

การพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว

Development of Mathematics Enrichment Program Using Community- Based Learning for Lower Secondary School Level, Ban Siao School

วรารณ โชติรัตนากุล,* * พงศธร มหาวิจิตร,** และนัตยา ปิณฑานนท์***

Varaporn Chottirattanakul, Pongsatorn Mahavijit, and Nataya Pilanthananond

Received: June 21, 2021 Revised: July 22, 2021 Accepted: April 4, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ พัฒนาและประเมินโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ ที่อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ นักเรียนโรงเรียนบ้านเสียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่สมัครใจเข้าร่วมโปรแกรม จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบ t-test

ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ จำนวน 5 หน่วย มีองค์ประกอบได้แก่ 1) เป้าหมาย 2) วัตถุประสงค์ของโปรแกรม 3) โครงสร้างเนื้อหา 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5) สื่อและแหล่งเรียนรู้ และ 6) การวัดและประเมินผล นักเรียนที่เรียนในโปรแกรมก่อนและหลังการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($32.77 > 11.35$) และมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=3.21$, S.D.=0.54) และด้านการนำสาระคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=3.38$, S.D.=0.49)

คำสำคัญ: ฐานชุมชนการเรียนรู้, โปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์, มัธยมศึกษาตอนต้น

* นิติปรัชญาคุณวุฒิปันธิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*** รองศาสตราจารย์ ดร., ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Abstract

This research aims to develop and evaluate the effectiveness of mathematics enrichment program using community-based learning for lower secondary school level, Ban Siao School. The sample of this research includes 26 students of Ban Siao School at lower secondary school level, voluntarily join this program. Research instruments include pre and post-test, satisfaction questionnaire towards the enrichment mathematics program. The data were analyzed by using percentage, means ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.) and t-test.

The results of the research Enrichment mathematics program 5 units elements include 1) The goal of the curriculum 2) The aim of the curriculum 3) Content structure 4) The learning activities 5) The media and learning resources and 6) The evaluation and assessment of learning. Students had different achievements and significant pre and post- training scores at .05. The post-test scores were higher than that of the pre-test scores at $32.77 > 11.35$. Their satisfaction highest level ($\bar{x}=3.21$, S.D.=0.54) and applying mathematical content in daily life were at the highest level ($\bar{x}=3.38$, S.D.=0.49)

Keywords: Community-Based Learning, Enrichment mathematics Program, Lower Secondary School Level

บทนำ

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง 2560 มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาและมีทักษะในศตวรรษที่ 21 และกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสำหรับนักเรียนทุกคน ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาต่อระดับที่สูงขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) แต่ปัจจุบันพบว่า นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับชีวิตได้ อาจเพราะเนื้อหาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมยากแก่การทำความเข้าใจ ตัวครูผู้สอนเองอาจมองข้ามความสำคัญของการเชื่อมโยงความรู้ดังกล่าวไปใช้ในชีวิตจริง ครูยังใช้รูปแบบการสอนที่เน้นการสอนตามตำรา การท่องจำทฤษฎี การเรียนในห้องสี่เหลี่ยม รวมถึงให้ความสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าการเรียนรู้เพื่อใช้ในชีวิตจริง เหตุปัจจัยหนึ่งเนื่องมาจากการจัดหลักสูตรแบบแยกรายวิชา (Subject-based Curriculum) ส่งผลให้เกิดการสอนแต่เนื้อหาตามตำรา ขาดการเชื่อมโยงกับบริบทในชีวิตจริง ซึ่งการจัดหลักสูตรในลักษณะเช่นนี้ ไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอนให้มีลักษณะที่เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เหมาะสมตามสภาพบริบทความเป็นจริง

หลักสูตร คือ กิจกรรมในการเรียนการสอนที่พัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้ (สุเทพ อ่วมเจริญ, 2557) หลักสูตรที่มีคุณภาพจะต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนางานองค์ความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและเกิดการเรียนรู้ด้วยสภาพของสังคมในปัจจุบันทำให้เกิดหลักสูตรทางเลือกที่หลากหลาย โปรแกรมเติมเต็มศักยภาพ (Enrichment Program) เป็นอีกหนึ่งนวัตกรรมหลักสูตรทางเลือก เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนในทุกระดับ โปรแกรมลักษณะนี้ยึดหลักการว่า “การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้เกิดปัญหา เกิดการพัฒนาระบวนการคิด พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา” (Curry School of Education, 2015) อีกทั้งยังสนับสนุนการเรียนรู้และจุดแข็งของแต่ละบุคคล จุดประกายในชีวิต เพราะโปรแกรมมีความหลากหลายในธรรมชาติ นักเรียนได้เรียนกีฬา ภาษา และกิจกรรมสร้างสรรค์ที่หลากหลาย ได้สำรวจความสามารถและความสนใจของตนเอง ได้เรียนในสิ่งที่ชอบทำให้ตื่นเต้นและอยากเรียนรู้ นักเรียนได้แสดงออกด้านความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนาทักษะชีวิตควบคู่ไปด้วย ทักษะบางอย่างที่เกิดจากการเรียนในโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพจะติดตัวนักเรียนไปตลอดชีวิต (Get Ready Set Grow, 2021) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ จึงเน้นการพัฒนาและฝึกทักษะที่ครอบคลุมอารมณ์ สังคม และสติปัญญาในลักษณะบูรณาการองค์ความรู้เพื่อสร้างผลงาน โดยครูและนักเรียนจะวางแผนเป้าหมายความสำเร็จร่วมกัน เอาความสนใจของนักเรียนเป็นตัวกำหนดเนื้อหา กิจกรรม หรือประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจจะประสบความสำเร็จในด้านการเรียน เพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้ การเรียนจากโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพ จึงเป็นการเรียนรู้ตรงตามศักยภาพรายบุคคล และสามารถนำความรู้ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (Curry School of Education, 2015) ฐานชุมชนการเรียนรู้ (Community-based Learning) เป็นวิธีการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงความรู้ด้านวิชาการในโรงเรียนกับบริบทชุมชน ในลักษณะใช้ “ชุมชนเป็นห้องเรียน” เป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้สัมพันธ์กับชีวิตจริง มีประโยชน์ต่อการพัฒนาชุมชนและการเสริมสร้างการเรียนรู้ให้กับนักเรียน เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสนใจในรายวิชาที่เรียน มีแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ เพราะการจัดการศึกษาดังกล่าวเชื่อมโยงความรู้ด้านวิชาการกับบริบทที่คุ้นเคย เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของตนเอง ทำให้เข้าใจสิ่งที่เรียนมากขึ้น และสามารถใช้องค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสภาพแวดล้อมที่พบเห็นในชีวิตจริงได้ (The Glossary of Education Reform, 2021)

