

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์ เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ

The Development of the Learning Activities Packages by Using Polya's Problem Solving Techniques and Problem Solving Strategies to Enhance the Students' Abilities which are Focused on Mathematical Problem-Solving Skills with English Situation for Mattayomsuksa I Students Science and Mathematics English Program (SMEP)

วีรวัฒน์ไทยจำ¹, เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย², จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม³
Weerawat Thaikam, Teamjan Parnichparinchai, Chakkrid Klin-eam

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ (SMEP) 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคารจังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 28 คน ที่ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมเท่ากับ 0.64 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความ พึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก

คำสำคัญ: ยุทธวิธีการแก้ปัญหา/ หลักสูตร SMEP/ ดัชนีประสิทธิผล/ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

Abstract

This research was a Research and Development. The purposes of this study were 1) to create and find the effective index of the Learning Activities Packages by Using Polya's Problem Solving Techniques and Problem Solving Strategies to Enhance the Students' Abilities which are Focused on Mathematical Problem-Solving Skills with English Situation for Mattayomsuksa I Students Science and Mathematics English Program (SMEP) 2) to compare the abilities to solve mathematical problems-solving skills with English situation 3) to study for the satisfaction of Mattayomsuksa 1 students Science and Mathematics English Program (SMEP) towards the learning activities packages. The study was divided into 3 steps: Step 1: Created the learning activities

¹ นิสิตระดับการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

² รองศาสตราจารย์ ดร., ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

packages and they were examined for the suitability by experts. Step 2: Experimented the learning activities packages with 28 students by selective sampling, who studied in the second semester of the academic year 2013 at Srisawatwittayakarn School. Step 3: Studied the satisfaction of Mattayomsuksa 1 students Science and Mathematics English Program (SMEP) of Srisawatwittayakarn School towards the learning activities packages. The results of the study were; 1) the learning activities packages had been approved by experts and were suitable at the highest level and the effective index of the learning activities packages was 0.64 2) the ability to solve mathematical problems-solving skills with English situation of post-test was higher than pretest, significance at .05 level 3) the satisfaction of students towards the learning activities packages was in high level.

Keywords: Problem Solving Strategy/ Science and Mathematics English Program (SMEP)/ Effective Index/ The Learning Activities Packages

บทนำ

การเตรียมความพร้อมเข้าสู่ประชาคมอาเซียน นั้น สิ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา คือ การศึกษา ซึ่งเป็นรากฐานของการพัฒนาในทุกกระบวน โดยเฉพาะการให้ความสำคัญการศึกษาทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนคณิตศาสตร์ สำหรับ ประเทศไทยไม่ได้ละเลยในการเตรียมความพร้อมทาง ด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี รวมถึง คณิตศาสตร์ให้เป็นสากลเพื่อเตรียมเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ซึ่งอดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ (จูนทร์ ลักษณวิศิษฐ์, 2552) ได้มีนโยบายให้โรงเรียนระดับ มัธยมศึกษาชั้นนำของประเทศ ประมาณ 500 โรงเรียน ให้ เป็นโรงเรียนมาตรฐานสากล (World - Class Standard School) โดยจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ โดยเริ่มตั้งแต่ปีการศึกษา 2553 เมื่อพิจารณาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของ ประเทศไทย จากอดีตที่ผ่านมา พบว่าการจัดการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนนั้นเน้นให้นักเรียนได้รับความรู้ทางคณิตศาสตร์ มากกว่าการสอนให้นักเรียนเกิด ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (อัมพร ม้าคอง, 2554, หน้า 13) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างย้งที่ ครูผู้สอนจะต้องสอดแทรกทักษะกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ในการสอน ดังนั้น ผู้วิจัยได้ตระหนักถึง ความสำคัญของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จึงทำการศึกษา ค้นคว้า แนวทางในการพัฒนาการจัด กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ พบว่า มีหลายทัศนะ แต่กระบวนการ แก้ปัญหาที่ยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา (Poly, 1957 อ้างอิงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี, 2551, หน้า 8) โดยเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่

มีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาคือเริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหา จากนั้นวางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้น ซึ่งเป็น กระบวนการที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่จะเริ่มต้นในการฝึก การแก้ปัญหา ง่ายต่อการเข้าใจและเป็นลำดับขั้นตอน ใน การแก้ปัญหานี้ๆ นอกจากนักเรียนจะต้องมีความรู้ พื้นฐานที่เพียงพอและเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาคือแล้ว การเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด ก็ เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยในการแก้ปัญหา ถ้านักเรียนมี ความคุ้นเคยกับยุทธวิธีแก้ปัญหาย่างๆ ที่เหมาะสมและ หลากหลายแล้ว นักเรียนสามารถเลือกยุทธวิธีเหล่านั้นมา ใช้ได้ทันที

