

ตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาอำนาจเจริญ

Variables Affecting Ability in Mathematical Reasoning of
Matthayom Suksa 1 Students at Opportunity Expansion Schools
under the Amnatcharoen Primary Educational Service Area Office

ธีรรัตน์ พิกุลศรี¹, เชาวนประภา เชื้อสาธุน² และชวนชัย เชื้อสาธุน³
Theerarat Pikunsri¹, Chaowprapha Chueasathuchon² and
Chuanchai Chueasathuchon³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ ตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 491 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 1 ฉบับ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.71 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.84 และค่าความเชื่อถือได้ 0.80 แบบสอบถามจำนวน 6 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.62 ถึง 0.85 และค่าความเชื่อถือได้มีค่าตั้งแต่ 0.92 ถึง 0.97 และแบบบันทึกข้อมูลความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ 1 ฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ผลการวิจัยพบว่า

1. ตัวแปรทั้ง 7 ตัว ได้แก่ ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตน การได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากคนรอบด้าน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจในตน การมุ่งอนาคตและการควบคุมตน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.95
2. ตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมี 4 ตัวแปร เรียงลำดับความสำคัญ ดังนี้ ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความเชื่ออำนาจในตน ซึ่งตัวแปรพยากรณ์ที่ดีชุดนี้ร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ร้อยละ 90 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ 0.94

คำสำคัญ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์, ตัวแปรที่ส่งผล, นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1

¹ คุรุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

4 หมู่ 2 ตำบลไค้คำ อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ 37000 E-mail : noonok_thee@hotmail.com

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี : อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

³ รองศาสตราจารย์ ดร.คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี : อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

Abstract

The purpose of this research was to investigate the variables affecting the ability in mathematical reasoning of Matthayom Suksa 1 students at opportunity expansion schools under the Amnatcharoen Primary Educational Service Area Office. The samples were 491 Mathayom Suksa 1 students selected by stratified random sampling. The instruments were an essay questions with difficulty index of 0.43 to 0.71, discrimination power of 0.28 to 0.84 and reliability of 0.80, six questionnaires with discrimination power of .62 to .85 and reliability of .92 to .97 and the recordable basic mathematical background. The data were analyzed using multiple regression analysis.

The research findings were as follows :

1. There was a linear relationship with multiple correlation coefficient of .95 between the seven variables, namely basic mathematical background, self-ability perception, social support by people, need for achievement, belief in self-power, future- oriented endeavor and self-control, and attitudes toward mathematical and the ability in mathematical reasoning of the students.
2. There were four good predictive variables of ability in mathematical reasoning in order of significance, namely : basic mathematical background, self-ability perception, attitudes toward mathematical, and belief in self-power, all of which could predict the students' ability in mathematical reasoning 90% with standard error of prediciting at .94.

Keyword Mathematical Reasoning Ability, Variables Affecting, Matthayom Suksa 1 Students

บทนำ

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญยิ่งในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ซึ่งพื้นฐานความเจริญเหล่านี้ ล้วนมาจากความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นหลัก คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นวิชาที่ส่งเสริมกระบวนการคิด การแก้ปัญหา นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ ยังเป็นวิชาที่ทำให้มนุษย์คิดเป็นระบบ มีแบบแผน คิดให้เหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผนตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ 2552 : 51)

หนึ่งในทักษะที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และมีส่วนทำให้นักเรียนก้าวหน้าทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้งในส่วนที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และดำรงชีวิต (Baroody 1993 : 35, อ้างถึงใน อัมพร มาคะนอง 2554 : 48) คือ การให้เหตุผล ทั้งนี้เพราะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยการวิเคราะห์ และใช้เหตุผลในการหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลของสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์จากข้อมูลที่กำหนด โดยเหตุผลที่ใช้ อาจแสดงถึงแนวคิดเกี่ยวกับความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง หลักการ ข้อความคาดการณ์ หรือข้อสนับสนุนของข้อสรุปที่ได้ ในสถานการณ์นั้น ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2555 : 79) และในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่า การให้เหตุผลเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ มีงานวิจัยจำนวนมากที่ยืนยันว่าการสอนให้ผู้เรียนเรียนอย่าง

