

การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน*

THE DEVELOPMENT OF LEARNING OUTCOMES ON RELATION BETWEEN TWO-DIMENSIONAL
GEOMETRIC FIGURES AND THREE-DIMENSIONAL GEOMETRIC FIGURES OF SEVENTH GRADE
STUDENTS TAUGHT BY WORK-BASED LEARNING APPROACH

สรารุณ ปึ้งผลพล**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตริทวิทยา พุทธมณฑล เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ จำนวน 43 คน ได้มาโดยการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มโดยจับฉลาก จำนวน 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน และแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t-test) แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ผลการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- 2) ความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐานโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความสามารถในการปฏิบัติงานขณะปฏิบัติงาน และคุณภาพของชิ้นงานอยู่ในระดับสูงเรียงตามลำดับ และความสามารถในการปฏิบัติงานด้านการวางแผนการปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลาง เป็นอันดับสุดท้าย

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.ประเสริฐ มงคล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

** นักศึกษาหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ 08-1198-8422 e-mail address : srwppp@gmail.com หรือ audppp@gmail.com

3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ อยู่ในระดับเห็นด้วยมากในทุกด้าน เรียงตามลำดับ

Abstract

The purposes of this experimental research were to : 1) compare learning outcome on relation between two-dimensional geometric figures and three-dimensional geometric figures of seventh grade students taught by work-based learning, 2) study students' ability to work , 3) study students' opinions toward work-based learning management. The sample group in this research is 43 seventh grade students in class number 2 in academic year of 2011 at Nawaminthrachinuthit Satriwitthaya Phutthamonthon school, Thaweewatthana, Bangkok. The research instruments consist of work-based learning management lesson plans; the learning test in relation between two-dimensional geometric figures and three-dimensional geometric figures; a dedication and commitment to work evaluation form; and a work-based learning management questionnaire. The data analysis employed by mean ($\bar{x}$), standard deviation (S.D.) and dependent t-test.

The results of this research were as follow :

1) The learning outcome on relation between two-dimensional geometric figures and three-dimensional geometric figures before and after being taught by work-based learning were statistically significance different at .05 level. The students' learning outcome average score after instruction were higher than before instruction.

2) The ability to work of students in overall was at a high level, Focusing on each aspect, followed by ability to work while performing work, quality of product and ability to work before performing work.

3) The student's opinions toward work-based learning management in overall was at a high agreement level. Focusing on each aspect indicated that students notably agree in every aspects according to logical order which were the usefulness from learning management aspect, the learning management aspect and the learning environments aspect .

บทนำ

ในการพัฒนาประเทศชาติให้เจริญขึ้นได้นั้นจะต้องพัฒนาในด้านการศึกษาให้กับประชาชนในชาติเป็นสำคัญ ดังพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ทรงพระราชทานแก่คณะครูและนักเรียนความตอนหนึ่งว่า

... การศึกษา เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างและพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ และคุณธรรมของบุคคลในสังคม บ้านเมืองใดให้การศึกษาที่ดีแก่เยาวชนได้อย่างครบถ้วนล้วนพอเหมาะสมกันทุก ๆ

ด้าน สังคมและบ้านเมืองนั้นก็จะมีพลเมืองที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถธำรงรักษาความเจริญมั่นคง ของประเทศชาติไว้ และพัฒนาให้ก้าวหน้าต่อไปได้โดยตลอด ... (กรมวิชาการ, 2541: 81)

จากพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งทรงพระราชทานไว้มีคุณค่าต่อวง การศึกษาไทยอย่างหาที่สุดมิได้ เป็นแนวปฏิบัติเพื่อจัดการศึกษาเพื่อปลูกฝังคุณธรรม สร้างและพัฒนาเยาวชน ของชาติให้มีความเจริญงอกงามในทุก ๆ ด้าน เพื่อเป็นกำลังหลักในการพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าและ มีความมั่นคง พร้อมทั้งสามารถแข่งขันกับนานาชาติอารยประเทศได้ ดังที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลัง ของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและ เป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นพระประมุข มี ความรู้ มีความสามารถ มีทักษะพื้นฐาน รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อการศึกษา การประกอบอาชีพ และการศึกษา ตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็ม ตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 3) ในการจัดการศึกษามุ่งเน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ และคุณธรรม สถานศึกษา มีหน้าที่จัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะ กระบวนการ คิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น (กรมวิชาการ, 2546: 23)

ในการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมให้สังคมไทยก้าวไปสู่สังคมอุดมปัญญา โดยเฉพาะการจัดหลักสูตร และการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังไม่สามารถผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในภูมิภาค จำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้คนไทยมี ทักษะกระบวนการและเจตคติที่ดีทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544: ก) ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีระเบียบ เป็นแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและ นำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษา ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อ การดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนา คุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 54)

จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 3) ปีการศึกษา 2551 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ในวิชาคณิตศาสตร์ผลการทดสอบของนักเรียน โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล เมื่อเปรียบเทียบกับระดับโรงเรียน ระดับจังหวัด ระดับ สังกัด และระดับประเทศ สอบได้คะแนนเฉลี่ย 37.14, 36.98, 32.56 และ 32.66 ตามลำดับ ปีการศึกษา 2552 สอบได้คะแนนเฉลี่ย 33.97, 30.43, 25.98 และ 26.05 ตามลำดับ ปีการศึกษา 2553 สอบได้คะแนน เฉลี่ย 32.24, 28.76, 24.22 และ 24.18 และ ปีการศึกษา 2554 สอบได้คะแนนเฉลี่ย 36.34, 35.31, 32.19 และ 32.08 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 3 เรขาคณิต พบว่าผลการทดสอบของนักเรียน เมื่อเปรียบเทียบกับระดับโรงเรียน ระดับจังหวัด ระดับสังกัด และระดับประเทศ ปีการศึกษา 2551 สอบได้คะแนนเฉลี่ย 37.41, 36.06, 30.29 และ 30.53 ตามลำดับ ปี

