

**หัวข้อวิทยานิพนธ์** การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
นครพนม

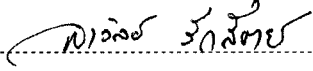
**ชื่อและนามสกุล** นายปิยะพันธ์ ชัยเสนา

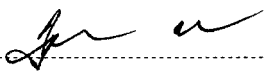
**แขนงวิชา** การวัดและประเมินผลการศึกษา


**สาขาวิชา** ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยนครราชสีมา

**อาจารย์ที่ปรึกษา** 1. รองศาสตราจารย์ ดร.บุญศรี พรหมมาพันธุ์  
2. รองศาสตราจารย์ นवलเสน่ห์ วงศ์เชิดธรรม

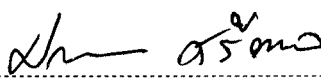
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว

  
..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ลาวัลย์ รักสัตย์)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญศรี พรหมมาพันธุ์)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ นवलเสน่ห์ วงศ์เชิดธรรม)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยนครราชสีมา อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์  
ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชา  
การวัดและประเมินผลการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยนครราชสีมา

  
..... ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริวรรณ ศรีพหล)

วันที่ 30 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2550

**ชื่อวิทยานิพนธ์** การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม

**ผู้วิจัย** นายปิยะพันธ์ ชัยเสนา **ปริญญา** ศีษษาศาสตรมหาบัณฑิต ( การประเมินการศึกษา )

**อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) รองศาสตราจารย์ ดร.บุญศรี พรหมมาพันธุ์ (2) รองศาสตราจารย์นवलเสน่ห์  
วงศ์เจตธรรม ปีการศึกษา 2549

### บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม และ(2)ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 30 คน และ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถามและแบบประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าความถี่ ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย พบว่า (1) เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 มี 2 ฉบับ ประกอบด้วย ฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ของครูและแบบวัดบุคลิกภาพของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 มีจำนวน 39 ข้อ ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครูจำนวน 19 ข้อ และ (2) การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือมีความตรงตามเกณฑ์ และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .87

**คำสำคัญ** การพัฒนาเครื่องมือ สมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

**Thesis title:** The Development of Instruments to Evaluate Competency for Learning Management of the Fourth Level Mathematics Learning Area Teachers under the Offices of Nakhon Phanom Educational Service Area

**Researcher:** Mr.Piyapan Chaisena; **Degree:** Master of Education (Educational Evaluation);

**Thesis advisors:** (1) Dr.Boonsri Prommapun, Associate Professor; (2) Miss Nuansanae Wongchirdthamm, Associate Professor ; **Academic year:** 2006

### ABSTRACT

The purposes of this research were to (1) construct instrument to evaluate competency for learning management of the fourth level Mathematics Learning Area teachers under the Offices of Nakhorn Phanom Educational Service Area ; and (2) verify quality of the constructed instruments to evaluate competency for learning management of the fourth level Mathematics Learning Area teachers under the Offices of Nakhorn Phanom Educational Service Area .

The research sample consisted of 30 experts and 60 Mathayom Suksa III students studying in the second semester of the 2006 academic year. The employed research instruments comprised an interview structure, a question and learning management competency evaluation form for fourth level Mathematics Learning Area teachers. The employed statistics for data analysis were the frequency, median, interquartile range, and t-test.

Research findings showed that (1) the construct instrument to evaluate competency for learning management of the fourth level Mathematics Learning Area teachers consisted of two assessment forms : the first form was the 39 – item assessment form on learning management skills and personality of the fourth level Mathematics Learning Area teachers, and the second form was the 19 – item assessment form on student’s attitudes toward learning management of the teacher ; and (2) results of quality verification showed that the constructed instrument had criterion-related validity and reliability coefficient of .87 .

**Keywords:** Instrument development, Learning management competency, Mathematics Learning Area

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ ด้วยความกรุณาช่วยเหลือเป็นอย่างดี จาก รองศาสตราจารย์ ดร. บุญศรี พรหมมาพันธุ์ และรองศาสตราจารย์ นवलเสน่ห์ วงศ์เชิดธรรม มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ที่กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำวิทยานิพนธ์อย่างใกล้ชิด เสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกขอบอุนและซาบซึ้งในความ กรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ และร่วมมืออย่างดียิ่ง ใน การแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้ จนสำเร็จผลในที่สุด ด้วยความซาบซึ้ง ในพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม ผู้อำนวยการสถานศึกษา คณะครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียนในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม คณาจารย์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร จังหวัดสกลนคร ทุกท่านที่ได้กรุณาตรวจสอบให้คำแนะนำในการปรับปรุงเครื่องมือ และ ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์แขนงวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เพื่อนนักศึกษา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องใน การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาในการสนับสนุน ช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

ปิยะพันธ์ ชัยเสนา

พฤษภาคม 2550

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	4
ขอบเขตการวิจัย .....	4
นิยามศัพท์ .....	5
ประโยชน์ที่ได้รับ .....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	7
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ .....	7
หลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 .....	9
สมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ .....	14
การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือ .....	85
ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมิน .....	89
เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย .....	92
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	109
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	128
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	128
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	129
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	135
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	136

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	137
ผลการพัฒนาเครื่องมือประเมิน .....	137
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ .....	137
การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองใช้เครื่องมือประเมิน .....	151
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	159
สรุปการวิจัย .....	159
อภิปรายผล .....	161
ข้อเสนอแนะ .....	168
บรรณานุกรม .....	170
ภาคผนวก .....	176
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ .....	177
ภาคผนวก ข แบบสอบถามรอบที่ 1 .....	180
ภาคผนวก ค แบบสัมภาษณ์ .....	190
ภาคผนวก ง แบบสอบถามรอบที่ 2 .....	193
ภาคผนวก จ แบบสอบถาม(ฉบับทดลองใช้) .....	204
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้เครื่องมือ .....	215
ภาคผนวก ช ตัวอย่างเครื่องมือฉบับสมบูรณ์ .....	223
ประวัติผู้วิจัย .....	229

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 แสดงค่ามัธยฐาน และพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ .....	138
ตารางที่ 4.2 แสดงค่ามัธยฐาน และพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ ด้านบุคลิกภาพของครู .....	144
ตารางที่ 4.3 แสดงค่ามัธยฐาน และพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ ด้านเจตคติของนักเรียน .....	147
ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์ความตรงของเครื่องมือด้านทักษะการจัดการเรียนรู้.....	151
ตารางที่ 4.5 การวิเคราะห์ความตรงของเครื่องมือด้านบุคลิกภาพของครู.....	154
ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์ความตรงของเครื่องมือด้านเจตคติของนักเรียน .....	155

## ญ

### สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1	กรอบแนวคิดในการพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ ..... 4
ภาพที่ 2.1	ภาระหน้าที่ของครู ..... 49
ภาพที่ 2.2	กิจกรรมของครูในกระบวนการเรียนการสอน ..... 54
ภาพที่ 2.3	ระบบการเรียนการสอน ..... 57
ภาพที่ 2.4	ระบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ..... 66
ภาพที่ 2.5	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ..... 118
ภาพที่ 3.1	ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ .130



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่าง ๆ ของโลกยุคโลกาภิวัตน์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจของทุกประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วย ในวงการศึกษไทยก็เช่นกัน มีเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่สำคัญเกิดขึ้นมากมายหลายเรื่อง เช่น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 การปฏิรูปการศึกษา หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และการประกันคุณภาพการศึกษา เป็นต้น ซึ่งในแต่ละเรื่อง ได้กล่าวถึงการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ หรือการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด(สุวิทย์ – อรทัย มูลคำ 2545 : 5) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติมาตรา 6 กำหนดไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนามนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้คู่คุณธรรม มีจริยธรรมและคุณธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” (สำนักงานปฏิรูปการศึกษา 2544:9) การจัดการเรียนรู้เป็นหัวใจหลักของการจัดการศึกษาในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต ผู้จัดการเรียนรู้จะต้องคำนึงถึงมาตรฐานคุณภาพการจัดการเรียนรู้อยู่เสมอ (กรมวิชาการ 2545:21) การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ผู้จัดการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางด้านร่างกาย และสติปัญญา วิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง การจัดการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้นจึงควรนำรูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเข้ามาใช้ โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกับการเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการเรียนรู้แบบบูรณาการ การใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ต้องนำกระบวนการจัดการ กระบวนการคิดและกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปสอดแทรกในการจัดการเรียนรู้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ( กรมวิชาการ 2545 : 6)

คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา มีความประณีตและซับซ้อนเชิงการคิด ในกระบวนการเรียนรู้ และมีลักษณะเป็นนามธรรมชั้นสูงกว่าคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา (สุชาติ รัตนกุล 2542 :518) เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แล้วจะเห็นว่าครูผู้จัดระบบจะต้องมีสมรรถภาพในด้านต่าง ๆ เพื่อให้สามารถดำเนินการต่าง ๆ ได้

อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นครูต้องมีสมรรถภาพทางด้านความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาเพื่อเข้าใจลักษณะของผู้เรียนซึ่งเป็นตัวป้อนอันจะทำให้สามารถกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้เหมาะสมทั้งนี้ครูจะต้องมีสมรรถภาพในด้านความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ (พันทิพา อุทัยสุข, 2539 :143) ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิธีการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญมาก แม้ว่าผู้จัดการเรียนรู้จะมีความรู้ในเนื้อหาวิชาอย่างดี แต่ไม่รู้จักวิธีการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ หรือกลวิธีในการจัดการเรียนรู้ และในบางกรณีผู้จัดการเรียนรู้ยังไม่มีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีอีกด้วยแล้ว ผู้เรียนย่อมไม่เกิดความเข้าใจหรือเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นกับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจนถึงขั้นสุดท้ายของระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เช่น ในการแก้สมการ ยังมีผู้จัดการเรียนรู้จำนวนไม่น้อยที่จัดการเรียนรู้เรื่องการแก้สมการแบบให้กฎต่าง ๆ และให้แสดงวิธีทำอย่างลัด เพราะคิดว่าโดยวิธีการเช่นนี้ผู้เรียนแก้สมการได้ถูกต้องและรวดเร็ว วิธีการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผู้จัดการเรียนรู้พยายามจะจัดการเรียนรู้รวบรัดให้ผู้เรียนหาผลลัพธ์หรือคำตอบอย่างเดียว ผู้จัดการเรียนรู้อาจจะเห็นเป็นการขู่ยากในอันที่จะเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี และใช้กลวิธีในการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้และการแก้ปัญหาตามลำดับขั้นตอน โดยอธิบายเหตุผลประกอบทุกขั้นตอน ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงไม่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย อีกทั้งยังสร้างปัญหาต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจ และไม่ตั้งใจเรียน เพราะวิธีดังกล่าวมิได้อธิบายหรือแสดงวิธีการตามหลักเกณฑ์ของการให้เหตุผลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน (สุชาติ รัตนกุล 2542:519-520)

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลายประการ เช่น พ่อแม่ และเพื่อนของผู้เรียน ตัวผู้เรียน บุคลากรของโรงเรียน และสถานการณ์ตลอดจนสภาพแวดล้อมของโรงเรียน ล้วนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงเป็นการยากที่จะบ่งได้ว่า องค์ประกอบใดเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด(สุชาติ รัตนกุล 2542:528) การประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูจึงเป็นเรื่องที่ค่อนข้างซับซ้อน แม้ว่าจะเคยมีผู้เสนอแนะให้ใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องประเมินการจัดการเรียนรู้ของครู โดยถือว่าถ้าครูซึ่งเป็นผู้จัดการเรียนรู้สามารถจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนย่อมเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพด้วย แต่ผู้เรียนบางคนไม่ยอมรับแนวคิดดังกล่าว ทั้งนี้เพราะถือว่า ความสำเร็จในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของแต่ละคนขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการซึ่งนอกเหนือการควบคุมดูแลของครูซึ่งเป็น

ผู้จัดการเรียนรู้ เช่น ความสามารถของผู้เรียน ประสบการณ์ทางการศึกษาของผู้เรียนในอดีต สภาพแวดล้อมทางบ้านและทางสังคมของผู้เรียน แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดของโรงเรียน และอื่น ๆ ดังนั้น เกณฑ์การประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ย่อมเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของผู้จัดการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะในการสื่อความหมาย บุคลิกภาพของครูผู้จัดการเรียนรู้ การเข้าใจและการยอมรับผู้เรียน ความรู้ความสามารถทางด้านวิชาชีพ (พินทิพา อุทัยสุข, 2539 : 143) การประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูเป็นกระบวนการต่อเนื่องของการจัดการเรียนรู้เมื่อพิจารณาผลการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 (ระดับมัธยมศึกษา) ของประเทศไทยโดยทั่วไปแล้ว ยังได้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ จำเป็นต้องหาทางแก้ไขโดยรีบด่วน การประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูจึงมีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และในที่สุดย่อมพาดพิงถึงบางแบบหรือบางวิธีซึ่งนิยมใช้หรือปฏิบัติกัน

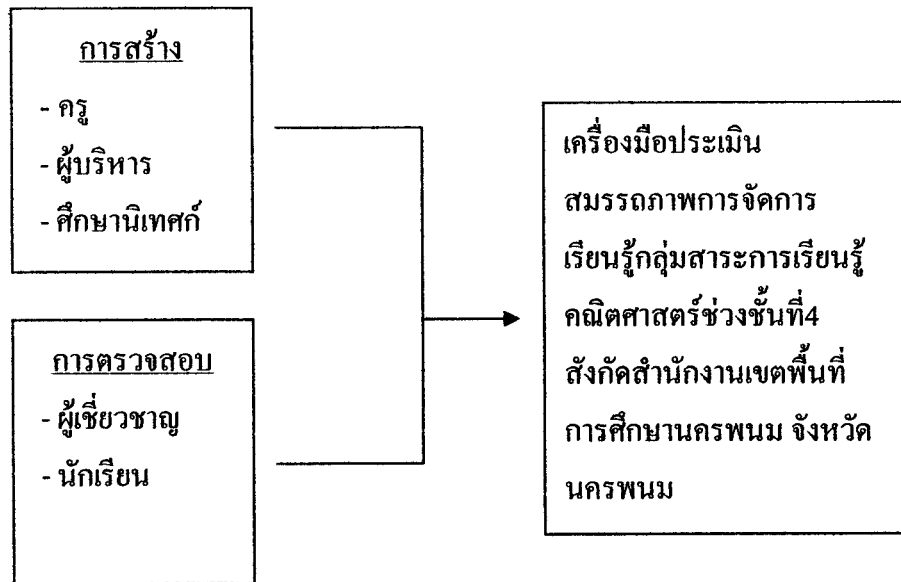
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม ยังไม่มีผู้ใดทำการพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 อย่างเป็นระบบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม ให้สถานศึกษาในนำเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครู ต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม

2.2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม

### 3. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม

### 4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม

4.2 สมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม ประกอบด้วย 3 ด้านคือ

4.2.1 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

4.2.2 ด้านบุคลิกภาพของครู

4.2.3 ด้านเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

4.3 ประชากรที่ศึกษาได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ 30 คนและนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม 60 คน

4.4 การศึกษาครั้งนี้ศึกษาในโรงเรียนที่จัดการเรียนรู้ในช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม มี สองเขต ได้แก่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนมเขต 1 และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 2 จังหวัดนครพนม ในปีการศึกษา 2547

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

ครูคณิตศาสตร์ หมายถึง ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม

การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม เพื่อให้ให้นักเรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ดีขึ้นและบรรลุวัตถุประสงค์หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ครูตั้งไว้

การจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 หมายถึง การที่ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดกิจกรรมเพื่อให้ให้นักเรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ดีขึ้นและบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนการสอนหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 4

สมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 หมายถึง ความสามารถของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ทักษะการจัดการเรียนรู้ บุคลิกภาพที่ครูแสดงออกในการจัดการเรียนรู้ และ เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

ทักษะการจัดการเรียนรู้หมายถึงความสามารถหรือความชำนาญในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4

บุคลิกภาพ หมายถึงคุณลักษณะของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ได้แก่ การแสดงออกทางกาย วาจา ในระหว่างที่ครูสอน

เจตคติหมายถึง ความชอบ ไม่ชอบของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4

การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 หมายถึง การสร้างเครื่องมือ และการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4

การสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 หมายถึง การสร้างแบบสอบถามปลายเปิดและปลายปิดให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 30 คน ครอบคลุมเป็น 3 ด้าน คือ ทักษะการจัดการเรียนรู้ บุคลิกภาพที่ครูแสดงออกในการจัดการเรียนรู้ และ เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 หมายถึง การให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงตามเนื้อหาและทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาความตรงเชิงจำแนกและหาความเที่ยงของเครื่องมือ

## 6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ได้เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม

6.2 สถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนมที่นำเครื่องมือไปประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ได้

6.3 สถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาอื่น ๆ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือประเมินได้

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สำหรับการพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม ผู้วิจัยได้นำเสนอในหัวข้อดังต่อไปนี้

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
2. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. สมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์
4. การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือ
5. ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมิน
6. เทคนิคการวิจัยแบบเคลฟาย
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 บังคับใช้เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2542 สาระที่เกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ปรากฏอยู่ในหลายหมวดมาตรา เช่น หมวด 1 ความมุ่งหมายและหลักการ ให้ยึดหลักการจัดการศึกษาตลอดชีวิต หมวด 2 สิทธิและหน้าที่ทางการศึกษา ต้องจัดให้ทุกคนมีสิทธิและโอกาสเสมอกันในการรับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน หมวด 3 ระบบการศึกษา การจัดการศึกษา มี 3 รูปแบบ คือ การศึกษาใน ระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัยหมวดที่เป็นหัวใจคือ หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา ซึ่งว่าด้วย หลักการ สาระ และกระบวนการเรียนรู้ ส่วนหมวด 5 การบริหารและการจัดการศึกษา หมวด 6 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา หมวด 7 ครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา หมวด 8 ทรัพยากรและการลงทุนเพื่อการศึกษา และหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา แต่ละหมวด เป็นองค์ประกอบและปัจจัยเกื้อหนุนให้กระบวนการจัดการศึกษา เป็น ไปอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ

การจัดการศึกษาที่ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดเป็นจุดปรับเปลี่ยนที่สำคัญในการปฏิรูปการเรียนรู้ มีสาระสำคัญ ดังนี้

หมวด 1 บททั่วไป ความมุ่งหมายและหลักการ

สาระของหมวดนี้ครอบคลุมหลักการ สาระ และกระบวนการจัดการศึกษาที่เปิดกว้างในแนวทางการมีส่วนร่วมสรรค์สร้างวิสัยทัศน์ใหม่ทางการจัดการเรียนรู้ทั้งในและนอกระบบโรงเรียน สาระเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดตามหมวดนี้เริ่มตั้งแต่มาตรา 22 ถึงมาตรา 30 มีสาระสำคัญ 8 เรื่องใหญ่ ๆ

มาตรา 22 : หลักการจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

มาตรา 24 : กระบวนการเรียนรู้ ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างของผู้เรียน ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย พ่อ แม่ ผู้ปกครอง และชุมชน มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้น ได้ทุกเวลาทุกสถานที่

มาตรา 26 : การประเมินผลการเรียนรู้ พิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนความประพฤติ สังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และการทดสอบควบคู่กัน ไปตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา และให้นำผลการประเมินดังกล่าวมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดสรร โอกาสการเข้าศึกษาต่อ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย

มาตรา 30 : การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนรู้ นักการศึกษา นักคิด ครูอาจารย์ ผู้บริหาร ผู้เรียน และทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะผู้เรียนและลักษณะกระบวนการเรียนรู้ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 สรุปเป็นสาระสำคัญได้ ดังนี้ คือ



กระบวนการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ คือกระบวนการทางปัญญาที่พัฒนาบุคคลอย่าง ต่อเนื่องตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีความสุข บูรณาการเนื้อหาสาระตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียน ได้มีความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน ทันสมัย เน้นกระบวนการคิด และการปฏิบัติจริงได้เรียนรู้ตามสภาพจริงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ได้อย่างกว้างไกล เป็นกระบวนการที่มีทางเลือกและมีแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย น่าสนใจ ป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีผู้เรียน ครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายร่วมจัดบรรยากาศให้ เอื้อต่อการเรียนรู้และมุ่งประ โยชน์ของผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และคนมีความสุข (คณะอนุกรรมการการปฏิรูปการเรียนรู้, 2543 : 7 – 10)

## 2. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### 2.1 จุดมุ่งหมาย

2.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์พื้นฐานและนำไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2.1.2 เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์และมีคุณลักษณะอัน พึงประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2.1.3 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ไปพัฒนาการ เรียนรู้และคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ กับศาสตร์ อื่น ๆ

2.1.4 เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นใน สังคมได้

2.1.5 เพื่อให้ผู้เรียนรู้เกิดการเรียนรู้ คิด วิเคราะห์ สื่อความหมาย และแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวันได้เพื่อให้ผู้เรียนนำศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยง และนำไปใช้กับภูมิปัญญา ท้องถิ่นได้

## 2.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 2.2.1 ผู้เรียนทำงานอย่างมีระบบ
- 2.2.2 ผู้เรียนมีระเบียบวินัย
- 2.2.3 ผู้เรียนมีความรอบคอบ
- 2.2.4 ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ
- 2.2.5 ผู้เรียนมีวิจารณญาณ
- 2.2.6 ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 2.2.7 ผู้เรียนตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 2.2.8 ผู้เรียนตระหนักในคุณค่าและใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์

มากที่สุด

## 2.3 คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมดังนี้

2.3.1 มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ได้

2.3.2 มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

2.3.3 มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัยมีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

2.4 คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6) เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-ม.6) ผู้เรียนควรจะสามารถดังนี้

2.4.1 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริงและสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้

2.4.2 นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนความสูง และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

2.4.3 มีความเข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

2.4.4 มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต สามารถบอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่โดยใช้แผนภาพแทนเซต มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชันสามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

2.4.5 สามารถหาพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดให้ เข้าใจความหมายของผลบวกของ  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตร และนำไปใช้ได้

2.4.6 สามารถสำรวจรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจบาง อย่างได้

2.4.7 นำความรู้เรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ไปใช้ได้

2.4.8 มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถให้เหตุผล สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

## 2.5 สารการเรียนรู้ (วิชาพื้นฐาน)

สารการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่างๆเข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการ

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่นๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

## 2.6 มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน มีดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 : วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปร่างเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model)

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## 2.7 สาระการเรียนรู้(วิชาเพิ่มเติม)

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ต้องการเรียนคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานเพื่อศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 สถิติและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 แคลคูลัส

สาระที่ 7 วิตคณิต

## 2.8 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

มาตรฐานการเรียนรู้สำหรับผู้ที่ต้องการเรียนคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานเพื่อศึกษาต่อในด้านวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.5 : มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง

มาตรฐาน ค 1.6 : เข้าใจสมบัติของจำนวนเต็มในการหารลงตัว

มาตรฐาน ค 1.7 : มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model)

#### สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทน

สถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

#### สาระที่ 5 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่าง

สมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

#### สาระที่ 6 แคลคูลัส

มาตรฐาน ค 6.1พ : นำความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ไปประยุกต์ได้

มาตรฐาน ค 6.2พ : หาพื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้งบนช่วงที่กำหนดให้ได้

#### สาระที่ 7 วิกฤตคณิต

มาตรฐานที่ ค 7.1 นำความรู้เรื่องกราฟไปใช้แก้ปัญหาบางประการได้

### 3. สมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4

#### 3.1 ความหมาย

##### ความหมายของความรู้

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี ให้ความหมายของความรู้ คือความเข้าใจอย่างแน่นอนของเรื่องบางเรื่อง หรือสิ่งบางสิ่ง ซึ่งอาจจะรวมไปถึงความสามารถในการนำสิ่งนั้น ไปใช้เพื่อเป้าหมายบางประการ ความสามารถในการรู้บางอย่างนี้เป็นสิ่งสนใจหลักของวิชาปรัชญา (ที่หลายครั้งก็เป็นเรื่องที่มีการโต้เถียงอย่างมาก) และมีสาขาที่ศึกษาด้านนี้โดยเฉพาะเรียกว่าญาณวิทยา (epistemology) ความรู้ในทางปฏิบัติมักเป็นสิ่งที่ทราบกันในกลุ่มคน และในความหมายนี้เองที่ความรู้นั้นถูกปรับเปลี่ยนและจัดการในหลาย ๆ แบบ (<http://th.wikipedia.org/wiki>)

ดาเวนพอร์ต ที เอช และ แอล พรูสัค (Davenport, T. H., และ L. Prusak, Boston: Havard Business School Press) อ้างถึงใน องค์การแห่งความรู้: จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ หน้า 17 ของ รศ.ดร.ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ ในหนังสือ “Working Knowledge: How Organization Manage What They Know” กล่าวว่า “ความรู้คือกรอบของการผสมระหว่างประสบการณ์ ค่านิยม ความรอบรู้ในบริบท และความรู้แจ้งอย่างซ้ำของ ซึ่งจะเป็นกรอบสำหรับประเมินค่า และการนำประสบการณ์สารสนเทศใหม่ ๆ มาผสมรวมด้วยกัน”

ส่วนความหมายของคำว่า การจัดการความรู้ นั้นมีผู้ให้คำจำกัดความไว้อย่างหลากหลายเช่น เรียว โทะยามา (Ryoko Toyama อ้างถึงใน การจัดการความรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ ของ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ พิมพ์ครั้งที่ 2, 2548 หน้า 20) “การจัดการความรู้ หมายถึง การจัดการเพื่อเอื้อให้เกิดความรู้ใหม่ โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่และประสบการณ์ของคนในองค์กรอย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนานวัตกรรมที่จะทำให้มีความได้เปรียบเหนือคู่แข่งขั้นทางธุรกิจ” หรือ โยเกส มัลโฮตรา (Yogesh Malhotra อ้างถึงใน หนังสือเล่มเดียวกัน หน้า 21) ว่า “การจัดการความรู้เป็นเรื่องสำคัญในการปรับองค์กรให้สามารถอยู่รอดและแข่งขันได้ในภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการบูรณาการในการผสมผสานความสามารถของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการประมวลผลข้อมูลสารสนเทศ และความสามารถของคนเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม”

#### ความหมายของการเรียนรู้

ซีวี กูด(C.V. Good )กล่าวว่า การเรียนรู้ คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตอบสนอง หรือพฤติกรรมอันเนื่องมาจากการได้มีประสบการณ์บางส่วน หรือทั้งหมด (Learning is a change in response or behavior caused partly or wholly by experience)

รังสรรค์ บุษขมา (2542 : 7) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่คาดหวังซึ่งมีลำดับของการเรียนรู้ โดยต่อเนื่อง 5 ขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นที่ 1 การนำเสนอสิ่งเร้า

เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อสิ่งที่จะเรียนรู้ หากสิ่งเร้าขาดความน่าสนใจก็จะทำให้ผู้เรียนขาดการเรียนรู้หรือเรียนรู้ได้ช้าลง

#### ขั้นที่ 2 การรับรู้สิ่งเร้า

เป็นการที่ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง โดยปกติมนุษย์จะเรียนรู้จากทางตา 75% จากหู 13% จากกายหรือประสาทสัมผัส 6% จากกลิ่นหรือรูรส 3% และจากทางจมูก 3%

#### ขั้นที่ 3 การแปลความหมาย

เป็นการที่ผู้เรียนใช้ความคิดของตนรับรู้สิ่งเร้าหรือบทเรียน แล้วแปลความโดยอาศัยประสบการณ์ที่มีอยู่เข้าช่วย แล้วจึงเลือกจดจำในสิ่งที่ตนสนใจ

#### ขั้นที่ 4 การตอบสนองสิ่งเร้า

เป็นการแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งเร้าหรือบทเรียนที่ได้รับรู้และแปลความหมายแล้วหรือเป็นการระลึกถึงสิ่งที่จดจำแล้วเพื่อนำกลับมาใช้ได้ทันที

### ขั้นที่ 5 การสังเกตผลการตอบสนอง

เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือเกิดการเรียนรู้ถูกต้อง ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่กำหนดไว้หรือไม่

ฮิลการ์ด (Hilgard) กล่าวว่า การเรียนรู้ คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวร อันเป็นผลเนื่องมาจากการฝึก (Learning may be defined a relatively permanent change in behavior that occurs as the result of practice) แสดงว่าความเมื่อยล้า หรือผลจากการใช้ยาไม่ถือว่าเป็นการเรียนรู้ และการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมอันเป็นผลเนื่องมาจากการฝึกแสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมซึ่งเกิดจากสาเหตุอื่น ๆ นอกจากการฝึก เช่น วุฒิภาวะ การเจ็บป่วย หรือความพิการของร่างกาย ไม่นับว่าเป็นการเรียนรู้ จากคำจำกัดความที่กล่าวมาแล้ว การเรียนรู้ย่อมจะเกี่ยวข้องกับสิ่งสำคัญ 3 ประการ คือ

1. พฤติกรรมก่อนเรียนรู้ (Pre – learned)
2. ประสบการณ์ (Experience)
3. พฤติกรรมมุ่งหวังหลังการเรียนรู้ (Expected behavior)

การเรียนรู้ มีผลทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนแปลง 3 ด้าน

- 1) การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive domain) ได้แก่ ความสามารถในการศึกษาเล่าเรียน มีทักษะในการเรียนรู้ ความฉลาด การนำไปใช้
- 2) การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้สึกและอารมณ์ (Affective domain) ได้แก่ ทัศนคติ ความรู้สึกนึกคิด ความสนใจ การปรับตัว สุขภาพจิต มารยาท ความประพฤติ
- 3) การเปลี่ยนแปลงทางด้านความชำนาญ (Psychomotor domain) ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงด้านการกระทำตนเกิดทักษะ (skill) เพื่อจะทำได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องเกิดความคล่องแคล่ว

จากความหมายดังกล่าว การจัดการเรียนรู้ หมายถึงกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากการมีประสบการณ์ หรือการฝึกให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลโดยมีการทำงานตามลำดับ 4 ขั้นตอน คือ การกำหนดเป้าหมาย การวางแผนการทำงาน การดำเนินงาน การดำเนินงานตามแผน และการประเมินผลการดำเนินงาน มีผลทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนแปลง 3 ด้าน คือ การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ความเข้าใจ การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้สึกและอารมณ์ และการเปลี่ยนแปลงทางด้านความชำนาญ



ความหมายของสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4  
คำว่า “สมรรถภาพ” มีผู้ให้นิยามไว้หลายประการดังนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 121) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า สมรรถภาพ คือ ทักษะ (skill) มโน-  
ทัศน์ (concept) และทัศนคติ(attitude) ที่ต้องมีในการทำงานทุกชนิด และสามารถนำเอาวิธีการและ  
ความรู้พื้นฐาน/ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่ปฏิบัติจริง

กมล สุดประเสริฐ และคนอื่น ๆ (2533:3) ได้สรุปไว้ว่า สมรรถภาพหมายถึง คุณสมบัติ  
ที่เป็นผลมาจากความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ อุปนิสัย หรือนุคลิกภาพ ซึ่งมีผลทำให้เกิด  
ความสามารถในการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ที่พึงประสงค์

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2539:96) กล่าวว่า สมรรถภาพ หมายถึง ความสามารถในการด้าน  
สติปัญญา ทักษะเจตคติ และสามารถนำเอาความรู้ และวิธีการไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่  
สถานการณ์ที่ปฏิบัติจริง

สุรพล พลเยี่ยม (2544 : 25) กล่าวว่า สมรรถภาพ หมายถึง ความสามารถที่บุคคล  
แสดงออกโดยการกระทำอันแสดงถึงผลงานที่สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร คุณภาพ  
แต่ละสมรรถภาพประกอบด้วยงานย่อย ๆ มีความแตกต่างกันไปตามความซับซ้อนของสมรรถภาพ  
นั้นประกอบด้วย

- 1) มีความรู้ในสาขาวิชาที่สอนอย่างกว้างขวางแม่นยำและทันสมัย
- 2) สามารถสอนผู้เรียนให้เข้าใจในบทเรียนได้อย่างชัดเจน
- 3) สามารถสอนได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของวิชา
- 4) สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาทางวิชาการแก่ผู้เรียนได้
- 5) พัฒนาผู้เรียนให้ช่วยเหลือตนเองในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6) มีความรู้เรื่องระเบียบวินัย และรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน
- 7) สามารถถ่ายทอดวิชาได้กว้างขวางกว่าที่อยู่ในตำราที่ใช้ประกอบการสอน
- 8) มีความรู้ความเข้าใจการวัดผล และการประเมินผลอย่างดี
- 9) มีบุคลิกภาพเป็นผู้นำทางวิชาการ
- 10) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการะบวนการเรียนการสอน
- 11) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิชาการ
- 12) สามารถวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อประโยชน์ในการสอน และประเมินผล
- 13) พัฒนาเนื้อหาให้มีประโยชน์ต่อการนำไปปรับปรุงการปฏิบัติงานของผู้เรียน
- 14) มีความสามารถในการบริการชุมชน

สรุป สมรรถภาพ หมายถึง ความสามารถในการด้านสติปัญญา ทักษะ เจตคติ อุปนิสัย หรือบุคลิกภาพ และสามารถนำเอาความรู้และวิธีการ ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่สถานการณ์ที่ปฏิบัติจริง ที่บุคคลแสดงออกโดยการกระทำอันแสดงถึงผลงานที่สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร

สุญาณ สุทธิพงษ์ (2540 :16-17) อ้างอิงในเอกสารงานวิจัยของมหาวิทยาลัยมิชิแกน (Proposal Development Team School of Teacher Education Michigan State University and Lansing School District : 14-20) รายงานไว้ว่าทางมหาวิทยาลัยได้เชิญผู้บริหาร ครูระดับมัธยมศึกษา ระดับประถมศึกษา ตัวแทนครูจากชนบทหรือร่วมกัน 3 วัน เพื่อหาคำนิยามของสมรรถภาพ ในที่สุดที่ประชุม ได้ให้คำนิยามไว้ดังนี้

1. สมรรถภาพเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตและวัดได้
2. สมรรถภาพทั่วไป (Generic Competencies) เป็นพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูที่มีประสิทธิภาพ โดยสามารถวัดและสังเกตได้จากการปฏิบัติงานของครู เช่น การจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเด็ก การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้อย่างคุ้มค่า
3. ครูที่มีสมรรถภาพ สามารถทำให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมได้ตามจุดมุ่งหมายที่ครูตั้งไว้

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2539 :92 – 126) กล่าวถึงสมรรถภาพครูไว้ดังนี้

สมรรถภาพครูคณิตศาสตร์ หมายถึงพฤติกรรมของครูคณิตศาสตร์ ซึ่งพฤติกรรมของครูนั้นจะมีผลต่อกระบวนการเรียนของนักเรียน โดยช่วยให้นักเรียนมีความเจริญงอกงามทั้งทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม สามารถแบ่งเป็นสมรรถภาพด้านต่าง ๆ คือ

1. สมรรถภาพด้านความรู้ของครูคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 3 ด้านคือ
  - 1.1 ทฤษฎี จิตวิทยาที่ครูควรรู้ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม ดังนั้นครูคณิตศาสตร์ควรเข้าใจทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการของเขาวินิจฉัยปัญหาที่สำคัญ

1.1.1 ทฤษฎีของบรูเนอร์ เน้นวิธีการในการดำเนินการสอน (process) เขาเชื่อว่ามนุษย์จะมีความพร้อมด้วยการฝึกฝน คือ ได้รับการฝึกฝน ไม่ใช่รอคอยให้เกิดความพร้อมขึ้นเอง ความพร้อมในที่นี้หมายถึง ทักษะธรรมดาหรือทักษะพื้นฐานหลาย ๆ ด้านซึ่งทำให้เกิดทักษะขั้นสูงต่อไป ความพร้อมในที่นี้ไม่ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทั้งหมด แต่ไม่ได้หมายความว่า วุฒิภาวะไม่สำคัญ ทั้งนี้อยู่ที่ความตั้งใจและทักษะของครูในการถ่ายทอดความคิดออกมาเป็นภาษา และครูต้องมีการวางแผนก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะสอนอะไร แก่เด็กวัยไหน เนื้อหาอะไร และข้อสำคัญ

คือ ต้องให้เด็กค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งบูรเนอร์สรุปว่าการสอนนั้นควรเน้นความต่อเนื่อง และความลึกมากกว่าสอนเนื้อหากว้างมาก

1.1.2 ทฤษฎีของกาเย เน้นเรื่องผลที่ได้จากการเรียน (product) มีความคิดเห็นว่าการเรียนเป็นเป้าหมายสำคัญ ฉะนั้น การจะเรียนอะไรเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด นั่นคือเน้นเนื้อหาที่จะนำมาสอนแต่จะสอนอย่างไรนั้นไม่สำคัญ ครูจะมีบทบาทในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ไว้ให้พร้อมโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาและครูจะเป็นผู้ชี้แนะแนวทางให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ จัดลำดับของเนื้อหาจากง่ายไปยาก ต่อเนื่องกัน โดยที่ต้องให้เด็กรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่าง ๆ ก่อน กาเยจะจัดหลักสูตร โดยเน้นที่พื้นฐานความรู้ของเด็ก แล้วจึงจะให้เด็กแก้ปัญหาที่เน้นจากล่างขึ้นไปบน เชื่อว่าเด็กทุกคนเกิดมาว่างเปล่า คือทุกอย่างจะเข้าใจ และเรียนรู้จากประสบการณ์ คือจะรู้อะไรต้องทำ หรือปฏิบัติ

1.2 ความรู้ทางด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ครูที่จะสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายควรมีความรู้พื้นฐานระดับอุดมศึกษาอย่างน้อย 30 หน่วยกิต และครูต้องมีความรู้ในด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1.2.1 หลักสูตรมัธยมศึกษาทั้งหมด เพื่อให้เห็นความต่อเนื่องในวิชาคณิตศาสตร์

1.2.2 การกำหนดขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่จะสอน

1.2.3 การจัดแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด

1.2.4 การวิเคราะห์ให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของเนื้อหาในกลุ่มวิชา

หรือรายวิชาทั้งที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือก

1.2.5 การแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาระหว่างกลุ่มวิชาหรือรายวิชาทั้งที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือก

1.2.6 การปรับและสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมกับนักเรียนและท้องถิ่น

1.3 ความรู้ทางด้านกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แยกเป็น 5 ด้าน คือ จุดประสงค์การสอน วิธีการสอน ทักษะการสอน สื่อการสอน และการวัดและประเมินผล

2. สมรรถภาพด้านเจตคติของครูคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 2 ด้านคือ

2.1 เจตคติต่อวิชาชีพครู หมายถึงความรู้สึกรู้สึกนึกคิดที่มีต่ออาชีพครูซึ่งแฝงอยู่ในแต่ละบุคคลและพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมใด ๆ ต่อสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเป็นครูที่มาร่วมกันเห็นด้วยไม่เห็นด้วย ยอมรับ หรือไม่ยอมรับ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นปรากฏการณ์ทางความคิด อารมณ์ และพฤติกรรมเข้าด้วยกัน ลักษณะของครูคณิตศาสตร์ที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครูได้ดังนี้

2.1.1 ครูควรมีความเมตตากรุณา เห็นอกเห็นใจ คือมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ รักและสงสารนักเรียน เข้าใจนักเรียน ปลอดภัยเมื่อนักเรียนมีความทุกข์ร้อน แสดงความมีน้ำใจต่อนักเรียน มีความเสียสละ ดีใจเมื่อนักเรียนประสบความสำเร็จ เสียใจเมื่อนักเรียนได้ทุกข์ ช่วยเหลือนักเรียนที่ขัดสนหรือเจ็บป่วย

2.1.2 ยุติธรรม ซื่อสัตย์สุจริต หมายถึงให้ความเสมอภาคนักเรียน ตรงต่อเวลาไม่เลือกที่รัก มักที่ชัง เทียบธรรมในการตัดสินและการสอน ไม่มีอคติต่อนักเรียนคนไหนคนใด

2.1.3 สัมพันธภาพ หมายถึง ให้ความสนิทสนมกับนักเรียนเป็นกันเอง ไม่วางตัววางอำนาจเข้าใจจิตใจนักเรียน เป็นมิตรกับนักเรียน เข้าร่วมกิจกรรม และให้ความเอาใจใส่ต่อนักเรียน โดยทั่วกันคือทั้งเด็กเก่ง เด็กเรียนอ่อน และเด็กปานกลาง

2.1.4 รับผิดชอบในการสอน หมายถึงการติดตามผลงานที่ทำไป ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี ปฏิบัติงานโดยไม่คำนึงถึงผลตอบแทน เอาใจใส่ในการสอนและงานในหน้าที่สอนหนังสือด้วยใจรัก อุทิศเวลา รักในอาชีพ กระตือรือร้นต่อการสอน

2.1.5 ขยันหมั่นเพียร มานะอดทน อยากรู้อยากเห็น หมายถึง มีความวิริยะอุตสาหะในการสอน รักการอ่าน มีความรู้กว้างขวาง สนใจในงานด้านวิชาการ ใช้เวลาว่างด้วยการอ่านหนังสือ ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ

2.1.6 ยกย่องชมเชย ส่งเสริมให้กำลังใจ หมายถึงสนับสนุนนักเรียนตามความสามารถให้รางวัลแก่นักเรียน ชมเชยนักเรียนตามความสามารถให้รางวัลแก่นักเรียน ยินดีในความสำเร็จของนักเรียน ให้กำลังใจนักเรียนอยู่เสมอ

2.2 คุณลักษณะของความเป็นครูคณิตศาสตร์มีลักษณะพิเศษบางอย่าง ดังนี้

2.2.1 คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่นักเรียนมักจะไม่นิยมเรียน ฉะนั้นครูจึงต้องมีความอดทนมากเป็นพิเศษ ในการที่จะตั้งใจสอน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจบทเรียน

2.2.2 วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมและสมาธิในการเรียน ครูจึงต้องการให้ชั้นเรียนอยู่ในระเบียบเรียบร้อย นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย เพราะจะได้เข้าใจอย่างต่อเนื่องกันโดยตลอด

2.2.3 ครูคณิตศาสตร์ต้องเป็นผู้มีความสามารถในการอธิบายได้ดี โดยเฉพาะการอธิบายตัวอย่าง ต้องมีวิธีการอธิบายโดยพยายามอธิบายถึงสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม เพื่อช่วยแก่การเข้าใจ

2.2.4 ครูคณิตศาสตร์ต้องเป็นคนละเอียดถี่ถ้วนทั้งในการคิดคำนวณการตรวจการบ้านของนักเรียน และการอธิบายแสดงวิธีหาคำถาม

2.2.5 จำนวนครูคณิตศาสตร์มีไม่เพียงพอกับความต้องการ ซึ่งอาจพบว่าในโรงเรียนบางแห่งขาดแคลนครูคณิตศาสตร์ ทำให้จำนวนชั่วโมงสอนของครูในสายวิชานี้มีมาก ครูต้องมีความเข้าใจ และพยายามที่จะสอนให้ดีที่สุด

2.2.6 ครูคณิตศาสตร์ต้องมีความขยันหมั่นเพียรในการตรวจงาน เพื่อทราบข้อบกพร่องของการสอนทั้งยังได้ทราบถึงจุดที่นักเรียนไม่เข้าใจ เพื่อจะได้ช่วยในการปรับปรุงการสอนให้ดียิ่งขึ้น

3. สมรรถภาพด้านการปฏิบัติของครูคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ

3.1 การจัดการและการควบคุมชั้นเรียน เป็นปัญหาสำคัญในการเรียนการสอน เพราะการสอนคณิตศาสตร์ต้องการชั้นเรียนที่มีระเบียบ นักเรียนตั้งใจเรียนตั้งแต่ต้นชั่วโมงจนจบคาบเรียน เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยพื้นฐานที่ติดต่อเนื่องกัน ปัญหาในชั้นเรียนอาจลดน้อยลง ถ้าครูคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังเช่น

3.1.1 รู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล และให้ความสำคัญในตัวของผู้เรียน

3.1.2 แนะนำและตักเตือนให้นักเรียนปฏิบัติอยู่ในระเบียบวินัยของโรงเรียน

3.1.3 ดูแลสุขอนามัยของนักเรียน ทั้งในด้านการเรียนและเรื่องส่วนตัว หาโอกาสพบนักเรียนเป็นรายบุคคล คอยไถ่ถามและรู้ปัญหาตลอดจนหาทางช่วยเหลือให้คำปรึกษาที่ผู้อื่นจะก่อให้เกิดความอบอุ่นแก่ผู้เรียน ทำตัวให้นักเรียนเชื่อถือ ไว้วางใจ เมื่อนักเรียนแจ้งปัญหาให้ทราบ ควรรับฟัง อย่างค่วนโมโหแล้วรีบตัดบท

3.1.4 ควรสร้างเจตคติที่ดีให้กับนักเรียน ให้รักโรงเรียน รักชื่อเสียงของนักเรียน รักการเรียน และรักความก้าวหน้า

3.1.5 ควรสร้างบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียน ให้นักเรียนสนใจเรียน

3.1.6 ควรมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เพื่อที่นักเรียนจะได้กล้ามาปรึกษา เมื่อมีปัญหา

3.2 การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ นั้นอาจจัดได้หลายรูปแบบ ตามปกติมักจัดในรูปแบบของโครงการหรือชุมนุมต่าง ๆ การจัดกิจกรรมควรให้ครูและนักเรียนทำกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งต้องเป็นครูที่มีสมรรถภาพ จึงจะทำให้กิจกรรมต่าง ๆ บรรลุผลสำเร็จ สมรรถภาพของครูในการจัดกิจกรรมต้องประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

3.2.1 เป็นผู้ที่มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน การรู้จักเด็กจะเป็นประโยชน์ในการชักชวนให้มาร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

3.2.2 เป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น อยากรทำงานและรู้จักเข้าใจ หรือชักนำนักเรียนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการทำกิจกรรม

3.2.3 เป็นผู้ที่มีรู้จักแบ่งงาน คอยเป็นที่ปรึกษา แก้ไขปัญหา และคอยชักนำ กระตุ้นให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเอง

3.2.4 เป็นผู้ที่มีรู้จักวางตนและเข้ากับคนอื่นได้ รู้ว่าตนเป็นครูเป็นผู้ใหญ่ที่จะคอย ให้ความช่วยเหลือรับผิดชอบในกิจกรรมต่าง ๆ แต่ในขณะที่เดียวกันก็ต้องรู้จักขอความร่วมมือกับ ผู้ปกครอง จากผู้ที่มีความรู้ในด้านต่าง ๆ และจากผู้บริหาร เพื่อจะได้หาทางช่วยเหลือนักเรียนใน ด้านงบประมาณและด้านการจัดการ

3.2.5 เป็นผู้ที่มีเอาใจใส่ติดตามงานของกิจกรรมทุกอย่างอย่างใกล้ชิด เน้น แนวทางการประเมินผลกิจกรรม และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงต่อไป

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า สมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 หมายถึง ความสามารถในการด้านสติปัญญา ทักษะ เจตคติ อุปนิสัย หรือ บุคลิกภาพที่ครูแสดงออกในการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 อันแสดงถึงผลงานที่สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร ให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมี ประสิทธิภาพ และประสิทธิผล สามารถนำเอาความรู้และวิธีการไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหา กับ สถานการณ์ที่ปฏิบัติจริง

**3.2 ตัวบ่งชี้ที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4**

### 3.2.1 มาตรฐานครูคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2545) จัดทำมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ขึ้นที่พัฒนามาจากมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ที่ใช้อยู่ใน ประเทศต่างๆ ด้วยการวิเคราะห์ ราชการ ประเมิน กำหนดตัวชี้บ่ง และเทียบเคียงกับกรอบการ ประเมินสมรรถภาพของครู มาตรฐานครูคณิตศาสตร์มุ่งเน้นให้ครูสามารถจัดการจัดการเรียนรู้ที่ พัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และ ค่านิยมที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ทั้ง ด้านผลผลิต ด้านกระบวนการ และด้านปัจจัยตามระบบประกันคุณภาพ การศึกษา และช่วยให้ สถานศึกษาได้รับรู้จุดเด่น จุดด้อยของตนเองที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสถานศึกษาต่อไป เนื่องจาก มาตรฐานครูคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยมาตรฐานหลัก 10 มาตรฐานที่แบ่งเป็นมาตรฐาน ย่อย 37 ข้อ และ 75 ตัวบ่งชี้ แต่การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกเอาเฉพาะมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์

@ เข้าใจในธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยโครงสร้างเนื้อหาตาม  
หลักสูตรและสาระความรู้ของสาขาวิชาคณิตศาสตร์ แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาและสามารถนำ  
ความรู้ความเข้าใจไปสร้างประสบการณ์ การเรียนรู้ที่ทำให้เนื้อหาวิชามีความหมายต่อผู้เรียน

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
<p>1.1 <u>ด้านความรู้</u></p> <p>1.1. มีความรู้ความเข้าใจ ธรรมชาติของวิชา คณิตศาสตร์</p>	<p>1. มีความรู้ความเข้าใจใน <u>ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์</u> ทั้งด้าน<u>สาระความรู้</u> และด้าน <u>กระบวนการเรียนรู้</u></p>	<p>1. การจัดสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์และการจัด กระบวนการเรียนรู้(พิจารณาจาก สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการ เรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตามช่วงชั้นที่สอดคล้องกับ ธรรมชาติวิชาคณิตศาสตร์ )</p> <p>2. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ กิจกรรมการ เรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติ วิชาคณิตศาสตร์)</p> <p>3. อื่น (ระบุ.....)</p>
	<p>2. มีความรู้ความเข้าใจใน<u>ภาระ งานการจัดการเรียนรู้</u> และ <u>การ สร้างสถานการณ์หรือปัญหา</u> ให้แก่ผู้เรียนที่เชื่อมโยงพื้น ฐานความรู้เดิมกับวิธีการ <u>แก้ปัญหา</u>เพื่อนำไปสู่การสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเอง</p>	<p>1. แผนการจัดการเรียนรู้และ บันทึกผลการใช้</p> <p>2. สื่อการเรียนการสอน</p> <p>3. อื่น ๆ (ระบุ(.....))</p>

## มาตรฐานที่ 1(ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
<p>3. <u>ด้านความสามารถ</u></p> <p>3.1 สามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้โดยเน้นการคิดและแก้ปัญหา เพื่อให้สาระการเรียนรู้มีความหมายต่อผู้เรียน</p>	<p>1. <u>วางแผน เตรียมการและจัดโอกาสในการศึกษาให้ผู้เรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความหมายต่อผู้เรียน</u></p>	<p>1. ผลการวิจัยหรือศึกษาปัญหาและการแก้ปัญหาในชั้นเรียน</p> <p>2. เพิ่มสะสมงานของครูและผู้เรียน</p> <p>3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน</p> <p>4. พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p>5. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>
	<p>2. <u>ใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดและประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ให้เกิดความหมายต่อผู้เรียน และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน</u></p>	<p>1. ผลการสอนในชั้นเรียน (พิจารณาจากการใช้คำถาม การอภิปราย การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียน)</p> <p>2. แผนการจัดการเรียนรู้และบันทึกผลการใช้</p> <p>3. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>



มาตรฐานที่ 2 การนำคณิตศาสตร์มาใช้อย่างมีคุณธรรมและมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง

@ ใช้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณธรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นผู้ที่เฝ้าหาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
<p>1. <u>ด้านความรู้</u></p> <p>1.1 มีความรู้ความตระหนักในความสำคัญของการใช้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม โดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคม</p>	<p>2. มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนให้ <u>ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในการใช้คณิตศาสตร์</u> เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม</p>	<p>1. ผลการประเมินการปฏิบัติของครู (พิจารณาจากการกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน เกณฑ์การประเมิน และผลการประเมินตนเอง)</p> <p>2. ผลงานหรือชิ้นงานของครูและผู้เรียน</p> <p>3. บันทึกและรายงานเกี่ยวกับผลงาน กิจกรรม โครงการที่รับผิดชอบต่อซึ่งกำหนดในคู่มือการปฏิบัติงานของครู</p>
<p>2. <u>ด้านการแสดงออก</u></p> <p>2.1 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับ <u>ผู้เรียน</u> คำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรม</p>	<p>1. ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายซึ่ง <u>สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน</u> ทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ทั้งด้านวิชาการและ <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u></p>	<p>1. ผลการปฏิบัติงานของครูในการเตรียมกิจกรรม ชิ้นงาน (บันทึกและรายงาน)</p> <p>2. เพิ่มสะสมงานของครูและผู้เรียน (พิจารณาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ที่นำมาเป็นเป้าหมายหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียน)</p> <p>3. ผลงานวิจัยหรือศึกษาปัญหา และการแก้ปัญหาในชั้นเรียน</p> <p>4. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>

มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน

@ เข้าใจระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน จัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคมและบุคลิกภาพ

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
	<p>3. มีการกำกับ ติดตามผลการเรียนรู้และส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพ ทั้งด้านสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ</p>	<p>1. บันทึกผลการพัฒนาและความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และการฝึกทักษะจากการประเมินผลงานและชิ้นงานที่ผู้เรียนทำได้</p> <p>2. แผนการจัดการเรียนรู้ และผลการดำเนินการตามแผน (พิจารณาจากกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวัง ได้แก่ กิจกรรมฝึกทักษะ กิจกรรมพัฒนาความคิดสติปัญญา สังคม อารมณ์และบุคลิกภาพ)</p> <p>3. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>
<p>3. ด้านความสามารถ</p> <p>3.1 จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนได้พัฒนาสติปัญญา และสามารถใช้กระบวนการคิดระดับสูงเพื่อสร้างองค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์</p>	<p>1. จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่ปลูกฝังความสนใจ จูงใจ และเสริมแรงให้ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ</p>	<p>1. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากสื่อวัสดุอุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิคการสอน)</p> <p>2. การสอนและการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ (พิจารณาจากเทคนิคการสอน ห้องปฏิบัติการ ห้องเรียน และสภาพแวดล้อม)</p>

มาตรฐานที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

@ เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนและใช้ความแตกต่างดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
<p>3. <u>ด้านความสามารถ</u></p> <p>3.1 พัฒนาผู้เรียนให้ได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ</p>	<p>1. <u>มีการพัฒนาหลักสูตร</u> <u>สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน</u> <u>การเรียนรู้ กิจกรรมการ</u> <u>เรียนรู้ การวัดผลและ</u> <u>ประเมินผลให้เหมาะสมกับ</u> <u>ระดับการเรียนรู้และ</u> <u>ศักยภาพของผู้เรียน</u></p> <p>2. <u>จัดหาผลิต พัฒนาและ</u> <u>ใช้สื่อ นวัตกรรมที่เป็นสากล</u> <u>และท้องถิ่น เพื่อช่วยให้</u> <u>ผู้เรียน ได้มี โอกาสเรียนรู้</u> <u>อย่างเต็มศักยภาพ</u></p>	<p>1. วิเคราะห์หลักสูตร สาระการ เรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้เพื่อ นำไปสู่การออกแบบการ จัดการเรียนรู้ (พิจารณาจาก บันทึก รายงาน ผลการ วิเคราะห์หลักสูตร สาระการ เรียนรู้ แผนการวัดผลและ ประเมินผล และการออกแบบ การจัดการเรียนรู้)</p> <p>2. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาความสอดคล้องของ องค์ประกอบของหลักสูตรกับ ศักยภาพของผู้เรียน)</p> <p>3. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p> <p>1. สื่อการเรียนการสอน (พิจารณาจากการผลิตและการ จัดหาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบ ที่หลากหลาย)</p> <p>2. บันทึกผลการใช้สื่อการเรียน การสอน ทั้งจุดเด่นและปัญหา อุปสรรค</p> <p>อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>

มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน-

@ เข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่าง หลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้พัฒนา  
ความคิดด้านการวิเคราะห์วิจารณ์ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
2. ด้านการแสดงออก 2.1 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ ผู้เรียน ได้พัฒนาความคิด ระดับสูง	1. วางแผนการจัดกิจกรรม <u>การเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้</u> ลงมือฝึกทักษะปฏิบัติ และ ศึกษาค้นคว้าด้วย กระบวนการคิดที่นำไปสู่ การสร้างองค์ความรู้	1. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากกิจกรรมการ เรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึก ปฏิบัติด้วยตนเอง) 2. การผลิต การใช้สื่อ นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อจัดการเรียนรู้ 3. ผลการประเมินการเรียนรู้ ของผู้เรียน (พิจารณาจาก เป้าหมายการประเมิน วิธีการ และเครื่องมือการประเมินผล และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน 4. ผลการสอนของครู (บันทึก และรายงาน) 5. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. จัดกิจกรรมที่ <u>หลากหลาย</u> <u>ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง</u> ด้วยการทดลอง การฝึก ทักษะปฏิบัติและการฝึก ความคิดระดับสูงเพื่อ นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ ได้ด้วยตนเอง	1. ผลการทำกิจกรรม ฝึกทักษะ กระบวนการที่นำไปสู่ความคิด ระดับสูง (บันทึก รายงาน และ ผลงาน) 2. การจัดห้องปฏิบัติการและ การใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อ เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)

## มาตรฐานที่ 5(ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
<p>3. <u>ด้านความสามารถ</u></p> <p>3.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดระดับสูงและทักษะปฏิบัติ</p>	<p>1. <u>มีการพัฒนาและเลือกใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดระดับสูง</u> ที่ประกอบด้วย</p> <p>การคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ คิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา และพัฒนาทักษะปฏิบัติ</p>	<p>1. วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาและนำมากำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดระดับสูง</p> <p>2. แผนการปฏิบัติงานและคู่มือการปฏิบัติงานของครู (พิจารณาจากกิจกรรม งานและโครงการที่มีลักษณะส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดระดับสูง)</p> <p>3. ผลงานหรือชิ้นงานโครงการ สิ่งประดิษฐ์ ฯลฯ</p> <p>4. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>
	<p>2. <u>จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ</u> เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความคิดแบบเชื่อมโยงที่นำไปสู่การคิดวิเคราะห์วิจารณ์และแก้ปัญหา</p>	<p>1. วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาและนำมาออกแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการ</p> <p>2. แผนการจัดการเรียนรู้ พิจารณาการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการรูปแบบต่าง ๆ</p> <p>3. ผลการตอบสนองจากผู้เรียนที่สะท้อนความคิด ความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้รวมทั้งความพอใจต่อการเรียนรู้</p> <p>4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลงานของผู้เรียน</p> <p>5. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>

มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

@ เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียน และสามารถสร้างสภาวะแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
<p>3. ด้านความสามารถ</p> <p>3.1 ส่งเสริมการทำงานร่วมกันอย่างมีความสุขมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวกและเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้</p>	<p>1. ใช้กระบวนการประชาธิปไตยในการจัดการเรียนรู้ในส่วนของกรปฏิบัติการทดลองและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความถนัด ความสนใจของผู้เรียน</p>	<p>1. ผลการประเมินการปฏิบัติงาน (พิจารณาจากประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงานเป็นกลุ่มที่เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้)</p> <p>2. สภาพที่ปฏิบัติจริงและหลักฐานเชิงประจักษ์ต่าง ๆ</p> <p>3. เพิ่มสะสมงานของครูและผู้เรียน</p> <p>4. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>
	<p>2. จัดกิจกรรมที่มีการลงมือปฏิบัติจริงทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ร่วมคิดร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหา</p>	<p>1. ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดและเป็นมาตรฐานของระบบประกันคุณภาพด้านปัจจัยและด้านกระบวนการ</p> <p>2. ผลการประเมินการปฏิบัติงานของครูที่เกี่ยวกับการสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ</p> <p>1. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>

มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้

@ มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียนและการแสดงออก ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
<p>2. ด้านการแสดงออก</p> <p>2.1 ใช้เทคนิคการสื่อสารที่เหมาะสมเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>1. ใช้การสื่อสารด้วยการพูด การเขียน และการแสดงออกได้เหมาะสมกับงานและเป้าหมายที่ต้องการเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจค้นหาและสืบเสาะหาความรู้ตามมาตรฐานและสาระการเรียนรู้</p>	<p>1. แผนการจัดการเรียนรู้ (การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การสื่อความด้วยรูปแบบของการบรรยายความ แสดงด้วยแผนภูมิ ตาราง แผนผังมโนคติ และอื่น ๆ</p> <p>2. สังเกตการณ์สอนในชั้นเรียน (พิจารณาจากการใช้เทคนิคการสื่อสารที่เหมาะสมและมีเนื้อหาสาระที่เข้าใจได้ง่าย</p> <p>1. ประเมินจากผลงานของผู้เรียน (แบบฝึกหัด บันทึก สรุปรายงาน)</p> <p>2. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>
<p>1.2 ใช้ศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิต (ในกรณีไม่มีการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิต ให้ใช้ศัพท์ตามที่มีการยอมรับ)</p>	<p>1.พูด เขียน อ่าน และใช้ศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ตามการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิต</p>	<p>1.แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากการเขียนศัพท์ทางคณิตศาสตร์ถูกต้องตามการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิต)</p> <p>3. การเรียนการสอนในชั้นเรียน(พิจารณาจากความถูกต้องและความคล่องแคล่วของการพูด เขียน อ่าน และใช้ศัพท์ทางคณิตศาสตร์</p> <p>อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>

มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้และการวางแผนการสอน

@ พัฒนาหลักสูตรที่อยู่บนพื้นฐานของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
<p>2. <u>ด้านการแสดงออก</u></p> <p>2.1 พัฒนาหน่วยการเรียนรู้หรือแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ ผู้เรียนชุมชนและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร</p>	<p>1. <u>จัดทำและพัฒนาหน่วยการเรียนรู้หรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน โดยมีกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและปฏิบัติจริง</u>  <u>รวมทั้งมีชุมชนให้ความร่วมมือทุกขั้นตอนเพื่อบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</u></p>	<p>1. <u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนและบันทึกผลการใช้ (พิจารณาจากกระบวนการและขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย)</u></p> <p>2. <u>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน</u></p> <p>3. <u>แฟ้มสะสมงานของครูและผู้เรียน</u></p> <p>4. <u>บันทึกและรายงานผลการประเมินภาระงานที่มอบหมายให้ผู้เรียน</u></p> <p>5. <u>อื่น ๆ (ระบุ.....)</u></p>



มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

@ ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงและนำผลการประเมินไปใช้เพื่อ  
พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1. ด้านความรู้ 1.1 มีความรู้ความเข้าใจใน กรอบการวัดและประเมินผล การเรียนการสอน	1. มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับ <u>หลักการ เทคนิค หรือวิธีการประเมินผลตาม สภาพจริงที่เน้นการติดตาม ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ของผู้เรียน</u>	1. รายงานหรือผลงานจากการ เข้าประชุม อบรม สัมมนา ศึกษา ดูงานและศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเองด้านการวัดผลและ ประเมินผล 2. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากเครื่องมือและ วิธีการวัดผลและประเมินผลการ เรียนการสอน 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. มีความรู้ความเข้าใจที่จะ <u>พัฒนาเครื่องมือวัดผลและ ประเมินผลให้ครอบคลุม พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ โอกาสในการเรียนรู้ของ ผู้เรียน</u>	1. แผนการวัดผลและประเมินผล 2. เครื่องมือและวิธีการวัดผล ประเมินผล (พิจารณาจาก กระบวนการและขั้นตอนการ จัดทำ) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)

## มาตรฐานที่ 9(ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
<p>2. <u>ด้านการแสดงออก</u></p> <p>2.1 สร้างและเลือกใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่มีคุณภาพได้ตรงตามความต้องการ</p>	<p>2. <u>พัฒนาการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงด้วยเครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสม</u></p> <hr/> <p>3. <u>วิเคราะห์ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนและจัดทำข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบัน เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจ แก้ไขปัญหา และพัฒนาการจัดการเรียนการสอน</u></p>	<p>1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ระบุภาระงานที่วัดสมรรถภาพของผู้เรียนอย่างชัดเจน</p> <p>2. เพิ่มสะสมงานของครูและผู้เรียน</p> <p>3. แบบทดสอบ</p> <p>4. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p> <hr/> <p>1. ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับผู้เรียนและปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอน</p> <p>2. ผลการประเมินการใช้หลักสูตรและการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>3. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>
<p>3. <u>ด้านความสามารถ</u></p> <p>3.1 มีทักษะการวัดผลและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ</p>	<p>1. มีทักษะการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับผู้เรียนที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และโอกาสการเรียนรู้</p>	<p>1. กระบวนการวัดและประเมินผล และผลการประเมินตามมาตรฐานการเรียนรู้ (บันทึกและรายงาน)</p> <p>2. อื่น (ระบุ.....)</p>

## มาตรฐานที่ 9(ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวบ่งชี้	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
	<p>2. มี <u>ความสามารถในการประเมินเพื่อวินิจฉัยเกี่ยวกับ</u> ระดับการเรียนรู้ <u>ความก้าวหน้าของการเรียนรู้</u> <u>โอกาสการเรียนรู้ของผู้เรียน</u></p>	<p>1. ผลการประเมินก่อนเรียน เพื่อวินิจฉัยพื้นฐานความรู้และความสามารถของผู้เรียน</p> <p>2. ผลการประเมินตาม จุดประสงค์การเรียนรู้ตาม แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>3. ผลการประเมินการเรียนรู้ โดยรวม ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม</p> <p>4. อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>
	<p>3. มี <u>ทักษะการคิดวิเคราะห์</u> <u>การแปลผล การรายงานผล</u> <u>และการนำเสนอแนว</u> <u>ทางแก้ไข ปรับปรุง พัฒนา</u> <u>ผู้เรียนและพัฒนาการจัดการ</u> <u>เรียนการสอนของ</u> <u>สถานศึกษา</u></p>	<p>1 รายงานผลการจัดการเรียน การสอน และการจัด การศึกษาของสถานศึกษา (พิจารณาจากการให้ระดับ คุณภาพ จุดเด่น จุดด้อย และ แนวทางการพัฒนา</p> <p>2 อื่น ๆ (ระบุ.....)</p>

การกำหนดเป้าหมายเชิงคุณภาพที่ใช้วิเคราะห์สมรรถภาพครูตาม มาตรฐานทั้ง 10 มาตรฐานเป็นการระบุคุณลักษณะ ตัวชี้บ่ง ผลงานและหลักฐานร่องรอยที่มีรายละเอียดอย่าง เพียงพอต่อการนำไปใช้ประเมินคุณภาพครู ทั้งนี้ในส่วนของตัวชี้บ่งจัดเป็นส่วนสำคัญที่จะใช้เป็น แนวทางในการประเมินได้โดยตรง เนื้อหาสาระในตัวชี้บ่งที่เน้นตัวหนาและขีดเส้นใต้ไว้เป็นการ แสดงส่วนสำคัญของแต่ละตัวชี้บ่งที่จะต้องพิจารณาเป็นพิเศษและนำไปกำหนดเป็นสาระสำคัญ ของการประเมิน

### 3.2.2 มาตรฐานด้านการเรียนการสอน

สำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) (2545 :12-15) ให้มาตรฐานเกี่ยวกับการเรียนการสอนสองมาตรฐานคือ

มาตรฐานที่ 9 ครูมีคุณธรรม จริยธรรม มีวุฒิ/ความรู้ความสามารถตรงกับ งานที่รับผิดชอบ หมั่นพัฒนาตนเองเข้ากับชุมชนได้ดี และมีครูเพียงพอ  
ตัวบ่งชี้

1) มีคุณธรรมจริยธรรมจริยธรรม และปฏิบัติตามจรรยาบรรณของ  
วิชาชีพ

2) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน ผู้ปกครอง และชุมชน

3) มีความมุ่งมั่นและอุทิศตนในการสอนและพัฒนาผู้เรียน

4) มีการแสวงหาความรู้และเทคนิควิธีการใหม่ ๆ รับฟังความ

คิดเห็น ใจกว้าง และยอมรับการเปลี่ยนแปลง

5) จบการศึกษาระดับปริญญาตรีทางการศึกษาหรือเทียบเท่าขึ้นไป

6) สอนตรงตามวิชาเอก-โท หรือตามความถนัด

7) มีจำนวนพอเพียง (หมายรวมทั้งครูและบุคลากรสนับสนุน)

มาตรฐานที่ 10 ครูมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ตัวบ่งชี้

1) มีความรู้ความเข้าใจเป้าหมายการจัดการศึกษาและหลักสูตร  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน

2) มีการวิเคราะห์ศักยภาพของผู้เรียนและเข้าใจผู้เรียนเป็นรายบุคคล

3) มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น

สำคัญ

- 4) มีความสามารถใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองและผู้เรียน
- 5) มีการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนและอิงพัฒนาการของผู้เรียน
- 6) มีการนำผลการประเมินมาปรับเปลี่ยนการเรียนเพื่อพัฒนาผู้เรียนในเต็มศักยภาพ
- 7) มีการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนและนำผลไปใช้พัฒนาผู้เรียนและนำผลไปใช้พัฒนาผู้เรียน

คุรุสภา(อ้างอิงใน อร่าม หิรัญวรรณ 2542 : 261-268)ได้ดำเนินการส่งเสริม และพัฒนาในด้านมาตรฐานวิชาชีพ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ครู และวิชาชีพครูเป็นที่ศรัทธาแก่ผู้ปกครอง และสังคม โดยเห็นว่าบุคคลที่ประกอบวิชาชีพครูควรมีลักษณะพื้นฐาน 4 ประการ คือ รอบรู้, สอนดี, มีคุณธรรมตามจรรยาบรรณ และมุ่งมั่นพัฒนารายละเอียดของคุณลักษณะ พฤติกรรมหลัก พฤติกรรมบ่งชี้ที่จะใช้ประกอบการพิจารณาแสดงในตารางต่อไปนี้

#### หมวด 1 รอบรู้

ลักษณะ	พฤติกรรมหลัก	พฤติกรรมบ่งชี้
1. รอบรู้ในด้านวิชาชีพ	1. รู้หลักสูตร	1.1 รู้แผนการศึกษา 1.2 รู้นโยบายการศึกษาในระดับที่ตนรับผิดชอบ 1.3 รู้จุดมุ่งหมายของการศึกษา 1.4 รู้หลักการ จุดมุ่งหมาย และ โครงสร้างของหลักสูตร 1.5 คัดแปลงหลักสูตรการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น 1.6 สามารถปรับหลักสูตรการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาระดับท้องถิ่น

ลักษณะ	พฤติกรรมหลัก	พฤติกรรมบ่งชี้
2. รอบรู้ สถานการณ์บ้านเมือง	<p>2. รู้เนื้อหาวิชาที่สอน</p> <p>3. รู้หลักการวัดผลและประเมินผล</p> <p>1. ติดตามความเคลื่อนไหวของบ้านเมืองในปัจจุบัน</p>	<p>2.1 ผ่านการศึกษา หรือผ่านการอบรมในวิชาที่สอน</p> <p>2.2 จัดทำตำรา เอกสารและคู่มือในวิชาที่ตนรับผิดชอบ</p> <p>2.3 ศึกษาความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</p> <p>2.4 สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในการสอน</p> <p>3.1 มีความรู้เกี่ยวกับลักษณะแบบทดสอบตามหลักการวัดประเมินผล และสามารถออกข้อสอบและแบบทดสอบรวมทั้งนำมาใช้จริงเหมาะสมกับระดับชั้น และความสามารถของผู้เรียน</p> <p>3.2 ใช้การวัด และประเมินผลหลาย ๆ วิธี ให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนรู้</p> <p>3.3 ดำเนินการวัดผลและประเมินผลมาปรับปรุงการเรียนการสอน</p> <p>1.1 ติดตามข่าวต่าง ๆ ทั้งด้านการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม</p> <p>1.2 วิเคราะห์ และให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข่าวสารต่าง ๆ ได้</p> <p>1.3 ติดตามความเคลื่อนไหวทางการศึกษา</p>

## หมวด 2 สอนดี

ลักษณะ	พฤติกรรมหลัก	พฤติกรรมบ่งชี้
1. ด้านการสอน	<p>1.1 ทำการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>1.2 สอนซ่อมเสริม</p> <p>1.3 การพัฒนาการสอน</p>	<p>1.1.1 เข้าใจหลักสูตรและสามารถเชื่อมโยงหลักสูตรกับการสอน</p> <p>1.1.2 เตรียมการสอนล่วงหน้าอย่างเป็นระบบครบขั้นตอน</p> <p>1.1.3 วางแผนและจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนได้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p>1.1.4 นำหลักจิตวิทยามาใช้ในการเรียนการสอนสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน</p> <p>1.1.5 ใช้ภาษาไทยสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง ทั้งการพูด การเขียน การถ่ายทอดความรู้ การใช้คำถามการออกความคิดเห็นและการอภิปราย</p> <p>1.1.6 ใช้สื่อการสอนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาวิชาที่สอน</p> <p>1.1.7 มีความแม่นยำในเนื้อหาวิชาและปรับปรุงให้ทันสมัย</p> <p>1.1.8 รู้วิธีสอนหลายรูปแบบและเลือกมาสอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับผู้เรียน</p> <p>1.1.9 ใช้คำถามทำให้เด็กคิดเป็น</p> <p>1.1.10 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>1.2.1 วิเคราะห์ วินิจฉัยปัญหา ความต้องการ และความจำเป็นของผู้เรียน</p> <p>1.2.2 สามารถใช้วิธีสอนซ่อมเสริมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p>1.3.1 ใช้ระบบข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนให้เป็นประโยชน์</p>

ลักษณะ	พฤติกรรมหลัก	พฤติกรรมบ่งชี้
2. ด้านสนับสนุนการเรียนการสอน	<p>2.1 บริการเชิงแนะแนว</p> <p>2.2 บริการด้านกิจการนักเรียน</p> <p>2.3 บริการด้านสื่อการเรียนการสอน</p> <p>2.4 งานธุรการ</p>	<p>1.3.2 วิจัยการเรียนการสอนและหรือนำผลการวิจัยมาใช้ปรับปรุงวิธีการสอน แก้ปัญหาการเรียนการสอน</p> <p>1.3.3 เผยแพร่เทคนิคการสอนใหม่ ๆ ตลอดจนผลงานทางวิชาการให้แก่เพื่อนครูตามสมควร</p> <p>2.1.1 สังเกตและรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล และให้ความช่วยเหลือตามความจำเป็น</p> <p>2.1.2 บันทึกกระบวนประวัตินักเรียน</p> <p>2.1.3 จัดกิจกรรมเพื่อสร้างประสบการณ์ในการแก้ปัญหา</p> <p>2.1.4 ใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาให้นักเรียน</p> <p>2.1.5 ให้ความสนใจดูแล และช่วยเหลือ ด้านสุขภาพอนามัย และความปลอดภัย ของนักเรียน</p> <p>2.1.6 บริการสนเทศ</p> <p>2.2.1 เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา กิจกรรมชมรมของนักเรียนและกิจกรรมพิเศษ</p> <p>2.2.2 จัดกิจกรรมเพื่อสร้างเสริมจริยธรรม</p> <p>2.2.3 จัดกิจกรรมเพื่อสร้างเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p> <p>2.3.1 ดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนให้อยู่ในลักษณะที่ใช้งานได้</p> <p>2.3.2 จัดมุมห้องสมุดหรือมุมเสริมประสบการณ์</p> <p>2.3.3 จัดสื่อที่ส่งเสริมความถนัด ศิลปะ ดนตรี กีฬา แก่ผู้เรียน</p> <p>2.4.1 ทำเอกสารประจำชั้น ได้ดีและเป็นปัจจุบัน</p> <p>2.4.2 จัดเก็บกระบวนสะสมนักเรียน เอกสารเป็นหมวดหมู่ และเป็นระบบ</p>



ลักษณะ	พฤติกรรมหลัก	พฤติกรรมบ่งชี้
		2.4.3 มีเอกสารหลักฐานการติดต่อระหว่างครูกับผู้ปกครอง

### หมวด 3 มีคุณธรรมตามจรรยาบรรณ

ลักษณะ	พฤติกรรมหลัก	พฤติกรรมบ่งชี้
1. มีความเมตตา กรุณา	1.1 มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ช่วยเหลือเพื่อร่วมงานและสังคม  1.2 มีความสนใจและห่วงใยในการเรียนและความประพฤติของผู้เรียน	1.1.1 ไม่นิ่งดูดาย และเต็มใจช่วยเหลือผู้อื่น ตามกำลังความสามารถ 1.1.2 แนะนำเอาใจใส่ช่วยเหลือเด็ก และเพื่อนร่วมงานให้ได้รับความสุข และพ้นทุกข์ 1.2.1 เป็นกันเองกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเปิดเผย ไขว่คว้าใจ และเป็นที่ยิ่งของผู้เรียนได้
2. มีความยุติธรรม	2.1 ความเป็นธรรมต่อนักเรียน  2.2 ความเป็นกลาง	2.1.1 เอาใจใส่ และปฏิบัติต่อผู้เรียนและเพื่อนร่วมงานทุกคนอย่างเสมอภาค และไม่ลำเอียง 2.1.2 ตัดสินปัญหาของผู้เรียนด้วยความเป็นธรรม 2.2.1 ยินดีช่วยเหลือผู้เรียน ผู้ร่วมงานบริหารโดยไม่เลือกที่รักมักที่ชัง
3. มีความรับผิดชอบ	3.1 มั่นมั่นในผลงาน 3.2 ใช้เวลาอย่างมีคุณค่า  3.3 ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วน	3.1.1 มีวิธีการที่จะปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ 3.2.1 วางแผนการใช้เวลาอย่างเหมาะสม และปฏิบัติได้ทัน 3.2.2 ใช้เวลาคุ่มค่าและมีประสิทธิภาพ 3.3.1 ปฏิบัติงานตามแผนได้สำเร็จ และมีประสิทธิภาพ 3.3.2 มีความรอบคอบระมัดระวังในการปฏิบัติหน้าที่ทุกด้าน

ลักษณะ	พฤติกรรมหลัก	พฤติกรรมบ่งชี้
4. มีวินัย	4.1 มีวินัยในตนเอง 4.2 ปฏิบัติตามกฎและระเบียบ	3.3.3 ปฏิบัติภารกิจทุกด้าน ได้ครบถ้วน ตามความสามารถ 3.3.4 ประเมินผลการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม 4.1.1 ควบคุมตนเองให้ปฏิบัติตนเองอย่างถูกต้องตามทำนองคลองธรรม 4.1.2 มีวิธีทำงานเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้อื่นได้ 4.2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของหน่วยงานและสถานศึกษา
5. มีความขยัน	5.1 มีความตั้งใจ 5.2 มีความพยายาม	5.1.1 กระตือรือร้น และปฏิบัติงานเต็มความสามารถอย่างสม่ำเสมอ 5.1.2 ไม่ทอดหยตต่ออุปสรรคในการทำงาน 5.2.1 มีความพยายามที่จะสอนเด็กให้บรรลุจุดมุ่งหมาย
6. มีความอดทน	6.1 อดทนเมื่อเกิดอุปสรรค 6.2 มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์	6.1.1 ปฏิบัติงานเต็มที่ไม่วางใจว่างกลางคัน 6.2.1 ไม่โกรธง่ายและสามารถควบคุมอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม 6.2.2 อดทนอดกลั้น ต่อคำวิจารณ์
7. มีความประหยัดและอดออม	7.1 รู้จักประหยัดและอดออม 7.2 ใช้ของคุ้มค่า	7.1.1 ช่วยรักษาและใช้ของส่วนรวมอย่างประหยัด 7.1.2 ไม่ใช้จ่ายฟุ่มเฟือยเกินฐานะของตน 7.1.3 รู้จักเก็บออมเพื่อความมั่นคงของฐานะ 7.2.1 ช่วยรักษาและใช้ของส่วนรวมอย่างประหยัด

ลักษณะ	พฤติกรรมหลัก	พฤติกรรมบ่งชี้
8. มีความรักและศรัทธาในอาชีพครู	8.1 เห็นความสำคัญของอาชีพครู  8.2 รักษาชื่อเสียงของวิชาชีพครู	8.1.1 สนับสนุนการดำเนินงานขององค์กรวิชาชีพ 8.1.2 เข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาชีพ 8.1.3 ร่วมมือและส่งเสริมให้มีการพัฒนามาตรฐานวิชาชีพครู 8.2.1 ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่ให้เกิดผลดีและเกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมเป็นสำคัญ 8.2.2 รักษาความสามัคคีและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในหน้าที่การงาน 8.2.3 ปกป้องและสร้างความเข้าใจอันดีต่อสังคมเกี่ยวกับวิชาชีพครู 8.3.1 ปฏิบัติตนให้เหมาะสมที่เป็นปูชนียบุคคล
9. มีความเป็นประชาธิปไตยในการปฏิบัติงาน และการดำรงชีวิต	9.1 รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 9.2 มีเหตุผล	9.1.1 เปิดโอกาสให้ผู้อื่นแสดงความคิดเห็น 9.1.2 รับฟังความคิดเห็นและข้อโต้แย้งของผู้อื่น 9.2.1 ยอมรับและปฏิบัติตามความคิดที่มีเหตุผลโดยคิดถึงประโยชน์ส่วนรวมเป็นหลัก 9.2.2 ใช้หลักการและเหตุผลในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

## หมวด 4 มุ่งมั่นพัฒนา

ลักษณะ	พฤติกรรมหลัก	พฤติกรรมบ่งชี้
1. การพัฒนาตนเอง	<p>1.1 รู้จักสำรวจและปรับปรุงตนเองอยู่เสมอ</p> <p>1.2 สนใจใฝ่รู้</p> <p>1.3 เพิ่มพูนวิทยฐานะ</p> <p>1.4 คิดค้นคว้าวิทยาการใหม่ๆ</p>	<p>1.1.1 รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์และนำมาปรับปรุงตนเอง</p> <p>1.1.2 ประเมินผลและปรับปรุงการทำงานของตนเองตลอดเวลา</p> <p>1.1.3 ยอมรับความเปลี่ยนแปลงและปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล ทางคุณธรรม</p> <p>1.2.1 ศึกษาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ต่างๆ</p> <p>1.2.2 เข้าร่วมประชุมสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็น</p> <p>1.2.3 สนใจติดตามเหตุการณ์ปัจจุบันและติดตามความเคลื่อนไหวทางการศึกษา</p> <p>1.3.1 สนใจและกระตือรือร้นในการที่จะเข้ารับการอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน</p> <p>1.4.1 คิดเทคนิคการสอนหรือประดิษฐ์ผลงานแปลกใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน</p> <p>1.4.2 นำผลที่ได้จากการทดลองมาปรับปรุงใช้พัฒนา และเผยแพร่ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน</p>

ลักษณะ	พฤติกรรมหลัก	พฤติกรรมบ่งชี้
2. การพัฒนาชุมชน	2.1 บำเพ็ญประโยชน์แก่ชุมชน	2.1.1 เข้าร่วมกิจกรรมของชุมชนตามความเหมาะสม 2.1.2 ส่งเสริมการดำเนินชีวิต ตามวิถีทางประชาธิปไตยแก่ชุมชน โดยประพฤติตนเป็นแบบอย่างและชักชวนผู้อื่นให้ปฏิบัติตามในโอกาสอันสมควร 2.1.3 มีส่วนร่วมให้โรงเรียนเป็นแหล่งวิทยากรชุมชน พร้อมทั้งพยายามใช้แหล่งวิทยากรให้เป็นประโยชน์ 2.1.4 ประสานงานกับผู้ปกครองนักเรียนเพื่อทำประโยชน์ต่อชุมชน 2.1.5 นำความรู้และเทคโนโลยีสมัยใหม่มาสู่ชุมชน 2.1.6 เป็นผู้นำในการริเริ่มกิจกรรมที่เป็นประโยชน์แก่ชุมชน

### 3.3 พฤติกรรมที่แสดงสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4

สมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ที่สามารถวัดได้โดยการกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ ชัดเจน การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาจากหลายท่านดังนี้

สุริย์ สุเมธีนฤมิตร (2540 : 21-25) แยกองค์ประกอบที่จะทำให้ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ สมรรถภาพสำหรับงานสอน สมรรถภาพสำหรับงานกิจการนักเรียน, สมรรถภาพสำหรับงานพัฒนา ดังมีรายละเอียดดังนี้

#### 1. สมรรถภาพสำหรับการสอน

##### 1.1 ด้านความรู้ ได้แก่ความรู้ในด้านเนื้อหาวิชา และความรู้ทางวิชาชีพ

ความรู้ทางด้านเนื้อหาวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาที่กำหนดไว้ในชั้นเรียนอัน ได้แก่

- กลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้
- กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

- กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย
- กลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ

ความรู้ทางด้านวิชาชีพครู อันได้แก่

- ปรัชญาการศึกษา หรือแผนการศึกษาแห่งชาติ
- ระเบียบและคำสั่งเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร และหนังสือเรียน
- จิตวิทยาสำหรับครู
- วิชาสอนต่าง ๆ
- การสร้างสื่อการเรียนการสอน

1.2 ด้านทักษะ แบ่งได้ 2 ประเภท คือทักษะทั่วไปและทักษะเฉพาะในวิชาที่

สอน

ลักษณะทั่วไป อันได้แก่

- ทักษะในการวางแผนจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง
- ทักษะในการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมและกิจกรรมเสริมทักษะต่าง ๆ
- ทักษะในการใช้เทคนิคการสอนตามลำดับของการเรียนรู้
- ทักษะในการสอนแบบต่าง ๆ เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การส่งเสริมให้คิด การใช้คำถาม

ส่วนทักษะในวิชาที่สอน ได้แก่

- กลุ่มวิชาที่กำหนดไว้ในชั้นเรียน

1.3 ด้านคุณลักษณะและทัศนคติ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท อันได้แก่ คุณลักษณะ

โดยทั่วไปและทัศนคติโดยเฉพาะ

คุณลักษณะทั่วไป ได้แก่

- คล่องแคล่วกระฉับกระเฉง
- ใช้คำพูดชัดเจน เข้าใจง่าย
- อารมณ์ดี ยิ้มแย้มแจ่มใสและเบิกบาน
- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- มีไหวพริบดี
- แก้ปัญหา เฉพาะหน้าได้ดี
- มีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่
- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

- รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- มีความอดทน
- ช่างสังเกตและมีความสามารถรวบรวมข้อมูล
- ทำงานประณีต
- มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่
- ใฝ่หาความรู้ให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- มีความเป็นประชาธิปไตย

ทัศนคติเฉพาะ ได้แก่ มีทัศนคติที่ดีต่อการสอน

## 2. สมรรถภาพสำหรับการแนะแนว

### 2.1 ด้านความรู้ ได้แก่

- การเป็นครูประจำชั้น / โฮมรูม
- การศึกษาเด็กเป็นรายบุคคล
- การเก็บและบันทึกข้อมูล
- การส่งเสริมความสามารถของนักเรียนตามความถนัด
- การวิเคราะห์ผลการเรียน
- การบริการสอนซ่อมเสริม
- การให้คำปรึกษาหารือ

### 2.2 ด้านทักษะ

- การเก็บและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับเด็ก
- การให้บริการแนะแนว

### 2.3 ด้านคุณลักษณะและทัศนคติ เช่นเดียวกับ 1.3

## 3. สมรรถภาพสำหรับงานกิจการนักเรียน

### 3.1 ด้านความรู้ ได้แก่

- \* การตรวจสุขภาพและความสะอาดของนักเรียน
- \* การบริการด้านสุขภาพอนามัย
- \* การจัดบริการอาหารกลางวัน
- \* การส่งเสริมกิจกรรมชุมชนของนักเรียน

### 3.2 ด้านทักษะอัน ได้แก่

- \* การบริการด้านสุขภาพอนามัย
- \* การบริการด้านกิจกรรม

### 3.3 ด้านคุณลักษณะและทัศนคติ เช่นเดียวกับ 1.3

#### 4. สมรรถภาพสำหรับงานธุรการ

##### 4.1 ด้านความรู้ได้แก่

\* ความรู้เกี่ยวกับงานธุรการทั่วไป คืองานสารบรรณ งานการเงิน  
ระบบราชการที่เกี่ยวข้องกับครู

\* ความรู้เกี่ยวกับงานธุรการที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนการ  
สอน

##### 4.2 ด้านทักษะ

\* การปฏิบัติเกี่ยวกับธุรการ

##### 4.3 เหมือนข้อ 1.3

#### 5. สมรรถภาพสำหรับงานพัฒนา

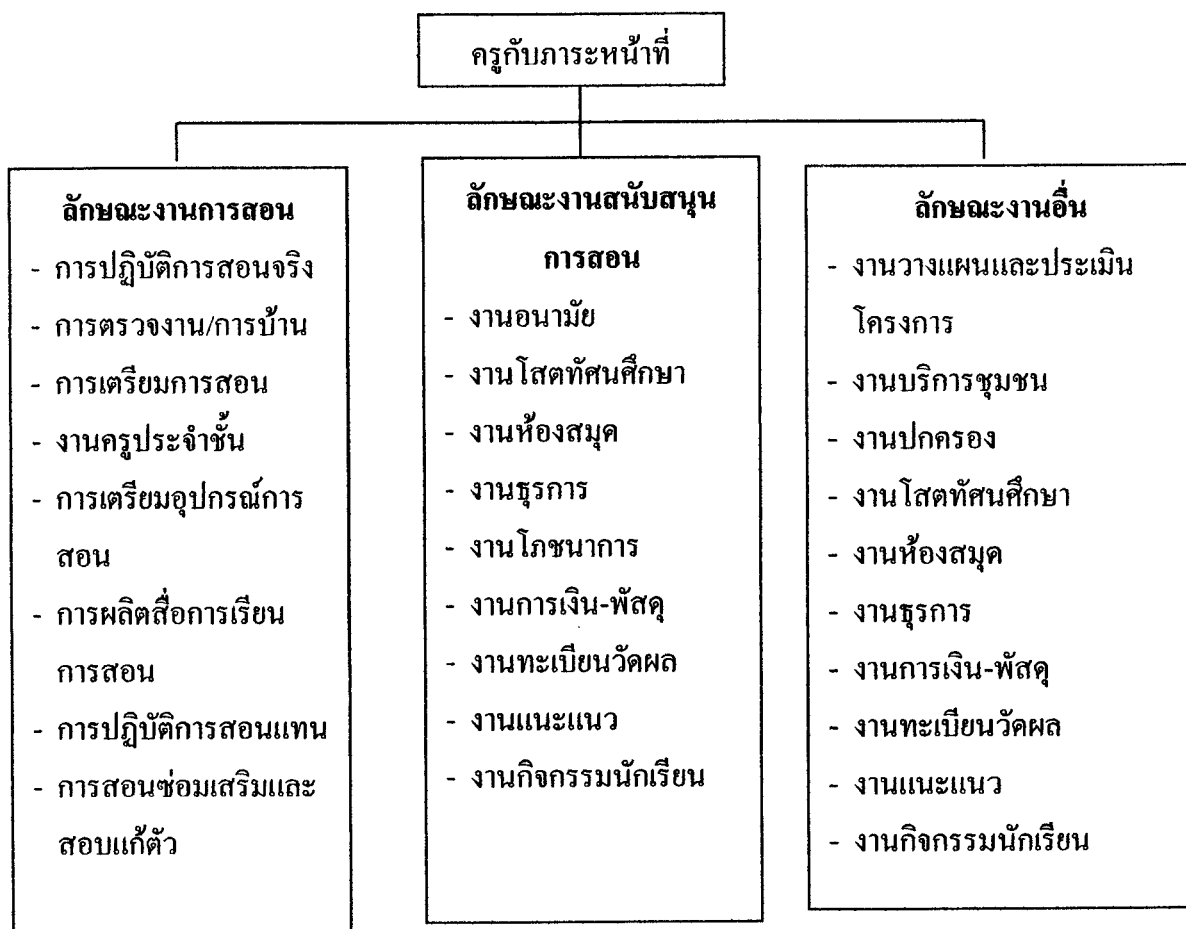
5.1 ด้านความรู้ ได้แก่ งานการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน รวมทั้งการจัด  
โรงเรียนให้เป็นศูนย์การศึกษาของชุมชนและทำงานร่วมกับชุมชน

5.2 ด้านทักษะ มีความสามารถในการพัฒนาโรงเรียน และมีความชำนาญใน  
การศึกษากับชุมชนหรือท้องถิ่น

##### 5.3 เหมือนข้อ 1.3

สรุปแล้วครุมีภาระหน้าที่มีชั่วโมงสอนวิชาการเพียงอย่างเดียวแต่จะมีงาน 3 ลักษณะ  
ด้วยกันดังแผนผังที่แสดงให้เห็นชัดเจนดังนี้





ภาพที่ 2.1 ภาระหน้าที่ของครู

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2546 : 9-10) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ของครูตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยครูจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 ทั้งนี้ ครูต้องมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความสามารถทางวิชาการ โดยเน้นความสำคัญทั้งกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ความรู้ คุณธรรม และบูรณาการในเรื่องต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับระดับการศึกษาในประเด็นต่อไปนี้

1) ครูถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

2) การจัดการกระบวนการเรียนรู้ โดย

2.1 จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และคำนึงถึงความแตกต่างกันของผู้เรียน เอาใจใส่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล และแสดงความเมตตาต่อผู้เรียนอย่างทั่วถึง

2.2 ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญและการแก้ปัญหาจัดกิจกรรม

และสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้แสดงออกและคิดอย่างสร้างสรรค์

2.3 จัดให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ให้คิดเป็น คิดชอบ ทำได้ และทำเป็น รวมทั้งรักการอ่านและให้ใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

2.4 ส่งเสริมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกต ส่งเสริม ส่วนดี และปรับปรุงส่วนด้อยของผู้เรียน

2.5 ผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน และสอดแทรกคุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

2.6 จัดบรรยากาศ สิ่งแวดล้อมที่ปลุกเร้า ใจและเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รวมทั้งการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

2.7 ครูและผู้เรียนเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนรู้และแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ได้แก่ ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อุทยานแห่งชาติ ศูนย์การศึกษาและนันทนาการ ฯลฯ

2.8 ประสานความร่วมมือระหว่างบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

3) ความรู้และทักษะ เตรียมเนื้อหาสาระและให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ตนเองและความสัมพันธ์กับสังคมรอบตัว ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติไทย และสังคมโลก

3.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดการบำรุงรักษาและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน

3.3 ศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย และกีฬา

3.4 คณิตศาสตร์ ภาษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาไทย

3.5 การประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

4) การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน “ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ” ด้วยวิธีการที่หลากหลาย อาทิ การทดสอบ การประเมิน พัฒนาการและความประพฤติของผู้เรียน และการสังเกตพฤติกรรม การเรียน การร่วมกิจกรรม

ตัวบ่งชี้การเรียนรู้ของผู้เรียน “ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ” มีดังนี้

4.1 ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม

4.2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง

- 4.3 ผู้เรียนทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม
- 4.4 ผู้เรียนฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างสรรค์ จินตนาการ ตลอดจนได้แสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล
- 4.5 ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบ แก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองและร่วมด้วยช่วยกัน
- 4.6 ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง
- 4.7 ผู้เรียนเลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของตนเองอย่างมีความสุข
- 4.8 ผู้เรียนฝึกตนเองให้มีวินัยและรับผิดชอบในการทำงาน
- 4.9 ผู้เรียนฝึกประเมิน ปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่นตลอดจนสนใจใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง

5) การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา

กองวิจัยการศึกษา กรมวิชาการ (2546 : 21) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ผู้จัดการเรียนรู้จะต้องคำนึงถึงมาตรฐานคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ตรงตามเป้าหมายที่ต้องการหรือไม่ มีปัญหาหรืออุปสรรคใดบ้าง ควรมีการแก้ไขกิจกรรมการเรียนรู้ใดให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้บ้าง กระบวนการที่ว่าเป็นการนำการวิจัยเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กำหนดให้เป็นภารกิจของผู้จัดการเรียนรู้ 3 ประการ คือ

ประการแรก จัดกระบวนการเรียนการสอน และใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ (มาตรา 24 (5))

ประการที่สอง ทำวิจัยเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา (มาตรา 30)

ประการที่สาม นำผลการวิจัยมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนสอน (มาตรา 30)

กองวิจัยการศึกษา กรมวิชาการ (2546 : 5-9) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ผู้จัดการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางด้านร่างกายและสติปัญญา วิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง การจัดการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้นจึงต้องคำนึงถึงรูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเข้ามาใช้ โดยมุ่งเน้นการจัดการ

จัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกันการเรียนรู้จากธรรมชาติการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการเรียนรู้แบบบูรณาการการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ และการเรียนรู้คู่คุณธรรม ทั้งนี้ต้องพยายามนำกระบวนการจัดการกระบวนการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม กระบวนการคิดและกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปสอดแทรกการจัดการเรียนรู้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เนื้อหาและกระบวนการต่าง ๆ ข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้ในองค์รวม การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำกระบวนการบูรณาการซึ่งจัดได้หลายลักษณะมาใช้

ในการจัดการเรียนรู้นั้น ผู้จัดการเรียนรู้ควรพิจารณาดำเนินการ ดังนี้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 (ช่วงชั้นที่ 4) เริ่มเน้นเข้าสู่เฉพาะทางมากขึ้น มุ่งเน้น

ความสามารถ ความคิดระดับสูง ความถนัด และความต้องการของผู้เรียน ทั้งในด้านอาชีพการศึกษาเฉพาะทางตลอดจนการศึกษาต่อ

ดักลาส อี. แฮร์ริส และจูดี้ เอฟ(อ้างอิงในกรมวิชาการ,2545) กล่าวว่า มาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายหรือสิ่งที่คาดหวังในการเรียนการสอน จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูผู้สอนต้องพูดคุยกอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องนี้ โดยใช้ภาษาง่าย ๆ ชัดเจน และควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิด ตัดสินใจเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนประเมินแบบอิงมาตรฐานด้วย เพื่อให้พวกเขาทราบว่าเขาต้องทำอะไรอย่างไร ที่จะพัฒนาตนเองไปสู่มาตรฐานที่เป็นเป้าหมายของการเรียนนั้น ในเรื่องการสื่อสารกับนักเรียนเกี่ยวกับมาตรฐานการประเมิน ครูผู้สอนควรดำเนินการเรื่องต่อไปนี้

1. พูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับการให้คะแนน (Scoring guide) ให้นักเรียนค่อย ๆ คิด

วิเคราะห์ และทบทวนแนวการให้คะแนน พร้อมทั้งอธิบายคุณภาพงาน (Performance description) ตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น หลังจากใช้แนวการให้คะแนนนี้ไปสักระยะหนึ่ง อาจมีการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้นโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมคิด ตัดสินใจในการแก้ไขปรับปรุงด้วย

2. ให้นักเรียนจับคู่ประเมินงานเพื่อน (Peer evaluation) หรือฝึกให้มีการประเมินงาน

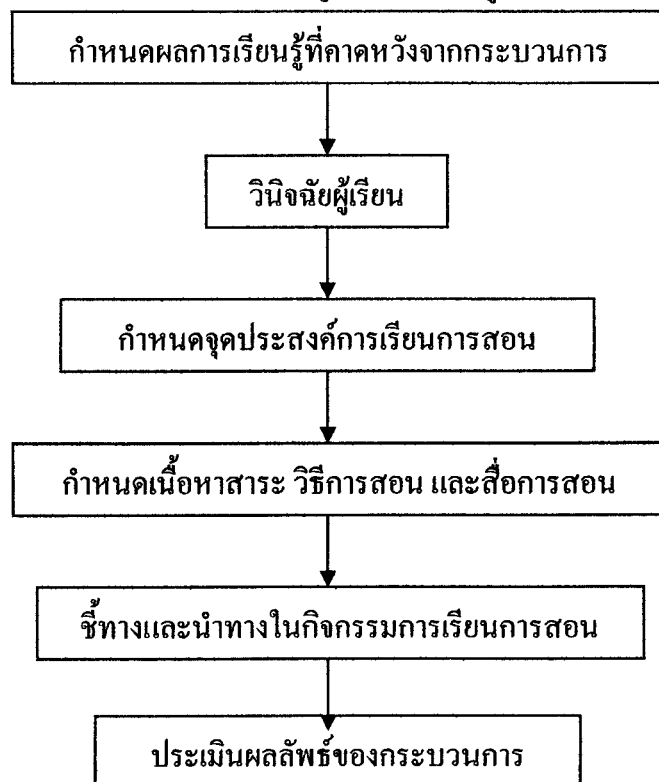
ตนเอง(Self evaluation) โดยใช้เกณฑ์หรือแนวการให้คะแนนที่เขามีส่วนร่วมคิดขึ้น ครูอาจเป็นผู้คอยให้คำปรึกษา แนะนำอยู่ห่าง ๆ เพื่อให้เขาได้พิจารณาว่างานของเขาถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เพียงใด การฝึกประเมินนี้อาจเริ่มจากการให้จับคู่ประเมินงานกันเองก่อน จากนั้นจึงให้แต่ละคนลองประเมินงานของตนเองอีกครั้งหนึ่ง ภาษาที่ใช้พูดคุย อธิบายและสื่อสารกันกับนักเรียนในเรื่องนี้ก็เป็นเรื่องเกี่ยวกับมาตรฐาน เกณฑ์ คำอธิบายคุณภาพงาน ใช้คำเหล่านี้กับนักเรียนบ่อย ๆ เพื่อให้เขาค่อยซึมซับและเกิดความเข้าใจขึ้นทีละน้อย

3. การเรียนรู้และทำความเข้าใจเรื่องหลักสูตรและการประเมินแบบอิงมาตรฐานต้อง

ใช้เวลา ดังนั้นจึงควรให้เวลานักเรียนอย่างพอเพียงในการพูดคุยเรื่องมาตรฐาน เปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกใช้แนวการให้คะแนนที่สร้างขึ้นประเมินงานเพื่อน ซึ่งทำให้เขาได้เห็นทั้งงานที่มีคุณภาพถึงมาตรฐานและงานที่ไม่ถึงมาตรฐาน ในที่สุดเขาก็จะสามารถประเมินงานของตนเองได้ การได้พูดคุย กับเพื่อน ๆ เกี่ยวกับการประเมินงานจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเรื่องเหล่านี้ได้ดีขึ้น (สถาบันการแปลหนังสือ กรมวิชาการ, 73-74 :2545)

พันทิพา อุทัยสุข (2539 :130 – 159) กล่าวถึงระบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

ระบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ประกอบด้วย ตัวป้อน กระบวนการและผลลัพธ์ ตัวป้อนหมายถึงข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับผู้เรียน ทรัพยากร และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กระบวนการหมายถึง กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้สอนได้เตรียมการและควบคุมให้เป็นไปอย่างเหมาะสม และ ผลลัพธ์ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งทางด้านความรู้ เจตคติและความสามารถในการปฏิบัติทางคณิตศาสตร์ บทบาทของครูในระบบการเรียนการสอนอาจกล่าวได้ว่าอยู่ในส่วนของกระบวนการมากกว่าส่วนอื่น กิจกรรมของครูในกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ถือว่าสำคัญมากเขียนเป็นรูปแบบได้ดังนี้



ภาพที่ 2.2 กิจกรรมของครูในกระบวนการเรียนการสอน

ครูผู้สอนจะต้องปฏิบัติในกิจกรรมทั้งหมดที่กล่าวมาแล้ว เพราะถ้าปฏิบัติไม่ครบแล้ว อาจทำให้การเรียนการสอนเกิดความบกพร่องได้ง่ายแต่อาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม ซึ่งจะอธิบายได้ดังนี้

1. กำหนดผลที่คาดหวังจากกระบวนการ การคาดหวังว่าเมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียน การสอนแล้วผู้เรียนจะมีการเปลี่ยนแปลง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ เจตคติ และความสามารถในการ ปฏิบัติ ซึ่งผลที่คาดหวังจริง ๆ คือการผสมผสานกันทั้งสามด้านนั่นเอง

1.1 ด้านความรู้ ผลที่คาดหวัง ทางด้านความรู้เป็นการที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนรู้ มากขึ้น มีข้อมูลมากขึ้น เกิดมโนคติใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่เคยเรียน มีความรู้ทั้งด้านเนื้อหาสาระและ กระบวนการซึ่งประกอบให้รู้จักคิดซึ่งเป็นประโยชน์ในด้านการประยุกต์ และสร้างสรรค์ การสอน คณิตศาสตร์โดยทั่วไปจะคาดหวังด้านนี้มากที่สุด

1.2 ด้านเจตคติ ผลที่คาดหวังทางด้านเจตคติจะเกี่ยวข้องกับความรู้สึกของผู้เรียนที่มี ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งออกมาในรูปของปฏิกริยาต่าง ๆ ซึ่งผู้สอนควรเอาใจใส่อย่างมากเพราะ ครูคณิตศาสตร์ทุกคนควรหวังว่าผู้เรียนจะรักที่จะเรียนคณิตศาสตร์ หรือผู้เรียนจะรู้สึกสนุกสนาน ในการเรียนคณิตศาสตร์

1.3 ด้านความสามารถในการปฏิบัติ เมื่อกล่าวถึงความสามารถในการปฏิบัติจะ หมายถึง การมีทักษะในการปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ เช่น การมีทักษะในการคิดคำนวณ การแก้สมการกำลัง สอง และการสร้างรูปเรขาคณิต เป็นต้น เมื่อผู้สอนต้องการผลที่คาดหวังทางด้านความสามารถใน การปฏิบัตินั้นจะต้องคิดว่าต้องการกิจกรรมอะไรในกระบวนการเรียนการสอนซึ่งจะทำให้ผู้เรียน เกิดทักษะที่จะคงอยู่ในอนาคต

2. วินิจฉัยผู้เรียน ในการคาดหวังผลลัพธ์ในตัวผู้เรียนจากกระบวนการเรียนการสอน แล้วผู้สอนควรปฏิบัติดังนี้

2.1 ใช้ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะและพฤติกรรมของผู้เรียนในวัยที่จะ สอน

2.2 สังเกตผู้เรียนและเปรียบเทียบกับความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะและ พฤติกรรมของผู้เรียนในวัยที่จะสอน

2.3 พิจารณาผลการเรียนที่ผ่านมาว่าเรียนคณิตศาสตร์เป็นอย่างไรทั้งในแง่บุคคล และชั้นเรียน

2.4 บันทึกความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งเมื่อทราบลักษณะของผู้เรียนแต่ละคนแล้ว ผู้สอนก็สามารถกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนที่อาจเป็นปัญหาในห้องเรียน ไม่ก่อปัญหาขึ้นมาอันเป็นช่วยในการควบคุมชั้นเรียนได้ง่ายขึ้น

2.5 ประเมินด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ใช้แบบประเมินก่อนเรียน ใช้การอภิปรายซักถาม ใช้การวางแผนร่วมกันระหว่างผู้สอน และผู้เรียน ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้เดิม และใช้แบบสอบถาม เป็นต้น

3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อวินิจฉัยผู้เรียน และทราบว่าผลที่คาดหวังเป็นอย่างไรแล้วผู้สอนจะต้องกำหนดรายละเอียดที่ชัดเจนว่าจะพาผู้เรียนไปในทิศทางใดจึงจะได้ผลดังที่ต้องการ

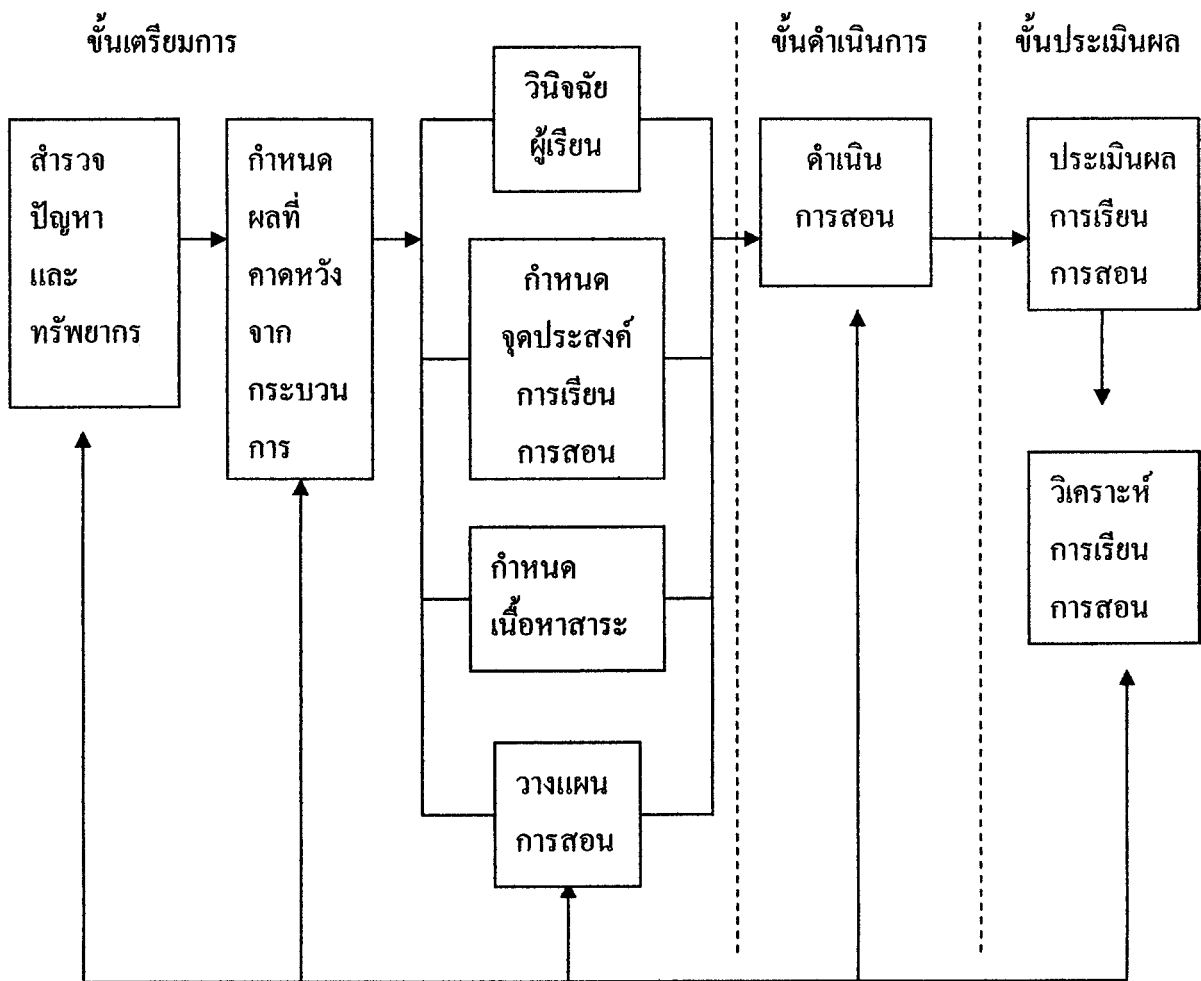
4. กำหนดเนื้อหาสาระ วิธีการสอนและสื่อการสอน จากเนื้อหาสาระในหลักสูตร ผู้สอนกำหนดในรายละเอียดให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนและจุดประสงค์ที่วางไว้แล้ว เลือกวิธีการสอนที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อเลือกวิธีการสอนแล้วผู้สอนจะต้องคำนึงถึงเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่จะมาใช้ก็มีความสำคัญมาก ซึ่งผู้สอนควรจะได้พิจารณาอย่างรอบคอบ สำหรับตัวผู้สอนเองควรใช้แบบเรียนหลาย ๆ เล่ม เพื่อช่วยในการให้โจทย์พิเศษแก่ผู้เรียนได้กว้างขวางยิ่งขึ้น และจะช่วยให้สามารถหาตัวอย่างที่นอกเหนือจากตัวอย่างที่ผู้เรียนมีอยู่แล้วเพื่อประกอบการอธิบายเพิ่มเติมเมื่อผู้เรียนต้องการ และยังเป็นการดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้อีกด้วย

5. ชี้นำและนำทางในกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นขั้นที่ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยอาจมีการปรึกษาหารือกันว่ากิจกรรมใดมีผู้เรียนสนใจหรือกิจกรรมใดที่ผู้เรียนคิดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนและให้ความร่วมมือระหว่างการเรียนด้วย ในขณะที่ดำเนินการเรียนการสอน ผู้สอนจะเป็นผู้ชี้นำและนำทางเมื่อผู้เรียนต้องการและกระตุ้นให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมตามที่วางแผนร่วมกันไว้ ผู้สอนจะช่วยสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดความสบายใจ และพร้อมที่จะร่วมกิจกรรมโดยจะปฏิบัติในสิ่งที่จะช่วยส่งเสริมการเรียน เช่น จะถามคำถามเมื่อตนเกิดสงสัย คิดตามเมื่อผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นแสดงการพิสูจน์ ตอบคำถามที่ผู้สอนถาม แก้ปัญหาโจทย์ด้วยตนเอง เล่นเกม ฯลฯ ผู้สอนอาจใช้เทคนิคการสอนต่าง ๆ และจัดสภาพห้องเรียนให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนจะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทั้งในเวลาและนอกเวลาให้เพียงพอที่จะเกิดทักษะที่คาดหวัง

6. ประเมินผลลัพธ์ของกระบวนการ โดยปกติจะมีการประเมินผลความก้าวหน้าผู้เรียนตลอดการเรียนการสอน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นแบบไม่เป็นทางการ การประเมินผลนี้ก็เพื่อตรวจสอบ

ว่าผลลัพธ์ของกระบวนการเรียนการสอนว่าเป็นไปตามที่คาดหวังหรือไม่เพียงใด และผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง ในการประเมินผลนี้ควรใช้หลาย ๆ แบบ เช่น การใช้แบบทดสอบ การสัมภาษณ์ การสังเกต การใช้แบบสอบถาม ฯลฯ เพราะจะทำให้ประเมินในหลาย ๆ แง่มุม การประเมินผลด้วยการสังเกตนั้นเป็นสิ่งที่ดีและควรกระทำเสมอ เพื่อผู้สอนจะได้ปรับปรุงการสอนของตนให้เป็นที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การกำหนดจุดประสงค์การเรียนการสอนส่วนใหญ่ควรเป็นเชิงพฤติกรรมเพื่อจะสามารถประเมินผลได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงได้มาก ถ้าไม่เป็นเชิงพฤติกรรมอาจต้องใช้ระยะเวลาหนึ่งจึงจะประเมินได้

จากกิจกรรมต่างๆของผู้สอน จะเห็นได้ว่าอาจแยกเป็นขั้นตอนของการจัดระบบการเรียนการสอนได้ 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ ขั้นตอนเตรียมการ ขั้นตอนดำเนินการและขั้นประเมินผล ดังเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



ภาพที่ 2.3 ระบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์



**ขั้นเตรียมการสอน** การเตรียมการ ในระบบการเรียนการสอนครูควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. สํารวจปัญหาและทรัพยากร เป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ แล้วประมวลปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ หรือข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากผลการวิเคราะห์การเรียนการสอนในอดีต เพื่อเตรียมการป้องกันหรือหลีกเลี่ยงปัญหาเหล่านั้น

2. กำหนดผลที่คาดหวังจากกระบวนการ เป็นการตั้งเป้าหมายขั้นต้น โดยศึกษาจากหลักสูตร และตั้งให้ครอบคลุมมากที่สุด

3. วิจัยผู้เรียน การเรียนการสอนจะได้ผลหรือไม่ขึ้นอยู่กับผู้เรียน การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนจะต้องศึกษาผู้เรียนอย่างละเอียดและรอบคอบ เพื่อกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการสอน ได้เหมาะสมกับพื้นฐานความต้องการของผู้เรียน ในการวิจัยผู้เรียนควรวิจัย 3 ด้าน คือ

3.1 ความรู้ อาจศึกษาจากผลการเรียนเดิมของผู้เรียนหรือจากการประเมินผลเบื้องต้น หรือจากแหล่งอื่น ๆ ตามที่เป็นไปได้

3.2 เจตคติ ส่วนมากใช้การสังเกตหรือใช้แบบสอบถามหรือสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง

3.3 ทักษะ ใช้การสังเกตการณ์ปฏิบัติของผู้เรียนในโอกาสต่าง ๆ

4. กำหนดจุดประสงค์การเรียนการสอน เมื่อได้ข้อมูลต่าง ๆ แล้วผู้สอนก็สามารถกำหนดจุดประสงค์ได้อย่างเฉพาะเจาะจงและเหมาะสมกับผู้เรียน โดยปรับผลที่คาดหวังให้เป็นไปได้สำหรับพื้นฐานที่ผู้เรียนมีอยู่เพื่อให้สามารถดำเนินการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กำหนดเนื้อหาสาระ ผู้สอนจะต้องศึกษาหลักสูตรแบบเรียนหลาย ๆ เล่มและคู่มือครู เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระได้เหมาะสม โดยจะต้องเขียนมโนมติอย่างชัดเจนด้วย การกำหนดเนื้อหาสาระนี้ควรแบ่งเป็นหน่วยย่อย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนไปได้อย่างต่อเนื่อง เมื่อแบ่งหน่วยแล้วจะต้องกำหนดระยะเวลาที่ต้องใช้การสอนแต่ละหน่วย ขั้นต่อไปคือการจัดลำดับเนื้อหาให้เหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน

6. การวางแผนการสอน ในขั้นนี้ผู้สอนควรเตรียมตัวให้พร้อมที่จะสอน โดยทำแผนการสอนเป็นลายลักษณ์อักษร การทำแผนการสอนนั้นจำเป็นมากเพื่อจะเป็นแนวทางให้ผู้สอนสามารถดำเนินการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**ขั้นดำเนินการสอน** เป็นขั้นที่ผู้เรียนและผู้สอนเผชิญหน้ากันและผู้สอนพยายามที่จะให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตาม ในการดำเนินการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้นผู้สอนจะต้องจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้เหมาะสม 1. การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การสร้างบรรยากาศ

ในห้องเรียนคณิตศาสตร์ของผู้สอนแต่ละคนนั้นจะแตกต่างกันตามบุคลิกภาพ และความชำนาญในการสอน ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนควรปฏิบัติดังนี้

1.1 ใช้หลักมนุษยสัมพันธ์ให้มากที่สุดทั้งในขณะทำการสอนและในช่วงเวลาอื่น

1.2 ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนให้มากที่สุด โดยผู้สอน

เป็นผู้ช่วยเหลือแนะนำเมื่อจำเป็นจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานและความกระตือรือร้นที่จะเรียน

1.3 ควบคุมชั้นเรียนในเมื่ออำนวยความสะดวกการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อยู่เสมอ

1.4 ใช้หลักจิตวิทยาต่าง ๆ เช่น การเสริมแรง การจูงใจ ฯลฯ เพื่อให้ผู้เรียนเกิด

กำลังใจ เกิดความภาคภูมิใจ เกิดความสนใจ และเกิดความสุขกับการเรียนคณิตศาสตร์ แต่ไม่ใช่ใช้มากเกินไปจนผู้เรียนคิดว่าผู้สอนไม่ความจริงใจ

2. การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีแนวปฏิบัติดังนี้

2.1 ให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด โดยผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือแนะนำ และสามารถเปลี่ยนกิจกรรมใหม่ทันทีถ้ากิจกรรมที่กำลังดำเนินการอยู่มีปัญหา