ชุมชนบ้านเสียว อำเภอโพธิ์ศรีสุวรรณ จังหวัดศรีสะเกษ เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมแก่การจัดหลักสูตรเสริมประสบการณ์อิงฐานชุมชนการเรียนรู้ เพราะบริบทของตำบลมีแหล่งเรียนรู้โดยรอบ ไม่ว่าจะเป็นจุดเรียนรู้ป่าชุมชนโนนใหญ่ จุดเรียนรู้งานบุญประเพณีปลอดเหล้า จุดเรียนรู้ชุมชนต้นแบบวิถีพอเพียง จุดเรียนรู้พลังงานผาถ่าน จุดเรียนรู้เกษตรวิถีพอเพียง จุดเรียนรู้สมุนไพรภูมิปัญญาท้องถิ่น ฯลฯ (ที่ผ่านมาชุมชนบ้านเสียวได้เข้าร่วมโครงการ “รักษป่า สร้างคน 84 ตำบล วิถีพอเพียง” มาเกือบ 10 ปี และเป็นเครือข่ายในโครงการรางวัลลูกโลกสีเขียวของบริษัท ปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน) (ปตท.) (บริษัท ปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน), 2564) ทำให้ได้รับการสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ในลักษณะบูรณาการองค์ความรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชนเป็นฐาน ซึ่งโรงเรียนบ้านเสียวได้เข้าร่วมโครงการและนำนักเรียนไปเรียนตามแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เป็นครั้งคราวไม่ได้ทำอย่างต่อเนื่องและขาดการวางหลักสูตรการเรียนที่เหมาะสมกับแหล่งเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ทำให้ขาดความยั่งยืน และนักเรียนเองก็มองไม่เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนรู้กับการดำเนินชีวิต

โปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้เป็นหลักสูตรเสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่จัดสาระและบริบทการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง 2560 ในลักษณะบูรณาการองค์ความรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชนบ้านเสียวเป็นฐานการเรียนรู้ เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่ยั่งยืน และนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

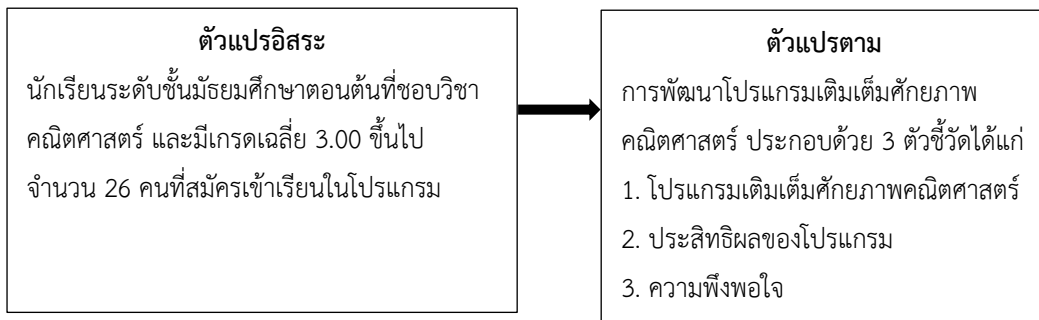
ด้วยสภาพปัญหา แนวคิดและความจำเป็นในการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้ากับวิถีชีวิตของชุมชน ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กับแหล่งเรียนรู้ในชุมชนที่อยู่รอบๆ โรงเรียน ล้วนแต่เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าทั้งในด้านสถานที่ ปรากฏชุมชน และภูมิปัญญา ถือเป็นมรดกชุมชนมีคุณค่า ควรรักษาไว้ให้เกิดความยั่งยืน ประกอบกับผู้วิจัยมองเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่อยู่รอบตัว เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาประสิทธิภาพด้านการรู้คณิตศาสตร์ของตนเอง ได้เห็นว่าคณิตศาสตร์มีคุณค่าในชีวิตประจำวัน และมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ โดยใช้บริบทของตำบลเสียว อำเภอโพธิ์ศรีสุวรรณ จังหวัดศรีสะเกษ เป็นแหล่งเรียนรู้หลัก

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ ที่อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว
2. เพื่อประเมินโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ ที่อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว (Blazer, 2016; Saylor, Alexander, & Lewis, 1981) แนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ (Beakley, Yoder, & West, 2003) นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังต่อไปนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว (Saylor, Alexander, & Lewis, 1981) ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานการพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์

1.1 วิธีดำเนินการ

1.1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎี การพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพ แนวคิดปรัชญาการจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ความเป็นมา บริบทวิสัยทัศน์ เป้าประสงค์ อัตลักษณ์ของโรงเรียนบ้านเสียว ความเป็นมา วิสัยทัศน์ พันธกิจ กลยุทธ์การดำเนินธุรกิจของบริษัท ปตท. โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

1.1.2 วิเคราะห์จุดเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ของโรงเรียนบ้านเสียว และประเด็น (Theme) ของบริษัท ปตท. ให้สอดคล้องกับฐานชุมชนการเรียนรู้