การศึกษา 2552 สอบได้คะแนนเฉลี่ย 32.33, 29.58, 24.25 และ 24.33 ตามลำดับ ปีการศึกษา 2553 สอบได้คะแนนเฉลี่ย 64.10, 59.37, 54.61 และ 54.24 และ ปีการศึกษา 2554 สอบได้คะแนนเฉลี่ย 36.92, 37.56, 34.87 และ 34.84 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าโดยภาพรวมนักเรียนมีคะแนนทดสอบต่ำกว่าร้อยละ 50

วิธีการศึกษา (หรือ) วิธีการวิจัย

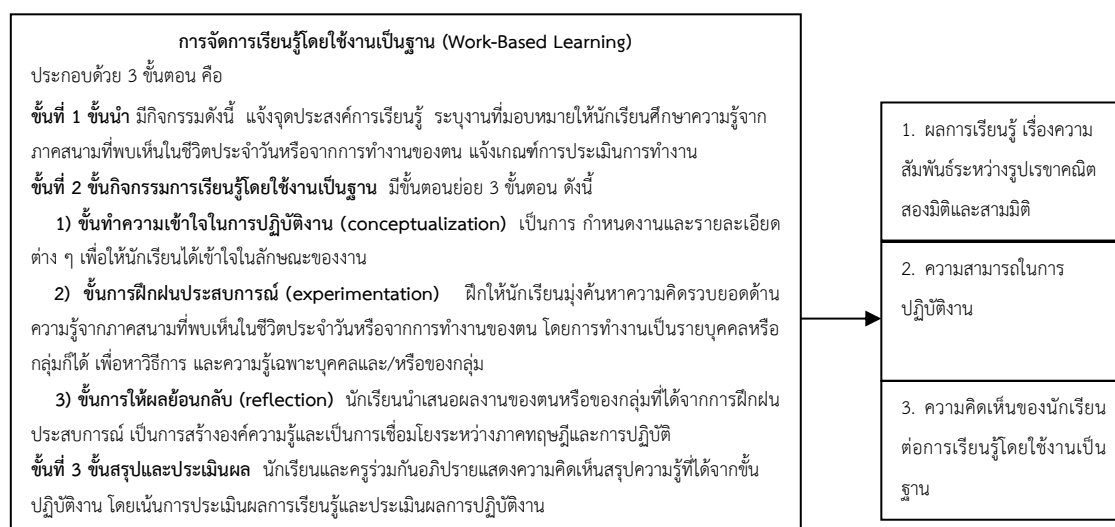
จากการศึกษาเรื่องการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลซึ่ง มีองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ ได้แก่ ผู้สอน หลักสูตร วิธีสอน สื่อและนวัตกรรม วิธีการหนึ่งที่ผู้สอนสามารถปฏิบัติได้โดยตรง คือ การจัดระบบและกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจสำหรับนักเรียน (กาญจนา คุณารักษ์, 2545: 1) และ เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรม จึงเป็นการยากที่จะถ่ายทอดความคิด ยากต่อการทำความเข้าใจในเนื้อหาให้นักเรียนเข้าใจ การสอนวิชาคณิตศาสตร์ควรทำให้มีลักษณะเป็นรูปธรรม ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำได้หลายแนวทาง ที่สำคัญคือการพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น ครูผู้สอนจะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบ รู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ รู้จักแก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งพบว่าพฤติกรรมการสอนของครู มีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้น การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอน โดยครูต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนแบบยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ไปสู่วิธีสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งให้ผู้เรียนมีนิสัยรักการเรียนรู้ รู้จักการคิดวิเคราะห์และการคิดสังเคราะห์ และรู้จักแก้ปัญหาด้วยตัวเอง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2545: 32) พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน (Work-Based Learning) สามารถสนองแนวคิดได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการกระทำ การลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ตรง สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง ดังที่ เพเพิร์ต (Papert, อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2545: 24) กล่าวถึงทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) ว่าหากผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการสร้างความรู้และนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานขึ้นโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะช่วยให้ความคิดนั้นเห็นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน เมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งหนึ่งใดขึ้นมาในโลก ก็หมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเอง ความรู้ที่สร้างขึ้นจะมีความหมายอยู่คงทน และไม่ลืมง่าย นอกจากนั้นผู้เรียนจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนได้และความรู้ ที่สร้างขึ้น จะเป็นฐานที่มั่นคงช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ต่อไปเรื่อย ๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งสอดคล้องกับ สุเทพ อ่วมเจริญ(ม.ป.ป. : 42) ที่กล่าวว่าบุคคลสามารถเรียนรู้ได้โดยอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมด้วยวิธีการที่ต่าง ๆ โดยอาศัยประสบการณ์ความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาเดิมที่มีอยู่ ประกอบกับแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐานมากกว่ารับข้อมูลจากภายนอกหรือสิ่งแวดล้อมเท่านั้น งานเป็นสิ่งที่ผู้เรียนใช้ความรู้ ทักษะ การปฏิบัติทำให้เกิดขึ้นอันเป็นผลจากการเรียนรู้ โดยกาญจนา คุณารักษ์ (2553: 218–219) กล่าวว่า งานหรือบางครั้งเรียกว่าชิ้นงาน หมายถึง บางสิ่งบางอย่างที่คนต้องทำ เป็นหน้าที่ เป็นการจัดการกระทำกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือวัสดุอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นผลผลิตของการกระทำ งานหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยภาระงานหลายภาระงาน ชัยอนันต์ สมุทวนิช (อ้างถึงใน นิรุบล จิตต์มั่น, 2547: 6) ได้ใช้แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งมีลักษณะที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานมาใช้ในการเรียนการสอนของ

โรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัยเป็นเวลากว่า 2 ปี ผลของการใช้แนวคิดนั้น คือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นที่น่าพอใจอย่างยิ่ง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ฤทัยชนี สิทธิชัย (2544: บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องผลของการสอนแบบกิจกรรมภาระงานเป็นหลักและวิธีการเสริมแรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบกิจกรรมภาระงานเป็นหลัก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของนิลุบล จิตต์มั่น (2547: บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษและทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโดยการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น พบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถพูดภาษาอังกฤษผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 2) นักเรียนมีทักษะชีวิตด้านความคิดสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 3) นักเรียนมีทักษะชีวิตด้านการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 และ 4) นักเรียนมีทักษะชีวิตด้านทางสังคมสูงขึ้น และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ลี (Lee, 1996: 31–35) ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือวิธีใหม่ คือวิธีเรียนแบบสัมพันธ์เนื้อหา โดยให้นักเรียนทำภาระงานกิจกรรมที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายใน 6–9 สัปดาห์ โดยนักเรียนจะต้องพัฒนาโครงการ การนำเสนอ และพัฒนาทักษะการทำงานกระบวนการกลุ่ม ทักษะการเป็นผู้นำ โดยนักเรียนเลือกหัวข้อที่จะศึกษาด้วยตนเอง แล้วนำมารวมกลุ่มกับเพื่อนที่ได้ศึกษาในหัวข้อเดียวกัน หลังจากนั้นนำความรู้ที่ได้กลับไปสอนในกลุ่มสัมพันธ์เนื้อหาเดิม ร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์อีกครั้ง แล้วครูรวบรวมสรุปความรู้ทั้งหมดต่อกลุ่มใหญ่ โดยการวัดผลประเมินผลให้น้ำหนักการมีส่วนร่วมร้อยละ 20 การรายงาน การอภิปรายในกลุ่มหัวข้อเดียวกันร้อยละ 30 การวิเคราะห์การรายงานร้อยละ 30 และการนำเสนอด้วยการพูดหรือการรายงานร้อยละ 20 การศึกษาครั้งนี้พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความสุข สนุกสนานในการเรียน ในการทำงานกลุ่ม และนักเรียนที่เรียนกลุ่มสัมพันธ์เนื้อหามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยพิจารณาเห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน (Work-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมาก เนื่องจากนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง (Authentic Learning) ที่เป็นปัญหาของผู้เรียน ผู้เรียนได้พบกับปัญหานั้น ๆ จริงแล้วศึกษาวิธีการแก้ปัญหาจนปัญหานั้นได้รับการแก้ไขด้วยวิธีการต่าง ๆ สถานการณ์การเรียนรู้มีลักษณะเป็นสถานการณ์จริงเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ ที่มีเป้าหมายของการแก้ปัญหาไม่ชัดเจน ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจกับปัญหาก่อน และฝึกแก้ปัญหาเป็น โดยฝึกกับเพื่อนที่มีความรู้ ประสบการณ์ ความเชื่อแตกต่างกัน เป็นการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติใช้ความคิดร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ประสบการณ์ ให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดและแก้ปัญหานั้นได้ (วัชรนา เล่าเรียนดี, 2552: 82) ได้ใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายในการแก้ปัญหา โดยทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้แก่ 1) ทักษะการแก้ปัญหา 2) ทักษะการให้เหตุผล 3) ทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ 4) ทักษะการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และ 5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สอดคล้องกับ วนิดา สุขสาลี (2012: 556) ที่กล่าวว่าจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ

และความจำนั้น ต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการต่างๆ ที่น่าสนใจ เข้ามาช่วยในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ไม่ใช่การสอนที่ครูเป็นเพียงผู้ถ่ายทอดความรู้อย่างเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายและนักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ จึงจะเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากแนวคิดและงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลการเรียนรู้ จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนจากงานวิจัยต่าง ๆ ข้างต้น ผู้วิจัยได้นำหลักการและกำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และกรอบแนวคิด โดยนำแนวคิดของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐโอไฮโอส่วนต่อขยาย (The Ohio State University Extension, 2010: 1), เกรย์ (Gray, 2010: 1-2), อัลบัต (Ebbutt, 1996, อ้างถึงใน Gray, 2010: 1-2), เรลีน (Raelin, 2000, อ้างถึงใน Gray, 2010: 2), อีรัท และ คณะ (Eraut et al, อ้างถึงใน Gray, 2010: 2), คิชมอม (Chisholm, 2003), เคอร์แดม และ เอ็นมาร์ค (Kjersdam and Enemark, 1994) โคลโมส, ฟิงค์ และ ครอกส์ (Kolmos, Fink and Krogh, 2004) และ สุพรหม ทำจะดี (2553: 1) มาปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้งานเป็นฐาน (Work-Based Learning) โดยกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นก่อนปฏิบัติงาน เป็นการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ระบุงานที่มอบหมายให้นักเรียนศึกษาความรู้จากภาคสนามที่พบเห็นในชีวิตประจำวันหรือจากการทำงานของตนเองและแจ้งเกณฑ์การประเมินการทำงาน 2) ขั้นปฏิบัติงาน ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจในการปฏิบัติงาน (conceptualization) เป็นการกำหนดงานและรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจในลักษณะของงาน ขั้นการฝึกฝนประสบการณ์ (experimentation) ผู้เรียนมุ่งค้นหาความคิดรวบยอดด้านความรู้จากการทำงานของตนเอง โดยการทำงานเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้ เพื่อหาวิธีการ และความรู้เฉพาะบุคคลและ/หรือของกลุ่ม และขั้นการให้ผลย้อนกลับ (reflection) นักเรียนนำเสนอผลงานของตนเองหรือของกลุ่มที่ได้จากการฝึกฝนประสบการณ์ เป็นการสร้างองค์ความรู้และเป็นการเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและการปฏิบัติ และ 3) ขั้นหลังปฏิบัติงาน นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นสรุปความรู้ที่ได้จากขั้นปฏิบัติงาน โดยเน้นการประเมินผลการเรียนรู้และประเมินผลการปฏิบัติงาน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย ดังรายละเอียด ตามแผนภูมิดังนี้



กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน

สมมติฐานการวิจัย

ผลการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้งานเป็นฐาน แตกต่างกัน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น (independent variables) ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน

ตัวแปรตาม (dependent variables) ได้แก่

1. ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
2. ความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียน
3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล แขวงทวีวัฒนา เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 12 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 451 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 มีนักเรียนจำนวน 43 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล แขวงทวีวัฒนา เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ที่ได้จากการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มโดยจับฉลาก

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้ ภาพรูปเรขาคณิตสามมิติ หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ ภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ และรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 3 : เรขาคณิต มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ตัวชี้วัด ม.1/4 อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพที่กำหนดให้ ม.1/5 ระบุภาพ

สองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ ม.1/6 วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) และด้านบน (top view) ให้

ระยะเวลาที่ใช้ทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ระยะเวลาในการทดลอง จำนวน 10 ชั่วโมง โดยทำการสอนสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 4 สัปดาห์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการปฏิบัติงานจริง เป็นการศึกษาค้นคว้าตามความสนใจ เพื่อตอบข้อสงสัยหรือปัญหา โดยมีวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบ ภายใต้การให้คำแนะนำของครู ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนในการเรียนรู้ 3 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นก่อนปฏิบัติงาน เป็นการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ระบุงานที่มอบหมายให้นักเรียนศึกษาความรู้จากภาคสนามที่พบเห็นในชีวิตประจำวันหรือจากการทำงานของตนเอง และแจ้งเกณฑ์การประเมินการทำงาน 2) ขั้นปฏิบัติงาน โดยมีขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจในการปฏิบัติงาน (conceptualization) เป็นการกำหนดงานและรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนได้เข้าใจในลักษณะของงาน ขั้นการฝึกฝนประสบการณ์ (experimentation) นักเรียนมุ่งค้นหาความคิดรวบยอดด้านความรู้จากภาคสนามที่พบเห็นในชีวิตประจำวันหรือจากการทำงานของตนเอง โดยการทำงานเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้ เพื่อหาวิธีการและความรู้เฉพาะบุคคลและ/หรือของกลุ่ม และขั้นการให้ผลย้อนกลับ (reflection) นักเรียนนำเสนอผลงานของตนเองหรือของกลุ่มที่ได้จากการฝึกฝนประสบการณ์ เป็นการสร้างองค์ความรู้และเป็นการเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและการปฏิบัติ และ 3) ขั้นหลังปฏิบัติงาน นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นสรุปความรู้ที่ได้จากขั้นปฏิบัติงาน โดยเน้นการประเมินผลการเรียนรู้และประเมินผลการปฏิบัติงาน

2. ผลการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ หมายถึง คะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากการทำแบบทดสอบความรู้ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

3. ความสามารถในการปฏิบัติงาน หมายถึง คะแนนความสามารถในการปฏิบัติงานในการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน ที่แสดงออกถึงความตั้งใจและรับผิดชอบต่อการทำงานในหน้าที่โดยการใช้ร่างกาย แรงใจ ความตั้งใจ ความมานะ ความอดทนและความเพียรพยายามเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายอย่างมีคุณภาพ โดยพิจารณาจากการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน 3 ด้าน คือ 1) การวางแผนการปฏิบัติงาน หมายถึง การกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน การระบุรายการของวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการปฏิบัติงาน และการจัดบันทึกรายการที่กำหนดและระบุไว้ 2) การปฏิบัติงาน หมายถึง การปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ความคล่องแคล่วในการใช้อุปกรณ์ และความละเอียดรอบคอบในการปฏิบัติงาน และ 3) คุณภาพของชิ้นงาน การอธิบายลักษณะและส่วนประกอบของรูปเรขาคณิต หมายถึง สามารถเขียนแนวตอบได้ สามารถเขียนภาพตัวอย่างประกอบได้ และ ภาพที่เขียนมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สะอาด การเขียน/สร้างรูปเรขาคณิตสามมิติ หมายถึง ชิ้นงานมีองค์ประกอบหลักครบถ้วน ชิ้นงานมีอัตราส่วนของความยาวของแต่ละด้านถูกต้องและเหมาะสม และ ชิ้นงานมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยสวยงามโดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ บรรยากาศและประโยชน์ที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่วัดด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีแบบแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre – Experimental Designs) แบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและสอบหลังเรียน (One – Group Pretest – Posttest Design) (มาเรียม นิลพันธุ์, 2549: 144)

