

ผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล จังหวัดสตูล

The Effects of Problem Based Learning in the Topic of Chemistry of Life on Learning Achievement and Analytical Thinking Ability of Matthayom Suksa IV Students at Princess Chulabhorn's College, Satun in Satun Province

บุษรินทร์ จิตเส่ง¹ จุฬารัตน์ ธรรมประทีป² นวลจิตต์ เชาวศิริพิงศ์³
Bussarin Jitseng¹ Jurarat Thammaprathip² Nuanjid Chaowakeeratipong³
¹นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
³รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับ
การจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้แบบปกติ
กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล 2 ห้อง จำนวน 48 คน ห้องเรียน
ละ 24 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสารเคมีในเซลล์ของ
สิ่งมีชีวิต โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบทดสอบ
วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
และ การทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
หลังการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการ
เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare science learning achievement of Mathayom Suksa IV students of Princess Chulabhorn's College after learning under the problem-based learning management with that of the students who had learned under the traditional learning management; and 2) to compare analytical thinking ability of Mathayom Suksa IV students of Princess Chulabhorn's College after learning under the problem-based learning management with that of the students who had learned under the traditional learning management. The research sample consisted of 48 Mathayom Suksa IV students in two intact classrooms, each of which containing 24 students, of Princess Chulabhorn's College, Satun province, obtained by cluster sampling method. The employed research instruments were 1) lesson management plans in the topic of Chemistry of Life for the problem-based learning management; 2) a learning achievement test; and 3) an analytical thinking ability test. Statistics employed for data analysis were the percentage, mean, standard deviation, and t-test. The research findings revealed that 1) the post-learning science learning achievement in the topic of Chemistry of Life of Mathayom Suksa IV students who learned under the problem-based learning management was significantly higher than the counterpart learning achievement of the students who learned under the traditional learning management at the .05 level; and 2) the post-learning analytical thinking ability of Mathayom Suksa IV students who learned under the problem-based learning management was significantly higher than the counterpart ability of the students who learned under the traditional learning management at the .05 level.

Keywords: Problem - based learning, Learning achievement, Analytical thinking

บทนำ

วิชาวิทยาศาสตร์จัดเป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งต่อการดำเนินชีวิตของทุกคน เป้าหมายหลักของการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ก็เพื่อเรียนรู้ และทำความเข้าใจในปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และปรับตัวในการพึ่งพากันเพื่อความอยู่รอด ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ครูควรตระหนักอยู่เสมอว่าควรส่งเสริมให้เด็กรู้จักค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ และตัดสินใจว่าสิ่งที่ถูกต้องคืออะไร สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างจริงจังจะเกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิตให้มากที่สุด โดยเป้าหมายหลักที่แท้จริงของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ใช่แค่เพื่อรู้ แต่ยังเน้นให้นักเรียนคิดเป็นแก้ปัญหาเป็น และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (สุทธิพงษ์ พงษ์วร, 2552, น. 7) การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานการค้นคว้า ทดลองเพื่อนำไปสู่การค้นพบความจริงต่างๆ แล้วนำมาใช้ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ครูผู้สอนควรเน้นการช่วยเหลือให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในวิทยาศาสตร์อย่างถ่องแท้ รู้จัก

การใช้กระบวนการคิดในการหาเหตุผลเพื่อตัดสินใจแก้ปัญหา รวมทั้งชี้ให้เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมต่อการดำรงชีวิต (ภาณุเดช หงษ์वास, 2548, น. 119)

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่แล้วต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่สถานศึกษาต้องให้ความสำคัญในการพัฒนาการคิด ซึ่งการคิดนี้จะเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบัน เทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้มีปัญหาและความต้องการใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย จะต้องใช้การคิดเพื่อประมวลผลข้อมูล สรุป วิเคราะห์ วิจัย ในการพิจารณาและนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งการปลูกฝังและการพัฒนาความคิดนั้น ต้องเริ่มตั้งแต่ผู้เรียนเข้าสู่สถานศึกษา เพราะผู้เรียนมีธรรมชาติของการอยากรู้อยากเห็นสูงอยู่แล้ว ถ้าผู้เรียนได้รับการกระตุ้น ส่งเสริมตั้งแต่เริ่มต้น ก็จะเป็นการช่วยพัฒนาศักยภาพทางการคิดที่มีอยู่ในตัว ให้ก้าวหน้าถึงขีดสูงสุด ซึ่งเป็นเป้าหมายของการพัฒนาความสามารถในการคิด ที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนอย่างแท้จริง โดยเฉพาะในเรื่องของการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่จะทำให้เกิดทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงอื่น ๆ ได้ (จินดา แก้วคงดี, 2542) แต่ในปัจจุบัน การคิดวิเคราะห์ถือว่าเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทั่วทั้งประเทศ ซึ่งปัญหาดังกล่าวสอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอนอยู่

จากรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกกรอบสาม (พ.ศ. 2554-2558) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล โดยสำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา มีจุดที่ควรพัฒนา คือ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ควรพัฒนาให้สูงขึ้นทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และควรรักษาระดับการพัฒนาให้สูงขึ้นเรื่อย ๆ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน), 2555ก., น. 24) และจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555 พบว่า ผลการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44.49 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2555ข., น. 5) และในปีการศึกษา 2556 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.91 (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2557) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ในปีการศึกษา 2556 ลดลงจากปี 2555 ทั้งในระดับประเทศ ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับโรงเรียน เป็นอย่างมาก ส่วนหนึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นนโยบายที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และพันธกิจของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล หนึ่งในโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ซึ่งมีการกำหนดหน้าที่ในการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 เพื่อเป็นฐานในการผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรม ให้มีปริมาณและคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ สามารถทำการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างความรู้และนวัตกรรมได้ เพื่อเป็นต้นแบบและกระตุ้นการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554, น. 1) ด้วยเหตุผลดังกล่าว การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีแนวคิดให้ผู้เรียนพบกับปัญหาในกลุ่มย่อยภายใต้การควบคุมดูแลของผู้สอนประจำกลุ่ม ปัญหาส่วนมากเป็นการบรรยายปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่สามารถรับรู้ในสภาพที่เป็นจริงบนพื้นฐานของหลักการ กลไกการทำงานหรือกระบวนการ (Diana and Henk, 1995, p. 1) และการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นการเตรียมประสบการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนในทุกๆ ด้าน คำนึงถึงความสนใจและความถนัดของผู้เรียน การจัดหลักสูตรต้องจัดให้สนองความต้องการของผู้เรียนทางด้านอารมณ์และสังคม โดยเน้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของกิจกรรม และประสบการณ์ของผู้เรียน ประสบการณ์การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่กระทำลงไปกับผลที่เกิดขึ้น ผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียนเรียนรู้เท่านั้น ผู้เรียนต้องลงมือกระทำด้วยตนเอง (Delisle, 1997, pp. 1-2) ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นแนวทางหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่มีความสอดคล้องกับแนวทางการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 คือให้นักเรียนเกิดทักษะและกระบวนการในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งการคิดวิเคราะห์เป็นการจำแนกแยกแยะ หรือรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ เป็นหมวดหมู่ ว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง สามารถเปรียบเทียบให้เห็นความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบ และหลักการของข้อมูลนั้น เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้นใน 3 ด้าน ตามหลักเกณฑ์ของ Bloom คือ 1) การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นความสามารถในการจำแนกแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่นๆ หรือการจำแนกแยกแยะข้อสรุปออกจากข้อเท็จจริงที่นำมาสนับสนุนเรื่องราว เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ สถานการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้ได้ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของสถานการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และ 3) การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการคิดหากฎเกณฑ์ หลักการที่สัมพันธ์กัน หลักการที่แตกต่างกันของสถานการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดให้ได้ (Bloom, 1976, p. 18) นอกจากนี้ ยังมีโอกาสออกไปแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา โดยมีตัวปัญหาเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหา ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์ทั้งในส่วนของตัวเองและวิธีการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนพัฒนาในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ให้สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้ สรุปใจความสำคัญโดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551, น. 6-8)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองแล้ว นักเรียนจะสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยการเรียนรู้ดังกล่าวจะอยู่ภายใต้การดูแลของครูในการสืบเสาะ คิดค้นหาคำตอบและจัดเตรียมโอกาสให้ผู้เรียนในการสะท้อนความคิดในสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาความเข้าใจในความคิดรวบยอดของสิ่งที่เรียน (ดวงหทัย กาสิวิบูลย์, 2550, น. 14-22) และในขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น เมื่อกลุ่มผู้เรียนได้

พบกับโจทย์ปัญหา ก็จะพยายามระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา พร้อมทั้งตั้งสมมติฐานเพื่อหาวิธีแก้ปัญหานั้น ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ และสรุปความคิดหลักจากข้อมูล ความรู้ ความเข้าใจที่ได้จากการแก้ปัญห โดยการฝึกให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาวทางวิทยาศาสตร์ภายใต้ปัญหาที่กำหนดให้อย่างสม่ำเสมอ ด้วยวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ (วัลลีย์ สัตยาชัย, 2547, น. 16) จึงทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นอีกรูปแบบการสอนหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

จากสภาพปัญหาและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดการเรียนการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาชีววิทยา เรื่องสารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล ให้สูงขึ้น โดยจะนำผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ด้านประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล จำนวน 6 ห้อง รวมทั้งหมด 144 คน

2. ด้านเนื้อหา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชา ว 30161 พื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด กรดนิวคลีอิก น้ำ วิตามินและแร่ธาตุ ในหลักสูตรโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2544 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2557) ของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล

3. ด้านตัวแปร

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล จำนวน 6 ห้อง 144 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล จำนวน 2 ห้อง 48 คน ห้องเรียนละ 24 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม จากนั้นสุ่มอย่างง่ายเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 24 คน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 และเป็นกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 24 คน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/6

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยใช้การสอนแบบปัญหาเป็นฐานที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 แสดงว่า มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ระหว่างการจัดการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้สอนจริงได้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาที่เป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสังคมเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้และทักษะด้วยตนเอง มีขั้นตอนการสอนที่สำคัญเริ่มจากผู้สอนให้ข้อมูลที่เป็นสถานการณ์ปัญหาแก่กลุ่มผู้เรียน ให้ผู้เรียนดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนกัน ไปค้นคว้าด้วยตนเองในทุกหัวข้อ แล้วกลับมารวมกลุ่มกันเพื่ออภิปรายพร้อมสรุปเพื่อหาความรู้ที่ได้ มี 9 ขั้นตอน คือ 1) ขึ้นเสนอปัญหาและทำความเข้าใจกับคำศัพท์ 2) นิยามปัญหา 3) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน 4) สร้างสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 5) จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน 6) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 7) หาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นๆ

นอกเหนือจากที่เรียนรู้ภายในกลุ่มด้วยกัน 8) สังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ได้ พร้อมกับทดสอบสมมติฐาน และ 9) จัดทำเป็นข้อสรุป และหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา

2) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยใช้การสอนแบบปกติ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 แสดงว่า มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ระหว่างการจัดการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้สอนจริงได้ โดยการสอนแบบปกติ มี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมิน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน จากสูตร $KR - 20$ ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.20-0.70 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25-0.50

2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) การวิเคราะห์ความสำคัญ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ 3) การวิเคราะห์หลักการ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.81 โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน จากสูตร $KR - 20$ ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.38-0.83 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25-0.75

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการสอนแบบปกติตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้เวลาสอน 18 ชั่วโมง

3.2 หลังการจัดการเรียนรู้ครบตามเนื้อหา ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที นำคะแนนมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

3.3 หลังการจัดการเรียนรู้ครบตามเนื้อหา วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที นำคะแนนมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ คือ

4.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 สถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยการทดสอบค่าที (t-test independent)

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล จังหวัดสตูล ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่ม	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	24	30	16.54	4.37	2.07*
กลุ่มควบคุม	24	30	14.13	3.66	

*p< .05

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.54 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.37 ส่วนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 14.13 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.66 โดยคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่ม	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	24	30	21.38	4.20	1.73*
กลุ่มควบคุม	24	30	19.46	3.41	

