การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาและการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน

The Development of Learning Achievement on Biology and Problem Solving Thinking Ability of Mathayomsuksa-5 Student by Using Problem Based Learning

เนตรนพิธ คำอ่อนสา[1], ธนารัตน์ เหล่าอรรคะ[2]

Netnapit Kum-onsa[1], Thanarat Laoakka[2]

[1]หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[1]Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Mahasarakham University

[2]อาจารย์, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[2]Lecturer, Faculty of Education, Mahasarakham University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหา ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในรายวิชาชีววิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 21 คน โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร อ.เมือง จ. มหาสารคาม เครื่องมือใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบขับถ่าย จำนวน 8 แผน เวลา 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ชุด ชุดละ 20 ข้อ 3) แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาแบบอัตนัย จำนวน 2 ชุด ชุดละ 5 สถานการณ์ 4) แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งมีวงจรการปฏิบัติ 2 วงจร ได้แก่ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-4 วงจรปฏิบัติการที่ 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-8 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการพรรณนาวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เฉลี่ยร้อยละ 77.38 ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 2) นักเรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหา เฉลี่ยร้อยละ 67.56 ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 โดยสรุปการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาและการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายได้ ครูผู้สอนจึงสามารถนำการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จยิ่งขึ้นไป

คำสำคัญ : ปัญหาเป็นฐาน, การคิดแก้ปัญหา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop of achievement on biology to pass the criteria 70 percent and 2) to develop of problem solving thinking ability to pass the criteria 65 percent by using Problem-based Learning. The sample group in this study was 21 Matthayomsueksa 5 students who are studying in Biology subject, Semester 2, academic year 2019, at the Tesaban Burapha Phitthayakhan School, Muang Mahasarakham District, Maha Sarakham Province. The instrument used in this study were 1) The problem-based learning Management Plan, Biology subject, The topic of the circulatory system and the digestive system with 8 plans for 12 hours of learning. 2) The achievement Test of biology learning, select 4 answers, 2 sets, 20 items in each set. 3) The problem solving tests consist of 2 sets, 5 situations per set. 4) The observation form for problem solving. This research was the type of action research which consists of 2 action circuits which are action circuit 1, use learning management plan 1-4, action cycle 2 use learning management plan 5-8. The statistics used for analyzing the collected data were mean, percentage and standard deviation. The results of the study were as follows. 1) Students passed the criteria at a percentage of 70 which was 77.38% of learning achievement 2) students passed the criteria at a percentage of 65 which was 67.56% of problem-solving. based. In conclusion, problem-based learning had effectiveness and influenced to develop biology achievement and problem solving ability of target group. Therefore, teacher can use this learning by apply in a suitable situation.

Keywords : Problem-based Learning, Problem Solving Thinking, Achievement

บทนำ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะเป็นปัจจัยสำคัญและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ ในการพัฒนามนุษย์นั้นต้องอาศัยการศึกษาซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนามนุษย์เพื่อให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข การศึกษาจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างและพัฒนาความรู้ความคิด การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมุ่งเน้นให้นักเรียนค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเองมากที่สุด โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ (Kaewdang, 2001: 11) ชีววิทยาจัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นสาขาวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญ เป็นวิชาหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยตรง ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมุ่งหวังในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้เข้าใจสภาพสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม ซึ่งนอกจากจะมุ่งเน้นทักษะด้านวิชาการแล้วยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางความคิดและความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ที่เกิดในสภาพจริงได้ ซึ่งเป็นปัจจัยเกื้อหนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Hinna, 2016: 75) การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นัก เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพรู้จักการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และให้เหตุผลในการตัดสินใจและแก้ปัญหานอกจากนี้การ กำหนดมาตรฐาน

เพื่อการประเมินคุณภาพการศึกษา ในมาตรฐานที่ 4 ได้ระบุว่า “นักเรียนต้องสามารถคิดแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์” (Ministry of Education, 2009: 3)

การคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องได้รับการพัฒนาและฝึกฝนเนื่องจากเป็นการดำเนินการเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย โดยต้องอาศัยความรู้ ประสบการณ์และความคิดมาใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนอย่างมีคุณภาพและสำเร็จได้นั้นจำเป็นต้องมีการเลือกใช้วิธีการหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ซึ่งครูผู้สอนสามารถที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ โดยใช้ระบบการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนากระบวนการแก้ปัญหา บทบาทและวิธีสอนของครูมีความสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบมีการเชื่อมโยงการเรียนรู้ในการใช้ข้อมูลเพื่อใช้ในการคิดแก้ปัญหาโดยให้นักเรียนมีอิสระในการคิด การค้นหาและการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน (Srisacorn, 2012: 68) จากรายงานสภาพการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา นักเรียนยังขาดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและทักษะในด้านวิชาการ ส่งผลให้ผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) คะแนนย้อนหลัง 2 ปี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์น้อยกว่าเกณฑ์ประเทศทั้งสองปีการศึกษา 2559 คะแนนเฉลี่ย วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเท่ากับ 32.34 คะแนน เป็นคะแนนที่ยังไม่ผ่านร้อยละ 50 ของผลการสอบ และปีการศึกษา 2560 คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเท่ากับ 32.85 คะแนนเป็นคะแนนที่ยังไม่ผ่านร้อยละ 50 ของผลการสอบ และจากการทดสอบทักษะความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร อ. เมือง จ. มหาสารคาม ที่ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาจากงานวิจัยของ Pongphoka (2014: 143-146) พบว่านักเรียนมีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาร้อยละ 42.14 จากรายงานผลการประเมินแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนยังขาดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนในศตวรรษที่ 21 ควรจะมี และนักเรียนยังขาดทักษะด้านวิชาการส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

จากข้อมูลสภาพปัญหาชี้ให้เห็นว่ากระบวนการเรียนการสอนในห้องเรียนไม่ก่อให้เกิดทักษะด้านวิชาการและกระบวนการคิด ดังนั้น การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สามารถสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาที่กล่าวข้างต้น ผู้สอนควรจัดการเรียนสอนให้ผู้เรียนได้เรียนองค์ความรู้ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง เพราะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้น ไม่ใช่แค่การเรียนเนื้อหาเพื่อการท่องจำ แต่ผู้เรียนต้องมีบทบาทสำคัญในการลงมือเรียนรู้ ปฏิบัติจริง มีการค้นคว้าหาความรู้อย่างมีระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลากหลายสาขาวิชามาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดในชีวิตประจำวัน ซึ่งการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Wicheansang, 2017: 6)

การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือเป็นตัวนำทางให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหาโดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกันด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก เป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับ

ปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ (Srisa-ard, 2002: 34) โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิดพื้นฐานมาจากกระบวนการสร้างความรู้ใหม่โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่ด้วยตนเองจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ต้องลงมือกระทำด้วยตนเอง จนการค้นพบความรู้หรือข้อมูลใหม่และสามารถนำข้อมูลออกมาใช้ในการกระทำและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางเท่านั้น (Inthanon, 2008: 14) กระบวนจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเริ่มต้นจากการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้แก่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหา ระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา แล้วสร้างเป็นประเด็นการเรียนย่อย ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการรู้ข้อมูลส่วนใดที่ยังขาดหรือยังไม่เพียงพอที่จะนำมาอธิบายปัญหา ให้แสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองรวบรวมข้อมูลจนได้ความรู้ในปัญหานั้นครบถ้วน สามารถที่จะนำความรู้ที่ได้อธิบายสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ พร้อมทั้งสามารถสรุปหลักการต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์ปัญหานี้ เป็นแนวทางในการนำไปใช้แก้ปัญหาอื่น ๆ ต่อไป (Sa-ah, 2008: 27)

จากเหตุผลและข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานเพื่อนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

2. เพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร อ.เมือง จ.มหาสารคาม กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปี ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 21 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

