

การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

นายศรารุท พลราช



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

131529

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
วันรับ.....
วันลงทะเบียน..... 266552
เลขทะเบียน..... 2.
เลขเรียกหนังสือ..... 510 ศ/72ก 2565

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2565

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นายศรารุช พลราช แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ทองมูล)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.รามนรี นนทภา)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.นवल นนทภา)

กรรมการ

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....ปี.....



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นายศรารุช พลราช แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

_____ ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ)

_____ กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ทองมูล)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

_____ กรรมการ

(อาจารย์ ดร.รามนรี นนทภา)

_____ กรรมการ

(อาจารย์ ดร.นवल นนทภา)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

_____ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กนกวรรณ ศรีวาปี)

คณบดีคณะครุศาสตร์

_____ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....ปี.....

ชื่อเรื่อง : การศึกษาความเชื่อของครู กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

ผู้วิจัย : นายศรารุช พลราช

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพพล นนทภา

ปีสำเร็จการศึกษา : 2565

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม (2) ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม (3) ศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 10 คน ของทั้ง 4 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนมะค่าพิทยาคม โรงเรียนนาข่าวิทยาคม โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความเชื่อของครู แบบสอบถามความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบความสามารถของการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ การวิเคราะห์งานเขียน (Task Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Description Analysis)

ผลการวิจัย พบว่า (1) ข้อมูลพื้นฐานของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของครูกลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์มากกว่า 10 ปี จำนวน 18 คน และประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 2 คน มีระดับการศึกษา ประกอบด้วย ระดับปริญญาตรีจำนวน 14 คน และระดับปริญญาโทจำนวน 6 คน ส่วนระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป และครูกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดสอนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยจากการศึกษา

จากแบบสอบถาม สามารถแบ่งครูออกเป็น 2 กลุ่ม ครูที่มีความเชื่อตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 6 คน และครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 14 คน (2) นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 5 คน มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 97.00 ($\bar{X} = 29$, $S.D. = 0.00$) และนักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 5 คน มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 93.33 ($\bar{X} = 27$, $S.D. = 0.27$) (3) ความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีกลุ่มครูผู้สอนมีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความเชื่อว่า ครูสอนตามลำดับชั้นสอนให้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาและสอนการใช้ยุทธวิธีที่หลากหลาย ในการแก้ไขโจทย์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนเข้าใจ และนักเรียนสามารถสรุปความรู้เป็นของตนเองได้ ส่วนความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ มีความเชื่อว่า ครูจะใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามที่ครูคิด ว่าเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและให้ตัวอย่างพร้อม กับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน

คำสำคัญ: ความเชื่อของครู, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Title : A study of teachers' beliefs and the ability to solve mathematical problems of lower secondary school students of teachers under Mahasarakham Provincial Administrative Organization

Author : Mr.Sarawut Polrach

Degree : Master of Education (Mathematics Education)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Assistant Professor Dr.Navapon Nontapa

Year : 2022

ABSTRACT

The purposes of this research were (1) study of the beliefs of teachers in mathematics at the lower secondary level under the Mahasarakham Provincial Administrative Organization. (2) Study the ability to solve mathematics problems of Secondary school students under the Mahasarakham Provincial Administrative Organization. (3) Study the teachers' beliefs and the ability to solve mathematics problems of lower secondary school students of teachers under the Mahasarakham Provincial Administrative Organization. The samples were teachers of mathematics at Secondary School, 10 people and students of Secondary School, 10 people which are under Mahasarakham Provincial Administrative Organization, acquired by simple random sampling. The research instrument was a questionnaire of teacher beliefs, a questionnaire of teacher beliefs and mathematical problem-solving, a test of mathematical problem-solving abilities and an interview form of teacher beliefs. The statistics used in the data analysis were percentage, mean, standard deviation. And analyze the data using task analysis and descriptive analysis.

The results of the research were as follows; (1) Regarding teacher beliefs, most teachers had more than 10 years of experience teaching mathematics (18 teachers), followed by less than 10 years (2 teachers). Most of them held a bachelor's degree (14 teachers), followed by a master's degree (6 teachers). All of the teachers in the sample group were teaching at the secondary level. According to the questionnaire, the teachers were divided into two groups: teachers who believed in the constructivist

theory (6 teachers) and teachers who believed in the absolutist theory (14 teachers).
(2) The students who studied with a group of teachers who believed in constructivist theory were able to solve mathematics problems was 97.00% ($\bar{X} = 29$, $S.D. = 0.00$). The students who studied with a group of teachers who believed in absolutism theory were able to solve mathematics problems was 93.33 ($\bar{X} = 27$, $S.D. = 0.27$).
(3) Teacher's belief and ability to solve math problems of students with a group of teachers who believed in constructivist theory have faith Teachers teach in a hierarchical order to use problem-solving processes and teach students how to use a variety of tactics to solve problems so that students understand. And students can summarize their own knowledge as for beliefs based on the concept of Absolute Theory have faith Teachers will use the problem-solving process as they think is the easiest and provide examples along with having students complete the exercises in their textbooks.

Keywords: teacher beliefs, mathematical problem-solving ability



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่ง จากบุคคลต่อไปนี้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นवल นนทภา ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ทองมูล ผู้ทรงคุณวุฒิการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รามนรี นนทภา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ณิฏฐา บรเทศ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มะลิวัลย์ ภัทรชาติกุล และนางปาลิดา กุลภัทรเมธา ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ที่ช่วยให้คำแนะนำ และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่าน มา ณ โอกาสนี้

คุณค่าและประโยชน์ของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ผู้มีพระคุณ ตลอดจนบูรพาจารย์ และผู้อุปการะทุกท่าน

นายศราวุธ พลราช

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง ..	ช
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	5
1.3 คำถามการวิจัย	5
1.4 ขอบเขตการวิจัย	6
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	9
2.1 ความเชื่อของครู	9
2.2 ความเชื่อทางคณิตศาสตร์	23
2.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์	29
2.4 โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	39
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	51
2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย	60
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	61
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	61
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	62
3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย	62
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	68
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	71
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	72

หัวเรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	75
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	75
4.2 ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	75
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	76
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	110
5.1 สรุป	110
5.2 อภิปรายผล	111
5.3 ข้อเสนอแนะ	116
บรรณานุกรม	117
ภาคผนวก	123
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	124
ภาคผนวก ข การหาคุณภาพเครื่องมือ	137
ภาคผนวก ค รายนามผู้เชี่ยวชาญ	146
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์	148
การเผยแพร่งานวิจัย	156
ประวัติผู้วิจัย	157

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.3	เกณฑ์การวัดระดับความเชื่อของครู ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ 69
3.2	เกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์รวมของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ 70
4.1	ข้อมูลพื้นฐานของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 20 คน 76
4.2	ความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 78
4.3	ความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ 79
4.4	ผลการศึกษาความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 80
4.5	ผลการศึกษาความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ 82
4.6	ผลการศึกษาความเชื่อของครูตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ 84
4.7	ผลการศึกษาการจัดเรียงผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 85
4.8	ผลการศึกษาการจัดเรียงผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ 88
4.9	ผลการสัมภาษณ์ความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 91
4.10	ข้อมูลความเชื่อของครูเทียบกับคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 94
4.11	ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 95
4.12	ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ 99
4.13	ผลการศึกษากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน 103
4.14	ผลการศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีกลุ่มครูผู้สอนมีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 106
4.14	ผลการศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีกลุ่มครูผู้สอนมีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ 107

ตารางที่	หน้า
ข.1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบถามความเชื่อของครู	138
ข.2 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	140
ข.3 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูในการสอน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	141
ข.4 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูการสอน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	142
ข.5 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความเชื่อของครู	143
ข.6 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	144
ข.7 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	145

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	60
4.1 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 1 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	96
4.2 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 2 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	97
4.3 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	98
4.4 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 1 ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์	100
4.5 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 2 ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์	101
4.6 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์	102

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาและพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุดเต็มตามศักยภาพ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนา ตามธรรมชาติและครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญ ในการพัฒนาให้นักเรียนทุกคนมีศักยภาพดังกล่าวดังนั้นครูจึงต้องมีการพัฒนาตนเอง หาวิธีการใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนของตนเองให้ดีขึ้น ดังนั้นในการพัฒนาวิชาชีพครู ควรมีระยะการพัฒนา อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เพื่อที่จะให้ครูได้มีช่วงเวลาในการพัฒนาศักยภาพของตนเองตลอดเวลา (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2542) การพัฒนาหลักสูตรและการปรับกระบวนการเรียน การสอนที่เอื้อต่อการพัฒนานักเรียนรอบด้านที่เชื่อมโยงกับภูมิสังคม โดยบูรณาการการเรียนรู้ ให้หลากหลายทั้งด้านวิชาการ ทักษะชีวิตและนันทนาการที่ครอบคลุม ทั้งศิลปะ ดนตรี กีฬา วัฒนธรรม ศาสนา ประชาธิปไตย ความเป็นไทย และเรื่องอาเซียน ให้มีความสำคัญกับการเรียนรู้ ในห้องเรียนและการเรียนรู้นอกห้องเรียน และสร้างนิสัยใฝ่เรียนรู้ มีทักษะในการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาเฉพาะหน้าและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และต่อยอดสู่ความคิดสร้างสรรค์ และเน้น ให้ครูผู้สอนให้มีวุฒิตรงตามวิชาที่สอนมีระบบ กระบวนการผลิตครูที่มีคุณภาพ สามารถดึงดูดคนเก่ง และดี มีจิตวิญญาณความเป็นครู โดยให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการสนับสนุนและยกย่องครู เพื่อศิษย์หรือครูสอนดี เพื่อเป็นต้นแบบให้ครูอื่น ๆ จัดให้มีระบบจูงใจให้ครูพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการประเมินสมรรถนะ ที่สะท้อนประสิทธิภาพการเรียนการสอนและการพัฒนาคุณภาพ นักเรียนเป็นสำคัญ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554, น. 46)

การพัฒนาหลักสูตรและการปรับกระบวนการเรียนการสอน และกระบวนการพัฒนาครู ที่มีคุณภาพนั้น ครูต้องมีความรู้ด้านวิชาการ ทักษะชีวิตและนันทนาการ โดยเฉพาะในส่วนของความรู้ ของครูนั้น ครูต้องมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับการสอน และความรู้เกี่ยวกับบริบทต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับตัวนักเรียน ครูผู้สอนมีหน้าที่จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของนักเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554, น. 3) ครู เป็นบุคลากรหลักที่จะช่วยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุจุดประสงค์ ยิ่งไปกว่านั้นครูต้องทำหน้าที่ เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่องของนักเรียน นอกจากนี้ความสามารถในการจัดการ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพจะต้องจัดการเรียน การสอนให้นักเรียนมีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับ

คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น องค์ประกอบที่สำคัญที่จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการในชั้นเรียนของครู ได้แก่ เจตคติของครู และความเชื่อของครู (Grouws, 1992, p. 18) ซึ่งครูจะต้องมีเจตคติและความเชื่อในด้านต่าง ๆ ต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และปัจจัยที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อการแสดงบทบาทของครู คือ ความเชื่อของครู (Ernest, 1989, p. 249) คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ การใช้งานของคณิตศาสตร์ มีมาตั้งแต่อดีตกาลในลักษณะที่ไม่เป็นทางการ เช่น ในสมัยโบราณ การชั่งลงบนก้อนหินเพื่อแทนจำนวนสัตว์ป่าที่ล่ามาได้เป็นการนับ การนำของมารวมกันเป็นการบวก การใช้งานของคณิตศาสตร์จึงเกิดขึ้นมานานมากแล้ว จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญทั้งในแง่ของการใช้งานในชีวิตจริง และการพัฒนาการศึกษาให้กับคนในสังคม จึงมีความจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและการพัฒนาความเจริญก้าวหน้าในทุกยุคทุกสมัยอย่างต่อเนื่อง และในปัจจุบันคณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญมากขึ้นในมุมมองของการเป็นศาสตร์แห่งการพัฒนาความคิด ความเป็นเหตุเป็นผลและการมีส่วนร่วมในการพัฒนาทักษะชีวิต ทำให้มนุษย์ทุกคนต้องเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไม่ว่าจะการเรียนรู้อย่างเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ การเรียนรู้ของในระบบโรงเรียนหรือนอกระบบโรงเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายหลักของการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ที่ความต้องการที่ใช้งานตามบริบทของการดำรงชีวิต ผู้ที่มุ่งเน้นการประกอบวิชาชีพชั้นสูงที่ต้องใช้คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน กับผู้ที่ต้องการใช้งานคณิตศาสตร์เพียงการประกอบอาชีพในท้องถิ่นหรือในชีวิตประจำวัน จึงมักอาจเรียนคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน (อัมพร ม้าคอง, 2557, น. 4) โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่สำคัญอันหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียน นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหา ตลอดจนรู้จักปัญหาในสถานการณ์จริงในชีวิต เพื่อหาวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงในชีวิตตามความเหมาะสมของแต่ละคน (Branca, 1980, p. 30)

ความเชื่อ (Belief) เป็นความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่ยอมรับในข้อเท็จจริงต่าง ๆ ว่าเป็นจริงใช้เป็นแนวทางสำหรับที่จะการประเมินและการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ชี้นำพฤติกรรมและความคิดของบุคคล และเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจของบุคคลที่จะแสดงพฤติกรรม เช่น ความเชื่อกับการปฏิบัติการสอนของครู โดยความเชื่อของครูมีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมของครู ซึ่งความเชื่อของครูเกี่ยวกับการสอน ความเชื่อของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน และความเชื่อของครูเกี่ยวกับนักเรียน เป็นสิ่งชี้้นำให้ครูแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ รวมถึงพฤติกรรมการสอนด้วย ยกตัวอย่าง ครูได้จัดโต๊ะของนักเรียนให้เป็นกลุ่ม แต่ครูให้นักเรียนทำงานที่โต๊ะของตนเองโดยต่างคนต่างทำงาน ซึ่งครูอาจมีความเชื่อว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประโยชน์สำหรับใช้เป็นเครื่องมือเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ แต่ไม่ได้มีคุณค่าต่อการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้มาจากการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน (Brickhouse, 1990, p. 53) และความเชื่อของครูมีอิทธิพล

ต่อความเข้าใจ ความตั้งใจ และการตัดสินใจของครู กล่าวคือ ความเข้าใจของครูในเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับการศึกษา ความตั้งใจและการตัดสินใจของครูที่จะกระทำสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับการศึกษา ต้องอาศัยความเชื่อของครูเป็นตัวกำหนดที่ทำให้เกิดความเข้าใจความตั้งใจ และการตัดสินใจ (Pajares, 1992, p. 325) ยกตัวอย่างเช่น ความเชื่อของครูเป็นสิ่งสำคัญในการสนับสนุนความตั้งใจของครูที่จะเข้าร่วมปฏิบัติงานด้านการสอน โดยถ้าครูเชื่อว่าการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อได้ปฏิบัติจากการคิดคำนวณ ดังนั้น การสอนของครูก็จะเน้นย้ำด้วยการให้นักเรียนฝึกคิดคำนวณให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (Haney et al, 1996, pp. 971-993) ซึ่งพฤติกรรมนี้ได้ถูกสังเกตมานานแล้วครูที่มีปรัชญาหรือความเชื่อที่แตกต่างกัน ก็จะมีวิธีการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่แตกต่างกันด้วย (Leman, 1983, p. 61) ทั้งความเชื่อและประสบการณ์เดิมของครูนั้นเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ และมีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน เหตุนี้ การที่ครูจะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้และกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้น ความเชื่อของครูย่อมเข้าไปมีอิทธิพลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ และจากการวิจัยของนักการศึกษาและนักคณิตศาสตร์ศึกษาหลายท่านได้ชี้ให้เห็นว่า ความเชื่อของครูเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติการสอนของครู และระบบความเชื่อและความรู้ของครูนั้นจะถูกหลอมรวมเข้าด้วยกัน จนเกิดเป็นคุณลักษณะของวัฒนธรรมทางคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ดังนั้นการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ ความเชื่อ และวัฒนธรรมภายในโรงเรียนจึงก่อให้เกิดเป็นคุณลักษณะ ของกระบวนการเรียนรู้จากความรู้และแนวคิด (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ 2546, p. 14) เพื่อที่จะเป็นครูคณิตศาสตร์มืออาชีพนั้น ความรู้ และความเชื่อของครู ซึ่งนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในการที่จะพัฒนาครูซึ่งเป็นบุคลากรหลักที่จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพ ซึ่งครูจะได้นำสิ่งที่เรียนรู้มาทั้งหมดไปสอนในห้องเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของความรู้ และความเชื่อครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความรู้ และความเชื่อของครูในการจัดการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น (Linares, 1998, p. 82)

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เนื่องจากทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการพัฒนาความคิดของนักเรียน เป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันของตนเอง ซึ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์มีหลายลักษณะ การแก้โจทย์ปัญหาเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ค้นหาคำตอบของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งบุคคลจะแก้โจทย์ปัญหาได้ต้องมีองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง มีความสามารถในการให้เหตุผล มีความรู้เกี่ยวกับกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหามีความเชื่อ

และทัศนคติที่ดีว่าจะต้องแก้โจทย์ปัญหาได้มีความมั่นใจ และมีทักษะในการสื่อสารความคิดที่แก้โจทย์ปัญหาโดยที่องค์ประกอบต่าง ๆ ที่กล่าวมานักเรียนจะต้องปลูกฝังถูกสร้างความรู้ ถูกฝึกฝนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ดังนั้นเพื่อสร้างความเข้าใจที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในการศึกษาครั้งนี้ การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์นับว่าเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Stacey, 1997, pp. 110-117) การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งสอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา พุทธศักราช 2551 ที่กำหนดให้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเป็นทักษะกระบวนการ ที่สำคัญในการเรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ โดยที่การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบทางความรู้หลายส่วน เพื่อที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และหายุทธวิธีในการหาคำตอบอย่างสมเหตุสมผล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551, น. 58-91) บุคคลจะแก้โจทย์ปัญหาได้ต้องมีองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง มีความสามารถในการให้เหตุผล มีความรู้เกี่ยวกับกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหามีความเชื่อ และทัศนคติที่ดีว่าจะต้องแก้ปัญหามีความมั่นใจในการแก้โจทย์ปัญหา และมีทักษะในการสื่อสารความคิดที่แก้ปัญห โดยที่องค์ประกอบต่าง ๆ ที่กล่าวมานักเรียนจะต้องปลูกฝัง ถูกสร้างความรู้ และถูกฝึกฝนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ (Stacey, 1997, pp. 110-117) พืชคณิตเป็นสาขาที่สำคัญสาขาหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์ ได้รับการยอมรับว่าเป็นประตูสู่ความสำเร็จของการศึกษาคณิตศาสตร์ทุกสาขาวิชา และเปรียบเสมือนกับกระดูกสันหลังของคณิตศาสตร์ (Cai, 2004, p. 1) พืชคณิตถูกจัดให้เป็นสาระหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ที่มีความสำคัญ และมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตจริงเป็นพื้นฐานอันสำคัญในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ขั้นสูง และวิทยาการอื่น ๆ หลายแขนงและยังช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเด็ก (Dessart and Suydam, 1986, p. 26) ธรรมชาติของวิชาพืชคณิตเกี่ยวข้องกับลักษณะที่เป็นนามธรรม ของเลขคณิตเป็นภาษาของวิชาคณิตศาสตร์ (Kriegler, 2003, p. 11) ตัวแปร และโครงสร้างของการใช้สัญลักษณ์ว่าด้วยเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ และการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการค้นหารูปแบบของสิ่งต่าง ๆ การนำเสนอความคิดในรูปของสมการ ตาราง และกราฟ และการแก้สมการเพื่อหาคำอธิบายของสถานการณ์ (Lew, 2004, pp. 88-95) การเรียนรู้พืชคณิตอย่างมีความหมายจึงเป็นเป้าหมายที่สำคัญของนักเรียนทุกคน ในฐานะที่จะเป็นพลังอันสำคัญในการทำงานในอนาคต นักเรียนควรได้รับการปลูกฝังให้เห็นความสำคัญและประโยชน์ของพืชคณิต และให้ความสนใจ

ในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับพีชคณิต เพราะพีชคณิตเป็นเครื่องมือในการสร้างสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาของโลกจริง (Romberg and Spence, 1995, pp. 177-186)

จากผลทดสอบการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-Net) ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562 รายวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยที่คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศอยู่ที่ 32.40 โดยเฉพาะเกี่ยวกับเรื่องโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการประชุมคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และจากการวิเคราะห์ข้อสอบ O-Net คะแนนสอบรายสาระ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้ในสาระคณิตศาสตร์ ที่มีปัญหาเกี่ยวกับเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จึงได้ร่วมกันสรุปว่า จากปัญหาการเรียนการสอน และจากการสำรวจผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ยังเป็นปัญหาอยู่มาก สมควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน, 2561, น. 2) ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยต้องการที่จะศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับครู และเป็นแนวทางในพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

1.2.2 เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

1.2.3 เพื่อศึกษาความเชื่อของครู กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม จำนวนครู 20 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนนักเรียน 20 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 10 คน ของโรงเรียนทั้ง 4 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนมะค่าพิทยาคม โรงเรียนนาข่าวิทยาคม โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม โดยได้จากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)

1.3.2 ตัวแปรในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ความเชื่อของครู และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.3.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ช่วงเวลาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

ความเชื่อ หมายถึง มุมมองหรือแนวคิดของบุคคล ที่เกิดขึ้นอย่างรู้สึกตัวหรือไม่รู้สึกตัว สามารถอ้างอิงได้จากคำพูดหรือการกระทำของบุคคลนั้นๆ เป็นสิ่งที่บุคคลรับรู้มาจากสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอยู่ตลอดเวลา และด้วยประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม

ความเชื่อของครู หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความเข้าใจในสิ่งที่คาดหวังการยอมรับความคิดเห็นที่แท้จริง หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าเป็นจริงที่มีต่อการสอนคณิตศาสตร์ของครู แล้วทำให้ครูมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมตามความรู้สึกนึกคิดนั้น ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามความเชื่อของครู

ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือความเข้าใจหรือการยอมรับของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ที่เห็นว่าดีและสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์จำเป็นเป็นค่านความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ด้านความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และด้านความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วัดได้จากแบบสอบถามความเชื่อทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยกำหนดระดับของความคิดเห็นเพื่อสะท้อนความเชื่อของนักเรียน คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ความเชื่อในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของนักศึกษาครุที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่าจะทำให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ และทำให้นักศึกษามีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่มีลักษณะของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการคิดและกระบวนการทางสังคมแล้วสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

ความเชื่อในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีแอบโซลูติสต์ (Absolutist Theory) หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่าจะทำให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ และทำให้ครูมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีลักษณะของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นครูเป็นสำคัญ ซึ่งครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียน

ครู หมายถึง ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนทั้งหมด 20 คน ของโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การคิดการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการค้นหาคำตอบของปัญหา โดยใช้ความรู้ ความคิด หลักการและการดำเนินการเลือกใช้กระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา การเลือกใช้ยุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หมายถึง การแปลความหมายปัญหาพิจารณาปัญหาว่าต้องการอะไร ปัญหากำหนดอะไรให้บ้าง สาระความรู้ใดที่เกี่ยวข้องบ้าง คำตอบของปัญหาต้องอยู่ในรูปแบบใด การทำความเข้าใจปัญหาอาจใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การเขียนรูปการเขียนแผนภาพ การเขียนสาระด้วยถ้อยคำของตนเอง รวมทั้งประสบการณ์จากที่ได้เรียนรู้แล้วมาช่วยในการแก้ปัญหาตามแนวคิดของสถาบัน การส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อเสนอแนะในการช่วยให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ และผู้เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1.5.1 เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความเชื่อของครูที่มีอยู่ตามสภาพจริง และอิทธิพลของความเชื่อเหล่านี้ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.5.2 ข้อมูลที่ค้นพบสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครูให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการปฏิรูปการศึกษา

1.5.3 ทำให้ทราบถึงความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อน และหลังการใช้แนวคิดตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.5.4 เพื่อช่วยให้การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากขึ้น อันจะนำไปสู่การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในอนาคต



บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ความเชื่อของครู
2. ความเชื่อทางคณิตศาสตร์
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
4. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. กรอบแนวคิดในการวิจัย

2.1 ความเชื่อของครู

ความเชื่อและประสบการณ์เดิมของครูนั้นเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ และมีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนซึ่งการที่ครูจะจัดกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้และกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้น ความเชื่อของครูย่อมเข้าไปมีอิทธิพลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ เกี่ยวกับความเชื่อของครู (Teacher Beliefs) ที่ถูกต้องจึงขอทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อของครู ในประเด็นต่าง ๆ (Haney, et al., 1996, pp. 971-993)

2.1.1 ความหมายของความเชื่อของครู

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของความเชื่อของครู ดังนี้

Rokeach (1970, p. 112) กล่าวว่า ความเชื่อเป็นความรู้สึคนึกคิด ความเข้าใจในสิ่งที่ คาดหวังหรือสมมติฐานซึ่งอาจมีเหตุผล หรือไม่มีเหตุผลก็ได้ ความเชื่อในสิ่งนั้นไม่จำเป็นต้องอยู่บน พื้นฐานแห่งความจริงเสมอไป และความเชื่อเป็นสิ่งที่มิมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ เมื่อบุคคล มีความเชื่ออย่างไรก็จะเป็นตัวกำหนดให้แต่ละบุคคลปฏิบัติตามความเชื่อเหล่านั้น

Milton (1970, pp. 112-118) กล่าวว่า ความเชื่อเป็นความนึกคิดภายในของแต่ละคน เป็นความเข้าใจหรือความคาดหวัง หรืออาจเป็นสมมติฐานที่เกิดขึ้นโดยมีเหตุผลหรือไม่มีเหตุผลก็ได้

Cloxtton (1987, p. 670) กล่าวว่า ความเชื่อเป็นสมมติฐานที่ติดแน่นอยู่ในแนวคิด ความเข้าใจของบุคคลเกี่ยวกับความจริงของสิ่งนั้น ๆ หรือสิ่งที่ควรจะเป็นไปได้ในแต่ละบุคคลที่เชื่อ และทำตามสิ่งนั้น

Pajares (1992, p. 307) กล่าวว่า ความเชื่อเป็นเจตคติ ค่านิยม การตัดสินใจ ความจริง ความคิดเห็น ความนึกคิด การรับรู้ การนิยาม หรือการกำหนดทฤษฎีอ้างอิง

Richardson (1996, p. 103) กล่าวว่า ความเชื่อเป็นแนวคิดซึ่งสำคัญที่ยึดถือว่าถูกต้อง และได้รับการยอมรับให้ใช้เป็นแนวทางสำหรับการประเมินอนาคต ความเชื่อยังนำมาใช้อ้างอิง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ หรือนำมาใช้ลงข้อสรุปเพื่อตัดสินพฤติกรรมคนอื่น

Fishbein and Ajzen (1975, pp. 131-132) กล่าวว่า ความเป็นไปได้ของการตัดสินใจ ของบุคคลโดยการแยกแยะเกี่ยวกับความเข้าใจของบุคคลต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นความเชื่อ จึงหมายถึงความเป็นไปได้เกี่ยวกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดซึ่งสามารถเร้าให้บุคคลเกิดการตอบสนองออกมาได้ และสิ่งนั้นมีความสัมพันธ์กับเหตุผลเป้าหมายความคิด หรือจุดมุ่งหมายของบุคคล ซึ่งความเชื่อ มีรากฐานมาจากบุคคลสร้างรูปแบบ ของความเชื่อจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็น เช่น รู้สึกว่า โต้ะกลมและบุคคลสร้างรูปแบบของความเชื่อจากการที่มีประสบการณ์ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยตรง เช่น บุคคลได้รับการอบรมจากบิดามารดาเกี่ยวกับสิ่งใดก็จะมีเชื่อตามสิ่งที่ได้รับนั้น

วรัญญา จีระวิพลวรรณ (2546, น. 83) กล่าวว่า ความเชื่อเป็นการยอมรับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ว่าเป็นจริง หรือการคิดว่าสิ่งนั้นเป็นจริง ความเชื่อเชื่อมโยงกับความโน้มเอียงและการปฏิบัติในระยะยาว ความเชื่อเป็นสิ่งที่กำหนดการตัดสินใจ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดพฤติกรรมของมนุษย์ และส่งผลต่อความตั้งใจที่จะแสดงพฤติกรรม

สรุปได้ว่า ความเชื่อของครู หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความเข้าใจในสิ่งที่คาดหวังการยอมรับ ความคิด ข้อเท็จจริง หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าเป็นจริง แล้วก่อให้เกิดภาวะทางจิตใจในบุคคลทำให้ครู มีแนวโน้มที่จะประพฤติปฏิบัติตามความรู้สึกนึกคิดหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้น

2.1.2 ความสำคัญของความเชื่อของครู

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของความสำคัญของความเชื่อของครู ดังนี้

Brickhouse, et al. (1990, p. 53) กล่าวว่า ความเชื่อของครูมีอิทธิพลต่อการแสดง พฤติกรรมของครู ซึ่งความเชื่อของครูเกี่ยวกับการสอนของครูและความเชื่อของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ ของนักเรียน และความเชื่อของครูเกี่ยวกับนักเรียนเป็นสิ่งชี้้นำให้ครูแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ รวมถึง พฤติกรรมการสอนด้วยยกตัวอย่างเช่น ครูได้จัดโต๊ะของนักเรียนให้เป็นกลุ่ม แต่ครูให้นักเรียนทำงาน ที่โต๊ะของตนเองโดยต่างคนต่างทำงาน ซึ่งครูอาจมีความเชื่อว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ

มีประโยชน์สำหรับใช้เป็นเครื่องมือเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ แต่ไม่ได้มีคุณค่าต่อการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้มาจากการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

Pajares et al. (1992, p. 325) กล่าวว่า ความเชื่อของครูมีอิทธิพลต่อความเข้าใจ ความตั้งใจ และการตัดสินใจของครูกล่าวคือ ความเข้าใจของครูในเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับการศึกษา ความตั้งใจ และการตัดสินใจของครูที่จะกระทำสิ่งต่าง ๆ ที่มักจะเกี่ยวกับการศึกษาต้องอาศัยความเชื่อของครูเป็นตัวกำหนดที่ทำให้เกิดความเข้าใจ ความตั้งใจ และการตัดสินใจ

Richardson (1996, p. 102) กล่าวว่า ความเชื่อของครูเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงการพัฒนาทางวิชาชีพครูได้ชัดเจนที่สุด เนื่องจากการศึกษาความเชื่อของครูจะทำให้เข้าใจถึงกระบวนการคิดของครู การปฏิบัติการสอนของครูประสิทธิภาพการสอนของครู ซึ่งทำให้เข้าใจงานด้านการผลิตครู และการปฏิบัติการสอนของครูมีจุดดีและจุดด้อยอย่างไร และควรได้รับการปรับปรุงอย่างไร

สรุปได้ว่า ความเชื่อของครูมีความสำคัญ มีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมของครู เป็นสิ่งชี้้นำให้ครูแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ รวมถึงพฤติกรรมการสอน มีอิทธิพลต่อความเข้าใจ ความตั้งใจ และการตัดสินใจเกี่ยวกับการสอน ทำให้เข้าใจถึงกระบวนการคิดของครู การปฏิบัติการสอนของครู ประสิทธิภาพการสอนของครู และความเชื่อของครูยังมีอิทธิพลต่อการให้ความหมายกับงานที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนอีกทั้งมีอิทธิพลต่อการจัดระบบความรู้และข้อมูลให้สอดคล้องกับงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน

2.1.3 ประเภทของความเชื่อของครู

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของประเภทของความเชื่อของครู ดังนี้

Calderhead (1996, pp. 719-721) ได้แบ่งความเชื่อของครู ออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

1. ความเชื่อเกี่ยวกับนักเรียนและการเรียนรู้ของนักเรียน ความเชื่อของครูเกี่ยวกับนักเรียนและการเรียนรู้ของนักเรียนมีอิทธิพลต่อการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ครูที่มีความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนแตกต่างกันย่อมส่งผลให้ครูเตรียมกิจกรรมในชั้นเรียนแตกต่างกันและส่งผลให้ครูสร้างปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน

2. ความเชื่อเกี่ยวกับการสอน ครูยึดถือความเชื่อที่หลากหลายเกี่ยวกับธรรมชาติของการสอนและจุดประสงค์ของการสอน ยกตัวอย่างเช่น ครูบางคนเชื่อว่าการสอนเป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้ หรือครูบางคนอาจจะเชื่อว่าการสอนเป็นกระบวนการชี้แนะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ก็เชื่อว่าการสอนเป็นการพัฒนาด้านสังคมในชั้นเรียน เป็นต้น

3. ความเชื่อเกี่ยวกับวิชา แต่ละเนื้อหาวิชาที่อยู่ในหลักสูตรของโรงเรียนมีแนวโน้มที่จะเชื่อมโยงกับความเชื่อในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ ลักษณะของเนื้อหาวิชาการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาการปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอย่างมีประสิทธิภาพ ครูที่เรียนวิชายุทธวิธีการสอนตามแนว

คอนสตรัคติวิซึ่มมีความเชื่อแตกต่างกันเกี่ยวกับการสอนและการเรียนรู้ ซึ่งสามารถแบ่งความเชื่อออกเป็น 4 ประเภทคือ การค้นพบ กระบวนการ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และการเปลี่ยนแปลงแนวคิด

4. ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้เพื่อการสอน ครูยึดถือความเชื่อเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพของตนเองและความเชื่อเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้เพื่อการสอน ซึ่งครูจะเรียนรู้เพื่อการสอนจากประสบการณ์การสอนของตนเอง และจากการสังเกตการปฏิบัติการสอนของครูคนอื่น ๆ ทั้งนี้ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ เพื่อการสอนที่ครูยึดถือมีอิทธิพลต่อวิธีการที่ครูใช้เรียนรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครู

5. ความเชื่อเกี่ยวกับตนเองและบทบาทหน้าที่ด้านการสอน ในการสอนของครูต้องพิจารณาลักษณะบุคลิกภาพของตนเองเพื่อนำมาใช้ในการวางแผนบทบาทหน้าที่ด้านการสอน รวมทั้งนำมาใช้สร้างความสัมพันธ์ให้เกิดขึ้นในชั้นเรียน เพื่อดึงความสนใจของนักเรียนให้คงอยู่และทำให้สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียนมีความพร้อม อีกทั้งครูต้องใช้บุคลิกภาพและความสามารถของตนเองเพื่อนำมาสร้างเป็นความสัมพันธ์ส่วนตัว ซึ่งความสัมพันธ์นี้สามารถนำมาใช้ในการจัดการชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพได้วิธีการศึกษาความเชื่อของครู การศึกษาความเชื่อของครูจะทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาชีพครูแต่การศึกษาความเชื่อเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก เนื่องจากปัญหาในด้านการให้ความหมายกับความเชื่อ การสร้างแนวคิดที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับความเชื่อ ความเข้าใจที่แตกต่างกันเกี่ยวกับความเชื่อถ้าบุคคลเชื่อในสิ่งใดสิ่งหนึ่งบุคคลนั้นจะแสดงออกให้เห็นในรูปของการกระทำหรือการพูดเกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ โดยที่รู้ตัวหรือไม่รู้ตัวก็ตาม ซึ่งความเชื่อในสิ่งนั้นๆ อาจเป็นไปในแนวทางที่ถูกต้องหรือผิดจากข้อเท็จจริงก็ได้ ดังนั้น จึงสามารถศึกษาความเชื่อของบุคคลได้จากคำพูด ความตั้งใจ หรือการปฏิบัติของบุคคลนั้น

Norwood (1997, pp. 62-67) ได้สร้างเครื่องมือวัดความเชื่อของครูและความเชื่อของนักเรียนไว้ โดยสร้างแบบสอบถามครอบคลุมประเด็นที่ต้องการ จากนั้นนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ครู 8 คนและนักเรียน จำนวน 158 คน โดยเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 อันดับ