2.2 สังเกตสื่อการสอนที่ใช้ว่า ได้ผลเป็นอย่างไร ถ้าใช้แล้วผู้เรียนเกิดความสับสน ก็ควรรีบเก็บเสียแล้วหากิจกรรมการสอนอย่างอื่นมาทดแทน และในการใช้สื่อการสอนควรให้ผู้เรียนเป็นผู้ใช้มากที่สุด

2.3 การดำเนินกิจกรรมควรเป็นไปอย่างมีขั้นตอน คือมีขั้นนำเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน หรือเพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนไปสู่ประสบการณ์ที่จะได้รับ มีขั้นดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ และมีขั้นสรุปเพื่อเป็นการเน้นประเด็นสำคัญหรือมโนคติของบทเรียนที่กำลังจะจบนั้น

3. การจัดกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสริมให้ขั้นดำเนินการที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ผู้เรียนควรมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การสอนซ่อมเสริม การจัดนิทรรศการคณิตศาสตร์ การเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ฯลฯ

**ขั้นประเมินผล** ขั้นการประเมินผลที่จะครอบคลุมการประเมินความก้าวหน้าผู้เรียน การประเมินการสอน และการวิเคราะห์ผล

1. การประเมินความก้าวหน้าผู้เรียน หรือการประเมินผลการเรียนเป็นการประเมินว่าผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่คาดหวังเพียงใด เครื่องมือที่ใช้วัดโดยปกติ คือ ข้อทดสอบที่ผู้ทดสอบสร้างเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และข้อทดสอบย่อย

2. การประเมินการสอน เป็นการประเมินเกี่ยวกับตัวผู้สอนว่าได้จัดระบบการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนต่าง ๆ นั้น ได้ผลอย่างไร มีข้อบกพร่องตรงไหน ในส่วนใดของ ระบบ ซึ่งส่วนใหญ่จะประเมินทุก ๆ จุดในขั้นตอนการจัดระบบการเรียนการสอน โดยผู้สอนอาจ ประเมินเองหรืออาจให้เพื่อนครูประเมินหรืออาจให้ผู้เรียนประเมิน หรือใช้หลาย ๆ วิธีผสมกัน เครื่องมือที่ใช้ส่วนมากเป็นแบบสังเกต แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์

3. การวิเคราะห์ผล เมื่อผู้สอนทำการเรียนการสอนแล้วก็ควรจะนำผลที่ได้รับมา วิเคราะห์ เพื่อเป็นผลย้อนกลับในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เมื่อ ประเมินผลแล้วพบว่าผู้เรียน ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ผู้สอนก็ต้อง รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์ว่าปัญหาอยู่ส่วนใดของระบบบ้าง

สำนักทดสอบทางการศึกษา(2546 : 2-70) กล่าวว่า การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ที่ไป ประยุกต์ได้

2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่น ๆ

3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความ รับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและจตคติที่ดีต่อ คณิตศาสตร์

การจัดกระบวนการเรียนรู้มีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

\* การจัดกระบวนการเรียนรู้สำหรับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ผู้เกี่ยวข้องควรจัดให้ สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลรวมทั้ง วุฒิภาวะของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดคำนวณพื้นฐานมีความสามารถการคิดในใจ ตลอดจนพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ

\* การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ควรจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน ได้เกิด การเรียนรู้ทั้งคงามและสมดุลทั้งสามด้านคือ

- ด้านความรู้ ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 5 สาระ ดังนี้

- (1) จำนวนและการดำเนินการ
- (2) การวัด
- (3) เรขาคณิต
- (4) พีชคณิต
- (5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

- ด้านทักษะ / กระบวนการ ประกอบด้วย 5 ทักษะ / กระบวนการที่สำคัญดังนี้

- (1) การแก้ปัญหา
- (2) การใช้เหตุผล
- (3) การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ
- (4) การเชื่อมโยง
- (5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

- ด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ได้แก่

- (1) ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- (2) สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความ

รับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

\* การส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมสื่อการเรียนการสอน รวมทั้งอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและจำเป็น ให้การสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถดำเนินการวิจัยพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

\* การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้น ได้ทุกเวลาสถานที่ควรมีการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานและบุคคลทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ เช่น สถานศึกษา โรงเรียน บ้าน สมาคม ชมรม ชุมชน ห้องสมุด พับลิคเฮาส์ สวนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ ห้องกิจกรรมคณิตศาสตร์ หรือห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ มุมคณิตศาสตร์ พ่อแม่ ผู้ปกครอง ครู อาจารย์ศึกษานิเทศก์ และภูมิปัญญาท้องถิ่น

ศึกษานัด เพ็ชรเพียรธัญญกรณ์ (2546 : 183-184) กล่าวว่า กระบวนการคณิตศาสตร์แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ กระบวนการคิดคำนวณ และกระบวนการแก้ปัญหา โจทย์รายละเอียดดังนี้

1. กระบวนการคิดคำนวณ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

1.1 การสอนกฎหรือทฤษฎีโดยวิธีอุปนัย โดยการให้ตัวอย่างมาก ๆ และสรุปเป็นกฎเกณฑ์

1.2 ฝึกการใช้กฎเกณฑ์โดยนิรนัย คือ การที่ผู้เรียนนำกฎไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

1.3 วินิจฉัยข้อบกพร่องและเสริมแรง โดยการที่ผู้เรียนฝึกหาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงต่อไป

2. กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา มีขั้นตอนดังนี้

2.1 การวิเคราะห์โจทย์ โดยการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาเป็นการแปล ความหมายของโจทย์ปัญหา ซึ่งทำให้มองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น เทคนิคต่าง ๆ ที่ควรนำมาใช้ในขั้นนี้ได้แก่ เทคนิคการใช้คำถาม การวาดภาพ การใช้เส้นจำนวน การแสดง บทบาทสมมุติ หรือเทคนิคอื่น ๆ ที่ทำให้สามารถสร้างความเข้าใจภาษาในโจทย์ และมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

2.2 การกำหนดขั้นตอนเพื่อแก้ปัญหา เป็นการวางแผน โดยการนำเอาความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำหนดให้มาคิดหาวิธีการแก้ปัญหาว່งจะใช้วิธีการใด แล้วเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งต้องอาศัยความคิดรวบยอดพื้นฐาน เช่น การบวก การลบ การคูณ และการหาร เป็นต้น

2.3 การปฏิบัติตามขั้นตอน เป็นการนำประโยคสัญลักษณ์มาคิดหาค่าของสิ่งที่โจทย์ต้องการ ซึ่งต้องอาศัยการคิดคำนวณและการแสดงวิธีทำตามลำดับขั้นตอน

2.4 การตรวจสอบคำตอบ เป็นการนำคำตอบที่หาได้มาตรวจสอบกับสิ่งที่กำหนดให้ โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างการบวก การลบ การคูณ และการหาร เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

การฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ไม่จำเป็นต้องแก้โจทย์ปัญหาคบทุกขั้นตอน ควรเริ่มจากการทำความเข้าใจโจทย์แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์จนเกิดความชำนาญหลังจากนั้นจึงให้เข้าใจการแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบจนเกิดทักษะแล้วจึงใช้วิธีการตรวจคำตอบ

การออกแบบแผนการเรียนรู้และการประเมินผลประกอบด้วย การจัดการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลใช้แนวคิดการสร้างสรรค้ความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนั้นการออกแบบการเรียนรู้จึงควรมีส่วนประกอบหลักสองส่วนคือ

1. การกำหนดภาระงานเพื่อการเรียนรู้และการประเมินผล

1.1 การกำหนดภาระงาน

การกำหนดภาระงานหรือชิ้นงาน ในการพัฒนาภาระงาน คณะผู้กำหนดต้องศึกษาทำความเข้าใจในมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นอย่างละเอียดรอบคอบ มีขั้นตอนในการกำหนดภาระงานดังนี้

1.1.1 งานนั้นต้องเสนอความต้องการของผู้เรียน คิดพิจารณาเกี่ยวกับผู้เรียน ทางด้านความสนใจ ด้านความรู้ และด้านความต้องการ

1.1.2 งานนั้นสัมพันธ์กับมาตรฐาน พิจารณาใคร่ครวญเกี่ยวกับมาตรฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและความสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้

1.1.3 พิจารณาผลงาน ที่จะเกิดขึ้นเมื่อปฏิบัติภาระเสร็จสิ้นคิดเกี่ยวกับหนทาง ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะสามารถนำเสนอผลการเรียนรู้ของเขา เป็นการคิดเกี่ยวกับชนิดของการตอบสนอง ของผู้เรียน เช่น

(1) ผลผลิต : ความเรียง รายงานการวิจัยและการทดลอง รายงาน ต่าง ๆ บันทึก เรื่องราว บทกวี แฟ้มสะสมงาน นิทรรศการทางวิทยาศาสตร์หรือทางศิลปะ แบบจำลอง วิดีทัศน์ ละครเวที

(2) ผลการปฏิบัติ : การรายงานปากเปล่า การเดินร่ำ การสาธิตทาง วิทยาศาสตร์ การแข่งกรีฑา การแสดงละคร การอ่าน การโต้วาที การบรรยาย

(3) กระบวนการ : การตั้งคำถามปากเปล่า การสังเกต การสัมภาษณ์ การ ประชุม การให้รายละเอียดของกระบวนการ บันทึกสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ บันทึกกระบวนการคิด

1.1.4 พิจารณาเป้าหมายของการประเมิน

1.1.5 ช่วยกันระดมความคิด กำหนดภาระงานที่จะนำไปใช้

1.1.6 ทำการประเมินเบื้องต้นขอผลจากการระดมความคิดและรวมแนวคิดหรือ เลือกร่างงานที่พิจารณาแล้วดูเหมือนว่าจะดีที่สุด

1.1.7 สร้างภาพ (ในสมอง)การเกิดตามลำดับ เพื่อให้ได้มาซึ่งภาระงานของการ ปฏิบัติ และออกแบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อการประเมินชิ้นงานเหล่านั้น

1.1.8 ประเมิน (ร่าง) ภาระงานและพยายามปรับปรุงให้มันถูกต้องกลมกลืน กัน

1.1.9 การพัฒนาเกณฑ์ และการให้คะแนน สำหรับการประเมินภาระงาน ของผู้เรียน เกณฑ์เป็นองค์ประกอบด้านคุณภาพที่ใช้เป็นฐานของการประเมินส่วน rubric เป็นการ กำหนดค่าของคะแนนหรือเครื่องมือประเมินซึ่งเป็นรายการในแต่ละเกณฑ์และตัวบ่งชี้จำนวนมาก หลายระดับของการกระทำ

1.1.10 การจัดลักษณะแบบฟอร์ม เพื่อให้เป็นแบบฟอร์มการประเมินเป็น มาตรฐานเดียวกันที่สะดวกต่อการนำไปใช้

1.1.11 ขั้นสุดท้าย นำสิ่งเหล่านี้ทั้งหมด (ตั้งแต่ข้อ 1 – 10) ให้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำผลมาพิจารณาปรับปรุงและควรตรวจสอบนำร่องกับผู้เรียนก่อนที่จะนำไปใช้

1.2 การพิจารณาภาระงาน สำนักงานทดสอบการศึกษา (อ้างอิงในWiggins,1996) ได้พูดถึงเกณฑ์เพื่อใช้ประเมินภาระงานที่ได้กำหนดขึ้นว่าจะใช้ได้หรือไม่ควรพิจารณาภาระงานนั้น ๆ โดยยึดเกณฑ์ดังนี้

1.2.1 สรุปรวบยอดและตรงกับมาตรฐาน มาตรฐานช่วงชั้นซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อการประเมินหรือไม่

1.2.2 ต้องการให้ผู้เรียนสามารถนำพื้นฐานความรู้ที่มีอยู่มาใช้ นำไปสู่การเกิดความรู้ใหม่ และความรู้เหล่านี้สร้างชิ้นงาน (ภาระงาน) ได้สำเร็จหรือไม่

1.2.3 ต้องใช้กระบวนการคิดระดับสูง การคิดสร้างสรรค์หรือไม่

1.2.4 ดูเหมือนจริงและตรงจุดมุ่งหมาย ตรึงแน่นในบริบทที่มีความหมายดูเหมือนกับสภาพจริงหรือไม่

1.2.5 ต้องการให้ผู้เรียนได้สื่อสารแลกเปลี่ยนระหว่างเพื่อนๆ ที่เรียนด้วยกันทั้งในกระบวนการที่เขาใช้ ผลที่เขาประสบผลสำเร็จการได้ใช้วิธีการตอบสนองที่หลากหลายหรือไม่

1.2.6 ต้องการให้เกิดผลโดยทำต่อไปอย่างไม่ลดละ มากกว่าเวลาที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ เวลาที่ใช้ตัวกำหนดของความพยายามจะทำงานให้เกิดผลดีขึ้นดีขึ้นเรื่อยไป

1.2.7 เปิดช่องว่างให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกหรือไม่

2. การออกแบบแผนการเรียนรู้ และการประเมินผล พบว่ามีมาตรฐานบางส่วนถูกกำหนดให้ใช้แบบทดสอบที่เคยใช้กันมา มีมาตรฐานบางส่วนจำเป็นต้องประเมิน โดยการสังเกต ใฝ่ระวังขึ้นอยู่กับทัศนคติของผู้สอน และมีมาตรฐานบางส่วนที่สามารถกำหนดภาระงานการปฏิบัติได้ การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อดำเนินการไปสู่มาตรฐานเหล่านั้นจึงมีหลากหลายตามความเหมาะสมของแต่ละมาตรฐาน

2.1 การเตรียมการออกแบบแผนการเรียนรู้ จะดำเนินการเมื่อผู้สอนกำหนดภาระงานเรียบร้อยแล้ว ภาระงานจะเป็นเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้

2.1.1 การเรียนรู้ควรเริ่มอย่างไร

2.1.2 การเรียนรู้ควรดำเนินการอย่างไร

2.1.3 ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้ ทักษะ และกระบวนการพื้นฐานดังเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของความรู้ใหม่

2.1.4 ผู้เรียนมีความรู้ทักษะ และกระบวนการพื้นฐานเพียงพอหรือไม่ หากยังไม่เพียงพอ

2.1.5 ทรัพยากรใดบ้างที่จำเป็น และสนับสนุนต่อการเรียนรู้

2.1.6 ครูจะรู้ได้อย่างไรว่าแผนการเรียนรู้มีความเหมาะสมเพียงใด

2.2 ส่วนประกอบของแผนการเรียนรู้ และการประเมินผล

2.2.1 รายละเอียดของแผนการเรียนรู้ และการประเมินผลประกอบด้วยชื่อสาระวิชา ระดับชั้นของผู้เรียน ภาคเรียน และปีการศึกษา

2.2.2 เป้าหมาย ประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ความคาดหวังตามมาตรฐานสาระการเรียนรู้ และหลักฐานที่แสดงการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.2.3 ความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน คือรายละเอียดของความรู้และทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีเพื่อนำไปประกอบในการปฏิบัติภาระงานเพื่อให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ใหม่

2.2.4 แหล่งการเรียนรู้ กำหนดรายละเอียดของแหล่งการเรียนรู้ที่สนับสนุนต่อการปฏิบัติภาระงานของผู้เรียน ได้ปัจจัยที่เป็นไปได้ในบริบทของผู้สอน สถานศึกษา และชุมชน

2.2.5 ผลกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดเป็นกิจกรรมย่อย และกิจกรรมหลัก

(1) กิจกรรมย่อยพิจารณาจากความรู้ และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการปฏิบัติภาระงานของผู้เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้พิจารณา และตัดสินใจหากผู้เรียนมีครบแล้ว อาจไม่ต้องจัดกิจกรรมย่อย หากผู้เรียนยังมีไม่ครบอาจต้องจัดกิจกรรมย่อยเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นก่อน ซึ่งอาจมี 12 หลักหรือ 3 กิจกรรมย่อยแล้วแต่ความจำเป็น

(2) กิจกรรมหลัก เป็นลำดับขั้นของสถานการณ์ที่ครูเป็นผู้กำกับ และเป็นพี่เลี้ยง เพื่อให้การปฏิบัติภาระงานดำเนินไปด้วยดี จนประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย

2.2.6 การประเมินผล เป็นรายละเอียดของกระบวนการประเมินผลทั้งหมดซึ่งประกอบด้วย

(1) สิ่งที่ต้องประเมินคือด้านต่าง ๆ ที่ต้องประเมินจากการปฏิบัติภาระงานทั้งระหว่างการปฏิบัติ และผลของภาระงาน เช่นการทำงานร่วมกัน การนำเสนอผลงาน กลุ่ม คุณภาพของผลงาน เป็นต้น

(2) ประเด็นการประเมิน คือประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบด้านต่าง ๆ ที่ต้องการประเมิน เช่น การทำงานร่วมกัน แยกเป็นประเด็นดังนี้

- องค์ประกอบของคณะทำงาน
- ความรับผิดชอบต่อหน้าที่



- ขั้นตอนการทำงาน
- ความพึงพอใจกลุ่ม

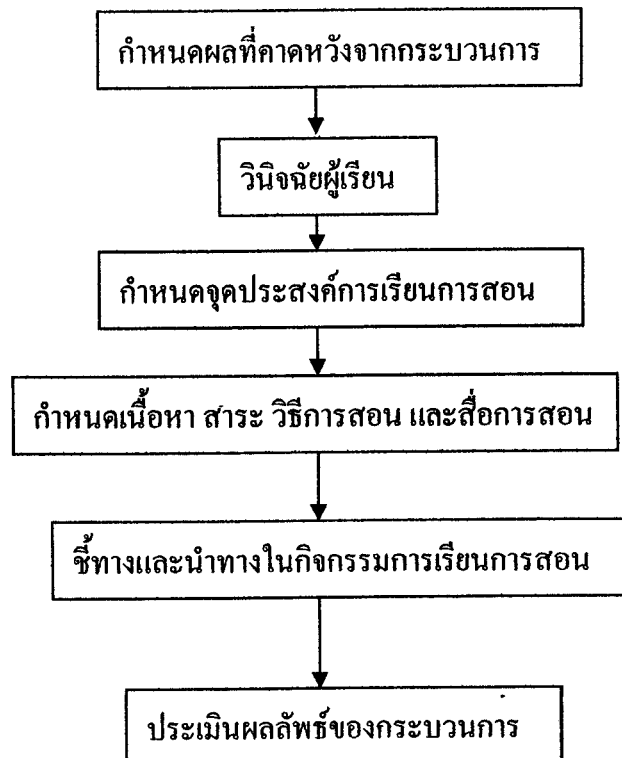
(3) องค์ประกอบของการประเมิน และเกณฑ์การให้คะแนน คือลักษณะของคุณภาพ หรือความสามารถในระดับต่าง ๆ กัน พร้อมกับเกณฑ์การให้คะแนนตามคุณภาพหรือความสามารถในระดับนั้น ๆ

(4) เกณฑ์การประเมินรวม ได้มาจากผลการประเมินด้านต่าง ๆ จากสิ่งที่จะต้องประเมินนำมาเฉลี่ยรวมเป็นผลการประเมินรวมทั้งหมด

2.2.7 สรุปผลการเรียนรู้ เป็นข้อสรุปของผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้ในส่วนนี้ ผู้สอนควรสรุปจากหลักฐานที่สามารถตรวจสอบได้ไม่ควรมาจากความรู้สึทงของครู

2.2.8 แนวทางการแก้ไขและพัฒนา ส่วนนี้เป็นบันทึกสิ่งทีควรแก้ไขหรือปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป

พันทิพา อุทัยสุข (2539 : 129-158) กล่าวว่า บทบาทครูในระบบการเรียนการสอนอยู่ในส่วนกระบวนการมากกว่าส่วนอื่น กิจกรรมของครูในกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เขียนเป็นรูปแบบได้ดังนี้



ภาพที่ 2.4 กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของพันทิพา อุทัยสุข

สุรศักดิ์ หอมอ่อน (2546 : 31-32)กล่าวว่า ประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยตัวแปรด้านต่าง ๆ 12 ตัวแปร ดังต่อไปนี้

- 1) เจตคติต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์
- 2) ขวัญกำลังใจของครู
- 3) บุคลิกลักษณะของครู
- 4) การเตรียมการสอนของครู
- 5) การใช้ภาษาในการสื่อสารของครู
- 6) การให้การเสริมแรงแก่นักเรียน
- 7) การใช้สื่อการสอนของครู
- 8) การวัดผลและการประเมินผลของครู
- 9) บรรยากาศในการเรียนการสอน
- 10) ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน
- 11) ปริมาณงานอื่นที่ครูได้รับมอบหมาย
- 12) ความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

พุทธวิธีบริหารกล่าวเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ไว้ใน กรอบแนวทางการสอนที่สอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 2 ลงวันที่6 สิงหาคม 2547 ดังนี้

- 1) การจัดการเรียนรู้มี 2 ส่วน ซึ่งสอนไม่เหมือนกัน
  - (ก) ความรู้เนื้อหา (สอนให้รู้เนื้อหา) มี ข้อมูล ข้อเท็จจริง แนวคิด
  - (ข) ความรู้เชิง ปฏิบัติ (สอนให้จำและทำเองได้) มีความจำ ทักษะ

การเรียนรู้

- 2) ความรู้เนื้อหา
  - (ก) การสร้างความหมาย (เข้าใจเนื้อหา)
    - คึงความรู้เก่ามาต่อออกความรู้ใหม่
    - นักเรียนรู้อะไร ต้องการเรียนอะไรต่อ แล้วได้เรียนรู้อะไร เทคนิคมี

ระดมสมอง การ โยกความหมาย

- อย่าลืมความจำคนมีจำกัด ต้องย่อยข้อมูลให้เสร็จก่อน ให้ความรู้ใหม่เหมือนเครื่องย่อยหิน มิเช่นนั้น จะล้นหมด เทคนิคอาจให้หยุดคิด 2-3 นาที ก่อนให้ข้อมูลใหม่เข้าไป เทคนิคมี สอน 3 นาที หยุดคิด การคิด-จับคู่-แบ่งปัน การสัมภาษณ์ แบบ 3 เสา

(จ) การจัดระเบียบ (เห็นความหมาย)

ชี้แนะให้นักเรียนจัดระเบียบความรู้ ในรูปแบบภาพ  
สัญลักษณ์ กราฟิกแผนผัง แผนภูมิ ทำให้เป็นระบบ เป็นเหตุเป็นผล และง่ายต่อ  
การจดจำ

3) ความรู้เชิงปฏิบัติ (ขั้นตอนปฏิบัติงาน)

(ก) สร้างแบบจำลอง

เทคนิคที่ใช้ คือ “คิดดังๆ” แทนที่จะคิดในใจเพื่อให้  
นักเรียนสร้างแบบจำลองเริ่มต้นขึ้นมา สิ่งที่ทำกับสิ่งที่เรียนรู้ ต้องเกี่ยวโยงกัน

(ข) สร้างโครงร่างแบบจำลอง

เปิดโอกาสให้นักเรียนวางโครงร่างแบบจำลอง เพื่อให้ครูดูว่าแนวคิดไม่  
ผิดเพี้ยนไป เทคนิคที่ใช้คือ “การแนะแนวปฏิบัติ” ให้นักเรียนลองอธิบายสิ่งที่เข้าใจและ ออกมา  
แสดง อีกอย่างหนึ่งคือ หยิบยกความผิดพลาด และสิ่งที่เขาทำบ่อยมาพูดให้ฟัง และชี้แนะเพื่อให้  
เข้าใจแนวคิดดีขึ้น

(<http://www.budmgt.com/budman/bm01/teachfor2000.html>)

จากหลักการปฏิบัติและองค์ประกอบของสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครู  
คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้อง  
อาศัยปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความรู้ ประสบการณ์ การฝึกฝนซึ่งบุคคลสามารถพัฒนาขึ้นได้ด้วย  
ตนเอง การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา ความหมาย สมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของคณิตศาสตร์ช่วง  
ชั้นที่ 4 ของครู แบ่งได้เป็น 3 ด้าน

1. ทักษะการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์

2. อุปนิสัยหรือบุคลิกภาพของครู

3. เจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

3.4. ทักษะการจัดการเรียนรู้

ทักษะการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ได้แก่ความสามารถทางสติปัญญาของ  
ครู ความรู้ของครูคณิตศาสตร์ ความรู้ทางด้านเนื้อหาของครูคณิตศาสตร์ ความรู้ทางด้าน  
กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และการปฏิบัติและการแสดงออกของครูคณิตศาสตร์ในการ  
จัดการเรียนรู้

### ความสามารถทางสติปัญญาของครู

บลูม ( Bloom , 1975: 65 – 197 ) กล่าวถึงความสามารถทางสติปัญญาว่าเป็นกระบวนการทางด้านสมองที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ การจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ รวมทั้งการพัฒนาความสามารถ และทักษะทางด้านสติปัญญา การใช้ความคิด วิเคราะห์เพื่อประกอบการตัดสินใจ จัดจำแนกจากง่ายไปยากดังนี้

1. ความรู้ ความจำ ( Knowledge ) เป็นพฤติกรรมขั้นต้นเกี่ยวกับความจำได้ หรือระลึกได้
2. ความเข้าใจ ( Comprehension ) เป็นพฤติกรรมที่ต่อเนื่องมาจากความรู้ คือจะต้องมีความรู้มาก่อนถึงจะเข้าใจได้ ความเข้าใจนี้จะแสดงออกมาในรูปของการแปลความตีความ และคาดคะเน
3. การนำไปใช้ ( Application ) เป็นการนำเอาวิชาการ ทฤษฎี กฎเกณฑ์และแนวคิดต่างๆ ไปใช้
4. การวิเคราะห์ ( Analysis ) เป็นขั้นที่บุคคลมีความสามารถ และมีทักษะในการจำแนกรายละเอียดที่สมบูรณ์ใดๆ ออกเป็นส่วนย่อยและมองเห็นความสัมพันธ์อย่างแน่ชัดระหว่างส่วนประกอบที่รวมเป็นปัญหา หรือสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง
5. การสังเคราะห์ ( Synthesis ) เป็นความสามารถของบุคคลในการรวบรวมส่วนย่อยต่างๆ เข้าเป็นส่วนรวมที่มีโครงสร้างใหม่ มีความชัดเจน และมีคุณภาพสูงขึ้น
6. การประเมินผล ( Evaluation ) เป็นความสามารถของบุคคลในการวินิจฉัย ตีราคาของสิ่งของต่างๆ โดยมีกฎเกณฑ์ที่ใช้ช่วยประเมินค่านี้ อาจเป็นกฎเกณฑ์ที่บุคคลสร้างขึ้นมา หรือมีอยู่แล้วก็ตาม

### ความรู้ของครุคณิตศาสตร์

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2539 : 92 – 126 ) กล่าวว่า สมรรถภาพด้านความรู้ของครุคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 3 ด้านคือ

1. ทฤษฎี จิตวิทยาที่ครุควรรู้ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม ดังนั้นครุคณิตศาสตร์ควรเข้าใจทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการของเขาวนัปัญหาที่สำคัญ

1.1 ทฤษฎีของบรูเนอร์ เน้นวิธีการในการดำเนินการสอน (process) เขาเชื่อว่ามนุษย์จะมีความพร้อมด้วยการฝึกฝน คือ ได้รับการฝึกฝน ไม่ใช่รอคอยให้เกิดความพร้อมขึ้นเอง ความพร้อมในที่นี้หมายถึง ทักษะธรรมดาหรือทักษะพื้นฐานหลาย ๆ ด้านซึ่งทำให้เกิดทักษะขั้นสูงต่อไป ความพร้อมในที่นี้ไม่ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทั้งหมด แต่ไม่ได้หมายความว่า วุฒิภาวะไม่เป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้อยู่ที่ความตั้งใจและทักษะของครูในการถ่ายทอดความคิดออกมาเป็นภาษา และ

ครูต้องมีการวางแผนก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะสอนอะไร แก่เด็กวัยไหน เนื้อหาอะไร และข้อสำคัญคือ ต้องให้เด็กค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งบูรเนอร์สรุปว่าการสอนนั้นควรเน้นความต่อเนื่องและความลึกมากกว่าสอนเนื้อหากว้างมาก

1.2 ทฤษฎีของกาย เน้นเรื่องผลที่ได้จากการเรียน (product) มีความคิดเห็นว่าการเรียนเป็นเป้าหมายสำคัญ ฉะนั้น การจะเรียนอะไรเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด นั่นคือเน้นเนื้อหาที่จะนำมาสอนแต่จะสอนอย่างไรนั้นไม่สำคัญ ครูจะมีบทบาทในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ไว้ให้พร้อมโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาและครูจะเป็นผู้ชี้แนะแนวทางให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ จัดลำดับของเนื้อหาจากง่ายไปยาก ต่อเนื่องกัน โดยที่ต้องให้เด็กรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่าง ๆ ก่อน กายจะจัดหลักสูตร โดยเน้นที่พื้นฐานความรู้ของเด็ก แล้วจึงจะให้เด็กแก้ปัญหาที่เน้นจากล่างขึ้นไปบน เชื่อว่าเด็กทุกคนเกิดมาว่างเปล่า คือทุกอย่างจะเข้าใจ และเรียนรู้จากประสบการณ์ ก็จะมีอะไรต้องทำ หรือปฏิบัติ

2. ความรู้ทางด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ครูที่จะสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายควรมีความรู้พื้นฐานระดับอุดมศึกษาอย่างน้อย 30 หน่วยกิต และครูต้องมีความรู้ในด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.1 หลักสูตรมัธยมศึกษาทั้งหมด เพื่อให้เห็นความต่อเนื่องในวิชาคณิตศาสตร์

2.2 การกำหนดขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่จะสอน

2.3 การจัดแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด

2.4 การวิเคราะห์ให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของเนื้อหาในกลุ่มวิชาหรือรายวิชาทั้งที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือก

2.5 การแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาระหว่างกลุ่มวิชาหรือรายวิชาทั้งที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือก

2.6 การปรับและสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมกับนักเรียนและท้องถิ่น

3. ความรู้ทางด้านกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แยกเป็น 5 ด้าน คือ จุดประสงค์การสอน วิธีการสอน ทักษะการสอน สื่อการสอน และการวัดและประเมินผล

4. พฤติกรรมด้านความรู้ของครูคณิตศาสตร์ได้แก่

4.1 ความรู้ ความจำ ทฤษฎี จิตวิทยา

- เน้นการสอนความต่อเนื่องและความลึกมากกว่าสอนเนื้อหากว้าง

มาก

- ชี้แนะแนวทางให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก ต่อเนื่องกัน

#### 4.2 ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

- จัดทำตาราง เอกสาร และคู่มือในวิชาที่สอน  
- แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาระหว่างสาระการเรียนรู้พื้นฐานและ  
สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

- ศึกษาความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาเสมอ
- มีความรู้ในวิชาที่สอนอย่างกว้างขวางแม่นยำและทันสมัย

#### 4.3 ด้านกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

##### 4.3.1 จุดประสงค์การสอน

- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ครูกำหนดสอดคล้อง ปลูกฝัง  
ความสามารถทางคณิตศาสตร์ 3 ด้านคือ ทักษะการคำนวณ ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์  
(กระบวนการทางคณิตศาสตร์) และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

##### 4.3.2 วิธีการสอน

- ส่งเสริมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกต  
ส่งเสริมส่วนดีและปรับปรุงส่วนด้อยของผู้เรียน
- ผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ อย่าง ได้สัดส่วนสมดุลกัน และ  
สอดคล้องคุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไว้
- ใช้แบบเรียนหลาย ๆ เล่มเพื่อช่วยในการให้โจทย์พิเศษแก่  
ผู้เรียน ได้กว้างขวาง
- จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ด้วยการ  
ทดลอง การฝึกทักษะปฏิบัติ และการฝึกความคิดระดับสูงเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วย  
ตนเอง
- สร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้แก่ผู้เรียนที่เชื่อมโยงพื้น  
ฐานความรู้เดิมกับวิธีการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์  
เดิมมาใช้สร้างความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง
- ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียน  
การสอน

- การดำเนินกิจกรรมเป็นไปอย่างมีขั้นตอนคือมีขั้นนำ เพื่อเตรียมความพร้อม ขั้นดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม และขั้นสรุปเพื่อเน้นประเด็นสำคัญ
- จัดกิจกรรมที่มีการลงมือปฏิบัติจริงทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม
- พิจารณาผลการเรียนที่ผ่านมาว่าเรียนคณิตศาสตร์เป็นอย่างไรทั้งในแง่บุคคลและชั้นเรียน
- จัดกิจกรรมจากง่ายไปหายาก
- ให้นักเรียนได้ฝึกฝนแล้ว ทราบผลย้อนกลับทุกครั้งที่ทำกิจกรรม
- กิจกรรมการเรียนการสอนจัดเพื่อเด็ก 3 กลุ่ม คือกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก หรือกลุ่มย่อย และรายบุคคล
- ใช้หลักมนุษยสัมพันธ์ให้มากที่สุดทั้งในขณะทำการสอนและในช่วงเวลาอื่น
- ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด โดยผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือแนะนำ และเปลี่ยนกิจกรรมใหม่ทันทีถ้ากิจกรรมที่กำลังดำเนินการอยู่มีปัญหา

#### 4.3.3 ทักษะการสอน

- จัดแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสมกับเวลา
- วิเคราะห์ให้นักเรียนเห็นความสำคัญของเนื้อหาวิชาระหว่างกลุ่มวิชาหรือรายวิชาที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือก
- พูดคุย อธิบายให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายหรือสิ่งที่คาดหวังในการเรียนการสอน โดยใช้ภาษาง่าย ๆ ชัดเจน
- มีความแม่นยำในเนื้อหาวิชาและปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ
- ใช้ภาษาไทยสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียน การถ่ายทอดความรู้ การใช้คำถามการออกความคิดเห็นและการอภิปราย
- ใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดและประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ให้เกิดความหมายต่อผู้เรียน และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน

#### 4.3.4 สื่อการสอน

- จัดหา ผลิต พัฒนาและใช้สื่อวัตกรรมการเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- ดูแลรักษาอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนให้อยู่ในลักษณะที่ใช้ได้ อยู่เสมอ

วิทยาการต่าง ๆ

- ครูและนักเรียนเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนรู้และแหล่ง

สอน

- ใช้สื่อการสอนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาวิชาที่

- ศึกษาแบบเรียนหรือคู่มือหลาย ๆ เล่ม

#### 4.3.5 การวัดผลประเมินผล

นักเรียน

- ใช้การอภิปรายซักถาม และวางแผนร่วมกันระหว่างครูและ

- ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้เดิม

- พูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับการให้คะแนน

- หลังจากใช้แนวการให้คะแนน ไปสักระยะหนึ่ง มีการปรับปรุง

แก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมคิด ตัดสินใจในการแก้ไขปรับปรุงด้วย

- ให้นักเรียนจับคู่ประเมินงานเพื่อน หรือฝึกให้มีการประเมิน

งานตนเอง โดยใช้เกณฑ์หรือแนวการให้คะแนนที่เขามิมีส่วนร่วมคิดขึ้น

- คอยให้คำปรึกษา แนะนำอยู่ห่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้พิจารณาว่า

งานของเขาถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่

- ขยันหมั่นเพียรในการตรวจงาน พร้อมบอกข้อบกพร่องแก่

นักเรียน

- การประเมินความก้าวหน้าผู้เรียน เป็นการประเมินการ

เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่คาดหวัง โดยใช้ ข้อทดสอบที่ผู้ทดสอบสร้างเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ แบบ

สังเกต แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และข้อทดสอบย่อย

- ครูและผู้เรียนรู้เกณฑ์การประเมินทั้งสองฝ่าย

- ประเมินผลทั้งความรู้ ความเข้าใจ และกระบวนการที่ผู้เรียนนำ

ความรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้

#### 5. ความเข้าใจ

- เข้าใจในธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์

#### 6. การนำไปใช้

- มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการ

ดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำ

ความรู้นั้น ไปประยุกต์ได้



- สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล สื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

#### 7. การวิเคราะห์

- เมื่อประเมินผลแล้วพบว่าผู้เรียน ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตาม จุดประสงค์ ผู้สอนรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์ว่าปัญหาอยู่ส่วนใด

#### 8. การสังเคราะห์

- การสรุปผลการเรียนรู้ เป็นข้อสรุปของผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อจบ กิจกรรมการเรียนรู้ สรุปจากหลักฐานที่สามารถตรวจสอบได้ไม่ได้มาจากความรู้ลึกของครู

- ชี้นำให้นักเรียนจัดระเบียบความรู้ ในรูปแบบภาพสัญลักษณ์ กราฟิก แผนผัง แผนภูมิ และง่ายต่อการจดจำ

#### 9. การประเมินผล

- การประเมินผลครอบคลุมการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน การ ประเมินการสอนและการวิเคราะห์ผล

- ประเมินผลตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มปฏิบัติจนถึงสิ้นสุดภาระงาน

### 3.5 บุคลิกภาพ (Personality)

ความหมายของบุคลิกภาพ

บุคลิกภาพตรงกับภาษาอังกฤษว่า Personality มาจากรากศัพท์ภาษากรีก คือ Persona ( Per + Sonare) ซึ่งหมายถึง Mask ที่แปลว่าหน้ากากที่ตัวละครใช้สวมใส่ในการเล่นเป็น บทบาทแตกต่างกันไปตามที่ได้รับ

ฮอลพอร์ต (Allport 1955) บุคลิกภาพ หมายถึง การจัดและรวบรวมเกี่ยวกับระบบ ทางร่างกายและจิตใจภายในตัวของแต่ละบุคคล แต่จะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ยังผลให้แต่ละคนมี การปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นเอกลักษณ์ไม่ซ้ำแบบใคร

ฮิลการ์ด (Hilgard) ได้ให้ความหมายของบุคลิกภาพว่า หมายถึง ลักษณะส่วนรวมของบุคคลแต่ละ คนอันเป็นแนวทางในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ซึ่งแต่ละคนจะมีรูปแบบของ การแสดงออก ทางพฤติกรรมต่าง ๆ กัน

เบอร์นาร์ด (Bernard) ได้ให้ความหมายของบุคลิกภาพว่า หมายถึง ผลรวมทั้งหมด ของท่าทางรูปร่างลักษณะทางกาย พฤติกรรมที่แสดงออก แนวโน้มการกระทำ ขอบเขต ความสามารถทั้งที่ซ่อนเร้นอยู่ภายในและที่แสดงออกมาให้เห็น

ฮาร์ตแมน (Hartman) ได้ให้ความหมายของบุคลิกภาพว่า หมายถึง ส่วนรวมทั้งหมดที่บุคคลแสดงออกโดยกริยาอาการ ความนึกคิด อารมณ์ นิสัยใจคอ ความสนใจ การติดต่อกับผู้อื่น ตลอดจนรูปร่างหน้าตา การแต่งกาย และความสามารถในการอยู่ร่วมกับบุคคลอื่น

โดยสรุป บุคลิกภาพ หมายถึงคุณลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคลแสดงออกโดยพฤติกรรมที่บุคคลนั้นมีต่อสิ่งแวดล้อมที่ตนกำลังเผชิญอยู่ และพฤติกรรมนี้จะคงเส้นคงวาพอสมควรลักษณะของแบบแผนพฤติกรรมและแบบแผนการคิดที่เป็นตัวกำหนดลักษณะเฉพาะของบุคคลในการปรับตัวกับสิ่งแวดล้อม มนุษย์แต่ละคนมีบุคลิกภาพที่แตกต่างกันไม่มีใครเหมือนกันไปทุกอย่าง แม้กระทั่งพี่น้อง หรือฝาแฝดก็ตาม ทั้งนี้เพราะมนุษย์แต่ละคนมีความพิเศษและความเป็นหนึ่งในตัวของแต่ละคน (unique) โดยทั่วไปบุคลิกภาพของมนุษย์จะแสดงลักษณะของบุคคลนั้น ๆ ในด้านต่อไปนี้

1. ความมีเอกลักษณ์เฉพาะตน (Individuality) ลักษณะที่ทำให้คนนั้นแตกต่างไปจากคนอื่น ๆ เช่น พุดจาโพงผาง, โอบอ้อมอารี หรือรักสนุก ฯลฯ
2. ความคงเส้นคงวา (Consistency) ของพฤติกรรม เป็นแนวโน้มที่บุคคลมักแสดงพฤติกรรมในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งทุกครั้งหรือบ่อยครั้ง เช่น บางคนเวลาโกรธจะเงียบไม่ยอมพูดจา หรือบางคนโกรธแล้วชอบกระต๊อบเท้า เป็นต้น

ฮิปโปเครติส, ชาวกรีก, ศตวรรษที่ 5 ก่อน คริสต์ศักราช กล่าวว่าบุคลิกภาพมี 4 แบบคือ ฉุนเฉียว (อารมณ์ร้อน) รื่นเริง (มันใจ) เศร้าสร้อย (อารมณ์แปรปรวน) และเฉื่อยเฉื่อย (ตอบสนองช้า) อารมณ์เหล่านี้เกิดจากราดน้ำในร่างกายของเราตามลำดับคือ น้ำเหลือง เลือด น้ำดีดำ และเสมหะ

ซิกมันด์ ฟรอยด์, ชาวออสเตรีย, 1856-1939 กล่าวว่า บุคลิกภาพเกิดจากพลัง 3 อย่าง ได้แก่ อิด (id) ส่วนของสัญชาตญาณที่อยู่ใน จิตใต้สำนึก ซูเปอร์อีโก้ (superego) ส่วนของวัฒนธรรมที่ศิวิไลซ์และส่วนยับยั้งชั่งใจ และอีโก้ (ego) ส่วนของ "ตัวฉัน" ซึ่งจะประสานอิดกับซูเปอร์อีโก้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้ารอบตัว พลังทั้งสามนี้จะขัดแย้งกันตลอดเวลา

เมื่อใดก็ตามที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองด้านความหิวอย่างเต็มที่ อิดจะกระตุ้น ความปรารถนาทางเพศและความก้าวร้าว ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กเล็กมีความรู้สึกทางเพศกับพ่อแม่ที่มีเพศตรงข้ามกับตน ขณะเดียวกันก็เกลียดและกลัวพ่อหรือแม่เพศเดียวกับตน เด็กชายที่ไม่สามารถหาทางออกให้พลังนี้ได้อย่างถูกต้องอาจเป็นทุกข์จากปมอิดิปุส (จากอิดิปุสวีรบุรุษในตำนานกรีก ซึ่งได้สังหารบิดาและแต่งงานกับมารดาโดยไม่รู้อาก่อน) เด็กผู้หญิงที่มีปัญหานี้อาจเกิดจากปมอีเล็กตรา (เรื่องจากตำนานกรีก เมื่อกษัตริย์อากาเมมมอนผู้เป็นพระบิดาถูกมเหสีที่นอกพระทัยปลงพระชนม์ อีเล็กตราก็แก้แค้นโดยชักนำเซซุาให้สังหารพระมารดา)

อัลเฟรด แอคเลอร์, ชาวออสเตรีย, 1870-1937 กล่าวว่า บุคลิกภาพคือการคืนรน แสวงหาปมเด่น ซึ่งสำคัญยิ่งกว่าการตอบสนองต่อสิ่งเร้า พื้นฐานที่อยู่ในจิตใต้สำนึกตามทฤษฎีของ فروยด์ แอคเลอร์เชื่อว่าบุคคลที่ไม่สามารถเอาชนะความรู้สึกต่ำต้อยในวัยเด็กจะกลายเป็นคนมีปมค้อย ส่วนผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะจะชดเชยปมค้อยของตนด้วยการทำสิ่งที่คิดงามมากกว่าการแสวงหาอำนาจส่วนตน

คาร์ล กุสตาฟ จุง, ชาวสวิส, 1875-1961 กล่าวว่า บุคลิกภาพไม่ได้ถูกกำหนดมาตั้งแต่วัยเด็กอย่างที่ فروยด์คิด แต่เปลี่ยนแปลงได้ ตลอดชีวิต จิตใต้สำนึกไม่ได้ถูกรอบงำด้วยแรงปรารถนาทางเพศเท่านั้น แต่ยังประกอบด้วยปมต่าง ๆ หรือกลุ่มของความทรงจำและความนึกคิด ซึ่งเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่เราพยายามจะผสมผสานสิ่งเหล่านี้เข้าเป็นบุคลิกเฉพาะของตัวเองจิตใต้สำนึกนั้นไม่ได้หมายถึงความทรงจำของเราอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังรวมถึงสิ่งที่ป็นลักษณะร่วมของมนุษยชาติ ซึ่งหมายถึง “จิตใต้สำนึกอันเป็นจิตวิญญาณในกระบวนการวิวัฒนาการของมนุษยชาติ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามโครงสร้างทางสมองของแต่ละบุคคล” บุคลิกภาพของคนเราอาจแบ่งได้เป็นสองลักษณะใหญ่ ๆ คือ บุคลิกภาพแบบเก็บตัวและแบบชอบสังคม

คาเรน ฮอร์เนย์ ชาวอเมริกันเชื้อสายเยอรมัน, 1885-1952 กล่าวว่า บุคลิกภาพพื้นฐานหล่อหลอมมาจากความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลมากกว่าแรงขับทางชีวภาพตามแนวคิดของ فروยด์ ความสับสนทางบุคลิกภาพมีสาเหตุมาจากการที่คนคนนั้นใช้ชีวิตโดยมีความวิตกกังวลเป็นพื้นฐาน ซึ่งมีต้นตอมาจาก “ความรู้สึกถูกทอดทิ้งและช่วยตัวเองไม่ได้ในโลกที่ไร้ความปรานีในช่วงวัยเด็ก”

กอร์ดอน อัลพอร์ต, ชาวอเมริกัน, 1897-1967 กล่าวว่า บุคลิกภาพเกิดจากการผสมผสานนิสัยต่าง ๆ ของบุคคล อัลพอร์ตได้รวบรวม คำศัพท์อังกฤษซึ่งอธิบายลักษณะนิสัยไว้มากถึง 18,000 คำ

อีริค เอช, อีริคสัน, ชาวอเมริกันเชื้อสายเยอรมัน, 1902-1994 กล่าวว่า บุคลิกภาพเป็นผลจากการพัฒนาการของชีวิตทั้งหมด 8 ช่วงวัยตั้งแต่วัยทารกจนถึงวัยชรา โดยบุคคลจะมีข้อขัดแย้งประจำวัยและหาทางแก้ไขไปในแต่ละช่วงวัย วิธีแก้ข้อขัดแย้งของแต่ละคนจะกำหนดบุคลิกภาพของคนคนนั้น ตัวอย่างเช่น ข้อขัดแย้งประจำวัยของวัยรุ่นคือ “ฉันคือใคร” (วิกฤตการณ์เอกลักษณ์) หรือการแสวงหาตนเอง ถ้าแก้ข้อขัดแย้งนี้ได้ จะทำให้เขาค้นพบเอกลักษณ์ของตัวเอง)

บี. เอฟ. สกินเนอร์, ชาวอเมริกัน, 1904-1990 กล่าวว่า บุคลิกภาพเป็นผลของพลังงานภายนอกที่สามารถประเมินได้ ดังนั้น วิธีการที่เราคิดและกระทำจึงเปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งแวดล้อมที่เราควบคุม ในหนังสือชื่อ Walden Two สกินเนอร์ฝันถึงดินแดนในอุดมคติ ที่ซึ่งบุคลิกภาพได้รับการหล่อหลอมมาจากการส่งเสริมพฤติกรรมที่พึงปรารถนาอย่างเป็นระบบ

อับราฮัม เอช. มาสโลว์, ชาวอเมริกัน, 1908-1970 กล่าวว่า เรา “มีเจตจำนงที่จะมีสุขภาพดี มีแรงกระตุ้นที่จะเติบโตหรือทำให้ศักยภาพของเราเป็นจริงขึ้นมา” เราบรรลุศักยภาพเต็มเปี่ยมของเราได้ด้วยการรู้จักตัวตนของเรา ซึ่งรวมถึงประสบการณ์ปีติสุขอันยากจะอธิบาย

บุคลิกภาพของบุคคลประกอบขึ้นด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านกายภาพ หมายถึง รูปร่างหน้าตา ทรวดทรง ท่าทาง การแต่งกาย การเดิน เป็นต้น บุคลิกภาพด้านกายภาพนี้เป็นสิ่งที่ผู้อื่นมองเห็นได้

2. ด้านวาจา หมายถึง การใช้ถ้อยคำ น้ำเสียง ซึ่งผู้อื่นจะรับรู้ได้โดยการฟัง ลักษณะต่าง ๆ สะท้อนบุคลิกภาพด้านนี้เช่น การพูดไม่เข้าหูคน การพูดจากระโชกโฮกฮาก การพูดจาน่าฟัง เป็นต้น บุคลิกภาพทางวาจาที่ดีย่อมหมายถึงการพูดจาด้วยน้ำเสียงนุ่มนวล น่าฟังเป็นมิตร และได้สาระ

3. ด้านสติปัญญา หมายถึงความสามารถทางการคิดแก้ปัญหา ไหวพริบ ความสามารถที่จะมี ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ได้อย่างเหมาะสม คิดเป็น รู้จักคิด คิดแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ได้ดี แสดงออกหรือสนองตอบผู้อื่น ได้อย่าง “ทันกัน” และ “ทันกาล”

4. ด้านอารมณ์ หมายถึง การมีอารมณ์ดี คงเส้นคงวา ไม่วู่วาม เอาแต่อารมณ์ ฉุนเฉียว โกรธง่ายหรือบางคนมีอารมณ์ร้ายแรงมากกว่าอารมณ์อื่น หรือบางคน เกรียก เซ้า ขุ่นมัว หม่นหมอง อยู่เสมอ

5. ด้านความสนใจและเจตคติ ของแต่ละคนย่อมแตกต่างกันไปบางคนไม่สนใจการเมือง ซึ่งบางคนมีความสนใจหลากหลายไม่สนใจเพียงเรื่องใดเรื่องหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว

6. ด้านการปรับตัว มีผลต่อลักษณะของบุคลิกภาพ ถ้าใช้แบบที่ตีมีพฤติกรรมที่เหมาะสม สังคมยอมรับ จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ตรงกันข้ามถ้าปรับตัวไม่ตีวางตัวในสังคมไม่เหมาะสม ย่อมมี ผลเสียต่อบุคลิกภาพด้านอื่น ๆ ไปด้วย

ชาอุษัย อินทรประวัติ (2546) กล่าวว่า ลักษณะของอุปนิสัยหรือบุคลิกภาพของครู

1. การแต่งกาย (ซึ่งรวมถึงการแต่งหน้าและทรงผมด้วย) ที่สะอาด เรียบร้อย ดูดี น่านับถือ

2. พูดเสียงดังเหมาะกับชั้นเรียน

3. พูดด้วยถ้อยคำที่ถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมกับวุฒิภาวะของลูกศิษย์

4. สร้างอารมณ์ขันให้แก่ลูกศิษย์ และการรับอารมณ์ขันของลูกศิษย์ได้ดี

5. ใช้ภาษาไทยสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียน การถ่ายทอดความรู้ ใช้คำถาม การออกความคิดเห็นและการอภิปราย

6. ใช้หลักมนุษยสัมพันธ์ทั้งในขณะที่ทำการสอนและในช่วงเวลาอื่น

7. ครูไม่โกรธง่ายและสามารถควบคุมอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม
8. ควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่แสดงออกซึ่งความรู้สึกต่าง ๆ ได้ง่ายจนเกินไป
9. มีความมั่นใจในขณะทำการสอน
10. ใช้แบบเรียน คู่มือหลาย ๆ เล่มเพื่อช่วยในการให้โจทย์พิเศษแก่ผู้เรียนได้กว้างขวาง
11. มีความแม่นยำในเนื้อหาวิชาและปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ
12. มีความรู้ในวิชาที่สอนอย่างกว้างขวางแม่นยำและทันสมัย
13. มีความกระตือรือร้นที่จะรับรู้เรื่องหรือความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

เสมอต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้อย่างหลากหลาย

14. ครู คิดเทคนิคการสอนหรือประดิษฐ์ผลงานแปลกใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน
15. ครูจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์จากรูปธรรมไปหานามธรรม
16. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีรูปแบบที่เป็นลักษณะสหกิจกรรมมีทั้งใน

ห้องเรียน นอกห้องเรียน

17. เข้าสอน เลิกสอนเต็มเวลา
18. ประเมินผลตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มปฏิบัติจนถึงสิ้นสุดภาระงาน
19. ครูยุติธรรมในการตัดสินผลการเรียน
20. ชี้แนะให้นักเรียนจัดระเบียบความรู้ ในรูปแบบภาพสัญลักษณ์ กราฟิก

แผนผัง แผนภูมิ และง่ายต่อการจดจำ

21. ขยันหมั่นเพียรในการตรวจงาน พร้อมบอกข้อบกพร่องแก่นักเรียน
22. ตรวจข้อสอบอย่างยุติธรรม
23. ครูมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเด็กรวมถึงลักษณะนิสัยของเด็กที่จะนำไปสู่การ

แก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

<http://www.sut.ac.th/tedu/article/psychology3.htm>

### 3.6 เจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

เจตคติ (attitude) มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า "aptus" หมายถึงความเหมาะสม ความพอดี (fitness) หรือการปรุงแต่ง (adapedness) ซึ่งตรงกับภาษาไทยว่า ท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2531 : 235) คำว่า "attitude" ในภาษาไทยเดิมใช้คำว่า "ทัศนคติ" แต่ในปัจจุบันศัพท์บัญญัติตามพจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน ได้ใช้คำว่า "เจตคติ" แทน

คำว่า "เจตคติ" ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายไว้เป็นต้นว่า

บลูม ( Bloom , 1975: 65 – 197 ) กล่าวถึงเจตคติว่าเป็นกระบวนการทางด้านจิตใจ อารมณ์ความรู้สึก ความสนใจ การให้คุณค่า การปรับปรุงค่านิยม การแสดงคุณลักษณะตาม ค่านิยมที่ยึดถือ รวมไปถึงความเชื่อ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ กันจะบอกแนวโน้มของ บุคคลในการกระทำพฤติกรรม

นิวกอมป์ ให้ความหมายว่า เจตคติเป็นความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีต่อประสบการณ์ที่ มนุษย์ได้รับอาจจะมากหรือน้อยก็ได้ เจตคตินี้จะแสดงออกได้ทางด้านพฤติกรรมสองลักษณะ คือ การแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจ เห็นด้วย หรือ ชอบ เจตคติเช่นนี้ทำให้นอนอยากปฏิบัติ อยากได้ อยากเข้าใกล้สิ่งนั้น เรียกลักษณะเช่นนี้ว่า เจตคติทางบวก (Positive Attitude)

พรหม ชูทัย เจนจิต (2538 : 543 – 544) กล่าวว่า เจตคติเป็นเรื่องของความรู้สึก ทั้งที่ พื่อใจและไม่พอใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งมีอิทธิพล ทำให้แต่ละคนสนองตอบต่อสิ่งเร้า แตกต่างกันไป บุคคลจะมีเจตคติดีหรือไม่ดีเกี่ยวกับสิ่งใดนั้น บุคคลรอบข้างมีอิทธิพลอย่างยิ่ง เจต คติของบุคคลมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นอยู่กับค่านิยมของคนนั้นที่เกิด

1. เจตคติเป็นเรื่องของการเรียนรู้ เนื่องจากการอบรมตั้งแต่เล็กเป็นไปในลักษณะค่อย ๆ ซึมซับจากการเลียนแบบพ่อแม่ และคนข้างเคียง ไม่ต้องมีใครสอน “attitudes are caught not taught”

2. เกิดจากประสบการณ์ของบุคคล

3. เกิดจากการรับการถ่ายทอดจากเจตคติที่มีอยู่แล้ว เช่น รั้งเกียจฉิว

4. จากสื่อมวลชน

เฉลา ประเสริฐสังข์ (2542 : 254 -260) กล่าวว่า เจตคติ (Attitude) หมายถึง สภาพจิตใจ ของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ในลักษณะที่ยอมรับ (Accept) สิ่งนั้นหรือปฏิเสธ (Project) สิ่งนั้น แล้วส่งผลให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นตามสภาพจิตใจหรือความรู้สึกนั้น ๆ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ เจตคติที่ดีหรือเจตคติทางบวก หมายถึง ความรู้สึกในลักษณะที่จะ ยอมรับเห็นคุณค่า พอใจ ชอบ การตอบสนองพฤติกรรมก็จะเข้าหาสิ่งเร้า นั้น ๆ และ เจตคติที่ไม่ดี หรือเจตคติทางลบ หมายถึง สภาพจิตใจหรือความรู้สึกที่ไม่ยอมรับไม่เห็นคุณค่า ไม่ชอบ แนวโน้ม การตอบสนองก็จะหลีกเลี่ยงหรือถอยหนีจากสิ่งเร้า นั้น แนวทางการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนอาจ ทำได้ ดังนี้

1) จัดสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ที่ทำให้เด็กพอใจและสนุกสนาน

2) ครูต้องเป็นตัวอย่างที่ดีทั้งด้านความคิด ความประพฤติ ระเบียบวินัย ตลอดจนการ วางตัวในสังคม

3) การสอนต้องยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง ให้เด็กมีโอกาสแสดงออกหรือได้ลงมือปฏิบัติ ในกิจกรรมการเรียนด้วย

4) ครูต้องพยายามให้การเสริมแรงอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพราะการเสริมแรงจะทำให้เด็กเกิดความพอใจ และเกิดความรู้สึกที่ดีต่อครูและวิชาเรียน

5) ให้ความรักความเอาใจใส่ต่อนักเรียนอย่างทั่วถึง

6) พยายามอธิบายชี้แจงให้เห็นคุณค่าของการเรียน วิชาเรียน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการเรียน

นวรรตน์ ปลื้มสติ (2544 : 20) กล่าวว่า เจตคติหมายถึง ความคิด ความรู้สึก และความเชื่อมั่นของบุคคลที่มีต่อประสบการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่บุคคลได้รับ ที่จะตอบสนองหรือแสดงพฤติกรรมออกมาในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง คือ ทางบวก เป็นเจตคติที่ดีและทางลบ เป็นเจตคติที่ไม่ดี ซึ่งเจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อได้รับข้อมูลความรู้ใหม่ และสร้างแรงจูงใจทางบวกเมื่อได้รับประสบการณ์ที่ดีโดยตรง

กานดา พูนลาภทวี (2545 : 199) กล่าวว่า นักวิชาการได้ให้คำนิยามของเจตคติไว้จำนวนมาก ซึ่งจัดได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เจตคติที่มีองค์ประกอบด้านปัญญา อารมณ์ความรู้สึก และพฤติกรรม กลุ่มที่ 2 เจตคติที่มีองค์ประกอบด้านปัญญา และอารมณ์ความรู้สึก กลุ่มที่ 3 เจตคติที่มีองค์ประกอบด้านความรู้สึกเพียงองค์ประกอบเดียว

ปรียาพร องค์กรอุตรโรจน์ (2546 : 243 – 267) กล่าวว่าเจตคติ มีความหมายได้หลายความหมายคือ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ หลังจากทีบุคคลได้มีประสบการณ์ในสิ่งนั้น ความรู้สึกจึงแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ ความรู้สึกในทางบวก เป็นการแสดงในลักษณะความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ และสนับสนุน ความรู้สึกในทางลบ เป็นการแสดงออกในลักษณะไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบ และไม่สนับสนุน ความรู้สึกที่เป็นกลาง คือ ไม่มีความรู้สึกใด ๆ และแบ่งเจตคติออกเป็น 2 ประเภท 5 ชนิด และ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

#### ประเภทของเจตคติ

1. เจตคติทั่วไป ได้แก่ สภาพของจิตใจโดยทั่วไป เป็นแนวคิดประจำตัวของบุคคล เจตคติโดยทั่วไปได้แก่ ลักษณะของบุคลิกอันกว้างขวาง เช่น การมองโลกในแง่ดี การเคร่งในระเบียบ ประเพณี เป็นต้น