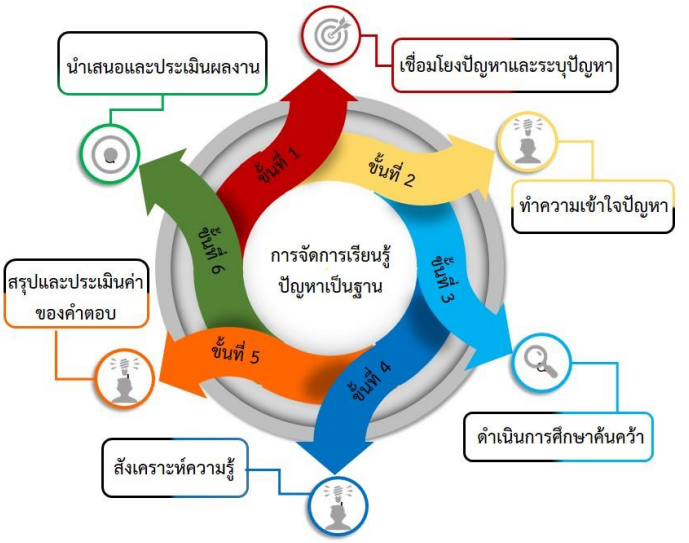
ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา และการคิดแก้ปัญหา

ขอบเขตด้านเนื้อหาและเวลา

กรอบเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหารายวิชาชีววิทยา รหัส 30142 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) หน่วยการเรียนรู้ที่ 14 ระบบหมุนเวียนเลือด และหน่วยการเรียนรู้ที่ 15 ระบบขับถ่าย โดยใช้เวลาจำนวน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ใช้เวลารวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 8 แผนการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\overline{X}$=4.92) โดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งหมด 6 ขั้นตอน (Office of the Education Council, 2007: 8) ดังนี้



ภาพที่ 1 การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (Office of the Education Council, 2007: 8)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบขับถ่าย แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ชุด ชุดละ 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.80-1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.75 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21–0.65 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79

2.2 แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา ตามแนวคิดของ Weir (Sutharat, 2010: 16-17) เป็นแบบทดสอบอัตนัย 5 สถานการณ์ จำนวน 2 ชุด ชุดละ 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ตั้งแต่ 0.80-1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.43-0.48 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.50–0.63 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

3 เครื่องมือสะท้อนผล ได้แก่

3.1 แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหา เป็นการสังเกตแบบมีโครงสร้าง มีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\overline{X}$=4.42)

รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิด Kemmis และ McTaggart (Pongboroboon, 1994: 3-6) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นการวางแผน ขั้นการปฏิบัติ ขั้นการสังเกต และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ โดยแบ่งออกเป็น 2 วงจรปฏิบัติการ

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการพรรณนาวิเคราะห์

ผลการวิจัย

วงจรปฏิบัติการที่ 1

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	คะแนนเต็ม 20	ร้อยละ
ค่าเฉลี่ย	13.86	69.29
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.46	

จากตารางที่ 1 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-4 มีผลคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 13.86 คิดเป็นร้อยละ 69.29 เมื่อพิจารณานักเรียนรายบุคคลมีนักเรียนที่มีผลการเรียนผ่านตามเกณฑ์การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างน้อยร้อยละ 70 จำนวน 12 คน

2. การคิดแก้ปัญหา

ตารางที่ 2 ผลการพัฒนาการคิดแก้ปัญหา ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

	การระบุปัญหา		**การวิเคราะห์ปัญหา**		**การกำหนดวิธีการแก้ปัญหา**		**การตรวจสอบผลลัพธ์**		**รวม 80 คะแนน**	$\bar{x}$
	คะแนนเต็ม 20	**ร้อยละ**	**คะแนนเต็ม 20**	**ร้อยละ**	**คะแนนเต็ม 20**	**ร้อยละ**	**คะแนนเต็ม 20**	**ร้อยละ**		
$\bar{x}$	13.05	65.24	12.10	60.48	12.71	63.57	13.10	65.48	50.95	63.69
SD	3.06		2.76		2.79		2.82		11.41	