วรัญญา จีระวิบูลวรรณ (2546, น. 7) กล่าวว่า ความเชื่อของครูผู้ที่ศึกษาความเชื่อต้องพิจารณาจากคำบอกเล่าของครู แผนการดำเนินงานและผลงานที่บ่งบอกถึงความตั้งใจที่จะปฏิบัติงานหรือการปฏิบัติงานของครู วิธีการศึกษาความเชื่อของครูที่นักวิจัยในปัจจุบันนิยมใช้ คือวิธีการเชิงคุณภาพ ซึ่งเป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้วิจัยสามารถเข้าใจความคิดของครูและการมองโลกของครูเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้ ทั้งนี้เทคนิคในวิธีการเชิงคุณภาพที่นักวิจัยโดยทั่วไปนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง คือ การสัมภาษณ์และการสังเกต เครื่องมือหรือเทคนิคในวิธีการเชิงคุณภาพที่ใช้ในการศึกษาความเชื่อของครูจำแนกได้ 10 ประเภท ดังนี้

1. การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและแบบกึ่งโครงสร้าง เป็นการสัมภาษณ์แบบมีระบบและขั้นตอน มีการเตรียมคำถามที่จะสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า การสัมภาษณ์จะเป็นไปตามรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันไม่ว่าใครจะเป็นผู้สัมภาษณ์หรือสัมภาษณ์ใครก็ตามจะปฏิบัติอย่างเดียวกันหมด อธิบายลักษณะของการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างว่าเป็นการสัมภาษณ์ในรูปแบบที่ไม่เป็นทางการ ซึ่งผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ สามารถแสดงความคิดเห็นได้ตลอดการสัมภาษณ์ คำถามที่ใช้สำหรับการสัมภาษณ์ ควรเป็นคำถามกว้าง ๆ และเข้าใจง่ายในขั้นเตรียมการสัมภาษณ์ควรมีการกำหนดรายการของคำถามที่ใช้สำหรับการสัมภาษณ์ และควรเรียงลำดับคำถามนั้นอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ควรนำรายการของคำถามมาทดสอบก่อน การสัมภาษณ์ด้วย ในขณะที่สัมภาษณ์ผู้สัมภาษณ์สามารถเพิ่มคำถามที่ใช้สำหรับการสัมภาษณ์ได้ ทั้งนี้ก็เพื่อให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ มีความสมบูรณ์และชัดเจน และควรมีการบันทึกเทป การตอบคำถามของผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ด้วย จากนั้นจึงนำเทปมาถอดข้อความและจัดพิมพ์แล้วจึงนำมาทำการวิเคราะห์ต่อไป

2. การสังเกตการสอน อธิบายลักษณะของการสังเกตการสอนว่าเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในลักษณะการเฝ้าดูศึกษาเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ เพื่อเข้าใจธรรมชาติของการเรียนการสอน โดยใช้แบบสังเกตเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. การศึกษาหลักฐานการปฏิบัติการสอนของครู วิธีการนี้เป็นการศึกษาหลักฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการสอนของครู เช่น การศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน

4. การตอบแบบสอบถามปลายเปิด อธิบายลักษณะของแบบสอบถามปลายเปิดว่าเป็นแบบสอบถามที่รวบรวมคำถามต่าง ๆ ไว้โดยที่ไม่มีคำตอบให้เลือก ผู้ตอบสามารถตอบได้โดยอิสระ

5. การสัมภาษณ์หลังตอบแบบสอบถาม อธิบายลักษณะของการสัมภาษณ์หลังตอบแบบสอบถามว่าเป็นการสัมภาษณ์เพื่อให้ผู้สัมภาษณ์เกิดความแน่ใจว่าผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์เข้าใจคำถามและผู้สัมภาษณ์สามารถตีความหมายของคำตอบในแบบสอบถามได้ถูกต้อง

6. การสะท้อนความคิดเห็นเชิงปรากฏการณ์วิทยา จุดประสงค์ของการสะท้อนความคิดเห็นเชิงปรากฏการณ์วิทยาเป็นความพยายามที่จะเข้าใจความหมายของประสบการณ์ชีวิตมนุษย์โดยการพูดคุยกับบุคคลเหมือนกับเป็นเพื่อน

7. การสัมภาษณ์นักเรียน วิธีการนี้ไม่สามารถนำมาใช้ศึกษาความเชื่อของครูได้โดยตรง เช่น ในงานวิจัยของ ได้ใช้การสัมภาษณ์นักเรียนเพื่อค้นหาปัจจัยที่สนับสนุนหรือปัจจัยที่ขัดขวางอิทธิพลของความเชื่อของครูที่มีต่อการปฏิบัติการสอน

8. บันทึกการนิเทศการสอนของกลุ่ม PLC วิธีการนี้เป็นการศึกษาบันทึกการนิเทศการสอนที่ได้ทำการบันทึกไว้

9. แพ้ผลงาน เป็นผลงานของบุคคลที่จัดเก็บอย่างมีเป้าหมายเพื่อบรรยายให้เห็นความเพียรพยายามความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์ในการทำงาน

10. การบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย อธิบายว่าในการสังเกตแบบมีส่วนร่วมหรือแบบไม่มีส่วนร่วม แบบบันทึกภาคสนามเป็นสิ่งจำเป็นมากที่สุดในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม ผู้สังเกตจะนำแบบบันทึกภาคสนามมาใช้บันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับบุคคล สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และบริบทอื่น ๆ (วัน เวลา และสถานที่ของการสังเกต และอื่น ๆ) ที่ได้ทำการสังเกตแล้ว รวมทั้งบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับข้อวิจารณ์ของผู้สังเกตที่มีต่อเหตุการณ์ที่เฉพาะเจาะจง

สรุปได้ว่า วิธีการศึกษาความเชื่อของครูสามารถทำได้หลายวิธี โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการศึกษาความเชื่อของครู สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการศึกษาความเชื่อของครูโดยใช้วิธีการตอบแบบสอบถาม ซึ่งใช้แบบสอบถามวัดความเชื่อของครูในการสอนคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการวิจัย

2.1.4 ความเชื่อของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของความเชื่อของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

Dougherty (1990, pp. 119-126) กล่าวว่า ความเชื่อของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หากพิจารณาธรรมชาติของความเชื่อของครูเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตลอดจนอิทธิพลของความเชื่อที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งมีนักคณิตศาสตร์ศึกษาหลายท่านที่ได้ศึกษาและให้ความสนใจในประเด็นดังกล่าว ซึ่งเป็นการชี้ให้เห็นความสำคัญของความเชื่อของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

Carponter, et al. (1988, pp. 385-401) กล่าวว่า มุมมองหรือความเชื่อของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นมีความสัมพันธ์กับความเชื่อของครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และในลักษณะเดียวกันความเชื่อของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็ได้รับอิทธิพลมาจากการที่ครูมองว่านักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างไร ซึ่งมีความเชื่อมโยงระหว่างความเชื่อของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และความเชื่อในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน และได้มีนักการศึกษาที่กล่าวถึงความเชื่อของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้หลายทัศนะ ดังนี้

Ernest (1989, pp. 249-254) กล่าวว่า มุมมองของครูเกี่ยวกับประเภทและลำดับของบทบาทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกนึกคิดที่เกิดขึ้นอย่างหลากหลายที่มีการวางแผนมาก่อน รวมทั้ง

ลักษณะเฉพาะของวิธีการที่นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ ซึ่งแสดงถึงความตัวตนของแต่ละคนนั้นคือ เออเนสท์ มองว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูนั้นเป็นผลมาจากความเชื่อของครู

Thompson (1992, p. 73) กล่าวว่า ความเชื่อในการเรียนคณิตศาสตร์เป็นมุมมองที่เกิดจากการที่ครูพิจารณาเกี่ยวกับบทบาททางการสอนของครูที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมของชั้นเรียน การออกแบบวิธีการสอน ขั้นตอนหรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม และส่งผลที่น่าพอใจต่อการดำเนินการสอนเพื่อที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

Kuhs and Ball (1986, p. 2) กล่าวว่า ความเชื่อเกี่ยวกับลักษณะที่สำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้แก่

1. เน้นผู้เรียน (Learner-focused) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของผู้เรียน
2. เน้นเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างมโนทัศน์ (Content-focused with an emphasis on conceptual understanding) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการให้เนื้อหาคณิตศาสตร์ โดยเน้นการทำความเข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์
3. เน้นเนื้อหาเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์ (Content-focused with an emphasis on performance) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผลการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน และการพัฒนาทฤษฎีและวิธีการหรือขั้นตอนทางคณิตศาสตร์
4. เน้นห้องเรียน (Classroom-focused) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นความรู้เกี่ยวกับการจัดการชั้นเรียนที่มีประสิทธิภาพ

Skemp (1978, pp. 9-15) ได้จำแนก ออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ครูคณิตศาสตร์ใช้ทั่วไปในชั้นเรียนเป็นรูปแบบที่ครูมักจะใช้เรียกว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในฐานะเครื่องมือ (Instrumental mathematics teaching) และ รูปแบบที่สองซึ่งตรงข้ามกับแบบแรกเรียกว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงสัมพันธ์ (Relational mathematics teaching) ซึ่งสเคมป์ ให้เหตุผลไว้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในฐานะเครื่องมือจะไม่เกี่ยวข้องกับการสำรวจ แต่จะอยู่บนพื้นฐานของการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ละขั้นตอน นักเรียนจะได้รับความรู้ที่เป็นข้อความจริงที่ตายตัว และหลักการที่จะต้องนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ที่มีแบบแผนที่แน่นอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้มักจะผูกติดกับแนวคิดกลุ่มแอบโซลูติสต์ ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงสัมพันธ์ มาจากแนวคิดกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ นี้จะสนับสนุนให้ผู้เรียนสำรวจตรวจสอบ และอยู่บนพื้นฐานของหลักการทั่วไป เพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา

ในสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย และมักจะใช้การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

สรุปได้ว่า ความเชื่อของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สามารถจำแนกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ ความเชื่อของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเป็นลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และความเชื่อของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ซึ่งเป็นลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นครูเป็นสำคัญ

2.1.5 ความเชื่อในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ได้มีนักการศึกษา และสถาบันทางการศึกษากล่าวถึงความหมายของความเชื่อในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้

Duffy and Jonassen (1992, pp. 3-4) ได้ให้ความเห็นว่าแม้โลกนี้จะมีอยู่จริงและสิ่งต่าง ๆ มีอยู่ในโลกจริง แต่ความหมายของสิ่งเหล่านั้นมีได้อยู่ในตัวของมันสิ่งต่าง ๆ มีความหมายขึ้นมา จากการคิดของคนที่ได้รับรู้นั้น และแต่ละคนจะให้ความหมายแก่สิ่งเดียวกันแตกต่างกันไปอย่างหลากหลาย ดังนั้นสิ่งต่าง ๆ ในโลกจึงไม่มีความหมายที่ถูกต้องหรือที่เป็นจริงที่สุดแต่ขึ้นกับการให้ความหมายของคนในโลก คนแต่ละคนเกิดความคิดจากประสบการณ์ ดังนั้น สิ่งแวดล้อมที่อยู่ในประสบการณ์นั้นก็ย่อมเป็นส่วนหนึ่งของความคิดนั้น

Jonassen (1992, pp. 138-139) กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้จะให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการของบุคคลในการสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ รวมทั้งโครงสร้างทางปัญญาและความเชื่อที่ใช้ในการแปลความหมายเหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ โดยเขาเชื่อว่าคนทุกคนมีโลกของตัวเองซึ่งเป็นโลกที่สร้างขึ้นด้วยความคิดของตน และคงไม่มีใครกล่าวได้ว่าโลกไหนจะเป็นจริงไปกว่ากัน เพราะโลกของใครก็คงเป็นจริงสำหรับคนนั้น ดังนั้น โลกนี้จึงไม่มีความจริงเดียวที่จริงที่สุด ทฤษฎีกลุ่มนี้เชื่อว่าสมองเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดที่เราสามารถใช้ในการแปลความหมายของปรากฏการณ์ เหตุการณ์ และสิ่งต่าง ๆ ในโลกนี้ ซึ่งการแปลความหมายดังกล่าวเป็นเรื่องที่เป็นส่วนตัวและเป็นเรื่องเฉพาะตัว เพราะการแปลความหมายของแต่ละบุคคลขึ้นกับการรับรู้ ประสบการณ์ ความเชื่อ ความต้องการ ความสนใจ และภูมิหลังของแต่ละบุคคลซึ่งมีความแตกต่างกัน เพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ จากการประยุกต์นี้ทำให้เกิดหลักการในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. สร้างโลกแห่งการเรียนรู้ที่ใช้บริบทที่การเรียนรู้มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน
2. เน้นทักษะกระบวนการเป็นจริงในการแก้ปัญหาตามสภาพจริง
3. ผู้สอนอยู่ในฐานะเป็น ผู้ชี้แนะ และวิเคราะห์ขั้นตอนหรือยุทธวิธีในการแก้ปัญหา

4. มุ่งเน้นที่การสร้างความคิดรวบยอดที่มีความสัมพันธ์เป็นอย่างดีให้มีประสบการณ์ โดยการนำเสนอและมุมมองที่หลากหลายสำหรับแต่ละบริษัท

5. เป้าหมายและจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ควรมีลักษณะแบบและประนีประนอม ไม่ใช้อยู่บนพื้นฐานของความคาดหวัง

6. การวัดและการประเมินผลควรเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ตนเอง

7. ครูควรจัดเตรียมเครื่องมือและสภาพแวดล้อมเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ จากมุมมองที่หลากหลาย

8. การเรียนรู้ควรจะเป็นการควบคุมภายในตัวของผู้เรียนเอง

Piaget (1971, pp. 1-12) เชื่อว่าทุกคนจะมีพัฒนาการเขาวนปัญญาไปตามลำดับขั้น จากการมีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logic-Mathematical Experience) รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ทางสังคม (Social Transmission) วุฒิภาวะ (Maturity) และกระบวนการพัฒนาความสมดุล (Equilibration) ของบุคคลนั้น ส่วนวิกอทกีให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมและสังคมมาก อธิบายว่ามนุษย์ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมตั้งแต่เกิด ซึ่งนอกจากสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติแล้วก็ยังมีสิ่งแวดล้อมทางสังคมซึ่งก็คือวัฒนธรรมที่แต่ละสังคมสร้างขึ้น ดังนั้นสถาบันสังคมต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่สถาบันครอบครัวจะมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางเขาวนปัญญาของแต่ละบุคคล นอกจากนั้น ภาษายังเป็นเครื่องมือสำคัญของการคิดและการพัฒนาเขาวนปัญญาขั้นสูง พัฒนาการทางภาษา และทางความคิดของเด็กเริ่มด้วยการพัฒนาที่แยกจากกัน แต่เมื่ออายุมากขึ้น พัฒนาการทั้งสองด้านจะเป็นไปพร้อมกัน

ทิสนา แชมมณี (2552, น. 90-91) กล่าวว่า แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พัฒนาการทางเขาวนปัญญาของเพียเจต์และวิกอทกีเป็นรากฐานที่สำคัญของการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพียเจต์อธิบายว่า พัฒนาการทางเขาวนปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวผ่านทางกระบวนการซึมซับหรือดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา พัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับและซึมซับข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม หากไม่สามารถสัมพันธ์กันได้ จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น บุคคลจะพยายามปรับสภาวะให้อยู่ในภาวะสมดุล โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา

อัมพร ม้าคนอง (2546, น. 6-7) ได้เสนอแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไว้ ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง
2. ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานของการสร้างความรู้ใหม่
3. การปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น ครูและเพื่อน มีส่วนช่วยในการสร้างความรู้

4. ครูมีบทบาทในการจัดบริบทการเรียนรู้ ตั้งคำถามท้าทายความสามารถกระตุ้น สนับสนุน และให้ความช่วยเหลือในการสร้างความรู้

5. ผู้เรียนเป็นผู้กระตือรือร้นในการเรียน

สมมติฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เกี่ยวกับการสร้างความรู้ของผู้เรียน ดังนี้

1. มนุษย์สร้างความรู้ผ่านกิจกรรมการไตร่ตรอง การสื่อสาร และการอภิปราย ซึ่งทำให้พวกเขาสร้างประสบการณ์ในการแก้ปัญหา

1.1 ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) และความขัดแย้ง (Conflict) เป็นกลไกสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียน

1.2 การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน (Peer Interaction) ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict)

1.3 ความขัดแย้งทางปัญญานำมาซึ่งการไตร่ตรอง (Reflection)

1.4 การไตร่ตรองกระตุ้นให้เกิดการจัดโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (Cognitive Restructuring)

1.5 ข้อ 1.1 ถึง 1.4 เกิดเป็นวงจร โดยประสบการณ์ของผู้เรียนมีผลต่อการเกิดของวงจร และวงจรนี้เองที่ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมและสร้างพลัง (Empowerment) การเรียนรู้ให้กับตนเอง

2. การสร้างความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนต่างกัน และต่างจากที่ผู้สอนคาดหวังผู้สอนต้องยอมรับและจัดการที่จะสนับสนุนสิ่งที่ผู้เรียนคิด

3. องค์ประกอบสำคัญในการสอน มีดังนี้

3.1 การรวบรวมสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้นให้เป็นไปในแนวทางที่ถูกต้อง

3.2 การสร้างแรงจูงใจภายในเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความรู้

3.3 การวิเคราะห์ความคิดผู้เรียนในกระบวนการเรียนการสอน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554, น. 8-12) ได้กล่าวถึงแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่สำคัญไว้ดังนี้ กลุ่มแนวคิดนี้เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อย่างมีความหมายที่รู้จักกันทั่วไปในนามของคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) ซึ่งมองว่าโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ เป็นรากฐานสำคัญในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงระหว่าง มโนทัศน์ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ควรสัมพันธ์และเกิดขึ้นไปด้วยกัน ประกอบกับประสบการณ์ที่เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ขึ้นในตัวเอง และจากงานวิจัยที่มีอยู่ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ที่มีการแบ่งแยกเป็นส่วนย่อย ๆ เป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสมเหตุสมผล เป็นวิชาที่มี

หลักการ และเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับลำดับ โครงสร้าง และความสัมพันธ์ของจำนวน จึงน่าเชื่อว่าการเรียนรู้ที่มีความหมายนั้นเป็นรากฐานสำหรับการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสร้างองค์ความรู้นั้นเอง

สรุปได้ว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง กล่าวคือความรู้เป็นสิ่งที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้เรียน ผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ การเรียนรู้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอก ผู้เรียนแต่ละคนสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่แตกต่าง ดังนั้นแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ภายใต้สมมติฐานที่สำคัญ

2.1.6 ความเชื่อของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของความเชื่อของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ดังนี้

Ernest (1992, pp. 89-100) ได้อธิบายถึงสถานการณ์เกี่ยวกับครู 2 คน ซึ่งอาจมีความรู้ในเนื้อหาที่เหมือนกันแต่มีวิธีการสอนที่แตกต่างกัน สำหรับตัวอย่างของครู 2 คนที่มีความรู้เหมือนกัน กล่าวคือ คนหนึ่งมีแนวคิดที่เน้นไปที่การสอนคณิตศาสตร์แบบดั้งเดิม "มีความชำนาญในทางสัญลักษณ์และการดำเนินการ การมองข้ามกระบวนการทางคณิตศาสตร์และความจริงที่ว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์มักจะมาจากการจัดเตรียมสถานการณ์ปัญหา" (Standards NCTM, 1991) และคนอื่นที่มีแนวคิดที่เน้นไปที่การสอนคณิตศาสตร์แบบใหม่นั้น ซึ่งเน้นข้อสรุปที่เป็นความคิดรวบยอด โครงสร้าง วิธีการ ผลลัพธ์ และกฎ ที่สร้างขึ้นจากคณิตศาสตร์นั้นเป็นสิ่งประดิษฐ์ของพลโลก จากแนวคิดทางคณิตศาสตร์แบบดั้งเดิมและแบบใหม่ของครู (traditional and non-traditional conceptions of mathematics) ที่เชื่อว่ามุมมองทางคณิตศาสตร์แบบแอบโซลูติสต์ (Absolutist) และแบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist)

Roulet (1998, pp. 78-83) กล่าวว่า เป็นมุมมองที่หลากหลายเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ถูกมองแยกออกจากกันเนื่องจาก ถูกพบบ่อยในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับหลักฐานเกี่ยวกับแนวความคิดทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของครู (Ernest, 1989, pp. 249-254) และแนวความคิดทางคณิตศาสตร์แบบแอบโซลูติสต์ ได้อธิบายถึงเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในฐานะที่เป็นแหล่งรวบรวมอย่างกว้าง ๆ การกำหนดแนวคิดและทักษะที่ไม่มีข้อผิดพลาด และความมีประโยชน์ที่ไม่เกี่ยวข้องกันของความจริงและกฎ

สรุปได้ว่า มุมมองทางคณิตศาสตร์แบบแอบโซลูติสต์ไม่ได้เกี่ยวกับ "การบรรยาย" ดังนั้นความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นนิรันดร์ เป็นสิ่งมหัศจรรย์ มันถูกแยกออกมาซึ่งเกิดขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์

เนื่องจากความมีเหตุผลที่เป็นสากล มันเป็นอิสระต่อค่านิยม (Value-Free) และเป็นอิสระต่อวัฒนธรรม (Culture-free) สำหรับเหตุผลที่คล้ายกัน

2.1.7 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีแอบโซลูติสต์

ได้มีนักการศึกษา และสถาบันทางการศึกษากล่าวถึงความหมายของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ดังนี้

ซูติมา คำชะนี (2551, น. 69) ได้พฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูที่มีความเชื่อโน้มเอียงตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ดังนี้

1. รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูเริ่มกิจกรรมด้วยการให้ความรู้โดยอธิบายประกอบในหนังสือเรียน และบางครั้งก็เขียนอธิบายบนกระดานหรือให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในหนังสือเรียนเป็นรายบุคคลจากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือ

2. การใช้คำถามในขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูมักจะตั้งคำถามโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความจำของนักเรียน ชี้แนะโดยการให้ตอบคำถามนั้นๆ ให้นักเรียนได้คิดย้อนกลับหรือทบทวนความรู้เดิมเพื่อการนำไปสู่การแก้ปัญหาใหม่ คาดหวังว่านักเรียนจะมีความสามารถเหมือนที่ครูคาดหวังไว้และบางครั้งครูจะตั้งคำถามแล้วตอบพร้อมนักเรียนหรือบางครั้งตอบก่อนนักเรียน

3. การแสดงท่าทางของครูขณะสอน ครูมักจะอธิบายเนื้อหาในหนังสือเรียนและเขียนอธิบายบนกระดาน ตั้งคำถาม ถามนักเรียนรายบุคคล และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเมื่ออธิบายเสร็จ

4. ลักษณะการให้งานของครู ครูจะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนเป็นรายบุคคล

5. การวัดและประเมินผล ครูจะสังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียนและการตรวจแบบฝึกหัด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554, น. 8-12) ได้กล่าวถึงแนวคิดพฤติกรรมนิยมที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ แนวคิดพฤติกรรมนิยม (Behaviourism) มีรากฐานมาจากความรู้เกี่ยวกับสิ่งเร้าและการตอบสนองและความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขการเรียนรู้ โดยแนวคิดนี้มองว่าพฤติกรรมของคนเรานั้นสามารถจะขัดเกลาได้โดยการให้รางวัลและการทำโทษ ซึ่งในอดีตแนวคิดพฤติกรรมนิยมได้มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และเป็นที่ยอมรับกันเรื่อยมา แม้ในปัจจุบันนี้ก็ไม่มีแนวคิดหรือทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมสมัยใดที่กีดกันหรือปฏิเสธการประยุกต์ใช้พฤติกรรมนิยมในห้องเรียนคณิตศาสตร์ หลักการสำคัญอย่างหนึ่งของแนวคิดพฤติกรรมนิยมก็คือ การเสริมแรง ซึ่งมุ่งใช้เพื่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการ และมีงานวิจัยพบว่า การเสริมแรงนั้นมีผลในทางลบได้ หากมีการเสริมแรงที่ไม่ถูกต้อง

เหมาะสม และไม่มี ความเข้าใจในการนำไปใช้ ก็จะนำไปสู่การกล้วคณิตศาสตร์ และอาจมองว่าไม่สมเหตุผล

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีแอบโซลูติสต์ เป็นการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นครูเป็นสำคัญ ซึ่งครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนมากกว่าผู้เรียน ครูทำหน้าที่ดำเนินการต่าง ๆ ในการสอนเป็นส่วนใหญ่ และมีแนวโน้มของการแสดงพฤติกรรมตามแนวคิดพฤติกรรมนิยม โดยครูเริ่มกิจกรรมด้วยการให้ความรู้โดยการอธิบายประกอบในหนังสือเรียน และบางครั้งก็เขียนอธิบายบนกระดานหรือให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในหนังสือเรียนเป็นรายบุคคล จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนและครูจะอธิบายเพิ่มเติมในแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำไม่ได้การใช้คำถามในขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้จะตั้งคำถามโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความจำของนักเรียน ชี้แนะโดยการให้ตอบคำถามสั้น ๆ ให้นักเรียนได้คิดย้อนกลับหรือทบทวนความรู้เดิมเพื่อการนำไปสู่การแก้ปัญหาใหม่ คาดหวังว่านักเรียนจะมีความสามารถเหมือนที่ครูคาดหวังไว้และบางครั้งจะตั้งคำถามแล้วตอบพร้อมนักเรียนหรือบางครั้งตอบก่อนนักเรียน การแสดงท่าทางของครูขณะสอนมักจะอธิบายเนื้อหาในหนังสือเรียนและเขียนอธิบายบนกระดานตั้งคำถาม ถามนักเรียนรายบุคคล และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเมื่ออธิบายเสร็จ ลักษณะการให้งานของครูจะให้ทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนรายบุคคล และการวัดผลและประเมินผลจะสังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน ดังนั้นความเชื่อในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีแอบโซลูติสต์เป็นความรู้สึกนึกคิดของครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่าจะทำให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ และทำให้ครูมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีลักษณะของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นครูเป็นสำคัญนั้นจำกัดในการจัดการเรียนการสอนมากกว่าผู้เรียน ครูทำหน้าที่ดำเนินการต่าง ๆ ในการสอนเป็นส่วนใหญ่ และมีแนวโน้มของการแสดงพฤติกรรมตามแนวคิดพฤติกรรมนิยม

2.1.8 อิทธิพลของความเชื่อ

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของอิทธิพลของความเชื่อ ดังนี้

Guilford (1971, p. 452) กล่าวว่า อิทธิพลของความเชื่อจะถูกถ่ายทอดจากชนรุ่นหลังไปสู่รุ่นต่อ ๆ ไป สำหรับเด็กที่มีประสบการณ์น้อย และมีความคิดหาเหตุผลน้อย ก็จะเชื่อในคำบอกเล่าของผู้ใหญ่ได้ง่าย

Krober (1984, pp. 63-64) กล่าวว่า ความเชื่อมีอิทธิพลต่อการแสดงออกทางพฤติกรรมของมนุษย์ มนุษย์แต่ละคนจะมีพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความเชื่อมากน้อยเท่าไรนั้น ขึ้นอยู่กับระดับความรู้สึก ความไม่มั่นคงทางอารมณ์ที่มีอยู่ การที่จะแสดงพฤติกรรมตามความเชื่อโดยวิธีใดหรือ

ต่อสิ่งใด ขึ้นอยู่กับความคิดของมนุษย์นั้นว่า สิ่งใดเหมาะสมในขณะที่ตนเผชิญอยู่กับเหตุการณ์รุนแรง
ในขณะนั้น

Richardson (1996, pp. 102-119) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อ ดังนี้

1. ประสบการณ์ในการเรียน ผู้สอนจะนำเอาความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับในเวลาที่ยังเป็นผู้เรียนมาประยุกต์เป็นความเชื่อของตน
2. ประสบการณ์ในการสอน มีอิทธิพลอย่างยิ่งในการกำหนดความเชื่อของผู้สอน ซึ่งถ้าผู้สอนพบว่า รูปแบบ หรือวิธีการสอนใช้ได้ผลกับผู้เรียนของตน ก็จะมี ความเชื่อต่อรูปแบบหรือวิธีการสอนดังกล่าว
3. บุคลิกลักษณะของตัวผู้สอน ในบางครั้งผู้สอนจะมีความเชื่อต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากสิ่งเหล่านั้นเหมาะกับบุคลิกลักษณะของตัวผู้สอนเอง
4. ความคาดหวังจากโรงเรียน ผู้ปกครอง รัฐบาล และท้องถิ่นที่ผู้สอนเป็นสมาชิกอยู่ ได้มีการกำหนดรูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้เป็นแบบแผนเพื่อให้ผู้สอนปฏิบัติตามนอกจากนี้ รูปแบบหรือวิธีการสอนที่ฝังรากลึกในท้องถิ่นที่ผู้สอนเป็นสมาชิกอยู่ ก็มีส่วนสำคัญที่จะทำให้ผู้สอนเชื่อว่ารูปแบบวิธีดังกล่าวเป็นวิธีที่เหมาะสมและได้ผลที่สุด
5. การศึกษาและการวิจัย ผู้สอนอาจจะมีความเชื่อเนื่องมาจากการศึกษาหลักในการรับรู้ การทำวิจัย และการศึกษาความรู้จากแขนงอื่นๆ เช่น จิตวิทยา

ปหาณี ฐิติวัฒนา (2541, น. 31-32) กล่าวว่า ความเชื่อมีความสำคัญอย่างมากเพราะมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อพฤติกรรมของมนุษย์ ดังนั้นในชีวิตประจำวันของบุคคลไม่ว่าจะเป็นวิถีชีวิตปกติ ส่วนตัวหรือการมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ความเชื่อจะมีบทบาทซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมทั้งที่ความเชื่อนั้นอาจจะสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคมหรือในชุมชนใดชุมชนหนึ่ง เช่น คนขับรถบรรทุกส่วนใหญ่มักนิยมเครื่องตีมนชนิดหนึ่งบรรจุขวดปริมาณประมาณ 150 ซีซี ตีมนี่ประจำไม่ต่ำกว่า 2-3 ขวด ต่อวันทั้งมีราคาแพงเพราะเชื่อว่าทำให้สดชื่นมีกำลัง ไม่่วงเวลาขับรถ คนเย็บผ้าจำนวนมากนิยมซื้อเครื่องตีมนที่บรรจุขวดสำเร็จรูปไปเย็บผ้าโดยเชื่อว่าเมื่อตีมนแล้วจะทำให้คนไข้ฟื้นตัวเร็วขึ้นมีสุขภาพแข็งแรงหลายคนที่ผ่านมาวัดพระศรีรัตนศาสดารามโดยเฉพาะผู้ชายเมื่อหันหน้าไปทางวัดและยกมือไหว้"พระแก้ว" มักจะใช้มือลูบผมนบนศีรษะของตนเพราะเชื่อว่าเป็นมงคลแก่ตัวหลายคนจะแต่งกายงดงามแบบไทยและรำรำตามทำนองดนตรีต่อหน้าศาลที่ผู้คนเคารพนับถือ เพราะเชื่อว่าสิ่งที่ตนอธิษฐานขอไว้สำเร็จเพราะสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ณ ที่นั้นช่วยเหลือ

สรุปได้ว่า อิทธิพลที่ทำให้เกิดความเชื่อมาจากสาเหตุหลายประการดังนี้ เกิดจากความเชื่อเดิมที่เคยประสบพบมาหรือผู้ที่สูงอายุได้เล่าให้ฟัง ประสบการณ์ที่เกิดกับตัวเอง จึงเชื่อในเรื่องเดิม ๆ โดยยึดความเชื่อที่ตนเชื่อว่าเป็นสิ่งที่ถูกต้อง เกิดจากผู้รู้เป็นคนบอกเล่าหรือผู้ที่มีประสบการณ์มาก

ความเชื่อมีอิทธิพลในการกำหนดพฤติกรรมของบุคคลในสังคม หากบุคคลมีความเชื่ออย่างไร ก็จะประพฤติปฏิบัติสอดคล้องกับความเชื่อนั้น และหากความเชื่อเปลี่ยนไปพฤติกรรมก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งความเชื่อนั้นจะมีการปลูกฝังกันตั้งแต่กำเนิด และมีการสืบต่อไปจากรุ่นหนึ่งสู่รุ่นหนึ่ง

2.2 ความเชื่อทางคณิตศาสตร์

ความเชื่อของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน และความเชื่อของครูเกี่ยวกับนักเรียน เป็นสิ่งชี้้นำให้ครูแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ รวมถึงพฤติกรรมการสอนด้วย ยกตัวอย่าง ครูได้จัดโต๊ะของนักเรียนให้เป็นกลุ่ม แต่ครูให้นักเรียนทำงานที่โต๊ะของตนเองโดยต่างคนต่างทำงาน ซึ่งครูอาจมีความเชื่อว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประโยชน์สำหรับใช้เป็นเครื่องมือเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ แต่ไม่ได้มีคุณค่าต่อการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้มาจากการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน (Brickhouse, 1990, p. 53)

2.2.1 ความหมายของความเชื่อทางคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของความเชื่อทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

Andrade (1981, pp. 122-125) กล่าวว่า ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จะพัฒนาที่ละน้อยผ่านการค้นพบด้วยตัวนักเรียนเอง จากการตอบสนองของนักเรียนในสถานการณ์ที่นักเรียนได้เข้าร่วมเผชิญการพัฒนาความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนตั้งอยู่บนประสบการณ์ของนักเรียน

Schoenfeld (1985, p. 121) กล่าวว่า ความเชื่อทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สมองสร้าง การแสดงแทน เป็นการประมวลผลประสบการณ์ และความเข้าใจของคนๆ หนึ่งซึ่งนักเรียนจะสร้างความเชื่อที่เป็นมุมมองโลกทัศน์ทางคณิตศาสตร์จากทั้งประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งที่ป็นรูปธรรมทางคณิตศาสตร์ จากชีวิตจริงและจากประสบการณ์ในห้องเรียน และความเชื่อทางคณิตศาสตร์เป็นบทบาทเกี่ยวกับการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเชื่อว่าปัญหาคณิตศาสตร์สามารถแก้ปัญหาและสามารถหาคำตอบได้ภายในห้านาทีหรือน้อยกว่านั้น อีกทั้งคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องการการฝึกหัดของนักเรียน โดยนักเรียนจะแสดงพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการฝึกหัดบ่อยๆ เพื่อที่จะได้ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น

Carter and Yackol (1989, p. 25) กล่าวว่า การที่นักเรียนเกิดความกลัวคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในขณะที่ความเชื่อแสดงออก เช่น ถ้านักเรียนแต่ละคนเชื่อว่าคณิตศาสตร์ คือการรวบรวมกฎและขั้นตอนแล้วการประสบความสำเร็จในคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะถูกกำหนดโดยความสามารถในการจำกฎและขั้นตอน ในการสร้างกฎและขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านั้นขึ้นมา

ในกระบวนการแก้ปัญหาจะเป็นการสร้างเพียงช่วงขณะหนึ่งสำหรับทำแบบฝึกหัดในหนังสือและปัญหาที่ฝึกหัดเท่านั้น ระบบความเชื่อนี้ทำให้เกิดการประสบความสำเร็จและความสะดวกสบาย ถ้ากฎหรือวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้ถูกมองเห็นอย่างชัดเจนในระหว่างสถานการณ์การแก้ปัญหา แล้วผู้เรียนจะหยุดชะงักตั้งแต่ไม่มีกลไกในการตัดแปลงและหรือการพัฒนากฎหรือขั้นตอนต่าง ๆ ได้ สถานการณ์นี้เป็นสาเหตุต่อความรู้สึกหวาดกลัว รู้สึกไร้ความสามารถและความรู้สึกกลัวพูดอีกด้านหนึ่ง คือบางคนเชื่อว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ นั่นคือ ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งสร้างเป็นเครือข่ายที่มีความหมายนักเรียนประเภทนี้ไม่ได้กลัวที่จะเข้าไปในเครือข่ายทางคณิตศาสตร์ของพวกเขาเอง แต่พยายามแตกแขนงเครือข่ายเหล่านั้นหรือพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมในขณะที่มองเห็นว่าวิธีการเหล่านั้นนำไปสู่ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เห็นได้ชัดในทันทีทันใด

