

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

The Development of Problem-Based Learning Instruction  
Using Computer Assisted Instruction on the Genetic Inheritance  
for Mathayomsuksa Six Students

จำปี ไชยเมืองคุณ\*

Ta\_to\_pp@hotmail.com

สุมาลี ชูกำแพง\*\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 75/ 75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโพธิ์ทองวิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้อง โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 8 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เฉลี่ยโดยรวมมีค่าเท่ากับ 4.92 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.24 - 0.55 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.27 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ( $r_{cc}$ ) เท่ากับ 0.83 ค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.71 - 1.00 3) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.33 - 0.67 และค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.51 - 0.74 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ( $r_{tt}$ ) เท่ากับ 0.85 ค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.85 - 1.00 4) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.85 - 1.00 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

\*นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

\*\*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

### ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 90.83/ 86.67

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.18 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

โดยสรุปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้นจึงควรสนับสนุนให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาชีววิทยา เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนต่อไป

**คำสำคัญ:** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, การสอนแบบปัญหาเป็นฐาน, ประสิทธิภาพ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจ

### Abstract

This research aimed: 1) To study the effectiveness of problem-based learning instruction by using computer-assisted instruction as a 75/75 basis, 2) To compare learning achievement before and after learning with problem-based learning instruction by using computer assisted instruction, 3) To compare analytical thinking before and after learning, and 4) To study students' satisfaction toward learning activities. The sample used in the study consisted of Mathayomsueksa six students attending Phothongwittayakarn School, Amphur Selaphum, Changwat Roi-et from one classroom, 34 students, in the second semester of the 2016 academic year were obtained using the cluster random sampling technique. The instruments used in the research were 1) The problem-based learning instruction by using computer assisted instructional plans total 8 plans. The overall average is 4.92 2) Achievement test. The discriminant index (B) ranged from 0.24 to 0.55 and the reliability value ( $r_{cc}$ ) was 0.83. The IOC values ranged from 0.71 to 1.00. 3) Analytical Thinking Test. The discriminant index (r) is between 0.33 - 0.67 and the difficulty index (p) is between 0.51 - 0.74 and the reliability value ( $r_{tt}$ ) is 0.85. The IOC value is between 0.85 - 1.00. 4) Satisfaction evaluation form toward learning activities. IOC values ranged from 0.85 to 1.00. The statistics used for data analysis were mean percentage, standard deviation and t-test.

The results of the study were as follows:

1. The effectiveness of problem-based learning instruction lesson plans using computer assisted instruction was 90.83/ 86.67
2. The students have higher learning achievement after learning than before. The level of statistical significance is equal to .01
3. The students have a-post learning analytical abilities higher than before. The level of statistical significance. 01
4. The average rate of student's satisfaction level toward learning activities is equal 4.18 which means very satisfying.

In summary, problem-based learning instruction using computer-assisted instruction provided students with learning achievement and analytical thinking after learning activities higher than before the learning activities. Therefore, it should encourage the use of problem-based learning activities by using computer lessons to facilitate the learning activities in biology courses in order to increase the efficiency and further development of students' learning.

**Keywords:** Computer Assisted Instruction, Problem – Based Learning Instruction, Effective, Learning achievement, Analytical Thinking, Satisfaction

## บทนำ

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง ส่งผลให้มนุษย์มีสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันมากขึ้น เริ่มตั้งแต่ตื่นนอนจนแม้ในยามหลับ ตั้งแต่เกิดจนตาย นอกจากนี้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังมีบทบาทสำคัญในการแก้ปัญหา และพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ดังนั้นจึงมีความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการสร้างความรู้ความเข้าใจในการเรียนรู้ และการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อคนในชาติ ดังพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยยึดหลักว่า นักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ ฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2547)