2. เจตคติเฉพาะอย่าง ได้แก่ สภาพทางจิตใจที่บุคคลมีต่อวัตถุ สิ่งของ บุคคล สถานการณ์ และสิ่งอื่น ๆ เจตคติเฉพาะอย่างนี้จะแสดงออกในลักษณะชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นคนนั้น ถ้าชอบหรือเห็นดีด้วยก็เรียกว่ามีเจตคติที่ดีต่อสิ่งนั้น แต่ถ้าไม่ชอบและเห็นว่าไม่ดีต่อสิ่งนั้น เป็นการจำเพาะเจาะจง เช่น นักเรียนไม่ชอบครูคนนี้ก็เรียกว่าเจตคติที่ไม่ดีต่อครูคนนี้ ถ้ามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนภาษาอังกฤษ ก็แสดงว่านักเรียนชอบเรียนภาษาอังกฤษ เป็นต้น

แบ่งเจตคติออกเป็น 5 ชนิด

1. เจตคติในด้านความรู้สึกรู้สึกหรืออารมณ์ (Effective Attitude) ประสบการณ์ที่คนหรือสิ่งของได้สร้างความพึงพอใจและความสุขใจ จะทำให้มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งนั้นคนนั้น ตลอดจนคนอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน แต่ถ้าประสบการณ์ในคนนั้นสิ่งนั้น ทำให้เกิดความทุกข์ เจ็บปวด ไม่พอใจ ก็จะทำให้มีเจตคติที่ไม่ดีต่อคนนั้น สิ่งนั้น เช่น นักเรียนไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์เรียกว่าเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เนื่องจากเคยสอบตก เรียนแล้วไม่เข้าใจ ถูกครูดุ และเข้มงวด เป็นต้น
2. เจตคติทางปัญญา (Intellectual Attitude) เป็นความรู้สึกรู้สึกที่ประกอบด้วยความคิดและความรู้เป็นแกน บุคคลอาจมีเจตคติต่อบางสิ่งบางอย่างโดยอาศัยการศึกษาความรู้จนเกิดความเข้าใจ และมีความสัมพันธ์กับจิตใจคืออารมณ์และความรู้สึกร่วม หมายถึง มีความรู้จนเกิดความซาบซึ้งเห็นดีเห็นงามด้วย เช่นเจตคติที่ดีต่อศาสนา เจตคติที่ไม่ดีต่อยาเสพติด
3. เจตคติทางการกระทำ (Action-oriented Attitude) เป็นเจตคติที่พร้อมจะนำไปปฏิบัติเพื่อสนองความต้องการของบุคคล เจตคติที่ดีต่อการพูดจาไพเราะอ่อนหวาน เพื่อให้คนอื่นเกิดความนิยมชมชอบ เจตคติที่ดีต่องานในสำนักงาน เป็นต้น
4. เจตคติทางด้านความสมดุล (Balanced Attitude) ประกอบด้วยความสัมพันธ์ทางด้านความรู้สึกรู้สึกหรืออารมณ์ เจตคติทางปัญญา และเจตคติทางการกระทำ เป็นเจตคติที่ตอบสนองความต้องการพื้นฐานที่เป็นที่ยอมรับของสังคม ทำให้บุคคลมีพฤติกรรมที่นำไปสู่จุดมุ่งหมายของตน และเสริมแรงกระทำเพื่อสนองความต้องการของตนต่อไป
5. เจตคติในการป้องกันตัว (Ego-defensive Attitude) เป็นเจตคติเกี่ยวกับการป้องกันตนเองให้พ้นจากความขัดแย้งภายในใจ ประกอบด้วยความสัมพันธ์ทั้ง 3 ด้าน คือ ความสัมพันธ์ด้านความรู้สึกรู้สึกหรืออารมณ์ ด้านปัญญา และด้านการกระทำ เช่น ความก้าวร้าวของนักเรียน เกิดจากถูกเพื่อนรังแก จึงแสดงออกเป็นการระบายความขัดแย้งหรือความตึงเครียดภายในได้อย่างหนึ่ง ทำให้จิตใจดีขึ้น

เจตคติประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 3 ประการคือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเรานั้น ๆ เพื่อเป็นเหตุผลที่จะสรุปควา และรวมเป็นความเชื่อหรือช่วยในการประเมินสิ่งเรานั้น ๆ
2. องค์ประกอบด้านความรู้สึกรู้สึกหรืออารมณ์ (Affective Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคล ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้า เป็นผลเนื่องมาจากการที่บุคคลประเมินผลสิ่งเร้านั้นแล้วว่า พพอใจหรือไม่พอใจ ต้องการหรือไม่ต้องการ ดีหรือเลว



3. องค์ประกอบพฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความพร้อมหรือความโน้มเอียง ที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่จะสนับสนุนหรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคล ที่ได้จากการประเมินผลพฤติกรรมที่คิดจะแสดงออกมา จะสอดคล้องกับความรู้สึกที่มีอยู่ เช่นคนที่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อศาสนา ก็จะไม่สนใจเข้าวัดฟังธรรม หรือผู้ที่มีเจตคติต่อการเรียนดีก็จะมานะพยายามที่จะเรียนได้ดี และเรียนต่อในระดับสูงขึ้นไป

พรณี ชูทัย เจนจิต (2538 : 543 – 544) กล่าวว่า การเปลี่ยนเจตคติ

1. ให้ได้รับข้อมูลในทุกแง่ทุกมุมเกี่ยวกับสิ่งที่คนมีเจตคติไม่ดี เช่นจากการทดลองในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง วัดเจตคติเกี่ยวกับคนยิวในทางลบ ต่อจากนั้นฉายหนังให้ข้อมูลเกี่ยวกับคนยิวในทุกแง่ทุกมุม หลังจากนั้นวัด เจตคติอีกครั้งผลปรากฏว่า เจตคติที่นักศึกษากลุ่มนั้นมีต่อคนยิวออกมาในทางบวก

2. จัดประสบการณ์ใหม่ เช่น จัดให้คนมีเจตคติไม่ต้องกันไปอยู่ค่ายพักแรมด้วยกัน ให้มีโอกาสทำสิ่งต่าง ๆ และแก้ปัญหาร่วมกัน โดยไม่มีบุคคลอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง

3. เร้าให้เกิดอารมณ์กลัว เช่น เด็กไม่ชอบแปรงฟัน ให้จัดหาภาพหรือภาพยนตร์ที่แสดงถึงผลร้ายของการไม่แปรงฟัน นำมาให้เด็กดู

ปรียาพร องค์กร โรจน์ กล่าวว่าเจตคติมีคุณลักษณะดังนี้

1. เจตคติเกิดจากประสบการณ์ สิ่งเร้าต่าง ๆ รอบตัว บุคคล การอบรมเลี้ยงดู การเรียนรู้ ขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดเจตคติ แม้ว่ามีประสบการณ์ที่เหมือนกัน ก็จะมีเจตคติที่แตกต่างกันไปด้วยสาเหตุหลายประการ เช่น สติปัญญา อายุ เป็นต้น

2. เจตคติที่เป็นการเตรียมความพร้อมในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า เป็นการเตรียมความพร้อมภายในของจิตใจ มากกว่าภายนอก ที่จะสังเกตได้สภาวะความพร้อมที่จะตอบสนองมีลักษณะที่ซับซ้อนของบุคคล ที่จะชอบหรือไม่ชอบ ขอมรับหรือไม่ยอมรับ และจะเกี่ยวเนื่องกับอารมณ์ด้วย เป็นสิ่งที่อธิบายไม่ค่อยจะได้ และบางครั้งไม่ค่อยมีเหตุผล

3. เจตคติมีทิศทางของการประเมิน ทิศทางของการประเมินคือลักษณะความรู้สึกหรืออารมณ์ที่เกิดขึ้น ถ้าเป็นความรู้สึกหรือการประเมินว่า ชอบ พอใจ เห็นด้วย ก็ถือเป็นทิศทางในทางที่ดีเรียกว่า เป็นทางในทางบวก และถ้าการประเมินออกมาในทางไม่ดี เช่น ไม่ชอบ ไม่พอใจ ก็มีทิศทางในทางลบ เจตคติในทางลบไม่ได้หมายความว่าไม่ควรมีเจตคตินั้น แต่เป็นเพียงความรู้สึกในทางไม่ดี เช่นเจตคติในทางลบต่อการคดโกงการเล่นการพนัน การมีเจตคติในทางบวกก็ไม่ได้หมายถึงเจตคติที่ดีและพึงปรารถนา เช่น เจตคติทงบวกต่อการโกหก การสูบบุหรี่ เป็นต้น

4. เจตคติมีความเข้ม คือมีปริมาณมากน้อยของความรู้สึก ถ้าชอบมากหรือไม่เห็นด้วยอย่างมาก ก็แสดงว่ามีความเข้มสูง ถ้าไม่ชอบเลยหรือเกลียดที่สุด ก็แสดงมีความเข้มสูงไปอีกทางหนึ่ง

5. เจตคติมีความคงทน เจตคติเป็นสิ่งที่บุคคลอื่นถือนั่นและมีส่วนในการกำหนดพฤติกรรมของคนนั้น การยึดมั่นในเจตคติต่อสิ่งใด ทำให้การเปลี่ยนแปลงเจตคติเกิดขึ้นได้ยาก

6. เจตคติมีทั้งพฤติกรรมภายในและพฤติกรรมภายนอก พฤติกรรมภายใน เป็นสภาวะทางจิตใจซึ่งหากไม่ได้แสดงออก ก็ไม่สามารถจะรู้ได้ว่าบุคคลนั้นมีเจตคติอย่างไรในเรื่องนั้น เจตคติที่เป็นพฤติกรรมภายนอกจะแสดงออก เนื่องจากถูกกระตุ้น และการกระตุ้นนี้ยังมีสาเหตุอื่น ๆ ร่วมอยู่ด้วย เช่น บุคคลแสดงความไม่ชอบด้วยการดูคำคนอื่น นอกจากไม่ชอบคนนั้นแล้วอาจจะเป็นเพราะถูกทำทายเป็น

7. เจตคติมีทั้งพฤติกรรมมีสิ่งเร้าจึงมีการตอบสนองขึ้น แต่ไม่จำเป็นว่าเจตคติที่แสดงออกจากพฤติกรรมภายใน และพฤติกรรมภายนอกจะตรงกันเพราะก่อนแสดงออกบุคคลนั้นต้องปรับปรุงให้เหมาะกับปทัสถานของสังคมแล้วจึงแสดงออกเป็นพฤติกรรมภายนอก

เจตคติเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ของบุคคลจึงเกิดขึ้นจากเงื่อนไข 4 ประการคือ

1. การเพิ่มการรวมกันของการตอบสนอง ที่เกิดจากการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ และจากบุคคลต่าง ๆ เช่น จากบ้าน โรงเรียน และสังคม

2. แบบแผนของตนเอง ความแตกต่างของประสบการณ์ ทำให้เกิดเจตคติของแต่ละคนแตกต่างกันไป เจตคติบางอย่างจึงเป็นเรื่องเฉพาะของตนแล้วแต่พัฒนาการและความเจริญเติบโตของคนนั้น

3. อิทธิพลของประสบการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน หรือความตกใจจะเป็นผลให้จดจำประสบการณ์นั้นได้นาน ๆ เป็นสิ่งที่ทำให้คนมีเจตคติต่อสิ่งนั้น ๆ เช่น เคยขึ้นรถเมล์แล้วประสบอุบัติเหตุ ก็จะพยายามหลีกเลี่ยงไม่ขึ้นรถเมล์สายนั้น

4. การเลียนแบบ คนเราชอบหรือมีแนวโน้มที่จะเลียนแบบบุคคลสำคัญที่เราชื่นชอบ เจตคติจึงเน้นการถ่ายทอดจากคนที่เราพึงพอใจและนับถือเช่น เจตคติจากพ่อแม่มาถึงลูก

เจตคติมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคล พฤติกรรมของบุคคลเป็นปฏิกริยากับสภาพแวดล้อม อาจจะสังเกตได้หรือสังเกตไม่ได้ พฤติกรรมที่มีส่วนสัมพันธ์กับเจตคติมีอยู่ 3 ส่วนคือ

1. พฤติกรรมด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Domain) ซึ่งพฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ การจำ ความคิด ข้อเท็จจริงต่าง ๆ รวมทั้งการพัฒนาความสามารถและทักษะทาง

ปัญญา การใช้วิจารณญาณเพื่อประกอบการตัดสินใจ พฤติกรรมด้านความรู้ ความเข้าใจ จะประกอบด้วยความสามารถระดับต่าง ๆ ซึ่งเริ่มจากความรู้ในระดับง่าย ๆ และเพิ่มการใช้ความคิด และพัฒนาสติปัญญาขึ้นเรื่อย ๆ โดยมีความรู้ความเข้าใจ การแปลความหมาย การให้ความหมาย การคาดคะเน และความสามารถในการนำไปใช้ รวมทั้งความสามารถในการวิเคราะห์สังเคราะห์ได้

2. พฤติกรรมด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ (Affective Domain) เป็นความสนใจ ความรู้สึกท่าทีความชอบ พฤติกรรมด้านนี้เกิดขึ้นภายในซึ่งต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการวัด พฤติกรรม

3. การตอบสนอง (Response) เป็นการตอบสนองต่อสถานการณ์หรือสิ่งเร้าต่าง ๆ พฤติกรรมในขั้นตอบสนองจะมีลักษณะของความยินดี เต็มใจ และพอใจที่จะตอบสนอง

เนื่องจากเจตคติค่อนข้างไปทางนามธรรมมากกว่ารูปธรรม เป็นความรู้สึก ความเชื่อของบุคคล ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลง การวัดเจตคติจึงไม่สามารถจะวัดได้โดยตรง แต่วัดได้จากแนวโน้มของบุคคลที่แสดงออกทางภาษา และวัดในรูปของความเห็น การวัดเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด และผู้ใด อาจจะใช้วิธีการสังเกตจากการกระทำ คำพูด การแสดงสีหน้าท่าทาง หรือสัมภาษณ์ ความรู้สึกนึกคิดของเขา แต่แบบวัดหรือเครื่องมือที่นักจิตวิทยานิยมใช้กันมากจะอยู่ในรูปของแบบสอบถามหรือแบบสำรวจ เรียกว่าแบบวัดทางเจตคติ ในการวัดนั้นควรมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

1. การศึกษาเจตคติเป็นการศึกษาความคิดเห็น ความรู้สึกของบุคคลที่มีลักษณะคงเส้นคงวา หรืออย่างน้อยก็เป็นความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่จะ ไม่เปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาหนึ่ง
2. เจตคติเป็นสิ่งที่ไม่สามารถวัดหรือสังเกตได้โดยตรง การวัดเจตคติจึงเป็นการวัดทางอ้อม จากแนวโน้มที่บุคคลแสดงออก หรือพฤติกรรมที่มีแบบแผนคงที่
3. การศึกษาเจตคติของบุคคล มิใช่แต่เป็นการศึกษาทิศทางเจตคติของบุคคลเท่านั้น แต่ต้องศึกษาถึงระดับความมากน้อย หรือความเข้มของเจตคตินั้นด้วย

จากข้อความข้างต้น สรุปว่า เจตคติว่าเป็นกระบวนการทางด้านจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึก ทั้งที่พอใจและไม่พอใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งมีอิทธิพล ทำให้แต่ละคนสนองตอบต่อสิ่งเร้าแตกต่างกันไป ความรู้สึกจึงแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ ความรู้สึกในทางบวก เป็นการแสดงในลักษณะความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ และสนับสนุน ความรู้สึกในทางลบ เป็นการแสดงออกในลักษณะไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบ และไม่สนับสนุน ความรู้สึกที่เป็นกลาง คือ ไม่มีความรู้สึกใด

รักทรัพย์ แสนสำแดง (2537 : 49 – 51) ให้ความหมายและหลักการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ว่า กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นพฤติกรรม กิจกรรมและสิ่งที่ครูและ

นักเรียนจะต้องทำร่วมกัน เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดเอาไว้ โดยมีองค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

1. ครู
2. นักเรียน
3. วัตถุประสงค์
4. เนื้อหา
5. สถานการณ์และวิธีการสอน
6. สื่อการสอนและสถานที่
7. การประเมินผล

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิชานามธรรม และเต็มไปด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ มากมายในการสอน ครูต้องฝึกฝนให้มีทักษะควบคู่ไปกับความรู้ ความเข้าใจในหลักการและความคิดรวบยอด ตลอดจน สามารถประยุกต์สิ่งที่เรียนรู้มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูควรวีคหลักดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ครูจัดขึ้นมานั้นจะต้องตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในการสอนคณิตศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นวัตถุประสงค์ในคู่มือครู หรือจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ครูกำหนดในการสอนแต่ละครั้ง ทั้งนี้ ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องปลูกฝังความสามารถทางคณิตศาสตร์ 3 ด้าน คือ

- ทักษะการคำนวณ
- ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และ
- ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะต้องคำนึงหลักจิตวิทยาพื้นฐานที่จะสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ดังนี้

- เป็นกิจกรรมจากง่ายไปหายาก
- เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์จากรูปธรรมไปหนามธรรม
- เป็นกิจกรรมที่คำนึงถึงผู้เรียนในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ความพร้อม วุฒิ

ภาวะ

- กิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นต้องให้นักเรียนได้ฝึกฝนแล้ว ทราบผลย้อนกลับทุกครั้งที่ทำกิจกรรม

ทำกิจกรรม

3. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต้องจัดให้มีรูปแบบที่เป็นลักษณะสหกิจกรรม (Mutli Activities) มีทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน มีความหลากหลายที่เป็นทักษะ ความคิดรวบยอด

และการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์รวมทั้งการส่งเสริมเจตคติ ความซาบซึ้งของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์

4. มีความต่อเนื่องและสม่ำเสมอในการจัดกิจกรรมโดยกำหนดเป็นปฏิทินชัดเจน เช่น การจัดกิจกรรมตอบปัญหาคณิตศาสตร์ทุกสัปดาห์ในวันศุกร์ หรือมีการใช้ประโยชน์จากห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ทุก ๆ เดือน

5. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ต้องจัดเพื่อเด็กนักเรียนทั้งสามกลุ่มคือ กลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก หรือกลุ่มย่อย และรายบุคคล

6. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างนักเรียน มีโอกาสได้ทำงานกับคนอื่น มีส่วนร่วมในการคิดกฎเกณฑ์ สรุป

#### 4. การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือ

อุทุมพร จามรมาน (2532 : 53-69) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ โดยแยกเป็นขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ 9 ขั้นตอน และขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมืออีก 9 ขั้นตอน สำหรับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การกำหนดขอบเขต ในขั้นนี้ผู้สร้างจะต้องตอบคำถามให้ได้ว่าสร้างเครื่องมือไปทำไม ใครจะเป็นผู้ตอบ จะใช้เครื่องมือเมื่อใด ใครจะเป็นผู้ใช้เครื่องมือนี้ ใช้เวลานานเท่าใดในการใช้เครื่องมือ มีแรงงาน เวลา และงบประมาณมากน้อยเพียงใด และที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งก็คือผู้สร้างต้องการให้เป็นเครื่องมือระดับมาตรฐานหรือไม่

ขั้นที่ 2 การกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัด ซึ่งการกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดจะต้องชัดเจน และควรเขียนเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ขั้นที่ 3 การระบุเนื้อหาที่จะวัด ผู้สร้างจะต้องมีความรู้ในสิ่งที่จะวัดเป็นอย่างดี ผู้สร้างจะต้องสามารถจำแนกเนื้อหาที่จะวัดออกเป็นหมวดหมู่ และเป็นเรื่องย่อย ๆ ได้อย่างครบถ้วน สมบูรณ์และถูกต้อง ในกรณีที่ต้องการผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้สร้างต้องพิจารณาว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้เชี่ยวชาญนั้นเป็นผู้รู้จริงในเนื้อหา สามารถพิจารณาว่า เนื้อหาจำแนกออกได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ และครบถ้วน

ขั้นที่ 4 การจัดทำตารางโครงสร้าง ซึ่งประกอบด้วยจุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่จะวัด

ขั้นที่ 5 การให้น้ำหนักในตารางโครงสร้าง การให้น้ำหนักส่วนใหญ่ระบุด้วยค่าร้อยละ โดยให้ผลรวมทั้งหมดเป็น 100 % การกำหนดน้ำหนักนี้ ผู้สร้างจะต้องกำหนดเอาไว้ว่า จะใช้เนื้อหา หมวด หน่วย เรื่องใด เป็นค่าเท่าใด และจุดมุ่งหมายใดเป็นค่าเท่าใด

ขั้นที่ 6 การกำหนดประเภทของข้อ ประเภทเครื่องมือ คะแนนรายข้อ และจำนวนข้อ ในการจัดสนใจเกี่ยวกับประเภทของเครื่องมือ ประเภทของข้อว่าจะมีกี่ประเภท ผู้สร้างจะต้องตอบคำถามให้ได้ว่า การสร้างเครื่องมือนี้จะเวลาตอบนานเท่าใด จะให้ตอบโดยการทำเครื่องหมายหรือเติมคำ หรือเขียนข้อความเพราะสิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดจำนวนข้อที่ควรจะมี นอกจากนี้การให้คะแนนรายข้อก็เช่นกัน ผู้สร้างต้องกำหนดให้ได้ว่า จะให้คะแนนแต่ละข้อเท่ากัน หรือต่างกันและจะให้คะแนนแต่ละข้อเป็นเท่าใด

ขั้นที่ 7 การเขียนข้อความ จะต้องเขียนในสอดคล้องกันระหว่างเนื้อหา จุดมุ่งหมายที่วัด และประเภทของข้อความ

ขั้นที่ 8 การจัดทำเครื่องมือ เมื่อเขียนข้อความได้ครบถ้วนแล้วจัดเรียงข้อความประเภทเขียนคำชี้แจง คำนำ หรือวิธีการตอบให้ชัดเจน จัดพิมพ์เป็นเครื่องมือให้สวยงาม น่าสนใจและนำตอบ

ขั้นที่ 9 การทดลองใช้ เมื่อจัดพิมพ์เรียบร้อยแล้วผู้สร้างตรวจสอบเครื่องมือในด้านภาษา เป็นรายข้อความ ทิ้งไว้ระยะหนึ่ง แล้วนำมาทดลองตอบเองเพื่อทดสอบว่าตนเองอ่านเข้าใจหรือไม่ ตนเองตอบใช้เวลานานเท่าใด หลังจากนั้นจึงดำเนินการแก้ไขปรับปรุงและจัดพิมพ์ตามจำนวนที่ภาคการณืไว้

สำหรับการเลือกกลุ่มทดลองใช้ในขั้นนี้ไม่ควรใช้กลุ่มใหญ่ ควรเลือกผู้ตอบที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มที่ใช้จริง จำนวนประมาณ 5-10 คน ให้แต่ละคนตอบคำถามและจับเวลาการตอบทั้งหมดไว้ พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการตอบว่ามีอาการสงสัยในข้อใดให้บันทึกพฤติกรรมดังกล่าวไว้ พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการตอบว่ามีอาการสงสัยในข้อใดให้บันทึกพฤติกรรมดังกล่าวไว้ เมื่อตอบเสร็จแล้วให้สัมภาษณ์ผู้ตอบว่า มีความเห็นในการตอบอย่างไร ข้อใดตอบได้หรือไม่ได้ ข้อใดสงสัยข้อใดเข้าใจยากและข้อใดควรแก้ไข พิจารณาข้อความตามที่ผู้ตอบระบุทุกข้อแล้วแก้ไขปรับปรุงใหม่ จัดพิมพ์ใหม่ให้เท่ากับจำนวนที่ใช้จริง ในการตัดข้อบางข้อที่ตลอดจนการเขียนใหม่ หรือแก้ไขปรับปรุงใหม่ ผู้สร้างจะต้องอิงตารางโครงสร้างเสมอ มิฉะนั้นเครื่องมือจะคลาดเคลื่อน ไปจากแผนที่วางไว้ ส่วนขั้นตอนของการพัฒนาเครื่องมือ 9 ขั้นตอนประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การทดลองใช้กับกลุ่มจริง โดยผู้สร้างพิจารณาจำนวนคนตอบและดำเนินการจัดพิมพ์เครื่องมือตามจำนวนที่ต้องการ แล้วเตรียมการทดสอบโดยกำหนดสถานที่ทดสอบและผู้สร้างควรเป็นผู้นำในการระบวนการทดสอบ และบันทึกขั้นตอนการทดสอบตลอดจนปัญหาและการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงนำผลการตอบการวิเคราะห์และให้คะแนนเป็นรายคนรายข้อ พร้อมทั้งสรุปปัญหาข้ออย่างละเอียด

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ ข้อมูลโดยใช้สถิติภาคบรรยาย โดยผู้สร้างเลือกเฉพาะข้อที่ สมบูรณ์วิเคราะห์ ฉบับที่ตอบไม่ครบควรจัดแยกไว้ต่างหาก การวิเคราะห์ในขั้นนี้คือ การตรวจ ให้คะแนนแต่ละคน แต่ละข้อ แจกแจงความถี่ และคำนวณค่าต่าง ๆ เป็นรายข้อและเป็นกลุ่มคน ดังนี้คือ มัธยฐาน ฐานนิยม พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน ความเบ้ ความโค้งเบน สหสัมพันธ์ระหว่างข้อ สหสัมพันธ์ระหว่างข้อกับคะแนนรวม

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์รายข้อ เป็นการคำนวณค่าต่าง ๆ เป็นรายข้อ ทำให้ได้ข้อสรุป เกี่ยวกับการตอบเป็นรายข้อคือ ข้อใดมีผู้ตอบมากน้อยอย่างไร ข้อใดมีความสัมพันธ์กับข้อใดสูง หรือต่ำ ข้อใดมีความสัมพันธ์กับคะแนนรวมสูงหรือต่ำ ลักษณะการแจกแจงข้อมูลของคนเป็นราย ข้อเป็นอย่างไร ลักษณะการแจกแจงของแต่ละข้อเหมือนกันหรือไม่ โดยพิจารณาจากค่าความเบ้ และความโค้ง - เบน

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์คะแนนรวม การเสนอลักษณะการแจกแจงข้อมูลกลุ่มจะทำให้ได้ ข้อสรุปว่า คะแนนเป็นอย่างไร ปกติ หรือเบ้ แบบวัดนี้มีผู้ตอบได้มากหรือน้อย ซึ่งสถิติภาคบรรยาย จะช่วยอธิบายลักษณะของแบบวัดนี้

ขั้นที่ 5 การวิเคราะห์ค่าความจริง (Validity) ซึ่ง ได้แก่ ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ซึ่งจำแนกเป็นความตรงตามเนื้อหารายข้อ (Item Content Validity) กับความตรงตาม เนื้อหาของเครื่องมือ (Test Content Validity)ค่าความตรงตาม โครงสร้าง (Construct Validity) และ ค่าความตรงตามเกณฑ์ (Criterion Related Validity)

ขั้นที่ 6 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (Reliability Coefficient) ซึ่งส่วนใหญ่ ใช้การหาค่าความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) หรือความคงเส้นคงวา (Stability)

ขั้นที่ 7 การปรับปรุงเครื่องมือหลังจากวิเคราะห์ข้อความและความเชื่อถือได้ของ เครื่องมือแล้ว ผู้สร้างควรนำผลวิเคราะห์มาพิจารณารายข้อว่า จะตัดทิ้ง ปรับปรุงอย่างไร แล้วจึง ดำเนินการแก้ไข แต่ให้อยู่ในตาราง โครงสร้าง แล้วจึงไปทดลองใหม่ ทำเช่นนี้หลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่งไม่มีข้อความใดที่จะต้องปรับปรุง จึงคำนวณค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือ แล้วทำ การสรุปผล

ขั้นที่ 8 การหาค่าปกติวิสัย ((Norm) จะช่วยให้การใช้เครื่องมือ การแปลความหมาย เป็นไปได้ง่ายและสะดวก ค่าปกติวิสัยนี้ส่วนใหญ่ได้จากกลุ่มจริงที่มีขนาดใหญ่และมีความเป็น ตัวแทนของประชากร การคำนวณค่าปกติวิสัยได้แก่ การคำนวณคะแนนมาตรฐานและการคำนวณ ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูลกลุ่มใหญ่

ขั้นที่ 9 การสรุป เมื่อเครื่องมือได้รับการพัฒนาจนถึงขั้นสุดท้ายแล้ว ผู้สร้างจะต้องเขียน คู่มือการใช้เครื่องมือซึ่งประกอบด้วยหัวข้อ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับเครื่องมือ กรอบการสร้าง และ

ตารางโครงสร้าง สารของเครื่องมือ การสรุปผลด้านคุณภาพของเครื่องมือ วิธีการใช้เครื่องมือ และการแปลผล เป็นต้น

บุญศรี พรหมมาพันธุ์(2535 : 156-182) กล่าวว่าในการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลด้านเจตพิสัยทุกชนิด จำเป็นต้องกำหนดความมุ่งหมายหรือเป้า (Target) ที่จะวัดให้ชัดเจน เช่นจะนำผลการวัดไปใช้ทำอะไร ประเมินด้านใด จะวัดความรู้สึกเรื่องอะไร ฯลฯ เมื่อทราบเป้าในการวัดแล้ว จึงดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอน โดยแยกเป็นขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ 6 ขั้น และขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมืออีก 4 ขั้น สำหรับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการวัด

ขั้นที่ 2 กำหนดพฤติกรรมชี้บ่ง

ขั้นที่ 3 ดำเนินการสร้างเครื่องมือวัด

ขั้นที่ 4 ทดลองใช้เครื่องมือ

ขั้นที่ 5 ปรับปรุงเครื่องมือ

ขั้นที่ 6 สร้างเกณฑ์ในการแปลความหมาย

บุญศรี พรหมมาพันธุ์(2535 : 156-182) กล่าวว่าในการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลด้านเจตพิสัยโดยทั่วไป มีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างเครื่องมือ ทำได้โดยหาคุณลักษณะที่จะวัด จากนั้นจึงกำหนดลักษณะบ่งชี้เพื่อกำหนดขอบเขตของคุณลักษณะที่ต้องการวัด ขั้นตอนต่อไปนี้คือการสร้างข้อคำถามซึ่งพิจารณาว่าลักษณะชี้บ่งใดจะใช้เครื่องมือชนิดใดจึงจะมีประสิทธิภาพ จึงดำเนินการเขียนข้อคำถาม

2. การจัดทำฉบับของแบบวัด เป็นการเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพมาจัดทำเป็นฉบับที่สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วยคำชี้แจงในการตอบข้อความที่ใช้วัดและประเมิน เป็นต้น

3. การทดลองใช้และปรับปรุงข้อความ เมื่อทำต้นฉบับของแบบวัดเสร็จแล้ว ควรนำไปทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะแตกต่างกันเพื่อดูการกระจายของคำตอบและทำการวิเคราะห์เชิงสถิติเพื่อหาความเที่ยง ความตรง และอำนาจจำแนกเป็นรายข้อต่อไป

4. การสร้างเกณฑ์ การสร้างเกณฑ์ในการวัดด้านเจตพิสัยมีอยู่ 2 ลักษณะ คือเกณฑ์สัมบูรณ์และเกณฑ์สัมพัทธ์ ดังนี้

4.1 เกณฑ์สัมบูรณ์ เป็นเกณฑ์ที่กำหนดแน่นอน โดยยึดลักษณะที่สำคัญบางอย่างมา กำหนด ตัวอย่างเช่น ถ้าได้คะแนนมากกว่า 80 ถือว่ามีระดับคุณลักษณะสูงสุด ถ้าได้คะแนนน้อยกว่า 20 ถือว่ามีคุณลักษณะต่ำสุด เป็นต้น การกำหนดเกณฑ์จึงขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องมือและคุณลักษณะที่วัดด้วย



4.2 เกณฑ์สัมพัทธ์ เป็นเกณฑ์ที่กำหนดโดยยึดถือกลุ่มคุณลักษณะบางอย่างเป็นตัวกำหนดเกณฑ์ เช่นอาจใช้ค่าสถิติที่ได้จากกลุ่มอ้างอิง (known-group technique) มาเป็นเกณฑ์ในการระบุว่าบุคคลใดควรมีคุณลักษณะดังกล่าวอยู่ในระดับใด

5. การจัดทำคู่มือการใช้ คู่มือการใช้เป็นตัวกำหนดความเป็นมาตรฐานในการดำเนินการทดสอบและมาตรฐานในการตรวจให้คะแนน ในคู่มือการใช้จะประกอบด้วย จุดมุ่งหมายของการวัด ลักษณะของแบบวัด คุณภาพของแบบวัด วิธีดำเนินการวัด การตรวจให้คะแนน การแปลความหมายของคะแนนและการรายงานผลการสอบ

## 5. ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการประเมิน

สุพัทธ์ พิบูลย์ (2544 : 6-12) กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวกับการประเมิน มีรายละเอียดดังนี้

1. ความหมายของการประเมิน นักการประเมินและนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการประเมินในลักษณะที่แตกต่างกันหลายลักษณะจัดเป็นกลุ่มได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 มองการประเมินเหมือนการวัด หรือเทียบเท่ากับการวัดผล (Evaluation = Measurement) เช่นการตัดสินผลการเรียนที่ใช้คะแนนจากการทดสอบเป็นหลัก

กลุ่มที่ 2 มองการประเมินว่าเป็นการให้บริการ (Evaluation = Service) ตามแนวคิดนี้ การประเมินคือการเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจของลูกค้า

กลุ่มที่ 3 มองการประเมินว่าเป็นการตัดสินคุณค่าสิ่งต่าง ๆ (Evaluation = Judgment) ตามแนวคิดนี้การประเมินคือการตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ เช่น ตัดสินว่า ดี – เลว – ถูก – ผิด โดยอาศัยความรู้สึกของตนเองเป็นหลัก

กลุ่มที่ 4 มองการประเมินในลักษณะกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 (Evaluation = Measurement + Judgment) ตามแนวคิดนี้การประเมินเป็นกระบวนการที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูล และตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ โดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

2. ลักษณะของการประเมิน เป็นกิจกรรมการศึกษา ค้นคว้าอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับระบบกระบวนการวิจัย หรือวิธีเชิงวิทยาศาสตร์ และเน้นในเรื่องการได้มาซึ่งองค์ความรู้ หรือแนวคิดแนวปฏิบัติใหม่ ๆ มักเรียกการประเมินในลักษณะนี้ว่า การวิจัยเชิงประเมิน (Evaluation Research) ในกรณีเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ในการพัฒนางานหรือการปฏิบัติงานตามปกติ ไม่ได้เน้นกระบวนการ หรือขั้นตอนที่ซับซ้อนในเชิงวิจัย มักเรียกว่า การประเมิน (Evaluation)

3. ความสำคัญของการประเมิน การประเมินมีบทบาทสำคัญในกระบวนการตัดสินใจเพื่อพัฒนางานต่าง ๆ ก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

3.1 ได้ข้อมูล สารสนเทศต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบาย หรือทิศทางการดำเนินงานขององค์กร

3.2 ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง สื่อ/ชิ้นงาน แผนงาน โครงการให้เหมาะสมก่อนนำไปปฏิบัติ ลดโอกาสเสี่ยงในการเกิดปัญหา อุปสรรคที่จะทำให้กิจกรรม หรือการดำเนินงานโครงการใดๆ ล้มเหลว

3.3 การประเมินความก้าวหน้าของงานในความรับผิดชอบทำให้ผู้รับผิดชอบงาน / โครงการทราบจุดเด่น จุดด้อยของงาน มีโอกาสที่จะปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.4 การประเมินความสำเร็จของงาน จะทำให้ทราบว่า ปฏิบัติการใด ๆ ที่ได้ลงทุนไปแล้วเกิดประโยชน์คุ้มค่า หรือไม่ ควรจะดำเนินการต่อไปหรือไม่

3.5 กิจกรรมการประเมิน โดยเฉพาะในกรณีของการประเมินตนเอง จะทำให้ผู้รับผิดชอบงานเห็นจุดอ่อนของตนเอง จะเกิดแรงจูงใจในการพัฒนางาน และเกิดการยกระดับคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

4. เป้าหรือสิ่งที่ต้องการประเมิน กิจกรรมการประเมิน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินสื่อ/ชิ้นงาน/ผลงาน ที่เป็นชิ้นเป็นอัน หรือประเมินกิจกรรม/วิธีการ/กระบวนการในการทำงาน รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ในการประเมินเป้าหมายใด ๆ ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น

#### 5. ประเภทและบทบาทของการประเมิน

การแบ่งประเภทของการประเมิน เป็นประโยชน์ต่อการสื่อสารระหว่างวิชาชีพทางการประเมิน หรือผู้เกี่ยวข้องกลุ่มต่าง ๆ กล่าวคือ ถ้ากล่าวถึงการประเมินประเภทใดประเภทหนึ่งผู้เกี่ยวข้องหรือผู้ฟังจะเข้าใจถึงธรรมชาติ ลักษณะ หรือจุดมุ่งหมายของการประเมินนั้น ๆ ว่าเป็นอย่างไร การจำแนกประเภท สามารถจำแนกได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกได้แก่

5.1 จำแนกโดยเกณฑ์ จุดมุ่งหมายและลักษณะการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ สามารถจำแนกการประเมินเป็น 2 ประเภท คือ

5.1.1 การประเมินเพื่อการปรับปรุง หรือเรียกว่า การประเมินความก้าวหน้า (Formative evaluation) เป็นการประเมินเพื่อมุ่งตรวจสอบว่า งานเป็นไปตามแผนหรือไม่ มีปัญหาอุปสรรคอย่างไรบ้าง ผลงานเริ่มเกิดขึ้นหรือไม่ ข้อมูลที่ได้จากการประเมินในลักษณะนี้จะนำไปสู่การตัดสินใจปรับปรุงงาน

5.1.2 การประเมินเพื่อสรุปผล หรือเรียกว่า การประเมินรวมสรุป (Summative evaluation) เป็นการประเมินเพื่อมุ่งตรวจสอบผลลัพธ์ หรือผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติการ หรือจากโครงการ ว่าเกิดผลดี หรือสัมฤทธิ์ผลตามความคาดหวังของโครงการหรือไม่

5.2 จำแนกโดยเกณฑ์ การยึดวัตถุประสงค์ของการประเมิน แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

5.2.1 การประเมินโดยยึดวัตถุประสงค์เป็นหลัก (Goal – Based evaluation) เป็นการประเมินที่เน้นการตรวจสอบความสำเร็จตามเจตนารมณ์ของงาน หรือตามเจตนารมณ์ของโครงการ ว่าทำได้บรรลุวัตถุประสงค์ หรือเป็นไปตามความคาดหวังในการปฏิบัติการหรือไม่

5.2.2 การประเมินที่อิสระ ไม่ยึดวัตถุประสงค์ของโครงการ (Goal – Free – evaluation) เป็นการประเมินผลที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยนักประเมินไม่เน้นเพียงการตรวจสอบความสำเร็จของโครงการตามวัตถุประสงค์ของโครงการเท่านั้น

5.3 จำแนกโดยเกณฑ์ ลำดับเวลาที่ประเมิน ได้แก่

5.3.1 การประเมินก่อนเริ่มปฏิบัติการ (Pre – evaluation) ได้จำแนกเป็นสองลักษณะคือ การประเมินความต้องการจำเป็น (Need Assessment) เป็นการประเมินเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหา หรือความต้องการจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องการแก้ไข และการประเมินความเหมาะสมหรือเป็นไปได้ของโครงการ (Project – Appraisal\*Project Analysis) เป็นการประเมินที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อตัดสินใจเลือกโครงการ ความเป็นไปได้ของโครงการ ในการนำไปปฏิบัติ

5.3.2 การประเมินในระหว่างการดำเนินงาน ((Implementation Evaluation or Process Evaluation) เป็นการประเมินการดำเนินงานเมื่อนำแผนงาน/โครงการ หรือกิจกรรมที่วางแผนไว้ไปปฏิบัติ เพื่อศึกษาจุดเด่น จุดด้อย มีปัญหา และอุปสรรคอะไรบ้าง

5.3.3 การประเมินหลังการดำเนินงาน เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบ หรือตอบคำถามว่านโยบาย แผนงาน โครงการ หลักสูตร การเรียนรู้ หรือปฏิบัติการใด ๆ ที่ดำเนินการแล้วเสร็จได้ประสพผลสำเร็จตามที่คาดหวังหรือไม่

5.4 จำแนกโดยเกณฑ์ลักษณะการใช้เกณฑ์ในการจัดอันดับ ได้แก่

5.4.1 การประเมินแบบอิงเกณฑ์ (Criterion – referenced Evaluation) มีการกำหนดขอบเขตประสพการณ์ หรือสาระที่ต้องการประเมิน และมีการกำหนดเกณฑ์การจัดอันดับการประเมิน อย่างชัดเจนไว้ล่วงหน้า

5.4.2 การประเมินแบบอิงกลุ่ม (Norm – referenced Evaluation) เน้นการเปรียบเทียบกันเองภายในกลุ่มของผู้ถูกประเมิน แล้วตัดสินใจว่า คนใดจัดเป็นคนเก่ง ปานกลาง หรืออ่อน เมื่อเทียบกับกลุ่ม

นุชนารถ เอกสินธุ์ (2537:42) กล่าวว่า การประเมินสมรรถภาพของครู มี 2 ประเภท คือ การประเมินความก้าวหน้าของครูอันเป็นการตัดสินคุณค่าของครู เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น และการประเมินผลรวมสรุปเพื่อพิจารณาความดีความชอบ

## 6. เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย (Delphi technique)

### 6.1 ความเป็นมาและความหมายของเทคนิคเดลฟาย

เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย เป็นเทคนิคที่ได้รับการยอมรับในหมู่นักวิชาการทางการศึกษาอย่างมากในปัจจุบัน ถูกค้นพบและพัฒนาโดย โอลาฟ เฮลเมอร์ (Olaf Helmer) และ นอร์แมน ดาลกี (Norman Dalkey) นักวิจัยของ บริษัท แรนด์ (Rand Cooperation) เมื่อต้นปี ค.ศ. 1960 เพื่อใช้ในการถามและเก็บความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพยากรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวิจัยที่ใช้เทคนิคการเก็บข้อมูลแบบเดลฟาย(Delphi Technique) นับเป็นเทคนิคการวิจัยที่กำลังได้รับความนิยม จากผู้ทำการวิจัยเป็นอย่างมากในเกือบทุกวงการ (วรรณะ ทองเทพ 2546:28) โดยเทคนิคเดลฟายมีผู้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ ดังนี้

ดิลก บุญเรืองรอด (2530 อ้างใน กู้เกียรติ แซ่ตั้ง 2538 : 7) ให้ความหมายของเทคนิคเดลฟายว่า เป็นกระบวนการของการเก็บรวบรวมข้อมูล ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่กระจัดกระจายกันให้สอดคล้องกันอย่างมีระบบ ซึ่งจะนำไปตัดสินเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2537 : 24) กล่าวว่า เทคนิคเดลฟาย คือกระบวนการที่รวบรวมความคิดเห็น หรือการตัดสินใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับอนาคตจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และมีความถูกต้องน่าเชื่อถือมากที่สุด โดยที่ผู้ทำการวิจัยไม่ต้องนัดสมาชิกในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้มาประชุมพบปะกัน แต่ขอเรื่องสมาชิกแต่ละคนแสดงความคิดเห็น หรือตัดสินปัญหาในรูปของการตอบแบบสอบถาม

วารี เกิดคำ (2542 : 187) กล่าวว่า เทคนิคเดลฟาย เป็นวิธีการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำนายเหตุการณ์ในอนาคตว่าจะเกิดเหตุการณ์หรือแนวโน้มใดขึ้นบ้าง

วรรณะ ทองเทพ (2546 : 28) กล่าวว่า เทคนิคเดลฟาย เป็นวิธีการวิจัยวิธีหนึ่งที่ใช้การคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต โดยอาศัยข้อคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเกิดจากการให้ผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถามหลายรอบ

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม (2547 : 298) กล่าวว่า เทคนิคเดลฟาย เป็นเทคนิควิธีการวิจัยเชิงคุณภาพที่ใช้การศึกษาปัญหาพร้อมสมัยและปัญหาในอนาคตที่เน้นความคิดเห็นและการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญเป็นหลักแม้ว่าจะมีการนำการวิเคราะห์เชิงปริมาณแบบง่าย ๆ มาใช้สรุปในแต่ละขั้นตอน

เจนเซน (Jensen. 1996 : 857) ได้ให้คำนิยามของเทคนิคเดลฟาย ว่าเป็นโครงการจัดทำรายละเอียดรอบคอบ ในการที่จะสอบถามบุคคลด้วยแบบสอบถามในเรื่องต่างๆ เพื่อจะได้ให้ข้อมูลและความคิดเห็นกลับมา โดยมุ่งที่จะรวบรวมการพิจารณาการตัดสินใจและสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในเรื่องที่เกี่ยวกับความเป็นไปได้ในอนาคต

จอห์นสัน (Johnson. 1993 : 982) ได้ให้ความหมายของเทคนิคเดลฟายว่าเป็นเทคนิคของการรวบรวมการพิจารณาการตัดสินใจที่มุ่งเพื่อเอาชนะจุดอ่อนของการตัดสินใจแต่เดิมที่จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนใดคนหนึ่ง โดยเฉพาะหรือความคิดเห็นของกลุ่มหรือมติของที่ประชุม

เทคนิคเดลฟายตั้งอยู่บนพื้นฐานว่า ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นปัจจัยนำเข้าที่ถูกต้องในการพยากรณ์ ที่สำคัญคือ เทคนิคดังกล่าวนี้หลีกเลี่ยงความอคติของแต่ละผู้เชี่ยวชาญและปัญหาการประชุมกลุ่มที่มีแนวโน้มตามผู้นำ และการไม่ยอมละทิ้งความคิดเห็นที่ได้กล่าวไปแล้ว เทคนิคเดลฟายแก้ไขข้อบกพร่องเหล่านี้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญบรรลุความคิดเห็นเป็นเอกฉันท์ ได้โดยไม่ต้องพบปะกัน จึงมีประโยชน์ในกรณีได้มาซึ่งการตอบปัญหาในเรื่องเดียวกัน เทคนิคเดลฟายเป็นกระบวนการสื่อสารกลุ่ม ระหว่างผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ห่างไกลกัน แต่มีความสนใจร่วมกันและมีความเห็นต่างกัน(สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, กรรณิการ์ สุขเกษม, 2547 : 300)

นัยนา นูรารักษ์ (2539 : 42) อ้างถึงใน อเล็กซ์ เจ ดูคานิส (Alex J. Ducanis, 1970) ได้ให้ความหมายของเทคนิคเดลฟายว่า เป็นการทำนายเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ที่จะเป็นไปได้ในอนาคต เทคนิคนี้ มุ่งที่จะลดผลกระทบหรืออิทธิพลของบุคคลอื่น ๆ ในกรณีที่ต้องมีการเผชิญหน้ากัน ในขณะเดียวกันก็เป็นการลดผลกระทบทางด้านความคิดระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้วยกัน หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า เทคนิคเดลฟาย เป็นวิธีการรวบรวมคำตอบที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเกี่ยวกับเรื่องที่เราต้องการจะศึกษาในขณะที่ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ไม่ได้เกี่ยวข้องจะถูกจำกัดลงด้วย

ประยูร ศรีประสาธน์ (2523 : 49) อ้างถึงใน อัลเฟรด รัสปี จูเนียร์ (Alfred Rasp Jr., 1973 : 29) ได้ให้ความหมายของเทคนิคเดลฟายว่า เป็นเทคนิคของการรวบรวมการพิจารณาการตัดสินใจที่มุ่งเพื่อเอาชนะจุดอ่อนของการตัดสินใจแต่เดิม ที่จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนใดคนหนึ่ง โดยเฉพาะหรือความคิดเห็นของกลุ่มหรือมติของที่ประชุม

โอลาฟ เฮลเมอร์ และนิโคลัส เรสเซอร์ (Olaf Helmer and Nicholas Rescher) ให้ค่านิยามของเทคนิคเดลฟายว่า เป็นโครงการจัดทำอย่างละเอียดรอบคอบในการที่จะสอบถามบุคคลด้วยแบบสอบถามในเรื่องต่าง ๆ เพื่อที่จะให้ได้ข้อมูลและความคิดเห็นกลับมา สำหรับจุดมุ่งหมายของเทคนิคเดลฟายนั้น มุ่งที่จะรวบรวมการพิจารณาการตัดสินใจและสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในเรื่องเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในอนาคต ในส่วนที่เกี่ยวกับเวลา ปริมาณ และ/หรือสภาพการณ์ที่ต้องการจะให้เป็น

นัยนา นูรารักษ์, 2539 : 42 (อ้างถึงใน ทอร์นตัน และคณะ (Thornton and Others, 1975) ได้ให้ความหมายของเทคนิคเดลฟายว่า เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นวิธีการที่จะเป็นการขัดเกลาและได้รับความความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

ประยูร ศรีประสาธน์ (2523 : 51) กล่าวถึงความหมายของเทคนิคเดลฟายไว้ว่า เป็นขบวนการที่จะเสาะหาความคิดเห็นที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่มคนเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในอนาคตในเรื่องที่เกี่ยวกับเวลา ปริมาณ และ/หรือสภาพการณ์ที่ต้องการจะให้เป็น ทั้งนี้โดยใช่วิธีการเสาะหาความคิดเห็นโดยการให้แบบสอบถามแทนการเรียกประชุม

สุวรรณา เชื้อรัตนพงศ์ (2523 : 24) ได้ให้ความหมายของเทคนิคเดลฟายว่า เป็นขบวนการที่รวบรวมความคิดเห็นหรือการตัดสินใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับอนาคตจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ข้อมูลสอดคล้องกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และมีความถูกต้องน่าเชื่อถือมากที่สุด โดยที่ผู้ทำการวิจัยไม่ต้องนัดสมาชิกในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้มาประชุมพบปะกัน แต่ขอร้องให้สมาชิกแต่ละคนแสดงความคิดเห็นหรือตัดสินใจปัญหาในรูปแบบของการตอบแบบสอบถาม

คติก นุญเรืองรอด (2530 : 23) ได้ให้ความหมายของเทคนิคเดลฟายว่าเป็นวิธีการนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาใช้ประโยชน์อย่างมีระบบแบบแผน หรือเป็นการขัดเกลาการตัดสินใจของกลุ่ม เป็นเทคนิคของการรวบรวมข้อมูลที่เอาชนะจุดอ่อนของการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญคนใดคนหนึ่ง หรือความคิดเห็นของกลุ่มที่มาประชุมกัน

ประเทือง เพ็ชรรัตน์ (2530 : 38) ให้ความหมายของเทคนิคเดลฟายว่า เป็นกระบวนการหนึ่งของการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับเรื่องราวในอนาคตที่กระจัดกระจายกันให้สอดคล้องกันอย่างมีระบบ ซึ่งจะนำไปใช้ในการตัดสินใจเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

ชนิตา รัชพลเมือง (2535 : 59) ได้กล่าวถึงความหมายของเทคนิคเดลฟายว่า เป็นเทคนิคในการทำนายเหตุการณ์ หรือความเป็นไปได้ในอนาคตโดยอาศัยฉันทมติ หรือ Consensus ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปที่เป็นแนวคิดหรือเป็นการทำนายเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น

หรือความเป็นไปในอนาคต ข้อสรุปจากทัศนคติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญนี้ จะสามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจด้านต่าง ๆ ได้ ทั้งในเชิงวิชาการและบริการ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า เทคนิคเคลฟาย เป็นเทคนิคเคลฟายเป็นเทคนิควิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้กระบวนการของการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในอนาคตในเรื่องที่เกี่ยวกับ เวลา ปริมาณ และ/หรือ สภาพการณ์ที่ต้องการจะให้เป็นโดยใช้วิธีการเสาะหาความคิดเห็นจากการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญที่ระจัดกระจายกันให้สอดคล้องกันอย่างมีระบบที่ปราศจากการเผชิญหน้าโดยตรงของกลุ่มแทนการเรียกประชุม จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ระจัดกระจายกันให้สอดคล้องกันอย่างมีระบบ

วารี เกิดคำ (2542 : 187) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของเทคนิคเคลฟายมิใช่อุบัติการณ์การทำนายที่ถูกต้อง หากแต่อยู่ที่การสำรวจและศึกษาแนวโน้มที่เป็นไปได้หรือน่าจะเป็นในเรื่องที่ศึกษาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ทั้งที่พึงประสงค์และไม่พึงประสงค์เพื่อที่จะหาทางทำให้แนวโน้มที่พึงประสงค์นั้นเกิดขึ้นและป้องกันหรือจัดแนวแนวโน้มที่ไม่พึงประสงค์ให้หมดไป หรือหาทางที่จะเผชิญกับแนวโน้มที่ไม่พึงประสงค์นั้นอย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าหากว่ามันจะเกิดขึ้นจริงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากเทคนิคเคลฟายจะมีประโยชน์โดยตรงต่อการวางแผน การกำหนดนโยบาย การตัดสินใจ ตลอดจนไปถึงการกำหนดยุทธวิธี และกลวิธีที่จะนำไปสู่การสร้างอนาคตที่พึงประสงค์ และการป้องกันหรือจัดอนาคตที่ไม่พึงประสงค์

วรรณะ ทองเทพ(2546 : 29)กล่าวว่า การใช้เทคนิคเคลฟาย จะทำให้ผู้มีส่วนร่วมได้ใคร่ครวญปัญหาทั้งหมดด้วยตนเอง โดยปราศจากการผลักดันของบุคคลอื่น นอกจากนี้ยังเป็นการประหยัดเวลา และเป็นที่ยอมรับของคนทั่วไปมากกว่าการประชุมแบบอภิปรายธรรมดา รวมทั้งการให้ผลในด้านการพยากรณ์อนาคต การประเมินสิ่งแวดล้อม และการค้นหาวิธีแก้ปัญหาที่ยังคงมีอยู่

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม (2547 : 298) กล่าวว่าวัตถุประสงค์ของเทคนิคเคลฟาย คือ การได้มาซึ่งข้อมูล/ข้อสนเทศ และการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความร่วมมือในเรื่องที่ผู้วิจัยสนใจ เช่นการแก้ปัญหา การวางแผน และการตัดสินใจ โดยที่ผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความร่วมมือไม่ต้องมาปรากฏตัวประชุมร่วมกันเทคนิคดังกล่าวนี้ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์ข้อได้เปรียบของความคิดสร้างสรรค์ของผู้เชี่ยวชาญ และอำนวยความสะดวกของการใช้กลุ่ม และปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่ม โครงสร้างของกระบวนการใช้ประโยชน์สูงสุดจากข้อดีและลดข้อเสียของการใช้กลุ่ม ในการตัดสินใจว่าควรจะนำเทคนิคเคลฟายมาใช้ในการศึกษาหรือไม่มีข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

1. เมื่อข้อมูลอดีตและปัจจุบัน ไม่แม่นยำพอหรือไม่มีให้ใช้ศึกษา

2. ปัญหาที่ไม่สามารถทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณได้อย่างแม่นยำและต้องใช้ประโยชน์จากการตัดสินใจเชิงจิตวิสัย (subjective judgment) เป็นหลัก
  3. บุคคลที่เข้ามาเป็นผู้เชี่ยวชาญศึกษาปัญหาที่กว้างและซับซ้อน มีประสบการณ์หรือความชำนาญที่หลากหลาย และต้องไม่สื่อสารกัน
  4. ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากที่ไม่สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบบเผชิญหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  5. เป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลา และค่าใช้จ่ายในการประชุมผู้เชี่ยวชาญมาก จนไม่สามารถทำได้ หากไม่ใช่เทคนิคเดลฟาย
  6. ประสิทธิภาพของการประชุมจะเพิ่มขึ้น หากใช้กระบวนการสื่อสารกลุ่มที่ไม่มีการประชุมปะกัณมาเสริม
  7. ปัญหาความขัดแย้งระหว่างปัจเจกบุคคลมีมากหรือไม่สามารถดำเนินการได้ ต้องใช้กระบวนการสื่อสารกลุ่ม โดยไม่เห็นหน้าตากัน
  8. จะต้องอาศัยความหลากหลายของผู้เชี่ยวชาญมาเข้าร่วมเพื่อให้เกิดความมั่นใจในความถูกต้องของผลลัพธ์ กล่าวคือ เพื่อหลีกเลี่ยงการผูกขาดด้วยเหตุผลทางด้านจำนวนหรือความแข็งแกร่งทางด้านบุคลิกภาพ
  9. เมื่อต้องการศึกษาความสำคัญของเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ที่ต้องอาศัยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหลายคน
  10. เมื่อต้องการประเมินผลการจัดสรรงบประมาณในลักษณะต่าง ๆ โดยที่ยังไม่มี การจัดสรรไว้ล่วงหน้า
  11. เพื่อศึกษารายทางเลือกในการวางผังเมืองและผังภูมิภาค ก่อนลงมือวางผังเมือง
  12. เพื่อใช้ในการวางแผนวิชาเขตมหาวิทยาลัยหรือหลักสูตรก่อนดำเนินการ
  13. เพื่อศึกษาทางเลือกที่เป็นไปได้ด้านนโยบาย ก่อนประกาศนโยบาย
  14. ปัญหาการพัฒนาความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนของปรากฏการณ์ทางสังคมหรือเศรษฐกิจ
- เทคนิคเดลฟายต้องการผู้ประสานงาน เพื่อดำเนินการ(1) การจัดการร้องขอข้อมูล (2) การจัดการกับข้อมูลที่ได้รับ และ(3) การดูแลรับผิดชอบในการสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมโครงการ ที่มีประสิทธิภาพ ระหว่างผู้ประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมแต่ละคน



## 6.2 คุณลักษณะและกระบวนการวิจัยของเทคนิคเดลฟาย

### 6.2.1 ลักษณะทั่วไปของเทคนิคเดลฟาย

ลักษณะทั่วไปของเทคนิคเดลฟาย ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนที่ร่วมการวิจัยจะไม่ทราบว่ามีใครบ้างจะมีส่วนออกความเห็น นับเป็นการระงับอิทธิพลของแต่ละคนที่จะส่งผลกระทบต่อความคิดเห็นของคนอื่น สื่อของการแสดงความคิดเห็นจึงมักจะอยู่ในรูปแบบสอบถามหรือสิ่งอื่นที่ไม่ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญมาพบกัน แต่จะต้องสอบถามหลายรอบ แต่ละรอบที่ถามไปจะต้องมีการสรุปความคิดเห็นของกลุ่มในรอบที่ผ่านไปให้ทราบด้วย นับเป็นการระงับความคิดเห็นด้วยข้อมูลทางสถิติของกลุ่มที่ดี (คิลก บัญญู เรืองรอด, 2530 : 23) นอกจากนี้ จากคำนิยามของเทคนิคเดลฟายที่ได้กล่าวมาข้างต้นยังแสดงให้เห็นคุณลักษณะของเทคนิคเดลฟายด้ดังนี้(ประยูร ศรีประสาธน์, 2523: 51)

- 1) เนื่องจากเทคนิคนี้ มุ่งแสวงหาความคิดเห็นของกลุ่มคน ด้วยการตอบแบบสอบถาม ดังนั้นผู้เข้าร่วมโครงการจึงจำเป็นต้องตอบคำถามตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นในแต่ละรอบ
- 2) เทคนิคนี้ไม่ต้องการให้ความคิดเห็นของผู้อื่นแต่ละคน มีผลกระทบหรือมีอิทธิพลต่อการพิจารณาตัดสินของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังนั้นผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนจะไม่ทราบว่าใครบ้างที่ได้รับการคัดเลือกเข้าอยู่ในโครงการ และจะไม่ทราบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการแต่ละคนมีความคิดเห็นในแต่ละข้ออย่างไร จะรู้เฉพาะคำตอบของตนเองเท่านั้น
- 3) เพื่อให้ผู้เข้าร่วมโครงการแต่ละคนตอบแบบสอบถามด้วยการกลั่นกรองอย่างละเอียด รอบคอบ และเพื่อให้คำตอบที่ได้มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันมากขึ้น ผู้ทำการวิจัยจะแสดงความคิดเห็นของผู้ที่เข้าร่วมโครงการเห็นสอดคล้องต้องกัน ในคำตอบแต่ละข้อของแบบสอบถามที่ตอบไปในครั้งก่อน และความคิดเห็นที่สอดคล้องกันนี้จะแสดงในรูปสถิติ โดยผู้ทำการวิจัยจะจัดส่งไปให้ผู้เข้าร่วมโครงการแต่ละคนได้ทราบ เพื่อพิจารณาว่าจะคงคำตอบเดิมหรือจะเปลี่ยนแปลงคำตอบเดิมประการใดบ้าง ซึ่งจะต้องบอกเหตุผลให้ทราบด้วย