1.1.3 แต่งตั้งคณะทำงาน เชิญกรรมการรางวัลลูกโลกสีเขียวจากบริษัท ปตท. เป็นที่ปรึกษา ประชุมกำหนดกรอบการศึกษา วางแนวทางการสร้างโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ แล้วเสนอที่ปรึกษาดูตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

1.2 กลุ่มเป้าหมาย ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ กรรมการรางวัลลูกโลกสีเขียว จากบริษัท ปตท. โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 คน

2. ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์

2.1 วิธีดำเนินการ

2.1.1 กำหนดโครงสร้างโปรแกรมโดยวิเคราะห์จุดเด่นโรงเรียน กลยุทธ์บริษัท ปตท. สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มากำหนดเป็นแหล่งเรียนรู้ 5 แหล่ง สร้างหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย ได้โครงสร้างของโปรแกรม คือ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ โครงสร้างเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และการวัดและประเมินผล

2.1.2 จัดทำเนื้อหา ตามหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามองค์ประกอบของแผน คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง สถานที่เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียน การสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.1.3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ การวัดและประเมินผล โดยเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้

2.1.4 หาประสิทธิภาพของโปรแกรมฉบับร่างโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ผลการตรวจสอบพบว่าโปรแกรมมีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.80 จากนั้นผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเป็นไปได้ในการใช้หลักสูตร โดยการไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวทางในการนำหลักสูตรไปใช้

2.1.5 นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ สังเคราะห์เนื้อหา ปรับปรุงแก้ไขตามผู้เชี่ยวชาญ แนะนำ เสนอที่ปรึกษาตรวจสอบ จัดทำโปรแกรมฉบับสมบูรณ์ เพื่อเก็บข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

2.2 กลุ่มเป้าหมาย กรรมการรางวัลลูกโลกสีเขียว ของบริษัท ปตท. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนคณิตศาสตร์ ด้านวิจัยและประเมินผล และปราชญ์ชุมชน จำนวน 10 คน

2.3 เครื่องมือรวบรวมข้อมูล 1) แบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม 2) แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยมีแนวทางในการสร้างดังนี้

2.3.1 แบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการสร้างแบบประเมิน กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม โครงสร้างแบบประเมินประกอบด้วย หัวข้อเรื่องในชีวิตประจำวัน ที่นำมาสอนสอดแทรกความรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่นำมาสอน รูปแบบการเขียนแผน จำนวน 8 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต มีความสอดคล้อง (IOC) ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ระหว่าง .05 - 1.00 โดยกำหนดค่าคะแนนดังนี้ 5 (มากที่สุด) 4 (มาก) 3 (ปานกลาง) 2 (น้อย) และ 1 (น้อยที่สุด) จึงคัดเลือกไว้ทั้งหมด และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

2.3.2 การสร้างแบบสัมภาษณ์ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการสร้างแบบสัมภาษณ์ กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบสัมภาษณ์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาเกี่ยวกับความเหมาะสมและแนวทางการนำโปรแกรมไปใช้ โครงสร้างของแบบสัมภาษณ์ประกอบไปด้วย สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ ความเหมาะสมของโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้แนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ข้อบกพร่อง ข้อเสนอแนะ และข้อจำกัดของโปรแกรม มีความสอดคล้อง (IOC) ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ระหว่าง .05 - 1.00 จึงคัดเลือกไว้ทั้งหมด และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของโปรแกรมหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.4.2 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ วิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหา

3. ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้โปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์

3.1 วิธีดำเนินการ

3.1.1 ประชาสัมพันธ์การเรียนในโปรแกรม ดำเนินการรับสมัครนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่สนใจ ซึ่งแจ้งการเรียนตามโปรแกรม นัดหมายวัน เวลา สถานที่ในการเดินทางไปเรียน

3.1.2 นัดประชุม ปรึกษาหารือกับปราชญ์ชุมชน ผู้ใหญ่บ้าน ภาควิชาครูช่วย และวิทยากรประจำแหล่งเรียนรู้ เพื่อวางแผนการเรียนในโปรแกรม 2 หน่วย

3.1.3 ไปเรียนตามโปรแกรม 2 หน่วย คือ ป่าชุมชนโนนใหญ่ และงานบุญประเพณีปลอดเหล้า แล้วประเมินการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว ที่สมัครใจเรียนในโปรแกรม จำนวน 26 คน ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 2

3.3 เครื่องมือรวบรวมข้อมูล 1) แบบประเมินการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2) แบบประเมินการปฏิบัติงาน โดยมีแนวทางในการสร้างดังนี้

3.3.1 การสร้างแบบประเมินการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ศึกษาแนวคิด หลักการสร้างแบบประเมิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักเรียน 3 ด้าน คือ ด้านผู้เรียน ด้านสถานที่ และด้านสิ่งอำนวยความสะดวก จำนวน 5 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ระหว่าง .05 - 1.00 โดยกำหนดค่าคะแนนดังนี้ (4) ดีมาก (3) ดี (2) พอใช้ (1) ควรพัฒนา จึงคัดเลือกไว้ทั้งหมด และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

3.3.2 การสร้างแบบประเมินการปฏิบัติงาน ศึกษาแนวคิด หลักการสร้างแบบประเมิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการปฏิบัติงานของนักเรียน 3 ขั้นตอน คือ งานที่ปฏิบัติ ผลของการปฏิบัติงานและประโยชน์ที่ได้รับ ปัญหาที่พบ/การแก้ปัญหา จำนวน 5 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ระหว่าง .05 - 1.00 โดยกำหนดค่าคะแนนดังนี้ (4) ดีมาก (3) ดี (2) พอใช้ (1) ควรพัฒนา จึงคัดเลือกไว้ทั้งหมด และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่ได้จากการประเมินการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการประเมินการปฏิบัติงาน หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ขั้นตอนที่ 4 ประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์

4.1 วิธีดำเนินการ ประเมินปรับปรุง และพัฒนาโปรแกรม เพื่อตรวจสอบประสิทธิผลของโปรแกรม และประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนในโปรแกรม

4.2 ประชากร เป็นนักเรียนที่สมัครใจเรียนในโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ จำนวน 26 คน

4.3 เครื่องมือรวบรวมข้อมูล 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยมีแนวทางในการสร้างดังนี้

4.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนในโปรแกรม โดยวัดพฤติกรรม 6 ด้าน คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ระหว่าง .05 – 1.0 มีการทดสอบกับนักเรียนที่มีความรู้ และเคยได้รับการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหามาแล้ว พบว่า มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ .20 - .80 มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .20 - 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .86

4.3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนในโปรแกรมเต็มเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ โดยวิเคราะห์ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการ กำหนดรูปแบบข้อคำถาม เขียนแบบสอบถามฉบับร่าง ให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณา ทดลองใช้และปรับปรุง จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ได้แบบสอบถามตอนเดียว จำนวน 6 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ระหว่าง .05 - 1.00 กำหนดค่าคะแนนดังนี้ (4) มากที่สุด (3) มาก (2) ปานกลาง (1) น้อย ทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียน บ้านโชนง จำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ได้ค่าความเชื่อมั่น .94

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สถิติ T-test Dependent กำหนดนัยสำคัญ ที่ระดับ .05

4.4.2 ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เภณฑ์การแปลผล

คะแนน 3.26 - 4.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

คะแนน 2.51 - 3.25 หมายถึง พึงพอใจมาก

คะแนน 1.76 - 2.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

คะแนน 1.00 - 1.75 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาโปรแกรมเต็มเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ที่อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว

1.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานการพัฒนาโปรแกรมเต็มเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการ เตรียมการพัฒนาโปรแกรมเต็มเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ โดยจัดในลักษณะนอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ ในช่วงเสาร์และอาทิตย์ การเรียนตามโปรแกรมนี้วิเคราะห์จุดเน้นของบริษัท ปตท. ด้านการสร้างองค์ความรู้สู่ ความพอเพียง 8 องค์ความรู้ ผสมรวมกับจุดเน้นที่เป็นบริบทของโรงเรียนที่ตั้งอยู่บนพื้นที่ของความพอเพียง 4 จุดเน้น การเรียนตามโปรแกรมจะสร้างหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 5 หน่วย เพื่อเรียนในฐานชุมชนการเรียนรู้ จำนวน 5 ฐาน คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมุนไพรภูมิปัญญาท้องถิ่น หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ป่าชุมชนโนนใหญ่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พลังงาน

ทางเลือกชุมชน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ชุมชนต้นแบบวิถีพอเพียง หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานบุญประเพณีปลอดเหล้า (ตาราง 1)

1.2 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโรงเรียนบ้านเสียวและบริษัท ปตท. จากเอกสาร เว็บไซต์ โรงเรียนบ้านเสียวมีฐานชุมชนการเรียนรู้โดยรอบ เช่น ป่าชุมชนโนนใหญ่ ศูนย์ปลอดเหล้า ศูนย์เตาซูปเปอร์อั้งโล่ ศูนย์คนมีน้ำยา ประชาชนชาวบ้าน โรงเรียนได้จัดการเรียนการสอนที่บูรณาการกับแหล่งเรียนรู้มาโดยตลอดในหลายวิชา สำหรับวิชาคณิตศาสตร์นั้น จะเรียนคณิตในชีวิตประจำวันผ่านแหล่งเรียนรู้ชุมชนทั้ง 5 แหล่ง อีกทั้งบริษัท ปตท. มีโครงการที่บูรณาการองค์ความรู้ด้านการพึ่งพาตนเองไปทั่วประเทศ คือ โครงการรักป่าสร้างคน 84 ตำบล วิถีพอเพียง ตำบลเสียวเป็น 1 ใน 84 ตำบล โครงการเน้นการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ ในการดำเนินชีวิต ผ่านองค์ความรู้สู่ความพอเพียง 8 องค์ความรู้ วิจัยเรื่องนี้ได้คัดเลือก 5 องค์ความรู้มาเป็นฐานชุมชนในการเรียนรู้ ได้แก่ ทรัพยากรชุมชน สิ่งแวดล้อม พลังงาน กองทุนชุมชน และสุขภาพ เพราะสัมพันธ์กับฐานการเรียนรู้ชุมชนที่มีในตำบลเสียว และอยู่รอบๆ โรงเรียน สามารถไปเรียนได้สะดวก มีประชาชนชาวบ้านประจำฐาน และมีความพร้อมในด้านองค์ความรู้ ด้านสถานที่ ด้านวัสดุอุปกรณ์

1.3 ผลการกำหนดโครงสร้าง กำหนดประเด็น และชื่อกิจกรรม การกำหนดโครงสร้างจะวิเคราะห์จุดเด่นโรงเรียน กับกลยุทธ์ของบริษัท ปตท. และเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มัธยมศึกษาตอนต้น ได้แหล่งเรียนรู้จำนวน 5 แหล่งเรียนรู้ ประกอบด้วย แหล่งเรียนรู้ที่ 1 สมุนไพรภูมิปัญญาท้องถิ่น แหล่งเรียนรู้ที่ 2 ป่าชุมชนโนนใหญ่ แหล่งเรียนรู้ที่ 3 พลังงานทางเลือกชุมชน แหล่งเรียนรู้ที่ 4 ชุมชนต้นแบบวิถีพอเพียง แหล่งเรียนรู้ที่ 5 งานบุญประเพณีปลอดเหล้า แล้วนำมาสร้างเป็นหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 5 หน่วย

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์จุดเด่นโรงเรียน กลยุทธ์บริษัท ปตท. และสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จุดเด่น ร.ร.	กลยุทธ์บริษัท ปตท.	สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
แหล่งเรียนรู้ที่ 1 จุดเรียนรู้สมุนไพรภูมิปัญญาท้องถิ่น		
การเข้าร่วมโครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ที่ใช้พืชเป็นปัจจัยหลักในการเรียนรู้	องค์ความรู้ที่ 2 ทักษะชุมชน	1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2) เรขาคณิต และการหาปริมาตร 3) การดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม 4) ชั่ง ตวง วัด 5) อัตราส่วน สัดส่วน