เข้าใจและให้เหตุผลเป็นสิ่งที่ดีกว่าการสอนให้จดจำ ถึงแม้ว่าการจำจะทำให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง ได้เร็วกว่า แต่ถ้าผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ให้เหตุผลจะสามารถนำไปประยุกต์และปรับใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้

กรอบการประเมินผลการรู้คณิตศาสตร์ ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สวทช. กล่าวว่า ความรู้คณิตศาสตร์สามารถช่วยทำให้การมองประเด็นการตั้งปัญหา หรือการแก้ปัญหา มีความชัดเจนยิ่งขึ้น การใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริงนักเรียนต้องรู้จักสถานการณ์ หรือสิ่งแวดล้อมของปัญหา ต้องเลือกตัดสินใจว่าจะใช้ความรู้คณิตศาสตร์อย่างไร รวมทั้งให้นักเรียนใช้ความคิดที่สูงขึ้นไปจากการคำนวณหาคำตอบเป็นตัวเลข แต่ต้องการให้นักเรียนรู้จักคิด ให้เหตุผล (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 2558 : ออนไลน์)

จากเหตุผลข้างต้น จะเห็นได้ว่าความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญที่จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เพราะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และเป็นกรอบเนื้อหาสำคัญของการประเมินผลระดับนานาชาติ จากรายงานผลการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ ในปีการศึกษา 2557, 2558, 2559 พบว่าได้คะแนนเฉลี่ย 21.51, 25.81 และ 26.21 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ 2560 : 1) ซึ่งมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามาเป็นข้อเสนอแนะสำหรับผู้สอน ผู้บริหาร ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา จะได้นำไปปรับปรุง ส่งเสริม และพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งเกื้อหนุนให้ผู้เรียนคิดให้เหตุผล คิดหาแนวทางแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ อันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาทางการศึกษาและพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ

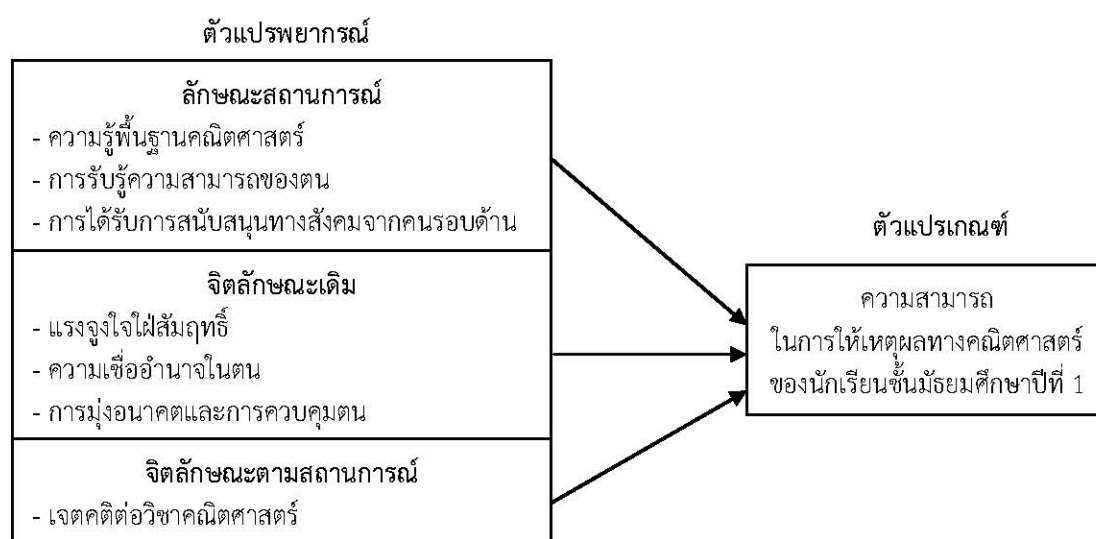
สมมติฐานการวิจัย

1. ตัวแปรในกลุ่มลักษณะสถานการณ์ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตน และการได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากครอบครัว ตัวแปรในกลุ่มจิตลักษณะเดิม ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจในตน และการมุ่งอนาคตและการควบคุมตน และตัวแปรในกลุ่มจิตลักษณะตามสถานการณ์ ได้แก่ เจตคติต่อการเรียน มีความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรงกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. ตัวแปรในกลุ่มลักษณะสถานการณ์ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตน และการได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากครอบครัว ตัวแปรในกลุ่มจิตลักษณะเดิม ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจในตน และการมุ่งอนาคตและการควบคุมตน และตัวแปรในกลุ่มจิตลักษณะตามสถานการณ์ ได้แก่ เจตคติต่อการเรียน เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ กับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้กรอบแนวคิดตามทฤษฎีปฏิสัมพันธ์นิยม (Interaction model) ของ Magnusson and Endler (1977 : unpagged, อ้างถึงใน ขวนชัย เชื้อสาธุชน 2546 : 14) ซึ่งเป็นรูปแบบที่วิเคราะห์สาเหตุของพฤติกรรมจากสาเหตุภายใน คือสาเหตุทางด้านจิตใจ และสาเหตุภายนอกหรือสาเหตุด้านสถานการณ์ และคัดเลือกตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จากงานวิจัยและจากทฤษฎีดั้งเดิมวิจัยธรรมของ ดวงเดือน พันธุพานิช (2539 : 3) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษาดังแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1,148 คน

ตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 491 คน ซึ่งใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น และใช้กลุ่มเครือข่ายโรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรพยากรณ์ ประกอบด้วยตัวแปร 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มลักษณะสถานการณ์ ประกอบด้วย ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตน การได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากคนรอบด้าน ตัวแปรในกลุ่มจิตลักษณะเดิม ประกอบด้วย แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจในตน และการมุ่งอนาคตและการควบคุมตน ตัวแปรในกลุ่มจิตลักษณะสถานการณ์ ประกอบด้วย เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. ตัวแปรเกณฑ์ ประกอบด้วย ตัวแปรความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1

เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล มีทั้งหมด 8 ฉบับ ประกอบด้วย แบบทดสอบอัตนัยจำนวน 1 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จำนวน 18 ข้อ มีค่าความเชื่อถือได้ 0.80 มีค่าความยากตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.71 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.84 แบบสอบถาม จำนวน 6 ฉบับ ได้แก่ แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตน จำนวน 12 ข้อ มีค่าความเชื่อถือได้ 0.92 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.62 ถึง 0.77 แบบวัดการได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากคนรอบด้าน จำนวน 12 ข้อ มีค่าความเชื่อถือได้ 0.94 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.67 ถึง 0.79 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จำนวน 12 ข้อ มีค่าความเชื่อถือได้ 0.95 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.73 ถึง 0.83 แบบวัดความเชื่ออำนาจในตน จำนวน 12 ข้อ มีค่าความเชื่อถือได้ 0.95 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.74 ถึง 0.82 แบบวัดการมุ่งอนาคตและการควบคุมตน จำนวน 12 ข้อ มีค่าความเชื่อถือได้ 0.96 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.77 ถึง 0.85 และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 12 ข้อ มีค่าความเชื่อถือได้ 0.97 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.79 ถึง 0.85 และแบบบันทึกข้อมูลความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ของนักเรียน 1 ฉบับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ทำการอธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัยรวมทั้งอธิบายขั้นตอนในการทำแบบทดสอบและแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ โดยร้อยละของการได้แบบทดสอบและแบบสอบถามคืนคือ ร้อยละ 100 ความสมบูรณ์ของแบบสอบถามร้อยละ 100 เนื่องจากผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบและแจ้งให้นักเรียนทบทวนก่อนส่งคืน

