สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร

ฝ0155141
- 6 มี.ค. 2556
AQ 0094537
316572
เริ่มยืมวันที่
14 มิ.ย. 2556

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

อภินันทนาการ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนในการทำวิจัยจาก
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ประจำปีงบประมาณ 2554

ชื่อเรื่อง การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

A STUDY OF STATUS, PROBLEMS AND NEEDS FOR ENHANCEMENT OF CONTENT AND TEACHING MANAGEMENT COMPETENCY OF MATHEMATICS TEACHERS IN CHONBURI PROVINCE UNDER OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION

ชื่อผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร

ปีการศึกษา 2554

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเพื่อเปรียบเทียบสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกตามวุฒิการศึกษา สาขาวิชาที่จบ และประสบการณ์ในการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี จำนวน 109 คน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 15 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9985 และ แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.948) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีการปฏิบัติในระดับมากทุกด้าน

2. ปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.045) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาในระดับน้อยทุกด้าน

3. ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.571) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพในระดับมากทุกด้าน ส่วนด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพในระดับปานกลาง

4. ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีสภาพ และปัญหาการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

แต่มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. ครูคณิตศาสตร์ที่จบสาขาวิชาต่างกันมีสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

6. ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีสภาพ และปัญหาการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน แต่มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

A STUDY OF STATUS, PROBLEMS AND NEEDS FOR ENHANCEMENT OF CONTENT AND TEACHING MANAGEMENT COMPETENCY OF MATHEMATICS TEACHERS IN CHONBURI PROVINCE UNDER OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION

ASSIST PROF. VETCHARIT ANGGANAPATTARAKAJORN, Ed.D.

Department of Learning Management

Faculty of Education

Burapra University

TOPIC A STUDY OF STATUS, PROBLEMS AND NEEDS FOR ENHANCEMENT OF CONTENT AND TEACHING MANAGEMENT COMPETENCY OF MATHEMATICS TEACHERS IN CHONBURI PROVINCE UNDER OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION

RESEARCHER ASSIST PROF. VETCHARIT ANGGANAPATTARAKAJORN, Ed.D.

ACADEMIC YEAR 2011

This research aims to study of status, problems and needs for enhancement of content and teaching management competency of mathematics teachers in Chonburi province under Office of the Basic Education Commission and compare the status, problems and needs for enhancement of content and teaching management competency of mathematics teachers in Chonburi province under Office of the Basic Education Commission as classified by educational degree, area of study and teaching experience of teachers. The sample of the study consisted of 109 mathematics teachers from 15 schools in Chonburi province under Office of the Basic Education Commission. Instruments of this study were interviews and questionnaires with reliability of the questionnaires equal 0.9985. The results revealed that:

1. The status of teaching management of mathematics teachers is at the high level ($\bar{x}$=3.948) and in terms of teaching preparation, learning management and measurement and evaluation founded teaching management of mathematics teachers are at high level.

2. The problems of teaching management of mathematics teachers are at the low level ($\bar{x}$=2.045) and in terms of teaching preparation, learning management and measurement and evaluation founded teaching management of mathematics teachers are at the low level.

3. The needs for enhancement of content and teaching management competency of mathematics teachers are at the high level ($\bar{x}$=3.571) and in terms of teaching preparation, learning management, measurement and evaluation and ability to mathematics teachers founded needs for enhancement of content and teaching management competency of mathematics teachers are at high level but in terms of content , needs for enhancement of content and teaching management competency of mathematics teachers are at middle level.

4. The status of teaching management and the problems of teaching management

of mathematics teachers who have different degrees of education are not significantly different. But the needs for enhancement of content and teaching management competency of mathematics teachers who have different degrees of education are significantly different at 0.05 level.

5. The status of teaching management, the problems of teaching management and the needs for enhancement of content and teaching management competency of mathematics teachers who have different area of study are not significantly different.

6. The status of teaching management and the problems of teaching management of mathematics teachers who have different teaching experience are not significantly different. But the needs for enhancement of content and teaching management competency of mathematics teachers who have different teaching experience are significantly different at 0.05 level.

