

การใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดสองพี่น้อง

รัชทร โพร้น้อย¹

อัญชลี ทองแถม²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นวิจัยทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)พัฒนาการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 3) ศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 4) ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ กลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 15 คน โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดสองพี่น้อง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แผนการเรียนรู้อาชีวศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์ แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test Dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1)นักเรียนพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ จำนวน 12 คิดเป็นร้อยละ 80 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 20

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงการก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .05 ($t=7.67, sig=.000$)

3) นักเรียน มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม อยู่ระดับดี

4) นักเรียนมีความพึงพอใจภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} =4.27, S.D.=0.53$)

คำสำคัญ: ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ , ปัญหาเป็นฐาน, วิชาวิทยาศาสตร์

¹ นักศึกษาหลักสูตร ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาจันทบุรี

² ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. ที่มาและความสำคัญ

วิทยาศาสตร์ มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ สื่อและเทคโนโลยีต่างๆ ล้วนเกิดขึ้นมาจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น เริ่มจากการสังเกต ประดิษฐ์และคิดค้นพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ มือถือ หุ่นยนต์ เครื่องบิน รถยนต์ไร้คนขับ เป็นต้น ดังนั้นการเรียนวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ประเทศเกิดการก้าวหน้า ซึ่งทักษะทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีทั้งหมด 13 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการจำแนกประเภท 4) ทักษะการคำนวณ 5) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา 6) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 7) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล 8) ทักษะพยากรณ์ 9) ทักษะการกำหนดควบคุมตัวแปร 10) ทักษะการตั้งสมมติฐาน 11) ทักษะการกำหนดนิยามปฏิบัติกร 12) ทักษะการทดลองและทักษะการแปลความหมายข้อมูลและการลงสรุป 13) รูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์ สามารถคิดแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาพบว่านักเรียนไม่ให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์ สาเหตุมาจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นท่องจำมากกว่าการเข้าใจ ทำให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำโดยพิจารณา จากผลประเมินคุณภาพการศึกษาของผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศในปีการศึกษา ปี 2556 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.30 และปีการศึกษา 2557 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 40.97 และปีการศึกษาปี การศึกษา 2558 คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 42.59 และในปีการศึกษาปี 2559 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41.22 (สำนักงานทดสอบแห่งชาติ 2560; ออนไลน์)

การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ซึ่งได้กำหนดสมรรถนะให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเพราะกระบวนการแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ที่จะค้นพบเป็นสถานการณ์ที่มนุษย์ใช้กฎเกณฑ์ที่เรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาและจดจำกลยุทธ์เพื่อการถ่ายโอนไปใช้ เมื่อจำเป็นในอนาคต (Bruner et al, 1956 cited in Sethasathian) 1995) ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem Solving Ability) เป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิต การฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการสอดแทรกกระบวนการฝึกเข้าไปในเนื้อหาเน้นการฝึกทักษะกระบวนการมากกว่าเนื้อหาจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา แล้วทบทวนความจำจากความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ จากนั้นเป็นการใช้ความคิดรวบรวมกฎเกณฑ์ วิธีการที่จะนำมาแก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งจะช่วยให้พบวิธีการใหม่ในการแก้ปัญหา

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นการบูรณาการ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลการคิดวิเคราะห์การคิดตัดสินใจ อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ทักษะการทำงานเป็นทีม (ปรียานุช พรหมภักดี, 2557) ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่น ทำให้มีความรู้ กว้างขวาง มากขึ้น นับเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และค้นคว้าหาคำตอบ โดยกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ วิธีการแสวงหาความรู้ จากแหล่งความรู้ต่างๆรวบรวมความรู้ต่างๆ และ รวบรวมความรู้และนำมาสรุปเป็นความรู้ใหม่ เป็นลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นทักษะการเรียนรู้ที่ได้ตลอดชีวิตการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการอภิปราย มีวิธีการแสวงหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความหมายสำคัญ ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างมีประสิทธิภาพ (ประสาธต์ เนื่องเฉลิม , 2558) ดังนั้น การเรียนรู้แบบนี้ ทั้งผู้สอนและผู้เรียนมีบทบาทที่ต้องกระทำให้บรรลุตามแนวทางการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดเนื้อหาสาระ การใช้คำถาม การเตรียมความพร้อมทางการเรียน การจัดสรรเวลา การพัฒนาทักษะกระบวนการที่จำเป็น สิ่งเหล่านี้จะช่วยเสริมสร้างศักยภาพให้แก่ผู้เรียนด้วยการลงมือทำ เกิดการจดจำสิ่งที่เรียนได้นาน เปลี่ยนผ่านการเรียนรู้จากปัญหาสู่ปัญญา (Marzano. Robert J,2001)

การเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน จะช่วยให้ผู้เรียนเลือกสรรสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเองเกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาได้รับความรู้ใหม่จากการศึกษาค้นคว้าด้วยการวิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่เรียนรู้จัดการตัดสินใจการให้ความเห็นการพัฒนาความคิดใหม่ๆ และความกระตือรือร้นต่อการเรียน เกิดการเรียนรู้อย่างบูรณาการนอกจากนี้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ยังเน้นถึงการเรียนรู้ส่วนร่วมจากกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาบุคลิกภาพที่มีความเป็นตัวเอง มีความคิดริเริ่ม คิดเป็น มีความมั่นใจ กล้าที่จะเผชิญปัญหาและใช้หลักการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล รวมทั้งเป็นการฝึกฝนนิสัยการศึกษาค้นคว้าซึ่งเป็นพฤติกรรมจำเป็นของการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ดังข้อมูล และเหตุผลที่กล่าวมานี้จึงทำให้ผู้วิจัย สนใจที่จะนำการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาใช้กับการเรียนรู้ กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อส่งเสริมให้เพื่อพัฒนา ความสามารถการคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ดีขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนา การคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

4. ความพึงพอใจต่อการใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม อยู่ในระดับดี
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 15 คน โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดสองพี่น้อง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

- | | |
|-----------|--|
| ตัวแปรต้น | - การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน |
| ตัวแปรตาม | - ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ |
| | - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ |
| | - พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม |
| | - ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน |

3. ขอบเขตเนื้อหา

ในการวิจัย การใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช

เรื่องที่ 1 กระบวนการแพร่ จำนวน 3 คาบ

เรื่องที่ 2 โครงสร้างและกระบวนการทำงานของระบบลำเลียง จำนวน 3 คาบ

เรื่องที่ 3 การลำเลียงและการคายน้ำ จำนวน 3 คาบ

เรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบโครงสร้างของระบบลำเลียง จำนวน 3 คาบ

เรื่องที่ 5 ความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง จำนวน 3 คาบ

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ทดลองจำนวน 15 คาบ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แบบประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem -Based Learning) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ชุด

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ชุด เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบ การใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem -Based Learning) จำนวน 1 ชุด

6. การดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design ซึ่งมีกลุ่มทดลอง กลุ่มเดียว (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543: 216) โดยมีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 1

Group	Pre-test	Treatment	Post-test
R	O ₁	T	O ₂

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัย เรื่อง การใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดสองพี่น้อง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 15 คน ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1) ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องใช้ปัญหาเป็นฐาน มีจำนวน 5 เรื่อง

2) ผู้สอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช

3) ผู้สอนนำคะแนนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนมาแบ่งกลุ่มละความสามารถซึ่งมีนักเรียนจำนวน 15 8คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ กลุ่มละ 5 คน จำนวน 3 กลุ่ม และเป็นกลุ่มเล็ก กลุ่มละ 3 คน จำนวน 5 กลุ่ม เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนระหว่างกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก

4) ผู้สอนสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช จำนวน 5 แผน โดยใช้เวลาทั้งหมด 15 คาบ แต่ละแผนครูผู้สอนจะมีใบความรู้ประกอบการเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อหาคำตอบ อาจค้นจากหนังสือหรือจากแหล่งข้อมูลอื่นที่นักเรียนจะหาได้ โดยปฏิบัติตามกระบวนการการใช้ปัญหาเป็นฐานและในขณะที่ทำกิจกรรมแต่ละครั้ง จะมีการวัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อนำไปเป็นข้อมูลต่อไป

