



การพัฒนาทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู
โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
อุไรวรรณ ปานทโชติ

THE DEVELOPMENT OF SKILL IN PERFORMING MATHEMATICS PROJECT
WITH STUDENT TEACHERS OF MATHEMATICS PROGRAM
IN KAMPHAENG PHET RAJABHAT UNIVERSITY
URAIWAN PANTACHORD

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อศึกษาการทำงานเป็นทีมของนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เป็นนักศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโครงการคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์, แบบวัดการทำงานเป็นทีม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า

1. การศึกษาทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก และการลงมือทำโครงการ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาการวางแผนในการทำโครงการ อยู่ในระดับมาก และการเขียนรายงาน อยู่ในระดับมากตามลำดับ

2. การศึกษาการทำงานเป็นทีม ของนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าการทำงานเป็นทีม โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด และทุกคนในกลุ่มมีความภูมิใจในผลงานของกลุ่มมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาทุกคนในกลุ่มยอมรับความผิดพลาดร่วมกันอยู่ในระดับมากที่สุด และทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ

คำสำคัญ : ทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์, การทำงานเป็นทีม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร





Abstract

The purposes of this research were: To study of skill in performing mathematics project with student teachers of mathematics program and to study of teamwork of student teachers of mathematics program. Student of mathematics program has been registered in the course mathematics projects in school. The second semester of 2019 academic year and population was 28. The instruments consisted of mathematics assessment project and teamwork test. Statistics for data analysis were mean and standard deviation. Were found that

1. To study of skill in performing mathematics project with student teachers of mathematics program were found that overall was a high level, making projects skill higher than planning projects skill and report writing projects skill

2. To study of teamwork of student teachers of mathematics program were found that was a highest level, everyone group was proud of their projects higher than everyone group admit their mistakes together and everyone group cooperates with projects

Keywords : skill in performing mathematics project, teamwork

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยเพื่อเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21 เน้นการมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบความสามารถของตนเอง กระตุ้นให้อยากเรียนรู้ เรียนรู้จากการลงมือทำ เกิด แรงใจในการเรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งเป็นกุญแจสำคัญที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นกลไก สำคัญของการพัฒนาการเรียนการสอน การเรียนรู้ที่มีพลังต้องเกิดจากแรงบันดาลใจของผู้เรียน เมื่อ ได้รับข้อมูล สัมผัส เข้าใจและสนุกสนานกับกิจกรรมตามที่ผู้สอนได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนใน ศตวรรษที่ 21 ต้องมีทักษะในการดำรงชีวิต มีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่ดีเพื่อการติดต่อสื่อสารที่ หลากหลายรูปแบบ (วิจารณ์ พานิช, 2555) การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ในทุกระดับควร เน้นการปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมทางการศึกษาจากวัฒนธรรมของการรับความรู้ เป็นวัฒนธรรมของการ สร้างความรู้ ด้วยการปรับวิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้คิดค้นด้วย ตนเอง ลงมือปฏิบัติเอง ครูเป็นผู้ชี้แนะเท่านั้น หลักการสอนสำคัญวิธีหนึ่งที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิด ทักษะข้างต้น ได้แก่ การสอนแบบเน้นโครงงาน การสอนที่เน้นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ร่วมกัน ค้นคว้าหาความรู้ใหม่ในสิ่งที่สนใจอยากศึกษา ใช้วิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอนต่อเนื่อง