ประกาศคุณูปการ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้เป็นอย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่าย ซึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้ ได้แก่ รศ.ดร. สุวัฒนา เอี่ยมอรพรรณ รศ.ดร. วิชิต สุรัตน์เรืองชัย ดร. วิษณุ นภาพันธ์ และอาจารย์ปานจิต รัตนพล

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ และครูคณิตศาสตร์ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลอย่างดียิ่ง จนทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จได้เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณนิสิตสาขาการสอนคณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 5 ปีการศึกษา 2554 ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ได้พิจารณาอนุมัติทุนในการทำวิจัยเล่มนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณความดีทั้งหลายอันเกิดจากการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดามารดา และครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร
ผู้วิจัย

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
	ความสำคัญของการวิจัย	4
	ขอบเขตของการวิจัย	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
	กรอบแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย	7
2	**เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	8
	1. การศึกษากับการปฏิรูปการเรียนรู้	9
	พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 กับการปฏิรูปการเรียนรู้	9
	หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กับการปฏิรูปการเรียนรู้	9
	2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	16
	3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้	21
	4. ลักษณะและธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์	27
	5. จิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์	29
	ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์	29
	ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์	30
	ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย	31
	ทฤษฎีการเรียนคณิตศาสตร์ของดีนส์	32
	6. หลักการสอนคณิตศาสตร์	34
	7. สภาพและปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	36
	8. ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	37
	9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	40

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	44
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	44
การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล	49
การวิเคราะห์ข้อมูล	49
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	51
ตอนที่ 1 สถานภาพของครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม	52
ตอนที่ 2 สภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวม	53
ตอนที่ 3 สภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในรายด้าน	55
ตอนที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวม	69
ตอนที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในรายด้าน	71
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	80
สรุปผลการวิจัย	81
อภิปรายผลการวิจัย	82
ข้อเสนอแนะ	85
บรรณานุกรม	87

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	92
ภาคผนวก ก	93
รายนามผู้เชี่ยวชาญ	94
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	95
แบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรีในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	96
แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์	106
ภาคผนวก ค แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	107
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	112
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง	114
ประวัติย่อผู้วิจัย	120

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คำที่บ่งบอกถึงการกระทำที่ใช้ในการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจำแนกตามระดับพฤติกรรม	25
2	รายชื่อโรงเรียนและจำนวนครูคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย	43
3	ข้อมูลส่วนตัวของครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม	52
4	การปฏิบัติงานของครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม	53
5	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม	53
6	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรีในภาพรวม	54
7	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในภาพรวม	54
8	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการเตรียมการสอน	55
9	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	56
10	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการวัดและประเมินผล	58
11	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการเตรียมการสอน	59
12	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	60
13	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการวัดและประเมินผล	62
14	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในด้านการเตรียมการสอน	64
15	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	65
16	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในด้านการวัดและประเมินผล	66
17	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
18	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์	68
19	เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม จำแนกตามวุฒิการศึกษา	70
20	เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม จำแนกตามสาขาวิชาที่จบ	70
21	เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน	71
22	เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษา	72
23	เปรียบเทียบความแตกต่างของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษา	72
24	เปรียบเทียบความแตกต่างของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษา	73
25	เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามสาขาวิชาที่จบ	74
26	เปรียบเทียบความแตกต่างของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามสาขาวิชาที่จบ	74
27	เปรียบเทียบความแตกต่างของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามสาขาวิชาที่จบ	75
28	เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน	76
29	เปรียบเทียบความแตกต่างของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน	77
30	เปรียบเทียบความแตกต่างของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน	78

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้	7
2	สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	13
3	ประเด็นด้านการสอนที่ผู้สอนควรคำนึงถึงในการวางแผนการจัดการเรียนรู้	22
4	ประเด็นด้านการเรียนที่ผู้สอนควรคำนึงถึงในการวางแผนการจัดการเรียนรู้	23
5	โครงสร้างทางคณิตศาสตร์	28
6	ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	45