จากตารางที่ 2 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีผลคะแนนเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหา เท่ากับ 50.95 คิดเป็นร้อยละ 63.69 เมื่อพิจารณานักเรียนรายบุคคลมีนักเรียนที่มีผลการเรียนผ่านตามเกณฑ์การพัฒนาอย่างน้อยร้อยละ 65 ด้านการระบุปัญหา จำนวน 10 คน ด้านการวิเคราะห์ปัญหา จำนวน 10 คน ด้านการกำหนดวิธีการแก้ปัญหา จำนวน 10 คน ด้านการตรวจสอบผลลัพธ์ จำนวน 12 คน และจากข้อมูลการสังเกต นักเรียนขาดความมั่นใจในตนเองไม่กล้า

ซักถามถามครู และไม่กล้าที่จะอธิบายแสดงความคิดเห็น นักเรียนยังไม่สามารถบอกสาเหตุของปัญหาได้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังไม่มีความเข้าใจในปัญหา และนักเรียนยังไม่สามารถบอกเหตุผลของการแก้ปัญหาได้ จึงได้แก้ปัญหาดังกล่าวและนำไปใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

วงจรปฏิบัติการที่ 2

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 3 ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	คะแนนเต็ม 20	**ร้อยละ**
ค่าเฉลี่ย	15.48	77.38
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.96	

จากตารางที่ 3 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานปรับปรุง ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-8 มีผลคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 15.48 คิดเป็นร้อยละ 77.38 เมื่อพิจารณานักเรียนรายบุคคลมีนักเรียนที่มีผลการเรียนผ่านตามเกณฑ์การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างน้อยร้อยละ 70 จำนวน 18 คน

2. การคิดแก้ปัญหา

ตารางที่ 4 ผลการพัฒนาการคิดแก้ปัญหา ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

	การระบุปัญหา		การวิเคราะห์ปัญหา		การกำหนดวิธีการแก้ปัญหา		การตรวจสอบผลลัพธ์		รวม 80 คะแนน	$\bar{x}$
	คะแนนเต็ม 20	ร้อยละ	คะแนนเต็ม 20	ร้อยละ	คะแนนเต็ม 20	ร้อยละ	คะแนนเต็ม 20	ร้อยละ		
$\bar{x}$	13.62	68.00	13.38	66.90	13.57	67.86	13.48	67.38	54.05	67.56
SD	2.56		2.75		2.78		2.89		11.73	

จากตารางที่ 4 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานปรับปรุง ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีผลคะแนนเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหา 54.05 คิดเป็นร้อยละ 67.56 เมื่อพิจารณานักเรียนรายบุคคลมีนักเรียนที่มีผลการเรียนผ่านตามเกณฑ์การพัฒนาอย่างน้อยร้อยละ 65 ด้านการระบุปัญหา จำนวน 14 คน ด้านการวิเคราะห์ปัญหา จำนวน 12 คน ด้านการกำหนดวิธีการแก้ปัญหา จำนวน 14 คน ด้านการตรวจสอบผลลัพธ์ จำนวน 13 คน และจากข้อมูลการสังเกต นักเรียนมีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น นักเรียนสามารถบอกสาเหตุของปัญหาได้แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเข้าใจในปัญหามากขึ้น และนักเรียนสามารถบอกเหตุผลของการแก้ปัญหาได้

อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน วงจรปฏิบัติการที่ 1 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 69.29 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 77.38 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนในลักษณะนี้ทำให้ผู้เรียนได้ข้อ

ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง (Dachakupt and Yindeesuk, 2010: 24) สอดคล้องตามแนวคิดของ John Dewey (Sutthirat, 2009: 343) เมื่อนักเรียนเรียนรู้วิธีการค้นหาความจริงด้วยตัวเอง จะทำให้นักเรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาได้ และจากสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนได้รับ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด และส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกระบวนการที่ผู้เรียนจะรวบรวมความรู้ที่ได้ไปอธิบายปัญหาและสรุปเป็นความรู้ใหม่ สอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง Khemmani (2007: 94) กล่าวว่า นักเรียนจะเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว ผู้เรียนสามารถจัดกระทำ ศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้น ๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chooklin (2014: 140) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีนักเรียนร้อยละ 77.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม ทำนองเดียวงานวิจัยของ Lakhom (2014: 120) ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพังทุยพัฒนศึกษา ผลการวิจัยพบว่า จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายวงจรที่ 1, 2, และ 3 จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์ในแต่ละวงจรมีจำนวนมากขึ้นตามลำดับ สะท้อนให้เห็นว่าจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นตามลำดับ

