

การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

มิถุนายน 2555

การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

มิถุนายน 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

มิถุนายน 2555

ธิตีมา อุดมพรหมนตรี. (2555). การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5. ปริญญาโท กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม:

รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ, อาจารย์ ดร.อุไร จักษ์ตรีมงคล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์และค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยบางประการ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 579 คน ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .860, .891, .894, .914, .897 และ .836 ตามลำดับ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม (Multivariate Multiple Regression: MMR) และทำการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรเอกนาม (Univariate Multiple Regression: MR)

ผลการศึกษาพบว่า

1. กลุ่มตัวแปรปัจจัย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ กับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 2 ด้าน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าวิลค์แลมดาเท่ากับ .753 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยดังกล่าวกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย มีค่าเท่ากับ .480 และ .435 ตามลำดับ

2. ตัวแปรปัจจัยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลทางบวกต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรปัจจัยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลทางบวกต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตัวแปรปัจจัยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ



A STUDY OF SOME FACTORS AFFECTING MATHEMATICAL REASONING ABILITIES OF  
MATHAYOMSUKSA I STUDENTS AT LOP BURI  
IN SECONDARY EDUCATIONAL SURVICE AREA OFFICE V



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Master of Education Degree in Educational Research and Statistics  
at Srinakharinwirot University

June 2012

Thitima Udompornmontri. (2012). *A Study of Some Factors Affecting Mathematical Reasoning Abilities of Mathayomsuksa I Students at Lop Buri in Secondary Educational Service Area Office V*. Master thesis, M.Ed. (Educational Research and Statistics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.

Advisor Committee: Assoc. Prof.Chusri Wongrattana, Dr. Urai Chaktrimongkhol.

The purposes of this research were to study the relationships and the beta weight of child centered learning, attitude towards mathematics, perception of mathematics self-efficacy, mathematical learning achievement motivation and mathematical learning behavior contributed to mathematical reasoning abilities on inductive reasoning ability and deductive reasoning ability. The samples were 579 Mathayomsuksa I students in the second semester of 2011 academic year, at Lop Buri in Secondary Educational Service Area Office V. They were selected by using two-stage random sampling. The instruments for collecting data included mathematical reasoning abilities test, and 5 questionnaires including child centered learning, attitude towards mathematics, perception of mathematics self-efficacy, mathematical learning achievement motivation and mathematical learning behavior. The reliability were .860, .891, .894, .914, .897 and .836 respectively. The data were analyzed by using Multivariate Multiple Regression (MMR) and Univariate Multiple Regression (MR).

The results of the study were:

1. Factors of child centered learning, attitude towards mathematics, perception of mathematics self-efficacy, mathematical learning achievement motivation, mathematical learning behavior and mathematical reasoning abilities, analyzed by MMR, showed relationship statistical significance at .01 level (Wilks's Lamda = .753). The multiple correlations between all factors and each traits of mathematical reasoning abilities on inductive reasoning ability and deductive reasoning ability were .480 and .435 respectively and statistical significance at .01 level

2. Factors of mathematical learning achievement motivation and mathematical learning behavior positively contributed to inductive reasoning ability and deductive reasoning ability statistical significance at .01 level. Attitude towards mathematics positively contributed to inductive reasoning ability statistical significance at .01 level but not

contributed to deductive reasoning ability. Child centered learning and perception of mathematics self-efficacy not contributed to inductive reasoning ability and deductive reasoning ability.





ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5

ของ

ฉติมา อุดมพรมนตรี

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555

คณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์)

(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อุไร จักษ์ตรีมงคล)

(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อุไร จักษ์ตรีมงคล)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุวพร เข้มเฮง)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญาบัตรฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดีโดยได้รับความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ ประธานกรรมการควบคุมปริญญาบัตร และอาจารย์ ดร.อุไร จักษ์ตรีมงคล กรรมการควบคุมปริญญาบัตร ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์โดยเสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ดูแลเอาใจใส่ ให้คำแนะนำ และการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาที่ทำปริญญาบัตร ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ภา ศรีไพโรจน์และอาจารย์ ดร.สุวพร เข้มเฮง กรรมการสอบปริญญาบัตรที่ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ ทำให้ปริญญาบัตรฉบับนี้ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษาทุกท่านที่ได้ อบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้เกี่ยวกับการวิจัยและสถิติต่างๆ ให้กับผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์นพดล กองศิลป์ อาจารย์ ดร.ละเอียด รักษ์เฒ่า อาจารย์ ดร.อรอุมา เจริญสุข และอาจารย์ ยศวัฒน์ พาผล ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ เครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงเพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพ

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5 ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ นิสิตสาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษาทุกท่าน ตลอดจนเพื่อนๆ และเพื่อนๆ ทุกคน ที่ให้คำปรึกษา และให้กำลังใจในการทำปริญญาบัตรด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ซึ่งมีพระคุณสูงสุด และทุกคนในครอบครัว ที่ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนทุก ๆ เรื่องจนสำเร็จการศึกษา

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญาบัตรฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ผู้มีพระคุณ และครู อาจารย์ทุกท่านทั้งอดีตและปัจจุบันที่ได้ดูแล เอาใจใส่ อบรมสั่งสอนและให้ การศึกษาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ธิตติมา อุดมพรมนตรี

# สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
จุดประสงค์ของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมติฐานของการวิจัย.....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์.....	13
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551.....	13
ทฤษฎีพัฒนาการของเพียร์เจต์.....	16
ความหมายของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์.....	17
ประเภทของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์.....	18
ความสำคัญของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์.....	21
ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์.....	23
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.....	25
ความหมายและแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.....	25
หลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.....	26
ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.....	28
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	30
ความหมายของเจตคติ.....	30
ลักษณะของเจตคติ.....	32
องค์ประกอบของเจตคติ.....	34
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	35

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์.....	36
ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	36
ทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญาสังคมของแบนดูรา.....	37
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	40
การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์.....	41
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	42
ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	42
ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์.....	43
ลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	44
การสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์.....	47
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์.....	49
ความหมายของพฤติกรรมการเรียน.....	49
แนวคิดเกี่ยวกับการเรียน.....	50
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียน.....	51
พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์.....	52
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	53
งานวิจัยในประเทศ.....	55
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	61
การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง.....	61
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	66
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	81
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	84

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	94
สัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	94
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	95
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	95
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	104
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐานและวิธีการวิจัย.....	104
สรุปผลการวิจัย.....	105
อภิปรายผล.....	106
ข้อเสนอแนะ.....	112
บรรณานุกรม.....	114
ภาคผนวก.....	126
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	127
ภาคผนวก ข คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	130
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	143
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	170

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำแนกตามขนาดโรงเรียน.....	62
2 โรงเรียน และจำนวนนักเรียนที่ได้จากการสุ่มในชั้นแรก จำแนกตามขนาดของโรงเรียน...	64
3 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามขนาดของโรงเรียน.....	64
4 แผนการออกข้อสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย.....	68
5 แผนการออกข้อสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย.....	69
6 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย (n = 579).....	96
7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ( $r_{xy}$ ) ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถ ในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย.....	97
8 ค่า Tolerance และ VIF เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ.....	98
9 ค่าการทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณที่วิเคราะห์แบบ ตัวแปรพหุนามและตัวแปรเอกนาม.....	100
10 ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปร ที่ส่งผล ต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ ).....	101
11 ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปร ที่ส่งผล ต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ ).....	102
12 สรุปค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปร ที่ส่งผล ต่อตัวแปรตาม 2 ตัวแปร ได้แก่ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ ) และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.....	103
13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์.....	131
14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.....	132

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
15 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถาม วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	134
16 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์.....	136
17 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม วัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.....	137
18 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม วัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	138
19 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม วัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์.....	140
20 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	141
21 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม วัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์.....	142

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (P) พฤติกรรม (B) และสิ่งแวดล้อม (E) ซึ่งเป็นปัจจัยกำหนดซึ่งกันและกัน (Reciprocal Determinism).....	38
3 ความแตกต่างระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและความคาดหวัง ในผลที่จะเกิดขึ้น.....	39
4 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง กับความคาดหวัง ผลที่จะเกิดขึ้น.....	40
5 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์.....	67





# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน และตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 56) เช่นเดียวกับชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ (2542: 1) ที่กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาระบบการคิดของคน ให้รู้จักคิด คิดเป็น คิดอย่างมีเหตุผล มีระบบขั้นตอนในการคิด และยังช่วยสร้างเสริมคุณลักษณะที่สำคัญ มีความจำเป็นในการดำรงชีวิต เช่น ความเป็นผู้มีเหตุผล มีลักษณะนิสัยละเอียด สุขุม รอบคอบ ช่างสังเกต มีไหวพริบ ปฏิภาณที่ดี อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิทยาการสาขาอื่นต่อไป

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ ได้แก่ การนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต และศึกษาต่อ การมีเหตุผล และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 10) การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดสาระที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน ประกอบด้วย เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ รวม 6 สาระได้แก่ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในสาระที่ 6 นี้ ประกอบด้วยทักษะกระบวนการที่สำคัญ คือ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรและการประเมินผลคณิตศาสตร์ ในโรงเรียน (Curriculum and Evaluation Standards For School Mathematics) ของสภาครู

คณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา ที่ได้กำหนดเป้าหมายของการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนไว้ว่า นักเรียนจะต้องเป็นผู้มีความรู้และสามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งเป้าหมายในการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนมี 5 ประการ คือ 1) เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ 2) มีความมั่นใจในความสามารถของตนเอง 3) สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ 4) สามารถสื่อสารแนวความคิดทางคณิตศาสตร์ได้ และ 5) สามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ (จวีวรรณ เศวตมาลย์. 2545: 24; อ้างอิงจาก The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000) จะเห็นได้ว่าความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ถือเป็นเป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่งของหลักสูตรการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เนื่องจากทักษะการให้เหตุผลเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เราไม่สามารถดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้โดยปราศจากการให้เหตุผล การให้เหตุผลที่ดีมีคุณค่ามากกว่าการที่นักเรียนหาคำตอบได้ถูกต้อง (กิติโรจน์ ปัญญนนทกะ. 2552: 30; อ้างอิงจาก NCTM. 1989: 6, 29, 81) ดังนั้น การพัฒนาทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น

ครูมีส่วนสำคัญอย่างมากต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุผลและรู้จักให้เหตุผล ดังคำกล่าวที่ว่า การเริ่มต้นที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ และเกิดทักษะในการให้เหตุผล ผู้สอนควรจัดสถานการณ์หรือปัญหาที่น่าสนใจให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และคอยช่วยเหลือโดยกระตุ้นหรือชี้แนะอย่างกว้าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างหลากหลาย โจทย์ปัญหา หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ควรเป็นปัญหาปลายเปิดที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้เหตุผลที่แตกต่างกัน (กรมวิชาการ. 2545: 199) อัมพร ม้าคนอง (2549: 56) กล่าวว่า การสอนให้นักเรียนเป็นคนชอบคิดหรือให้โอกาสได้คิดบ่อย ๆ จะช่วยพัฒนาปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูต้องใช้วิจารณญาณเลือกและจัดให้เหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาและเหมาะสมกับระดับความสามารถและความถนัดของนักเรียน สอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เชื่อว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 25) ดังนั้นหลักการสำคัญของกระบวนการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่ผู้สอนจำเป็นต้องตระหนักอยู่เสมอ เพื่อช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ของความพยายามที่จะพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนและการประเมินผลเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล (อัศรยา สังขจันทร์. 2543: 102)

ปัจจัยสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ และทักษะกระบวนการ นอกจากผู้สอนจะมีส่วนสำคัญแล้วนั้น ผู้เรียนควรมีวิธีการเรียนรู้ที่ดีด้วย ซึ่ง แมตดอกซ์ (สุดาภรณ์ อรุณดี. 2546: 24; อ้างอิงจาก Maddox. 1965: 9) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคล และการทำงานหนักเท่านั้นแต่ยังขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพด้วย พฤติกรรมการเรียนหรือวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนดีนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นคนที่มีสติปัญญาเฉลียวฉลาดมาก แต่ต้องเป็นคนที่ต้องรู้จักใช้เวลา ต้องรู้จักวิธีเรียน วิธีทำงานให้ได้ผลดี สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2552: 5) ได้ทำการสำรวจถึงวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าผู้เรียนดังกล่าวมีวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายแตกต่างกัน มีการใช้กระบวนการทางความคิดหลาย ๆ วิธีมารวมกัน รวมทั้งมีพฤติกรรมการเรียนที่ครอบคลุมทั้งด้านการสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยการศึกษาเพิ่มเติม หมั่นฝึกปฏิบัติจนมีทักษะด้านคณิตศาสตร์ มีใจรัก และเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ จึงนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างประสบผลสำเร็จนั้น นอกจากปัจจัยภายนอกตัวผู้เรียนมีผลต่อความสำเร็จแล้ว ยังมีปัจจัยเชิงจิตวิทยาภายในตัวผู้เรียนที่จะช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้บรรลุจุดหมาย ได้แก่ เจตคติ และแรงจูงใจ (ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. 2542: 7) สอดคล้องกับพร้อมพรรณ อุดมสิน (2538: 87) กล่าวว่า จุดประสงค์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญมากอันหนึ่ง นอกเหนือจากการพัฒนาด้านพุทธิพิสัยแล้ว คือ การส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านจิตพิสัยควบคู่ไปด้วย ดังนั้น ถ้าครูสามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดกับนักเรียนได้ย่อมมีส่วนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของกุลธร เสนหา (2549: 106) ที่พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ส่วนปัจจัยด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นั้น บรูเนอร์ (วัฒนา ปลาตะเพียนทอง. 2546: 1; อ้างอิงจาก Bruner. 1961: 195) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแต่ละบุคคลเป็นปัจจัยสำคัญ และจากการศึกษาของบุญชม ศรีสะอาด (2524: 198) พบว่าผู้ที่มีแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ย่อมมีความปรารถนาที่จะเรียนให้รอบรู้ ให้เก่ง มีความทะเยอทะยานในการเรียน และมีความพยายามที่จะปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น จึงมีโอกาที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนมากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นอกจากนี้การรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นยังมีผลต่อการกระทำของบุคคล ถ้าบุคคลมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในแต่ละสภาพการณ์แตกต่างกัน ก็อาจจะแสดงพฤติกรรมออกมาได้แตกต่างกัน ถ้าเรามีการรับรู้ว่ามีประสิทธิภาพ เราก็จะแสดงออกถึงความสามารถนั้นออกมา คนที่รับรู้ว่าคุณสมบัติ

ความสามารถจะมีความอดทน อุตสาหะ ไม่ท้อถอย และจะประสบความสำเร็จในที่สุด ซึ่งงานวิจัยของ นิตยา ธรรมมิกะกุล (2550: 73) พบว่านักเรียนที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้าน คณิตศาสตร์ระดับสูง มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับการ รับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ระดับปานกลางและระดับต่ำ

จากข้างต้นจะเห็นได้ว่าการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญ ซึ่งควรพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ดีเพื่อเป็นพื้นฐานในการ เรียนรู้คณิตศาสตร์และส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึง ต้องการศึกษว่าปัจจัยใดบ้าง ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนที่ ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพต่อไป

### จุดประสงค์ของการวิจัย

ผู้วิจัยมีจุดประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ กับความสามารถในการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและด้านความสามารถในการให้ เหตุผลเชิงนิรนัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เพื่อศึกษาคำนำหนักความสำคัญของปัจจัยบางประการ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและด้าน ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบว่าปัจจัยใดบ้าง ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ส่งผลต่อความสามารถใน

การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำไปพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นต่อไป

## ขอบเขตของการวิจัย

### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ซึ่งมีโรงเรียนทั้งหมด 24 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 115 ห้องเรียน และมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3,892 คน

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จำนวนโรงเรียน 7 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 17 ห้องเรียนและมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 579 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling)

### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ประกอบด้วย 5 ตัวแปร ได้แก่
  - 1.1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 1.2 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
  - 1.3 การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์
  - 1.4 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
  - 1.5 พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่
  - 2.1 ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย
  - 2.2 ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

อลิซ; และชิเรล (จิตติมา ชอบเอียด. 2551: 26; อ้างอิงจาก Alice; & Shirel. 1999: 114) ได้กล่าวถึงการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่ทำให้การแก้ปัญหามนุษย์ นักเรียนจะไม่สามารถเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ปัญหาหรือวางแผนในการแก้ปัญหได้ หากปราศจากการให้เหตุผล กล่าวได้ว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญควบคู่ไปกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์กับวิจัย พาณิชยศาสตร์ (2546: 52) กล่าวว่ากระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดและกลวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นความสามารถของบุคคลในการรับรู้ข้อมูล และจัดกระทำกับข้อมูลเหล่านั้นอย่างชำนาญและเป็นกระบวนการ จนได้คำตอบหรือข้อสรุปที่ต้องการ โดยผู้ที่มีทักษะการคิดดีจะมีความสามารถในหลาย ๆ ด้าน เช่น มีความสามารถในการเปรียบเทียบ เรียงลำดับ จัดหมวดหมู่ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล การใช้เหตุผลเชิงอุปนัย/นิรนัย (Inductive/Deductive) ฯลฯ จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ควบคู่ไปด้วย เพื่อคัดเลือกตัวแปรวิจัยที่น่าจะส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ดังต่อไปนี้

### 1. ตัวแปรการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

กรมวิชาการ (2545: 191-192) กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระ ผู้สอนมีส่วนร่วมในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544: 7) ได้อธิบายว่า การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child centered approach) คือ แนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ และสิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการทางสังคม (กระบวนการกลุ่ม) และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ และมีส่วนร่วมในการเรียน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดประสบการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ ต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถ และความถนัด เน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่างๆ ใช้วิธีสอนและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย สามารถพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย คือ พัฒนาพหุปัญญา รวมทั้งเน้นการใช้วิธีการวัดผลอย่างหลากหลายวิธี จะเห็นได้ว่าการ

จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นแนวการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการใช้กระบวนการคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของรัชนี เครือจันทร์ (2547: 45-48) พบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติที่ระดับนัยสำคัญ .01

## 2. ตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542: 7) กล่าวถึงการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างประสบผลสำเร็จนั้น นอกจากปัจจัยภายนอกตัวผู้เรียนมีผลต่อความสำเร็จแล้ว ยังมีปัจจัยเชิงจิตวิทยาภายในตัวผู้เรียนที่จะช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้บรรลุจุดหมาย ได้แก่ ความพร้อม เจตคติ แรงจูงใจ และความวิตกกังวล สอดคล้องกับยุพิน พิพิธกุล (2530: 25) กล่าวว่า เจตคติหรือความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์มีทั้งทางบวกและทางลบ ครูควรหากลวิธีให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่เบื่อหน่ายและไม่เคร่งเครียดจนเกินไป เพื่อช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นอีกวิธีหนึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของเฉลียว บุษเนียร (2531: 45) ได้สรุปว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี มีความเข้าใจและสนใจ ตั้งใจเรียน ย่อมส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น จากการศึกษางานวิจัยของจิณัฐตา เจียรพันธ์ (2548: 91) พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของมะลิวรรณ โคตรศรี (2547: บทคัดย่อ) พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 3. ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์

จากทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญาสังคมของแบนดูรา (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. 2550: 58; อ้างอิงจาก Bandura. 1986) แบนดูรากล่าวว่า ประสิทธิภาพของการแสดงออก ขึ้นอยู่กับการรับรู้ความสามารถของตนเองในสถานการณ์นั้น ๆ นั่นคือ ถ้าเรารับรู้ว่ามีความสามารถ เราก็จะแสดงถึงความสามารถนั้นออกมา คนที่รับรู้ว่าคุณมีความสามารถจะมีความอดทน อุทิศหา ไม่ท้อถอย และจะประสบความสำเร็จในที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของจิราภรณ์ กุณสิทธิ์ (2541: บทคัดย่อ), ปรียทิพย์ บุญคง (2546: 79) และสุพิศ ตระกูลสุชัย (2547: 114) พบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และจากการศึกษาวิจัยของจิณัฐตา เจียรพันธ์ (2548: 91) พบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ส่งผลทางบวกต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และงานวิจัยของนิตยา ธรรมมิทะกุล (2550: 73) พบว่านักเรียนที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ระดับสูง มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้าน

คณิตศาสตร์ระดับปานกลางและระดับต่ำ ส่วนงานวิจัยของณัฐพล แยมฉิม (2547: 77) และวสันต์ เตือนแจ้ง (2546: 78) พบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

#### 4. ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของมาสโลว์ (Maslow's Theory of Motivation) และเอกสารที่เกี่ยวข้องได้กล่าวถึงแรงจูงใจว่า แรงจูงใจเป็นสิ่งสำคัญมากที่จะนำนักเรียนไปสู่ความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนจะเกิดแรงจูงใจก็ต่อเมื่อเขาประสบความสำเร็จในการทำงาน (ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. 2542: 22; อ้างอิงจาก Robert Gagne. 1977) ความอยากรู้อยากเห็น จะเป็นแรงจูงใจ เพราะนักเรียนจะพยายามคิดค้นจนกว่าจะหาคำตอบได้ ถ้านักเรียนค้นพบคำตอบก็จะเพิ่มความเชื่อมั่นในตนเอง และจะเป็นแรงจูงใจให้อยากทราบปัญหาอื่น ๆ อีกต่อไป (ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. 2542: 23; อ้างอิงจาก Charles H. Butler. 1970) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรา ทศนวิจิตรวงศ์ (2540: 108) พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และจากการศึกษางานวิจัยของยุทธนา หิรัญ (2551: 104) พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

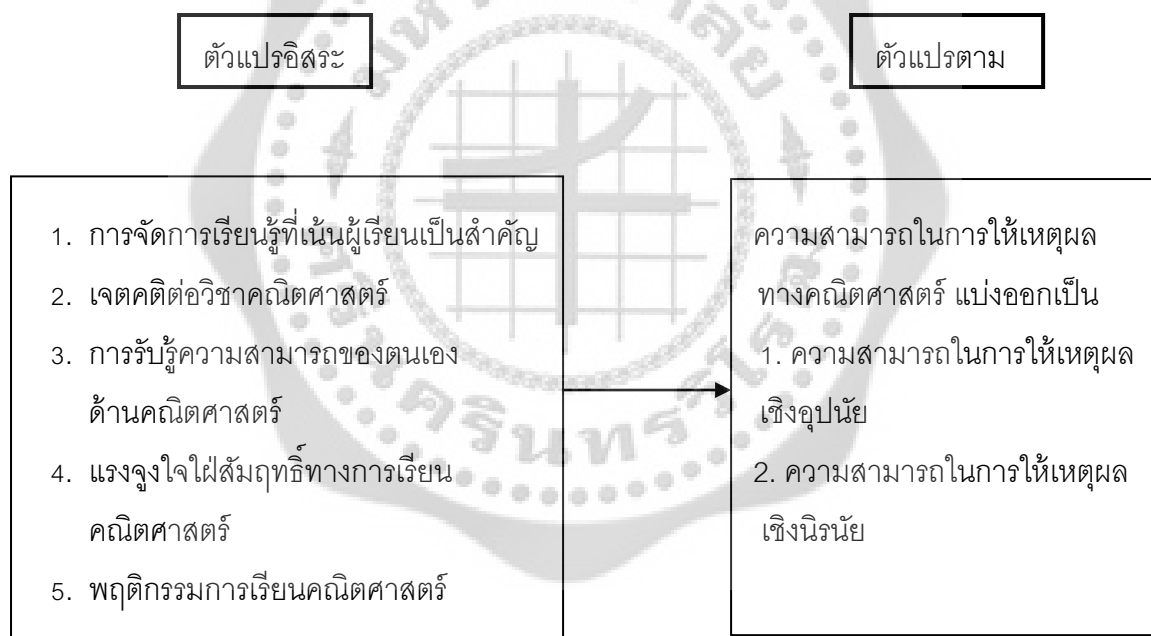
#### 5. ตัวแปรพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์

แมดดอกซ์ (สุดาภรณ์ อรุณดี. 2546: 24; อ้างอิงจาก Maddox. 1965: 9) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคล และการทำงานหนักเท่านั้นแต่ยังขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพด้วย เพราะมักปรากฏว่านักเรียนที่มีสติปัญญาและความถนัดในการเรียนปานกลางหรือต่ำ ซึ่งความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละคนนอกจากจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาและความสามารถทางสมองร้อยละ 50-60 แล้ว ยังขึ้นอยู่กับความพยายาม และวิธีการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพร้อยละ 30 – 40 และได้เพิ่มเติมอีกว่า พฤติกรรมการเรียนหรือวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนดีนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นคนที่มีสติปัญญาเฉลียวฉลาดมาก แต่ต้องเป็นคนที่ต้องรู้จักใช้เวลา ต้องรู้จักวิธีเรียน วิธีทำงานให้ได้ผลดี สอดคล้องกับงานวิจัยของสิริวรรณ พรหมโชติ (2542: 86) พบว่าพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของเชิดศักดิ์ ต้นภูมิ (2550: 116) พบว่า พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลต่อความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



ผู้วิจัยเลือกที่จะศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของเพียร์เจต์ กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างความรู้ของเด็กซึ่งจะเปลี่ยนแปลงตามขั้นพัฒนาการทางปัญญา โดยเด็กที่มีอายุ 11 ปีขึ้นไป จะมีความสามารถในการแก้ปัญหา หรือสรุปเหตุผลอย่างเป็นระบบ สามารถสรุปเหตุผลนอกเหนือจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลตามหลักตรรกศาสตร์

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ น่าจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถเขียนเป็นกรอบคิดในการวิจัยได้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

## สมมติฐานของการวิจัย

1. ตัวแปรปัจจัยบางประการ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

2. ตัวแปรปัจจัยบางประการ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างน้อย 1 ปัจจัย ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Reasoning Ability)** หมายถึง การที่นักเรียนสามารถหาข้อสรุปจากความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์ และสามารถสรุปผลจากเหตุทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

1.1 ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย (Inductive Reasoning) หมายถึง การที่นักเรียนสามารถสรุปผลโดยใช้การสังเกต เพื่อค้นหาแบบรูป หรือสร้างข้อคาดเดา แล้วสรุปเป็นกรณีทั่วไป

1.2 ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deductive Reasoning) หมายถึง การที่นักเรียนสามารถสรุปผลโดยใช้ข้อความที่กำหนดให้ซึ่งยอมรับว่าเป็นจริงหรือที่เรียกว่าเหตุ แล้วใช้หลักตรรกศาสตร์เพื่อหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล

2. **การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Centered Learning)** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน นักเรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ และทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนความรู้จากกลุ่ม ครูมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกแก่นักเรียน ใช้วิธีสอนและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย และกระตุ้นนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้ของนักเรียน

**3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (Attitude Towards Mathematics)** หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับคุณประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ ความสำคัญของเนื้อหา และการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนหลังจากที่ได้รับประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจเป็นความรู้สึกทางบวก เป็นกลางหรือทางลบก็ได้

**4. การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ (Perception of Mathematics Self-Efficacy)** หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อตนเองว่าจะกระทำกิจกรรมหรืองานด้านการเรียนคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จตามที่คาดหวังได้หรือไม่ ในระดับใด ซึ่งประกอบด้วย การรับรู้ความสามารถของตนด้านความรู้/ความเข้าใจในการเรียนคณิตศาสตร์ และด้านทักษะ/กระบวนการในการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านความรู้/ความเข้าใจ คือ มีความรู้ ความเข้าใจในแนวคิดหลักการพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ สามารถอธิบาย สื่อสารสู่ผู้อื่น และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต

ด้านที่ 2 ด้านทักษะ/กระบวนการ คือ มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ การเชื่อมโยง และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ด้านการเรียนคณิตศาสตร์

**5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Mathematical Learning Achievement Motivation)** หมายถึง ความปรารถนาและความมุ่งมั่นของนักเรียนที่กระทำสิ่งใดๆ ให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่ดีเลิศเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์โดยนักเรียนมีพฤติกรรมที่แสดงถึงความพยายามอย่างเต็มที่ และเมื่อมีอุปสรรคก็คิดหาวิธีการและแนวทางแก้ไขให้สำเร็จอย่างไม่ย่อท้อ รู้สึกสบายใจเมื่อประสบผลสำเร็จและรู้สึกไม่สบายใจเมื่อล้มเหลว

**6. พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ (Mathematical Learning Behavior)** หมายถึง การปฏิบัติตนหรือการกระทำของนักเรียนทั้งในขณะที่อยู่ในห้องเรียนและไม่ได้อยู่ในห้องเรียนคณิตศาสตร์ ได้แก่ การสนใจเรียน การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา การทำงานเสร็จตามที่กำหนด การใช้เวลาว่าง การทบทวนบทเรียน การทำการบ้านอย่างสม่ำเสมอ การเตรียมตัวสอบ ซึ่งมีการปฏิบัติเป็นประจำจนเกิดเป็นนิสัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
  - 1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551
  - 1.2 ทฤษฎีพัฒนาการของเพียร์เจต์
  - 1.3 ความหมายของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
  - 1.4 ประเภทของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
  - 1.5 ความสำคัญของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
  - 1.6 ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 2.1 ความหมายและแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 2.2 หลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 2.3 ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
  - 3.1 ความหมายของเจตคติ
  - 3.2 ลักษณะของเจตคติ
  - 3.3 องค์ประกอบของเจตคติ
  - 3.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์
  - 4.1 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง
  - 4.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญาสังคมของแบนดูรา
  - 4.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง
  - 4.4 การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
  - 5.1 ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 5.2 ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
  - 5.3 ลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 5.4 การสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

## 6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรเรียนคณิตศาสตร์

- 6.1 ความหมายของพฤติกรรมกรเรียน
- 6.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียน
- 6.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรเรียน
- 6.4 พฤติกรรมกรเรียนคณิตศาสตร์

## 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 7.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
- 7.2 งานวิจัยในประเทศ

## 1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

### 1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 13, 60-61) ได้กล่าวถึงคุณภาพของผู้เรียน และมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

#### คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกรูปหน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

3. สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

4. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต(geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน(translation) การสะท้อน(reflection) และการหมุน(rotation) และนำไปใช้ได้

5. สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

6. สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

7. สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อความคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิวงกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

8. เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

9. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

10. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### มาตรฐานการเรียนรู้

#### สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

#### สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

**สาระที่ 3 : เรขาคณิต**

- มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
- มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

**สาระที่ 4 : พีชคณิต**

- มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
- มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

**สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น**

- มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล
- มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
- มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

**สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์**

- มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จะเห็นได้ว่าทักษะการให้เหตุผลเป็นทักษะหนึ่งที่ถูกกำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 โดยกำหนดในคุณลักษณะของผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และในมาตรฐาน 6.1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนจะต้องมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้

## 1.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของเพียร์เจต์

เพียร์เจต์ (ประสาท อิศรปริดา. 2549: 75) มีความคิดว่าพัฒนาการทางปัญญาก็คือการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างความรู้ ซึ่งเพียร์เจต์ เรียกว่า สกีมา (Schema) หรือ สกีม (Scheme) โครงสร้างความรู้นี้จะพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ตามขั้นพัฒนาการทางปัญญา เพียร์เจต์แบ่งพัฒนาการทางปัญญาของมนุษย์ ออกเป็น 4 ขั้นด้วยกัน ซึ่งเด็กแต่ละขั้นจะมีลักษณะสำคัญดังนี้

1. ขั้นประสาทรับรู้และการเคลื่อนไหว (0-2 ปี) เด็กจะเรียนรู้สิ่งรอบตัวจากการสัมผัสและการกระทำเท่านั้น เด็กจะสนใจสิ่งต่าง ๆ และจะเลียนแบบในสิ่งที่พบเห็น ในตอนปลาย ๆ ของขั้นนี้ เด็กจะทำสิ่งต่าง ๆ ซ้ำ ๆ ด้วยวิธีต่าง ๆ ที่แปลกออกไปและเสริมสร้างภาพความคิดในใจได้

2. ขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล (2-7 ปี) เด็กขั้นนี้จะมีพัฒนาการทางภาษา และการใช้สัญลักษณ์ก้าวหน้ารวดเร็วมาก เด็กจะเริ่มมีจินตภาพ เลียนแบบได้โดยไม่ต้องเห็นแม่แบบ ชอบเล่นสมมติโดยใช้สิ่งหนึ่งแทนสิ่งที่เป็นจริง อย่างไรก็ตามเด็กระยะนี้ยังมีขีดจำกัดในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เนื่องจากมีลักษณะที่ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางสูง มีการเรียนรู้แบบมุ่งสู่ศูนย์กลาง ใส่ใจเฉพาะสถานะที่ปรากฏโดยไม่ใส่ใจกระบวนการก่อนจะเกิดผลหรือสภาวะนั้นและยังไม่อาจคิดย้อนกลับได้

3. ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม (7-11 ปี) เด็กส่วนใหญ่ในขั้นนี้จะอยู่ในระดับประถมศึกษาขึ้นไป ข้อจำกัดที่ปรากฏในขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผลจะหมดไป ฉะนั้นเขาจึงสามารถเข้าใจสิ่งเกี่ยวกับการอนุรักษ์ การจัดกลุ่มหรือแบ่งหมู่ การจัดเรียงลำดับของสิ่งของ เวลา และอัตราเร่ง อย่างไรก็ตามความสามารถเข้าใจสิ่งดังกล่าวก็ยังมีจำกัดอยู่เฉพาะเรื่องที่เป็นรูปธรรมเท่านั้น

4. ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม (11 ปีขึ้นไป) ขั้นนี้เด็กจะมีความสามารถคิดแก้ปัญหา หรือสรุปเหตุผลอย่างเป็นระบบ สามารถสรุปเหตุผลนอกเหนือจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถเข้าใจ ความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุและผลตามหลักตรรกศาสตร์ และสามารถคิดสมมติฐาน หรือความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล และสรุปกฎเกณฑ์จากการตรวจสอบสมมติฐานที่กำหนดขึ้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของบุคคลนั้นจะเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญา โดยจะเป็นไปตามลำดับขั้นซึ่งจากทฤษฎีของเพียร์เจต์ (Piaget) ที่กล่าวว่าเด็กอายุ 11 ปีขึ้นไปจะมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหรือสรุปเหตุผล อย่างเป็นระบบ ทำให้เด็กสามารถที่จะพัฒนาในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ทั้งด้านการหาเหตุผล ค้นหาความสัมพันธ์ และสร้างหลักการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



### 1.3 ความหมายของการให้เหตุผล

โอดาฟเฟอร์ (O'Daffer. 1990: 378) ให้ความเห็นเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นส่วนหนึ่งของการคิดทางคณิตศาสตร์ และเป็นการคิดที่เกี่ยวกับการสร้างหลักการ การสรุปแนวคิดที่สมเหตุสมผล และการหาความสัมพันธ์ของแนวคิด

อลิซ และชิเรล (จิตติมา ชอบเอียด. 2551: 26; อ้างอิงจาก Alice; & Shirel. 1999: 114) ได้กล่าวถึงการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่ทำให้การแก้ปัญหาสมบูรณ นักเรียนจะไม่สามารถเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ปัญหาหรือวางแผนในการแก้ปัญหาได้ หากปราศจากการให้เหตุผล กล่าวได้ว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญควบคู่ไปกับการแก้ปัญหา

ศรีสุรางค์ ทีนะกุล (2542: 47) ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการของเหตุผลนั้น เป็นปรากฏการณ์ทางจิต (Psychological phenomena) ซึ่งมนุษย์ใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อความหมายทางใจ (mental talk) กระบวนการดังกล่าวนี้ เป็นการเรียบเรียงข้อเท็จจริงที่มีอยู่ เป็นสื่อ นำให้จิตสามารถสร้างข้อเท็จจริงขึ้นมาใหม่ได้อีกหรือเห็นเกี่ยวกับข้อเท็จจริงใหม่ที่สร้างขึ้นมา หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า กระบวนการของเหตุและผลเป็นกระบวนการนำข้อความหรือปรากฏการณ์ที่เป็นเหตุผล นำมาแจกแจง แสดงความสัมพันธ์หรือความต่อเนื่องกันเพื่อทำให้เกิดข้อความใหม่ หรือปรากฏการณ์ใหม่เรียกว่า ผลสรุปหรือผล

