



ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Effects of Using Problem-Based Learning Management on Science Subject Area of Matthayomsuksa 2 Students

Received: April 19, 2019

Revised: May 23, 2019

Accepted: May 29, 2019

อรัทัย อัจหาญ*

Orathai Aujhan

นพมณี เชื้อวชิรจันทร์**

Nopmanee Chauvachrin

วิมลรัตน์ จตุรานนท์**

Wimonrat Chaturanon

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเข้าใจสูงที่สุด 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นวิเคราะห์ปัญหาสูงที่สุด และ 3) ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความสูงที่สุด

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน/ วิทยาศาสตร์

Abstract

The research aims to study the effects of using problem-based learning management on science subject area of matthayomsuksa 2 students. This research focused on learning achievement, problem solving abilities and critical thinking abilities.

* นักศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

** อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา



The research findings were as follows: 1) Learning achievement of the students after studying was higher than the one before and higher than the criteria set 70 percent with statistical significance at the level of .05 and the highest achievement was understanding part. 2) Problem solving abilities of the students after studying was higher than the one before and it was more than 70 percent at the significant level of .05 and highest problem solving abilities was analyzing problems. 3) Critical thinking abilities of the students after studying was higher than the one before and higher than the criteria set 70 percent with statistical significance at the level of .05 and the highest critical thinking abilities was ability to reference or summarize.

Keywords : Problem-Based Learning Management/ Science

บทนำ

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศและได้รับการยกย่องให้เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นส่วนช่วยในการเพิ่มความเท่าเทียมในสังคมและเป็นจุดเริ่มต้นของ การสร้างอาชีพ ถือเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับประชากรวัยเรียนให้มีทักษะเพื่อการดำรงชีวิต ในศตวรรษที่ 21 สำหรับประเทศไทยตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาคนในภาพรวมให้เป็นคนที่สมบูรณ์ในทุกช่วงวัยที่สามารถบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลงที่เป็นสภาพแวดล้อมการดำเนินชีวิตได้อย่างดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทุนมนุษย์จากการยกระดับคุณภาพการศึกษา การเรียนรู้การพัฒนาทักษะ (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ Office of the National Economics and Social Development Council, 2017: 15) ซึ่งในปัจจุบัน แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 มุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ได้ทั้งความรู้และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม ทำให้ประชาชนจำเป็นต้องมีทักษะที่สำคัญในโลกศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วย 1) ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา 2) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ 4) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ 5) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ 6) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 7) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ และ 8) ความมีเมตตา กรุณา วินัย คุณธรรม จริยธรรม ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงต้องวางแผนและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศให้มีทักษะและสมรรถนะสูง และปรับหลักสูตรการเรียนการสอนให้บูรณาการกับการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อพร้อมรับการพัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา Office of the Education Council, 2017: 14-16) จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนใน



วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาและไม่มีวิจาร์ณญาณในการสรุปความ ทำให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไม่สูงเท่าที่ควร จะเห็นได้จากผลของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติดั้งพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 - 2559 มีคะแนนเฉลี่ยทั่วประเทศต่ำกว่าร้อยละ 50 คือ ร้อยละ 32.19, 35.37, 37.95, 38.62, 37.63 และร้อยละ 34.99 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ National Institute of Educational Testing Service, 2016) เช่นเดียวกับคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติดั้งพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสมุทร ศรีราชา ตั้งแต่ปี 2555-2559 คือ 39.01, 39.04, 41.60, 38.18 และ 38.08 ตามลำดับ จากข้อมูลรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 มีคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ร้อยละ 45.23 และ 38.15 ตามลำดับ (โรงเรียนดาราสมุทร ศรีราชา Darasamutr Sriracha School, 2016: 9-11)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นวิธีการเรียนรู้บนหลักของการใช้ปัญหาที่เป็นจุดเริ่มต้นในการเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิมกับความรู้ใหม่โดย Barrows ให้นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา โดยฝึกวิธีการคิดเพื่อแก้ปัญหาและค้นคว้าหาความรู้ ความเข้าใจ แทนที่การบรรยาย จึงให้นักศึกษาแสวงหาความรู้และทักษะด้วยตนเอง และมีครูคอยให้คำปรึกษาแนะนำ ซึ่งจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะมุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยการใช้ปัญหาจริงหรือการจำลองสถานการณ์เป็นตัวเริ่มต้น (Trigger) กระตุ้นการเรียนรู้ ทักษะการคิดวิจาร์ณญาณในตัวผู้เรียน นำประเด็นจากปัญหาไปสู่การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น และสร้างความเข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา (ภัทราวดี มากมี Makmee, 2011: 7-14) ในปัจจุบันการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ และความสามารถในการแก้ปัญหา นำไปสู่การแสวงหาความรู้ และประยุกต์ความรู้มาใช้ในชีวิตประจำวันได้ ถือว่าเป็นการยกระดับคุณภาพการศึกษาให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาศักยภาพครูและการจัดการเรียนการสอนซึ่งถือเป็นปัจจัยลำดับแรก ๆ ที่ควรให้ความสำคัญ นรินทร์ สังข์รักษา (Sungrugsa, 2014: 46) การจัดการศึกษาจึงต้องพัฒนาเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพดังกล่าว โดยบทบาทของครู นั้นจะต้องไม่สอนเนื้อหาความรู้ในรายวิชาเพียงอย่างเดียว แต่ต้องออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกในการเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือทำหรือปฏิบัติด้วย (วิจารย์ พานิช Panich, 2012: 38) ครูจะต้องมุ่งเน้นให้นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ พิจารณาให้เหตุผลและข้อสมมติฐานมีความสามารถในการคิดเกี่ยวกับการคิดที่สะท้อนการสั่งการพื้นฐานต่อสติปัญญาไม่ใช่ว่าท่องจำ แต่เป็นการเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาอย่างแท้จริง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (บรรจง อมรชีวิน Amorncheevin, 2013: 17) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนของไทยที่ใช้กันมาเป็นเวลานานนั้น มักเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นครูเป็นหลัก ในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้แก่เด็กโดยวิธีการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ จึงส่งผลให้นักเรียนได้รับความรู้โดยการท่องจำ



มากกว่าที่จะได้รับความรู้ผ่านกระบวนการคิด ทำให้นักเรียนขาดทักษะในการสื่อสาร การคิดแก้ปัญหาและความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (วัลลี สัตยาศัย Sattayasai, 2004: 15-19)

จากเหตุผลดังกล่าว การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นวิธีการใช้ปัญหาเพื่อเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิมกับความรู้ใหม่ โดยใช้สถานการณ์จำลองในการแก้ปัญหาเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงเลือกการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพราะเป็นการฝึกวิธีคิดเพื่อแก้ปัญหา ค้นคว้าหาความรู้ ความเข้าใจ แทนที่การบรรยาย ดังนั้นจึงเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นอย่างยิ่ง เพื่อจะทำให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาและทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งถือว่าเป็นทักษะที่สำคัญต่อวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมากนำไปสู่ทักษะการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ ได้ และเป็นทักษะสำคัญของนักเรียนในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดได้รับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนและหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนและหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนและหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70
5. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
6. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70



วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราสมุทร อำเภอสัตหิรา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกัน จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 211 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการสุ่มห้องเรียนแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 2.3 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

รูปแบบการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยแบบ (One Group Pretest-Posttest Design)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการมองเห็น จำนวน 7 แผน เป็นเวลา 15 ชั่วโมง โดยใช้แนวคิดของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (Office of the Education Council, 2007) มีขั้นตอน 6 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นกำหนดปัญหา 2) ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) ขั้นสังเคราะห์ความรู้ 5) ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ และ 6) ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งใช้แนวคิดของ Bloom โดย (Anderson and Krathwohl, 2001) มีขั้นตอน 6 ขั้น โดยสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ได้แก่ 1) จำ 6 ข้อ 2) เข้าใจ 6 ข้อ 3) ประยุกต์ใช้ 5 ข้อ 4) วิเคราะห์ 5 ข้อ 5) ประเมินค่า 5 ข้อ และ 6) สร้างสรรค์ 3 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งใช้แนวคิดของของ (Weir, 1974) มี 4 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นระบุปัญหา 2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา 3) ขั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา และ 4) ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ โดยแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ประกอบด้วย 5 สถานการณ์ ในแต่ละสถานการณ์จะมี 4 ขั้นในการแก้ปัญหาของ Weir รวมทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ



4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งใช้แนวคิดของ (Watson and Glaser, 1964) มี 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความ 2) ความสามารถในการตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น 3) ความสามารถในการนิรนัย 4) ความสามารถในการตีความ 5) ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง โดยสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ด้านละ 4 ข้อ มี 5 ด้าน รวมจำนวน 20 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราสมุทร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี โดยการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 40 คน จากนั้นชี้แจงทำความเข้าใจกับกลุ่มตัวอย่างและนำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วมาทดสอบก่อนเรียน (Pretest) จากนั้นดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการมองเห็น ใช้เวลาสอน 15 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และนำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการทดสอบค่าที (t -test) โดยใช้สูตร t -test for Dependent Sample และวิเคราะห์หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ด้วย การทดสอบค่าที (t -test) แบบกลุ่มตัวอย่างเดียว (One Sample)
2. การวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนด้วยการทดสอบค่าที (t -test) โดยใช้สูตร t -test for Dependent Sample และวิเคราะห์หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ด้วยการทดสอบค่าที (t -test) แบบกลุ่มตัวอย่างเดียว (One Sample)
3. การวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังเรียนด้วยการทดสอบค่าที (t -test) โดยใช้สูตร t -test for Dependent Sample และวิเคราะห์หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ด้วยการทดสอบค่าที (t -test) แบบกลุ่มตัวอย่างเดียว (One Sample)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานก่อนเรียนและหลังเรียน และหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70



ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	40	12.78	4.365	39	13.519*	.000
หลังเรียน	40	21.53	1.432			

* $p < .05$

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 12.78 คะแนน และ 21.53 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีคะแนนค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 21.53 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.77 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายด้านของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พฤติกรรม การเรียนรู้	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ความต่าง		ลำดับที่
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	ร้อยละ	
จำ (6 ข้อ)	3.40	4.95	1.55	25.83	5
เข้าใจ (6 ข้อ)	3.08	5.20	2.12	35.33	1
ประยุกต์ใช้ (5 ข้อ)	2.50	4.13	1.63	32.60	3
วิเคราะห์ (5 ข้อ)	1.80	3.50	1.70	34.00	2
ประเมินค่า (5 ข้อ)	1.13	2.50	1.37	27.40	4
สร้างสรรค์ (3 ข้อ)	0.63	1.28	0.65	21.66	6

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมได้สูงที่สุดคือ เข้าใจ ร้อยละ 35.33 วิเคราะห์ ร้อยละ 34.00 ประยุกต์ใช้ ร้อยละ 32.60 ประเมินค่า ร้อยละ 27.40 จำ ร้อยละ 25.83 และสร้างสรรค์ ร้อยละ 21.66 ตามลำดับ

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานก่อนเรียนและหลังเรียน และหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	40	7.50	3.344	39	15.253*	.000
หลังเรียน	40	14.63	1.055			

* $p < .05$



จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 7.50 คะแนน และ 14.63 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีคะแนนค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.63 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.15 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายด้านของความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ความต่าง		ลำดับที่
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	ร้อยละ	
ระบุปัญหา (5 ข้อ)	1.60	3.48	1.88	37.60	2
วิเคราะห์ปัญหา (5 ข้อ)	1.48	3.43	1.95	39.00	1
เสนอวิธีแก้ปัญหา (5 ข้อ)	2.13	3.95	1.82	36.40	3
ตรวจสอบผลลัพธ์ (5 ข้อ)	2.05	3.78	1.73	34.60	4

