

ผลการใช้แบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีอีเอ (PCECA) เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม
Results of Using Learning Management Model PCECA
on the Topic of Plant for Matthayomsuksa 1 Students of
Phrapathom Witthayalai School in Nakhon Pathom Province.

ปาริชาติ บุญเสวก

สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบจัดการเรียนรู้พีซีซีอีเอ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยแบบจัดการเรียนรู้พีซีซีอีเอ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนกับเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียน 4) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้แบบพีซีซีอีเอ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม รูปแบบการทดลองใช้แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการใช้แบบจัดการเรียนรู้ (one group pretest-posttest design) เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืช แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าดัชนีประสิทธิผล ความก้าวหน้า (Effectiveness index) ค่าประสิทธิภาพแบบทวิเกณฑ์ (Double Percentage) ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพก่อนใช้แบบจัดการเรียนรู้พีซีซีอีเอเป็นไปตามเกณฑ์แบบทวิเกณฑ์ คือ มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 85.00 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้แบบจัดการเรียนรู้มีค่าดัชนีประสิทธิผลความก้าวหน้าสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 52 3) นักเรียนที่เรียนด้วยแบบจัดการเรียนรู้มีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดมากกว่าร้อยละ 88.81 4) ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนโดยใช้แบบจัดการเรียนรู้มีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดมากกว่าร้อยละ 90.01 และ 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบพีซีซีอีเออยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบพีซีซีอีเอ ความสามารถในการแก้ปัญหา

Abstract

The purposes of this research were to 1) develop and investigate the efficiency of the learning management model PCECA, 2) compare learning achievement between pre- and post-learning using the learning management model PCECA; 3) compare between the post-learning achievement and the school's standard criteria; 4) study the students' problem solving after using the learning management model PCECA, and; 5) study the students' satisfaction with the learning management model PCECA. The target group was Matayomsuksa 1 students of Phrapathom Witthayalai School in Nakhon Pathom Province. The research design was one group pre-test / post-test using the learning management model PCECA. The research tools comprised the achievement test on Plant, the achievement on problem solving, and the questionnaire to determine the students' satisfaction. The data were statistically analyzed by using effectiveness index, Double Percentage, percentage, mean and standard deviation.

The research results found that: 1) the effectiveness of the learning management model PCECA was accordingly to the double percentage criteria; 85.00 per cent of the students passed the criteria. 2) The post-learning achievement after studying with the learning management model was higher than the pre-learning achievement; the effectiveness index was 52. 3) More than 88.81 % of the students using the learning management model, passed the settled criteria. 4) The capability of problem solving after studying with the learning management model in the double percentage was 90.01 per cent of the students passed the criteria 5) The student's satisfaction with the learning management model PCECA was at a high level.

Keywords: Learning management model PCECA, Capability of problem solving

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากคุณภาพทางการศึกษาของไทยในปัจจุบัน ที่ได้กล่าวไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2549-2559) โดยเฉพาะ วิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดน้อยลง ทั้งยังขาดการพัฒนาด้านความรู้ ความสามารถและทักษะ สำหรับการดำเนินชีวิตในยุคใหม่อย่างเพียงพอ ประกอบกับการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน พบว่ามีเด็กจำนวนมากขาดทักษะ ด้านกระบวนการคิดและวิธีการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาเด็กให้เป็นผู้ที่คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้ สามารถเผชิญสถานการณ์ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเตรียมคนในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งมุ่ง ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม มีจิตสาธารณะ รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี มีสมรรถนะที่สำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถเผชิญปัญหา ป้องกันปัญหาและแก้ปัญหาได้ การสร้างคนให้ มีลักษณะดังกล่าวได้นั้น จำเป็นต้องจัดการเรียนรู้และบรรยากาศในการเรียน ให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถเต็ม ศักยภาพ ดังที่กล่าวไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2545 (ฉบับที่ 2) [1] มาตรา 22 ที่กล่าวว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ” การจัดการ เรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาสาระ กิจกรรมโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ฝึกกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญ ปัญหา และประยุกต์ใช้ปัญญาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงผสมผสานความรู้อย่างสมดุล ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม จัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้รอบด้านและประสานความร่วมมือ เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ สอดคล้องกับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จากผลการรายงานผลการประเมิน คุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ประจำปีการศึกษา 2553 ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 และ 3 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ประจำปีการศึกษา 2554

คะแนนทดสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (คะแนนเต็ม 36 คะแนน)			คะแนนทดสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)		
สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
32	5	21.74	34	3	14.65
(88.89%)	(13.88%)	(43.47%)	(86.00%)	(8.00%)	(36.63%)

ที่มา: งานวัดและประเมินผล โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ปีการศึกษา 2554

จากผลการทดสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ของโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัยถือว่ายังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากสภาพปัญหาดังกล่าวเมื่อพิจารณาถึงสาเหตุ พบว่า เกิดจากสาเหตุหลายประการ สาเหตุหนึ่งที่สำคัญ คือ การพัฒนาปรับปรุงระบบการ

เรียนการสอน และการประเมินผลให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การสอนมักเน้นการบรรยาย ไม่ได้ ออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะ การคิด และการแก้ปัญหา

ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนจึงมีความสนใจคิดหาแนวทางแก้ปัญหา โดยคิดออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ซีอีเอโดย นำแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ (constructivism) และกระบวนการแก้ปัญหา (problem solving) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็น กระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ ความเข้าใจ เดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา [2] ซึ่งมีรูปแบบการเรียนการสอนโดยการกำหนดคำถาม หรือสถานการณ์ปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับหัวข้อเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งสมมติฐาน ทำการบันทึกความคิดเห็นของตนที่มีต่อคำถามหรือปัญหานั้น และทำการพัฒนาความคิดเห็น ของตนเองอย่างต่อเนื่องผ่านการทดลอง สืบค้น ค้นคว้า หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้เรียนด้วยกัน จนสามารถนำเอาความ คิดเห็นทั้งหมดกับข้อมูลที่มีมาทำการพัฒนาเป็นความรู้ใหม่หรือทฤษฎีใหม่ที่สามารถตอบคำถามหรือแก้ไขปัญหานั้นที่กำหนด ไว้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งความรู้หรือทฤษฎีใหม่ที่ได้นี้อาจเป็นความรู้หรือทฤษฎีที่มีการค้นพบมาก่อน แต่สำหรับภายในชั้นเรียน ความรู้หรือทฤษฎีนั้นเป็นสิ่งที่ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง การเรียนรู้นี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การ รวบรวมข้อมูล การแสดงความคิดเห็น สร้างความรู้ใหม่ขึ้นด้วยตนเอง ตลอดจนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ [3] ซึ่งเมื่อ เด็กสามารถสร้างความรู้และมีความสามารถในการแก้ปัญหาแล้วในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนจะทำให้ในการ ประเมินผลเด็กจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแบบการจัดการเรียนรู้ที่ซีอีเอ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้พัฒนาปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนจากการทดลองของผู้วิจัยที่ได้นำไปใช้ในการเรียน การสอนจำนวน 2 ครั้ง และนำปัญหาที่ได้มาปรับปรุงจนเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ซีอีเอ ซึ่งเชื่อว่าแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ซีอีเอวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้สามารถพัฒนาคุณภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่รับผิดชอบสอนอยู่ให้บรรลุถึงมาตรฐานที่คาดหวังได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบจัดการเรียนรู้ที่ซีอีเอ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามแบบทวิเกณฑ์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง พืช ก่อนและหลังการเรียนด้วยแบบจัดการเรียนรู้ โดยใช้ค่าดัชนีประสิทธิผล ความก้าวหน้า
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง พืช หลังการเรียนด้วยแบบจัดการเรียนรู้ที่ซีอีเอ กับเกณฑ์มาตรฐาน โรงเรียนโดยใช้ค่าประสิทธิภาพตามแบบทวิเกณฑ์
4. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการเรียนด้วยแบบจัดการเรียนรู้ที่ซีอีเอ โดยใช้ค่าประสิทธิภาพตาม แบบทวิเกณฑ์
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบจัดการเรียนรู้ที่ซีอีเอ

3. สมมติฐานของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพก่อนใช้ของแบบจัดการเรียนรู้ที่ซีอีเอ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่า ประสิทธิภาพตามแบบทวิเกณฑ์ 60/80 คือ มีจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้ที่ซีอี เอ สูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผลความก้าวหน้า ร้อยละ 50 ขึ้นไป
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้ที่ซีอี เอ มีจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
4. ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้ที่ซีอีเอเพื่อพัฒนาความสามารถในการ แก้ปัญหา มีจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พีช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

4. นิยามศัพท์

แบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้จัดสร้างขึ้นโดยนำหลักการ ทฤษฎี รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาและการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ซึ่งมีลักษณะการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา (problem)

ขั้นที่ 2 สร้างความรู้ (constructivism)

ขั้นที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (exchange)

ขั้นที่ 4 สรุปความรู้ (conclusion)

ขั้นที่ 5 ประยุกต์ใช้ (application)

ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ ความคิดประสบการณ์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการหาวิธีการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสถานการณ์หรือปัญหาที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง พีช โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์หรือความรู้ในหน่วยการเรียนรู้นั้นมาช่วยคิดหาคำตอบ ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Weir 4 ขั้น คือ 1. ขั้นระบุปัญหา 2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา 3. ขั้นค้นหาแนวทางแก้ปัญหา 4. ขั้นพิสูจน์คำตอบ

ประสิทธิภาพของแบบจัดการเรียนรู้พีซีซีเอแบบทวิเกณฑ์ (double percentage) หมายถึง คุณภาพของแบบจัดการเรียนรู้ ที่ได้ประเมินตามเกณฑ์มาตรฐาน 60/80 ซึ่งมีความหมายดังนี้

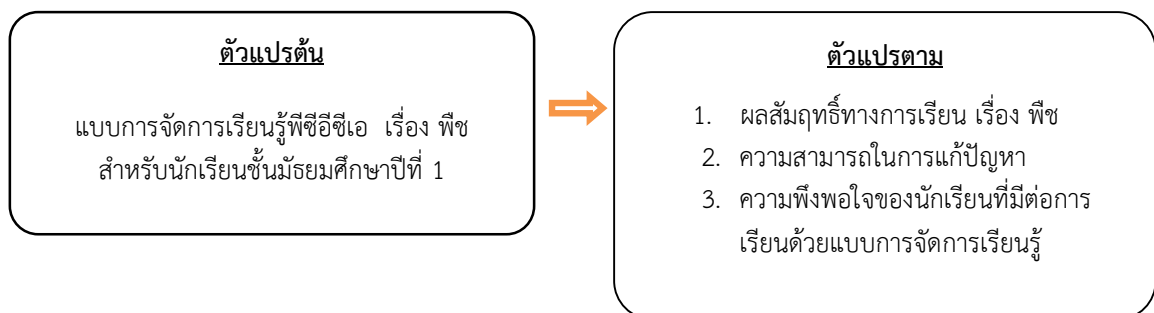
60 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเกณฑ์การผ่านรายบุคคลคิดเป็นร้อยละ 60 โดยอิงเกณฑ์มาตรฐานสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ให้ผลการเรียนระดับ 2 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนคนทั้งหมดโดยอาศัยเกณฑ์ตามแนวคิดของการเรียนแบบรอบรู้ (Mastery learning)

ดัชนีประสิทธิผลความก้าวหน้า (E.I.) หมายถึง คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่สามารถเปลี่ยนแปลงไปในทางที่สูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยแบบจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ (โดยการเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน) ซึ่งมีค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50

5. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ดำเนินการกับกลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ที่เรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 3 ห้องเรียน โดยมีนักเรียนรวม 134 คน ดำเนินการวิจัยในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยทำการสอนอยู่ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจของนักเรียน โดยมีกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ดำเนินการวิจัยในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วย ตัวชี้วัด ดังนี้

ว1.1 ม.1/5 ทดลองปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชและอธิบายว่าแสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต้องใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

ว1.1 ม.1/6 ทดลองและอธิบายผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ว1.1 ม.1/7 อธิบายความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ว1.1 ม.1/8 ทดลองและอธิบายกลุ่มเซลล์ ที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงน้ำของพืช

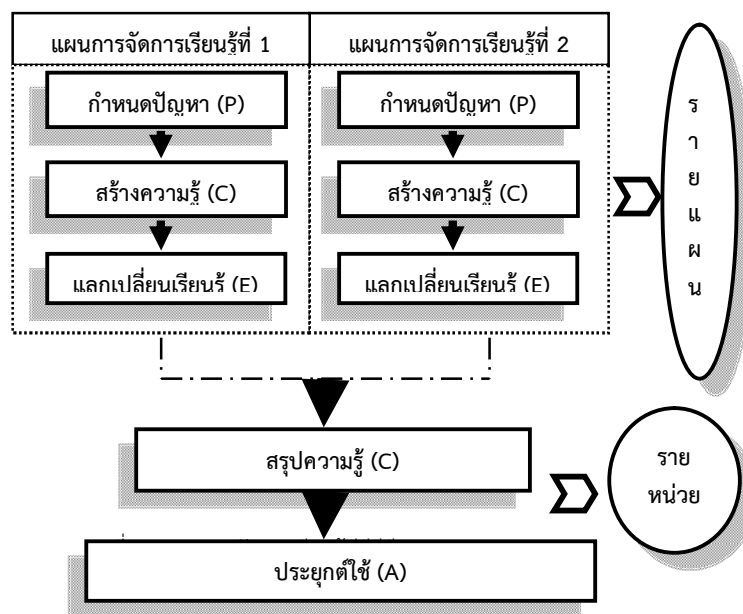
ว1.1 ม.1/9 สังเกตและอธิบายโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับระบบลำเลียงน้ำและอาหารของพืช

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ระหว่าง เดือน มกราคม พ. ศ. 2555 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556 จำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 18 ชั่วโมง

6. รายละเอียดพอสังเขปของแบบการจัดการเรียนรู้

1. ลักษณะของแบบการจัดการเรียนรู้

แบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีสาระสำคัญ คือการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา กิจกรรมเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่มาจากการรับรู้ และสร้างความหมายจากการรับรู้นั้นเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ซึ่งเกิดจากการปรึกษาถกเถียงระหว่างผู้เรียนและเชื่อมโยงความคิดต่างๆ เข้าด้วยกัน เกิดจากการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ [4] โดยผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้า ทดลอง และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง [5] โดยมีรูปแบบขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังรูปที่ 1



2. แนวคิดที่ใช้ คือ ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของ Piaget และ Vygotsky ทฤษฎีการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem solving) ซึ่งแบบจัดการเรียนรู้นี้ได้พัฒนาปรับปรุงรูปแบบจากการศึกษาของผู้วิจัยจำนวน 2 ครั้ง

จุดเด่นของแบบการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญ คือ ทุกคนที่อยู่ในห้องเรียนมีส่วนร่วมในการให้ความช่วยเหลือ และสนับสนุน ให้เกิดความก้าวหน้าของข้อมูล และความรู้ภายในห้อง ผู้เรียนจะตัดสินใจความเข้าใจของตนเองโดยใช้มุมมองตาม

ความเป็นจริง และแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ผู้เรียนจะได้รับการสนับสนุนให้ทำการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูล และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาที่พบในแต่ละสถานการณ์ได้

