

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์
โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1
Mathematical Learning Achievement and Connection Skills of the First Year
Vocational Students by Using Mathematical Project Activities

คันธวงศ์ ทองขาว^{*1} มณิต พลลลา² และกุสุมา ใจสบาย³

¹บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
³คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

Kanthawong Thongkhao^{*1} Manit Pollar² and Kusuma Jaisabay³

¹Gradute School, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, ²Faculty of Science and Technology, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, ³Faculty Of Education Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีจรัสพิชากร ก่อน และหลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีจรัสพิชากร หลังใช้ กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ศึกษาทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีจรัสพิชากร หลังการใช้กิจกรรมโครงการ คณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยี จรัสพิชากร ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เกณฑ์การประเมินทักษะการเชื่อมโยง คณิตศาสตร์ ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest- Posttest Design) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ ตัวสถิติทดสอบ ค่า t (Dependent sample t-test) และ t-test (One sample t-test) โดยผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้น ประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีจรัสพิชากร หลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้ กิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้น ประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีจรัสพิชากร หลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตร ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีจรัสพิชากรโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ จัดทำโครงการคณิตศาสตร์ใน ระยะที่ 3 สอดประสานทำโครงการที่สมบูรณ์เป็นโครงการที่สัมพันธ์กับบทเรียน เมื่อพิจารณาเป็นรายโครงการ

พบว่า ทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี จำนวน 6 โครงการงาน อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 4 โครงการงาน เมื่อโดยพิจารณาจากคะแนนรวมเปรียบเทียบกับเกณฑ์ทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ ($\bar{x} = 3.40$, S.D. = 0.52) อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to 1) compare the mathematical learning achievement on Ratio and Percent of the first year vocational students at Jaruspichakorn College of Technology before and after learning through Mathematical Project Activities, 2) compare the mathematical learning achievement of the students on Ratio and Percent after learning through Mathematical Project Activities with the criterion of 70%, and 3) investigate the mathematical connection skills of the students after learning through Mathematical Project Activities. The subjects were 30 first year vocational students at Jarsupichakorn College of Technology in 2018 academic year. They were selected by using cluster sampling method. The research instruments were lesson plans on Ratio and Percent based on Mathematical Project, pretest and posttest on Ratio and Percent. The research design was One-Group Pretest-Posttest Design. The data obtained were analyzed to find out means, standard deviation. Dependent Sample t-test and One sample t-test were used to test the hypothesis.

The research findings were as follows:

1. The posttest scores of the mathematical learning achievement on Ratio and Percent after using mathematical project were higher significantly than the pretest scores at .01 level of significance.

2. The posttest scores of the mathematical learning achievement on Ratio and Percent after learning through mathematical project were higher significantly than the criterion of 70 % at .01 level of significance.

3. The mathematical connection skills on Ratio and Percent of the First Year Vocational Students on the third phase of the mathematical project were related to the lessons. When considering each project, the mean scores of the students mathematical connection skills from six projects were at a good level and four projects were at a very good level. The overall mean scores of mathematical connection skills compared to the standard criterion of mathematical connection skills were at a good level ($\bar{x} = 3.40$, S.D. = 0.52).

Keyword : Mathematical Learning Achievement Connection Skills Mathematical Project