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

สรุปผลการวิจัย

1. ตัวแปรในกลุ่มลักษณะสถานการณ์ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตน การได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากคนรอบด้าน ตัวแปรกลุ่มจิตลักษณะเดิม ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจในตน การมุ่งอนาคตและการควบคุมตน และตัวแปรกลุ่มจิตลักษณะตามสถานการณ์ ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.95 โดยความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมากที่สุด รายละเอียดดังตารางที่ 1

2. ตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีทั้งหมด 4 ตัวแปรเรียงลำดับความสำคัญ ดังนี้ ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความเชื่ออำนาจในตน ซึ่งตัวแปรพยากรณ์ชุดนี้ร่วมกันสามารถพยากรณ์ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ร้อยละ 90 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ 0.94 รายละเอียดดังตารางที่ 2 -3

3. สมการพยากรณ์ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งเขียนในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = 3.15X_1 + 0.09X_2 + 0.08X_7 - 0.02X_5 - 4.78$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_y = 0.62Z_{x_1} + 0.22Z_{x_2} + 0.18Z_{x_7} - 0.05Z_{x_5}$$

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ตัวแปรพยากรณ์	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย		t	p
	b	β		
กลุ่มลักษณะสถานการณ์				
ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์	3.09	0.61	19.93	0.00
การรับรู้ความสามารถของตน	0.08	0.20	4.89	0.00
กลุ่มลักษณะสถานการณ์				
การได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากคนรอบด้าน	0.00	0.01	0.14	0.89
กลุ่มจิตลักษณะเดิม				
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	0.02	0.05	1.13	0.27
ความเชื่ออำนาจในตน	- 0.01	- 0.04	- 0.99	0.32
การมุ่งอนาคตและการควบคุมตน	- 0.01	- 0.03	- 0.95	0.34
กลุ่มจิตลักษณะตามสถานการณ์				
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	0.07	0.18	4.56	0.00
a = - 4.77 R = 0.95 R ² = 0.90 SE _{est} = 0.94 F = 600.16 p = 0.00				

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ เพื่อค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ตัวแปรพยากรณ์	R	R ²	R ² _{change}	F _{change}	p
X ₁	0.93	0.87	0.87	3152.18	0.00
X ₁ X ₂	0.94	0.89	0.02	108.25	0.00
X ₁ X ₂ X ₇	0.95	0.90	0.01	25.66	0.00
X ₁ X ₂ X ₇ X ₅	0.95	0.90	0.00	3.90	0.05

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์ (b , β) ผลการทดสอบค่า t ค่า F และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ตัวแปรพยากรณ์	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย		t	p
	b	β		
ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ (X_1)	3.15	0.62	21.04	0.00
การรับรู้ความสามารถของตน (X_2)	0.09	0.22	6.30	0.00
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_7)	0.08	0.18	5.42	0.00
ความเชื่ออำนาจในตน (X_5)	- 0.02	- 0.05	- 1.98	0.05
$a = -4.783$ $R = .95$ $R^2 = .90$ $SE_{est} = .94$ $F = 1051.48$ $p = .00$				

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลตามผลการตรวจสอบสมมติฐานการวิจัยแต่ละข้อได้ดังนี้

1. จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี 4 ตัวแปร ได้แก่ ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความเชื่ออำนาจในตน ซึ่งมีเหตุผลสนับสนุน ดังนี้

1.1 ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เพราะความรู้พื้นฐานเป็นสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว ใช้เป็นพื้นฐานเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ นอกจากนี้ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความต่อเนื่องของเนื้อหา ความรู้พื้นฐานจึงจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนในเนื้อหาหรือบทเรียนต่อไป ดังนั้นนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานดี จะทำให้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เชิดศักดิ์ ตันภูมิ (2550 : 116) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพระดับกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 ผลการศึกษาพบว่า ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ส่งผลทางบวกกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

1.2 การรับรู้ความสามารถของตน เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากการรับรู้ความสามารถของตน มีความสำคัญและมีผลต่อการกระทำของบุคคล มีผลต่อการเลือกกิจกรรม การใช้ความพยายาม ความอดทน และปฏิกิริยาทางอารมณ์ของบุคคล เมื่อเผชิญกับอุปสรรคต่าง ๆ บุคคลซึ่งมีการรับรู้ความสามารถของตนสูง จะมีความกระตือรือร้นและจะใช้ความพยายาม ความมุ่งมั่นในการทำงานมากกว่าคนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธิติมา อุดมพรมนตรี (2555 : 110) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนส่งผลทางบวกกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