จากข้อมูลเอกสารรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานรอบ 3 (พ.ศ. 2554-2558) ของสำนักงานรับรองมาตรฐาน และการประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ของโรงเรียนโพธิ์ทองวิทยาคาร ผลการประเมินพบว่าระดับคุณภาพมาตรฐานด้านผู้เรียนมาตรฐานที่ 1 ตัวบ่งชี้ที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับต้องปรับปรุง นักเรียนควรได้รับการพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดอย่างเป็นระบบ กล้าแสดงความคิดเห็น มีการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงร่วมกับผู้อื่นทั้งใน และนอกสถานศึกษา โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ (ระบบสารสนเทศเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก สมศ, 2554) และจากข้อมูลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งเป็นรายวิชาเพิ่มเติม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนค่อนข้างต่ำ นักเรียนขาดทักษะในการคิดแก้ปัญหา ซึ่งจำเป็นต้องนำความรู้ด้านการคิดวิเคราะห์ที่เป็นฐานความรู้มาใช้ในการตัดสินใจ

แก้ปัญหา เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนเน้นการบรรยาย ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ ไม่มีกิจกรรมให้นักเรียนได้พัฒนาต่อยอดกระบวนการคิด ไม่มีการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการพัฒนาศักยภาพทางการคิดกระบวนการคิดการเผชิญสถานการณ์ ให้มีความรู้ ความคิด ความสามารถ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงที่สามารถนำมาพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหา ซึ่งจำเป็นต้องนำความรู้ด้านการคิดวิเคราะห์ที่เป็นฐานความรู้มาใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning หรือ PBL) ที่ได้รับอิทธิพลจากทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเกิดจากการซึมซับประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ มีจุดมุ่งหมายที่จะสอนนักเรียนให้ฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาซึ่งจำเป็นต้องนำความรู้ด้านการคิดวิเคราะห์ที่เป็นฐานความรู้มาใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาและฝึกทำงานเป็นกลุ่ม โดยที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ มีการใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ในการเรียนรู้ และค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมอย่างจริงจังในกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ และ Majumdar, 2544) และปัจจุบันได้มีการนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เช่น การถ่ายทอด

ทางพันธุกรรม (อรวรรณ พลัสสะ, 2556) กรด-เบส (บุษราคัม บุญกลาง, 2558)

ทั้งนี้ในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาศักยภาพการคิดของนักเรียนได้นั้น การเลือกสื่อที่เหมาะสม ก็เป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอน ในรูปแบบที่จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาวิชาต่างๆ ด้วยตนเอง มีความสามารถในการตอบสนองข้อมูลที่นักเรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการเสริมแรงให้กับนักเรียน โดยบทเรียนมีทั้งตัวอักษร ภาพกราฟฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน ในระหว่างการเรียนรู้(กิดานันท์ มลิทอง, 2543) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถแก้ปัญหาผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำได้ มีการแบ่งบทเรียนออกเป็นลำดับขั้น เพื่อช่วยให้นักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที ทำให้นักเรียนได้รับทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองเพื่อให้เกิดกำลังใจ และก่อให้เกิดแรงจูงใจ และมีเจตคติที่ดีในการเรียน (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2553) จึงได้มีการนำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาต่างๆอย่างหลากหลาย เช่น การถ่ายทอดทางพันธุกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ (กฤติยา จงรักษ์, 2559) กรด-เบส (อดิศักดิ์ บุญพิศ และโกวิท กิตติวุฒิสักดิ์, 2556) สารประกอบและธาตุ (ชินานันท์ สงวนบุญญพงษ์, 2557)

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยคาดว่าจะได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไปและส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น ส่งผลให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ

ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเป็นแนวทางสำหรับครูในการนำไปปรับปรุง เพื่อการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 75/ 75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโพธิ์ทองวิทยาคาร อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 69 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโพธิ์ทองวิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้อง โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 34 คน โดยเป็นห้องที่มีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 แผน รวมเวลา 12 ชั่วโมงผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เฉลี่ยโดยรวมมีค่าเท่ากับ 4.92
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.24 - 0.55 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.27 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ( $r_{cc}$ ) เท่ากับ 0.83 ค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.71 - 1.00
3. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.33 - 0.67 และค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.51 - 0.74 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ( $r_{cc}$ ) เท่ากับ 0.85 ค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.85 - 1.00
4. แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.85 – 1.00