โครงการงานคณิตศาสตร์ช่วยส่งเสริมและฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้ หลักการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจที่จะศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติจริงตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ภายใต้การให้คำแนะนำเสนอแนะแนวทางของครูจนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การทำโครงการคณิตศาสตร์อาจจะเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มก็ได้ (สุวรรณ ตังแก้ว, 2556) โครงการงานคณิตศาสตร์จะแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภททดลอง โครงการนี้เป็นการศึกษาคำตอบของปัญหาโดยออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภทสำรวจ โครงการงานประเภทนี้เป็นการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ โดยการสำรวจ และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสม โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์ โครงการงานประเภทนี้เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ โดยการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ จะเป็นการปรับปรุงอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมหรือ ประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่รวมทั้งเป็นการเสนอหรือปรับเปลี่ยนจำลองทางความคิด และ โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภททฤษฎีหรืออธิบาย โครงการงานประเภทนี้เป็นโครงการที่ผู้จัดทำจะต้องเสนอความคิดใหม่ ๆ ในการอธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีเหตุมีผลมีหลักการทางคณิตศาสตร์หรือทฤษฎีสนับสนุน การทำโครงการงานประเภทนี้ผู้จัดทำจะต้องมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดีจึงจะสามารถสร้างคำอธิบายหรือทฤษฎีได้ (สุดารัตน์ ไตรรงค์, 2557) การทำโครงการงานคณิตศาสตร์มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้นักเรียนนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ในเชิงบูรณาการ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีทักษะกระบวนการ และความสามารถทางคณิตศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงออก และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

จากความสำคัญและความจำเป็นของการจัดการเรียนการสอนเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนให้มีคุณลักษณะของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำแนวคิดของการสอนโดยใช้โครงการ มาพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ ให้มีทักษะในการทำโครงการงานคณิตศาสตร์ และมีทักษะในการทำงานเป็นทีม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะการทำโครงการงานคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อศึกษาการทำงานเป็นทีม ของนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์





ขอบเขตการวิจัย

ด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาทักษะการทำโครงงานคณิตศาสตร์ 5 ด้าน ดังนี้

1. การเลือกหัวข้อเรื่องโครงงาน
2. การวางแผนในการทำโครงงาน
3. การลงมือทำโครงงาน
4. การเขียนรายงาน
5. การนำเสนอโครงงาน

ด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์

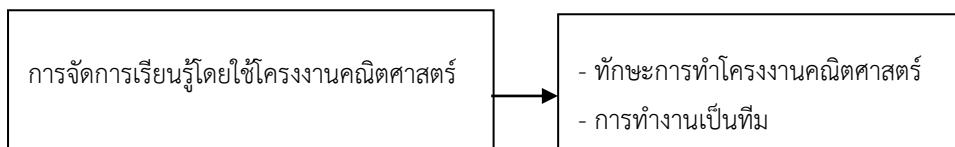
ตัวแปรตาม ได้แก่ - ทักษะการทำโครงงานคณิตศาสตร์

- การทำงานเป็นทีม

ด้านระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากร เป็นนักศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโครงงานคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 28 คน ได้แก่ หมู่เรียน 5911205

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวัดทักษะการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00





2. แบบวัดการทำงานเป็นทีม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert scale) จำนวน 10 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 5 จำนวน 44 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.79

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1. การศึกษาทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ดำเนินการ ดังนี้

1.1 โดยการแบ่งกลุ่มนักศึกษาออกเป็น 6 กลุ่มๆ ละ 4 - 5 คน โดยวิธีจับสลาก แต่ละกลุ่มศึกษาจับสลากเนื้อหาคณิตศาสตร์ แล้วศึกษาค้นคว้าเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อออกแบบและจัดทำโครงการ กลุ่มละ 1 โครงการ โดยดำเนินการ 5 ด้าน ดังนี้

- 1) การเลือกหัวข้อเรื่องโครงการ
- 2) การวางแผนในการทำโครงการ
- 3) การลงมือทำโครงการ
- 4) การเขียนรายงาน
- 5) การนำเสนอโครงการ

ผู้วิจัยวัดทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านตลอดการทำโครงการคณิตศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์

2. นักศึกษาทำแบบวัดการทำงานเป็นทีม หลังทำโครงการคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์และการศึกษาการทำงานเป็นทีม ของนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ใช้การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แปลผลค่าเฉลี่ยดังนี้

- 4.50 - 5.00 หมายถึง ทักษะการทำโครงการ/การทำงานเป็นทีม ระดับมากที่สุด
- 3.50 - 4.49 หมายถึง ทักษะการทำโครงการ/การทำงานเป็นทีม ระดับมาก
- 2.50 - 3.49 หมายถึง ทักษะการทำโครงการ/การทำงานเป็นทีม ระดับปานกลาง
- 1.50 - 2.49 หมายถึง ทักษะการทำโครงการ/การทำงานเป็นทีม ระดับน้อย
- 1.00 - 1.49 หมายถึง ทักษะการทำโครงการ/การทำงานเป็นทีม ระดับน้อยที่สุด