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์จุดเด่นโรงเรียน กลยุทธ์บริษัท ปตท. และสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ต่อ)

จุดเด่น ร.ร.	กลยุทธ์บริษัท ปตท.	สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
แหล่งเรียนรู้ที่ 2 จุดเรียนรู้ป่าชุมชนโนนใหญ่		
การเข้าร่วมโครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ที่ใช้พืชเป็นปัจจัยหลักในการเรียนรู้	องค์ความรู้ที่ 3 ทรัพยากร ชุมชน องค์ความรู้ที่ 7 สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ	1) จำนวนเต็ม 2) สถิติ การรวบรวมข้อมูล นำเสนอข้อมูล 3) การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ 4) เรขาคณิต 5) อัตราส่วน สัดส่วน
แหล่งเรียนรู้ที่ 3 พลังงานทางเลือกชุมชน		
ได้รับรางวัลสถานศึกษาพอเพียง ปีการศึกษา 2556 จากมูลนิธิยุวสถิรคุณ	องค์ความรู้ที่ 4 พลังงาน	1) ปริซึม 2) ทรงกลม 3) กรวย 4) ทรงกระบอก 5) ปริมาตร 6) รูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ
แหล่งเรียนรู้ที่ 4 ชุมชนต้นแบบวิถีพอเพียง		
ได้รับรางวัลสถานศึกษาพอเพียง ปีการศึกษา 2556 จากมูลนิธิยุวสถิรคุณ	องค์ความรู้ที่ 8 กองทุนชุมชน องค์ความรู้ที่ 2 ทักษะชุมชน	1) หน่วยวัดความยาว พื้นที่ 2) ปริมาตร 3) ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม 4) การประมาณค่า
แหล่งเรียนรู้ที่ 5 จุดเรียนรู้งานบุญประเพณีปลอดเหล้า		
โรงเรียนดีประจำตำบล ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นพัฒนาโรงเรียนเป็นโรงเรียนคุณภาพของตำบลเสียว	องค์ความรู้ที่ 7 สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ	1) จำนวนเต็ม 2) เก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอข้อมูล 3) สถิติและค่ากลางของข้อมูล

จากตาราง 1 พบว่า จากการวิเคราะห์จุดเด่นโรงเรียน กลยุทธ์บริษัท ปตท. และสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีแหล่งการเรียนรู้ 5 แหล่ง นำมาสร้างเป็นหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย

ตาราง 2 หน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 1 สมุนไพรภูมิปัญญาท้องถิ่น	1) การเตรียมดินสำหรับปลูกพืชสมุนไพรและเรือนเพาะชำ 2) การขยายพันธุ์พืช 3) การดูแลรักษา 4) การเก็บเกี่ยวและการจำหน่าย

ตาราง 2 หน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 2 ป่าชุมชนโนนใหญ่	1) อาหารจากป่า 2) การใช้สอยในครัวเรือน 3) การอนุรักษ์
หน่วยที่ 3 พลังงานทางเลือกชุมชน	1) ชีวมวล 2) พลังงานความร้อน 3) ธุรกิจด้านพลังงาน
หน่วยที่ 4 ชุมชนต้นแบบวิถีพอเพียง	1) หมู่บ้านต้นแบบวิถีพอเพียง 2) วิถีพอเพียง
หน่วยที่ 5 งานบุญประเพณีปลอดเหล้า	1) กิจกรรมรณรงค์ปลอดเหล้า

จากตาราง 2 พบว่า การสร้างหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 สมุนไพรภูมิปัญญาท้องถิ่น หน่วยที่ 2 ป่าชุมชนโนนใหญ่ หน่วยที่ 3 พลังงานทางเลือกชุมชน หน่วยที่ 4 ชุมชนต้นแบบวิถีพอเพียง และหน่วยที่ 5 งานบุญประเพณีปลอดเหล้า ได้แผนการจัดการเรียนรู้ 13 แผน

ตาราง 3 ผลการหาประสิทธิภาพของโปรแกรมฉบับร่างโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ความเหมาะสมของหัวข้อเรื่องในชีวิตประจำวันที่น่ามาสอน	4.83	0.40	มากที่สุด
สอดแทรกความรู้คณิตศาสตร์			
2. ความเหมาะสมของฉากการดำเนินเรื่องในแต่ละฐานชุมชน	4.86	0.29	มากที่สุด
3. รูปแบบการเขียนแผนการสอนตามโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพ			
คณิตศาสตร์ อิงฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น			
3.1 ความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้	4.91	0.24	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	4.67	0.56	มากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมของสถานที่เรียน	4.82	0.36	มากที่สุด
3.4 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้	4.79	0.44	มากที่สุด
3.5 ความเหมาะสมของสื่อการเรียนการสอน	4.64	0.54	มากที่สุด
3.6 ความเหมาะสมของวิธีการวัดและประเมินผล	4.70	0.53	มากที่สุด
รวม	4.80	0.42	มากที่สุด

จากตาราง 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.80, S.D. = 0.42) สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้งในเรื่องการสอดแทรกความรู้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ฉากการดำเนินเรื่องแต่ละฐาน และรูปแบบการเขียนแผนการสอน

1.4 ผลการตรวจสอบความเป็นไปได้ในการใช้หลักสูตร โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมและแนวทางในการนำโปรแกรมไปใช้ ผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน มีความเห็นสอดคล้องกันอยู่ 3 ประเด็น คือ ประเด็นที่ 1 องค์ความรู้ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 5 หน่วย เชื่อมโยงกับฐานชุมชนการเรียนรู้ และสอดคล้องกับชีวิตจริง ใช้บริบทของชุมชนมาเป็นฐานการเรียนรู้ได้ดี บุรณาการองค์ความรู้ได้ทันสมัย น่าสนใจ ความยากง่ายของเนื้อหา คณิตศาสตร์ส่วนใหญ่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีบางหน่วยที่เนื้อหาค่อนข้างยาก บางกิจกรรมจุดประสงค์การเรียนรู้มากเกินไปไม่สอดคล้องกับเวลาที่กำหนด ส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างครบถ้วน ประเด็นที่ 2 การสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้การดำเนินชีวิตประจำวันของคนในชุมชน มาออกแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดประโยชน์ที่ยั่งยืน ควรยึดวิถีชีวิตของนักเรียน สร้างเครือข่ายชุมชน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความยั่งยืน ประเด็นที่ 3 การบริหารจัดการตามแผนการสอน ควรมีการเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน ผู้บริหาร และฐานชุมชนการเรียนรู้

2. ผลการประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมเพิ่มเติมศักยภาพคณิตศาสตร์ที่อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว

2.1 ผลการทดลองใช้ นำโปรแกรมไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่สมัครใจ จำนวน 26 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 2 โรงเรียนบ้านเสียว ในหน่วยป่าชุมชนโนนใหญ่ และงานบุญประเพณีปลอดเหล้า ใช้เวลาในการเรียน 3 วัน ในช่วงเสาร์และอาทิตย์ นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของโปรแกรม 2 ข้อ คือ 1) นักเรียนสามารถนำสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ไปใช้ในการปฏิบัติงานที่กำหนดได้ มีคะแนนเฉลี่ยระดับดีขึ้นไป ผลปรากฏว่านักเรียนได้เรียนรู้เป็นกระบวนการ เป็นขั้นตอน ผ่านการลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ จนสามารถนำองค์ความรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ การเก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอข้อมูล สถิติ มาใช้ในกระบวนการหาของป่าและจำแนกของป่าแต่ละชนิด นำความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็ม อัตราส่วน สัดส่วน มาใช้ในการจัดซื้อจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบอาหาร และแปรรูปอาหารที่ได้จากป่า ใช้ความรู้เรื่องเรขาคณิต มาใช้สร้างบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากไม้และพืช ในหน่วยงานบุญประเพณีปลอดเหล้า นักเรียนนำความรู้คณิตศาสตร์เรื่องการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติ จำนวนเต็ม มาใช้ในการรณรงค์เลิกเหล้า ผลการประเมินภาพรวมอยู่ในระดับดีมากทุกข้อ ($\bar{X} = 3.70$, S.D. = 0.45) ทั้งในด้านการวางแผน และการปฏิบัติกิจกรรม 2) นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้คณิตศาสตร์ในกิจกรรมที่ปฏิบัติได้ มีคะแนนเฉลี่ยระดับดีขึ้นไป ผลปรากฏว่านักเรียนสามารถเชื่อมโยงสาระคณิตศาสตร์มาใช้ในการสถานการณ์ที่พบเจอได้ แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนๆ ในกิจกรรมที่ปฏิบัติได้ สามารถบอกได้ว่ากิจกรรมอะไรใช้คณิตศาสตร์เรื่องใด ผลการประเมินภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.47) ส่งผลให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพและส่งเสริมประสิทธิภาพด้านการรู้คณิตศาสตร์ของตนเอง ผ่านการปฏิบัติงานและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกใช้ 2 หน่วยนี้ในการวิจัยเพราะช่วงเวลาที่ทดลองใช้เป็นช่วงสภาพอากาศมีลักษณะปลายฝนต้นหนาวทำให้ในป่ามีอาหาร มีพืชพรรณจากป่า และมีเทศกาลงานบุญทอดกฐิน ซึ่งเป็นต้นแบบงานปลอดเหล้า จัดขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว รวมถึงแหล่งเรียนรู้ 2 หน่วย มีวิทยากร เครือข่ายชุมชน และวัสดุอุปกรณ์ที่พร้อมสำหรับการจัดการเรียนการสอนตามโปรแกรม

2.2 ผลการประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมเพิ่มเติมศักยภาพคณิตศาสตร์ จากคะแนนผลสัมฤทธิ์

ตาราง 4 ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนในโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	P
ก่อนเรียน	26	40	11.35	2.15	36.47	0.04**
หลังเรียน	26	40	32.77	3.12		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนในโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ก่อนเรียนแตกต่างจากหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($32.77 > 11.35$)

ตาราง 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนในโปรแกรม

N=26

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการเรียน			
1.1 ความยากง่ายของเนื้อหาคณิตศาสตร์	2.92	0.62	มาก
1.2 การนำเสนอระคนิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	3.38	0.49	มากที่สุด
1.3 การเพิ่มประสิทธิภาพด้านการรู้คณิตศาสตร์	3.23	0.58	มาก
2. สถานที่มีความเหมาะสม	3.26	0.60	มากที่สุด
3. วิทยากรมีความรู้ ความสามารถ	3.23	0.42	มาก
4. สิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน	3.26	0.45	มากที่สุด
ภาพรวม	3.21	0.54	มาก

จากตาราง 5 ในภาพรวมพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.21$, S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การนำเสนอระคนิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 3.38$, S.D. = 0.49) รองลงมา คือ สถานที่มีความเหมาะสม ($\bar{x} = 3.26$, S.D. = 0.60) สิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน ($\bar{x} = 3.26$, S.D. = 0.45) และการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการรู้คณิตศาสตร์ ($\bar{x} = 3.23$, S.D. = 0.58)