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้ ศึกษารายละเอียดของหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ ด้วยการโดยใช้งานเป็นฐาน สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 2 คน และ การวัดและประเมินผลการศึกษา 1 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา นำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ไปทดลองจัดการเรียนรู้กับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ จำนวน 1 ฉบับ โดยเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก กำหนดให้ค่าคะแนนคือ ทำถูกต้อง 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนใช้วิธีสลับข้อและสลับตัวเลือก มีขั้นตอนการสร้างดังนี้ ศึกษารายละเอียดของหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา วิเคราะห์เนื้อหาและตัวชี้วัดและสร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบ สร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ จำนวน 40 ข้อ เสนอแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 2 คน และการวัดและประเมินผลการศึกษา 1 คน ใช้ดุลยพินิจเพื่อนำไปหาค่าความสอดคล้องของเครื่องมือ นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ มาแล้ว จำนวน 4 ห้องเรียน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน

20 ข้อ เป็นข้อสอบก่อนเรียน และข้อสอบหลังเรียน นำแบบทดสอบไปตรวจสอบหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ KR 20 และนำแบบทดสอบไปใช้ในการวิจัย

3. แบบประเมินระดับความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียนจากการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน เป็นแบบประเมินโดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Rubric Score) และกำหนดมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และ ต่ำ เพื่อศึกษาความสามารถในการปฏิบัติงาน ในด้าน 1) การวางแผนการปฏิบัติงาน 2) การปฏิบัติงาน และ 3) คุณภาพของชิ้นงาน โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้ ศึกษาเทคนิคและวิธีสร้างแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียนจากการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน สร้างแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียน จากการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน นำแบบประเมินทักษะความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียน จากการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข นำแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียน จากการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐานที่ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ใช้ดุลยพินิจเพื่อนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) และนำแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียน จากการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐานไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

4. แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน จำนวน 1 ฉบับ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้ศึกษารูปแบบการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน นำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข นำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ใช้ดุลยพินิจเพื่อนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) และนำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการทดลองผู้วิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นก่อนทดลองสอน** เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้สร้างเครื่องมือดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เพื่อชี้แจงตัวชี้วัด และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน จัดกลุ่มนักเรียน และนักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลก่อนเรียน

2. **ขั้นดำเนินการทดลอง** เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างไว้ เวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 10 ชั่วโมง โดยทำการสอน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง เนื้อหาที่ทดลองจัดการเรียนรู้ ได้แก่ เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ประกอบด้วย ภาพรูปเรขาคณิตสามมิติ หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ ภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 3 : เรขาคณิต มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ตัวชี้วัด ม.1/4 อธิบายลักษณะของรูป เรขาคณิตสามมิติจากภาพที่กำหนดให้ ม.1/5 ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสาม

มิติที่กำหนดให้ ม.1/6 วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จาก การมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี 3 ขั้นตอน คือขั้นก่อนปฏิบัติงาน ขั้นปฏิบัติงาน และขั้นหลังปฏิบัติงาน

3. ขั้นหลังการทดลอง เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยเก็บข้อมูลหลังการจัดการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้งานเป็นฐาน โดยนำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ จำนวน 1 ฉบับ คือ ข้อสอบ หลังเรียน (Posttest) โดยใช้วิธีสลับข้อและสลับตัวเลือกระหว่างข้อสอบก่อนเรียนและข้อสอบหลังเรียนให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ แล้วนำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน จำนวน 1 ฉบับ ใช้สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ผลการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- 2) ความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐานโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความสามารถในการปฏิบัติงานขณะปฏิบัติงาน และคุณภาพของชิ้นงานอยู่ในระดับสูงเรียงตามลำดับ และความสามารถในการปฏิบัติงานด้านการวางแผนการปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลาง เป็นอันดับสุดท้าย
- 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ อยู่ในระดับเห็นด้วยมากในทุกด้าน เรียงตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้งานเป็นฐานแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐานเป็นการเรียนเพื่อรู้ (Mastery Learning) เป็นการเรียนแบบรู้จริง ทำได้จริง เป็นการร่วมกันฝึกประสบการณ์โดยการบูรณาการระหว่างการทำงานและการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานเพิ่มขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐานมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการปฏิบัติงานจริง เป็นการศึกษาค้นคว้าตามความสนใจ เพื่อตอบข้อสงสัยหรือปัญหา โดยมีวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบ ภายใต้การให้คำแนะนำของครู คือ ขั้นก่อนปฏิบัติงาน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีเป้าหมาย ครูระบุงานที่มอบหมายให้นักเรียนศึกษาความรู้จากภาคสนามที่พบเห็นในชีวิตประจำวันหรือจากการทำงานของตน และแจ้งเกณฑ์การประเมินการทำงาน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายตามแนวทางที่กำหนด ขั้นปฏิบัติงานประกอบด้วยขั้นทำความเข้าใจในการปฏิบัติงาน (conceptualization) เป็นการกำหนดงานและรายละเอียด