ศุภกิจ เฉลิมวิสุตมกุล (2546: 50-54) ได้ให้ความหมายของการให้เหตุผล ซึ่งสรุปได้ว่าการให้เหตุผลคือ การอ้างหลักฐานเพื่อยืนยัน “ข้อสรุป” ของเราเป็นความจริง การให้เหตุผลแต่ละครั้ง จะมีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นข้ออ้าง ซึ่งหมายถึงหลักฐานหรือเหตุผล (บางครั้งเรียกข้ออ้างว่าเหตุ) และส่วนที่เป็นข้อสรุป ซึ่งหมายถึงสิ่งที่เราต้องการบอกว่าเป็นจริง (บางครั้งเรียกข้อสรุปว่าผล)

ทิพย์วัลย์ สีจันทร์ (2548: 71) ให้ความหมายของการให้เหตุผล หมายถึง ลักษณะอย่างหนึ่งของการคิดเพื่ออธิบายบางสิ่งบางอย่าง ซึ่งอาจใช้หลักฐาน หรือข้ออ้างที่เกิดจากการสังเกต หรือใช้ข้อความต่าง ๆ ที่ได้รับการยอมรับหรือได้รับการพิสูจน์แล้วว่าถูกต้อง เช่น ทฤษฎี หรือกฎ เป็นต้น

วรรณิ ธรรมโชติ (2550: 3) กล่าวว่ากระบวนการให้เหตุผลเป็นเครื่องมือที่มนุษย์ใช้สำหรับการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ โดยการนำเอาความจริงอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า เหตุ หรือ ข้อตั้ง (premise) มาวิเคราะห์แจกแจงความสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดความจริงอันใหม่ขึ้น ซึ่งเรียกว่า ผล หรือ ผลสรุป หรือ ข้อยุติ (conclusion)

สรุปได้ว่า การให้เหตุผลเป็นการใช้ทักษะการคิดเพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ข้ออ้าง หรือ ข้อความที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นจริงหรือพิสูจน์แล้วว่าเป็นจริง

#### 1.4 ประเภทของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

ไอส์เซ็นส์; และคณะ (ธัญญา งามจรยาภรณ์. 2552: 23; อ้างอิงจาก Eysenck; et al. 1972: 214) ได้แบ่งประเภทการคิดหาเหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 วิธี ดังนี้

1. การคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นการคิดหาเหตุผลจากการอ้างประโยค (Premise) ไปยังข้อสรุป (conclusion) โดยข้อสรุปนี้มีความสมเหตุสมผล ถ้าการสรุปนั้นไม่สมกับเหตุผลที่กำหนด เรียกว่า ไม่สมเหตุสมผล

2. การคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการคิดที่เริ่มจากข้อเท็จจริงย่อย ๆ แล้วพยายามหากฎหรือหลักทั่วไปเพื่อรวบรวมส่วนย่อยเข้าด้วยกันเป็นส่วนรวม

โอดาฟเฟอร์ (O'Daffer. 1990: 378) กล่าวว่า มีทักษะการให้เหตุผลที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนอยู่ 2 ประเภท คือ

1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ซึ่งเน้นการใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการอธิบายสมบัติและโครงสร้างหลักการใหม่ค้นหารูปทั่วไปรูปแบบทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์สถานการณ์ และในการอธิบายสมบัติและโครงสร้างต่างๆ ทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปสู่การสรุปเป็นนิมิตหรืออาจกล่าวได้ว่า การให้เหตุผลแบบอุปนัย เกิดจากผลของกรณีเฉพาะหลาย ๆ กรณี แล้วนำไปสู่การสรุปเป็นกฎเกณฑ์ทั่วไป

2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ซึ่งเน้นการใช้ข้อความ หรือแบบรูปที่เป็นจริงสมเหตุสมผลอยู่แล้ว เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปจากหลักฐานที่ปรากฏเป็นการพิสูจน์ข้อสรุปและตัดสินความถูกต้องของขั้นตอนการคิด การให้เหตุผลแบบนี้เป็นการให้เหตุผลระบบตรรกะ เป็นการให้เหตุผลโดยใช้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน คือ อนิยาม นิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีบท อาจกล่าวได้ว่า การให้เหตุผลแบบนิรนัย เป็นการให้เหตุผลที่ใช้ข้อสรุปที่เป็นกฎเกณฑ์ทั่วไปเป็นหลัก แล้วจะได้ผลสรุปของกรณีทีสอดคล้องกับกฎเกณฑ์ที่เป็นจริงเสมอ

เลิศ สิทธิโกศล (2540: 22-24) ได้แบ่งการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการให้เหตุผลโดยสรุปผลจากเหตุย่อย ๆ หลาย ๆ เหตุ หรือความรู้ย่อย ๆ หลาย ๆ ความรู้ โดยที่แต่ละเหตุ หรือความรู้ นั้น เป็นอิสระต่อกัน

2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นวิธีการให้เหตุผลโดยสรุปผลจากเหตุใหญ่ หรือความรู้ใหญ่ มาเป็นความรู้ย่อย (ผลสรุป) จะเห็นได้ว่าผลสรุปที่ได้ จากการให้เหตุผลแบบนิรนัยนี้ถูกบังคับจากเหตุ หรือความรู้เดิมที่ยอมรับกันมาแล้วอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นผลสรุปที่

ได้จึงอยู่ในวงจำกัดเฉพาะเหตุเท่านั้นจะสรุปผลกว้างกว่านี้ไม่ได้ การให้เหตุผลแบบนี้พบมากในวิชาคณิตศาสตร์ โดยจะนำเอา อนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ และหลักทางตรรกศาสตร์ มาช่วยให้ได้ผลสรุป ซึ่งถ้าหากสรุปสมเหตุสมผล (Valid) ก็จะเกิดเป็นกฎ (Law) หรือทฤษฎีบท (Theorem) ตามมา

ศรีสุรางค์ ทีนะกุล (2542: 47-49) กล่าวว่ากระบวนการของเหตุและผลแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. เหตุผลเชิงนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นวิธีการให้เหตุผล ซึ่งเริ่มต้นด้วยเหตุใหญ่ (major premise) และตามด้วยเหตุย่อย (minor premise) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของเหตุใหญ่ และเหตุย่อยก็จะมีผลบังคับให้เกิดผลสรุป

2. เหตุผลเชิงอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นกระบวนการของเหตุและผล ซึ่งส่วนที่เป็นเหตุประกอบด้วยเหตุหลายอันซึ่งอิสระจากกัน มีน้ำหนักและความสัมพันธ์เท่า ๆ กัน เหตุทั้งหลายที่มีอยู่ไม่มีเหตุอันใดแสดงเป็นเหตุใหญ่ หรือเป็นการวางนัยทั่วไปไว้ และในที่สุดเหตุเหล่านั้น ก็รวมตัวกันมาเป็นผลสรุปอยู่ในรูปของการวางนัยทั่วไป

ฉวีวรรณ เศรษฐมาลย์ และคนอื่นๆ (2545: 69-70) ได้กล่าวถึงการให้เหตุผลไว้ว่า การให้เหตุผล มี 2 ประเภท คือ

1. การให้เหตุผลแบบนิรนัย เป็นการให้เหตุผลโดยกำหนดให้หรือยอมรับเหตุเป็นจริง นั่นคือเหตุที่ตั้งขึ้นบังคับให้เกิดผลลัพธ์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งอาจจะสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลจะต้องตรวจสอบความสมเหตุสมผลนั้น

2. การให้เหตุผลแบบอุปนัย เป็นการใช้ประสบการณ์ย่อย ๆ หลาย ๆ ตัวอย่างหรือการคาดคะเนในการสรุปผล นั่นคือเหตุที่จะตั้งขึ้นเป็นการเก็บข้อมูลในแต่ละครั้งที่เกิดขึ้นแล้วสรุป ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้อาจไม่สอดคล้องกับเหตุการณ์ทุกกรณี เนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้ อาจเป็นจริงหรือไม่เป็นจริงก็ได้

วิเชียร เลานโกศล (2545: 1-6) ได้กล่าวถึง การให้เหตุผลไว้ว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญมี 2 แบบ คือ

1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) หมายถึง วิธีการสรุปผลในการค้นหาความจริงจากการสังเกตหรือการทดลองหลาย ๆ ครั้ง จากกรณีย่อย ๆ แล้วนำไปสู่ข้อสรุป

2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) หมายถึงวิธีการนำความรู้พื้นฐานซึ่งอาจเป็นความเชื่อ ข้อตกลง หรือบทนิยาม ซึ่งเป็นที่รู้จักมาก่อนและยอมรับว่าเป็นจริง เรียกว่า เหตุ นำไปสู่ข้อสรุป เรียกว่า ผล

ศุภกิจ เฉลิมวิสุตมกุล (2546: 50-54) แบ่งการให้เหตุผลออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการให้เหตุผลโดยการอ้างหลักฐานจากประสบการณ์ กล่าวคือ เชื่อว่าสิ่งนั้นเป็นจริงเพราะเคยพบว่ามีเป็นเช่นนั้นมาก่อน และเมื่อมีประสบการณ์แบบเดียวกันหลายๆ ครั้งก็สรุปเป็นกฎหรือความจริงทั่วๆ ไปเกี่ยวกับสิ่งนั้น

2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นการให้เหตุผลโดยการนำความจริงจากความเดิมหรือสิ่งที่ทราบมาก่อนแล้วว่าเป็นความจริงมาใช้เป็นข้ออ้างและพิจารณาข้ออ้างนั้นๆ ตามหลักเกณฑ์เพื่อสรุปความจริงใหม่ออกมาโดยไม่ต้องอาศัยการทดลองหรือการสังเกตจากประสบการณ์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547: 4-5) แบ่งการให้เหตุผลออกเป็น 2 แบบ คือ

1. การให้เหตุผลเชิงอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการให้การสังเกตขั้นพื้นฐานเพื่อค้นหาแบบรูป หรือสร้างข้อคาดเดา แล้วสรุปเป็นกรณีทั่วไป

2. การให้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นกระบวนการสรุปอย่างสมเหตุสมผลบนพื้นฐานของข้อตกลง หรือกฎ ซึ่งยอมรับว่าเป็นจริงแล้ว หรือที่เรียกว่าเหตุ

ทิพย์วัลย์ สัจจันทร์ (2548: 79) แบ่งการให้เหตุผลเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Logic) เป็นการให้เหตุผลโดยข้ออ้างยึดความจริงจากภาพรวมไปหาส่วนย่อยแล้วนำสู่ข้อสรุป ดังนั้นข้อสรุปหรือบทสรุปที่ได้จะมีความหมายแคบลงกว่าข้อมูล เนื่องจากการให้เหตุผลแบบนิรนัยกล่าวอ้างจากความจริงกว้าง ๆ ไปหาความจริงเฉพาะราย

2. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive logic) เป็นการให้เหตุผลที่ข้ออ้างเป็นจริง แต่สนับสนุนข้อสรุปเป็นบางส่วน ดังนั้นข้อสรุปที่ได้อาจเป็นจริงหรือเป็นเท็จก็ได้ หรืออาจกล่าวได้ว่า ถ้าข้ออ้างเป็นจริงทุกข้อ ข้อสรุปมีโอกาสเป็นจริงได้มาก

วรรณิ ธรรมโชติ (2550: 3-4) แบ่งการให้เหตุผลเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การให้เหตุผลเชิงอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการสรุปความรู้ใหม่ หรือสรุปผลการค้นหาความจริง โดยอาศัยข้อสังเกตหรือผลการทดลองจากหลายๆ ตัวอย่าง จากกรณีย่อยๆ แล้วสรุปเป็นความรู้แบบทั่วไป ซึ่งผลสรุปที่ได้จากการให้เหตุผลแบบนี้ไม่ได้ถูกบังคับจากเหตุที่กำหนดให้ เนื่องจากเหตุแต่ละเหตุที่กำหนดให้ หรือนำมาอ้างอิงเป็นอิสระต่อกัน

2. การให้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นการสรุปความรู้ใหม่ หรือความจริงใหม่ ซึ่งเรียกว่า ผลสรุป ที่เป็นผลมาจากการนำข้อความที่กำหนดให้ ซึ่งยอมรับว่าเป็นจริง ซึ่งเรียกว่าเหตุ ถ้าเหตุที่กำหนดให้บังคับให้เกิดผลสรุป แสดงว่า การให้เหตุผลดังกล่าว สมเหตุสมผล (valid) แต่

ถ้าเหตุที่กำหนดให้ไม่สามารถจะบังคับให้เกิดผลสรุปได้ แสดงว่า การให้เหตุผลดังกล่าวไม่สมเหตุสมผล

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2551: 3-7) กล่าวถึง การให้เหตุผลที่ใช้กันอยู่ มี 2 แบบ คือ

1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการให้เหตุผลที่อ้างอิงข้อมูลจากการสังเกตหรือทดลองหลายครั้งจากกรณีย่อย แล้วสรุปเป็นความรู้ทั่วไป

2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นการสรุปความรู้โดยอาศัยการยอมรับความรู้ชุดหนึ่งมาก่อน

อำพล ธรรมเจริญ (2551: 22-23) แบ่งวิธีการให้เหตุผลออกเป็น 3 แบบ คือ

1. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive reasoning) เป็นวิธีการให้เหตุผลที่มีเหตุใหญ่เป็นหลักเกณฑ์ หรือข้อสรุปที่เป็นจริง หรือยอมรับกันแล้วว่าถูกต้อง และมีเหตุย่อย ๆ ที่เป็นเงื่อนไขของเหตุใหญ่ ซึ่งจะสรุปได้ตามผลของเหตุใหญ่นั้น

2. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive reasoning) เป็นวิธีการให้เหตุผลที่มีเหตุย่อยหลาย ๆ เหตุ และเหตุย่อยแต่ละเหตุเป็นอิสระต่อกัน เหตุย่อยเหล่านี้จะรวมกันก่อให้เกิดผลสรุปในกรณีทั่วไป

3. การให้เหตุผลแบบสัญชาตญาณ (Intuitive reasoning) วิธีการให้เหตุผลแบบนี้เป็นการสรุปผลจากเหตุต่าง ๆ โดยการเทียบเคียง หรือโดยการคาดคะเน โดยที่เหตุต่าง ๆ อาจจะมีไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดผลนั้นขึ้น เหตุต่าง ๆ ที่นำมาเป็นข้อสรุปนั้นเกิดจากการที่บุคคลนั้นได้สะสมประสบการณ์ต่าง ๆ ไว้ ซึ่งอาจปรากฏชัดเจน หรืออาจจะเป็นเหตุที่ซ่อนอยู่ในจิตใต้สำนึก ไม่ปรากฏออกมา

สรุปได้ว่าการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. การให้เหตุผลเชิงอุปนัย หมายถึง การสรุปผลโดยใช้การสังเกต เพื่อค้นหาแบบรูป หรือสร้างข้อคาดเดา แล้วสรุปเป็นกรณีทั่วไป

2. การให้เหตุผลเชิงนิรนัย หมายถึง การสรุปผลโดยใช้ข้อความที่กำหนดให้ซึ่งยอมรับว่าเป็นจริงหรือที่เรียกว่าเหตุ แล้วใช้หลักตรรกศาสตร์เพื่อหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล

### 1.5 ความสำคัญของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (ฉวีวรรณ เสวตมาลย์, 2545: 24; อ้างอิงจาก NCTM, 1989) ได้กำหนดเป้าหมายของการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนไว้ว่า นักเรียนจะต้องเป็นผู้มีความรู้และสามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งเป้าหมายในการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนมี 5 ประการ คือ

1. เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์
2. มีความมั่นใจในความสามารถของตนเอง
3. สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
4. สามารถสื่อสารแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้
5. สามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้

สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (จิตติมา ชอบเอียด. 2551: 27; อ้างอิงจาก NCTM. 2000: 29) ได้กำหนดให้ การให้เหตุผลและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์เป็นมาตรฐานหนึ่งในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และกล่าวว่า การให้เหตุผลและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์นั้น จะเป็นแนวทางในการพัฒนาให้เกิดการแสดงออกถึงความเข้าใจอันลึกซึ้งเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางและได้กล่าวถึงวิชาคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลว่าจุดเน้นของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในแต่ละระดับดังนี้

ระดับอนุบาล-เกรด 4 เน้นการให้เหตุผลที่ให้นักเรียน

1. หาผลสรุปทางคณิตศาสตร์
2. ใช้ความรู้ สมบัติ ความสัมพันธ์และรูปแบบต่างๆในการอธิบายแนวคิด
3. ให้เหตุผลเกี่ยวกับคำตอบและกระบวนการในการหาคำตอบ
4. ใช้รูปแบบและความสัมพันธ์ต่างๆในการวิเคราะห์สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์
5. เชื่อว่าคณิตศาสตร์มีความสมเหตุสมผล

เกรด 5 – 8 เน้นการให้เหตุผลที่ให้นักเรียน

1. มีความเข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย
2. สามารถทำความเข้าใจและประยุกต์ใช้กระบวนการให้เหตุผลเชิงมิติสัมพันธ์
3. สร้างและตรวจสอบข้อคาดเดาและข้อโต้แย้งทางคณิตศาสตร์
4. ให้เหตุผลในความคิดของตนเอง
5. เห็นความสำคัญของการให้เหตุผลว่าเป็นส่วนสำคัญของคณิตศาสตร์

เกรด 9-12 สนับสนุนให้นักเรียนได้ขยายทักษะการให้เหตุผล โดยมุ่งให้นักเรียนสามารถ

1. สร้างและตรวจสอบข้อคาดเดา
2. ยกตัวอย่างคัดค้านได้
3. แสดงการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล
4. ตัดสินข้อโต้แย้งด้วยเหตุและผล
5. อ้างเหตุผลอย่างง่ายได้

กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 91) ได้กล่าวถึงหลักสูตรคณิตศาสตร์ในประเทศไทย ได้กำหนดความสำคัญในการให้เหตุผลเป็นมาตรฐานหนึ่งในสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน โดยกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งในสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยมีตัวชี้วัดชั้นปีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

กรมวิชาการ (2546: 13-14) ได้กล่าวถึงความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะที่นักเรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้เกิดความเชื่อมั่น ความสามารถด้านเหตุผลและการคิด การตัดสินใจ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และในชีวิตประจำวันจะช่วยให้นักเรียนมีสมรรถนะของการรับรู้ในทางคณิตศาสตร์ มีตรรกะในการคิดและสามารถอธิบายให้เหตุผลต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้ข้อเท็จจริงได้ การพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงตรรกะขึ้นอยู่กับพัฒนาการด้านเชาว์ปัญญาและการใช้ภาษาของนักเรียน นักเรียนในชั้นประถมศึกษา นักคิดเชิงรูปธรรมซึ่งใช้รูปธรรมและกายภาพสนับสนุนเหตุผลของตนและพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ เมื่ออยู่ชั้นมัธยมศึกษา ด้วยการถ่ายโยงการให้เหตุผลที่เป็นรูปธรรมเพื่อการสนับสนุนการให้เหตุผล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547: 2) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ในลักษณะของความเป็นเหตุผลจะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เกิดความมั่นใจ เชื่อว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเหตุผลนักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้ และสามารถที่จะค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง นักเรียนที่เรียนด้วยความเข้าใจและมีเหตุผล จะตระหนักว่าคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่อาศัยการให้เหตุผลอย่างมีระบบและจะเป็นการพัฒนาพื้นฐานแนวการเรียนรู้คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งจะมีคุณค่าต่ออนาคตของนักเรียน

จะเห็นได้ว่าความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นมาตรฐานหนึ่งในสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน โดยกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งในสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และยังมีความสำคัญต่อการเรียนรู้เพราะจะช่วยให้นักเรียนมีสมรรถนะของการรับรู้ในทางคณิตศาสตร์ มีตรรกะในการคิดและสามารถอธิบายให้เหตุผลต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้ข้อเท็จจริงได้ รวมทั้งจะเป็นการพัฒนาพื้นฐานแนวการเรียนรู้คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งจะมีคุณค่าต่ออนาคตของนักเรียนต่อไป

## 1.6 ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีผู้กล่าวไว้พอสังเขปดังนี้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2527: 158) กล่าวถึงการแก้ปัญหาโดยใช้การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์นั้นมิใช่จะเกี่ยวข้องกับตัวเลขเท่านั้น แต่มีขอบเขตที่กว้างขวางกว่ามาก เด็กที่คิดเลขคล่องเพียงอย่างเดียวเชื่อว่าจะต้องเก่งคณิตศาสตร์ และเด็กที่คิดเลขไม่คล่องก็อาจจะพัฒนาจนเรียนคณิตศาสตร์เก่งได้

2. การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลบางปัญหา ถ้าใช้ตารางช่วยในการแก้ปัญหาเหล่านั้น จะสะดวกและรวดเร็วขึ้น

3. ในบางกรณีการใช้แผนภาพ ช่วยให้เห็นใจการให้เหตุผลสะดวกยิ่งขึ้น นอกจากนั้น แผนภาพยังช่วยให้เห็นว่ากรณีใด ผลสรุปไม่สมเหตุสมผล

4. การใช้เหตุผลตามรูปแบบ ช่วยให้การให้เหตุผลเป็นไปอย่างมีระบบชัดเจน และเป็นลำดับขั้น

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537: 56-65) และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2527:63-72) ได้กล่าวถึงยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

1. ยุทธวิธีเดาและตรวจสอบ เป็นการพิจารณาข้อมูลและเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ปัญหา กำหนดให้ผสมผสานกับประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้อง คาดเดาคำตอบของปัญหา แล้วตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องก็คาดเดาใหม่

2. ยุทธวิธีการเขียนแผนภาพ แผนภูมิ และแบบจำลอง ช่วยให้ผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจปัญหาได้รวดเร็ว ถูกต้อง ทำให้เกิดแนวคิดในการวางแผนแก้ปัญหา

3. ยุทธวิธีสร้างตาราง การจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเป็นระบบ ระเบียบ โดยนำมาเขียนลงในตาราง ช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งจะนำไปสู่การหาคำตอบที่ต้องการได้ ซึ่งวิธีการใช้ตารางในการแก้ปัญหาอาจจะทำได้ 4 วิธี ดังนี้

3.1 สร้างตารางเพื่อแสดงกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด

3.2 สร้างตารางเพื่อแสดงกรณีที่เป็นไปได้บางกรณี

3.3 สร้างตารางเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด หรือมากกว่า

3.4 สร้างตารางเพื่อค้นหารูปแบบทั่วไปของความสัมพันธ์

4. ยุทธวิธีค้นหารูปแบบ ผู้แก้ปัญหาต้องศึกษาข้อมูลที่มีอยู่ วิเคราะห์ ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเหล่านี้ แล้วคาดเดาคำตอบโดยการใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัย และทำการยืนยันคำตอบโดยการใช้เหตุผลแบบนิรนัย

5. ยุทธวิธีแบ่งเป็นกรณี เป็นการให้เหตุผลโดยอาศัยการให้เหตุผลพื้นฐาน เมื่อแบ่งเป็นกรณีมากกว่า 1 กรณี ซึ่งในแต่ละกรณีจะมีความชัดเจนมากขึ้นกว่าปัญหาเดิม เมื่อแก้ปัญหาคำตอบของทุกกรณีได้แล้ว พิจารณาคำตอบของทุกกรณีร่วมกันจะได้เป็นภาพรวมซึ่งเป็นคำตอบของปัญหาเดิม



6. ยุทธวิธีการให้เหตุผลทางตรง โดยทั่วไปปัญหา มักอยู่ในรูป “ถ้า A แล้ว B” เป็นการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลที่กำหนด ผสมผสานกับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่ผู้แก้ปัญหามีอยู่ นำไปสู่การหาคำตอบที่ต้องการ

7. ยุทธวิธีให้เหตุผลทางอ้อม ใช้เมื่อไม่สามารถใช้การให้เหตุผลทางตรงได้

8. ยุทธวิธีทำย้อนกลับ เป็นการพิจารณาจากผลลัพธ์ครั้งสุดท้ายแล้วมองย้อนกลับไปที่ตัวปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยพิจารณาจากผลย้อนกลับไปหาเหตุ ซึ่งจะต้องหาเงื่อนไขเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการกับสิ่งที่ปัญหากำหนดให้

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มียุทธวิธีที่สามารถนำไปใช้ได้หลายวิธี ซึ่งสอดคล้องกับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เชิงอุปนัย และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เชิงนิรนัย

## 2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

### 2.1 ความหมายและแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญพบว่า นักการศึกษาใช้คำต่างๆ ที่มีความหมายใกล้เคียงกันกับคำว่าจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด ซึ่งแนวคิดและความหมายของแต่ละท่านล้วนมีความคล้ายคลึงกัน ดังนี้

แบรนดส์; และกินนิส (Brandes; & Ginnis. 1988: 163) ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่า หมายถึง ระบบการจัดการเรียนซึ่งมีผู้เรียนเป็นหัวใจสำคัญ ด้วยความเชื่อว่ามีมนุษย์ทุกคนมีสิทธิที่จะบรรลุศักยภาพสูงสุดของตนเอง 100 % ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมให้เข้าร่วมและรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

ดริสโคล (ฉันทนา สุวระรักษ์. 2551: 43; อ้างอิงจาก Driscoll. 1994: 78) มองการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่า ผู้เรียนไม่ได้เป็นเพียงผู้รับการเรียนการสอนที่ผู้อื่นออกแบบให้เท่านั้น แต่พวกเขาจะต้องเข้าร่วมอย่างกระตือรือร้นในการกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียน และวิธีการที่จะทำให้ความต้องการเหล่านั้นสัมฤทธิ์ผลด้วย

แลง; แมคบีธ; และเฮเบอร์ท (Lang; Mcbeath; & Hebert. 1995: 148) ได้เสนอหลักในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่า เป็นแนวทางที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาครบถ้วน ด้วยวิธีการของแต่ละบุคคลซึ่งอาจจะแตกต่างกัน ไปเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น

ประเวศ วะสี (2543: ก) กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นตัวตั้งหรือยึดผู้เรียนสำคัญที่สุด หมายถึง การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง สถานการณ์จริงแต่ละคนไม่เหมือนกันจึงต้องเอาผู้เรียนแต่ละคนเป็นตัวตั้ง ครูจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ กิจกรรมและการทำงานอันนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนครบทุกด้าน ทั้งทางกาย ทางจิต หรืออารมณ์ ทางสังคมและทางสติปัญญา ซึ่งรวมถึงพัฒนาการทางจิตวิญญาณ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544: 7) อธิบายไว้ว่า การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child centered approach) คือ แนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ และสิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยการใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการทางสังคม (กระบวนการกลุ่ม) และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ และมีส่วนร่วมในการเรียน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดประสบการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ ต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถ และความถนัด เน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่างๆ ใช้วิธีสอนและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย สามารถพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย คือพัฒนาหุปัญญา รวมทั้งเน้นการใช้วิธีการวัดผลอย่างหลากหลายวิธี

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545: 1) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่า หมายถึง การจัดการเรียนการสอนมุ่งจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิต เหมาะสมกับความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากความหมายที่กล่าวมานั้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ และทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนความรู้จากกลุ่ม ครูมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ใช้วิธีสอนและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย และกระตุ้นนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้

## 2.2 หลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ทิตนา เขมมณี (2543: 15-16) ได้เสนอแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเรียกว่า โมเดลซีปปา (CIPPA Model) สรุปได้ดังนี้

C-Construction หมายถึง การให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ และเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง

I-Interaction หมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น สิ่งแวดล้อมรอบตัว และแหล่งความรู้ที่หลากหลาย

P-Physical participation หมายถึง การให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เคลื่อนไหวร่างกายโดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่างๆ

P-Process learning หมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่างๆ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการพัฒนาตนเอง เป็นต้น

A-Application หมายถึง การให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน และผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมขึ้นเรื่อยๆ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544: 17) ได้เสนอหลักการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ว่าผู้สอนต้องคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

- 1) จัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถ และความถนัดของผู้เรียนแต่ละคน
- 2) ให้เป็นการบูรณาการเนื้อหาจากหลากหลายวิชา
- 3) ใช้วิธีสอน เทคนิคการสอน ให้เหมาะกับเนื้อหาและสภาพผู้เรียน
- 4) ใช้แหล่งการเรียนรู้เป็นข้อมูลเพื่อการสร้างความรู้
- 5) ใช้กิจกรรมพัฒนาหุปัญญาแก่ผู้เรียน เช่น พัฒนาปัญญาทางการเคลื่อนไหวและปัญญาทางอารมณ์ เป็นต้น

- 6) ใช้วิธีวัดผลอย่างหลากหลายวิธี เน้นการประเมินตามสภาพจริง

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2545: 7) ได้เสนอหลักในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างได้ผล ครูควรยึดหลักดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ควรเป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา ดังนั้นผู้เรียนจึงควรมีบทบาทในการรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากแหล่งต่างๆ กัน มิใช่จากแหล่งใดแหล่งหนึ่งเพียงแหล่งเดียว ประสบการณ์ความรู้สึกรู้สึกนึกคิดของแต่ละบุคคลถือว่าเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญ
3. การเรียนรู้ที่ดีจะต้องเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง จึงจะช่วยให้ผู้เรียนจดจำและสามารถใช้การเรียนรู้ให้เป็นประโยชน์ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบด้วยตนเองมีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งและจดจำได้ดี
4. การเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้มีความสำคัญ หากผู้เรียนเข้าใจและมีทักษะในเรื่องกระบวนการเรียนรู้แล้ว จะสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้และคำตอบต่างๆ ที่ตนต้องการ

5. การเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ผู้เรียน คือการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สรุปได้ว่า หลักสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทำกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้เรียนรู้กระบวนการให้เกิดทักษะต่างๆ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

### 2.3 ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543: 29 - 31) ได้พัฒนาตัวบ่งชี้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสังเคราะห์จากทฤษฎีการเรียนรู้ 5 ทฤษฎี ดังนี้คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสุข ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสุนทรียภาพและลักษณะนิสัย : ศิลปะ ดนตรี กีฬา และ ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การเรียนของผู้เรียน 9 ข้อ และตัวบ่งชี้การสอนของครู 10 ข้อ ดังนี้

ตัวบ่งชี้การเรียนของผู้เรียน

1. ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง
3. ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม
4. ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างสรรค์จินตนาการ ตลอดจนได้แสดงออกอย่าง

ชัดเจนและมีเหตุผล

5. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบ แก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองและร่วมด้วยช่วยกัน
6. ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเอง
7. ผู้เรียนได้เลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจอย่างมี

ความสุข

8. ผู้เรียนได้ฝึกตนเองให้มีวินัยและมีความรับผิดชอบในการทำงาน
  9. ผู้เรียนได้ฝึกประเมินปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่น ตลอดจนสนใจใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
- ตัวบ่งชี้การสอนของครู

1. ครูเตรียมการสอนทั้งเนื้อหาและวิธีการ
2. ครูจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศที่ปลอดภัย ใจ และเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
3. ครูเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคลและแสดงความเมตตาต่อนักเรียนอย่างทั่วถึง
4. ครูจัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้ผู้เรียน ได้แสดงออกและคิดอย่างสร้างสรรค์
5. ครูส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิด ฝึกทำ การฝึกปรับปรุงตนเอง

6. ครูส่งเสริมให้มีกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกตว่าส่วนไหนดีและปรับปรุงส่วนด้อยของผู้เรียน

7. ครูใช้สื่อการสอนเพื่อฝึกการคิด การแก้ปัญหาและการค้นพบความรู้
8. ครูใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และเชื่อมโยงกับประสบการณ์ในชีวิตจริง
9. ครูฝึกฝนให้นักเรียนมีกิจกรรมรายทและวินัยตามวิถีวัฒนธรรมไทย
10. ครูสังเกตและประเมินพัฒนาการของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ (2544: 8-15) ได้เสนอตัวบ่งชี้ของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

ตัวบ่งชี้การเรียนของนักเรียน

1. ผู้เรียนสร้างความรู้ (Construction) รวมทั้งสร้างสิ่งประดิษฐ์ด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการ (Process skills) คือ กระบวนการผลิตและกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน (Participation) และมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction)
4. ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุข (Happy learning)
5. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ (Application)

ตัวบ่งชี้การสอนของครู

1. ผู้สอนจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่เอง (Construction of the new knowledge)
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการ (Process skills) คือ กระบวนการคิด (Thinking) กระบวนการกลุ่ม (Group process) และสร้างความรู้ด้วยตนเอง
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน (Participation) คือ มีส่วนทั้งด้านปัญญา กาย อารมณ์และสังคม รวมทั้งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต เช่น หนังสือ สถานที่ต่างๆ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น
4. ผู้สอนสร้างบรรยากาศเอื้อต่อการเรียนรู้ ทั้งบรรยากาศทางกายและจิตใจเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุข (Happy learning)
5. ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลทั้งทักษะกระบวนการ ชีตความสามารถศักยภาพของผู้เรียนและผลผลิตจากการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment)
6. ผู้สอนพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (Application)

7. ผู้สอนเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) คือ ผู้สอนเป็นผู้จัดประสบการณ์รวมทั้งสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยผู้สอนมีบทบาทดังนี้

- 7.1 เป็นผู้นำเสนอ (Presenter)
- 7.2 เป็นผู้สังเกต (Observer)
- 7.3 เป็นผู้ถาม (Asker)
- 7.4 เป็นผู้ให้การเสริมแรง (Reinforcer)
- 7.5 เป็นผู้แนะนำ (Director)
- 7.6 เป็นผู้สะท้อนความคิด (Reflector)
- 7.7 เป็นผู้จัดบรรยากาศ (Atmosphere organizer)
- 7.8 เป็นผู้จัดระเบียบ (Organizer)
- 7.9 เป็นผู้แนะแนว (Guide)
- 7.10 เป็นผู้ประเมิน (Evaluation)
- 7.11 เป็นผู้ให้คำชื่นชม (Appraiser)
- 7.12 เป็นผู้กำกับ (Coacher)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า วัตถุประสงค์การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญคือ ตัวผู้เรียนและครูผู้สอน โดยครูต้องจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ สร้างความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ด้วยตนเองส่วนตัว ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่องานที่ตัวเอง รู้จักวางแผนการเรียน ใฝ่รู้ใฝ่เรียน แสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

### 3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

#### 3.1 ความหมายของเจตคติ

ฮิลการ์ด (กมลรัตน์ หล้าสูงวงศ์. 2528: 230; อ้างอิงจาก Hilgard. 1962) กล่าวถึง เจตคติว่า หมายถึง การเข้าหาหรือการถอยหนีวัตถุ มโนภาพ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นความพร้อมก่อนที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ

อัลพอร์ต (กมลรัตน์ หล้าสูงวงศ์. 2528: 230; อ้างอิงจาก Allport. 1972) กล่าวถึง เจตคติ ว่า หมายถึง สภาวะความพร้อมทางจิต ซึ่งเกิดจากประสบการณ์ที่เป็นตัวกำหนดทิศทางการตอบสนองของบุคคลต่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

แกริสัน (กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. 2528: 230; อ้างอิงจาก Garrison. 1972) กล่าวถึง เจตคติว่าหมายถึง แนวโน้มที่บุคคลจะตอบสนองต่อวัตถุ สัญลักษณ์ มโนภาพ หรือ สถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยวิถีทางที่แน่นอน

กิลฟอร์ด (ณัฐพล แย้มฉิม. 2547: 16; อ้างอิงจาก Guiford. 1975: 456-457) กล่าวถึง เจตคติ คือ การที่บุคคลมีความโน้มเอียงในลักษณะที่ชอบ หรือไม่ชอบ เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย สนับสนุน หรือไม่สนับสนุนต่อการกระทำในสังคม หรือสิ่งที่มีอยู่ในสังคมอย่างใดอย่างหนึ่ง

ชิมบาตู; และเจอร์ริง (นุชนารถ เนติพัฒน์. 2550: 25; อ้างอิงจาก Zimbardo; & Gerring. 1996: 612) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกทางจิตวิทยาที่แสดงออกถึงคุณค่าต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจต่อสิ่งนั้น

