าวว่ามีขั้นตอนสำคัญ 11 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาความหมายและประเภทของโครงงาน 2) สำรวจเรื่องที่จะทำโครงงาน 3) วิเคราะห์โครงงาน 4) ระบุปัญหา/เรื่องที่จะทำโครงงาน 5) ศึกษาเอกสารหรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ เกี่ยวกับโครงงาน 6) ออกแบบการ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

ทดลอง/วางแผนการดำเนินการทำโครงการ 7) เขียนเค้าโครงของโครงการ 8) ลงมือทำโครงการ 9) เขียนรายงานโครงการ 10) เสนอผลงานและจัดแสดงผลงานโครงการ 11) อภิปรายผลการเรียนรู้จากการทำโครงการ

จากปัญหาการขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า นนทบุรี และจากการศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดนนทบุรี

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัด นนทบุรี ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์และแบบสอนปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดนนทบุรี ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์และแบบสอนปกติ

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า นนทบุรี ปีการศึกษา 2561 จำนวน 177 ห้อง จำนวนนักเรียน 7,362 คนจัดนักเรียนแบบคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า นนทบุรี ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องๆ ละ 40 คน จำนวนนักเรียน 80 คนได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

รูปแบบการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงแบบแผนการวิจัย (Posttest-Only Design with Nonequivalent Group)

กลุ่ม	ทดลอง	ทดสอบหลัง
E	X	O ₁
C	~X	O ₂

E คือ กลุ่มทดลอง

C คือ กลุ่มควบคุม

O₁ คือ ผลการทดสอบหลังเรียนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์

O₂ คือ ผลการทดสอบหลังเรียนแบบการสอนปกติ

X คือ การสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์

~X คือ การสอนแบบปกติ

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้เริ่มต้นโครงงานวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามขั้นตอนการสอนโดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 11 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 18 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้เริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น เขียนตามวิธีการและขั้นตอนซึ่งมีขั้นตอนตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ แนวคิด/หลักการเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2) ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พุทธศักราช 2551 คู่มือครู และแบบเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์

3) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดวิธีสอนโดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ เสนออาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและโครงสร้าง เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา และความเป็นไปได้ในการจัดกิจกรรมพร้อมทั้งข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

4) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 สำรวจเรื่องที่จะทำโครงงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การวิเคราะห์โครงงาน



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ระบุปัญหา/เรื่องที่จะทำโครงการงาน
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ศึกษาเอกสารหรือแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การออกแบบการทดลองและวางแผนการทำโครงการงาน
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การเขียนเค้าโครงของโครงการงาน
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ลงมือทำโครงการงาน
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 การเขียนรายงานโครงการงาน
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 การเสนอผลงานและจัดแสดงผลงานโครงการงาน
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 อภิปรายผลการเรียนรู้จากการทำโครงการงาน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

ดังนี้

2.1 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ ทั้งแบบอัตนัยและปรนัย โดยมีขั้นตอน

- 1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน 5 ทักษะ
- 2) สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1 การกำหนดและควบคุมตัวแปร
 - 2.2 การตั้งสมมติฐาน
 - 2.3 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
 - 2.4 การทดลอง
 - 2.5 การตีความหมายและลงข้อสรุป

3) จัดทำแบบทดสอบที่มีลักษณะแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 9 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนนเท่ากันคือ ตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน และข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 21 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนนเท่ากันคือตอบถูกต้องครบถ้วนตรงตามพฤติกรรมบ่งชี้ 2 คะแนน ตอบถูกต้องตรงตามพฤติกรรมบ่งชี้บางส่วน 1 คะแนน ตอบผิดไม่ถูกต้องตามพฤติกรรมบ่งชี้ 0 คะแนน

4) นำแบบทดสอบที่สร้างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบพฤติกรรมบ่งชี้ตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินเป็น 3 ระดับ คือ

- คะแนน +1 สำหรับข้อที่สอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้
- คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้
- คะแนน -1 สำหรับข้อที่ไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้

แล้วนำคะแนนมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC –Index of Item-Objective Congruence) ได้ค่า IOC 0.67-1.00 และทำการปรับปรุงตามที่ยุติบัญญัตินำ

6) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วจำนวน 30 ข้อไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า นนทบุรี จำนวน 40 คน



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

7) นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าที่ได้อยู่ระหว่าง 0.25- 0.77 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งมีค่าระหว่าง 0.23 - 0.54 โดยใช้เทคนิคร้อยละ 25 ของ Garrett ในการจัดกลุ่มคะแนนสูงและคะแนนต่ำ

8) นำข้อสอบที่ได้จากข้อ 7) จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบแล้ว นำคะแนนที่ได้ไปหาความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87

9) จัดพิมพ์แบบทดสอบและนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มทดลอง

3. สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ได้มียึดหลักการสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา การวัดและการประเมิน การสร้างแบบทดสอบ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2) วิเคราะห์เนื้อหาและสร้างสถานการณ์ที่สอดคล้องกับเนื้อหา ที่มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ที่มักพบเห็นในชีวิตประจำวัน

3) จัดทำแบบทดสอบที่มีลักษณะแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 7 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 ข้อ รวมทั้งสิ้น 28 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนนเท่ากันคือตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน แบบทดสอบประกอบด้วย

- 1) ความสามารถในการระบุปัญหา
- 2) ความสามารถในการขึ้นตั้งสมมติฐาน
- 3) ความสามารถในการพิสูจน์ทดลอง
- 4) ความสามารถในการสรุปผลและนำไปใช้

4) นำแบบทดสอบที่สร้างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับขั้นตอนตามกระบวนการแก้ปัญหา โดยประเมินเป็น 3 ระดับ คือ +1 สอดคล้อง 0 ไม่แน่ใจ -1 ไม่สอดคล้อง แล้วนำคะแนนมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC –Index of Item-Objective Congruence) ซึ่งมีค่า 0.67-1.00 และทำการปรับปรุงตามที่ยุเชี่ยวชาญแนะนำ

6) นำแบบทดสอบที่ปรนัยปรับปรุงแล้วจำนวน 28 ข้อไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า นนทบุรี จำนวน 40 คน

7) นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าที่ได้อยู่ระหว่าง 0.22-0.63 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งมีค่าระหว่าง 0.22-1.00 โดยใช้เทคนิคร้อยละ 25 ของ Garrett ในการจัดกลุ่มคะแนนสูงและคะแนนต่ำ

8) นำข้อสอบที่ได้จากข้อ 7) จำนวน 28 ข้อ ไปทดสอบแล้ว นำคะแนนที่ได้ไปหาความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยวิธีคูเตอร์ ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.90

9) จัดพิมพ์แบบทดสอบและนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มทดลอง



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

การเก็บรวบรวมข้อมูล

มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- 1) ดำเนินการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์กับกลุ่มทดลองและสอนตามแผนการสอนปกติกับกลุ่มควบคุม จำนวน 18 ชั่วโมง
- 2) เมื่อเสร็จสิ้นการสอนตามแผนการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์กับการสอนตามแผนแบบปกติ ทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
- 3) ตรวจให้คะแนนแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน
 - 1.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)
 - 1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ
 - 2.1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 1) หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC)
 - 2) หาค่าความยาก (p)
 - 3) หาค่าอำนาจจำแนก (r)
 - 4) หาค่าความเที่ยงโดยใช้ ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา
 - 2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
 - 1) หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC)
 - 2) หาค่าความยาก (p)
 - 3) หาค่าอำนาจจำแนก (r)
 - 4) หาค่าความเที่ยงโดยใช้ KR-20
3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน
 - 3.1 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการเรียนรู้โดยการใช้ค่าสถิติ t-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Samples)
 - 3.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังการเรียนรู้ โดยการใช้ค่าสถิติ t-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Samples)



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นตอนๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า นนทบุรี หลังเรียนโดยการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์กับสอนแบบปกติ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียน

รายการ	n	Mean	S.D.	t	df	Sig (2-tailed)
สอนแบบโครงงาน	40	30.50	6.54	3.68*	78	.00
สอนแบบปกติ	40	24.50	7.98			

*p<.05 df=78

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าหลังเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า นนทบุรี หลังเรียนโดยการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์กับสอนแบบปกติ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียน

รายการ	n	Mean	S.D.	t	df	Sig (2-tailed)
สอนแบบโครงงาน	40	19.30	2.77	9.65*	78	.00
สอนแบบปกติ	40	13.03	3.04			

*p<.05 df=78

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าหลังเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

สรุปผลการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ พบว่าคะแนนสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การอภิปรายผล

ผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้จำแนกเป็นด้านดังนี้

1. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การออกแบบการทดลองเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีการออกแบบการทดลองตามประเภทโครงงานที่ตนเองสนใจศึกษา ทั้งการออกแบบการสำรวจ การทดลอง หรือการประดิษฐ์เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนในการลงมือทำกิจกรรมตั้งแต่การกำหนดหัวข้อของปัญหา การตั้งสมมติฐานการทดลองและมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ และในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลงมือทำโครงงาน เป็นการทำการตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้ซึ่งนักเรียนจะได้ประสบการณ์ตรงจากการทำโครงงานการทดลอง การสำรวจ การประดิษฐ์ นำผลที่ได้จากการศึกษามาตีความหมายและลงข้อสรุป ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้พัฒนาทักษะกระบวนการทดลองและทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุปแก่นักเรียนอย่างชัดเจนตามลำดับขั้นตอนของการทำการทดลอง กระบวนการแสวงหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เริ่มตั้งแต่การกำหนดปัญหาหรือการวางแผนการทดลอง การรวบรวมข้อมูลและการสรุปผลการศึกษาค้นคว้า เน้นการคิดเป็น ทำเป็นด้วยตนเองนักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ธีรชัย ปุณณโชติ 2531, น.1) อีกทั้งพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบที่ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้หากได้รับการฝึกฝนอยู่เสมอก็จะเกิดทักษะที่เพิ่มขึ้น (ภพ เลหาไพบุลย์ 2542, น.14) นักเรียนที่จะได้รับความรู้ซึ่งเป็นผลมาจากการศึกษาค้นคว้าความรู้ดังกล่าวทั้งจากการศึกษาเอกสารต่างๆ เพื่อมาประกอบความรู้นั้น รวมทั้งความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนั้น ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์นักเรียนจะได้มีโอกาสใช้ทักษะต่างๆ อย่างเต็มที่จากการทำโครงงานในครั้งนั้น เช่น ทักษะการสังเกต การตั้งสมมติฐาน การออกแบบ การทดลองและควบคุมตัวแปร การวัด การรวบรวมข้อมูล การจัดกระทำข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล การใช้เครื่องมือต่างๆ ในการทดลอง การสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยการเรียนรายงานโครงงาน เป็นต้น สิ่งดังกล่าวล้วนแต่ทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในทักษะด้านต่างๆ เหล่านั้นเป็นอย่างดี



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

(พันธ์ ทองชุมนุม 2547, น.272-273) สอดคล้องกับจุฬารัตน์ อุมาสะ (2556) ที่ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสในเขตอำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสในเขตอำเภออ่าวลึก ที่เรียนภายใต้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนดังกล่าว ที่เรียนภายใต้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์หลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ อมรรัตน์ นามบุญ (2557) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองสาหร่าย จังหวัดนครราชสีมา ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองสาหร่ายที่เรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

2. ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การระบุ ปัญหา/เรื่องที่จะทำโครงงานตามความสนใจของตนเอง โดยผู้เรียนจะต้องนำความสามารถทางสติปัญญาและความคิดที่นำเอา ประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหาที่ประสบใหม่ ซึ่งบุคคลใดบุคคลหนึ่งจะสามารถแก้ปัญหาภายใต้ขอบเขตของข้อเท็จจริง หรือจากสถานการณ์ที่พบเห็นแล้วนำมาระบุปัญหาที่ได้จากสถานการณ์ และในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์ โครงงาน ซึ่งตรงกับขั้นการตั้งสมมติฐานหรือความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคาดคะเนถ้าตัวแปรที่เกี่ยวข้องว่าอะไรเป็น เหตุ อะไรเป็นผลของเหตุการณ์นั้น แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การออกแบบการทดลอง/วางแผนการดำเนินงานทำ โครงงานจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการตรวจสอบสมมติฐาน หรือการทดลองเป็นความสามารถเกี่ยวกับการคิดออกแบบวิธี ศึกษา หรือวิธีทดลอง แล้วดำเนินการสังเกตหรือทดลองแบบที่คิดขึ้น เพื่อคิดแก้ปัญหาตามที่ระบุได้อย่างมีเหตุผล และ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การเขียนรายงานโครงงาน ซึ่งผู้เขียนรายงานต้องเขียนให้มีความสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้ จากข้อมูล และเรื่องที่ทำการถูกต้องตามหลักการเขียนรายงาน ซึ่งตรงกับขั้นสรุปผลและการนำไปใช้หลังจากการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์

จากการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ ทั้งในด้านความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง มีวินัยในการทำงาน มีความรับผิดชอบ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้และที่สำคัญคือนักเรียนมีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้และ กระบวนการแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2543, น.18-20 อ้างถึงใน นวลจิตต์ เขาวงกตพิงค์ 2557, น.9-46) ได้ให้ข้อมูลกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาว่าเป็นการสอนวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้ ผู้เรียนได้ฝึกคิดและทำงานเช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาต่างๆ ที่สงสัย ผลที่ได้จะช่วยให้ผู้เรียนมี ความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ที่บุคคลเผชิญอยู่ และยังไม่รู้วิธีแก้ปัญหาได้ทันทีทันใดจะต้องใช้กระบวนการหรือ วิธีการ ความรู้ ทักษะต่างๆ และความเข้าใจปัญหานั้นมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2551,14/53 -14/56 อ้างถึงใน นวลจิตต์ เขาวงกตพิงค์ 2557, น. 9-42) กล่าวว่าจัดการเรียนการสอนโดยให้ปัญหาเป็น



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

ฐานเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ โดยผู้สอนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้และทักษะด้วยตนเอง ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ สดส. เดียนพลกรัง (2548) ที่ศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพญาเย็นวิทยา จังหวัดนครราชสีมา พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนหลังการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) ก่อนการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ผู้สอนจำเป็นต้องมีการจัดเตรียมสื่อการสอนและเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ประกอบในการสอนให้มีความพร้อมเพื่อให้การจัดการเรียนรู้ไม่เกิดความล่าช้า
- 2) การจัดการเรียนรู้ต้องมีการเพิ่มเติมเวลาในการแนะนำ ให้คำปรึกษากับผู้เรียน นอกชั่วโมงการจัดการเรียนการสอนรวมถึงการติดตามผลงานของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด
- 3) การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมตนเองโดยมีการศึกษาเนื้อหาและรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องที่จะนำไปจัดการเรียนรู้ โดยจัดลำดับขั้นตอนให้มีความรัดกุม ดำเนินการศึกษาไปที่ละขั้นตอน อธิบายประกอบเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในกิจกรรม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรจัดให้มีการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่นเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในนักเรียนทุกระดับชั้น
- 2) ควรมีการเพิ่มตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดเชิงผลิตภาพ ความสามารถในการคิดสังเคราะห์ เนื่องจากในการทำโครงงานนักเรียนมีโอกาสดำเนินการคิดสิ่งใหม่ๆ
- 3) ควรจัดให้มีการสอดแทรกเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ใหม่ ๆ ในโครงงานวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นในทุกแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จุฬารัตน์ อมาตย์. (2556). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส ในเขตอำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต) สุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.*
- ธีระชัย ปุณณะโชติ. (2531). *การสอนกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ คู่มือสำหรับครู*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์.
- นวลจิตต์ เขาวงกตพิงค์. (2557). *การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน ใน ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 9 น. 9-63-9-65*. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2545). *พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- พันธ์ ทองชุมนุม. (2547). *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ภพ เลหาพิบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8

The 8th STOU National Research Conference

สดใส เตียนพลกรัง. (2548). ผลการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ

ความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพญาเย็นวิทยา
จังหวัดนครราชสีมา วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท), และ OECD. (2557). ผลการ ประเมิน PISA การอ่าน

คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ บทสรุปเพื่อการบริหาร. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.

อมรรัตน์ นามบุญ. (2557). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองสาหร่าย
จังหวัดนครราชสีมา (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). สุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2560,จาก

<http://www.niets.or.th/th/> สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