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคมปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนอกจากจะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตในวงกว้างแล้ว ยังมีผลต่อระบบการศึกษาด้วย เนื่องจาก การศึกษาเป็นหัวใจของการพัฒนามนุษย์ให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในทุกๆด้าน ทำให้ประเทศไทยต้องดำเนินการปฏิรูปการศึกษาเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ในมาตรา 22 กำหนดว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (2551: 20-21) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ต่างๆ ให้มีกระบวนการและวิธีการที่หลากหลาย เน้นการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย และกระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย โดยจัดการเรียนรู้ในลักษณะองค์รวม อีกทั้งต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าการจัดการศึกษาระดับชาติได้มีแนวทางเด่นชัดที่สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ และใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ในทุกสาระการเรียนรู้รวมทั้งสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่งที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเหตุผล มีระเบียบการคิด ทำให้คนเกิดความคิดสร้างสรรค์จนเกิดวิทยาการก้าวหน้าไปในศาสตร์สาขาต่างๆ ที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ ดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545: 1) ได้ระบุว่า คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ อัมพร ม้าคนอง (2552: 1) ที่กล่าวว่า ความรู้ทางคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์เข้าใจสิ่งต่างๆรอบตัว สามารถแก้ปัญหาในชีวิตได้อย่างมีเหตุผล และยังเป็นพื้นฐานของการพัฒนาความคิดเพื่อสร้างความเจริญในด้านต่างๆ นอกจากนี้โครงการ PISA (Program for International student Assessment) ของ องค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) ได้ให้ความสำคัญกับวิชาคณิตศาสตร์ โดยโครงการนี้ได้นิยามการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ว่าเป็น สมรรถนะของบุคคลในการที่จะบ่งบอกและเข้าใจ

บทบาทของคณิตศาสตร์ที่มีในโลกเพื่อให้สามารถตัดสินใจบนพื้นฐานความรู้ที่เข้มแข็งและเพื่อใช้และผูกพันกับคณิตศาสตร์ที่จะตอบสนองความจำเป็นต่อชีวิตของแต่ละบุคคล ในอันที่จะเป็นพลเมืองที่มีความคิด มีความห่วงใย และสร้างสรรค์สังคม (สสวท., 2554: 88) ด้วยความสำคัญดังกล่าว วิชาคณิตศาสตร์จึงถูกจัดเป็นหนึ่งในแปดสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และในปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก เนื่องจาก นักเรียนต้องเผชิญกับภารกิจที่ต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงมากมาย เช่น การรับรู้ข้อมูลต่างๆในรูปของตาราง แผนผัง กราฟ การซื้อของ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ของประเทศไทยที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติและระดับภูมิภาคยังอยู่ในระดับที่ต้องเร่งพัฒนา เช่น ในปีการศึกษา 2552 ผลจากการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ 35.88 , 26.05 และ 28.56 ตามลำดับ และในการสอบครั้งที่ 3 ปีการศึกษา 2553 ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) 48.34 คะแนนจากคะแนนเต็ม 300 คะแนน และผลการทดสอบจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท, 2548: 8-15) ที่ดำเนินการประเมินความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ช่วงชั้นที่ 2 และช่วงชั้นที่ 3 ของประเทศไทย ในปีการศึกษา 2548 พบว่า นักเรียนในช่วงชั้นที่ 1, 2 และ 3 มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ 42.07, 38.27 และ 29.24 ตามลำดับ รวมทั้งจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นานาชาติ (TIMSS 2007) พบว่าผู้เรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยนานาชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ปรีชาญ เดชศรี และ เกตุวดี กัมพลาศิริ, 2552: ข) และผลจากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA 2009) ที่ประเมินการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนที่สามารถทำข้อสอบคณิตศาสตร์ได้มีเพียงร้อยละ 31.6 เท่านั้น และการประเมินสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนล้มเหลวในด้านการคิดทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน ขาดการบูรณาการและการตีความโจทย์ปัญหา (สสวท, 2553: 39-40) สำหรับในเขตจังหวัดชลบุรี จากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสำนักทดสอบทางการศึกษา พบว่า ในปีการศึกษา 2549 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ 41.86 และ 35.26 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ และผลจากการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2549 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ 29.56 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี, 2550)

จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนไทยยังมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่ดีพอทั้งในเรื่องของความรู้พื้นฐาน การคิด การแก้ปัญหา และความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ สาเหตุอาจเกิดจากหลายปัจจัย ปัจจัยหลักคือครู เนื่องจาก ครูส่วนใหญ่ไม่เปลี่ยนพฤติกรรมการสอน ยังคงสอนแบบอธิบายให้นักเรียนฟัง ขาดการทดลองจริง ซึ่งเป็นการเรียนการสอนแบบทางเดียว เน้นที่