จากแนวคิดข้างต้น แม้ว่าจะมีหลากหลาย ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา แต่ก็ไม่มียุทธวิธีใดที่ดีที่สุด ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ปัญหาที่เผชิญอยู่ นักเรียนจึงควรมี ประสบการณ์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอ การสร้างประสบการณ์ในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนจึงถือ ว่าเป็นสิ่งสำคัญ หากนักเรียนได้เรียนรู้ในยุทธวิธีในการ แก้ปัญหา และลงมือปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ศึกษา จากสื่อที่เหมาะสม และมีการทดสอบเพื่อดูความก้าวหน้า ของตนเองเป็นระยะแล้วนักเรียนจะสามารถแก้ปัญหากับ สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เผชิญอยู่ได้ ซึ่งการสร้าง ประสบการณ์ดังกล่าวสอดคล้องกับการใช้ชุดกิจกรรมการ เรียนรู้ ซึ่งถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมประเภทหนึ่งที่ได้รับการ ความ นิยมอย่างแพร่หลายในประเทศไทย ซึ่งชุดกิจกรรมการ เรียนรู้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523 อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 435) เป็นกระบวนการสอนแบบ โปรแกรมหนึ่ง โดยอาศัยระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วย เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพ จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น พบว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญเป็นหนึ่งใน

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ควรส่งเสริมและพัฒนาให้กับนักเรียน และจากประสบการณ์ที่ได้สังเกตการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนเป็นภาษาอังกฤษของครูชาวต่างชาติ พบว่า นักเรียนยังขาดทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีความเข้าใจในสถานการณ์คณิตศาสตร์ที่เป็นภาษาอังกฤษได้ถูกต้อง และดำเนินการแก้ปัญหาตามกระบวนการของโพลยา โดยใช้ยุทธวิธี การค้นหาแบบรูป การสร้างตาราง การเขียนภาพหรือแผนภาพและการคิดแบบย้อนกลับ และสามารถเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม นอกจากนั้นยังได้พัฒนาภาษาอังกฤษ ในด้านของคำศัพท์ ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ซึ่งตอบสนองตามนโยบายของการศึกษาในปัจจุบันและเป็นแรงผลักดันหนึ่งของการศึกษาที่จะให้ประเทศไทยได้ก้าวสู่ประชาคมอาเซียนในอนาคตอันใกล้

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร SMEP ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร SMEP

1. การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร SMEP มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ

2. ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร SMEP ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 จากประสบการณ์ที่ได้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนเป็นภาษาอังกฤษร่วมกับครูชาวต่างชาติ พบว่านักเรียนยังขาดทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมที่ประกอบด้วยยุทธวิธีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เป็นภาษาอังกฤษขึ้น

2.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จุดมุ่งหมายของหลักสูตรช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขอบข่ายเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ คำอธิบายรายวิชา คู่มือครูและแบบเรียนที่เกี่ยวข้องและศึกษาหลักสูตรของโรงเรียนมาตรฐานสากล นอกจากนั้น ยังได้ศึกษาปัญหาที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษและการแก้ปัญหาโดยใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ

2.3 ศึกษาแนวการออกแบบและผลิตสื่อการเรียนการสอน เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งศึกษาเทคนิค รูปแบบ ประเภท องค์ประกอบ ประโยชน์ การสร้างชุดกิจกรรม การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

2.4 กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งสามารถกำหนดองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ดังนี้

2.4.1 คู่มือครู จัดทำเป็นเล่ม โดยมีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

2.4.1.1 คำชี้แจง

2.4.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นตอนที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละแผนแยกตามยุทธวิธีการแก้ปัญหาดังนี้ คือ ยุทธวิธีการค้นหาแบบรูป ยุทธวิธีการสร้างตาราง ยุทธวิธีการเขียนภาพหรือแผนภาพ และยุทธวิธีการคิดแบบย้อนกลับโดยยุทธวิธีการแก้ปัญหจะนำมาใช้ในขั้นตอนที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.4.1.3 สื่อการเรียนรู ประกอบด้วยใบความรู้ เฉลยใบกิจกรรม เฉลยแบบทดสอบ และสื่อมัลติมีเดีย อาทิเช่น Power Point และวิดีโอคลิป

2.4.2 ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน โดยมีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

2.4.2.1 คำชี้แจง

2.4.2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.4.2.3 สื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย ใบความรู้ และใบกิจกรรม

2.5 ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 ชุด ใช้เวลาในการเรียน 12 ชั่วโมง โดยการศึกษาตัวอย่างของปัญหาที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ จากตำราต่างประเทศ แบบทดสอบนานาชาติ เช่น โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสถานการณ์ปัญหา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ และมีสื่อสำหรับการจัดกิจกรรม