บทนำ

การพัฒนาประเทศชาติให้มีความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ สิ่งแรกที่ต้องพิจารณาเป็น อันดับแรก คือ การจัดการศึกษาให้มีคุณภาพและมีมาตรฐานโดยจะต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งแนวทางหนึ่งได้แก่การจัดการศึกษาที่สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้รับการพัฒนาทักษะและกระบวนการที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต เช่นการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การเชื่อมโยงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การศึกษาเป็นเครื่องมืออันสำคัญในการพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ ทัศนคติ ค่านิยมและคุณธรรมของบุคคลเพื่อให้เป็นพลเมืองที่ดีมีคุณภาพและประสิทธิภาพ การพัฒนาประเทศก็ย่อมดำเนินไปโดยสะดวกราบรื่นได้ผลที่แน่นอนและรวดเร็ว (พระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช : 22 กรกฎาคม 2520)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ก่อให้เกิดการปฏิรูปการศึกษาทั้งทางด้านหลักสูตร วิธีการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลทุกระดับการเรียน สถาบันอาชีวศึกษาซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการมีหน้าที่จัดการศึกษาเพื่อกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนเช่นกัน การเรียนอาชีวศึกษาเป็นการเรียนเพื่อศึกษาวิชาชีพ มุ่งผลิตบุคลากรที่มีทักษะและความรู้ทางด้านงานช่างสาขาต่างๆ อันจะเป็นรากฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีของประเทศ โดยกำหนดมาตรฐานอาชีวศึกษามาตรฐานที่ 1 ว่าผู้ที่สำเร็จการศึกษาและผู้เรียนอาชีวศึกษาจะต้องมีความรู้เชิงวิชาการ มีทักษะในวิชาชีพและทักษะชีวิตอันส่งผลต่อการประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ (กรมอาชีวศึกษา, 2545)

จากเอกสารข้อมูลฝ่ายวัดผลและประเมินผลของวิทยาลัยเทคโนโลยีจรัสพิชชากร ได้สรุปรายงานสถิติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีผลคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ในเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละจากประสบการณ์สอนผู้วิจัยพบว่าสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์เนื่องมาจากเรื่องอัตราส่วนและร้อยละเป็นเรื่องที่เข้าใจยากเนื้อหาเป็นนามธรรม นักเรียนเบื่อหน่ายกับกระบวนการสอนแบบเดิม ที่ไม่ช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ ขาดการจัดกิจกรรมเพื่อไปประยุกต์ใช้ ไม่สามารถสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นใหม่ได้ ขาดการเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงงานคณิตศาสตร์ สอดแทรกไปกับการเรียนการสอนตามปกติจะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายได้ลงมือปฏิบัติจริงซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนนำการจัดการทำโครงงานเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป เริ่มต้นด้วยโครงงานที่มีองค์ประกอบง่ายๆ สอดรับกับการทำแบบฝึกหัดปกติ แล้วค่อยๆ เพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้นจนกระทั่งสมบูรณ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (สุวรรณ ตังแก้ว, 2556) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย สูงกว่าการจัดกิจกรรมแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจจะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ ว่าสูงกว่าก่อนใช้หรือไม่อย่างไร เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ว่าสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 หรือไม่อย่างไร ตลอดจนศึกษาทักษะการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์หลังใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์อยู่ในระดับใด ผลการวิจัยที่ได้ในครั้งนี้เป็นแนวทางในการพัฒนาเพื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

ระเบียบวิธีการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยเทคโนโลยีจรัสพิชชากร ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 62 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้วิธีการจับสลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 16 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ 3) แบบประเมินทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการคณิตศาสตร์สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับเนื้อหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยจัดทำทั้งสิ้น 16 แผนการจัดการเรียนรู้ ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเวลา สาระสำคัญ ความถูกต้องความเป็นไปได้เชิงปฏิบัติ

ผลตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.48$) นำแผนการจัดการเรียนรู้แผนที่ 1-2 ไปทดลองใช้นำร่อง (Pilot Study) กับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีจรัสพิชชากร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน ตรวจสอบความถูกต้องขององค์ประกอบภายในแผนจัดการเรียนรู้ คุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ความเหมาะสมของสถานการณ์ในโจทย์ปัญหา ความเหมาะสมเวลา ปริมาณเนื้อหา สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก วิเคราะห์พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการนำความรู้ทักษะการเชื่อมโยง จุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เพื่อใช้ในการสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยประเมิน 3 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ นำไปใช้จริง 30 ข้อให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (IOC) นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และเลือกข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งพบว่าข้อสอบมี