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน วงจรปฏิบัติการที่ 1 มีคะแนนการคิดแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 63.69 วงจรปฏิบัติการที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 67.56 ทั้งนี้ Gange (1970: 63) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นรูปแบบการเรียนรู้ประเภทหลักการที่ต้องอาศัยความสามารถในผสานด้านความจำ ความรู้ ความเข้าใจ การคิดประเมินค่าและแยกแยะผสมผสานกันเมื่อบุคคลได้รับปัญหา บุคคลจะทำความรู้จักกับสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของปัญหาและสภาพที่ก่อให้เกิดปัญหาโดยประมวลกับความรู้ในความจำ จะประเมินกลั้นกรองเพื่อแยกแยะประเภทของข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาและหาวิธีการแก้ไขปัญหา และ Sa-ah (2008: 27) ได้อธิบายไว้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิดพื้นฐานมาจากกระบวนการสร้างความรู้ใหม่โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่ด้วยตนเองจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมสามารถที่จะนำความรู้ที่ได้อธิบายสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้ มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mookmalee (2014: 254-262) ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจระเข้วิทยายน อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังจัดกิจกรรมคิดเป็นร้อยละ 35.53 โดยก่อนทำกิจกรรมคิดเป็นร้อยละ 40.83 นั่นคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 งานวิจัยของ *Aungsanu* (2011: 103-104) ได้พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพังทุยพัฒนศึกษา โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนร้อยละ 70.73 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และ

งานวิจัยของ Wongchai (2010: 98) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาชีววิทยา โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน ร้อยละ 72.50 มีความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ครูควรเป็นผู้คอยตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนอยู่ตลอด แม้จะยังพบปัญหาในขั้นตอนการทำความเข้าใจกับปัญหา เนื่องจากนักเรียนบางกลุ่มยังทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ไม่ดี รวมถึงการแบ่งหน้าที่ในการศึกษาข้อมูล ครูควรให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหา เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น

1.2 ในการจัดการเรียนการสอน นักเรียนส่วนใหญ่มักจะเคยชินกับการรับความรู้จากครูโดยตรง และไม่ค่อยแสดงความคิดเห็นเท่าที่ควร ครูควรแก้ปัญหาโดยการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการเรียนรู้ โดยต้องมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนทุกคน และเปิดโอกาสในนักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ มีการกระตุ้นด้วยคำถามตลอดเวลา และให้นักเรียนแต่ละคนสรุปความรู้ซึ่งเป็นการตรวจสอบว่านักเรียนมีความเข้าใจมากน้อยเพียงใด

1.3 ในการนำเอาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน ครูควรเข้าใจขั้นตอนของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างถ่องแท้ชัดเจนทุกขั้นตอน มีการเตรียมสื่อที่หลากหลาย และจัดสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันหรือเกิดจากประสบการณ์ของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ หรือในระดับอื่น ๆ

2.2 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบกับรูปแบบการสอนที่หลากหลาย เพื่อให้ทราบคำตอบที่ชัดเจนว่ารูปแบบการสอนต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างไร และรูปแบบใดมีความเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละระดับ และสามารถนำไปพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

2.3 เนื่องจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนโดยการใช้เพียงแบบทดสอบและการสังเกตพฤติกรรม ในการวิจัยครั้งต่อไปควรจะเพิ่มวิธีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินตนเอง เป็นต้น ควบคู่ไปกับการประเมินด้วยแบบทดสอบเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพจริงมากที่สุด

REFERENCE

Aungsanu, S. (2011). **The development of mathayomsuksa-4 student, problem solving ability and learning achievement in the biology unit on "circulatory system" using problem-based learning**(Thesis of Master of Education). Khon Kaen: Khon Kaen University. [In Thai]