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ตรวจคะแนน และแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ เก็บบันทึกคะแนนไว้

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถ่ายทอดทางพันธุกรรม จำนวน 8 แผน รวมเวลา 12 ชั่วโมง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโพธิ์ทองวิทยาคาร ปีการศึกษา 2559 จำนวน 34 คน ประเมินผลงาน ทดสอบย่อย เก็บบันทึกคะแนนทุกแผนการเรียนรู้

3. ทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

**ตารางที่ 1** ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ( $E_1 / E_2$ )

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	จำนวนนักเรียน	$\bar{X}$	SD	ร้อยละ
$E_1$	120	34	109	8.71	90.83
$E_2$	30	34	26.00	1.79	86.67
สรุปผล			$E_1 / E_2$ เท่ากับ 90.83/86.67		

2. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ

4. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับนักเรียน ไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และ t-test (dependent samples)

## ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม มีค่าเท่ากับ 90.83/ 86.67 ดังตารางที่ 1

26.00 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตาราง 2

3. การคิดวิเคราะห์ที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.21 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ ระหว่างก่อนเรียนและ หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คะแนน		N	$\bar{X}$	SD	t	p-value
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ก่อนเรียน	34	14.09	2.82	27.36**	0.00
	หลังเรียน	34	26.00	1.79		
การคิดวิเคราะห์	ก่อนเรียน	34	11.35	2.12	41.33**	0.00
	หลังเรียน	34	23.21	2.28		

\*\*  $p < 0.1$

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.18 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การถ่ายทอดทางพันธุกรรม

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.17	0.67	มาก
ด้านสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.19	0.69	มาก
รวมโดยเฉลี่ย	4.18	0.15	มาก

### อภิปรายผล

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประเด็นที่น่าสนใจมาอภิปรายผล ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) เท่ากับ 90.83/ 86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/ 75 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องจากผู้วิจัยมีกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการสร้างแผนการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานอย่างเป็นระบบ โดยการเรียบเรียงหน่วยการเรียนรู้ การศึกษาตามเอกสารหลักสูตร คู่มือการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ และได้ผ่านกระบวนการกลั่นกรอง การตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ ในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้ในการทดลอง และเพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีความถูกต้อง และสมบูรณ์มากที่สุด จึงสามารถเชื่อถือได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นสื่อที่มีคุณภาพ อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย ภาพกราฟฟิก และวีดิทัศน์ ซึ่งมีส่วนช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียน สื่อความเข้าใจจากนามธรรมเป็นรูปธรรมได้ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานใน

การจัดกิจกรรมมีการแบ่งบทเรียนออกเป็นลำดับขั้น มีการตอบสนองข้อมูลที่นักเรียนป้อนเข้าไปได้ทันที ทำให้นักเรียนได้รับทราบความก้าวหน้าในการเรียนทำให้เกิดกำลังใจ และก่อให้เกิดแรงจูงใจส่งผลโดยตรงต่อการเรียนตามทฤษฎีของ สกินเนอร์ (skinner) (บุษราคัม บุญกลาง, 2558) ที่เชื่อว่าตัวเสริมแรงจะเป็นตัวแปรสำคัญในการเปลี่ยนพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ของผู้เรียน การเสริมแรงอาจเป็นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนหรือทำกิจกรรม ผสานกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ซึ่งผู้เรียนต้องเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา และผลักดันให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ ฝึกให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหา ซึ่งจำเป็นต้องนำความรู้ด้านการคิดวิเคราะห์ที่เป็นฐานความรู้มาใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาและฝึกทำงานเป็นกลุ่มอันทำให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง สอดคล้องกับการศึกษา ของ อรรถพร พลทัตตะ (2556) ที่ทำการพัฒนาผลการเรียนรู้ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาชีววิทยา เรื่องถ่ายทอดทางพันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาชีววิทยาเรื่องถ่ายทอดทางพันธุกรรม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.27/ 81.80 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้สอดคล้องกับ กฤติยา จงรักษ์ (2559) ที่ทำการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ รายวิชาชีววิทยา เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ รายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.24/ 75.20