อภิปรายผล

การพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว ผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ ที่อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานการพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพ เพื่อวางแผนเตรียมการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์จุดเด่นโรงเรียนบ้านเสียว วิเคราะห์องค์ความรู้สู่ความพอเพียงของบริษัท ปตท. ที่สอดคล้องกับฐานชุมชนการเรียนรู้ เพื่อคัดเลือกลักษณะชุมชนการเรียนรู้ที่เหมาะสมไปพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ และจัดการเรียนรู้ตามโปรแกรมในวันเสาร์และอาทิตย์ สอดคล้องกับสำคัญของโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพ ดังที่ Brearley (2021) กล่าวว่า การเรียนตามโปรแกรมจะจัดนอกเหนือจากการเรียนปกติในชั้นเรียน เพื่อสร้างทางเลือกแก่นักเรียนได้ทำกิจกรรมใหม่ๆ และฝึกฝนทักษะต่างๆ ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง

ผลการพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว ได้โครงสร้างของโปรแกรมประกอบด้วย 1) เป้าหมาย 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5) สื่อและแหล่งเรียนรู้ และ 6) การวัดและประเมินผล เนื้อหาของโปรแกรมตามหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการสอน 13 แผน ซึ่งจะกำหนดสถานการณ์ปัญหาแต่ละแผนให้สัมพันธ์กับแหล่งเรียนรู้ และวิถีชีวิตของคนในชุมชน เพื่อที่นักเรียนจะได้นำสาระคณิตศาสตร์มาใช้ปฏิบัติกิจกรรม ขั้นตอนนี้ถือว่ามีความสำคัญ เพราะการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน จะต้องมีพันธมิตรชุมชนที่มีความเชี่ยวชาญเป็นวิทยากรเป็นที่ปรึกษา เพื่อสร้างการมีส่วนร่วม สร้างทักษะที่จำเป็นในด้านวิชาการและด้านวิชาชีพ ให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนทักษะ ผ่านการลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามฐานชุมชนการเรียนรู้ทั้ง 5 หน่วย สอดคล้องกับคำกล่าวของ Blazer (2016) ที่กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ชุมชนเป็นฐานว่าชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการวางแผนเพื่อการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนการสอนที่มีความจำเพาะเจาะจง ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อช่วยให้การเรียนตามโปรแกรมประสบความสำเร็จ พันมิตรชุมชนจะให้ความรู้ด้านวิชาการ โดยเป็นที่ปรึกษาหรือเป็นวิทยากร 1) ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของโปรแกรมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ เพราะเนื้อเรื่องในชีวิตประจำวันที่นำมาสอนสอดแทรกความรู้คณิตศาสตร์ ฉากการดำเนินเรื่องในแต่ละฐานชุมชนเป็นสถานการณ์ปัญหา ให้นักเรียนได้เผชิญรูปแบบการเขียนแผนการสอนครอบคลุม ตรงตามโครงสร้างและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม คือ โครงสร้างของโปรแกรมประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล การพัฒนาโปรแกรม 4 ขั้นตอน คือ การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน การพัฒนาโปรแกรม การทดลองใช้ ประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม สอดคล้องกับ Saylor, Alexander & Lewis (1981) ที่ว่าองค์ประกอบหลักสูตรมี 5 ประการ คือ วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และการวัดและประเมินผล 2) ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เห็นสอดคล้องกัน 3 ประเด็น คือ องค์ความรู้ ประโยชน์ที่ยั่งยืน การบริหารจัดการ เพราะการสร้างโปรแกรมที่ครบ 3 ประเด็น ทำให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่าเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิต และส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้มีศักยภาพมากขึ้น ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำในเรื่องของเวลาที่น้อย และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มากเกินไป ผู้วิจัยได้ปรับก่อนนำไปทดลองใช้ จัดการเรียนการสอนควรทำอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ (Mythily & Rajeswari, 2018) มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะ คิดวิเคราะห์เป็น มีความคิดสร้างสรรค์ อารมณ์ดี เพื่อที่จะได้สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ การสอนตามโปรแกรมให้มีคุณภาพต้องระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน ตรงตามความต้องการของนักเรียนและชุมชน

การเรียนการสอนต้องเชื่อมโยงเนื้อหากับชีวิตจริง ส่งเสริมการทำงาน มีความยืดหยุ่น และสร้างเครือข่ายชุมชน (Blazer, 2016)

2. ผลการประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ ที่อิงแนวคิดฐานชุมชนการเรียนรู้ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านเสียว

ผลจากการทดลองใช้ นักเรียนบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโปรแกรมที่กำหนดไว้ทั้ง 2 ข้อ และมีคะแนนเฉลี่ยระดับดีมากทั้ง 2 ข้อ ที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียนได้เรียนรู้เป็นกระบวนการอย่างเป็นขั้นตอน ผ่านการลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ จนสามารถนำสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ไปใช้ในการปฏิบัติงานและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้อย่างครบถ้วนที่เป็นเช่นนี้เพราะโปรแกรมได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามโครงสร้างของมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง 2560 ซึ่งเป็นเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนอยู่แล้วในชั้นเรียนปกติ เมื่อเรียนในโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพ จึงสามารถนำเอาความรู้คณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมาใช้ในการปฏิบัติในกิจกรรมต่างๆ ได้เป็นอย่างดี เพราะกิจกรรมที่ปฏิบัติเป็นสิ่งที่ได้เห็นได้ปฏิบัติอยู่แล้วในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักเรียนสามารถอธิบายการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์มาใช้ในการสถานการณ์ที่พบเจอได้ แลกเปลี่ยนความรู้ด้านคณิตศาสตร์ในขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมกับเพื่อนๆ ได้ นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น กล้าเผชิญสถานการณ์ปัญหา มีความรักในการเรียนรู้ มีทักษะด้านความรู้และการประกอบอาชีพ มองเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน เข้าใจถึงการดำเนินชีวิตของตนเองว่าเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับคำกล่าวของ Mythily & Rajeswari (2018) และ Brearley (2021) กล่าวไว้อย่างสอดคล้องกันว่า การจัดการเรียนการสอนควรรวมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ของกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องการ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ อารมณ์ดี จะได้สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ

ผลการประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพคณิตศาสตร์ก่อนเรียนแตกต่างจากหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภัทร์ กุดหอม (2560) ที่ได้ทำการศึกษา การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคognition และการเรียนรู้ โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนในหลักสูตรเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทัสริน โตนุช (2561) ที่ได้ทำการศึกษา การพัฒนาหลักสูตรเสริม เรื่อง วิทยาศาสตร์สุขภาพกับความงามและการชะลอวัย เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของหลักสูตรเสริม นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรเสริม มีความรู้ความเข้าใจ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ หลังการใช้หลักสูตรเสริมสูงกว่าก่อนใช้หลักสูตรเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียนได้เรียนแบบบูรณาการโดยการปฏิบัติจริง ภายใต้สถานการณ์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ทำให้มีความเข้าใจยิ่งขึ้น สามารถเชื่อมโยงสาระคณิตศาสตร์ที่เรียนในห้องเรียนปกติ มาใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง และผลการทำข้อสอบครั้งที่ 2 จึงทำให้คะแนนเพิ่มขึ้น

ผลการประเมินความพึงพอใจ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากและมากที่สุด ในด้านการนำเสนอแนวคิดศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้านสถานที่มีความเหมาะสม และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงกิจกรรมบางแผนการจัดกิจกรรมให้มีความเหมาะสมในด้านเวลาและด้านกิจกรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทศริน โตนุช (2561) ที่ได้ทำการศึกษา การพัฒนาหลักสูตรเสริมเรื่อง วิทยาศาสตร์สุขภาพกับความงามและการชะลอวัย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรเสริมอยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ดวงพร ชาลีรัตน์ (2557) ที่ได้ทำการศึกษา การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมาตรฐานสากล ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ อยู่ในระดับมาก และได้ปรับปรุงหลักสูตรในเรื่องของเวลา ให้มีความยืดหยุ่นเหมาะสม โดยปรับเวลาจากเดิมกำหนดไว้ 20 ชั่วโมง เป็น 24 ชั่วโมง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพิสูจน์แล้วว่า คณิตศาสตร์มีคุณค่าในชีวิตประจำวัน และมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต แต่ความเป็นจริงการสร้างโปรแกรมลักษณะนี้จะมีข้อจำกัดค่อนข้างมากในทางปฏิบัติ เพราะผิดแผกไปจากธรรมชาติของการเรียนการสอนในห้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเน้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาโจทย์สถานการณ์สมมติ การเรียนจะยึดตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครูจะเน้นการสอนแบบท่องสูตร ทำแบบฝึกหัด แล้วสอบเก็บคะแนนตามตัวชี้วัด ถ้าหากครูที่สนใจอยากจะทำโปรแกรมลักษณะนี้ต้องทบทวนตนเอง สร้างมุมมองต่อวิชาคณิตศาสตร์ใหม่ ไม่ใช่แค่เรียนคณิตศาสตร์เพื่อทำโจทย์ แต่เป็นการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ชีวิตจริง เพราะคณิตศาสตร์ไม่ใช่วิชาที่อยู่ได้โดยลำพัง จะต้องมีการบูรณาการกับวิชาอื่นๆ ครูต้องวางแผนการบริหารจัดการให้ดี มีเครือข่ายความร่วมมือในการทำงานที่กว้างขวาง เพื่อร่วมกันวางแผนการสร้างหลักสูตร และขับเคลื่อนหลักสูตรไปด้วยกัน รวมถึงต้องสร้างความเข้าใจกับผู้ปกครองและชุมชนให้เห็นประโยชน์และคุณค่าที่ได้จากการเรียนตามโปรแกรมลักษณะนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมเติมเต็มศักยภาพในระดับต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นระดับประถมศึกษาตอนปลาย หรือมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในหลากหลายระดับ
2. ควรศึกษาผลการใช้โปรแกรมกับหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ เป็นระยะเวลาต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา เพื่อดูว่าผลเป็นอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

- ดวงพร ชาลีรัตน์. (2557). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมาตรฐานสากล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ทสริน โตหนู. (2561). การพัฒนาหลักสูตรเสริม เรื่อง วิทยาศาสตร์สุขภาพกับความงามและการชะลอวัย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
- บริษัท ปีโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน). (2564). รักป่า สร้างคน 84 ตำบล วิถีพอเพียง. สืบค้น มีนาคม 1, 2564, จาก <http://www.84tambonsforking.com/th/default.aspx>.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น จำกัด.
- ประภัทร์ กุดหอม. (2560). การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคอนิชั่นและการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สุเทพ อ่วมเจริญ. (2557). การเรียนการสอน: การออกแบบ นวัตกรรมและเทคโนโลยี. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- Beakley, B.A., Yoder, S.L., & West, L.L. (2003). **Community-Based Instruction A Guidebook for Teacher**. Virginia: Council for Exceptional Children.
- Blazer, C. (2016). After-School Academic Enrichment Programs. **Information Capsule**, 1509(1), 1-12.
- Brearley, C. (2021). **Enrichment Programs: What and Why**. Retrieved January 4, 2021. from <https://bsd.education/enrichment-programs-what-and-why/>.
- Curry School of Education. (2015). **Summer Enrichment Program 2015 Parent Handbook**. Virginia: University of Virginia.
- Get Ready Set Grow. (2021). **Importance of Enrichment Classes**. Retrieved January 1, 2021, from <https://www.getreadyssetgrow.com/the-importance-of-enrichment-classes/>.
- Mythily, P. & Rajeswari, R. (2018). Curriculum Enrichment In Higher Education. In **Curriculum Enrichment Seminar full Paper, September 29, 2018**. Salem: Tamil-Nadu.

Saylor, J.G., Alexander. M.A., & Lewis, A.J. (1981). **Curriculum Planning for Better Teaching and Learning (4th ed.)**. New York: Holt, Rinehart and Winston.

The Glossary of Education Reform. (2014). **Community-Based learning**. Retrieved January 16, 2021, from <https://www.edglossary.org/community-based-learning/>.