

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

The Development of Problem Solving Ability and Learning Achievement for Mathayomsuksa-2

Student Unit on “Human Body and Animal System” Using Problem – Based Learning (PBL)

มัธยมสา ค่านแก้ว (Matsayamas Dankaeuw)* วิมล สำราญวานิช (Wimol Sumranwanich)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการจัดการการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ จำนวน 5 แผน 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู 5) แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหานักเรียน 6) ใบงาน ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นจาก 13.00 เป็น 22.14 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น จาก 18.95 เป็น 32.76

ABSTRACT

The objective of this research was to develop of proficiency in problem solving and academic achievement in science subject title “Human Body and Animal System” using Problem - based Learning (PBL). The target group included one classroom of 21 Mathayomsuksa-2 students in Buriram Province, Thailand. Studying during the first semester of 2013. The research tools included 1) 5 lesson plans based on PBL on the unit of “Human Body and Animal System ”, 2) proficiency in problem solving test 3) learning achievement test 4) teacher behaviors observation 5) students behaviors observation 6) reflection learning. The research design was Mixed Method. Data were analyzed by using statistic: Mean, t-test dependent. The research findings found that: Mean of learning achievement and problem solving ability were significant difference at 0.05. Mean score of problem solving ability before study 13.00 and after study increased 22.14 and mean score of learning achievement before study 18.95 and after study increased 32.76.

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์

Key Words: Problem – based Learning (PBL), Human body and animal system

* มหบัณฑิต หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

ความเจริญก้าวหน้าของโลกในยุคโลกาภิวัตน์ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และการดำเนินชีวิตของคนไทยอย่างมาก เนื่องจากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปย่อมส่งผลกระทบต่อคุณภาพของคนในสังคม ชีวิตที่ต้องต่อสู้แข่งขัน ต้องปรับตัวตาม ค่านิยมและวัฒนธรรมอยู่ตลอดเวลา ทำให้บางครั้งไม่สามารถปรับตัวได้ทันต่อสภาวะของการเปลี่ยนแปลง หรือสภาวะของปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมได้ การจะช่วยให้บุคคลสามารถเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงและเผชิญกับปัญหาต่างๆ ได้นั้น การจัดการศึกษาจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมาก โดยเฉพาะการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (มาตรา 24) กำหนดให้สถานศึกษาจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ ส่งเสริมการฝึกทักษะการคิด การจัดการ การเผชิญ สถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน และแก้ไขปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2549)

ด้วยความสำคัญและความจำเป็นจึงทำให้ ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นหนึ่งใน สมรรถนะสำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนใน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแก่เยาวชนจึงเป็นสิ่ง สำคัญ โดยจะต้องจัดการเรียนการสอนให้รู้จักคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น กล่าวแสดงออกทางความคิด และรู้จัก ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ดังนั้นการจัด การศึกษาจึงเปรียบเสมือนการสร้างเวทีแห่งการเรียนรู้ ที่จะช่วยส่งเสริมให้เยาวชนนำเอาทักษะการคิด แก้ปัญหาคิดตัวไปใช้ต่อไป ไม่ใช่ติดตัวเฉพาะความรู้ ด้านวิชาการเท่านั้น ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ที่ ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหานั้นควรมี รูปแบบการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้อยู่ตลอด รวมทั้งต้องมีการเชื่อมโยงวิธีการ เรียนรู้ในเนื้อหาชีวิตจริง (จิราภรณ์, 2539) เพราะ

เมื่อผู้เรียนประสบกับปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงผู้เรียน สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่เคยได้รับจาก การศึกษาไปปรับใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่าง เหมาะสม

ในการจัดการเรียนการสอนนั้น นอกจากจะ พิจารณาเลือกหาสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมมาใช้ในการ พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาให้แก่ ผู้เรียนแล้ว ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ จะนำมาจัดการเรียนการสอนด้วย ซึ่งวิธีการจัดการ เรียนการสอนด้วย ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้มีอยู่มากมาย หลายวิธี การเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้มาใช้ให้ เหมาะสมจึงเป็นศิลปะและยุทธศาสตร์ที่สำคัญของการ สอน หรือการจัดการเรียนรู้ (สุวิทย์ และคณะ, 2549)