ต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจในลักษณะของงาน ขั้นการฝึกฝนประสบการณ์ (experimentation) เพื่อให้ นักเรียนมุ่งค้นหาความคิดรวบยอดด้านความรู้จากภาคสนามที่พบเห็นในชีวิตประจำวันหรือจากการทำงานของ ตน โดยการทำงานเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้ เพื่อหาวิธีการ และความรู้เฉพาะบุคคลและ/หรือของกลุ่ม และ ขั้นการให้ผลย้อนกลับ (reflection) นักเรียนนำเสนอผลงานของตนหรือของกลุ่มที่ได้จากการฝึกฝน ประสบการณ์ เป็นการสร้างองค์ความรู้ และเป็นการเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและการปฏิบัติ ได้สร้างองค์ ความรู้ด้วยตนเอง และขั้นหลังปฏิบัติงาน มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นสรุปความรู้ที่ได้จากขั้นปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของยูนิท พิพิธกุล (2546: 11–12) และ สิริพร ทิพย์คง (2545: 110–111) ที่กล่าวว่าผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ ลงมือปฏิบัติจริงและประเมินการปฏิบัติ จริง และให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง เนื่องจากนักเรียนได้มีโอกาสลองผิดลองถูก สอดคล้องกับ เรลิน (Raelin, 2011: 1) ซึ่งได้เสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน ว่าสามารถจัดโดยไม่มี รูปแบบหรือมีรูปแบบก็ได้ โดยการเรียนรู้ทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติงานไปด้วยกันโดยจะเรียนรู้ได้ทั้งรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มที่คัดเลือกมาแล้วก็ได้ โดยมุ่งพัฒนาทฤษฎีเพื่อนำไปบูรณาการระหว่างการเรียนรู้และการทำงาน จากการสังเกตพบว่า นักเรียนมีการวางแผนการทำงาน มีการกำหนดขั้นตอนในการทำงาน มีการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการทำงาน มีความกระตือรือร้น ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือกันทำงาน มีการ ปรัชญาหรือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นขณะทำงาน มีการฝึกฝนเพื่อเพิ่มทักษะการทำงาน หลังการทำงานมี การอภิปรายแสดงความคิดเห็น และสรุปความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติงาน โดยเน้นการประเมินผลการเรียนรู้และ ประเมินผลการปฏิบัติงานทำให้เกิดความรู้และความเข้าใจที่ตรงกัน และสอดคล้องกับ ลี (Lee, 1996: 31–35) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือวิธีใหม่ คือ วิธีเรียนแบบสัมพันธ์เนื้อหา โดยให้นักเรียนทำภาระงาน กิจกรรมที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความสุข สนุกสนานในการเรียน ในการทำงานกลุ่ม และนักเรียนที่เรียนกลุ่มสัมพันธ์เนื้อหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และสอดคล้องกับ ศรีนวล บุญธรรม (2544: 53–55, จ) ได้ศึกษาการส่งเสริมความสามารถในการเขียน ภาษาอังกฤษ การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีการเรียนรู้ภาระงานที่ใช้ความรู้ เป็นฐาน ความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษของผู้โดยวิธีการเรียนรู้ภาระงานที่ใช้ความรู้เป็นฐาน ผ่านเกณฑ์ ที่กำหนดไว้

2. ผลการวิจัยด้านความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียนซึ่งจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน พบว่า ความสามารถในการปฏิบัติงานของนักเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถในการปฏิบัติงานขณะปฏิบัติงานและคุณภาพของชิ้นงาน อยู่ในระดับสูง และความสามารถในการปฏิบัติงานด้าน การวางแผนการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน ซึ่ง ประกอบด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นก่อนปฏิบัติงาน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมี เป้าหมาย ครูระบุงานที่มอบหมายให้นักเรียนศึกษาความรู้จากภาคสนามที่พบเห็นในชีวิตประจำวันหรือจากการทำงาน ของตน และแจ้งเกณฑ์การประเมินการทำงาน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายตามแนวทาง ที่กำหนด ขั้นปฏิบัติงาน ประกอบด้วยขั้นกำหนดงาน เป็นการกำหนดงานและรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนได้เข้าใจในลักษณะของงาน ขั้นการฝึกฝนประสบการณ์ เพื่อให้ นักเรียนมุ่งค้นหาความคิดรวบยอดด้าน ความรู้จากภาคสนามที่พบเห็นในชีวิตประจำวันหรือจากการทำงานของ ตน โดยการทำงานเป็นรายบุคคลหรือ กลุ่มก็ได้ เพื่อหาวิธีการและความรู้เฉพาะบุคคลและ/หรือของกลุ่ม และขั้นการให้ผลย้อนกลับ นักเรียนนำเสนอ