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2528: 230) ให้ความหมายของเจตคติว่าเป็นความพร้อมของร่างกายและจิตใจที่มีแนวโน้มที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า หรือสถานการณ์ใด ๆ ด้วยการเข้าหา หรือถอยหนีออกห่าง

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2531: 108) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง การเตรียมพร้อมแห่งสภาพจิตใจของบุคคลในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เจตคติเป็นอารมณ์ที่มีอยู่ในทุกคน แต่อยู่ในระดับที่แตกต่างกัน เจตคติเป็นสิ่งที่ผลักดันบุคคลให้แสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ อันอาจอยู่ในลักษณะที่พึงพอใจก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543: 237) กล่าวว่า เจตคติเป็นเรื่องของความชอบ ความไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อฝังใจของเราต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด มักจะเกิดขึ้นเมื่อเรารับรู้หรือประเมินผู้คน เหตุการณ์สังคม เราจะเกิดอารมณ์ความรู้สึกบางอย่างควบคู่ไปกับการรับรู้และมีส่วนต่อความคิดและปฏิกิริยาในใจของเรา ดังนั้นเจตคติจึงเป็นทั้งพฤติกรรมภายนอกที่อาจสังเกตได้หรือพฤติกรรมภายในที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย แต่มีความโน้มเอียงที่จะเป็นพฤติกรรมภายในมากกว่าพฤติกรรมภายนอก

ลิวน สายยศ; และอังคณา สายยศ (2543: 54) ให้ความหมายของเจตคติ หมายถึง ความรู้สึกศรัทธา ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนเกิดความพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมา ซึ่งอาจจะไปในทางดี หรือไม่ดีก็ได้ เจตคดียังไม่เป็นพฤติกรรมแต่เป็นตัวการที่จะทำให้เกิดพฤติกรรม ดังนั้น เจตคติ จึงเป็นคุณลักษณะของความรู้สึกที่ซ่อนเร้นอยู่ภายในใจ

สุรางค์ ใคว์ตระกูล (2545: 366) กล่าวว่า เจตคติเป็นแนวโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งคน วัตถุสิ่งของ หรือความคิด เจตคติอาจเป็นบวกหรือเป็นลบ ถ้าบุคคลมีเจตคติทางบวกต่อสิ่งใดก็จะมีพฤติกรรมที่จะเผชิญกับสิ่งนั้น แต่ถ้ามีเจตคติในทางลบก็จะหลีกเลี่ยง

สรุปได้ว่า เจตคติ คือ สภาพความรู้สึกทางด้านจิตใจที่เกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ของบุคคลทำให้เกิดความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย

### 3.2 ลักษณะของเจตคติ

กมลรัตน์ หล้าสูงวงศ์ (2528: 231) ได้สรุปลักษณะทั่วไปของเจตคติดังนี้ คือ

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้หรือการได้รับประสบการณ์ มิใช่มีติดตัวมาแต่กำเนิด
2. เจตคติเป็นดัชนีที่จะชี้แนวทางในการแสดงพฤติกรรม กล่าวคือ ถ้ามีเจตคติที่ดีก็มีแนวโน้มที่จะเข้าหาหรือแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ ตรงกันข้ามถ้ามีเจตคติไม่ดีก็มีแนวโน้มที่จะไม่เข้าหาโดยการถอยหนีหรือต่อต้านการแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ
3. เจตคติสามารถถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่งไปสู่บุคคลอื่นได้
4. เจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากเจตคติเป็นสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ถ้าการเรียนรู้หรือประสบการณ์นั้นเปลี่ยนแปลงไป เจตคติด่อมเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543: 242-245) กล่าวถึง เจตคติมีลักษณะดังนี้

1. เจตคติเกิดจากประสบการณ์ สิ่งเร้าต่าง ๆ รอบตัว บุคคล การอบรมเลี้ยงดู การเรียนรู้ขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรม เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดเจตคติ แม้ว่าประสบการณ์ที่เหมือนกัน ก็จะมีเจตคติที่แตกต่างกันไปด้วยเหตุหลายประการ เช่น สติปัญญา อายุ เป็นต้น
2. เจตคติเป็นความพร้อมในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเป็นการเตรียมความพร้อมภายในของจิตใจมากกว่าภายนอกที่จะสังเกตได้ สภาพความพร้อมที่จะตอบสนองมีลักษณะที่ซับซ้อนของบุคคลที่จะชอบหรือไม่ชอบ ยอมรับหรือไม่ยอมรับ และจะเกี่ยวเนื่องกับอารมณ์ด้วย
3. เจตคติที่มีทิศทางของการประเมิน ทิศทางของการประเมิน คือ ลักษณะความรู้สึกของอารมณ์ที่เกิดขึ้น ถ้าเป็นความรู้สึกหรือการประเมินว่าชอบ พอใจเห็นด้วย ก็หมายความว่า เป็นเจตคติทางบวก แต่ถ้าผลการประเมินออกมาในทางไม่ดี ก็หมายความว่า เป็นเจตคติทางลบ
4. เจตคติมีความเข้มแข็ง คือ มีปริมาณมากน้อยของความรู้สึก ถ้าชอบมากหรือเห็นด้วยอย่างยิ่งก็แสดงว่าเจตคติมีความเข้มข้นในระดับสูง
5. เจตคติมีความคงทน เจตคติเป็นสิ่งที่บุคคลยึดมั่นถือมั่น และมีส่วนในการกำหนดพฤติกรรมของบุคคลนั้น การยึดมั่นในเจตคติต่อสิ่งใดทำให้การเปลี่ยนแปลงเจตคตินั้นเกิดขึ้นได้ยาก
6. เจตคติมีทั้งพฤติกรรมภายในและพฤติกรรมภายนอก พฤติกรรมภายในเป็นสภาวะทางจิตใจซึ่งหากไม่ได้แสดงออก ก็ไม่สามารถรู้ได้ว่า บุคคลนั้นมีเจตคติอย่างไร ส่วนเจตคติที่เป็น



พฤติกรรมภายนอกจะแสดงออก เนื่องจากถูกกระตุ้น และการกระตุ้นนี้ยังมีสาเหตุอื่น ๆ ร่วมอยู่ด้วย เช่น บุคคลแสดงความไม่ชอบด้วยการดูดำคนอื่น และนอกจาก เหตุผลของการไม่ชอบแล้ว อาจเกิดจากการถูก ทำทนายด้วย

7. เจตคติจะต้องมีสิ่งเร้าจึงเกิดการตอบสนองขึ้น แต่ก็ไม่จำเป็นว่า เจตคติที่แสดงออก จากพฤติกรรมภายใน และพฤติกรรมภายนอกจะสอดคล้องกัน เพราะก่อนแสดงออกบุคคลนั้น อาจปรับปรุงความรู้สึกที่จะกระทำให้เหมาะสมกับปทัสถานของสังคม แล้วจึงแสดงออกมาเป็นพฤติกรรม ภายนอก

สรวงศ์ คุ้มตระกูล (2545: 367) ได้อธิบายลักษณะของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้
2. เจตคติเป็นแรงจูงใจที่จะทำให้บุคคลกล้าเผชิญกับสิ่งเร้าหรือหลีกเลี่ยง ดังนั้น เจตคติ จึงมีทั้งทางบวกและทางลบ
3. เจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ องค์ประกอบเชิงความรู้สึก อารมณ์ (Affective component) องค์ประกอบเชิงปัญญาหรือการรู้คิด (Cognitive component) และ องค์ประกอบเชิงพฤติกรรม (Behavior component)
4. เจตคติเปลี่ยนแปลงได้ง่าย การเปลี่ยนแปลงเจตคติอาจเปลี่ยนแปลงจากทางบวก เป็นทางลบซึ่งบางครั้งเรียกว่า การเปลี่ยนแปลงทิศทางของเจตคติ หรืออาจเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น (Intensity) หรือความมากน้อย
5. เจตคติเปลี่ยนแปลงไปตามชุมชน หรือสังคมที่บุคคลนั้นเป็นสมาชิก เนื่องจากชุมชน หรือสังคมหนึ่ง ๆ อาจมีค่านิยมที่เป็นอุดมการณ์พิเศษเฉพาะ ดังนั้น ค่านิยมเหล่านี้จึงมีอิทธิพลต่อเจต คติของสมาชิกสังคมนั้น ซึ่งในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนแปลงค่านิยม
6. สังคมประกิต (Socialization) มีความสำคัญต่อพัฒนาการทางด้านเจตคติของเด็ก โดยเฉพาะเจตคติต่อความคิดและหลักการที่เป็นนามธรรม เช่น อุดมคติ เจตคติต่อเสรีภาพในการพูด การเขียน

สรุปได้ว่า เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เป็น ตัวชี้แนวทางในการแสดงพฤติกรรม เจตคติมีทั้งทางบวกและทางลบ

### 3.3 องค์ประกอบของเจตคติ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543: 241-242) ได้กล่าวไว้ว่าโดยทั่วไปแล้วเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเรานั้น ๆ เพื่อเป็นเหตุผลที่จะสรุปความและรวมเป็นความเชื่อหรือช่วยในการประเมินสิ่งเรานั้น ๆ

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ (Affective Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้า ต่างเป็นผลต่อเนื่องมาจากการที่บุคคลประเมินผลต่อสิ่งเร้านั้นแล้วว่าพอใจหรือไม่พอใจ ต้องการหรือไม่ต้องการ ดีหรือเลว

3. องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นองค์ประกอบด้านความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่จะสนับสนุนหรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อ หรือความรู้สึกของบุคคลที่ได้จากการประเมินผลพฤติกรรมที่คิดจะแสดงออก จะสอดคล้องกับความรู้สึกรู้สึกที่มีอยู่ เช่น คนที่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อศาสนาก็จะไม่สนใจเข้าวัดฟังธรรม หรือผู้ที่มีเจตคติต่อการเรียนดีก็จะมานะพยายามที่จะเรียนให้ดีและเรียนต่อในระดับสูงขึ้นไป

ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ (2543: 59-60; อ้างอิงจาก Oskamp. 1977) ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันนักจิตวิทยามีความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของเจตคติแตกต่างกันอยู่ 3 กลุ่ม คือ

ก. เจตคติมีองค์ประกอบเดียว ตามความคิดหรือแนวความเชื่อนี้พิจารณาได้จากนิยามเจตคตินั้นเอง กลุ่มนี้จะมองเจตคติเกิดจากการประเมินเป้าของเจตคติว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบ นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ได้แก่ เทอร์สโตน (Thurstone. 1931) แอลพอร์ท (Allport. 1935) และคนอื่น ๆ อีกหลายคน

ข. เจตคติมีสององค์ประกอบ ตามแนวคิดนี้มองเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบด้านสติปัญญา (Cognitive) และด้านความรู้สึก (Affective) นักจิตวิทยาที่สนับสนุนการแบ่งเจตคติเป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่ แคทซ์ (Katz. 1960)

ค. เจตคติมีสามองค์ประกอบ แนวความคิดนี้เชื่อว่าเจตคติมี 3 องค์ประกอบ หรือ 3 ส่วน (Three component) ได้แก่

1) ด้านสติปัญญา (Cognitive Component) ประกอบไปด้วย ความรู้ความคิด และความเชื่อที่ผู้นั้นมีต่อเป้าเจตคติ ถ้าสมมติให้รัสเซียเป็นเป้าเจตคติ คำกล่าวที่ว่า “รัสเซียเป็นประเทศเผด็จการ” ถือเป็นความเชื่อต่อประเทศรัสเซีย ดังนั้น ข้อคิดเห็นต่อเป้าใดเป้าหนึ่งถือเป็นความเชื่อ

ตัวอย่างต่าง ๆ เช่น “คนไทยรักสงบ” “ครูทำให้ชาติเจริญ” ฯลฯ ความเชื่อที่กล่าวมาแล้วเป็นเพียงด้านสติปัญญาเท่านั้น

2) ด้านความรู้สึก (Affective Component) หมายถึง ความรู้สึกหรืออารมณ์ของคนใดคนหนึ่งที่มีต่อเป้าเจตคติว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้น พอใจหรือไม่พอใจ หลังจากการสัมผัสหรือรับรู้เป้าเจตคติแล้ว สามารถแสดงความรู้สึกโดยการประเมินสิ่งนั้นว่าดีหรือไม่ดี ตัวอย่างเช่น “ข้าพเจ้าไม่ชอบประเทศเผด็จการ” “ข้าพเจ้าชอบนิสัยคนไทย” ฯลฯ ความรู้สึกเป็นการแสดงอยู่ในใจของคน ๆ นั้น

3) ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) บางที่เรียกว่า Action component เป็นด้านแนวโน้มของการกระทำต่อเป้าเจตคติเท่านั้นยังไม่แสดงออกจริง ดังตัวอย่าง “ถ้าใครพูดถึงประเทศเผด็จการข้าพเจ้าจะเดินหนี” “ถ้าเห็นคนไทยที่โหดร้ายข้าพเจ้าจะเข้าไปคบหา” ในขั้นนี้เป็นแนวโน้มที่จะกระทำอยู่ในใจ

สรุปได้ว่า เจตคติมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ องค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ และองค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม

### 3.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ได้มีผู้ศึกษาและสรุปไว้ดังนี้

ไอเคน (เชดส์คัตต์ ต้นภูมิ. 2550: 40; อ้างอิงจาก Aiken. 1979: 229-239) กล่าวโดยสรุปว่า ลักษณะของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความเพลิดเพลิน แรงจูงใจ ความสำคัญและความเป็นอิสระจากความกลัววิชาคณิตศาสตร์

ปานทอง กุลนาถศิริ (ณัฐพล แยมฉิม. 2547: 22; อ้างอิงจาก ปานทอง กุลนาถศิริ. 2527: 21-27) กล่าวว่า ถ้าครูผู้สอนสามารถทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ย่อมไม่เป็นการยากที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ และทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2530: 25) กล่าวว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีทั้งทางบวกและทางลบ เพราะผู้ที่ชอบวิชาคณิตศาสตร์จะมีความรู้สึกในทางบวก ส่วนผู้ที่ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์จะมีความรู้สึกในทางลบ การที่ครูคณิตศาสตร์จะทำให้นักเรียนมีเจตคติทางบวกในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้น ครูจะต้องหากลวิธีให้นักเรียนชอบคณิตศาสตร์ ไม่เบื่อหน่ายและไม่เคร่งเครียดจนเกินไป

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2538: 87) กล่าวว่า จุดประสงค์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญมากอันหนึ่งนอกเหนือจากการพัฒนาด้านพุทธิพิสัยแล้ว คือ การส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านจิตพิสัยควบคู่ไปด้วย ดังนั้น ถ้าครูสามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้ย่อมมีส่วนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 169-170) กล่าวว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกของบุคคลที่จะตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

1. ความสอดคล้องของภาวะที่กลมกลืนกัน ไม่มีความกดดันด้านใดด้านหนึ่งจะทำให้เจตคติในสิ่งนั้นเป็นไปอย่างต่อเนื่อง แต่ถ้าไม่มีความสอดคล้องกันหรือมีแรงกดดันกัน ผู้เรียนอาจปรับเปลี่ยนหลักหนึ่จากสิ่งนั้นหรืออาจหาเหตุผลมาสนับสนุนความรู้สึกตนเองได้

2. การเสริมแรงและการชมเชยยกย่องในรูปแบบที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ จะทำให้ผู้เรียนยอมรับข่าวสารซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนเจตคติตามสิ่งล่อใจ

3. การตัดสินใจทางสังคม การอยู่ในกลุ่มคนที่ม่เจตคติแบบใดแบบหนึ่ง จะทำให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนเจตคติตามกลุ่มที่ตนสัมพันธ์อยู่ได้

สรุปได้ว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับคุณประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ ความสำคัญของเนื้อหา และการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนหลังจากที่ได้รับประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจเป็นความรู้สึกทางบวก เป็นกลางหรือทางลบก็ได้

#### 4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์

##### 4.1 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง

แบนดูรา (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. 2550: 57; อ้างอิงจาก Bandura. 1986) ได้ให้นิยามการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ว่าเป็นการที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง ที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

ซังค์ (Schunk. 2000: 108) ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง ความเชื่อมั่นของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถที่จะเรียนรู้หรือกระทำพฤติกรรมตามความสามารถที่มีอยู่ ซึ่งไม่เหมือนกับกรที่เรารู้ว่าจะทำอะไร เป็นการประเมินทักษะและความสามารถของบุคคลออกมาเป็นการกระทำตามระดับความสามารถที่มีอยู่

ประทีป จินฉัตร (2540: 110) ให้ความหมายว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง ที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ในสถานการณ์ที่บางครั้งอาจมีความคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีความแปลกใหม่ที่ไม่สามารถทำนายสิ่งที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งสภาพการณ์เหล่านี้มักจะทำให้บุคคลเกิดความเครียดได้ การรับรู้ความสามารถของตนนี้มีได้ขึ้นอยู่กับทักษะที่บุคคลมีอยู่ในขณะนั้นเท่านั้น หากแต่ยังขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของบุคคลว่าเขาสามารถทำอะไรได้ด้วยทักษะที่เขามีอยู่

วิลาสลักษณ์ ชั่ววัลลี (2543: 29) ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองว่า หมายถึง ความเชื่อของบุคคลว่าตนมีความสามารถที่จะจัดระบบ และกระทำเพื่อให้บรรลุผลตามที่กำหนดได้

ระพีพันธ์ ฉายวิมล (2544: 119) ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองว่า หมายถึง การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง มีแนวทางในการแสดงพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ บุคคลที่มีความสามารถเท่ากัน แต่รับรู้ความสามารถแตกต่างกันจะมีพฤติกรรมต่างกัน

นภาพร ปรีชามารอด (2545: 31) ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองว่า หมายถึง การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองว่า สามารถกระทำพฤติกรรมบางอย่างในสภาพการณ์ที่เฉพาะเจาะจงได้หรือไม่ ซึ่งการรับรู้ความสามารถส่วนตนเองนี้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับทักษะที่บุคคลมีอยู่ในขณะนั้น หากแต่ว่าขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของบุคคลว่าเขาสามารถทำอะไรได้ด้วยทักษะที่เขามีอยู่

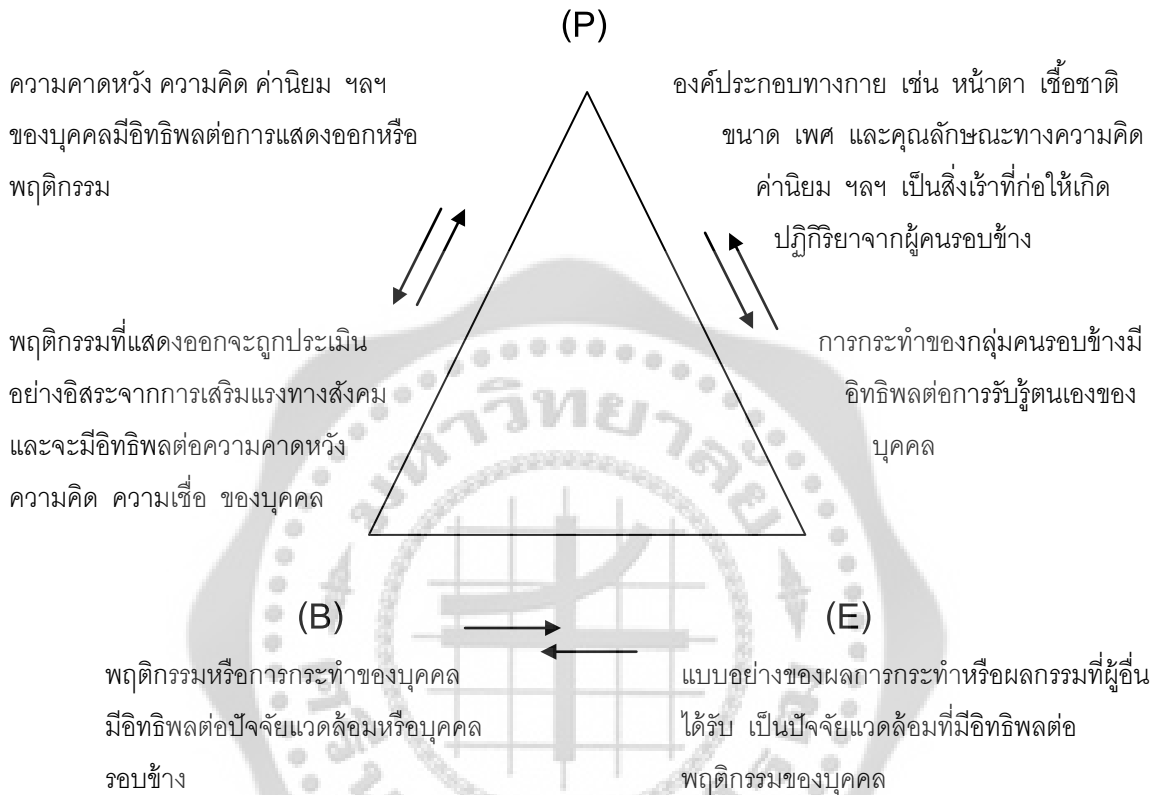
สรุปได้ว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองว่าจะสามารถกระทำพฤติกรรม กิจกรรมหรืองานที่ได้รับมอบหมายบางอย่างได้หรือไม่ และมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด

#### 4.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญาสังคมของแบนดูรา

ทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญาสังคมของแบนดูรา (Bandura's Social Cognitive Theory) ได้อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่าเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลัก 3 ประการคือ

1. ความคิดหรือการคาดหวัง หรือความเชื่อและองค์ประกอบส่วนบุคคล (P)
2. พฤติกรรม (B)
3. สิ่งแวดล้อม (E)

ซึ่งปัจจัยทั้ง 3 นี้มีความสัมพันธ์กันแบบ 2 ทาง คือ ต่างก็มีอิทธิพลซึ่งกันและกัน เรียก ความสัมพันธ์ลักษณะนี้ว่า ปัจจัยกำหนดซึ่งกันและกัน (Reciprocal Determinism) ดังแสดงใน ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (P) พฤติกรรม (B) และสิ่งแวดล้อม (E) ซึ่งเป็น ปัจจัยกำหนดซึ่งกันและกัน (Reciprocal Determinism)

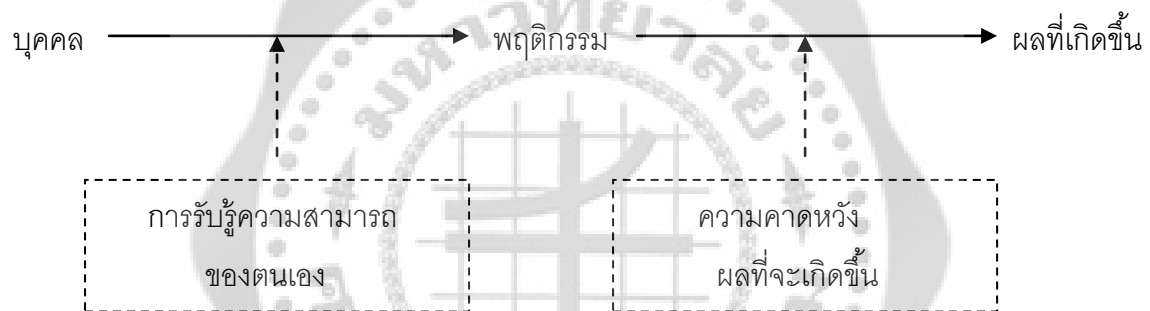
ที่มา: ประสาท อิศรปริดา. (2549). *สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา*. หน้า 281.

จากภาพประกอบ 2 แสดงให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล พฤติกรรม และสิ่งแวดล้อม ต่างเป็นตัวกำหนดที่มีอิทธิพลเชิงเหตุ-ผล ซึ่งกันและกัน ซึ่งหมายความว่า ถ้าองค์ประกอบใด องค์ประกอบหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป ก็จะมีผลกระทบต่อองค์ประกอบที่เหลือให้เปลี่ยนแปลงไปด้วย

แบนดูรา มีความเชื่อว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น มีผลต่อการกระทำของบุคคล บุคคล 2 คนอาจมีความสามารถไม่ต่างกัน แต่อาจแสดงออกในคุณภาพที่แตกต่างกันได้ ถ้าพบว่าคน 2 คนนี้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองแตกต่างกัน ในคนคนเดียวเช่นกัน ถ้าการรับรู้ความสามารถ

ของตนเองในแต่ละสภาพการณ์แตกต่างกัน ก็อาจจะแสดงพฤติกรรมออกมาได้แตกต่างกัน แบบ  
 ดูราเห็นว่าความสามารถของคนเรานั้นไม่ตายตัว หากแต่ยืดหยุ่นตามสภาพการณ์ ดังนั้น สิ่งที่จะ  
 กำหนดประสิทธิภาพของการแสดงออก จึงขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถของตนเองในสภาวะนั้น ๆ  
 นั่นเอง นั่นคือ ถ้าเรามีการรับรู้ว่ามีความสามารถ เราก็จะแสดงออกถึงความสามารถนั้นออกมา คน  
 ที่รับรู้ว่าคุณมีความสามารถจะมีความอดทน อุทิศสละ ไม่ท้อถอย และจะประสบความสำเร็จใน  
 ที่สุด (Evans. 1989)

มักมีคำถามว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น เกี่ยวข้องหรือแตกต่างอย่างไรกับความ  
 คาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น (Outcome Expectation) เพื่อให้เข้าใจและชัดเจน แบบดูราได้เสนอภาพแสดง  
 ความแตกต่างระหว่างการรับรู้เกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และความคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้นดัง  
 ภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ความแตกต่างระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและความคาดหวังในผลที่จะ  
 เกิดขึ้น

ที่มา: สมโภชน์ เอี่ยมสุภาชิต. (2550). *ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม*. หน้า 58  
 (อ้างอิงจาก Bandura. 1977)

การรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นการตัดสินใจความสามารถของตนเองว่าจะสามารถ  
 ทำงานได้ในระดับใด ในขณะที่ความคาดหวังเกี่ยวกับผลที่จะเกิดขึ้นนั้น เป็นการตัดสินใจว่าผลกรรมใด  
 จะเกิดขึ้นจากการกระทำของพฤติกรรมดังกล่าว เช่น นักกีฬาที่มีความเชื่อว่าเขากระโดดได้สูงถึง 6 ฟุต  
 ความเชื่อดังกล่าวเป็นการตัดสินใจความสามารถของตนเอง การได้รับการยอมรับจากสังคม การได้  
 รางวัล การพึงพอใจในตนเองที่กระโดดได้สูงถึง 6 ฟุต เป็นความคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้นแต่จะต้องระวัง  
 ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับความหมายของคำว่าผลที่เกิดขึ้น ผลที่เกิดขึ้นในที่นี้จะหมายถึงผลกรรมของ  
 การกระทำพฤติกรรมเท่านั้น มิได้หมายถึงผลที่แสดงถึงการกระทำพฤติกรรม เพราะว่าผลที่แสดงถึง

การกระทำพฤติกรรมนั้นจะพิจารณาว่าพฤติกรรมนั้นสามารถทำได้ตามการตัดสินใจความสามารถของตนเองหรือไม่ นั่นคือจะกระโดดได้สูงถึง 6 ฟุต หรือไม่ ซึ่งการจะกระโดดได้สูงถึง 6 ฟุต หรือไม่นั้น มิใช่เป็นการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น ซึ่งมุ่งที่ผลกรรมที่จะได้จากการกระทำพฤติกรรมดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเอง และความคาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้นนั้น มีความสัมพันธ์กันมาก โดยที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองนี้ มีผลต่อการตัดสินใจที่จะกระทำพฤติกรรมของบุคคลนั้น ๆ แต่ถ้ามีเพียงด้านใดสูงหรือต่ำ บุคคลนั้นมีแนวโน้มจะไม่แสดงพฤติกรรม แสดงได้ดังภาพประกอบ 4

ความคาดหวังเกี่ยวกับผลที่จะเกิดขึ้น

สูง

ต่ำ

การรับรู้ความสามารถ ของตนเอง	สูง	มีแนวโน้มที่จะทำแน่นอน	มีแนวโน้มที่จะไม่ทำ
	ต่ำ	มีแนวโน้มที่จะไม่ทำ	มีแนวโน้มที่จะไม่ทำแน่นอน

ภาพประกอบ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง กับความคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น

ที่มา: สมโภชน์ เขียมสุภาษิต. (2550). *ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม*. หน้า 59 (อ้างอิงจาก Bandura. 1978)

#### 4.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นมีอยู่ด้วยกัน 4 ปัจจัย

(สมโภชน์ เขียมสุภาษิต. 2550: 59; อ้างอิงจาก Evans. 1989) คือ

1. ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ (Mastery Experience) ซึ่งแบนดูราเชื่อว่าเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง เนื่องจากว่าเป็นประสบการณ์โดยตรง ความสำเร็จทำให้เพิ่มความสามารถของตนเอง บุคคลจะเชื่อว่าเขาสามารถที่จะทำได้ ดังนั้นในการที่จะพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น จำเป็นที่ต้องฝึกให้เขามีทักษะเพียงพอที่จะประสบความสำเร็จได้พร้อม ๆ กับการทำให้เขารู้ว่า เขามีความสามารถจะกระทำเช่นนั้น จะทำให้เขาใช้ทักษะที่ได้รับการฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด บุคคลที่รู้ว่าตนเองมี



ความสามารถนั้น จะไม่ยอมแพ้อะไรง่าย ๆ แต่จะพยายามทำงานต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการ

2. การใช้ตัวแบบ (Modeling) การที่ได้สังเกตเห็นตัวแบบแสดงพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนและได้รับผลกระทบที่พึงพอใจ ก็จะทำให้ผู้ที่สังเกตฝึกความรู้สึกว่า เขาก็จะสามารถที่จะประสบความสำเร็จได้ ถ้าเขาพยายามจริงและไม่ย่อท้อ ลักษณะของการใช้ตัวแบบที่ส่งผลต่อความรู้สึกว่าเขา มีความสามารถที่จะทำได้นั้น ได้แก่ การแก้ปัญหาของบุคคลที่มีความกลัวต่อสิ่งต่าง ๆ โดยที่ให้ผู้ดูตัวแบบที่มีลักษณะคล้ายกับตนเอง ก็สามารถทำให้ลดความกลัวต่าง ๆ เหล่านั้นได้

3. การใช้คำพูดชักจูง (Verbal Persuasion) เป็นการบอกว่าบุคคลนั้นมีความสามารถที่จะประสบความสำเร็จได้ วิธีการดังกล่าวนั้นค่อนข้างใช้ง่ายและใช้กันทั่วไปซึ่งแบนดูรา ได้กล่าวว่าการใช้คำพูดชักจูงนั้นไม่ค่อยจะได้ผลนัก ในการที่จะทำให้คนเราสามารถที่พัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งถ้าจะให้ได้ดี ควรจะใช้ร่วมกับการทำให้บุคคลมีประสบการณ์ของความสำเร็จ ซึ่งอาจจะต้องค่อย ๆ สร้างความสามารถให้กับบุคคล อย่างค่อยเป็นค่อยไปและให้เกิดความสำเร็จตามลำดับขั้นตอน พร้อมทั้งการใช้คำพูดชักจูงร่วมกัน ก็ย่อมที่จะได้ผลดีในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถ ของตน

4. การกระตุ้นทางอารมณ์ (Emotional Arousal) การกระตุ้นทางอารมณ์มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตน บุคคลที่ถูกกระตุ้นอารมณ์ทางลบ เช่น การอยู่ในสภาพที่ถูกข่มขู่ จะทำให้เกิดความวิตกกังวลและความเครียด นอกจากนี้อาจจะทำให้เกิดความกลัว และจะนำไปสู่การรับรู้ความสามารถของตนต่ำลง ถ้าอารมณ์ลักษณะดังกล่าวเกิดมากขึ้น ก็จะทำให้บุคคลไม่สามารถที่จะแสดงออกได้ดี อันจะนำไปสู่ประสบการณ์ของความล้มเหลว ซึ่งจะทำให้การรับรู้เกี่ยวกับความสามารถของตนต่ำลงไปอีก แต่ถ้าบุคคลสามารถลดหรือระงับการถูกกระตุ้นทางอารมณ์ได้ จะทำให้การรับรู้ความสามารถของตนดีขึ้น อันจะทำให้การแสดงออกถึงความสามารถดีขึ้นด้วย

สรุปได้ว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นมีอยู่ด้วยกัน 4 ปัจจัย ได้แก่ ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ การใช้ตัวแบบ การใช้คำพูดชักจูง และการกระตุ้นทางอารมณ์

#### 4.4 การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์

ความมั่นใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อให้เกิดความคิดเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งถูกค้นพบเพื่อทำนายการกระทำที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ได้อย่างสม่ำเสมอ (จิณัฐตา เจียรพันธุ์, 2548: 43; อ้างอิงจาก Hackett, 1985) ในระยะต้น ๆ ความมั่นใจในการเรียนรู้จะถูกระเมินโดยการถามคำถามโดยทั่วไปเกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของ

นักเรียนที่สังเกตเห็นได้ ซึ่งในปัจจุบันการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ได้มีการประเมินรวมถึงความสามารถในการแก้ปัญหา การแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์ หรือการประสบความสำเร็จในวิชาคณิตศาสตร์

แหล่งที่ก่อให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แบนดูรา (วิภาวดี ปัจจัยโก. 2544: 37; อ้างอิงจาก Bandura. 1999: 245-246) ได้สรุปรวบรวมผลไว้ดังนี้

การศึกษาความสัมพันธ์ของแหล่งที่ก่อให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง 4 แหล่ง ซึ่งพบว่าเป็นตัวพยากรณ์ระดับของการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ และอีกวิธีการศึกษาหนึ่งพบว่า เพศ และการประสบความสำเร็จที่ผ่านมา มีความสัมพันธ์กัน เป็นตัวพยากรณ์ของการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ โดยเพศชายที่มีประวัติการประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ มีความเชื่อในความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์สูง ผลการศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการเลือกอาชีพ นักเรียนเพศหญิงและเพศชายมีความเชื่อในความสามารถของตนเองสูง และผู้ที่มีการรับรู้ทางบวกจะก่อให้เกิดผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ และมีแนวโน้มที่จะเลือกเรียนโปรแกรมคณิตศาสตร์มากกว่าคนอื่น ซึ่งในการศึกษานี้ การประสบความสำเร็จจะก่อให้เกิดความพยายาม เกิดพลังในการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งการรับรู้ของแหล่งอื่นที่ก่อให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองจะทำให้เกิดความแปรปรวนในการรับรู้ความสามารถของตนเองน้อย

จากข้อมูลข้างต้น สรุปได้ว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อตนเองว่าจะกระทำกิจกรรมหรืองานด้านการเรียนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จตามที่คาดหวังได้หรือไม่ ในระดับใด

## 5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### 5.1 ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักจิตวิทยาและนักการศึกษา ได้ให้ความหมายของคำว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ไว้แตกต่างกัน ดังนี้

บราวน์ (อัจจรา เฟงเล็งผล. 2551: 25; อ้างอิงจาก Brown. 1987: 114) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจว่า เป็นความคิดซึ่งเป็นแรงขับอยู่ภายใน ซึ่งประกอบด้วย อารมณ์ ความปรารถนา ซึ่งเป็นเหตุให้คนแสดงพฤติกรรมออกมา และมีปริมาณมากน้อยไม่เท่ากัน

เพราพรธณ เปลี้นฎู (2542: 325) กล่าวถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่าหมายถึง ความต้องการของมนุษย์ที่จะทำงานให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้อย่างดีเยี่ยม ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะตั้งมาตรฐานต่าง ๆ สำหรับตนอย่างดีที่สุด มีความมุ่งมั่นและต่อสู้เพื่อจะทำงานให้ได้ตามเป้าประสงค์

ด้วยตนเองและมีความสนใจที่จะให้ตนมีความเป็นเลิศ โดยไม่มุ่งหวังที่จะได้รับรางวัลหรือเกียรติยศ หรือแม้แต่การได้รับการยอมรับเป็นสิ่งตอบแทน

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543: 224-225) กล่าวถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คือแรงจูงใจที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ให้ได้รับความสำเร็จ บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2544: 140) ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ว่าเป็นแรงจูงใจที่ทำให้บุคคลมีความต้องการที่จะกระทำสิ่งต่าง ๆ ทั้งในหน้าที่การงาน และเรื่องราวส่วนตัวให้สำเร็จลุล่วง