2. นักเรียนที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูง

กว่า ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ การที่ผลปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน มีแบบทดสอบที่สามารถให้ผลป้อนกลับได้ในทันทีทำให้นักเรียนได้ทราบคะแนนความก้าวหน้าของตนเอง อีกทั้งยังมีขั้นตอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หากไม่เข้าใจก็สามารถกลับมาทบทวนใหม่ได้ ตอบสนองความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีการจัดสภาพปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนเพื่อเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการแสวงหาข้อมูล เพื่ออธิบายและหาแนวทางแก้ไขสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้กระบวนการกลุ่มที่เน้นขั้นตอนการทำกิจกรรมเพื่อให้ให้นักเรียนได้สร้างความรู้เชิงปฏิบัติการ ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้าง และทดสอบแนวความคิดหรือข้อสรุปได้ด้วยตนเอง มีขั้นตอนการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน มีการสรุปผลการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนมากยิ่งขึ้น (ขวัญตา แสงผล, 2556) จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจนา จันท์ประเสริฐ (2555) ที่ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ แบบนำตนเอง โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนวิชาฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Demircioglu, Ayas & Demircioglu (2005) ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวคิดเรื่องกรด-เบส โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

3. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์



ช่วยสอน เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม มีการคิดวิเคราะห์หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การที่ผลปรากฏเช่นนี้ อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นยุทธวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบหนึ่งซึ่งช่วยส่งเสริม และพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของทักษะการแก้ปัญหาซึ่งจำเป็นต้องนำความรู้ด้านการคิดวิเคราะห์ที่เป็นฐานความรู้มาใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์ปัญหา เป็นฐานหรือจุดเริ่มต้นสนใจ เร้าความสนใจ เพื่อให้ นักเรียนเรียนรู้ และสร้างความรู้ ด้วยตนเอง ซึ่งปัญหานั้น เป็นปัญหาที่นักเรียนมองเห็น และรับรู้ด้วยตนเอง เป็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ ต้องการแสวงหาค้นคว้าคำตอบ และหาเหตุผลมาแก้ปัญหาหรือทำให้ปัญหานั้นชัดเจนจนมองเห็นแนวทางแก้ไข จะทำให้เกิดการเรียนรู้ และสามารถผสมผสานความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วัชรา เล่าเรียนดี, 2548) เน้นให้นักเรียน ได้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็นฐานความรู้นำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องโดยมีการระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา เสนอวิธีการแก้ปัญหา และมีการตรวจสอบมีวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นขั้นตอน (ขวัญตา แสงผล, 2556) สอดคล้องกับวิชาณีย์ จิรธรรกิติ (2554) ที่ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับอรรวรรณ พลทีสสะ (2556) ที่ทำการพัฒนาผลการเรียนรู้ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาชีววิทยา เรื่อง ถ่ายทอดทางพันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอน

โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สอดคล้องกับบุษราคม บุญกลาง (2558) ที่ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐานมีการคิดวิเคราะห์ หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.18 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก การที่ผลปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องจากการสอนแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีกระบวนการสร้างตามขั้นตอนและวิธีการทางการวิจัย มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ผ่านการตรวจสอบ และการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีการทดลองใช้ และปรับปรุงคุณภาพก่อนใช้ในการทดลอง จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ทั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลักษณะส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียน ให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีบรรยากาศที่ดี กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปด้วยความราบรื่น และสนุกสนาน ไม่ตึงเครียด นักเรียนให้ความสนใจกับวิดีโอประกอบเนื้อหาที่เป็นการจำลองการทดลองทางชีววิทยา ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น เหมือนนักเรียนได้ทำการทดลองจริง นักเรียนสามารถ

เรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเองเป็นการสนองตอบ ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคน จาก ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้ การออกแบบบทเรียนให้สนองต่อนักเรียนแต่ละคน ได้ และสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่าง สะดวกรวดเร็ว ให้การเสริมแรงได้อย่างรวดเร็ว และเป็น ระบบ โดยการให้ผลป้อนกลับทันทีในรูปของคำอธิบาย สี และภาพ มีความเป็นอิสระในการเรียน (อมรินทร์ มาต๊ะวัน, 2555) และช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สูงขึ้นส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ สอดคล้องกับ อติศักดิ์ บุญพิศและโกวิท กิตติวุฒิสักดิ์ (2556) ที่ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส พบว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนอยู่ใน ระดับดี กาญจนา จันทร์ประเสริฐ (2555) ที่ทำการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้แบบนำตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานใน การสอนวิชาฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพพบว่านักเรียน มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบนำ ตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก สอดคล้อง กับ ชินานันท์ สงวนบุญญพงษ์ (2557) ที่พัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าค่าร้อยละของคะแนน เฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนและ ค่าร้อยละของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/ 80

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำไป ใช้ในการสอนซ่อมเสริมกับนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์ นั้น ๆ ได้

2. การให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ก่อให้เกิดความสนุกสนานมีความเป็นอิสระ

ในการเรียน และมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล จึงควรจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ที่ส่งเสริมการใช้สื่อการเรียนการสอนในลักษณะนี้ ให้แพร่หลายยิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การพัฒนาวิธีการเรียนรู้ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับรูปแบบอื่น ๆ ของบทเรียน เช่น รูปแบบสถานการณ์จำลอง รูปแบบเกม รูปแบบการค้นพบ หรือรูปแบบการสอนเสริม

2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์อย่าง ต่อเนื่องในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ และในหลาย ๆ ระดับชั้น

3. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนร่วมกับการสอนแบบอื่น ๆ เช่นการสอนแบบกลุ่ม ร่วมมือ

## เอกสารอ้างอิง

- กฤติยา จงรักษ์. (2559). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ รายวิชา ชีววิทยา เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- กาญจนา จันทร์ประเสริฐ. (2555). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบนำตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนวิชา ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 23(3), 162-173.
- กิตานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขวัญตา แสวงผล. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

- ชินานันท์ สงวนบุญญพงษ์. (2557). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 25(3), 51-62.
- บุษราคัม บุญกลาง. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ และ Majumdar, Basanti. (2544). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก*. กรุงเทพฯ: ธนาเพรส แอนด์กราฟฟิค.
- พัชรินทร์ ชุกกลิ่น. (2554). การใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
- ระบบสารสนเทศเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก สมศ. (2554, 15 พฤษภาคม). *ผลการประเมินคุณภาพภายนอก*. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2558 จาก <https://is.ed/BZ34X8>
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2548). *เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. นครปฐม : โครงการส่งเสริมการผลิตตำราและเอกสารการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิภาณีย์ จิรธรรมกิติ. (2554). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2547). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟิก.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2553). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อดิศักดิ์ บุญพิศ และโกวิท กิตติวุฒิสักดิ์. (2556). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม*, 9 (2), 174-186.
- อมรินทร์ มาตะวัน. (2555). *การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการเรียนจากโปรแกรมบทเรียนแบบซีปไปโมเดลกับการเรียนแบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- อรรรณ พลทีสสะ. (2556, 25 มีนาคม). *การพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาชีววิทยา เรื่องถ่ายทอดทางพันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์*. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2560, จาก [http://www.annualconference.ku.ac.th/cd53/11\\_054\\_O238.pdf](http://www.annualconference.ku.ac.th/cd53/11_054_O238.pdf)
- Demircioglu, G. k., Ayas, A., & Demircioglu, H. I. (2005). Conceptual change achieved through a new teaching program on acids and bases. *Chemistry Education Research and Practice*, 6(1), 36-51.