ผลงานของตนหรือของกลุ่มที่ได้จากการฝึกฝนประสบการณ์ เป็นการสร้างองค์ความรู้และเป็นการเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและการปฏิบัติ ได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และขั้นหลังปฏิบัติงาน มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นสรุปความรู้ที่ได้จากขั้นปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง จากขั้นตอนดังกล่าวนี้ นักเรียนได้มีการวางแผนร่วมกัน มีการแก้ปัญหา มีความพยายาม มีความอดทนต่อการทำงาน และมีผลงานปรากฏสอดคล้องกับ แคสเปอร์ (Kasper, 1997: บทคัดย่อ) ซึ่งได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการใช้วิธีการเรียนรู้ภาระงานที่ใช้ความรู้เป็นฐานกับความสามารถในการเขียนของนักศึกษาวิทยาลัยชุมชนคิงส์โบโร ซึ่งพบว่า การเรียนรู้ภาระงานที่ใช้ความรู้เป็นฐาน ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการดีขึ้นสอดคล้องกับ สุภาภรณ์ แก่นจันทร์ (2553: 17) ที่กล่าวว่า ความสามารถในการปฏิบัติงาน หมายถึง ผลของพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกในระหว่างการปฏิบัติภาระหน้าที่เพื่อให้ภารกิจที่ได้รับมอบหมายนั้นประสบความสำเร็จด้วยดี ซึ่งผลจากการปฏิบัติภาระกิจนั้นหากใช้แรงจูงใจเข้าช่วยจะทำให้ปฏิบัติภาระกิจตามหน้าที่ได้ดียิ่งขึ้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการปฏิบัติงานขณะปฏิบัติงานอยู่ในระดับสูง และสอดคล้องกับ นฤมล กิมภากรณ์ และคณะ. (2551: 37) ที่กล่าวว่าผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับการพัฒนาและจูงใจอย่างเหมาะสมจะสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจเนื่องจากนักเรียนมีการวางแผนการทำงาน ตั้งเป้าหมายและปฏิบัติงานตามแนวทางที่กำหนดเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย นักเรียนมีการศึกษาการกำหนดงานและรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อให้ได้เข้าใจในลักษณะของงาน นักเรียนมีการทำงานเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ได้ร่วมกันทำงาน ลองผิดลองถูก พูดคุย แสดงความคิดเห็น ร่วมกันเรียนรู้ ทำให้เกิดความคิดรวบยอด และมีการนำเสนอผลงาน ทำให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ และการเชื่อมโยงความรู้ระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็น สรุปความรู้ที่ได้จากขั้นปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกัน โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา การมีความสามารถในการปฏิบัติงานขณะปฏิบัติงานอยู่ในระดับสูง อาจส่งผลให้คุณภาพของชิ้นงานของนักเรียนอยู่ในระดับสูง เนื่องจากขณะทำงานนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้มีโอกาสแก้ไขปรับปรุงชิ้นงานที่ยังขาดความสมบูรณ์ โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีความถูกต้องสมบูรณ์ สอดคล้องกับ ปาณิสรา ไชยสาร (2551: 23) ซึ่งกล่าวว่า ความสามารถในการปฏิบัติงาน หมายถึง การที่บุคคลแสดงออกถึงศักยภาพที่มีอยู่อย่างเต็มที่ เพื่อทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนความสามารถในการปฏิบัติงานด้านการวางแผนการปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลาง อาจเนื่องจาก นักเรียนยังมีความคิดอยู่ในวงแคบ เคยชินกับการเรียนแบบเดิม ยึดติดกับหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ ขาดมุมมองในมิติที่หลากหลายแปลกใหม่ และขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสอดคล้องกับ ปิยธิดา วงศ์ไข่ (2547: 54) ซึ่งได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนภาษาอังกฤษที่ใช้กิจกรรมมุ่งปฏิบัติงานเพื่อส่งเสริมความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนผู้ใหญ่ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนภาษาอังกฤษที่ใช้กิจกรรมแบบมุ่งปฏิบัติงานเพื่อส่งเสริมความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษมีประสิทธิภาพมากที่สุด และความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนผู้ใหญ่สูงขึ้นหลังจากการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมแบบมุ่งปฏิบัติงาน

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน มีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนเห็นด้วยมากเป็นอันดับแรก คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ และรองลงมา คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อาจเนื่องจากนักเรียนได้มีโอกาสสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ได้มีการวางแผนทำงานอย่างมีแบบแผนและเป็น

ระบบ โดยใช้ความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา ทำให้รอบคอบและช่างสังเกตมากขึ้น สามารถสรุปความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการทำงาน ได้รับประโยชน์จากการทำงาน และระบุสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นได้ นักเรียนนำเหตุผลทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาได้ และเห็นด้วยมากเป็นอันดับสุดท้ายคือ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐานนักเรียนได้ร่วมกันฝึกประสบการณ์ ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีการวางแผนร่วมกัน ร่วมแสดงความคิดเห็น พร้อมกับรับฟังความคิดเห็น พุดคุย วิพากษ์ วิจารณ์ ถกเถียงด้วยเหตุผลเพื่อยุติข้อขัดแย้งต่าง ๆ ทำให้ได้ข้อสรุปร่วมกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เรณู จินสกุล (2552, 128) ที่กล่าวว่านักเรียนได้มีโอกาสศึกษา และลงมือปฏิบัติจริงได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง บรรยากาศการเรียนรู้เป็นกันเองไม่เคร่งเครียด ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ลี (Lee, 1996: 31–35) ซึ่งได้ศึกษาโดยให้นักเรียนทำภาระงานกิจกรรมที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นมีความสุขสนุกสนานในการเรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1. จากผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้น โรงเรียนควรส่งเสริมให้ครูนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐานไปใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์สาระเรขาคณิต เพื่อเป็นการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนในทุกระดับ
2. ควรเพิ่มกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการวางแผนในการทำงาน การวิเคราะห์งานและการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน เช่น การวางแผนการผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายในโรงเรียน เป็นต้น ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ของทุกกลุ่มสาระให้มากขึ้น เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการวางแผนการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น
3. โรงเรียนควรส่งเสริมให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถใช้ความคิดได้อย่างอิสระโดยมีครูคอยให้ความช่วยเหลือโดยการใช้นวัตกรรม เทคโนโลยีและวิธีการต่าง ๆ เช่น มอบหมายให้นักเรียนจัดทำเว็บไซต์ หรือนำความรู้ด้านศิลปะมาช่วยออกแบบและตกแต่งชิ้นงาน เป็นต้น ทั้งนี้ครูไม่ควรเข้มงวดกับนักเรียนจนเกินไป ครูควรให้ความสนทนสนมเป็นกันเองกับนักเรียน และเป็นที่ปรึกษาของนักเรียนได้ เพื่อให้นักเรียนมีความสุข และกระตือรือร้นในการเรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้งานเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการเน้นภาระงาน (Task-Based Learning)
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐานกับเนื้อหาอื่น ๆ เช่น การแปลงทางเรขาคณิต พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เป็นต้น
3. ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานเป็นฐานกับตัวแปรที่เป็นความสามารถด้านอื่น เช่น ความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมวิชาการ. “พระบรมราโชวาทและพระราชบัญญัติด้านการศึกษา.” วารสารวิชาการ 2541, 1, 1 (มกราคม 2541): 81.