3. ศึกษาดัชนีประสิทธิผล โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 หลักสูตร SMEP โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคารจังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 อำเภอเมือง จังหวัดน่าน จำนวน 9 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 ที่จัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 หลักสูตร SMEP ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคาร จังหวัดน่าน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 อำเภอเมือง จังหวัดน่าน จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง

0.31 – 0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.44 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.47 เนื่องจากเป็นข้อสอบอัตนัยจึงได้ค่าความเชื่อมั่นในระดับปานกลาง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ค่าสถิติ t - test แบบ Dependent

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร SMEP ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร SMEP ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำแบบประเมินความพึงพอใจซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มาคิดคะแนน โดยกำหนดเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิเคอร์ท ทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายและสรุปประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียน โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

อภิปรายผล

1. ผลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร SMEP

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่า มีค่าเฉลี่ยการพิจารณาความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 4.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ซึ่งมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด แสดงรายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	4.72	0.41	เหมาะสมมากที่สุด
2	4.76	0.40	เหมาะสมมากที่สุด
3	4.75	0.39	เหมาะสมมากที่สุด
4	4.77	0.38	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.75	0.40	เหมาะสมมากที่สุด

1.2 ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 0.6436แสดงรายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 การหาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ

จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนหลังเรียน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
9	20	180	144	79	0.6436

ผลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร SMEP พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดและดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 0.6436 แสดงว่าหลังการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษเพิ่มมากขึ้น 0.6436 หรือคิดเป็นร้อยละ 64.36 จากก่อนการทดลอง ทั้งนี้ อาจจะเนื่องมาจากการกระบวนการสร้างชุดกิจกรรมนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างอย่างมีหลักเกณฑ์ ศึกษาหลักสูตรเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยดำเนินการสร้างตามหลักการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545, หน้า 91) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งของสื่อประสม (Multi-media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ ตามหัวข้อ เนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้นักเรียนได้รับโดยจัดเอาไว้เป็นชุดๆ นอกจากนั้น การจัดกิจกรรมในแต่ละ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่เริ่มต้นฝึกในสถานการณ์ภาษาอังกฤษ ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกแปลคำศัพท์ แปลโจทย์จากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย รวมถึงวิเคราะห์ในสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการหา จากนั้นนักเรียนจะต้องวางแผนเลือกใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา โดยผู้วิจัยได้กำหนดให้นักเรียนได้ใช้ 4 ยุทธวิธี คือ ยุทธวิธีการค้นหาแบบรูป ยุทธวิธีการสร้างตาราง ยุทธวิธีการเขียนภาพหรือแผนภาพ และยุทธวิธีการคิดแบบย้อนกลับ และได้ลงมือปฏิบัติตามแผน ขั้นตอนนี้นักเรียนได้คำนวณหาผลลัพธ์ โดยเขียนแสดงวิธีคิด การคำนวณ จากนั้นให้นักเรียนได้ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าสอดคล้องกับเงื่อนไขโจทย์ รวมถึงความเป็นไปได้ของคำตอบหรือไม่ โดยในทุกขั้นตอนนั้น นักเรียนจะเขียนบันทึกลงในใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นภาษาอังกฤษซึ่งเป็นการพัฒนาภาษาอังกฤษให้กับนักเรียนด้วย อีกทั้งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้มีการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญจึงทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหา พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงรายละเอียดดังตาราง 3

นักเรียนจะเขียนตอบเป็นภาษาอังกฤษ จากการตรวจให้คะแนนนักเรียนพบว่า นักเรียนสามารถที่จะเขียนอธิบายในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาเป็นภาษาอังกฤษได้ อาจจะเป็นเนื่องจากนักเรียนกลุ่มที่ผู้วิจัยได้ทดลองคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร SMEP ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านภาษาอังกฤษและการออกแบบกิจกรรมของผู้วิจัยเน้นให้นักเรียนเขียนภาษาอังกฤษเป็นลำดับขั้นตอน มีใบความรู้ที่ให้นักเรียนศึกษาเป็นแนวทางในการเขียนตอบในแต่ละขั้นตอนซึ่งกระบวนการดังกล่าวส่งผลให้ความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์ เป็นภาษาอังกฤษของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนได้ ซึ่ง