5) ผู้สอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งนี้ความรู้ที่ได้มาต้องมีความถูกต้องสมบูรณ์และครบถ้วนตามประเด็นของโจทย์ที่ต้องการศึกษา

6) ผู้สอนให้นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันอภิปรายว่าข้อมูลของแต่ละกลุ่มที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าครบถ้วนถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ โดยผู้สอนช่วยตรวจสอบ และแนะนำเพิ่มเติม ซึ่งให้ครอบคลุมเนื้อหาของแต่ละกลุ่มเพื่อนำมาใช้แก้โจทย์ปัญหา

7) ผู้สอนให้นักเรียนสรุปความรู้ในภาพรวมของโจทย์ปัญหาที่ได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนในรูปแบบต่างๆ เช่นการทำแผนผังความคิด ทำบอร์ดให้แต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูล

8) ผู้สอนให้นักเรียนวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช

9) นำแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา แบบประเมินพฤติกรรม ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง และแบบสอบถามความพึงพอใจ มาประมวลผล และวิเคราะห์ต่อไป

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลโดย

1) รวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าร้อยละของระดับความรู้หลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช และวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

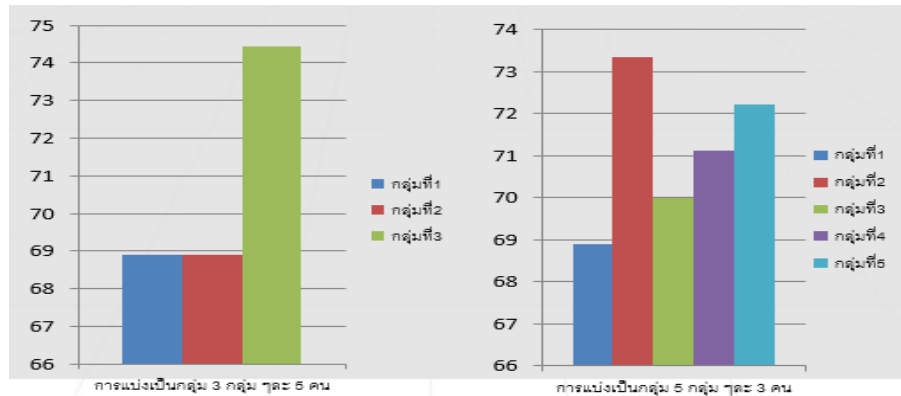
2) ประมวลผล แปลผล และวิเคราะห์ข้อมูล

3) อภิปรายผล โดยใช้ตารางและพรรณนา

9. สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า คะแนนความสามารถการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน โดย

แบ่งเป็นกลุ่ม 3 กลุ่ม ๆละ 5 คน และ 5 กลุ่มละ 3 คน นักเรียน กลุ่มละ 3 คน มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 กลุ่ม(12 คน) คิดร้อยละ 80.00 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 1 กลุ่ม(3 คน) คิดร้อยละ 20

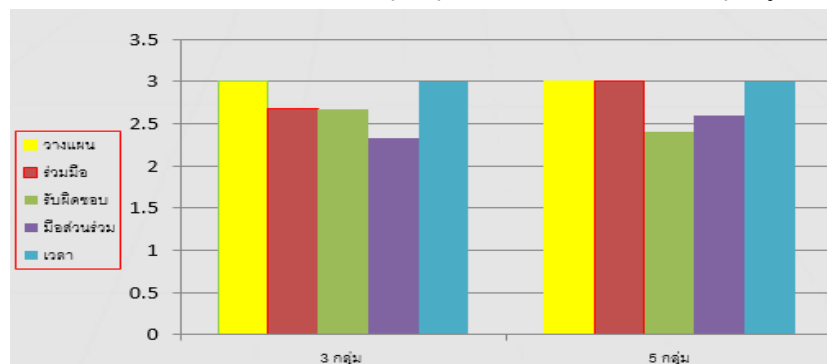


ภาพที่ 1 แสดงผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เวลาเป็นฐานจำนวน 15 คน เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ใน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงการก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .05 ($t=7.67, sig=.000$)