สุรวงศ์ ไคว้ตระกูล (2545: 172) กล่าวถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่าหมายถึง แรงจูงใจที่เป็นแรงขับให้บุคคลพยายามที่จะประกอบพฤติกรรมที่จะประสบสัมฤทธิ์ผลตามมาตรฐานความเป็นเลิศที่ตั้งไว้ บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะไม่ทำงานเพราะหวังรางวัล แต่จะทำเพื่อประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

อารี พันธุ์มณี (2546: 271) ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่าเป็นความปรารถนาของบุคคลที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้ดีและประสบความสำเร็จ ซึ่งได้รับการส่งเสริมมาตั้งแต่วัยเด็ก

จากการให้ความหมายแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักการศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความปรารถนาและความมุ่งมั่นของนักเรียนที่กระทำสิ่งใด ๆ ให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่ดีเลิศเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์โดยนักเรียนมีพฤติกรรมที่แสดงถึงความพยายามอย่างเต็มที่ และเมื่อมีอุปสรรคก็คิดหาวิธีการและแนวทางแก้ไขให้สำเร็จอย่างไม่ย่อท้อ รู้สึกสบายใจเมื่อประสบผลสำเร็จและรู้สึกไม่สบายใจเมื่อล้มเหลว

## 5.2 ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีนักจิตวิทยาหลายท่านให้แนวคิดและทฤษฎีไว้ดังนี้ มาสโลว์ (Maslow's Theory of Motivation) (กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ, 2528: 223-224; อ้างอิงจาก Maslow, 1970) กล่าวถึงว่า มนุษย์ทุกคนล้วนแต่มีความต้องการที่จะตอบสนองให้กับความต้องการของตนเองทั้งสิ้น ซึ่งความต้องการของมนุษย์นี้มีมากมายหลายอย่างด้วยกัน มาสโลว์ได้นำความต้องการเหล่านี้มาจัดเรียงลำดับจากความต้องการขั้นต่ำสุดไปหาความต้องการขั้นสูงสุดซึ่งแบ่งเป็น 5 ชั้น โดยที่มนุษย์จะแสดงความต้องการในชั้นสูง ๆ ถ้าความต้องการในชั้นต้น ๆ ได้รับการตอบสนองเสียก่อน ลำดับขั้นทั้ง 5 ของความต้องการของมาสโลว์ที่เรียงจากความต้องการขั้นต่ำสุดไปหาความต้องการขั้นสูงสุด ได้แก่

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Need) ได้แก่ ความหิว ความกระหาย ความต้องการทางเพศ ฯลฯ
2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Need) ได้แก่ ความมั่นคง ความอบอุ่น
3. ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Love and Belonging Need) ได้แก่ ความรักแบบพี่น้อง ความรักเคารพบิดามารดา ความรักระหว่างเพศ ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของในหมู่สังคม
4. ความต้องการเกียรติยศชื่อเสียง (Esteem Need) ได้แก่ การได้รับการยกย่องสรรเสริญในสังคม
5. ความต้องการยอมรับความสามารถของตนเอง (Self-Actualization Need) ได้แก่ การอยากแสดงความสามารถที่มีอยู่สูงสุดของตนเองแก่ผู้อื่นในสังคม ความต้องการความเข้าใจ

แมคเคลแลนด์ (อาร์ พันธ์มณี. 2546: 125; อ้างอิงจาก McClelland. 1969) ให้ความสนใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับพื้นฐานทางวัฒนธรรมของสังคมและการอบรมเลี้ยงดูรวมทั้งผลของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่มีต่อสังคม โดยมีทัศนะว่าการอบรมเลี้ยงดูและวัฒนธรรมของสังคมที่เน้นความสำเร็จหรือความสัมฤทธิ์ผล คือที่มาของสังคมที่ประสบความสำเร็จ (Achieving Society) ทั้งนี้เพราะวัฒนธรรมในสังคมสัมฤทธิ์สัมพันธ์หรือสังคมที่เน้นความสัมฤทธิ์ผล (Achievement-motivated Society) จะทำให้พ่อแม่อบรมเลี้ยงดูลูกโดยเน้นความสัมฤทธิ์ผลตามปทัสฐานของสังคมด้วย ดังนั้นพ่อแม่ก็จะฝึกให้เด็กรู้จักช่วยตัวเอง ฝึกการคิดแก้ปัญหาและให้การเสริมแรงพฤติกรรมที่มุ่งความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนและการทำงาน ฯลฯ การอบรมเลี้ยงดูดังกล่าวจะพัฒนาให้เด็กเติบโตเป็นคนที่ต้องการความสำเร็จ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่เขาถืออยู่นั้นก็จะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของเขา ทำให้เขาเป็นผู้นำกลุ่ม ผู้นำสังคม หรือเป็นผู้ปฏิบัติที่มีความพยายามและมีประสิทธิภาพ อันจะเป็นผลให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลขึ้นในกลุ่มหรือสังคมที่เขาเป็นสมาชิกอยู่ ดังนั้นสังคมที่มีสมาชิกมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงก็ย่อมพัฒนาไปได้มากกว่าสังคมที่มีสมาชิกมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

### 5.3 ลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

แมคเคลแลนด์ (สงวน สุทธิเลิศอรุณ. 2525: 134-135; อ้างอิงจาก Maclelland. 1961: 207-256) ได้กล่าวถึงผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงว่ามีลักษณะดังนี้

1. กล้าเสี่ยงพอสมควร (Moderate Risk-Tasking) มีการตัดสินใจที่เด็ดเดี่ยว บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ไม่พอใจที่จะกระทำสิ่งง่าย ๆ ซึ่งไม่ต้องมีความสามารถ หากแต่เลือกทำสิ่งที่ยากพอเหมาะกับความสามารถของตนเอง และกระทำสิ่งที่ยากได้สำเร็จนั้นทำให้ตนเองพอใจ ส่วนผู้ที่มี

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ มักไม่กล้าเสี่ยงเพราะกลัวไม่สำเร็จ หรือไม่ก็เสี่ยงจนเกินไป ทั้ง ๆ ที่รู้ว่าจะไม่สำเร็จ แต่ก็หวังพึ่งโชค

2. ความกระตือรือร้น (Energetic) หรือความขยันขันแข็งในการกระทำสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไม่ได้ขยันไปทุกกรณี แต่จะเอาใจใส่มานะพากเพียรต่อสิ่งที่ท้าทาย ย้ำความสามารถของตนเองเป็นงานที่ต้องใช้สมองขบคิด และจะทำให้ตนเองเกิดความรู้สึกว่าได้ทำงานสำคัญลุล่วงไป

3. ความรับผิดชอบต่อตนเอง (Individual Responsibility) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะพยายามทำงานให้สำเร็จ เพื่อความพึงพอใจของตนเอง มิใช่จะหวังให้คนอื่นยกย่อง ต้องการปรับปรุงตัวเองให้ดีขึ้น ไม่ชอบให้ผู้อื่นมาบงการตนเองต้องการทราบผลของการตัดสินใจ (Knowledge Result Decision) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะติดตามผลการกระทำของตนเองว่าเป็นอย่างไร ไม่ใช่คาดคะเนว่าเป็นอย่างนั้นอย่างนี้ และเมื่อทราบผลการตัดสินใจหรือการกระทำแล้วยังพยายามทำให้อีกกว่าเดิมอีก

4. คาดการณ์ล่วงหน้า (Anticipation of Future Possibilities) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เป็นผู้ที่มีแผนการระยะยาว (Long-Range Planning) เพราะเล็งเห็นการไกลกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

5. มีทักษะในการจัดระบบงาน (Organizational Skill) ข้อนี้ยังไม่มีหลักฐานการค้นคว้าที่น่าจะทำให้เกิดสมรรถภาพในการจัดระบบงานยิ่งขึ้นแมคเคลแลนต์ได้อ้างถึงการค้นคว้าของเฟรนช์ว่าในการเลือกผู้ร่วมงานนั้น ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะเลือกผู้ที่มีความสามารถในงานนั้นมากกว่าที่จะเลือกเพื่อนฝูง หรือผู้ที่มีคุณสมบัติอย่างอื่น

เฮอร์แมน (Herman. 1970: 354-355) ได้สรุปลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

1. มีความทะเยอทะยาน
2. มีความหวังอย่างมากว่าตนจะประสบผลสำเร็จ ถึงแม้ว่าผลจากการกระทำนั้นจะขึ้นอยู่กับโอกาส
3. มีความพยายามได้เข้าไปสู่สถานภาพทางสังคมที่สูงขึ้น
4. มีความอดทนทำงานยากๆ ได้เป็นเวลานาน
5. เมื่องานที่กำลังทำอยู่ถูกขัดจังหวะ หรือถูกรบกวน ก็จะพยายามทำต่อไปจนสำเร็จ
6. มีความรู้สึกที่เวลาเป็นสิ่งที่ไม่หยุดนิ่งและสิ่งต่างๆ จะผ่านไปอย่างรวดเร็ว จึงควรรีบทำสิ่งต่างๆ ให้ทันเวลา
7. คำนึงถึงเหตุการณ์ในอนาคตมาก
8. ในการเลือกเพื่อนร่วมงานก็จะเลือกเพื่อนที่มีความสามารถเป็นอันดับแรก

9. ต้องการให้ตนเองเป็นที่รู้จักแก่ผู้อื่น โดยพยายามทำงานของตนให้ดี
10. พยายามปฏิบัติงานให้ดีอยู่เสมอ

เพราะพรอน เบลิเยนงู (2542: 325-326) ได้กล่าวถึงผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. ลักษณะนิสัยเป็นผู้ที่แสดงความกล้าเสี่ยงที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ต้องการเอาชนะอุปสรรค มีความทะเยอทะยาน มีความพยายาม มีกำลังใจที่จะเอาชนะความเบื่อหน่ายและความเหนื่อย
2. ลักษณะทางสังคม คือ ต้องการมีชื่อเสียงในสังคม
3. ด้านความต้องการ มีความต้องการความสุขสบายทางกาย ความมั่งคั่งสมบูรณ์และครอบครองสิ่งต่าง ๆ มากกว่าผู้อื่น
4. เป็นผู้ที่ต้องการทำกิจกรรมให้มีมาตรฐานสูงสุด ต้องการทำสิ่งต่างๆ ให้ได้ดีและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้ได้ดีนั้น เพื่อให้มีมาตรฐานสูงส่ง
5. ทศนคติเกี่ยวกับความสำเร็จ พยายามทำสิ่งยาก ๆ ให้สำเร็จอย่างดี
6. ความเป็นอิสระ เช่น ต้องการความเป็นอิสระในการทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว เป็นตัวของตัวเอง ดำเนินการตามการตัดสินใจของตนเอง ต้องการเป็นคนแปลกไปจากคนอื่น หรือมีสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่เหมือนผู้อื่น
7. ความรู้สึกผิด (Guilt) จะรู้สึกไม่สบายใจ เนื่องจากสาเหตุ 2 ประการ คือ ทำสิ่งใดไม่ได้ดีอย่างที่ตั้งใจ และทำผิด (ถ้าเป็นความรู้สึกผิดด้านอื่น จะพิจารณาว่ามีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ)
8. ความต้องการความรู้ อยากได้ความรู้ อยากมีความเข้าใจ และสามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้ดี
9. จุดมุ่งหมายในชีวิต เป็นผู้มีความหวัง ต้องการความสำเร็จในชีวิต ต้องการรางวัลยิ่งใหญ่ในอนาคตมากกว่ารางวัลเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่ได้รับในปัจจุบัน
10. เป็นผู้ที่มีความใส่ใจกับความเป็นไปได้ของความสำเร็จในงานที่ทำอยู่ สามารถทำนายสถานการณ์ได้อย่างเฉียบแหลม เป็นผู้ได้รับความสำเร็จมากกว่าล้มเหลว

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543: 199) ได้กล่าวถึง บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ว่ามีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความกล้า กล้าคิด กล้าทำ กล้าตัดสินใจ กล้าเผชิญกับความสำเร็จหรือความล้มเหลว
2. มีความมุ่งมั่นพยายาม ชอบทำงานที่ท้าทายความคิดและความสามารถ
3. มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเอง รู้หน้าที่และภารกิจของตนเอง
4. มีความรอบรู้ในการตัดสินใจ และติดตามผลการตัดสินใจของตนเอง

5. มีความสามารถในการคาดการณ์ล่วงหน้าอย่างแม่นยำ
6. มีความสามารถที่จะเลือกทำงานที่จะประสบความสำเร็จได้มากและด้วย

ความสามารถที่มี

สรุปได้ว่า บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มักจะเป็นคนที่มีความกล้าคิด กล้าทำ กล้าตัดสินใจ มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง มีความรอบรู้ มีความมุ่งมั่นพยายามในการทำงานเพื่อให้ประสบความสำเร็จ

#### 5.4 การสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ขนาด เชื้อสุวรรณทิว (2542: 23-24) กล่าวว่าครูสามารถสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนได้โดย

1. สร้างแรงจูงใจด้วยบุคลิกภาพ ท่าทาง การเป็นแม่แบบที่ดี มีเทคนิควิธีการสอนที่น่าสนใจ ไม่น่าเบื่อ มีมนุษยสัมพันธ์ดี ให้ความสนใจนักเรียนโดยทั่วถึง ทุ่มเทช่วยเหลือให้นักเรียนประสบความสำเร็จ ให้นักเรียนมีกำลังใจ มีความหวัง ไม่ท้อแท้ จะเป็นที่ประทับใจของนักเรียน จูงใจให้นักเรียนสนใจ และอยากเรียนคณิตศาสตร์
2. ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของความรู้ที่ได้รับ และจะนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร เน้นให้เห็นว่าสามารถนำคณิตศาสตร์มาใช้ในทางธุรกิจ และสาขาวิชาชีพอื่น ๆ ผู้ที่เรียนคณิตศาสตร์ได้ดีจะมีโอกาสประกอบอาชีพได้บ้าง
3. ให้นักเรียนได้ทำงานตามความสามารถและสติปัญญาของแต่ละคน เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสประสบความสำเร็จ เป็นกำลังใจ เพิ่มความเชื่อมั่นให้ตนเอง และท้าทายให้ศึกษา ค้นคว้าต่อไป อาจจะมีมอบหมายงานที่น่าสนใจ เช่น การจัดตั้งชุมนุมคณิตศาสตร์ มีกิจกรรมนันทนาการต่าง ๆ หรือมอบหมายให้อ่านวารสาร ดุภาพยนต์ ดุโทรทัศน์ ฟังวิทยุ ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
4. สร้างแรงจูงใจโดยใช้ความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนเป็นสื่อให้นักเรียนอยากคิดค้น ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง
5. ครูจะต้องใช้กลวิธีการสอนที่น่าสนใจ มีสื่อการสอน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม มีการวางแผนการสอนที่ดี ครูต้องหมั่นหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ ทั้งในด้านเนื้อหาวิชา และวิธีการสอน ตลอดจนการสื่อความหมายของครู ต้องให้ชัดเจน เป็นที่เข้าใจง่าย ไม่วกวน การเตรียมการสอนที่ดีจะทำให้ลดข้อบกพร่องต่าง ๆ ของครูได้ และที่สำคัญยิ่งกว่านั้นคือ ครูควรจะต้องค้นคว้า ขอบเขตความรู้ก่อน ขอบกพร่องในการสอนแต่ละครั้ง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขในการสอนครั้งต่อไป

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2544: 149-150) ได้กล่าวถึงวิธีการสร้างแรงจูงใจในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ควรศึกษาความต้องการของเด็กแต่ละวัย และควรจัดเนื้อหาวิชาให้สนองความต้องการของเด็ก เนื้อหาที่สอนควรเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง และมีความหมายสำหรับเด็ก
2. ก่อนเริ่มเข้าสู่บทเรียนควรมีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อดึงความสนใจ และบอกให้เด็กทราบถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียน
3. ควรแนะนำให้เด็กเริ่มหัดวางเป้าหมายในการเรียนสำหรับตนเอง เพราะคนที่เรียนหรือทำงานอย่างมีเป้าหมายจะกระทำด้วยความตั้งใจ
4. บรรยากาศในการเรียนการสอนควรมีการโต้ถาม มีการอภิปราย และทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย เพื่อให้เด็กเกิดความกระตือรือร้น มีการรับฟัง และทำความเข้าใจ ตลอดถึงมีการยอมรับซึ่งกันและกัน
5. ใช้วิธีการเสริมแรง ตามความเหมาะสมตามความจำเป็น เพื่อให้เด็กมีพฤติกรรมที่พึงปรารถนาและบางครั้งอาจลบพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ ทั้งนี้เพราะรางวัล คำชมเชย การยิ้ม การพยักหน้า การให้ความเอาใจใส่ นับว่าเป็นตัวเสริมแรงที่มีอิทธิพลต่อเด็กเป็นอย่างมาก
6. ให้การทดสอบ การทดสอบจะเป็นเครื่องมือกระตุ้นให้เด็กเอาใจใส่ต่อบทเรียน และมีความตื่นตัวในการเรียนอยู่ตลอดเวลา
7. ให้ทราบผลการทดสอบอย่างทันทั่วทั้ง การให้เด็กทราบผลการทดสอบอย่างทันทั่วทั้งที่ว่าสิ่งที่ตนได้เรียนรู้ไปแล้วนั้น มีความเข้าใจถ่องแท้เพียงใด มีสิ่งใดจำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไข ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้เด็กต้องเอาใจใส่ติดตามเนื้อหาวิชาอยู่ตลอดเวลา
8. การพานักเรียนออกไปทัศนศึกษา หรือการเชิญวิทยากรภายนอกมาให้ความรู้ จะเป็นแนวทางหนึ่งที่กระตุ้นความสนใจเด็กได้เป็นอย่างดี
9. การสอนหรือการมอบหมายกิจกรรมให้เด็กปฏิบัติ และติดตามผล จนเด็กทำงานนั้นสำเร็จ นับว่าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนการสอน เพราะความสำเร็จที่เกิดขึ้นกับเด็กในครั้งหนึ่งจะเป็นแรงกระตุ้นให้เด็กเกิดกำลังใจที่จะเรียนรู้ในคราวต่อไป

จะเห็นว่าในการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนนั้น ครูผู้สอนมีส่วนที่จะช่วยเสริมสร้างให้เด็กเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ด้วยการส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความตื่นตัวในการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา ทั้งในด้านการเรียนการสอนในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน เพื่อที่จะให้เด็กเกิดความอยากรู้ อยากรู้อยากเห็น มีแรงกระตุ้น และมีกำลังใจที่จะเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้ดี



## 6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์

### 6.1 ความหมายของพฤติกรรมการเรียน

สมิท (สุพัตรา ผลรัตนไพบูลย์. 2550: 11; อ้างอิงจาก Smith. 1976: 18–26) ได้สรุปไว้ว่า วิธีการเรียนเป็นยุทธวิธีในการเรียนอย่างหนึ่ง que ผู้เรียนแต่ละคนเลือกใช้ในขณะที่กำลังเรียนเนื้อหาในหลักสูตร และมีส่วนเกี่ยวข้องกับความรู้สึกและลักษณะบุคลิกภาพ นอกจากนี้ยังเป็นตัวบอกรูปแบบพฤติกรรมของนักเรียนในสภาพการเรียนรู้อีกด้วย

แครนสตัน; และบาร์เคลย์ (Cranston; & Barclay. 1985: 136) กล่าวไว้สรุปได้ว่า วิธีการเรียนเป็นวิธีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของผู้เรียน อาจหมายถึงพฤติกรรมและเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ การสอน ผู้สอนและสัมพันธ์ภาพกับเพื่อน ส่วนแบบการคิดถ้าเป็นการศึกษาทางจิตวิทยาที่แท้จริงจะศึกษาถึงแนวทางที่บุคคลชอบที่จะรับรู้ และได้ตอบสนองสิ่งเร้าอย่างไรจะต่างจากแบบการเรียนเล็กน้อยในด้านเกณฑ์ที่ใช้วัดผล

โสภา ชูพิกุลชัย (2528: 111) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมการเรียน หมายถึง การกระทำหรือกิจกรรมที่นักเรียนแสดงออกในการเรียน การตอบสนองหรือปฏิกิริยาที่นักเรียนมีต่อประสบการณ์สิ่งแวดล้อมในขณะที่เรียนต่อด้วย ดังนั้นพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนนั้นขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักเรียนเป็นสำคัญ

อรพินท์ ชูชม; และอัจฉรา สุขารมณ (2531: 30) กล่าวถึง พฤติกรรมการเรียนในความหมายของนิสัยในการเรียน หมายถึง ทักษะในการเรียนการศึกษา ที่ได้รับการฝึกฝนเป็นประจำจนเป็นนิสัย โดยแบ่งเป็นการหลีกเลี่ยงการผัดเวลาดือ ความหมายพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย มีความรับผิดชอบในตนเอง มีการวางแผนในการเรียน จัดระบบการทำงาน วิธีการทำงานและวิธีการต่างๆที่นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษา โดยส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากความคิดเห็นของนักการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนข้างต้น สรุปได้ว่า พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง การปฏิบัติตนหรือการกระทำของนักเรียนทั้งในขณะที่อยู่ในห้องเรียนและไม่ได้อยู่ในห้องเรียนคณิตศาสตร์ ได้แก่ การสนใจเรียน การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา การทำงานเสร็จตามที่กำหนด การใช้เวลาว่าง การทบทวนบทเรียน การทำการบ้านอย่างสม่ำเสมอ การเตรียมตัวสอบซึ่งมีการปฏิบัติเป็นประจำจนเกิดเป็นนิสัย

## 6.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียน

พรวณีย์ ชูทัชย์ เจนจิต (2523: 135-136) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการจัดการศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มทฤษฎีเชื่อมโยง (Stimulus Response Association) มองเห็นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นเนื่องจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง เน้นเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกตได้ในการเรียนรู้ และให้ความสนใจน้อยเกี่ยวกับกระบวนการคิด เพราะยากแก่การสังเกต ซึ่งมักจะเรียกทฤษฎีกลุ่มนี้ว่า กลุ่มพฤติกรรมนิยม

2. กลุ่มทฤษฎีปัญญาหรือทฤษฎีสถาน (Cognitive-field Theory) เน้นความสำคัญของกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นในตัวบุคคลในช่วงการเรียนรู้ ซึ่งหมายถึงการคิด การหยั่งรู้ตามแนวคิด หรือการที่แต่ละบุคคลรับรู้สิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวว่าแตกต่างกันหรือเหมือนกันอย่างไรโดยการจัดเรียงเรียงความคิดเดิมหรือประสบการณ์เดิมเข้าเป็นความคิดใหม่ จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อการจัดการศึกษาดังกล่าว จิตวิทยาการเรียนรู้ที่มีผลต่อการเรียนการสอน พอประมวลจิตวิทยาการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) เนื่องจากการเรียนรู้เป็นเรื่องของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งระดับสติปัญญา ความสามารถและวิธีการเรียน ฉะนั้นในการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน

2. ความพร้อม (Readiness) คือสภาพความเจริญเติบโตทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา รวมทั้งความสนใจและความรู้พื้นฐานที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการได้ ฉะนั้นในการเรียนการสอน ผู้สอนจึงควรคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนได้เป็นอย่างดี

3. การรับรู้ (Perception) การรับรู้จะดีขึ้นถ้ามีประสบการณ์มาก่อน เพราะจะมีผลต่อการแสดงพฤติกรรมต่างๆ (ซูซีฟ อ่อนโคกสูง. 2522: 90) ผู้สอนจึงควรสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อภิปรายถึงประสบการณ์ร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนเข้าใจผู้เรียนในทัศนะต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น

4. การจูงใจ (Motivation) เป็นสิ่งผลักดันให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม กำหนดแนวทาง และมีความพยายามในการทำภารกิจต่างๆ ให้สำเร็จไปด้วยดี เพราะแรงจูงใจของผู้เรียนมีส่วนช่วยโดยตรงที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้

5. การถ่ายโยงและการสะสม (Transfer and Retention) การเรียนรู้จะมีประโยชน์ถ้าผู้เรียนสามารถสะสมสิ่งที่เรียนไว้เพื่อใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ การเรียนรู้ที่มีความหมายจะช่วยให้มีการสะสมได้ดีที่สุด (สุวรรณ พุทธิเมธา. 2523: 82-86) และการถ่ายโยงจะดีขึ้นเมื่อสิ่งที่เรียนมาแล้วมี

ความสัมพันธ์หรือคล้ายคลึงกับสถานการณ์ใหม่ ดังนั้นผู้สอนจึงควรใช้วิธีการต่างๆ เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสะสมสิ่งที่เรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์

การเรียนการสอนเป็นหัวใจสำคัญในการจัดการศึกษา การจัดการศึกษาในทุกระดับจะบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ย่อมขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนการสอนเป็นสำคัญ การเรียนการสอนเป็นระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนด้วยตนเอง และผู้เรียนกับสภาวะแวดล้อมอื่นๆ ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนได้ดีในลักษณะที่แตกต่างกัน และผู้เรียนแต่ละคนก็จะมีพฤติกรรมการเรียนแตกต่างกันไป

### 6.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียน

อนเนกกุล กริแสง (2520: 43-50) ได้เน้นให้เห็นถึงความสำคัญของวิธีการเรียนของนักเรียน ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเรียนว่า นักเรียนจะบรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียนที่ตนนั้นจะต้องมีวิธีการเรียนที่ถูกต้อง โดยวิธีการเรียนนั้นองค์ประกอบที่นักเรียนจะต้องให้ความสนใจ คือ การฝึกฝน การรู้ผลงาน การแบ่งบทเรียนเป็นตอน ๆ การใช้ประสาทรับรู้ช่วยในการเรียน เรื่องล่อใจ หมายถึง สิ่งของหรือสถานการณ์ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจ ให้ทำกิจกรรมหรือแสดงพฤติกรรม และความเอาใจใส่ต่อการเรียน

สงัด อุทรานันท์ (2525: 42) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า องค์ประกอบของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเรียนนั้น นอกเหนือจากวิธีการเรียนแล้ว ลักษณะของการเรียน อัตราการเรียนของผู้เรียนก็มีส่วนสำคัญเช่นกัน

รุ่งทิภา จักรกร (2527: 21) ได้กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเรียนประกอบด้วย

1. ลักษณะของผู้เรียน ซึ่งได้แก่ ความพร้อม ความต้องการที่จะเรียนรู้ความสามารถในการรับรู้ อารมณ์ที่อยากจะเรียนรู้ ความสามารถในการจำสิ่งที่เรียนรู้แล้ว ระดับชาว์ปัญญา เจตคติต่อการเรียนรู้ และสุขภาพจิต

2. ลักษณะสิ่งที่เรียนรู้ สิ่งที่จะเรียนรู้อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.1 บทเรียน ได้แก่ เนื้อหาสาระหรือเรื่องราวที่จะเรียน โดยลักษณะของบทเรียนที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ คือ ความสั้น-ยาวของบทเรียน ความยาก-ง่ายของบทเรียน เป็นต้น

2.2 สื่อประกอบการเรียน ได้แก่ สื่อสารการเรียนต่างๆที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้น เช่น หนังสือ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ ภาพยนตร์ และอื่นๆ โดยลักษณะของสื่อประกอบของบทเรียนที่มีต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ได้แก่ ความชัดเจน ความซับซ้อน และความเหมาะสมของสื่อ

3. วิธีการเรียนรู้ การเรียนรู้ของบุคคลอาจแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.1 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2 การเรียนรู้โดยมีครูผู้สอน

4. แรงจูงใจในการเรียน จะเป็นสิ่งกระตุ้น หรือแรงผลักดันให้บุคคลแสดงพฤติกรรมทางการเรียนรู้ออกมา ความต้องการอยากรู้ อยากพัฒนาตนเองให้ก้าวหน้า มีความพึงพอใจที่จะเรียน มีเจตคติที่ดีต่อบทเรียน ต่อครูผู้สอน ย่อมก่อให้เกิดผลการเรียนที่น่าพอใจ

จากเอกสารดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน นั้น ประกอบด้วย ลักษณะของนักเรียน ลักษณะของสิ่งที่จะเรียนรู้ แรงจูงใจในการเรียนของนักเรียน และวิธีการเรียนรู้ ซึ่งปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นนี้ จะส่งผลให้นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนที่เหมาะสม แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นสำคัญ

#### 6.4 พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้น ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งคือ ผู้เรียนจะต้องใช้วิธีการเรียนหรือมีพฤติกรรมการเรียนที่ถูกต้อง มีผู้ให้คำแนะนำในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

เลอร์ช (Lerch, 1981: 3-4) สรุปไว้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบข้อเท็จจริงด้วยตนเอง สนับสนุนการค้นหาวิธีการใหม่ๆ การประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ไม่เน้นที่ความสามารถในการจดจำความจริง และกฎเกณฑ์ แต่จะเน้นที่ความเข้าใจของผู้เรียน การสรุป และความสามารถที่จะประยุกต์ใช้

เฟอร์; และฟิลลิปป์ (สุพัตรา ผลรัตน์ไพบูลย์, 2550: 15; อ้างอิงจาก Fehr; & Phillips, 1981: 17) กล่าวว่าวิธีการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ได้ผลนั้น ควรให้ผู้เรียนได้รับความรู้ด้วยตนเอง โดยครูใช้วิธีซักถามสืบสวนเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนจะต้องรู้จักสาเหตุ รู้จักเลือกรู้จักเชื่อมโยงข้อสรุปในรูปแบบธรรมชาติ และรู้จักสร้างความคิดรวมจากผลที่ได้

นพพร พานิชสุข (2522: 24) แนะนำการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้เก่งสรุปว่าต้องตั้งใจฟังคำอธิบายหรือโจทย์ของครูผู้สอนอย่างจริงจัง และมีสมาธิ ขณะที่ครูอธิบายหรือยกตัวอย่างต่างๆบนกระดาน ผู้เรียนจะต้องตั้งใจฟังฟังอธิบายด้วยความเงิบสงบ มีสมาธิ มีความตั้งใจ หมั่นซักถามข้อสงสัยข้อใจจากครูผู้สอนทันที หมั่นทำแบบฝึกหัดมากๆด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ ต้องมีความเข้าใจมากกว่าการจำ ทำใจรักและสนุกสนานกับวิชานี้เป็นพิเศษ ผู้สนใจเรียนโดยตลอดย่อมไม่มีปัญหาและอุปสรรคใดๆมากนัก

จากเอกสารดังกล่าวสรุปได้ว่า การที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จนั้น ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องใช้วิธีการเรียนที่ถูกต้อง รู้จักสังเกต บันทึก รวบรวมข้อมูล หาความสัมพันธ์ สรุปและตรวจทาน การท่องจำสูตรกฎเกณฑ์ที่ใช้ในการคำนวณและหมั่นทำแบบฝึกหัดเสมอ ๆ

## 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 7.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

วิท (Writt, 1988: 72-A) ได้สำรวจผลของการใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการให้เหตุผล โดยเฉพาะยุทธวิธีแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอนของโพลยา ซึ่งได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดยุทธวิธีแก้ปัญหา และกระบวนการให้เหตุผล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลาย จากโรงเรียนในนิวยอร์ก 75 โรงเรียน ผลการศึกษาพบว่าการใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการให้เหตุผล มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งบางส่วนของกระบวนการให้เหตุผล มีความสัมพันธ์กับตัวปัญหาเป็นอย่างมาก ขณะที่อีกส่วนหนึ่งของกระบวนการให้เหตุผลมีความเกี่ยวข้องกับยุทธวิธีการแก้ปัญหา เมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนของยุทธวิธีการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอน พบว่า ในกลุ่มนักเรียนที่ใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหาได้สำเร็จมีขั้นตอนการตามแผนแตกต่างกัน ส่วนใหญ่นักเรียนที่แก้ปัญหาไม่สำเร็จพบความแตกต่างกันในขั้นตอนการตามแผน และใช้เวลาส่วนมากในขั้นทำความเข้าใจปัญหาและขั้นวางแผนแก้ปัญหา ทั้งนี้ นักเรียนในกลุ่มที่ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาไม่มีใครใช้ขั้นตอนตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา

คริสตู; และปาปาจิออจิโอ (จิตติมา ชอบเอียด. 2551: 39; อ้างอิงจาก Christou; & Papageorgiou. 2006: 55-56) ได้ศึกษาเรื่องโครงสร้างของการให้เหตุผลเชิงอุปนัยทางคณิตศาสตร์ ได้กล่าวถึงพื้นฐานบทวรรณกรรมในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย โดยได้ทำการศึกษาโครงสร้างสำหรับการแนะนำและการประเมินการให้เหตุผลเชิงอุปนัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษาเป็นการชี้แจงและทำให้สมบูรณ์ท่ามกลางคุณสมบัติและความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ใช้ข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 5 จำนวน 135 คนในประเทศไซปรัส ได้ใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ปัจจัย ปัจจัยที่นำมายืนยันและพิสูจน์ความสอดคล้องกับข้อมูลแล้วนำมาสรุปให้เป็นกระบวนการเฉพาะที่มุ่งตรวจสอบความเหมือนและแตกต่างในคุณสมบัติหรือและความสัมพันธ์ซึ่งเป็นการนำมาใช้สำหรับผลเฉลยของปัญหาคณิตศาสตร์เชิงอุปนัยที่ควบคุมด้วยคุณสมบัติหรือความสัมพันธ์ ผลจากการวิจัยโครงสร้างของการให้เหตุผลเชิงอุปนัยทางคณิตศาสตร์ได้

ให้ประโยชน์ในการกำหนดพื้นฐานทางทฤษฎีสำหรับการออกแบบหลักสูตรและการกำหนดโปรแกรมในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยทางคณิตศาสตร์

แอกคัส (Akkus. 2007: Online) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสอนแบบค้นพบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง (Mathematics Reasoning Heuristic) ของครูที่สอนวิชาพีชคณิตในโรงเรียนมัธยม 3 โรงเรียน ซึ่งเปลี่ยนจากการสอนแบบดั้งเดิมไปสู่การสอนด้วยวิธีการแบบค้นพบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง จากการศึกษาพบว่า นักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ถูกสอนโดยครูที่ยึดวิธีการสอนแบบดั้งเดิมมีผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบพัฒนาการในการศึกษาของไอโอวา (Iowa Test of Development Educational) แตกต่างกับนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ถูกสอนโดยครูที่ยึดวิธีการสอนแบบค้นพบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง และนักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาตรฐานเพิ่มสูงขึ้นมากกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าครูโดยส่วนใหญ่มีความต้องการในการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนที่มีอยู่อย่างดั้งเดิมไปสู่วิธีการสอนที่หลากหลายดังเช่นวิธีการแบบค้นพบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง รวมไปถึงยุทธวิธีในการเรียนรู้ด้วยการเขียนซึ่งมีผลต่อการประสบความสำเร็จของนักเรียน

ฟรานซิส (Francies. 1971: 1333-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 วิชาคณิตศาสตร์ในระดับปานกลางและระดับสูงมีเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ นอกจากนี้ยังพบอีกว่านักเรียนเกรด 6 มีเจตคติในเรื่องความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนเกรด 4

บราวน์; และโฮลซแมน (Brown; & Holtzman. 1976: 4) ได้ศึกษาพบว่า

1. เจตคติที่มีต่อการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่าเทียมกัน แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน เพราะมีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกัน
3. นักเรียนส่วนใหญ่ที่มีเจตคติในทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ จะได้คะแนนต่ำกว่าระดับคะแนนที่คาดไว้ ส่วนนักเรียนที่มีเจตคติในทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์สามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงกว่าระดับคะแนนที่คาดไว้

ปาจาเรส; และมิลเลอร์ (Pajares; & Miller. 1994) ศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์ กับความเชื่อในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในเด็กจำนวน 350 คน พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ มีผลต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

มากกว่า มโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กชายมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์สูงกว่า แต่มีความเครียดในการทำกิจกรรมด้านคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเด็กหญิง

ปาจาเรส; และเครนเลอร์ (Pajares; & Kranzler. 1995) ศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ และการแสดงออกทางอารมณ์ขณะทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ในเด็กชั้น 9, 10, 11 และ 12 จำนวน 329 คน ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ มีผลต่อความเครียดขณะทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพศชายและเพศหญิงมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่เพศหญิงจะมีความเครียดขณะทำกิจกรรมมากกว่า