เนื้อหาตามแบบเรียนโดยขาดกระบวนการ เป็นการสอนที่ไม่เน้นให้เกิดความเข้าใจเชิงมโนทัศน์แต่เน้นที่ขั้นตอนหรือวิธีการ และสอนในลักษณะบทเรียนเดี่ยว ทำให้นักเรียนไม่ได้คำนึงถึงความเกี่ยวข้องกันของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้งาน และมองเห็นคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ไกลตัว ไม่มีประโยชน์และละเลยต่อการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะของผู้เรียน (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2538; ประเวศ วะสี, 2541; วิทยากร เชียงกูล, 2542; สุรสาล ผาสุข, 2546: 3; อัมพร ม้าคนอง,2545: 1,25) สอดคล้องกับสรุปผลการดำเนินงาน 9 ปีของการปฏิรูปการศึกษา (พ.ศ. 2542-2551) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552: 6) ที่พบว่า การเรียนการสอนของครูเน้นการท่องจำ ไม่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนเบื่อการเรียน ไม่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ไม่เน้นการฝึกภาคปฏิบัติ และไม่เน้นการฝึกให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา ซึ่งปัจจัยดังกล่าวส่งผลต่อคุณภาพผู้เรียน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2543) ที่ประเมินผลการพัฒนาคุณภาพการศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในภาครัฐและเอกชน สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ พบว่า การเรียนการสอนยังเน้นความจำและยึดครูเป็นศูนย์กลาง เน้นการสอนแบบบรรยาย ครูคณิตศาสตร์จำนวนมากไม่ชอบสอนวิชาคณิตศาสตร์ และสอนโดยไม่สัมพันธ์กับวิชาอื่นในหลักสูตร ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนระดับไม่น่าพอใจ รวมทั้งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2541) ที่ศึกษาสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย พบปัญหาสำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของไทยมีผลการเรียนต่ำกว่าประเทศอื่นๆ ได้แก่ วิธีการสอนของครูมักเน้นแต่ความจำ ไม่ได้เน้นความเข้าใจ เด็กไม่ได้รับการฝึกให้รู้จักคิด และค้นหาความรู้จากการสังเกต การปฏิบัติ ทำให้เด็กขาดความริเริ่มสร้างสรรค์ และขาดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้มีครูจำนวนมากที่ขาดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงในเนื้อหาคณิตศาสตร์ (Ball, 1990) ซึ่งความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน ถ้าครูมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่พียงพอจะทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์เนื้อจะสอนและวางแผนลำดับการสอนได้ และมีงานวิจัยที่พบว่า ความเข้าใจผิดในเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับนักเรียนนั้นเกิดขึ้นกับครูด้วย (Post et al, 1991) และผู้เรียนจะสามารถแก้ปัญหาได้ดีในเนื้อหาที่ครูมีความรู้มากเมื่อเปรียบเทียบกับการแก้ปัญหาที่ครูมีความรู้น้อย ทั้งการเรียนและการสอนจะมีประสิทธิภาพมากกว่าเมื่อครูมีความรู้ในเนื้อหามากกว่า (Fennema & Franke, 1992)

จากที่กล่าวมาทำให้ตระหนักได้ว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้การพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพในเนื้อหาคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมยุคข้อมูลข่าวสารและสังคมแห่งการเรียนรู้ คือ ครูผู้สอน ผู้สอนจึงจำเป็นที่จะต้องคิดค้นหาวิธีการที่จะเชื่อมโยงความรู้ของนักเรียนกับชีวิตจริงและช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จตามความสามารถของแต่ละบุคคล วิธีการสอนคณิตศาสตร์นั้นมีหลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับเนื้อหาและความสามารถของครูผู้สอน ดังนั้นประสบการณ์การสอนของครู การเตรียมการสอน การจัดการเรียนการสอนจึงเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน อีกทั้งครูต้องเป็นผู้รอบรู้ในเนื้อหาวิชาและแตกฉานในวิชาความรู้สมัยใหม่ สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครู

คณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อนำผลที่ได้มาเป็นข้อมูลในการพัฒนาบุคลากรทางคณิตศาสตรศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ ปัญหาการจัดการเรียนรู้ และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. เพื่อเปรียบเทียบสภาพการจัดการเรียนรู้ ปัญหาการจัดการเรียนรู้ และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกตามวุฒิการศึกษา สาขาวิชาที่จบ และประสบการณ์ในการสอน