3. องค์ประกอบ/โครงสร้างของแบบการจัดการเรียนรู้

ได้จัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ 1 หน่วย เรื่อง พืช และแยกออกเป็นแผนการจัดการเรียนรู้รวม 4 แผน ใช้เวลารวม 18 ชั่วโมง ดังนี้

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

แผนที่ 1 เรื่อง ปัจจัยและกระบวนการการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	6	ชั่วโมง
แผนที่ 2 เรื่อง ผลที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของพืช	2	ชั่วโมง
แผนที่ 3 เรื่อง ความสำคัญของการสังเคราะห์แสง	1	ชั่วโมง
แผนที่ 4 เรื่อง โครงสร้างหน้าที่การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช	7	ชั่วโมง

ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนได้ดำเนินกิจกรรมหลัก 5 ขั้นตอนต่อเนื่อง คือ 1) กำหนดปัญหา 2) สร้างความรู้ 3) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมในแต่ละแผนการเรียนรู้ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาดำเนินการต่อในขั้น 4) สรุปสร้างความรู้ และ 5) ประยุกต์ใช้ ที่ดำเนินการหลังจัดกิจกรรมครบทั้งหน่วยการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ มีความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด /แก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์สำคัญ ได้แก่ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะมีชิ้นงานสำคัญ คือ โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชที่สนใจ

ซึ่งในแต่ละแผน มีขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้นตอน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขั้นตอนของโครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยแบบการจัดการเรียนรู้ที่ซื่อซื่อเอ

ลำดับขั้นตอนการสอน	ขั้นตอนการสอนแบบการจัดการเรียนรู้ที่ซื่อซื่อเอ	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ครู	นักเรียน
1. ขั้นกำหนดปัญหา	เป็นการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดโดยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความงุนงงสงสัยต้องการแสวงหาความรู้ เพื่อขจัดความสงสัย ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์จริงร่วมกัน คิดหากระบวนการต่าง	ครูคอยตั้งคำถาม /สถานการณ์/ ยกตัวอย่างรูปภาพหรือสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย ใคร่รู้ กำหนดปัญหาเรื่องที่จะเรียนขั้นต่อไป	กำหนดปัญหาเองจากสิ่งที่ครูกระตุ้นซึ่งปัญหานั้นเป็นเรื่องที่เด็กอยากรู้และสนใจ
2. ขั้นสร้างความรู้	ผู้เรียนปฏิบัติจริง แสวงหา ค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองจนพบความรู้และรู้จักสิ่งที่ค้นพบ เรียนรู้วิเคราะห์ศึกษาค้นคว้าจนรู้แจ้ง ฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม จากการวิเคราะห์การทดลอง ออกแบบการทดลอง สืบค้น และวางแผนการทดลอง	- อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน เช่น การเตรียมเอกสาร อุปกรณ์การทดลอง ฯลฯ เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการ 5 ขั้นทางวิทยาศาสตร์ - ให้คำแนะนำ ประเมินผล - ใช้คำถามสำคัญ นำอภิปราย	- การค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้หรือเอกสารต่างๆ ออกแบบการทดลอง - ปฏิบัติการตามแผนที่ได้วางแผนบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ สรุป - ร่วมกันอภิปราย สรุปความรู้ด้วยการทำแผนผังความคิด
3. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้	ผู้เรียนนำผลจากการปฏิบัติ และนิยามของตนเองมาแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมความรู้เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออก รู้จักการรับฟังความคิดเห็น และเสนอความคิดเห็นของตนกับเพื่อน เพื่อเพิ่มเติมความรู้ และครูประเมินผลว่านักเรียนเรียนรู้ได้ถูกต้องหรือไม่	- สร้างเครื่องมือประเมิน เช่น การออกแบบการทดลอง การทำงานกลุ่ม - คอยประเมินผลว่านักเรียนเรียนรู้ได้สมบูรณ์หรือไม่เพื่อคอยเพิ่มเติมให้สมบูรณ์	- นำเสนอผลการทดลอง - ปฏิบัติงานกลุ่มตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย - การอภิปรายร่วมกับเพื่อนและครูเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เป็นที่ยอมรับ
4. ขั้นสรุปสร้างความรู้	ผู้เรียนนำความรู้ย่อยทั้งหมดมาสรุปสร้างเป็นความรู้ใหญ่ของหน่วยอีกครั้ง	- ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการสรุปความรู้ทำผังโนมตีแบบกราฟฟิก - ให้คำแนะนำ เพิ่มเติมความรู้ให้สมบูรณ์	-นักเรียนทบทวนกิจกรรมความรู้ทุกกิจกรรมที่ได้ทำมา -สังเคราะห์ความรู้ -เขียนสรุปความรู้ด้วยผังผังโนมตี