การจัดกิจกรรมการเรียนแบบหนึ่งที่สามารถ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้ และความสามารถใน การแก้ปัญหาได้ก็คือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการ สอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญ สถานการณ์ปัญหาจริง ได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ช่วยให้นักเรียน เกิดความเข้าใจในปัญหานั้น (ทิศนา, 2545) ทั้งนี้การ เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานยังทำให้ผู้เรียนได้รับ ความรู้แบบบูรณาการและพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ด้วย (Relshafel, 1998) นอกจากนี้ยังเป็นการเรียนที่ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม พัฒนาทักษะ ทางสังคม ได้คิดวิเคราะห์และดำเนินการเรียนรู้ด้วย ตนเอง (สุนทร, 2544)

ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหา เป็นฐาน จึงเป็นการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้จาก ปัญหาต่างๆ ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ นำไปสู่การแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ โดยการเรียนรู้ด้วย ตนเอง การทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาและ แก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิด ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อนำไปใช้ ในชีวิตประจำวันต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ 2 โดยโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นการวิจัยวิธีการวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed Method Research) แบบแผนรองรับภายใน (Embedded Design) เป็นแบบแผนการวิจัยเชิงผสมผสานที่มีแบบแผนรองรับภายในรูปแบบการทดลองระยะเดียว และให้วิธีการเชิงปริมาณเป็นหลัก

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวนนักเรียนทั้งหมด 21 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 8 คน และนักเรียนหญิง 13 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่
 - 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ จำนวน 5 แผน เวลา 12 ชั่วโมง โดยมี

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ (สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550)

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่ปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้หรืออยากเห็นได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ขึ้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่เรียนรู้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดองค์ความรู้และนำเสนอผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้เกี่ยวข้อง กับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่

- 2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู

2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของ
นักเรียน

2.5 ใบงาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นเตรียมการก่อนการสอน

1.1 เตรียมผู้ช่วยวิจัย ซึ่งเป็นครูสอน
วิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนของกลุ่มเป้าหมายจำนวน 1 คน
เพื่อช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2 เตรียมวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการเรียนการสอน ได้แก่ สื่อประกอบการเรียนการสอน เอกสารประกอบการสอน และวัสดุที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหานักเรียน และใบงาน

2. ขั้นตอนการ

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ 2 และเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนสอนของครู แบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียน และใบงาน ไปพร้อมๆ กัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาค่า t-test แบบ dependent โดยใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้จากบันทึกแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู โดยผู้ช่วยวิจัย บันทึกการสัมภาษณ์นักเรียน ใบงานของนักเรียน ที่ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเก็บรวบรวมระหว่างการดำเนินกิจกรรมการสอน นำมาศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำเสนอผลในลักษณะการบรรยาย

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา

ผลการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ความสามารถในการแก้ปัญหา	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t
ก่อนเรียน	21	13.00	43.33	2.00	12.6
หลังเรียน	21	22.14	73.80	3.31	7
หลัง - ก่อน		9.14	30.47		

$$T_{crit} = 1.72, df=20$$

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานคิดเป็น 13.00 หรือคิดเป็นร้อยละ 43.33 และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นค่าเฉลี่ย 22.14 หรือคิดเป็นร้อยละ 73.80 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 9.14 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 30.47 และผลการทดสอบสมมติฐานด้วย t-test แบบ dependent ได้ค่า t คือ 12.67 ซึ่งมากกว่า t_{crit} คือ 1.72 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (One-tail) หมายความว่าความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t
ก่อนเรียน	21	18.95	47.38	3.68	17.51
หลังเรียน	21	32.76	81.90	2.26	
หลัง - ก่อน		14.17	34.52		

$$T_{crit} = 1.72, df=20$$

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานคิดเป็น 18.95 หรือคิดเป็นร้อยละ 47.83 และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นค่าเฉลี่ย 32.76 หรือคิดเป็นร้อยละ 81.90 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 14.17 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 34.52 และผลการทดสอบสมมติฐานด้วย t-test แบบ dependent ได้ค่า t คือ 17.51 ซึ่งมากกว่า t_{crit} คือ 1.72 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (One-tail) หมายความว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียน

ตารางที่ 3 ผลการสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนตามแนวคิดของ Wier (1974)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา	ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา	ขั้นที่ 3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์
แผนการจัด การเรียนรู้ที่ 1	นักเรียนในแต่ละกลุ่มยังไม่สามารถระบุปัญหาได้	นักเรียนในแต่ละกลุ่มยังไม่สามารถหาสาเหตุของปัญหาได้	นักเรียนในแต่ละกลุ่มมีการแลกเปลี่ยน และเสนอวิธีการในการแก้ปัญหา แต่ยังไม่มีประเด็น	นักเรียนในแต่ละกลุ่มมีการแสดงความคิดเห็นของตนเองผลที่จะเกิดหลังการแก้ปัญหา แต่ยังไม่มีสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหา
แผนการจัด การเรียนรู้ที่ 2	นักเรียนบางกลุ่มสามารถระบุปัญหาได้ แต่ยังไม่มีประเด็น	นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจปัญหา และสาเหตุของปัญหา	นักเรียนส่วนใหญ่มีการแลกเปลี่ยน และเสนอวิธีการในการแก้ปัญหา แต่มีนักเรียนบางกลุ่มที่เสนอวิธีการแก้ปัญหาอย่างไม่ตรงประเด็น	นักเรียนส่วนใหญ่สามารถบอกวิธีการตรวจสอบผลลัพธ์ได้สอดคล้องกับวิธีการที่นักเรียนได้เสนอ แต่ยังไม่มีสอดคล้องกับสาเหตุ
แผนการจัด การเรียนรู้ที่ 3	นักเรียนส่วนใหญ่สามารถระบุปัญหาได้ แต่ยังมีนักเรียนบางกลุ่มที่ยังระบุปัญหาไม่ตรงประเด็น	นักเรียนส่วนใหญ่สืบสานระหว่างปัญหากับสาเหตุ	นักเรียนส่วนใหญ่สามารถมีการเสนอวิธีการแก้ปัญหามากมาย แต่ยังไม่มีสอดคล้องกับสาเหตุ	นักเรียนส่วนใหญ่สามารถบอกวิธีการตรวจสอบผลลัพธ์ได้สอดคล้องกับวิธีการที่นักเรียนได้เสนอ แต่ยังไม่มีสอดคล้องกับสาเหตุ
แผนการจัด การเรียนรู้ที่ 4	นักเรียนทุกกลุ่มสามารถระบุปัญหาได้	นักเรียนส่วนใหญ่สามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้	นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาสอดคล้องกับสาเหตุ	นักเรียนส่วนใหญ่สามารถบอกวิธีการตรวจสอบผลลัพธ์ได้สอดคล้องกับสาเหตุ
แผนการจัด การเรียนรู้ที่ 5	นักเรียนทุกกลุ่มสามารถระบุปัญหาได้	นักเรียนทุกกลุ่มสามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้	นักเรียนทุกกลุ่มสามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาสอดคล้องกับสาเหตุได้	นักเรียนทุกกลุ่มสามารถบอกวิธีการตรวจสอบผลลัพธ์ได้สอดคล้องกับสาเหตุ

หมายเหตุ: แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ระบบสืบพันธุ์ของสัตว์, แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์, แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ระบบประสาทของสัตว์,

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ระบบประสาทของมนุษย์, แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 พฤติกรรมการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

จากตารางที่ 3 พบว่า พฤติกรรมในการแก้ปัญหา ตามแนวคิดของ Wier (1974) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ ในระยะแรกนักเรียนยังไม่สามารถระบุปัญหาได้ สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายแต่ส่วนใหญ่จะเป็นวิธีการที่ยังไม่สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหา เมื่อนักเรียนสามารถระบุปัญหาเองได้แล้วนักเรียนจึงเริ่มมีการแสดงพฤติกรรมขั้นต่อมาได้ตามลำดับ

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานคิดเป็น 13.00 หรือคิดเป็นร้อยละ 43.33 และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นค่าเฉลี่ย 22.14 หรือคิดเป็นร้อยละ 73.80 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 9.14 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 30.47 และผลการทดสอบสมมติฐานด้วย t-test แบบ dependent ได้ค่า t คือ 12.67 ซึ่งมากกว่า t_{crit} คือ 1.72 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (One-tail) หมายความว่าความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ และจากการสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหตามแนวคิดของ Wier (1974) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ ในระยะแรกนักเรียนยังไม่สามารถระบุปัญหาได้ สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายแต่ส่วนใหญ่จะเป็นวิธีการที่ยังไม่สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหา เมื่อนักเรียนสามารถระบุปัญหาเองได้แล้วนักเรียนจึงเริ่มมี