Chooklin, P. (2014). **The Outcome of using Action Research in Developing Problem-Based Learning Activities in The Biology unit on "Chemical Basis of Life" of Mathayom suksa 4 students**(Thesis of Master of Education). Khon Kaen: Khon Kaen University. [In Thai]

Dachakupt, P., and Yindeesuk, P. (2010). **21st Educational administration**. (1st Edition). Bangkok: Chulalongkorn University. [In Thai]

Gagne, R.M. (1970). **The Condition of Learning**. New York: Holt Rinchart and Winston.

Hinna, S. (2016). **Effect of Problem-Based Learning with Graphic Organizer on Biology Achievement, Analytical Thinking and Instructional Satisfaction of Grade 10 Students**(Thesis of Master of Education). Songkla: Prince of Songkla University. [In Thai]

Inthanon, B. (2008). **A study on science learning achievement and ability in solving seience problems through problem-based learning and inquiry proeess of Matthayomsuksa 3 students at Yotinbumruny school**(Thesis of Master of Education). Srinakharinwirot: Srinakharinwirot University. [In Thai]

Kaewdang, R. (2001). **Educational Administration. The Development of Training Program for School Administrators in Basic Education**. Bangkok: Rungsilp Printing co., ltd. [In Thai]

Khemmani, T. (2007). **The Teaching**. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [In Thai]

Lakhom, S. (2014). **The Development of Grade 8 Students Problem-Solving Ability and Learning Achievement In The Subject of Natural Resources and Environmental Conservation Using Problem-Based Learning**(Thesis of Master of Education). Khon Kaen: Khon Kaen University. [In Thai]

Laoriandee, W. (2013). **Techniques of learning organization for professional teachers**. **(**12th Edition). Nakhon Pathom: Silpakorn University Publishing(SUP). [In Thai]

Ministry of Education. (2009). **The Basic Education Core Curriculum 2008**. Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand Limited. [In Thai]

Mookmalee, K. (2014). **Development of Problem Solving Ability and Learning Achievement on Food and Existence for Grade 8 Students by Problem – Based Learning** (Thesis of Master of Education). Khon Kaen: Khon Kaen University. [In Thai]

Office of the Education Council. (2007). **Problem-Based Learning**. Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. Limited. [In Thai]

Pongboroboon, Y. (1994). Action Research. **Journal of Education** . Khon Kaen: Khon Kaen University. [In Thai]

Pongphoka, S. (2014). **The development of problem solving thinking ability of mutthayomsuksa 6 students by future problem solving technique and mind mapping**(Thesis of Master of Education). Bangkok: Silpakorn University. [In Thai]

Sa-ah, N. (2008). **Effects of Problem-Based Learning on Science Achievement, Self-Directed Learning and Satisfaction with Learning of Mathayomsuksa Five Students** (Thesis of Master of Education). Songkhla: Prince of Songkla University. [In Thai]

Srisa-ard, B. (2002) **Statistics for Educational Research**. (2nd Edition). Bangkok: Suviriya Sason Publishing. [In Thai]

Srisacorn, S. (2012). **The Development of Problem Solving Ability of Eighth Grade Students Taught by Future Problem Solving Techmique**(Thesis of Master of Education). Silpakorn: Silpakorn University. [In Thai]

Sutharat, W. (2010). **Thinking and Creative Process**. Bangkok: Suviriya Sason Publishing. [In Thai]

Sutthirat, C. (2009). **80 innovation of Student-centered learning**. Bangkok: Danex Intercorporation. [In Thai]

Wicheansang, K. (2017). **Effect of STEM Education on Chemistry Achievement, Problem Solving Ability and Instructional Satisfaction of Grade 12 Students** (Thesis of Master of Education). Songkhla: Prince of Songkla University. [In Thai]

Wongchai, W. (2010). **Effects of Problem-Based Learning on Biology Achievement and Instructional Satisfaction of Grade 11 Students**(Thesis of Master of Education). Khon Kaen: Khon Kaen University. [In Thai]