สรุปผลการวิจัย

1. การศึกษาทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ พบผล ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ สรุปผลภาพรวมทั้ง 5 ด้าน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. การเลือกหัวข้อโครงการ	4.42	0.50	มาก
2. การวางแผนในการทำโครงการ	4.50	0.51	มาก
3. การลงมือทำโครงการ	4.67	0.48	มากที่สุด
4. การเขียนรายงาน	4.47	0.51	มาก
5. การนำเสนอโครงการ	4.23	0.63	มาก
รวม	4.46	0.93	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการศึกษาทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ภาพรวมทั้ง 5 ด้าน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.93) และการลงมือทำโครงการ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.48) รองลงมาการวางแผนในการทำโครงการ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.51) และการเขียนรายงาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.51) ตามลำดับ

ผลการศึกษาทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ รายด้าน พบผลดังนี้

ด้านการเลือกหัวข้อเรื่องโครงการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และหัวข้อเรื่องมีความเฉพาะเจาะจงและชัดเจนว่าจะศึกษาสิ่งใดหรือตัวแปรใด มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาหัวข้อเรื่องโครงการสัมพันธ์กับเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด และหัวข้อเรื่องโครงการสร้างสรรค์ชวนให้ติดตาม อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

ด้านการวางแผนในการทำโครงการ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และความเหมาะสมของระยะเวลาในการทำโครงการ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาความชัดเจนของวัตถุประสงค์และสมมุติฐาน และมีการวางแผนในการทำงาน เขียนขั้นตอนในการทำงานอย่างชัดเจน อยู่





ในระดับมากที่สุด และความเหมาะสมของการออกแบบการทดลองหรือการเก็บข้อมูล อยู่ในระดับมากที่สุดตามลำดับ

ด้านการลงมือทำโครงการ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสมาชิกทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นอย่างดี มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมามีวัสดุอุปกรณ์และข้อมูลในการทำงานครบถ้วน และวิธีการศึกษาเหมาะสมสามารถหาคำตอบได้ อยู่ในระดับมากที่สุด และแหล่งข้อมูลมีความเหมาะสมกับวิธีการศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ

ด้านการเขียนรายงาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และบรรลุตามวัตถุประสงค์โครงการที่ตั้งไว้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาความถูกต้องเหมาะสมของวิธีการดำเนินงาน อยู่ในระดับมากที่สุด และความถูกต้องชัดเจนของที่มาและความสำคัญของโครงการ อยู่ในระดับมากที่สุดตามลำดับ

ด้านการนำเสนอโครงการ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และปฏิภาณไหวพริบและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาความมั่นใจในการนำเสนอผลงาน อยู่ในระดับมากที่สุด และการรายงานสามารถสื่อสารและสื่อความหมายได้ อยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ

2. การศึกษาการทำงานเป็นทีม ของนักศึกษาวิชาชีพรู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ พบผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการทำงานเป็นทีม ของนักศึกษาวิชาชีพรู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์

การทำงานเป็นทีม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. สมาชิกในกลุ่มมีการวางแผนการทำงานร่วมกัน	4.39	0.50	มาก
2. ทุกคนในกลุ่มมีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม	4.43	0.50	มาก
3. ทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นทีม	4.61	0.50	มากที่สุด
4. ทุกคนในกลุ่มมีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.50	0.51	มากที่สุด
5. ทุกคนในกลุ่มช่วยกันแก้ปัญหาภายในกลุ่ม	4.54	0.51	มากที่สุด
6. สมาชิกในกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการทำงาน	4.07	0.60	มาก
7. ทุกคนในกลุ่มยอมรับความผิดพลาดร่วมกัน	4.68	0.48	มากที่สุด
8. สมาชิกในกลุ่มทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ	4.54	0.51	มากที่สุด
9. ทุกคนช่วยกันแนะนำวิธีการทำงานและช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม	4.50	0.51	มากที่สุด
10. ทุกคนในกลุ่มมีความภูมิใจในผลงานของกลุ่ม	4.86	0.36	มากที่สุด
รวม	4.51	0.53	มากที่สุด





