บทความวิจัย (Research Article)

การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

CONSTRUCTING TESTS TO EVALUATE THE SKILL OF USING MATHEMATICS IN REAL LIFE OF MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS

Received: April 19, 2018 **Revised:** June 7, 2018 **Accepted:** July 2, 2018

จิราพร ปัญญานันท์[1*] และเกียรติสุดา ศรีสุข[2]

Jiraporn Punyanun[1*] and Kiatsuda Srisuk[2]

[1,2]คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[1,2]Faculty of Education, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: Nutty.jira@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อหาเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อศึกษาทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตอบแบบสอบถามเพื่อศึกษาสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 100 คน กลุ่มที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก จำนวน 200 คน กลุ่มที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 400 คน กลุ่มที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1,000 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน การวิจัยปรากฏผล ดังนี้

1. การใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีการใช้ในชีวิตมากและได้ถูกนำมาใช้สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต มี 4 สาระ จาก 6 สาระ คือ 1) จำนวนและการดำเนินการ 2) การวัด 3) พีชคณิต 4) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น 8 มาตรฐาน 18 ตัวชี้วัด

2. แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบแบบสถานการณ์ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 40 ข้อ โดยมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าตั้งแต่ .80 ถึง 1.00 มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ .34 ถึง .80 มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .23 ถึง .59 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.898 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 2.7423

3. เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรูปคะแนนมาตรฐานทีปกติ (Normalized T-Scores) โดยมีช่วงคะแนนมาตรฐานทีปกติตั้งแต่ T_{29} ถึง T_{70} โดยคะแนนมาตรฐานทีปกติ 50 อยู่ที่คะแนนดิบ 21 คะแนน

4. ทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่มีระดับทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต อยู่ในระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 34 โดยมีช่วงคะแนนดิบอยู่ที่คะแนน 17 ถึง 26 ช่วงคะแนนมาตรฐานทีปกติอยู่ที่คะแนนที 46 ถึง 55

คำสำคัญ: การสร้างแบบทดสอบ กระบวนการทางคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to study the status of mathematical content usage following standard and strands from The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 in Mathayomsuksa 3 students' life, to create and find the quality of the skill of using mathematics in real life test for Mathayomsuksa 3 students, to find the norms of the life mathematical usage skills test and to study the skill of using mathematics in real life of Mathayomsuksa 3 students. The samples were divided to 4 groups by multi-stage sampling; 1) 100 samples answering the questionnaire to study the status of mathematical content usage following standard and strands from The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 in Mathayomsuksa 3 students' life, 2) 200 samples being used for analysis the quality of the skill of using mathematics in real life test for Mathayomsuksa 3 students through finding difficulty and discrimination, 3) 400 samples being used for finding the skill of using mathematics in real life test for Mathayomsuksa 3 students' reliability, and 4) 1,000 samples being used for creating the skill of using mathematics in real life test for Mathayomsuksa 3 students' norms. The findings of the research were as follows:

1. The mathematical content usage following standard and strands from The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 in Mathayomsuksa 3 students' life that were used to create the skill of using mathematics in real life test consists of 4 strands form 6 strands: 1) Numbers and Operations, 2) Measurement, 3) Algebra, and 4) Analysis and Probability with 8 standards and 18 indicators.

2. The skill of using mathematics in real life test for Mathayomsuksa 3 students was the competency-based situational-multiple choice test with 4 choices that had 40 questions. The content

validity indices were .80 to 1.00. The difficulty indices were .34 to .80. The discrimination indices were .23 to .59. The reliability indices were 0.898, and the measurement error was 2.7423.

3. The norms of the skill of using mathematics in real life test for Mathayomsuksa 3 students. The Normalized T-Scores was T_{29} to T_{70}. and 50 Normalized T-Scores was 21 points of raw score.

4. The skill of using mathematics in real life of Mathayomsuksa 3 students. Most of the students were at a fair level that was 34 percent of the samples. The raw score was 17 to 26 and the Normalized T-Scores was 46 to 55.