### 6.2.2 ข้อจำกัดในการใช้เทคนิคเดลฟาย

สุวรรณา เชื้อรัตนพงศ์ (2528 : 25 – 26) และชนิตา รักรัษพลเมือง (2535 : 62) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดในการใช้เทคนิคเดลฟาย ไว้ว่า แม้ว่าเทคนิคเดลฟายจะเป็นการวิจัยที่สามารถรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญได้เป็นอย่างดีวิธีหนึ่ง แต่ในการใช้เทคนิคเดลฟายให้ได้ผลสมบูรณ์ มีข้อควรคำนึงดังนี้

1) ด้านเวลา ผู้ทำวิจัยควรมีเวลามากเพียงพอ โดยทั่วไปใช้เวลาประมาณ 2 เดือนจะเสร็จสิ้น อย่างไรก็ตามอาจใช้เวลาช้าหรือเร็วกว่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจะส่งแบบสอบถามแต่ละรอบคืนมาช้าหรือเร็วเพียงใด

2) ด้านผู้เชี่ยวชาญ ในการเลือกสรรผู้เชี่ยวชาญนั้น ผู้วิจัยควรคำนึงถึง

(1) ความสามารถของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ควรเลือกผู้ที่มีความรู้ความสามารถเป็นเลิศในสาขานั้น ๆ อย่างแท้จริง ควรเป็นผู้รอบรู้และรู้ลึกในประเด็นที่ศึกษาอย่างจริงจัง อาจเป็นผู้ที่ศึกษาเรื่องดังกล่าวมาเป็นเวลานาน เป็นผู้มีตำแหน่งหน้าที่รับผิดชอบหรือมีประสบการณ์โดยตรงกับประเด็นปัญหาที่ศึกษา ไม่ควรเลือกโดยอาศัยความคุ้นเคยหรือการติดต่อได้ง่าย

(2) ผู้วิจัยควรกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อจัดสรรกลุ่มคนที่ จะเข้าร่วมในการวิจัย หรืออาจอาศัยการสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิในวงการนั้น ๆ ให้เสนอรายชื่อ บุคคลซึ่งควรได้รับการคัดเลือกให้เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ การคัดเลือกนี้จำเป็นต้องพิจารณากันอย่างละเอียด รอบคอบ เพื่อให้ได้มาซึ่งผู้ที่จะเหมาะสมจริง ๆ และเมื่อคัดเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญได้แล้ว ผู้วิจัยควรติดต่อขอความร่วมมือในการวิจัย ในเรื่องของการติดต่อขอความร่วมมือในการวิจัยจากผู้เชี่ยวชาญนั้น ประเทือง เพ็ชรรัตน์ (2530 : 39) ได้เสนอแนะวิธีไว้ว่า ให้หาที่อยู่หรือที่ทำงานพร้อม หมายเลขโทรศัพท์ (ถ้ามี) ของผู้เชี่ยวชาญเก็บไว้เป็นหลักฐาน แล้วส่งจดหมายแจ้งให้ผู้เชี่ยวชาญทราบรายละเอียดของโครงการวิจัย และเหตุผลที่เลือกท่านผู้นั้นเป็นผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งขอความร่วมมือไว้ล่วงหน้า

(3) ความร่วมมือของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ควรเลือกผู้ที่มีความเต็มใจ ตั้งใจ ยินยอมสละเวลา และมั่นใจในการให้ความร่วมมือกับงานวิจัยโดยตลอด รวมทั้งให้ความสำคัญแก่การวิจัย จะเป็นตัวแปรคำตอบที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นของข้อมูลที่ได้รับ

(4) จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ควรเลือกให้มีจำนวนมากเพียงพอ เพื่อจะได้ความคิดเห็นใหม่ ๆ และได้คำตอบที่มีน้ำหนักความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น นักวิจัยบางคนให้ความเห็นว่าผู้เชี่ยวชาญ 5 – 10 คนในกลุ่มก็มากเพียงพอ แต่บางคนให้ความคิดเห็นว่าจำนวนผู้เชี่ยวชาญ 10 – 15 คนในกลุ่มเดียวกันก็มากเพียงพอแล้ว โดยทั่วไปไม่มีข้อกำหนดตายตัวว่าควรมีจำนวนผู้เชี่ยวชาญกี่คน แต่จะขึ้นอยู่กับลักษณะของกลุ่มและประเด็นปัญหาที่ศึกษาเป็นสำคัญ หากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีลักษณะเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous Group) อาจจำเป็นต้องใช้เพียง 10 – 15 คน แต่ถ้ากลุ่มมีความแตกต่างกัน มีลักษณะเป็นเฮเทอโรเจนีอัส (Heterogeneous Group) อาจต้องใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ศึกษาเป็นจำนวนมาก

โทมัส แมคมิลแลน (Thomas T. Macmillan, 1971, อ้างถึงในเกษม บุญอ่อน, 2522 : 27 – 28) ได้เสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญที่จะใช้ในการวิจัยด้วยเทคนิคเคลฟายว่าเท่าไรจึงจะเหมาะสมในการประชุมประจำปีของสมาคมโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นรัฐแคลิฟอร์เนีย (California Junior Colleges Association) เมื่อ ปี พ.ศ. 2514 พบว่า เมื่อมีจำนวนผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 17 คนขึ้นไป อัตราการลดลงของความคลาดเคลื่อน (Error) จะมีน้อยมาก

3) แบบสอบถาม ควรเขียนให้ชัดเจน สละสลวย ง่ายแก่การอ่านและเข้าใจ นอกจากนี้การเว้นระยะในการส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละรอบไม่ควรให้ห่างนานเกินไป เพราะอาจมีผลให้ผู้ตอบลืมเหตุผลที่เลือกหรือตอบในรอบที่ผ่านมาได้

4) ผู้ทำการวิจัย ผู้ทำการวิจัยต้องมีความละเอียดรอบคอบในการพิจารณา คำตอบและให้ความสำคัญในคำตอบที่ได้รับอย่างเสมอกันทุกข้อ โดยไม่มีความลำเอียง แม้ว่าในข้อนั้น ๆ จะมีบางคนไม่ตอบก็ตาม ทั้งยังควรมีการวางแผนล่วงหน้าอย่างดีในการดำเนินงานตามขั้นตอนของกระบวนการวิจัยเทคนิคเคลฟายด้วย

**6.2.3 ขั้นตอนการดำเนินงานของเทคนิคเคลฟาย** อัลเลน(Allen, 1978 : 123 – 125, อ้างถึงใน ดิลก บุญเรืองรอด, 2530 : 24) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการทำวิจัยด้วยเทคนิคเคลฟายว่ามีขั้นตอนทั่วไป 10 ขั้นตอน คือ

- 1) ขั้นกำหนดคำถาม ขั้นแรกสุดผู้วิจัยต้องกำหนดคำถาม โดยเฉพาะคำถามที่ว่าการอะไรจากผู้เชี่ยวชาญ คำตอบของคำถามนี้จะช่วยให้สามารถเลือกผู้เชี่ยวชาญได้ถูกต้อง
- 2) ขั้นเลือกผู้เชี่ยวชาญ เมื่อทราบสิ่งที่ต้องการจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ก็จะช่วยให้สามารถเลือกผู้เชี่ยวชาญได้
- 3) ขั้นพัฒนาแบบสอบถามรอบแรก ในการพัฒนาแบบสอบถามครั้งนี้ โดยทั่วไปแล้วจะใช้คำถามปลายเปิด (Open – Ended Questions) ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่แล้วส่งสำรวจครั้งที่ 1
- 4) ขั้นวิเคราะห์แบบสอบถาม คำตอบที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ จัดประเภท และหมวดหมู่ ให้ง่ายแก่การเข้าใจ
- 5) ขั้นพัฒนาแบบสอบถามรอบที่สอง จากคำถามที่ได้จัดหมวดหมู่แล้ว ผู้วิจัยสามารถพัฒนาแบบสอบถามที่มีคำถามประเภทปลายปิด (Close – Ended Questions) ได้ ซึ่งอาจเป็นแบบให้เรียงลำดับความสำคัญหรือให้ประมาณค่าได้ ทั้งนี้แล้วแต่เรื่องที่ต้องการจะวิจัย แล้วส่งสำรวจครั้งที่ 2

6) ขั้นพัฒนาแบบสอบถามรอบที่สาม ในการนำผลสำรวจครั้งที่ 2 มาวิเคราะห์จำเป็นต้องวิเคราะห์หาค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) จากนั้นให้พัฒนาแบบสอบถามขึ้นใหม่ โดยให้ระบุค่าสถิติทั้ง 2 ประเภทไว้ในแบบสอบถามด้วยพร้อมทั้งระบุด้วยว่า ผู้เชี่ยวชาญคนนั้น มีความเห็นอยู่จุดใดในหรือนอกพิสัยแล้ว ส่งให้ผู้ตอบ (ผู้เชี่ยวชาญ) ตอบในรอบที่ 3 พร้อมทั้งแสดงเหตุผลประกอบด้วย ซึ่งมัธยฐาน คือ คะแนนตัวที่อยู่ตรงกลางของกลุ่มเมื่อจัดเรียงลำดับคะแนนแล้ว ส่วนพิสัยระหว่างควอไทล์ คือ ผลต่างระหว่างควอไทล์ที่ 3 กับควอไทล์ที่ 1 ถ้าค่าพิสัยระหว่างควอไทล์แคบแสดงว่าคำตอบที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกัน (ประเทือง เพ็ชรรัตน์, 2530 : 40)

7) ขั้นพัฒนาแบบสอบถามรอบที่สี่ เมื่อวิเคราะห์ใหม่มักพบว่า มีผู้ตอบนอกพิสัยพอสมควรให้กำหนดแบบสอบถามครั้งที่ 4 พร้อมค่าสถิติเช่นเดิม และถามย้ำผู้ตอบนอกพิสัยว่าเพราะเหตุใดจึงยอมรับความเห็นส่วนใหญ่ไม่ได้

8) ขั้นพัฒนาแบบสอบถามรอบที่ห้า วิเคราะห์ผลของรอบที่ 4 ถ้ายังคงพบความเห็นขัดแย้งมากอยู่เช่นเดิม ให้พัฒนาแบบสอบถามครั้งที่ 5 แสดงค่าสถิติทั้งสองค่า พร้อมทั้งความเห็นขัดแย้งและสนับสนุนของผู้ตอบเช่นเดิม แล้วส่งย้ำความเห็นอีกครั้ง

9) ขั้นวิเคราะห์ค่ามัธยฐาน (Median) จากการสำรวจครั้งสุดท้ายจะเป็นค่าตัวแทนคำตอบของกลุ่ม

10) รายงานผล การเขียนรายงานให้แสดงค่าสถิติเท่าที่วิเคราะห์ไว้ทั้งหมด พร้อมทั้งเหตุผล

เกษม บุญอ่อน (2522 : 27) และสุวรรณา เชื้อรัตนพงศ์ (2528 : 26) ได้กล่าวถึงหลักการของกระบวนการวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟายไว้อย่างสอดคล้องกันว่า เพื่อให้ได้ความเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่สอดคล้องกันและน่าเชื่อถือมากขึ้นจึงต้องถามย้ำความเห็น โดยการส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหลายรอบ โดยทั่วไปมักจะถามความคิดเห็นจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 3 – 4 รอบด้วยกัน นอกจากนี้ สุวรรณา เชื้อรัตนพงศ์ (2528 : 27) ยังได้กล่าวเพิ่มเติมว่า โดยทั่วไปมักจะตัดการส่งแบบสอบถามในรอบที่ 4 แล้วใช้ผลที่ได้ในรอบที่ 3 พิจารณาเสนอผลการวิจัย เพราะความคิดเห็นในรอบที่ 3 และรอบที่ 4 มีความแตกต่างกันน้อยมาก

### 6.2.3 ข้อดีและปัญหาของเทคนิคเดลฟาย

สุวรรณา เชื้อรัตนพงศ์ (2528 : 27 – 28), ชนิตา รัชกุลพลเมือง (2535 : 67 – 68), ประยูร ศรีประสาธน์ (2523 : 56 – 57) และ ประเทือง เพ็ชรรัตน์ (2530 : 41) ได้กล่าวถึงเทคนิคเดลฟายว่า มีข้อดีและปัญหาไว้สอดคล้องกัน พอสรุปได้ ดังนี้

## 1) ข้อดีของเทคนิคเดลฟาย

(1) วิเคราะห์ง่าย เทคนิคเดลฟายใช้ค่าสถิติเพียง 2 ค่าเท่านั้นคือมัธยฐาน (Median) กับค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquatile Range)

(2) ทุ่นเวลา เทคนิคเดลฟายใช้เวลาเพียงระยะสั้น คือถ้าให้เวลาผู้เชี่ยวชาญตอบคำถามโดยเฉลี่ยรอบละ 2 สัปดาห์ นับจากวันส่งคำถามไปจนกระทั่งได้รับคำตอบคืนมาประมาณ 2 – 3 เดือนก็เขียนรายงานผลการวิจัยได้ นับเป็นเทคนิคที่มีขั้นตอนการดำเนินการไม่ยากนักและได้ผลอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ

(3) มีความเชื่อถือได้มาก ข้อมูลที่ได้จะมีความน่าเชื่อถือมาก เพราะ เป็นคำตอบที่ได้มาจากความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น ๆ อย่างแท้จริง และ ผลผลิตของการวิจัยเทคนิคเดลฟาย ผ่านการพิจารณาไตร่ตรองหลายขั้นตอนจากการข้ถามหลายรอบ จึงเป็นคำตอบที่กลั่นกรองมาอย่างรอบคอบเพราะความสอดคล้องกันของความคิดเห็นได้มาจากการพิจารณาร่วมกันอย่างละเอียดรอบคอบ ช่วยให้ความเชื่อมั่นของคำตอบที่ได้รับนั้นสูงขึ้น 3.)

ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างเต็มที่และอิสระ ไม่ได้ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลทางความคิดหรืออำนาจเสียงส่วนใหญ่ เพราะผู้เชี่ยวชาญเหล่านั้นจะไม่ทราบว่ามีใครอยู่ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญบ้าง และไม่ทราบด้วยว่าแต่ละคนมีความคิดเห็นอย่างไร และ 4.) ผู้เชี่ยวชาญมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างเท่าเทียมกัน เพราะทุกคนจะตอบแบบสอบถามฉบับเดียวกันทุกขั้นตอน และมีโอกาสปรับเปลี่ยนหรือยืนยันความคิดเห็นของตน จนเกิดความมั่นใจ รวมทั้งยังช่วยให้มีการพิจารณาประเด็นปัญหาได้อย่างลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

(4) ผู้ทำการวิจัยสามารถระดมความคิดเห็นจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญได้โดยไม่จำกัดทั้งในเรื่องของจำนวนผู้เชี่ยวชาญ สภาพภูมิศาสตร์ หรือเวลา

(5) ผู้ทำการวิจัยสามารถทำการลำดับความสำคัญของข้อมูล และเหตุผลในการตอบ รวมทั้งความสอดคล้องในเรื่องความคิดเห็นได้เป็นอย่างดี

(6) เป็นเทคนิคที่สามารถรวบรวมความคิดเห็น โดยไม่ต้องมีการเรียกประชุมหรือการพบปะกันของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก

## 2) ปัญหาของเทคนิคเดลฟาย

(1) การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ หากผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับคัดเลือกมา มิใช่ผู้ที่มีความสามารถหรือเชี่ยวชาญในสาขานั้นอย่างแท้จริง จะทำให้ผลการวิจัยนั้นขาดความเชื่อมั่นได้

(2) ไม่ได้รับความร่วมมือ ผู้เชี่ยวชาญไม่เต็มใจ หรือเกิดความเบื่อหน่าย ในการตอบแบบสอบถามหลาย ๆ รอบ เกิดความรู้สึกว่าถูกรบกวนมากเกินไป หรือไม่สามารถให้ความร่วมมือตอบคำถามในการวิจัยได้โดยตลอด ผู้วิจัยก็จะ ได้คำตอบกลับคืนมาไม่ครบ ทำให้งานล่าช้าและผลการวิจัยขาดความเชื่อมั่นเช่นเดียวกัน

(3) การวิจัยแบบเทคนิคเดลฟายนี้ อาศัยข้อมูลจากการรวบรวมความ สอดคล้องของความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยเชื่อว่าผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะให้ความคิดเห็นอย่างวัตถุประสงค์ ไม่มีอคติ และจะต้องเข้าใจประเด็นปัญหา โดยส่วนรวมและข้อความในแบบสอบถามแต่ละข้อตรงกัน ผู้วิจัยต้องแสวงหากลยุทธ์เพื่อสร้างความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวเสียก่อน ซึ่งอาจทำให้ผลการวิจัยไม่น่าเชื่อถือ

(4) การกำหนดระยะเวลาของการทำนายเหตุการณ์ในอนาคตเป็นสิ่งที่ พึงระวัง เพราะหากกำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญทำนายเหตุการณ์ในระยะเวลาอันใกล้หรือ ใกล้เกินไป อาจทำให้ผู้เชี่ยวชาญทำนายได้ด้วยความยากลำบากและเกิดความคลาดเคลื่อนได้

(5) ผู้ทำวิจัยขาดความรอบคอบหรือมีความลำเอียงในการวิเคราะห์ คำตอบที่ได้รับในแต่ละรอบ

(6) แบบสอบถามที่ส่งไปสูญหายระหว่างทางหรือไม่ได้รับคำตอบ กลับมาครบ ในแต่ละรอบ

นอกจากนั้น จุมพล พูลภัทรชีวิน (2535 : 82) ได้ชี้ให้เห็นปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ของเทคนิคเดลฟาย คือ ในการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามในรอบแรกนั้น มักเริ่มด้วยแบบสอบถาม หรือแบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ซึ่งอาจมีการละเลยแนวโน้มน้ำหรือประเด็น สำคัญอื่น ๆ ที่ผู้วิจัยคาดไม่ถึงหรือไม่ทราบไป วิธีนี้อาจเป็นการประเมินค่าความเชี่ยวชาญของ ผู้เชี่ยวชาญต่ำไป (Underestimate) เพราะ ไปจำกัดข้อมูลที่ควร ได้จากผู้เชี่ยวชาญจากการกำหนด กรอบความคิดของ ผู้เชี่ยวชาญโดยตัวผู้วิจัย ถึงแม้ว่าจะเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิดก็ตาม ผู้เชี่ยวชาญก็อาจจะ ไม่ตอบ เพราะขี้เกียจ หรือเพราะถูกชักนำให้คิดถึงแต่เฉพาะเรื่องที่ถูกลถาม ใน แบบสอบถาม ทำให้ลืมนประเด็นที่น่าสนใจไป

#### กระบวนการของเทคนิคเดลฟาย

เทคนิคเดลฟาย เป็นกระบวนการวิจัย ที่ใช้ความคิดเห็นของผู้วิจัยเป็นหลัก จุดสำคัญจึง อยู่ที่ใช้ชุดข้อมูลของแบบสอบถาม (Questionnaireseries) และเพื่อให้ได้มาซึ่งความคิดเห็นที่ถูกต้อง แน่นนอน จึงต้องมีการถามซ้ำกันหลายครั้ง โดยใช้ชุดของแบบสอบถามดังกล่าว ซึ่งโดยทั่วไป แบบสอบถามฉบับแรกจะกำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญตอบกว้าง ๆ เกี่ยวกับประเด็นปัญหา ที่ผู้วิจัยต้อง

ทราบ แบบสอบถามฉบับต่อ ๆ มา จะสร้างโดยการปรับปรุงจากแบบสอบถามฉบับก่อน  
กระบวนการนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อได้รับความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน หรือ ได้ข้อมูลที่เพียงพอแล้ว  
แบบสอบถามที่ใช้ในแต่ละรอบนั้นมีลักษณะดังนี้

1. รอบแรก มักจะเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะรวบรวมความ  
คิดเห็นกว้างๆ จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด ซึ่งอาจใช้วิธีการสัมภาษณ์ การส่งแบบสอบถาม หรือการ  
ประชุมทางไกล โดยผ่านระบบการสื่อสารทางเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ โทรนิค ในรูปแบบต่าง ๆ

2. รอบสอง เป็นแบบสอบถามที่พัฒนามาจากรอบแรก โดยนำเอาความคิดเห็นทั้งหมด  
ที่ได้รับจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในแบบสอบถามรอบแรก มาสร้างให้อยู่ในรูปประโยค หรือหัวข้อที่  
ต้องการศึกษา แบบสอบถามรอบสอง นี้ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจะต้องลงมติจัดอันดับความสำคัญ หรือให้  
เปอร์เซ็นต์ความสำคัญในแต่ละประโยค หรือเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า

3. รอบที่สาม ผู้วิจัยจะพัฒนาแบบสอบถามรอบที่สามขึ้นจากการวิเคราะห์คำตอบใน  
แบบสอบถามรอบที่สอง แบบสอบถามรอบที่สามนี้จะประกอบไปด้วยประโยค หรือข้อความที่  
เหมือนกันกับแบบสอบถามในรอบที่สอง แต่จะมีการแสดงค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอ  
ไทล์ของแต่ละข้อความ รวมถึงตำแหน่งที่ผู้เชี่ยวชาญคนนั้น ๆ คอบในแบบสอบถามในรอบที่สอง  
แล้วส่งกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญคนนั้น ๆ ได้ตอบกลับมาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งในแบบสอบถามรอบนี้ จะ  
แสดงให้เห็นว่าคำตอบเดิมในรอบที่สอง ของผู้เชี่ยวชาญนั้นเป็นอย่างไร มีความแตกต่างไปจาก  
ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของคำตอบทั้งหมด เป็นอย่างไร พร้อมกับให้ผู้เชี่ยวชาญ  
พิจารณาว่า มีความเห็นด้วยกับตำแหน่งที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เห็นสอดคล้องต้องกันหรือไม่ ซึ่งอาจจะ  
เปลี่ยนคำตอบของเขาใหม่ หรือยังคงยืนยันคำตอบเดิมของตนเองก็ได้ หากคำตอบของตนเองไม่  
สอดคล้องกับของกลุ่ม และยืนยันความคิดเดิมของตนก็ให้แสดงเหตุผลในการตอบด้วย

โดยทั่วไปจะมีการใช้แบบสอบถามซ้ำ 3 - 4 รอบ แต่บางกรณีอาจใช้เพียง 2 - 3 รอบ  
เท่านั้น โดยเฉพาะเมื่อแบบสอบถามฉบับแรก เป็นแบบปลายเปิด และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก จำนวนรอบ และผู้เชี่ยวชาญ และความเป็นเอกพันธ์ของคำตอบของ  
ผู้เชี่ยวชาญเป็นประเด็นสำคัญ จึงทำให้ไม่สามารถกำหนดจำนวนรอบที่แน่นอนตายตัวลงไปได้

วารี เกิดคำ (2542 : 187) อธิบายลักษณะและขั้นตอนของเทคนิคเดลฟายไว้ดังนี้

1. เป็นการค้นคว้าข้อเท็จจริงที่อาศัยวิธีระดมความคิดจากผู้เชี่ยวชาญในปัญหา  
การวิจัยนั้น ๆ ผู้เชี่ยวชาญจะแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างอิสระ โดยไม่คำนึงถึงความคิดเห็น  
ของผู้อื่น ทั้งนี้เพราะผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน ไม่มี โอกาสพบกัน และไม่ทราบว่ามีใครเป็นผู้เชี่ยวชาญ  
บ้าง

2. เป็นการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน แสดงความคิดเห็นซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง ลงในแบบสอบถามที่ผู้วิจัยส่งไปให้ด้วยการเว้นเวลาระหว่าง แต่ละครั้งให้เหมาะสม

3. ผู้วิจัยจะใช้สถิติวิเคราะห์ความคิดเห็นที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทุกครั้ง สถิติที่นิยม ใช้คือ มัชยฐาน และส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์

4. ผู้วิจัยปรับปรุงแบบสอบถามที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญทุกครั้ง

5. ผลการวิจัยจะพิจารณาจากคำตอบในครั้งสุดท้ายเป็นหลัก

นอกจากนี้ ขั้นตอนของเทคนิคเดลฟาย สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. คัดเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อร่วมตอบแบบสอบถาม เป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดเพราะ ผลการวิจัยได้จากการสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นผลการวิจัยที่ถูกต้องหรือไม่เพียงใด ย่อมขึ้นกับผู้กับผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น การเลือกผู้เชี่ยวชาญจึงต้องพิจารณาด้วยความระมัดระวัง ส่วน วิธีการเลือกผู้เชี่ยวชาญจะใช้วิธี Critical Incident Technique กล่าวคือ จะเลือกผู้เชี่ยวชาญที่ผู้วิจัย เห็นว่า มีความเชี่ยวชาญจริง ๆ มา 1 คน ก่อน แล้วขอร้องให้ผู้เชี่ยวชาญนั้นระบุนามชื่อผู้เชี่ยวชาญ ต่อไปอีกคนละ 3 คน หรือมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ จากนั้นขอร้องให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คนนั้น ระบุนามชื่ออีกต่อไปคนละ 3 คน ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนได้ผู้เชี่ยวชาญมากพอ จึงนำรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ เหล่านั้น มานับความถี่ซ้ำ ๆ กัน เรียงตามลำดับที่ซ้ำกันมากน้อย จะได้รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตาม ต้องการ

ส่วนในเรื่องจำนวนผู้เชี่ยวชาญนั้นมิได้มีสูตรตายตัวว่าควรจะมีผู้เชี่ยวชาญจำนวนกี่คน แต่จากผลการวิจัยของแมคมิลแลน (Macmillan 1971 อ้างในเกษม บุญอ่อน 2522 : 28) พบว่า ถ้าใช้ผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 17 คน ขึ้นไป ค่าความคลาดเคลื่อนจะลดลงประมาณ 0.2 ตลอดไป ดังนั้นจำนวนผู้เชี่ยวชาญจึงไม่ควรต่ำกว่า 17 คน จำนวนที่พอเหมาะจะเป็น 30 คน เพราะผู้ที่ได้รับการคัดเลือก อาจลดลงไปประมาณร้อยละ 15 (Delbecq and others 1975)

2. ผู้วิจัยติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญส่วนตัว อธิบายถึงจุดมุ่งหมาย ขั้นตอนต่าง ๆ ของการวิจัย เวลาที่ต้องใช้โดยประมาณ และประโยชน์ของการวิจัย ย้ำถึงความจำเป็นและความสำคัญของการใช้ผู้เชี่ยวชาญ และจึงขอความร่วมมือ ถ้าไม่ได้รับความร่วมมือก็จำเป็นต้องไปหาผู้เชี่ยวชาญคนอื่น ต่อไป

3. ส่งแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญรอบที่หนึ่ง แบบสอบถามในรอบที่หนึ่ง จะมีลักษณะเป็นแบบสอบถามคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเขียนแสดงความคิดเห็นวิเคราะห์และ วิจารณ์อย่างกว้างขวางและเป็นอิสระ



4. ประมวลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากแบบสอบถาม จากคำถามเปิด รอบที่หนึ่ง มาสร้างเป็นแบบสอบถามแบบคำถามปลายปิด ซึ่งจะสร้างเป็นคำถามปลายปิดในลักษณะใดก็ได้จะเป็นแบบเลือกตอบหรือแบบประเมินค่าก็ได้ ทั้งนี้สุดแล้วแต่ความเหมาะสมของลักษณะปัญหาการวิจัย แล้วส่ง ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตอบในรอบที่สอง

5. วิเคราะห์คำตอบรอบที่สอง คำนวณหาค่ามัธยฐานและส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ของข้อคำถามแต่ละข้อ แล้วใช้ข้อคำถามเดิมนั้นสร้างเป็นแบบสอบถามฉบับใหม่ โดยเพิ่มค่ามัธยฐานกับส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ไว้ พร้อมกับบอกให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนทราบว่าคำตอบรอบที่สองนั้น คำของของเขายู่ในตำแหน่งใด และให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนทบทวนคำตอบและตอบกลับอีกครั้ง ซึ่งในการตอบครั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะทราบว่าตนมีความคิดเห็นแตกต่างหรือไม่แตกต่างไป จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเพียงไร และจะให้พิจารณาว่าตนเห็นสอดคล้องในความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนอื่น ๆ หรือไม่ หากไม่เห็นด้วยก็ให้แสดงเหตุผลประกอบการยืนยันคำตอบเดิมนั้น

6. นำตอบจากรอบที่สาม มาวิเคราะห์ค่าสถิติเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ในรอบที่สอง แล้วเปรียบเทียบดูความเปลี่ยนแปลงของค่าสถิติต่าง ๆ ในข้อคำถามแต่ละข้อ ซึ่งในการวิเคราะห์เปรียบเทียบคำตอบที่ได้ในรอบที่สองและรอบที่สามนั้น โดยทั่ว ๆ ไป ผู้วิจัยมิได้คาดหมายว่าจะมีการเปลี่ยนการจัดอันดับข้อคำถามที่สำรวจในรอบที่สอง แต่การเปลี่ยนแปลงอาจเกิดขึ้นได้ โดยเฉพาะการกระจายของคำตอบจะลดลง ซึ่งถือได้ว่าเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของการจัดอันดับ และในขณะเดียวกัน ผู้วิจัยจะมั่นใจในผลที่ได้จากการทำนายมากขึ้น

7. ส่งแบบสอบถาม ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตอบอีกเป็นรอบที่สี่ และเป็นรอบสุดท้าย พร้อมกับขอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาคำตอบอีกครั้งหนึ่งเป็นครั้งสุดท้าย ซึ่งในรอบสุดท้ายนี้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะได้รับรายงานสรุปแสดงความคิดเห็นหรือการจัดอันดับของผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ และรายงานสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญส่วนน้อย ตลอดจนรายการที่มีผู้ไม่เห็นด้วยข้อมูลที่ได้ในขั้นสุดท้ายนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวางแผนงานและการตัดสินใจในการปฏิบัติงานในอนาคต ข้อควรระวังในการใช้เทคนิคเคลฟาย

1. เวลา ผู้วิจัยควรมีเวลามากเพียงพอ โดยทั่วไปใช้เวลาประมาณ 2 เดือน จึงจะเสร็จสิ้นกระบวนการ อย่างไรก็ตาม อาจใช้เวลาช้าหรือเร็วกว่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจะส่งแบบสอบถามแต่ละรอบคืนมาช้าหรือเร็วเพียงใด

2. ผู้เชี่ยวชาญ ในการเลือกสรรผู้เชี่ยวชาญนั้น ผู้วิจัยควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

2.1 ความสามารถของผู้เชี่ยวชาญ ควรเลือกผู้ที่มีความรู้ความสามารถเป็นเลิศในสาขานั้น ๆ อย่างแท้จริง ไม่ควรเลือกโดยอาศัยความคุ้นเคยหรือการติดต่อง่าย

2.2 ความร่วมมือของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ควรเลือกผู้ที่มีความเต็มใจ ตั้งใจและมั่นใจ ในการให้ความร่วมมือกับงานวิจัยโดยตลอด รวมทั้งยินยอมสละเวลาอีกด้วย

2.3 จำนวนผู้เชี่ยวชาญควรเลือกให้มีจำนวนมากเพียงพอเพื่อจะได้ความคิดเห็น ใหม่ ๆ และได้คำตอบที่มีน้ำหนักความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น โดยทั่วไปจำนวนผู้เชี่ยวชาญนั้นมิได้มี สูตรตายตัวว่าควรจะมีผู้เชี่ยวชาญจำนวนกี่คนแต่จากผลการวิจัยของแมคมิลแลน (Macmillan 1971) อ้างในเกษม บุญอ่อน 2522 : 28) พบว่า ถ้าใช้ผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 17 คน ขึ้นไป ค่าความคลาดเคลื่อน จะลดลงประมาณ 0.2 ตลอดไป ดังนั้นจำนวนผู้เชี่ยวชาญจึงไม่ควรต่ำกว่า 17 คน จำนวนที่พอเหมาะ จะเป็น 30 คน เพราะผู้ที่ได้รับการคัดเลือกอาจลดลงไปประมาณร้อยละ 15 (Delbecq and others 1975)

3. แบบสอบถาม ควรเขียนให้ชัดเจน สละสลวย ง่ายแก่การอ่านและเข้าใจ นอกจากนี้การเว้นระยะในการส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละรอบ ไม่ควรให้ห่างนาน เกินไปเพราะอาจมีผลให้ผู้ตอบลืมหัดผลที่เลือกหรือตอบในรอบที่ผ่านมาได้

4. ผู้วิจัย ผู้ทำการวิจัยต้องมีความละเอียดรอบคอบในการพิจารณาคำตอบ และให้ ความสำคัญในคำตอบที่ได้รับอย่างเสมอกันทุกข้อ โดยไม่มีความลำเอียงแม้ว่าในข้อนั้น ๆ จะมีบาง คนไม่ตอบก็ตาม ทั้งยังควรมีการวางแผนล่วงหน้าอย่างดีในการดำเนินงานตามขั้นตอนของ กระบวนการวิจัยแบบเทคนิคเดลฟายด้วย

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม (2547 : 306-312) กล่าวว่ากำรกำหนด ขั้นตอนของการใช้เทคนิคเดลฟายขึ้นอยู่กับการแบ่งรายละเอียดของการดำเนินการว่าจะแบ่งมาก หรือน้อย นักวิชาการบางคนก็แบ่งออกเป็นเพียง 4 ขั้นตอน(Limestone ,Turoff and Helmer, 2002) บางคนแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน (Dunham, 1996)และบางคนแบ่งเป็น 10 ขั้นตอน(Fowles, 1978) เมื่อ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน สารสำคัญของแต่ละขั้นตอนมีดังต่อไปนี้

1. การสำรวจเนื้อหาหรือประเด็นของเรื่องที่ศึกษาซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะให้ ข้อมูลข้อสนเทศที่ตนคิดว่าตรงประเด็น
2. (ผู้ประสานงาน/ผู้วิจัย) ทำการประมวลความคิดเห็นของกลุ่มเกี่ยวกับประเด็นนั้นว่า สมาชิกของกลุ่มเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยและประเมินความสำคัญความน่าฟังปรารถนาหรือความ เป็นไปได้ ถ้ามีความแตกต่างกัน ก็จะสรุปผลการประเมินให้ผู้เกี่ยวข้องพิจารณาต่อไปในขั้นตอน / รอบที่สาม
3. ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบและการประเมินเหตุผลของความแตกต่าง ๆ ในด้าน ความคิดเห็นแล้วส่งกลับมาให้ผู้ประสานงาน/ผู้วิจัยทำการประมวลผล

4. การประเมินผลรอบสุดท้าย เมื่อข้อมูลที่ได้มาจากขั้นตอนต้น ๆ ได้ผ่านการวิเคราะห์ และการประเมินย้อนกลับเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใหม่จนไม่มีความแตกต่างในด้านความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ดำเนินการเห็นว่าในรอบต่อ ๆ ไปไม่ได้จะอะไรที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

หากจะแบ่งเป็น 11 ขั้นตอนแต่ละขั้นตอนมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

1. การจัดทีมที่จะดำเนินการ โครงการเคลฟายในเรื่องที่จะศึกษา ซึ่งประกอบด้วย ผู้ประสานงาน หรือผู้วิจัยและผู้ช่วย

2. การเลือกผู้เชี่ยวชาญที่จะร่วมกิจกรรม การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ : ขั้นตอนนี้สำคัญและค่อนข้างวิกฤต คือ จะต้องมีการบวกรวบรวม และเสนอชื่อคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญไม่สามารถใช้วิธีการสุ่มทางสถิติได้ วิจัยจำเป็นต้องกำหนดบุคคลเป้าหมายที่มีความรู้และประสบการณ์ในเรื่องที่ศึกษา และต้องเป็นผู้มีแรงจูงใจ และมีความสนใจในเรื่องนั้น ผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้จะไม่มี การเปิดเผยชื่อแก่กัน เพื่อให้การแสดงความคิดเห็นเป็นอิสระปราศจากความลำเอียง จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ใช้โดยปกติอยู่ระหว่าง 15 – 20 คน (Ludwig, 1997 ; Dalkey, Rourke, Lewis and Snyder, 1972) จำนวนที่มากขึ้น มีผลดีหรือผลทางบวกกับความเชื่อถือได้ของคำตอบของผู้เชี่ยวชาญ อย่างไรก็ตามหากมีความจำเป็นในบางกรณีที่สถานการณ์เอื้ออำนวย กลุ่มเล็ก ๆ 4 คน ก็สามารถปฏิบัติงานได้ดี (Brockoff, 1975) ในกระบวนการเคลฟาย การพัฒนาและการประมวลผลแบบสอบถามมีความสัมพันธ์กัน เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นชอบที่จะรับและตอบแบบสอบถามแต่ละแบบในแต่ละรอบ ซึ่งโดยปกติ 3 – 4 รอบ

3. การพัฒนาแบบสอบถามรอบแรก แบบสอบถามรอบแรก จะมีได้หลายลักษณะ แต่โดยทั่วไปจะประกอบด้วยข้อคำถามปลายเปิดหนึ่งหรือสองข้อในประเด็นที่ต้องการศึกษา

4. การทดสอบแบบสอบถามในเรื่องถ้อยคำ ความคลุมเครือและความไม่ชัดเจน

5. การส่งแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ

6. การวิเคราะห์คำตอบรอบแรก

7. การเตรียมแบบสอบถามรอบสอง (ถ้าเป็นไปได้ควรทำการทดสอบก่อน)

8. การส่งแบบสอบถามรอบสองให้ผู้เชี่ยวชาญ แบบสอบถามที่สอง ซึ่งเป็นการประมวลผลสารสนเทศที่ได้จากแบบสอบถามแรก ประกอบด้วย ข้อความชุดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา จากข้อมูลที่ได้รับแบบสอบถามแรก ผู้เชี่ยวชาญจัดอันดับรายการหรือให้คะแนนความสำคัญก่อนหลังของรายการและอาจได้รับการร้องขอให้เหตุผลและเพิ่มเติมรายงาน

9. การวิเคราะห์คำตอบรอบ 2 และส่งแบบสอบถามรอบสาม แบบสอบถามรอบที่สาม (แบบต่อ ๆ ไป) จะให้ผู้เชี่ยวชาญจัดอันดับให้คะแนนความสำคัญของแต่ละรายการอีกครั้ง ซึ่งในครั้งนี้อาจารย์จะได้รับ (ก) การป้อนกลับข้อมูลทางสถิติเกี่ยวกับการจัดอันดับ/ให้คะแนนที่ทำในรอบที่แล้ว (ข) การป้อนกลับข้อมูลว่ากลุ่มได้จัดอันดับหรือให้คะแนนรายการเดียวกันอย่างไร

10. ขั้นตอน 7 ถึง 9 อาจจะทำซ้ำจนกว่าจะได้ผลของคำตอบที่ได้ไม่เปลี่ยนแปลง/หรือ ได้รับความเป็นเอกฉันท์ที่ต้องการ หรือเมื่อไม่ได้สารสนเทศเพิ่มขึ้นหรือแตกต่างไปจากเดิม

11. การเตรียมการเขียนรายงานและสรุปข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละรอบ อาจจะใช้คำถามสเกลการให้คะแนน(คะแนนเต็ม 10 แล้วนำคำตอบมาวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในรอบต่อไป ทำซ้ำหลายรอบโดยปกติประมาณ 3 – 4 รอบ ผู้ดำเนินการทำการสังเคราะห์คำตอบของผู้เชี่ยวชาญที่ในรอบจน ได้รับความเป็นเอกฉันท์ที่สะท้อนความรู้ของผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ แม้ว่า จะเป็นเพียงความคิดเห็นของกลุ่ม (ผู้เชี่ยวชาญ) ที่มีการสรุปเชิงสถิติมากกว่าการลงคะแนนเสียง

ดันแฮม (Danham, 1996) ได้ระบุขั้นตอน กระบวนการเคลฟายไว้ 7 ขั้นตอนดังนี้

1. ระบุปัญหาและขอความคิดเห็น ผู้ประสานงานต้องเตรียมและส่งแบบสอบถามแรก (questionnaire) ที่ถามผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการระดมสมอง เพื่อให้ได้มาซึ่งความคิดเห็นต่าง ๆ มากที่สุดเกี่ยวกับปัญหานั้น

2. คำตอบแบบสอบถามรอบแรก ผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมเสนอข้อคิดเห็น โดยย่อด้วยประโยคสั้น ๆ และส่งแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้ประสานงาน ความคิดเห็นเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องผ่านการกลั่นกรองและพัฒนาที่สมบูรณ์แล้ว แต่ควรเป็นความคิดเห็นที่ใช้ประโยคสั้น ๆ ยังไม่ต้องการประเมินหรือให้เหตุผลในขั้นตอนนี้

3. สร้างและส่งแบบสอบถามฉบับที่ 2 : ผู้ประสานงานเตรียมและส่งแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบบสอบถามประกอบด้วยความคิดเห็นทั้งหมดที่ได้จากคำตอบแบบสอบถามแรก และมีที่ว่างให้ผู้เชี่ยวชาญปรับปรุงแก้ไขแต่ละความคิด วิจาร์ณจุดแข็งจุดอ่อนที่เกี่ยวกับประเด็นที่ศึกษา และเสนอความคิดเห็นใหม่ ๆ

4. คำตอบแบบสอบถามฉบับที่สอง : ผู้เชี่ยวชาญบันทึกความคิดเห็นของตนต่อแบบสอบถามสอง แล้วส่งคืนให้ผู้ประสานงาน

5. สร้างและส่งแบบสอบถามฉบับที่สาม : ผู้ประสานงานสร้างและส่งแบบสอบถามฉบับที่สามที่สรุปความคิดเห็นที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญจากการตอบแบบสอบถามครั้งที่ 2 โดยมีคำถามความชัดเจน จุดแข็ง จุดอ่อน และการเปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความคิดเห็นใหม่ได้

6. ดำเนินการกระบวนการต่อไป ถ้าต้องการผู้ประสานงานอาจดำเนินการขั้นตอนซ้ำจนกว่าจะเป็นที่ชัดเจนว่าไม่มีความคิดใหม่ที่จะเกิดขึ้น จุดอ่อนจุดแข็ง และความคิดเห็นได้รับการระบุไว้ครบถ้วน

7. การสรุปจะเกิดขึ้นได้สองกรณี ได้แก่ (ก) ผู้ประสานงานทำการประเมินความคิดเห็นของข้อดีของแต่ละความคิด ซึ่งทำได้หลายวิธี วิธีการหนึ่งคือ ทำแบบสอบถามที่มีบัญชีความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและขอให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้คะแนนความคิดเห็นตามมาตรวัดที่ใช้ เช่น อาจจะเป็นอันดับความคิดเห็น 1 ถึง 5 หรือคะแนน 0 ถึง 10 ถ้าใช้วิธีการนี้ ผู้เชี่ยวชาญส่งคะแนนความคิดเห็นกลับมายังผู้ประสานงานที่ทำหน้าที่ประมวลผล และจัดคะแนน / อันดับความคิดเห็นต่าง ๆ ที่ได้จากการประเมิน อีกวิธีการหนึ่งคือ (ข) การลงคะแนนเสียง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญระบุ และจัดอันดับ 5 ความคิดเห็น และให้คะแนนความคิดเห็นที่มีแววดี 5 ความคิดเห็น ผู้ประสานงานทำหน้าที่จัดคะแนนเสียงและเตรียมการรายงานผล การประเมินว่า แต่ละความคิดเห็นได้คะแนนเป็นอย่างไร

## 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พวงแก้ว ปุณยกนก และ นพรัตน์ ทิษยากร (2526 : 12 - 38) ได้ทำการวิจัยเรื่องประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างแบบประเมินการสอน โดยให้นิสิตเป็นผู้ประเมิน วิเคราะห์คุณภาพแบบประเมินในเรื่องความเที่ยงและความตรงของแบบประเมิน และศึกษาวิธีการบริหารแบบประเมินการสอน เริ่มต้นจากการสร้างการยอมรับในหมู่คณาจารย์ หน่วยพัฒนาคณาจารย์จึงได้เชิญผู้บริหารระดับรองคณบดี หัวหน้าภาควิชา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินการสอนของคณะในสาขาสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์มาประชุมกลุ่มแรก เพื่อพิจารณาเรื่องเทคนิค เครื่องมือ และกลวิธีในการบริหารการประเมินการสอนให้มีประสิทธิภาพ ที่ประชุมให้ความเห็นว่า นิสิตเป็นผู้สังเกตการสอนที่ดีที่สุด โดยใช้เครื่องมือแบบประเมินการสอนซึ่งสามารถใช้ได้กับทุกคณะและให้หน่วยพัฒนาคณาจารย์ดำเนินการในเรื่องการวิเคราะห์คุณภาพของแบบประเมินการสอน ตลอดจนประมวลผลข้อมูล ผลการวิจัยปรากฏว่ามีตัวประกอบสำคัญ 4 ตัวประกอบที่ทำนายคุณภาพการสอนได้แก่

ตัวประกอบที่ 1 เป็นตัวประกอบที่เกี่ยวกับวิธีการสอน ของอาจารย์ซึ่งรวมไว้ตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์การสอน การเตรียมการสอน การกระตุ้นและเปิด โอกาสให้นิสิตซักถามการให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือด้านการเรียนแก่นิสิต วิธีการสอนที่ทำให้เกิดความเข้าใจ การสอนเนื้อหาครบตามที่กำหนด การวัดผลที่ยุติธรรม ตลอดจนการใช้เสียงและท่วงทีในการพูด

ตัวประกอบที่ 2 เป็นตัวประกอบที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างนิสิตกับอาจารย์ ในลักษณะของการเปิด โอกาสให้นิสิตซักถามข้อสงสัยทั้งในและนอกห้องเรียน การให้คำปรึกษาและการแนะนำทั้งทางด้านการเรียนและเรื่องอื่น ๆ

ตัวประกอบที่ 3 เป็นตัวประกอบที่เกี่ยวกับตำราและเอกสารประกอบการสอน  
ตัวประกอบที่ 4 เป็นตัวประกอบที่เกี่ยวกับการประเมินผลงานแล้วให้ข้อมูลป้อนกลับ  
แก่นิสิต

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2530 : 17-19) ได้ศึกษาคุณสมบัติและพฤติกรรมครู  
ตามจรรยาบรรณ และวิจัยตามระเบียบประเพณีของครู พ.ศ. 2526 จากคณะทำงานผู้ทรงคุณวุฒิ  
เป็นตัวแทนจากหน่วยงานราชการที่มีครูสังกัดและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ครู  
ผู้ปฏิบัติงานมีผลงานดีเด่นครูผู้อุทิศตนเพื่อคุณธรรมและมาตรฐานแห่งวิชาชีพครู ครูเป็นผู้ที่มีความ  
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการผลิตการใช้สื่อการเรียนรู้ทั้งระดับประถมและมัธยมศึกษา ผล  
การศึกษาลักษณะของครูได้ 18 ลักษณะดังนี้

1. มุ่งมั่นในการทำงาน
2. ตรงต่อเวลา
3. ยุติธรรมในการตัดสินผลการเรียน
4. ยุติในการตัดสินปัญหา
5. มั่นพฤติกรรมที่เป็นประชาธิปไตย
6. ประพฤติตามกฎระเบียบ
7. มีความพยายามในการสอน
8. ตั้งใจในการสอน
9. สามารถควบคุมอารมณ์
10. อุดหนุนเมื่อเกิดอุปสรรคในการสอน
11. ใช้วัสดุอุปกรณ์การเรียนรู้คุ้มค่า
12. ศรัทธาในวิชาชีพ
13. ซื่อสัตย์ต่อวิชาชีพ
14. สุภาพเรียบร้อย
15. ยึดมั่นในศาสนา
16. มนุษยสัมพันธ์
17. บำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์แก่ชุมชน
18. มีความสามัคคี

นุชนารถ เอกสิทธิ์ (2537 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพและความต้องการ  
เสริมสร้างสมรรถภาพการสอนประชากรศึกษาของครูในโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดนครปฐม มี  
วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพการสอน ตลอดจนความต้องการและวิธีการในการเสริมสร้าง

สมรรถภาพการสอนประชากรศึกษาของครูในโรงเรียนประถมศึกษารัฐจันทบุรี โดยพิจารณาจากสมรรถภาพการสอนในด้านความรู้ในเนื้อหาวิชา เจตคติ และทักษะการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 206 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบและวิเคราะห์หาคุณภาพแล้ว นำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ฐานนิยม และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม โดยการทดสอบไค – สแควร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ครูผู้สอนส่วนใหญ่มีสมรรถภาพด้านความรู้ในเนื้อหาวิชา และด้านทักษะการสอนในระดับปานกลาง ส่วนด้านเจตคติต่อวิชาที่สอน มีสมรรถภาพในระดับสูง
2. ครูผู้สอนส่วนใหญ่มีความต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพการสอนทางด้านความรู้ในเนื้อหาวิชา ด้านการเตรียมการสอน ด้านสื่อการสอน และด้านการประเมินผลในระดับมากทุกด้าน และวิธีการที่ครูส่วนใหญ่ต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพการสอนมากที่สุดคือ วิธีการอบรม
3. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับสมรรถภาพการสอนและความต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพการสอนประชากรศึกษามีดังนี้
  - สมรรถภาพด้านความรู้ในเนื้อหาวิชา ไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรที่ศึกษา
  - สมรรถภาพด้านเจตคติขึ้นอยู่กับการเรียนประชากรศึกษา
  - สมรรถภาพด้านทักษะการสอน ขึ้นอยู่กับการเรียนประชากรศึกษา และจำนวนชั่วโมงที่สอนต่อสัปดาห์

สำหรับความต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพการสอนประชากรศึกษาขึ้นอยู่กับการเรียนประชากรศึกษา

สุญาณี สุทธิพงษ์ (2540 : 88 – 98) ทำการวิจัยเรื่องความต้องการในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนของครูธุรกิจ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าครูธุรกิจต้องการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านวิธีการพัฒนา พบว่าครูธุรกิจมีความต้องการพัฒนาสมรรถภาพการสอนอยู่ในระดับมากในเรื่อง จัดอบรมเกี่ยวกับวิธีสอนธุรกิจแนวใหม่และสาธิตวิธีการสอนให้ครูดูเป็นตัวอย่าง จัดอบรมครูประจำการในเนื้อหาวิชาที่ครูจะเพิ่มพูนความรู้ในแต่ละวิชา และจัดบริการห้องสมุดให้เป็นแหล่งวิชาการในการค้นคว้าหาความรู้
2. ด้านการประเมินผล พบว่าครูธุรกิจมีความต้องการพัฒนาสมรรถภาพการสอนอยู่ในระดับมากในเรื่อง ความสามารถในการนำผลการประเมินมาใช้เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้อาจารย์ ความสามารถในการปรับปรุงข้อสอบ ความสามารถในการปรับปรุงข้อสอบในลักษณะต่าง ๆ

ความสามารถในการประเมินผลการเรียนในแต่ละช่วงของการเรียนรู้ และรูปแบบของการประเมินผลให้เหมาะสมกับจุดประสงค์

3. ด้านการจัดการเรียนรู้ พบว่าครูธุรกิจมีความต้องการพัฒนาสมรรถภาพการสอนอยู่ในระดับมากในเรื่อง สามารถใช้กลยุทธ์เทคนิคและวิธีสอนที่ทันสมัย พัฒนาให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และสามารถเลือกใช้วิธีการสอนแบบต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา

4. ด้านการปรับปรุงวิชาชีพ พบว่าครูธุรกิจมีความต้องการพัฒนาสมรรถภาพการสอนอยู่ในระดับมากในเรื่อง ความสามารถการนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ ความสามารถการนำเอาโปรแกรมสำเร็จรูปมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้

5. ด้านมนุษยสัมพันธ์ พบว่าครูธุรกิจมีความต้องการพัฒนาสมรรถภาพการสอนอยู่ในระดับมากในเรื่องการสร้างวินัยที่ดีของนักเรียน สร้างวิธีปรับตัวแบบต่าง ๆ ของนักเรียนและการวิเคราะห์ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อให้คำแนะนำและสอนเสริม

สำรวจ บุตรราช (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างเกณฑ์การประเมินการปฏิบัติงานด้านการสอนของครูในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดมหาสารคาม โดยใช้เทคนิคเดลฟาย วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 สร้างเกณฑ์การประเมินการปฏิบัติการสอน ตอนที่ 2 ทำการทดสอบหาความเที่ยงตรงของเกณฑ์การประเมิน ผลการวิจัยได้เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติงานด้านการสอนของครูในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดมหาสารคาม ที่ผ่านการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของเกณฑ์การประเมิน จากผู้เชี่ยวชาญ 20 คน โดยการใช้เทคนิคเดลฟาย ในการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ 2 รอบ ทำให้ได้เกณฑ์การประเมิน 53 ข้อ ใช้ประเมิน 3 ขั้นตอนคือ

ขั้นเตรียมการก่อนสอน มี 20 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือด้านการเตรียมตัวครู ด้านการเตรียมนักเรียน และด้านการเตรียมสภาพแวดล้อม

ขั้นปฏิบัติการสอนมี 26 ข้อ แบ่งเป็น 2 ด้านคือ ด้านการเตรียมการสอน และด้านการดำเนินการสอน

ขั้นการหลังการสอนมี 7 ข้อ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือด้านการวัดและประเมินผล และด้านการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องและพัฒนา

ผลการทดสอบหาค่าความเที่ยงตรงของเกณฑ์การประเมิน โดยใช้เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติงานด้านการสอนกับครูผู้สอนดีเด่นครูสภา จากครูผู้สอนดีเด่นประเมินตนเองในขั้นเตรียมการก่อนสอน ขั้นปฏิบัติการสอนและขั้นปฏิบัติการหลังการสอนได้ค่าเฉลี่ย 3.23, 3.17 และ



3.10 ตามลำดับ เมื่อรวมทั้งฉบับ ได้ค่าเฉลี่ย 3.18 ผลการปฏิบัติงานอยู่ในระดับดี มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42, 0.47, 0.58 และ 0.44 ตามลำดับ ผลการประเมินทั้ง 3 ขั้นตอน ที่ครูวิชาการ ประเมินครูดีเด่น ได้ค่าเฉลี่ย 2.94, 2.98 และ 2.87 ตามลำดับเมื่อรวมทั้งฉบับ ได้ค่าเฉลี่ย 2.95 ผลการปฏิบัติงานอยู่ในระดับดี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 0.62, 0.59, 0.68 และ 0.61 ตามลำดับ ความเชื่อมั่นของแบบประเมินทั้ง 3 ขั้นตอน ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเป็น 0.935, 0.962 และ 0.862 ตามลำดับ

วาสนา กิรติจำเริญ (2543 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่อง สมรรถภาพในการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของนิสิตฝึกสอน สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาสมรรถภาพในการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ด้านกำหนดจุดประสงค์ ด้านกำหนดเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล ของนิสิตฝึกสอนสาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือนิสิตฝึกสอน สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ฝึกสอนในภาคปลาย ปีการศึกษา 2542, อาจารย์พี่เลี้ยง และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่นิสิตฝึกสอนสอน เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย คือแบบวัดสมรรถภาพในการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ฉบับนิสิตฝึกสอน, อาจารย์พี่เลี้ยงและแบบสอบถามนักเรียน ผลการวิจัยพบว่านิสิตฝึกสอนมีความคิดเห็นว่าคุณเองมีสมรรถภาพในการสอน โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางด้านกำหนดจุดประสงค์ ด้านกำหนดเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับปานกลาง อาจารย์พี่เลี้ยงและนักเรียนเกี่ยวกับสมรรถภาพในการสอน โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของนิสิตฝึกสอนไม่แตกต่างกันและอยู่ในระดับมากทุกด้าน

พรพิมล กุศิริวิเชียร(2534) ศึกษาวิจัยเรื่องพฤติกรรมการสอนของอาจารย์คณิตศาสตร์ ตามความคิดเห็นของนักเรียน โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร พบว่าพฤติกรรมการสอนของอาจารย์คณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 4 ด้านคือ

1. ด้านบุคลิกภาพคือ มีความมั่นใจในขณะที่ทำการสอน พูดเสียงดังเหมาะสมกับชั้นเรียน และเข้าสอน เลิกสอนเต็มเวลา
2. ด้านการดำเนินการสอน คือ มีการเน้นเนื้อหาที่สำคัญ สอนเนื้อหาเป็นลำดับและต่อเนื่อง และสอนได้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา
3. ด้านอุปกรณ์การสอนคือ เขียนกระดานคำประกอบการสอน ได้เหมาะสมทั้งขนาดตัวอักษร ความชัดเจน และลำดับก่อนหลังไม่สับสน ใช้อุปกรณ์การสอนเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา มีความสารถในการใช้อุปกรณ์การสอนเป็นอย่างดี

4. ด้านการวัดและประเมินผล คือ ตรวจสอบข้อสอบอย่างยุติธรรม ออกข้อสอบตรงตามทีสอนและตั้งจุดประสงค์ไว้เป็นอันดับแรก เปิดโอกาสให้นักเรียนสอบแก้ตัว เมื่อสอบไม่ผ่านจุดประสงค์

สุภา ทองสมบัติ (2543 ,บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในโรงเรียนสตรีภูเก็ต สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดภูเก็ต มีความมุ่งหมายเพื่อทราบระดับความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ในโรงเรียนสตรีภูเก็ต สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดภูเก็ต และเพื่อเปรียบเทียบความต้องการของนักเรียนตามตัวแปรระดับชั้น แนวการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนโรงเรียนสตรีภูเก็ต สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดภูเก็ตระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 320 คน และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 291 คน เครื่องมือที่ใช้ในรวบรวมเครื่องมือคือ แบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าห้าระดับ จำนวน 30 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าที และค่าเอฟ ในการทดสอบสมมุติฐาน ผลการวิจัยพบว่า ความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในโรงเรียนสตรีภูเก็ต สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดภูเก็ต รูปแบบที่ 1 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ ที่ครูยังมีบทบาทอยู่โดยเป็นผู้เตรียมเนื้อหา สื่อ คอยกำกับกิจกรรมนักเรียน และรูปแบบที่ 2 ครูลดบทบาทลงทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียนค้นคว้าอยู่ในระดับปานกลาง และรูปแบบที่ 3 นักเรียนเป็นอิสระจากชั้นเรียน อยู่ในระดับมาก นักเรียนมีความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในรูปแบบที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และรูปแบบที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนรูปแบบที่ 3 ไม่แตกต่างกัน

เกษมศักดิ์ ทองสุ (2546 ,บทคัดย่อ) ศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง การพัฒนาครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนท่าศาลาราชบุรีวิทยา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโพธารณะ จังหวัดสกลนคร โดยการศึกษาครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนท่าศาลาราชบุรีวิทยา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโพธารณะ จังหวัดสกลนคร ให้ครูมีแผนการสอน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามแผนการสอนที่ได้กำหนดไว้เป็นการล่วงหน้า ใช้เทคนิคและสื่อการสอน จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการคือ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นสังเกต และขั้นสะท้อนผล ผู้ร่วมศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนที่สมัครใจเข้าร่วมศึกษาค้นคว้า จำนวน 3 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบแสดงความคิดเห็น

และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสังเกตการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบสัมภาษณ์นักเรียน บันทึกของผู้ศึกษา บันทึกประจำวันของผู้ร่วมศึกษาค้นคว้า การตรวจสอบข้อมูลใช้วิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ก่อนการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูโรงเรียนท่าศาลารายภู่วิทยา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโพธิ์นาแก้ว จังหวัดสกลนคร พบว่า ครูไม่มีแผนการสอน จึงไม่ได้เตรียมการสอนกิจกรรมการเรียนการสอนล่วงหน้า ครูไม่ใช้เทคนิคและสื่อ การสอนที่หลากหลาย ครูไม่จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนการสอน และครูขาดความรู้ในเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ และมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ไม่เป็นที่น่าพอใจ หลังจากได้ดำเนินการพัฒนาครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนท่าศาลารายภู่วิทยา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโพธิ์นาแก้ว จังหวัดสกลนครตามขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง 2 ด้านดังนี้

1. พฤติกรรมของครู ครูมีแผนการสอน โดยครูมีความเข้าใจใจการเขียนแผนการสอน มีความรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูมีการเตรียมการสอนโดยวิเคราะห์หลักสูตรก่อนการจัดทำแผนการสอน จัดทำแผนการสอนสอดคล้องกับหลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบทุกจุดประสงค์ของการเรียน ให้กับนักเรียนก่อนสอนทุกครั้ง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน สร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ให้อิสระแก่ผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ ความคิดด้วยการลงมือปฏิบัติจริงให้คำปรึกษาแนะนำ เสริมแรง และเป็นตัวแบบที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2. พฤติกรรมของนักเรียน นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข นักเรียนมีการเตรียมความพร้อมที่จะเรียนรู้โดยการเตรียมอุปกรณ์การเรียนก่อนที่ครูจะเข้าห้อง นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียน นักเรียนตั้งใจทำใบงานตามที่ครูมอบหมาย นักเรียนช่วยกันทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน นักเรียนเก่งช่วยนักเรียนอ่อน การให้เพื่อนช่วยอยู่ในความดูแลของครู นักเรียนกล้าซักถามในเรื่องที่ไม่เข้าใจกับเพื่อนที่เก่งกว่า แต่กับครูบางครั้งนักเรียนไม่กล้าซักถาม

สุรศักดิ์ หอมอ่อน (2546, 70-72) ศึกษาวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครพนม โดยการศึกษาครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการสอนของครูคณิตศาสตร์ใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครพนม และหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการสอนของครูคณิตศาสตร์ใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครพนม โดยรวมและ

จำแนกตามขนาดโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ครูคณิตศาสตร์ จำนวน 143 คน นักเรียน จำนวน 731 คน โดยจำแนกตามขนาดโรงเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับตัวแปร 12 ด้าน จำนวน 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 สำหรับครู และฉบับที่ 2 สำหรับนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ ประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ มีค่าตั้งแต่  $-.298$  ถึง  $.762$  ตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือ การใช้ภาษาในการสื่อสารของครูกับการให้การเสริมแรงแก่นักเรียน
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ ประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามขนาดโรงเรียนมีดังนี้ โรงเรียนขนาดใหญ่มีค่าตั้งแต่  $-.281$  ถึง  $.732$  โรงเรียนขนาดกลางมีค่าตั้งแต่  $-.328$  ถึง  $.749$  และ โรงเรียนขนาดเล็กมีค่าตั้งแต่  $-.249$  ถึง  $.735$  ตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือ การใช้ภาษาในการสื่อสารของครูกับการให้การเสริมแรงแก่นักเรียน
3. องค์ประกอบประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์โดยรวมมี 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ด้านพื้นฐานความเป็นครู ประกอบด้วย การวัดและประเมินผลของครู เจตคติต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครู ความสัมพันธ์ ระหว่างครูกับนักเรียน ความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และ บุคลิกลักษณะของครู องค์ประกอบที่ 2 ด้านทักษะความเป็นครูประกอบด้วย การใช้ภาษาในการสื่อสารการสอนของครู การให้การเสริมแรงแก่นักเรียน ปริมาณงานอื่นที่ครูได้รับมอบหมาย การเตรียมการสอนของครู บรรยากาศในการเรียนการสอน เจตคติต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครู การใช้สื่อการสอนของครู และขวัญกำลังใจของครู
4. องค์ประกอบประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนขนาดใหญ่มี 2 องค์ประกอบคือองค์ประกอบที่ 1 ด้านพื้นฐานความเป็นครู ประกอบด้วยความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน การวัดและประเมินผลของครู เจตคติต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครู ความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และ บุคลิกลักษณะของครู องค์ประกอบที่ 2 ด้านทักษะความเป็นครู ประกอบด้วย การใช้ภาษาในการสื่อสารการสอนของครู การให้การเสริมแรงแก่นักเรียน ปริมาณงานอื่นที่ครูได้รับมอบหมาย ขวัญกำลังใจของครูการเตรียมการสอนของครู และการใช้สื่อการสอนของครู
5. องค์ประกอบประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์โดยรวมมี 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ด้านพื้นฐานความเป็นครู ประกอบด้วย การวัดและประเมินผลของครู เจตคติต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครู ความสัมพันธ์ ระหว่างครูกับนักเรียน ความรู้ในเนื้อหาวิชา

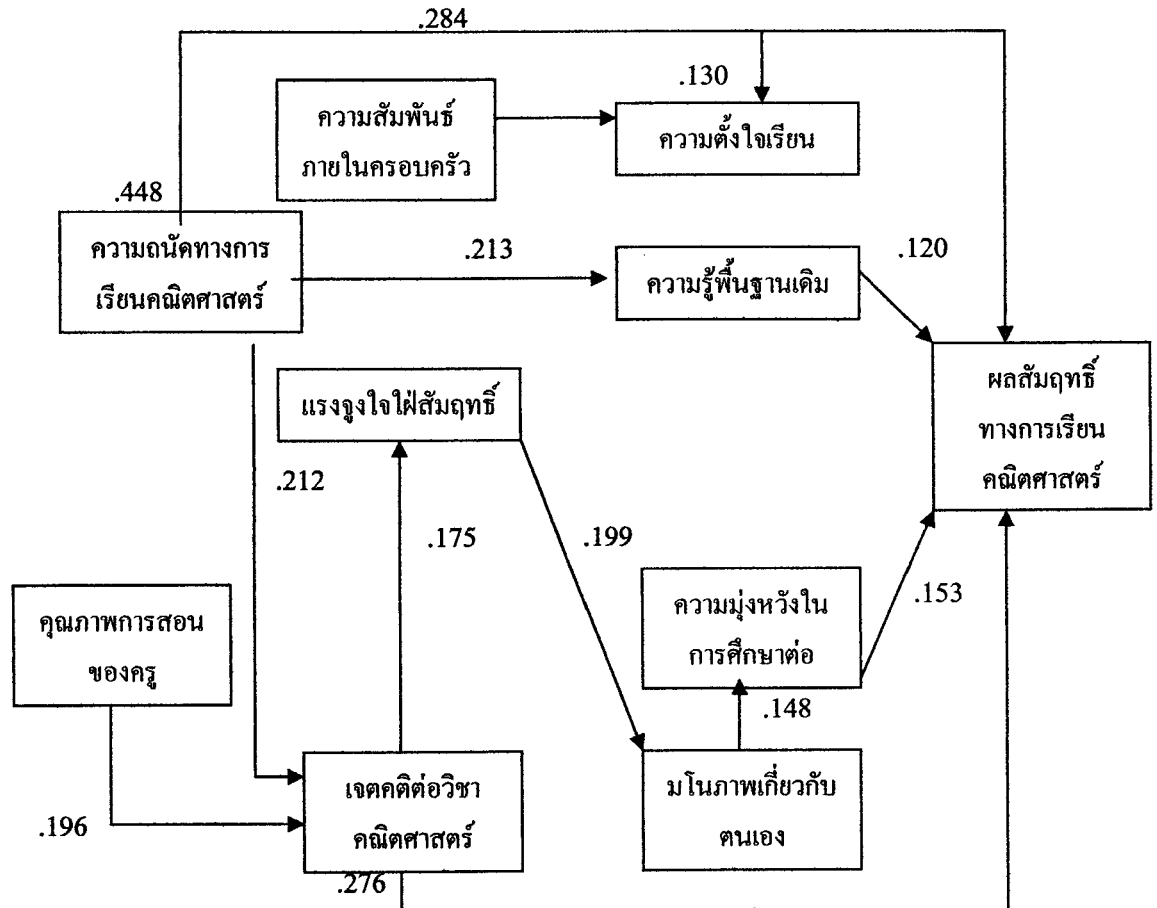
คณิตศาสตร์และ บุคลิกลักษณะของครู องค์ประกอบที่ 2 ด้านทักษะความเป็นครูประกอบด้วย การใช้ภาษาในการสื่อสารการสอนของครู การให้การเสริมแรงแก่นักเรียน ปริมาณงานอื่นที่ครูได้รับ มอบหมาย การเตรียมการสอนของครู การใช้สื่อการสอนของครู บรรยากาศในการเรียนการสอน และขวัญกำลังใจของครู

6. องค์ประกอบประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์โดยรวมมี 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ด้านพื้นฐานความเป็นครู ประกอบด้วย การวัดและประเมินผลของครู เจตคติต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครู ความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน การใช้สื่อการสอนของครู บรรยากาศในการเรียนการสอน และขวัญกำลังใจของครู องค์ประกอบที่ 2 ด้านทักษะความเป็นครูประกอบด้วย การใช้ภาษาในการสื่อสารการสอนของครู การให้การเสริมแรงแก่นักเรียน บุคลิกลักษณะของครู

ผลการวิจัยบ่งชี้ว่า ครูคณิตศาสตร์สามารถนำองค์ประกอบต่าง ๆ ของประสิทธิภาพการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมกศน. สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครพนม ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบจะมีตัวแปรที่บรรยายขององค์ประกอบนั้น ๆ ไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขตนเองตามสภาพความพร้อมและขนาดของโรงเรียน

สุทิน กองเงิน (บทคัดย่อ : 2547) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดมหาสารคาม มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบของ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 329 คน จากโรงเรียนจำนวน 14 โรงเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling Technique) ตัวแปรอิสระมีทั้งหมด 9 ตัว ตัวแปรตามมี 1 ตัว เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือกจำนวน 3 ฉบับรวม 90 ข้อ ซึ่ง ค่าความยากตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.77 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.26 ถึง 0.72 และค่าความเชื่อมั่น 0.41 ถึง 0.83 กับแบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 7 ฉบับ รวม 70 ข้อ ซึ่งมี ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.26 ถึง 0.66 และค่าความเชื่อมั่น 0.47 ถึง 0.84 วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย แบ่งเป็นสองขั้นตอนคือ ขั้นที่หนึ่งศึกษาค้นคว้าทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดรูปแบบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นรูปแบบตามสมมติฐาน ขั้นที่สอง ทดสอบความตรงเชิงประจักษ์ของรูปแบบตามสมมติฐาน และปรับปรุงให้เป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ ในการทดสอบความตรงของรูปแบบนั้นกระทำโดยการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) และการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ผลการวิจัยปรากฏว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดมหาสารคาม คือ

ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คุณภาพการสอน ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ความมุ่งหวังในการศึกษาต่อความสัมพันธ์ ภายในครอบครัว และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถแสดงภาพประกอบได้ดังนี้



ภาพที่ 2.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดมหาสารคาม

ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมและความมุ่งหวังในการศึกษาต่อ ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความตั้งใจเรียน และความสัมพันธ์ภายในครอบครัว มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และคุณภาพการสอนครูคณิตศาสตร์

นิทรา สมสวัสดิ์ (2526: 75-77) ศึกษาเรื่อง สภาพการทำงานและความต้องการของครูคณิตศาสตร์ใน โรงเรียนมัธยม จังหวัดขอนแก่น เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสำรวจ กลุ่มประชากรคอกูคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยร้อยละ ผลการวิจัยพบว่าสภาพการทำงานของครูคณิตศาสตร์

ด้วยวิชาการ ครูมีความมั่นใจในเนื้อหาวิชาที่สอนถึงร้อยละ 94.1 ด้านดำเนินการสอน ครูร้อยละ 81.9 เตรียมบทเรียนให้น่าสนใจเสมอ ด้านการวัดผลประเมินผล ครูมั่นใจในแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเพียงร้อยละ 66 และครูร้อยละ 61.8 ไม่เคยวิเคราะห์ข้อสอบ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมีเจตคติที่ดีต่อความเป็นครู ปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์พบว่า ครูคณิตศาสตร์ร้อยละ 26.3 เท่านั้นที่พอใจและมั่นใจในอาชีพการเป็นครูคณิตศาสตร์ ครูร้อยละ 65 ละเอียดต่อการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งนี้เพราะครูไม่มีโอกาสศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 55.2 โรงเรียนไม่จัดหาสื่อประกอบการเรียนให้เพียงพอแก่ความต้องการของครูและนักเรียน ครูต้องการมีความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคนิควิธีสอนและการวัดผลประเมินผลตามแนวหลักสูตรล่าสุดประมาณร้อยละ 90

ประยูร อาษานาม(2526 :36) ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาจากความคิดเห็นของครูประถมศึกษา ศึกษานิเทศก์ อาจารย์ในสถานศึกษาฝึกหัดครู และนักศึกษาสาขาประถมศึกษา พบว่า สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาสรุปได้ 3 ด้าน คือ สมรรถภาพด้านความรู้ สมรรถภาพด้านการสอน สมรรถภาพด้านคุณลักษณะเจตคติ โดยเรียงลำดับความสำคัญของแต่ละสมรรถภาพดังนี้

#### 1. สมรรถภาพด้านความรู้ เรียงลำดับคือ

1.1 ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา

1.2 ความรู้ทางจิตวิทยาการศึกษา และทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร

1.4 ความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน

1.5 ความรู้ด้านการวัดผลและประเมินผล

1.6 ความรู้ทั่วไป

1.7 ความรู้ทางการวิจัยการศึกษา และนวัตกรรมทางการศึกษา

1.8 ความรู้ด้านโสตทัศนศึกษา

#### 2. สมรรถภาพด้านการสอน เรียงตามลำดับ คือ

2.1 การจัดลำดับกิจกรรมการเรียนการสอน

2.2 การกำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน

2.3 การเลือกวิธีสอน

2.4 การนำเข้าสู่บทเรียน

2.5 การเลือกจัดทำและใช้วัสดุประกอบการสอน

- 2.6 การวัดผลและประเมินผลบทเรียน
- 2.7 การแก้ปัญหาในการสอน
- 2.8 การอธิบายมโนคติและหลักการทางคณิตศาสตร์
- 2.9 การเสริมแรงและการใช้ข้อมูลย้อนกลับ
- 2.10 การถามคำถาม

3. สมรรถภาพด้านคุณลักษณะและเจตคติเรียงตามลำดับ คือ เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และการสอนคณิตศาสตร์

- 3.1 ความเอาใจใส่นักเรียน
- 3.2 ความรับผิดชอบ
- 3.3 ความศรัทธาในอาชีพครู
- 3.4 การใฝ่รู้และการพัฒนาตนเอง
- 3.5 มนุษยสัมพันธ์ที่ดี

มณฑา วิเศษจิตเลิศ (2527 : 53-61) ศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาพื้นฐานของวิทยาลัยเอกชน ในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์และนักศึกษาซึ่งเรียนชั้นปีที่ 3 - 4 ของคณะบริหารธุรกิจและบัญชีในวิทยาลัยเอกชนกรุงเทพมหานคร 7 แห่ง พบว่าสภาพทั่วไปของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น แบบของวิธีสอนที่ใช้เป็น แบบอาจารย์ผู้สอนบรรยาย สื่อการเรียนการสอนที่ใช้คือชอล์กและกระดานดำ การประเมินผลใช้วิธีการทดสอบกลางภาคและปลายภาค ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาพื้นฐานพบว่าอาจารย์คณิตศาสตร์เห็นว่า ปัญหาด้านเนื้อหาวิชา ด้านการสอนเป็นปัญหาในระดับมาก ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผลเป็นปัญหาในระดับน้อย และปัญหาส่วนนักศึกษาเห็นว่าปัญหา ด้านเนื้อหาวิชา ด้านวิธีสอน ด้านสื่อการเรียนการสอนเป็นปัญหาระดับน้อย และปัญหาด้านการวัดและประเมินผลเป็นปัญหาในระดับมาก และเมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 7 สถาบันเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ปรากฏว่าไม่แตกต่างกันที่ ระดับความมีนัยสำคัญ

สันต์ เกษมทรัพย์ (81-89,2541) ศึกษาสภาพการปฏิบัติ ปัญหา และความต้องการด้านการวัดผลและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการปฏิบัติด้านการวัดผลและประเมินผล ทั้งก่อนและหลังกลางภาคและปลายภาคของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อศึกษาปัญหาในการวัดผลและประเมินผล ทั้งก่อนและหลังกลางภาคและปลายภาคของครูผู้สอนวิชา



คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในด้านการปฏิบัติตามระเบียบการประเมินผล การสร้าง และการปรับปรุงเครื่องมือวัดผล วิธีการวัดและประเมินผล และการตัดสินผลการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ และเพื่อสำรวจในด้านการวัดและประเมินผล ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูที่สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย จำนวน 244 คน จากโรงเรียนมัธยม สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 จำนวน 93 โรงเรียนได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม เกี่ยวกับการศึกษาสภาพการปฏิบัติ ปัญหาและความต้องการของครูคณิตศาสตร์ในการวัดผลและ ประเมินผล โดยคัดแปลงมาจากแบบสอบถามของปรีชา สามัคคีประกอบด้วยแบบสอบถาม 5 ตอน โดยตอนที่ 1 และตอนที่ 2 เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม และสภาพการปฏิบัติด้าน การวัดผลและประเมินผล ลักษณะคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ และแบบปลายเปิด ตอนที่ 3 และตอนที่ 4 เกี่ยวกับปัญหาในการวัดและประเมินผล และความต้องการความช่วยเหลือ ในด้านการ วัดและประเมินผล ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มี 5 ระดับ ตอนที่ 5 เกี่ยวกับ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการวัดผลและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นคำถาม ปลายเปิด มี 1 ข้อผลการศึกษาปรากฏว่า

1. สภาพส่วนตัวของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ใน โรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 25 – 35 ปี วุฒิกศักรระดับปริญญาตรี สาขาที่จบการศึกษาวิชาเอกส่วนใหญ่คือคณิตศาสตร์ รองลงมาคือ วิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ และการวัดผลการศึกษา วิชาโทส่วนใหญ่คือฟิสิกส์ รองลงมาคือ คอมพิวเตอร์และภาษาอังกฤษ

2. สภาพการปฏิบัติด้านการวัดและประเมินผลของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย ใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 การประเมินก่อนเรียน พบว่ามีการประเมินเป็นบางครั้งมากที่สุด และน้อยที่สุดคือการประเมินทุกครั้ง การประเมินส่วน ใหญ่ใช้วิธีประเมิน โดยให้ตอบคำถามหรือสัมภาษณ์ รองลงมาคือการประเมิน โดยให้ทำ แบบทดสอบ ประเมิน โดยให้ทำแบบฝึกหัด การซักถาม การอภิปรายแสดงความคิดเห็น และอื่น ๆ การประเมินระหว่างภาค พบว่า จุดประสงค์ของการประเมินผลระหว่างภาคมากที่สุด คือเพื่อ ปรับปรุงการเรียนการสอนและเพื่อเก็บคะแนน รองลงมาคือ เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน เพื่อ เตรียมการสอน อื่น ๆ ที่มาขอแบบทดสอบระหว่างภาค พบว่าส่วนใหญ่สร้างขึ้นเอง รองลงมาคือ เลือกรจากคู่มือครูสำนักพิมพ์ต่าง ๆ กลุ่มโรงเรียนสร้างขึ้น ครูในหมวดสร้างขึ้น และอื่น ๆ ที่มาขอ แบบทดสอบปลายภาค พบว่าส่วนใหญ่สร้างขึ้นเอง รองลงมาคือเลือกรจากคู่มือครูสำนักพิมพ์ต่าง ๆ กลุ่มโรงเรียนสร้างขึ้น ครูในหมวดสร้างขึ้น และอื่น ๆ การวิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

พบว่าส่วนใหญ่วิเคราะห์เป็นบางครั้งรองลงมาคือไม่มีการวิเคราะห์ และวิเคราะห์ทุกครั้ง การเฉลยคำตอบหลังสอบ พบว่าส่วนใหญ่เฉลยเป็นบางครั้งรองลงมาคือ และทุกครั้ง และไม่มีการเฉลยให้ทราบ การสร้างคลังข้อสอบในรายวิชาที่สอน พบว่ามากที่สุดคือไม่มีการสร้างคลังข้อสอบ รองลงมาคือมีบางรายวิชา และมีทุกรายวิชา วิธีการสร้างคลังข้อสอบ พบว่าส่วนใหญ่เก็บข้อสอบไว้หลาย ๆ ชุดรองลงมาคือเก็บข้อสอบไว้รายข้อ

3. ปัญหาในการวัดผลและประเมินผลของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 ปัญหาการปฏิบัติตามระเบียบของกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยกาประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.79 ปัญหาการสร้างและการปรับปรุงเครื่องมือวัดผลวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.11 ปัญหาวิธีการวัดและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.95

4. ความต้องการความช่วยเหลือในด้านการวัดและประเมินผลของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 พบว่าอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.94 ความต้องการอื่น ๆ ได้แก่ ต้องการให้มีการฝึกอบรมครูคณิตศาสตร์ในเรื่องการวัดผลและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ นำผลจากการวิจัยต่าง ๆ ไปใช้ ให้มีฝ่ายวัดผลโดยเฉพาะแยกจากผู้สอน ให้ผู้บริหารเห็นความสำคัญของ โครงการของครูคณิตศาสตร์

วิรุทธ บุญยะไวโรจน์(บทคัดย่อ : 2536) ศึกษาเรื่อง ระดับการยอมรับนวัตกรรมและการรับรู้คุณค่าของนวัตกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาระดับการยอมรับนวัตกรรมและการรับรู้คุณค่าของนวัตกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบระดับ การยอมรับ นวัตกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ที่มีลักษณะทางชีวสังคมแลภูมิหลังต่างกันเพื่อเปรียบเทียบการรับรู้คุณค่าของนวัตกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะทางชีวสังคมและภูมิหลังต่างกัน ตลอดจนเปรียบเทียบการรับรู้คุณค่าของนวัตกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ ที่มีระดับการยอมรับนวัตกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน กลุ่มตัวอย่าง คือครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 259 คนจากโรงเรียน 23 โรง เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถาม พบว่าระดับการ ยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ รวมทุกด้าน อยู่ในระดับการตัดสินใจ การรับรู้คุณค่าของนวัตกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์รวมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง ครูคณิตศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน อายุต่างกัน ระยะเวลาทำการสอนต่างกันมีระดับการยอมรับนวัตกรรม การเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน ส่วนครูคณิตศาสตร์ที่มีระดับ

การศึกษาต่างกัน การผ่านการฝึกอบรมต่างกัน มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียน การสอน คณิตศาสตร์ต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ครูคณิตศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน ระยะเวลาที่ทำการสอน ต่างกัน และการผ่านการฝึกอบรม มีการรับรู้คุณค่าของนวัตกรรม การเรียนการสอน คณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ส่วนครูคณิตศาสตร์ที่มีอายุต่างกันและระดับการศึกษา แตกต่างกัน มีการรับรู้คุณค่าของนวัตกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ครูคณิตศาสตร์ที่มีระดับ การยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ต่างกัน มีการรับรู้คุณค่าของนวัตกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

นายสายันต์ พูลธรรม และ คงศักดิ์ ธาตุทอง (2544) ศึกษาวิจัยเรื่องความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบ้านกุดพังเครือ จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์โดยการหาค่าความถี่ ร้อยละ ตัวกลางเฉลี่ยเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ด้านกระบวนการเรียนการสอน ได้แก่ นักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยความคิดเห็น 3 อันดับแรก ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ค่าเฉลี่ย 5.00 และครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม และแสดงความคิดเห็นค่าเฉลี่ย 4.80 ครูดูความพร้อมของนักเรียนก่อนลงมือสอนทุกครั้ง ค่าเฉลี่ย 4.70 ประเด็นที่ให้ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ครูใช้คำพูดหรือท่าทางที่เป็นกำลังใจ แก่ผู้เรียน ค่าเฉลี่ย 4.50 ครูอธิบายได้ใจความอย่างมีลำดับขั้นตอน ค่าเฉลี่ย 4.20 ในระดับดี คือให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากที่สุด เปิดโอกาสให้ซักถามก่อนลงมือสอนดูความพร้อมของนักเรียน มีการเสริมแรงโดยให้กำลังใจนักเรียน และอธิบายได้อย่างมีลำดับขั้นตอนเข้าใจง่าย ด้านการใช้สื่อและการปกครองชั้นนักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ครูมีสื่อประกอบการสอนที่หลากหลาย ค่าเฉลี่ย 4.90 ครูมีแบบทดสอบและเอกสารประกอบการสอน ค่าเฉลี่ย 4.80 ประเด็นที่ให้ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ครูสามารถควบคุมชั้นเรียนได้ดี และครูจัดเตรียมสื่อประกอบการเรียนมีจำนวนเพียงพอความต้องการของนักเรียน ค่าเฉลี่ย 4.40 จากค่าเฉลี่ยที่ได้ ครูมีความเป็นกันเองกับนักเรียนทำให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนานควบคุมห้องได้ดีมีการจัดเตรียมสื่อและเอกสารประกอบการเรียนรู้เพียงพอต่อความต้องการของนักเรียนอยู่ในระดับดี ด้านบุคลิกภาพของครู นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในระดับ มากที่สุดคือ ครูแต่งกายสะอาดเรียบร้อย, ครูพูดเสียงดังฟังชัด , ครูใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ค่าเฉลี่ย 4.90 ครูมีกิริยาท่าทางกระตือรือร้น ค่าเฉลี่ย 4.20 จาก

ค่าเฉลี่ยที่ได้ ครูผู้สอนเป็นคนที่มีความบุคลิกภาพที่ดีแต่งกายสะอาดเรียบร้อยมีความกระตือรือร้นใช้คำพูดที่เข้าใจง่ายน่าเชื่อถือชัดเจน อยู่ในระดับดีมาก ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด โดยความคิดเห็น 3 อันดับแรก วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจและน่าเรียน , นักเรียนทำงานร่วมกันอย่างมีความสุขในวิชาคณิตศาสตร์ค่าเฉลี่ย 4.90 ขณะที่เรียนคณิตศาสตร์ส่วนมากนักเรียนรู้สึกสนุกและไม่อยากให้หมดเวลา ค่าเฉลี่ย 4.80 ประเด็นที่ให้ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ได้แก่ นักเรียนเพลิดเพลินกับกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค่าเฉลี่ย 4.40 จากค่าเฉลี่ยนักเรียนให้ความสำคัญและสนใจกับวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ อยู่ในระดับดีมาก และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และยังเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความสุขอีกด้วย ด้านครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่นักเรียนต้องการ นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยความคิดเห็น 3 อันดับแรก ครูเอาใจใส่นักเรียนอย่างใกล้ชิดขณะทำกิจกรรม ,ครูมีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอย่างสม่ำเสมอ ค่าเฉลี่ย 4.90 ครูมีความรู้ในเนื้อหาวิชา ค่าเฉลี่ย 4.80 ประเด็นที่นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก คือ ครูสอนคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนตื่นเต้นอยากที่จะเรียน , ครูสอนคณิตศาสตร์เป็นคนตรงต่อเวลา ค่าเฉลี่ย 4.40 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ต้องทันเหตุการณ์อย่างสม่ำเสมอค่าเฉลี่ย 4.36 ครูสอนคณิตศาสตร์มักจู้หรือคุเสมอค่าเฉลี่ย 3.90 ผลการวิจัยทำให้ทราบว่านักเรียนต้องการครูที่เอาใจใส่นักเรียนอย่างใกล้ชิด ต้องการครูที่ใฝ่หาความรู้เพิ่มเติม มีอารมณ์ขันอยู่เสมอและเป็นคนตรงต่อเวลา แต่นักเรียนไม่ชอบครูผู้สอนที่ชอบจู้และคุนักเรียนอยู่ตลอดเวลา

### งานวิจัยต่างประเทศ

อีเค โอชา (Ekaeocha. 1986 : 2103 – 2104 – A) ได้ศึกษาตัวแปรทางด้านนักเรียนที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นปีที่ 5 ในสหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมทางบ้าน และเจตคติของนักเรียนเป็นสาเหตุที่ส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิธีการสอนของครูและพฤติกรรมการสอนของครูมีผลส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เนเกิล (Naegele. 1990 : 441 – A) ได้ศึกษาความคิดรวบยอดของครูเกี่ยวกับการสอนวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อหาระบบความเชื่อค่านิยมและหลักการสอนวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา จำนวน 15 คน โดยการสัมภาษณ์ ผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่า ครูมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเด็ก รวมถึงลักษณะนิสัยของเด็กที่จะนำไปสู่

การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กล่าวคือ ประสบการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหาของครู การสอนเนื้อหาของครู การควบคุมของครู และประสบการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหา โครงสร้างและภาษาที่ใช้ในหลักสูตร อุปกรณ์ เนื้อหา โจทย์ รูปแบบวิธีการสอน บรรยากาศในชั้นเรียน การประยุกต์เกี่ยวกับการให้ความคิดรวบยอด และความต้องการ ในการหาวิธีการสอนของครูจะเกี่ยวข้องกับการมีเหตุผลในการคิดของเด็ก

มิเชล (Michael. 1996 : 253 – A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการและขอบเขตความรู้ของครู และแบบแผนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ : กรณีศึกษา ผลการวิจัยพบว่า จุดประสงค์เพื่อการวินิจฉัยและอธิบายแบบแผนของการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ โดยครูสอนคณิตศาสตร์ที่เข้าร่วมกิจกรรมใน โครงการปฏิรูปการยกระดับครู ผลที่ตามมาของการศึกษาเพื่ออธิบายความสัมพันธ์สมมติว่าทั้งหมดที่มีอยู่ระหว่างวิธีการยกระดับครู ผลที่ตามมาของการศึกษาเพื่ออธิบายความสัมพันธ์สมมติว่าทั้งหมดที่มีอยู่ระหว่างวิธีการและขอบเขตความรู้ของตัวครูหรือ “รูปแบบความเข้าใจ” ของเขาหรือเธอถูกสืบค้น โดยการทดสอบความเชี่ยวชาญเมื่อเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ แบบแผนการสอนคณิตศาสตร์ของครู โรงเรียนมัธยมศึกษา 3 คน และวิธีการและขอบเขตความรู้ส่วนบุคคลถูกอธิบายเป็นกรณีศึกษา ผู้มีส่วนร่วมถูกเลือกจากผู้เข้าร่วมโครงการยกระดับครูอย่างน้อย 2 ปี ข้อมูลถูกเก็บจากการสัมภาษณ์ติดต่อกัน 5 ครั้ง และการสังเกตการณ์จากห้องเรียน แบบแผนถูกทำให้เป็นระบบแบบแผนของตัวอย่างการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพในโครงการยกระดับครูวิธีการแบบขอบเขตความรู้ส่วนตัวของผู้เข้าร่วมถูกรวบรวมและวิเคราะห์โดยใช้กรอบการทำงาน “รูปแบบความเข้าใจ (เลเบนกี และคณะ. 1986) การศึกษาแสดงว่า (1) แบบแผนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพของครูได้รับอิทธิพลผ่านความคิดการปฏิรูปยกระดับ ซึ่งพวกเขาเอง และ (2) มีความสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างความพอใจเนื้อหาของแบบแผนของผู้เข้าร่วม และ “ความต้องการ” ของเขา/เธอ ในฐานะผู้เรียน

นอลลี (Nolly. 1998 : 388-A) ได้ศึกษากลยุทธ์การสอนที่มีประสิทธิภาพสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ต่อเด็กแอฟริกัน – อเมริกัน ผลการวิจัยพบว่า โคซอล พบผลแตกต่างในหลักสูตรสำหรับชั้นเรียนปกติของเด็กแอฟริกัน – อเมริกัน เช่นเดียวกับที่ต่อต้านต่อชั้นเรียนของเด็กนักเรียนผิวขาวในชนบท จุดประสงค์ของการศึกษานี้ เมื่อถูกวิเคราะห์และอธิบายในเชิงลึกและรายละเอียดหลักสูตรและการปฏิบัติวิธีการสอน เด็กแอฟริกัน – อเมริกันชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มี SES ต่ำมากกว่าเป็นประโยชน์ในการเพิ่มจาก 13 % ของนักเรียนที่ผ่านกานทดสอบ Exit Level Mathematics Exam ของรัฐ ในปี 1994 เป็น ผ่าน 74 % ในปี 1997 สิ่งหนึ่งที่มักอ้างถึงคือ คำอธิบายความล้มเหลวของนักเรียนแอฟริกัน – อเมริกัน ในกลุ่มสังคมที่เป็นชนกลุ่มน้อย หรือมีสถานภาพเป็นผู้อพยพ โดยอัด โนมัตติ (Ladson – Billings. 1995 : 475) ด้วยเหตุนี้ การวิจัยนี้จะเพิ่มเนื้อหาของ

ความรู้ โดยการแยกแยะการสอนที่มีประสิทธิภาพและการปฏิบัติการสอนตามหลักสูตรที่หนึ่งเมื่อ มีการใช้ Low SES high school เมื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน การศึกษานี้เป็นการศึกษาระณีเดียวของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งใน 3 ปีมีการปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของเด็กนักเรียนแอฟริกัน – อเมริกัน การศึกษานี้ใช้ประโยชน์การสัมภาษณ์กับผู้บริหาร ครูผู้สอน เจ้าหน้าที่อื่น ๆ การสังเกตครูสอนคณิตศาสตร์ การสังเกตโรงเรียนทั่วไปและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์กันของเอกสาร ข้อมูลทั้งหมดเป็นสำเนา รหัสและวิเคราะห์เพื่อแสดงให้เห็นสาระสำคัญ 6 อย่าง การวางแผน ความเชี่ยวชาญการพัฒนา ความคาดหวัง การปฏิรูปหลักสูตร การปฏิรูปวิธีการสอนของครู ความเป็นผู้นำในการสอนและส่วนใหญ่เกี่ยวกับทฤษฎีการค้นพบของกลอเรีย แลคสัน – บิลลิงและเจมส์ เบงค์

วาสเคซ (Vasquez. 1998 : 1957 – A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการสอนที่มีประสิทธิภาพสำหรับนักเรียนกลุ่มเสี่ยงในการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า อัตราการถอนการเรียนที่สูงและความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ต่ำ เป็น 2 ปัญหาที่แทรกซึมอยู่ในระบบการศึกษา เป็นปัจจัยกระตุ้นเบื้องหลังการศึกษา จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อกำหนดว่าถ้าเทคนิคการสอนซึ่งเป็นลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาที่เป็นประโยชน์ สามารถช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มเสี่ยงในการเรียนคณิตศาสตร์ในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์และแรงกระตุ้น ไปสู่โรงเรียน การสำรวจของการเตรียมข้อมูลที่มีนัยสำคัญในเรื่องโปรแกรมการป้องกันการถอนการเรียนที่มีอยู่ อย่างไรก็ตามมีเอกสารเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาทั้งสนับสนุนและไม่สนับสนุนการใช้วิธีนี้ การศึกษานี้สนับสนุนเอกสาร โดยการแนะนำ เทคนิคลำดับขั้นตอนวิธีการสอนแบบไม่ ถูกซึ่งปฏิบัติโคไนซ์ กระบวนการ 4 ช่วง แต่ไม่ได้ใช้ลำดับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาเป็นเหมือนตำราปรุงอาหารเป็นวิธีการ ไปสู่คณิตศาสตร์จริง ๆ แล้วมันขยายไปสู่ลักษณะของลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา การศึกษา ยังเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาเทคนิคการสอนเช่นเดียวกับที่สอดคล้องกับนักเรียนกลุ่มเสี่ยงที่เรียนคณิตศาสตร์และ High School Exit Test ผู้วิจัยใช้การออกแบบปัจจัย 2 x 2 ในตัวแปรอิสระเป็นสถานะความเสี่ยง (มีความเสี่ยงและไม่มีความเสี่ยง) และเทคนิคการสอน (ลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาและธรรมเนียมประเพณี) และตัวแปรควบคุมเป็นผลของการทดสอบ Exit Test ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในรัฐเท็กซัส (TAAS) และผลของการสำรวจการกระตุ้น Junior Index of Motivation Scale (Jim Scale) การเพิ่มเติมข้อมูล คุณสมบัติโดยธรรมชาติเกี่ยวกับเทคนิคลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหการสอนได้รับผ่านการวางแผนบทเรียน หนังสือพิมพ์ และการคัดเลือกตัวอย่างผลงานนักเรียน กระบวนการทั้งหมดถูกใช้สำหรับนักเรียนที่ถูกคัดเลือก เครื่องมือ กระบวนการ และกระบวนการเตรียมเก็บข้อมูลซึ่งเหมาะสำหรับคำถามการวิจัยการศึกษานี้ไม่มีผลเป็นนัยสำคัญสำหรับเทคนิคลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหการสอน และไม่ใช้การปฏิบัติต่อปฏิริยา

โต้ตอบ แม้ว่าการศึกษานี้ไม่สนับสนุนการใช้ภายในปัจจัยกำหนดเค้าโครงร่างในการศึกษานี้ มีอุปสรรคซึ่งอาจขัดขวางประสิทธิภาพของวิธีการลำดับชั้นการแก้ปัญหการสอนนี้ ในทางตรงกันข้ามวิธีการลำดับชั้นการแก้ปัญหการสอนอาจมีผลกระทบทางบวก (การแสดงความถูกต้อง) ต่อนักเรียน การศึกษานี้สรุป โดยการสืบค้นทั้งสองวิถีทาง

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1.1 ประชากร แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จังหวัดนครพนม ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษาหรือหน่วยงานการศึกษา ที่มีความเชี่ยวชาญ ศึกษานิเทศก์หรือนักวิชาการ ที่ครูในสถานศึกษา และ คณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.1.2 นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 2 จังหวัดนครพนม ปีการศึกษา 2547 จำนวน 3,428 คน

#### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 กลุ่ม

1.2.1 ผู้เชี่ยวชาญในส่วนที่ใช้เทคนิคเดลฟาย ได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 และเป็นผู้มีประสบการณ์สูงด้านการจัดการเรียนรู้ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม จากการกำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ได้แก่ผู้ที่มีประสบการณ์สูงเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 หรือมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งอย่างน้อย 1 ข้อ ดังนี้

1) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับช่วงชั้นที่ 4หรือผู้เชี่ยวชาญด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับอุดมศึกษา ที่มีประสบการณ์มาแล้ว ไม่น้อยกว่า 5 ปี ตั้งแต่ระดับ 7 ขึ้นไปหรือจบปริญญาโทขึ้นไป

2) เป็นศึกษานิเทศก์สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม ตั้งแต่ระดับ 7 ขึ้นไปหรือจบปริญญาโท



3) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผลระดับ 7 ขึ้นไปหรือจบ  
ปริญญาโทขึ้นไป

4) ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนวจบปริญญาโท  
ขึ้นไป

5) ผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้บริหารการศึกษา ที่จบปริญญาโทขึ้นไป

1.2.2 นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัด  
นครพนมได้จากการเลือกแบบเจาะจง โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและ  
โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำจากคะแนนสอบวัดผลระดับชาติได้แก่ นักเรียน  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเชียงยืนวิทยา อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม และนักเรียน  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงดาวแจ้งวิทยาพัฒนศึกษา อำเภอเรณูนคร จังหวัดนครพนม  
จำนวน 60 คน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของ  
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 มี 2 ฉบับ คือ

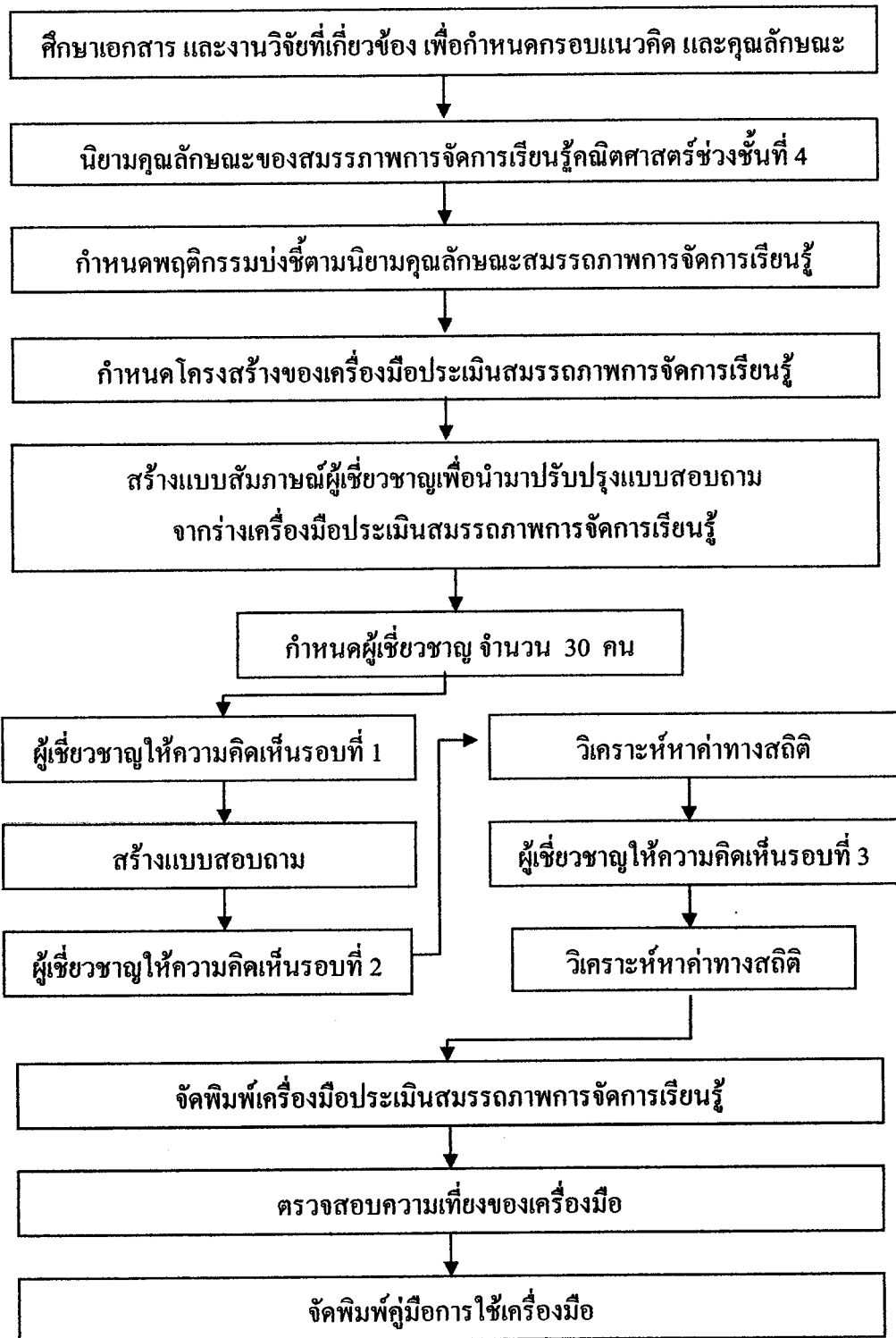
ฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู  
แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้  
ของครูด้าน ทักษะการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้  
ของครูด้านบุคลิกภาพของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครูช่วงชั้นที่ 4

2.1 การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการ  
เรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ขึ้นตอนดังภาพประกอบ  
ต่อไปนี้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4

การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 มีรายละเอียดแต่ละขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิด และคุณลักษณะในการพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 สมรรถภาพการจัดการเรียนรู้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือ ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินเทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย รวมทั้งทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิด ประเด็นบ่งชี้ คุณลักษณะของสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ที่ต้องการวัด

2.1.2 นิยามคุณลักษณะของสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ให้สอดคล้องกับมาตรฐานครุคณิตศาสตร์

2.1.3 กำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ตามนิยามคุณลักษณะของสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านความรู้ ความสามารถ และการแสดงออก

2.1.4 กำหนดโครงสร้างของเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 และขอความคิดเห็นจากคณะกรรมการประกันคุณภาพของโรงเรียน ศึกษานิเทศก์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนมเขต 2 จังหวัดนครพนม และปรับแก้ตามคำแนะนำ แล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา

2.1.5 กำหนดผู้เชี่ยวชาญซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ได้แก่

- 1) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับช่วงชั้นที่ 4 หรือผู้เชี่ยวชาญด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับอุดมศึกษา ที่มีประสบการณ์มาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี ตั้งแต่ระดับ 7 ขึ้นไปหรือจบปริญญาโทขึ้นไป จำนวน 7 คน
- 2) เป็นศึกษานิเทศก์สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม ตั้งแต่ระดับ 7 ขึ้นไปหรือจบปริญญาโท จำนวน 6 คน
- 3) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผลระดับ 7 ขึ้นไปหรือจบปริญญาโทขึ้นไป จำนวน 7 คน
- 4) ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนวจบปริญญาโทขึ้นไป จำนวน 7 คน
- 5) ผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้บริหารการศึกษา ที่จบปริญญาโทขึ้นไป จำนวน 3 คน

2.1.6 สร้างแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 รายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดและคุณลักษณะการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2) นิยามสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครูช่วงชั้นที่ 4 ให้สอดคล้องกับคุณลักษณะการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์

3) นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4) นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโดยใช้เทคนิคเดลฟาย

2.1.7 เขียนพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 กำหนดระดับคุณภาพ และเกณฑ์การให้คะแนน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้เทคนิคเดลฟาย ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างนิยามตัวบ่งชี้ พฤติกรรมบ่งชี้ รายการประเมิน ระดับความสามารถของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 และเกณฑ์การให้คะแนน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือโดยอาศัยร่างเครื่องมือที่ได้จากการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 และได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากข้อเสนอแนะของ รศ.ดร.บุญศรี พรหมมาพันธุ์ และ รศ.นवलเสน่ห์ วงศ์เชิดธรรม เป็นแบบสัมภาษณ์เพื่อนำมาสร้างแบบสอบถามกึ่งปลายเปิดแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ใช้สอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 30 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะปรับปรุงแก้ไข ในช่องหมายเหตุ และในกรณีที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอข้อความของประเด็นเพิ่มเติมหากเห็นว่าเครื่องมือยังไม่ครอบคลุมเพียงพอ

ผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นในรอบที่ 1

ผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญพร้อมเสนอหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากสาขา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ถึงผู้เชี่ยวชาญที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้และ

ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัยกับผู้เชี่ยวชาญด้วยตัวเอง เพื่อขอความร่วมมือในการสัมภาษณ์และ  
ตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาสร้างแบบสอบถามกึ่ง  
ปลายเปิดแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

ผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นในรอบที่ 2

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในรอบที่ 2 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามในรอบที่ 2 ส่ง  
ถึงกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกันกับในรอบที่ 1 โดยนำไปให้เป็นรายบุคคลด้วย  
ตนเอง พร้อมกับเข้าชี้แจงให้ผู้เชี่ยวชาญทราบ และกำหนดวันขอรับแบบสอบถามคืน สำหรับ  
ผู้เชี่ยวชาญที่ผู้วิจัยไม่สามารถไปรับแบบสอบถามคืนได้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยก็ขอให้ส่งแบบสอบถาม  
ทางไปรษณีย์ โดยบรรจุในซองจดหมายที่มีชื่อ ที่อยู่ ผู้วิจัยที่ได้ติดแสตมป์ไว้แล้ว หลังจากเลย  
กำหนดส่ง 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยจะติดตามโดยสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางโทรศัพท์

วิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์หาค่ามัช  
ฐานพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนตามแบบสอบถามที่แบ่งเป็น 5 ระดับ  
ในมิตិความเหมาะสมและมิติความเป็นไปได้ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง	เหมาะสม / เป็นไปได้มากที่สุด
คะแนน 4 หมายถึง	เหมาะสม / เป็นไปได้มาก
คะแนน 3 หมายถึง	เหมาะสม / เป็นไปได้ปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง	เหมาะสม / เป็นไปได้น้อย
คะแนน 1 หมายถึง	เหมาะสม / เป็นไปได้น้อยที่สุด

การตัดสินใจว่าข้อความใดเป็นเครื่องมือได้ ผู้วิจัยจะพิจารณาจากมัช  
ฐานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จากสเกล 5 และค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.5 ค่าพิสัย  
ระหว่างควอร์ไทล์ของเกณฑ์ข้อใดมากกว่า 1.5 แสดงว่าความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญไม่  
สอดคล้องกันซึ่งผู้วิจัยจะพิจารณาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเหล่านั้นหรืออาจตัดทิ้ง  
เพื่อนำข้อความที่ได้ไปสร้างแบบสอบถามในรอบที่ 3 ต่อไป

ผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นในรอบที่ 3

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถาม ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมและ  
ความเป็นไปได้ของเครื่องมือจากการเลือกข้อความในรอบที่ 2 ตามที่กล่าวไปแล้วนั้นสร้างเป็นแบบ  
ประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีตำแหน่งของค่ามัชฐาน ช่วงพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ และตำแหน่งของ

ผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 2 ในทุก ๆ ข้อ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทบทวนคำตอบของตนเอง แล้วอาจเปลี่ยนแปลงคำตอบใหม่หรือจะคงยืนยันในคำตอบเดิมก็ได้ ถ้าข้อใดมีการเปลี่ยนแปลงคำตอบ ผู้เชี่ยวชาญจะต้องระบุเหตุผลประกอบ(กรณีผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นตามจากกลุ่ม)

การเก็บรวบรวมข้อมูลในรอบที่ 3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามในรอบที่ 3 ส่งถึงกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกันกับในรอบที่ 2 โดยนำไปให้เป็นรายบุคคลด้วยตนเอง พร้อมกับเข้าใจแจ้งให้ผู้เชี่ยวชาญทราบ และกำหนดวันขอรับแบบสอบถามคืน โดยผู้เชี่ยวชาญอำนวยความสะดวกให้ผู้เชี่ยวชาญเช่นเดียวกับรอบที่ 2

#### วิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ หาค่ามัธยฐานและพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ โดยดำเนินการเช่นเดียวกับการวิเคราะห์หาค่าสถิติในรอบที่ 2 ทาระดับความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยการเปรียบเทียบจากมัธยฐานในแต่ละข้อจากเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาดและนิภา ศรีไพโรจน์. 2531 : 39)ซึ่งใช้ค่ามัธยฐานแทนค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่ามัธยฐาน 4.50 ขึ้นไป หมายถึง เหมาะสม / เป็นไปได้มากที่สุด

ค่ามัธยฐาน 3.50 – 4.49 หมายถึง เหมาะสม / เป็นไปได้มาก

ค่ามัธยฐาน 2.50 – 3.49 หมายถึง เหมาะสม / เป็นไปได้ปานกลาง

ค่ามัธยฐาน 1.50 – 2.49 หมายถึง เหมาะสม / เป็นไปได้น้อย

ค่ามัธยฐาน ต่ำกว่า 1.49 หมายถึง เหมาะสม / เป็นไปได้น้อยที่สุด

2.1.8 จัดพิมพ์แบบวัดทักษะในการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 เพื่อนำไปทดลองใช้เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับโรงเรียน 2 โรงเรียนคือ โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ได้แก่โรงเรียนที่มีคะแนนสอบ คณิตศาสตร์จากข้อสอบมาตรฐานระดับชาติในปีการศึกษา 2546 ได้คะแนนมาตรฐานน้อยที่สุดในสำนักเขตพื้นที่ การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม และโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ได้แก่โรงเรียนที่มีคะแนนสอบคณิตศาสตร์จากข้อสอบมาตรฐานระดับชาติในปีการศึกษา 2546 ได้คะแนนมาตรฐานมากที่สุดในสำนักเขตพื้นที่การศึกษานครพนมจังหวัดนครพนม

2.1.9 ตรวจสอบความตรงโดย การทดสอบค่าที (t-test) และผลมาวิเคราะห์ คัดเลือกเครื่องมือเฉพาะข้อที่ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2.1.10 การตรวจสอบความเที่ยง ทำการตรวจสอบความคงที่ภายในขอเครื่องมือ โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ( $\alpha$  - cronbach coefficient ) ได้ค่าความเที่ยงกับกับ 0.87

2.1.11 จัดทำคู่มือการใช้เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของเครื่องมือประเมิน ลักษณะของเครื่องมือ โครงสร้างของเครื่องมือ คุณภาพของเครื่องมือ วิธีการนำเครื่องมือไปใช้

2.2 การกำหนดเกณฑ์ตัดสินผลการประเมิน ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ตัดสินผลการประเมิน จากคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป และต้องผ่านทั้ง 3 ด้าน จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

2.3 การคัดเลือกเครื่องมือประเมิน มี 2 ขั้นตอน คือ

2.4.1 พิจารณาจากการวิเคราะห์ข้อมูล แบบสอบถามรอบที่ 2 และ 3 คือ พิจารณาความเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำเครื่องมือไปใช้ประเมิน ของเครื่องมือแต่ละข้อ คัดเลือกไว้เฉพาะข้อที่ ค่ามัธยฐาน 3.50 ขึ้นไป และค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ น้อยกว่า 1.50

2.4.2 พิจารณาผลการวิเคราะห์ข้อมูล ทดลองใช้เครื่องมือประเมินระหว่างโรงเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สูง และต่ำเมื่อเทียบจากคะแนนสอบ ระดับประเทศ คัดเลือกเครื่องมือไว้เฉพาะข้อที่ค่าเฉลี่ยต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ขอนหนังสือหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชในเดือน สิงหาคม 2547 เพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 30 คอบแบบสอบถาม

3.2 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามรอบที่ 1 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 30 คน ด้วยตนเอง พร้อมหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากสาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช กันยายน 2547 หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ไปปรับแบบสอบถามคืน

3.3 ผู้วิจัยนำคำตอบของผู้เชี่ยวชาญจากแบบสอบถามรอบที่ 1 มาวิเคราะห์หาความสอดคล้องของความคิดเห็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงเป็นแบบสอบถามรอบที่ 2 เพื่อคำนวณ

ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ (ภาคผนวก จ) และคำตอบในการตอบรอบที่ 1 ของแต่ละท่าน นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 30 คน ทบทวนคำตอบ ในเดือน กันยายน 2547 หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ไปปรับแบบสอบถามคืน

3.4 ผู้วิจัยนำเครื่องมือมาทดลองใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โรงเรียน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ได้แก่โรงเรียนที่มีคะแนนสอบ คณิตศาสตร์จากข้อสอบมาตรฐานระดับชาติในปีการศึกษา 2546 ได้คะแนนมาตรฐานน้อยที่สุดในสำนักเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม และโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ได้แก่โรงเรียนที่มีคะแนนสอบคณิตศาสตร์จากข้อสอบมาตรฐานระดับชาติในปีการศึกษา 2546 ได้คะแนนมาตรฐานมากที่สุดในสำนักเขตพื้นที่การศึกษานครพนมจังหวัดนครพนม ทดสอบค่าที่ และผลมาวิเคราะห์ คัดเลือกเครื่องมือเอาเฉพาะข้อที่ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือในเดือน กันยายน – ตุลาคม 2547

3.5 การตรวจสอบความเที่ยง ทำการตรวจสอบความคงที่ภายในของเครื่องมือ โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ( $\alpha$  – cronbach coefficient ) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87

3.6 การสร้างเกณฑ์ตัดสินผลการประเมิน ผู้วิจัยนำแบบสอบถามเรื่องเกณฑ์ตัดสินผลการประเมิน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 30 คนพิจารณา ว่าเห็นด้วยหรือไม่ นำมาวิเคราะห์ในเดือน ตุลาคม 2547

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ และการทดสอบค่าที่



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม โดยมีเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น 2 ฉบับคือ

- ฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู
- ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

#### 1. ผลการพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้

การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ฉบับที่ 1 ตอนที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ของครู

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การทดลองใช้เครื่องมือประเมิน

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้

Md	หมายถึง	ค่ามัธยฐาน
$Q_1$	หมายถึง	ค่าควอไทล์ที่ 1
$Q_3$	หมายถึง	ค่าควอไทล์ที่ 3
$Q_3 - Q_1$	หมายถึง	พิสัยระหว่างควอไทล์

#### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนมเขต 2 ผู้เชี่ยวชาญ 30 คน พิจารณาในมิติความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประเมิน เครื่องมือประเมินครอบคลุม 3 ด้าน คือ ด้านทักษะในการจัดการเรียนรู้ ด้านบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ และด้านเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ดังรายละเอียดในตาราง

ตารางที่ 4.1 แสดงค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในด้าน ความเหมาะสม และความน่าเชื่อถือของแบบวัดทักษะ  
 การจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู คำนึงถึงการจัดการเรียนรู้ของครู

	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$
1. สอนตามลำดับความสำคัญของเนื้อหา เน้นการสอน ความต่อเนื่อง และ ความลึกมากกว่าสอนเนื้อหา กว้าง และสอน ได้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา	5	มากที่สุด	1	5	มากที่สุด	1
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ เรียงลำดับ เนื้อหาจากง่ายไปยาก	4	มาก	0	4	มาก	1
3. จัดทำเอกสาร ใบความรู้และคู่มือในวิชาที่สอน	4.5	มากที่สุด	1	4	มากที่สุด	1
4. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สอดคล้อง ปฏิบัติ ความสามารถทาง คณิตศาสตร์ 3 ด้านคือ ทักษะการ คำนวณ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ ความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหา	4	มาก	1	4	มาก	0.75
5. จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากกลุ่ม พร้อมทั้ง ตั้งเกตส่งเสริม ส่วนดีและปรับปรุงส่วนดีของ ผู้เรียน	4	มาก	0	4	มาก	1

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ประเด็นประเมิน	ความเหมาะสม				ความเป็นไปได้			
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย
6. ผลสัมฤทธิ์ทางความรู้ต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน และ สอดแทรก คุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
7. จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงทั้งใน ลักษณะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ด้วยการทดลอง การฝึก ทักษะปฏิบัติ และการฝึกความคิดระดับสูงเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	0	สอดคล้อง
8. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์เดิมมาใช้สร้างความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง
9. จัดกิจกรรมเป็นไปอย่างมีขั้นตอนคือมีขั้นนำ เพื่อเตรียมความพร้อมขั้นต้นเป็นการปฏิบัติกิจกรรม และขั้นสรุป เพื่อเน้นประเด็นสำคัญ	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อเด็ก 3 กลุ่ม คือกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก หรือกลุ่มย่อย และ รายบุคคล	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	0	สอดคล้อง