แบบทดสอบ	กลุ่มเป้าหมาย	Mean	S.D.	t	Sig.(2-tailed)
ก่อนเรียน	15	9.73	1.48	7.67*	.000
หลังเรียน	15	12.40	1.76		

*อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาพที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เวลาเป็นฐาน
 3. ผลการศึกษาพฤติกรรมกลุ่มการเรียนรู้โดยใช้เวลาเป็นฐานเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจำนวน 15 คน พบว่า นักเรียนทุกกลุ่ม มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ระดับดี



ภาพที่ 3 แสดงผลการศึกษาด้านพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในด้านต่างๆ

4. ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของมัธยมศึกษาปีที่1 จำนวน 15 คน พบว่าภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด(\bar{X} =4.27,S.D.= 0.53)เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านผู้สอน (\bar{X} =4.30,S.D.= 0.46)ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ (\bar{X} =4.26,S.D.= 0.53)ด้านผู้เรียน (\bar{X} =4.24,S.D.= 0.59)



ภาพที่ 4 แสดงผลการศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของมัธยมศึกษาปีที่1

10. อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความสามารถการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนจำนวน 15 คนแบ่งเป็นกลุ่ม 3 กลุ่ม ๆละ 5 คน พบว่านักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์จำนวน 3 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 33 ผ่าน และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 2 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 67 แต่เมื่อ แบ่งเป็นกลุ่ม 5 กลุ่ม ๆละ 3 คน พบว่านักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 80 ผ่าน และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 1 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 20จะเห็นได้ว่านักเรียนที่กลุ่มขนาดเล็ก จำนวนคนน้อยจะทำงานได้ดีกว่า นักเรียนที่มีกลุ่มใหญ่และจำนวนมาก เพราะการทำงานแบบกลุ่มเล็กๆ จะมีแบ่งงานกัน ได้ชัดเจนกว่า มีความรับผิดชอบ ความร่วมมือที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ตนเองกำหนดไว้ ผู้เรียนต้องวางแผนร่วมกันลงมือทำเพื่อแก้ปัญหาด้วยกัน โดยวิธีที่เหมาะสม ซึ่ง บุญนำ อินทนนท์, (2551) กล่าวว่า ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้สอนต้องคัดสรรและสอดแทรกเข้าสู่ชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งสภาพบริบทเช่นนี้จะคล้ายกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ที่ต้องใช้กระบวนการคิด (Mind-on activity) และการลงมือทำ (Hands-on activity) หล่อๆ ให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะเช่นนักวิทยาศาสตร์ นำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยขั้นตอนที่สามารถแก้ไข้ปัญหาได้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดอกอ้อ รัง โครต (2553) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่อง ปฏิกิริยาการเกิดเกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)เรื่องปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับมาก โดยสรุปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ สร้างความรู้ด้วยตัวเอง และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ส่วนครูผู้สอนนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในเนื้อหาสาระและระดับชั้นอื่นๆต่อไป และพลกฤต โภกภูกุล (2555) ได้ศึกษาผลการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลบ้านคูหาสวรรค์ จังหวัดพัทลุง พบว่า 1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 15 เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ใน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .05 ($t=7.67, sig=.000$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทามาศ นิยมพานิช (2556) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ($p < 0.05$) โดยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในทุกหัวข้อเนื้อหา และ 2) ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนระหว่างข้อเนื้อหา มีความแตกต่างกัน($p < 0.05$)