ความสำคัญของการวิจัย

เป็นแนวทางสำหรับผู้บริหาร ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาของการวิจัย มุ่งศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สภาพการจัดการเรียนรู้และปัญหาของการจัดการเรียนรู้ ศึกษา 3 ด้าน ดังนี้

1. การเตรียมการสอน
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. การวัดและประเมินผล

ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ ศึกษา 5 ด้าน ดังนี้

1. การเตรียมการสอน
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. การวัดและประเมินผล
4. ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์
5. ความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี จำนวน 109 คน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 15 โรงเรียน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม

ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2554 – กันยายน 2554

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ สถานภาพของครูคณิตศาสตร์จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยจำแนกเป็น

1. วุฒิการศึกษา
   1.1 ปริญญาตรี
   1.2 สูงกว่าปริญญาตรี
2. สาขาวิชาเอกและวิชาโทที่เรียนจบมา
   2.1 คณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์
   2.2 อื่นๆ ที่ไม่ใช่คณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์
3. ประสบการณ์ในการสอน
   3.1 ต่ำกว่า 5 ปี
   3.2 5-15 ปี
   3.3 16-25 ปี
   3.4 มากกว่า 25 ปี

ตัวแปรตาม คือ สภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. การเตรียมการสอน
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. การวัดและประเมินผล
4. ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์
5. ความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สภาพการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ระดับของการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสภาพปัจจุบันที่เป็นอยู่จริงในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

2. ปัญหาการจัดการเรียนรู้ หมายถึง อุปสรรคหรือข้อขัดข้องต่างๆ ที่เป็นเหตุให้การจัดการเรียนรู้ไม่บรรลุจุดมุ่งหมายในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

3. ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความต้องการพัฒนาความสามารถของครูคณิตศาสตร์ในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์

4. ครูคณิตศาสตร์ หมายถึง ครูประจำการที่ทำหน้าที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

5. การเตรียมการสอน หมายถึง การเตรียมตัวของครูผู้สอนล่วงหน้า ทั้งในลักษณะการศึกษาหลักสูตร วางแผนการจัดการเรียนรู้ เตรียมเนื้อหา เตรียมกิจกรรม เตรียมสื่อการเรียนรู้ เตรียมเครื่องมือวัดประเมินผล ที่จะทำให้การสอนดำเนินไปด้วยดี

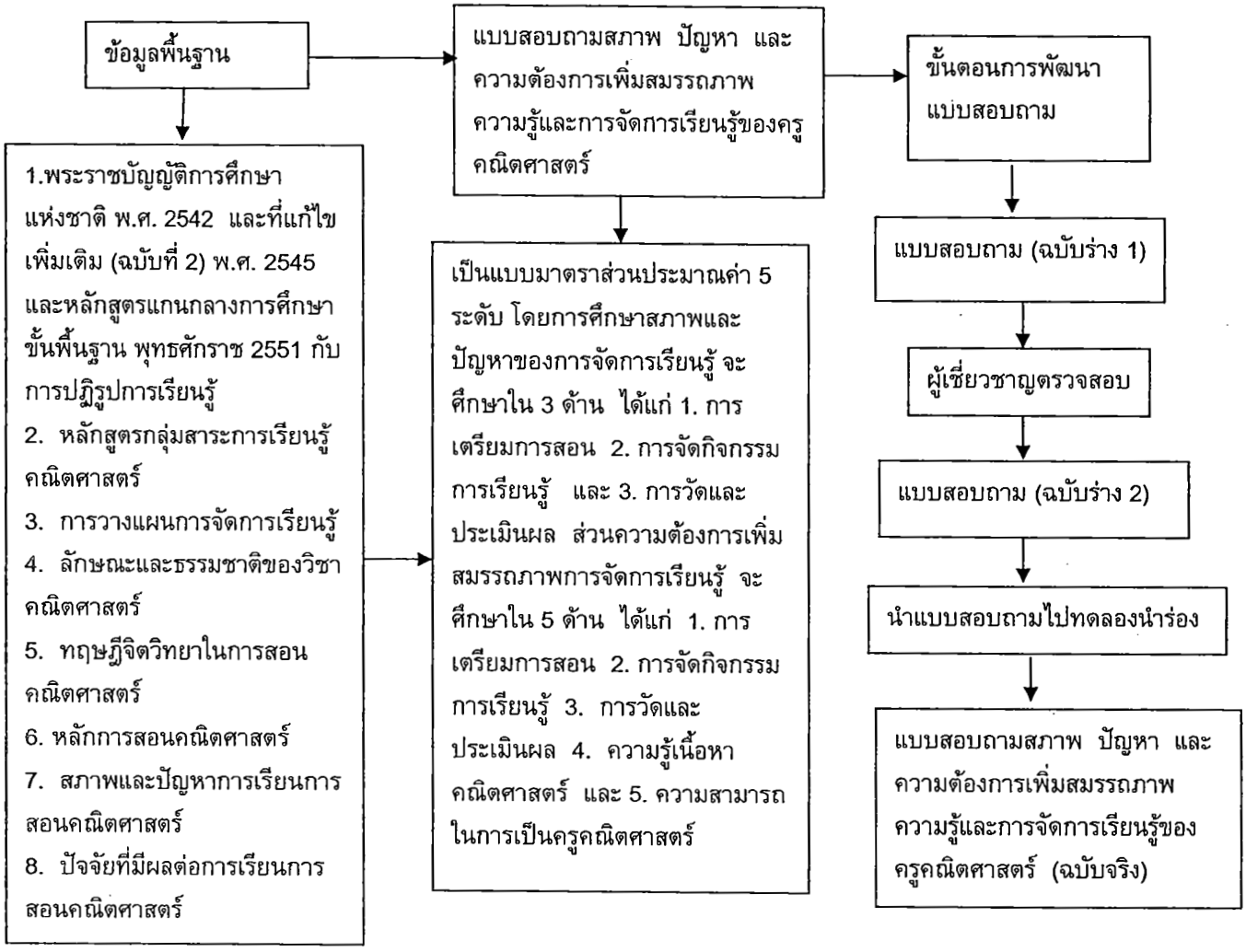
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