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 หาความยากง่ายและอำนาจจำแนกโดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีจิรัชพิชกร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่เรียนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละมาแล้ว จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.42-0.73 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.23-0.62 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีจิรัชพิชกร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่เรียนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละมาแล้ว จำนวน 30 คน แล้วนำมาหาผลความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตร KR-20 ตามวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson Method) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง แบบประเมินทักษะการเชื่อมโยงซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจากคู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาปรับใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวัตถุประสงค์ของการทำโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เหนือการเปรียบเทียบคะแนนที่เป็นตัวบ่งชี้ว่านักเรียนมีทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละอยู่ในระดับดีขึ้นไป โดยการพิจารณาจากคะแนนรวมระดับคุณภาพเฉลี่ยทักษะการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีค่าตั้งแต่ 3 ขึ้นไป

สรุปผลการวิจัย

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ปรากฏผลดังตารางที่ 1
- ตารางที่ 1** ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

กิจกรรม	จำนวน (n)	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t
ก่อนการจัดกิจกรรม	30	12.13	1.66	42.69**
หลังการจัดกิจกรรม	30	22.23	1.41	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้กิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

2. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

กิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์	จำนวน (n)	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ \bar{x}	ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t
หลังจัดกิจกรรม	31	75.05	10.71	2.63 ^{**}
เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	31	70.00		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ศึกษาทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์การประเมินทักษะการเชื่อมโยง เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เป็นการประเมินจากโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด 10 โครงการ พบว่าทักษะการเชื่อมโยงความรู้อยู่ในระดับดี จำนวน 6 โครงการ และทักษะการเชื่อมโยงความรู้ในระดับดีมาก จำนวน 4 โครงการ เมื่อพิจารณาจากคะแนนรวมเปรียบเทียบกับระดับคุณภาพคะแนนเฉลี่ยกับเกณฑ์ทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์พบว่า ($\bar{x} = 3.40$, S.D. = 0.52) อยู่ในระดับดี คะแนนเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 3 ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 อภิปรายได้ดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์และคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เป็นการจัดกิจกรรมที่นำการจัดทำโครงการเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป เริ่มต้นด้วยโครงการที่มีองค์ประกอบง่าย ๆ สอดรับกับกิจกรรมการเรียนและการทำแบบฝึกหัดตามปกติ แล้วค่อย ๆ เพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้นจนกระทั่งสมบูรณ์ การใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์นั้นทำให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า วิจัย หาความรู้โดยการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ตามความรู้ความสามารถและความสนใจในปัญหาหรือข้อสงสัยที่ตนเองอยากรู้ และสอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันของนักเรียน ด้วยการเชื่อมโยงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ความรู้ความสามารถ และประสบการณ์เดิมของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้ที่ได้มีความคงทน ส่งผลให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย (สมชาย ทองบ่อ, 2551) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้กิจกรรม

2. ทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 อยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ จะเป็นกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ที่เริ่มต้นด้วยโครงงานที่มีองค์ประกอบน้อย ๆ ก่อนแล้วค่อย ๆ เพิ่มองค์ประกอบขึ้น จนกระทั่งเป็นโครงงานที่สมบูรณ์ โดยสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอนภายในกรอบตามจุดประสงค์ของบทเรียน ทำให้ไม่ยากเกินไปในการหาคำตอบ แม้ผู้เรียนจะมีระดับความรู้ ทักษะ และความเข้าใจต่อสถานการณ์ที่แตกต่างกัน แต่หลาย ๆ คนช่วยกันตอบ ช่วยกันคิดอภิปรายหลาย ๆ คำตอบ และเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เสาะแสวงหาความรู้ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน และการทำแบบฝึกหัดตามปกติ เพียงแต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจกว่า และมีความต่อเนื่อง เชื่อมโยงกับเนื้อหาในบทเรียนโดยตรง ทำให้นักเรียนสามารถนำเสนอความรู้ กฎ นิยาม สูตร หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ในรูปโครงงานได้ ทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ การประยุกต์ความรู้ หลักการ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละและวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้เชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ และการนำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม ซึ่งวัดได้จากเกณฑ์การประเมินทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ และการนำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้อย่างสอดคล้อง และเหมาะสม กิจกรรมการเรียนรู้อาศัยกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เป็นการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง จากการลงมือปฏิบัติ การเก็บข้อมูลจากการทำกิจกรรมนอกสถานที่เป็นกระบวนการที่ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างมโนคติของเนื้อหาต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (เพชร บุรินทร์โกษฐ์, 2554) ที่พบว่าทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ครูผู้สอนควรกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หรือเนื้อหาที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่ เพื่อนำไปสู่การศึกษา ค้นคว้า ทดลอง และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์
2. ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครูก่อนจะมาเป็นโครงงานคณิตศาสตร์ ครูควรฝึกทักษะนักเรียนได้คิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การเชื่อมโยงความรู้ และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์อยู่เสมอ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะ และความเคยชิน เมื่อจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนปฏิบัติงานได้คล่องแคล่ว สนุกสนาน เห็นคุณค่า และประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความรู้ที่คงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ในการจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เช่น ความพึงพอใจในการเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น
3. ควรทำงานวิจัยต่อขยายผลไปสู่การทำโครงงานเต็มรูปแบบทั้งในลักษณะโครงงานวิทยาศาสตร์และโครงงานบูรณาการ

Reference

- Burinkoth, P. (2011). The Effects of Mathematics Project Activities in the Topic of Exponentials on Mathematics Learning Achievement and Mathematics Connection Ability of Mathayom Suksa I Students at Municipal 4 (Wat Pothawas) School in Suratthani Province. (Master Thesis). Sukhothai Thammatirat Open University. Retrieved from <http://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=>
- Chumthongto, T. Nonkaew, j., & Sittirak, H. (2013, January-June). A Study of Science Learning Achivement Ability in Knowledge Constructed Grade 6 students Learned theory the Constructivist in body research. *Nagabut Journal Review*, 5(1). Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. (in Thai)
- Chuykhong, P. Akephet, C.,& Arsasujarit, P. (2016 June-December). Manual Development of Supervision The Focus on Learning Performance Diploma Level Industry Category Of Vocational Education Suratthani Province research. *Nagabut Journal Review*, 8(2). Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. (in Thai)
- Nawakitpaithoon, N. (2017 January-June). A Development learner competencies by research : "Classroom action research" research. *Nagabut Journal Review*, 9(1). Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. (in Thai)
- Pipitkhun, Y. (2004). *Mathematical Projects*. Bangkok. Max Publisher.
- Sriyom, U. (2014 June-December). Achievement in Teaching Computer Courses with Limited Access to internet research. *Nagabut Journal Review*, 6(2). Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. (in Thai)
- Thangkhew, S. (2013). *The Effects of Mathematical Project Activities in the Topic of Similarity on Student at Saint Joseph Rayong School in Rayong Province*. (Master Thesis). Sukhothai Thammatirat Open University. Retrieved from http://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid
- The Institute for the Promotion of Teaching and Technology (IPST), (2012). *Mathematical process skills*. Bangkok. Khurusapha Publisher.
- Thongboo, S. (2007). *Research in Education*. Mahasarakham. Apichart Publisher.
- Thongbor, S. (2008). *Mathematics Project Activities on the Topic of Pythagoras for Mathayom Suksa II Students at Ban Nongpan School in Ubon Ratchathani Province*. (Master Thesis). Sukhothai Thammatirat Open University. Retrieved from http://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid

ผู้เขียน

คันธวงศ์ ทองขาว

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
1 หมู่ที่ 4 ตำบลท่าจี้ อำเภอมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280
e-mail : t.kanthawong@hotmail.com

ดร.มนิต พลหลา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
1 หมู่ที่ 4 ตำบลท่าจี้ อำเภอมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280
e-mail : manit_pol@nstru.ac.th

ดร.กุสุมา ใจสบาย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
1 หมู่ที่ 4 ตำบลท่าจี้ อำเภอมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280
e-mail : kusuma_jai@nstru.ac.th