1. ความเชื่อทางคณิตศาสตร์

- 1.1 ความเชื่อในด้านการทำงาน
- 1.2 ความเชื่อในด้านความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์
- 1.3 ความเชื่อในด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 1.4 ความเชื่อในความสามารถของแต่ละบุคคล
- 1.5 ความเชื่อในสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น บรรยากาศในห้องเรียน

2. การสร้างเครื่องมือทางคณิตศาสตร์

- 2.1 ด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
- 2.2 ด้านการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เช่น การเรียนคณิตศาสตร์ได้ต้องมีเหตุผล
- 2.3 ด้านการทำงาน เช่น หลีกเลียงเมื่อต้องทำการบ้านที่ยาก
- 2.4 ด้านความสนใจ และความพยายามในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 2.5 ด้านความสามารถในการใช้สติปัญญา
- 2.6 ด้านการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา
- 2.7 ด้านสภาวะแวดล้อม เช่น สิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ เป็นต้น

3. ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ที่เกิดในกลุ่มทางสังคม

- 3.1 ความเชื่อเกี่ยวกับโลกทางกายภาพและเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับโลกทางกายภาพ
- 3.2 ความเชื่อที่เฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เป็นความเชื่อผิด ๆ เกี่ยวกับข้อเท็จจริง กฎ สมการ ทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์
- 3.3 ความเชื่อเกี่ยวกับความมีเหตุผลมีผลทางคณิตศาสตร์ หรือวิธีการที่ความจริงทางคณิตศาสตร์ถูกสร้างขึ้น

3.4 ความเชื่อเกี่ยวกับวิธีการและยุทธวิธีหรือวิธีการที่นำมาใช้ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

3.5 ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ ที่ประกอบด้วยการสร้างขึ้นมาจากเกี่ยวกับปริศนาหรือปริศนาทางคณิตศาสตร์

3.6 ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในฐานะที่เป็นปรากฏการณ์ทางสังคม

3.7 ความเชื่อเกี่ยวกับจริยธรรม ความงาม ความหมาย หรืออิทธิพลของคณิตศาสตร์

3.8 ความเชื่อเกี่ยวกับคนที่สร้างคณิตศาสตร์ หรือนักคณิตศาสตร์ที่มีชื่อเสียง คุณลักษณะและคุณสมบัติของพวกเขา

3.9 ความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ วิธีการที่มันเด่นชัดในตัวเอง หรือสามารถประเมินได้

3.10 ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หรือการสอนคณิตศาสตร์ และจิตวิทยาของการทำคณิตศาสตร์

3.11 ความเชื่อเกี่ยวกับตนเองที่สัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยความสามารถด้านอารมณ์

4. ความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Peter and Frances K (1992, pp. 110-111) กล่าวว่า ความเชื่อทางคณิตศาสตร์เป็นความเชื่อเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นโลกทัศน์หรือมุมมองของนักเรียนเกี่ยวกับยุทธวิธีหรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยแบ่งเป็น 5 มุมมอง คือ

4.1 การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เวลาจะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้

4.2 การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่สามารถที่จะแก้ได้โดยง่ายและเป็นกระบวนการที่เป็นขั้นตอน

4.3 การเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4.4 ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นส่วนสำคัญในคณิตศาสตร์

4.5 ความพยายามในการแก้ปัญหจะสามารถช่วยเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหา

5. ความเชื่อทางคณิตศาสตร์เป็นองค์ประกอบเกี่ยวกับเรื่องพุทธิพิสัย

Goldin (2002, p. 59) กล่าวว่า ความเชื่อทางคณิตศาสตร์เป็นองค์ประกอบเกี่ยวกับเรื่องพุทธิพิสัย (Cognition) และจิตพิสัย (Affective) ที่แปลงมาเป็นรหัสต่าง ๆ ซึ่งผู้ยึดถือให้คุณค่าความจริงบางอย่าง ตัวอย่างเช่น ฉันเชื่อว่าการแนะนำนักเรียนให้ค้นพบแบบรูปทางตรรกศาสตร์ด้วย

ตัวเอง จะส่งเสริมความสนุกสนานและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งความเชื่อเช่นนี้อาจจะมีร่วมกันหรือไม่ก็ได้

สรุปได้ว่า ความรู้สึกนึกคิดหรือความเข้าใจหรือการยอมรับของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เห็นว่าดีและสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์

2.2.2 ประเภทของความเชื่อทางคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของประเภทความเชื่อทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

Mcleod (1992, pp. 575-580) ทำการศึกษาความเชื่อจากมุมมองเกี่ยวกับเรื่องอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งจำแนกระหว่างความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (Beliefs about mathematics) ความเชื่อเกี่ยวกับตนเอง (Beliefs about self) ความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Beliefs about mathematics teaching) และความเชื่อเกี่ยวกับบริบททางสังคม (Beliefs about social context)

1. ความเชื่อจากมุมมองเกี่ยวกับเรื่องอารมณ์

1.1 ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ยกตัวอย่างเช่น ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ในฐานะที่เป็นสาขาวิชาหนึ่ง และความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน นอกจากนี้ ความเชื่อของผู้เรียนที่มีต่อประโยชน์ของคณิตศาสตร์ถูกกล่าวถึงในฐานะที่เป็นความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

1.2 ความเชื่อเกี่ยวกับตนเอง ยกตัวอย่างเช่น แนวความคิดเกี่ยวกับตนเองของนักเรียน ลักษณะที่แสดงเหตุผลและความมั่นใจของนักเรียนเกี่ยวกับความสัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ นอกจากนี้วรรณกรรมต่างๆ ยังแสดงให้เห็นว่าความเชื่อเกี่ยวกับตนเอง เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเรื่องแรงจูงใจอีกด้วย

1.3 ความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เน้นที่ประเด็นของความเชื่อเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

1.4 ความเชื่อเกี่ยวกับบริบททางสังคม ของนักเรียนเป็นอีกขอบเขตหนึ่งที่อยู่ในประเด็นของการเข้าใจพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งเป็นบางสิ่งบางอย่างที่เฉพาะเจาะจงของเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึกของพฤติกรรมการแก้ปัญหามากขึ้น

Norwood (1997, pp. 62-67) ได้เสนอความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ไว้ 3 ด้าน ดังนี้

2. ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

2.1 ด้านความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เป็นความเชื่อในด้านทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์

2.2 ด้านความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นความเชื่อของนักเรียนที่มีต่อครูผู้สอนในการสอนวิชาคณิตศาสตร์

2.3 ด้านความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นความเชื่อในแต่ละตัวบุคคลที่สามารถนำการเรียนการสอนในห้องเรียนไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้

Underhill (1998, pp. 55-59) ทำการสรุปเกี่ยวกับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนใน 4 ด้าน ดังนี้

3. สรุปความเชื่อทางคณิตศาสตร์

3.1 ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในฐานะที่เป็นสาขาวิชาหนึ่ง (Beliefs about mathematics as a discipline) กล่าวถึง ความเชื่อของนักเรียนที่มีเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ เช่น คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารที่รวมไปถึงปัญหาในหนังสือเรียน คณิตศาสตร์ที่เป็นแบบแผนมีการทำด้วยการคิดหรือการแก้ปัญหาลงมือจริงๆ เพียงเล็กน้อยหรือไม่เลย

3.2 ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Beliefs about mathematics learning) ประกอบด้วยความเชื่อที่นักเรียนยึดถือเกี่ยวกับสิ่งที่ป็นยุทธวิธีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เกิดประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์ตามที่ต้องการยกตัวอย่างเช่น การเรียนรู้คณิตศาสตร์ คือ การจดจำเป็นหลัก

3.3 ความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Beliefs about mathematics teaching) เป็นมุมมองต่าง ๆ ของนักเรียนที่มีต่อยุทธวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ เช่น การสอนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร แอนเดอร์ฮิลล์ เน้นไปที่ การแสดงบทบาทที่สำคัญของความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งจูงใจและความเชื่อเกี่ยวกับตนเองมากขึ้น เขานิยามความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งจูงใจและความเชื่อเกี่ยวกับตนเองว่าถูกเชื่อมต่อกันอย่างถาวรกับความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอน ซึ่งหมายความว่าเขาไม่ได้เห็นว่าความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งจูงใจและความเชื่อเกี่ยวกับตนเองเป็นอีกประเภทหนึ่งที่แยกออกมาต่างหาก เช่น ครูที่ดีจะต้องอธิบายทฤษฎีและให้ตัวอย่างแบบฝึกหัดเป็นอันดับแรกก่อนที่เขาจะให้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์

3.4 ความเชื่อเกี่ยวกับตนเองภายใต้บริบทของการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น (Beliefs about oneself in the context teaching and learning) ซึ่งนำเข้าไปสู่ธรรมชาติของความเชื่อในเชิงสังคมและพฤติกรรมของนักเรียนอย่างชัดเจน หลังจากนั้น การเรียนรู้ของนักเรียนถูกทำให้มีอิทธิพลโดยบรรทัดฐานของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และที่สำคัญกว่านั้นคือ การรับรู้เกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนนับว่าเป็นพฤติกรรมที่เหมาะสม เช่น ข้อเท็จจริงที่ว่าผู้เรียนจะสร้างการนำเสนอเกี่ยวกับความเชื่อและจุดมุ่งหมายของชุมชนต่าง ๆ ที่พวกเขาอาศัยอยู่

Opteynde, et al. (2000, pp. 13-37) ได้ให้ความหมายของความเชื่อที่สัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ซึ่งถูกก่อดำเนินขึ้นในการสอนว่า ความเชื่อที่สัมพันธ์กับคณิตศาสตร์เป็นความคิดรวบยอดซึ่งเป็นความคิดส่วนตัวที่ยึดถืออย่างเปิดเผยหรืออยู่ภายในซึ่งความเชื่อนี้เป็นตัวกำหนดปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ และความรู้เดิมของนักเรียนกับการเรียนรู้และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนของพวกเขา ซึ่งความเชื่อที่สัมพันธ์กับคณิตศาสตร์นี้ประกอบด้วย

4. ความหมายของความเชื่อทางคณิตศาสตร์

4.1 ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ศึกษา

4.1.1 ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในฐานะที่เป็นวิชาหนึ่ง เช่นคณิตศาสตร์เป็นแบบแผน มีความเกี่ยวข้องกับการคิดหรือการแก้ปัญหาจากชีวิตจริงน้อยมากหรือไม่มีเลย

4.1.2 ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เช่น การเรียนรู้คณิตศาสตร์คือการจำ

4.1.3 ความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยทั่วไป เช่น ครูที่ดีจะต้องอธิบายทฤษฎีและให้ตัวอย่างแบบฝึกหัดก่อนที่เขาจะให้ทำปัญหาทางคณิตศาสตร์

4.2 ความเชื่อเกี่ยวกับตนเอง

4.2.1 ความเชื่อเกี่ยวกับประสิทธิภาพของตนเอง (Self-efficacy beliefs) เช่น ฉันมั่นใจว่าฉันเข้าใจเนื้อหาสาระรายวิชาที่อ่านนำเสนอในรายวิชาคณิตศาสตร์

4.2.2 ความเชื่อเกี่ยวกับการบริหารจัดการ (Control beliefs) เช่น ถ้าฉันเรียนด้วยวิธีการที่เหมาะสม แล้วฉันจะสามารถเรียนรู้เนื้อหาสาระในรายวิชาได้

4.2.3 ความเชื่อเกี่ยวกับการให้คุณค่ากิจกรรม (Task-value beliefs) เช่น สิ่งที่สำคัญกับฉันที่จะเรียนรู้เนื้อหาสาระในชั้นเรียนคณิตศาสตร์นี้

4.2.4 ความเชื่อเกี่ยวกับการกำหนดทิศทางเป้าหมาย (Goal-orientation beliefs) เช่น ความพอใจของฉันในวิชาคณิตศาสตร์ คือ การพยายามเข้าใจเนื้อหาที่เป็นน่าจะเป็นไปได้อย่างทั่วถึงกันตลอด

4.3 ความเชื่อเกี่ยวกับบริบททางสังคม ความเชื่อเกี่ยวกับบรรทัดฐานทางสังคมในชั้นเรียน ประกอบด้วย บทบาทและหน้าที่ของครู บทบาทและหน้าที่ของนักเรียนจากการศึกษาประเภทของความเชื่อทางคณิตศาสตร์จากแนวคิดของนักการศึกษา

5. ความรู้สึกนึกคิดและความเข้าใจการยอมรับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือความเข้าใจหรือการยอมรับของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ที่เห็นว่าดีและสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์จำแนกเป็นด้านความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ด้านความเชื่อ

เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และด้านความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แต่ละด้านมีความหมาย ดังนี้

5.1 ด้านความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือความเข้าใจหรือการยอมรับของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาและคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด การวิเคราะห์ ฝึกให้รู้จักคิดอย่างเป็นระบบ เป็นเหตุเป็นผล เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่น และในการเรียนต่อระดับสูง ช่วยให้มีทักษะในการคิดคำนวณและพัฒนาสติปัญญาให้มีไหวพริบปฏิภาณที่ดี เป็นวิชาที่ทำทลายความคิดในการแก้ปัญหาด้วยตนเองจนเกิดความภาคภูมิใจรักการทำงาน สร้างนิสัยละเอียดรอบคอบ ช่วยให้มีสมาธิและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ส่งเสริมให้เกิดความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

5.2 ด้านความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือความเข้าใจหรือการยอมรับของนักเรียนที่มีต่อ การกระทำต่าง ๆ ของครูที่ปฏิบัติต่อนักเรียน ในขณะที่ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามการรับรู้ของนักเรียน โดยครูบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ และมีการทบทวนเนื้อหาก่อนเริ่มสอน มีการใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา มีเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายสามารถสอนเข้าใจง่าย มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนโดยครูมีความฉับไวสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ในห้องเรียน อย่างมีเหตุผลจนเกิด

สรุปได้ว่า ความรู้สึกนึกคิดหรือความเข้าใจหรือการยอมรับของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ที่เห็นว่าดีและสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์จำแนกเป็นด้านความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นและในการเรียนต่อระดับสูง ช่วยให้มีทักษะในการคิดคำนวณและพัฒนาสติปัญญาให้มีไหวพริบปฏิภาณที่ดี

2.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพจะต้องจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะส่งผลต่อกระบวนการในชั้นเรียนของครู ได้แก่ เจตคติของครู และความเชื่อของครู คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิดและเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของสมองจุดเน้นของการเรียนการสอน จึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากการเน้นให้จำข้อมูลทักษะพื้นฐานเป็นการพัฒนาให้นักเรียนได้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Grouws, 1992, p. 18)

2.3.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของคณิตศาสตร์ ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2519, น. 1-2) กล่าวว่า คำว่าคณิตศาสตร์ไม่ใช่หมายความว่า เพียงเลขคณิตซึ่งเกี่ยวกับจำนวนต่าง ๆ และการคำนวณ คณิตศาสตร์มีความหมายมากกว่าพีชคณิตที่จะใช้สัญลักษณ์และความเกี่ยวข้อง มีความหมายมากกว่า วิชาเลขคณิตที่จะศึกษาเพียงรูปร่างและขนาด มีความหมายมากกว่าตรีโกณมิติ ซึ่งเกี่ยวกับการวัดระยะทาง มีความหมายมากกว่าวิชาสถิติและแคลคูลัส ฯลฯ สรุปแล้วความหมายคือ

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการคิด
2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง
3. คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่รวมของความรู้
4. คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับแบบแผน
5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529, น. 1) กล่าวว่า คณิตศาสตร์ว่ากลุ่มของวิชาต่าง ๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวพันกับปริมาณ ขนาด รูปร่างและความสัมพันธ์ โดยที่ใช้จำนวนเลขและสัญลักษณ์เป็นเครื่องช่วย

พิศมัย ศรีอำไพ (2533, น. 1-2) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาถึงกระบวนการ และความสัมพันธ์
2. คณิตศาสตร์เป็นวิถีทางของการคิด ช่วยให้เราแก้ปัญหาในการจัดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล
3. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะให้ความซาบซึ้ง งดงาม และความต่อเนื่องของคณิตศาสตร์
4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาคนทั่วโลกสามารถเข้าใจประโยคคณิตศาสตร์ได้ตรงกัน
5. คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่นักคณิตศาสตร์ และนักวิทยาศาสตร์ใช้และเป็นสิ่งที่ทุกคนใช้ในชีวิตประจำวัน

สิริพร ทิพย์คง (2550, น. 3-4) กล่าวถึงวิชาคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นความจริงที่รู้ได้โดยสัญชาตญาณการหยั่งรู้ (Intuition) เป็นความรู้ที่มีมาแต่กำเนิด ไม่ต้องมีการพิสูจน์ รู้ได้จากสามัญสำนึกว่าเป็นจริง เช่น จากการมองดูท่อนไม้ 2 ท่อนที่วางอยู่ เราสามารถเปรียบเทียบความยาวของไม้ทั้งสองท่อนได้ว่าเป็นอย่างไร อันหนึ่งยาวกว่าอีกอันหนึ่งหรือไม่

2. วิชาคณิตศาสตร์มีความเป็นตรรกวิทยา (Logically) คือ มีความเป็นเหตุเป็นผลในตัวของมันเอง เช่น วงกลมทุกวงที่มีรัศมีเท่ากันย่อมมีพื้นที่เท่ากัน สิ่งที่เท่ากันบวกด้วยสิ่งที่เท่ากันย่อมเท่ากัน

3. วิชาคณิตศาสตร์มีความเป็นแบบแผน (Formalism) ในด้านโครงสร้าง จึงทำให้เกิดกฎเกณฑ์ต่างๆขึ้น เช่น ในการพิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเรขาคณิต ต้องอาศัยสัจพจน์ (Axiom) บทนิยาม (Definition) และทฤษฎีบทที่เรียนมาก่อน เพื่อใช้ในการพิสูจน์โดยใช้อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematics Induction) ในการพิสูจน์

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ การวัด เป็นความจริงโดยไม่ต้องมีการพิสูจน์ มีความเป็นตรรกวิทยา คือ มีความเป็นเหตุเป็นผล มีแบบแผนในด้านโครงสร้างจึงทำให้เกิดเกณฑ์ต่าง ๆ และมีการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นสากล ซึ่งเป็นเครื่องช่วยในการสื่อความหมาย และความเข้าใจที่ตรงกัน

2.3.2 หลักการสอนคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

Brandt (1984, p. 3) กล่าวไว้ ดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
2. ซ้อนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน
3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนไปเรื่องที่ยาก
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน
5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล
6. สอนด้วยอารมณ์ขันทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินโดยครูใช้เกม ปริศนา เพลง
7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจเสริมกำลังใจให้กับนักเรียนโดยการใช้คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีดูซิ
8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนซึ่งเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคน ได้กล่าวถึงการสอนเกี่ยวกับการคิดดังนี้

8.1 การสอนเพื่อการคิด (teaching for thinking)เป็นการสอนที่เน้นด้านเนื้อหาวิชาการ โดยการสร้างสิ่งแวดล้อมภายในห้องเรียนและโรงเรียน เช่นการสร้างห้องสมุดที่มีหนังสือ แหล่งความรู้ คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต ที่นักเรียนสามารถสืบค้นความรู้ได้ เพื่อเป็นการส่งเสริมการศึกษาหาความรู้ สนับสนุนการคิด ทำให้เกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญาและนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการคิด

8.2 การสอนการคิด (teaching for thinking) เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการทางสมอง เป็นการปลูกฝังทักษะการคิดโดยตรง เนื้อหาที่นำมาสอนอาจจะไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่นักเรียนเรียนอยู่ในโรงเรียน แต่การเรียนเนื้อหานั้นจะทำให้นักเรียนได้ใช้การคิดเชิงตรรกะ การคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ การตัดสินใจ และการสื่อสาร

8.3 การสอนเกี่ยวกับการคิด (teaching of thinking) เน้นการใช้ทักษะการคิดทำให้นักเรียนตระหนักในกระบวนการคิดของตน เกิดทักษะกระบวนการคิดที่เรียกว่า Metacognition โดยนักเรียนทราบว่าตนรู้อะไร ต้องการทราบอะไร และยังไม่รู้อะไร สามารถค้นหาข้อบกพร่องของตนได้และแนวทางแก้ไขข้อบกพร่องนั้น

8.4 ชั้นสอนด้วยการคิด (teaching with thinking) เป็นการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ cooperative learning โดยเน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในงานที่ได้รับมอบหมาย ได้ช่วยกันคิดช่วยกันทำ ทำให้ได้เรียนรู้ซึ่งกันและกัน มีความชำนาญในการคิดมากขึ้น และการสอนด้วยวิธีนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะ ทางด้านสังคมอีกด้วย และยังมีทักษะการคิดระดับสูง ซึ่งประกอบด้วย 4 ทักษะ ได้แก่ การแก้ปัญหา (problem solving) การตัดสินใจ (decision making) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) และการคิดสร้างสรรค์ (creative thinking)

ทิสนา แชมมณี (2545, น. 64) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์เป็น 4 ขั้นตอนโดยแต่ละท่านแตกต่างกันตามกลุ่มคน อายุลักษณะทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมตามลำดับขั้นทั้ง 4 ของทฤษฎีเพียเจต์ และได้กล่าวว่าการจัดโครงสร้างของความรู้ให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กมีผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก การจัดหลักสูตรการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมของนักเรียนสอดคล้องกับพัฒนาการของนักเรียนจะช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพการคิดแบบหยั่งรู้เป็นการคิดหาเหตุผลอย่างอิสระที่สามารถพัฒนาความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์แรงจูงใจภายในจะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ การเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุดคือการให้นักเรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

สมทรง สุพานิช (2546, น. 4) ได้กล่าวว่า ลำดับขั้นตอนการสอนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการแสดงความคิดต้องใช้หลายวิธีและ หลากรูปแบบเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดตามความพร้อมทางวุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่บรรยากาศและสมาธิ

อัมพร ม้าคนอง (2546, น. 1-3) ได้กล่าวว่า ผู้สอนมักจะต้องเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ และแนะนำนักเรียนมากกว่าเป็นผู้สอนโดยตรงตามที่เจดีของเพียเจต์ เมื่อเด็กโตขึ้นและเข้าสู่ลำดับขั้นที่สูงกว่าเด็กจะต้องการเรียนรู้จากกิจกรรมลดลงโดยการทำกิจกรรมยังคงอยู่ในทุกลำดับขั้นของการพัฒนาสติปัญญาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพการให้นักเรียนได้พูดอภิปราย

แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประเมินความคิดของตนเองและผู้อื่นจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดีขึ้นนอกจากนี้ยังให้แนวคิดที่มนุษย์สามารถเรียนหรือคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้ 3 ระดับ ดังนี้ 1) ที่มีประสบการณ์ตรงและสัมผัสได้ 2) การใช้ภาพเป็นสื่อในการมองเห็น 3) การสร้างความสัมพันธ์และใช้สัญลักษณ์ซึ่งเป็นระดับที่นักเรียนสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนสิ่งที่เห็นในระดับที่ 2 คือสิ่งที่สัมผัสในระดับ 1 ได้

สรุปได้ว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์ควรมีวิธีการสอนที่หลากหลาย ซึ่งจะเริ่มจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียนจากเรื่องง่ายเป็นเรื่องที่ยากสอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนสอนด้วยอารมณ์ขันทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินสอนด้วยหลักจิตวิทยาสร้างแรงจูงใจและนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดตามความพร้อมทางวุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์สถานที่บรรยากาศและสมาธิ

2.3.3 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

อัมพร ม้าคนอง (2546, น. 2) กล่าวว่า นักการศึกษาได้พยายามที่จะศึกษา ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากที่สุด เพราะครูจะต้องมีความเข้าใจในตัวนักเรียนเข้าใจระบบพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กเพื่อนำมาใช้ให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก การจัดกิจกรรมต่างๆจึงจะได้ผล แนวคิดทางจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมีหลายแนวคิดซึ่งครูผู้สอนควรจะได้ศึกษาให้เกิดความเข้าใจที่ใช้หลักการที่เป็นประโยชน์ต่อการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมากในที่นี้จะเสนอทฤษฎีที่สำคัญของนักจิตวิทยา 4 ท่าน คือ

1. ทฤษฎีการเรียนการสอนของบรูเนอร์ (Jerome S. Bruner)

1.1 เราสามารถจัดการสอนเนื้อหาวิชาใดก็ได้ให้กับนักเรียนในทุกระดับอายุ และระดับชั้นเรียนเรียนเข้าใจได้ถ้ารู้จักใช้วิธีการสอนที่เหมาะสม

1.2 มนุษย์มีความพร้อมเนื่องจากได้รับการฝึกฝน ไม่ใช่รอคอยให้เกิดความพร้อมขึ้นเอง ทฤษฎีนี้นำมาใช้ในการเรียนการสอนคือการที่เด็กได้คิดค้นและทำสิ่งต่างๆด้วยตนเองโดยให้ความเข้าใจในเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันแล้วนำความคิดนั้นไปใช้ให้เกิดความคิดใหม่

2. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ แบ่งชั้นของความรู้ความเข้าใจ ดังนี้

อายุ 0-2 ปี อยู่ในระยะรับรู้และตอบสนอง

อายุ 2-7 ปี อยู่ในระยะเตรียมตัวปฏิบัติการรูปธรรม

อายุ 7-11 ปี อยู่ในระยะการคิดรูปธรรม

อายุ 11-15 ปี อยู่ในระยะปฏิบัติการคตินามธรรม

การนำทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์มาใช้ในการสอน ควรคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนดังนี้ นักเรียนที่มีอายุเท่ากันอาจมีพัฒนาการทางสติปัญญาที่แตกต่างกันจึงไม่ควรเปรียบเทียบเด็กซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะได้รับประสบการณ์ 2 แบบคือ ประสบการณ์ทางกายภาพจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนแต่ละคนได้ปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมโดยตรง และ ประสบการณ์ทางตรรกศาสตร์จะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนและพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาให้เกิดความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม

3. ทฤษฎีของกาเย่ (Gagne) ได้พัฒนาทฤษฎีเงื่อนไข (condition of learning) ที่มี 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ และทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนกาเย่ อธิบายว่าผลการเรียนรู้หรือความสามารถด้านต่างๆของมนุษย์คือทักษะทางปัญญาซึ่งประกอบด้วยการจำแนกแยกแยะ การสร้างความคิดรวบยอด การสร้างกฎการสร้างกระบวนการหรือกฎขั้นสูง ความสามารถด้านต่อไปคือกลวิธีในการเรียนรู้ภาษาหรือคำพูดทักษะการเคลื่อนไหวและเจตคติ ส่วนกระบวนการเรียนรู้และจดจำของมนุษย์จะอาศัยข้อมูลที่สะสมไว้ มาพิจารณาตัวเลือกจัดกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งและขณะที่กระบวนการจัดกระทำข้อมูลภายในสมองกำลังเกิดเหตุการณ์ ภายนอกร่างกายมนุษย์มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมหรือการยับยั้งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในได้ดังนั้นในการเรียนการสอนกาเย่จึงได้เสนอแนะว่าควรมีการจัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้แต่ละประเภทซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน และส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ภายในสมอง โดยจัดสภาพการภายนอกให้เอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้ภายในของผู้เรียน

4. ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดิเนส (Zoltan Dienes) ประกอบด้วยกฎหรือหลัก 4 ข้อ ดังนี้

4.1 กฎของภาวะสมดุล กล่าวไว้ว่า ความเข้าใจที่แท้จริงในมโนทัศน์ใหม่นั้น เป็นพัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน 3 ชั้น คือ ชั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนประสบบกับมโนทัศน์ในรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างในใดที่ผู้เรียนได้พบกับกิจกรรมที่มีโครงสร้างมากขึ้นและชั้นที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่จะเห็นได้ถึงการนำมโนทัศน์เก่านั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งขั้นตอนทั้ง 3 เป็นกระบวนการที่ดิเนสเรียกว่าวัฏจักรการเรียนรู้

4.2 กฎความหลากหลายของการรับรู้ กล่าวไว้ว่าการจัดสิ่งที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนเพื่อให้เข้าใจโครงสร้างทางมโนทัศน์เดียวกันนั้น จะช่วยในการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

4.3 กฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์ กล่าวไว้ว่า การอ้างอิงทางคณิตศาสตร์คือการนำมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นถ้าตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้นเปลี่ยนไปอย่างเป็นระบบในขณะที่คงไว้

4.4 กฎการสร้าง กล่าวไว้ว่า ผู้เรียนควรได้พัฒนามโนทัศน์จากประสบการณ์ในการสร้างความรู้เพื่อก่อให้เกิดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและมั่นคงและจะพื้นฐานเหล่านี้จะนำไปสู่การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ต่อไป

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ทฤษฎีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของบรูเนอร์กล่าวถึงการที่เด็กได้คิดค้นและทำสิ่งต่างๆด้วยตนเองโดยให้ความเข้าใจในเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันแล้วนำความคิดนั้นไปใช้ให้เกิดความคิดใหม่ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ กล่าวถึงประสบการณ์ทางกายภาพจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนแต่ละคนได้ปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมโดยตรงและประสบการณ์ทางตรรกศาสตร์จะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนได้พัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาให้เกิดความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรมทฤษฎีของกาเย่ กล่าวถึงความสามารถด้านต่างๆของมนุษย์คือทักษะทางปัญญาซึ่งประกอบด้วยการจำแนกแยกแยะ การสร้างความคิดรวบยอด การสร้างกฎ การสร้างกระบวนการหรือกวดขันสูงความสามารถด้านต่อไปคือกลวิธีในการเรียนรู้ภาษาหรือคำพูดทักษะการเคลื่อนไหวและเจตคติ ส่วนกระบวนการเรียนรู้และจดจำของมนุษย์จะอาศัยข้อมูลที่สะสมไว้การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดินส์ กล่าวถึงกฎของภาวะสมดุลลดความหลากหลายของการรับรู้กฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์กฎการสร้าง

สายชล มีทรัพย์ (2542, น. 50-51) ทฤษฎีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญมี 3 ทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) ทฤษฎีนี้เน้นในเรื่องการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดจนกว่านักเรียนจะเกิดความเคยชินต่อวิธีการนั้น ๆ ทฤษฎีนี้เชื่อว่าวิธีดังกล่าวทำให้นักเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ฉะนั้นการสอนของครูผู้สอนจึงเริ่มต้นโดยครูผู้สอนให้ตัวอย่างบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์แล้วให้นักเรียนฝึกฝนทำ แบบฝึกหัดมาก ๆ จนชำนาญ นักการศึกษาปัจจุบันยังยอมรับว่าการฝึกฝนมีความจำเป็นในการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาทักษะ แต่ทฤษฎีนี้ยังมีข้อบกพร่องอยู่หลายประการ คือ

1.1 นักเรียนต้องจดจำ ท่องกฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งยุ่งยาก

1.2 นักเรียนไม่อาจจดจำ ข้อเท็จจริงต่างๆที่เรียนมาได้หมด

1.3 นักเรียนไม่ได้เรียนอย่างเข้าใจ จึงเกิดความลำบาก สับสนในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาและสิ่งของที่เรียนได้ง่าย

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยเหตุบังเอิญ (Incidental Learning Theory) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่านักเรียนจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีก็ต่อเมื่อนักเรียนมีความต้องการหรืออยากรู้อะไรเรื่องใด

เรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้นณานั้น กิจกรรมการเรียนต้องจัดขึ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโรงเรียนหรือชุมชน ซึ่งนักเรียนได้ประสบกับตนเอง ส่วนข้อบกพร่องของทฤษฎีนี้คือ เหตุการณ์ที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อยดังนั้น การเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้จะใช้ได้เป็นครั้งคราว ถ้าไม่มีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นแล้วทฤษฎีนี้จะไม่เกิดผล

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้ตระหนักว่าการคิดคำนวณกับความเป็นอยู่ในสังคมของเด็ก เป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และเชื่อว่านักเรียนจะเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อตนเองและเป็นเรื่องที่เด็กได้พบเห็นเป็นประจำ ในสังคม และ ทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับว่าเหมาะสมในการนำไปสอนคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวางในปัจจุบันจะเห็นว่าทฤษฎีแห่งการฝึกฝน เป็นทฤษฎีที่ถูกนำมาใช้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันซึ่งถือว่าเป็นทฤษฎีที่ใช้ได้ผลถึงแม้จะมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง แต่เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะจำเป็นจะต้องฝึกฝนอยู่เสมอ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ให้ความสำคัญของการฝึกทักษะทางการคิดคำนวณ ซึ่งทักษะทางการคิดคำนวณมีความจำเป็นต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นวิธีการฝึกทักษะมีองค์ประกอบสำคัญที่สัมพันธ์กันอยู่ 3 ประการ คือ มโนทัศน์ ทักษะ และการประยุกต์ โดยการเรียนรู้จะเริ่มต้นจากความเข้าใจมโนทัศน์เป็นอันดับแรก การฝึกทักษะส่งผลให้เกิดความชำนาญเป็นอันดับต่อมา แล้วจึงถึงขั้นประยุกต์ คือ สามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆในชีวิตประจำวัน

สมทรง สุวพานิช (2539, น. 93-94) ได้เสนอแนะการสอนตามทฤษฎีไว้ดังนี้

1. การสอนเรื่องใหม่แต่ละครั้งควรใช้ของจริงประกอบการสอนเพื่อให้นักเรียนได้มองเห็นขั้นตอนต่าง ๆ อย่างแจ่มแจ้ง
2. ให้ออกาสเด็กได้แสดงวิธีการคิดคำนวณของเด็กเอง และชี้ให้เห็นถึงความยากตลอดจนข้อแตกต่างระหว่างเรื่องที่กำลังเรียนกับเรื่องที่เรียนมาแล้ว
3. ให้เด็กใช้ความหมายค้นหาคำตอบด้วยตนเองโดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการคิด
4. ควรใช้วัสดุอุปกรณ์ช่วยสอนขั้นตอนต่างๆให้มาก
5. ให้เด็กได้ทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนใหม่ พร้อมทั้งให้เด็กอธิบายวิธีการคำนวณที่เด็กทำด้วย ทั้งนี้อาจให้ไปแสดงการทำบนกระดาน ให้เพื่อนร่วมชั้นดูด้วยก็ได้ นอกจากนั้นควรให้แสดงวิธีทำ การตรวจคำตอบด้วย
6. การฝึกฝนให้เกิดทักษะนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำ แต่ควรฝึกหลังจากที่เด็กเข้าใจวิธีการนั้นๆเป็นอย่างดี
7. ควรสอนในเรื่องที่เด็กยังไม่เข้าใจจนกว่าเด็กจะเข้าใจและทำได้ถูกต้อง

8. ควรให้เด็กได้นำเอาความรู้ที่ได้เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน

9. ให้แบบฝึกหัดเด็กทำอยู่เสมอเพื่อเป็นการฝึกทักษะในเรื่องที่เคยเรียนมาแล้ว

สรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ครูผู้สอนมีหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ และชี้แนะในข้อบกพร่องของนักเรียนรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2.3.4 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ได้มีนักการศึกษา และสถาบันทางการศึกษากล่าวถึงความหมายของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

นภเนตร ธรรมบวร (2549, น. 111-130) ได้เสนอวิธีการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กโดยใช้กิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ผ่านนิทาน เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยผ่านนิทาน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีคุณค่ามากเพราะนิทานช่วยให้เด็กเรียนรู้อย่างมีความหมาย คิดอย่างลึกซึ้ง และนำความคิดรวบยอดที่ได้ไปใช้ในการสร้างสรรค์และแก้ปัญหา รวมถึงเพิ่มพูนทักษะทางคณิตศาสตร์ เด็กจะพัฒนาทักษะภาษาผ่านการตีความและการฟัง ทำให้ครูได้หยั่งลึกถึงกระบวนการคิดระดับความเข้าใจของเด็กแต่ละคน

2. การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ได้สัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน กิจกรรมคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีความหมายกับนักเรียน และสัมพันธ์กับกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เช่น กิจกรรมทำอาหาร ที่ให้เด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์จากอุปกรณ์การทำอาหาร เช่น ช้อนตวง ถ้วยตวง ช้อนชา การวัด การตวง การชั่ง รวมถึงขนาดและรูปร่างต่าง ๆ เด็กควรได้รับการส่งเสริมให้ตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ต่อการดำเนินชีวิตของตน ส่งเสริมให้เด็กเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรียนในชั้นเรียนกับชีวิตประจำวัน

3. การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดที่หลากหลาย คือ การให้เด็กได้มีการอภิปรายพูดคุยและทำงานเป็นกลุ่ม โดยการให้เด็กได้เรียนรู้ทักษะที่สำคัญ เช่น การตระหนัก รูปแบบ (Patterns) การแบ่งกลุ่ม (Classification) การเปรียบเทียบ การสังเกต

กระทรวงศึกษาธิการ (2538, น. 17) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน คือ โครงสร้างที่แสดงถึงองค์ประกอบต่างๆในการสอนที่จะนำมาใช้เพื่อให้เกิดผลแก่นักเรียนตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันมี 3 รูปแบบ ได้แก่

1. รูปแบบการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นที่นำความรู้เดิมที่นักเรียนได้เรียนมาก่อนแล้วมาเป็นพื้นฐานในการหาความรู้ที่กำลังจะสอน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นเรียนรู้เนื้อหาใหม่ซึ่งเริ่มจาก

1. การใช้ของจริงเป็นการนำเอาสิ่งที่เป็นรูปธรรมมาจัดประสบการณ์ให้นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรมได้

2. การใช้รูปภาพ ของจำลอง และสื่อต่าง ๆ เป็นการเปลี่ยนเครื่องมือช่วยคิดจากของจริงมาเป็นรูปภาพหรือใช้ของจำลองและสื่อต่าง ๆ

3. การใช้สัญลักษณ์ ภายหลังจากที่นักเรียนเรียนรู้การใช้ของจริง รูปภาพของจำลองและสื่อต่าง ๆ โดยครูเป็นผู้อธิบายการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนสื่อต่าง ๆ เหล่านั้น

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสรุปหลักการคิดลัด เป็นขั้นตอนที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปหาวิธีการคิดที่เร็วกว่าการคิดปกติในรูปของสูตร ทฤษฎี ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการนำไปใช้คราวต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นฝึกทักษะการคำนวณ เป็นขั้นที่นักเรียนนำ สูตร ทฤษฎี หรือที่สรุปมาฝึกทักษะการคิดคำนวณตัวเลขเพื่อให้เกิดการคิดเลขเร็ว ซึ่งอาจฝึกจากแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียน

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นโยงตัวเลขให้สัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและใช้ในวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นที่ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่าผ่านตามจุดประสงค์หรือไม่ ถ้าผ่านก็ให้นักเรียนเรียนเนื้อหาต่อไป ถ้าไม่ผ่านต้องสอนซ่อมเสริม

2. การสอนแบบวรรณคดี มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นนำ เพื่อสร้างความสนใจ ตั้งสมาธิ ทบทวนความรู้เดิมโดยใช้ของจริง ของจำลอง รูปภาพ นิทาน ปัญหา หรือสถานการณ์

2.1.1 ขั้นสอน เพื่อให้เกิดมโนคติและเจตคติ ให้เข้าใจโดยทำตามกระบวนการ

2.1.2 เสริมความเข้าใจโดยใช้ภาพ แล้วให้นักเรียนถ่ายโยงเป็นสัญลักษณ์ หลังจากนั้นและคุณค่าสิ่งที่เรียน

2.1.3 สร้างเจตคติโดยจัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้นักเรียนเห็นถึงประโยชน์ ความสำคัญและคุณค่าสิ่งที่เรียน

2.2 ขั้นสอน เป็นความคิดรวบยอด หลักการ วิธีการ วิธีแก้ประโยคสัญลักษณ์ วิธีลัดข้อควรสังเกต สูตร และกฎ

2.3 ชั้นฝึกทักษะ ฝึกแบบฝึกหัดจากแผนภูมิ บัตรงาน แบบเรียน และแบบฝึกหัดเสริมทักษะ

2.4 ชั้นนำไปใช้ฝึกให้แก่โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆที่พบว่า ในชีวิตประจำวันของนักเรียนในวัยที่กำลังเป็นอยู่

2.5 ชั้นประเมินผล สามารถกระทำได้ ดังนี้

2.5.1 สังเกตการณ์ตอบคำถามทุกขั้นตอนของกิจกรรม

2.5.2 สังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรม เช่น ความสนใจ ความตั้งใจ การเข้าร่วม

กิจกรรม

2.5.3 ตรวจผลงาน

2.5.4 ทดสอบย่อย และทดสอบรวม

3. รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบทั่วไป มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทบทวนความรู้เดิมเพื่อให้ความรู้พื้นฐานที่เพียงพอ

3.2 การสอนเนื้อหาใหม่ ควรสอนให้เข้าใจเนื้อหา รู้ความหมาย รู้คำ เพื่อให้ นักเรียนสามารถจำได้ โดยวิธีการบอกให้รู้หรือค้นพบด้วยตนเอง วิธีการสอน ประกอบด้วย

3.2.1 ใช้สื่อ อุปกรณ์ อธิบายเนื้อหาให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด

3.2.2 ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

3.3 สรุปเป็นวิธีลัดหรือความคิดรวบยอด

3.4 ฝึกทักษะ ทำแบบฝึกหัด

3.5 นำความรู้ไปใช้

3.6 ประเมินผล ตรวจสอบผลการเรียนรู้และการนำไปใช้

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนคณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไป มีลำดับขั้นตอน ดังนี้ ทบทวนความรู้เดิม การสอนเนื้อหาใหม่ สรุปเป็นวิธีลัดหรือความคิดรวบยอด ฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัด การนำความรู้ไปใช้ และการประเมินผล

2.4 โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่สำคัญอันหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียน นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหาตลอดจนรู้จักปัญหาในสถานการณ์จริงในชีวิต เพื่อหาวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงในชีวิตตามความเหมาะสมของแต่ละคน (Branca, 1980, p. 30)

2.4.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

Anderson and Pingry (1973, p. 228) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่าคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือคำถาม ที่ต้องการวิธีการแก้ปัญหา หรือหาคำตอบ ซึ่งผู้ตอบจะทำได้ดีต้องมีวิธีการที่เหมาะสม ใช้ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือ ในการตัดสินใจแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์นั้นอย่างมีกระบวนการ

จักรพันธ์ ทองเอียด (2540, น. 31) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาข้อสรุป หรือ เป็นคำตอบ ซึ่งผู้แก้ปัญหาก็ทำได้โดยจะต้องมีกระบวนการที่เหมาะสมซึ่งต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจประกอบกัน

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2543, น. 1) ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงโจทย์ปัญหาหรือเรื่องราว หรือโจทย์เชิงสนทนาซึ่งบรรยายด้วย ถ้อยคำ และตัวเลขมีคำถามที่ต้องการคำตอบในเชิงปริมาณ

วิชัย พาณิชยสวอย (2546, น. 9) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณ ซึ่งสามารถ หาคำตอบได้ โดยใช้ความรู้ความเข้าใจ และทักษะต่าง ๆ ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา หรือสถานการณ์นั้น อย่างเป็นกระบวนการ

วัชรีย์ บูรณสิงห์ (2546, น. 178) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ในรูปของปัญหาที่เป็นคำพูด หรือปัญหาที่เป็นสถานการณ์ หรือเรื่องราว ซึ่งต้องการคำตอบออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปริมาณ จำนวน หรือเหตุผล

ฉวีวรรณ รัตนประเสริฐ (2548, น. 2) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการหรือ อาศัยเข้าใจปัญหา ไหวพริบ ปฏิภาณ ความช่างสังเกต และความช่างคิดจากผู้ตอบใน การวิเคราะห์เพื่อค้นหาวิธีการหรือเทคนิค สำหรับใช้ตอบคำถาม

ดวงเดือน อ่อนน่วม และคณะ (2550, น. 263) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ภาษาอธิบาย เป็นเรื่องราว

สรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงความว่า โจทย์ภาษาและตัวเลขที่บรรยาย สถานการณ์ด้วยข้อความ และจำนวนเลขที่เกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบ

ในเชิงปริมาณหรือตัวเลขซึ่งผู้แก้ปัญหาต้องอาศัย ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน การตัดสินใจ ใช้ทักษะและกระบวนการในการแก้ ใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมมาประกอบกัน ในการแก้ปัญหา

2.4.2 ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษา และสถาบันทางการศึกษากล่าวถึงความหมายของประเภทของโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ดังนี้

Kutz (1991, pp. 91-93) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ปกติ หรือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่นักเรียนพบในหนังสือเรียน
2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ปกติ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่แสดงขบวนการ และปัญหาที่เป็นปริศนา

Baroody (1987, pp. 91-93) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. โจทย์คณิตศาสตร์ปกติ คือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในหนังสือเรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งมุ่งเน้นการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งมีข้อมูลที่กำหนดและมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว
2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ปกติ คือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตมากกว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ปกติ คือมีข้อมูล มากทั้งที่กำหนดและไม่กำหนดหรือไม่จำเป็นหรือมีข้อมูลไม่เพียงพอ ซึ่งอาจมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ โดยเน้นการคิด วิเคราะห์ อย่างสมเหตุสมผล

วิชัย พาณิชย์สวาย (2545, น. 10-12) ได้แบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 2 ประเภท ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พบเห็น อยู่ทั่วไปในหนังสือเรียนซึ่งใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ลักษณะเด่นของโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ประเภทนี้ คือสามารถหาคำตอบด้วยวิธี และลำดับขั้นตอนที่ใช้อยู่เป็นประจำ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนเกือบทั้งหมดเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จำเจซึ่งจะเป็นโจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ในรูปแบบที่เด็กเคยเห็นจนคุ้นเคย สามารถหาคำตอบด้วยวิธีที่เป็นข้อกำหนด กฎเกณฑ์เดิม ๆ โดยผู้เรียนจะแปลเรื่องราวของโจทย์ประโยคสัญลักษณ์ และคำนวณหาคำตอบได้ทันทีที่โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จำเจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ขั้นเดียว หรือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลายขั้นตอนได้

2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้น กระบวนการแก้ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์ไม่จำเจ ผู้เรียนไม่สามารถหาคำตอบได้โดยการแปลเรื่องราว

ของโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ และคิดคำนวณหาคำตอบ ตามวิธีที่ใช้อยู่เดิม ๆ แต่ผู้เรียนจะต้องวางแผนคิดหากลวิธีมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ประเภทนี้ อาจเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของบุคคล หรือเป็นที่เกี่ยวโยงกับเนื้อหาวิชาอื่น และบางครั้งคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อาจมีมากกว่า 1 คำตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548, น. 2-3) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามลักษณะการแก้ปัญหา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พบเห็นทั่วไป โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พบเห็น ทั่วไปหรือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความคุ้นเคยเป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีโครงสร้าง ไม่ซับซ้อนนักเรียนสามารถนำความรู้ หลักการ กฎเกณฑ์และสูตรที่เคยเรียนมาใช้แก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ทันที

2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่เคยพบเห็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่เคยพบเห็น หรือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่คุ้นเคยเป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีโครงสร้างซับซ้อน นักเรียนต้องใช้ความคิดวิเคราะห์การให้เหตุผลสังเคราะห์ความรู้ ความคิดรวบยอด หลักการและสูตรต่าง ๆ มาประกอบกันเพื่อใช้แก้ปัญหาซึ่งมี 2 ลักษณะดังนี้

2.1 โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประเภทกระบวนการเป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ต้องใช้กระบวนการคิด และแก้ปัญหาอย่างมีลำดับอย่างมีขั้นตอน นักเรียนต้อง เข้าใจโจทย์ วางแผนคิดหาวิธีหรือกลยุทธ์ต่าง ๆ ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และตรวจสอบคำตอบ

2.2 โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในรูปปริศนา เป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์เป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ทำนายให้มีโอกาสทดลองเล่นให้ ความสนุกสนาน อาจเป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นทนาการการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ลักษณะนี้ทำให้มองเห็นความยืดหยุ่นของการคิด การคาดเดา และมองปัญหาในหลายลักษณะ นักเรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของรายวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อชีวิตประจำวันสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้แก้ปัญหา

สรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทนี้จะพบเห็นอยู่ในหนังสือเรียนลักษณะเด่นของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประเภทนี้ คือ สามารถหาคำตอบด้วยวิธี และลำดับขั้นตอนที่ใช้อยู่เป็นประจำ และ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ประเภทนี้จะมีโครงสร้างที่ซับซ้อนนักเรียนต้องใช้ความคิดวิเคราะห์ การให้ เหตุผล การสังเคราะห์ความรู้ ความคิดรวบยอดหลักการ และสูตรต่าง ๆ มาประกอบกันเพื่อ ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่ง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทนี้จะทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของรายวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อชีวิตประจำวัน

2.4.3 ขั้นตอนและเทคนิคการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของขั้นตอนและเทคนิคการสอนแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ดังนี้

Polya (1957, pp. 5-40) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ว่าต้องอาศัยขั้นตอนต่าง ๆ 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจในปัญหา ผู้ที่แก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ จะต้องพยายามทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ นั้น จะต้องวิเคราะห์ปัญหาว่าสิ่งที่ต้องการทราบคืออะไร ข้อมูลที่กำหนดให้มานั้นมีอะไรบ้าง มีเงื่อนไขหรือไม่ อย่างไร มีการเกี่ยวข้อง สัมพันธ์กันอย่างไร เงื่อนไขหรือความสัมพันธ์ต่าง ๆ เหล่านี้เพียงพอนำไปใช้ในการหา คำตอบหรือไม่ หรือมีมากเกินไปในการทำความเข้าใจในปัญหานี้ ถ้าใช้การวาดรูปการเขียน แผนภูมิ การใช้สัญลักษณ์ที่เหมาะสม การแบ่งเงื่อนไขต่าง ๆ ออกเป็นส่วน ๆ และเขียนสิ่ง ต่าง ๆ เหล่านี้ลงในกระดาษจะช่วย ให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผนเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการวางแผนทางการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ หรือหาแนวทางแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ให้ได้นั้น ผู้แก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ จะต้องหาความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องของข้อมูลที่มีอยู่กับสิ่งที่ต้องการทราบ ต้องถามตนเองว่าเคยเห็น ปัญหาแบบนี้ หรือที่มีรูปแบบ หรือโครงสร้างเช่นนี้มาก่อนหรือไม่ เคยพบปัญหาที่เกี่ยวข้องทำนองนี้ มาก่อนหรือไม่มีทฤษฎี หรือหลักเกณฑ์ใดที่เคยเรียนมาแล้ว จะนำมาใช้หากยังหาแนวทางแก้ปัญหา ไม่ได้ก็ต้องการทราบค่าและพยายามคิดถึงปัญหาที่เคย พบที่มีตัวที่ต้องการทราบค่าคล้ายคลึงกัน พิจารณาวางส่วนใดมาใช้ได้บ้างข้อมูลที่มีอยู่ สามารถปรับแปรความหรือขยายความเพิ่มเติมหรือ เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันได้ อย่างไร ผู้แก้โจทย์ ปัญหา คณิตศาสตร์ จะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล กับคำตอบที่ต้องการและ การกระทำต่าง ๆ ของข้อมูลเหล่านั้น

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผนเป็นขั้นลงมือปฏิบัติตามแผนในระหว่างทำควรได้ มีการตรวจสอบการกระทำทีละขั้น ๆ ว่าถูกต้องหรือไม่ สามารถพิสูจน์หรือให้เหตุผลได้ในแต่ละ ขั้นตอนจนได้คำตอบที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบย้อนกลับ พิจารณาคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่มีเหตุผลหรือ วิธีการตรวจสอบย้อนกลับอย่างไร นอกจากนั้นควรพิจารณาด้วยว่ามีวิธีการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่สั้นกะทัดรัดกว่านี้ หรือไม่ หรือมีวิธีอื่น ๆ หรือไม่ คำตอบที่ได้หรือกระบวนการที่ใช้ ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ นั้นสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์อื่น ๆ ได้อีก หรือไม่

Krulik and Rudnick (1988, p. 19) ได้เสนอแนะลำดับชั้นใน การแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ โดยสรุปมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การอ่านทำความเข้าใจโจทย์
2. การสำรวจเงื่อนไขและข้อมูลในโจทย์ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา
3. การเลือกวิธีการมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. การดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
5. การตรวจสอบและนำวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อนำไปใช้ต่อไป

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2542, น. 126-133) ได้เสนอแนะเทคนิคบางประการในการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. การใช้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลายระดับ โดยที่ครูประเมินโจทย์ไว้หลายระดับ ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคนนั้น เพื่อไม่ให้เด็กขาดแรงจูงใจ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ในขณะเดียวกันก็พบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนขึ้น

2. ฝึกเขียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ เป็นการฝึก ให้มี ความสามารถในการแปลความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งอยู่ในรูปของประโยค ภาษา ให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์

3. การแสดงบทบาทสมมติจะช่วยให้อารมณ์สัมพันธ์ของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดูจริงจังมากขึ้นจะช่วยให้เด็กมองเห็นเงื่อนไข แนวคิด และความสัมพันธ์ต่าง ๆ และโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

4. เขียนแผนภาพเป็นการวิเคราะห์สภาพการณ์ของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ช่วยลด ความเป็นนามธรรมให้น้อยลง และช่วยมองเห็นช่องทางในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

วีชรี บุรณสิงห์ (2546, น. 181-184) ได้เสนอแนะเทคนิคที่นักเรียนจะนำไปใช้ใน แต่ละ ขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี ดังนี้

1. สูตรการอ่าน การอ่านเนื้อหาหรือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะแตกต่างจากการอ่าน เนื้อหาอื่น ๆ เนื้อหาทางคณิตศาสตร์จะมีคำศัพท์เฉพาะและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียน บางคนไม่สามารถจะเข้าใจได้ทำให้การให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ จึงต้องฝึกให้นักเรียนอ่าน ช้า ๆ และให้คิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาอ่านด้วย ครูไม่ควรถาม นักเรียนว่า “นักเรียนอ่านโจทย์เรียบร้อยแล้ว หรือยัง” ควรใช้ว่า “อ่านโจทย์ปัญหาให้ครูฟังหน่อยซิ สมศรี ทุกคนฟังและติดตามไปด้วย” ครูต้อง สังเกตและแก้ไขว่านักเรียนอ่านได้ นักเรียนเกี่ยวกับที่เขาอ่าน ถูกต้องหรือไม่ หยุดตามวรรคตอนที่ ถูกต้องหรือไม่ อ่านสัญลักษณ์ถูกต้องหรือไม่ และถาม

2. สอนการใช้ทักษะทางเครื่องมือ บางประการเพื่อที่จะช่วยให้เข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น ทักษะทางเครื่องมือหมายถึงทักษะที่จะช่วยให้การวางแผนได้ชัดเจน ช่วยในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ หรือช่วยใช้กลวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ครูควรสอนเทคนิคบางอย่างที่จะทำให้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความเป็นรูปธรรม และมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่น การเขียนตาราง การเขียนสมการ การใช้สูตร การใช้การประมาณ การเขียนประโยคสัญลักษณ์ การเขียนภาพ และการวาดรูปจำลอง การเขียนโครงสร้าง ฯลฯ เทคนิคต่าง ๆ เหล่านี้ ครูควรใช้ประกอบการสอนอยู่เสมอ และชี้ให้นักเรียนเห็นว่า จะช่วยให้เข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างไร และฝึกให้นักเรียนนำไปใช้

3. การเปรียบเทียบ โดยใช้การเปรียบเทียบสถานการณ์ที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนให้ใกล้ตัวที่นักเรียนเคยประสบการณ์มาก่อนหรือข้อมูลมาก ๆ ซึ่งจะทำให้นักเรียนข้อมูลน้อยเมื่อนักเรียนเข้าใจขั้นตอนกระบวนการแล้ว จึงกลับไปฝึกฝนตามสถานการณ์ หรือข้อมูลที่แท้จริงในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อไป

4. การฝึกให้นักเรียนระลึกถึงข้อมูลในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กันหรืออยู่ในแวดวงเดียวกัน

5. ฝึกให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักใช้ ภาษาคณิตศาสตร์ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยนักเรียนคุ้นเคยและเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น การสอนอ่านเริ่มจากให้นักเรียนแปลงประโยคสัญลักษณ์ให้ เป็นประโยคภาษา สร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีการกระทำง่ายก่อนที่จะสร้างปัญหาที่มี ความยุ่งยากซับซ้อนขึ้นหรืออาจจะให้นักเรียนเติมปัญหาที่ครูกำหนดให้บางส่วนให้สมบูรณ์

6. ให้นักเรียนฝึกฝนทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้จากที่นักเรียนพบจริง ๆ ในชีวิตประจำวันหรือไม่หากไม่ได้มาจากสภาพที่นักเรียนพบจริงก็ต้องเป็นสภาพที่นักเรียนนึกถึงได้

7. กระตุ้นให้นักเรียนคิดด้วยตนเอง

8. แนะนำหรือกระตุ้นให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ โดยใช้วิธี การเดิม หรือใช้เทคนิควิธีการใหม่ ๆ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เดียวกัน เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึก การแก้ปัญหาได้หลายวิธี ไม่ยึดติดรูปแบบใดแบบหนึ่งโดยเฉพาะ

9. แก้ไขความผิดหรือข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ควรแก้ไขเพียงให้ได้คำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น ครูควรได้อธิบายเทคนิคที่ไม่ถูกต้องที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหาหรืออธิบายความหมายหรือสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจด้วย

10. กระตุ้นให้นักเรียนคิดตรวจสอบและพิจารณาข้อบกพร่องหรือแก้ไขข้อที่ผิดให้ นักเรียนอธิบายข้อผิดพลาด และให้หาว่าทำไมถึงผิด หากนักเรียนหาพบและอธิบาย ข้อผิดพลาดให้นักเรียนจะเข้าใจได้มากขึ้นและจะไม่ทำสิ่งที่ผิดพลาดนั้น ๆ อีก

11. ฝึกนิสัยนักเรียนให้วางแผนทั้งหมดก่อนลงมือทำ การวางแผนนั้นอาจทำได้ โดยใช้ การเขียนภาพ การวาดภาพหรือการเขียนความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดและเน้น ให้นักเรียน เห็นว่ากระบวนการที่นักเรียนใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นสำคัญกว่าคำตอบ

12. จัดหาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจท้าทายความคิด และให้เหมาะสม กับ ความสามารถของนักเรียนมาให้นักเรียนคิดบ่อย ๆ โดยให้นักเรียนใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์หลาย ๆ แบบ

13. ก่อนลงมือทำตามแผน ครูควรฝึกให้นักเรียนตรวจสอบความเป็นไปได้ ของแผน เสียก่อนว่าถูกต้องหรือไม่

14. ฝึกให้นักเรียนประมาณคำตอบหรือหาค่าโดยประมาณ

15. ฝึกให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบที่หาได้ว่าถูกต้องหรือไม่ และตรวจสอบ ความเป็นไปได้ขอคำตอบเหล่านั้นด้วย

16. ฝึกให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน จากข้อมูล ที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน หรือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แปลก ๆ และมีการประกวดการสร้างโจทย์ หรือการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนให้ ความสนใจมากขึ้น

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544, น. 30) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์จะประกอบไปด้วยขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ขั้นการหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. ขั้นการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. ขั้นการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นมีขั้นตอนการสอนที่คล้าย ๆ กัน แต่เทคนิควิธีการที่ใช้อาจแตกต่างกันซึ่งเทคนิควิธีการ ที่นักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้เสนอแนะไว้นั้น ถ้าครูผู้สอนนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมก็จะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้ นักเรียนประสบความสำเร็จ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ครูจะต้องตระหนักว่าการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น เป็นกิจกรรมที่สำคัญและครูจะต้องใช้การแก้โจทย์ปัญหาเป็นส่วนหนึ่งของการสอนคณิตศาสตร์ด้วย ตลอดเวลา

2.4.4 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

Krulik and Rudnick (1998, p. 20) ได้เสนอลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยสรุปขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการอ่านและคิด (Read and Think) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้อ่านข้อปัญหาตีความจากภาษาสร้างความสัมพันธ์และระลึกถึงสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วปัญหาจะประกอบด้วยข้อเท็จจริงและคำถามอยู่รวมกันอาจทำให้เกิดการไขว่เขวได้ ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องแยกแยะข้อเท็จจริงและข้อความมองเห็นภาพของเหตุการณ์บอกสิ่งที่กำหนดและสิ่งที่ต้องการ และกล่าวถึงปัญหาในภาษาของตนเองได้

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและวางแผน (Explore and Plan) ในขั้นนี้ผู้แก้ปัญหาจะวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ในปัญหา รวบรวมข้อมูลพิจารณาว่าข้อมูลที่มีอยู่เพียงพอหรือไม่เชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับความรู้เดิมเพื่อหาคำตอบที่เป็นไปได้แล้ววางแผนเพื่อแก้ปัญหาโดยนำเอาข้อมูลที่มีอยู่มาสร้างเป็นแผนภาพหรือรูปแบบต่างๆ เช่น แผนผัง ตาราง กราฟ หรือวาดภาพประกอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นการเลือกวิธีการแก้ปัญหา (Select a Strategy) ในขั้นนี้ผู้แก้ปัญหาต้องเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดแต่ละบุคคลจะเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันไปในการแก้ปัญหาหนึ่งปัญหาอาจจะมีการนำเอาหลาย ๆ วิธีการแก้ปัญหามาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหานั้นก็ได้ ซึ่งวิธีการแก้ปัญหานั้น ได้แก่ การค้นหารูปแบบ (Pattern Recognition) การทำย้อนกลับ (Working Backwards) การคาดเดาและตรวจสอบ (Guess and Test) การแสดงบทบาทสมมติหรือการทดลอง (Simulation or Experimentation) การสรุปรวบรวมหรือการขยายความ (Organized Listing/Exhaustive Listing) การให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (Logical Deduction)

ขั้นที่ 4 ขั้นการค้นหาคำตอบ (Find an Answer) เมื่อเข้าใจปัญหาและเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้แล้ว นักเรียนควรจะประมาณคำตอบที่เป็นไปได้ในขั้นนี้นักเรียนควรลงมือปฏิบัติด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งจะต้องอาศัยการประมาณค่าการใช้ทักษะการคิดคำนวณการใช้ทักษะการทางพีชคณิตและการใช้ทักษะทางเรขาคณิต

ขั้นที่ 5 ขั้นการมองย้อนและขยายผล (Reflect and Extend) ถ้าคำตอบที่ได้ไม่ใช่ผลที่ต้องการก็ต้องย้อนกลับไปยังกระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อหาวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบที่ถูกต้องใหม่ และนำเอาวิธีการที่ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นต่อไป ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วยตรวจสอบการค้นพบทางเลือกที่นำไปสู่ผลลัพธ์ การมองความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงและคำถามการขยายผลลัพธ์ที่ได้การพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้และการสร้างสรรค์ปัญหาที่น่าสนใจจากข้อปัญหาเดิม

วรสุดา บุญยไวยโรจน์ (2540, น. 19-23) ได้ให้แนวคิดการแก้โจทย์ปัญหาไว้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรสอนให้นักเรียนสามารถแยกแยะปัญหาแต่ละข้อนั้น โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้างและโจทย์ต้องการทราบสิ่งใด สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มานั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนวิเคราะห์โจทย์ได้แล้วนักเรียนควรมีความสามารถในการเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งหมายถึงประโยคที่ประกอบด้วยตัวเลขและเครื่องหมายแทนข้อความ

3. การใช้สื่อการสอน สื่อจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่ป็นนามธรรมมากขึ้น อาจเป็นของจริงรูปภาพหรือแผนภูมิก็ได้ สื่อเหล่านี้เป็นเครื่องช่วยในการจินตนาการคิดค้นหาคำตอบ

4. ความสามารถในการอ่าน สาเหตุหนึ่งที่นักเรียนไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ คือ การขาดทักษะการอ่าน เนื่องจากโจทย์ปัญหาประกอบด้วย ข้อความ และตัวเลข ดังนั้นนักเรียนต้องมีทักษะการอ่าน สามารถเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ และตีความโจทย์กำหนดสิ่งใดและต้องการทราบอะไร ซึ่งต่างจากการอ่านทั่วไป ศัพท์บางคำ ในโจทย์ปัญหามักเป็นคำศัพท์เฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ เช่น คำว่าผลต่าง ผลคูณ หักออก เป็นต้น นอกจากนั้นบางคำ ใช้ตัวย่อ เช่น หน่วยในการชั่ง ตวง วัด ตัวอย่างคำ ว่า กก. แทน กิโลกรัม ซม. แทน เซนติเมตร เป็นต้น ครูอาจนำเอาคำศัพท์ต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องพบในการเรียนคณิตศาสตร์ไปสอนในชั่วโมงภาษาไทย เพื่อให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของ 2 ทักษะนี้ เพราะหากนักเรียนมีแต่ทักษะ การบวก ลบ คูณ และหาร แต่ไม่สามารถอ่านโจทย์รู้เรื่องนักเรียนก็ไม่สามารถทำโจทย์ปัญหานั้นได้

5. ทักษะการคำนวณการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่านโจทย์ เข้าใจในสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ นักเรียนจะต้องมีทักษะในการคำนวณอีกด้วย การมีทักษะในการคำนวณ คือการที่นักเรียนสามารถ บวก ลบ คูณ หาร ได้ถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว นักเรียนที่มีทักษะการคิดคำนวณจะสามารถหาคำตอบของปัญหานั้นได้ถูกต้องรวดเร็วกว่าผู้ไม่มีทักษะ

6. การประมาณคำตอบ ครูควรสอนนักเรียนประมาณคำตอบในเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น เดียวกับการสอนคณิตศาสตร์ทั่วไป เพราะการประมาณคำตอบจะช่วยให้นักเรียนทราบว่า วิธีที่นักเรียนใช้แก้ปัญหาและการคำนวณถูกหรือผิดได้ โดยเปรียบเทียบคำตอบ การประมาณคำตอบเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ครูควรฝึกให้นักเรียนรู้จักวิธีประมาณคำตอบ ซึ่งเป็นการคิดในใจด้วยวิธีคร่าว ๆ ที่ใกล้เคียงกับจำนวนในโจทย์

7. การใช้วิธีแก้ปัญหาหลายวิธีในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาคนบางคนอาจใช้วิธีแก้ปัญหาต่างกันไป ถึงแม้ปัญหานั้นเหมือนกันและวิธีการต่าง ๆ นั้นจะนำไปสู่คำตอบเดียวกัน การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก็เช่นกัน ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิธีที่หลากหลายเพราะช่วยให้นักเรียนมีความคิดที่กว้าง ไม่ถูกจำกัดว่าจะต้องใช้วิธีเดียวตามที่ครูสอน

จรรยา จิยโชค (2531, น. 17) ได้สรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาไว้ ดังนี้

1. ขั้นอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
2. ขั้นกำหนดการเลือกที่ดีที่สุดในการแก้โจทย์ปัญหา
3. ขั้นการคิดคำนวณ
4. ขั้นการตรวจสอบคำตอบ

อุไรวรรณ ธนยังยืน (2542, น. 28) ได้เสนอวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4 วิธี ได้แก่

1. วิธีการวิเคราะห์ เป็นวิธีที่นิยมสอนอย่างแพร่หลายตามหนังสือคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- ขั้นที่ 1 โจทย์ให้อะไรบ้าง
- ขั้นที่ 2 โจทย์ต้องการให้หาอะไร
- ขั้นที่ 3 พิจารณาความสัมพันธ์ในเชิงปริมาณระหว่างสิ่งที่โจทย์ให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการหาแลพิจารณาว่าจะใช้วิธีใดแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ประมาณคำตอบ

ขั้นที่ 5 ดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อต้องการคำตอบ

ขั้นที่ 6 ตรวจสอบเช็คคำตอบ

สิ่งที่สำคัญที่สุดจะทำให้การแก้ปัญหาสำเร็จก็คือ ความสามารถในการแปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์ และการบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์ให้มากับข้อมูลที่โจทย์ต้องการ ดังนั้น 3 ขั้นนั้นเป็นขั้นที่สำคัญอย่างยิ่ง

2. วิธีอุปมาอุปมัย ยึดว่าเป็นวิธีที่เปรียบเทียบโดยการพยายามแปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่ายหรือคุ้นเคย เช่น การสมมติตัวเลขใหม่ที่ง่าย ๆ เข้าแทนตัวเลขที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน เช่น เศษส่วน ทศนิยม วิธีนี้จะทำให้นักเรียนเกิดความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ และความสามารถขยายความเข้าใจจากสิ่งที่คุ้นเคยไปสู่สิ่งที่ไม่คุ้นเคย

3. วิธีการหาความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชัน เป็นวิธีที่ยึดหลักความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันหรือเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ โดยมุ่งจากคำตอบที่ต้องการจะหาว่าขึ้นอยู่กับตัวแปรหรือข้อมูลอะไรบ้าง เป็นลำดับขั้นตามหลักเหตุผล ซึ่งทำให้ผู้แก้ปัญหาสามารถแก้ปัญหาได้ โดยดำเนินการย่อยรอยทีละ

ขึ้นตามลำดับจนได้คำตอบในที่สุด วิธีนี้มีประสิทธิภาพมากในการพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูล และช่วยบ่งชี้ข้อมูลที่จำเป็นและไม่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา

4. วิธีใช้กราฟหรือรูปภาพ เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับบางปัญหาที่วิธีอื่นไม่สามารถใช้ได้อย่างเหมาะสม วิธีนี้ประกอบด้วยการใช้กราฟ รูปภาพ หรือแผนผัง เพื่อแสดงถึงสภาพปัญหา ซึ่งทำให้ผู้ค้นพบความสัมพันธ์ในเชิงปริมาณได้ชัดเจนและแจ่มชัดแต่อย่างไรก็ตามวิธีนี้จะประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อนักเรียนมีความเข้าใจในความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาจึงจะวาดรูปได้ถูกต้องกับข้อเท็จจริงที่โจทย์ระบุ

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537, น. 55) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนที่สำคัญ คือ

1. ขั้นการทำความเข้าใจ เป็นการมองไปที่ตัวปัญหา พิจารณาว่าปัญหาต้องการอะไร ปัญหากำหนดอะไรให้บ้าง มีสาระความรู้ใดเกี่ยวข้องบ้าง คำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใด การทำความเข้าใจปัญหาอาจใช้วิธีการต่างๆช่วย เช่น การเขียนรูป การเขียนแผนภูมิ การเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเอง

2. ขั้นวางแผน เป็นขั้นตอนสำคัญที่ต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีใด จะแก้ปัญหายังไง ปัญหาที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กับปัญหาที่เคยมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา มาก่อนหรือไม่ ขั้นวางแผนเป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในปัญหา ผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่ผู้แก้ปัญหามีอยู่ กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา

3. ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นขั้นตอนการลงมือตามแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเพิ่มเติมรายละเอียดต่าง ๆ ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งหาคำตอบได้หรือค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่

4. ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามองย้อนกลับไปขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมา เพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาให้กะทัดรัด ชัดเจน เหมาะสมดีขึ้นกว่าเดิม ขั้นตอนนี้ครอบคลุมไปถึงการมองไปข้างหน้า โดยใช้ประโยชน์จากการแก้ปัญหาที่ผ่านมา ขยายแนวคิดในการแก้ปัญหาให้กว้างขวางขึ้นกว่าเดิม

สรุปได้ว่ากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการอ่านและวาดภาพทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา
2. ขั้นวางแผนและเลือกยุทธวิธี
3. ขั้นดำเนินการตามแผน
4. ขั้นการตรวจสอบคำตอบ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีนักวิจัยได้ทำการศึกษา ดังนี้