จากตารางที่ 4 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมได้สูงที่สุดคือ ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ร้อยละ 39.00 ขั้นระบุปัญหา ร้อยละ 37.60 ขั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา ร้อยละ 36.40 และขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ ร้อยละ 34.60 ตามลำดับ

3. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานก่อนเรียนและหลังเรียน และหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	40	7.20	3.911	39	12.527*	.000
หลังเรียน	40	14.38	.952			

* $p < .05$

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 7.20 คะแนน และ 14.38 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบพบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีคะแนนค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.38 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.90 พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายด้านของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ความต่าง		ลำดับที่
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	ร้อยละ	
ความสามารถในการอ้างอิง หรือสรุปความ (4 ข้อ)	1.73	3.25	1.52	38.00	1
ความสามารถในการตระหนัก ถึงข้อตกลงเบื้องต้น (4 ข้อ)	1.38	2.80	1.42	35.50	4
ความสามารถในการนิรนัย (4 ข้อ)	0.98	2.23	1.25	31.25	5
ความสามารถในการตีความ (4 ข้อ)	1.43	2.88	1.45	36.25	3
ความสามารถในการประเมิน ข้อโต้แย้ง (4 ข้อ)	1.70	3.18	1.48	37.00	2

จากตารางที่ 6 พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมได้สูงที่สุดคือ ด้านความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความ ร้อยละ 38.00 ด้านความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง ร้อยละ 37.00 ด้านความสามารถในการตีความ ร้อยละ 36.25 ด้านความสามารถในการตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น ร้อยละ 35.50 และด้านความสามารถในการนิรนัย ร้อยละ 31.25 ตามลำดับ

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และ 2
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 และ 4
3. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5 และ 6

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปผลการวิจัยและมีประเด็นในการอภิปราย ดังนี้



1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้นเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียน ผู้วิจัยจึงเลือกเรื่อง แสงและการมองเห็น นำมาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อหวังว่าผู้เรียนจะสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาหรือสถานการณ์ในการแก้ปัญหา กับชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี และจะเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นหาข้อมูลนำไปสู่ความเข้าใจในปัญหาต่อไป ผู้วิจัยได้ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (Office of the Education Council, 2007) มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นกำหนดปัญหา 2) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 3) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) ขั้นสังเคราะห์ความรู้ 5) ขั้นสรุปและประเมินค่า และ 6) ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนจะระบุจุดประสงค์อย่างชัดเจนเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเอง จะเห็นได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายด้านตามแนวคิดของ Bloom โดย Anderson and Krathwohl (2001) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 6 ขั้น ที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมได้สูงที่สุดคือ 1) เข้าใจ ร้อยละ 35.33 2) วิเคราะห์ ร้อยละ 34.00 3) ประยุกต์ใช้ร้อยละ 32.60 4) ประเมินค่า ร้อยละ 27.40 5) จำ ร้อยละ 25.83 และ 6) สร้างสรรค์ ร้อยละ 21.66 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) เมื่อพิจารณาจะพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นเข้าใจสูงที่สุดและรองลงมาขั้นวิเคราะห์ แสดงถึงนักเรียนมีความเข้าใจในการเรียนการสอนและนำไปสู่การคิดวิเคราะห์เนื้อหาในบทเรียนได้เป็นอย่างดี แต่จะพบว่าขั้นสร้างสรรค์อยู่ในลำดับท้ายสุด เนื่องจากเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแสงและการมองเห็น เป็นเนื้อหาที่ยาก และมีความซับซ้อน ข้อสอบมีความยากและความท้าทายมากที่สุดจึงทำให้นักเรียนมีคะแนนขั้นคิดสร้างสรรค์อยู่ในลำดับท้ายสุด แต่อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นให้นักเรียนได้มีโอกาสในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเริ่มจากการมองเห็นปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาทำความเข้าใจปัญหาและค้นคว้าหาทางแก้ปัญหา มีแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ภายในกลุ่ม ส่งผลให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้เกิดการตัดสินใจ และได้ลงมือปฏิบัติทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริงส่งผลให้เกิดความรู้ที่ยั่งยืน ดังที่ ทิศนา ขัมมณี (Khammanee, 2015: 137) กล่าวว่าจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยแก้ปัญหา และฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหาแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน มีความใฝ่รู้เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นันทนา ฐานวิเศษ (Thanwiset, 2017: 65) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ฐานและ