ยูยีน (Eugene. 1968) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบที่เป็นตัวทำนาย ความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาเกรด 8 ในโรงเรียนบางแห่งในรัฐโอไฮโอ ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการทำนายความสำเร็จในการเรียนร่วมกับความไม่เข้มงวด กวดขัน ความวิตกกังวล และความหวังในการศึกษา มีอำนาจในการทำนายความสำเร็จในการเรียนมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ .55 ซึ่งนับว่าเป็นค่าที่สูงพอที่จะสนับสนุนว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นตัวแปรหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

ราย (Rai. 1980: 117-122) ได้ศึกษาเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษา จำนวน 300 คนในเมืองอักกรา ประเทศอินเดีย โดยแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง คือ ผู้ที่ได้คะแนนจากการทดสอบ 60% ขึ้นไป กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำคือ ผู้ที่ได้ 40% ลงมา และผู้ที่ได้ 44-55% ให้เป็นกลุ่มกลาง ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลาง และต่ำ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 7.2 งานวิจัยในประเทศ

เฉลียว บุษเนียร (2531: 118) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียน พฤติกรรมการสอน พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่าพฤติกรรมการเรียน พฤติกรรมการสอน พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ และทศนคติต่อคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.2963, 0.1038, 0.7804 และ 0.4099 ตามลำดับ

พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์ (2540: 108) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ตัวเลข ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลและมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังพบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ตัวเลข ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ณัฐพล แยมฉิม (2547: 77) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรปัจจัย ได้แก่ เพศ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครู การรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์จากผู้ปกครอง มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.355 และยังพบว่าการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุพิศ ตระกูลศุภชัย (2547: 114) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ความสามารถทางสมองด้านภาษา ความสามารถทางสมองด้านตัวเลข และด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ส่งผลในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยด้านการกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถทางสมองด้านเหตุผล และการรับรู้พฤติกรรมการสอนของครู ส่งผลในทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ แต่ปัจจัยด้านความวิตกกังวล



ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จิณัฐตา เจียรพันธ์ (2548: 91) ได้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุของคุณลักษณะบางประการกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ส่งผลทางบวกต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 และตัวแปรลักษณะการสรางมโนทัศน์เชิงนามธรรมส่งผลทางลบต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กุลธร เสน่หา (2549: 106) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านผู้เรียนและด้านครอบครัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านผู้เรียน ได้แก่ ความถนัดด้านตัวเลข เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และความรับผิดชอบต่อการเรียน ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความถนัดด้านตัวเลขส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด ส่วนเจตคติต่อครูผู้สอนและปัจจัยด้านครอบครัว ได้แก่ การส่งเสริมการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้ปกครองส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เชิดศักดิ์ ตันภูมิ (2550:116) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพหุระดับกับความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุวธรธานีเขต 1 ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ และความเชื่อมั่นในตนเองด้านคณิตศาสตร์ ส่วนตัวแปรปัจจัยระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครู นอกจากนี้พบว่า พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูส่งผลต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ยุทธนา หิรัญ (2551: 104) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกลุ่มมหาสวัสดิ์ สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรปัจจัย ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านตัวเลขและความสามารถด้านเหตุผล ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ชั้น ส่วนตัวแปรปัจจัยด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในชั้น  
 ทำความเข้าใจในปัญหาและขั้นการตรวจสอบผล ปัจจัยด้านความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์  
 ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทาง  
 คณิตศาสตร์ ในชั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา และขั้นวิธีการแก้ปัญหา ในขณะที่  
 ตัวแปรปัจจัยด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05  
 ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในขั้นการตรวจสอบผล

วนิดา ทองดอนอ่ำ (2551: 109) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับการคิด  
 อภิमानของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 1  
 ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรปัจจัย ได้แก่ สมรรถภาพทางสมองด้านภาษา สมรรถภาพทางสมองด้าน  
 เหตุผล การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครองด้าน  
 การศึกษาความเชื่ออำนาจภายในตน และการควบคุมตนเอง ส่งผลทางบวกต่อการคิดอภิमानใน  
 ภาพรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐาน  
 เท่ากับ .289, .207, .206, .128, .127 และ .114 ตามลำดับ

ศิริลักษณ์ ศรีรุ่งเรือง (2552: 83) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับ  
 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่การศึกษาศุพรรณบุรีเขต 2  
 ผลการวิจัยพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์  
 โดยรวมมีค่าเท่ากับ .752 สามารถอธิบายร่วมกันได้ร้อยละ 56.50 โดยตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลทางบวก  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์  
 เจตคติต่อการเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน และความสามารถด้านเหตุผล มีค่าน้ำหนัก  
 ความสำคัญ .159, .290, .163, .119 และ .448 ตามลำดับ

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 89) ได้ออกแบบชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมทักษะการ  
 แก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องแบบรูปและ  
 ความสัมพันธ์ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากได้รับ  
 การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทาง  
 คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์  
 ร้อยละ 60 ของที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัชดา ยাত্রา (2549: 66) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้ทักษะ  
 การเชื่อมโยงที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
 หลังการปฏิบัติกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์โดยใช้ทักษะการเชื่อมโยงสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ของที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กิติโรจน์ บัณฑิตนันทกะ(2552: 65) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ด้วยหมากรูกไทยที่มีต่อทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการใช้ชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ด้วยหมากรูกไทยสูงกว่าก่อนใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิตติมา ขอบเอียด (2551:91) ได้ศึกษาการใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า

1. ทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการใช้ปัญหาปลายเปิดสูงกว่าก่อนการใช้ปัญหาปลายเปิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการใช้ปัญหาปลายเปิดสูงกว่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80.67

กัมปนาท ศรีเชื้อ (2534: 130) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เปรียบเทียบระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ กลุ่มตัวอย่าง 300 คน โรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเลย จำนวน 4 โรงเรียน ปีการศึกษา 2533 ผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ขณะอยู่ในชั้นเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 5 อันดับแรก มีดังนี้คือ ตั้งใจฟังขณะครูอธิบายบทเรียน พยายามตอบคำถามเมื่อครูถามในชั้นเรียน เมื่อทำแบบฝึกหัดจะหัดคิดจะหัดคิดอย่างไร ถ้ามีข้อสงสัยจะถามเพื่อนที่เข้าใจ เมื่อครูให้ทำแบบฝึกหัดจะศึกษาโจทย์ก่อน และเมื่อมีข้อสงสัยจะถามก่อนที่จะเอาไปทำที่บ้าน พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ขณะอยู่นอกชั้นเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ตามลำดับความสำคัญ 5 อันดับแรก ได้แก่ สนทนา ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ ทำความเข้าใจเพิ่มเติมกับเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ ฝึกทำข้อสอบคณิตศาสตร์ นำแบบฝึกหัดมาไตร่ตรองทุกครั้งขณะว่าง ส่วนพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ขณะที่อยู่ที่บ้านของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงตามลำดับ 5 อันดับแรก ได้แก่ ซักถามปัญหาหรือแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์กับผู้ปกครองหรือผู้อื่น สอนวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้อื่น ทำการบ้านคณิตศาสตร์ให้เสร็จทุกครั้ง ศึกษาบทเรียนล่วงหน้า ส่วนพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ได้แก่ สอนวิชาคณิตศาสตร์แก่ผู้อื่น ทำการบ้านคณิตศาสตร์ที่ครูสั่งให้เสร็จทุกครั้ง ซักถามปัญหาหรือแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์กับผู้ปกครองหรือผู้อื่น ศึกษาบทเรียนล่วงหน้า และดูรายการโทรทัศน์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์

เยาวพร วรรณทิพย์ (2548: 83) ศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ต่างกัน ของนักเรียนโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระดับสูง มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง และระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิตยา ธรรมมิกะกุล (2550: 73) ได้ศึกษาพัฒนาการความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับนักเรียนหญิงมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ระดับสูง มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ระดับปานกลางและระดับต่ำ และนักเรียนที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ระดับปานกลางมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีปัจจัยที่น่าจะส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่หลายปัจจัย แต่ผู้วิจัยได้คัดเลือกปัจจัยซึ่งยังมีผู้นำมาศึกษาน้อยหรือยังไม่มีผู้นำมาศึกษาเลย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ที่จะส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หรือไม่ โดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ซึ่งมีโรงเรียนทั้งหมด 24 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 115 ห้องเรียน และมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3,892 คน

##### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จำนวนโรงเรียน 7 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 17 ห้องเรียนและมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 579 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการสุ่มดังนี้

1. สัมภาษณ์ข้อมูลประชากรจากกลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5 แล้วจัดทำกรอบของการสุ่ม (Sampling Frame) โดยอาศัยเกณฑ์การแบ่งขนาดโรงเรียนของกระทรวงศึกษาธิการได้ 4 ขนาด คือ ขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ลำดับที่	ชื่อโรงเรียน	ขนาดโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน (ห้อง)	จำนวนนักเรียน (คน)
1	พระนารายณ์	ใหญ่พิเศษ	13	432
2	โคกสำโรงวิทยา	ใหญ่	9	353
3	บ้านหมี่วิทยา		9	330
4	พัฒนานาคคม		8	265
5	ชัยบาดาลวิทยา		11	495
6	โคกกะเทียมวิทยาลัย		กลาง	6
7	จุฬารัตน์ราชวิทยาลัย	4		84
8	ดงตาลวิทยา	3		102
9	ท่าอุ้งวิทยาจารย์	5		148
10	ปิยะบุตร	4		131
11	ชัยบาดาลพิทยาคม	5		155
12	ท่าหลวงวิทยาคม	4		128
13	สระโบสถ์วิทยาจารย์	3		105
14	โคกเจริญวิทยา	4		148
15	ลำสนธิวิทยา	4		121
16	หนองม่วงวิทยา	6		224
17	บ้านข่อยวิทยา	เล็ก	1	13
18	โคกตูมวิทยา		3	91
19	บ้านเบิกวิทยาคม		1	28
20	บ้านชีวิทยา		3	61
21	โคกสูงวิทยา		3	108
22	ขุนรามวิทยา		1	27
23	เฉลิมพระเกียรติฯ		4	109
24	ยางรากวิทยา		1	36
รวม			115	3,892

หมายเหตุ: จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 2,500 คนขึ้นไป จัดเป็น โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ  
 จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1,500-2,499 คน จัดเป็น โรงเรียนขนาดใหญ่  
 จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 500-1,499 คน จัดเป็น โรงเรียนขนาดกลาง  
 จำนวนนักเรียนน้อยกว่า 500 คน จัดเป็น โรงเรียนขนาดเล็ก

## 2. การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร โดยใช้สูตรการกำหนดตัวอย่างสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (มยุรี ศรีชัย, 2538: 105) โดยประกอบไปด้วย ข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้

2.1 กำหนดระดับความเชื่อมั่น (Level of Confidence :  $1 - \alpha$ ) ที่ร้อยละ 95

2.2 กำหนดขนาดของความคลาดเคลื่อน ( $e = Z_{.05/2} SE_x$ ) เท่ากับ 1.0 ซึ่งผู้วิจัยกำหนด โดยพิจารณาจากคะแนนเต็มของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ 150 คะแนน ทั้งนี้ผู้วิจัย คาดว่าขนาดความคลาดเคลื่อนที่กำหนดขึ้นนี้เป็นขนาดที่เพียงพอสำหรับการประมาณค่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม

2.3 ค่าประมาณความแปรปรวนของกลุ่มประชากร ( $\sigma^2$ ) ได้จากการนำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จากโรงเรียนทั้ง 4 ขนาด ได้แก่ โรงเรียนขุนรามวิทยา โรงเรียนโคกเจริญวิทยา โรงเรียนพัฒนานิคม และ โรงเรียนพระนารายณ์ จำนวน 100 คน ได้ความแปรปรวนเท่ากับ 254.760 , 161.980, 101.694 , 333.540 ตามลำดับ

2.4 คำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ได้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 579 คน ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าเป็นจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่เพียงพอสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

## 3. ดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยโดยใช้การสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) ดังนี้

3.1 ขั้นตอนที่ 1 ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ขนาดของโรงเรียนเป็นขั้นของการสุ่ม (Strata) และมีโรงเรียนในแต่ละชั้นเป็นหน่วยของการสุ่ม (Sampling Unit) โดยทำการสุ่มโรงเรียนมาร้อยละ 30 ของจำนวนโรงเรียนในแต่ละขนาด แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 โรงเรียน และจำนวนนักเรียนที่ได้จากการสุ่มในชั้นแรก จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

ลำดับที่	ชื่อโรงเรียน	ขนาดโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน (ห้อง)	จำนวนนักเรียน (คน)
1	พระนารายณ์	ใหญ่พิเศษ	13	432
2	โคกสำโรงวิทยา	ใหญ่	9	353
3	โคกกะเทียมวิทยาลัย	กลาง	6	198
4	จุฬารัตน์ราชวิทยาลัย		4	84
5	หนองม่วงวิทยา		6	224
6	โคกตูมวิทยา	เล็ก	3	91
7	โคกสูงวิทยา		3	108
รวม			44	1,490

3.2 ขั้นตอนที่ 2 ทำการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม โดยทำการสุ่มห้องเรียนมาร้อยละ 40 ของห้องเรียนในแต่ละโรงเรียนที่สุ่มได้ในขั้นตอนที่ 1 ได้กลุ่มตัวอย่าง ดังตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามขนาดของโรงเรียน

ลำดับที่	ชื่อโรงเรียน	ขนาดโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน (ห้อง)	จำนวน นักเรียน (คน)
1	พระนารายณ์	ใหญ่พิเศษ	5	174
2	โคกสำโรงวิทยา	ใหญ่	4	146
3	โคกกะเทียมวิทยาลัย	กลาง	2	76
4	จุฬารัตน์ราชวิทยาลัย		2	72
5	หนองม่วงวิทยา		2	75



ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโรงเรียน	ขนาดโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน (ห้อง)	จำนวน นักเรียน (คน)
6	โคกตูมวิทยา	เล็ก	1	38
7	โคกสูงวิทยา		1	39
รวม			17	620

#### 4. การตรวจสอบความเหมาะสมของขนาดกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากในขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 620 คน ซึ่งมีจำนวนมากกว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ประมาณไว้ เพื่อป้องกันความผิดพลาดและไม่เพียงพอของข้อมูล ซึ่งเกิดจากการที่นักเรียนไม่ตั้งใจทำแบบทดสอบหรือแบบสอบถามหรือตอบไม่ครบทุกฉบับ หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเรียบร้อย และคัดเลือกแบบทดสอบและแบบสอบถามฉบับที่สมบูรณ์ไว้เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 579 คน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบและแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ จำนวน 579 ฉบับพบว่า ค่าความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนขนาดเล็ก โรงเรียนขนาดกลาง โรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีค่าเท่ากับ 153.526, 185.956, 176.304 และ 251.346 ตามลำดับ โดยค่าความแปรปรวนของโรงเรียนขนาดกลางและขนาดใหญ่มีค่ามากกว่าค่าความแปรปรวนที่ใช้ในการประมาณค่ากลุ่มตัวอย่าง แต่ค่าความแปรปรวนของโรงเรียนขนาดเล็ก และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมีค่าน้อยกว่าค่าความแปรปรวนที่ใช้ในการประมาณค่ากลุ่มตัวอย่าง และเมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าเฉลี่ย (Standard Error of Mean :  $SE_{\bar{x}}$ ) ในภาพรวมจากการตอบแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ .498 เมื่อนำไปคำนวณค่าความคลาดเคลื่อน ( $e = Z_{.05/2} SE_{\bar{x}}$ ) ได้เท่ากับ .980 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรที่ผู้วิจัยได้กำหนดค่าไว้ในเบื้องต้น คือ 1.0 จึงสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ มีขนาดเพียงพอที่จะทำให้การประมาณค่ามีความถูกต้อง

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ มีจำนวน 6 ฉบับ ซึ่งแบ่งเป็นแบบทดสอบจำนวน 1 ฉบับ และเป็นแบบสอบถามจำนวน 5 ฉบับ ดังนี้

**ฉบับที่ 1** แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็น

1. ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย จำนวน 30 ข้อ
2. ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย จำนวน 30 ข้อ

**ฉบับที่ 2** แบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 19 ข้อ

**ฉบับที่ 3** แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 28 ข้อ

**ฉบับที่ 4** แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 24 ข้อ

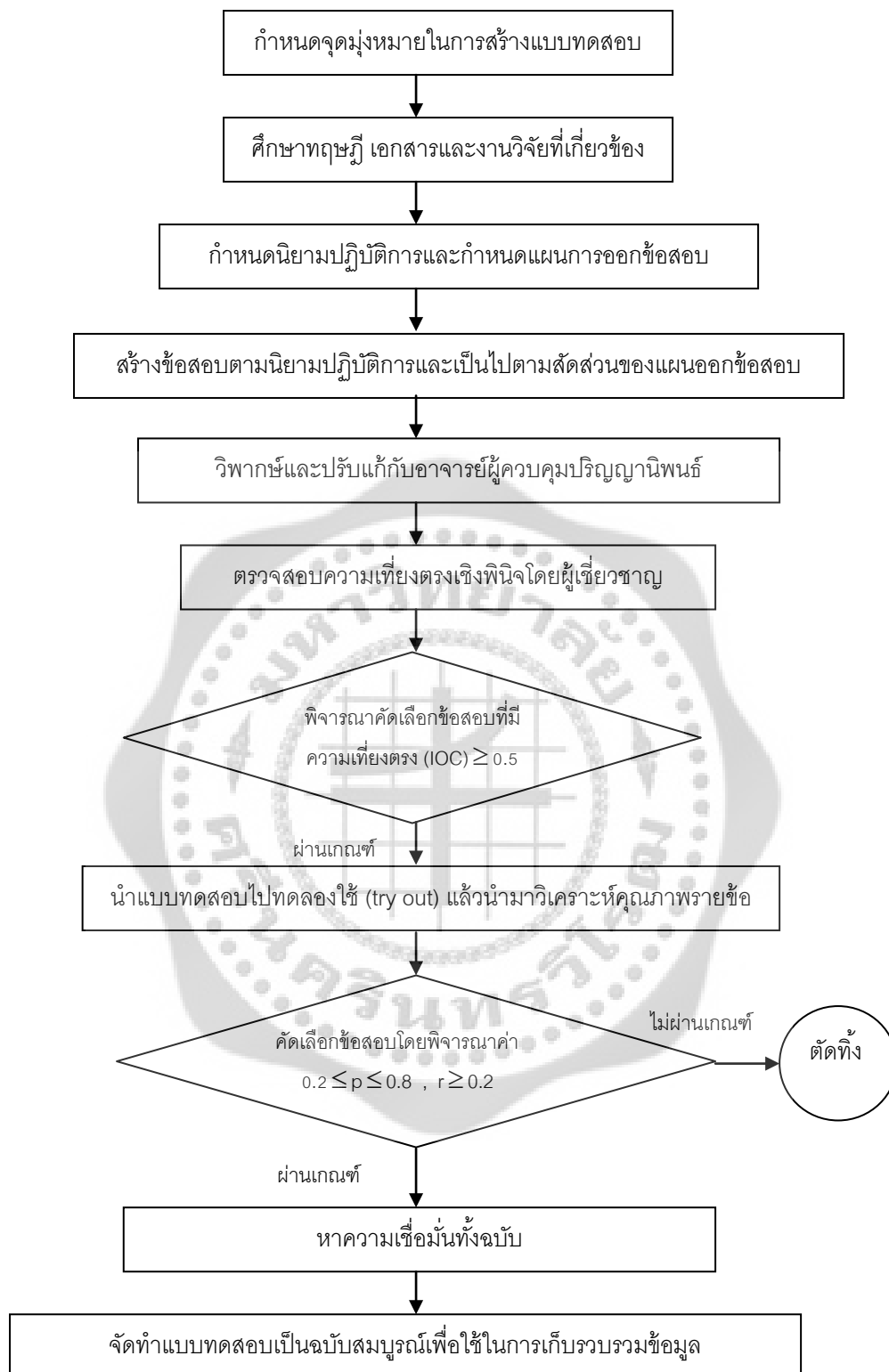
**ฉบับที่ 5** แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 19 ข้อ

**ฉบับที่ 6** แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จำนวน 1 ฉบับ คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ส่วนฉบับที่ 2-6 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงจากแบบสอบถามที่มีผู้สร้างไว้แล้ว

### 2.1 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้



ภาพประกอบ 5 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

จากภาพประกอบ 5 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ
3. กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ จากแนวทางการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเขียนนิยามตามคุณลักษณะที่ต้องการวัด และจัดทำแผนออกข้อสอบ
4. เขียนข้อคำถามของแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยให้มีความครอบคลุมตามโครงสร้างของนิยามปฏิบัติการและเป็นไปตามสัดส่วนของแผนการออกข้อสอบซึ่งผู้วิจัยได้เขียนข้อคำถามวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 90 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย จำนวน 45 ข้อ และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย จำนวน 45 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ รายละเอียดแผนการออกข้อสอบมีดังตาราง 4 และ 5

ตาราง 4 แผนการออกข้อสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย

เรื่อง	จำนวน (ข้อ)
1. หาจำนวนที่ขาดหายไปจากแบบรูปของจำนวนที่กำหนดให้	21
2. หาภาพที่ขาดหายไปจากแบบรูปที่กำหนดให้	15
3. ใช้ความรู้เรื่องแบบรูปในการแก้ปัญหา	9
รวม	45

ตาราง 5 แผนการออกข้อสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

เรื่อง	จำนวน (ข้อ)
1. หาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากเหตุ 2 เหตุที่กำหนดให้	15
2. หาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อความที่กำหนดให้	15
3. หาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้	15
รวม	45

5. วิพากษ์เพื่อปรับแก้ข้อคำถามกับอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท เพื่อให้ข้อสอบมีความเที่ยงตรงและครอบคลุมตามโครงสร้างทฤษฎี และคัดเลือกข้อสอบ แล้วจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

6. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถด้านการวัดผลทางการศึกษาและด้านวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมและครอบคลุมของเนื้อหา ตลอดจนการใช้ภาษาในการเขียนข้อคำถามและคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า 0.5 ผลการพิจารณาคัดเลือกได้แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยจำนวน 45 ข้อ และด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยจำนวน 45 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00

7. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนทั้ง 4 ขนาด ได้แก่ โรงเรียนขุนรามวิทยา โรงเรียนโคกเจริญวิทยา โรงเรียนพัฒนานิคม และโรงเรียนพระนารายณ์ จำนวน 100 คน จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกันได้ 0 คะแนน แล้วนำผลการทดสอบมาทำการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบโดยใช้สูตร  $p = \frac{R}{N}$  (ลิวัน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 209–210) และหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์-ไบซีเรียล (Point biserial Correlation) แล้วคัดเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ผลการพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ ได้ข้อสอบวัด

ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .32 – .78 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 – .76 และด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .32 – .70 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .24 – .72

8. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว ทั้งหมด 60 ข้อ ประกอบด้วยด้านละ 30 ข้อ ไปตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือทั้งฉบับ โดยหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ซึ่งใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .860 และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย มีค่าเท่ากับ .939 และ .899 ตามลำดับ แล้วนำเสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมปริญญาบัณฑิตก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

9. จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

## 2.2 การปรับปรุงและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ปรับปรุงเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์
4. แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
5. แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์

ลักษณะและคุณภาพของแบบสอบถามแต่ละฉบับ มีดังนี้

1. แบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของแฉล้ม อินวารี (2552) มีลักษณะเป็นเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .862 พิจารณาค่า t มีค่าระหว่าง 3.167 – 8.882

2. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของแฉล้ม อินวารี (2552) มีลักษณะเป็นเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .8925 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง .336 - .720

### 3. แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ของทิชากร พ่วงพรม (2551) มีลักษณะเป็นเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 6 ระดับ จำนวน 24 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .92 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง .42 - .68

### 4. แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของศิริลักษณ์ ศรีรุ่งเรือง (2552) มีลักษณะเป็นเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .833 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง .341- .587

### 5. แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ของเชิดศักดิ์ ต้นภูมี (2550) มีลักษณะเป็นเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .932 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง .395 - .773

## ขั้นตอนการปรับปรุงและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือทั้ง 5 ฉบับ ที่ผู้วิจัยปรับปรุง มีขั้นตอนดังนี้

1. ปรับปรุงภาษาเพื่อให้สอดคล้องและครอบคลุมกับนิยามปฏิบัติการและเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัยปรับแบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และแบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ให้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ เป็นประจำ บ่อยๆ บ้าง ไม่ค่อยปฏิบัติ และไม่ได้ปฏิบัติ ปรับแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ให้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด และปรับแบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ให้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ จริงมากที่สุด จริงมาก จริงปานกลาง จริงน้อย และจริงน้อยที่สุด ทำการปรับปรุงเพิ่มเติมข้อคำถามของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการได้ข้อคำถามทั้งสิ้นจำนวน 20 ข้อ แล้วนำไปวิพากษ์กับอาจารย์ที่ควบคุมปริญญาโทเกี่ยวกับความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความครอบคลุมและความสอดคล้องตามที่ได้นิยามไว้ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ควบคุมปริญญาโท

2. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนทั้ง 4 ขนาดพร้อมกับเครื่องมือที่สร้างขึ้น จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อคำถามกับคะแนนรวมจากข้ออื่น ๆ ที่เหลือทั้งหมด โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product - Moment Correlation) และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ผลดังนี้

2.1 แบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก พบว่า มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ ( $r \geq 0.2$ ) จำนวน 19 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .255 – .663 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .891

2.2 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก พบว่า มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ ( $r \geq 0.2$ ) จำนวน 28 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .264 – .740 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .894

2.3 แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 24 ข้อ วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก พบว่า มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ ( $r \geq 0.2$ ) ทุกข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .344 – .661 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .914

2.4 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก พบว่า มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ ( $r \geq 0.2$ ) จำนวน 19 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .273 – .722 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .897

2.5 แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก พบว่า มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ ( $r \geq 0.2$ ) จำนวน 18 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .216 – .584 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .836

3. จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 2.3 ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### ตัวอย่างฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple choice) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็นด้าน



ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย จำนวน 30 ข้อ และด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย จำนวน 30 ข้อ

### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย จำนวน 30 ข้อ และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย จำนวน 30 ข้อ รวมทั้งฉบับมีจำนวน 60 ข้อ ให้เวลาทำ 1 ชั่วโมง
2. คำถามแต่ละข้อ เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ก ข ค หรือ ง ที่ถูกต้องที่สุดในกระดาษคำตอบที่แจกให้
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเส้น 2 เส้นทับที่คำตอบเดิม (X) แล้วทำเครื่องหมายกากบาทใหม่ในตัวเลือกที่ต้องการ

### การให้เหตุผลเชิงอุปนัย

(0) จากแบบรูปของจำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1, 4, 9, 16, 25,... จงหาจำนวนที่ 10

ก. 90

ข. 100

ค. 110

ง. 120

(เฉลยข้อ ข.)

### แนวคิด

พิจารณาความสัมพันธ์ของจำนวน ดังนี้

จำนวนที่ 1 คือ  $1 \times 1 = 1$

จำนวนที่ 2 คือ  $2 \times 2 = 4$

จำนวนที่ 3 คือ  $3 \times 3 = 9$

จำนวนที่ 4 คือ  $4 \times 4 = 16$

⋮

จำนวนที่ 10 คือ  $10 \times 10 = 100$

ดังนั้น จำนวนที่ 10 คือ 100

การให้เหตุผลเชิงนิรนัย

(00) พิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้

- 1) นกทุกตัวต้องมีปีก
- 2) จุกเป็นนก

ข้อสรุปที่สมเหตุสมผลคือข้อใด

- ก. จุกมีปีก
- ข. จุกไม่มีปีก
- ค. จุกอาจจะไม่มีปีก
- ง. สรุปไม่ได้

(เฉลยข้อ ก.)

ตัวอย่างฉบับที่ 2 แบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับการปฏิบัติของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ตามการรับรู้ของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ				
	เป็นประจำ	บ่อยๆ	บ้าง	ไม่ค่อยปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ
0) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิด หรือฝึกปฏิบัติที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน					
00) ครูฝึกให้นักเรียนคิดและให้เหตุผลในการหาคำตอบจากประเด็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ					

### ตัวอย่างฉบับที่ 3 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็น ของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
0) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ					
00) วิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนมีไหวพริบดี					

### ตัวอย่างฉบับที่ 4 แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
	จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงปานกลาง	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
0) นักเรียนสามารถทำการบ้านคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง					
00) นักเรียนสามารถสรุปประเด็นสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ได้					

**ตัวอย่างฉบับที่ 5 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์**

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความรู้สึก ของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
	จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงปานกลาง	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
0) เมื่อพบคนที่ได้รับการยกย่องสรรเสริญ ว่ามีผลการเรียนดีเด่นด้านคณิตศาสตร์ นักเรียนเกิดความปรารถนาที่จะเป็นเช่นนั้น					
00) นักเรียนตั้งความหวังในการเรียนคณิตศาสตร์ไว้สูง ๆ เพื่อที่จะใช้ความพยายามและความสามารถในการเรียนอย่างเต็มที่					

**ตัวอย่างฉบับที่ 6 แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์**

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับการปฏิบัติ ของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ				
	เป็นประจำ	บ่อยๆ	บ้าง	ไม่ค่อยปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ
0) นักเรียนทบทวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ก่อนที่จะเรียนทุกครั้ง					
00) นักเรียนจะค้นคว้าเพิ่มเติมเมื่อมีข้อสงสัยเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์					



**คะแนนเฉลี่ยรายด้าน****การแปลความหมาย**

0.00 – 14.99

นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยอยู่ในระดับ  
ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

**เกณฑ์การตรวจให้คะแนน**

แบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และแบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อความทางบวก		ข้อความทางลบ	
เป็นประจำ	ให้ 5 คะแนน	ไม่ได้ปฏิบัติ	ให้ 5 คะแนน
บ่อยๆ	ให้ 4 คะแนน	ไม่ค่อยปฏิบัติ	ให้ 4 คะแนน
บ้าง	ให้ 3 คะแนน	บ้าง	ให้ 3 คะแนน
ไม่ค่อยปฏิบัติ	ให้ 2 คะแนน	บ่อยๆ	ให้ 2 คะแนน
ไม่ได้ปฏิบัติ	ให้ 1 คะแนน	เป็นประจำ	ให้ 1 คะแนน

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความทางบวก		ข้อความทางลบ	
เห็นด้วยมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน	เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้ 5 คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้ 4 คะแนน	เห็นด้วยน้อย	ให้ 4 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้ 3 คะแนน	เห็นด้วยปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้ 2 คะแนน	เห็นด้วยมาก	ให้ 2 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน	เห็นด้วยมากที่สุด	ให้ 1 คะแนน

แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อความทางบวก		ข้อความทางลบ	
จริงมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน	จริงน้อยที่สุด	ให้ 5 คะแนน
จริงมาก	ให้ 4 คะแนน	จริงน้อย	ให้ 4 คะแนน
จริงปานกลาง	ให้ 3 คะแนน	จริงปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
จริงน้อย	ให้ 2 คะแนน	จริงมาก	ให้ 2 คะแนน
จริงน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน	จริงมากที่สุด	ให้ 1 คะแนน

### เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

1. เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ยรายข้อเป็นดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2538:9)

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.50 – 5.00	มีคุณลักษณะที่พิจารณาระดับมาก
3.50 – 4.49	มีคุณลักษณะที่พิจารณาระดับค่อนข้างมาก
2.50 – 3.49	มีคุณลักษณะที่พิจารณาระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	มีคุณลักษณะที่พิจารณาระดับค่อนข้างน้อย
1.00 – 1.49	มีคุณลักษณะที่พิจารณาระดับน้อย

2. เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับเป็นดังนี้

2.1 เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ยแบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จำนวน 19 ข้อ คะแนนเต็ม 95 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับ	การแปลความหมาย
85.50 – 95.00	ครูมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอยู่ในระดับดีมาก
66.50 – 85.49	ครูมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอยู่ในระดับดี
47.50 – 66.49	ครูมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอยู่ในระดับดีปานกลาง
28.50 – 47.49	ครูมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอยู่ในระดับค่อนข้างไม่ดี
19.00 – 28.49	ครูมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอยู่ในระดับไม่ดี

2.2 เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ยแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 28 ข้อ คะแนนเต็ม 140 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับ	การแปลความหมาย
126.00 – 140.00	นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก
98.00 – 125.99	นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
70.00 – 97.99	นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีปานกลาง
42.00 – 69.99	นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างไม่ดี
28.00 – 41.99	นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับไม่ดี

2.3 เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ยแบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง  
ด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 24 ข้อ คะแนนเต็ม 120 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับ	การแปลความหมาย
108.00 – 120.00	นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง
84.00 – 107.99	นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง
60.00 – 83.99	นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง
36.00 – 59.99	นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
24.00 – 35.99	นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ

2.4 เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ยแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ จำนวน 19 ข้อ คะแนนเต็ม 95 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับ	การแปลความหมาย
85.50 – 95.00	นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง
66.50 – 85.49	นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง
47.50 – 66.49	นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง
28.50 – 47.49	นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
19.00 – 28.49	นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ



2.5 เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ยแบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์  
จำนวน 18 ข้อ คะแนนเต็ม 90 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับ	การแปลความหมาย
81.00 – 90.00	นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก
63.00 – 80.99	นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
45.00 – 62.99	นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีปานกลาง
27.00 – 44.99	นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างไม่ดี
18.00 – 26.99	นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับไม่ดี

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 6 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบสอบถามทั้ง 5 ฉบับมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนั้น เพื่อความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการโรงเรียน ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ไปติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียนของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งนัดหมายวัน เวลา ที่ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555
3. จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้เพียงพอกับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแต่ละชุด ประกอบด้วย

3.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบ่งเป็นด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย จำนวน 30 ข้อ และด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย จำนวน 30 ข้อ

3.2 แบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จำนวน 19 ข้อ

3.3 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 28 ข้อ

3.4 แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์  
จำนวน 24 ข้อ

3.5 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 19 ข้อ

3.6 แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 18 ข้อ

4. นำเครื่องมือที่ใช้ไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวันเวลาที่ได้นัดหมายไว้ ซึ่งใช้เวลาในการทำแบบทดสอบประมาณ 60 นาที และตอบแบบสอบถามประมาณ 30 นาที โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งก่อนที่นักเรียนจะทำแบบทดสอบและแบบสอบถาม ผู้วิจัยชี้แจงความมุ่งหมายของการวิจัย เพื่อให้ นักเรียนเกิดความสบายใจและเต็มใจในการทำแบบทดสอบและแบบสอบถามในครั้งนี้ โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อนักเรียน และอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบและตอบแบบสอบถามโดยขอความร่วมมือจากนักเรียนในการทำแบบทดสอบและแบบสอบถามด้วยความตั้งใจและตรงตามเป็นจริงมากที่สุด ในขณะที่นักเรียนทำแบบทดสอบและตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน เพื่อนำมาพิจารณาร่วมกับคำตอบของนักเรียนในการคัดเลือกข้อมูลที่สมบูรณ์ต่อไป

5. นำแบบทดสอบและแบบสอบถามที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบ และคัดเลือกเฉพาะฉบับที่สมบูรณ์ไว้ ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 579 คน

6. นำข้อมูลที่สมบูรณ์ทั้งหมดมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การตรวจที่กำหนดไว้

7. นำคะแนนที่ได้ไปทำการทดสอบตามข้อตกลงเบื้องต้น และวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าทางสถิติเพื่อทำการทดสอบสมมติฐานและรายงานผลการวิจัยต่อไป

#### 4. การจัดการกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างมาจัดการกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. นำข้อมูลที่สมบูรณ์ทั้งหมดมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การตรวจที่กำหนดไว้ และป้อนข้อมูลเพื่อเตรียมวิเคราะห์ต่อไป

2. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เพื่อหาค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น (Preliminary Data Analysis) เพื่อให้ทราบลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและลักษณะการแจกแจงของตัวแปรแต่ละตัว โดยวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2.2 ทดสอบตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม (Multivariate Multiple Regression : MMR) โดยตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ โดยวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จากสูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient) และทดสอบนัยสำคัญโดยการทดสอบค่าที (t-test) ดังนี้

2.2.1 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามทั้งสองตัว เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรตามทั้ง 2 ตัว คือ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย โดยตัวแปรตามทั้ง 2 ตัวต้องมีความสัมพันธ์กัน

2.2.2 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ระหว่างตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัว ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยแต่ละคู่และตัวแปรปัจจัยจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กันเองสูงถ้าผลการตรวจสอบมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าเกิดปัญหาความสัมพันธ์กันของตัวแปรปัจจัย จะทำการตรวจสอบต่อด้วยการวิเคราะห์ค่า Tolerance และค่า VIF (Variance Inflation Factor) ถ้าพบว่า ค่า Tolerance ของตัวแปรปัจจัยตัวใดมีค่าน้อยจนเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าตัวแปรปัจจัยตัวนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรปัจจัยตัวอื่นมากและถ้าพบว่าค่า VIF มีค่าเกิน 10 แสดงว่า เกิดปัญหาความสัมพันธ์กันมากของตัวแปรปัจจัยหรือเรียกว่าเกิดปัญหาความเป็นพหุสัมพันธ์ร่วม (Multicollinearity)

3. ทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

3.1 วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม (Multivariate Multiple Regression : MMR) ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เกณฑ์อัตราส่วนไลค์ลิวด์ (Likelihood Ratio Criterion) และสถิติเอฟของราอ์ หรือ “ราอ์-เอฟ” (Rao's F statistics)

3.2 จากข้อ 3.1 ถ้าพบว่าการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม (MMR) มีนัยสำคัญ จะทำการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรเอกนาม (Univariate Multiple Regression : MR) ดังนี้

3.2.1 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม แต่ละตัว (Simple correlation coefficient) โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient) และทำการทดสอบนัยสำคัญ (Test of Significance) ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

3.2.2 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ระหว่างชุดของตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตามแต่ละตัว และทำการทดสอบนัยสำคัญ (Test of Significance) ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) โดยใช้การทดสอบค่า F (F-test)

3.2.3 คำนวณกำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted of R<sup>2</sup>)

3.3 คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญ (Beta-Weight) ของตัวแปรปัจจัย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Enter) และทดสอบนัยสำคัญ (Test of Significance) ของค่าน้ำหนักความสำคัญ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) เพื่อรายงานผลว่าตัวแปรปัจจัยแต่ละตัวนั้นส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยมากน้อยเพียงใด

## 5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

### 1. สถิติที่ใช้ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร โดยใช้สูตรการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $\alpha = .05$ ) มีค่า  $Z_{\alpha/2} = 1.96 \approx 2$  ดังนี้ (มยุรี ศรีชัย, 2538: 104-105)

$$n = \frac{\sum_{g=1}^K \frac{N_g^2 \sigma_g^2}{W_g}}{\frac{N^2 e^2}{4} + \sum_{g=1}^K N_g \sigma_g^2}$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	$N_g$	แทน	จำนวนสมาชิกของประชากรในชั้นที่ g
	N	แทน	จำนวนสมาชิกทั้งหมดของประชากร
	K	แทน	จำนวนชั้นที่ประชากรถูกแบ่ง
	$\sigma_g^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของประชากรชั้นที่ g
	$W_g$	แทน	อัตราส่วนของสมาชิกของชั้นที่ g ( $W_g = \frac{N_g}{N}$ )
	e	แทน	ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้

## 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) ของแบบทดสอบและแบบสอบถาม โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Consistency) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 249; อ้างอิงจาก Rovinelli; & Hambleton. 1977)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 209-210)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

2.3 หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยต์ไบเซเรียล (Point biserial correlation :  $r_{pbis}$ ) (ลัวิน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 212)

$$r_{pbis} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_q}{S_t} \cdot \sqrt{pq}$$

เมื่อ	$r_{pbis}$	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	$\bar{X}_p$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่มีคุณลักษณะที่วัด
	$\bar{X}_q$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ไม่มีคุณลักษณะที่วัด
	$S_t$	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	$p$	แทน	สัดส่วนของผู้ที่มีคุณลักษณะที่วัด
	$q$	แทน	$1 - p$

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอริ-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2547: 218)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด
	$K$	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$p$	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกหรือความยากของแต่ละข้อ
	$q$	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิด ซึ่งเท่ากับ $1 - p$
	$S_x^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับของเครื่องมือวัด

2.5 หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถาม โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อคำถามกับคะแนนรวมจากข้ออื่น ๆ ที่เหลือทั้งหมด โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product - Moment Correlation) (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2547: 166) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	$r_{XY}$	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่ม
	X	แทน	คะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อ
	Y	แทน	คะแนนผลรวมของข้ออื่นๆ ที่เหลือทุกข้อ

2.6 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) (บุญเขต ภิญโญนนตพงษ์. 2547: 220)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ	$\alpha$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด
	K	แทน	จำนวนส่วนย่อยหรือจำนวนข้อคำถามของเครื่องมือวัด
	$S_i^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	$S_x^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับของเครื่องมือวัด

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

#### 3.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

##### 3.1.1 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2550: 33)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.1.2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2550: 60)

$$S = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของข้อมูลแต่ละค่า
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2540: 173)

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	$r_{XY}$	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน X
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนน Y
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนน X แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมของคะแนน Y แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$\sum XY$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่าง X กับ Y ทุกคู่
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ตรวจสอบความเป็นพหุสัมพันธ์ร่วม (Multicollinearity) ระหว่างตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัย โดยทดสอบจากค่า Tolerance และ VIF (Variance Inflation Factor) ดังนี้

$$\text{Tolerance} = 1 - R_i^2$$



ค่า Tolerance ของตัวแปรอิสระตัวใดมีค่าน้อยจนเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าตัวแปรอิสระตัวนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระตัวอื่นมาก (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2551: 370)

$$VIF = \frac{1}{1 - R_i^2}$$

เมื่อ  $R_i^2$  แทน กำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

ค่า VIF (Variance Inflation Factor) ถ้าพบว่าค่า VIF มีค่าเกิน 10 ถือว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน หรือเกิดปัญหาความเป็นพหุสัมพันธ์ร่วม (อุมาพร เทียมทัด. 2550: 107 อ้างอิงจาก Neter; Wasserman; & Kutner. 1990: 409)

3.4 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม (Multivariate Multiple Regression : MMR) ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 เกณฑ์อัตราส่วนไลเคิลฮูด (Likelihood Ratio Criterion) (ปุระชัย เปี่ยมสมบูรณ์. 2535: 23-24)

$$\Lambda = \frac{|\hat{\Sigma}|}{|\hat{\Sigma}_0|}$$

เมื่อ  $\Lambda$  แทน เกณฑ์อัตราส่วนไลเคิลฮูด (Wilks's Lambda)

$\hat{\Sigma}_0$  แทน ตัวประมาณค่าของเมตริกความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม (Variance-Covariance Matrix) ของความผิดพลาด (Error) ภายใต้สมมติฐานปฏิเสธ ( $H_0$ )

$\hat{\Sigma}$  แทน ตัวประมาณค่าของเมตริกความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม (Variance - Covariance Matrix) ของความผิดพลาด (Error) ภายใต้สมมติฐานแย้ง ( $H_1$ )

### 3.4.2 สถิติเอฟของราอูว์ (Rao's F statistics) (ปุระชัย เปี่ยมสมบูรณ์. 2535: 24)

$$F = \frac{1 - \Lambda^{1/s}}{\Lambda^{1/s}} \cdot \frac{ms + 1 - qp/2}{qp}$$

เมื่อ	F	แทน	สถิติเอฟของราอูว์
	s	แทน	$\sqrt{(p^2q^2 - 4)/(p^2 + q^2 - 5)}$
	m	แทน	$ ne - (p + 1 - q)/2 $
	p	แทน	จำนวนตัวแปรตาม
	q	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ
	ne	แทน	องศาความเป็นอิสระของค่าผิดพลาด

### 3.5 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรเอกนาม (Univariate Multiple Regression : MR) ดังนี้

3.5.1 ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2550: 315; อ้างอิงจาก Welkowitz. 1971: 158)

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าการแจกแจงแบบที
	r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

3.5.2 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของชุดตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามแต่ละตัว โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2550: 335)

$$R_{1.23\dots n} = \sqrt{\beta_2 r_{12} + \beta_3 r_{13} + \dots + \beta_n r_{1n}}$$

เมื่อ	$R_{1.23\dots n}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์ (1) กับตัวพยากรณ์ (2), (3), ..., (n)
	$r_{1n}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์ (1) กับตัวพยากรณ์ (n)
	$\beta_n$	แทน	ค่า Beta weight ตัวที่ n หรือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ตัวที่ n

3.5.3 ทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ โดยสูตร F-test (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2550: 335)

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{N-k-1}{k} ; df_1 = k, df_2 = N-k-1$$

เมื่อ	F	แทน	ค่าการแจกแจงแบบเอฟ
	R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
	k	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ

3.5.4 หาค่า Adjusted of  $R^2$  โดยใช้สูตร (Pedhazur. 1997: 208)

$$\hat{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \frac{N-1}{N-k-1}$$

เมื่อ	$\hat{R}^2$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่ปรับแก้แล้ว
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	k	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ
	$R^2$	แทน	กำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

3.6 หาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระแต่ละตัวโดยใช้สูตร (Pedhazur. 1997: 103)

3.6.1 หาค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบ (Score Weight : b)

$$b_j = \beta_j \frac{S_y}{S_j}$$

เมื่อ  $b_j$  แทน ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระตัวที่  $j$  ในรูปของคะแนนดิบ

$\beta_j$  แทน ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระตัวที่  $j$  ในรูปของคะแนนมาตรฐาน

$S_y$  แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากตัวแปรตาม

$S_j$  แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากตัวแปรอิสระตัวที่  $j$

3.6.2 หาค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐาน (Beta Weight :  $\beta$ )

(Pedhazur. 1997: 102)

$$\beta_j = \frac{\sum XY}{\sqrt{\sum X^2 \sum Y^2}}$$

เมื่อ  $\beta_j$  แทน ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระที่  $j$  ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\sum X^2$  แทน ผลรวมของคะแนนตัวแปร X แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum Y^2$  แทน ผลรวมของคะแนนตัวแปร Y แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum XY$  แทน ผลรวมของคะแนนตัวแปร X กับ Y ทุกคู่

### 3.6.3 ทดสอบนัยสำคัญของค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

(Pedhazur. 1997: 29)

$$t_{bj} = \frac{b_j}{SE_{b_j}} \quad ; \quad df = N - k - 1$$

เมื่อ	$t_{bj}$	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติการแจกแจง
	$b_j$	แทน	ค่าพารามิเตอร์สำคัญของตัวแปรอิสระที่ $j$ ในรูปคะแนนดิบ
	$SE_{b_j}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญ
	$N$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	$k$	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ที่ตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

$X_1$	แทน	การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
$X_2$	แทน	เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
$X_3$	แทน	การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์
$X_4$	แทน	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
$X_5$	แทน	พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์
$Y_1$	แทน	ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย
$Y_2$	แทน	ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย
M	แทน	ค่าเฉลี่ย
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$r_{XY}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient)
t	แทน	ค่าสถิติการแจกแจงแบบที (t-distribution)
F	แทน	ค่าสถิติการแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)
R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
$R^2$	แทน	กำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
$\Lambda$	แทน	ค่าวิลค์แลมดา (Wilks's Lambda)
b	แทน	ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระในรูปคะแนนดิบ
$\beta$	แทน	ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระในรูปคะแนนมาตรฐาน
$SE_b$	แทน	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าน้ำหนักสำคัญของตัวแปรอิสระในรูปคะแนนดิบ
K	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม/แบบทดสอบ
$X_k$	แทน	คะแนนสูงสุดแต่ละข้อของแบบสอบถาม/แบบทดสอบ

### การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอเป็นลำดับดังต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและ  
ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการให้  
เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย
3. ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม (MMR) ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับ  
ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย
4. คำนำนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและ  
ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและ  
ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนของแบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้น  
ผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $X_1$ ) แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ ) แบบสอบถามวัดการรับรู้  
ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ( $X_3$ ) แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ ( $X_4$ ) แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_5$ ) กับแบบทดสอบวัด  
ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ ) และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิง  
นิรนัย ( $Y_2$ ) มาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และค่าความเบี่ยงเบน  
มาตรฐาน (S) ปราบกฎผล ดังแสดงใน ตาราง 6

ตาราง 6 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและ  
ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย (n = 579)

ตัวแปร	K	$X_k$	M	S	แปลความหมาย
การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $X_1$ )	19	95	74.69	11.12	ดี
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ )	28	140	110.47	14.36	ดี
การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ( $X_3$ )	24	120	90.24	14.76	ค่อนข้างสูง
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_4$ )	19	95	74.78	9.47	ค่อนข้างสูง
พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_5$ )	18	90	67.45	12.22	ดี
ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ )	30	30	14.86	8.28	ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ
ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ )	30	30	13.34	7.06	ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

จากตาราง 6 พบว่า ครูมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญระดับดี นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ระดับดี มีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์และมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ค่อนข้างสูง มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

## 2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

การวิเคราะห์ตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำตัวแปรปัจจัยได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ กับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย มาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ( $r_{xy}$ ) โดยใช้สูตรของ เพียร์สัน ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 7



ตาราง 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ( $r_{XY}$ ) ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

ตัวแปร	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$Y_1$	$Y_2$
$X_1$	1.000	.477**	.356**	.294**	.248**	.013	.039
$X_2$		1.000	.393**	.558**	.142**	.248**	.196**
$X_3$			1.000	.313**	.441**	-.031	-.039
$X_4$				1.000	.313**	.293**	.248**
$X_5$					1.000	.257**	.257**
$Y_1$						1.000	.764**
$Y_2$							1.000

\*\*  $p \leq .01$

จากตาราง 7 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปร กับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย มีค่าอยู่ระหว่าง .013 ถึง .293 โดยที่

ตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ ) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_4$ ) และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_5$ ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $X_1$ ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ( $X_3$ ) มีความสัมพันธ์ทางลบกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรปัจจัยมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .142 ถึง .558 ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในสูงที่สุดนั้นเป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ ) กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_4$ )

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรตามทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .764 แสดงว่าเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม (Multivariate Multiple Regression : MMR)

เนื่องจากตัวแปรปัจจัยสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผู้วิจัยจึงนำตัวแปรปัจจัยมาทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อศึกษาปัญหาเกี่ยวกับความเป็นพหุสัมพันธ์ร่วม (Multicollinearity) โดยการทดสอบจากค่า Tolerance ซึ่งถ้าพบว่าค่า Tolerance ของตัวแปรปัจจัยตัวใดมีค่าน้อยจนเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าตัวแปรปัจจัยตัวนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรปัจจัยตัวอื่นมาก (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2551: 370) และทดสอบค่า VIF (Variance Inflation Factor) ซึ่งหากพบว่าค่า VIF มีค่าเกิน 10 ถือว่าตัวแปรปัจจัยมีความสัมพันธ์กัน หรือเกิดปัญหาความเป็นพหุสัมพันธ์ร่วม (อุมาพร เทียมทัด. 2550: 107 อ้างอิงจาก Neter; Wasserman; & Kutner. 1990: 409) ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ค่า Tolerance และ VIF เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ

ตัวแปร	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $X_1$ )	.749	1.335
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ )	.556	1.798
การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ( $X_3$ )	.679	1.472
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_4$ )	.633	1.581
พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_5$ )	.739	1.354

จากตาราง 8 พบว่า ค่า Tolerance ของตัวแปรปัจจัยมีค่าตั้งแต่ .556 - .749 และค่า VIF มีค่าตั้งแต่ 1.335 – 1.798 ซึ่งค่า Tolerance มีค่าไม่เข้าใกล้ 0 และค่า VIF มีค่าไม่เกิน 10 แสดงว่าตัวแปรปัจจัยแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กันน้อย ผลที่ได้จากค่า Tolerance และ VIF ให้ผลที่สอดคล้องกัน จึงสรุปว่าตัวแปรที่ศึกษาไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์กันมากของตัวแปรปัจจัยหรือเรียกว่าเกิดปัญหาความเป็นพหุสัมพันธ์ร่วม (Multicollinearity) ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

### 3. ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม (MMR) ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

จากผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 7 พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำตัวแปรปัจจัย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $X_1$ ) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ ) การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ( $X_3$ ) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_4$ ) และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_5$ ) มาวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม (Multivariate Multiple Regression : MMR) ด้วยการวิเคราะห์หาค่าวิลค์แลมดา (Wilks's Lambda) พิลไลส์ (Pillais) และโฮเทลลิง (Hotellings) ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย F-test แล้ววิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณแบบตัวแปรเอกนาม (Univariate Multiple Regression: MR) ของตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตามแต่ละตัว คือ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ ) และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ ) และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย F-test ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ค่าการทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณที่วิเคราะห์แบบตัวแปรพหุนามและ  
ตัวแปรเอกนาม

การทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณที่วิเคราะห์แบบตัวแปรพหุนาม					
Multivariate Tests of Significance (S = 2, M = 1, N = 285)					
ตัวสถิติ	Value	Approx. F	Hypoth. DF	Error. DF	Sig. of F
Pillais	.249	16.322**	10.00	1146.00	.000
Hotellings	.326	18.592**	10.00	1142.00	.000
Wilks's Lambda	.753	17.454**	10.00	1144.00	.000

การทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณที่วิเคราะห์แบบตัวแปรเอกนาม							
ตัวแปรตาม	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	MS	Error MS	F	Sig. of F
ความสามารถในการให้ เหตุผลเชิงอุปนัย (Y <sub>1</sub> )	.480	.230	.224	1824.963	53.168	34.324**	.000
ความสามารถในการให้ เหตุผลเชิงนิรนัย (Y <sub>2</sub> )	.435	.189	.182	1088.923	40.802	26.688**	.000

\*\* p ≤ .01

จากตาราง 9 พบว่า ค่าวิลค์แลมดา ( $\Lambda$ ) เท่ากับ .753 (Approx F = 17.454, p < .000) ซึ่งแสดงว่า ตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปรกับตัวแปรตามทั้ง 2 ตัวแปร มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์แบบตัวแปรเอกนามเพื่อศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปรกับตัวแปรตามแต่ละตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย (Y<sub>1</sub>) มีค่าเท่ากับ .480 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (F = 34.324, p < .000) โดยมีค่าความแปรผันร่วมกันระหว่างตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย เท่ากับ 22.40 % และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัว กับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย (Y<sub>2</sub>) มีค่าเท่ากับ .435 ซึ่งมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $F = 26.688, p < .000$ ) มีค่าความแปรผันร่วมกันระหว่างตัวแปรปัจจัย ทั้ง 5 ตัว กับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย เท่ากับ 18.20 %

#### 4. คำนำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

การวิเคราะห์ตอนนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาคำนำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปร ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $X_1$ ) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ ) การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ( $X_3$ ) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_4$ ) และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_5$ ) ที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ ) และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ ) และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่า t-test ดังแสดงในตาราง 10, 11 และ 12 ตามลำดับ

ตาราง 10 คำนำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปร ที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ )

ตัวแปร	b	$\beta$	SE <sub>b</sub>	t	P - value
การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $X_1$ )	-.040	-.054	.032	-1.266	.206
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ )	.076	.132	.028	2.678**	.008
การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ( $X_3$ )	-.007	-.012	.025	-.274	.784
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_4$ )	.309	.354	.040	7.684**	.000
พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_5$ )	.249	.368	.029	8.623**	.000
$R = .480$ $R^2 = .230$ $R^2_{adj} = .224$ $F = 34.324^{**}$					

\*\*  $p \leq .01$

จากตาราง 10 พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ ) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_4$ ) และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_5$ ) ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ ) ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $X_1$ ) และการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ( $X_3$ ) ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ ) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 11 คำนวณน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปร ที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้  
เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ )

ตัวแปร	b	$\beta$	SE <sub>b</sub>	t	P - value
การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $X_1$ )	.005	.008	.028	.194	.846
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ )	.032	.065	.025	1.286	.199
การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ( $X_3$ )	-.003	-.007	.022	-.155	.877
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_4$ )	.243	.326	.035	6.900**	.000
พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_5$ )	.212	.368	.025	8.401**	.000
$R = .435$ $R^2 = .189$ $R^2_{adj} = .182$ $F = 26.688^{**}$					

\*\*  $p \leq .01$

จากตาราง 11 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_4$ ) และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_5$ ) ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ ) ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $X_1$ ) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ ) และการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ( $X_3$ ) ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ ) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 12 สรุปค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปร ที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม 2 ตัวแปร ได้แก่ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ ) และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตัวแปร	ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ )		ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ )	
	$\beta$	t	$\beta$	t
การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $X_1$ )	-.054	-1.266	.008	.194
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ )	.132	2.678**	.065	1.286
การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ( $X_3$ )	-.012	-.274	-.007	-.155
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_4$ )	.354	7.684**	.326	6.900**
พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_5$ )	.368	8.623**	.368	8.401**

\*\*  $p \leq .01$

จากตาราง 12 พบว่า ค่าน้ำหนักความสำคัญระหว่างตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_4$ ) และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_5$ ) ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ ) และส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ ) ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ ) ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ ) ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ ) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวแปรการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ( $X_1$ ) และการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ( $X_3$ ) ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ( $Y_1$ ) และส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ( $Y_2$ ) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้ ผู้วิจัยนำเสนอสาระสำคัญในภาพรวมของการวิจัยโดยประกอบด้วยสังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐานและวิธีดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะตามลำดับ ดังต่อไปนี้

#### สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐานและวิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่องการศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5 มีความมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาตัวแปรปัจจัย 5 ตัวแปร ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ว่าอยู่ในระดับใด มีความสัมพันธ์และส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยของนักเรียนหรือไม่ โดยผู้วิจัยกำหนดสมมติฐานของการวิจัยว่าปัจจัยบางประการ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ กับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย มีความสัมพันธ์กัน เมื่อวิเคราะห์แบบตัวแปรพหุนามและวิเคราะห์แบบตัวแปรเอกนาม และปัจจัยบางประการอย่างน้อยหนึ่งตัวส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5 จำนวนโรงเรียน 7 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 17 ห้องเรียน ที่ได้จากวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) ผู้วิจัยเก็บข้อมูลในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ.2555 โดยแจกแบบทดสอบและแบบสอบถาม จำนวน 620 ชุด และทำการคัดเลือกฉบับที่สมบูรณ์ไว้จำนวน 579 ชุด เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 6 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก มีค่าความ



เชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .860 โดยแบ่งเป็นด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ด้านละ 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .939 และ .899 ตามลำดับ ฉบับที่ 2 แบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จำนวน 19 ข้อ ฉบับที่ 3 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 28 ข้อ ฉบับที่ 4 แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 24 ข้อ ฉบับที่ 5 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 19 ข้อ และฉบับที่ 6 แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 18 ข้อ แบบสอบถามทั้ง 5 ฉบับนี้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .891, .894, .914, .897 และ .836 ตามลำดับ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบและแบบสอบถาม ดังกล่าว ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสถิติพื้นฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย พร้อมทั้งวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม (Multivariate Multiple Regression : MMR) และวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรเอกนาม (Univariate Multiple Regression : MR)

## สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ กับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย มีดังนี้

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม (Multivariate Multiple Regression: MMR) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปรกับตัวแปรตามทั้ง 2 ตัวแปร ได้แก่ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย มีค่าวิลค์แลมดา ( $\Lambda$ ) เท่ากับ .753 (Approx  $F = 17.454$ ,  $p < .000$ ) ซึ่งแสดงว่า ตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปรกับตัวแปรตามทั้ง 2 ตัวแปร มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรเอกนาม (Univariate Multiple Regression : MR) เพื่อศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตามแต่ละตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปรกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย มีค่าเท่ากับ .480 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $F = 34.324$ ,  $p < .000$ ) โดยมี

ค่าความแปรผันร่วมกันระหว่างตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปร กับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย เท่ากับ 22.40% ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปร กับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย มีค่าเท่ากับ .435 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $F = 26.688$ ,  $p < .000$ ) มีค่าความแปรผันร่วมกันระหว่างตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปร กับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยเท่ากับ 18.20%

2. ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญระหว่างตัวแปรปัจจัย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย พบว่า ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวแปรการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย และส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

## อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม พบว่า กลุ่มตัวแปรปัจจัย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ กับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรเอกนาม พบว่า ตัวแปรปัจจัยทั้ง 5 ตัวแปร กับตัวแปรตามแต่ละตัว ได้แก่ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ซึ่งอภิปรายได้ ดังนี้

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย เหมาะสมกับความสามารถ ความสนใจของผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งน่าจะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาและให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ว่า หลักการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระ ผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2548. 31-32) ดังนั้นถ้าครูคณิตศาสตร์ใช้วิธีการสอนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญก็น่าจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในด้านการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและด้านการให้เหตุผลเชิงนิรนัยด้วยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเชิดศักดิ์ ตันภูมิ (2550: 117) ที่พบว่า พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี มีความเข้าใจและสนใจ ตั้งใจเรียน ย่อมส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น (เจลีเยว บุชเนียร์. 2531: 45) และยุพิน พิพิธกุล (2530: 25) ได้กล่าวว่า เจตคติหรือความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์มีทั้งทางบวกและทางลบ ครูควรหาทวิวิธีให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่เบื่อหน่ายและไม่เคร่งเครียดจนเกินไป เพื่อช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกุลธร เสน่หา (2549: 106) และงานวิจัยของนิพนธ์ สิ้นพูน (2545: 121) พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากงานวิจัยของจิณัฐตา เจียรพันธ์ (2548: 91) พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การรับรู้ความสามารถของตน มีความสำคัญและมีผลต่อการกระทำของบุคคล มีผลต่อการเลือกกิจกรรม การใช้ความพยายาม ความอดทนในการทำงาน การคิด และปฏิกิริยาทางอารมณ์ของบุคคล เมื่อเผชิญกับอุปสรรคต่าง ๆ บุคคลซึ่งมีการรับรู้ความสามารถของตนสูง จะมีความกระตือรือร้น และจะใช้ความพยายาม ความมุ่งมั่นในการทำงานนานกว่าคนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนต่ำ (นิตยา ธรรมมิกะกุล. 2550: 73; อ้างอิงจาก Bandura; & Cervone. 1983: 1017-1028) และการที่บุคคลใช้ความพยายาม และความมุ่งมั่นในการทำงานอย่างเต็มที่ เขาก็มีแนวโน้มที่จะทำงานได้

ประสบความสำเร็จสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเยาพร วรณทิพย์ (2548: 83) และงานวิจัยของ นิตยา ธรรมมิภะกุล (2550: 73) พบว่า นักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ระดับสูง มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ระดับปานกลางและต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ จิณัฐตา เจียรพันธ์ (2548: 91) พบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทั้งนี้เนื่องจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation) ถือเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญที่สุดของมนุษย์ กล่าวคือ ถ้าบุคคลปรารถนาที่จะทำอะไรให้สำเร็จ นั่นคือมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทำให้บุคคลมีความพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ มากขึ้น (McClelland, 1961: 207-256) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ เพราะเป็นสิ่งที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพลังในการเรียนรู้ และมีความตั้งใจอย่างแรงกล้าที่จะกระทำกิจกรรมให้ได้รับความสำเร็จ เห็นได้ว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นสิ่งสำคัญที่มนุษย์พึงมี เพื่อจะได้มีจุดหมายในชีวิต มีความหวัง มีความมานะพากเพียร เพื่อไปให้ถึงจุดหมายที่ตั้งไว้ (เพราพรรณ เปลียนภู, 2542: 326) สอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรา ทศนวิจิตรวงศ์ (2540: 104) และงานวิจัยของจากรวรรณ นาคคูบัว (2552: 89) ที่พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคล และการทำงานหนักเท่านั้นแต่ยังขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพด้วย พฤติกรรมการเรียนหรือวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน (สุตาภรณ์ อรุณดี, 2546: 24; อ้างอิงจาก Maddox, 1965: 9) สอดคล้องกับงานวิจัยของนิพนธ์ สิ้นพูน (2545: 121) พบว่าพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากงานวิจัยของเชิดศักดิ์ ตันภูมิ (2550: 117) พบว่า พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น อาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ ตัวแปรปัจจัย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

2. จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของกลุ่มตัวแปรปัจจัย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ กับตัวแปรตามทั้ง 2 ตัวแปร คือ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย พบว่า มีตัวแปรปัจจัยอย่างน้อยหนึ่งตัว ที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ดังนี้

ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2544: 140) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นแรงจูงใจที่ทำให้บุคคลมีความต้องการที่จะกระทำการต่างๆ ทั้งในหน้าที่การงานและเรื่องราวส่วนตัวให้สำเร็จลุล่วง และแรงจูงใจเป็นสิ่งที่มิอิทธิพลต่อการเรียน หากผู้เรียนได้รับแรงจูงใจระดับสูง ย่อมทำให้พวกเขาตั้งใจเรียนหรือตั้งใจทำงานอย่างเต็มความสามารถโดยไม่ย่อท้อ และลักษณะสำคัญของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะมีความกล้าคิด กล้าทำ กล้าตัดสินใจ มีความรอบรู้ มุ่งมั่นพยายาม ชอบทำงานที่ท้าทายความคิดและความสามารถ (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2543: 199) ซึ่งจะเห็นได้ว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ย่อมจะนำไปสู่การประสบความสำเร็จทั้งในเรื่องการเรียนและการทำงาน จากผลการวิจัยของพัชรา ทศนวิจิตรวงศ์ (2540: บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และงานวิจัยของยุทธนา หิรัญ (2551: 104) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งวิชัย พาณิชย์สวอย (2546: 52) กล่าวว่ากระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิด ผู้ที่มีทักษะการคิดดีจะมีความสามารถในหลาย ๆ ด้าน เช่น มีความสามารถในการเปรียบเทียบ เรียงลำดับ จัดหมวดหมู่ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล การใช้เหตุผลเชิงอุปนัย/นิรนัย (Inductive/Deductive) ฯลฯ

ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พฤติกรรมการเรียนหรือวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนดีนั้นไม่

จำเป็นต้องเป็นคนที่มีสติปัญญาเฉลียวฉลาดมาก แต่ต้องเป็นคนที่ต้องรู้จักใช้เวลา ต้องรู้จักวิธีเรียน วิธีทำงานให้ได้ผลดี (สุดาภรณ์ อรุณดี. 2546: 24; อ้างอิงจาก Maddox. 1965: 9) สอดคล้องกับงานวิจัยของนิพนธ์ สิ้นพูน (2545: 123) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน ความรู้พื้นฐานเดิม แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของสิริวรรณ พรหมโชติ (2542: 86) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากงานวิจัยของเชิดศักดิ์ ตันภูมิ (2550: 116) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพหุระดับกับความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลต่อความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การเรียนรู้อัตนศาสตร์ได้อย่างประสบผลสำเร็จนั้น นอกจากปัจจัยภายนอกตัวผู้เรียนมีผลต่อความสำเร็จแล้ว ยังมีปัจจัยเชิงจิตวิทยาภายในตัวผู้เรียนที่จะช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้อัตนศาสตร์ได้แก่ เจตคติ (ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. 2542: 7) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี มีความเข้าใจและสนใจ ตั้งใจเรียน ย่อมส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งจากงานวิจัยของจิณัฐตา เจียรพันธ์ (2548: 91) ที่ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุของคุณลักษณะบางประการกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย แต่ไม่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อัตนศาสตร์ของครูสามารถกระตุ้นหรือส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยเท่านั้น แต่ยังขาดวิธีการสอนหรือกิจกรรมที่จะพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัยได้และในส่วนของตัวนักเรียนเองยังขาดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย อาจเนื่องจากการให้เหตุผลเชิงนิรนัยเป็นการให้เหตุผลที่จะต้องนำเอา อนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ และหลักทางตรรกศาสตร์ มาช่วยให้ได้ผลสรุป ซึ่งถ้านักเรียนไม่มี

ความเข้าใจในสิ่งเหล่านี้หรือขาดการฝึกฝนที่เพียงพอนักเรียนจะไม่สามารถให้เหตุผลเชิงนิรนัยได้จากที่กล่าวมาจึงอาจเป็นสาเหตุให้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย แต่ไม่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย

ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไม่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ทั้งนี้เนื่องจาก นักเรียนอาจยังไม่คุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ และสิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยการใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการทางสังคม (กระบวนการกลุ่ม) และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ และมีส่วนร่วมในการเรียน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดประสบการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ ต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถ และความถนัด เน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่างๆ ใช้วิธีสอนและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย สามารถพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย คือ พัฒนาพหุปัญญา รวมทั้งเน้นการใช้วิธีการวัดผลอย่างหลากหลายวิธี จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นแนวการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการใช้กระบวนการคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544: 7) ดังนั้นหากนักเรียนไม่ให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอน จะทำให้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้นไม่ประสบความสำเร็จ นักเรียนไม่สามารถพัฒนาการคิด การแก้ปัญหา และไม่สามารถพัฒนาตนเองให้เกิดทักษะในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ทั้งการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและการให้เหตุผลเชิงนิรนัยได้

ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือกล่าวได้ว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ไม่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ทั้งนี้เนื่องจาก การรับรู้ความสามารถของตน จะสามารถส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของบุคคลได้ต้องผ่านกระบวนการทางปัญญาเสียก่อน และเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางปัญญาแล้วจะเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลตามการตัดสินใจความสามารถของตนเอง ซึ่งความสามารถนี้ ต้องอาศัยทักษะผสมผสานร่วมกันทั้งทักษะทางปัญญา สังคม และพฤติกรรมซึ่งจะทำให้เกิดรูปแบบพฤติกรรมตามสถานการณ์เฉพาะนั้น ๆ ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองนี้จะไม่ได้อันอยู่กับทักษะที่บุคคลมีอยู่ในขณะนั้น หากแต่ขึ้นอยู่กับตัดสินของบุคคลว่าเขาสามารถทำอะไรได้ด้วยทักษะที่เขา

มีอยู่ (Bandura. 1986: 391) อย่างไรก็ตามแม้ว่านักเรียนจะรับรู้ความสามารถของตนเองสูง แต่ นักเรียนอาจจะไม่กระทำพฤติกรรมก็ได้ ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับ การขาดสิ่งจูงใจหรือภาวะกระตุ้นให้กระทำ พฤติกรรม การประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองผิดพลาดไป ทำให้นักเรียนไม่แสดง ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์นั้นอาจจะเป็นการวัดการรับรู้ ทางคณิตศาสตร์โดยทั่วไป แต่ยังไม่สามารถวัดถึงการรับรู้ทางคณิตศาสตร์ในด้านการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ และในส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า การรับรู้ ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางลบกับความสามารถในการ ให้เหตุผลเชิงอุปนัยและการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ซึ่งไม่เป็นไปตามแนวคิด ทฤษฎีต่างๆ อาจเป็นเพราะ นักเรียนขาดความตั้งใจในการทำแบบทดสอบและการตอบแบบสอบถาม จากเหตุผลดังกล่าวมา ทั้งหมดอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ไม่ส่งผลต่อ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยและการ ให้เหตุผลเชิงนิรนัย

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ด้านการนำผลการวิจัยไปใช้

ครูสอนคณิตศาสตร์ควรให้ความสำคัญในการสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้นักเรียน อีกทั้งควรสนับสนุน ส่งเสริม กระตุ้น ให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่ดี ในการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นด้วย

### 2. ด้านการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่น่าจะส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ เช่น ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านตัวเลข การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน

2.2 เนื่องจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีการประเมินความสามารถในการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยการใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบเพียงอย่างเดียว ในการวิจัยครั้งต่อไปควร จะเพิ่มวิธีการประเมินความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ชนิดความเรียง การลงมือปฏิบัติ การสัมภาษณ์ หรือการสังเกต เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพความจริงมากที่สุด



2.3 ควรทำการศึกษาดัชนีตัวแปรปัจจัยต่าง ๆ ในรูปของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Path Analysis) เพื่อค้นหาลักษณะความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของตัวแปรปัจจัยกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์





บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงวงศ์. (2528). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดศรีเดชา.
- กรมวิชาการ. (2544). *เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ*.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์  
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- (2546). *แนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2548). *การวัดและประเมินผลอิงมาตรฐานการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษา  
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การ  
รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์  
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัมปนาท ศรีเชื้อ. ( 2534 ). *การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและพฤติกรรมการเรียน  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เปรียบเทียบระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนสูงและต่ำ*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). มหาสารคาม;  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2551). *การวิเคราะห์สถิติ : สถิติสำหรับการบริหารและการวิจัย*.  
พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิติโรจน์ ปั่นทอนนทกะ. (2552). *ผลของการใช้ชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ด้วยหมากูไทยที่มี  
ต่อทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. สารนิพนธ์ กศ.ม.  
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กุลธร เสน่หา. (2549). *ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านผู้เรียนและด้านครอบครัวกับผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.  
(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
ถ่ายเอกสาร.