จากตารางที่ 2 พบว่าการทำงานเป็นทีม ของนักศึกษาวิชาชีพรู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.53) และทุกคนในกลุ่มมีความภูมิใจในผลงานของกลุ่มมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.36) รองลงมาทุกคนในกลุ่มยอมรับความผิดพลาดร่วมกันอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.48) และทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.50) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษาทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพรู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ สรุปผลภาพรวมและ เป็นรายด้าน พบผลดังนี้

สรุปผลภาพรวมทั้ง 5 ด้าน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก และการลงมือทำโครงการ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาการวางแผนในการทำโครงการ อยู่ในระดับมาก และการเขียนรายงาน อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนคิดและทำอย่างอิสระ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้นำความรู้หลักการทางคณิตศาสตร์ ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหา ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยนุช นุตตะรังค์ (2558) การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นเป็นตอน โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการทำโครงการคณิตศาสตร์ ใช้กระบวนการกลุ่มที่มีการเลือกหัวข้อเรื่องโครงการร่วมกัน การวางแผนในการทำโครงการร่วมกัน การลงมือทำโครงการร่วมกัน การเขียนรายงานร่วมกัน ตลอดจนการนำเสนอโครงการร่วมกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรวิทย์ พันธ์ (2557) พบว่า นักเรียนมีทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์ภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวม 3.52 โดยการดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้ การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ การจัดแสดงผลงานและการนำเสนอผลงานอยู่ในระดับดีมาก ส่วนการคิดและการเลือกหัวข้อที่จะศึกษา และการวางแผนการทำโครงการอยู่ในระดับดี

สรุปผลรายด้านพบว่า 1) ด้านการเลือกหัวข้อเรื่องโครงการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และหัวข้อเรื่องมีความเฉพาะเจาะจงและชัดเจนว่าจะศึกษาสิ่งใดหรือตัวแปรใด มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาหัวข้อเรื่องโครงการสัมพันธ์กับเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด และหัวข้อเรื่องโครงการสร้างสรรค์ชวนให้ติดตาม อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ 2) ด้านการวางแผนในการทำโครงการ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และความเหมาะสมของระยะเวลาในการทำโครงการ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาความชัดเจนของวัตถุประสงค์และสมมุติฐาน และมีการวางแผนในการทำงาน เขียนขั้นตอนในการทำงานอย่างชัดเจน อยู่ในระดับมากที่สุด และความเหมาะสมของการออกแบบการ





ทดลองหรือการเก็บข้อมูล อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ 3) ด้านการลงมือทำโครงการ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสมาชิกทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นอย่างดี มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา มีวัสดุอุปกรณ์และข้อมูลในการทำงานครบถ้วน และวิธีการศึกษาเหมาะสมสามารถหาคำตอบได้ อยู่ในระดับมากที่สุด และแหล่งข้อมูลมีความเหมาะสมกับวิธีการศึกษาอยู่ในระดับมากตามลำดับ 4) ด้านการเขียนรายงาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก และบรรลุตามวัตถุประสงค์โครงการที่ตั้งไว้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ความถูกต้องเหมาะสมของวิธีการดำเนินงาน อยู่ในระดับมากที่สุด และความถูกต้องชัดเจนของที่มาและความสำคัญของโครงการ อยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ 5) ด้านการนำเสนอโครงการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และปฏิภาณไหวพริบและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ความมั่นใจในการนำเสนอผลงาน อยู่ในระดับมากที่สุด และการรายงานสามารถสื่อสารและสื่อความหมายได้ อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