การแสดงพฤติกรรมขั้นต่อมาได้ตามลำดับ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาที่นักเรียนสามารถพบได้ในชีวิตประจำวันมาเป็นประเด็นในการศึกษา เพื่อฝึกทักษะในการแก้ปัญหานักเรียนตามสภาพสังคมและการใช้ชีวิต และรู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของสำนักเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้หรืออยากเห็นได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ขึ้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่เรียนรู้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบ

แนวความคิดภายในกลุ่มของตนอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกัน
สรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียน
นำข้อมูลที่ได้อาจจัดองค์ความรู้และนำเสนอผลงานใน
รูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้เกี่ยวข้อง
กับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการสอน
โดยให้ผู้เรียนได้มีทักษะการคิดวิเคราะห์และอภิปราย
สถานการณ์ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ตลอดจนมีการ
เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเองและมีการ
แลกเปลี่ยนกับเพื่อนในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้
เรียนรู้วิธีการต่างๆ ที่จะสามารถนำไปปรับใช้ได้
ในชีวิตประจำวัน บรรยากาศในการเรียนจึงมีความ
สนุกสนาน และทำให้นักเรียนพึงพอใจ

คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานคิด
เป็น 18.95 หรือคิดเป็นร้อยละ 47.83 และหลังการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นค่าเฉลี่ย 32.76 หรือคิดเป็น
ร้อยละ 81.90 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้เพิ่มขึ้น 14.17 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 34.52
และผลการทดสอบสมมติฐานด้วย t-test แบบ
dependent ได้ค่า t คือ 17.51 ซึ่งมากกว่า t_{crit} คือ 1.72
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (One-tail) หมายความว่า
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับ
ปราณี (2552) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการ
แก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
เรื่องทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองไผ่พิทยาคม พบว่า
นักเรียนร้อยละ 85.71 ของนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ
70 ของคะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ย 29.76 ของคะแนน
เต็ม 40 คะแนน เวียงสด (2553) ได้พัฒนา
ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การปกป้องรักษาธรรมชาติ โดย
การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียน
จำนวนร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้น
ไป ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนร้อยละ 75.50 มี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งสูง
กว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนด สมหวัง (2554) ได้
พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพังทวยพัฒนา
ศึกษาโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา
เป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนร้อยละ 78.04 ของ
นักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ผ่านเกณฑ์
ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้
ด้วยตนเองและเต็มศักยภาพ เป็นไปตามความสามารถ
ของนักเรียนแต่ละคน เป็นวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมใน
พัฒนาความรู้ วิธีการแสวงหาความรู้ให้เกิดแก่ผู้เรียน
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน

- ครูผู้สอนควรตระหนักถึงหน้าที่ในการเป็น
ผู้อำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียนรู้ของ
นักเรียน พร้อมทั้งคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้มีโอกาส
แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- ควรส่งเสริมให้มีการนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้จัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในบทอื่น ที่สามารถนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้

- ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนในห้องเรียนที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนตระหนักถึงการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทั้งนี้ได้รับความเมตตากรุณาอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ วัฒน สำนวนานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่คอยให้คำแนะนำด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง และคอยให้ความห่วงใย ให้กำลังใจตลอดมา จึงขอกราบขอบพระคุณในพระคุณของอาจารย์เป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2549. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จิราภรณ์ ศิริทวี. 2539. คู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ.
- ทิสนา แคมมณี. 2545. ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ปราณี หีบแก้ว. 2552. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่องทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

(Problem-Based Learning: PBL).

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เวียงสด วงศ์ชัย. 2553. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การปกป้องรักษาธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมหวัง อังสนุ. 2554. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุนทรี คงเที่ยง. 2544. การจัดการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา. ข่าวสารกองบริการการศึกษา 12: 10-19.

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. 2549. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด. กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. กรุงเทพฯ: ชุมชนการเกษตรแห่งประเทศไทย.

Relshafel, D. L. 1998. Problem-based and traditional learning in algebra. Dissertation abstract International. 60-01A. 225.

Weir, John Joseph. 1974. Problem Solving is Everybody's Problem. The Science Teacher. 4: 16 – 18.