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

	ประเด็นประเมิน		ความเหมาะสม		ความเป็นไปได้			
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย
11. พุศุขยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายหรือสิ่งที่คาดหวังในการเรียนการสอน โดยใช้ภาษาง่าย ๆ ชัดเจน	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง
12. ใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดและประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ให้เกิดความหมายต่อผู้เรียน และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	0	สอดคล้อง
13. จัดหา ผลิต พัฒนาและใช้สื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	0	สอดคล้อง
14. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กับการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง
15. ดูแลรักษาอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนให้อยู่ใน ลักษณะที่ใช้ได้อย่างเสมอ	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	0	สอดคล้อง
16. ครูใช้สื่อการสอนได้สอดคล้อง กับวัตถุประสงค์และ เนื้อหาวิชาที่สอน	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้				
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย
17. เขียนกระดานดำประกอบการสอนได้เหมาะสมทั้งขนาดตัวอักษร ความชัดเจน และลำดับก่อนหลังไม่สับสน	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	0	สอดคล้อง
18. อภิปรายซักถาม และวางแผนร่วมกันระหว่างครูและนักเรียนเกี่ยวกับการให้คะแนนต่างๆ	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
19. ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้เดิม	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
20. ออกข้อสอบตรงตามที่สอนและตั้งจุดประสงค์ไว้	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
21. เปิดโอกาสให้นักเรียนสอบแก้ตัวเมื่อสอบไม่ผ่าน	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	0	สอดคล้อง
จุดประสงค์								
22. มีวิธีสอนที่สามารถทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
23. มีวิธีสอนที่ทันสมัย แปลกใหม่น่าสนใจสามารถแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ประเด็นประเมิน	ความเหมาะสม				ความเป็นไปได้			
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย
24. มีวิธีการประเมินที่เหมาะสม และยุติธรรมกับนักเรียน เหมอเหมือนกันทุกคน	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
25. เข้าใจธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งด้านสาระการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
26. เข้าใจในภาระงานการสร้าง สถานการณ์หรือปัญหา ให้แก่นักเรียน ที่เชื่อมโยงพื้นฐานความรู้เดิมด้วย วิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง .	3.5	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง
27. เข้าใจโครงสร้างหลักสูตร สาระ การเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้ และสาระที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
28. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างนักเรียน มีโอกาได้ทำงานกับคนอื่นมีส่วนร่วมในการคิด กลุ่มกัน	3.5	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
29. จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ระหว่างสาขาวิชา คณิตศาสตร์และสาขาวิชาอื่น ๆ	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ประเด็นประเมิน	ความเหมาะสม				ความเป็นไปได้	
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย	Md	ความหมาย
30. ครูสรุปผลการเรียนรู้ตาม หลักฐาน ผลการเรียนรู้ที่เกิด กับผู้เรียน ไม่ได้มาจากความรู้ลึก	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก
						0.75
						สอดคล้อง

จากตารางที่ 4.1 พบว่า แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ของครู ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันทั้งความเหมาะสม และความ เป็นไปได้ทั้ง 30 ข้อ เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่า เครื่องมือที่มีความเหมาะสมและความ เป็นไปได้ในระดับมากที่สุดมี 3 ข้อคือการสอนตามลำดับความสำคัญของเนื้อหา เน้นการสอนความต่อเนื่องและความถี่มากกว่าสอนเนื้อหาว่างและสอนได้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา การจัดทำเอกสาร ใบความรู้และ คู่มือในวิชาที่สอน และการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกต ส่งเสริม ส่วนดีและปรับปรุง ส่วนด้อยของผู้เรียนไว้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในด้านความเหมาะสม และความแบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู ด้านบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู

	ความเหมาะสม				ความเป็นไปได้			
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย
1. การแต่งกาย ที่ สะอาด เรียบร้อย ดูดี น่านับถือ	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง
2. พูดเสียงดังเหมาะสมกับชั้นเรียน	3.5	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
3. พูดด้วยถ้อยคำที่ถูกต้องชัดเจน เหมาะสมกับบุคลิกภาวะ ของนักเรียน	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง
4. สร้างอารมณ์ขันให้แก่นักเรียนและการรับอารมณ์ขัน ของนักเรียนได้	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
5. ใช้ภาษาไทยสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียนการถ่ายทอด ความรู้ใช้คำถาม การออกความ คิดเห็นและการอภิปราย	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
6. หักมุมยสัมพันธ์ทั้งในขณะทำการสอนและใน ช่วงเวลาอื่น	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
7. ควบคุมอารมณ์ได้ไม่แสดงออก ซึ่งความรู้สึกลึกต่างๆ ได้ง่ายจนเกินไป	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
8. มีความมั่นใจในขณะทำการสอน	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง



ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

	ความเหมาะสม				ความเป็นไปได้			
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย
9. มีความรู้ในวิชาที่สอนอย่างกว้างขวางแม่นยำและทันสมัย	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
10. มีความแม่นยำในเนื้อหาวิชาและปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ	4.5	มากที่สุด	0	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
11. ใช้แบบเรียน คู่มือหลาย ๆ เล่ม เพื่อช่วยในการให้โจทย์พิเศษแก่ผู้เรียนได้ กว้างขวาง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง
12. คุรุจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์จากอุปกรณ์ไปหามานามธรรม	3.5	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
13. มีความกระตือรือร้นที่จะรับรู้เรื่องหรือความรู้ใหม่ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาต่างๆ ของสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้อย่างหลากหลาย	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
14. คุรุคิดเทคนิคการสอนหรือประดิษฐ์ผลงานแปลกใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน	3.5	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
15. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีรูปแบบที่เป็นลักษณะสหกิจกรรมมีทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

	ประเด็นประเมิน		ความเหมาะสม		ความเป็นไปได้			
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย
16 ประเมินผลตลอดเวลาดังแต่เริ่มปฏิบัติจนถึงสิ้นสุดการะ งาน	5	มากที่สุด	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
17. ครูผู้ธรรมในการตัดสินผลการเรียน	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
18. ชี้นำให้นักเรียนจัดระเบียบความรู้ในรูปแบบภาพ สัญลักษณ์กราฟิก แผนผัง และงานต่อกรจจำ	4.5	มากที่สุด	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
19. ชยันหมั่นเพียรในการตรวจงาน พร้อมบอก ข้อบกพร่องแก่นักเรียน20. ครูมีอิทธิพลต่อการ ตัดสินใจของเด็กรวมถึงลักษณะนิสัยของ เด็กที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง

จากตารางที่ 4.2 พบว่า แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันทั้งความเหมาะสม และความน่าเชื่อถือ 30 ข้อ เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่า เครื่องมือที่มีความเหมาะสมและความ เป็นไปได้ในระดับมากที่สุดมี 3 ข้อคือ มีความแม่นยำในเรื่องเนื้อหาวิชาและปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ ครูผู้ธรรมในการตัดสินผลการเรียนและ ชยัน หมั่นเพียรใน การตรวจงาน พร้อมบอกข้อบกพร่องแก่นักเรียน

ตารางที่ 4.3 แสดงค่ามาตรฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในด้าน ความเหมาะสม และความเบี่ยงเบนวัดจุดคิดของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

ประเด็นประเมิน	ความเหมาะสม				ความเป็นไปได้			
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	Md	ความหมาย
1. นักเรียนชอบที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4	มาก	1	4	มาก	0.75	4	สอดคล้อง
2. การจัดการรวมคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนชอบที่ได้ ฝึกฝนแล้วทราบผลย้อนกลับทุกครั้งที่เกิดกิจกรรม	4	มาก	1	4	มาก	1	4	สอดคล้อง
3. การให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดย ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และเปลี่ยนกิจกรรมใหม่ ทันทีที่เกิดกิจกรรมที่ก่าลัง ดำเนินการอยู่มีปัญหา	4	มาก	1	4	มาก	1	4	สอดคล้อง
4. ครูพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับกาให้ คะแนนก่อนที่จะ กำหนดภาระงาน	4	มาก	0	4	มาก	1	4	สอดคล้อง
5. หลังจากใช้แนวกาให้คะแนน ไปสักระยะหนึ่ง มีการ ปรับปรุง แก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยให้นักเรียนมีส่วน ร่วมคิด ตัดสินใจ ในการแก้ไขปรับปรุงด้วย	4	มาก	1	4	มาก	1	4	สอดคล้อง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	ความเหมาะสม				ความเป็นไปได้			
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย
6. ครูคอยให้คำปรึกษา แนะนำอยู่ ห่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนพิจารณาว่า งานของการให้นักเรียนถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
7. การให้นักเรียนเคยจับคู่ประเมินงานเพื่อน หรือฝึกประเมินงานตนเอง โดยใช้เกณฑ์หรือแนว การให้คะแนนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมคิดขึ้น	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
8. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยทั้งในและนอก ห้องเรียน	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง
9. ครูใช้เทคนิคและสื่อ การสอนที่หลากหลาย น่าสนใจ	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง
10. ครูให้คำปรึกษาและแนะนำนักเรียนทั้งทาง ด้าน การเรียนและ เรื่องอื่น ๆ	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
11. ครูเป็นกันเองกับนักเรียนทำให้นักเรียนรู้สึก ปลอดภัย ว่างใจ และเป็นพื้นที่ฟังของการ ให้นักเรียนได้	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
12. ครูเอาใจใส่ และปฏิบัติต่อนักเรียนและทุกคนอย่างเสมอภาค และไม่ลำเอียง	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	ความเหมาะสม				ความเป็นไปได้			
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	ความหมาย
13. นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบที่ครู มีบทบาทอยู่ โดยครู เป็นผู้เตรียมเนื้อหา สื่อ คอยกำกับกิจกรรม นักเรียน	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
14. นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบครูควบคุมบทบาท ทำหน้าที่ กระตุ้นให้นักเรียน ค้นคว้าอยู่ในระดับปาน กลาง	3.5	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
15. นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบนักเรียน เป็นอิสระ จากชั้นเรียน อยู่ในระดับมาก	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	0	สอดคล้อง
16. นักเรียนเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้โดยการเตรียม อุปกรณ์การเรียน ก่อนที่ครูจะเข้าห้องทุกครั้ง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง
17. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม หน้าชั้นเรียน	4	มาก	1	สอดคล้อง	4	มาก	1	สอดคล้อง
18. ครูให้อิสระแก่นักเรียนในการแสวงหาความรู้ ความคิด ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง	4	มาก	0	สอดคล้อง	4	มาก	0	สอดคล้อง
19. ครูที่ให้บริการแนะนําเสริมแรง และเป็น ตัวแบบที่ดี เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้	4	มาก	0.75	สอดคล้อง	4	มาก	0.75	สอดคล้อง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ประเด็นประเมิน	ความเหมาะสม				ความเป็นไปได้			
	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	Md	ความหมาย	$Q_3 - Q_1$	Md	ความหมาย
20. นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียน	4	มาก	0.75	4	มาก	0.75	4	สอดคล้อง
21. นักเรียนตั้งใจทำงาน ตามที่ครูมอบหมาย	4			4			4	สอดคล้อง
22. การให้เพื่อนช่วยกิจกรรมต่าง ๆ อยู่ในความดูแลของครู (นักเรียนเก่งช่วย นักเรียนอ่อน)	4	มาก	0	4	สอดคล้อง	0	4	สอดคล้อง
23. การให้นักเรียนซักถามในเรื่องที่ไม่เข้าใจกับเพื่อนที่เก่งกว่า แต่กับครูบางครั้งการให้นักเรียนไม่กล้า ซักถามครู	4	มาก	1	4	สอดคล้อง	1	4	สอดคล้อง
24. ครูเตรียมบทเรียนได้น่าสนใจเสมอ	4	มาก	0	4	สอดคล้อง	0	4	สอดคล้อง
25. บรรยากาศในการเรียนคณิตศาสตร์มีชีวิตชีวา	4	มาก	1	4	สอดคล้อง	1	4	สอดคล้อง
สนุกสนาน น่าเรียน								

จากตารางที่ 4.3 พบว่า แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันทั้งความเหมาะสม และความ เป็นไปได้ทั้ง 25 ข้อ เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่า เครื่องมือที่มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในระดับมากที่สุด

## ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูล การทดลองใช้เครื่องมือประเมิน

จากการทดลองใช้เครื่องมือประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกับ โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ได้แก่โรงเรียนที่มีคะแนนสอบคณิตศาสตร์จากข้อสอบมาตรฐานระดับชาติในปีการศึกษา 2546 ได้คะแนนมาตรฐานน้อยที่สุดในสำนักเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม คือ ดงดาวแจ้งพัฒนศึกษา อ. เรณูนคร จ. นครพนม และโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ได้แก่โรงเรียนที่มีคะแนนสอบคณิตศาสตร์จากข้อสอบมาตรฐานระดับชาติในปีการศึกษา 2546 ได้คะแนนมาตรฐานมากที่สุดในสำนักเขตพื้นที่การศึกษานครพนมจังหวัดนครพนม คือ เขียงยืนวิทยา อ. ท่าอุเทน จ. นครพนม

พบว่ากลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการทดลองจำนวน 60 คนได้ผลการวิจัยดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์ค่าความตรง ของแบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ของครู

ประเด็นประเมิน	t	p
1. สอนตามลำดับความสำคัญของเนื้อหา เน้นการสอนความต่อเนื่อง และ ความลึกมากกว่าสอนเนื้อหา กว้างและสอนได้ครบถ้วนตาม กำหนดเวลา	.519	.474
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตาม วัตถุประสงค์ เรียงลำดับ เนื้อหา จากง่ายไปยาก	5.831*	.019
3. จัดทำเอกสาร ใบความรู้และ คู่มือในวิชาที่สอน	6.688*	.012
4. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสอดคล้อง ปลูกฝัง ความสามารถทาง คณิตศาสตร์ 3 ด้านคือ ทักษะการคำนวณ ทักษะกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ และ ความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหา	12.482*	.001
5. จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกต ส่งเสริม ส่วนดี และปรับปรุงส่วนด้อยของผู้เรียน	7.104*	.010
6. ผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน และสอดแทรก คุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	6.171*	.016

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ประเด็นประเมิน	t	p
7. จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ด้วยการทดลอง การฝึกทักษะปฏิบัติ และการฝึกความคิดระดับสูงเพื่อนำไปสู่ การ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	4.026*	.049
8. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์เดิมมาใช้สร้างความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง	4.131*	.047
9. จัดกิจกรรมเป็นไปอย่างมี ขั้นตอนคือมีขั้นนำ เพื่อเตรียม ความ พร้อมขั้นดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม และขั้นสรุปเพื่อ เน้นประเด็น สำคัญ	8.932*	.004
10. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับเด็ก 3 กลุ่ม คือกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก หรือกลุ่มย่อย และ รายบุคคล	4.367*	.041
11. พுகุย อธิบายให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายหรือสิ่งที่คาดหวังในการเรียนการสอน โดยใช้ ภาษาง่าย ๆ ชัดเจน	12.949*	.001
12. ใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดและประยุกต์ใช้ คณิตศาสตร์ให้เกิดความหมาย ต่อผู้เรียน และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน	7.882*	.007
13. จัดหา ผลิต พัฒนาและใช้สื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้ที่เป็น สากลและท้องถิ่นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	1.829	.182
14. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยง เนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์กับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	2.639	.110
15. ดูแลรักษาอุปกรณ์ สื่อการ เรียนการสอนให้อยู่ในลักษณะ ที่ใช้ได้อยู่เสมอ	10.283*	.002
16. ครูใช้สื่อการสอนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา วิชาที่สอน	5.684*	.020
17. เขียนกระดานดำประกอบการสอนได้เหมาะสมทั้งขนาดตัวอักษร ความชัดเจน และ ลำดับก่อนหลังไม่สับสน	10.183*	.002
18. อภิปรายซักถาม และวางแผน ร่วมกันระหว่างครูและนักเรียนเกี่ยวกับการให้คะแนนต่างๆ	1.143	.289
19. ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้เดิมเข้าใจ โครงสร้างหลักสูตร สาระ การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระที่ เกี่ยวข้องเพื่อ นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.212*	.045



ตาราง 4.4 (ต่อ)

ประเด็นประเมิน	t	p
20. ออกข้อสอบตรงตามที่สอน และตั้งจุดประสงค์ไว้	.297	.588
21. เปิดโอกาสให้นักเรียนสอบแก้ตัวเมื่อสอบไม่ผ่านจุดประสงค์	1.646	.205
22. มีวิธีสอนที่สามารถทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ	5.521*	.022
23. มีวิธีสอนที่ทันสมัย แปลกใหม่ น่าสนใจสามารถแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	8.088*	.006
24. มีวิธีการประเมินที่เหมาะสมและยุติธรรมกับนักเรียนเสมอเหมือนกันทุกคน	3.666	.060
25. เข้าใจธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งด้านสาระการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้	.304	.584
26. เข้าใจในภาระงาน การสร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้นักเรียน ที่เชื่อมโยงพื้นฐานความรู้เดิมด้วยวิธีการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	2.632	.110
27. เข้าใจโครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.485*	.038
28. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างนักเรียน มีโอกาสได้ทำงานกับคนอื่น มีส่วนร่วมในการคิดกฎเกณฑ์	13.459*	.001
29. จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ระหว่างสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และสาขาวิชาอื่น ๆ	10.922*	.002
30. ครุสรูปผลการเรียนรู้ตามหลักฐาน ผลการเรียนรู้ที่เกิด กับผู้เรียน ไม่ได้มาจากความรู้สึกลึก	15.704*	.000

\* มีนัยสำคัญ ระดับ .05

จากตาราง 4.4 พบว่า แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ของครู มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 21 ข้อ ส่วนอีก 9 ข้อ มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ได้แก่ สอนตามลำดับความสำคัญของเนื้อหา เน้นการสอนความต่อเนื่อง และความลึกมากกว่าสอนเนื้อหากว้างและสอนได้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา จัดหาผลิต พัฒนาและใช้สื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้ที่เป็น สากลและท้องถิ่น สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยง เนื้อหา วิชา

คณิตศาสตร์กับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอภิปรายซักถาม และวางแผน ร่วมกันระหว่างครูและนักเรียนเกี่ยวกับการให้คะแนนต่างๆ ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้เดิมเข้าใจ โครงสร้างหลักสูตรสาระ การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระที่ เกี่ยวข้องเพื่อ นำไปใช้ใน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ออกข้อสอบตรงตามที่สอน และตั้งจุดประสงค์ไว้ เปิดโอกาสให้นักเรียนสอบแก้ตัวเมื่อสอบไม่ผ่านจุดประสงค์. มีวิธีการประเมินที่เหมาะสมและยุติธรรมกับนักเรียนเหมือนกันทุกคน เข้าใจธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งด้านสาระการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ เข้าใจในภาระงาน การสร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้แก่ นักเรียน ที่ เชื่อมโยงพื้นฐานความรู้เดิมด้วยวิธีการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเอง

ตารางที่ 4.5 การวิเคราะห์ค่าความตรง ของแบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู ด้านบุคลิกภาพของครู

ประเด็นประเมิน	t	p
1. การแต่งกายที่สะอาด เรียบร้อย ดูดี น่านับถือ	4.391*	.041
2. พูดเสียงดังเหมาะกับชั้นเรียน	30.848*	.000
3. พูดด้วยถ้อยคำที่ถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมกับวุฒิภาวะของ นักเรียน	5.311*	.025
4. สร้างอารมณ์ขันให้แก่ นักเรียนและการรับอารมณ์ขันของนักเรียนได้ดี	32.605*	.000
5. ใช้ภาษาไทยสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียน การถ่ายทอด ความรู้ ใช้คำถาม การออกความคิดเห็นและการอภิปราย	15.531*	.000
6. ใช้หลักมนุษยสัมพันธ์ทั้งในขณะที่ทำการสอนและในช่วงเวลาอื่น	15.531*	.000
7. ควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่แสดงออกซึ่งความรู้สึก ต่าง ๆ ใฝ่ใจจนเกินไป	24.644*	.000
8. มีความมั่นใจในขณะที่ทำการสอน	32.155*	.000
9. มีความรู้ในวิชาที่สอนอย่างกว้างขวางแม่นยำและทันสมัย	256*	.000
10. มีความแม่นยำในเนื้อหาวิชาและปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ	10.585*	.002
11. ใช้แบบเรียน คู่มือหลาย ๆ เล่ม เพื่อช่วยในการให้โจทย์พิเศษแก่ผู้เรียนได้กว้างขวาง	19.407*	.000
12. ครูจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์จากรูปธรรมไปหานามธรรม	4.484*	.039
13. มีความกระตือรือร้นที่จะรับรู้เรื่องหรือความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ของ สิ่งแวดล้อมรอบตัวได้อย่างหลากหลาย	8.042*	.006

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ประเด็นประเมิน	t	p
14. ครู คิดเทคนิคการสอนหรือประดิษฐ์ผลงานแปลกใหม่มาใช้ ในการเรียนการสอน	1.777	.188
15. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีรูปแบบที่เป็นลักษณะสห กิจกรรมมีทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน	72.953*	.000
16 ประเมินผลตลอดเวลาดังแต่เริ่มปฏิบัติจนถึงสิ้นสุดภาระงาน	7.393*	.009
17. ครูยูติธรรมในการตัดสินใจผลการเรียน		
18. ชี้นำให้นักเรียนจัดระเบียบ ความรู้ ในรูปแบบภาพสัญลักษณ์ กราฟิก แผนผังแผนภูมิ และง่ายต่อการจดจำ	696* 4.568*	.000 .037
19. ขยันหมั่นเพียรในการตรวจงาน พร้อมบอกข้อบกพร่องแก่ นักเรียน	2.355	.130
20. ครูมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเด็กรวมถึงลักษณะนิสัยของเด็กที่จะ ไปสู่การแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	5.938*	.018

\* มีนัยสำคัญ ระดับ .05

จากตาราง 4.5 พบว่า แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู ด้านบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 18 ข้อ ส่วนอีก 2 ข้อ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ได้แก่ ชี้นำให้นักเรียนจัดระเบียบ ความรู้ ในรูปแบบภาพสัญลักษณ์ กราฟิก แผนผังแผนภูมิ และง่ายต่อการจดจำ ครูมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเด็กรวมถึงลักษณะนิสัยของเด็กที่จะไปสู่การแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์ค่าความตรงของเครื่องมือประเมิน ด้านเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

ประเด็นประเมิน	t	p
1. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน	32.605*	.000
2. การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนชอบที่ได้ฝึกฝนแล้วทราบผล ย้อนกลับทุกครั้ง ที่ทำกิจกรรม	5.524*	.022

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

	ประเด็นประเมิน	t	p
3.	นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และเปลี่ยนกิจกรรมใหม่ ทันทีถ้ากิจกรรมที่กำลังดำเนินการอยู่มีปัญหา	6.176*	.016
4.	นักเรียนชอบที่ครูพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับการให้ คะแนนก่อนที่จะกำหนดภาระงาน	12.915*	.001
5.	นักเรียนชอบที่หลังจากใช้แนวการให้คะแนนไปสักระยะหนึ่ง มีการปรับปรุง แก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมคิด ตัดสินใจ ในการแก้ไขปรับปรุงด้วย	1.069	.305
6.	นักเรียนชอบที่ครูคอยให้คำปรึกษา แนะนำอยู่ห่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนพิจารณาว่า งานของการให้นักเรียนถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หรือไม่	9.370*	.003
7.	นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนจับคู่ประเมินงานเพื่อน หรือฝึกประเมินงานตนเอง โดยใช้เกณฑ์หรือแนว การให้ คะแนนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมคิดขึ้น	4.391*	.041
8.	นักเรียนชอบที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยทั้งในและนอกห้องเรียน	8.164*	.006
9.	นักเรียนชอบที่ครูใช้เทคนิคและสื่อ การสอนที่หลากหลาย น่าสนใจ	11.753*	.001
10.	นักเรียนชอบที่ครูให้คำปรึกษาและแนะนำนักเรียนทั้งทาง ด้านการเรียน และ เรื่องอื่น ๆ	4.822*	.032
11.	ครูเป็นกันเองกับนักเรียนทำให้นักเรียนรู้สึก เปิดเผย ใจกว้างใจ และ เป็นที่พึ่งของการให้นักเรียนได้	7.552*	.008
12.	นักเรียนชอบที่ครูเอาใจใส่ และปฏิบัติต่อนักเรียนและทุกคนอย่างเสมอภาคและไม่ลำเอียง	6.286*	.015
13.	นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบที่ครู มีบทบาทอยู่โดยครู เป็นผู้เตรียมเนื้อหา สื่อ คอยกำกับกิจกรรมนักเรียน	.345	.559
14.	นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบครูลดบทบาทลง ทำหน้าที่ กระตุ้นให้นักเรียน ค้นคว้าอยู่ในระดับปานกลาง	3.180	.080
15.	นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้ แบบ นักเรียน เป็นอิสระจากชั้นเรียน อยู่ในระดับมาก	1.829	.182

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ประเด็นประเมิน	t	p
16. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้โดยการเตรียมอุปกรณ์การเรียน ก่อนที่ครูจะเข้าห้องทุกครั้ง	11.331*	.001
17. นักเรียนชอบที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน	8.449*	.005
18. นักเรียนชอบที่ครูให้อิสระแก่ักเรียนในการแสวงหาความรู้ ความคิดด้วยการลงมือปฏิบัติจริง	31.659*	.000
19. นักเรียนชอบที่ครูให้คำปรึกษาแนะนำเสริมแรง และเป็น ตัวแบบที่ดี เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้	10.573*	.002
20. นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการเรียน	.345	.559
21. นักเรียนตั้งใจทำใบงาน ตามที่ครูมอบหมาย	.149	.700
22. นักเรียนชอบที่ครูให้เพื่อนช่วยกิจกรรมต่างๆ อยู่ในความดูแลของครู (นักเรียนเก่งช่วย นักเรียนอ่อน )	7.237*	.009
23. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนซักถามในเรื่องที่ไม่เข้าใจกับเพื่อนที่เก่งกว่า แต่กับครูบางครั้งการให้นักเรียน ไม่กล้า ซักถามครู	31.533*	.000
24. ครูเตรียมบทเรียนได้น่าสนใจเสมอ	15.883*	.000
25. บรรยากาศในการเรียนคณิตศาสตร์มีชีวิตชีวา สนุกสนาน น่าเรียน	8.751*	.004

\* มีนัยสำคัญ ระดับ .05

จากตารางที่ 4.6 พบว่า แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู จำนวน 25 ข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 19 ข้อ ส่วนอีก 6 ข้อมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ได้แก่ นักเรียนชอบที่หลังจากใช้แนวการให้คะแนนไปสักระยะหนึ่ง มีการปรับปรุง แก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมคิด ตัดสินใจ ในการแก้ไขปรับปรุง ด้วย นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบที่ครู มีบทบาทอยู่โดยครู เป็นผู้เตรียมเนื้อหา สื่อ คอยกำกับกิจกรรมนักเรียน นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบครูลดบทบาทลง ทำหน้าที่ กระตุ้นให้นักเรียน ค้นคว้าอยู่ในระดับปานกลาง นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้ แบบ นักเรียน เป็นอิสระจากชั้นเรียน อยู่ในระดับมาก นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการเรียน นักเรียนตั้งใจทำใบงาน ตามที่ครู มอบหมาย

สรุป เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม ที่ได้รับการพัฒนาแล้ว  
ประกอบด้วย

1. แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู
2. แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม สรุปได้ดังนี้

1. เครื่องมือประเมินสมรรถภาพเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครู  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม  
จังหวัดนครพนม แบ่งเป็น 2 ฉบับ ได้แก่

1.1 ฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ และบุคลิกภาพของครูประกอบด้วย

1.1.1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู  
ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ของครู มีลักษณะเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ มีจำนวน 21 ข้อ

1.1.2 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู  
ด้านวัดบุคลิกภาพของครู มีลักษณะเป็นแบบมาตรประมาณค่า 3 ระดับ มีจำนวน 18 ข้อ

1.2 ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู มีลักษณะ  
เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ มีจำนวน 19 ข้อ

รวมทั้งสิ้นทั้งสองฉบับ มีจำนวน 58 ข้อ

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ สรุปได้ดังนี้

2.1 การตรวจสอบความตรง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 30 คน พบว่ามีค่ามัธยฐานมากกว่า  
3.5 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์น้อยกว่า 1.50 ซึ่งถือว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันมาก

2.2 การตรวจสอบความตรงโดยการทดสอบค่าที่พบว่า เครื่องมือมีนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ระดับ .05 มีจำนวนทั้งสิ้น 58 ข้อ

2.3 การตรวจสอบความเที่ยง ทำการตรวจสอบความคงที่ภายในขอเครื่องมือ โดยใช้  
สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ( $\alpha$  - cronbach coefficient ) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .87

## บทที่ 5

### สรุปการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม

1.1.2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม

##### 1.2 วิธีดำเนินการพัฒนาเครื่องมือ

###### 1.2.1 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 กลุ่ม

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม ซึ่งผู้วิจัยทำการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน รายละเอียดและคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญจำแนกเป็นดังนี้

(1) ผู้บริหารสถานศึกษาหรือหน่วยงานการศึกษา ที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ด้านการประเมินการจัดการเรียนรู้และมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป จำนวน 5 คน

(2) ศึกษานิเทศก์หรือนักวิชาการ ที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ การประกันคุณภาพ และมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป จำนวน 10 คน

(3) ครูในสถานศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้และหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 4 มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป จำนวน 5 คน

(4) คณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิชาชีพ จิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวัดผลประเมินผล หรือที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป จำนวน 10 คน

2) นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง และโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำจากคะแนนสอบวัดผลระดับชาติได้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเชียงยืนวิทยา อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดงควายแจ้งวิทยาพัฒนศึกษา อำเภอเรณูนคร จังหวัดนครพนม จำนวน 60 คน

**1.2.2 เครื่องมือวิจัย** ได้แก่เครื่องมือประเมินสมรรถภาพเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม แบ่งเป็น 2 ฉบับ ได้แก่

ฉบับที่ 1 เครื่องมือประเมินทักษะการจัดการเรียนรู้ และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู

ฉบับที่ 2 เครื่องมือประเมินเจตคติที่มีต่อการเรียนรู้ของครู

### 1.3 ผลการวิจัย

การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม สรุปได้ดังนี้

**1.3.1 เครื่องมือประเมินสมรรถภาพเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนมจังหวัดนครพนม** แบ่งเป็น 2 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้และบุคลิกภาพของครูประกอบด้วย แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ มีจำนวน 21 ข้อ และ แบบวัดบุคลิกภาพของครู มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 3 ระดับ มีจำนวน 18 ข้อ ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ มีจำนวน 19 ข้อ รวมทั้งสิ้นทั้งสองฉบับ มีจำนวน 58 ข้อ

**1.3.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ** ได้แก่ การตรวจสอบความตรงโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 30 คน พบว่ามีค่ามัธยฐานมากกว่า 3.5 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์น้อยกว่า 1.50 ซึ่งถือว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันมาก การตรวจสอบความตรงโดยการทดสอบค่าที่พบว่า เครื่องมือมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีจำนวนทั้งสิ้น 58 ข้อ และ การตรวจสอบความ



เที่ยง ทำการตรวจสอบความคงที่ภายในขอเครื่องมือ โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ( $\alpha - \text{cronbach coefficient}$ ) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87

## 2. อภิปรายผล

ผลการวิจัยครั้งนี้มีประเด็นสำคัญที่ควรนำมาอภิปราย ดังนี้

2.1 จากการสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่าได้เครื่องมือครอบคลุม 3 ด้าน คือรวม 58 ข้อ และนำมาพัฒนา ได้แก่ ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ บุคลิกภาพของครู และด้านเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีข้ออภิปรายดังนี้

2.1.1 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 มีจำนวนทั้งสิ้น 21 ข้อ ประกอบด้วยประกอบด้วย (1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ เรียงลำดับ เนื้อหา จากง่ายไปยาก (2) จัดทำเอกสาร ใบความรู้และ คู่มือในวิชาที่สอน (3) กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 3 ด้านคือ ทักษะการคำนวณ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ ความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหา (4) จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกต ส่งเสริม ส่วนดี และปรับปรุงส่วนด้อยของผู้เรียน (5) ผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน และสอดคล้องคุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (6) จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงทั้งใน ลักษณะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ด้วยการทดลอง การฝึกทักษะปฏิบัติ และ การฝึกความคิดระดับสูงเพื่อนำไปสู่ การ สร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง (7) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์สร้างความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง (8) จัดกิจกรรมเป็น ไปอย่างมี ขั้นตอนคือมีขั้นนำ เพื่อเตรียมความพร้อม ขั้นดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม และขั้นสรุปเพื่อ เน้นประเด็นสำคัญ (9)จัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเด็ก 3 กลุ่ม คือกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก หรือกลุ่มย่อย และ รายบุคคล (10) พูดคุย อธิบายให้ นักเรียนเข้าใจในเรื่องมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายหรือสิ่งที่คาดหวังในการเรียนการสอน โดยใช้ ภาษาง่าย ๆ ชัดเจน (11) ใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดและประยุกต์ใช้ คณิตศาสตร์ให้เกิดความหมาย ต่อผู้เรียน และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน 12 ดูแลรักษาอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนให้อยู่ในลักษณะ ที่ใช้ได้อยู่เสมอ (13) ครูใช้สื่อการสอนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเนื้อหา วิชาที่สอน (14) เขียนกระดานดำประกอบการสอนได้เหมาะสมทั้งขนาดตัวอักษร ความชัดเจน และ ลำดับก่อนหลัง ไม่สับสน (15) ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้เดิมเข้าใจ โครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระที่ เกี่ยวข้องเพื่อ นำไปใช้ในการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้ (16) มีวิธีสอนที่สามารถทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ (17) มีวิธีสอนที่ทันสมัย แปลกใหม่ น่าสนใจ สามารถแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (18) เข้าใจโครงสร้างหลักสูตร สารการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (19) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างนักเรียน มีโอกาสได้ทำงาน กับคนอื่น มีส่วนร่วมในการคิดกฎเกณฑ์ (20) จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ระหว่างสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และ สาขาวิชาอื่น ๆ (21) ครูสรุปผลการเรียนรู้ตาม หลักฐาน ผลการเรียนรู้ที่เกิด กับผู้เรียน ไม่ได้มาจากความรู้สึก

การที่ผลวิจัยพบเช่นนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของพวงแก้ว ปุณยชนก และนพรัตน์ ทิสยากร (2526:บทคัดย่อ) ที่ทำการประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าตัวประกอบที่ทำนายคุณภาพการสอน ได้แก่ ตัวประกอบเกี่ยวกับวิธีสอน ตั้งแต่ การเตรียมการสอน การกระตุ้นเปิดโอกาสให้เด็กซักถาม ข้อเสนอทั้งในและนอกห้องเรียน ตัวประกอบเกี่ยวกับตำราและเอกสารประกอบการสอนและตัวประกอบที่เกี่ยวกับการประเมินผลงาน แล้วให้ข้อมูลย้อนกลับนอกจากนี้ยังตรงกับที่ เกษมศักดิ์ ทองสุ (2546:บทคัดย่อ) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องการพัฒนาครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนท่าศาลาราชภัฏรำไพพรรณีวิทยาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ โพนนาแก้ว จังหวัดสกลนคร พบว่า ครูที่ขาดความรู้เรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หลังจากพัฒนาครูทำให้ครูเปลี่ยนแปลงในด้านการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมหน้าชั้นเรียน ให้อิสระแก่นักเรียนในการแสวงหาความรู้ ความคิดด้วยการลงมือปฏิบัติจริง

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับที่ สุรพล พลเยี่ยม (2544:25) กล่าวว่าสมรรถภาพ หมายถึงความสามารถที่บุคคลแสดงออกที่สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตรประกอบด้วย การมีความรู้ในสาขาวิชาที่สอนอย่างกว้างขวางแม่นยำและทันสมัย การถ่ายทอดวิชาที่กว้างขวางกว่าที่อยู่ในตำราที่ใช้ประกอบการสอนและการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียน การสอน และสอดคล้องกับทฤษฎีของบรูเนอร์และกายเอ(อ้างอิงในสุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2539:92-126)กล่าวว่า การสอนนั้นควรเน้นความต่อเนื่องและลึกมากกว่าสอนเนื้อหากว้างมาก ครูจะมีบทบาทในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ไว้ให้พร้อมโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาและครูจะเป็นผู้ชี้แนะแนวทางให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก ต่อเนื่องกัน

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2545) กล่าวถึงตัวบ่งชี้ของมาตรฐานครู

คณิตศาสตร์มาตรฐานที่ 1 ด้านความสามารถ ได้แก่การใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดและประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ให้เกิดความหมายต่อผู้เรียนและสอดคล้องกับชีวิตประจำวันมาตรฐานที่ 3 ด้านการแสดงออก ได้แก่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสร้างสถานการณ์ที่หลากหลายเพื่อสนองความสนใจความถนัดและความสามารถของผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ด้านความสามารถ ได้แก่การจัดหา ผลิต พัฒนาและใช้สื่อ นวัตกรรมที่เป็นสากลและท้องถิ่น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ มาตรฐานที่ 5 ด้านการแสดงออก ได้แก่ การจัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยการทดลอง การฝึกทักษะปฏิบัติและการฝึกความคิดระดับสูงเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มาตรฐานที่ 5 ด้านความสามารถ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความคิดแบบเชื่อมโยงที่นำไปสู่การคิดวิเคราะห์วิจารณ์และแก้ปัญหา มาตรฐานที่ 6 ด้านความสามารถ ได้แก่ จัดกิจกรรมที่มีการลงมือปฏิบัติจริงทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหาตรงกับลักษณะของบุคคลที่ประกอบวิชาชีพครูของครูสภา (อ้างอิงใน อร่าม หิรัญวรรณ 2542:261-268) ได้แก่ การจัดทำตำรา เอกสาร คู่มือในวิชาที่ตนรับผิดชอบ ใช้สื่อการสอนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาวิชาที่สอน มีการความแม่นยำในเนื้อหาวิชาและปรับปรุงให้ทันสมัย ใช้คำถามทำให้เด็กคิดเป็น เอาใจใส่ และปฏิบัติต่อผู้เรียนและเพื่อนร่วมงานทุกคนอย่างเสมอภาค และไม่ลำเอียง ตัดสินปัญหาของผู้เรียนอย่างยุติธรรม ไม่โกรธง่ายและสามารถควบคุมอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ของครูตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2546:9-10) กล่าวว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยจัดผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ส่งเสริมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม ผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน และสอดแทรกคุณธรรม ครูและนักเรียนเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรีย์ สุเมธินฤมิตร (2540:21-25) เรื่องการแยกองค์ประกอบที่จะทำให้นักเรียนสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวว่า การสร้างสื่อการเรียนการสอน เป็นสมรรถภาพสำหรับการสอน ด้านความรู้ทางวิชาชีพครู การใช้คำพูดชัดเจน เข้าใจง่าย ใฝ่หาความรู้ให้ทันสมัยอยู่เสมอ และมีความเป็นประชาธิปไตย เป็นสมรรถภาพสำหรับการสอน ด้านคุณลักษณะและทัศนคติ สอดคล้องกับแนวคิดของดักลาส อี แฮร์ริส และจูดี้ เอฟ อ้างอิงในกรมวิชาการ(2545:73-74)กล่าวว่า มาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายหรือสิ่งที่คาดหวังในการเรียนการสอน จึงจำเป็นที่ครูต้องพูดคุยกับนักเรียนให้เข้าใจในเรื่องนี้โดยใช้ภาษาง่าย ๆ ชัดเจนและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิด ตัดสินใจเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนประเมินแบบอิงมาตรฐานโดยครูผู้สอนต้องพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับการให้คะแนน และให้นักเรียนจับคู่ประเมินงานเพื่อนสอดคล้องกับแนวคิดของของ รักทรัพย์ แสนสำแดง (2537:49-51) กล่าวว่า การจัดการ

เรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องปลูกฝังความสามารถทางคณิตศาสตร์ 3 ด้าน คือ ทักษะการคำนวณ ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะต้องคำนึงหลักจิตวิทยาพื้นฐานที่จะสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้แก่ เป็นกิจกรรมจากง่ายไปหายาก เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์จากรูปธรรมไปหานามธรรม เป็นกิจกรรมที่คำนึงถึงผู้เรียนในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ความพร้อมวุฒิภาวะ กิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นต้องให้นักเรียนได้ฝึกฝนแล้ว ทราบผลย้อนกลับทุกครั้งที่ทำกิจกรรม กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต้องจัดให้มีรูปแบบที่เป็นลักษณะสหกิจกรรม (Multi Activities) มีทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน มีความหลากหลายที่เป็นทักษะ ความคิดรวบยอดและการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์รวมทั้งการส่งเสริมเจตคติ ความซาบซึ้งของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์ มีความต่อเนื่องและสม่ำเสมอในการจัดกิจกรรมโดยกำหนดเป็นปฏิทินชัดเจน เช่นการจัดกิจกรรมตอบปัญหาคณิตศาสตร์ทุกสัปดาห์ในวันศุกร์ หรือมีการใช้ประโยชน์จากห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ทุก ๆ เดือน กิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ต้องจัดเพื่อเด็กนักเรียนทั้งสามกลุ่มคือ กลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก หรือกลุ่มย่อย และรายบุคคล เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างนักเรียน มีโอกาสได้ทำงานกับคนอื่น มีส่วนร่วมในการคิดกฎเกณฑ์ สรุป

2.1.2 ด้านบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู ประกอบด้วย (1) การแต่งกายที่สะอาด เรียบร้อย ดูดี น่านับถือ (2) พูดเสียงดังเหมาะกับชั้นเรียน (3) พูดด้วยถ้อยคำที่ถูกต้อง ชัดเจนเหมาะสมกับวุฒิภาวะของ นักเรียน (4) สร้างอารมณ์ขันให้แก่นักเรียนและการรับอารมณ์ขันของนักเรียนได้ดี (5) ใช้ภาษาไทยสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียนการถ่ายทอด ความรู้ ใช้คำถาม การออกความคิดเห็นและการอภิปราย (6) ใช้หลักมนุษยสัมพันธ์ทั้งในขณะที่ทำการสอน และในช่วงเวลาอื่น (7) ควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่แสดงออกซึ่งความรู้สึก ต่าง ๆ ได้ง่ายจนเกินไป (8) มีความมั่นใจในขณะที่ทำการสอน (9) มีความรู้ในวิชาที่สอนอย่างกว้างขวางแม่นยำและทันสมัย (10) มีความแม่นยำในเนื้อหาวิชาและปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ (11) ใช้แบบเรียน คู่มือหลาย ๆ เล่ม เพื่อช่วยในการให้โจทย์พิเศษแก่ผู้เรียน ได้กว้างขวาง (12) ครูจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์จากรูปธรรมไปหานามธรรม (13) มีความกระตือรือร้นที่จะรับรู้เรื่องหรือความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้อย่างหลากหลาย (14) ครู คิดเทคนิคการสอนหรือประดิษฐ์ผลงานแปลกใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน (15) กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีรูปแบบที่เป็นลักษณะสหกิจกรรมมีทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน (16) ประเมินผลตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มปฏิบัติจนถึงสิ้นสุดภาระงาน (17) ครูยุติธรรมในการตัดสินผลการเรียน (18) ขยันหมั่นเพียรในการตรวจงาน พร้อมบอกข้อบกพร่องแก่ นักเรียน

การที่ผลวิจัยพบเช่นนี้ สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของพรพิมล ภูศิริวิเชียร (2534:บทคัดย่อ) เรื่องพฤติกรรมการสอนของอาจารย์คณิตศาสตร์ตามความคิดเห็นของนักเรียน โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร พบว่าพฤติกรรมการสอนของ อาจารย์คณิตศาสตร์ได้แก่มีความมั่นใจในขณะที่ทำการสอน พูดเสียงดังเหมาะกับชั้นเรียน และเข้าสอน เลิกสอนเต็มเวลา มีการเน้นเนื้อหาที่สำคัญ สอนเนื้อหาเป็นลำดับและต่อเนื่อง และสอนได้ครบถ้วน ตามกำหนดเวลา เขียนกระดานคำประกอบการสอนได้เหมาะสมทั้งขนาด ตัวอักษร ความชัดเจน และ ลำดับก่อนหลังไม่สับสน ใช้อุปกรณ์การสอนเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา มีความสามารถในการใช้ อุปกรณ์การสอนเป็นอย่างดี ตรวจสอบอย่างยุติธรรม ออกข้อสอบตรงตามที่สอนและตั้ง จุดประสงค์ไว้เป็นอันดับแรก เปิดโอกาสให้นักเรียนสอบแก้ตัว เมื่อสอบไม่ผ่านจุดประสงค์และ สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของสุรศักดิ์ หอมอ่อน (2546:70-72) เรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบ ประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ใน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัด นครพนม พบว่าองค์ประกอบประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์โดยรวมมี 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ด้านพื้นฐานความเป็นครู ประกอบด้วย การวัดและประเมินผลของครู เจตคติต่อการ สอนวิชาคณิตศาสตร์ของครู ความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน การใช้สื่อการสอนของครู บรรยากาศในการเรียนการสอน และขวัญกำลังใจของครู องค์ประกอบที่ 2 ด้านทักษะความเป็นครูประกอบด้วย การใช้ภาษาในการสื่อการสอนของครู การให้การเสริมแรงแก่นักเรียน บุคลิกลักษณะของครู และสอดคล้องกับแนวคิดของอับราฮัม เอช. มาสโลว์, ชาวอเมริกัน (1970) กล่าวว่าบุคลิกภาพของบุคคลประกอบด้วย ด้านกายภาพ หมายถึง รูปร่างหน้าตา ทรงผมทรง ทำทาง การแต่งกาย การเดิน ด้านวาจา หมายถึง การใช้ถ้อยคำ น้ำเสียง น้ำเสียงนุ่มนวล น่าฟังเป็นมิตร และได้สาระ ด้านสติปัญญา หมายถึงความสามารถทางการคิดแก้ปัญหา ไหวพริบ ความสามารถที่จะ มี ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ได้อย่างเหมาะสม ด้านอารมณ์ หมายถึง การมีอารมณ์ดี คงเส้นคงวา ไม่ว่าจะ ไร้อารมณ์ ฉุนเฉียว ด้านความสนใจและเจตคติ ด้านการปรับตัวและสอดคล้องกับแนวคิดของชาลส์ ฮันท์ (2546:www.) กล่าวถึงองค์ประกอบของบุคคลผู้เป็นครูด้านบุคลิกภาพ ประกอบด้วย ด้านกายภาพ ได้แก่ รูปร่างหน้าตา กิริยาอาการ และการแต่งกายเป็นสำคัญสรุปได้ว่า การแต่งกายที่เหมาะสมที่สุดของครู คือการแต่งกาย (ซึ่งรวมถึงการแต่งหน้าและทรงผมด้วย) ที่ สะอาด เรียบร้อย ดูดี น่านับ ด้านวาจา ได้แก่ การแสดงออกโดยทางวาจา คือ การพูดด้วยถ้อยคำที่ ถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมกับวุฒิภาวะของลูกศิษย์ ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป การพูดด้วยน้ำเสียงที่แผ่ว ด้วยความเมตตา ปราถนาดี นุ่มนวล การพูดด้วยลีลาที่เหมาะสม ไม่ช้าไม่เร็วจนเกินไป และรวมไป ถึงการพูดน้อย หรือเงียบขรึมจนเกินไป หรือการพูดมากจนน่ารำคาญด้วย ด้านสติปัญญา ได้แก่ การมี ไหวพริบที่ดี สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เหมาะสม มีการตัดสินใจที่ดี และการมีอารมณ์ขันที่

เหมาะสม ซึ่งหมายถึงการสร้างอารมณ์ขันให้แก่ลูกศิษย์ และการรับอารมณ์ขันของลูกศิษย์ได้ดี ด้านอารมณ์ ได้แก่ การควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่แสดงออกซึ่งความรู้สึกต่าง ๆ ได้ง่ายจนเกินไป ไม่ว่าจะเป็นอารมณ์ดีใจ อารมณ์โกรธ อารมณ์เศร้า หรืออารมณ์หงุดหงิดรำคาญก็ตาม มีอารมณ์ดี มั่นคง เสมอต้นเสมอปลาย ซึ่งจะแสดงออกให้เห็นทางสีหน้า แววตา ท่าทาง และวาจาให้ลูกศิษย์รับรู้ได้ และด้านความสนใจ ได้แก่ การมีความกระตือรือร้นที่จะรับรู้เรื่องหรือความรู้ต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้อย่างหลากหลาย

2.1.3 ด้านเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู ประกอบด้วย (1) นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (2) การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนชอบที่ได้ฝึกฝนแล้วทราบผลย้อนกลับทุกครั้ง ที่ทำกิจกรรม (3) นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และเปลี่ยนกิจกรรมใหม่ ทันทีถ้ากิจกรรมที่กำลังดำเนินการอยู่มีปัญหา (4) นักเรียนชอบที่ครูพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับการให้ คะแนนก่อนที่จะกำหนดภาระงาน (5) นักเรียนชอบที่ครูคอยให้คำปรึกษา แนะนำอยู่ห่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนพิจารณาว่า งานของการให้นักเรียนถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หรือไม่ (6) นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนจับคู่ประเมินงานเพื่อน หรือฝึกประเมินงานตนเอง โดยใช้เกณฑ์หรือแนว การให้คะแนนที่นักเรียนมีส่วนร่วมคิดขึ้น (7) นักเรียนชอบที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยทั้งในและนอก ห้องเรียน (8) นักเรียนชอบให้ครูใช้เทคนิคและสื่อ การสอนที่หลากหลายน่าสนใจ (9) นักเรียนชอบที่ครูให้คำปรึกษาและแนะนำนักเรียนทั้งทาง ด้านการเรียนและเรื่องอื่น ๆ (10) ครูเป็นกันเองกับนักเรียนทำให้นักเรียนรู้สึก เปิดเผย ใจกว้าง และ เป็นที่พึ่งของการให้นักเรียนได้ (11) นักเรียนชอบให้ครูเอาใจใส่ และปฏิบัติต่อนักเรียนและทุกคนอย่างเสมอภาคและไม่ลำเอียง (12) นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้ โดยการเตรียม อุปกรณ์การเรียน ก่อนที่ครูจะเข้าห้องทุกครั้ง (13) นักเรียนชอบที่ครูเปิด โอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมหน้า

การที่ผลวิจัยพบเช่นนี้ สอดคล้องกับการทำวิจัยของสุภา ทองสมบัติ 2543:

บทคัดย่อ) เรื่อง การศึกษาความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในโรงเรียนสตรีภูเก็ต สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดภูเก็ต พบว่าความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในโรงเรียนสตรีภูเก็ต สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดภูเก็ต รูปแบบที่ 1 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ ที่ครูยังมีบทบาทอยู่โดยเป็นผู้เตรียมเนื้อหา สื่อ คอยกำกับกิจกรรมนักเรียน และรูปแบบที่ 2 ครูลดบทบาทลง ทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียนค้นคว้าอยู่ในระดับปานกลาง และรูปแบบที่ 3 นักเรียนเป็นอิสระจากชั้นเรียน อยู่ในระดับมาก นักเรียนมีความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในรูปแบบที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ

รูปแบบที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนรูปแบบที่ 3 ไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับการศึกษาของอีเค โอชา (Ekaeocho, 1986:2103 - 2104-A) เรื่องตัวแปรทางด้านนักเรียนที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นปีที่ 5 ในสหรัฐอเมริกาของ พบว่า สภาพแวดล้อมที่บ้าน และเจตคติของนักเรียนเป็นสาเหตุที่ส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิธีการสอนของครูและพฤติกรรมการสอนของครูมีผลส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตรงกับงานศึกษาวิจัยของ สรุศักดิ์ หอมอ่อน (2546,70-72) เรื่อง การวิเคราะห์องค์ประกอบประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครพนม พบว่า องค์ประกอบประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์โดยรวมมี 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านพื้นฐานความเป็นครูประกอบด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน การวัดผลประเมินผลของครู เจตคติต่อการสอนคณิตศาสตร์ของครู ความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และองค์ประกอบด้านทักษะความเป็นครู ประกอบด้วย การใช้ภาษาในการสื่อสารของครู การใช้สื่อการสอนของครูและสอดคล้องกับ การศึกษาของเนเกิล (Naegele, 1990:441-A) เรื่องความคิดรวบยอดของครูเกี่ยวกับการสอนวิธีแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า ครูมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเด็กรวมถึงลักษณะนิสัยของเด็กที่จะนำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การสอนเนื้อหาของครู การควบคุมของครู และประสบการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหา โครงสร้างและภาษาที่ใช้ในหลักสูตร อุปกรณ์ เนื้อหา โจทย์ รูปแบบวิธีการสอน บรรยากาศในชั้นเรียน การประยุกต์เกี่ยวกับการให้ความคิดรวบยอด และความต้องการในการหาวิธีการสอนของครูจะเกี่ยวข้องกับการมีเหตุผลในการคิดของเด็กสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายันต์ พูลธรรม และ คงศักดิ์ ธาคูทอง (2544:บทคัดย่อ) เรื่องความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนต้องการครูที่เอาใจใส่ต่อนักเรียนอย่างใกล้ชิด ต้องการครูที่ใฝ่หาความรู้เพิ่มเติม มีอารมณ์ขันอยู่เสมอและเป็นคนตรงต่อเวลา แต่นักเรียนไม่ชอบครูผู้สอนที่ชอบจู้จี้และดูนักเรียนอยู่ตลอดเวลา ครูมีความเป็นกันเองกับนักเรียนทำให้นักเรียนมีความสนุกสนานควบคุมห้องได้ดีมีการจัดเตรียมสื่อและเอกสารประกอบการเรียนรู้เพียงพอต่อความต้องการของนักเรียน ครูมีกระบวนการเรียนการสอนอยู่ในระดับดี คือให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากที่สุด เปิดโอกาสให้ซักถามก่อนลงมือสอนดูความพร้อมของนักเรียน มีการเสริมแรงโดยให้กำลังใจนักเรียนและอธิบายได้อย่างมีลำดับขั้นตอนเข้าใจง่าย

2.2 ผลการวิจัยพบว่า เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้มีคุณภาพคือ มีค่าความตรง IOC มากกว่า .05 การทดสอบค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .87 ซึ่งสอดคล้องกับที่บุญศรี พรหมมาพันธุ์ (2535:156-182) กล่าวว่า ในการพัฒนาเครื่องมือวัด เริ่มด้วยการสร้างเครื่องมือ จัดทำฉบับของ

แบบวัด ทดลองใช้เพื่อหาความตรง และความเที่ยง สร้างเกณฑ์การประเมิน และจัดทำคู่มือการใช้ การพัฒนาการพัฒนาเครื่องมือจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือและทดลองใช้เพื่อ คำนวณหาค่าความตรงความเที่ยงและสร้างเกณฑ์ในกาตัดสินผลการประเมิน

นอกจาก ผลการวิจัย พบว่า เกณฑ์การประเมินที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปทั้งนี้ เป็น เพราะเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งสอดคล้องกับ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันคือ ค่ามัธยฐาน 3.50 ขึ้นไป และพิสัยระหว่าง ควอร์ไทล์น้อยกว่า 1.50 และค่าความเที่ยงมีค่าเท่ากับ 0.87 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 30 คน ซึ่งสอดคล้องกับ วาริ เกิดค่า (2542:บทคัดย่อ) สรุปว่า ผู้เชี่ยวชาญในการทำเทคนิคเคลฟายควรไม่ต่ำกว่า 17 คน จำนวนที่ พอสมควรเป็น 30 คน นอกจากนี้ยังตรงกับบุญศรี พรหมมาพันธุ์ (2535) ที่กล่าวว่า การ พัฒนาการพัฒนาเครื่องมือจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือและทดลองใช้เพื่อคำนวณค่า ความตรงความเที่ยงและสร้างเกณฑ์ในกาตัดสินผลการประเมิน

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม สามารถนำ เครื่องมือไปใช้ประเมินในการประเมินการจัดการเรียนรู้ของครู เพื่อทราบสภาพการจัดการเรียนรู้ จะได้นำผลการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนต่อไป

3.1.2 การนำเครื่องมือไปประเมินการจัดการเรียนรู้ควรมีหลายฝ่ายเป็นผู้ประเมิน ซึ่งมีผู้ประเมินทั้งภายใน และภายนอกสถาบัน ด้วยจะทำให้การประเมินน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

3.1.3 ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้นอื่นควรนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือ ประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.1.4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดอื่น ๆ สามารถนำไปพัฒนา หรือ ประยุกต์ใช้ประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูในสถานศึกษาในสังกัด ได้

#### 3.2 ข้อเสนอแนะ สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของ ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น บ้าง นอกจากกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.2.2 ควรมีการติดตามผลการประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์



3.2.3 การศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครู  
ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

## บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ(2544) แนวทางการประเมินผลตามสภาพที่แท้จริงของกลุ่มงานวิจัยและประเมินคุณภาพทางการศึกษาระดับประถมศึกษา สำนักงานศึกษานิเทศก์และพัฒนา  
มาตรฐานการศึกษาสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ  
กรมวิชาการ และคณะอนุกรรมการการปฏิรูปการเรียนรู้ในคณะกรรมการปฏิรูปการศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ (2543) แนวทางการนำมาตรฐานหลักสูตรไปสู่การออกแบบการ  
จัดการเรียนรู้และการวัดประเมินตามสภาพจริง กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภา  
กองวิจัยการศึกษา (2545) การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
- กานดา พูนลาภทวี (2545) “แบบวัดเจตคติ” ใน เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาการพัฒนา  
เครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา หน่วยที่ 12 หน้า 336 – 366 นนทบุรี  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- กู้เกียรติ แซ่ตั้ง (2538) “รูปแบบนำเสนอการจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สังกัดกรมสามัญ  
ศึกษากระทรวงศึกษาธิการ” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสต  
ทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เกษมศักดิ์ ทองสุ (2546) “การพัฒนาครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์  
ในโรงเรียนท่าศาลาราชบุรีวิทยา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ โพนนาแก้ว  
จังหวัดสกลนคร” การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา  
บริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- คณะอนุกรรมการการปฏิรูปการเรียนรู้ (2543) การปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด สำนักงาน  
คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร พิมพ์ดี
- ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2537) “การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาหลักสูตร  
โดยใช้เทคนิคเคลฟาย” สารพัฒนาหลักสูตร 13 (เมษายน – มิถุนายน 2537)  
หน้า 23 – 26
- เฉลา ประเสริฐสังข์ (2546) จิตวิทยาการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสกลนคร  
ด็กลาส อี. แฮร์ริส และจูดี้ เอฟ. หลักสูตรมาตรฐานแห่งชาติ...สู่ชั้นเรียน โดยสถาบันการแปล  
หนังสือ กรมวิชาการ หนังสือแปล อันดับที่ 188 สาขาการศึกษา (2545) พิมพ์โดย  
สถาบันแปลหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร

- บุญศรี พรหมมาพันธุ์ (2535) “การพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลด้านเจตพิสัย” ใน เอกสาร  
การสอนชุดวิชาประสบการณ์วิชาชีพการวัดและประเมินผลการศึกษา  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ประยูร อาษานาม และสุลัดดา ลอยฟ้า (2526) “รายงานการวิจัยเรื่องสมรรถภาพครูคณิตศาสตร์ใน  
โรงเรียนประถมศึกษา” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546) จิตวิทยาการศึกษา ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ
- นวรรณ์ ปลื้มสติ (2544) “ผลของการแนะแนวอาชีพที่มีต่อเจตคติต่ออาชีพอิสระของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ กรุงเทพมหานคร” ปริญญาโท  
การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- นุชนารถ เอกสินธุ์. “สมรรถภาพและความต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพการสอนประชากรศึกษา  
ของครูในโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดนครปฐม” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร  
มหาบัณฑิต สาขาประชากรศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2537
- นิทรา สมสวัสดิ์ (2526) “สภาพการทำงานและความต้องการของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียน  
มัธยมศึกษาจังหวัดขอนแก่น” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- พรสมบัติ ศาสตร์นอก (2543) “การประเมินการปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูของ  
โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่น” วิทยานิพนธ์  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- พรรณี ชูทัย เจนจิต (2538) จิตวิทยาการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร ดันอ้อ  
แกรมมีจำกัด
- พวงแก้ว ปุณยกนก, นพรัตน์ ทิสยากร (2526) “การประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” รายงานการวิจัย, หน่วยพัฒนาคณาจารย์ ฝ่ายวิชาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เพ็ญพิมล ฤทธิวิเชียร (2534) “ศึกษาพฤติกรรมการสอนของอาจารย์คณิตศาสตร์ตามความคิดเห็น  
ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย” รายงานการวิจัย โรงเรียนสาธิต  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- พงษ์ศักดิ์ ปัญญาพรผล (2542) องค์การและการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจและสหกรณ์ คณะ  
วิทยาการจัดการ สถาบันราชภัฏนครปฐม

- พันทิพา อุทัยสุข (2539) “การจัดระบบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์” ใน เอกสารการสอน  
 ชูวิชาการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา หน่วยที่ 4 หน้า 130 – 159  
 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- มณฑา วิเศษจิตเลิศ (2527) “ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอน  
 คณิตศาสตร์ในหมวดวิชาพื้นฐานของวิทยาลัยเอกชนในกรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์  
 ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มัลลิกา ดันสอน (2544) การจัดการยุคใหม่ บริษัท เอ็กเซอร์เน็ทจำกัด กรุงเทพมหานคร  
 รักรทรัพย์ แสนสำแดง (2537) พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ภาควิชา  
 หลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ สหวิทยาลัยอีสานเหนือ วิทยาลัยครู  
 สกลนคร
- รังสรรค์ บุญมา (2542) หลักการสอน พิมพ์ครั้งที่ 3 คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสกลนคร  
 รังสรรค์ มณีเล็ก (2545) “แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมิน  
 การศึกษา” ใน เอกสารการสอนชูวิชาการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมิน  
 การศึกษา หน่วยที่ 1 หน้า 5 – 36 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชา  
 ศึกษาศาสตร์
- ราชบัณฑิตยสถาน (2525) พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน กรุงเทพมหานคร อักษรเจริญทัศน์  
 โรงเรียนคอนเสียวแดงพิทยาคม (2546) “โครงสร้างหลักสูตร โรงเรียนคอนเสียวแดงพิทยาคม  
 พุทธศักราช 2546 (ตาม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544) ช่วงชั้นที่ 3  
 และ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6)” นครพนม : โรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดนครพนม
- วารี เกิดคำ (2542) เครื่องมือและวิธีการรวบรวมข้อมูล กรุงเทพมหานคร การพิมพ์สถาบัน-  
 ราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร
- วาสนา กীরติตจำเริญ (2543) “สมรรถภาพในการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของนิสิต  
 ฝึกสอนสาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์” ปริญญาศิลปศาสตร  
 มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- วีรยุทธ บุญชะไวโรจน์ (2536) “ระดับการยอมรับนวัตกรรมและการรับรู้คุณค่าของนวัตกรรมการ  
 เรียนการสอนคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร”  
 วิทยานิพนธ์ การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒประสานมิตร
- ศิกานต์ เพียรชัยคุณ (2546) รายวิชาหลักการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสกลนคร  
 สมอง อินละคร (2546) การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขต  
 การศึกษา 10 อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2545) *มาตรฐานครุ  
คณิตศาสตร์ กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว*
- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา (สปศ.) (2544) *รายงานปฏิรูปการศึกษาต่อประชาชน กรุงเทพมหานคร  
บริษัท อมรินทร์พริ้นต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด (มหาชน)*
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) (2545) *มาตรฐาน ตัว  
บ่งชี้และเกณฑ์การพิจารณา เพื่อการประเมินคุณภาพภายนอกระดับการศึกษาขั้น  
พื้นฐานรอบ 2 (พ.ศ.2549-2553) กรุงเทพมหานคร*
- สุวรรณ อุทัยรัตน์ (2539) “สมรรถภาพของครุคณิตศาสตร์” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการ  
พัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา* หน้าที่ 3 หน้า 92 – 126 นนทบุรี  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม (2547) *วิธีวิทยาการวิจัยเชิงคุณภาพ  
กรุงเทพมหานคร เพ็ญฟ้า พริ้นต์ติ้ง*
- สุทิน กองเงิน (2546) “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัด มหาสารคาม” *วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*
- สุภา ทองสมบัติ (2543) “การศึกษาความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการจัดประสบการณ์  
การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ใน โรงเรียนสตรีภูเก็ต สังกัดกรมสามัญศึกษา  
จังหวัดภูเก็ต” *ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัย  
ทักษิณ*
- สำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) (2547) *มาตรฐาน  
การศึกษา ตัวบ่งชี้และเกณฑ์ การพิจารณา เพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก ระดับ  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2547 กรุงเทพมหานคร*
- สุรศักดิ์ หอมอ่อน (2546) “การวิเคราะห์องค์ประกอบประสิทธิภาพการสอนของครุคณิตศาสตร์  
ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครพนม” *วิทยานิพนธ์ปริญญา  
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*
- สุรพล พลเยี่ยม (2546) “สมรรถภาพของครู อาจารย์ผู้สอนวิชาชีพในสถานศึกษา สังกัด  
กองวิทยาลัยเทคนิค และกอง การศึกษาอาชีพ กรมอาชีวศึกษา จังหวัดนครพนม”  
*วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*

- สำนักงานทดสอบทางการศึกษา (2544) *แนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ ตามหลักสูตร การศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- สันต์ เกษมทรัพย์ (2541) “การศึกษาสภาพการปฏิบัติ ปัญหา และความต้องการ ในการวัดผลและ ประเมินผลของครูคณิตศาสตร์ ระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11” วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2546) *แนวทางการพัฒนา ครูแกนนำ ครูต้นแบบ กรมสามัญ ศึกษา นครพนม : กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานสามัญ ศึกษาจังหวัดนครพนม จังหวัดนครพนม*
- อุทุมพร จามรมาน (2532) *การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียน* กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ฟีนนี่พับบลิชซิ่ง
- Neagele, Susan Dlizaeth . (1990) “Teacher Conceptions of Mathematical Problem Solving Instructional,” *Dissertation Abstracts International*. 51(2) : 441 – A ; August, 1990.
- Bloom A.B (1990) “A study of the impact of health education imparted to school children on their knowledge” *Attitude and Practice in Regard to Personal Hygiene Tudian – j – Public Health* 34 (2) : 87 – 92 .
- Ekeocha, Ethelbert Onwudwe. (1986) *Correlates of Science Achievement : A Study of U.S 5<sup>th</sup> Grade Students*, *Dissertation Abstracts International*. 47(6):2103 – A – 2104 – A
- Goldenson, R.M (1984) *Longman Dictionary of Psychology and Psychiatra*. Longman, New York. 184 p.
- Jensen, C. *Delphi in Depth (1996): Power Techniques from the Experts Berkeley*. Singapore: McGraw-Hill.
- Johnson Perry (1993) L. *ISO 900 Meeting the New International Standard*. Singapore: McGraw-Hill
- Loebl, Michele Kasson(1998) “A Causal Model of Predicting Mathematical Achievement in First – Grade Children (Special Ability, Problem – solving),” *Dissertation Abstracts International* . 59 (2) : 388 – A .