ตารางที่ 2 ขั้นตอนของโครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยแบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ

ลำดับขั้นตอนการสอน	ขั้นตอนการสอนแบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ	กิจกรรมการเรียนการสอน	
		ครู	นักเรียน
5. ขั้นประยุกต์ใช้	นำความคิดรวบยอดมาประยุกต์ใช้และเป็นพื้นฐานในการทำโครงการประดิษฐ์ การทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม การทำโครงการทดลอง การทำโครงการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติ นำไปประยุกต์ใช้โดยสร้างเป็นโครงการ	-ประเมินชิ้นงานว่านักเรียนมีการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้มากน้อยเพียงใด	สร้างชิ้นงาน เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับพีช กลุ่มละ 1 ชิ้น (3คน/โครงการ)

7. วิธีการดำเนินการวิจัย

7.1 รูปแบบของการทดลอง

ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ (one group pretest - posttest design)

7.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนักเรียนประกอบด้วย แบบจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พีช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล ประกอบด้วย 1.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พีช 2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 3. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ

8. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ ความสำคัญและขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้
2. ดำเนินการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 45 นาที
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีเนื้อหาทั้งหมด 4 เรื่อง ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 18 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้เอง
4. หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะดำเนินการสอบหลังเรียนแต่ละเรื่องด้วย
5. ดำเนินการทดสอบหลังเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบที่ใช้ก่อนจัดการเรียนรู้
6. ดำเนินการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากการทำโครงการ
7. ดำเนินการวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ

9. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของแบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ โดยใช้ค่าประสิทธิภาพแบบทวิเกณฑ์
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบจัดการเรียนรู้กับก่อนเรียนโดยใช้ค่าดัชนีประสิทธิผลความก้าวหน้า
3. วิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ผ่านเกณฑ์ โดยใช้ค่าประสิทธิภาพแบบทวิเกณฑ์
4. วิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาลงมือปฏิบัติแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านเกณฑ์ โดยใช้ค่าประสิทธิภาพแบบทวิเกณฑ์
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [6]

10. ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพก่อนใช้ของแบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ มีค่าประสิทธิภาพตามแบบทวิเกณฑ์คือ มีจำนวนนักเรียนผู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 คิดเป็นร้อยละ 85.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีเอเรื่อง “พีช” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการทดลองใช้ (try out)

จำนวนนักเรียน	ร้อยละของเกณฑ์ที่กำหนด	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์
40	60/80	34	85.00

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีเอสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.58 (คิดเป็นดัชนีของความก้าวหน้าร้อยละ 58) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนที่เรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้ พีซีซีเอและค่าดัชนีประสิทธิผล เมื่อศึกษาทั้งหน่วยการเรียนรู้ (5 ตัวชี้วัด)

จำนวนนักเรียน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	ร้อยละของคะแนนเต็มหลังเรียน	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)	เกณฑ์การประเมิน
134	11.92	21.25	100	0.52	0.50

