

บทความวิจัย (Research Article)

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

A COMPARISON OF LEARNING ACHIEVEMENT IN SCIENCE, PROBLEM SOLVING ABILITY, AND SCIENTIFIC MIND OF MATTAYOMSUKSA 3 STUDENTS USING BETWEEN PROBLEM-BASED LEARNING AND CONVENTIONAL LEARNING MANagements

Received: October 10, 2017

Revised: November 13, 2017

Accepted: November 15, 2017

ปวิวัติ จันทนุกุล^{1*} ปริญญา ทองสอน² และเชษฐ ศิริสวัสดิ์³
Patiwat Jantanukul^{1*} Parinya Thongsorn² and Chade Sirisawat³

^{1,2,3}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

^{1,2,3}Faculty of Education, Burapha University, Chonburi 20130, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: pjantanukul@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 1 ห้องเรียน และได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบเป็นอิสระ ซึ่งผลการวิจัยเป็นดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. จิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา จิตวิทยาศาสตร์

Abstract

The purpose of this research was to compare scientific learning achievement, ability of problem solving and Scientific mind of Mattayomsuksa 3 students between problem-based learning and traditional learning managements. The participants in this study was Mattayomsuksa 3 students in the second semester of the 2016 academic year at Piboonbumpen Demonstration School, Burapha University. The sampling, by using Cluster Random Sampling, was divided into 2 classes: One class for the experimental group consisted of 36 students that was instructed by using problem-based learning and other class for the control group consisted of 34 students was instructed by using traditional learning management. The research instruments were lesson plans based on problem-based learning, lesson plans based on traditional learning management, learning achievement test, ability of problem solving test, and Scientific mind test. The data were statistically analyzed by using mean, standard deviation, and independent t-test. The findings of this research are as follows:

1. The scientific learning's students achievement, after they were taught by using traditional learning management, was higher than the students were taught by using problem-based learning at the .05 significant level.

2. The problem solving's students ability, after they were taught by using problem-based learning, was higher than the students were taught by using traditional learning management at the .05 significant level.

3. The scientific mind's students, after using problem-based learning management, was higher than the students were taught by using traditional learning management at the .05 significant level.

Keywords: Problem-based Learning, Learning Achievement in Science, Problem Solving Ability, Scientific Mind

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคศตวรรษที่ 21 สังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตและการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมและสังคม ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งในปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิวิจารณ์ มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (Ministry of Education, 2009, p. 1) ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21

จากผลการประเมินตามโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ในปี 2006, 2009 และ 2012 พบว่า นักเรียนไทยได้คะแนนเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์คือ 429, 425 และ 444 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD กำหนดไว้ที่ 500 คะแนน และถูกจัดไว้ในกลุ่มที่มีนักเรียนระดับต่ำมากกว่าค่าเฉลี่ย OECD (18%) ซึ่งนักเรียนไทยยังคงมีอยู่ถึงหนึ่งในสาม (34 %) (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2013, pp. 18-19) จากผลการประเมิน PISA ที่มีคะแนนเฉลี่ยในด้านวิทยาศาสตร์ต่ำนั้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนไทย ยังขาดทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลเสียต่อการแข่งขันทางเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศ Sujjanan, 2011, p. 18)

จากผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (Ordinary National Educational Test หรือ O-NET) ในปีการศึกษา 2558 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่ถึงร้อยละ 50 คือ มีคะแนนเฉลี่ย 37.63 (Nation Institute of Educational Testing Service (Public Organization), 2015) ทำให้เห็นภาพอย่างชัดเจนว่าจำเป็นต้องพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2002, p. 3) ได้กำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ข้อหนึ่งว่า เพื่อให้คนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ยังพบว่า จิตวิทยาศาสตร์ได้ถูกกำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้หลายมาตรฐาน Laohapaiboon (1999, p. 13) ได้อธิบายว่า จิตวิทยาศาสตร์หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์นี้มิใช่เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักวิทยาศาสตร์เท่านั้น แม้บุคคลทั่วไปหากเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ก็จะเป็นประโยชน์แก่การทำงานและการดำรงชีวิตอย่างยิ่ง ดังนั้นในกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้น นักวิทยาศาสตร์ต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และต้องเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ด้วย ซึ่งจิตวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2002, p. 191)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหา ที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และมีความสำคัญต่อผู้เรียน ตัวปัญหาจะเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและสืบค้นข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา การเรียนรู้แบบนี้มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการขึ้นนำตนเองซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน (Office of the Education Council, 2007, p. 1) นอกจากนี้ ยังมีโอกาสออกไปแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา การที่ผู้เรียนต้องหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ทำให้การเรียนรู้เป็นกระบวนการตลอดชีวิต (Lifelong Process) เพราะความรู้อะไรที่ผู้เรียนมีอยู่แล้วจะถูกนำมาเชื่อมโยงให้เข้ากับความรู้ใหม่ตลอดเวลา จึงทำให้ผู้เรียนเป็นคนไม่ล้าหลัง ทันเหตุการณ์ทันโลก และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมโลกในอนาคตได้อย่างดีที่สุด (Thammabut, 2002, p. 17)