เช่นเดียวกันกับ สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2547) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสอนคณิตศาสตร์บูรณาการกับภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2556 สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก แสดงรายละเอียดดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านปัจจัยนำเข้า	4.11	0.42	มาก
1.1 เนื้อหาที่กำหนดในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับนักเรียน			
1.2 ชุดกิจกรรมมีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม	4.32	0.61	มาก
1.3 ข้อคำถามในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใบกิจกรรมมีความชัดเจน	4.21	0.74	มาก
1.4 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับนักเรียน	3.86	0.71	มาก
1.5 วัสดุของสื่อที่ใช้ในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม	4.36	0.62	มาก
1.6 แบบทดสอบมีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	3.75	0.59	มาก
เฉลี่ย	4.10	0.62	มาก
2. ด้านกระบวนการ	4.07	0.72	มาก
2.1 กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ			
2.2 นักเรียนสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้	3.93	0.66	มาก
2.3 กิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับระยะเวลา	3.93	0.66	มาก
เฉลี่ย	3.98	0.68	มาก
3. ด้านผลผลิต	4.32	0.61	มาก
3.1 นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธวิธีการค้นหาแบบรูป การสร้างตาราง การเขียนภาพหรือแผนภาพและการคิดแบบย้อนกลับ			
3.2 นักเรียนสามารถนำแนวคิดและวิธีการต่างๆ ในชุดกิจกรรมไปประยุกต์	4.11	0.74	มาก

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษได้			
3.3 นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษได้	4.11	0.74	มาก
เฉลี่ย	4.18	0.70	มาก
รวมเฉลี่ย	4.09	0.65	มาก

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกับ รัศมี ธัญน้อม (2554) ได้ทำการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง แก้อัปเดตปัญหาการวัดค่ากลางของข้อมูล โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ เนื่องมาจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน เราความสนใจให้กับผู้เรียน คือ การใช้ชีวิตได้นำเข้าสู่บทเรียน การใช้ PowerPoint ในประกอบการเรียน อีกทั้งในกิจกรรมและใบความรู้ ได้ใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย เหมาะสมกับวัยของนักเรียน มีสีสันและรูปภาพประกอบที่สวยงาม ซึ่งตรงกับผลประเมินความพึงพอใจของนักเรียนในด้านปัจจัยนำเข้าอยู่ในระดับมาก แต่อย่างไรก็ตาม ควรมีการใช้สื่อประกอบอื่นๆ เพิ่มขึ้นอีก เพื่อให้นักเรียนเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น ดังการให้สัมภาษณ์ของนักเรียน คือ การใช้ชีวิตได้นำเข้าสู่บทเรียน จากการสัมภาษณ์พบว่า นักเรียนเห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ นักเรียนรู้สึกสนุก ประทับใจในการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ และรูปแบบการเรียนโดยใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา และการกระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา ช่วยให้นักเรียนเข้าใจคิดแบบเป็นลำดับขั้นตอน รอบคอบ ไม่สับสน และสามารถทำใบกิจกรรม ทำแบบทดสอบเรื่องความสามารถในการแก้ปัญหาที่มี

สถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษได้ ซึ่งตรงกับผลประเมินความพึงพอใจของนักเรียนในด้านกระบวนการและผลผลิตอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ยังพบว่า นักเรียนมีรู้สึกภูมิใจ ประทับใจในตนเองที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ด้วยตนเอง ถึงแม้สถานการณ์ปัญหา ที่กำหนดให้มีความยากแต่นักเรียนก็พยายามทำจนบรรลุผลสำเร็จ

บทสรุป

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร SMEP สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนสำหรับนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ โดยนักเรียนเกิดความสามารถในการวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 64.36 และนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงจะนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้วางแผนในการเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหาดำเนินการตามแผน และตรวจสอบคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษเป็นตัวช่วยในการเตรียมพร้อมนักเรียนเพื่อก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- จรินทร์ ลักษณะวิศิษฎ์. (2552). สั่ง 500 รร.มัธยม สอนเลข-วิทย์ เป็นภาษาอังกฤษ ปีน้หน้า. สืบค้นเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2555, จาก <http://highlight.kapook.com/view/44375>.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). 80 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2545). แนวทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: SR.
- ปรียาภรณ์ เกลาเกลี้ยง. (2556). การศึกษาลักษณะนิสัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดการสอน เรื่องความน่าจะเป็นที่เน้นยุทธวิธีการแก้ปัญหาตามรูปแบบการแก้โจทย์ของโพลยา. วิทยานิพนธ์ คศ.ม., มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- รัศมี ธีรน้อย. (2554). การพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิชัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์, อุดรดิตถ์.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2547). การสอนคณิตศาสตร์บูรณาการกับภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาโปรแกรมวิชา คณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2556 สถาบันราชภัฏพระนคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, กรุงเทพฯ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). ม.ป.พ.
- อัมพร ม้าคอง. (2554). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Carolyn Carter. (2010.). *Strategies for Solving Math Problems*. UNLIMITED LEARNING. Retrieved April, 2012, from <http://www.fourcornerslearning.org/edresources/Webquests/EDUQuests/MathStrategies.htm>
- Colleen Beaudoin. (2010). *Problem Solving Strategies*. A Math Guide to FCIT. Retrieved April, 2012, from <http://fcit.usf.edu/math/resource/fcat/strat.htm>