_____. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2546.

กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.

กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2544.

_____. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.

กาญจนา คุณารักษ์. การออกแบบการเรียนการสอน Instructional Design. พิมพ์ครั้งที่ 4. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2553.

_____. การออกแบบการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม: โครงการส่งเสริมการผลิตตำราและเอกสารการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2545.

ทิตนา แหมมณี และ คณะ. วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2544.

ทิตนา แหมมณี. กระบวนการเรียนรู้ ความหมาย แนวทางการพัฒนา และปัญหาข้อใจ Learning Process.

พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด, (2545).

นฤมล กิมภากรณ์ และคณะ. “ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันของพนักงานต่อองค์กร : กรณี องค์การสื่อสารโทรคมนาคม.” Veridian E-Journal, Silpakorn University 1, 1 (กันยายน 2551) : 37.

นิลุบล จิตต์มั่น. “การพัฒนาความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษและทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547.

ปานิสรา ไชยสาร. “ความสามารถในการปฏิบัติงานของวิสัญญีพยาบาล โรงพยาบาลของรัฐ กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

ปิยธิดา วงศ์ไข่. “การพัฒนาบทเรียนภาษาอังกฤษที่ใช้กิจกรรมมุ่งปฏิบัติงานเพื่อส่งเสริมความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนผู้ใหญ่.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547.

ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: บริษัท บพิตรการพิมพ์ จำกัด, 2546.

เรณู จินสกุล. “การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มร่วมกับเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD).” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2552.

วนิดา สุขสาลี. “ผลการเรียนด้วยมัลติมีเดียแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม เรื่อง การคูณวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.” *Veridian E-Journal, SU* 5, 2 (May - August 2012) : 556.

วัชร เล่าเรียนดี. รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด Thinking Skills Instructional Models and Strategies. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์, 2552.

ศรีนวล บุญธรรม. “การส่งเสริมความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษ การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีการเรียนรู้ภาระงานที่ใช้ความรู้เป็นฐาน.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545 – 2559) ฉบับสรุป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท 프리ทวอนกราฟฟิค จำกัด, 2545.

สิริพร ทิพย์คง. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด, 2545.

สุเทพ อ่วมเจริญ. การออกแบบการสอน Instructional Design. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, ม.ป.ป..

สุพรหม ทำจะดี. Work-Based Learning” การเรียนรู้จากการทำงาน [Online]. เข้าถึงเมื่อ 19 สิงหาคม 2553. เข้าถึงได้จาก <http://www.wing1.raf.mi.th/wing1/information/files/articles/workbase.pdf>

สุภาภรณ์ แก่นจันทร์. “ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจในการทำงานกับความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) เขต 51.” การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจ มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2553.

ภาษาต่างประเทศ

Chisholm, C. U. “Negotiated Learning System – A way Forward for Engineering Education.” Proceedings of 1st North-east Asia International Conference on Engineering and Technology, Taiwan, 2003.

Ebbutt, D. Lifelong Learning: The Politics of the New Learning Environment. London: Jessica Kingsley Publishers Ltd, 1996.

Eraut, M., Alderton, J., Cole, G., and Senker, P. “Development of Knowledge and Skills in Employment.” Final Report of a Research Project funded by ‘The Learning Society’ Programme of the Economic and Social Research Council: University of Sussex Institute of Education, 1998.

- Gray, David. Work-based Learning, Action Learning and the Virtual Paradigm. Accessed 6 August 2010. Available from <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001260.htm>
- Kjersdam, F. and Enemark, S. The Aalborg Experiment – Project Innovation in University Education. Aalborg University Press, 1994.
- Kolmos, A., Fink, F. K. and Krogh, L. eds. The Aalborg PBL Model – Progress, Diversity and Challenges. Aalborg University Press, ISBN 87-7307-700-3, 2004.
- Lee, William. “Foreign Exchange : a new approach to cooperative learning.” American Secondary Education. 24, 2: 31–35. 1996.
- Raelin, J.A. A Model of Work-Based Learning. Accessed 14 March 2011. Available from <http://www.jstor.org/pss/2635156>
- The Ohio State University Extension. Ohio 4-H workforce Preparation Action brief : Work-Based Learning. Accessed 4 August 2010. Available from : http://www.ohio4h.org/workforceprep/documents/Work-BasedLearning_ActionBrief_000.pdf