พลังงาน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 เช่นเดียวกับงานวิจัยของสันติสุขชัย ชำนาญ (Chamnan, 2015: 61) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ จึงส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนผลการวิจัยที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 และความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีการสังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาของ (Weir, 1974) เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นระบุปัญหา 2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา 3) ขั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา และ 4) ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานำไปสู่การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง พร้อมทั้งนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผล สรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสม จึงส่งผลให้นักเรียนได้รับความรู้มากกว่าการท่องจำและนำความรู้ผ่านกระบวนการคิด ทำให้เกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาจะเห็นได้จากความสามารถในการแก้ปัญหารายด้าน พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมได้สูงที่สุดคือ ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ร้อยละ 39.00 ขั้นระบุปัญหา ร้อยละ 37.60 ขั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา ร้อยละ 36.40 และขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ ร้อยละ 34.60 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) เมื่อพิจารณาจะพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นวิเคราะห์ปัญหาสูงที่สุด แสดงถึงนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลในสถานการณ์มาวิเคราะห์และหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง แต่จะพบว่าคะแนนขั้นตรวจสอบผลลัพธ์อยู่ในลำดับท้ายสุด เนื่องจากข้อสอบขั้นตรวจสอบผลลัพธ์เป็นขั้นที่ยากที่สุดทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในข้อคำถามจึงมีคะแนนขั้นตรวจสอบผลลัพธ์อยู่ในลำดับท้ายสุด แต่อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาย่างถูกต้องเหมาะสม มีการลำดับขั้นตอนเหตุการณ์พร้อมทั้งประยุกต์ความรู้มาใช้ในการชีวิตประจำวัน ดังที่ ศิริพิมล หงษ์เหม และ สุเทพ อ่วมเจริญ (Honghem and Uamcharoen, 2014: 93) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาก็เกิดได้จากการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการคิดกระบวนการคิดทักษะกระบวนการในการ



แสวงหาความรู้และความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็น ผู้คิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาด้วยตนเองและในระบบกลุ่มเพื่อปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยี และดังที่ วิลโล โพรชีนและ ศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย (Phochen and Vanichwatanavorachai, 2014: 150) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้ประเด็นปัญหาเหตุการณ์กระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์และค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อนำไปสู่การอภิปราย และสรุปองค์ความรู้ที่เป็นคำตอบของปัญหา มีโอกาสแสดงความคิดเห็นในขณะเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มัสยมาศ ด่านแก้ว (Dankaew, 2014: 66-68) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า การแก้ปัญหาด้วยตนเองและมีการแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการต่าง ๆ ที่จะสามารถนำไปปรับใช้ได้ในชีวิตประจำวัน ทำให้บรรยากาศในการเรียนมีความสุข สนุกสนาน และทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับงานวิจัยของ นิจวรรณ พิมศิริ (Pimkheeree, 2012: 71) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งสะท้อนให้เห็นจากการที่นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้าข้อมูล ทดลอง และลงมือปฏิบัติสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อนำความรู้จากประสบการณ์การเรียนรู้มาเชื่อมโยงเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ได้เป็นอย่างดี และมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนผลการวิจัยที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 6 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีส่วนช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณใช้แนวคิดของ (Watson and Glaser, 1964) มี 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความ 2) ความสามารถในการตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น 3) ความสามารถในการนิรนัย 4) ความสามารถในการตีความ 5) ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้งทำให้นักเรียนคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างสมเหตุสมผล และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จะเห็นได้จากความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณรายด้าน พบว่า



ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้ง 5 ด้าน ที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมได้สูงที่สุดคือ ด้านความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความร้อยละ 38.00 ด้านความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง ร้อยละ 37.00 ด้านความสามารถในการตีความ ร้อยละ 36.25 ด้านความสามารถในการตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น ร้อยละ 35.50 และด้านความสามารถในการนิรนัย ร้อยละ 31.25 ตามลำดับ (ตารางที่ 6) เมื่อพิจารณาจะพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความ แสดงถึงนักเรียนมีความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้รับและนำไปสู่การสรุปข้อมูลที่ได้แล้ววิเคราะห์ให้ได้คำตอบ แต่จะพบว่าด้านความสามารถในการนิรนัยอยู่ในลำดับท้ายสุด เนื่องจากข้อคำถามด้านความสามารถในการนิรนัยเป็นข้อคำถามที่ยากและมีความซับซ้อนของคำตอบเป็นอย่างมากจึงทำให้นักเรียนมีคะแนนด้านความสามารถในการนิรนัยอยู่ในลำดับท้ายสุดอย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นกระบวนการเรียนรู้และทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลรวมทั้งพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้โดยชี้นำตนเองผ่านกระบวนการคิดด้วยการการแก้ปัญหาอย่างมีความหมาย ทำให้คะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น ดังที่ วิเชียร ภคพามงคลชัย และ อรพิน ศิริสัมพันธ์ (Hakhaphamongkhochai and Sirisamphan, 2018: 250) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะอย่างหลากหลาย อาทิ การระบุปัญหา การตั้งคำถาม การรวบรวมและจัดระบบข้อมูลการวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การอธิบายและให้เหตุผล การสรุปความรวบยอด และการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล โดยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อ้อแก้ว เตือนอุประ (Duanupara, 2012: 85) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เช่นเดียวกับงานวิจัยของ อุมพร ชัยปรีชา (Chaipreecha, 2011: 76) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนผลการวิจัยที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมในชั้นสร้างสรรค์ มีคะแนนน้อยที่สุด ดังนั้น ครูผู้สอนควรฝึกทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์และสนับสนุนให้นักเรียนมีอิสระในการนำความรู้ที่ได้ในบทเรียนไปสร้างความคิดริเริ่มหรือนำเสนอการเรียนรู้ที่แปลกใหม่

2. จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นตรวจสอบผลลัพธ์มีคะแนนน้อยที่สุด ดังนั้น ครูผู้สอนควรฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และการให้เหตุผลว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร โดยจัดสถานการณ์ปัญหาที่มีความหลากหลาย สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียนและเหมาะสมตามวัยของผู้เรียน พร้อมทั้งกำหนดเวลาให้เหมาะสมกับสถานการณ์ในการแก้ปัญหา

3. จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านความสามารถในการนิรนัยมีคะแนนน้อยที่สุด ดังนั้น ครูผู้สอนควรฝึกการคิดอย่างเป็นระบบในการจำแนกแยกแยะข้อสรุปของสถานการณ์นั้น ๆ ว่าปัญหาในสถานการณ์นั้นมีที่มาที่ไปอย่างไร มีการจัดจำแนกเหตุผลออกมาเพื่อหาข้อสรุปนำไปสู่ความสามารถในการนิรนัยอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเนื้อหาอื่น ๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ และช่วงชั้นอื่น ๆ หรือร่วมกับเทคนิคการสอนอื่น ๆ เพราะการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับนักเรียน

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เช่น การคิดอย่างสร้างสรรค์ การให้เหตุผล การใช้คำถาม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

References

- Amorncheevin, B. (2013). **Critical Thinking**. Bangkok : Pabpim. (in Thai)
- Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (2001). **A Taxonomy for Learning, Leaching, and Assessing : A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. New York : Addison Wesley Longman.
- Chaipreecha, U. (2011). **Effects of Problem-Based Learning in Science on Critical Thinking and Problem Solving Abilities of Mathayomsuksa 2 Students**. Master of Education Thesis Program in Science Education Graduate School Chiang Mai University. (in Thai)



- Chamnan, S. (2015). **A Study of the Academic Achievement and Problem-Solving Ability in Physics on the Newton's Laws of Motion Using Problem-Based Learning for Mattayomsuksa 4 Students.** Master of Education Thesis Program in Science Education Graduate School Surattthani Rajabhat University. (in Thai)
- Dankaew, M. (2014). **A Study of Problem Solving Ability and Learning Achievement for Mathayomsuksa 2 Students Unit on "Human Body and Animal System" Using Problem-Based Learning.** Master of Education Thesis Program in Curriculum and instruction Graduate School Khon Kaen University. (in Thai)
- Darasamutr Sriracha School. (2016). **Annual Report 2016, Darasamutr Sriracha School.** Chon Buri : Darasamut Sriracha School. (in Thai)
- Duanupara, O. (2012). **Problem-Based Learning Approach to the Critical Thinking for Grade 8 Students.** Master of Education Thesis Program in Science Education Graduate School Kasetsart University. (in Thai)
- Hakhaphamongkhochai, W. and Sirisamphan, O. (2018). "The Development of Critical Thinking Skills Using Research-Based Learning of Matthayomsuksa 5 Students". **Silpakorn Educational Research Journal** 10(2): 241-254. (in Thai)
- Honghem, S. and Uamcharoen, S. (2014). "The Development of Science-problem Solving Ability and Avidity for Learning Characteristic of Tenth Grade Students Taught by Inquiry Approach". **Silpakorn Educational Research Journal** 6(1): 91-103. (in Thai)
- Khammanee, T. (2015). **Thinking Science** (Type 19). Bangkok : Chulalongkorn University. (in Thai)
- Makmee, P. (2011). "Problem-based Learning". **EAU Heritage Journal** 1(1): 7-14. (in Thai)
- National Institute of Educational Testing Service (NIETS). (2016). **Summary of Basic National Educational Tests.** [Online]. Retrieved April 11,2016, from http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETM6_2559.pdf.
- Office of the Education Council. (2007). **Guidelines for Learner-Centered is Learning Managemant: Problem-Based Learning.** Bangkok: Agricultural Assembly of Thailand. (in Thai)



Office of the Education Council. (2017). **National Education Plan B.E. 2560 – 2579.**

Bangkok : Graphic Sweet Pepper. (in Thai)

Office of the National Economics and Social Development Council. (2017). **Economic**

Development Plan and National Society. B.E. 2560-2564. [Online]. Retrieved

December 4, 2016, from https://www.nesdb.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422.

Panich, V. (2012). **21st Century Skills.** Bangkok : Tathata Publication. (in Thai)

Phochen, W. and Vanichwatanavorachai, S. (2014). “The Development of Mathematics

Problem Solving Ability of Ninth Grade Students Taught by Problem Based Learning

Approach”. **Silpakorn Educational Research Journal** 6(1): 141-153. (in Thai)

Pimkheeree, N. (2012). **A Study of Grade 10 Students Problem Solving Ability**

About on Substances in Radioactivity and Nuclear Energy by Using Problem

Based Learning. Master of Education Thesis Program in Science Education

Graduate School Khon Kaen University. (in Thai)

Sattayasai, W. (2004). **Problem-Based Learning.** Bangkok : Booknet. (in Thai)

Sungrugsa, N. (2014). “The Quality of Education on 21st Century Learning Skill : Revisited

to Mission ?”. **Journal of Education, Silpakorn University** 11(1,2): 42-56. (in Thai)

Thanwiset, N. (2017). **A Study of Learning Achievement on Work and Energy**

Learning Unit and Problem Solving Ability of Matthayomsuksa 4 Students

Using Problem Based Learning (PBL). Master of Education thesis Program in

Curriculum and instruction Graduate School Nakhon Ratchasima Rajabhat

University. (in Thai)

Watson, G. and Glaser, E.M. (1964). **Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual.**

New York : Brace and World Inc.

Weir, J. J. (1974). “Problem Solving is Everybody’s Problem”. **The Science Teacher**

41(4): 16-18.