*p< .05

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.38 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.20 ส่วนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.41 โดยคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ มีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 9 ขั้นตอน (ทองจันทร์ หงส์ดามรงค์, 2544, น. 5-7) ได้แก่ 1) ชื่นเสนอปัญหาและทำความเข้าใจกับคำศัพท์ เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเข้าใจสถานการณ์ 2) นิยามปัญหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีความเข้าใจต่อปัญหาที่ต้องสอดคล้องกัน เพื่อให้รู้ว่ามีเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดถูกกล่าวถึงหรืออธิบายอยู่ในปัญหานั้นบ้าง 3) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน เป็นการใช้ความรู้เดิมของผู้เรียนรวมทั้งความคิดอย่างมีเหตุผล ในการสรุปรวบรวมความคิดเห็นความรู้ และแนวความคิดของสมาชิกภายในกลุ่ม 4) สร้างสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นการแสดงความคิดเห็นแบบระดมสมอง เป็นวิธีการที่ทำให้สมาชิกของกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรี เพื่อให้ได้มาซึ่งสมมติฐานมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ 5) จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน เป็นการจัดลำดับความสำคัญจากข้อมูล ความสมจริง ความรู้ของสมาชิกเพื่อหาข้อยุติของสมมติฐาน 6) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เป็นการหาคำตอบจากข้อมูลที่มี ผู้เรียนสามารถจัดกระทำข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ 7) หาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากที่เรียนรู้ภายในกลุ่มด้วยกัน เป็นการฝึกให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมเมื่อผู้เรียนเกิดข้อสงสัยจากแหล่งข้อมูลต่างๆ 8) สังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ได้ พร้อมกับทดสอบสมมติฐาน กระบวนการของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะสมบูรณ์ได้โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อันค้นคว้ามา เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่วางไว้ โดยสมาชิกของกลุ่มแต่ละคนจะนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาเสนอต่อสมาชิกอื่นในกลุ่ม เพื่อพิจารณาข้อมูลที่ได้อีก และ 9) จัดทำเป็นข้อสรุป และหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา กระบวนการจะสิ้นสุดเมื่อกลุ่มสามารถหาข้อมูลครบถ้วนต่อการพิสูจน์ข้อสมมติฐานทั้งหมดได้ และสามารถสรุปได้ถึงหลักการต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาปัญหานี้ รวมทั้งเห็นแนวทางในการนำความรู้และหลักการนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ทั่วไปได้ โดยจะเห็นได้จากการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ปัญหาที่พบเจอและวิเคราะห์หาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการทำงานมุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา ปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ เพื่อสร้างความเข้าใจของปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา นอกจากนี้ ในขั้นตอนสุดท้ายของการเรียนรู้อย่างเหมาะแก่การฝึกในเรื่องการสร้างองค์ความรู้ของตนเอง ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น เพราะถ้านักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้ขั้นตอนดังกล่าวบ่อยครั้ง และซ้ำ ๆ จะทำให้มีทักษะและเกิดความชำนาญในการคิดวิเคราะห์ในสิ่งที่เรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นได้ จะเห็นได้ว่าขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแต่ละขั้นตอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง ทั้งการที่ได้เรียนในประเด็นที่สนใจ ลงมือปฏิบัติศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลตลอดจนสรุปองค์ความรู้และนำเสนอผลงาน การเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้นักเรียนมีความ

กระตือรือร้นในการเรียน เกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยปัญหาที่เกิดขึ้นจริง เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ และผลักดันให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ในสาขาที่ตนศึกษา เพื่อนำมาแก้ปัญหาและมุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันเป็นทีม (ทิสนา แคมมณี, 2555, น. 137) จึงสรุปได้ว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้จากปัญหาที่นักเรียนอาจพบเจอมาเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และรู้จักการทำงานร่วมกันภายในกลุ่มผู้เรียนด้วยกันโดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยที่สุด ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้ผลการทดลองสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จุไรรัตน์ สุริยงค์ (2551) และ นัจญมีย์ สะอะ (2551) ที่สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นเกิดจากนักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริงและการใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการค้นคว้าและ เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาเป็นหลัก การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและเผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่ (adult learning) ซึ่งผู้เรียนจะกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของตนเอง เรียนรู้เมื่อสิ่งนั้นมีความหมายหรือนำไปใช้ได้ เป็นการเรียนรู้ในสิ่งที่จำเป็นสำหรับแก้ปัญหามากกว่าจะเรียนเพื่อท่องจำ เป็นการเรียนรู้ตามความถนัดและศักยภาพของตนเอง และสามารถประเมินตนเองเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้และสิ่งที่ได้เรียนรู้ รวมถึงเป็นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล (Rational Thinking) การคิดสังเคราะห์ (Synthetic Thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ที่นำไปสู่การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Thinking) ที่มีประสิทธิภาพ จะเห็นได้ว่าการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประโยชน์มากสำหรับส่งเสริมให้นักเรียนเกิดพื้นฐานทักษะการคิด ฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการจำแนกแยกแยะ หรือรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ เป็นหมวดหมู่ ว่าสิ่งนั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง สามารถเปรียบเทียบให้เห็นความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบ และหลักการของข้อมูลนั้น เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ของ Bloom (1961 อ้างถึงใน ทิสนา แคมมณีและคณะ, 2544, น. 11) ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ความสำคัญ ขั้นนี้ผู้เรียนสามารถจำแนกข้อเท็จจริงออกจากข้อความต่าง ๆ และสามารถสรุปข้อความนั้น ๆ ได้ ขั้นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ขั้นนี้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่

โดยการเชื่อมโยงเหตุและผล สร้างความสัมพันธ์ระหว่างสมมติฐานและข้อสรุป ขั้นการวิเคราะห์หลักการ ขั้นนี้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ว่าลักษณะการหาความสัมพันธ์ สอดคล้อง เกี่ยวข้องกันอย่างไร ใช้หลักเกณฑ์ใด จะเห็นได้ว่าการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์ การคิดวิเคราะห์จะช่วยให้มองเห็นปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา รู้จักปัญหาอย่างแท้จริง และสุดท้ายจะสามารถแก้ปัญหาที่พบเจอได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นื่องนาง ปรี่องาม (2554, น. 113) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่า นักเรียนร้อยละ 76.2 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีคะแนนเฉลี่ย 31.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.52 และร้อยละ 78.57 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีคะแนนเฉลี่ย 29.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.96

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากกว่าการสอนแบบอื่น ๆ ดังนั้นผู้สอนอาจต้องหาเวลาเพิ่มเติมนอกเหนือจากเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในเวลาปกติ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี
2. ลักษณะกิจกรรมการแก้ปัญหาต้องอาศัยเวลาในการแก้ปัญหา ดังนั้นครูต้องทุ่มเทในแต่ละกิจกรรมให้มากกว่าปกติ โดยการจัดทำสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายและเข้าใจง่าย เพื่อให้แต่ละชั้นการเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
3. ครูต้องพยายามกระตุ้นเตือนให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม โดยมีการแบ่งหน้าที่กันทำงานอย่างชัดเจน อย่าทำเพียงคนเดียว และช่วยกันเสนอความคิดเห็นในประเด็นที่ร่วมกันศึกษา รวมทั้งยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย
4. ในระหว่างการจัดการเรียนรู้แต่ละชั้น ครูต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสามารถค้นพบประเด็นปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ เช่น ทำไม อย่างไร เพราะอะไร เป็นต้น ซึ่งเป็นคำถามที่ทำให้นักเรียนได้คิดหาคำตอบ เพราะการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีระบบระเบียบ มีขั้นตอน นักเรียนจะไม่คุ้นเคยกับการเรียนดังกล่าว ทำให้นักเรียนไม่สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้บรรลุตามวัตถุประสงค์และทันเวลา ในช่วงการจัดการเรียนการสอนในระยะแรก ๆ ถ้าครูไม่ใช้คำถามช่วยในแต่ละชั้นการเรียนรู้ นักเรียนจะใช้เวลานาน ทำให้เวลาในการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ไม่เพียงพอ เมื่อนักเรียนคุ้นเคยกับการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานแล้ว การจัดการเรียนการสอนก็จะไปอย่างสนุกสนาน

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทำการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถทางสมองของนักเรียนในด้านอื่นๆ เช่น พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือพัฒนามโนคติทางการเรียนของนักเรียน
2. วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิด ให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดเพื่อนำไปพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา จึงควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ เช่น ทักษะการคิดเชิงเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ การคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). *ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษา ในทศวรรษที่สอง (พ.ศ.2552 –2561)*.

กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.

จินดา แก้วคงดี. (2542). *การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ*.

(วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

จุไรรัตน์ สุริยงค์. (2551). *ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหา*

เป็นฐาน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ดวงหทัย ทาศิวนุญต์. (2550). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ในงานวิจัยทางการศึกษา*. วารสารการวิจัย
ทางการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 6(1), 14-22.

ทองจันทร์ หงส์ดลารมภ์. (2544). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem based learning)*. วารสารข่าวสารกอง
บริการการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 12(89), 5-11.

ทิสนา แยมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 16.

กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นัจญ์มียะ สะอะ. (2551). *ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ลักษณะการ
เรียนรู้ด้วยตนเองและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

น้องนาง ปรีงาม. (2554). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี
เรื่องกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*.

(วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

ภาณุเดช หงษ์วงษ์. (2548). *ทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์. ใน ตำรารายวิชาทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์*.

เชียงใหม่: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

วัลลิ ศัตยาชัย. (2547). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*.

กรุงเทพมหานคร: บั๊คเน็ต.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2557). *ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ ปีการศึกษา 2556 บทสรุปและ*

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2555ก.). *คู่มือการจัดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2555ข.). *คู่มือการประเมินคุณภาพภายนอก รอบสาม (2554-2558) ระดับอุดมศึกษา ฉบับสถานศึกษา*. แก้ไขเพิ่มเติม พฤศจิกายน 2554.

กรุงเทพมหานคร: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน).

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2551). *กรอบทิศทางการพัฒนาการศึกษา ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ที่สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559) ฉบับสรุป*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุทธิพงษ์ พงษ์วร. (2552). จุดประกายให้รอบรู้: การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับการนำมาใช้ในการดำรงชีวิต. *นิตยสาร สสวท*, 38(163), 7-10.

Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw Hill book.

Delisle, R. (1997). *How to use problem-based learning in the classroom*. Alexandria: ASCD.

Diana, D. and Henk, S. (1995). *The advantages of problem-based curricula*. Netherlands: Department of Educational Development and Research University of Limburg.