3. ผลการศึกษาพฤติกรรมทำงานกลุ่มและโดยใช้ปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจำนวน 15 คน พบว่า นักเรียนทุกกลุ่ม มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มระดับดี และเมื่อประเมินเป็นรายบุคคล นักเรียนทุกคน มีพฤติกรรมการทำงานอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อของการประเมินจะเห็นได้ว่า คะแนนของการประเมินพฤติกรรมต่างกันไม่มากนักระหว่างกลุ่ม 5 คน และ กลุ่ม 3 คน คือมีคะแนนความรับผิดชอบที่ต่างกันอย่างเห็นได้ชัดคือ กลุ่ม 5 คนมีความรับผิดชอบมากกว่ากลุ่ม 3 คน ส่วนคะแนนอื่นๆ เช่น การทำงาน การให้ความร่วมมือ การมีส่วนร่วมและการปฏิบัติงานมีคะแนนสูงกว่า กลุ่ม 5 คน เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล ซึ่ง ภูวดล แก้วมณี (2551 : 4) กล่าวว่า พฤติกรรมการเรียนรู้คือการที่นักเรียนแสดงความสนใจ เอาใจใส่ในการเรียนการสอน ตัวครู และ อุปกรณ์การสอนที่ครูใช้ รวมทั้งติดตามการเรียนการสอนโดยการตอบ

คำถามเกี่ยวกับการเรียน ทำงานและร่วมกิจกรรม ต่างๆ ที่ครูกำหนด พฤติกรรมการตั้งใจเรียนนอกจากประกอบไปด้วยพฤติกรรมการสนใจเรียนในระหว่างการเรียนการสอนแล้ว ยังรวมถึงการเอาใจใส่ และมีความรับผิดชอบต่อกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนมอบหมายในเวลาอิสระอีกด้วย

4. ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 15 คน พบว่า ภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.27, S.D. = 0.53$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านผู้สอน ($\bar{X} = 4.30, S.D. = 0.46$) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.26, S.D. = 0.53$) ด้านผู้เรียน ($\bar{X} = 4.24, S.D. = 0.59$) สอดคล้องกับ Johnson & Johnson (1978, p.53) เสนอแนะว่าการเรียนแบบกระบวนการกลุ่มถือเป็นวิธีการหนึ่งของการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่น่าสนใจและเป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนด้วยกระบวนการกลุ่มจะสามารถกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะต้องพยายามช่วยเหลือกันอย่างต่อเนื่องหากยังครุมีการให้คะแนนใบงานหรือคะแนนพฤติกรรม นักเรียนในฐานะสมาชิกในกลุ่มจะตระหนักดีว่าตนเองควรมีความรับผิดชอบต่อกลุ่มเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และ เขมวันต์ กระดังงา (2554) ได้ศึกษาผลการเรียนด้วยกระบวนการกลุ่มร่วมกับเว็บไซต์สนับสนุนการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการกลุ่มกับเว็บไซต์สนับสนุนการเรียนรู้วิชา พัฒนาเว็บไซต์เบื้องต้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.05 2) พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกระบวนการกลุ่มร่วมกับเว็บไซต์สนับสนุนการเรียนรู้วิชาการพัฒนาเว็บไซต์เบื้องต้นอยู่ในระดับดี 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการกลุ่มร่วมกันเว็บไซต์สนับสนุนการเรียนรู้วิชาการพัฒนาเว็บไซต์เบื้องต้นอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ สุเทพ แพทย์จันลา (2554) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องคุณภาพของสิ่งมีชีวิตโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลวิจัยพบว่า จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง คุณภาพของสิ่งมีชีวิตหลังผ่านการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทบาทครูผู้สอน บทบาทของผู้เรียนเองกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผลการเรียนอยู่ในระดับมาก

11. ข้อค้นพบในการวิจัย

1. กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้การคิดวิเคราะห์ปัญหาที่นักเรียนแต่ละคนสนใจและการทำงานเป็นกลุ่ม โดยเริ่มจากการพิจารณาการตั้งปัญหาร่วมกันศึกษา ค้นคว้า หาข้อมูล วางแผนการดำเนินการ นักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหา ให้ประสบความสำเร็จ มีการสรุปความรู้จากการทำงาน มีการแบ่งงานกันทำมีความรับผิดชอบ เพื่อการดำเนินงานให้ประสบความสำเร็จ เมื่อ

