

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามปกติ

Comparisons of Learning Achievement Entitled the Applications in the
Mathematics Learning Strand of Prathomsueksa 5 Students Between
Organization of Learning Activities Using Problem-Based Learning
and the Traditional Learning Approaches.

กุสุมา แสงมาศ¹¹

สมนึก ภัททิยธนี^{2 2}

มนตรี ทองมูล³³

บทคัดย่อ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่บรรลุผลเท่าที่ควร ทั้งนี้อาจ
เนื่องมาจากครูส่วนใหญ่ยังเน้นวิธีการถ่ายทอดเนื้อหา มากกว่าการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดและ
บูรณาการความรู้ไปสู่การปฏิบัติจริง การสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต้องอาศัยเทคนิคและ
รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายและที่สำคัญต้องยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ สถานศึกษาต้องจัดกระบวนการ
เรียนรู้ ที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การปฏิบัติ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ โดยจัดกิจกรรมที่
หลากหลาย เน้นให้นักเรียนที่มีความสามารถที่แตกต่างกัน ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน จึงเป็นแนวทางที่จะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาให้เข้าใจอย่างแท้จริง
การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้ เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ระหว่างการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการเรียนรู้ตามปกติ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการ
เรียนรู้ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการเรียนรู้ตามปกติ เรื่องบทประยุกต์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ
ของนักเรียน ต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้
ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านหลัก

¹ นิสิตรดับปริญญาโท สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² รองศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ อาจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 3 จำนวน 2 ห้อง ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และสุ่มอย่างง่ายเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 16 คน กลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 15

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ จำนวนรูปแบบละ 16 แผน ทำการเรียนการสอน แผนละ 1 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .24 ถึง .88 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .74 และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .49 ถึง .98 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .82 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ Hotelling's T^2 และเปรียบเทียบภายหลังด้วย Univariate Test

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.61 / 80.41 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.12/79.55 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งสองวิธี

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5207 หรือคิดเป็นร้อยละ 52.07 และค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6750 หรือคิดเป็นร้อยละ 67.50

3. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

คำสำคัญ : การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, การเรียนรู้ตามปกติ, ความพึงพอใจ

ABSTRACT

Mathematics learning activities are not successful in the concurrent. Because the most of teachers usually concentrate in using lecture approach more than other ones to support the students use thinking and integrated knowledge to applied in real practices. Mathematics learning strand to be efficient must rely on various learning techniques and models, and must be emphasized the learner-centered learning. Each educational institution must organize the learning process which emphasizes training process skills in thinking, acting, and applying knowledge by organizing a variety of activities and emphasizing students with different abilities to have collaborative learning originate cooperation, responsibility and assistance to one another. Problem-based learning was the way of really supporting the student to analyze and operate the problems solving in each situation. The purposes of this research were 16 plans for organization of learning activities using problem-based learning and 16 plans for organization of learning activities using approach, a 30-item 4-multiple choice achievement test with discriminating power ranging 0.24-0.88 and reliability of 0.74, a 20-item 5-rating-scale inventory on satisfaction with organization of learning activities using problem-based learning with discriminating powers ranging 0.49-0.98 and reliability 0.82, and a 20-item 5-rating-scale inventory on satisfaction with learning activities using approach with discriminating powers ranging 0.39-0.65 and reliability of 0.86. The statistics used for analyzing the collected data were percentage, mean, and standard deviation and Hotelling T^2 were employed for testing hypotheses.

The results of the study were as follows:

1. The efficiency of problem-based learning activities and learning activities using approach plans were 84.61/ 80.41 and 81.12/79.55 respectively.
2. The effectiveness index of problem-based learning activities and learning activities using approach activities plans were 0.5207 and 0.6750 respectively.
3. The students who learned problem-based learning activities instruction had a Higher achievement mean score than those taught using the conventional instruction approach and satisfaction with learning as a whole at a high level without a difference.