เนื่องจากผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้เกิดทักษะในการทำโครงการคณิตศาสตร์ ตั้งแต่เริ่มต้นจากการเลือกหัวข้อเรื่องโครงการ การวางแผนในการทำโครงการ การลงมือทำโครงการ การเขียนรายงาน และการนำเสนอโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรัสวดี จินดาเนตร (2553) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ ขั้นตอนแรกเป็นการคัดเลือกหัวเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา โดยคำนึงถึงระดับความรู้ของนักเรียนคำนึงถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ รวมถึงงบประมาณ ระยะเวลาในการทำ อาจารย์ที่ปรึกษา ความปลอดภัย แหล่งการเรียนรู้หรือเอกสารอ้างอิงว่ามีเพียงพอหรือไม่

ขั้นตอนที่สองเป็นการวางแผนโครงการ โดยส่วนใหญ่จะจัดทำในรูปแบบของเค้าโครงของโครงการ

ขั้นตอนที่สามเป็นการลงมือทำโครงการตามแผนที่ได้วางไว้ ขั้นตอนสี่เป็นการเขียนรายงาน ขั้นตอนสุดท้ายเป็นการแสดงผลงาน ในการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ มีกระบวนการ มีระบบ ปฏิบัติเป็นขั้นตอน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น โดยบูรณาการการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับชีวิตจริง จนทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการทำโครงการคณิตศาสตร์

2. การศึกษาการทำงานเป็นทีม ของนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าการทำงานเป็นทีม โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด และทุกคนในกลุ่มมีความภูมิใจในผลงานของกลุ่มมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาทุกคนในกลุ่มยอมรับความผิดพลาดร่วมกันอยู่ในระดับมากที่สุด และทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ การทำกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ทุกคนในกลุ่มต้องทำงานอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน ร่วมกัน เริ่มจากการเลือกหัวข้อเรื่องโครงการ การวางแผนในการทำโครงการ การลงมือทำโครงการ การเขียนรายงาน และการนำเสนอโครงการ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงานเป็นทีม สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภารัตน์ ไตรยวงศ์ (2557) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรง รู้จักการใช้ทักษะการคิดความรู้ความสามารถที่ตนมีอยู่มาประยุกต์ใช้ ก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการกลุ่มและสามารถนำความรู้ที่ได้ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน





และงานวิจัยของ Lori (2009) ได้ทำการศึกษาการทำโครงการกับนักเรียน เกรด 6 ผลการศึกษาพบว่า การใช้กลวิธีแบบโครงการช่วยในการเรียนการสอนนั้นทำให้นักเรียนได้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับโลกแห่งความเป็นจริง นักเรียนรู้สึกว่าคณิตศาสตร์กลายเป็นสิ่งที่น่าตื่นเต้น นอกจากนี้ นักเรียนยังชอบการทำงานเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพราะนักเรียนจะได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันตลอดจนรู้สึกกล้าถามคำถามในสิ่งที่ตนเองสงสัยในบริบทของการทำงานเป็นกลุ่มกับเพื่อนๆ มากกว่าการเรียนรู้ในบริบทของห้องเรียนธรรมดา

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์จะให้เกิดประสิทธิภาพ ขึ้นอยู่กับครูให้โอกาสนักเรียนได้คิด โดยครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการทำโครงการด้วยตนเองได้
2. การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ควรเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วขึ้น และทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการทำโครงการคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำการศึกษาทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์ ไปศึกษาในด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล การแก้ปัญหา และการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ปิยนุช นุตตะรังค์. (2558). การสร้างบทเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้และกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รัฐทยา ฝันสืบ. (2557). การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการทำโครงการคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนรุ่งเคาวิทยา. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี – สฤษดิ์วงศ์.
- สุดารัตน์ ไตรวงษ์ (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการคณิตศาสตร์กับโครงการคณิตศาสตร์ ร่วมทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3





สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 22. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สกลนคร.

สุรัสวดี จินดาเนตร. (2553). การพัฒนาคู่มือการสอนโครงงานคณิตศาสตร์สำหรับครูในช่วงชั้นที่ 4
โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุวรรณ ตังแก้ว. (2556). ผลการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องความคล้ายที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟระยอง จังหวัดระยอง. นนทบุรี:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

Lori L. Pierce. (2009). Project Based Instruction in a Sixth Grade Mathematics
Classroom: A Case of Roller Coasters. U.S.A.: University of Nebraska –
Lincoln.