นฤมล ช่างศรี (2549, น. 57-58) ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูและบทบาทการสอนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ (กรณีศึกษา) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูและบทบาทการสอนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ กรณีที่ผ่านการพัฒนาวิชาชีพครู โดยการเข้าร่วมการอบรมเพื่อพัฒนาแผนการสอนแบบเปิด ไม่ต่ำกว่าสองครั้ง ครูมีความเชื่อดังนี้เป็นความรู้พื้นฐาน 1) ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ เชื่อว่ากฎ สูตร ที่ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ 2) ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เชื่อว่าบทบาทของครูในการอ่านโจทย์ บอกหรืออธิบายเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น การชี้แนะของครูสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมได้ และเชื่อว่าบทบาทของครูในการชี้แนะทำให้นักเรียนเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้กรณีที่ครูเป็นผู้เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา และผ่านการอบรมเพื่อพัฒนาแผนการสอนแบบเปิด ครูมีความเชื่อดังนี้ 1) ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติวิชาคณิตศาสตร์เชื่อว่าแนวทางการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีได้หลายแนวทาง 2) ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เชื่อว่าการเข้าไปแทรกแซงขณะที่นักเรียนกำลังทำกิจกรรมทำให้กระบวนการคิดของนักเรียนไม่ต่อเนื่อง การใช้คำถามสามารถกระตุ้นให้นักเรียนพยายามคิดมากขึ้น การสอนที่มีรูปแบบที่หลากหลายทำให้นักเรียนมีความสุขและการนำเสนอผลงานของนักเรียนทำให้เกิดการทบทวนตัวเองและเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน

นิภาพร พรุ่งโรจน์ (2549, น. 94-95) ได้ทำการศึกษาทัศนคติและความเชื่อของครูที่มีต่อการสนับสนุนให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกวตวิชา พบว่า ครูมีทัศนคติทางบวกต่อการสนับสนุนให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกวตวิชา ครูมีความเชื่อในผลการสนับสนุนให้นักเรียนกวตวิชาที่มีผลดีและผลเสีย และครูที่จบการศึกษาศึกษาระดับปริญญาตรี มีทัศนคติต่อการสนับสนุนให้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกวตวิชา มากกว่าครูที่จบการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรี อย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ชุติมา คำระณี (2551, น. 69-70) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครู ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา พบว่า ครูที่มีความเชื่อโน้มเอียงตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จะแสดงพฤติกรรม ดังนี้ 1) รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูเริ่มต้นจากให้นักเรียนแบ่งกลุ่มแล้วศึกษาและอภิปรายเนื้อหา ครูคอยให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนสงสัย และให้นักเรียนมีโอกาสออกมาเสนอผลงานของกลุ่ม และให้โอกาสนักเรียนในชั้นได้ซักถามข้อสงสัย ในขณะที่เพื่อนออกมาเสนอผลงานของกลุ่ม จากนั้นครูจะอธิบายและสรุปเนื้อหาเพิ่มเติมเมื่อจำเป็นและให้ทำในงานเพื่อฝึกหัดเพิ่มเติม 2) การใช้คำถามในขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูมักจะตั้งคำถาม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนบอกหรือระบุขั้นตอนวิธีถามชี้แนะโดยการให้ตอบคำถามสั้นๆ ถามเพื่อให้นักเรียนได้คิดย้อนกลับหรือทบทวนความรู้เดิมเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาใหม่ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาเหตุผล หรือบางครั้งเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียน 3) การแสดงท่าทางของครูขณะสอนครูมักจะให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มโดยร่วมกันศึกษาจากกิจกรรมที่ครูจัดเตรียมให้ ครูเดินคอยสังเกตและให้คำแนะนำขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มพบอุปสรรค ให้คำชี้แนะเมื่อนักเรียนออกไปนำเสนอหน้าชั้นเรียนและพบอุปสรรค 4) ลักษณะการให้งานของครู ครูจะมอบหมายงานเป็นกลุ่มเพื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหาทำกิจกรรมโดยการปฏิบัติจริง นำเสนองานกลุ่มโดยส่งตัวแทนและเมื่อพบปัญหาเพื่อนสมาชิกในกลุ่มออกมาช่วยกัน 5) การวัดและประเมินผลครูจะมีการใช้รูปแบบที่หลากหลาย ดังนี้ ตรวจสอบงานสังเกตจากตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอ การตอบคำถามของนักเรียน และการสังเกตจากความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่ม

ภูวง ปรากฏผล (2555, น. 113-114) ได้ทำการศึกษาความเชื่อของครูเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์: กรณีสึกษาครูที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด พบว่า ครูมีความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ในมุมมองที่เป็นกระบวนการ (process aspects) จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่า ครูได้แสดงความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ที่ว่าโดยทั่วไปแล้วคณิตศาสตร์เกิดขึ้นและค้นพบโครงสร้างด้วยกระบวนการของการแก้ปัญหา โครงสร้างของคณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบคณิตศาสตร์สามารถที่จะแก้ได้อย่างถูกต้องด้วยหลายวิธีคณิตศาสตร์มีหลายสิ่งที่ถูกค้นพบและถูกนำไปทดลองใช้ด้วยตัวมันเอง

ยุทพงษ์ ทิพย์ชาติ (2556, น. 97-103) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลของความรู้และความเชื่อของนักศึกษาคูที่มีต่อการฝึกปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ได้แก่ นักศึกษาคูชั้นปีที่ 5 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพออกภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 94 คน เพื่อทดสอบความรู้และความเชื่อในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนที่จะออกไปฝึกปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์และ กลุ่มที่ 2 ได้แก่ นักศึกษาคูจากในกลุ่มที่ 1 ที่มี

ความรู้ในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำและมีความเชื่อในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาแบบโซลูทิสต์ กลุ่มละ 2 คน โดยใช้การจับสลากรวมทั้งหมด 8 คน(Case Study) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความเชื่อในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบประเมินการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบสัมภาษณ์การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบมีโครงสร้าง และแบบสอบถามความเชื่อในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้วิธีการศึกษาเฉพาะกรณี (Case Study Method) และนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)

ทนงเกียรติ พลไชยา (2556, น. 102-115) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อ เมตาคอกนิชัน ความเข้าใจใจโนทัศน์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์ประการแรกเพื่อศึกษาความเชื่อทางคณิตศาสตร์เมตาคอกนิชัน ความเข้าใจใจโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ประการที่สอง เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์ เมตาคอกนิชัน ความเข้าใจใจโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย และประการที่สามเพื่อศึกษาลักษณะความเชื่อทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับเมตาคอกนิชัน ความเข้าใจใจโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ผู้วิจัยใช้การวิจัยผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพและการความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความเชื่อวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย จำนวน 306 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดความเชื่อทางคณิตศาสตร์ แบบสอบถามวัดเมตาคอกนิชัน แบบทดสอบวัดความเข้าใจใจโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบสังเกตพฤติกรรมและแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ระเบียบการวิจัยเชิงพรรณนา ใช้วิธีการศึกษาเฉพาะกรณี และนำเสนอด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์ ผลการวิจัย พบว่า 1) ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง เมตาคอกนิชันอยู่ในระดับการปฏิบัติเป็นประจำเกือบทุกครั้ง นักเรียนมีความเข้าใจใจโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 2) ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์ เมตาคอกนิชัน ความเข้าใจใจโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์

ในทางบวกทุกตัว และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ลักษณะความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความเชื่อระดับต่ำจะมีระดับการปฏิบัติเมตาคอกนิชันต่ำ มีความเข้าใจโมทัศน์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับการจัดกระทำ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ส่วนนักเรียนที่มีความเชื่อระดับสูงจะมีระดับการปฏิบัติเมตาคอกนิชันสูง มีความเข้าใจโมทัศน์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับการจัดกระทำ ระดับกระบวนการ ระดับโครงสร้าง และมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง

สุรศักดิ์ ตูลาเนตร (2557, น. 98-103) ได้ทำการวิจัยเรื่องความเชื่อของนักศึกษาครูเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ในบริบทที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 97 คน ที่ศึกษาในหลักสูตรที่มีการนำแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูที่เรียกว่าการศึกษาชั้นเรียนและแนวทางการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้แก้ปัญหาที่เรียกว่าวิธีการแบบเปิด ซึ่งเป็นแนวคิดจากประเทศญี่ปุ่นมาปรับใช้ในหลักสูตร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า นักศึกษาครูที่ศึกษาในหลักสูตรฯ มีความเชื่อที่สนับสนุนเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ในบริบทที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ดังนี้ 1) ความเชื่อเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ มีระดับความเชื่ออยู่ในระดับมากที่สุด คือเชื่อว่าครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง เชื่อว่าครูควรเป็นผู้คอยสังเกตและรวบรวมแนวคิดของนักเรียนขณะที่นักเรียนแก้ปัญหา เชื่อว่าการอภิปรายร่วมกันของนักเรียนสามารถนำไปสู่ข้อสรุปในบทเรียนนั้นได้ 2) ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ มีระดับความเชื่ออยู่ในระดับมาก คือเชื่อว่านักเรียนกล้านำเสนอแนวคิดหรือความคิดเห็นหรือแสดงเหตุผลในชั้นเรียน เชื่อว่านักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเองและมีวิธีการคิดที่หลากหลาย 3) ความเชื่อเกี่ยวกับบริบททางสังคม มีระดับความเชื่ออยู่ในระดับมากคือเชื่อว่าการมีทีมร่วมสร้างแผน สังเกต ชั้นเรียน และร่วมสะท้อนผลทำให้ครูเปิดใจยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและยอมรับการวิพากษ์ เชื่อว่าการสะท้อนผลบทเรียนร่วมกับทีมทำให้ครูเห็นว่านักเรียนมีวิธีการคิดที่หลากหลาย

อภิสิทธิ์พร มานิม (2557, น. 89-94) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าแบบอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้รูปแบบเอสเอสซีเอสกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนผางขนูปถัมภ์ อำเภอผาง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบเอสเอสซีเอส ในเนื้อหา เรื่อง อสมการ แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์

ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษา พบว่านักเรียนสามารถนำความรู้ และประสบการณ์จากการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอสมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาสมการได้อย่างหลากหลาย นักเรียนสามารถเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้สูงสุด 3 วิธี นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทุกขั้นตอนของรูปแบบเอสเอสซีเอส อยู่ในระดับดีมาก

อุไร มีแพง (2557, น. 36-47) ได้ศึกษาการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านนาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สำรวจสภาพปัญหาเกี่ยวกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) ศึกษาแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการพัฒนา 4) เปรียบเทียบการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 5) ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า สภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง การหาร พบว่าครูจัดการเรียนการสอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง ยึดแบบเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก ขาดการเตรียมการสอน เน้นให้นักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้องมากกว่าเน้นกระบวนการหรือขั้นตอนการหาคำตอบ ขาดเทคนิคและวิธีการสอนที่น่าสนใจ มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่หลากหลาย การแก้โจทย์ปัญหาเน้นให้นักเรียนทำตามแบบที่ครูสอนมากกว่าให้นักเรียนได้เรียนรู้หรือหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้น ไม่มีแนวคิดใหม่ๆ ไม่ค่อยซักถาม นักเรียนขาดทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ไม่ค่อยปรึกษากัน และขาดความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน 2) แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนะว่าควรปรับพื้นฐานทางการเรียนที่แตกต่างกันของนักเรียนให้พร้อมสำหรับเนื้อหาใหม่ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และใช้การเสริมแรง และวางเงื่อนไขสำคัญ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น และร่วมมือกับบุคลากรในโรงเรียนและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา 3) ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร หลังการพัฒนาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร โดยภาพรวมในระดับมาก

ณัฐพงษ์ วัฒนศิริพงษ์ (2559, น. 77-80) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในเรื่องเศษส่วน โดยใช้วิธีสอนแก้โจทย์ปัญหาแบบบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการกลุ่มตัวอย่างแบบเลือกแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบฝึกทักษะ เรื่อง เศษส่วน ที่ใช้วิธีการสอนแบบบาร์โมเดล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน จำนวน 20 ข้อ และแบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในเรื่อง เศษส่วน โดยใช้วิธีการสอนแบบบาร์โมเดลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 82.50/82.8 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีสอนแก้โจทย์ปัญหาแบบบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) นักเรียนมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้วิธีสอนแก้โจทย์ปัญหาแบบบาร์โมเดลเรื่องเศษส่วนอยู่ในระดับดีมาก

สรุปได้ว่า จากเอกสารงานวิจัยที่ได้ศึกษา ความเชื่อของครู มีทั้งความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนั้น ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง เชื่อว่าครูควรเป็นผู้คอยสังเกตและรวบรวมแนวคิดของนักเรียนขณะที่นักเรียนแก้ปัญหา เชื่อว่าการอภิปรายร่วมกันของนักเรียนสามารถนำไปสู่ข้อสรุปในบทเรียนนั้นได้โดยส่วนใหญ่เชื่อว่าความเชื่อของครูมีอิทธิพลต่อการสอนของครู บทบาทของครูในการชี้แนะทำให้นักเรียนเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้ การใช้คำถามสามารถกระตุ้นให้นักเรียนพยายามคิดมากขึ้น การสอนที่มีรูปแบบที่หลากหลายทำให้นักเรียนมีความสุขได้ให้นักเรียนมีทางเลือกในการแก้โจทย์ปัญหา ครูที่มีความเชื่อโน้มตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถสอนนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมกว่าครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์

2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีนักวิจัยได้ทำการศึกษา ดังนี้

Gunes Yavuz (2014, p. 2) ได้ทำการวิเคราะห์ความเชื่อของครูผู้สอนก่อนการสอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อของครูผู้สอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในด้านตัวแปรต่าง ๆ เพื่อจุดประสงค์นี้ข้อมูลถูกเก็บรวบรวมจากนักเรียนปีที่ 3 จำนวน 310 คนที่กำลังศึกษาในการสอนคณิตศาสตร์ การเรียนการสอนในชั้นเรียนและแผนก

วิทยาศาสตร์การสอน จากมหาวิทยาลัยของรัฐสองแห่งในอิสตันบูล แบบสอบถามความเชื่อเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรบางประการต่อความเชื่อของครูผู้สอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยพบว่า มีปัจจัยนอกหลักสูตรและห้องเรียนมากมายที่ควรพิจารณาในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนในการสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนที่ได้รับความสามารถในการแก้ปัญหาจะไม่เพียง แต่จะประสบความสำเร็จในบทเรียนของผู้เรียน แต่ยังมีทักษะในการเอาชนะปัญหาที่ผู้เรียนจะได้สัมผัสในชีวิตจริงของเขา การแก้ปัญหารวมถึงการผสมผสานและการประสานงานของทักษะความเชื่อทัศนคติการหยั่งรู้ ความรู้และการเข้าซื้อกิจการก่อนหน้า ด้วยเหตุนี้มันจึงมีบทบาทสำคัญในการสอนคณิตศาสตร์

Alina Felicia Roman (2015, p. 439) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อของครูที่คาดหวังกับแนวทางการเรียนรู้และผลการเรียน เพื่อเน้นความคิดของนักเรียนในการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับวิธีการเรียนรู้ของพวกเขา เราได้ใช้แบบสอบถาม "แนวทางการเรียนรู้และทักษะการเรียนรู้" (ALSSI) ที่พัฒนาโดย Entwistle และ Ramsden ในปี 1981 ร่วมกับครูผู้สอนการประเมินตนเองเพื่อให้ได้ผลลัพธ์สูงนั้น เชื่อมโยงกับแนวทางการเรียนรู้ของนักเรียน หากนักเรียนที่ได้คะแนนสูงโดยใช้วิธีการเชิงลึกหรือเชิงกลยุทธ์ จึงมีโอกาสนี้พวกเขาจะประเมินประสิทธิภาพการสอนสูงในเรื่องนั้น หากนักเรียนเรียนรู้ด้วยวิธีไม่ลึกซึ่งมากเท่าไรพวกเขาจะประเมินผลลัพธ์ที่ไม่ดีในการสอนนั้น

Total Hashem Arabeyyat (2017) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบตรวจสอบรักษาความเชื่อของครูเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการปฏิบัติในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง พบว่าความรู้และความเชื่อของครู มีบทบาทสำคัญในการกำหนดวิธีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน อย่างไรก็ตามการวิจัยเกี่ยวกับความรู้และความเชื่อของครูผู้ดูแลรวมถึงมิติทางวัฒนธรรมมี จำกัดมาก วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อตรวจสอบความเหมือนและความแตกต่างของความเชื่อของครูผู้ให้บริการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การเลือกวิธีแก้แบบนามธรรมและความเป็นจริงของคำตอบในจอร์แดนและสหรัฐอเมริกาการศึกษาวิจัยครั้งนี้ศึกษา ครู ความรู้เกี่ยวกับการสอนที่เกี่ยวข้องกับวิธีการตีความและพยายามตอบสนองต่อวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่ถูกต้องของนักเรียน ผู้เข้าร่วมในการศึกษานี้ประกอบด้วยนักศึกษาระดับปริญญาตรี 138 คนที่เรียนหลักสูตรคณิตศาสตร์ศึกษาในปีสุดท้ายของการศึกษาในประเทศโบลห์ รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามสองชุด แบบวัดความเชื่อทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนำมาใช้ในการช่วยวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณใช้ในการสำรวจความเชื่อของครูที่คอยให้คำปรึกษา 9 ความเชื่อเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการแสดงผล

การแก้ปัญหา รวมถึงตัวอย่างอิสระ Mest, Factorial MANOVA และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของ Pearson นอกจากนี้เพื่อสำรวจความรู้ด้านการสอนของครูที่คอยให้คำปรึกษาจึงใช้วิธีการเชิงคุณภาพในการวิเคราะห์คำตอบที่เป็นลายลักษณ์อักษรของครูผู้ให้บริการล่วงหน้าในสามคำถาม ผลการศึกษาพบว่าครูผู้ดูแลในจอร์แดนและสหรัฐอเมริกามีความเชื่อแบบคอนสตรัคติวิสต์ที่คล้ายคลึงกันในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตามในสหรัฐอเมริกาครูผู้ให้บริการล่วงหน้าแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาที่ตีขึ้นความรู้สึกของความเป็นจริงที่สูงขึ้นในคำตอบของพวกเขา และการตอบสนองตามแนวคิดที่มีต่อโซลูชันที่ไม่ถูกต้องของนักเรียนการศึกษาเปรียบเทียบนี้ให้ผลหลายประการสำหรับนักการศึกษาของครูและนักวิจัยในอนาคตในจอร์แดน

paul conley (2017) ได้ศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนคณิตศาสตร์และความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับการสอน: วิธี MKT ของครูเปลี่ยนไปในการวางแผนและส่งผลต่อความเชื่อและการปฏิบัติการสอน ความพยายามที่จะเข้าใจว่าครูพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อการสอนอย่างไรและความรู้นั้นสามารถเปลี่ยนความเชื่อของครูและแนวปฏิบัติในการสอนได้อย่างไร ฉะนั้นจึงทำงานร่วมกับครูเพื่อวางแผนอย่างลึกซึ้ง และใช้บทเรียนทางคณิตศาสตร์ทบทนาการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการวางแผนสามารถเป็นพาหนะในการพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับการสอนของครู นอกจากนี้ในขณะที่ความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับการสอนของครูเริ่มพัฒนาโดยการวางแผน บทเรียนความเชื่อของครูเกี่ยวกับความรู้คณิตศาสตร์ของเธอก็เริ่มเพิ่มขึ้นซึ่งเริ่มเปลี่ยนแนวการสอนของครู การรวมกันของความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับการสอนที่แข็งแกร่งขึ้นนี้ความมั่นใจในตนเองในความเข้าใจของตนเองเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และการเปลี่ยนแปลงในการฝึกการสอนของครูทำให้เกิดการฝึกฝนการสอนแบบใหม่ที่ฉันทันเรียกว่าการสอนแห่งการเรียนรู้

Stephanie Herppich (2018, p. 3) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับความเชื่อของครูที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับพื้นฐานสำหรับการประเมินรายการ พบว่า ในการทดลองเราศึกษาความเชื่อเกี่ยวกับโครงสร้างของความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่อาจส่งผลต่อการประเมินรายทางของครู ใช้วิธีการใหม่ที่จำลองสถานการณ์การประเมิน เราวัดความเชื่อของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้ครู 42 คน พบว่าพวกเขาส่วนใหญ่คิดว่าความรู้เชิงแนวคิดและขั้นตอนของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันแบบสมมาตร แต่ไม่เหมือนกัน ซึ่งสอดคล้องกับการค้นพบเกี่ยวกับความรู้ของนักเรียน การประเมินของพวกเขาอาจเกิดจากความเชื่อที่ไม่ถูกต้อง อย่างไรก็ตามครูผู้สอนไม่เชื่อว่าเมื่อนักเรียนมีความเชี่ยวชาญเพิ่มขึ้น ความรู้เชิงแนวคิดและขั้นตอนในการทำงานร่วมกันจะมากขึ้น

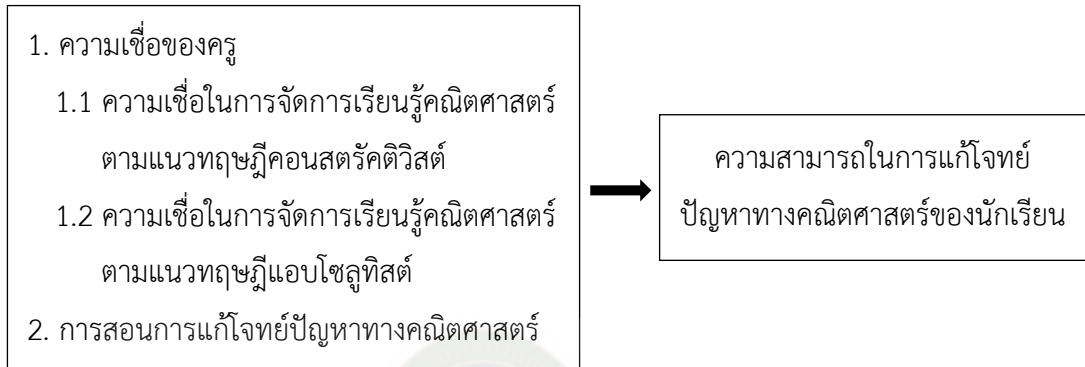
Robert C (2019, p. 22) ได้ศึกษาความเชื่อของครูเกี่ยวกับการสอนและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การระบุและชี้แจงของสามโครงสร้าง พบว่า ความเชื่อของแต่ละบุคคลมีอิทธิพล

ต่อพฤติกรรมและการตัดสินใจของพวกเขาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นไปที่ความเชื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อระบุคุณแจสำคัญหลายประการความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นโดยการฝึกครุคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา กระบวนการทบทวนวรรณกรรมซ้ำ ๆ การพัฒนารายการบางประการและการปรับตัวการทบทวนรายการโดยผู้เชี่ยวชาญและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ ส่งผลให้ 55 รายการและโครงสร้างความเชื่อ 5 สมมติฐาน หลังจากใช้รายการในแบบสอบถามที่กรอกโดยครูฝึกมากกว่า 200 คน การรวบรวมข้อมูลเราจำลองข้อมูลการตอบสนองโดยใช้กระบวนการหลายเฟสในการค้นหาโครงสร้างปัจจัยที่ชัดเจนแบบสอบถาม 21 รายการที่ได้

สรุปได้ว่า ความเชื่อของครูแต่ละบุคคลมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและการตัดสินใจของพวกเขาตลอดชีวิตและมีปัจจัยนอกหลักสูตรและห้องเรียนมากมายที่ควรพิจารณาในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนในการสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนที่ได้รับความสามารถในการแก้ปัญหาจะไม่เพียง แต่จะประสบความสำเร็จในบทเรียนของผู้เรียน แต่ยังมีทักษะในการเอาชนะปัญหาที่นักเรียนจะได้สัมผัสในชีวิตจริงของเขา การแก้ปัญหารวมถึงการผสมผสานและการประสานงานของทักษะความเชื่อทัศนคติการหยั่งรู้ ความรู้และการเข้าชื้อกิจการก่อนหน้า ด้วยเหตุนี้มันจึงมีบทบาทสำคัญในการสอนคณิตศาสตร์สอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้และทักษะการเรียนรู้ (ALSSI) ที่พัฒนาโดย Entwistle และ Ramsden ในปี 1981 ร่วมกับครูผู้สอน การประเมินตนเองเพื่อให้ได้ผลลัพธ์สูงนั้น เชื่อมโยงกับแนวคิดการเรียนรู้ของนักเรียน หากนักเรียนที่ได้คะแนนสูงโดยใช้วิธีการเชิงลึกหรือเชิงกลยุทธ์ จึงมีโอกาสที่พวกเขาจะประเมินประสิทธิภาพการสอนสูงในเรื่องนั้น หากนักเรียนเรียนรู้ด้วยวิธีไม่ลึกซึ้งมากเท่าไร ครูจะประเมินผลลัพธ์ที่ไม่ดีในการสอนนั้น ความเชื่อของครูสามารถส่งผลต่อนักเรียนทั้งด้านโครงสร้างการแก้ปัญหา ความเชื่อในการเรียนของนักเรียน การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลต่อการปฏิบัติการสอน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้นตามไปด้วย

2.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ของความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม จำนวนครู 20 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนนักเรียน 20 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 10 คน ของโรงเรียนทั้ง 4 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนมะค่าพิทยาคม โรงเรียนนาข่าพิทยาคม โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม โดยได้จากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เป็นการเลือกกลุ่มที่ผู้วิจัยใช้เหตุผลในการเลือกเพื่อความเหมาะสมในการวิจัยในครั้งนี้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

- 3.2.1 แบบสอบถามความเชื่อของครู
- 3.2.2 แบบสอบถามความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 3.2.3 แบบทดสอบความสามารถของการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 3.2.4 แบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู

3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 แบบสอบถามความเชื่อของครู

แบบสอบถามความเชื่อของครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความเชื่อของครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

3.3.1.2 ศึกษาหลักการ วิธีการสร้างแบบสอบถามความเชื่อของครู

3.3.1.3 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความเชื่อของครู

3.3.1.4 สร้างแบบสอบถามความเชื่อของครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

โดยผู้วิจัยสร้างเพื่อศึกษาความเชื่อของครู จำนวน 25 ข้อ ใช้ได้จริง 20 ข้อ

3.3.1.5 นำแบบสอบถามความเชื่อของครูที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

3.3.1.6 นำแบบสอบถามความเชื่อของครูปรับปรุงจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ภัทรชาลิกุล ปร.ด. (คณิตศาสตร์)
อาจารย์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

2) อาจารย์ ดร.ณิฏฐา บรرتها ปร.ด. (สถิติศาสตร์ประยุกต์)
อาจารย์ประจำสาขาวิชาสถิติศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและเครื่องมือ

3) คุณครูปาลิตา กุศลัทธเมธา ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ
โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

3.3.1.7 นำแบบสอบถามความเชื่อของครู ที่ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องเสนอ
ต่อผู้เชี่ยวชาญ ชุดเดิม 3 ท่าน เพื่อประเมินความคิดเห็นที่มีต่อแบบสอบถามความเชื่อของครู
พร้อมทั้งตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและการประเมินผล แล้วนำ
คำแนะนำที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญประเมิน
ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index: IOC)
มีเกณฑ์ดังนี้

สอดคล้อง	จะมีคะแนนเป็น	+1
ไม่แน่ใจ	จะมีคะแนนเป็น	0
ไม่สอดคล้อง	จะมีคะแนนเป็น	-1

3.3.1.8 นำผลประเมินความสอดคล้องมาคำนวณค่า IOC โดยใช้สูตรดัชนีความ
สอดคล้อง (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 262-263) เลือกข้อที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป เป็น
แบบสอบถามที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ปรากฏว่าความเชื่อของครู ที่วิเคราะห์
โดยผู้เชี่ยวชาญ 25 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 0.67 จำนวน 2 ข้อ และ 1.0 จำนวน 23 ข้อ ซึ่งทุกข้อผ่าน
เกณฑ์ แสดงว่าความเชื่อของครูทุกข้อนำไปใช้ได้

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

- 1) แบบสอบถามความเชื่อของครูคำถามบางคำถามอ่านแล้วนักเรียนอาจสับสน
- 2) ข้อคำถามไม่ชัดเจน และยังไม่ครอบคลุมเนื้อหาควรปรับปรุงแก้ไขให้ความหมาย
ของข้อคำถามมีความหมายที่ไปในทิศทางเดียวกัน
- 3) ปรับเรียงข้อคำถามของแบบสอบถามความเชื่อของครู และปรับภาษาที่ใช้
การเขียนในแต่ละข้อคำถามให้มีความถูกต้อง ชัดเจน กระชับ และครอบคลุม

3.3.1.9 นำแบบสอบถามความเชื่อของครู ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ
ชุดเดิมมาทดลองใช้ (Try-Out) กับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 12 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่ม
ตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมของแบบสอบถาม และความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทำ
แบบสอบถาม

3.3.1.10 นำแบบสอบถามความเชื่อของครู มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่
0.2 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความเชื่อของครู โดยใช้วิธีการ
ของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.7 ขึ้นไป จึงจะถือว่าแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์ พบว่า
ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความเชื่อของครูมีค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม มีค่าระหว่าง

0.57-0.95 ซึ่งแบบสอบถามทั้ง 23 ข้ออยู่ในช่วง 0.2-1.00 นั่นคือ แบบสอบถามทั้งหมดสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกแบบสอบถาม จำนวน 20 ข้อ มากำหนดเป็นแบบสอบถามความเชื่อของครูได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามนี้ เท่ากับ 0.98

3.3.1.11 นำแบบสอบถามความเชื่อของครูไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.2 แบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การสร้างแบบสอบถามความเชื่อของครู ในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการและแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.2.2 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 66-74) และศึกษาหลักการ วิธีการสร้างแบบสอบถามความเชื่อของครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 262-263) และสร้างแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้ครอบคลุมในประเด็นที่ต้องการวัดและสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะตามแนวคิดและทฤษฎีความเชื่อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00	แปลความว่า	ระดับความเชื่อมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50	แปลความว่า	ระดับความเชื่อมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50	แปลความว่า	ระดับความเชื่อไม่แน่ใจ
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50	แปลความว่า	ระดับความเชื่อน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50	แปลความว่า	ระดับความเชื่อน้อยที่สุด

3.3.2.3 นำผลประเมินความสอดคล้องมาคำนวณค่า IOC โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 262-263) เลือกข้อที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป เป็นแบบสอบถามที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ปรากฏว่าแบบสอบถาม ที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ 20 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 1.0 ทุกข้อ ซึ่งทุกข้อผ่านเกณฑ์ แสดงว่าแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทุกข้อนำไปใช้ได้

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) แบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คำถามบางคำถามไม่สอดคล้อง

2) ข้อคำถามที่เป็นแบบสอบถามความเชื่อของครูควรสะท้อนสภาพที่เป็นจริง และปรับข้อคำถามที่เป็นเชิงบวกและเชิงลบ ให้ครอบคลุมตามประเด็นที่ต้องการ

3) การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ควรเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและนักเรียน

3.3.2.4 นำแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมมาทดลองใช้ (Try-Out) กับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 12 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อที่จะดูความเหมาะสมของแบบสอบถาม และความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทำแบบสอบถาม

3.3.2.5 นำแบบสอบถามความเชื่อของครู มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้วิธีการของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.7 ขึ้นไป จึงจะถือว่าแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม มีค่าระหว่าง 0.33-0.81 ซึ่งแบบสอบถามทั้ง 20 ข้ออยู่ในช่วง 0.2-1.00 นั่นคือ แบบสอบถามทั้งหมดสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกแบบสอบถาม จำนวน 20 ข้อ มากำหนดเป็นแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามนี้ เท่ากับ 0.91

3.3.2.6 นำแบบสอบถามความเชื่อของครูไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.3 แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การสร้างแบบทดสอบความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2560) สาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือครูและหนังสือแบบเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน จากหนังสือ บทความและรายงานการวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.3.3.2 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

จากหนังสือวัดและประเมินผลการศึกษาของ ไพศาล วรคำ (2554, น. 243-244) และศึกษาการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545, น. 53-66)

3.3.3.3 สร้างแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ที่สร้างเพื่อไว้ซึ่งใช้จริงเพียง 3 ข้อ

3.3.3.4 นำแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำคำแนะนำที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ดังนี้

1) แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คำถามบางคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน

2) ข้อคำถามของแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ยังขาดประเด็นที่ต้องการวัดและประเมินผล

3) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ควรเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและนักเรียน

3.3.3.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อที่จะให้พิจารณาความสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา ของแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือนิยามศัพท์เฉพาะ

3.3.3.6 นำผลประเมินความสอดคล้องมาคำนวณค่า IOC โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 269) เลือกข้อสอบที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ (Item-Objective Congruence Index: IOC) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ จะมีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น -1

3.3.3.7 นำแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้รับการประเมินแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 20 คน โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบเวลาและจำนวนของข้อสอบ ผลการประเมินผลการทดลองใช้แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า แบบทดสอบความสามารถ

ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แล้วนำผลการทดลองใช้ (Try out) มาวิเคราะห์ หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และหาค่าความเชื่อมั่น

3.3.3.8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ อยู่ในช่วง 0.53-0.67 และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ อยู่ในช่วง 0.38-0.47 และค่าความเชื่อมั่น 0.78 แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ถึง 1.00 จำนวน 3 ข้อ

3.3.3.9 นำแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สัมประสิทธิ์และแอลฟาของครอนบัก ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.7 ขึ้นไป จะถือว่าข้อสอบใช้ได้ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

3.3.3.10 นำแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

3.3.4 แบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู

การสร้างแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู

3.3.4.2 ศึกษาหลักการ วิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู

3.3.4.3 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ของครู

3.3.4.4 สร้างแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู โดยผู้วิจัยสร้างเพื่อศึกษาความเชื่อของครู จำนวน 10 ข้อ ใช้ได้จริง จำนวน 6 ข้อ

3.3.4.5 นำแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

3.3.4.6 นำแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูที่ปรับปรุงจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

3.3.4.7 นำแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูที่ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม 3 ท่าน เพื่อประเมินความคิดเห็นที่มีต่อแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู พร้อมทั้งตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและการประเมินผล แล้วนำคำแนะนำที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index: IOC) มีเกณฑ์ดังนี้

สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ จะมีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น -1

3.3.4.8 นำผลประเมินความสอดคล้องมาคำนวณค่า IOC โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 262-263) เลือกข้อที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไปเป็นแบบสัมภาษณ์ที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ปรากฏว่าแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู ที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ 10 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 0.60 จำนวน 2 ข้อ และ 0.80 จำนวน 8 ข้อ ซึ่งทุกข้อผ่านเกณฑ์ แสดงว่าแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู ทุกข้อนำไปใช้ได้ และได้คัดเลือกมา 6 ข้อเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 1) การออกแบบของแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู มีบางคำถามไม่สอดคล้อง
- 2) ข้อคำถามที่เป็นแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู ควรมีเนื้อหาที่ครอบคลุมตามประเด็นที่ต้องการ
- 3) ปรับปรุงการใช้ประโยคของแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูให้ถูกหลักการ

3.3.4.9 นำแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญมาทดลองใช้ (Try-Out) กับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมของแบบสัมภาษณ์ และความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการสัมภาษณ์

3.3.4.10 นำแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

3.4.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ศึกษา ความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3.4.2 ผู้วิจัยดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.4.2.1 ให้ครูผู้สอนทำแบบสอบถามความเชื่อของครู จำนวน 20 คน โดยใช้
แบบสอบถามความเชื่อของครู และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความเชื่อของครูและจัดเรียงอันดับที่มีความ
เชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์หรือแอบโซลูติสต์