Keywords: Constructing Tests, Mathematics Process

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในชีวิตประจำวันมนุษย์จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลา เช่น ในการประกออาชีพ การดูเวลา ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง การซื้อขาย การกำหนดรายรับรายจ่าย ตลอดจนการใช้สถิติในการทำงานด้านต่างๆ ดังนั้น คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (Office of the Basic Education Commission, 2008)

ปัจจุบันระบบการศึกษาไทยกำลังอยู่ในช่วงการปฏิรูป ในการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ เน้นความสำคัญของการมีทั้งความรู้ คุณธรรมและกระบวนการเรียนรู้ ในส่วนของคณิตศาสตร์นั้นผู้เรียนควรมีความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมตามระดับการศึกษา (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2003, p. 32) คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองในด้านความคิดการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นความรู้พื้นฐานของวิทยาการแขนงต่างๆ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2003, p. 60) คุณภาพของผู้เรียนที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2004, p. 4)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประกอบด้วย 6 สาระ สาระที่ 1-5 เป็นสาระเชิงเนื้อหา คือ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะทำให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความหมายและมีคุณค่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ปัจจุบันจึงมุ่งพัฒนาทักษะและกระบวนการที่จะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาในชีวิตของผู้เรียนมากขึ้น รวมไปถึงการใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ควรเน้นที่ทักษะและกระบวนการคิด วิธีการศึกษาค้นคว้า วิจัย เพื่อหาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง สอดคล้องกับ Kumkuan et al. (2017, p. 249) วิธีการสอนแบบแนะให้รู้คิดให้แก่ผู้เรียน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้ถึงกระบวนการคิดตรวจสอบความคิดของตนเองไปในทางที่ถูกต้อง และนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ นอกจากนี้ ยังทำให้ผู้เรียนได้รู้จักสร้างการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ซึ่งการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีความเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสิ่งที่ได้พบเห็นหรือมีอยู่ในชีวิตประจำวัน เป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้อย่างเข้าใจถ่องแท้จากตัวอย่างที่สัมผัสได้จริง ทำให้รู้สึกว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์ มีคุณค่า สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์และการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันประกอบกับการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของการประยุกต์ใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และพบว่า แบบทดสอบที่เกี่ยวกับการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ยังมีน้อย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบสถานการณ์ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต นั้นสามารถวัดได้ทั้งด้านความรู้และการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน และผลที่ได้จากการศึกษานี้จะทำให้ทราบว่า นักเรียนมีทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตมากน้อยเพียงใด และนำสารสนเทศที่ได้ไปวางแผนเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง นักเรียนสามารถนำเนื้อหาความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตจริงได้ และเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เชื่อมโยงไปสู่การนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ตามกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อหาเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. เพื่อศึกษาทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 11,538 คน

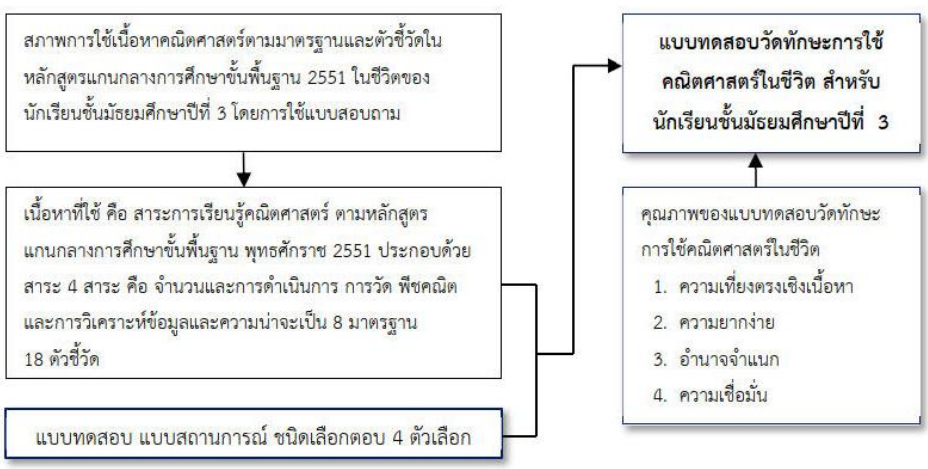
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยได้นำเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ได้จาการสอบถามนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้นำเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิต จำนวน 4 สาระ คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