- จารุวรรณ นาคคูบัว. (2552). การศึกษาปัจจัยด้านเขาวนัปัญหา แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 1. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิณัฐตา เจียรพันธ์. (2548). การศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุของคุณลักษณะบางประการกับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 จังหวัดสุราษฎร์ธานี. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (วิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิตติมา ชอบเอียด. (2551). การใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิราภรณ์ กุณสิทธิ์. (2541). การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตัวแปรด้านการกำกับตัวเองในการเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์. (2532). จิตวิทยาเบื้องต้น. สงขลา: คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ฉวีวรรณ เสวตมาลย์. (2545). การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ฉวีวรรณ เสวตมาลย์; และคนอื่นๆ. (2545). ชุดปฏิบัติการเรียนรู้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ม.4- ม.6. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ฉันทนา สุวะรักษ์. (2551). การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อคุณลักษณะนักคิดเชิงกลยุทธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร เขต 3. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- เฉลียว บุษเนียร. (2531). *ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียน พฤติกรรมการสอน พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตการศึกษา 8. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.*
- แฉล้ม อินวารี. (2552). *การศึกษาปัจจัยด้านการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรี เขต 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2542). *การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง. (2522). *จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.*
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2550). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: ไทเนรมิตกิจอินเตอร์ โปรดักส์.*
- เชิดศักดิ์ ต้นภูมิ. (2550). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยระดับกับความสามารถในการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษเขต 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ณัฐพล แยมฉิม. (2547). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ทิชากร พ่วงพรม. (2551). *ผลของกิจกรรมเกมฝึกคิดที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ทิพย์วัลย์ สี่จันทร์. (2548). *การคิดและการตัดสินใจ. กรุงเทพฯ: โครงการศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.*
- ทศนา แคมมณี. (2543). *การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง: โมเดลชิปปา. ประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*

- ธัญญา นามจรรยาภรณ์. (2552). การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรีเขต 1 ที่มีเพศและ  
ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.  
(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นพพร พานิชสุข. (2522). เราจะวางตัวอยู่ในสังคมอย่างไรจึงจะมีความสุข. *มิตรครู*. 27(19): 21-23.
- นภาพร ปรัชามารณ. (2545). จิตวิทยาการปรับพฤติกรรมในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยา  
การศึกษาและแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิตยา ธรรมมิเกกุล. (2550). พัฒนาการความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน  
ช่วงชั้นที่ 2 ที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ต่างกันของโรงเรียนใน  
กลุ่มศรีนครินทร กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา).  
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิพนธ์ สีนพูน. (2545). ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน ความรู้พื้นฐานเดิม แรงจูงใจใฝ่  
สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการสอน  
คณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน  
จังหวัดมุกดาหาร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร
- นุชนาท เนติพัฒน์. (2550). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความขยันหมั่นเพียรในการเรียนของนักเรียน  
ช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนในเครือข่ายนิคมะเสนต์คาเบรียล แห่งประเทศไทย. ปรินญาณิพนธ์  
กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. (2547). การวัดประเมินการเรียนรู้ (การวัดประเมินแนวใหม่).  
เอกสารประกอบการเรียนวิชาวัดผล 401 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประทีป จินนี้. (2540). การวิเคราะห์พฤติกรรมและการปรับพฤติกรรม. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัย  
พฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประเวศ วะสี. (2543). “ปฐมกถา” ในปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด. โดยคณะกรรมการ  
ปฏิรูปการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 5. หน้า ก-ค. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา  
แห่งชาติ.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2549). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. โครงการตำราคณะ  
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ปริญทิพย์ บุญคง. (2546). การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติ  
ทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2543). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดีจำกัด.
- ปิยรัตน์ จาตุรันตบุตร. (2529). หลักการคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาคณิตศาสตร์  
วิทยาลัยครูสวนดุสิต.
- ปุระชัย เปี่ยมสมบุญ. (2535). การวิเคราะห์ข้อมูลระดับมัลติแวกเรียทในทางสังคมศาสตร์และ  
พฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. (2544). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.
- พนารัตน์ แซ่มชื่น. (2548). ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการให้  
เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง แบบรูป. สารนิพนธ์ กศ.ม.  
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรรณี ชูทัย เจนจิต. ( 2523 ). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: บริษัทต้นอ่อน แกรมมี.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2538). การวัดประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2531). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: เจริญผล.
- พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์. (2540). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ:  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิค  
การสอน. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป เมเนจเม้นท์.
- เพราพรรณ เปลี้นนุ. ( 2542). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม-  
เกล้าธนบุรี
- มยุรี ศรีชัย. (2538). เทคนิคการสู่มตัวอย่าง. กรุงเทพฯ: วี. เจ. พรินติ้ง.
- มะลิวรรณ โคตรศรี. (2547). การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการ  
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ วท.ม.  
(เทคโนโลยีการวัดทางการศึกษา). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.

- ยุพธนา หิรัญ. (2551). การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกลุ่มมหาสวัสดิ์ สังกัด กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา).  
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: เจริญผล.
- เยาวพร วรรณทิพย์. (2548). ความสามารถในการให้เหตุผลและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ของนักเรียนโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ระพีพันธ์ ฉายวิมล. (2544). จิตวิทยาการศึกษา. ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รัชณี เครือจันทร์. (2547). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัชดา ยาดร่า. (2549). ผลของการจัดกิจกรรมทบทวนคณิตศาสตร์โดยใช้ทักษะการเชื่อมโยงที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รุ่งทิวา จักรกร. (2527). วิธีสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2540). สถิติวิทยาทางการวิจัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- . (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- เลิศ สิทธิโกศล. (2540). คณิตศาสตร์พื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊ก.
- วนิดา ทองดอนอ้า. (2551). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับการคิดอภิमानของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐมเขต 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- วรรณิ ธรรมโชติ. (2550). หลักการคณิตศาสตร์. สงขลา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.



- วสันต์ เตือนแจ้ง. (2546). ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัฒนา ปลาตะเพียนทอง. (2546). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- วิชัย พาณิชยสว. (2546). สอนอย่างไรให้เด็กเก่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). ค่าเฉลี่ยกับการแปลความหมาย: เรื่องง่าย ๆ ที่บางครั้งก็พลาดได้. *ข่าวสารวิจัยการศึกษา*. 18(3): 8-11.
- วิเชียร เลานโกศล. (2545). เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการจัดทำสาระของหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อพัฒนาครูโรงเรียนแกนนำวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- วิภาวดี ปัจจัยโก. (2544). ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสนใจในอาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิลาสลักษณ์ ชั่ววัลลี. (2543). การรับรู้ความสามารถของตน. *สารานุกรมศึกษาศาสตร์*. (19): 29-37.
- ศรีสุรางค์ ทีนะกุล. (2542). การคิดและการตัดสินใจ. กรุงเทพฯ: เจริญเทพ เอ็ดดูเคชั่น.
- ศิริลักษณ์ ศรีรุ่งเรือง. (2552). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรีเขต 2. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศุภกิจ เฉลิมวิสุตม์กุล. (2546). สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 4 เล่ม 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค.
- สงวน สุทธิเลิศอรุณ. (2525). ชุดการสอนวิชาจิตวิทยาสังคม (ศึกษา 322). กรุงเทพฯ: ส่งเสริมวิชาการ.

- สงัด อุทรานันท์. (2525). *การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาบริหาร การศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *มาตรฐานหลักสูตรคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- (2547). *การให้เหตุผลในวิชาคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บริษัทรากขวัญจำกัด.
- สมโภชน์ เขียมสุภาษิต. (2550). *ทฤษฎีและเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหา*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2551). *รากฐานเรขาคณิต: เอกสารคำสอน = Foundations of geometry*. กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). *วิธีการเรียนรู้สู่ความสำเร็จในการเรียน คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). *แนวทางการประกันคุณภาพภายใน สถานศึกษา: เพื่อพร้อมรับการประเมินภายนอก*. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการปฏิรูป การเรียนรู้ สำนักงานฯ.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สิริวรรณ พรหมโชติ. (2542). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุดาภรณ์ อรุณดี. (2546). *ผลของการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- สุโท เจริญสุข. ( 2520 ). *บทศึกษาจิตวิทยาเพื่อการศึกษา การแนะแนว สุขภาพจิตในโรงเรียน*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สุพัตรา ผลรัตนไพบูลย์. (2550). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สุพิศ ตระกูลศุภชัย. (2547). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรางค์ คุ้มตระกูล. (2545). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- สุวัฒน์ พุทธิเมธา. (2523). การเรียนการสอนในปัจจุบัน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- โสภา ชูพิกุลชัย. (2528). จิตวิทยาทั่วไป. ภาควิชาจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์กรมการศาสนา.
- อนนกกุล กรี่แสง. ( 2520 ). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พิชมเนศ.
- อรพินท์ ชูชม และอัจฉรา สุขารมณี. (2531). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบคัดเลือกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี ปัญหาส่วนตัว ทักษะคิดและนิสัยในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตปริญญาโท. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อัศรยา สังขจันทร์. (2543). การสอนเพื่อพัฒนาการใช้เหตุผล. คู่มือการเรียนการสอนการคิดวิเคราะห์หิววิจารณ์ คณะกรรมการส่งเสริมการเรียนการสอนเน้นการพัฒนาความคิดวิเคราะห์หิววิจารณ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัจฉรา เฟ่งเล็งผล. (2551). ปัจจัยที่ส่งผลต่อนิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนเบญจมราชูฒาลัย เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัมพร ม้าคนอง. (2549,กันยายน-ตุลาคม ). สนุกคิดคณิตศาสตร์: การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ(2). นิตยสาร สสวท. 34(144): 56-58.
- อารีสา ฉัตรกิจวรุณ. (2529). รากฐานเรขาคณิตศาสตร์. สงขลา: ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อารี พันธุ์มณี. (2546). จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: ไยใหม่เอ็ดดูเคท.
- อำพล ธรรมเจริญ. (2551). หลักการคณิตศาสตร์. ชลบุรี: ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

อุมาพร เทียมทัต. (2550). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนรู้กับปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์*. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

Akkus, Recai. (2007). Investigating the Changes in Teachers' Pedagogical Practices Through the Use of the Mathematics Reasoning Heuristic (MRH) Approach. *Dissertation Abstracts (Online)*. Retrieved September, 27, 2009. from <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1310408451&sid=5&Fmt=2&clientId=61839&RQT=309&VName=PQD>

Bandura, Albert. (1986). *Social Foundations of Thought and Action : A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

Brandes, Donna ;& Ginnis, Paul. (1988). *A Guide to Student-Centred Learning*. London: Blackwell.

Brown, William F. & Wayne H. Holtzman. (1976). *SSHA Manual Survey of Study Habits and Attitudes*. New York: Psychological Corporation.

Cranston, Charles M. and Barclay, McGort. (1985, April). A Learner Analysis Experiment : Cognitive Style Versus Learning Style in Undergraduate Nursing Education. *Journal of Nursing Education*. 24: 136-138.

Eugene, Leher. B. (1968). *'An Inverstigation of the Role of Intellectual Motivation and other-Non- Intellectuel Factor in the Prediction of Education Achievement and Efficiency,'Dissertation Abstracts*.

Francies, Hallie Davis. (1971,September). "Arithmetic Attitude and Arithmetic Achievement of Fourth and Sixth Grade Students in Urban Poverty Area Elementary School," *Dissertation Abstracts International*. 32(3): 1333 - A.

Hermans, Herbert J.M. (1970, August). "A Questionnaire Measure of Achievement Motivaition," *Journal of Applied Psychology*. 54(8): 354 – 355.

Lang, Hellmut R.; Mcbeath, Arthur; & Hebert, Jo. (1995). *Teaching: Strategies and Method for Student Centred Instruction*. New York: Harcourt Brace.

- Lerch, Harold H. (1981). *Experiences for Teaching Children Mathematics*. California Wadsworth Publishing Company, Inc.
- McClelland, David C. (1961). *The Achievement Society*. New York: Prentice-Hall.
- O'Daffer, Phares G. (1990, May). "Inductive and Deductive Reasoning". *Mathematics Teacher*. 84(5): 378-380.
- Pajares, F.; & Kranzler, J. (1995). *Role of Self-Efficacy and General Mental Ability in Mathematic problem-solving: A Path Analysis*. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research.
- Pajares, F.; & Miller, M.D. (1994, June). "Role of Self-Efficacy and Self Concept beliefs in Mathematical Problem Solving". *Journal of Educational Psychology*. 86(2): 193-203.
- Pedhazur, Elazar J. (1997). *Multiple Regression in Behavioral Research*. Explanation and Prediction: Harcourt Brace College.
- Rai, P.N. (1980). *Achievement Motive in Low and High Achievement a Comparative Study*. Indian Education Review.
- Schunk, D.H., Handson, A.R. (2000, January). "Developing Children's Self-Efficacy and skill : The Doles Of Social Comparative Information and Goal setting". *Contemporary Educational Psychology*. 8(2): 108.
- Writt, Patrich James. (1988, July). *Mathematical Problem-Solving: An Exploration of the Relationship between Strategies and Heuristics*. *Dissertation Abstracts International*. 48(1): 72-A.





ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ





รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ  
และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. อาจารย์ ดร.ละเอียด รัชฎ์เฝ้า | ข้าราชการบำนาญ<br>ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. อาจารย์ ดร.อรอุมา เจริญสุข   | ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ                   |
| 3. อาจารย์ ยศวัฒน์ พาผล         | โรงเรียนภูวิทยา จังหวัดนครราชสีมา  |





ภาคผนวก ข  
คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทาง  
คณิตศาสตร์

ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย								
ข้อ	IOC	ผลการ พิจารณา	ข้อ	IOC	ผลการ พิจารณา	ข้อ	IOC	ผลการ พิจารณา
1	1.00	คัดเลือกไว้	16	1.00	คัดเลือกไว้	31	1.00	คัดเลือกไว้
2	1.00	คัดเลือกไว้	17	1.00	คัดเลือกไว้	32	1.00	คัดเลือกไว้
3	1.00	คัดเลือกไว้	18	1.00	คัดเลือกไว้	33	1.00	คัดเลือกไว้
4	1.00	คัดเลือกไว้	19	1.00	คัดเลือกไว้	34	1.00	คัดเลือกไว้
5	1.00	คัดเลือกไว้	20	1.00	คัดเลือกไว้	35	1.00	คัดเลือกไว้
6	1.00	คัดเลือกไว้	21	1.00	คัดเลือกไว้	36	1.00	คัดเลือกไว้
7	1.00	คัดเลือกไว้	22	1.00	คัดเลือกไว้	37	1.00	คัดเลือกไว้
8	1.00	คัดเลือกไว้	23	1.00	คัดเลือกไว้	38	1.00	คัดเลือกไว้
9	1.00	คัดเลือกไว้	24	1.00	คัดเลือกไว้	39	1.00	คัดเลือกไว้
10	1.00	คัดเลือกไว้	25	1.00	คัดเลือกไว้	40	1.00	คัดเลือกไว้
11	1.00	คัดเลือกไว้	26	1.00	คัดเลือกไว้	41	1.00	คัดเลือกไว้
12	1.00	คัดเลือกไว้	27	1.00	คัดเลือกไว้	42	1.00	คัดเลือกไว้
13	1.00	คัดเลือกไว้	28	1.00	คัดเลือกไว้	43	1.00	คัดเลือกไว้
14	1.00	คัดเลือกไว้	29	1.00	คัดเลือกไว้	44	1.00	คัดเลือกไว้
15	1.00	คัดเลือกไว้	30	1.00	คัดเลือกไว้	45	0.67	คัดเลือกไว้

ตาราง 13 (ต่อ)

ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย								
ข้อ	IOC	ผลการ พิจารณา	ข้อ	IOC	ผลการ พิจารณา	ข้อ	IOC	ผลการ พิจารณา
46	0.67	คัดเลือกไว้	61	0.67	คัดเลือกไว้	76	0.67	คัดเลือกไว้
47	0.67	คัดเลือกไว้	62	0.67	คัดเลือกไว้	77	0.67	คัดเลือกไว้
48	0.67	คัดเลือกไว้	63	0.67	คัดเลือกไว้	78	0.67	คัดเลือกไว้
49	0.67	คัดเลือกไว้	64	0.67	คัดเลือกไว้	79	0.67	คัดเลือกไว้
50	0.67	คัดเลือกไว้	65	0.67	คัดเลือกไว้	80	0.67	คัดเลือกไว้
51	0.67	คัดเลือกไว้	66	0.67	คัดเลือกไว้	81	0.67	คัดเลือกไว้
52	1.00	คัดเลือกไว้	67	0.67	คัดเลือกไว้	82	0.67	คัดเลือกไว้
53	1.00	คัดเลือกไว้	68	0.67	คัดเลือกไว้	83	0.67	คัดเลือกไว้
54	1.00	คัดเลือกไว้	69	0.67	คัดเลือกไว้	84	0.67	คัดเลือกไว้
55	0.67	คัดเลือกไว้	70	0.67	คัดเลือกไว้	85	0.67	คัดเลือกไว้
56	0.67	คัดเลือกไว้	71	0.67	คัดเลือกไว้	86	0.67	คัดเลือกไว้
57	0.67	คัดเลือกไว้	72	0.67	คัดเลือกไว้	87	0.67	คัดเลือกไว้
58	0.67	คัดเลือกไว้	73	0.67	คัดเลือกไว้	88	0.67	คัดเลือกไว้
59	0.67	คัดเลือกไว้	74	0.67	คัดเลือกไว้	89	0.67	คัดเลือกไว้
60	0.67	คัดเลือกไว้	75	0.67	คัดเลือกไว้	90	0.67	คัดเลือกไว้

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ข้อ	IOC	ผลการพิจารณา
1	0.67	คัดเลือกไว้
2	0.67	คัดเลือกไว้
3	0.67	คัดเลือกไว้
4	0.67	คัดเลือกไว้
5	1.00	คัดเลือกไว้
6	1.00	คัดเลือกไว้
7	1.00	คัดเลือกไว้
8	1.00	คัดเลือกไว้
9	1.00	คัดเลือกไว้
10	1.00	คัดเลือกไว้
11	1.00	คัดเลือกไว้
12	1.00	คัดเลือกไว้
13	1.00	คัดเลือกไว้
14	1.00	คัดเลือกไว้
15	0.67	คัดเลือกไว้
16	1.00	คัดเลือกไว้
17	1.00	คัดเลือกไว้
18	1.00	คัดเลือกไว้
19	1.00	คัดเลือกไว้
20	0.67	คัดเลือกไว้

ตาราง 15 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์

ข้อ	IOC	ผลการพิจารณา
1	1.00	คัดเลือกไว้
2	1.00	คัดเลือกไว้
3	1.00	คัดเลือกไว้
4	1.00	คัดเลือกไว้
5	1.00	คัดเลือกไว้
6	0.67	คัดเลือกไว้
7	0.67	คัดเลือกไว้
8	1.00	คัดเลือกไว้
9	1.00	คัดเลือกไว้
10	1.00	คัดเลือกไว้
11	1.00	คัดเลือกไว้
12	1.00	คัดเลือกไว้
13	1.00	คัดเลือกไว้
14	1.00	คัดเลือกไว้
15	0.67	คัดเลือกไว้
16	1.00	คัดเลือกไว้
17	0.67	คัดเลือกไว้
18	0.67	คัดเลือกไว้
19	1.00	คัดเลือกไว้
20	0.67	คัดเลือกไว้

ตาราง 16 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัด  
ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย							
ข้อที่	p	r	ผลการพิจารณา	ข้อที่	p	r	ผลการพิจารณา
1	.98	.04	ตัดทิ้ง	24	.52	.56	คัดเลือกไว้
2	1.00	.00	ตัดทิ้ง	25	.46	.52	คัดเลือกไว้
3	.86	.28	ตัดทิ้ง	26	.68	.56	คัดเลือกไว้
4	1.00	.00	ตัดทิ้ง	27	.60	.64	คัดเลือกไว้
5	.90	.20	ตัดทิ้ง	28	.68	.48	คัดเลือกไว้
6	.96	.08	ตัดทิ้ง	29	.86	.20	ตัดทิ้ง
7	.92	.16	ตัดทิ้ง	30	.86	.28	ตัดทิ้ง
8	.62	.76	คัดเลือกไว้	31	.52	.64	คัดเลือกไว้
9	.88	.08	ตัดทิ้ง	32	.48	.48	คัดเลือกไว้
10	.70	.60	คัดเลือกไว้	33	.66	.52	คัดเลือกไว้
11	.66	.68	คัดเลือกไว้	34	.78	.44	คัดเลือกไว้
12	.48	.56	คัดเลือกไว้	35	.78	.44	คัดเลือกไว้
13	.74	.20	คัดเลือกไว้	36	.56	.64	คัดเลือกไว้
14	.88	.24	ตัดทิ้ง	37	.54	.76	คัดเลือกไว้
15	.90	.20	ตัดทิ้ง	38	.66	.44	คัดเลือกไว้
16	.90	.12	ตัดทิ้ง	39	.58	.44	คัดเลือกไว้
17	.76	.40	คัดเลือกไว้	40	.50	.60	คัดเลือกไว้
18	.98	.04	ตัดทิ้ง	41	.48	.48	คัดเลือกไว้
19	.92	.16	ตัดทิ้ง	42	.32	.40	คัดเลือกไว้
20	.58	.68	คัดเลือกไว้	43	.66	.60	คัดเลือกไว้
21	.62	.44	คัดเลือกไว้	44	.38	.68	คัดเลือกไว้
22	.64	.72	คัดเลือกไว้	45	.56	.48	คัดเลือกไว้
23	.66	.60	คัดเลือกไว้				

ตาราง 16 (ต่อ)

ด้านความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย							
ข้อที่	p	r	ผลการพิจารณา	ข้อที่	p	r	ผลการพิจารณา
46	.52	.48	คัดลอกไว้	69	.40	.32	คัดลอกไว้
47	.52	.24	คัดลอกไว้	70	.48	.48	คัดลอกไว้
48	.68	.16	ตัดทิ้ง	71	.66	.60	คัดลอกไว้
49	.66	.36	คัดลอกไว้	72	.54	.68	คัดลอกไว้
50	.76	.48	ตัดทิ้ง	73	.66	.60	คัดลอกไว้
51	.60	.48	คัดลอกไว้	74	.54	.52	คัดลอกไว้
52	.20	.32	ตัดทิ้ง	75	.56	.56	คัดลอกไว้
53	.40	.24	ตัดทิ้ง	76	.64	.72	ตัดทิ้ง
54	.44	.32	คัดลอกไว้	77	.32	.32	ตัดทิ้ง
55	.38	.36	คัดลอกไว้	78	.36	.16	ตัดทิ้ง
56	.72	.56	ตัดทิ้ง	79	.64	.16	ตัดทิ้ง
57	.44	.24	คัดลอกไว้	80	.58	.52	ตัดทิ้ง
58	.46	.44	คัดลอกไว้	81	.42	.28	คัดลอกไว้
59	.56	.56	คัดลอกไว้	82	.60	.56	คัดลอกไว้
60	.78	.28	ตัดทิ้ง	83	.32	.48	คัดลอกไว้
61	.74	.52	ตัดทิ้ง	84	.52	.64	คัดลอกไว้
62	.52	.32	คัดลอกไว้	85	.50	.52	คัดลอกไว้
63	.80	.40	ตัดทิ้ง	86	.52	.40	คัดลอกไว้
64	.50	.68	คัดลอกไว้	87	.70	.44	คัดลอกไว้
65	.82	.28	ตัดทิ้ง	88	.40	.56	คัดลอกไว้
66	.44	.32	คัดลอกไว้	89	.28	.40	ตัดทิ้ง
67	.58	.36	คัดลอกไว้	90	.40	.72	คัดลอกไว้
68	.54	.52	คัดลอกไว้				

แบบทดสอบที่คัดลอกแล้ว จำนวน 60 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .860



ตาราง 17 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา
1	.255	คัดเลือกไว้
2	.583	คัดเลือกไว้
3	.457	คัดเลือกไว้
4	.508	คัดเลือกไว้
5	.625	คัดเลือกไว้
6	.447	คัดเลือกไว้
7	.385	คัดเลือกไว้
8	.466	คัดเลือกไว้
9	-.312	ตัดทิ้ง
10	.435	คัดเลือกไว้
11	.539	คัดเลือกไว้
12	.358	คัดเลือกไว้
13	.653	คัดเลือกไว้
14	.487	คัดเลือกไว้
15	.447	คัดเลือกไว้
16	.657	คัดเลือกไว้
17	.624	คัดเลือกไว้
18	.663	คัดเลือกไว้
19	.627	คัดเลือกไว้
20	.490	คัดเลือกไว้

แบบสอบถามที่คัดเลือกแล้ว จำนวน 19 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .891

ตาราง 18 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา
1	.432	คัดเลือกไว้
2	.434	คัดเลือกไว้
3	.424	คัดเลือกไว้
4	.356	คัดเลือกไว้
5	.264	คัดเลือกไว้
6	.113	ตัดทิ้ง
7	.300	คัดเลือกไว้
8	.458	คัดเลือกไว้
9	.418	คัดเลือกไว้
10	.487	คัดเลือกไว้
11	.278	คัดเลือกไว้
12	.500	คัดเลือกไว้
13	.373	คัดเลือกไว้
14	.518	คัดเลือกไว้
15	.453	คัดเลือกไว้
16	.694	คัดเลือกไว้
17	.374	คัดเลือกไว้
18	.740	คัดเลือกไว้
19	.599	คัดเลือกไว้
20	.526	คัดเลือกไว้

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา
21	.358	คัดเลือกไว้
22	.573	คัดเลือกไว้
23	.438	คัดเลือกไว้
24	.349	คัดเลือกไว้
25	.179	ตัดทิ้ง
26	.536	คัดเลือกไว้
27	.475	คัดเลือกไว้
28	.579	คัดเลือกไว้
29	.300	คัดเลือกไว้
30	.593	คัดเลือกไว้

แบบสอบถามที่คัดเลือกแล้ว จำนวน 28 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .894

ตาราง 19 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา
1	.445	คัดเลือกไว้
2	.660	คัดเลือกไว้
3	.596	คัดเลือกไว้
4	.460	คัดเลือกไว้
5	.446	คัดเลือกไว้
6	.372	คัดเลือกไว้
7	.449	คัดเลือกไว้
8	.618	คัดเลือกไว้
9	.548	คัดเลือกไว้
10	.344	คัดเลือกไว้
11	.508	คัดเลือกไว้
12	.552	คัดเลือกไว้
13	.511	คัดเลือกไว้
14	.587	คัดเลือกไว้
15	.506	คัดเลือกไว้
16	.551	คัดเลือกไว้
17	.646	คัดเลือกไว้
18	.584	คัดเลือกไว้
19	.661	คัดเลือกไว้
20	.584	คัดเลือกไว้
21	.539	คัดเลือกไว้
22	.556	คัดเลือกไว้
23	.597	คัดเลือกไว้
24	.462	คัดเลือกไว้

แบบสอบถามที่คัดเลือกแล้ว จำนวน 24 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .914

ตาราง 20 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา
1	.499	คัดเลือกไว้
2	.676	คัดเลือกไว้
3	.667	คัดเลือกไว้
4	.297	คัดเลือกไว้
5	.368	คัดเลือกไว้
6	.664	คัดเลือกไว้
7	.021	ตัดทิ้ง
8	.459	คัดเลือกไว้
9	.435	คัดเลือกไว้
10	.616	คัดเลือกไว้
11	.339	คัดเลือกไว้
12	.722	คัดเลือกไว้
13	.676	คัดเลือกไว้
14	.273	คัดเลือกไว้
15	.626	คัดเลือกไว้
16	.640	คัดเลือกไว้
17	.560	คัดเลือกไว้
18	.614	คัดเลือกไว้
19	.508	คัดเลือกไว้
20	.511	คัดเลือกไว้

แบบสอบถามที่คัดเลือกแล้ว จำนวน 19 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .897

ตาราง 21 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียน  
คณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา
1	.564	คัดเลือกไว้
2	.397	คัดเลือกไว้
3	.403	คัดเลือกไว้
4	.216	คัดเลือกไว้
5	.502	คัดเลือกไว้
6	.347	คัดเลือกไว้
7	.225	ตัดทิ้ง
8	.137	คัดเลือกไว้
9	.371	คัดเลือกไว้
10	.478	คัดเลือกไว้
11	-.140	ตัดทิ้ง
12	.557	คัดเลือกไว้
13	.483	คัดเลือกไว้
14	.404	คัดเลือกไว้
15	.429	คัดเลือกไว้
16	.547	คัดเลือกไว้
17	.584	คัดเลือกไว้
18	.330	คัดเลือกไว้
19	.425	คัดเลือกไว้
20	.333	คัดเลือกไว้

แบบสอบถามที่คัดเลือกแล้ว จำนวน 18 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .836



ภาคผนวก ค  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**  
**เรื่อง**  
**การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการ**  
**ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี**  
**สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5**

**คำชี้แจง**

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 6 ฉบับ โดยเป็นแบบทดสอบจำนวน 1 ฉบับ และเป็นแบบสอบถาม จำนวน 5 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จำนวน 19 ข้อ

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 28 ข้อ

ฉบับที่ 4 แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 24 ข้อ

ฉบับที่ 5 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 19 ข้อ

ฉบับที่ 6 แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 18 ข้อ

เครื่องมือทั้ง 6 ฉบับนี้ใช้สำหรับเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ใดๆ ของนักเรียนและทางโรงเรียนแต่อย่างใด ขอให้นักเรียนทำแบบทดสอบและแบบสอบถามด้วยความตั้งใจและเต็มความสามารถ

**\*\*ขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทำแบบทดสอบและแบบสอบถามครั้งนี้\*\***

นางสาววิติมา อุดมพรมนตรี  
นิสิตปริญญาโท  
สาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



## ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัย จำนวน 30 ข้อ และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงนิรนัย จำนวน 30 ข้อ รวมทั้งฉบับมีจำนวน 60 ข้อ ให้เวลาทำ 1 ชั่วโมง
2. คำถามย่อยแต่ละข้อ เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ก ข ค หรือ ง ที่ถูกต้องที่สุดในกระดาษคำตอบที่แจกให้
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเส้น 2 เส้นทับที่คำตอบเดิม (X) แล้วทำเครื่องหมายกากบาทใหม่ในตัวเลือกที่ต้องการ



แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 60 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ลงในช่อง

ในกระดาษคำตอบ แต่ละข้อเพียงคำตอบเดียว ให้เวลาในการทำ 1 ชั่วโมง

ข้อ 1-2 พิจารณาแบบรูปตัวเลขที่กำหนดให้แล้วหาจำนวนถัดไป

1. 1, 3, 9, 27, 81, .....

ก. 135

ข. 154

ค. 216

ง. 243

2. 86, 85, 83, 80, 76, .....

ก. 72

ข. 71

ค. 65

ง. 60

ข้อ 3-5 แบบรูปที่กำหนดให้ข้อใดถูกต้อง

3. จำนวนที่ 1 คือ  $(1 \times 2) - 1 = 1$

จำนวนที่ 2 คือ  $(2 \times 2) - 1 = 3$

จำนวนที่ 3 คือ  $(3 \times 2) - 1 = 5$

จำนวนที่ 4 คือ  $(4 \times 2) - 1 = 7$

⋮

จำนวนที่ 75 คือ.....

ก. 149

ข. 159

ค. 169

ง. 179

4. จำนวนที่ 1 คือ  $(3 \times 0) + 5 = 5$

จำนวนที่ 2 คือ  $(3 \times 1) + 5 = 8$

จำนวนที่ 3 คือ  $(3 \times 2) + 5 = 11$

จำนวนที่ 4 คือ  $(3 \times 3) + 5 = 14$

⋮

จำนวนที่ 60 คือ.....

ก. 179

ข. 182

ค. 185

ง. 188

5. จำนวนที่ 1 คือ  $1 + (1 - 2) = 0$

จำนวนที่ 2 คือ  $2 + (2 - 2) = 2$

จำนวนที่ 3 คือ  $3 + (3 - 2) = 4$

จำนวนที่ 4 คือ  $4 + (4 - 2) = 6$

⋮

จำนวนที่ 22 คือ.....

ก. 38

ข. 40

ค. 42

ง. 44

ข้อ 6-8 จงหาแบบรูปถัดไปจากแบบรูปที่กำหนดให้

6.  $(9 \times 1) - 1 = 8$   
 $(9 \times 21) - 1 = 188$   
 $(9 \times 321) - 1 = 2,888$   
 ..... = .....

- ก.  $(9 \times 4,321) - 1 = 3,888$
- ข.  $(9 \times 4,321) - 1 = 28,888$
- ค.  $(9 \times 4,321) - 1 = 38,888$
- ง.  $(9 \times 4,321) - 1 = 288,888$

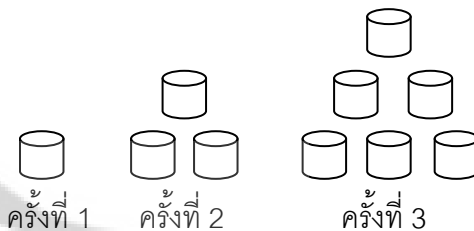
7.  $4^2 = 16$   
 $34^2 = 1,156$   
 $334^2 = 111,556$   
 $3,334^2 = 11,115,556$   
 ..... = .....

- ก.  $33,334^2 = 11,155,556$
- ข.  $33,334^2 = 111,155,556$
- ค.  $33,334^2 = 111,155,566$
- ง.  $33,334^2 = 1,111,155,556$

8.  $1^2 = 1$   
 $11^2 = 121$   
 $111^2 = 12,321$   
 $1,111^2 = 1,234,321$   
 ..... = .....