3.4.2.2 ให้ครูผู้สอนที่ได้คัดเลือกจำนวน 10 คน ทำแบบสอบถามความเชื่อของครู
กับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ช่วงปิดภาคเรียน

3.4.2.3 ให้นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยครูผู้สอนกลุ่มละ 5 คน รวมจำนวน 10 คน
ทำแบบทดสอบความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

3.4.2.4 สัมภาษณ์ครูกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู

3.4.3 ทำการรวบรวมข้อมูล และนำผลจากแบบสอบถามไปวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์การตรวจ
จากแบบสอบถาม มีเกณฑ์การวัดระดับความเชื่อของครู แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การวัดระดับความเชื่อของครู ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
และแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์

คะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์การวัด
คะแนนเฉลี่ย 4.1-5.0	มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มากที่สุด (หรือ มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์น้อยที่สุด)
คะแนนเฉลี่ย 3.1-4.0	มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาก (หรือ มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์น้อย)
คะแนนเฉลี่ย 2.1-3.0	มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ปานกลาง (หรือ มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ปานกลาง)
คะแนนเฉลี่ย 1.1-2.0	มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์น้อย (หรือ มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์มาก)
คะแนนเฉลี่ย 0.0-1.0	มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์น้อยที่สุด (หรือ มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์มากที่สุด)

จากตารางที่ 3.1 พบว่า แต่ละข้อคำถามจะบ่งชี้ว่าครุมีความเชื่อแบบใด โดยข้อคำถามข้อที่ 1-10 เป็นข้อคำถามตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ส่วนข้อคำถามข้อที่ 11-20 เป็นข้อคำถามตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์

3.4.4 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำผลจากแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพิจารณาความสามารถของนักเรียนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, น. 58) และแบ่งกลุ่มตามคะแนนระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนออกเป็น ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุง โดยใช้เกณฑ์ในการแปลผลแบบทดสอบในรูปของคะแนน ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์รวมของการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
4 (ดีมาก)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจปัญหาได้ถูกต้องชัดเจน 2. เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาก็ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหา นำวิธีการแก้ปัญหามาใช้ได้อย่างถูกต้อง และแสดงการแก้ปัญหาลงลำดับขั้นตอนได้อย่างชัดเจน 3. สรุปคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์
3 (ดี)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจปัญหาได้ถูกต้องชัดเจน 2. เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาก็ถูกต้องเหมาะสม นำวิธีการแก้ปัญหามาใช้ได้อย่างถูกต้อง แต่การแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน 3. สรุปคำตอบได้ถูกต้อง แต่ยังไม่สมบูรณ์
2 (พอใช้)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง 2. เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาก็ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมหรือไม่ครอบคลุมประเด็นของปัญหามาใช้วิธีการแก้ปัญหามาใช้ได้อย่างถูกต้อง แต่การแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน 3. สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วนหรือสรุปคำตอบไม่ครบถ้วน
1 (ปรับปรุง)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง 2. เลือกวิธีการแก้ปัญหาก็ไม่ถูกต้อง และนำวิธีการแก้ปัญหามาใช้ไม่ถูกต้อง หรือไม่แสดงลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหาก็ 3. ไม่มีการสรุปคำตอบ หรือสรุปคำตอบไม่ถูกต้อง

จากตารางที่ 3.2 พบว่า เกณฑ์การให้คะแนนรวมของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้แบ่งเกณฑ์คะแนนออกเป็น 4 ระดับ โดยประเมินในเรื่องการนำความรู้ในเนื้อหาต่าง ๆ มาแก้โจทย์ปัญหา และแสดงแนวคิดได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน และสรุปคำตอบได้อย่างถูกต้อง

3.4.5 แบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู ผู้วิจัยพิจารณาประเด็นคำตอบของครูว่านักเรียน ควรมีการสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง มีการทำงานเป็นกลุ่มหรือร่วมมือกัน มีการคำนึงถึงความรู้ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน การนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิควิธีสอนที่หลากหลายในการแก้โจทย์ปัญหา สร้างบรรยากาศในห้องเรียนอย่างเหมาะสม

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 วิเคราะห์ความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม โดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) และแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู ซึ่งนำเสนอด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Description Analysis)

3.5.2 วิเคราะห์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม โดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) และแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งนำเสนอด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการวิเคราะห์งานเขียน (Task Analysis)

3.5.3 วิเคราะห์ความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม จากแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งนำเสนอด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.6.1.1 ร้อยละ (Percentage) คำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 321)

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-1)$$

เมื่อ P แทน ร้อยละที่ต้องการหา
 f แทน ความถี่ของจำนวนที่สนใจ
 N แทน จำนวนทั้งหมด

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 322)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (3-2)$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูล
 n แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

3.6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 325)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}} \quad (3-3)$$

เมื่อ $S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 N แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.6.2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence) ของแบบทดสอบความสามารถในการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ คำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 269)

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \quad (3-4)$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

R แทน คะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.6.2.2 หาค่าความยาก ของแบบทดสอบความสามารถในการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ คำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 299)

$$p = \frac{S_H + S_L - (2nX_{min})}{2n(X_{max} - X_{min})} \quad (3-5)$$

เมื่อ p แทน ดัชนีความยาก

S_H แทน ผลรวมคะแนนในกลุ่มสูง

S_L แทน ผลรวมคะแนนในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์

X_{max} แทน คะแนนสูงสุดในข้อนั้น

X_{min} แทน คะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

3.6.2.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถในการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์
คำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 308)

$$D = \frac{S_H + S_L}{n(X_{max} - X_{min})} \quad (3-6)$$

เมื่อ	D	แทน	อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	S_H	แทน	ผลรวมคะแนนในกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมคะแนนในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์
	X_{max}	แทน	คะแนนสูงสุดในข้อนั้น
	X_{min}	แทน	คะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

3.6.2.4 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค
(Cronbach's Alpha Coefficient) คำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 288)

$$a = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (3-7)$$

เมื่อ	a	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบในแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย ตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ระบุสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา ดังนี้

n แทน จำนวน

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาความเชื่อของครู กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษา ดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความเชื่อของครู กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาความเชื่อของครู กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม จากแบบสอบถามความเชื่อของครู ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูกับการสอน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากแบบสอบถามความเชื่อของครู แบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครู และแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

ผู้วิจัยศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม จากแบบสอบถามความเชื่อของครู ข้อมูลความเชื่อของครูกับ และการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของครูซึ่งเป็นความเชื่อส่วนบุคคล จากแบบสัมภาษณ์ มีรายละเอียดดังนี้

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัด องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ของครูกลุ่มประชากรที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามความเชื่อของครู มีผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ดังนี้

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นครู กลุ่มประชากร ใช้แบบสอบถามความเชื่อของครู ซึ่งประกอบด้วยชื่อ (นามสมมติ) ประสบการณ์สอน (ปี) ระดับการศึกษา และระดับชั้นที่สอน ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลพื้นฐานของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 20 คน

ครูผู้สอน	ประสบการณ์การสอน (ปี)	ระดับการศึกษา
ครู A	18	ปริญญาโท
ครู B	16	ปริญญาตรี
ครู C	22	ปริญญาตรี

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ครูผู้สอน	ประสบการณ์การสอน (ปี)	ระดับการศึกษา
ครู A	18	ปริญญาโท
ครู B	16	ปริญญาตรี
ครู C	22	ปริญญาตรี
ครู D	24	ปริญญาตรี
ครู E	18	ปริญญาโท
ครู F	8	ปริญญาตรี
ครู G	11	ปริญญาตรี
ครู H	15	ปริญญาโท
ครู I	27	ปริญญาตรี
ครู J	17	ปริญญาตรี
ครู K	21	ปริญญาตรี
ครู L	25	ปริญญาโท
ครู M	20	ปริญญาโท
ครู N	10	ปริญญาตรี
ครู O	16	ปริญญาตรี
ครู P	14	ปริญญาตรี
ครู Q	9	ปริญญาตรี
ครู R	23	ปริญญาตรี
ครู S	19	ปริญญาโท
ครู T	12	ปริญญาตรี

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ข้อมูลพื้นฐานของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของครูกลุ่มประชากรที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์มากกว่า 10 ปี จำนวน 18 คน และประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 2 คน มีระดับการศึกษาประกอบด้วย ระดับปริญญาตรี จำนวน 14 คน และระดับปริญญาโท จำนวน 6 คน

การศึกษาการสำรวจความเชื่อส่วนบุคคล ของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม โดยใช้แบบสอบถามความเชื่อ

ของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลการศึกษาการสำรวจความเชื่อส่วนบุคคล ดังนี้

ผลการศึกษาการสำรวจความเชื่อส่วนบุคคล ของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้แบบสอบถามความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ข้อความ	\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	4.60	0.55	มากที่สุด
2. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี	4.20	0.84	มากที่สุด
3. ความเชื่อของครูเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อการสอน	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ครูกระตุ้นให้นักเรียนใช้วิธีการที่หลากหลายในการนำเสนอ	4.60	0.55	มากที่สุด
5. ครูมักทำท่ายให้นักเรียนเกิดความรู้อย่างมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
6. การผสมผสานเทคโนโลยีเข้ากับการเรียนคณิตศาสตร์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ครูจำเป็นต้องให้นักเรียนใช้ความพยายามในการพิจารณาหาคำตอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
8. การเรียนคณิตศาสตร์คือการที่นักเรียนสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาใหม่ โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำ	4.40	0.55	มากที่สุด
9. ข้อผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในห้องเรียน จะเป็นสิ่งที่สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
10. การสอนคณิตศาสตร์ควรมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีเครื่องมือวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม	4.70	0.34	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X} = 4.70$, $S.D. = 0.34$)

การศึกษาการสำรวจความเชื่อส่วนบุคคล ของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม โดยใช้แบบสอบถามความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูทิสต์ มีผลการศึกษาการสำรวจความเชื่อส่วนบุคคล ดังนี้

ผลการศึกษาการสำรวจความเชื่อส่วนบุคคล ของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้แบบสอบถามความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูทิสต์ ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูทิสต์

ข้อคำถาม	\bar{X}	$S.D.$	แปลความหมาย
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถบูรณาการกับวิชาอื่นได้	2.40	0.05	ปานกลาง
2. คำตอบคณิตศาสตร์ถ้าไม่ถูก ก็ผิด	4.80	0.45	มากที่สุด
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับเหตุผลในการแก้ปัญหา	4.80	0.45	มากที่สุด
4. การทบทวนความรู้เดิม ครูจะให้นักเรียนตอบคำถามที่มีคำตอบสั้น ๆ	4.60	0.55	มากที่สุด
5. นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ถ้าพวกเขาเข้าสู่ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมีวิธีการเหมือนกับครู	3.00	1.00	ปานกลาง
6. นักเรียนควรทำแบบฝึกหัดบ่อย ๆ จึงจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี	4.80	0.45	มากที่สุด
7. การสอนคณิตศาสตร์ควรสอนเป็นกระบวนการอย่างเป็นขั้นตอน	5.00	0.00	มากที่สุด
8. ครูให้นักเรียนตั้งใจฟังที่ครูอธิบายตัวอย่างจบแล้วจึงทำแบบฝึกหัด	4.60	0.55	มากที่สุด
9. ไม่มีความสัมพันธ์กับข้อความ “คณิตศาสตร์คืออะไร” “จะสอนคณิตศาสตร์อย่างไร”	5.00	0.00	มากที่สุด
10. ผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่คาดการณ์ได้	4.60	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	4.36	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.41$)

การศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม จากแบบสอบถามความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อดูระดับความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อดูระดับความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผลการศึกษาความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

ผลการศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากแบบสอบถามความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อดูระดับความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการศึกษาความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ข้อความคำถาม	\bar{X}	<i>S.D.</i>	แปลความหมาย
1. ครูควรทำให้นักเรียนรักและศรัทธาในตัวครู	4.40	0.55	มากที่สุด
2. ครูควรสอนให้นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ครูควรเน้นการจำในนิยาม กฎ สูตรและทฤษฎีบทต่าง ๆ	3.40	0.55	มาก
4. ครูต้องจัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่อง โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	3.80	0.45	มาก
5. ครูควรปฏิบัติตัวต่อผู้เรียนทุกคนอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน	5.00	0.00	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ข้อความคำถาม	\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
6. ครูควรสอนให้นักเรียนรู้จักวางแผนการแก้ปัญหาและเลือกวิธีที่จะแก้โจทย์ปัญหา	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ครูควรแก้ปัญหาในห้องเรียนอย่างมีเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียนและไม่ใช้อารมณ์ความรู้สึก	5.00	0.00	มากที่สุด
8. ครูควรยกย่องนักเรียนเมื่อมีความพยายามแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แม้ว่าผลลัพธ์จะไม่ถูกต้องแต่ครูก็ช่วยชี้แนะ	4.60	0.55	มากที่สุด
9. ครูควรสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายวิธีเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับนักเรียนว่านัดวิธีใด	4.40	0.55	มากที่สุด
10. ครูควรให้นักเรียนตอบคำถามใหม่เมื่อนักเรียนตอบคำถามผิดพร้อมกับชี้แนะและให้กำลังใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
11. ครูควรอธิบายให้นักเรียนเห็นถึงความรู้ที่ได้ในแต่ละเนื้อหาเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.40	0.55	มากที่สุด
12. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนไม่เบื่อและชอบวิชาคณิตศาสตร์	5.00	0.00	มากที่สุด
13. ครูควรเสริมแรงให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อน	4.60	0.55	มากที่สุด
14. ครูควรทบทวนเนื้อหาเดิมที่จำเป็น เพื่อสร้างความเข้าใจก่อนสอนเนื้อหาใหม่	4.60	0.55	มากที่สุด
15. ครูควรสอนยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายวิธีและให้แก้ปัญหตามแผนที่ได้วางไว้	4.60	0.55	มากที่สุด
16. ครูควรสอนให้นักเรียนนำคำตอบที่ได้มาตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่มีความสมเหตุสมผลหรือไม่	5.00	0.00	มากที่สุด
17. ครูควรสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้น่าเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
18. ครูควรสอนโดยคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร	4.60	0.55	มากที่สุด
19. ครูควรทดสอบหลังเรียนเพื่อทดสอบความเข้าใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
20. ครูควรใช้วิธีที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล	4.40	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	4.63	0.32	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X} = 4.63$, $S.D. = 0.32$)

การศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม จากแบบสอบถามความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อดูระดับความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ กับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผลการศึกษาความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

ผลการศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากแบบสอบถามความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 5 คน เพื่อดูระดับความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์กับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการศึกษาความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์

ข้อความคำถาม	\bar{X}	$S.D.$	แปลความหมาย
1. ครูควรทำให้นักเรียนรักและศรัทธาในตัวครู	4.00	0.00	มากที่สุด
2. ครูควรสอนให้นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	3.60	0.55	มาก
3. ครูควรเน้นการจำในนิยาม กฎ สูตร และทฤษฎีบทต่าง ๆ	4.20	0.84	มากที่สุด
4. ครูต้องจัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่องโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	4.20	0.45	มากที่สุด
5. ครูควรปฏิบัติตัวต่อผู้เรียนทุกคนอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน	4.00	0.00	มาก
6. ครูควรสอนให้นักเรียนรู้จักวางแผนการแก้ปัญหาและเลือกวิธีที่จะแก้โจทย์ปัญหา	4.60	0.55	มากที่สุด
7. ครูควรแก้ปัญหาในห้องเรียนอย่างมีเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียนและไม่ใช้อารมณ์ความรู้สึก	4.60	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ข้อความคำถาม	\bar{X}	<i>S.D.</i>	แปลความหมาย
8. ครูควรยกย่องนักเรียนเมื่อมีความพยายามแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แม้ว่าผลลัพธ์จะไม่ถูกต้องแต่ครูก็ช่วยชี้แนะ	4.00	0.00	มาก
9. ครูควรสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายวิธีเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับนักเรียนว่าถนัดวิธีใด	4.80	0.45	มากที่สุด
10. ครูควรให้นักเรียนตอบคำถามใหม่เมื่อนักเรียนตอบคำถามผิดพร้อมกับชี้แนะและให้กำลังใจ	4.60	0.55	มากที่สุด
11. ครูควรอธิบายให้นักเรียนเห็นถึงความรู้ที่ได้ในแต่ละเนื้อหาเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	3.80	0.45	มาก
12. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนไม่เบื่อและชอบวิชาคณิตศาสตร์	4.60	0.55	มากที่สุด
13. ครูควรเสริมแรงให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อน	4.80	0.45	มากที่สุด
14. ครูควรทบทวนเนื้อหาเดิมที่จำเป็น เพื่อสร้างความเข้าใจก่อนสอนเนื้อหาใหม่	4.60	0.55	มากที่สุด
15. ครูควรสอนยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่หลากหลายวิธีและให้แก่ปัญหาตามแผนที่ได้วางไว้	3.60	0.89	มาก
16. ครูควรสอนให้นักเรียนนำคำตอบที่ได้มาตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่มีความสมเหตุสมผลหรือไม่	4.60	0.55	มากที่สุด
17. ครูควรสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้น่าเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
18. ครูควรสอนโดยคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร	4.40	0.55	มากที่สุด
19. ครูควรทดสอบหลังเรียนเพื่อทดสอบความเข้าใจ	4.60	0.55	มากที่สุด
20. ครูควรใช้วิธีที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล	4.40	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	4.34	3.63	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X} = 4.34$, $S.D. = 3.63$)

การศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัด องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ มีผลการศึกษาความเชื่อของครู ดังนี้

ผลการศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อจำแนกความเชื่อของครู โดยแบ่งเป็นความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ และค่าเฉลี่ยของความเชื่อของครู ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการศึกษาความเชื่อของครูตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์

ครูผู้สอน	กลุ่มความเชื่อของครู			สรุปความเชื่อของครู
	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (ค่าเฉลี่ย)	ทฤษฎีแอบโซลูติสต์ (ค่าเฉลี่ย)	ผลต่างค่าเฉลี่ย ความเชื่อของครู	
ครู A	4.50	3.50	1.00	คอนสตรัคติวิสต์
ครู B	4.50	3.40	1.10	คอนสตรัคติวิสต์
ครู C	4.50	4.30	0.20	แอบโซลูติสต์
ครู D	4.50	4.10	0.40	แอบโซลูติสต์
ครู E	4.30	4.50	0.20	แอบโซลูติสต์
ครู F	4.50	3.20	1.30	คอนสตรัคติวิสต์
ครู G	4.40	4.20	0.20	แอบโซลูติสต์
ครู H	4.30	3.70	0.60	แอบโซลูติสต์
ครู I	4.20	4.40	0.20	แอบโซลูติสต์
ครู J	4.50	4.20	0.30	แอบโซลูติสต์
ครู K	4.20	4.30	0.10	แอบโซลูติสต์
ครู L	4.50	4.30	0.20	แอบโซลูติสต์
ครู M	4.60	3.40	1.20	คอนสตรัคติวิสต์
ครู N	4.50	3.80	0.70	แอบโซลูติสต์
ครู O	4.60	4.00	0.60	แอบโซลูติสต์
ครู P	4.70	4.20	0.50	แอบโซลูติสต์
ครู Q	4.50	4.20	0.30	แอบโซลูติสต์

(ต่อ)

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ครูผู้สอน	กลุ่มความเชื่อของครู			สรุป ความเชื่อของครู
	ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (ค่าเฉลี่ย)	ทฤษฎีแอบโซลูติสต์ (ค่าเฉลี่ย)	ผลต่างค่าเฉลี่ย ความเชื่อของครู	
ครู R	5.00	3.50	1.50	คอนสตรัคติวิสต์
ครู S	4.90	3.70	1.20	คอนสตรัคติวิสต์
ครู T	4.60	4.30	0.30	แอบโซลูติสต์

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ครูกลุ่มประชากรที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 6 คน คือ ครู R, ครู F, ครู S, ครู M, ครู B และ ครู A และความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 14 คน คือ ครู C, ครู D, ครู E, ครู G, ครู H, ครู I, ครู J, ครู K, ครู L, ครู N, ครู O, ครู P, ครู Q และ ครู T

การศึกษากิจการจัดเรียงผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนน ตามความเชื่อของครูรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม สำหรับความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลการศึกษากิจการจัดเรียงผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนน ดังนี้

ผลการศึกษากิจการจัดเรียงผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนน ตามความเชื่อของครูรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้จากครูกลุ่มตัวอย่าง สำหรับความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 5 คน จากแบบสอบถามความเชื่อของครู ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการศึกษากิจการจัดเรียงผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ลำดับที่	ความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	คะแนนเฉลี่ย
1	ครู R	4.50
2	ครู F	4.30
3	ครู S	4.20
4	ครู M	4.20
5	ครู B	4.10

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 5 คน คือ ครู R, ครู F, ครู S, ครู M และ ครู B โดยมีผลต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความเชื่อของครูเท่ากับ 1.50, 1.30, 1.20, 1.20 และ 1.10 ตามลำดับ

การศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากครูกลุ่มที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้

ผลการศึกษาการสัมภาษณ์ ความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ของครูกลุ่มตัวอย่างที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้

ผู้วิจัย : เพราะเหตุใดครูจึงต้องให้นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ครู R : เพื่อจะดูวิธีการคิดของนักเรียน

ครู F : ศึกษาการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน

ครู S : เพื่อจะได้แชร์ความรู้ให้กับเพื่อน ๆ

ครู M : เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิด

ครู B : จะได้ประเมินนักเรียนหลาย ๆ ด้านและประเมินจากสภาพจริง

จากการสัมภาษณ์หัวข้อ "เพราะเหตุใดครูจึงต้องให้นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์" พบว่า ครูควรศึกษาการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันประเมินนักเรียนหลาย ๆ ด้านและประเมินจากสภาพจริง

ผู้วิจัย : เพราะเหตุใดครูจึงใช้วิธีการที่หลากหลายในการวัดและประเมินผลการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ครู R : เพราะนักเรียนแต่ละคนมีความรู้ที่แตกต่างกัน

ครู F : นักเรียนอาจแสดงการแก้ปัญหาที่ต่างวิธีกัน

ครู S : นักเรียนมีความรู้และความสามารถที่ต่างกันแต่นำเสนอไม่เหมือนกัน

ครู M : เพื่อวัดและประเมินผลนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถต่างกัน

ครู B : นักเรียนอาจมีความรู้แต่แสดงวิธีการหาคำตอบที่ไม่เหมือนกัน

จากการสัมภาษณ์หัวข้อ "เพราะเหตุใดครูจึงใช้วิธีการที่หลากหลายในการวัดและประเมินผลการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน" พบว่า ครูควรวัดและประเมินผลนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถต่างกันเพราะนักเรียนอาจมีความรู้แต่แสดงวิธีการหาคำตอบที่ไม่เหมือนกัน

ผู้วิจัย : เพราะเหตุใดครูจึงควรสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย

ครู R : เพื่อให้นักเรียนได้เลือก

ครู F : นักเรียนมีทั้ง เก่ง ปานกลาง อ่อน ให้เลือกตามความถนัดและเหมาะสมกับตนเอง

ครู S : เพื่อให้นักเรียนเลือกวิธีที่ตนเองถนัด

ครู M : เพราะนักเรียนมีประสบการณ์เดิมที่ไม่เหมือนกัน ให้เลือกวิธีที่ตนเองถนัด

ครู B : นักเรียนจะได้รู้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาหลาย ๆ วิธี แล้วเลือกใช้ได้

จากการสัมภาษณ์หัวข้อ "เพราะเหตุใดครูจึงควรสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย" พบว่า ครูควรรู้จักนักเรียนมีประสบการณ์เดิมที่ไม่เหมือนกัน ให้เลือกวิธีที่ตนเองถนัด

ผู้วิจัย : เพราะเหตุใดครูต้องคำนึงถึงความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียนในการสอนการแก้โจทย์ปัญหา

ครู R : จะได้จัดการเรียนการสอนได้ดี

ครู F : เพื่อเตรียมจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน

ครู S : เพื่อเตรียมการเรียนการสอน และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

ครู M : ครูจะได้เลือกวิธีที่จะสอนให้เหมาะสม

ครู B : เพราะจะได้แบ่งกลุ่มนักเรียน และจัดการเรียนรู้แบบใด

จากการสัมภาษณ์หัวข้อ "เพราะเหตุใดครูต้องคำนึงถึงความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียนในการสอนการแก้โจทย์ปัญหา" พบว่า ครูควรเตรียมจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียนเลือกวิธีที่จะสอนให้เหมาะสม

ผู้วิจัย : เพราะเหตุใดครูจึงสอนให้นักเรียนสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง

ครู R : จะได้จำนวน

ครู F : ครูแค่คอยชี้แนะให้นักเรียนค้นพบเอง

ครู S : เพื่อจะได้เข้าใจและมีความคงทนในมโนทัศน์

ครู M : นักเรียนจะได้เข้าใจด้วยตนเองถ้าสงสัยให้สอบถามครู

ครู B : นักเรียนจะได้จดจำและเข้าใจไม่ลืมเพราะได้สร้างเอง

จากการสัมภาษณ์หัวข้อ "เพราะเหตุใดครูจึงสอนให้นักเรียนสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง" พบว่า ครูควรคอยชี้แนะให้นักเรียนค้นพบเองเพื่อจะได้เข้าใจและมีความคงทนในมโนทัศน์นักเรียนจะได้เข้าใจด้วยตนเองถ้าสงสัยให้สอบถามครู

ผู้วิจัย : เพราะเหตุใดครูจึงควรเน้นการแก้โจทย์ปัญหาที่ทำให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ครู R : เพราะนักเรียนจะได้ชอบและเห็นความสำคัญว่าเรียนไปเพื่ออะไร

ครู F : จะได้จบไปแล้วนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา

ครู S : นักเรียนจะได้ดูว่ามันใกล้เคียงชีวิตจริงและได้ใช้จริง

ครู M : นักเรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ครู B : นักเรียนจะได้นำไปใช้จริง

จากการสัมภาษณ์หัวข้อ "เพราะเหตุใดครูจึงควรเน้นการแก้โจทย์ปัญหาที่ทำให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้" พบว่า ครูควรสอนนักเรียนจะได้ชอบและเห็นความสำคัญว่าเรียนไปเพื่ออะไรจบไปแล้วนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาเพื่อให้นักเรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

การศึกษาการจัดเรียงผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนน ตามความเชื่อของครูรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม สำหรับความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ มีผลการศึกษการจัดเรียงผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนน ดังนี้

ผลการศึกษการจัดเรียงผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนน ตามความเชื่อของครูรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้จากครูกลุ่มตัวอย่าง สำหรับความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 5 คน จากแบบสอบถามความเชื่อของครู ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการศึกษาการจัดเรียงผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์

ลำดับที่	ความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์	คะแนนเฉลี่ย
1	ครู K	4.40
2	ครู I	4.10
3	ครู E	4.00
4	ครู L	4.00
5	ครู C	3.90

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 5 คน คือ ครู K, ครู I, ครู E, ครู L และ ครู C โดยมีผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความเชื่อของครู เท่ากับ 0.10, 0.20, 0.20, 0.20 และ 0.20 ตามลำดับ

การศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากครูกลุ่มที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ โดยใช้

แบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้

ผลการศึกษาการสัมภาษณ์ ความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนของครูกลุ่มตัวอย่างที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ดังนี้

- ผู้วิจัย : เพราะเหตุใดครูจึงต้องให้นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- ครู C : เพื่อเก็บคะแนน
- ครู L : เพื่อวัดและประเมินผล
- ครู K : เพื่อจะดูว่านักเรียนคิดแบบใดในการแก้ปัญหา
- ครู I : เพื่อดูความเข้าใจและความแตกต่างทางความคิด
- ครู E : เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงการสอนต่อไป

จากการสัมภาษณ์หัวข้อ "เพราะเหตุใดครูจึงต้องให้นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์" พบว่า ครูควรวัดและประเมินผลเพื่อจะดูว่านักเรียนคิดแบบใดในการแก้ปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงการสอนต่อไป

- ผู้วิจัย : เพราะเหตุใดครูจึงใช้วิธีการที่หลากหลายในการวัดและประเมินผลการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
- ครู C : จะได้เก็บคะแนนในหลาย ๆ ด้าน
- ครู L : ครูต้องการดูความสามารถ ความรู้ของนักเรียนแต่ละคน
- ครู K : นักเรียนแต่ละคนเก่งไม่เหมือนกัน ต้องวัดหลายๆด้าน
- ครู I : จะได้เก็บคะแนนให้ครบทุกตัวชี้วัดของจุดประสงค์การเรียนรู้
- ครู E : เพื่อบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

จากการสัมภาษณ์หัวข้อ "เพราะเหตุใดครูจึงใช้วิธีการที่หลากหลายในการวัดและประเมินผลการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน" พบว่า ครูควรความสามารถ ความรู้ของนักเรียนแต่ละคนเพราะเก่งไม่เหมือนกัน ต้องวัดหลาย ๆ ด้าน

- ผู้วิจัย : เพราะเหตุใดครูจึงควรสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย
- ครู C : จะได้เป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน
- ครู L : นักเรียนจะได้เลือกใช้วิธีที่ตนเองชอบและง่าย
- ครู K : วิธีที่ง่ายและจำได้ นักเรียนจะได้เลือกมาแก้โจทย์ปัญหา
- ครู I : นักเรียนแต่ละคนแตกต่างกันจึงควรสอนหลาย ๆ วิธีให้พวกเขาเลือกที่ตนเองถนัด
- ครู E : เพราะจะได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหา

จากการสัมภาษณ์หัวข้อ "เพราะเหตุใดครูจึงควรสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย" พบว่า ครูควรวิธีที่ง่ายและจำได้ นักเรียนจะได้เลือกมาแก้โจทย์ปัญหานักเรียนแต่ละคนแตกต่างกันจึงควรสอนหลาย ๆ วิธีให้พวกเขาเลือกที่ตนเองถนัด เพราะจะได้นำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันของนักเรียน ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหา

ผู้วิจัย : เพราะเหตุใดครูต้องคำนึงถึงความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียน ในการสอนการแก้โจทย์ปัญหา

ครู C : จะได้แบ่งนักเรียน

ครู L : เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน แบ่งกลุ่ม

ครู K : จะได้เลือกสอนด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับนักเรียน

ครู I : ทำให้ทราบข้อมูลนักเรียนและสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ครู E : ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน รู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล

จากการสัมภาษณ์หัวข้อ "เพราะเหตุใดครูต้องคำนึงถึงความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียนในการสอนการแก้โจทย์ปัญหา" พบว่า ครูควรทราบข้อมูลนักเรียนและสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน แบ่งกลุ่มและใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน รู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล

ผู้วิจัย : เพราะเหตุใดครูจึงสอนให้นักเรียนสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง

ครู C : นักเรียนจะได้เข้าใจมากกว่าจำ

ครู L : เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน แบ่งกลุ่ม

ครู K : จำได้นาน ไม่ลืมที่ครูสอนเรื่องนี้

ครู I : เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม

ครู E : นักเรียนจะได้มีความรู้ในเรื่องนั้นจริง ๆ ไม่ลืม

จากการสัมภาษณ์หัวข้อ "เพราะเหตุใดครูจึงสอนให้นักเรียนสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง" พบว่า ครูควรให้นักเรียนแสวงหาคำตอบด้วยตนเองและเกิดความคงทนในความรู้เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม นักเรียนจะได้มีความรู้ในเรื่องนั้นจริง ๆ ไม่ลืม

ผู้วิจัย : เพราะเหตุใดครูจึงควรเน้นการแก้โจทย์ปัญหาที่ให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ครู C : เพราะในชีวิตจริงนักเรียนต้องได้ใช้

ครู L : เป็นเป้าหมายของการเรียนซึ่งต้องนำไปใช้ได้จริง

ครู K : เพราะในชีวิตจริงนักเรียนต้องนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา

ครู I : เมื่อจบออกไปแล้วนักเรียนต้องเจอปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันต้องได้แก้ปัญหาแน่นอน

ครู E : เพราะจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ระบุไว้ให้นักเรียนต้องได้ใช้ในชีวิตประจำวัน

จากการสัมภาษณ์หัวข้อ "เพราะเหตุใดครูจึงควรเน้นการแก้โจทย์ปัญหาที่ทำให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้" พบว่า ครูควรเน้นเป้าหมายของการเรียนซึ่งต้องนำไปใช้ได้จริงเมื่อจบออกไปแล้ว นักเรียนต้องเจอปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันต้องได้แก้ปัญหาแน่นอน

การศึกษาการสัมภาษณ์ความเชื่อของครู กับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ของครูกลุ่มตัวอย่างที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ มีผลการสัมภาษณ์ ดังนี้

ผลการศึกษาการสัมภาษณ์ความเชื่อของครู กับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูกลุ่มตัวอย่างที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการศึกษาการสัมภาษณ์ความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กลุ่มความเชื่อของครู	
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์
1. ครูควรศึกษาการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน ประเมินนักเรียนหลาย ๆ ด้าน	1. ครูควรวัดและประเมินผลเพื่อจะดูว่านักเรียนคิดแบบใดในการแก้ปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงการสอนต่อไป
2. ครูควรวัดและประเมินผลนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถต่างกันเพราะนักเรียนอาจมีความรู้แต่แสดงวิธีการหาคำตอบที่ไม่เหมือนกัน	2. ครูควรวัดความสามารถ ความรู้ของนักเรียนแต่ละคนเก่งไม่เหมือนกัน ต้องวัดหลาย ๆ ด้าน
3. ครูควรรู้จักนักเรียนมีประสบการณ์เดิมที่ไม่เหมือนกัน ให้เลือกวิธีที่ตนเองถนัด	3. ครูควรวิธีที่ง่ายและจำได้ นักเรียนจะได้เลือกมาแก้โจทย์ปัญหานักเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน
4. ครูควรเตรียมจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียนเลือกวิธีที่จะสอนให้เหมาะสม	จึงควรสอนหลาย ๆ วิธีให้พวกเขาเลือกที่ตนเองถนัด ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหา

(ต่อ)

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

กลุ่มความเชื่อของครู	
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์
<p>5. ครูควรคอยชี้แนะให้นักเรียนค้นพบเอง เพื่อจะได้เข้าใจและมีความคงทนในมโนทัศน์ นักเรียนจะได้เข้าใจด้วยตนเองถ้าสงสัยให้สอบถามครู</p> <p>6. ครูควรสอนนักเรียนจะได้ชอบและเห็นความสำคัญว่าเรียนไปเพื่ออะไรจบไปแล้วนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาเพื่อนักเรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์</p>	<p>4. ครูควรทราบข้อมูลนักเรียนและสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน แบ่งกลุ่มและใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน รู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล</p> <p>5. ครูควรให้นักเรียนแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง และเกิดความคงทนในความรู้</p> <p>เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม นักเรียนจะได้มีความรู้ในเรื่องนั้นจริง ๆ ไม่ลืมน</p> <p>6. ครูควรเน้นเป้าหมายของการเรียนซึ่งต้องนำไปใช้ได้จริงเมื่อจบออกไปแล้วนักเรียนต้องเจอปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันต้องได้แก้ปัญหาแน่นอน</p>