นิยามศัพท์เฉพาะ

ทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัด ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 4 สาระ คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ไปประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตทั้งที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนในชั้นเรียน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” เป็นการสร้างแบบทดสอบโดยนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ได้จาการสอบถามนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้ใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิต โดยลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบสถานการณ์การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีกรอบของการดำเนินงานวิจัย ดังนี้



ภาพ 1 แนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 11,538 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนที่ศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ในจังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจะแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มตัวอย่าง มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตอบแบบสอบถามเพื่อศึกษาสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน

2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 400 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ดังนี้ 1) สุ่มสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 5 เขต และ 2) สุ่มโรงเรียนในแต่เขตพื้นที่การศึกษามาเขตพื้นที่การศึกษาละ 1 โรงเรียน

2.4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1,000 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ดังนี้ 1) สุ่มสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 4 เขต และ 2) สุ่มโรงเรียนในแต่เขตพื้นที่การศึกษามาเขตพื้นที่การศึกษาละ 3 โรงเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบสอบถามการศึกษาสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับตัวชี้วัดวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551

3.3 แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เกี่ยวกับมาตรฐานและตัวชี้วัด กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ศึกษาขั้นตอนวิธีการสร้างแบบทดสอบ ศึกษาการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.2 นำเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 มาวิเคราะห์เนื้อหาและแยกเนื้อหาออกมาตามรายตัวชี้วัด เพื่อสร้างแบบสอบถามสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.3 นำแบบสอบถามสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างเสร็จแล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแก้ไข ปรับปรุงเสร็จแล้ว นำไปให้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 100 คน ตอบแบบสอบถาม

ตัวอย่างแบบสอบถามการศึกษาสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัด ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ที่	เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	ระดับคุณภาพ					ตัวอย่างการนำไปใช้
		4	3	2	1	0	
1	การเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก						
2	การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนเต็ม						

4.4 นำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 มาหาค่าเฉลี่ยระดับการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ในชีวิตของผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.5 พิจารณาค่าเฉลี่ยระดับการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ในชีวิตของผู้ตอบแบบสอบถามว่า เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ใดที่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ใช้ในชีวิต ที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ คือ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.5 ขึ้นไป โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

มีการนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตมากที่สุด ให้ 4 คะแนน
มีการนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตมาก ให้ 3 คะแนน
มีการนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตปานกลาง ให้ 2 คะแนน
มีการนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตน้อย ให้ 1 คะแนน
ไม่มีการนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิต ให้ 0 คะแนน

ที่	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	ค่าเฉลี่ย	SD
	สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ		
1	ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.1 ม 1/1)	3.08	0.76
2	ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้โจทย์ปัญหา (ค 1.1 ม 2/4)	2.71	1.18

แล้วนำเนื้อหาคณิตศาสตร์นั้นนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ในรูปแบบสถานการณ์

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง : ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม ข้อ 1 - 2

สถานการณ์ : ในทุกๆ วันเสาร์อาทิตย์ นิดาต้องไปเรียนพิเศษที่โรงเรียนกวดวิชาแห่งหนึ่ง โดยเริ่มเรียน เวลา 09.30 น. โดยนิดาต้องใช้เวลาในการแต่งตัวและเตรียมหนังสือเรียน 45 นาที และต้องเดินทางเท้าไปขึ้นรถโดยสาร 15 นาที รถโดยสารใช้เวลาในการเดินทาง 30 นาที เมื่อถึงหน้าโรงเรียนกวดวิชาต้องใช้เวลาอีก 5 นาที เดินเข้าไปถึงห้องเรียน

1. นิดาจะต้องตื่นนอนเวลาใดจึงจะเดินทางไปถึงทันเวลาที่ต้องเรียนพิเศษ
   ก. 07.45 น.
   ข. 07.55 น.
   ค. 08.05 น.
   ง. 08.15 น.