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ มีค่าประสิทธิภาพตามแบบทวิเกณฑ์ 60/84.31 คือ นักเรียนผู้ที่คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 มีจำนวนร้อยละ 84.31 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้แบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีเอเมื่อ ศึกษาทั้งหน่วยการเรียนรู้

จำนวนนักเรียน	ร้อยละของเกณฑ์ที่กำหนด	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์
134	60/80	119	88.81

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้แบบพีซีซีเอมีค่าประสิทธิภาพตามแบบทวิเกณฑ์มีจำนวนผู้ที่คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลปรากฏ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้แบบพีซีซีเอ

จำนวนนักเรียน	ร้อยละของเกณฑ์ที่กำหนด	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์
134	60/80	121	90.29

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบการจัดการเรียนรู้พีซีซีเอ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$)

11. อภิปรายผลการวิจัย

ประสิทธิภาพของแบบการจัดการเรียนรู้ มีค่าประสิทธิภาพของแบบการจัดการเรียนรู้มากกว่าร้อยละ 80 ซึ่งสอดคล้องกับ Joyce & Weil [7] ที่พบว่า สิ่งสำคัญที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความต้องการแสวงหาความรู้ก็คือตัวปัญหา แต่ปัญหานั้นจะต้องมีลักษณะที่มีความหมายต่อผู้เรียนและท้าทายเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะแสวงหาคำตอบ ยิ่งปัญหาที่มีลักษณะชวนให้สงสัยงุนงง จะยิ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเสาะแสวงหาความรู้หรือคำตอบมากยิ่งขึ้น

ส่วนความรู้ เป็นเป้าหมายของกระบวนการสืบสอบทั้งหลาย ความรู้เป็นสิ่งที่ได้จากการนำประสบการณ์หรือความรู้เดิมมาใช้ในประสบการณ์ใหม่ ทำนองเดียวกันกับบทความของ Sund [8] ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นหาความรู้โดยตรง และวิธีการสอนของครูต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุด เนื่องจากการสอนวิทยาศาสตร์เป็นการสอนให้เกิดการพัฒนาความคิดในระดับสูง ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยส่งเสริมกระบวนการคิดของผู้เรียนให้เกิดการคิดระดับสูงได้นั้นเป็นสิ่งสำคัญ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน มีค่าดัชนีประสิทธิผล สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อาจเนื่องมาจากการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้เป็นธรรมชาติของมนุษย์ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัว นำประสบการณ์ที่ได้รับไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคล และจากการได้รับความรู้จากการทดลอง การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จนสามารถขยายโครงสร้างความรู้ให้กว้างขวางขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Piaget [9] อธิบายว่ากระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญาพัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับและซึมซับข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมและการประเมินผลก่อนและหลังเรียนทำให้มีการทดสอบความรู้เดิมและความรู้ใหม่ที่เพิ่มเติมได้ดี เนื่องจากหลังการจัดกิจกรรมแล้วมีการทดสอบประเมินผลจะทำให้เด็กยังไม่มีความรู้ใหม่และจะเป็นความรู้ที่คงทน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทธวรรณ ลากเทวี [10] ที่พบว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทดลอง หรือแก้ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .001

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้แบบการจัดการเรียนรู้ มีจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 60) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด สอดคล้องกับงานวิจัยของทิพวรรณ กล่อมขุนทด [11] ที่พบว่า การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสวงหา และค้นพบความรู้ด้วยตนเองช่วยให้ความสามารถด้านความรู้ ความคิดเกี่ยวกับข้อเท็จจริงความคิดรวบยอด หลักการและเหตุผล และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ .01

ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนโดยใช้แบบการจัดการเรียนรู้ มีจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 60) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่พบว่า การใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาวิธีแก้ปัญหาในปัจจุบันจากประสบการณ์เรียนรู้ของนักเรียนโดยผู้วิจัยให้นักเรียนตั้งคำถามจากสถานการณ์ วางแผนดำเนินการในการหาคำตอบ ลงมือทำกิจกรรมในการค้นคว้าหาคำตอบ ได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบแก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองและร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม นำเสนอความรู้จากการค้นคว้าและแลกเปลี่ยนความรู้ รวมถึงการนำไปปฏิบัติจริงซึ่งทุกขั้นตอนนักเรียนจะเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [12] ที่มีแนวคิดว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายประการหนึ่ง คือ เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่างๆ โดยผ่านกระบวนการคิด และปฏิบัติอย่างเป็นระบบซึ่งผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ได้ด้วยวิธีคิดอย่างสมเหตุสมผล ใช้กระบวนการหรือวิธีการ ความรู้และทักษะต่างๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังเป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ระบุไว้ว่าให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์และมีสมรรถนะที่สำคัญ

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ควบคุมการเรียนรู้อย่างเต็มที่ ได้ทำในสิ่งที่อยากทำ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรับผิดชอบ และมีความรู้สึกรับผิดชอบ กิจกรรมที่เน้นเป็นการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย การสังเกต การตั้งคำถาม การทดลอง การเปรียบเทียบ การสรุปหลักเกณฑ์ การสื่อความหมาย และการนำไปใช้ประโยชน์ ทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้นี้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Philip [13] ที่พบว่านักเรียนที่เข้าร่วมโครงการ IKIT มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

12. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

1. ครูต้องสร้างสิ่งแวดล้อมทางปัญญาให้แก่ นักเรียน ด้วยการกระตุ้นให้นักเรียนคิดตามคำถาม แก้ปัญหา และนำเสนอความคิด
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ และลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและความรู้เดิมของนักเรียน

3. ครูต้องตระหนักถึงบทบาทของตนว่า ครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนหรือส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ใช้คำถามท้าทายให้นักเรียนเกิดการสำรวจ เพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้
4. ต้องสร้างสภาพการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการสร้างความรู้ และการเรียนโดยการทำงานร่วมกันก่อน

13. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรใช้แบบการจัดการเรียนรู้ที่ชี้ชี้เอื้อไปประยุกต์เพื่อพัฒนาความสามารถ สมรรถนะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ให้เกิดขึ้นจริงในตัวผู้เรียนอย่างคงทน ด้วยวิธีการสอนแบบอื่นๆ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและให้นักเรียนเป็นผู้ตั้งหัวข้อในการศึกษาเอง
2. นำแบบการจัดการเรียนรู้ที่ชี้ชี้เอื้อไปปรับและเพิ่มการพัฒนาความสามารถทางด้านอื่นๆ ให้เห็นผลชัดเจนขึ้น

14. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการ. กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิคจำกัด.
- [2] Steffe, L.P. and Gale, J. (Ed.). (1995). *Constructivism in education*. UK: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- [3] ทิศนา ขมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- [4] ชนาธิป พรกุล. (2554). *การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- [5] สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *กลยุทธ์การสอนแบบแก้ปัญหา*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด.
- [6] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- [7] Joyce, B. & Weil, M. (1996). *Model of teaching* (5th ed.). London: Allyn and Bacon.
- [8] Sund, R.B. & Trowbridge, L.W. (1973). *Teaching science by inquiry in the secondary school* (second Edition). Ohio: A Bell & Howell Company.
- [9] Piaget, J. (1972). Intellectual evolution for adolescence to adulthood. *Human Development*, 19, 1-12.
- [10] ภัทธวรรณ ลากเทวี . (2544) . ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นการฝึกทักษะภาคปฏิบัติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต.
- [11] ทิพวรรณ กลมขุนทด. (2546). การรายงานผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว203 โดยให้นักเรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเขาหิน อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดนครสวรรค์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.Pojana.com/teema> 14.doc (9 มกราคม 2552).
- [12] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: องค์การค้ำของคุรุสภา.
- [13] Philip, D. (2008). The knowledge building paradigm: A Model of learning for net generation students. [online]. Available: <http://innovateonline.info/?View=article&id=368> [9 January 2009].