Keywords: Problem-Based Learning, Traditional Learning Approaches, satisfaction

บทนำ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่า มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ เป็นระเบียบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกวิธีหนึ่ง เป็นแนวคิดเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาและคิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและได้ลงมือปฏิบัติ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา ผู้สอนลดบทบาทของการเป็นผู้ควบคุมในชั้นเรียนลง แต่ผู้เรียนจะมีอำนาจในการจัดการควบคุมตนเอง ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับผิดชอบการเรียนรู้ของตน การที่ผู้เรียนต้องหาความรู้อย่างต่อเนื่องทำให้การเรียนรู้ เป็นกระบวนการตลอดชีวิต (Lifelong Process) เพราะความรู้เก่าที่ผู้เรียนมีอยู่แล้วจะถูกนำมาเชื่อมโยง ให้เข้ากับความรู้ใหม่ตลอดเวลา และสามารถปรับตัวให้ เข้ากับสังคมในโลกอนาคตได้อย่างดีที่สุด (มณฑรา ธรรมบุศย์. 2545 : 11) ได้ฝึกทำงานเป็นกลุ่ม โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ในการเรียนรู้ และค้นคว้าด้วยตนเอง

จะเห็นว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการส่งเสริมและพัฒนาการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีการพัฒนาคุณภาพชีวิตและพัฒนาสังคมให้ก้าวหน้าต่อการเปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยเข้าใจและตระหนักถึงปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามปกติ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รูปแบบใดมีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และปรับปรุงพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และสามารถพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามศักยภาพของตน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามปกติ

2. เพื่อหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามปกติ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน ต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามปกติ

สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าการเรียนรู้ตามปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 สังกัดกลุ่มการศึกษา 11 พิมาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 3 จำนวนนักเรียน 123 คน จาก 8 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านเหล็ก สังกัดกลุ่มการศึกษา 11 พิมาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 3 จำนวน 2 ห้อง ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และสุ่มอย่างง่ายเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 16 คน กลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 15

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ชนิด ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 มี 2 แบบ แบบละ 16 แผน โดยทำการสอนแผนละ 1 ชั่วโมง ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .24 ถึง .88 และมีค่าความเชื่อมั่น.82

3. แบบวัดความพึงพอใจทางการเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .39 ถึง .65 และค่าความเชื่อมั่น .86

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละ

2. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียน และคะแนนเต็ม

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน ต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติเรื่อง บทประยุกต์

3.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ดังตาราง 1

3.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มโดยใช้ Hotelling's T^2 ดังตาราง 2

3.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบแยกตามตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้ Univariate Test ดังตาราง 3

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

ความสัมพันธ์	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้	ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้	-	.516** .003
ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้	.516** .003	-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรทั้ง 2 ตัว มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำตัวแปรทั้ง 2 ตัว ไปเปรียบเทียบโดยใช้ Hotelling $-T^2$ ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ Hotelling – T^2

สถิติทดสอบ	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig
Pillai's Trace	.054	7.98**	2.000	28.000	.460
Wilks's Lambda	.946	7.98**	2.000	28.000	.460
Hotelling's Trace	.057	7.98**	2.000	28.000	.460
Roy's Largest Root	.057	7.98**	2.000	28.000	.460

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบต่อไปว่าตัวแปรตามของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ Univariate Test

สถิติทดสอบ	SS	df	MS	F	P
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	239.16	1	239.16	1.73*	.000
ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียน	368.95	1	368.95	1.78*	.000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามปกติมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความพึงพอใจต่อการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความพึงพอใจต่อการเรียน สูงกว่าการเรียนรู้ตามปกติ ทั้ง 2 ตัวแปร

ผลการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.61 / 80.41 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.12/79.55 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งสองวิธี

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5207 หรือคิดเป็นร้อยละ 52.07 และค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6750 หรือคิดเป็นร้อยละ 67.50

3. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามปกติสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.61/ 80.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หมายความว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยหลังจากเรียนจบแต่ละแผนแล้ว คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 84.61และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.41 แสดงว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.12/ 79.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หมายความว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติมีคะแนนประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียนและคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยหลังจากเรียนจบแต่ละแผนแล้ว คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.12 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 79.55 ทั้งนี้เนื่องมาจากได้ผ่านกระบวนการดำเนินการสร้างอย่างถูกต้องโดยอาศัยหลักการจิตวิทยาและทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์และดำเนินการสร้างอย่างเป็นขั้นตอน คือ ได้ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร ปกติ เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและการวัดผลประเมินผล ตลอดจนศึกษาวิธีการสร้าง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีมีแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีความหมาย และให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาผ่านสื่อ การเรียนรู้ที่เหมาะสม มีความน่าสนใจ จัดเรียงเนื้อหาจากรูปธรรมไปหานามธรรม จากง่ายไปหายาก นอกจากนั้นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนการสร้างที่เป็นระบบผ่านการตรวจพิจารณาคุณภาพโดยคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญการจัดกิจกรรม มีการที่กระตุ้นให้นักเรียน เกิดความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่สร้างทักษะการคิด การเชื่อมโยง และทักษะทางสังคมที่ดี ตรงกับสัทีย มูลคำ (2547 : 58) ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีและวิธีการสอนที่ดีที่เกิดจากการผสมผสานความรู้และจิตวิทยาการศึกษา ทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามเป้าหมาย และนำไปสู่จุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จึงส่งผลให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วันดี ต่อเพ็ง (2553 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ดัชนีประสิทธิผลแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จากการคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผลของแผน พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.5668 หรือร้อยละ 56.68 แสดงว่าหลังการทดลองสอน กลุ่มทดลองมีความเป็นไปได้ที่จะเปลี่ยนแปลงความสามารถในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 56.68 ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการเรียนรู้โดยใช้บรรยากาศการเรียนรู้ มีการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมกลุ่มแบบร่วมมือกัน และที่สำคัญได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สมาชิกในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีความรับผิดชอบในความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน ก่อให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่ดีมีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน และดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติมีค่าเท่ากับ 0.5550 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 55.50 ซึ่งอาจเป็นผลมาจาก นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงานด้วยตนเอง สรุปองค์ความรู้เป็นของตนเองอย่างเข้าใจแล้วนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับ ยุพิน พิพิธกุล (2546 : 2-9) ได้เสนอไว้ว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้นครูจะต้องมีจิตวิทยาในการสอน วางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียน หาวิธีแปลกใหม่เช่น การสอนนักเรียนอ่อน ก็ใช้รูปธรรมไปหานามธรรม ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และหาเอกสารประกอบการสอนมาเสริมการเรียนรู้จึงจะทำให้การสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ มณีรัตน์ สิงห์เดช (2550

: 176-184) พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีร่วมมือกันเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนตามปกติมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6983 และ 0.5876 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน ต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติเรื่อง บทประยุกต์

3.1 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศุภิสรา โททอง (2547 : 85) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท.อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และซึ่งสอดคล้องกับบาร์โรวส์ และแทมบลิน กับมีโล และ เอฟเวนเซน (Barrows; & Tamblyn, 1980 : 193, and Hmelo ; & Evensen, 2000: 6) ที่กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่า ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น โดยได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นบูรณาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความพึงพอใจสูงกว่า นักเรียนที่เรียนโดยการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความพึงพอใจทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์กันของสมาชิกในกลุ่ม โดยเรียนรู้ร่วมกัน เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบสรสรสร้างความรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนการจัดกิจกรรมใกล้เคียงและสอดคล้องกับประสบการณ์ในชีวิตของนักเรียน นักเรียนได้รับรู้ผลการเรียนของตนเองทันทีที่เรียนจบบทเรียนแต่ละบท ซึ่งทำให้มีแรงเสริมในการแข่งขัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของ พชรพร ยุธยาตร์ (2547 : 8) ที่ว่าผู้เรียนมีความคาดหวังว่า เมื่อตนได้พยายามทำกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายหรือทำงานที่รับผิดชอบให้ประสบความสำเร็จแล้ว ก็ย่อมเกิดความพึงพอใจหรือความรู้สึกที่ดีต่อการปฏิบัติงานเรื่องนั้นนับว่าเป็นการเสริมแรงให้เกิดการเรียนรู้ที่ได้ผล การเสริมสร้างให้ผู้เรียนรู้สึกเชื่อมั่นในการทำงานของตนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกยอมรับนับถือตนเองและรู้สึกภูมิใจที่ตนทำงานพึงประสบความสำเร็จแล้วส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ และเมื่อพิจารณาตามทฤษฎีของ Thorndike ความพึงพอใจของ