2. ถ้าวันนี้นิดาตื่นนอนเวลา 7.15 น นิดาจะถึงโรงเรียนกวดวิชาก่อนเวลาเรียนกี่นาที
   ก. 30 นาที
   ข. 35 นาที
   ค. 40 นาที
   ง. 45 นาที

4.6 นำแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างเสร็จแล้ว จำนวน 60 ข้อ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผลและวิจัยการศึกษา จำนวน 3 คน รวมจำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) และคัดเลือกได้ข้อคำถามที่มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .60 ถึง 1.00

4.7 นำแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 200 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

4.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยยึดเกณฑ์ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ .2 ขึ้นไป ได้จำนวนข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ นำไปเข้าฉบับ และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 400 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบแบบทดสอบ

4.9 จากนั้นได้แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่หาความเชื่อมั่นแล้ว นำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 4 จำนวน 1.000 คน เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ

4.10 สร้างเกณฑ์ปกติ โดยนำคะแนนดิบที่ได้จากการนำแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาคำนวณหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์แล้วนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนมาตรฐานทีปกติ โดยแยกตามทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.11 ศึกษาทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการนำคะแนนที่ได้จากการหาเกณฑ์ปกติมาหาร้อยละของนักเรียนในการมีทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ว่ามีทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตอยู่ในระดับใดมากที่สุด

4.12 จากนั้นนำแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างเสร็จแล้วนำไปทำเป็นแบบทดสอบออนไลน์ในเว็บไซต์ http://www.matthailand.com/Math/ เพื่อเป็นการเผยแพร่แบบทดสอบให้นักเรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถเข้าไปในเว็บไซต์ทำแบบทดสอบได้ โดยแบบทดสอบนี้จะประมวลผลคะแนนการทำแบบทดสอบ และบอกระดับการใช้คณิตในชีวิตของท่าน ตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruency: IOC) ค่าความยากง่าย (P) จากสูตร P =(H+L)/2N ค่าอำนาจจำแนก (r) จากสูตร r = (H-L)/N และค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรวิธีการหาความเชื่อมั่นของ Kuder-Richarson

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีการใช้ในชีวิตมากและได้ถูกนำมาใช้สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต มี 4 สาระ จาก 6 สาระ คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น 8 มาตรฐาน 18 ตัวชี้วัด

2. ผลการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้น มีเนื้อหาเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการการวัด พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น เป็นแบบทดสอบแบบสถานการณ์ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในห้องเรียน และที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนหรือนอกห้องเรียน ดังนี้

ตาราง 1 แสดงรายละเอียดการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เนื้อหาคณิตศาสตร์	ลักษณะของแบบทดสอบ		จำนวนข้อ
	บริบท	สถานการณ์	
จำนวนและการดำเนินการ	ในห้องเรียน	การออมทรัพย์	2
		คะแนนสอบ	1
	นอกห้องเรียน	การซื้อของ	4
		การเดินทาง	1
		รายได้	2
		ค่าไฟฟ้า	1
		เวลา	2
		การเลี้ยงปลา	1

เนื้อหาคณิตศาสตร์	ลักษณะของแบบทดสอบ		จำนวนข้อ
	บริบท	สถานการณ์	
การวัด	ในห้องเรียน	การปลูกต้นไม้	2
	นอกห้องเรียน	การเดินทาง	1
		เวลา	2
		การเลี้ยงปลา	1
พีชคณิต	ในห้องเรียน	การปลูกต้นไม้	1
		น้ำหนัก ส่วนสูง	3
	นอกห้องเรียน	การซื้อของ	1
		การศึกษาต่อ	1
การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	ในห้องเรียน	คะแนนสอบ	6
		การแลกของขวัญ	3
	นอกห้องเรียน	การค้าขาย	1
		การเล่นเกม	3
		การศึกษาต่อ	1
รวม			**40**

จากตาราง 1 แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบสถานการณ์ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 40 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตั้งแต่ .80 ถึง 1.00 ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ .34 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .23 ถึง .59 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.898 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 2.7423

3. ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 2 แสดงรายละเอียดการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ช่วงคะแนนดิบ	ช่วงคะแนนทีปกติ Normalized T-scores	ระดับการมีทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต
36 - 40	66 - 70	สูงมาก
27 - 35	56 - 65	สูง
17 - 26	46 - 55	พอใช้
7 - 16	35 - 45	ต่ำ
1 - 6	29 - 34	ต่ำมาก

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นถึงเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีระดับการมีทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต 5 ระดับ โดยมีช่วงคะแนนมาตรฐานทีปกติตั้งแต่ 29 ถึง 70 โดยคะแนนมาตรฐานทีปกติ 50 อยู่ที่คะแนนดิบ 21 คะแนน

4. ผลการศึกษาทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 3 แสดงรายละเอียดร้อยละของทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ช่วงคะแนนดิบ	ช่วงคะแนนทีปกติ Normalized T-scores	ระดับการมีทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต	ร้อยละ
36 - 40	66 - 70	สูงมาก	4.50
27 - 35	56 - 65	สูง	26.00
17 - 26	46 - 55	พอใช้	34.00
7 - 16	35 - 45	ต่ำ	30.20
1 - 6	29 - 34	ต่ำมาก	5.30

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นถึงทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่มีระดับทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต อยู่ในระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 34 โดยมีช่วงคะแนนดิบอยู่ที่คะแนน 17 ถึง 26 คะแนน ช่วงคะแนนมาตรฐานทีปกติอยู่ที่คะแนนที 46 ถึง 55

การอภิปรายผล

1. การศึกษาสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการศึกษาสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการใช้แบบสอบถามถามนักเรียนในเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่นักเรียนได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ในชีวิตตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ในมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจำนวน 4 สาระ 8 มาตรฐาน 18 ตัวชี้วัด จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประกอบด้วย 6 สาระ สาระที่ 1-5 เป็นสาระเชิงเนื้อหา คือ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำสาระที่เป็นสาระเชิงเนื้อหา คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการสาระที่ 2 การวัด สาระที่ 4 พีชคณิต และสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ที่ได้จากการสอบถามสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งทั้ง 4 สาระนั้นเป็นเนื้อสาระที่ส่วนใหญ่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้นำไปใช้แก้ไขสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ได้พบเจอและได้ใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์

นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันมากและอยู่ในเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้เพื่อนำเนื้อหาสาระที่ผ่านเกณฑ์จะถูกนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบ

ในส่วนของสาระที่ไม่ได้นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวน 2 สาระ คือ สาระที่ 3 เรขาคณิต ซึ่งในสาระนี้ที่ผู้วิจัยไม่ได้นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบนั้น เพราะเนื้อหาในสาระมาตรฐานและตัวชีวัดของสาระนี้มีนักเรียนนำไปใช้ในชีวิตน้อยกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้จึงไม่ได้นำเนื้อหาดังกล่าวมาสร้างเป็นแบบทดสอบ และสาระที่ 6 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสาระที่ 6 นี้ ได้ถูกสอดแทรกทักษะในการเรียนการสอนด้านเนื้อหา ด้วยการให้นักเรียนทำกิจกรรม หรือตั้งคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด อธิบาย และให้เหตุผล ให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน รวมไปถึงการใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นตามสภาพการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 4 สาระ 8 มาตรฐาน 18 ตัวชี้วัด แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบสถานการณ์ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้วัดได้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความคิด หลักการ ทฤษฎี การตัดสินใจ การประเมินตัวแปร การแปลความหมายข้อมูล การแสดงความเข้าใจในธรรมชาติของคณิตศาสตร์ ตลอดจนความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ Pinyoanuntapong (2002) ที่ว่า แบบทดสอบแบบเลือกตอบมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ตอบได้แสดงความรู้ความสามารถต่างๆ ตามที่ผู้ถามต้องการ ซึ่งจะวัดได้ตั้งแต่ความจำผิวเผินไปจนถึงวัดพฤติกรรมที่ลึกซึ้ง

ผลการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาคุณภาพของแบบทดสอบในด้านต่างๆ ดังนี้

2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 3 คน พบว่า แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ .80 – 1.00 ซึ่งกล่าวได้ว่า แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา สามารถนำไปใช้ทดสอบกับนักเรียนได้ และมีค่าความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญมากกว่าหรือเท่ากับ .50 (Samuttai, 2002, p. 169) สอดคล้องกับ Pinyoanuntapong (2002, p. 95) ที่กล่าวว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่า .50 ขึ้นไป ถือว่า มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นี้มีความสามารถในการวัดที่สอดคล้องตรงตามเนื้อหานั้นจริง และการที่แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดี เนื่องจากสร้างขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ที่

ต้องการวัด ตรงตามหลักการสร้างแบบทดสอบที่ดี ที่มีความเป็นปรนัยสามารถวัดได้จริง (Samuttai, 2002, p. 100) อีกทั้งข้อคำถามของแบบทดสอบได้ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และนำมาปรับปรุงแก้ไขหลายครั้ง ก่อนที่จะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ทำให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.2 ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในเกณฑ์ดีทุกข้อ กล่าวคือ มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ .34 ถึง .80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .23 ถึง .59 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่พอเหมาะตามเกณฑ์ สอดคล้องกับ Saiyos and Saiyos (2010, p. 185) ซึ่งได้กล่าวว่า ข้อสอบที่ดีต้องมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 ถึง .80 ถ้าค่าความยากง่ายต่ำหรือสูงกว่านี้ แสดงว่าเป็นข้อสอบที่ไม่ดี ควรปรับปรุง ทำให้แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ สอดคล้องกับ Krongsa-ad (2009, p. 79) ที่กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบตามขั้นตอนถูกต้องตามหลักวิชา ทำให้แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ และการที่แบบทดสอบมีความยากง่ายพอเหมาะ ส่งผลให้แบบทดสอบมีอำนาจจำแนกดีด้วย

2.3 ความเชื่อมั่น จากการวิเคราะห์ความเชื่อมันของแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.898 ซึ่งมีความเชื่อมั่นในระดับสูง ซึ่งแบบทดสอบนี้สามารถวัดได้ผลคงที่แน่นอน (Srisuk, 2002, p. 144) เป็นไปตามเกณฑ์ที่ว่า ค่าความเชื่อมั่นระหว่าง .71 - .90 ถือว่ามีความเชื่อมั่นสูง (Rittison, 1994) สอดคล้องกับการสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความเชื่อมั่น .8031 (Chaisuk, 1997) และสอดคล้องกับการสร้างแบบวัดการรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์มีความเชื่อมั่น .9429 (Phimsuk, 2012) ซึ่งถือว่ามีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง

3. การสร้างเกณฑ์ปกติ ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ในรูปคะแนนมาตรฐานทีปกติ (Normalized T-Scores) โดยนำผลคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาสร้างเป็นเกณฑ์ปกติ สร้างขึ้นเพื่อใช้เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากคะแนนดิบให้เป็นหน่วยเดียวกัน และเมื่อมีผู้นำแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้ก็สามารถนำคะแนนดิบที่ได้ไปแปลความหมายได้อย่างถูกต้องและเป็นประโยชน์ในการนำผลคะแนนที่ได้ไปแก้ไข ปรับปรุงการเรียนการสอนด้านทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต

4. การศึกษาทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่มีระดับทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตอยู่ในระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 34 แสดงถึงการที่นักเรียนได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาตามมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 นั้น ยังมีการนำความรู้วิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับพอใช้ และในบางตัวชี้วัดบางสาระไม่ได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะมีบางตัวชี้วัดบางสาระเท่านั้นที่นักเรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสม่ำเสมอ และจากการที่ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นมานั้น ครูผู้สอนสามารถนำแบบทดสอบนี้ไปใช้กับนักเรียนเพื่อวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต และนำผลไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติที่ผู้วิจัยได้สร้างไว้ ทั้งนี้ นักเรียนหรือผู้ที่สนใจจะวัดทักษะ

การใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สามารถทำแบบทดสอบออนไลน์ได้ โดยผู้วิจัยได้สร้างเป็นแบบทดสอบออนไลน์ไว้อีกทางหนึ่ง เพื่อให้ผู้ที่สนใจจะศึกษาสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ง่าย และสะดวกต่อการทำแบบทดสอบ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สร้างขึ้นโดยใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ตรงตามมาตรฐานและตัวชี้วัดบางส่วนที่สอดคล้องกับสภาพการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 โดยครูผู้สอนสามารถนำแบบทดสอบนี้ไปใช้ทดสอบกับนักเรียน เพื่อเป็นข้อมูลของนักเรียนว่ามีทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตมากน้อยเพียงใด และสามารถนำผลการทดสอบไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันมากขึ้น ไม่เหมาะสมที่จะนำแบบทดสอบนี้ไปใช้เพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ปลายปีของนักเรียน

1.2 แบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สร้างขึ้น ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้วัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำผลที่ได้ไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการระหว่างเนื้อหาที่เรียนในห้องเรียนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตในระดับชั้นอื่นๆ

2.2 ควรมีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการใช้สาระการเรียนรู้วิชาอื่นที่มีการนำเนื้อหาการเรียนรู้ในชั้นเรียนไปในชีวิต เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาในมุมกว้าง

References

Chaisuk, J. (1997). *Construction of a science process skills test for the lower secondary school students* (Master thesis). Chiang Mai: Chiang Mai University. [in Thai]

Office of the Basic Education Commission. (2008). *The basic education core curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008).* Bangkok: Ministry of Education.

Krongsa-ad, S. (2009). *Construction of the scholastic aptitude tests to predict learning achievement for Mathayomsuksa 6 students* (Master thesis). Chiang Mai: Chiang Mai University. [in Thai]

Kumkuan, S., Nualpang, K., & Angganapattarakajorn, V. (2017). The effect of cognitive guided Instruction learning activities (CGI) on mathematical connection skills and learning achievement on surface areas and volumes of Mathayomsuksa 3 students. *Journal of Education Naresuan University*, 19(2), 245-259. [in Thai]

Phimsuk, N. (2012). *Construction of a mathematics knowledge test for grade 8 students* (Master thesis). Phitsanulok: Naresuan University. [in Thai]

Pinyoanuntapong, B. (2002). *Criterion-referenced evaluation: Concept and method* (2nd ed.). Bangkok: Wattana Panit Printing & Publishing. [in Thai]

Rittison, S. (1994). *Construction of test*. Bangkok: Faculty of Education, Suan Dusit University. [in Thai]

Saiyos, L., & Saiyos, A. (2010). *Educational research technique* (11th ed.). Bangkok: Suwiriyasarn. [in Thai]

Samuttai, R. (2002). *The basic educational measurement and evaluation.* Chiang Mai: Faculty of Education, Chiang Mai University. [in Thai]

Srisuk, K. (2002). *The basic educational statistics.* Chiang Mai: Chiang Mai University. [in Thai]

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2003). *Mathematics measurement and evaluation handbook.* Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. [in Thai]

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2003). Science, mathematics, and technology study. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. [in Thai]

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2004). *Science, mathematics, and technology study*. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. [in Thai]