ทำหลายๆ ครั้งจะเกิดความชำนาญ และมีความภาคภูมิใจในการเรียนรู้ ครูผู้สอนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของนักเรียนคือให้คำปรึกษา หรือให้คำแนะนำ และบางครั้งช่วยกระตุ้นนักเรียนบางกลุ่มในการดำเนินการให้ไปถึงเป้าหมายทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้และเกิดความสนุกสนาน โดยเฉพาะสามเณรซึ่งมีการเรียนรู้ต่างจากนักเรียนปกติเพราะต้องเรียนทางธรรมด้วย

2. กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าทำ รู้จักศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียนจึงทำให้นักเรียนสามารถรู้จักวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น ซึ่งนักเรียนน่าจะนำไปประยุกต์ในชีวิตประจำวันได้และกับการเรียนรู้ในวิชาอื่นๆ ได้อีกด้วย

3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้ทำการสังเกตพบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับดี จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนในแต่ละกลุ่มนักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรมมีการแบ่งหน้าที่และกำหนดเป้าหมายของงานชัดเจน มีความมุ่งมั่นในการทำงาน มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันขณะมีการเรียนรู้ในขั้นตอนต่างๆ และนักเรียนทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนดไปด้วยกันมีการเสนอแนะและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการร่วมกันแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่พบ มีวิธีคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอผลงานและที่สำคัญกลุ่มที่มีขนาดเล็กจะมีประสิทธิภาพดีกว่ากลุ่มขนาดใหญ่

12. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1.1. ครูควรตรวจสอบแหล่งค้นคว้าหาความรู้ของนักเรียน เพื่อให้ครอบคลุมประเด็นปัญหาที่ตั้งไว้ การหาคำตอบ เช่น จัดมุมศึกษาค้นคว้าในห้องเรียน หรือ ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด หรือ ในห้องอินเทอร์เน็ต โดยครูผู้สอนประสานงานกับครูที่รับผิดชอบห้องแหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียน

1.2. เนื่องจากในการนำเสนอแต่ละเรื่องนั้นสามเณรยังใช้เวลามากกว่าที่กำหนดไว้ซึ่งครูต้องกำกับดูแลเรื่องเวลาให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเปรียบเทียบกับ การเรียนรู้แบบประสบการณ์จริง

บรรณานุกรม

- เขมวันต์ กระดังกา. (2554). ผลการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มร่วมกับเว็บสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เบื้องต้นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
- ดอกอ้อ รังโคตร. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และ เจตคติต่อการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (วารสารศึกษาศาสตร์). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปริญญช พรหมภานิต. (2557). การสร้างเกลียวความรู้พัฒนาการเรียนการสอนแบบ *Project Base Learning Problem Base Learning* โดยการบูรณาการรายวิชาในหลักสูตรประจำปีการศึกษา 2557. พิษณุโลก : คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- พลกฤต โภกภูกุล. (2555). ผลการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลบ้านคูหาสวรรค์ จังหวัดพัทลุง (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ภูวดล แก้วมณี. (2551). ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมตั้งใจเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา จังหวัด กรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุเทพ แพทย์จินลา (2554) ผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องคุณภาพของสิ่งมีชีวิต โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต) ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุทามาศ นิยมพานิช. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน). (2560). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษา
ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6. เข้าถึงได้จาก <http://www.niets.or.th>.
- Hoolowell,Kothleem Am.(1997). A Flow Chat Model of Cognitive Process in Mathematical Problew-Solving.
Dissertation Abstract Iaternation.37:7373-8015 A”
- Krawczyk, Tracie Dianne.(2008).Using Problem-based Learning and Hand on Activities to Teach Meiosis and
Heredity in a High School Biology Classroom. “Masters Abstracts International (Marzano. Robert
J,2001) Basic Psychology. California: W.A. Benjamin Inc.
- Savoy,Devon. (2007). Problem-based Learning : A Practical Model for the Development of good Research and
Problem-solving Skill in Dissertation Abstracts International.
- Johnson & Johnson(1978,p.53). Psychology of Industrial Behaviior 3 rd ed . Tokyo : McCraw-Hill.
- Wolman. (1973). Dictionary of Behavioral Science. London: Litton Educational.*