Arwusosakul (2014) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) และเกณฑ์ที่กำหนด พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nissaiakla, et al. (2012, p. 29) ซึ่งพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Witthaya, et al. (2013, p. 70) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเคมีเรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ Katkam, et al. (2017, p. 83) พบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. เพื่อเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. จิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 141 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 1 ห้องเรียน จำนวน 36 คน และกลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 1 ห้องเรียน จำนวน 34 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีจัดการเรียนรู้ จำแนกเป็น 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 2) การจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นการประยุกต์การเรียนการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)

2.2 ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 2) ความสามารถในการแก้ปัญหา และ 3) จิตวิทยาศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เรื่อง ระบบนิเวศ ในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาต่อไปนี้ 1) ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 2) การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ 4) วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ 5) ความหลากหลายทางชีวภาพ และ 6) ประชากร

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 12 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 4 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ และเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 6 แผน
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 6 แผน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 32 ข้อ
5. แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนตามมาตรวัดแบบลิเคิร์ต (Likert scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องแล้วจึงนำข้อเสนอนั้นไปปรับปรุงแก้ไข
2. นำเครื่องมือที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสม และความสอดคล้อง
3. ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
4. หาค่าความยากง่าย (p) ซึ่งค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ถือว่าใช้ได้ ค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 ถือว่าใช้ได้ (Leekitwattana, 2013, pp. 115-119) และค่าความเชื่อมั่น ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าความยากง่าย (p) คือ 0.50-0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) คือ 0.27-0.72 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร K.R. 20 (Kuder Richardson 20) ได้ 0.82 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา มีค่าความยากง่าย (p) คือ 0.41-0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) คือ 0.27-0.64 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร K.R. 20 (Kuder Richardson 20) ได้ 0.72 แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนก (r) คือ 0.22-0.52 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับใช้สัมประสิทธิ์อัลฟา (α Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ 0.82
5. จัดพิมพ์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงจุดประสงค์ แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพปรับปรุงและแก้ไขแล้ว
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบปกติ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ใช้เวลา 12 ชั่วโมง

4. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบวัดจิตวิทยาาสตร์ โดยใช้ฉบับเดิม

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา และคะแนนจากแบบวัดจิตวิทยาาสตร์มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร t-test for Independent Samples

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร t-test for Independent Samples

3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบจิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร t-test for Independent Samples

ผลการวิจัย

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และจิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	36	25.67	6.61	-2.22	.03*
ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ	34	28.97	5.80		

* $p < .05$

จากตาราง 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นดังตาราง 2

ตาราง 2 ความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	36	22.94	2.61	3.25	.00*
ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ	34	19.74	5.29		

* $p < .05$

จากตาราง 2 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

3. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นดังตาราง 3

ตาราง 3 จิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	36	4.32	.19	4.09	.00**
ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ	34	4.15	.17		

** $p < .05$

จากตาราง 3 พบว่า จิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ya-anan, et al. (2016, pp. 166-174) ที่ทำการเปรียบเทียบผล

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แตกต่างกัน โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และ กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kumyong (2012, p. 73) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจกระตุ้นโดยการถามคำถาม ให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น และพยายามเสาะแสวงหาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ส่วนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดทิศทางการเรียนรู้ของตนเอง มีการเลือกสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการจัดลำดับการเรียนรู้ด้วยตนเอง อาจทำให้ได้เนื้อหาไม่ครบถ้วนจึงทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nissakla, et al. (2012, p. 29) ซึ่งพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Witthaya, et al. (2013, p. 70) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่ค้นคว้าศึกษาหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เผชิญอยู่ ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดทิศทางการเรียนรู้ของตนเอง ได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ซึ่งตรงกับแนวคิดของ จอห์น ดิวอี้ ที่เน้นความสำคัญของการฝึกฝน ผู้เรียนให้ใช้สติปัญญาในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์ของตนเอง โดยเน้นว่าความรู้จะเกิดขึ้นได้จากความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม บุคคลจะได้รับความรู้ก็ต่อเมื่อตนเป็นผู้ลงมือกระทำเอง (Learning by doing) (Phanmanee, 1999, p. 26)

3. จิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Katkam, et al. (2017, p. 83) พบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้ การที่นักเรียนมีจิตวิทยาาสตร์สูงส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กำหนดทิศทางการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งแต่การกำหนดปัญหา การทำความเข้าใจกับปัญหา การนำเสนอแผนการศึกษาค้นคว้า การศึกษาค้นคว้า การสังเคราะห์ความรู้ สรุปและประเมินค่าของคำตอบ และการนำเสนอและประเมินผลงาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผู้สอนต้องเข้าใจในบทบาทของตนเอง และชี้แจงวิธีการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจถึงบทบาทของผู้เรียน

1.2 ควรให้ผู้เรียนดำเนินการค้นคว้าสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกเท่านั้น

1.3 ผู้สอนควรจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ให้ผ่อนคลายและเป็นอิสระเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาได้อย่างเต็มที่

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้ในวิชาอื่นๆ

2.2 ควรมีการนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปศึกษาตัวแปรอื่น เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดรวบยอด เป็นต้น

2.3 ควรมีการนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอื่น

2.4 ควรมีการศึกษาความคงทนของความรู้ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา โดยอาจเปรียบเทียบกับจัดการเรียนรู้แบบอื่น

References

- Arwusosakul, P. (2014). *The effect of learning biology management by using the problem-based learning method to enhance biology achievement and problem solving ability for student in Matthayomsuksa 5* (Master thesis). Chonburi: Burapha University. [in Thai]
- Katkarn, P., Srisanyong, S., & Singlop, S. (2017). the effects of problem-based learning for developing science learning achievement, problem solving abilities and scientific attitude of Prathomsuksa 6 students. *Journal of Education Naresuan University*, 19(1), 77-89. [in Thai]
- Kumyoung, K. (2012). *The Result of Inquiry Approach (5E) to Develop as Thoughtfulness, Learning Result and Science Mind, Substance for Science Learning for Prathomsuksa 6* (Master thesis). Chiang Rai: Chiang Rai Rajabhat University. [in Thai]
- Laohapai boon, P. (1999). *Science teaching*. Bangkok: Wattanapanich. [in Thai]
- Leekitwattana, P. (2013). *Educational research*. Bangkok: Mean Service Supply. [in Thai]
- Ministry of Education. (2009). *Metric and core topic material to learn the science of the basic education core curriculum B.E. 2551*. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand. [in Thai]

- Nation Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2015). *Summary of the results of Ordinary National Educational Test (O-NET) Mattayomsuksa 3 academic year 2015*. Retrieved April 27, 2016, from <http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Login.aspx> [in Thai]
- Nissaikla, S., Chookhampaeng, C., & Khamkhong, S. (2012). Comparisons of learning achievement, learning entitled local food problem solving skills and attitudes toward of Prathomsueksa 6 students who learned using CIPPA model learning activities and problem-base learning model. *Journal of Education Mahasarakham University*, 6(3), 28-38. [in Thai]
- Office of the Education Council. (2007). *Problem-base learning*. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand. [in Thai]
- Phanmanee, A. (1999). *Psychology of teaching*. Bangkok: Ton Or 1999. [in Thai]
- Sujjanan, J. (2011). *Lifelong education and community development*. Bangkok: Odeon Store. [in Thai]
- Thammabut, M. (2002). Problem-based learning. *Academic Journal*, 5(2), 11-17. [in Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2002). *Learning management manual for learning area of science*. Bangkok: Department of Academic. [in Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2013). *PISA 2012 evaluation results mathematic reading and science conclusion for administrator*. Bangkok: Advanced Printing Service. [in Thai]
- Witthaya, S., et al. (2013). Development of solving science problem and scientific reasoning by using problem-base learning. *Journal of Humanities and Social Sciences Mahasarakham University*, 32(3), 70-82. [in Thai]
- Ya-anan, R., Onthanee, A., & Kaewurai, W. (2016). A comparison of the effects in science learning of students with the different learning styles by inquiry method and cooperative learning method. *Journal of Education Naresuan University*, 18(1), 166-174. [in Thai]