ผู้เรียนจะเกิดความสำเร็จในการเรียนตามกฎแห่งผล (Law of Effect) จะแปรตามระดับความพึงพอใจของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่จัดไว้อย่างมีคุณภาพแล้วผู้เรียนจะมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ตามกิจกรรมเนื้อหาวิชาดังกล่าว

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องบทประยุกต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ เนื่องจากเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ มีขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาความรู้ ความคิดและทักษะการแก้ปัญหาด้วยตนเองของผู้เรียน อีกทั้งยังสร้างทักษะทางสังคมที่ดี ทำให้นักเรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยผู้ที่จะนำไปใช้จะต้องศึกษาแนวคิด หลักการ ขั้นตอนวิธีการจัดกิจกรรมและจัดกิจกรรมให้สอดคล้องเหมาะสมกับผู้เรียนและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการค้นหาความรู้และความต้องการของผู้เรียน เช่น การเตรียมสื่อประกอบที่เหมาะสม การจัดกลุ่ม การจัดที่นั่ง การนำเสนอผลงานและระยะเวลาที่จัดกิจกรรม เป็นต้น

1.3 วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้การค้นหาคำตอบด้วยตนเองและพัฒนาทักษะทางสังคมให้กับผู้เรียน ครูผู้สอนควรดูแลและส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มมีความรับผิดชอบ มีความสามัคคีในหมู่คณะรู้จักเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้

2.2 ควรมีการศึกษาผลการเรียนรู้ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและตัวแปรอื่นๆโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่นที่น่าสนใจ เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.3 ควรมีการศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อการเรียนรู้ เป็นต้น

2.4 ควรมีการวิจัยพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับเนื้อหาเรื่องอื่นๆ เช่น เรื่อง รูปทรงและปริมาตรในเนื้อหาวิชาอื่นและในระดับชั้นอื่นๆ อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2551.
- พชรพร ยุธยาตร์. “ความพึงพอใจในการเรียนรู้ (Learning Satisfaction),” สารศึกษาศาสตร์. 5(1) : 8 ; มกราคม, 2547.
- มณีนรัตน์ สิงหเดช. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ แรงจูงใจในการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนโดยวิธีร่วมมือกันเรียนรู้กับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. “การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem based learning)” วารสารวิชาการ. 5(2): 11-17.2545.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ บพิธการพิมพ์, 2546.
- วันดี ต่อเพ็ง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- ศุภิสรา ไททอง. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. เรื่อง การวัดความยาว ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547
- สุวิทย์ มูลคำ. กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2547
- Barrows and Tambly. Problem-Based Learning : An Approach to Medical 12. New York : Macmillan Publishing Company, 1980.
- Barrows and Tambly. Problem-Based Learning : An Approach to Medical 12. New York : Macmillan Publishing Company, 1980.
- Hmelo, C.E. and Evensen, D.H. Introduction Problem –Based Learning: Gaining Insights on Learning Interactions Through Multiple Methods of Inquiry. In D.H. Evensen and C.E. Hmelo (eds.), Problem –Based Learning A Research Perspective on Learning Interactions, pp. 1-16. Mahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, 2000.