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คือ ครูควรศึกษาการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันประเมินนักเรียนหลาย ๆ ด้านและประเมินจากสภาพจริง การวัดและประเมินผลนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถต่างกันเพราะนักเรียนอาจมีความรู้แต่แสดงวิธีการหาคำตอบที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งนักเรียนมีประสบการณ์เดิมที่ไม่เหมือนกันให้เลือกวิธีที่ตนเองถนัด เตรียมจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียนเลือกวิธีที่จะสอนให้เหมาะสม คอยชี้แนะให้นักเรียนค้นพบเองเพื่อจะได้เข้าใจและมีความคงทนในมโนทัศน์ ซึ่งนักเรียนจะได้เข้าใจด้วยตนเองถ้าสงสัยให้สอบถามครู และนักเรียนจะได้ชอบและเห็นความสำคัญว่าเรียนไปเพื่ออะไรจบไปแล้วนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาเพื่อนักเรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ คือ ครูควรวัดและประเมินผลเพื่อจะดูว่านักเรียนคิดแบบใดในการแก้ปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงการสอนต่อไป วัดความสามารถ ความรู้ของนักเรียนแต่ละคนเพราะเก่งไม่เหมือนกันต้องวัดหลาย ๆ ด้าน วิธีที่ง่ายจะได้เลือกมาแก้โจทย์ปัญหานักเรียนแต่ละคนแตกต่างกันจึงควรสอนหลาย ๆ วิธีให้พวกเขาเลือกที่ตนเองถนัด เพราะจะได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการจัดการเรียน

การสอน แบ่งกลุ่ม และใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน รู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลให้แสวงหาคำตอบด้วยตนเอง และเกิดความคงทนในความรู้เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมจะได้มีความรู้

สรุปผลการศึกษาคำเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม พบว่า ข้อมูลพื้นฐานของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของครูกลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์มากกว่า 10 ปี จำนวน 18 คน และประสบการณ์ การสอนคณิตศาสตร์น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 2 คน มีระดับการศึกษา ประกอบด้วยระดับปริญญาตรี จำนวน 14 คน และระดับปริญญาโทจำนวน 6 คน ส่วนระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป และครูกลุ่มตัวอย่างสอนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยจากการศึกษาจากแบบสอบถาม สามารถแบ่งครูออกเป็น 2 กลุ่ม ครูที่มีความเชื่อตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 6 คน และครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 14 คน ความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X} = 4.70, S.D. = 0.34$) และ ($\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.32$) ตามลำดับ ซึ่งความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.32$) คือ ครูควรศึกษาการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันประเมินนักเรียนหลาย ๆ ด้านและประเมินจากสภาพจริง การวัดและประเมินผลนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถต่างกัน เพราะนักเรียนอาจมีความรู้แต่แสดงวิธีการหาคำตอบที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งนักเรียนมีประสบการณ์เดิมที่ไม่เหมือนกันให้เลือกรูปที่ตนเองถนัด เตรียมจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียนเลือกรูปที่จะสอนให้เหมาะสม คอยชี้แนะให้นักเรียนค้นพบเองเพื่อจะได้เข้าใจและมีความคงทนในมโนทัศน์ นักเรียนจะได้เข้าใจด้วยตนเองถ้าสงสัยให้สอบถามครูและนักเรียนจะได้ชอบและเห็นความสำคัญว่าเรียนไปเพื่ออะไรจบไปแล้วนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาเพื่อนักเรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ โดยค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.34, S.D. = 3.63$) คือ ครูควรวัดและประเมินผลเพื่อจะดูว่านักเรียนคิดแบบใด ในการแก้ปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงการสอนต่อไป วัดความสามารถ ความรู้ของนักเรียนแต่ละคนเพราะเก่งไม่เหมือนกันต้องวัดหลาย ๆ ด้าน วิธีที่ง่ายจะได้เลือกมาแก้โจทย์ปัญหานักเรียนแต่ละคนแตกต่างกันจึงควรสอนหลาย ๆ วิธีให้พวกเขาเลือกที่ตนเองถนัด เพราะจะได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนเลือกรูปแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน แบ่งกลุ่ม และใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน รู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลให้แสวงหาคำตอบด้วยตนเอง และเกิดความคงทนในความรู้เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมจะได้มีความรู้ในเรื่องนั้นจริง ๆ และเน้นเป้าหมายของการเรียนซึ่งต้องนำไปใช้ได้จริงเมื่อจบออกไปแล้ว นักเรียนต้องเจอปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

ผู้วิจัยศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ที่เรียนกับครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พร้อมทั้งดูการกระบวนกรแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน (นามสมมติ) มีรายละเอียดดังนี้

การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ซึ่งเก็บข้อมูลจากการทำแบบทดสอบ วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ดังนี้

ผลการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 5 คน และครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 5 คน ซึ่งเก็บข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หลังจากใช้แบบสอบถามความเชื่อของครู แล้วนำผลที่ได้มาเทียบเคียงกับคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ข้อมูลความเชื่อของครูเทียบเคียงกับคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

กลุ่มความเชื่อของครู	คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	
	จำนวนคน	ร้อยละ
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	5	97.00
ทฤษฎีแอบโซลูติสต์	5	93.33
รวม	10	

จากตารางที่ 4.10 พบว่า กลุ่มของครูผู้สอนที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีจำนวนนักเรียน 10 คน มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 97.00 ส่วนกลุ่มของครูผู้สอนที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ มีจำนวนนักเรียน 10 คน มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 93.33

การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเก็บข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีผลการศึกษาศาสนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

ผลการศึกษาศาสนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 5 คน ซึ่งเก็บข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	\bar{X}	<i>S.D.</i>
นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	5	30	97.00	29	0.00

จากตารางที่ 4.11 พบว่า นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 97.00 ($\bar{X} = 29, S.D. = 0.00$)

การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ที่เรียนกับครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเก็บข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พร้อมทั้งดู

ตัวอย่าง งานเขียนของนักเรียน ข้อที่ 2 ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่เรียนกับครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังภาพที่ 4.2

2. ขวดใบหนึ่งมีน้ำมันอยู่ $\frac{7}{10}$ ลิตร ใช้ไป $\frac{2}{5}$ ลิตร ยังเหลือน้ำมันในขวดอีกกี่ลิตร

~~ก. $\frac{3}{10}$ ลิตร~~ ข. $\frac{5}{10}$ ลิตร
 ค. $\frac{9}{10}$ ลิตร ง. $\frac{11}{10}$ ลิตร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ... มีน้ำมันอยู่ $\frac{7}{10}$ ลิตร ใช้ไป $\frac{2}{5}$ ลิตร

สิ่งที่โจทย์ถาม คือ... มีเหลือน้ำมันกี่ลิตร

นักเรียนคิดว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา... การลบ

แสดงวิธีการหาคำตอบ...

วิธีที่ $\frac{7}{10} - \frac{2}{5}$

$\frac{7}{10} - \left(\frac{2 \times 2}{5 \times 2}\right) = \frac{7}{10} - \frac{4}{10}$

$\frac{3}{10}$

ตอบ มีเหลือน้ำมันอยู่ $\frac{3}{10}$ ลิตร

ตรวจสอบคำตอบ... $\frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{7}{10}$

ภาพที่ 4.2 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 2 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จากภาพที่ 4.2 พบว่า นักเรียนเขียนแสดงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหา และเงื่อนไขของโจทย์ได้ถูกต้องและครอบคลุม มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งเขียนอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาอย่างละเอียดและนำไปใช้หาคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นการนำเสนอ

มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาอย่างละเอียด มีการเขียนตารางและสมการที่ถูกต้อง และมีการเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ซึ่งเก็บข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีผลการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

ผลการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 5 คน ซึ่งเก็บข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	\bar{X}	<i>S.D.</i>
นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์	5	30	93.33	27	0.27

จากตารางที่ 4.12 พบว่า นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 93.33 ($\bar{X} = 27, S.D. = 0.27$)

การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ที่เรียนกับครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ซึ่งเก็บข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พร้อมทั้งดูการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน (นามสมมติ) มีผลการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

ผลการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนกับครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ซึ่งเก็บข้อมูลจากการทำ

2. ขวดโบนึ่งมีน้ำมันอยู่ $\frac{7}{10}$ ลิตร ใช้ไป $\frac{2}{5}$ ลิตร ยังเหลือน้ำมันในขวดอีกกี่ลิตร

ก. $\frac{3}{10}$ ลิตร ข. $\frac{5}{10}$ ลิตร
 ค. $\frac{9}{10}$ ลิตร ง. $\frac{11}{10}$ ลิตร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ ขวดโบนึ่งมีน้ำมันอยู่ $\frac{7}{10}$ ล. ใช้ไป $\frac{2}{5}$ ล.

สิ่งที่โจทย์ถาม คือ น้ำมันเหลือน้ำมันขวดกี่ L.

นักเรียนคิดว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา. มรดบเศษส่วน

แสดงวิธีการหาคำตอบ. ขวดโบนึ่งมีน้ำมัน $\frac{7}{10}$ ลิตร ใช้ไป $\frac{2}{5}$ ลิตร

น้ำมันเหลือน้ำมันขวดกี่ลิตร?

ประโยคสัญลักษณ์ $\frac{7}{10} - \frac{2}{5} = \square$

วิธีทำ $\frac{7}{10} - \frac{2}{5} = \frac{7}{10} - \frac{2 \times 2}{5 \times 2} = \frac{7}{10} - \frac{4}{10} = \frac{3}{10}$ #

ตรวจสอบคำตอบ $\frac{3}{10} + \frac{2}{5} = \frac{3}{10} + \frac{2 \times 2}{5 \times 2} = \frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{7}{10}$ #

ภาพที่ 4.5 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 2 ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์

จากภาพที่ 4.5 พบว่า นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาและเงื่อนไขของโจทย์ได้ถูกต้องและครอบคลุมโจทย์ปัญหา แม้จะมีบางคนเขียนในส่วนของขั้นแสดงวิธีหาคำตอบ แต่ถือว่าเป็นการเขียนแสดงการทำความเข้าใจโจทย์

ตัวอย่าง งานเขียนของนักเรียน ข้อที่ 3 ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เรียนกับครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ดังภาพที่ 4.6

จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีผลกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

ผลการศึกษาระบบการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ซึ่งเก็บข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ผลการศึกษาระบบการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	ตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์
<p>1. นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้อง การเขียนอธิบายแสดงลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาชัดเจน แสดงว่านักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการหารจำนวนเต็มบวกได้ แต่ความสามารถในการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่มีความแตกต่างกัน</p> <p>2. นักเรียนเขียนแสดงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาและเงื่อนไขของโจทย์ได้ถูกต้อง และครอบคลุม มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งเขียนอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาอย่างละเอียดและนำไปใช้หาคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นการนำเสนอการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และเมื่อสรุปคำตอบ มีการเขียนแสดงการตรวจสอบคำตอบ</p> <p>3. นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ แสดงถึงความสามารถในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับโจทย์ปัญหา ในขั้นการคิดวิธีหาคำตอบมีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาอย่างละเอียด มีการเขียนตารางและสมการที่ถูกต้อง และมีการเขียนขั้นตอน</p>	<p>1. นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้องบางส่วน และบางคนไม่มีการเขียนที่แสดงถึงความเข้าใจโจทย์ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการหาไม่ครบถ้วน ถึงแม้จะพยายามเขียนเพื่อแสดงการทำความเข้าใจโจทย์ แต่นักเรียนส่วนมากมีทักษะการแก้ปัญหาด้านการใช้ทฤษฎีวิธีการได้เหมาะสม</p> <p>2. นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาและเงื่อนไขของโจทย์ได้ถูกต้อง และครอบคลุมโจทย์ปัญหา แม้จะมีบางคนเขียนในส่วนของขั้นแสดงวิธีหาคำตอบแต่ถือว่าเป็นการเขียนแสดงการทำความเข้าใจโจทย์</p> <p>3. นักเรียนเขียนแสดงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้เพียงบางส่วน มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาเพียงเล็กน้อย มีการเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาด้วยการแจกแจงและการนับ มีการเขียนแสดงกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เป็นลำดับขั้นตอน และไม่มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหา ทำให้มีการสรุปคำตอบไม่ครอบคลุมกับสิ่งที่โจทย์ต้องการหา</p>

จากตารางที่ 4.13 พบว่า นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คือ นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้อง การเขียนอธิบายแสดงลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาชัดเจน แสดงว่านักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการหารจำนวนเต็มบวกได้ แต่ความสามารถในการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหามีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหารวมทั้งเขียนอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาย่างละเอียดและนำไปใช้หาคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นการนำเสนอการแก้ปัญหาย่างเป็นลำดับขั้นตอน และเมื่อสรุปคำตอบมีการเขียนแสดงการตรวจสอบคำตอบเพื่อความถูกต้องของคำตอบอีกครั้ง และแสดงถึงความสามารถในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาก็ถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับโจทย์ปัญหามากขึ้น

ในขั้นการคิดวิธีหาคำตอบมีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาย่างละเอียด มีการเขียนตารางและสมการที่ถูกต้อง และมีการเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาย่างเป็นลำดับขั้นตอน และนักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ คือ นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้องบางส่วน และบางคนไม่มีการเขียนที่แสดงถึงความเข้าใจโจทย์ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการหาไม่ครบถ้วน ถึงแม้จะพยายามเขียนเพื่อแสดงการทำความเข้าใจโจทย์ แต่นักเรียนส่วนมากมีทักษะการแก้ปัญหาด้านการใช้ยุทธวิธีวิธีที่เหมาะสม สิ่งที่โจทย์ต้องการหาและเงื่อนไขของโจทย์ได้ถูกต้องและครอบคลุมโจทย์ปัญหา แม้จะมีบางคนเขียนในส่วนของขั้นตอนแสดงวิธีหาคำตอบแต่ถือว่าการเขียนแสดงการทำความเข้าใจโจทย์ มีการเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาคำตอบและการนับ มีการเขียนแสดงกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เป็นลำดับขั้นตอน และไม่มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาก็ทำให้มีการสรุปคำตอบไม่ครอบคลุมกับสิ่งที่โจทย์ต้องการหา

สรุปผลการศึกษาศักยภาพความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม พบว่า นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 97.00 ($\bar{X} = 29$, $S.D. = 0.00$) คือ นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้อง การเขียนอธิบายแสดงลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาชัดเจน แสดงว่านักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการหารจำนวนเต็มบวกได้ แต่ความสามารถในการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหามีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหารวมทั้งเขียนอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาย่างละเอียดและนำไปใช้หาคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นการนำเสนอการแก้ปัญหาย่างเป็นลำดับขั้นตอน และเมื่อสรุปคำตอบมีการเขียนแสดงการตรวจสอบคำตอบเพื่อความถูกต้องของคำตอบอีกครั้ง และแสดงถึงความสามารถในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาก็ถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับโจทย์ปัญหามากขึ้น

ในขั้นการคิดวิธีหาคำตอบมีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาย่างละเอียด มีการเขียนตารางและสมการที่ถูกต้อง และมีการเขียนขั้นตอน

การแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และนักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 93.33 ($\bar{X} = 27$, $S.D. = 0.27$) คือ นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้องบางส่วน และบางคนไม่มีการเขียนที่แสดงถึงความเข้าใจโจทย์ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการหาไม่ครบถ้วน ถึงแม้จะพยายามเขียนเพื่อแสดงการทำความเข้าใจโจทย์ แต่นักเรียนส่วนมากมีทักษะการแก้ปัญหา ด้านการใช้ยุทธวิธีการได้เหมาะสม สิ่งที่โจทย์ต้องการหาและเงื่อนไขของโจทย์ได้ถูกต้อง และครอบคลุมโจทย์ปัญหา แม้จะมีบางคนเขียนในส่วนของขั้นแสดงวิธีหาคำตอบแต่ถือว่าเป็นการเขียนแสดงการทำความเข้าใจโจทย์ มีการเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาด้วยการแจกแจงและการนับ มีการเขียนแสดงกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เป็นลำดับขั้นตอน และไม่มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหา ทำให้มีการสรุปคำตอบไม่ครอบคลุมกับสิ่งที่โจทย์ต้องการหา

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความเชื่อของครู กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

ผู้วิจัยศึกษาความเชื่อของครู กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม สำหรับกลุ่มครูผู้สอนที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มครูผู้สอนที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ ซึ่งเก็บข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีรายละเอียดดังนี้

การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม สำหรับกลุ่มครูผู้สอนที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลการศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

ผลการศึกษาความเชื่อของครูกลุ่มตัวอย่าง กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับกลุ่มครูผู้สอนที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ใช้แบบสอบถามความเชื่อของครู และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนที่มีกลุ่มครูผู้สอนมีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
<p>1. ครูควรศึกษาการแก้ปัญหที่แตกต่างกัน ประเมินนักเรียนหลาย ๆ ด้านและประเมิน จากสภาพจริง</p> <p>2. ครูควรวัดและประเมินผลนักเรียนที่มีความรู้ ความสามารถต่างกันเพราะนักเรียนอาจมี ความรู้แต่แสดงวิธีการหาคำตอบที่ไม่เหมือนกัน</p> <p>3. ครูควรรู้จักนักเรียนมีประสบการณ์เดิม ที่ไม่เหมือนกัน ให้เลือกวิธีที่ตนเองถนัด</p> <p>4. ครูควรเตรียมจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม กับนักเรียนเลือกวิธีที่จะสอนให้เหมาะสม</p> <p>5. ครูควรคอยชี้แนะให้นักเรียนค้นพบเองเพื่อ จะได้เข้าใจและมีความคงทนในมนทัศน์ นักเรียนจะได้เข้าใจด้วยตนเองถ้าสงสัยให้ สอบถามครู</p> <p>6. ครูควรสอนนักเรียนจะได้ชอบและ เห็นความสำคัญว่าเรียนไปเพื่ออะไรจบไปแล้ว นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาเพื่อนักเรียนจะมีเจตคติ ที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์</p>	<p><u>ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา</u> นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ ต้องการหาได้ถูกต้อง สิ่งที่โจทย์ต้องการหา และเงื่อนไขของโจทย์ได้ถูกต้องและครอบคลุม แสดงถึงความสามารถในการเลือกวิธีการ แก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้อง กับโจทย์ปัญหามากขึ้น</p> <p><u>ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา</u> การเขียนอธิบายแสดงลำดับขั้นตอน ในการแก้ปัญหาชัดเจน มีการเขียนอธิบาย วิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งเขียนอธิบาย กระบวนการแก้ปัญหายอย่างละเอียดและ นำไปใช้หาคำตอบที่ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมี ความรู้ ความเข้าใจ แต่ความสามารถใน การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหามีความแตกต่างกัน เพียงเล็กน้อย</p> <p><u>ขั้นดำเนินการตามแผน</u> มีการเขียนตารางและสมการที่ถูกต้อง และมี การเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหายอย่างเป็นลำดับ ขั้นตอน วิธีการแก้ปัญหายอย่างละเอียด ซึ่งเป็น การนำเสนอการแก้ปัญหายอย่างเป็นลำดับ ขั้นตอน</p> <p><u>ขั้นตรวจสอบคำตอบ</u> เมื่อสรุปคำตอบมีการเขียนแสดงการตรวจสอบ คำตอบ เพื่อความถูกต้องของคำตอบอีกครั้ง</p>

จากตารางที่ 4.14 พบว่า นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้อง สิ่งที่โจทย์ต้องการหาและเงื่อนไขของโจทย์ได้ถูกต้องและครอบคลุม แสดงถึงความสามารถในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับโจทย์ปัญหามากขึ้น การเขียนอธิบายแสดงลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาชัดเจน มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งเขียนอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาอย่างละเอียดและนำไปใช้หาคำตอบที่ถูกต้อง แสดงว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ แต่ความสามารถในการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหามีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย มีการเขียนตารางและสมการที่ถูกต้อง และมีการเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหายังเป็นลำดับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหายังละเอียด ซึ่งเป็นการนำเสนอการแก้ปัญหายังเป็นลำดับขั้นตอน และเมื่อสรุปคำตอบมีการเขียนแสดงการตรวจสอบคำตอบ เพื่อความถูกต้องของคำตอบอีกครั้ง

การศึกษาความเชื่อของครู กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม สำหรับกลุ่มครูผู้สอนที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ มีผลการศึกษาความเชื่อของครู กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

ผลการศึกษาความเชื่อของครูกลุ่มตัวอย่าง กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับกลุ่มครูผู้สอนที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ โดยใช้แบบสอบถามความเชื่อของครู และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ผลการศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีกลุ่มครูผู้สอนมีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์

การสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติ	ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
1. ครูควรวัดและประเมินผลเพื่อจะดูว่านักเรียนคิดแบบใดในการแก้ปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงการสอนต่อไป	<u>ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา</u> นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้องบางส่วน สิ่งที่โจทย์ต้องการหาและเงื่อนไขของโจทย์ได้ถูกต้องและครอบคลุมโจทย์ปัญหา และบางคนไม่มีการเขียนที่แสดงถึงความเข้าใจโจทย์ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการหาไม่ครบถ้วน ถึงแม้จะพยายามเขียน
2. ครูควรวัดความสามารถ ความรู้ของนักเรียนแต่ละคนเพราะเก่งไม่เหมือนกัน	
3. ครูควรวิธีที่ง่ายและจำได้ นักเรียนจะได้เลือกมาแก้โจทย์ปัญหานักเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน	

(ต่อ)

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

การสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติ	ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
<p>จึงควรสอนหลายวิธีให้พวกเขาเลือกที่ตนเองถนัด เพราะจะได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญห</p> <p>4. ครูควรทราบข้อมูลนักเรียนและสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน แบ่งกลุ่มและใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน รู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล</p> <p>5. ครูควรให้นักเรียนแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง และเกิดความคงทนในความรู้ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม นักเรียนจะได้มีความรู้ในเรื่องนั้นจริง ๆ ไม่ลืม</p> <p>6. ครูควรเน้นเป้าหมายของการเรียนซึ่งต้องนำไปใช้ได้จริงเมื่อจบออกไปแล้วนักเรียนต้องเจอปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันต้องได้แก้ปัญหแน่นอน</p>	<p><u>ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา</u></p> <p>มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาเพียงเล็กน้อย มีการเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหด้วยการแจกแจงและการนับ และไม่มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญห แต่นักเรียนส่วนมากมีทักษะการแก้ปัญหาด้านการใช้ยุทธวิธีการที่เหมาะสม</p> <p><u>ขั้นดำเนินการตามแผน</u></p> <p>แม้จะมีบางคนเขียนในส่วนของขั้นแสดงวิธีหาคำตอบ มีการเขียนแสดงกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เป็นลำดับขั้นตอน แต่ถือว่าเป็นการเขียนแสดงการทำความเข้าใจโจทย์</p> <p><u>ขั้นตรวจสอบคำตอบ</u></p> <p>มีการสรุปคำตอบไม่ครอบคลุมกับสิ่งที่โจทย์ต้องการหา</p>

จากตารางที่ 4.15 พบว่า นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้อง บางส่วน สิ่งที่โจทย์ต้องการหาและเงื่อนไขของโจทย์ได้ถูกต้องและครอบคลุมโจทย์ปัญหา และบางคนไม่มีการเขียนที่แสดงถึงความเข้าใจโจทย์ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการหาไม่ครบถ้วน ถึงแม้จะพยายามเขียนเพื่อแสดงการทำความเข้าใจโจทย์ มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหเพียงเล็กน้อย มีการเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหด้วยการแจกแจงและการนับ และไม่มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญห แต่นักเรียนส่วนมากมีทักษะการแก้ปัญหาด้านการใช้ยุทธวิธีการที่เหมาะสม แม้จะมีบางคนเขียนในส่วนของขั้นแสดงวิธีหาคำตอบ มีการเขียนแสดงกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เป็นลำดับขั้นตอน แต่ถือว่าเป็นการเขียนแสดงการทำความเข้าใจโจทย์ และมีการสรุปคำตอบไม่ครอบคลุมกับสิ่งที่โจทย์ต้องการหา

สรุปได้ว่า ความเชื่อของครูกลุ่มตัวอย่างกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม พบว่า

ความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีกลุ่มครูผู้สอนมีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คือ นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้อง สิ่งที่โจทย์ต้องการหาและเงื่อนไขของโจทย์ได้ถูกต้องและครอบคลุมแสดงถึงความสามารถในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาก็ถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับโจทย์ปัญหามากขึ้น การเขียนอธิบายแสดงลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาคัดเจน มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหารวมทั้งเขียนอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาย่างละเอียดและนำไปใช้หาคำตอบที่ถูกต้องแสดงว่านักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ แต่ความสามารถการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหามีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย มีการเขียนตารางและสมการที่ถูกต้อง และมีการเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาย่างเป็นลำดับขั้นตอน วิธีการแก้ปัญหาย่างละเอียด ซึ่งเป็นการนำเสนอการแก้ปัญหาย่างเป็นลำดับขั้นตอนและเมื่อสรุปคำตอบมีการเขียนแสดงการตรวจสอบคำตอบ เพื่อความถูกต้องของคำตอบอีกครั้ง ส่วนความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีกลุ่มครูผู้สอนมีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ คือ นักเรียนเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ถูกต้องบางส่วน สิ่งที่โจทย์ต้องการหาและเงื่อนไขของโจทย์ได้ถูกต้องและครอบคลุมโจทย์ปัญหา และบางคนไม่มีการเขียนที่แสดงถึงความเข้าใจโจทย์ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการหาไม่ครบถ้วน ถึงแม้จะพยายามเขียนเพื่อแสดงการทำ ความเข้าใจโจทย์ มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหายังเล็กน้อย มีการเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญห ด้วยการแจกแจงและการนับ และไม่มีการเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญห แต่นักเรียนส่วนมากมีทักษะการแก้ปัญหาด้านการใช้ทฤษฎีการได้เหมาะสม แม้จะมีบางคนเขียนในส่วนของขั้นแสดงวิธีหาคำตอบ มีการเขียนแสดงกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เป็นลำดับขั้นตอน แต่ถือว่าการเขียนแสดงการทำ ความเข้าใจโจทย์ และมีการสรุปคำตอบไม่ครอบคลุมกับสิ่งที่โจทย์ต้องการหา

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

ในการศึกษาความเชื่อของครู กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้สรุปไว้ดังนี้

5.1.1 ผลการศึกษาความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม พบว่า ข้อมูลพื้นฐานของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของครูกลุ่มประชากรที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์มากกว่า 10 ปี จำนวน 18 คน และประสบการณ์ การสอนคณิตศาสตร์น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 2 คน มีระดับการศึกษาประกอบด้วย ระดับปริญญาตรี จำนวน 14 คน และระดับปริญญาโทจำนวน 6 คน ส่วนระดับการศึกษาตั้งแต่ ระดับปริญญาตรีขึ้นไป และครูกลุ่มเป้าหมายทั้งหมดสอนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยจากการศึกษาจากแบบสอบถาม สามารถแบ่งครูออกเป็น 2 กลุ่ม ครูที่มีความเชื่อตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 6 คน และครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 14 คน ผลจากการสำรวจแบบสอบถามจำนวน 20 ข้อ

5.1.2 ผลการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม พบว่า นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 5 คน มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 97.00 ($\bar{X} = 29$, $S.D. = 0.00$) และนักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 5 คน มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 93.33 ($\bar{X} = 27$, $S.D. = 0.27$)

5.1.3 ผลการศึกษาความเชื่อของครู กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

พบว่าความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีกลุ่มครูผู้สอนมีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความเชื่อว่า ครูสอนตามลำดับขั้นการสอนให้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาและสอนการใช้ยุทธวิธีที่หลากหลายในการแก้ไขโจทย์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนเข้าใจ และนักเรียนสามารถสรุปความรู้เป็นของตนเองได้ ส่วนความความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ มีความเชื่อว่า ครูจะใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามที่ครูกิดว่าเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและให้ตัวอย่างพร้อมๆกับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน

5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้อภิปรายผลดังนี้

5.2.1 ความเชื่อของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม พบว่า ข้อมูลพื้นฐานของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ของครูกลุ่มประชากรที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์มากกว่า 10 ปี จำนวน 18 คน และประสบการณ์ การสอนคณิตศาสตร์น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 2 คน มีระดับการศึกษาประกอบด้วยระดับปริญญาตรี จำนวน 14 คน และระดับปริญญาโทจำนวน 6 คน ส่วนระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป และครูกลุ่มเป้าหมายทั้งหมดสอนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยจากการศึกษาจากแบบสอบถาม สามารถแบ่งครูออกเป็น 2 กลุ่ม ครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 6 คน และครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 14 คน ผลจากการสำรวจแบบสอบถามจำนวน 20 ข้อ ทั้งนี้เนื่องมาจากความเชื่อของครูมีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมของครู ซึ่งความเชื่อของครูเกี่ยวกับการสอน ความเชื่อของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน และความเชื่อของครูเกี่ยวกับนักเรียน เป็นสิ่งชี้้นำให้ครูแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ รวมถึงพฤติกรรมการสอนด้วย ยกตัวอย่าง ครูได้จัดโต๊ะของนักเรียนให้เป็นกลุ่ม แต่ครูให้นักเรียนทำงานที่โต๊ะของตนเองโดยต่างคนต่างทำงาน ซึ่งครูอาจมีความเชื่อว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือมีประโยชน์สำหรับใช้เป็นเครื่องมือเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ แต่ไม่ได้มีคุณค่าต่อการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้มาจากการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ (2557, น. 97-103) กล่าวว่า ความเชื่อของครู มีผลต่อการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาคู่มือประสบการณ์วิชาชีพ และทงนงเกียรติ พลไชยา (2556, น. 102-115) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อ เมตาคอกนิชั่น ความเข้าใจในทศน์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย

และยังสอดคล้องกับ สรุศักดิ์ ตุลาเนตร (2557, น. 98-103) ได้ทำวิจัยเรื่อง ความเชื่อของนักศึกษาคู
 เกี่ยวกับการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ในบริบทที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด
 โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 97 คน
 ที่ศึกษาในหลักสูตรที่มีการนำแนวคิด เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูที่เรียกว่าการศึกษาชั้นเรียน
 และแนวทางการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้แก้ปัญหาที่เรียกว่าวิธีการแบบเปิด ซึ่งเป็นแนวคิด
 จากประเทศญี่ปุ่นมาปรับใช้ในหลักสูตร และยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Total Hashem
 Arabeyyat (2017) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบตรวจสอบรักษา ความเชื่อของครูเกี่ยวกับการ
 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการปฏิบัติในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง พบว่า
 ความรู้และความเชื่อของครู มีบทบาทสำคัญในการกำหนดวิธีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน
 อย่างไรก็ตามการวิจัยเกี่ยวกับความรู้ และความเชื่อของครูผู้ดูแลรวมถึงมิติทางวัฒนธรรมมีจำกัดมาก
 วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อตรวจสอบความเหมือน และความแตกต่างของความเชื่อของครู
 ผู้ให้บริการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา
 ทางคณิตศาสตร์การเลือกวิธีการแก้แบบนามธรรม และความเป็นจริงของคำตอบในจอร์แดน
 และสหรัฐอเมริกาการศึกษานี้ยังศึกษาครู ความรู้เกี่ยวกับการสอนที่เกี่ยวข้องกับวิธีการตีความ
 และพยายามตอบสนองต่อวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่ถูกต้องของนักเรียน ผู้เข้าร่วมในการศึกษานี้
 ประกอบด้วยนักศึกษาระดับปริญญาตรี 138 คนที่เรียนหลักสูตรคณิตศาสตร์ศึกษาในปีสุดท้าย
 ของการศึกษาในประเทศโบลห์ รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามสองชุด แบบวัดความเชื่อ
 ทางคณิตศาสตร์ Stage (1992) และโฆษณาแบบทดสอบคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง จาก Borghart
 (1997) วิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณใช้ในการสำรวจความเชื่อของครูที่คอยให้คำปรึกษา 9 ความเชื่อ
 เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการแสดงผลการแก้ปัญหา รวมถึงตัวอย่างอิสระ Mest,
 Factorial MANOVA และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของ Pearson นอกจากนี้เพื่อสำรวจความรู้
 ด้านการสอนของครูที่คอยให้คำปรึกษาจึงใช้วิธีการเชิงคุณภาพในการวิเคราะห์คำตอบที่เป็น
 ลายลักษณ์อักษรของครูผู้ให้บริการล่วงหน้าในสามคำถาม ผลการศึกษาพบว่าครูผู้ดูแลในจอร์แดน
 และสหรัฐอเมริกามีความเชื่อแบบคอนสตรัคติวิสต์ที่คล้ายคลึงกันในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 อย่างไรก็ตามในสหรัฐอเมริกาครูผู้ให้บริการล่วงหน้าแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาที่ดี
 ขึ้นความรู้สึกรู้สึกของความเป็นจริงที่สูงขึ้นในคำตอบของพวกเขาและการตอบสนองตามแนวคิดที่มีต่อโซลู
 ชั้นที่ไม่ถูกต้องของนักเรียนการศึกษาเปรียบเทียบนี้ให้ผลหลายประการสำหรับนักการศึกษาของครู
 และนักวิจัยในอนาคตในจอร์แดน และผลงานของ paul conley (2017) ได้ศึกษาความเชื่อ
 ของครูผู้สอนคณิตศาสตร์และความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับการสอน วิธี MKT ของครูเปลี่ยนไป
 ในการวางแผนและส่งผลต่อความเชื่อและการปฏิบัติการสอน ความพยายามที่จะเข้าใจว่าครูพัฒนา

ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อการสอนอย่างไร และความรู้ที่นั่นสามารถเปลี่ยนความเชื่อของครู และแนวปฏิบัติในการสอนได้อย่างไรฉันจึงทำงานร่วมกับครูเพื่อวางแผนอย่างลึกซึ้ง และใช้บทเรียนทางคณิตศาสตร์หกบทการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการวางแผนสามารถเป็นพาหนะในการพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับการสอนของครูนอกจากนี้ในขณะที่ความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับการสอนของครูเริ่มพัฒนาโดยการวางแผนบทเรียน ความเชื่อของครูเกี่ยวกับความรู้คณิตศาสตร์ของครูเองก็เริ่มเพิ่มขึ้นซึ่งเริ่มเปลี่ยนแนวการสอนของครูการรวมกันของความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับการสอนที่แข็งแกร่งขึ้นนี้ความมั่นใจในตนเอง ความเข้าใจของตนเองเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และการเปลี่ยนแปลงในการฝึกการสอนของเธอทำให้เกิดการฝึกฝนการสอนแบบใหม่ที่ฉันเรียกว่าการสอนแห่งการรู้

5.2.2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม พบว่า นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 5 คน มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 97.00 ($\bar{X} = 29$, $S.D. = 0.00$) และนักเรียนที่เรียนกับกลุ่มของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 5 คน มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 93.33 ($\bar{X} = 27$, $S.D. = 0.27$) ทั้งนี้เนื่องมาจากการสอนของครูผู้สอนนั้นเน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้น มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านการคิดคำนวณ ด้านการให้เหตุผล ด้านการตรวจสอบคำตอบ และมีความสามารถทางด้าน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนกลุ่มนี้สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ในข้อสอบทุก ๆ ระดับ และนักเรียนระดับนี้ยังมีการฝึกฝนตนเองอยู่เสมอ นักเรียนมีทักษะการคิดคำนวณในการบวก ลบ คูณ หาร ยังไม่แม่นยำ และใช้เวลาในการคำนวณนาน ความสามารถทางด้าน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ได้ ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร และโจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง นักเรียนยังขาดการเลือกกลยุทธ์ในการนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ขาดการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ในบางข้อที่ไม่ยากจนเกินไป เพราะนักเรียนจะใช้เวลาในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และการเลือกกลยุทธ์ที่มาใช้แก้โจทย์ปัญหาได้ช้า และใช้เวลาในการแก้ปัญหาพอสมควร จึงทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาข้อที่ยากไม่ทันตามเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิสิทธิ์พร มานีม (2557, น. 89-94) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าแบบอิสระนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้รูปแบบเอสเอสซีเอส กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนฝางชนูปถัมภ์ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้

ในการศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบเอสเอสซีเอส ในเนื้อหาเรื่อง อสมการ แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบสังเกต พฤติกรรมในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนสามารถนำความรู้ และประสบการณ์จากการเรียนรู้รูปแบบเอสเอสซีเอสมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาอสมการได้อย่างหลากหลาย นักเรียนสามารถเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้สูงสุด 3 วิธี นักเรียนมักจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทุกขั้นตอนวิธีของรูปแบบเอสเอสซีเอส อยู่ในระดับดีมาก และยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Gunes Yavuz (2014, p. 2) ได้ทำการวิเคราะห์ความเชื่อของครูผู้สอนก่อนการสอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อของครูผู้สอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในด้านตัวแปรต่าง ๆ เพื่อจุดประสงค์นี้ข้อมูลถูกเก็บรวบรวมจากนักเรียนปีที่ 3 จำนวน 310 คนที่กำลังศึกษาในการสอนคณิตศาสตร์ การเรียนการสอนในชั้นเรียนและแผนกวิทยาศาสตร์การสอน จากมหาวิทยาลัยของรัฐสองแห่งในอิสตันบูล แบบสอบถามความเชื่อเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรบางประการต่อความเชื่อของครูผู้สอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยพบว่ามีปัจจัยนอกหลักสูตรและห้องเรียนมากมายที่ควรพิจารณา ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนในการสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนที่ได้รับความสามารถในการแก้ปัญหาจะไม่เพียง แต่จะประสบความสำเร็จในบทเรียนของนักเรียน แต่ยังมีทักษะในการเอาชนะปัญหาที่ผู้เรียนจะได้สัมผัสในชีวิตจริง การแก้ปัญหา รวมถึงการผสมผสานและการประสานงานของทักษะความเชื่อทัศนคติการหยั่งรู้ ความรู้ และการเข้าซื้อกิจการก่อนหน้านี้ ด้วยเหตุนี้จึงมีบทบาทสำคัญในการสอนคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Robert C (2019, p. 22) ศึกษาความเชื่อของครูเกี่ยวกับการสอนและการเรียนรู้คณิตศาสตร์: การระบุและชี้แจงสามโครงสร้าง พบว่า ความเชื่อของแต่ละบุคคลมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและการตัดสินใจของพวกเขาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นไปที่ความเชื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อระบุคุณลักษณะสำคัญหลายประการความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นโดยการฝึกครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา กระบวนการทบทวนวรรณกรรมซ้ำ ๆ การพัฒนารายการและการปรับตัวกระบวนการทบทวนรายการโดยผู้เชี่ยวชาญ และการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ ส่งผลให้ 55 รายการและโครงสร้างความเชื่อ 5 สมมติฐาน หลังจากใช้รายการในแบบสอบถามที่กรอกโดยครูฝึกมากกว่า 200 คน การรวบรวมข้อมูลเราจำลองข้อมูลการตอบสนองโดยใช้กระบวนการหลายเฟสในการค้นหาโครงสร้างปัจจัยที่ชัดเจนแบบสอบถาม 21 รายการที่ได้

5.2.3 ความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม พบว่า ความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีกลุ่มครูผู้สอน มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความเชื่อว่า ครูสอนตามลำดับขั้นสอนให้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาและสอนการใช้ยุทธวิธีที่หลากหลายในการแก้ไขโจทย์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนเข้าใจ และนักเรียนสามารถสรุปความรู้เป็นของตนเองได้ ส่วนความเชื่อของครูที่มีความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ มีความเชื่อว่า ครูจะใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามที่ครูคิดว่าเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและให้ตัวอย่างพร้อมๆกับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากครูสอนตามลำดับขั้นสอนให้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาและสอนการใช้ยุทธวิธีที่หลากหลายในการแก้ไขโจทย์ปัญหา การแก้ปัญหาคือกระบวนการที่นักเรียนจะต้องประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งบุคคลจะแก้ปัญหาได้ต้องมีองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาซึ่งประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง มีความสามารถในการให้เหตุผล มีความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่มีความเชื่อ และทัศนคติที่ดีว่าจะต้องแก้ปัญหาได้มีความมั่นใจในการแก้ปัญหา และมีทักษะในการสื่อสารความคิดที่แก้ปัญหาโดยที่องค์ประกอบต่าง ๆ นักเรียนจะต้องปลูกฝังถูกสร้างความรู้ ถูกฝึกฝนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ดังนั้นเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเกี่ยวกับความเชื่อของครูของ ชูติมา คำธนะ (2551, น. 2) ที่ว่าผลการศึกษาคูที่มีความเชื่อโน้มเอียงตามแนวคิดแอบโซลูติสต์ ซึ่งจะแสดงพฤติกรรมด้วยการเริ่มและยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของทงนงเกียรติ พลไชยา (2556, น. 102-115) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อ เมตาคอกนิชัน ความเข้าใจในทศนัศนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย และยังสอดคล้องกับ Alina Felicia Roman (2015, p. 439) ได้ทำการศึกษาคือความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อของครูที่คาดหวังกับแนวคิดการเรียนรู้และผลการเรียน เพื่อเน้นความคิดของนักเรียนในการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับวิธีการเรียนรู้ของพวกเขา เราได้ใช้แบบสอบถาม "แนวทางการเรียนรู้และทักษะการเรียนรู้" (ALSSI) ที่พัฒนาโดย Entwistle และ Ramsden ในปี 1981 ร่วมกับครูผู้สอนการประเมินตนเองเพื่อให้ได้ผลลัพธ์สูงนั้น เชื่อมโยงกับแนวคิดการเรียนรู้ของนักเรียน หากนักเรียนที่ได้คะแนนสูงโดยใช้วิธีการเชิงลึกหรือเชิงกลยุทธ์ จึงมีโอกาศที่พวกเขาจะประเมินประสิทธิภาพการสอนสูงในเรื่องนั้น หากนักเรียนเรียนรู้ด้วยวิธีไม่ลึกซึ้งมากเท่าไรพวกเขาจะประเมินผลลัพธ์ที่ไม่ดีในการสอนนั้น และยังสอดคล้องกับผลงานของStephanie Herppich (2018, p. 3) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับความเชื่อของครูที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับพื้นฐาน

สำหรับการประเมินรายทางพบว่าในการทดลองเราศึกษาความเชื่อเกี่ยวกับโครงสร้างของความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่อาจส่งผลต่อการประเมินรายทางของครู ใช้วิธีการใหม่ที่จำลองสถานการณ์การประเมินเรวัตความเชื่อของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้ครู 42 คน พบว่า ส่วนใหญ่คิดว่าความรู้เชิงแนวคิดและขั้นตอนของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันแบบสมมาตร แต่ไม่เหมือนกัน ซึ่งสอดคล้องกับการค้นพบเกี่ยวกับความรู้ของนักเรียน การประเมินของพวกเขາอาจเกิดจากความเชื่อที่ไม่ถูกต้อง อย่างไรก็ตามครูผู้สอนไม่เชื่อว่าเมื่อนักเรียนมีความเชี่ยวชาญเพิ่มขึ้น ความรู้เชิงแนวคิดและขั้นตอนในการทำงานร่วมกันจะมากขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงลักษณะของความเชื่อของครูกับความสามารถในการจัดการเรียนรู้ และครูควรมีลักษณะให้ความสำคัญต่อการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูควรเน้นที่ให้ผู้เรียนสร้างมโนทัศน์ได้ด้วยตนเอง โดยอาจจะต้องมีกิจกรรมเข้ามาเสริมในชั้นเรียน เพื่อจะให้นักเรียนสามารถที่จะนำทฤษฎีบท กฎ นิยาม ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ และครูควรที่จะคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดว่าการแก้ปัญหาในขณะที่ทำกิจกรรมมีข้อผิดพลาดอย่างไร ควรแก้ปัญหาอย่างไร เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความรู้และมีความคงทนในการเรียนรู้

5.3.1.2 ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปเป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

5.3.1.3 ผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนกับครูผู้สอนทั้งสองกลุ่มความเชื่อ

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 เจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเก็บข้อมูลการวิจัย การวัดเจตคติจึงต้องคำนึงถึงช่วงเวลาเป็นสำคัญ

5.3.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติทางคณิตศาสตร์ล้วนเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ ดังนั้นการวัดผลต้องแสดงเกณฑ์ในการจำแนกที่ชัดเจน เพื่อสะท้อนให้เห็นความแตกต่างทางข้อมูล



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ชุติมา คำธนะ. (2551). *อิทธิพลของความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในชั้นเรียนคณิตที่ระดับมัธยมศึกษา*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทงเกียรติ พลไชยา. (2556). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อ เมตาคognition ความเข้าใจ มโนทัศน์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียน โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย*.
- ทิตนา แคมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: ค่านสุทธาการพิมพ์.
- นฤมล ช่างศรี. (2549). *ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครู และบทบาทการสอน ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประมุข กอปรสิริพัฒน์. (2548). *การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูตามหลักสูตร การปฏิรูปการฝึกหัดครู*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปราณี รามสูต. (2528). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญกิจ.
- ไพศาล วรคำ. (2562). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 10). มหาสารคาม: ตักศิลาการพิมพ์.
- ภูวง ปรากฏผล. (2555). *ความเชื่อของครูเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ กรณีศึกษาครูที่ใช้ การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2546). *การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้การเรียนรู้อิงวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน โดยเน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.
- ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ. (2556). *การศึกษาผลของความรู้ และความเชื่อของนักศึกษาครูที่มีต่อการฝึก ปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์*. ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ยุคปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: บพิตรการพิมพ์.
- วิจารณ์ พานิช. (2549). *การจัดการความรู้ ฉบับนักปฏิบัติ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุขภาพใจ.
- วรัญญา จีระวิพลวรรณ. (2546). *การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้จัดการเรียนรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม กรณีศึกษาโรงเรียนหนึ่งในจังหวัดอุดรธานี*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- วัชรีย์ กาญจนเกียรติ. (2554). *การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. เพชรบุรี: สาขาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *ครูคณิตศาสตร์มีอาชีพเส้นทางสู่ความสำเร็จ*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- สุชา จันทน์เอม. (2539). *จิตวิทยาทั่วไป* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- สุธิดา นานซ้า. (2549). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ที่มีต่อมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดตรัง*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. (2520). *เทคนิคและวิธีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อรยมล แย้มโอษฐ์. (2549). *ระบบความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณืทการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อัมพร ม้าคอง. (2553). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุไร มีแพง. (2557). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านนาเบนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1*. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- Amy Scrinzi. (2011). *An examination of the relationships between kindergarten teacher's beliefs, Mathematical knowledge for teaching and instructional practice*.
- Bail, D.L. (1988). *Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: Examining what prospective teachers bring to teacher education*. Unpublished doctoral dissertation, Michigan Stale University, East Lansing.
- Bandura, A. (1992). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Engtewood Ciffs, NJ: Frentice-Hail. Cited in M. F. Pajares.
- Barker, D. 1D. (2007). *Teacher's knowledge of algebraic reasoning: Its organization for*

- instruction*. Unpublished doctoral dissertation, Missouri-Columbia University.
- Bar, A. S. and Emans, L. (1930). *What qualities are prerequisites to success in teaching Nation School*. 6: 60-64.
- Berliner, D. C. (2004). *Describing the behavior and documenting the accomplishments of expert teachers*, *Bulletin of Science Technology and Society*. 24(3): 200-212.
- Borkow, H., & Pullman, R.T. (1995). *Expanding Teacher's knowledge base: A cognitive Psychological Perspective on professional development*. New York: Teacher College Press.
- Brickhouse, N. W. (1990). *Teacher's beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice*. *Journal of Teacher Education*. 41(3): 53-62.
- Brown, C., & Borko, H. (1992). *Becoming a mathematics teacher*. New York: Macmillan.
- Bryan, L. A. (2003). *Nestedness of beliefs Examining a prospective elementary teacher's belief system about science teaching and learning*. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9): 835-868.
- Calderhead, J. (1996). *Teachers Belief and knowledge*. New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Charters, W. W. and Waples, D. (1929). *The commonweal teacher-trials Aug study*. Chicago: University of Chicago.
- Cloxtton, G. (1987). *Beliefs and behavior why is so hard to change*, *Nursing*. 8(3): 670-672.
- Cochran-Smith, M. (2003). *Learning and unlearning: The education of teacher educators*. *Teaching and Teacher Education*, 19(1): 5-28.
- Cooney, T. J., Davis, E. J. & Henderson, K. B. (1975). *Dynamics Teaching Secondary School Mathematics*. Boston: Houghton Mifflin.
- D'Andrade. (1981). *The cultural part of cognition Cognitive Science*. Melbourne: Mathematical Association of Victoria.
- Dienes, & Golding. (1971). *The six stages in the proces3 of learning mathematics*. NFER Publishing Company Ltd., Windsor, Berks.
- Dougherty, B. J. (1990). *Influences of teacher cognitive conceptual levels on problem-solving instruction oaxtepec*. Mexico: International Group for the Psychology of Mathematics Education.

- Dufy, T. M. and Jonassen, D. H. (1992). *Constructivism: new implications for instructional Technology*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Eggen, P. D. and Kauchak, D. P. (1995). *Strategies for Teaching Content and Thinking Skills*. Boston: Allyn and Bacon.
- Eiba, F. (1983). *Teacher thinking a straly of prucitai knowledge*. New York: Nichols.
- Ernest, P. (1985). *The philosophy of mathematics and mathematics education*. International Journal of Mathematics Education in Selence and Technology. 16(5): 603-612.
- Ernest, P. (1989). *The Impact of Beliefs on the Teaching of Mathematics*. Mathematics teaching: The State of the Art. L. ewas: Falmer.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of mathematics education*. London: Falmer.
- Ernest, P. (1992). *The nature of mathematics: Towards a social constructivist account*. Science and Education 1.2(1): 89-100.
- Fishbein, M. and I. Ajzen. (1975). *Beliefs Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research, Philippines: Addison-Wesley Publishing Company*.
- Ginsbarg & Opper, Sylvia. (1969). *Piaget's theory of intellectual development*. An introduction. Englewood Cliffs, N. J. Prentice-Hall.
- Goldin, G.A. (2002). *Meta-Aftect, and Mathematical Beliefs Structares. A Hidden Variable in Mathematics Education*. Netherlands: Kluver Academic Publishers.
- Good, C. V. (1959). *Dietionary of Education*. United State of America: McGraw-Hill Book.
- Grant, C. E. (1984). *A study of the relationship beiwee1 secondary llathenatics cachectic beliefs about the teaching-learning process and their observed classroom behaviors, Dissertation Abstracted International*. 5(2): 46.
- Grceno, J. G., Collins, A. M., and Rosnick, L. B. (1984). *Cognitive and Learning*. New York: Macmillan.
- Jathan Wellington Austin (2012), *On the Alignment of pre-service teacher's personal mathematics teacher efficacy beliefs and mathematical knowledge for teaching*.

Paul Conley. (2017). *Mathematics Teacher's Beliefs and Mathematical knowledge for teaching how teacher's mkt shifts in planning and impacts their Beliefs and instructional practice.*

Pennema, E., & Franke, M. L. (1992). *Teacher knowledge and its impact.* New York: Macmillan.

Posnck, C, Constructing Constructivism. In T. M. Duffy (ED.). (1992). *Constructivism and the technology of instruction.* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครู

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง () ที่ตรงกับตัวท่าน

1. ชื่อ.....สกุล.....ตำแหน่ง.....
2. เพศ
 ชาย
 หญิง
3. โรงเรียน.....
4. ระดับชั้นที่สอน.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครู

คำชี้แจง ท่านมีความเชื่อตามรายการต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด โปรดเขียน

เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเชื่อ โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเชื่อในระดับ มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเชื่อในระดับ มาก
- 3 หมายถึง มีความเชื่อในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเชื่อในระดับ น้อย
- 1 หมายถึง มีความเชื่อในระดับ น้อยที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อที่	ข้อความคำถาม	ระดับความเชื่อ				
		5	4	3	2	1
0	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเรื่องถูกและผิด		✓			

ข้อ 0 ผู้ตอบทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น 4 แสดงว่า ครูมีความเชื่อในระดับมาก

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความเชื่อ				
		5	4	3	2	1
1	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน					
2	คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี					
3	ความเชื่อของครูเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อการสอน					
4	ครูกระตุ้นให้นักเรียนใช้วิธีการที่หลากหลายในการนำเสนอ					
5	ครูมักทำทนายให้นักเรียนเกิดความรู้สึกอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้					
6	การผสมผสานเทคโนโลยีเข้ากับการเรียนคณิตศาสตร์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน					
7	ครูจำเป็นต้องให้นักเรียนใช้ความพยายามในการพิจารณาหาคำตอบ					
8	การเรียนคณิตศาสตร์คือการที่นักเรียนสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาใหม่ โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำ					
9	ข้อผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในห้องเรียนจะเป็นสิ่งที่สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้					
10	การสอนคณิตศาสตร์ควรมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีเครื่องมือวัดและประเมินผลตามสภาพจริง					
11	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถบูรณาการกับวิชาอื่นได้					
12	คำตอบคณิตศาสตร์ถ้าไม่ถูก ก็ผิด					
13	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับเหตุผลในการแก้ปัญหา					
14	การทบทวนความรู้เดิม ครูจะให้นักเรียนตอบคำถามที่มีคำตอบสั้น ๆ					
15	นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ถ้าพวกเขาเข้าสู่ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมีวิธีการเหมือนกับครูสอน					
16	นักเรียนควรทำแบบฝึกหัดบ่อยๆจึงจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี					
17	การสอนคณิตศาสตร์ควรสอนเป็นกระบวนการอย่างเป็นขั้นตอน					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความเชื่อ				
		5	4	3	2	1
18	ครูให้นักเรียนตั้งใจฟังที่ครูอธิบายตัวอย่างจบแล้วจึงทำแบบฝึกหัด					
19	“คณิตศาสตร์คืออะไร” ไม่มีความสัมพันธ์กับข้อความ “จะสอนคณิตศาสตร์อย่างไร”					
20	ผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่คาดการณ์ได้					

ระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครู

แบบสอบถามเกี่ยวกับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ เป็นข้อความด้านแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 10 ข้อ ข้อความด้านแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์ จำนวน 10 ข้อ โดยกำหนดความคิดเห็นของครูตามความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของครู ดังนี้

ด้านแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์			ด้านแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์		
ให้ระดับคะแนน ดังนี้			ให้ระดับคะแนน ดังนี้		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ระดับคะแนน	5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ระดับคะแนน	5
เห็นด้วย	ระดับคะแนน	4	เห็นด้วย	ระดับคะแนน	4
ไม่แน่ใจ	ระดับคะแนน	3	ไม่แน่ใจ	ระดับคะแนน	3
ไม่เห็นด้วย	ระดับคะแนน	2	ไม่เห็นด้วย	ระดับคะแนน	2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ระดับคะแนน	1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ระดับคะแนน	1

เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

ข้อความที่ 1-10 มีความเชื่อด้านแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และข้อความที่ 11-20 มีความเชื่อด้านแนวคิดทฤษฎีแอบโซลูติสต์

คะแนนเฉลี่ย 4.1-5.0 หมายถึง มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.1-4.0 หมายถึง มาก

คะแนนเฉลี่ย 2.1-3.0 หมายถึง ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.1-2.0 หมายถึง น้อย

คะแนนเฉลี่ย 0-1.0 หมายถึง น้อยที่สุด

แบบสอบถามความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่องว่าง () ที่ตรงกับตัวท่าน

1. ชื่อ.....สกุล.....ตำแหน่ง.....
2. เพศ
 ชาย
 หญิง
3. โรงเรียน.....
4. ระดับชั้นที่สอน.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความเชื่อของครูกับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ท่านมีความเชื่อตามรายการต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด โปรดเขียน

เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเชื่อ โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

5 หมายถึง มีความเชื่อในระดับ มากที่สุด

4 หมายถึง มีความเชื่อในระดับ มาก

3 หมายถึง มีความเชื่อในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง มีความเชื่อในระดับ น้อย

1 หมายถึง มีความเชื่อในระดับ น้อยที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อที่	ฉันเชื่อว่าการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	ระดับความเชื่อ				
		5	4	3	2	1
0	ครูควรสอนให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีที่ครูเลือกให้		✓			

ข้อ 0 ผู้ตอบทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น 4 แสดงว่า ครูมีความเชื่อในระดับมาก

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความเชื่อ				
		5	4	3	2	1
1	ครูควรทำให้นักเรียนรักและศรัทธาในตัวครู					
2	ครูควรสอนให้นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์					
3	ครูควรเน้นการจำในนิยาม กฎ สูตรและทฤษฎีบทต่างๆ					
4	ครูต้องจัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่องโจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์					
5	ครูควรปฏิบัติตัวต่อผู้เรียนทุกคนอย่างเสมอภาคและเท่า เทียมกัน					
6	ครูควรสอนให้นักเรียนรู้จักวางแผนการแก้ปัญหาและเลือก วิธีที่จะแก้โจทย์ปัญหา					
7	ครูควรแก้ปัญหาในห้องเรียนอย่างมีเหตุผล ยอมรับฟังความ คิดเห็นของนักเรียนและไม่ใช้ อารมณ์ความรู้สึก					
8	ครูควรยกย่องนักเรียนเมื่อมีความพยายามแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ แม้ว่าผลลัพธ์จะไม่ถูกต้องแต่ครูก็ช่วย ชี้แนะ					
9	ครูควรสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลากหลาย วิธีเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับนักเรียนว่าถนัดวิธีใด					
10	ครูควรให้นักเรียนตอบคำถามใหม่เมื่อนักเรียนตอบ คำถามผิดพร้อมกับชี้แนะและให้กำลังใจ					
11	ครูควรอธิบายให้นักเรียนเห็นถึงความรู้ที่ได้ในแต่ละเนื้อหา เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน					
12	ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อให้ นักเรียนไม่เบื่อและชอบวิชาคณิตศาสตร์					
13	ครูควรเสริมแรงให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อน					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความเชื่อ				
		5	4	3	2	1
14	ครูควรทบทวนเนื้อหาเดิมที่จำเป็น เพื่อสร้างความเข้าใจก่อนสอนเนื้อหาใหม่					
15	ครูควรสอนยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลากหลายวิธีและให้แก้ปัญหตามแผนที่ได้วางไว้					
16	ครูควรสอนให้นักเรียนนำคำตอบที่ได้มาตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่มีความสมเหตุสมผลหรือไม่					
17	ครูควรสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้นักเรียน					
18	ครูควรสอนโดยคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร					
19	ครูควรทดสอบหลังเรียนเพื่อทดสอบความเข้าใจ					
20	ครูควรใช้วิธีที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล					



แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

เรื่อง การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วน

จังหวัดมหาสารคาม

แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบที่จัดทำขึ้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย
เกี่ยวกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
โดยแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยขอความกรุณาจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ได้ทำแบบทดสอบฉบับนี้อย่างเต็มความสามารถ ผลการศึกษาในครั้ง
นี้จะเป็นข้อสนเทศให้กับโรงเรียนและสำนักการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จะต้องตระหนักถึง
การพัฒนาครูให้มีความเป็นครูมืออาชีพศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยจะสงวนคำตอบของผู้ทำแบบทดสอบไว้
เป็นความลับ และจะใช้ประโยชน์สำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่านั้น โดยจะเสนอผลการวิจัยในภาพรวม
ซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อหรือก่อให้เกิดความเสียหายแก่ตัวผู้ตอบแบบทดสอบ

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี มา ณ โอกาสนี้

นายศราวุธ พลราช

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง () ที่ตรงกับตัวท่าน

1. ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....
2. เพศ
 ชาย
 หญิง
3. โรงเรียน.....

ตอนที่ 2 แบบทดสอบความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกที่สุด เพียงคำตอบเดียว จำนวน 3 ข้อ ให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกากบาท x ทับตัวเลือกที่ต้องการลงในแบบทดสอบ พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ

1. ถ้าซื้อขนมเค้ก 10 ชิ้น ราคา 50 บาท มีเงิน 45 บาท จะซื้อขนมเค้กกี่ชิ้น
 ก. 6 ชิ้น ข. 7 ชิ้น
 ค. 8 ชิ้น ง. 9 ชิ้น

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์ถาม คือ

.....

นักเรียนคิดว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

.....

แสดงวิธีการหาคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตรวจสอบคำตอบ

.....

2. ขวดใบหนึ่งมีน้ำมันอยู่ $\frac{7}{10}$ ลิตร ใ้ไป $\frac{2}{5}$ ลิตร ยังเหลือน้ำมันในขวดอีกกี่ลิตร

ก. $\frac{3}{10}$ ลิตร

ข. $\frac{5}{10}$ ลิตร

ค. $\frac{9}{10}$ ลิตร

ง. $\frac{11}{10}$ ลิตร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์ถาม คือ

.....

นักเรียนคิดว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

.....

แสดงวิธีการหาคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

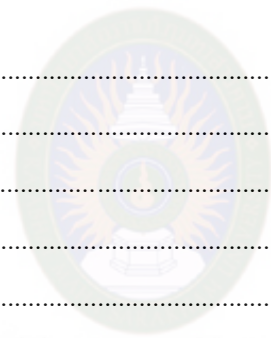
.....

.....

.....

.....

.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ถ้าต้องการแลกธนบัตรจำนวน 10 บาท โดยเปลี่ยนเป็นเหรียญจะทำได้กี่วิธีที่แตกต่างกัน โดยใช้เหรียญ 1 บาท เหรียญ 2 บาท เหรียญ 5 บาท และเหรียญ 10 บาท

- ก. 8 วิธี ข. 9 วิธี
- ค. 10 วิธี ง. 11 วิธี

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ

.....

สิ่งที่โจทย์ถาม คือ

.....

นักเรียนคิดว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

.....

แสดงวิธีการหาคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ครูผู้ถูกสัมภาษณ์ ชื่อ..... สกุล.....
โรงเรียน..... ระดับชั้นที่สอน.....
วันที่..... เดือน..... พ.ศ. เวลา

1. เพราะเหตุใดครูจึงต้องให้นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

.....
.....
.....
.....
.....

2. เพราะเหตุใดครูจึงใช้วิธีการที่หลากหลาย ในการวัดและประเมินผลการแก้โจทย์ปัญหา
ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

.....
.....
.....
.....
.....

3. เพราะเหตุใดครูจึงควรสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย

.....
.....
.....
.....
.....

4. เพราะเหตุใดครูต้องคำนึงถึงความรู้ และประสบการณ์เดิมของนักเรียนในการสอน การแก้โจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

5. เพราะเหตุใดครูจึงสอนให้นักเรียนสร้างมโนทัศน์ เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง

.....

.....

.....

.....

.....

6. เพราะเหตุใดครูจึงควรเน้นการแก้โจทย์ปัญหา ที่ทำให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันได้

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข

การหาคุณภาพเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ข.1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความเชื่อของครู

คำถามข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	3	1
2	1	1	1	3	1
3	0	1	1	2	0.67
4	1	1	1	3	1
5	0	1	1	2	0.67
6	1	1	1	3	1
7	1	1	1	3	1
8	1	1	1	3	1
9	1	1	1	3	1
10	1	1	1	3	1
11	1	1	1	3	1
12	1	1	1	3	1
13	1	1	1	3	1
14	1	1	1	3	1
15	1	1	1	3	1
16	1	1	1	3	1
17	1	1	1	3	1
18	1	1	1	3	1
19	1	1	1	3	1
20	1	1	1	3	1

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

คำถามข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
21	1	1	1	3	1
22	1	1	1	3	1
23	1	1	1	3	1
24	1	1	1	3	1
25	1	1	1	3	1

จากตารางที่ ข.1 พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของแบบสอบถามความเชื่อของครู ส่วนบุคคลที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ 25 ข้อ มีค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.0 ซึ่งทุกข้อผ่านเกณฑ์ แสดงว่าแบบสอบถามความเชื่อของครู ทุกข้อนำไปใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำถามข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	3	1
2	1	1	1	3	1
3	1	1	1	2	1
4	1	1	1	3	1
5	1	1	1	2	1
6	1	1	1	3	1
7	1	1	1	3	1
8	1	1	1	3	1
9	1	1	1	3	1
10	1	1	1	3	1
11	1	1	1	3	1
12	1	1	1	3	1
13	1	1	1	3	1
14	1	1	1	3	1
15	1	1	1	3	1
16	1	1	1	3	1
17	1	1	1	3	1
18	1	1	1	3	1
19	1	1	1	3	1
20	1	1	1	3	1

จากตารางที่ ข.2 พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ 20 ข้อ มีค่า IOC มีค่าเท่ากับ 1.0 ทุกข้อ ซึ่งผ่านเกณฑ์ แสดงว่าแบบสอบถามความเชื่อของครู ในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทุกข้อนำไปใช้ได้

ตารางที่ ข.3 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูการสอน
การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำถามข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	3	1
2	1	1	1	3	1
3	1	1	1	2	1
4	1	1	1	3	1
5	1	1	1	2	1

จากตารางที่ ข.3 พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ข้อ มีค่า IOC มีค่าเท่ากับ 1.0 ซึ่งทุกข้อผ่านเกณฑ์ แสดงว่าแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทุกข้อนำไปใช้ได้

ตารางที่ ข.4 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูการสอน
การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำถามข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	3	1
2	1	1	1	3	1
3	1	1	1	2	1
4	1	1	1	3	1
5	1	1	1	2	1
6	1	1	1	3	1
7	1	1	1	3	1
8	1	1	1	3	1
9	1	1	1	3	1
10	1	1	1	3	1

จากตารางที่ ข.4 พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ของแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ 6 ข้อ มีค่า IOC มีค่าเท่ากับ 1.0 ทุกข้อผ่านเกณฑ์ แสดงว่าแบบสัมภาษณ์ความเชื่อของครูการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทุกข้อนำไปใช้ได้

ตารางที่ ข.5 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความเชื่อของครู

ข้อที่	$r_{xy'}$
1	0.95
2	0.93
3	0.93
4	0.71
5	0.95
6	0.90
7	0.71
8	0.57
9	0.81
10	0.93
11	0.95
12	0.93
13	0.60
14	0.87
15	0.95
16	0.90
17	0.87
18	0.72
19	0.87
20	0.93
ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.98	

จากตารางที่ ข.5 พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความเชื่อของครู มีค่าระหว่าง 0.57-0.95 ซึ่งแบบสอบถามทั้ง 20 ข้อ อยู่ในช่วง 0.2-1.00 นั่นคือ แบบสอบถามทั้งหมดสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกแบบสอบถาม จำนวน 20 ข้อ มากำหนดเป็นแบบสอบถามแบบสอบถามความเชื่อของครู ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามนี้ เท่ากับ 0.98

ตารางที่ ข.6 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอน
การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ข้อที่	$r_{xy'}$
1	0.40
2	0.45
3	0.36
4	0.59
5	0.80
6	0.72
7	0.69
8	0.61
9	0.47
10	0.60
11	0.70
12	0.40
13	0.81
14	0.54
15	0.71
16	0.43
17	0.54
18	0.33
19	0.45
20	0.58
ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.91	

จากตารางที่ ข.6 พบว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าระหว่าง 0.36-0.81 ซึ่งแบบสอบถามทั้ง 20 ข้ออยู่ในช่วง 0.2-1.00 นั่นคือ แบบสอบถามทั้งหมดสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกแบบสอบถามจำนวน 20 ข้อ มากำหนดเป็นแบบสอบถามความเชื่อของครูในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามนี้ เท่ากับ 0.91

ตารางที่ ข.7 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ข้อที่	<i>P</i>	<i>D</i>
1	0.56	0.38
2	0.67	0.47
3	0.64	0.41
4	0.61	0.41
5	0.53	0.43
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (α) เท่ากับ 0.78		

จากตารางที่ ข.7 พบว่า ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าความยากระหว่าง 0.53-0.67 มีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ มีค่าระหว่าง 0.38-0.47 ซึ่งแบบทดสอบทั้ง 5 ข้ออยู่ในช่วง 0.2-1.00 นั่นคือ แบบทดสอบทั้งหมดสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ข้อ มากำหนดเป็นแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.78



ภาคผนวก ค

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. อาจารย์ ดร. ณิชฎะณูร์ บรรเทา | สาขาวิชาสถิติศาสตร์ประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 2. ผศ.ดร. มะลิวัลย์ ภัทรชาลีกุล | อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 3. นางปาลิตา กุลภัทรเมธา | ครูเชี่ยวชาญโรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม |



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ง

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๒๘๐๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๓๐ เมษายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน..... มะด่างพิทยาคม.....

ด้วย นายศราวุธ พลราช รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๑๖๐๑๐๓ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขา
คณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ (ภาคสมทบ) ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม” เพื่อให้การ
วิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย และกลุ่ม
ตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อ
นำข้อมูลไปทำวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน
และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
โทรศัพท์/โทรสาร. ๐ - ๔๓๗๑ - ๓๒๐๖



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๒๘๐๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๓๐ เมษายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน..... ไต่กอจ จิตใจ ชาติวม

ด้วย นายศราวุธ พลราช รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๑๖๐๑๐๓ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขา
คณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ (ภาคสมทบ) ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม” เพื่อให้การ
วิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย และกลุ่ม
ตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อ
นำข้อมูลไปทำวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน
และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
โทรศัพท์/โทรสาร. ๐ - ๔๓๗๑ - ๓๒๐๖



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๒๕๐๖

โรงเรียน
 เลขที่
 วันที่ ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๔
 เวลา ๑๐:๓๗
 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม-น.
 อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
 ๔๕๐๐๐

๓๐ เมษายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
 เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน
 ตำบล.....

ด้วย นายศรารุท พลราช รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๑๖๐๑๐๓ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขา
 คณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ (ภาคสมทบ) ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม” เพื่อให้การ
 วิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย และกลุ่ม
 ตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อ
 นำข้อมูลไปทำวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน
 และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เสนอ
 เมื่อโปรดทราบ
 ร้องขอให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล
 การวิจัย
 เห็นด้วย มอบ ยื่น ปิดประกาศ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
 อดีตนิตคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
 อธิการบดี

ทพ
 อ.กนกวรรณ
 ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๔

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
 โทรศัพท์/โทรสาร. ๐ - ๔๓๗๑ - ๓๒๐๖



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๒๘๐๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๓๐ เมษายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน..... นางสาววิภาดา

ด้วย นายศราวุธ พลราช รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๑๖๐๑๐๓ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขา
คณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ (ภาคสมทบ) ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม” เพื่อให้การ
วิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย และกลุ่ม
ตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อ
นำข้อมูลไปทำวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน
และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
โทรศัพท์/โทรสาร. ๐ - ๔๓๗๑ - ๓๒๐๖



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 ที่ คศ. ๐๓๓๓/๒๕๖๔ วันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๖๔
 เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
 เรียน อาจารย์ณิฏฐ์ บรรเทา

ด้วย นายศราวุธ พลราช รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๑๖๐๑๐๓ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขา
 คณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ (ภาคสมทบ) ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลัง
 ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม” เพื่อให้การวิจัย
 ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
 ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้ เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)

คณบดีคณะครุศาสตร์



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๒๘๐๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๓๐ เมษายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณครูปาไลดา กุลภัทรเมธา

ด้วย นายศราวุธ พลราช รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๑๖๐๑๐๓ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขา
คณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ (ภาคสมทบ) ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม” เพื่อให้การ
วิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึง
ใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้ เพื่อ

- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา สลิตี การวัดและประเมินผล
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์
จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๒๕๐๗



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

มอ เมษายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์มะลิวัลย์ ภัทรชาติกุล

ด้วย นายศราวุธ พลราช รหัสประจำตัว ๖๒๘๒๑๐๑๖๐๑๐๓ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขา
คณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ (ภาคสมทบ) ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม ” เพื่อให้การ
วิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึง
ใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้ เพื่อ

- มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย
 ตรวจสอบความถูกต้องด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์
จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

ศรารุช พลราช และนวพล นนทภา. (2564). การศึกษาความเชื่อของครูกับความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของครูผู้สอนในสังกัดองค์การบริหาร
ส่วนจังหวัดมหาสารคาม. วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายศรารุช พลราช
วันเกิด	15 ตุลาคม 2522
ที่อยู่ปัจจุบัน	43 หมู่ที่ 18 ตำบลท่าสองคอน อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม 44000
ตำแหน่ง	ครู คศ.3 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2540	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารคามพิทยาคม จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2544	ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2565	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY