

ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ  
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จังหวัดนครปฐม

The Effects of Science Learning Management Using Problem-Based Learning  
on Science Learning Achievement and Scientific Problem Solving Ability of  
MathayomSuksa II Students in Extra Large Schools, Nakhon Pathom Province

วริษฐา แหวนเพชร\* ดวงเดือน สุวรรณจินดา\* นวลจิตต์ เขาวกิตติพงศ์\*

Varittha Whanphet\*, Duongdearn Suwanjinda\* and Nuanjid Chaowakeratipong\*

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Department of Education, Sukhothai Thammathirat Open University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 4) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 78 คน จาก 2 ห้องเรียนของโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในจังหวัดนครปฐม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งได้มาจากสุ่มแบบกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน และ 4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที่

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

## Abstract

The purposes of this research were to 1) compare the learning achievements between before and after learning of the students who received science learning management using the problem-based learning, 2) compare the learning achievements between the students who received science learning management using problem-based learning and the usual traditional instruction, 3) compare the learning problem solving abilities between before and after learning of the students who received science learning management using the problem-based learning, and 4) compare the learning problem solving abilities between the students who received science learning management by using problem-based learning and the usual traditional instruction.

The sample of this study was 78 students from 2 intact classrooms in mathayom II from Phrapathom Wittayalai school which is the extra large school in Nakhonpathom province, obtained from cluster random sampling. The instruments used in this research were 1) learning management plans for the problem-based learning, 2) learning management plans for usual traditional instruction, 3) achievement test, and (4) scientific problem solving ability test. Statistics used for data analysis were the Mean, Standard Deviation and t-test.

The results of this research were as follows: 1) Learning achievements of the students learned by using problem-based was significantly higher than before at the level of .01, 2) Learning achievements of the students learned using problem-based learning was significantly higher than students who learned by the usual traditional instruction at the level of .01, 3) Scientific Problem

solving abilities of the students learned by using problem-based learning was significantly higher than before at the level of .01, and 4) Scientific Problem solving abilities of the students learned by using problem-based learning was significantly higher than students who learned by using the usual traditional instruction at the level of .01.

**Keywords:** Problem-Based Learning, Learning Achievement, Scientific Problem Solving Ability

## บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์วิจารณ์มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจ ในธรรมชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (Ministry of Education, 2017)

ในปัจจุบันสภาพของการเรียนวิทยาศาสตร์นั้นนักเรียนไทยในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีความรู้ความสามารถและความถนัดทางวิทยาศาสตร์ยังอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ (PISA และ TIMSS) และระดับชาติ (O-NET) โดยพิจารณาผลการประเมินกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชาติ (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559-2561 มีผลการ

ประเมินเป็นคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ดังนี้ ร้อยละ 34.99, 32.28 และ 36.10 ตามลำดับ (National Institute of Educational Testing Service (Public Organization), 2019) ซึ่งจะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยแต่ละปีไม่ถึงร้อยละ 50 นอกจากการประเมินผลระดับชาติแล้วผลจากการประเมินความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติของนักเรียนไทยก็ไปในทิศทางเดียวกัน คือ คะแนนต่ำกว่าระดับค่าเฉลี่ยกลางของนานาชาติตามโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Program for International Student Assessment) หรือ PISA ซึ่งเป็นการประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผลการประเมิน 4 ครั้งหลังสุด ได้แก่ PISA 2006, PISA 2009, PISA 2012 และ PISA 2015 ผลปรากฏว่า นักเรียนไทยทำคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ได้เฉลี่ย 421, 425, 444 และ 421 ตามลำดับ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2017) ซึ่งจะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยมีแนวโน้มที่จะลดลง และผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชาติ (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในจังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของปีการศึกษา 2559-2561 ดังนี้ 38.75, 35.57 และ 40.02 ตามลำดับ (National Institute of Educational Testing Service (Public Organization), 2019) จะเห็นได้ว่าคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละปีไม่ถึงร้อยละ 50 ทั้งระดับขนาดโรงเรียนและระดับชาติ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของไทยในปัจจุบัน รวมทั้งการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนต้องได้รับการปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถและการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง เนื่องจากการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเน้นการท่องจำเนื้อหาวิชามากกว่าการฝึกวิธีแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการฝึกฝนการพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา รวมถึงไม่สามารถนำเอาวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตจริงเท่าที่ควร ทำให้ความรู้จบลงตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือการได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง ทำให้มีการฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์น้อยลง จึงส่งผล

ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ (Sawatanapiboon, 1998)

สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็นจุดเริ่มต้นของการแสวงหาความรู้ และกระตุ้นให้เกิดการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ จะสามารถให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา มีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยพิจารณาจากเรื่องที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน มีกิจกรรมหรือสิ่งเร้าให้นักเรียนมองเห็นปัญหา ครูแนะนำวิธีการวางแผนแก้ปัญหา เก็บรวบรวมข้อมูล และการประเมินผลให้นักเรียนเข้าใจ ส่งผลให้นักเรียนสามารถดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหา จนกระทั่งสรุปผลการแก้ปัญหาได้ (Sintapanon, 2012) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนจึงควรเน้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนได้เตรียมตัวเพื่อใช้ชีวิตในโลกที่เป็นจริง เน้นการศึกษาด้วยวิธีการที่มีความยืดหยุ่น มีการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2013)

การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบเสาะความรู้และได้คิดแก้ปัญหาเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหาที่ผู้เรียนสนใจเป็นการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ที่ศึกษาไปพร้อมกันด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งเป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนได้ฝึก

ทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดวิจารณ์ญาณ คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาคิดสังเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์ อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานยังมีข้อจำกัดในด้านผู้เรียนที่จะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและให้ความร่วมมือในการเรียนร่วมกันของกลุ่ม (Suwan, 2012)

จากประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างปีการศึกษา 2558 – 2560 ผู้วิจัยพบว่าเนื้อหาในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่นักเรียนส่วนใหญ่คิดว่ายาก คือ เรื่องระบบอวัยวะในร่างกายของเราเนื่องจากเป็นเนื้อหาที่มีศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์มาก และนักเรียนต้องจำทั้งโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ในระบบของร่างกายเป็นการเรียนแบบท่องจำมากกว่านำความรู้ที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำและขาดทักษะในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และจากการศึกษาเอกสารและสื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานน่าจะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบอวัยวะในร่างกายของเราได้ เนื่องจากเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนโดยตรงและสามารถสร้างสถานการณ์ที่เป็นประเด็นปัญหาเพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ผู้เรียนต้องวางแผนการเรียนรู้และศึกษาค้นคว้าเพื่อหาคำตอบของปัญหาด้วยตนเองจึงเป็นการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนและช่วยจดจำเนื้อหาได้มากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้สูงขึ้น

#### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จังหวัดนครปฐม จำนวน 5 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 2,448 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในจังหวัดนครปฐม จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งด้วยวิธีจับฉลากโดยให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองและอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ดังนี้

กลุ่มทดลอง จำนวน 39 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กลุ่มควบคุม จำนวน 39 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น

1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 2) การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

4. เนื้อหาสาระ คือ เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว22101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายของเรา ที่ประกอบด้วยระบบหายใจ ระบบขับถ่าย และระบบสืบพันธุ์ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือในการทดลอง ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องระบบอวัยวะในร่างกาย จำนวน 3 แผน แผนละ 6 คาบ คาบละ 55 นาที ใช้เวลาจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 18 คาบ และผลการพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมทุกแผน 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติเรื่องระบบอวัยวะในร่างกาย ตามกิจกรรมเสนอแนะในคู่มือการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย 3 ชั้น คือ (1) ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (2) ชั้นสอน และ (3) ชั้นสรุป เรื่องระบบอวัยวะในร่างกาย จำนวน 6 แผน แผนละ 3 คาบ คาบละ 55 นาที ใช้เวลาจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 18 คาบ และผลการพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมทุกแผน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านการวัดและประเมินผลการศึกษาจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.31-0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.27-0.87 และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.77 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบปรนัย

ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 32 ข้อ ครอบคลุมทักษะด้านการระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การเสนอวิธีแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลลัพธ์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พฤติกรรมที่ต้องการวัด ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความถูกต้องภาษา และความเหมาะสมของตัวเลือกมาหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.37-0.74 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.25-0.99 และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.94

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบอวัยวะในร่างกายของเรา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การทดสอบค่าที (t-test for Dependent samples)

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบอวัยวะในร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบค่าที

3. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบค่าที

4. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบค่าที

## ผลการศึกษา

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายของเรา ระหว่างก่อนเรียนและหลัง

เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายของเรา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กลุ่มตัวอย่าง	n	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	df	Sig.
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
กลุ่มทดลอง	39	13.72	2.04	31.23	3.63	35.25**	38	.000

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 13.72 และ 2.04 ตามลำดับ และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 31.23 และ 3.63 ตามลำดับและค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	k	$\bar{x}$	S.D.	t	df	Sig.
กลุ่มทดลอง	39	40	31.23	3.63	11.45**	76	.000
กลุ่มควบคุม	39	40	23.08	2.57			

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มทดลอง คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 31.23 และ 3.63 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุม คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 23.08 และ 2.57 ตามลำดับ และนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการ

จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กลุ่มตัวอย่าง	n	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	df	Sig.
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
กลุ่มทดลอง	39	9.10	2.33	24.13	3.11	37.11**	38	.000

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็น 9.10 และ 2.33 ตามลำดับ และหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็น 24.13 และ 3.11 ตามลำดับและค่าเฉลี่ยความสามารถใน

การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	k	$\bar{x}$	S.D.	t	df	Sig.
กลุ่มทดลอง	39	40	24.13	3.11	5.75**	76	.000
กลุ่มควบคุม	39	40	19.51	3.93			

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มทดลอง คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็น 24.13 และ 3.11 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุม คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็น 19.51 และ 3.93 ตามลำดับ และนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

#### สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### อภิปรายผล

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนที่สูงขึ้นมากสาเหตุมาจากการที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยความหมายมากกว่าการเรียนโดยการฟังบรรยาย และฝึกฝนให้นักเรียนสามารถค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาความรู้ได้นาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Limrat (1997) ได้กล่าวว่าการให้ปัญหาตั้งแต่ต้นเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้และถ้านักเรียนแก้ปัญหาได้ก็จะมีส่วนทำให้นักเรียนจำเนื้อหาความรู้ได้ง่ายและนานขึ้นเพราะได้มีประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Katkarn (2015) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยปราบ จังหวัดระยอง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Namwong (2012) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ของไหล โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขามแก่นนคร จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์เรื่อง ของไหล สูงขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบปกติ นักเรียนส่วนใหญ่ถูกเน้นให้ท่องจำมากกว่าที่จะลงมือปฏิบัติ แต่ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมการเรียนรู้นั้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดที่หลากหลาย เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันและนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริง จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Intanak (2003) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้นสูงมากและมีการพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ การเรียนในบริบทของความจริงไม่เพียงแต่จะทำให้การเรียนเป็นไปอย่างลึกซึ้งและคงทนเพียงเท่านั้น แต่ยังคงเพิ่มทักษะของความรู้ในการถ่ายโอนจากห้องเรียนไปใช้ในการทำงานจริง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Kraisut (2015) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านย่านตาขาว จังหวัดตรัง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Intanon (2008) ที่ทำการศึกษาค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีโอกาสได้แสวงหาคำตอบ โดยอาศัยวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ มีการเรียงลำดับขั้นตอนซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของขั้นตอนการแก้ปัญหาแต่ละขั้น และรวบรวมความรู้ไปใช้ในการอธิบายข้อสงสัย จนได้ข้อสรุปเป็นคำตอบของปัญหานั้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Tontipalacheewa (2005) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐานจะช่วยให้ผู้เรียนเลือกสรรข้อความรู้ที่ต้องการเรียนด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีแก้ปัญหา ได้รับความรู้ใหม่จากการศึกษาค้นคว้าด้วยการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เรียน และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Barrows & Tamblyn (1980) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เป็นผลของ

กระบวนการทำงานที่มุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา ตัวปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้างความเข้าใจในตัวปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสอดคล้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ที่มุ่งเน้นการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐานการทดลอง และการสรุปผลการทดลองซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Dankaeew (2014) ที่ทำการศึกษาศาสนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น จาก 18.95 เป็น 32.76 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Suriyong (2008) ที่ทำการศึกษาศาสนาความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในงานวิจัยนี้ เริ่มต้นด้วยปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอยากรู้อยากเห็น และมีความต้องการที่จะแสวงหาความรู้เพื่อขจัดความสงสัยทำให้ผู้เรียนได้มีทักษะการคิด

แก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ และอภิปรายสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันเป็นกลุ่ม ตลอดจนมีการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และมีการแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการต่าง ๆ ที่จะสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ นักเรียนจึงมีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Khammani (2008) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดสภาพการณ์ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยครูอาจนำนักเรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริงหรือฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจนได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้นักเรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนกรแก้ปัญหาต่าง และยังคงสอดคล้องกับแนวคิดของ Wongtrangan (2002) ได้กล่าวว่า การศึกษาปัญหาที่ไม่รู้ผู้เรียนจะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การวินิจฉัย และการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Seekheio (2016) ที่ทำการศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเอี่ยมสุรีย์ (อนุบาลเมืองสมุทรปราการ) จังหวัดสมุทรปราการผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Arwusosakul (2014) ที่ทำการศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าหลังเรียนด้วยการ

จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) และสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะเห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นครูผู้สอนควรนำไปปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2) จากความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูผู้สอนจะต้องอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจ จะทำให้การเรียนรู้บรรลุจุดมุ่งหมาย เนื่องจากเป็นรูปแบบการสอนที่ผู้เรียนยังไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมมาก่อน

3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ ครูผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ เอาใจใส่ให้นักเรียนในการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคลว่านักเรียนสามารถปรับตัวในการเรียนในรูปแบบนี้ได้หรือไม่ มีปัญหาใดแล้วทำความเข้าใจกับนักเรียนชี้แนะ และให้กำลังใจกับนักเรียน เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น การแยกสาร งานและพลังงาน

2) ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่าง ๆ เช่น การประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ สิ่งประดิษฐ์วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

3) ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปพัฒนาทักษะในด้านอื่น ๆ ของนักเรียนเพิ่มเติม เช่น การคิดวิเคราะห์ การโต้แย้ง การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ความคิดสร้างสรรค์

4) ควรชี้แจง เตรียมความพร้อมของนักเรียนให้มีความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เนื่องจากต้องได้รับความร่วมมือจากนักเรียนจะทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## References

- Arwusosakul, P. (2014). *The Effects of Learning Biology Management by Using the Problem-based learning Method to Enhance Biology Achievement and Problem solving Ability for student in MatthayomSuksa V*. Master Degree Thesis, Burapha University. [in Thai]
- Barrows, H. S. & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach To Medical Education*. New York: Springer.
- Dankaew, M. (2014). *A Study of Problem Solving Ability and Learning Achievement for MathayomSuksall Students Unit on "Human Body and Animal System" Using Problem - Based Learning*. Master Degree Thesis, KhonKaen University. [in Thai]
- Intanak, P. (2003). *Problem-based learning activities for English for tourism*. Chiang Mai: Chiang Mai University. [in Thai]
- Intanon, B. (2008). *A Study on Science Learning Achievement and Ability in Solving Science Problem Through Problem-based learning and Inquiry Process of Matthayom Suksallstudent at Yotinbunrung School*. Master Degree Thesis, Srinakharinwirot University). [in Thai]
- Katkarn, P. (2015). *The Effects of Problem-based learning for Developing Science Learning Achievement, Problem solving Abilities and Scientific Attitude of PrathomSuksaVI student*. Master Degree Thesis, Burapha University). [in Thai]
- Khammani, T. (2008). *Model of Teaching science: knowledge for effective learning process management*. Bangkok: Dansuthakanpim Printing. [in Thai]
- Kraisut, K. (2015). *A Comparison of the Science Academic Achievement of PrathomSuksaVStudents at Ban Yantakhao School, Trang Province Using a Problem-Based Learning Approach and Traditional Methods*. Master Degree Thesis, Ramkhamhaeng University. [in Thai]
- Limrat, N. (1997). What is PBL?. *Journal of Teaching and Learning Efficiency*, 6(1), 12-14. [in Thai]
- Ministry of Education. (2017). *Indicators and core content Group learning science (Revised edition B.E. 2017) according to the Core Curriculum for Basic Education, 2008*. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation Printing. [in Thai]

- Namwong, T. (2012). *A Study of Grade 11 Students Learning Achievement and Scientific Problem Solving Skills in Learning about Fluid Using Problem-Based Learning*. Master thesis, KhonKaenUniversity). [in Thai]
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2019). *Report on the results of the test the national level basic O-Net Matthayom 3 Year 2559-2561*. Retrieved from <http://www.nite.or.th>. [in Thai]
- Sawatanapiboon, S. (1998). *Lecture note WG 571 science teaching practice meeting*. Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Seekheio, D. (2016). *The Effects of Learning Management Using Problem-Based Learning through Cooperative Learning on Science Learning Achievement and Science Problem Solving Ability of PrathomSuksa VI Students of Iamsuree AnubanMuengSamutPrakan School in SamutPrakan Province*. Master Degree Thesis, Sukhothai Thammathirat University. [in Thai]
- Sintapanon, S. (2012). *Develop thinking skills according to educational reform*. Bangkok: 9119 Techniques Printing. [in Thai]
- Suriyong, J. (2008). *Problem Solving Ability Through Problem-Based Learning of Science of Grade Level 3 Students*. Master Degree Thesis, Chiang Mai University. [in Thai]
- Suwan, S. (2012). *Problem - Based Learning*. Retrieved from <http://suthinnaa.blogspot.com/2012/12/project-based-learning.html>.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2013). *Science Evaluation Guide*. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology Printing. [in Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2017). *PISA 2015 Assessment Reading Mathematics and Science Executive Summary*. Bangkok: Aroonkarnpim Printing. [in Thai]
- Tontipalacheewa, K. (2005). Problem-based Learning. *Encyclopedia of Education*, (34), 75-79. [in Thai]
- Wongtrangan, S. (2002). Problem based Learning. *CMU Journal of Education*, 14(10), 1-4. [in Thai]