- ก.  $11,111^2 = 12,345,123$
- ข.  $11,111^2 = 12,345,321$
- ค.  $11,111^2 = 123,454,321$
- ง.  $11,111^2 = 1,234,554,321$

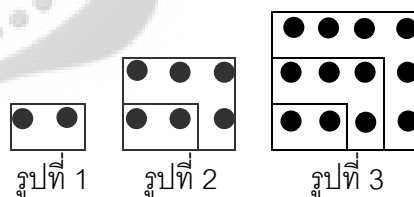
9. นำแก้วน้ำมาเรียง ดังรูป



การเรียงแก้วน้ำครั้งที่ 4 ต้องใช้แก้วน้ำกี่ใบ

- ก. 8 ใบ
- ข. 10 ใบ
- ค. 15 ใบ
- ง. 20 ใบ

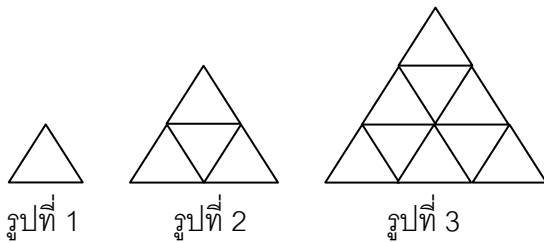
10. กำหนดแบบรูป ดังต่อไปนี้



จงหาว่า รูปที่ 4 จะมี ● จำนวนเท่าไร

- ก. 15
- ข. 20
- ค. 30
- ง. 35

11. นำรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าหนึ่งหน่วย มาประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ขนาดต่าง ๆ กัน ดังรูป

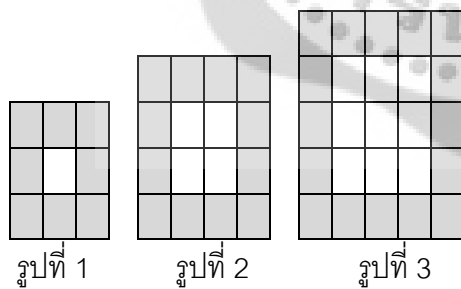


จงหาว่า รูปที่ 4 จะมีจำนวนรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าหนึ่งหน่วยทั้งหมดกี่รูป

- ก. 10 รูป
- ข. 12 รูป
- ค. 14 รูป
- ง. 16 รูป

12. ปูกระเบื้องสี่ขาว □ และสี่เทา ◻

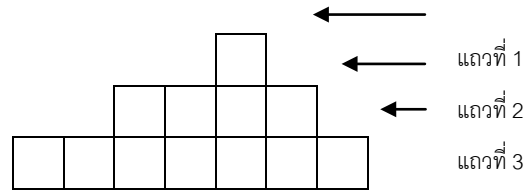
ดังรูป



จงหาว่า รูปที่ 4 ต้องใช้กระเบื้องสี่เทาที่แผ่น

- ก. 20 แผ่น
- ข. 22 แผ่น
- ค. 24 แผ่น
- ง. 26 แผ่น

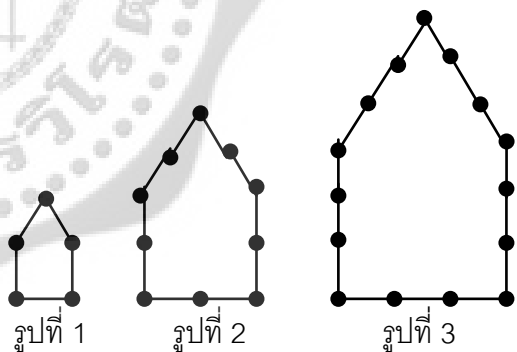
13. นำรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มาประกอบเป็นภาพในแถวที่ 1, 2 และ 3



จงหาว่า แถวที่ 4 จะมีจำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกี่รูป

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

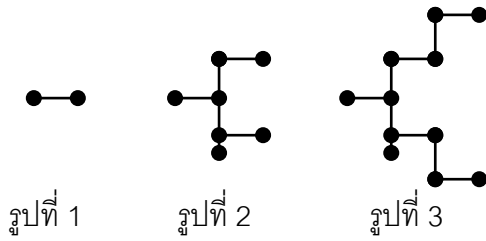
14. นำไม้ขีดไฟมาเรียง ดังรูป



จงหาว่า รูปที่ 4 ต้องใช้ไม้ขีดไฟกี่ก้าน

- ก. 16 ก้าน
- ข. 18 ก้าน
- ค. 20 ก้าน
- ง. 22 ก้าน

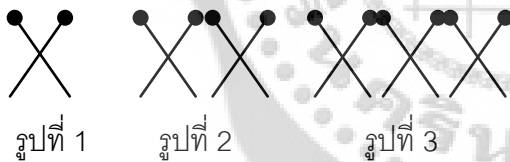
15. จากแบบรูปที่กำหนดให้



จงหาว่า **รูปที่ 4** มีจำนวนจุดกี่จุด

- ก. 12 จุด
- ข. 14 จุด
- ค. 16 จุด
- ง. 18 จุด

16. นำก้อนไม้ขีดมาประกอบเป็นดังรูป



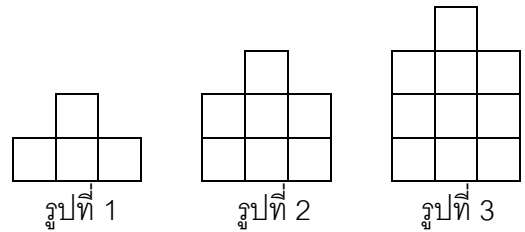
จงหาว่า **รูปที่ 8** จะใช้ก้อนไม้ขีดกี่ก้อน

- ก. 16 ก้าน
- ข. 20 ก้าน
- ค. 24 ก้าน
- ง. 32 ก้าน

17. กำหนดแบบรูปการปูกระเบื้องรูป

สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1 ตารางหน่วย

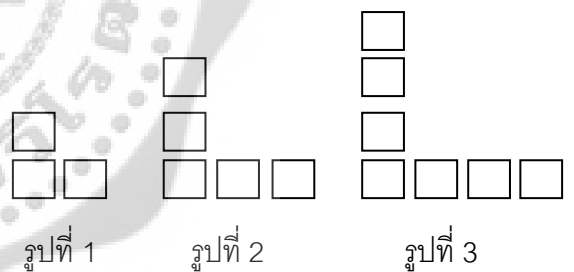
ดังรูป



จงหาว่า **รูปที่ 13** ต้องใช้กระเบื้องกี่แผ่น

- ก. 40 แผ่น
- ข. 43 แผ่น
- ค. 46 แผ่น
- ง. 49 แผ่น

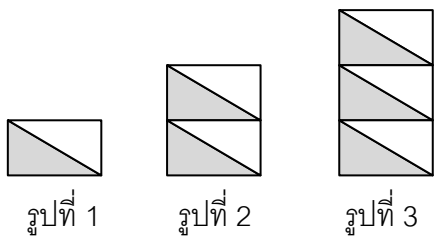
18. นำรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมาประกอบ ดังรูป



จงหาว่า **รูปที่ 10** จะมีจำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกี่รูป

- ก. 15 รูป
- ข. 17 รูป
- ค. 19 รูป
- ง. 21 รูป

19. พิจารณารูปสามเหลี่ยมที่แรเงา ดังรูป



จงหาว่า **รูปที่ 99** มีรูปสามเหลี่ยมที่แรเงากี่รูป

- ก. 97
- ข. 98
- ค. 99
- ง. 100

20. จากแบบรูปที่กำหนดให้

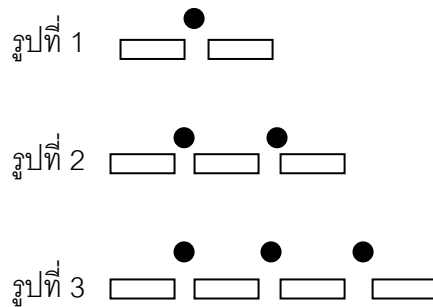


รูปที่ 1      รูปที่ 2      รูปที่ 3

จงหาว่า **รูปที่ 50** จะมี ● กี่จุด

- ก. 48 จุด
- ข. 49 จุด
- ค. 50 จุด
- ง. 51 จุด

21. จากแบบรูปที่กำหนดให้



จงหาว่า **รูปที่ 47** มีจำนวน  รูป

- ก. 44 รูป
- ข. 45 รูป
- ค. 47 รูป
- ง. 48 รูป

22. พิจารณาความสัมพันธ์ผลบวกต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 1 + 3 &= 2 \times 2 \\
 1 + 3 + 5 &= 3 \times 3 \\
 1 + 3 + 5 + 7 &= 4 \times 4 \\
 1 + 3 + 5 + 7 + 9 &= 5 \times 5
 \end{aligned}$$

ผลบวกของ  $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + \dots + 19$

เท่ากับข้อใด

- ก. 81
- ข. 100
- ค. 121
- ง. 144

23. พิจารณาความสัมพันธ์ผลบวกต่อไปนี้

$$2 + 4 = 2 \times 3$$

$$2 + 4 + 6 = 3 \times 4$$

$$2 + 4 + 6 + 8 = 4 \times 5$$

$$2 + 4 + 6 + 8 + 10 = 5 \times 6$$

ผลบวกของ  $2 + 4 + 6 + 8 + 10 + \dots + 22$

เท่ากับข้อใด

ก. 124

ข. 132

ค. 148

ง. 156

24. พิจารณาความสัมพันธ์ผลบวกต่อไปนี้

$$1 + 2 = \frac{2 \times 3}{2}$$

$$1 + 2 + 3 = \frac{3 \times 4}{2}$$

$$1 + 2 + 3 + 4 = \frac{4 \times 5}{2}$$

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 = \frac{5 \times 6}{2}$$

ผลบวกของ  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots + 40$

เท่ากับข้อใด

ก. 820

ข. 861

ค. 903

ง. 990

25. พิจารณาความสัมพันธ์ผลลบต่อไปนี้

$$1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$$

ผลลัพธ์ของ  $1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} \dots - \frac{1}{256}$

คือข้อใด

ก.  $\frac{1}{64}$

ข.  $\frac{1}{128}$

ค.  $\frac{1}{256}$

ง.  $\frac{1}{512}$

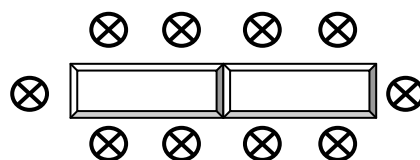
26. โตะสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านกว้างจัดเก้าอี้

ได้ด้านละ 1 ตัว ด้านยาวจัดเก้าอี้ได้

ด้านละ 2 ตัว นำด้านกว้างมาต่อกัน

จำนวน 10 ตัว จะตั้งเก้าอี้ได้ทั้งหมด

กี่ตัว



ก. 38 ตัว

ข. 42 ตัว

ค. 46 ตัว

ง. 50 ตัว

27. กานดาอ่านหนังสือเล่มหนึ่ง ซึ่งมี 50 หน้า ทุกวัน โดยบันทึกหน้าสุดท้ายของแต่ละวันดังนี้

วันที่	1	2	3	4	...
หน้าสุดท้าย	6	14	24	32	...

ถ้ากานดาเริ่มอ่านหนังสือ วันที่ 14 มกราคม 2554 ในอัตราเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ กานดาอ่านหนังสือจบในวันที่เท่าใด

- ก. 19 มกราคม 2554  
ข. 20 มกราคม 2554  
ค. 21 มกราคม 2554  
ง. 22 มกราคม 2554
28. ชายสินค้าชนิดหนึ่งจะมีรายได้ดังนี้
- วันที่ 1 จะได้รับเงิน 25 บาท  
วันที่ 2 จะได้รับเงิน 50 บาท  
วันที่ 3 จะได้รับเงิน 75 บาท  
วันที่ 4 จะได้รับเงิน 100 บาท
- เป็นเช่นนี้ตลอดทั้งเดือน จงหาว่าในวันที่ 20 จะได้รับเงินกี่บาท
- ก. 425 บาท  
ข. 450 บาท  
ค. 475 บาท  
ง. 500 บาท

29. พารามีเซียมขยายพันธุ์โดยการแบ่งตัวในทุก ๆ 1 วินาที ถ้าเดิมมีพารามีเซียม 1 ตัว จำนวนพารามีเซียมในแต่ละวินาทีเป็นดังนี้

วินาทีที่	1	2	3	4	...
จำนวนพารามีเซียม (ตัว)	2	4	8	16	...

อยากทราบว่าจำนวนพารามีเซียมในวินาทีที่ 10 มีจำนวนกี่ตัว

- ก. 100 ตัว  
ข. 200 ตัว  
ค. 1,020 ตัว  
ง. 1,024 ตัว
30. เมื่อสิ้นเดือนมกราคมน้อยฝากเงินที่ธนาคารแห่งหนึ่งจำนวน 200 บาท เดือนถัดไปฝากเพิ่มจากเดือนก่อนหน้านั้น 100 บาท ทุก ๆ เดือน อยากทราบว่าในเดือนธันวาคมน้อยจะฝากเงินเท่าไร
- ก. 1,300 บาท  
ข. 1,400 บาท  
ค. 1,500 บาท  
ง. 1,600 บาท



ข้อ 31-39 พิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้แล้ว  
เลือกข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

31. กำหนดให้

- 1) พืชเป็นสิ่งมีชีวิต
- 2) สิ่งมีชีวิตย่อมเจริญเติบโต

ข้อใดเป็นการสรุปที่สมเหตุสมผล

- ก. พืชย่อมเจริญเติบโต
- ข. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดเป็นพืช
- ค. สิ่งมีชีวิตบางชนิดเป็นพืช
- ง. สรุปไม่ได้

32. กำหนดให้

- 1) นกทุกตัวต้องมีปีก
- 2) เเห็นฟ้าเป็นนก

ข้อใดเป็นการสรุปที่สมเหตุสมผล

- ก. เเห็นฟ้ามีปีก
- ข. เเห็นฟ้าไม่มีปีก
- ค. เเห็นฟ้าอาจจะไม่มีปีก
- ง. สรุปไม่ได้

33. กำหนดให้

- 1) เด็กนักเรียนที่สอบได้เป็นเด็กขยัน
- 2) ต่อมเป็นเด็กนักเรียนที่สอบได้

ข้อใดเป็นการสรุปที่สมเหตุสมผล

- ก. นักเรียนทุกคนขยัน
- ข. นักเรียนทุกคนสอบได้
- ค. ต่อมเป็นเด็กดี
- ง. ต่อมเป็นเด็กขยัน

34. กำหนดให้

- 1) นักเรียนทุกคนต้องเรียนพลศึกษา
- 2) คนที่เรียนพลศึกษาบางคนอ่อนแอ

ข้อใดเป็นการสรุปที่สมเหตุสมผล

- ก. นักเรียนทุกคนอ่อนแอ
- ข. คนอ่อนแอทุกคนต้องเรียนพลศึกษา
- ค. นักเรียนบางคนอ่อนแอ
- ง. คนอ่อนแอทุกคนเป็นนักเรียน

35. กำหนดให้

- 1) ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมี  $\overline{AC}$  และ  $\overline{BD}$  เป็นเส้นทแยงมุม
- 2) เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสตั้งฉากซึ่งกันและกัน

ข้อใดเป็นการสรุปที่สมเหตุสมผล

- ก.  $\overline{AC}$  ขนานกับ  $\overline{BD}$
- ข.  $\overline{AC}$  ตั้งฉากกับ  $\overline{BD}$
- ค.  $\overline{AC}$  ยาวกว่า  $\overline{BD}$
- ง.  $\overline{AC}$  สั้นกว่า  $\overline{BD}$

36. กำหนดให้

- 1) สัตว์มีปีกทุกตัวบินได้
- 2) เป็ดเป็นสัตว์ปีก

ข้อใดเป็นการสรุปที่สมเหตุสมผล

- ก. เป็ดว่ายน้ำได้
- ข. เป็ดมี 2 ขา
- ค. เป็ดบินไม่ได้
- ง. เป็ดบินได้

37. กำหนดให้

- 1) ถ้าเป็นไก่แล้วต้องมีหาง
- 2) ถ้ามีหางแล้วต้องว่ายน้ำได้

ข้อใดเป็นการสรุปที่สมเหตุสมผล

- ก. หมาไม่มีหาง
- ข. หมาว่ายน้ำได้
- ค. ไก่ว่ายน้ำได้
- ง. หมาว่ายน้ำไม่ได้

38. กำหนดให้

- 1) ถ้าเป็นนักเรียนแล้วต้องตั้งใจเรียนและตรงต่อเวลา
- 2) วิศราเป็นนักเรียน

ข้อใดเป็นการสรุปที่สมเหตุสมผล

- ก. วิศราตั้งใจเรียน
- ข. วิศรามีความรับผิดชอบ
- ค. วิศราเรียนเก่ง
- ง. วิศรามาโรงเรียนแต่เช้าทุกวัน

39. กำหนดให้

- 1) ทุกวันที่ฉันนั่งรถเมล์ไปโรงเรียนฉันจะไปสาย
- 2) วันนี้ฉันไปโรงเรียนไม่สาย

ข้อใดเป็นการสรุปที่สมเหตุสมผล

- ก. วันนี้ฉันไม่นั่งรถเมล์ไปโรงเรียน
- ข. วันนี้ฉันขี่จักรยานไปโรงเรียน
- ค. เมื่อวานนี้ฉันนั่งรถเมล์ไปโรงเรียน
- ง. วันนี้ฉันตื่นเช้า

40. “นักเรียนหญิงบางคนเป็นคนเรียนเก่งและคนเรียนเก่งทุกคนเป็นคนตรงต่อเวลา” ดังนั้น

- ก. คนตรงต่อเวลาทุกคนเป็นคนเรียนเก่ง
- ข. นักเรียนหญิงทุกคนเป็นคนตรงต่อเวลา
- ค. นักเรียนหญิงส่วนใหญ่เป็นคนตรงต่อเวลา
- ง. นักเรียนหญิงบางคนเป็นคนตรงต่อเวลา

41. “ครูอนุบาลทุกคนเป็นคนใจดี และไม่มีคนใจดีคนใดเป็นคนดื้อร้าย” ดังนั้น

- ก. ไม่มีครูอนุบาลคนใดเป็นคนดื้อร้าย
- ข. มีคนดื้อร้ายบางคนเป็นครูอนุบาล
- ค. มีครูอนุบาลบางคนเป็นคนดื้อร้าย
- ง. คนใจดีทุกคนเป็นครูอนุบาล

42. “ทุกวันแดงจะไปโรงเรียนหรือไปดูหนัง แต่วันนี้แดงไม่ไปโรงเรียน” ดังนั้น

- ก. วันนี้แดงไปดูหนัง
- ข. วันนี้แดงตื่นนอนสาย
- ค. วันนี้แดงไปโรงเรียนและไปดูหนัง
- ง. วันนี้แดงไม่ไปโรงเรียนและไม่ไปดูหนัง

43. “ถ้าถึงเวลา 18.00 น. ครูต้องชักธงชาติลง แต่ตอนนี้ครูยังไม่ชักธงชาติลง” แสดงว่า

- ก. ครูที่ชักธงชาติไม่อยู่
- ข. ลมแรงมากชักธงชาติลงไม่ได้
- ค. ไม่ใช่เวลา 18.00 น.
- ง. ครูใหญ่สั่งว่าไม่ให้ชักธงชาติลง

44. “นักเรียนทุกคนเป็นคนเก่ง และนักเรียนบางคนเป็นนักกีฬา” ดังนั้น
- คนเก่งทุกคนเป็นนักกีฬา
  - คนเก่งบางคนเป็นนักกีฬา
  - นักกีฬาทุกคนเป็นนักเรียน
  - นักกีฬาทุกคนเป็นคนเก่ง
45. “แมงมุมทุกตัวเป็นสัตว์ที่มี 8 ขา และแมลงทุกตัวไม่เป็นสัตว์ที่มี 8 ขา” ดังนั้น
- แมงมุมทุกตัวเป็นแมลง
  - แมงมุมทุกตัวไม่เป็นแมลง
  - แมงมุมบางตัวไม่เป็นแมลง
  - แมลงทุกตัวเป็นแมงมุม
46. “ปลาวาฬทุกชนิดเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทุกชนิดมีปอด” ดังนั้น
- ปลาวาฬทุกชนิดมีปอด
  - ปลาวาฬบางชนิดไม่มีปอด
  - ปลาวาฬทุกชนิดไม่มีปอด
  - สัตว์ที่มีปอดทุกชนิดเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
47. “ถ้าดาวฤกษ์ทุกดวงมีแสงสว่างในตัวเองและดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์” ดังนั้น
- ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก
  - ดวงอาทิตย์มีแสงสว่างในตัวเอง
  - ดวงอาทิตย์ไม่มีแสงสว่าง
  - สรุปไม่ได้
48. “ชาวนาทุกคนทำงานหนัก นายดำเป็นชาวนาคนหนึ่ง” ดังนั้น
- นายดำเป็นเกษตรกร
  - นายดำต้องทำงานหนัก
  - นายดำยากจน
  - นายดำเป็นคนขยัน
49. “คนที่รักชาติ 5 ทุกคนเป็นคนดี มีคนดีบางคนเป็นคนรวย” ดังนั้น
- คนที่ไม่รักชาติ 5 ทุกคนเป็นคนไม่ดี
  - คนที่รักชาติ 5 ทุกคนเป็นคนรวย
  - คนที่รักชาติ 5 บางคนเป็นคนรวย
  - คนรวยทุกคนเป็นคนดี
50. “นักเรียนทุกคนชอบเรียนคณิตศาสตร์ และนักเรียนบางคนชอบเรียนศิลปะ” แก้ว เป็นนักเรียน ดังนั้น
- แก้วชอบเรียนคณิตศาสตร์
  - แก้วชอบเรียนศิลปะ
  - แก้วไม่ชอบเรียนทั้งคณิตศาสตร์และศิลปะ
  - แก้วไม่ชอบเรียนศิลปะ
51. “ถ้าฉันไปโรงเรียน ฉันจะได้รับความรู้ แต่ฉันไม่ได้รับความรู้” แสดงว่า
- ฉันไม่ชอบเรียน
  - ฉันไม่ตั้งใจเรียน
  - ฉันไม่ได้ไปโรงเรียน
  - ฉันไม่ชอบโรงเรียน

## ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 52-54

มีหมวก 3 ใบ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน เป็นของกิต ก้อย และแก้ว คนละ 1 ใบ

- 1) กิตไม่มีหมวกสีน้ำเงิน
- 2) แก้วมีหมวกสีเขียว

52. ข้อสรุปใดได้จากประโยคที่ 1

- ก. กิตไม่มีหมวกสีแดง
- ข. แก้วไม่มีหมวกสีแดง
- ค. ก้อยมีหมวกสีน้ำเงิน หรือสีแดง
- ง. กิตมีหมวกสีแดง หรือสีเขียว

53. ข้อสรุปใดได้จากประโยคที่ 1 และ 2

- ก. หมวกของก้อยสีน้ำเงิน
- ข. แก้วไม่มีหมวกสีเขียว
- ค. หมวกของกิตสีเขียว
- ง. หมวกของแก้วสีน้ำเงิน

54. ตัวเลือกใดเรียงลำดับสีหมวกของกิต

- ก้อย และแก้ว ได้ถูกต้อง
- ก. แดง เขียว น้ำเงิน
  - ข. เขียว น้ำเงิน แดง
  - ค. แดง น้ำเงิน เขียว
  - ง. น้ำเงิน แดง เขียว

## ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 55-56

ในการแข่งขันตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์มีรางวัลให้ 3 รางวัล คือ สมุด ปากกา และยางลบ มีผู้ได้รับรางวัล 3 คน คือ ลัดดา อารี และมินา

- 1) มินาไม่ได้รับรางวัลเป็นสมุด
- 2) อารีได้รับรางวัลเป็นปากกา

55. ข้อสรุปใดได้จากประโยคที่ 1 และ 2

- ก. มินาได้รับรางวัลเป็นปากกา
- ข. มินาได้รับรางวัลเป็นยางลบ
- ค. ลัดดาได้รับรางวัลเป็นยางลบ
- ง. อารีได้รับรางวัลเป็นสมุด

56. ตัวเลือกใดเรียงลำดับของรางวัลที่

- ลัดดา อารี และมินาได้รับได้ถูกต้อง
- ก. สมุด ปากกา ยางลบ
  - ข. ยางลบ สมุด ปากกา
  - ค. ปากกา ยางลบ สมุด
  - ง. ยางลบ ปากกา สมุด

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 57-60

สมพล อุดม ธิดา และกึ่งแก้ว มีรถคนละ 1 คัน  
เป็นรถญี่ปุ่น 2 คัน ยี่ห้อนิสสัน และโตโยต้า  
เป็นรถยุโรป 2 คัน ยี่ห้อเบนซ์ และวอลโว่

- 1) สมพลไม่เป็นเจ้าของรถญี่ปุ่น
- 2) ธิดาไปเดินร่ำกับเจ้าของรถโตโยต้า
- 3) อุดมเป็นเจ้าของรถวอลโว่

57. ข้อสรุปใดได้จากประโยคที่ 1

- ก. สมพลมีรถยี่ห้อโตโยต้า
- ข. สมพลมีรถยี่ห้อนิสสัน
- ค. สมพลมีรถยี่ห้อวอลโว่
- ง. สมพลเป็นเจ้าของรถยุโรป

58. ข้อสรุปใดได้จากประโยคที่ 1 และ 3

- ก. สมพลมีรถยี่ห้อนิสสัน
- ข. สมพลมีรถยี่ห้อเบนซ์
- ค. อุดมเป็นเจ้าของรถญี่ปุ่น
- ง. อุดมเป็นเจ้าของรถโตโยต้า

59. ธิดาไปเดินร่ำกับใคร

- ก. สมพล
- ข. อุดม
- ค. กึ่งแก้ว
- ง. สรุปไม่ได้

60. กึ่งแก้วมีรถยี่ห้ออะไร

- ก. เบนซ์
- ข. วอลโว่
- ค. นิสสัน
- ง. โตโยต้า

## ฉบับที่ 2 แบบสอบถามวัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือของข้อความแต่ละข้อที่ตรงกับการปฏิบัติของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ตามการรับรู้ของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ				
		เป็นประจำ	บ่อยๆ	บ้าง	ไม่ค่อยปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ
1	ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิด หรือฝึกปฏิบัติที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน					
2	ครูใช้เทคนิควิธีที่หลากหลายเหมาะสมกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เช่น การตั้งคำถาม การอภิปราย การระดมสมอง ฯลฯ					
3	ครูฝึกให้นักเรียนคิดและให้เหตุผลในการหาคำตอบจากประเด็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ					
4	นักเรียนได้เรียนรู้การให้เหตุผลในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์ที่เป็นจริงในชีวิตประจำวันได้					
5	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนแสดงการมีส่วนร่วมในกระบวนการกลุ่มและเสนอผลงานเป็นกลุ่ม					
6	นักเรียนได้เรียนจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ศูนย์การเรียนรู้คณิตศาสตร์หรือห้องปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ ห้องโสตทัศนศึกษา ห้องสมุด ฯลฯ					
7	ครูใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน					
8	ครูให้ความช่วยเหลือหรือให้คำแนะนำ ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์					

ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ				
		เป็นประจำ	บ่อยๆ	บ้าง	ไม่ค่อยปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ
9	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและให้เหตุผลเกี่ยวกับวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้หลากหลาย					
10	ครูใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้					
11	ครูฝึกให้นักเรียนมีระเบียบวินัย และความรับผิดชอบในการทำงานวิชาคณิตศาสตร์					
12	ในช่วงโม่งเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครูสอดแทรกการสอนมารยาทตามวิถีวัฒนธรรมไทย					
13	ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปข้อความรู้ที่ถูกต้อง ก่อนที่จะให้นักเรียนนำไปประยุกต์ใช้					
14	ครูกระตุ้นนักเรียนให้แสดงความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์					
15	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย เช่น เกม เพลง โดยแฝงสาระและแง่คิดทางคุณธรรม					
16	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออก					
17	ในกิจกรรมการเรียนรู้ ครูเน้นให้นักเรียนทุกคนร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่มมากกว่าให้นักเรียนแข่งขันกันเอง					
18	ครูให้นักเรียนทำแฟ้มสะสมผลงานทางคณิตศาสตร์ของตนเอง เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล การเรียน					

ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ				
		เป็นประจำ	บ่อยๆ	บ้าง	ไม่ค่อยปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ
19	ครูวัดผลและประเมินผลในวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในส่วนของความรู้ การปฏิบัติ และจิตพิสัย					





### ฉบับที่ 3 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือของข้อความแต่ละข้อที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
1	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ					
2	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้มีความรับผิดชอบ					
3	วิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนมีไหวพริบดี					
4	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจได้ยาก					
5	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ควรบังคับให้เรียนทุกระดับชั้น					
6	คณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล					
7	นักเรียนปวดศีรษะทุกครั้งทีเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
8	นักเรียนรู้สึกว่คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาไม่ยาก					
9	วิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนมีความวิตกกังวล					
10	นักเรียนรู้สึกว่ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
11	นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
12	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทันสมัยและมีความก้าวหน้าเสมอ					
13	นักเรียนไม่มีสมาธิในคาบที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์					
14	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้นักเรียนเป็นคนละเอียดรอบคอบ					
15	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาซ้ำซาก					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
16	นักเรียนชอบหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลาย ๆ วิธี					
17	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อหน่าย					
18	วิชาคณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่ซับซ้อนจนทำให้นักเรียนสับสน					
19	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาสมองได้ดี					
20	นักเรียนรู้สึกเสียเวลาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
21	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนรู้สึกเป็นทุกข์					
22	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีคุณค่า					
23	คณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้					
24	นักเรียนอยากให้มีชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากๆ					
25	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างเป็นขั้นตอน					
26	นักเรียนมีความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
27	นักเรียนมีความสุขที่ได้อธิบายเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ให้เพื่อนเข้าใจ					
28	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนรู้ได้ง่าย					

## ฉบับที่ 4 แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือของข้อความแต่ละข้อที่ตรงกับระดับความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
		จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงปานกลาง	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
1	นักเรียนสามารถทำการบ้านคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง					
2	นักเรียนสามารถอธิบายเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ให้เพื่อนเข้าใจได้					
3	นักเรียนสามารถสรุปประเด็นสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ได้					
4	นักเรียนสามารถนำหลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการคิดคำนวณโจทย์ลักษณะต่างๆ					
5	นักเรียนสามารถเลือกใช้สูตรทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการคิดคำนวณโจทย์ลักษณะต่างๆ					
6	นักเรียนสามารถจดสาระสำคัญที่ครูสอนในชั้นเรียนได้ครบถ้วน					
7	นักเรียนสามารถมีความเข้าใจสัญลักษณ์ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์					
8	นักเรียนสามารถตอบปัญหาคณิตศาสตร์ที่ครูถามในชั้นเรียนได้					
9	นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ได้รวดเร็ว					
10	นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องปริมาตรไปใช้ในการพิจารณาตัดสินใจซื้อสินค้าได้					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
		จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงปานกลาง	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
11	นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการประมาณค่าไปใช้ในการคำนวณราคาสินค้าต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน					
12	นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่กำหนดได้ถูกต้อง					
13	นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้					
14	นักเรียนสามารถหาแนวทางใหม่ๆ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้					
15	นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลโดยใช้กราฟ แผนภูมิหรือตารางที่น่าสนใจ					
16	นักเรียนสามารถนำวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้ประกอบการซื้อสินค้าต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน					
17	นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้รวดเร็ว					
18	นักเรียนสามารถเสนอวิธีการแปลกใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ในการหาคำตอบได้ถูกต้อง					
19	นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลที่เลือกใช้สูตรคณิตศาสตร์ เพื่อคำนวณหาคำตอบจากโจทย์ลักษณะต่างๆ					
20	นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่แปลกใหม่ได้					
21	นักเรียนสามารถคิดเชื่อมโยงระหว่างสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันกับลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เรียนมาได้					
22	นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีที่ต่างจากนักเรียนคนอื่นๆ ได้					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
		จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงปานกลาง	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
23	นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสาระสำคัญที่ได้จากการเรียนและการศึกษาจากตำราคณิตศาสตร์เข้าด้วยกันได้					
24	นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้					



## ฉบับที่ 5 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือของข้อความแต่ละข้อที่ตรงกับระดับความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
		จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงปานกลาง	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
1	เมื่อพบคนที่ได้รับการยกย่องสรรเสริญ ว่ามีผลการเรียนดีเด่นด้านคณิตศาสตร์ นักเรียนเกิดความรู้สึกปรารถนาที่จะเป็นเช่นนั้น					
2	นักเรียนตั้งใจ จะทำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ให้ได้คะแนนสูง ๆ					
3	นักเรียนตั้งความหวังในการเรียนคณิตศาสตร์ไว้สูง ๆ เพื่อที่จะใช้ความพยายามและความสามารถในการเรียนอย่างเต็มที่					
4	นักเรียนรู้สึกท้อแท้เมื่อตอบคำถามคณิตศาสตร์ของครูไม่ได้					
5	เมื่อไม่เข้าใจในสิ่งที่เรียนในบทเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนจะไม่สนใจในเรื่องนั้น					
6	นักเรียนมีความมุ่งมั่นที่จะเรียนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ					
7	นักเรียนมีความตั้งใจที่จะทำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ให้ดีกว่าที่เคยทำได้					
8	หากงานในวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายยากเกินความสามารถ นักเรียนจะไม่ทำงานนั้น					
9	เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่สำเร็จ นักเรียนจะคิดหาวิธีใหม่ ๆ ที่จะแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จจงได้					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
		จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงปานกลาง	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
10	นักเรียนมีใจจดจ่ออยู่กับงานในวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายจนกว่าจะสำเร็จ ไม่ว่าจะงานนั้นจะน่าเบื่อหน่ายเพียงใด					
11	นักเรียนจะพยายามทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ให้สำเร็จ ไม่ว่าจะยากเพียงใด					
12	ไม่ว่าจะทำงานอะไรก็ตามที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์นักเรียนจะพยายามทำจนสุดความสามารถ					
13	เมื่อนักเรียนทำงานในวิชาคณิตศาสตร์ตามที่ครูมอบหมายให้ไม่ถูกต้อง นักเรียนจะค้นหาวิธีการใหม่ๆ ที่จะทำให้ออกข้อให้ได้					
14	เมื่อประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนจะรู้สึกภาคภูมิใจ					
15	เมื่อไม่เข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนจะพยายามค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อศึกษาให้เข้าใจยิ่งขึ้น					
16	นักเรียนตั้งใจทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยความเต็มใจ					
17	ในความคิดของนักเรียน คือ ต้องเรียนคณิตศาสตร์ให้เต็มความสามารถ					
18	ถึงแม้บทเรียนคณิตศาสตร์จะยากเพียงใดก็ตามนักเรียนก็พยายามทำความเข้าใจกับบทเรียนนั้น					
19	นักเรียนภูมิใจในผลการเรียนคณิตศาสตร์ของตนเองมาก เมื่อสอบได้เกรดตามเป้าหมายที่วางไว้					

## ฉบับที่ 6 แบบสอบถามวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือของข้อความแต่ละข้อที่ตรงกับระดับการปฏิบัติของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ				
		เป็นประจำ	บ่อยๆ	บ้าง	ไม่ค่อยปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ
1	นักเรียนทบทวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ก่อนที่จะเรียนทุกครั้ง					
2	นักเรียนศึกษาคณิตศาสตร์ในเรื่องที่จะเรียนมาก่อนล่วงหน้า					
3	นักเรียนเตรียมคำถามคณิตศาสตร์ไว้ล่วงหน้าเพื่อถามครูในเรื่องที่จะเรียน					
4	นักเรียนสนใจเรียนคณิตศาสตร์โดยตั้งใจฟังในขณะที่ครูสอน					
5	นักเรียนจดหรือบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามลำดับหัวข้ออย่างเป็นระเบียบ					
6	นักเรียนตั้งปัญหาหรือถามคำถามคณิตศาสตร์กับครูเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน					
7	นักเรียนทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
8	นักเรียนแก้ไขหรือทบทวนแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ในข้อที่ผิด หลังจากที่ครูตรวจแล้ว					
9	นักเรียนทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์เพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ครูสั่ง					
10	นักเรียนศึกษาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมจากตำราหรือสื่ออื่นๆ					



ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ				
		เป็นประจำ	บ่อยๆ	บ้าง	ไม่ค่อยปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ
11	นักเรียนชอบสนทนาหรือซักถามปัญหาคณิตศาสตร์กับครูนอกเวลาเรียน					
12	นักเรียนท่องจำกฎหรือสูตรคณิตศาสตร์ได้จนขึ้นใจ					
13	นักเรียนมีส่วนร่วมในการเล่นเกมน ตอบปัญหาหรือกิจกรรมทางคณิตศาสตร์					
14	หลังจากอ่านหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์จบในแต่ละบทนักเรียนจะสรุปย่อไว้					
15	นักเรียนเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ใด ก็จะนำมาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาต่าง ๆ					
16	นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ให้มากขึ้นและหลากหลาย					
17	นักเรียนจะค้นคว้าเพิ่มเติมเมื่อมีข้อสงสัยเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์					
18	นักเรียนลงมือทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ทันทีที่ครูให้ทำ					



ประวัติย่อผู้วิจัย

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาววิติมา อุดมพรมนตรี
วันเดือนปีเกิด	4 ธันวาคม 2524
สถานที่เกิด	อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	69 ม.7 ต.ช่องสาริกา อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี 15220
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู คศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนพัฒนานิคม อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2542	มัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย จังหวัดลพบุรี
พ.ศ.2546	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2547	ประกาศนียบัตรบัณฑิต (ป.บัณฑิต) วิชาชีพครู จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2555	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