1.3 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก เจตคติเป็นจิตลักษณะที่เกิดจากความรู้คิดเชิงประเมินค่าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ทำนองประโยชน์หรือโทษ ทำให้มีความรู้สึกโน้มเอียงไปทางชอบ พอใจหรือไม่พอใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เมื่อเกิดความรู้สึกพอใจสิ่งใด บุคคลนั้นจะมีความพร้อมที่จะกระทำสิ่งนั้นไปในทางที่สอดคล้องกับความชอบ หรือไม่ชอบของตน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของประยูร สันติ (2553 : 121) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

1.4 ความเชื่ออำนาจในตน เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก ความเชื่ออำนาจในตน เป็นความเชื่อของนักเรียนในเรื่องผลของการกระทำไม่ว่าจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว เกิดจากความสามารถและการกระทำของตนเอง บุคคลที่มีความเชื่ออำนาจในตนสูง มักจะเป็นคนที่มีความรับผิดชอบสูง มีความกระตือรือร้นในการทำงานสูง มีความรอบคอบ มีทักษะการแก้ปัญหาสูง มีความสามารถในการคิด คิดเป็นเหตุเป็นผล ทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เชิดศักดิ์ ตันภูมิ (2550 : 116) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพระดั่งกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 พบว่า ความเชื่ออำนาจในตนส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

2. ตัวแปรพยากรณ์ที่ไม่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จนไม่ได้รับการคัดเลือกเป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดี มี 3 ตัวแปร ได้แก่ การได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากคนรอบด้าน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และการมุ่งอนาคตและการควบคุมตน ซึ่งสามารถอภิปรายถึงสาเหตุที่ทำให้ตัวแปรพยากรณ์ทั้ง 3 ตัวแปร ไม่ได้รับการคัดเลือกเป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดี ได้ดังนี้

2.1 การได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากคนรอบด้าน ไม่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้ปกครองของนักเรียนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรกรรมและนิยมไปทำงานต่างจังหวัด จึงไม่มีเวลาดูแลเอาใจใส่บุตรเท่าที่ควร โดยเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นวัยรุ่น มีความสนิทสนมใกล้ชิดกับเพื่อนวัยเดียวกันมากกว่า และอาจซึมซับพฤติกรรมและให้ความสำคัญในกลุ่มเพื่อนค่อนข้างมาก และเกิดลักษณะต่อต้านในพฤติกรรมที่ครูหรือผู้ปกครองปรารถนา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทพร บุญท้อ (2555 : 124) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 5 พบว่า การได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากคนรอบด้านไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ไม่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาหรือความต้องการของนักเรียนที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยความเพียรพยายามให้ประสบผลสำเร็จ ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ แต่หากความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จแล้วก่อให้เกิดความกดดัน สร้างภาวะเครียดให้กับตนเอง ก็ส่งผลต่อการปฏิบัติหรือการแสดงออกถึงพฤติกรรมนั้นได้ และปัจจัยที่สอดคล้องที่สร้างความต้องการของนักเรียนที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยความเพียรพยายามให้ประสบผลสำเร็จลดน้อยลงมีหลายปัจจัย โดยเฉพาะปัจจัยการอุปโภคด้วยสื่อโทรทัศน์และอินเทอร์เน็ต สอดคล้องกับ วีรวิทย์ ศรีโหมด (2560 : ออนไลน์) ที่กล่าวว่า สื่อสังคมโซเชียลมีเดีย มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างค่านิยมในเด็กวัยรุ่นอย่างมาก เพราะจากข้อมูลข่าวสารในทุกวันนี้เข้าถึงได้ง่ายด้วยโทรศัพท์มือถือ อินเทอร์เน็ต

จนก่อให้เกิดความเชื่อและสร้างค่านิยมที่แตกต่างอย่างเห็นได้ชัดกับในอดีต ทำให้ได้วัยรุ่นสนใจแต่การดูหรือเล่นสื่อออนไลน์ต่าง ๆ จนทำให้ละเลยเรื่องการเรียน พฤติกรรมการตั้งใจเรียนลดลง จึงส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง

2.3 ลักษณะมุ่งอนาคตและการควบคุมตน ไม่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ยังไม่สามารถมองเห็นการณ์ไกลหรือวางแผนอนาคตได้ เพราะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นวัยรุ่น ซึ่งเป็นวัยที่มีอารมณ์เปลี่ยนแปลง แสดงความรู้สึกอย่างเปิดเผย บางครั้งอาจเกิดความสับสน อีกทั้งนักเรียนไม่เห็นถึงความสำคัญของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เท่าที่ควรว่าส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของตนอย่างไร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของของ นันทพร บุญห่อ (2555 : 124) ที่ทำวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 พบว่า การมุ่งอนาคตและการควบคุมตนไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ผู้บริหาร ครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ตลอดจนผู้ปกครอง ควรใช้ข้อมูลนี้เป็นแนวทางในการวางแผน ปรับปรุง แก้ไข พัฒนา และส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

1.2 เนื่องจากความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีที่สุดของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ดังนั้น ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้นักเรียนมีทักษะ ความรู้ และความสามารถพื้นฐานที่ดีต่อการเรียน เพราะเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้ในเนื้อหาที่ยากขึ้น การมีความรู้พื้นฐานที่ดีจะช่วยให้เรียนรู้ได้ง่าย ได้ดีและรวดเร็ว เชื่อมโยงความรู้อย่างมีเหตุผล ซึ่งจะส่งผลทำให้มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนารูปแบบหรือแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มากขึ้น

2.2 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรทั้ง 8 ตัวชุดนี้ โดยใช้เทคนิควิธีในการวิเคราะห์รูปแบบอื่น ๆ เช่น การวิเคราะห์เส้นทาง

บรรณานุกรม

- ชวนชัย เชื้อสาธุน. ตัวบ่งชี้ทางจิตสังคมของพฤติกรรมการประหยัดทรัพยากรของอาจารย์ในสถาบันราชภัฏ. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2546.
- เชิดศักดิ์ ตันภูมิ. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพระดื่บกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและสถิติทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.
- ดวงเดือน พันธุอาวิน. ทฤษฎีต้นไม้อัจฉริยะ : การวิจัยและการพัฒนาบุคคล. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), สถาบัน. ประกาศผลการสอบ O-NET ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ออนไลน์) 2560 (อ้างเมื่อ 29 มีนาคม 2560). จาก <http://www.niets.or.th>
- ธิดิมา อุดมพรมนตรี. การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและสถิติทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2555.
- นันทพร บุญห่อ. ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2555.
- ประยูร สันติ. ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, สำนักงาน. การเตรียมความพร้อมต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์สู่อาเซียน : กรณีศึกษาคะแนน PISA และ O-NET. (ออนไลน์) 2558 (อ้างเมื่อ 18 ธันวาคม 2558). จาก <http://nstda.or.th/nac2013/download/presentation/Set4/SSH-Auditorium>
- วีรวิทย์ ศรีโหมด. โขชัยลมีเดีย สื่อไร้สายมหันตภัยวัยรุ่น. (ออนไลน์) 2560 (อ้างเมื่อ 10 พฤษภาคม 2560). จาก: <http://www.thaihealth.or.th/Content.html>
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2552.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. การวัดผลและประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่น, 2555.
- อัมพร ม้าคะนอง. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.
- Baroody, A. J. "The Relationship Between the Order-irrelevance Principle and Counting Skill," *Journal for Research in Mathematics Education*. 24 (1993): 35.
- Magnusson, D & N. S. Endler. *Personality at the Crossroads : Current Issues in Interactionism Psychology*. New Jersey: LEA Publishers, 1977.