- Nolly, Glenn L (1998) "Effective Instructional Strategies for Teaching Mathematics to African – American Children," Dissertation Abstracts International. 59(2): 388 – A .
- Schwartz, N.E. (1975). Nutrition knowledge, attitude, and practice of high school graduates. Journal of The American Dietetic Association. January.1996.66 : 28-31.
- Vasquez, Selina (1998). :Effective Instructional Techniques for At – risk Mathematics Students," Dissertation Abstracts International . 56(2) : 1957 – A .



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญเพิ่มเติม ใ้รายชื่อดังนี้

1. อาจารย์ศรีจันทร์ ทานะพันธ์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2. อาจารย์พฤษ์ คำภูศิริ อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ-  
สกลนคร
3. อาจารย์สุธา สุวรรณบท อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ-  
สกลนคร
4. อาจารย์สุนทร ไชยชนะ อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ-  
สกลนคร
5. ผศ. เบญจวรรณ รอดแก้ว อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
6. อาจารย์วัลลิกา ฉลากบาง อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
7. อาจารย์อุษา ปราบหงษ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
8. อาจารย์มารศรี กลางประพันธ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ-  
สกลนคร
9. ผศ.ดร.สมศรี ทองนุช อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
10. ผศ.สุมาลี สมพงษ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
11. ผศ.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
12. ผศ.วาโร เพ็งสวัสดิ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
13. อาจารย์วิเชียร ทองนุช อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
14. ผศ.คณัย งามมานะ อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
15. ดร.ศิกานต์ เพ็ชรธัญญกรณ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ-  
สกลนคร
16. ดร.ประยูร บุญใช้ อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
17. ดร.สำราญ กำจัดภัย อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
18. อาจารย์พรเทพ เสถียรนพแก้ว อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ-  
สกลนคร
19. ผศ. สมจิตต์ รัตนอุดมโชค อาจารย์คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ-  
สกลนคร
20. นายคำพันธ์ อัครเนตร รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษานครพนมเขต2

21. นายสมผล ดีสัน ผู้อำนวยการ โรงเรียนดอนเสียวแดงพิทยาคม
22. นายศิลป์ ปะกิ่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านเสียววิทยา
23. นายกรกฎ เพตรี ครู โรงเรียนบ้านม่วงลาขราษฎร์ผดุงศิลป์
24. นายวรวุฒิ อินทะนน ศึกษาานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม
25. นายสนอง เดชทะสอน ครูโรงเรียนอุเทนพัฒนา
26. นายบุรินทร์ วรรณวงศ์ หัวหน้ากลุ่มนิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

นครพนม

27. นายคณัย แซ่ลิม รองหัวหน้ากลุ่มนิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

นครพนม

28. นายทองชัย บัวทอง ศึกษาานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม
29. นางวิไลวรรณ สิทธิ ศึกษาานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม
30. นายสถาพร ชูทองรัตน์ ศึกษาานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามรอบที่ 1

## แบบสอบถามรอบที่ 1

(สำหรับประกอบการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ)

เรื่อง

การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้  
ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม  
จังหวัดนครพนม

ผู้วิจัย : นายปิยะพันธ์ ชัยเสนา นักศึกษาหลักสูตรบัณฑิตศึกษา แขนงการวัดผล  
และประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

## แบบสอบถามรอบที่ 1

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ต่อเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้  
ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม  
จังหวัดนครพนม

ชื่อผู้ตอบ.....

## คำชี้แจง

การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม มี  
วัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม และ เพื่อ  
ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม แล้วให้  
สถานศึกษาใช้ประเมินครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 และ ใช้ประเมินตนเอง ทำ  
ให้ได้ทราบว่า ครูมีสมรรถภาพในการจัดการเรียนรู้น้อยเพียงใด เพื่อที่สถานศึกษาจะได้  
วางแผนต่อไป

ในการตอบแบบสอบถาม ผู้เชี่ยวชาญจะตอบทั้ง 2 รอบ โดยครั้งนี้เป็นรอบที่ 1 ขอให้  
ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นต่อเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม  
3 ด้านคือ ด้าน ทักษะการจัดการเรียนรู้ บุคลิกภาพ และเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง ตามระดับความคิดเห็นที่มีโดยกำหนดให้  
ระดับ 1 – 5 มีความหมายตามลำดับจากน้อยที่สุดไปหามากที่สุด

ขอขอบคุณอย่างสูง  
นายปิยะพันธ์ ชัยเสนา (ผู้วิจัย)

















ประเด็นที่ประเมิน	ความเหมาะสม ในการประเมิน					ความเป็นไปได้ในการ นำไปใช้ประเมิน				
	น้อยที่สุด – มากที่สุด					น้อยที่สุด - มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
16. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้โดยการเตรียม อุปกรณ์การเรียน ก่อนที่ครูจะเข้าห้องทุกครั้ง -----										
17. นักเรียนชอบที่ครูเปิด โอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน -----										
18. นักเรียนชอบที่ครูให้อิสระแก่นักเรียนในการแสวงหาความรู้ ความคิดด้วยการลงมือปฏิบัติจริง -----										
19. นักเรียนชอบที่ครูให้คำปรึกษาแนะนำเสริมแรงและเป็น ตัวแบบที่ดี เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ -----										
20. นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการเรียน -----										
21. นักเรียนตั้งใจทำใบงาน ตามที่ครูมอบหมาย -----										
22. นักเรียนชอบที่ครูให้เพื่อนช่วยกิจกรรมต่าง ๆ อยู่ในความดูแลของครู (นักเรียนเก่งช่วยนักเรียนอ่อน) -----										
23. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนซักถามในเรื่องที่ไม่เข้าใจกับเพื่อนที่เก่งกว่า แต่กับครูบางครั้ง การให้นักเรียนไม่กล้า ซักถามครู -----										
24. ครูเตรียมบทเรียน ได้นำสนใจเสมอ -----										
25. บรรยากาศในการเรียนคณิตศาสตร์มีชีวิตชีวา สนุกสนาน น่าเรียน -----										

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

ภาคผนวก ค

แบบสัมภาษณ์

## แบบสัมภาษณ์

### เรื่อง เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4

ถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ การจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วง  
ชั้นที่ 4 ของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม

1. สภาพปัจจุบัน และปัญหาในการจัดการเรียนรู้ และการประเมินการจัดการเรียนรู้  
ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. แนวทางที่ควรจะเกิดขึ้นในการประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการ  
เรียนรู้คณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ควรประเมินด้านใดบ้าง

- ทักษะการจัดการเรียนรู้

- บุคลิกภาพของครูในการจัดการเรียนรู้

- เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

3. แนะนำผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 และการประกัน  
คุณภาพการศึกษาเพิ่มเติม

4. ความคิดเห็นเพิ่มเติมอื่นๆ

.....



ภาคผนวก ง

แบบสอบถามรอบที่ 2

## แบบสอบถามรอบที่ 2

(สำหรับประกอบการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ)

### เรื่อง

การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้  
ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม  
จังหวัดนครพนม

ผู้วิจัย : นายปิยะพันธ์ ชัยเสนา นักศึกษาหลักสูตรบัณฑิตศึกษา แขนงการวัดผล  
และประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

## แบบสอบถามรอบที่ 2

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ต่อเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้  
ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม  
จังหวัดนครพนม

ชื่อผู้ตอบ.....

## คำชี้แจง

การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม และเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม แล้วให้สถานศึกษาใช้ประเมินครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 และ ใช้ประเมินตนเอง ทำให้ได้ทราบว่า ครูมีสมรรถภาพในการจัดการเรียนรู้น้อยเพียงใด เพื่อที่สถานศึกษาจะได้วางแผนต่อไป

ในการตอบแบบสอบถาม ผู้เชี่ยวชาญจะตอบทั้ง 2 รอบ โดยครั้งนี้เป็นรอบที่ 2 ขอให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นต่อเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม 3 ด้านคือ ด้านความสามารถทางสติปัญญา ทักษะ บุคลิกภาพ และเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง ตามระดับความคิดเห็นที่มีโดยกำหนดให้ระดับ 1 – 5 มีความหมายตามลำดับจากน้อยที่สุดไปมากที่สุด

ขอขอบคุณอย่างสูง  
นายปิยะพันธ์ ชัยเสนา (ผู้วิจัย)

ประเด็นที่ประเมิน	ความเหมาะสม ในการประเมิน					ความเป็นไปได้ใน การนำไปใช้ประเมิน				
	น้อยที่สุด - มากที่สุด					น้อยที่สุด - มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>1. ด้านทักษะในการจัดการเรียนรู้</b>										
1. สอนตามลำดับความสำคัญของเนื้อหา เน้น การสอนความต่อเนื่อง และ ความลึก มากกว่า สอนเนื้อหากว้างและสอนได้ครบถ้วนตาม กำหนดเวลา				* └───┘					* └───┘	
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไป ตาม วัตถุประสงค์เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก				* └───┘					* └───┘	
3. จัดทำเอกสารใบความรู้และ คู่มือในวิชาที่ สอน				* └───┘					* └───┘	
4. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สอดคล้อง ปลูกฝังความสามารถทางคณิตศาสตร์ 3 ด้าน คือ ทักษะการ คำนวณ ทักษะกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ และ ความสามารถในการ แก้โจทย์ ปัญหา				* └───┘					* └───┘	
5. จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่มพร้อม ทั้งสังเกต ส่งเสริม ส่วนดี และปรับปรุงส่วน ด้อยของนักเรียน				* └───┘					* └───┘	
6. ผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ อย่างได้ สัดส่วนสมดุลกัน และสอดแทรก คุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์				* └───┘					* └───┘	
7. จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ นักเรียนได้ ลง มือ ปฏิบัติจริงทั้งใน ลักษณะเป็นรายบุคคล และ เป็นกลุ่ม ด้วยการ ทดลอง การฝึกทักษะ ปฏิบัติ และ การ ฝึกความคิดระดับสูงเพื่อ นำไปสู่ การ สร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง				* └───┘					* └───┘	

ประเด็นที่ประเมิน	ความเหมาะสมในการประเมิน					ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประเมิน				
	น้อยที่สุด – มากที่สุด					น้อยที่สุด - มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
8. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถนำประสบการณ์เดิมมาใช้สร้างความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง				* └───┘					* └───┘	
9. จัดกิจกรรมเป็นไปอย่างมีขั้นตอนคือมีขั้นนำเพื่อเตรียมความพร้อม ขั้นดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม และขั้นสรุปเพื่อนำประเด็นสำคัญ				* └───┘					* └───┘	
10. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับเด็ก 3 กลุ่มคือกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก หรือกลุ่มย่อย และรายบุคคล				* └───┘					* └───┘	
11. พுகุย อธิบายให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายหรือสิ่งที่คาดหวังในการเรียนการสอนโดยใช้ภาษาต่างๆชัดเจน				* └───┘					* └───┘	
12. ใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดและประยุกต์ใช้ คณิตศาสตร์ให้ เกิดความหมายต่อนักเรียน และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน				* └───┘					* └───┘	
13. จัดหา ผลิต พัฒนาและใช้สื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้อย่างเป็น สากลและ ท้องถิ่นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์				* └───┘					* └───┘	
14. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยง เนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์กับการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน				* └───┘					* └───┘	
15. ครูรักษาอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนให้อยู่ในลักษณะ ที่ใช้ได้อยู่เสมอ				* └───┘					* └───┘	

ประเด็นที่ประเมิน	ความเหมาะสมในการประเมิน					ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประเมิน				
	น้อยที่สุด – มากที่สุด					น้อยที่สุด - มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
16. ครูใช้สื่อ16. ครูใช้สื่อการสอนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาวิชาที่สอน				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. เขียนกระดานดำประกอบการสอนได้เหมาะสมทั้งขนาดตัวอักษร ความชัดเจน และลำดับก่อนหลังไม่สับสน				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. อภิปรายซักถามและวางแผนร่วมกันระหว่างครูและนักเรียนเกี่ยวกับ การให้คะแนนต่างๆ				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19. ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้เดิมเข้าใจโครงสร้างหลักสูตร สารการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระที่ เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20. ออกข้อสอบตรงตามการสอนและตั้งจุดประสงค์ไว้				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
21. เปิดโอกาสให้นักเรียนสอบแก้ตัวเมื่อสอบไม่ผ่านจุดประสงค์				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22. มีวิธีสอนที่สามารถทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทาง คณิตศาสตร์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23. มีวิธีสอนที่ทันสมัย แปลกใหม่น่าสนใจ สามารถแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
24. มีวิธีการประเมินที่เหมาะสมและยุติธรรมกับนักเรียนเสมอเหมือนกันทุกคน				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
25. เข้าใจธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งด้าน สารการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ประเด็นที่ประเมิน	ความเหมาะสมในการประเมิน					ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประเมิน				
	น้อยที่สุด – มากที่สุด					น้อยที่สุด - มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
26. เข้าใจในภาระงาน การสร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้แก่นักเรียน ที่เชื่อมโยง พื้นฐานความรู้เดิมด้วยวิธีการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง				*					*	
27. เข้าใจโครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และสาระที่ เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				*					*	
28. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างนักเรียน มีโอกาสได้ทำงาน กับคนอื่น มีส่วนร่วมในการคิดค้นเกณฑ์				*					*	
29. จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ระหว่างสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และสาขาวิชาอื่น ๆ				*					*	
30. ครูสรุปผลการเรียนรู้ตาม หลักฐาน ผลการเรียนรู้ที่เกิด กับนักเรียน ไม่ได้มาจากความรู้สึก					*					*
<b>2. ด้านบุคลิกภาพ</b>										
1. การแต่งกายที่สะอาด เรียบร้อย ดูดี น่านับถือ				*					*	
2. พุดเสียงดังเหมาะกับชั้นเรียน				*					*	
3. พุดด้วยถ้อยคำที่ถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมกับวุฒิภาวะของ นักเรียน					*					*
4. สร้างอารมณ์ขันให้แก่นักเรียนและการรับอารมณ์ขันของนักเรียนได้ดี					*					*

ประเด็นที่ประเมิน	ความเหมาะสมในการประเมิน					ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประเมิน				
	น้อยที่สุด - มากที่สุด					น้อยที่สุด - มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5. ใช้ภาษาไทยสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียน การถ่ายทอด ความรู้ ใช้คำถามการออกความคิดเห็นและการอภิปราย				* └───┘					* └───┘	
6. ใช้หลักมนุษยสัมพันธ์ทั้งในขณะทำการสอนและในช่วงเวลาอื่น				* └───┘					* └───┘	
7. ควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่แสดงออกซึ่งความรู้สึกต่าง ๆ ได้ง่ายจนเกินไป				*───┘					└───*┘	
8. มีความมั่นใจในขณะทำการสอน				*───┘					└───*┘	
9. มีความรู้ในวิชาที่สอนอย่างกว้างขวางแม่นยำและทันสมัย				└───*┘					└───*┘	
10. มีความแม่นยำในเนื้อหาวิชาและปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ				└───*┘					└───*┘	
11. ใช้แบบเรียน คู่มือหลาย ๆ เล่ม เพื่อช่วยในการให้โจทย์พิเศษแก่นักเรียน ได้กว้างขวาง				*┘					└───*┘	
12. ครูจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์จากรูปธรรมไปหานามธรรม				*┘					└───*┘	
13. มีความกระตือรือร้นที่จะรับรู้เรื่องหรือความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้อย่างหลากหลาย				*┘					└───*┘	
14. ครู คิดเทคนิคการสอนหรือประดิษฐ์ผลงานแปลกใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน				*┘					└───*┘	
15. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีรูปแบบที่เป็นลักษณะสหกิจกรรมมีทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน				*┘					└───*┘	



ประเด็นที่ประเมิน	ความเหมาะสมในการประเมิน					ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประเมิน				
	น้อยที่สุด – มากที่สุด					น้อยที่สุด - มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
16 ประเมินผลตลอดเวลาดังแต่เริ่มปฏิบัติงาน สิ้นสุดภาระงาน				<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	
17. ครูยุติธรรมในการตัดสินผลการเรียน				<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	
18. ชี้แนะให้นักเรียนจัดระเบียบความรู้ในรูปแบบ ภาพสัญลักษณ์ กราฟิก แผนผังแผนภูมิ และ ง่ายต่อการจดจำ				<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	
19. ขยันหมั่นเพียรในการตรวจงาน พร้อมบอก ข้อบกพร่องแก่ นักเรียน					<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>
20. ครูมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเด็กรวมถึง ลักษณะนิสัยของเด็กที่จะไปสู่การแก้ไข ปัญหาทางคณิตศาสตร์					<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>
<b>3. ด้านเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้</b>										
1. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการ วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	
2. การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนชอบ ที่ได้ฝึกฝนแล้วทราบผลย้อนกลับทุกครั้ง ที่ทำ กิจกรรม				<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	
3. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติ กิจกรรมด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และเปลี่ยนกิจกรรมใหม่ ทันทีถ้า กิจกรรมที่กำลัง ดำเนินการอยู่มีปัญหา				<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	
4. ครูพูดคุย4. นักเรียนชอบที่ครูพูดคุยกับนักเรียน เกี่ยวกับการให้ คะแนนก่อนที่จะกำหนดภาระ งาน				<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	

ประเด็นที่ประเมิน	ความเหมาะสมในการประเมิน					ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประเมิน				
	น้อยที่สุด - มากที่สุด					น้อยที่สุด - มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5. นักเรียนชอบที่หลังจากใช้แนวการให้คะแนนไปสักระยะหนึ่ง มีการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมคิด ตัดสินใจในการแก้ไขปรับปรุงด้วย				+					+	
6. นักเรียนชอบที่ครูคอยให้คำปรึกษา แนะนำอยู่ห่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนพิจารณาว่า งานของการให้นักเรียนถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หรือไม่				+	*				+	*
7. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนจับคู่ประเมินงานเพื่อน หรือฝึกประเมินงานตนเอง โดยใช้เกณฑ์หรือแนว การให้ คะแนนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมคิดขึ้น				+	*				+	*
8. นักเรียนชอบที่ครูเปิด โอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยทั้งในและนอก ห้องเรียน				+	*				+	*
9. นักเรียนชอบที่ครูใช้เทคนิคและสื่อ การสอนที่หลากหลาย น่าสนใจ				+	*				+	*
10. นักเรียนชอบที่ครูให้คำปรึกษาและแนะนำนักเรียนทั้งทาง ด้านการเรียนและ เรื่องอื่น ๆ				+	*				+	*
11. ครูเป็นกันเองกับนักเรียนทำให้นักเรียนรู้สึกเปิดเผย ไร้วางใจ และ เป็นที่พึ่งของการให้นักเรียนได้				+	*				+	*
12. นักเรียนชอบที่ครูเอาใจใส่ และปฏิบัติต่อนักเรียนและทุกคนอย่างเสมอภาคและไม่ลำเอียง				+	*				+	*
13. นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบที่ครู มีบทบาทอยู่โดยครู เป็นผู้เตรียมเนื้อหา สื่อ คอยกำกับกิจกรรมนักเรียน				+	*				+	*

ประเด็นที่ประเมิน	ความเหมาะสมในการประเมิน					ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประเมิน				
	น้อยที่สุด – มากที่สุด					น้อยที่สุด - มากที่สุด				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
14. นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบครูลดบทบาทลง ทำหน้าที่ กระตุ้นให้นักเรียน ค้นคว้าอยู่ในระดับปานกลาง				<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	
15. นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบ นักเรียนเป็นอิสระจากชั้นเรียน อยู่ในระดับมาก				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	
16. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้โดยการเตรียม อุปกรณ์การเรียน ก่อนที่ครูจะเข้าห้องทุกครั้ง				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	
17. นักเรียนชอบที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	
18. นักเรียนชอบที่ครูให้อิสระแก่นักเรียนในการแสวงหาความรู้ ความคิดด้วยการลงมือปฏิบัติจริง				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	
19. นักเรียนชอบที่ครูให้คำปรึกษาแนะนำเสริมแรงและเป็น ตัวแบบที่ดี เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	
20. นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียน									<input checked="" type="checkbox"/>	
21. นักเรียนตั้งใจทำใบงาน ตามที่ครูมอบหมาย					<input checked="" type="checkbox"/>					
22. นักเรียนชอบที่ครูให้เพื่อนช่วยกิจกรรมต่าง ๆ อยู่ในความดูแลของครู (นักเรียนเก่งช่วยนักเรียนอ่อน )					<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
23. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนซักถามในเรื่องที่ไม่เข้าใจกับเพื่อนที่เก่งกว่า แต่กับครูบางครั้ง การให้นักเรียนไม่กล้า ซักถามครู					<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>
24. ครูเตรียมบทเรียนได้น่าสนใจเสมอ					<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
25. บรรยากาศในการเรียนคณิตศาสตร์มีชีวิตชีวา สนุกสนาน น่าเรียน					<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	

ภาคผนวก จ

แบบสอบถาม(ฉบับทดลองใช้)

แบบสอบถาม  
(ฉบับทดลองใช้)

เรื่อง

การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้  
ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม  
จังหวัดนครพนม

ผู้วิจัย : นายปิยะพันธ์ ชัยเสนา นักศึกษาหลักสูตรบัณฑิตศึกษา แขนงการวัดผล  
และประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

## แบบสอบถาม

## คำชี้แจง

การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม และเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม แล้วให้สถานศึกษาใช้ประเมินครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 และ ใช้ประเมินตนเอง ทำให้ได้ทราบว่า ครูมีสมรรถภาพในการจัดการเรียนรู้นาน้อยเพียงใด เพื่อที่สถานศึกษาจะได้วางแผนต่อไป

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง ตามระดับความคิดเห็นที่มีโดยกำหนดให้ระดับ 1 – 5 มีความหมายตามลำดับจากน้อยที่สุดไปหามากที่สุด

ขอขอบคุณอย่างสูง  
นายปิยะพันธ์ ชัยเสนา (ผู้วิจัย)

**เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้  
ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4  
ฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ และบุคลิกภาพของครูในการจัดการ  
เรียนรู้**

**คำชี้แจง**

1. แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ของครูและบุคลิกภาพของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ทักษะการจัดการเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ

ตอนที่ 2 บุคลิกภาพของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

2. ให้นักเรียนอ่านพฤติกรรมที่เกี่ยวกับแบบวัดทักษะในการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในตอนที่ 1 และแบบบุคลิกภาพของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในตอนที่ 2

3. บันทึกผลในแบบบันทึกพฤติกรรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

**ตอนที่ 1 ทักษะในการจัดการเรียนรู้**

**คำชี้แจง**

1. ให้นักเรียนอ่านพฤติกรรมที่เกี่ยวกับทักษะในการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินผล แล้วพิจารณาว่าครูปฏิบัติอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการปฏิบัติ

2. เกณฑ์การให้คะแนน แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง แสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับการปฏิบัติ มากที่สุด

4 หมายถึง แสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับการปฏิบัติ มาก

3 หมายถึง แสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับการปฏิบัติ ปานกลาง

2 หมายถึง แสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับการปฏิบัติ น้อย

1 หมายถึง แสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับการปฏิบัติ น้อยที่สุด

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับการปฏิบัติ					สำหรับ ผู้วิจัย
	น้อยที่สุด - มากที่สุด					
	1	2	3	4	5	
1. สอนตามลำดับความสำคัญของเนื้อหา เน้นการสอนความ ต่อเนื่อง และ ความลึก มากกว่าสอนเนื้อหากว้างและสอนได้ ครบถ้วนตาม กำหนดเวลา-----						<input type="checkbox"/>
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไป ตาม วัตถุประสงค์ เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก-----						<input type="checkbox"/>
3. จัดทำเอกสารใบความรู้และ คู่มือในวิชาที่สอน -----						<input type="checkbox"/>
4. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สอดคล้อง ปลูกฝัง ความสามารถทางคณิตศาสตร์ 3 ด้านคือ ทักษะการ คำนวณ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ ความสามารถในการ แก้โจทย์ ปัญหา-----						<input type="checkbox"/>
5. จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่มพร้อมทั้งสังเกต ส่งเสริม ส่วนดี และปรับปรุงส่วนด้อยของนักเรียน -----						<input type="checkbox"/>
6. ผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน และ สอดคล้อง คุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์						<input type="checkbox"/>
7. จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ นักเรียนได้ ลงมือ ปฏิบัติจริงทั้ง ใน ลักษณะเป็นรายบุคคลและ เป็นกลุ่ม ด้วยการ ทดลอง การ ฝึกทักษะ ปฏิบัติ และ การ ฝึกความคิดระดับสูงเพื่อ นำไปสู่ การ สร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง -----						<input type="checkbox"/>
8. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถ นำ ประสบการณ์เดิมมาใช้สร้างความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง-----						<input type="checkbox"/>
9. จัดกิจกรรมเป็นไปอย่างมี ขั้นตอนคือมีขั้นนำ เพื่อเตรียม ความพร้อม ขั้นดำเนินการปฏิบัติ กิจกรรม และขั้นสรุปเพื่อ เน้นประเด็นสำคัญ -----						<input type="checkbox"/>
10. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเด็ก 3 กลุ่ม คือกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก หรือกลุ่มย่อย และรายบุคคล -----						<input type="checkbox"/>



ประเด็นที่ประเมิน	ระดับการปฏิบัติ					สำหรับ ผู้วิจัย
	น้อยที่สุด – มากที่สุด					
	1	2	3	4	5	
11. พุดคุย อธิบายให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายหรือสิ่งที่คาดหวังในการเรียนการสอน โดยใช้ภาษาต่างๆ ชัดเจน -----						<input type="checkbox"/>
12. ใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดและประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ให้ เกิดความหมาย ต่อนักเรียน และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน -----						<input type="checkbox"/>
13. จัดหา ผลผลิต พัฒนาและใช้สื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้ที่เป็น สากล และ ท้องถิ่นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ -----						<input type="checkbox"/>
14. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียน สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์กับ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน -----						<input type="checkbox"/>
15. ครูเล็งหาอุปกรณ์ สื่อการ เรียนการสอนให้ อยู่ในลักษณะที่ ใช้ได้อยู่เสมอ -----						<input type="checkbox"/>
16. ครูใช้สื่อการสอนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา วิชา ที่สอน -----						<input type="checkbox"/>
17. เขียนกระดานดำประกอบการสอนได้เหมาะสมทั้งขนาด ตัวอักษร ความชัดเจน และ ลำดับก่อนหลังไม่สับสน -----						<input type="checkbox"/>
18. อภิปรายซักถามและวางแผนร่วมกันระหว่างครูและนักเรียน เกี่ยวกับ การให้คะแนนต่างๆ -----						<input type="checkbox"/>
19. ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้เดิมเข้าใจ โครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระที่ เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ -----						<input type="checkbox"/>
20. ออกข้อสอบตรงตามที่สอนและตั้งจุดประสงค์ไว้ -----						<input type="checkbox"/>
21. เปิดโอกาสให้นักเรียนสอบแก้ตัวเมื่อสอบไม่ผ่านจุดประสงค์ -----						<input type="checkbox"/>
22. มีวิธีสอนที่สามารถทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทาง คณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ -----						<input type="checkbox"/>
23. มีวิธีสอนที่ทันสมัย แปลกใหม่น่าสนใจสามารถแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลายการให้เหตุผล สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ -----						<input type="checkbox"/>

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับการปฏิบัติ					สำหรับ ผู้วิจัย
	น้อยที่สุด – มากที่สุด					
	1	2	3	4	5	
24. มีวิธีการประเมินที่เหมาะสมและยุติธรรมกับ นักเรียนเหมือนกัน ทุกคน -----						<input type="checkbox"/>
25. เข้าใจธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งด้าน สาระการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ -----						<input type="checkbox"/>
26. เข้าใจในภาระงาน การสร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้แก่ นักเรียน ที่เชื่อมโยง พื้นฐานความรู้เดิมด้วยวิธีการแก้ปัญหา เพื่อ นำไปสู่ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง-----						<input type="checkbox"/>
27. เข้าใจโครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระที่ เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้-----						<input type="checkbox"/>
28. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่าง นักเรียน มีโอกาส ได้ทำงาน กับคนอื่น มีส่วนร่วมในการคิดทบทวน -----						<input type="checkbox"/>
29. จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ระหว่าง สาขาวิชาคณิตศาสตร์ และสาขาวิชาอื่น ๆ -----						<input type="checkbox"/>
30. ครุสรูปผลการเรียนรู้ตาม หลักฐานผลการ เรียนรู้ที่เกิดกับ นักเรียน ไม่ได้มาจากความรู้ -----						<input type="checkbox"/>

## ตอนที่ 2 บุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้

### คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนอ่านพฤติกรรมที่เกี่ยวกับบุคลิกภาพของครูในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แล้วพิจารณาว่าครูปฏิบัติอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ

2. เกณฑ์การให้คะแนน แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

2 หมายถึง การแสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับดี

1 หมายถึง การแสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับพอใช้

0 หมายถึง การแสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับปรับปรุง

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ			สำหรับ ผู้วิจัย
	น้อย - มาก			
	0	1	2	
1. การแต่งกาย ที่สะอาด เรียบร้อย ดูดี น่านับถือ				<input type="checkbox"/>
2. พุดเสียงดังเหมาะกับชั้นเรียน				<input type="checkbox"/>
3. พุดด้วยถ้อยคำที่ถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมกับวุฒิภาวะของ นักเรียน				<input type="checkbox"/>
4. สร้างอารมณ์ขันให้แก่นักเรียนและการรับอารมณ์ขันของนักเรียนได้ดี				<input type="checkbox"/>
5. ใช้ภาษาไทยสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียน การาย ทอด ความรู้ ใช้คำถามการออกความคิดเห็นและการอภิปราย				<input type="checkbox"/>
6. ใช้หลักมนุษยสัมพันธ์ทั้งในขณะทำการสอนและในช่วงเวลาอื่น				<input type="checkbox"/>
7. ควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่แสดงออกซึ่งความรู้สึกต่าง ๆ ได้ง่ายจนเกินไป				<input type="checkbox"/>
8. มีความมั่นใจในขณะทำการสอน				<input type="checkbox"/>
9. มีความรู้ในวิชาที่สอนอย่างกว้างขวางแม่นยำ และทันสมัย				<input type="checkbox"/>
10. มีความแม่นยำในเนื้อหาวิชาและปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ				<input type="checkbox"/>
11. ใช้แบบเรียน คู่มือหลาย ๆ เล่ม เพื่อช่วยในการ ให้โจทย์พิเศษแก่ นักเรียน ได้กว้างขวาง				<input type="checkbox"/>
12. คุรุจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์จากรูปธรรมไปหานามธรรม				<input type="checkbox"/>
13. มีความกระตือรือร้นที่จะรับรู้เรื่องหรือความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับ เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้อย่างหลากหลาย				<input type="checkbox"/>
14. คุรุ คิดเทคนิคการสอนหรือประดิษฐ์ผลงาน แปลกใหม่มาใช้ในการเรียน การสอน				<input type="checkbox"/>
15. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีรูปแบบที่เป็นลักษณะสห กิจกรรมมีทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน				<input type="checkbox"/>
16. ประเมินผลตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มปฏิบัติจนถึงสิ้นสุดภาระงาน				<input type="checkbox"/>
17. คุรุยุติธรรมในการตัดสินผลการเรียน				<input type="checkbox"/>
18. ชี้แนะให้นักเรียนจัดระเบียบความรู้ในรูปแบบภาพสัญลักษณ์ กราฟิก แผนผังแผนภูมิ และง่ายต่อการจดจำ				<input type="checkbox"/>
19. ขยันหมั่นเพียรในการตรวจงาน พร้อมบอก ข้อบกพร่องแก่ นักเรียน				<input type="checkbox"/>
20. คุรุมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเด็กรวมถึง ลักษณะนิสัยของเด็กที่ จะไปสู่การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์				<input type="checkbox"/>

## เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครู

### กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4

#### ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

##### คำชี้แจง

- ให้นักเรียนอ่านพฤติกรรมที่เกี่ยวกับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แล้วพิจารณาว่าครูปฏิบัติอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการปฏิบัติ
- เกณฑ์การให้คะแนน แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ
  - หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง
  - หมายถึง เห็นด้วย
  - หมายถึง ไม่แน่ใจ
  - หมายถึง ไม่เห็นด้วย
  - หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับการปฏิบัติ					สำหรับ ผู้วิจัย
	น้อยที่สุด – มากที่สุด					
	1	2	3	4	5	
1. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน						<input type="checkbox"/>
2. การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนชอบที่ได้ฝึกฝนแล้วทราบผลย้อนกลับทุกครั้ง ที่ทำกิจกรรม						<input type="checkbox"/>
3. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และเปลี่ยนกิจกรรมใหม่ ทันทีถ้ากิจกรรมที่กำลัง ดำเนินการอยู่มีปัญหา						<input type="checkbox"/>
4. นักเรียนชอบที่ครูพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับการให้ คะแนน ก่อนที่จะกำหนดภาระงาน						<input type="checkbox"/>
5. นักเรียนชอบที่หลังจากใช้แนวการให้คะแนน ไปสักระยะหนึ่ง มีการปรับปรุง แก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมคิด ตัดสินใจ ในการแก้ไขปรับปรุงด้วย						<input type="checkbox"/>

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับการปฏิบัติ					สำหรับ ผู้วิจัย
	น้อยที่สุด – มากที่สุด					
	1	2	3	4	5	
6. นักเรียนชอบที่ครูคอยให้คำปรึกษา แนะนำอยู่ห่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนพิจารณาว่า งานของการให้นักเรียนถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หรือไม่-----						<input type="checkbox"/>
7. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนจับคู่ประเมินงานเพื่อน หรือฝึก ประเมินงานตนเอง โดยใช้เกณฑ์หรือแนว การให้ คะแนนที่ให้ นักเรียนมีส่วนร่วมคิดขึ้น-----						<input type="checkbox"/>
8. นักเรียนชอบที่ครูเปิด โอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยทั้งใน และนอก ห้องเรียน -----						<input type="checkbox"/>
9. นักเรียนชอบที่ครูใช้เทคนิคและสื่อการสอนที่หลากหลายน่าสนใจ						<input type="checkbox"/>
10. นักเรียนชอบที่ครูให้คำปรึกษาและแนะนำนักเรียนทั้งทาง ด้าน การเรียนและ เรื่องอื่น ๆ -----						<input type="checkbox"/>
11. ครูเป็นกันเองกับนักเรียนทำให้นักเรียนรู้สึก เปิดเผย ใจกว้าง และ เป็นที่พึ่งของการให้นักเรียนได้-----						<input type="checkbox"/>
12. นักเรียนชอบที่ครูเอาใจใส่ และปฏิบัติต่อนักเรียนและทุกคนอย่าง เสมอภาคและไม่ลำเอียง -----						<input type="checkbox"/>
13. นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบที่ครู มีบทบาทอยู่โดยครู เป็น ผู้เตรียมเนื้อหา สื่อ คอยกำกับกิจกรรมนักเรียน -----						<input type="checkbox"/>
14. นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบครูลดบทบาทลง ทำหน้าที่ กระตุ้นให้นักเรียน ค้นคว้าอยู่ในระดับปานกลาง -----						<input type="checkbox"/>
15. นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้ แบบ นักเรียน เป็นอิสระจากชั้น เรียน อยู่ในระดับมาก -----						<input type="checkbox"/>
16. นักเรียนชอบที่ครูให้นักเรียนเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้โดยการ เตรียม อุปกรณ์การเรียน ก่อนที่ครูจะเข้าห้องทุกครั้ง-----						<input type="checkbox"/>
17. นักเรียนชอบที่ครูเปิด โอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำ กิจกรรมหน้าชั้นเรียน -----						<input type="checkbox"/>
18. นักเรียนชอบที่ครูให้อิสระแก่นักเรียนในการแสวงหาความรู้ ความคิดด้วยการลงมือปฏิบัติจริง-----						<input type="checkbox"/>



ภาคผนวก ฉ

แบบสอบถาม(ฉบับทดลองใช้)

คู่มือการใช้เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้  
 ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4  
 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม

1. วัตถุประสงค์ของการพัฒนาเครื่องมือ

เครื่องมือประเมินฉบับนี้พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 เพื่อให้ได้ข้อมูลในการจัดการเรียนรู้ ทำให้นำจุดด้อย จุดเด่นในเรื่องการจัดการเรียนรู้ไปเป็นประเด็นในการวางแผนและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ต่อไป

2. ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือประเมินสมรรถภาพเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม แบ่งเป็น 2 ฉบับ ได้แก่

ฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ และบุคลิกภาพของครูประกอบด้วย

ตอนที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ มีจำนวน 21 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบวัดบุคลิกภาพของครู มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 3 ระดับ มีจำนวน 18 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ มีจำนวน 19 ข้อ

รวมทั้งสิ้นทั้งสองฉบับ มีจำนวน 58 ข้อ



### 3. โครงสร้างของเครื่องมือ

เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม โดยกำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ จากความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการกำหนดตัวบ่งชี้ และข้อคำถาม พฤติกรรมแต่ละข้อมาสร้างเป็นเครื่องมือประเมิน ทั้ง 2 ฉบับ ดังนี้

#### ตาราง ก โครงสร้างของเครื่องมือ

ชนิดของเครื่องมือ	น้ำหนัก	รายละเอียด
ฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ และ บุคลิกภาพของครู	(67)	เป็นแบบวัดที่นักเรียนเป็นตอบ
ตอนที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้	36	มาตรฐานค่า 5 ระดับ
ตอนที่ 2 บุคลิกภาพ	31	มาตรฐานค่า 3 ระดับ ปฏิบัติครบถ้วน ให้ 2 คะแนน ปฏิบัติบ้างไม่ปฏิบัติข้ง ให้ 1 คะแนน ไม่ปฏิบัติ ให้ 0 คะแนน
ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติของนักเรียน	33	เป็นแบบวัดที่สร้างตามวิธีของลิเคอร์ท มาตรฐานค่า 5 ระดับ
รวม	100	

### 4. คุณภาพของเครื่องมือ

คุณภาพของเครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม หาโดยใช้เทคนิคเดลฟาย ได้เครื่องมือประเมินครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ 30 ข้อ ด้านบุคลิกภาพ 20 ข้อ และด้านเจตคติของนักเรียน 25 ข้อ นำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญในมิตติความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประเมิน ได้เครื่องมือประเมิน ประเมิน ได้เครื่องมือประเมินครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ 30 ข้อ ด้านบุคลิกภาพ 20 ข้อ และด้านเจตคติของนักเรียน 25 ข้อ รวม 75 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ นำเครื่องมือที่ได้จากการพัฒนาจำนวน 3 ด้าน 75 ข้อ ไปทดลองใช้ในโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์จากคะแนนสอบระดับชาติกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูง และโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์จากคะแนนสอบระดับชาติกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่ำ นำข้อมูลมาทำการทดสอบค่าที ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คัดเลือกเอาเครื่องมือที่มีค่าเฉลี่ยระหว่าง โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์จากคะแนนสอบระดับชาติกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูง และโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์จากคะแนนสอบระดับชาติกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่ำ แตกต่าง ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้เครื่องมือรวม 3 ด้าน ได้แก่ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ 21 ข้อ ด้านบุคลิกภาพ 18 ข้อ และด้านเจตคติของนักเรียน 19 ข้อ รวม 58 ข้อ

## 5. วิธีการนำเครื่องมือไปใช้

การใช้เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนมดำเนินการดังนี้

1. เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครู มี 2 ฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ มี 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ของครู เป็นเครื่องมือแบบประมาณค่า 5 ระดับ

ตอนที่ 2 แบบวัดบุคลิกภาพการจัดการเรียนรู้ของครู เป็นเครื่องมือประเมินระดับคุณภาพ 3 ระดับ

ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครูที่สร้างตามวิธีของลิเคอร์ท์ ให้นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง

2. ระยะเวลาที่ทำการประเมิน สมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูเป็นระดับคุณภาพ คุณลักษณะที่สำคัญที่เกิดกับนักเรียน จึงควรประเมินปีละ 2 ครั้ง โดยทำการประเมินภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ของแต่ละปีการศึกษา

3. การนำเครื่องมือ ไปใช้ควรศึกษาคู่มือการใช้เครื่องมือประเมิน โดยอ่านคำชี้แจงของแต่ละฉบับแต่ละตอน ก่อนนำไปใช้เพื่อที่จะประเมินคุณภาพได้ตรงกับคุณลักษณะของครู

4. การให้คะแนนแต่ละฉบับให้ดูจากเกณฑ์การให้คะแนนที่ได้จากเครื่องมือ

## 6. เกณฑ์การให้คะแนน

เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครู มี 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ มี 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือแบบประมาณค่า 5 ระดับมี 21 ข้อ โดยนักเรียนเป็นผู้ประเมินการปฏิบัติของครู ซึ่งมีความหมายดังนี้

ตาราง ข เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ของครู

ระดับพฤติกรรมที่ปฏิบัติ	คะแนน	ระดับการปฏิบัติ
81 % - 100 %	5	มากที่สุด
61 % - 80 %	4	มาก
41 % - 60 %	3	ปานกลาง
21 % - 40 %	2	น้อย
0 % - 20 %	1	น้อยที่สุด

ตอนที่ 2 บุคลิกภาพการจัดการเรียนรู้ของครูมีเกณฑ์ให้คะแนน 3 ระดับ มีจำนวน 18 ข้อคือ

ตาราง ค เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดบุคลิกภาพ

การปฏิบัติ	คะแนน	ระดับคุณภาพ
มีการปฏิบัติต่อเนื่องสม่ำเสมอ	2	ดี
มีการปฏิบัติเป็นบางครั้ง	1	พอใช้
ไม่มีการปฏิบัติ	0	ปรับปรุง

ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความรู้สึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ของครูที่สร้างตามวิธีของลิเคอร์ท์ เป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 19 ข้อ มีความหมาย ดังนี้

ตาราง ง เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดเจตคติของนักเรียน

ระดับความคิดเห็น	ระดับคะแนน
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5
เห็นด้วย	4
ไม่แน่ใจ	3
ไม่เห็นด้วย	2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1

ตาราง จ เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

เครื่องมือฉบับที่	จำนวนข้อ	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
1. แบบวัดทักษะการจัดการ		
เรียนรู้ของครูและ บุคลิกภาพ	21	ระดับการปฏิบัติ มากที่สุด ให้ 5 คะแนน มาก ให้ 4 คะแนน ปานกลาง ให้ 3 คะแนน น้อย ให้ 2 คะแนน น้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน
ตอนที่ 1 แบบวัดทักษะการ จัดการเรียนรู้	18	มีการปฏิบัติต่อเนื่องสม่ำเสมอให้ 2 คะแนน มีการปฏิบัติเป็นบางครั้ง ให้ 1 คะแนน ไม่มีการปฏิบัติ ให้ 0 คะแนน
ตอนที่ 2 แบบวัดบุคลิกภาพ การจัดการเรียนรู้ ของครู	19	ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 5 คะแนน เห็นด้วย ให้ 4 คะแนน ไม่แน่ใจ ให้ 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย ให้ 2 คะแนน ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 1 คะแนน
2. แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่ มีต่อการจัดการเรียนรู้ของครู		
		ไม่แน่ใจ ให้ 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย ให้ 2 คะแนน ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 1 คะแนน

## 7. เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน

เมื่อตรวจให้คะแนนจากการประเมิน การตอบแบบสอบถาม ผู้ประเมินคะแนนที่ได้มา แปลความหมายตามเกณฑ์ในตารางต่อไปนี้

ตาราง ฉ เกณฑ์การแปลผลคะแนนของเครื่องมือประเมินฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ของครู และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู ตอนที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ของครู

เครื่องมือ	คะแนน	ระดับคุณภาพการทำงาน
ฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ของครู และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู	91 – 100	มีทักษะในการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด
	71 – 90	มีทักษะในการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก
	51 – 70	มีทักษะในการจัดการเรียนรู้ในระดับปานกลาง
ตอนที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ของครู	31 – 50	มีทักษะในการจัดการเรียนรู้ในระดับน้อย
	20 - 30	มีทักษะในการจัดการเรียนรู้ในระดับน้อยที่สุด

ตาราง ช เกณฑ์การแปลผลคะแนนของเครื่องมือประเมินฉบับที่ 1 แบบวัดทัศนคติในการจัดการเรียนรู้ และบุคลิกภาพ ของการจัดการเรียนรู้ ตอนที่ 2 แบบวัดบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู

เครื่องมือ	ร้อยละ	ระดับคุณภาพการทำงาน
ฉบับที่ 1 แบบวัดทัศนคติในการจัดการเรียนรู้ของครู และบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู	75 % - 100 %	*มีพฤติกรรมการทำงานอยู่ในระดับดี
	50 % - 74 %	มีพฤติกรรมการทำงานอยู่ในระดับพอใช้
	0 % - 49 %	มีพฤติกรรมการทำงานอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุง
ตอนที่ 2 แบบวัดบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครู		

\* ใช้เกณฑ์การแปลผลตามเกณฑ์ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (2547)

ตาราง ข เกณฑ์การแปลผลคะแนนของเครื่องมือประเมินฉบับที่ เจตคติของนักเรียน

เครื่องมือ	คะแนน	ระดับคุณภาพการทำงาน
ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติ	91 – 100	มีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้
	71 – 90	มีเจตคติก่อนข้างดีต่อการจัดการเรียนรู้
	51 – 70	มีเจตคติปานกลางต่อการจัดการเรียนรู้
	31 – 50	มีเจตคติก่อนข้างไม่ดีต่อการจัดการเรียนรู้
	20 - 30	มีเจตคติที่ไม่ดีต่อการจัดการเรียนรู้

ภาคผนวก ข

แบบสอบถาม(ฉบับสมบูรณ์)

แบบสอบถาม(ตัวอย่างฉบับสมบูรณ์)

เรื่อง

เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครู  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม  
จังหวัดนครพนม

ผู้วิจัย : นายปิยะพันธ์ ชัยเสนา นักศึกษาหลักสูตรบัณฑิตศึกษา แขนงการวัดผล  
และประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



## แบบสอบถาม

คำชี้แจง

เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จังหวัดนครพนม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้  
สถานศึกษาใช้ประเมินครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 และ ใช้ประเมินตนเอง ทำ  
ให้ทราบว่า ครูมีสมรรถภาพในการจัดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด เพื่อที่สถานศึกษาจะได้วางแผน  
ต่อไป

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง ตามระดับความคิดเห็นที่มีโดยกำหนดให้  
ระดับ 1 – 5 มีความหมายตามลำดับจากน้อยที่สุดไปหามากที่สุด

ขอขอบคุณอย่างสูง  
นายปิยะพันธ์ ชัยเสนา (ผู้วิจัย)

เครื่องมือประเมินสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้

**ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4**  
**ฉบับที่ 1 แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ และบุคลิกภาพของครูในการจัดการ**  
**เรียนรู้**

**คำชี้แจง**

1. แบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ของครูและบุคลิกภาพของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ทักษะการจัดการเรียนรู้ จำนวน 21 ข้อ

ตอนที่ 2 บุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำนวน 18 ข้อ

2. ให้นักเรียนอ่านพฤติกรรมที่เกี่ยวกับแบบวัดทักษะในการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในตอนที่ 1 และแบบบุคลิกภาพในการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในตอนที่ 2

3. บันทึกผลในแบบบันทึกพฤติกรรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

**ตอนที่ 1 ทักษะในการจัดการเรียนรู้**

**คำชี้แจง**

1. ให้นักเรียนอ่านพฤติกรรมที่เกี่ยวกับทักษะในการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินผล แล้วพิจารณาว่าครูปฏิบัติอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย  $\surd$  ลงในช่องระดับการปฏิบัติ

2. เกณฑ์การให้คะแนน แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง แสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับการปฏิบัติ มากที่สุด

4 หมายถึง แสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับการปฏิบัติ มาก

3 หมายถึง แสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับการปฏิบัติ ปานกลาง

2 หมายถึง แสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับการปฏิบัติ น้อย

1 หมายถึง แสดงพฤติกรรมอยู่ในระดับการปฏิบัติ น้อยที่สุด

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับการปฏิบัติ					สำหรับ ผู้วิจัย
	น้อยที่สุด – มากที่สุด					
	1	2	3	4	5	
1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตาม วัตถุประสงค์ เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก.....						<input type="checkbox"/>
2. จัดทำเอกสารใบความรู้และ คู่มือในวิชาที่สอน .....						<input type="checkbox"/>
3. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สอดคล้อง ปลูกฝัง ความสามารถทางคณิตศาสตร์ 3 ด้านคือ ทักษะการ จำนวน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ ความสามารถในการ แก้โจทย์ ปัญหา.....						<input type="checkbox"/>
4. จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่มพร้อมทั้งสังเกต ส่งเสริม ส่วนดี และปรับปรุงส่วนด้อยของนักเรียน .....						<input type="checkbox"/>
5. ผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน และ สอดแทรก คุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์						<input type="checkbox"/>
6. จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ นักเรียนได้ ลงมือ ปฏิบัติจริงทั้ง ใน ลักษณะเป็นรายบุคคลและ เป็นกลุ่ม ด้วยการ ทดลอง การ ฝึกทักษะ ปฏิบัติ และ การ ฝึกความคิดระดับสูงเพื่อ นำไปสู่ การ สร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง .....						<input type="checkbox"/>
7. จัดกิจกรรมการเรียนรูที่ช่วยให้นักเรียนสามารถ นำ ประสบการณ์เดิมมาใช้สร้างความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง.....						<input type="checkbox"/>
8. จัดกิจกรรมเป็นไปอย่างมี ขั้นตอนคือมีขั้นนำ เพื่อเตรียม ความพร้อม ขั้นดำเนินการปฏิบัติ กิจกรรม และขั้นสรุปเพื่อ เน้นประเด็นสำคัญ .....						<input type="checkbox"/>
9.จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเด็ก 3 กลุ่ม คือกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก หรือกลุ่มย่อย และ รายบุคคล.....						<input type="checkbox"/>
10.พุดคุย อธิบายให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายหรือสิ่งที่คาดหวังในการเรียนการสอนโดยใช้ ภาษาต่างๆ-ชัดเจน.....						<input type="checkbox"/>

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับการปฏิบัติ					สำหรับ ผู้วิจัย
	น้อยที่สุด – มากที่สุด					
	1	2	3	4	5	
11. ใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดและประยุกต์ใช้ คณิตศาสตร์ให้ เกิดความหมาย ต่อนักเรียน และสอดคล้อง กับชีวิตประจำวัน						<input type="checkbox"/>
12. ดูแลรักษาอุปกรณ์ สื่อการ เรียนการสอนให้ อยู่ในลักษณะที่ ใช้ได้อยู่เสมอ						<input type="checkbox"/>
13. ครูใช้สื่อการสอนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา วิชาที่สอน						<input type="checkbox"/>
14. เขียนกระดานดำประกอบการสอนได้เหมาะสมทั้งขนาด ตัวอักษร ความชัดเจน และ ลำดับก่อนหลังไม่สับสน						<input type="checkbox"/>
15. ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้เดิมเข้าใจ โครงสร้าง หลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระที่ เกี่ยวข้องเพื่อ นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						<input type="checkbox"/>
16. มีวิธีสอนที่สามารถทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายเชื่อมโยง ความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ ศาสตร์อื่น ๆ						<input type="checkbox"/>
17. มีวิธีสอนที่ทันสมัย แปลกใหม่น่าสนใจสามารถแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลายการให้เหตุผล สื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์						<input type="checkbox"/>
18. เข้าใจโครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการ เรียนรู้และสาระที่ เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้						<input type="checkbox"/>
19. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่าง นักเรียน มี โอกาสได้ทำงาน กับคนอื่น มีส่วนร่วมในการคิดค้นเกณฑ์						<input type="checkbox"/>
20. จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ระหว่าง สาขาวิชาคณิตศาสตร์ และสาขาวิชาอื่น ๆ						<input type="checkbox"/>
21. ครูสรุปผลการเรียนรู้ตาม หลักฐานผลการ เรียนรู้ที่เกิดกับ นักเรียน ไม่ได้มาจากความรู้						<input type="checkbox"/>

**ประวัติผู้วิจัย**

<b>ชื่อ</b>	นายปิยะพันธ์ ชัยสนา
<b>วัน เดือน ปีเกิด</b>	19 มกราคม 2520
<b>สถานที่เกิด</b>	อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร
<b>ประวัติการศึกษา</b>	กศ.บ.(วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
<b>สถานที่ทำงาน</b>	โรงเรียนคอนเสียวแดงพิทยาคม ตำบลบ้านเสียว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม
<b>ตำแหน่ง</b>	ครู