7. การวัดและประเมินผล หมายถึง กระบวนการในการตรวจสอบ ค้นหา หรือรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนว่ามีปริมาณหรือคุณภาพมากน้อยเพียงใด แล้วนำผลที่ได้มาสรุปและตัดสินอย่างมีระบบและมีเหตุผลด้วยกฎเกณฑ์หรือมาตรฐาน

8. ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

9. ความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ หมายถึง การมีความรู้ที่ทันสมัยในเรื่องต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และการสอนคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง สภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้นำเสนอรายละเอียดเป็นลำดับ ดังต่อไปนี้

1. การศึกษากับการปฏิรูปการเรียนรู้
   1.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 กับการปฏิรูปการเรียนรู้
   1.2 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กับการปฏิรูปการเรียนรู้
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้
4. ลักษณะและธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์
5. ทฤษฎีจิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์
   5.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์
   5.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์
   5.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย
   5.4 ทฤษฎีการเรียนคณิตศาสตร์ของดีนส์
6. หลักการสอนคณิตศาสตร์
7. สภาพและปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
8. ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การศึกษากับการปฏิรูปการเรียนรู้

1.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 กับการปฏิรูปการเรียนรู้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มีสาระสำคัญทั้งสิ้น 9 หมวด แต่หมวดที่ถือว่าเป็นหัวใจของการปฏิรูปการศึกษา คือ หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา สาระของหมวดนี้ครอบคลุมหลัก สาระ และกระบวนการศึกษาที่เปิดกว้าง ให้แนวทางการมีส่วนร่วมสร้างสรรค์วิสัยทัศน์ใหม่ทางการเรียนการสอนทั้งในและนอกระบบโรงเรียน สาระเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามหมวดนี้เริ่มตั้งแต่มาตรา 22 ถึงมาตรา 30 โดยมาตรที่สำคัญๆ ได้แก่ มาตรา 22 หลักการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มาตรา 23 สาระการเรียนรู้ เน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา มาตรา 24 กระบวนการเรียนรู้ ต้องจักเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างของผู้เรียน ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆอย่างสมดุล รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนรู้เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 เป็นบทบัญญัติที่ให้ทิศทางในการปฏิรูปการเรียนรู้ที่ชัดเจน ทั้งนี้ทุกส่วนในสังคมไม่ว่าจะเป็นฝ่ายนโยบาย พ่อแม่ ผู้ปกครอง ครู นักเรียน ผู้บริหาร ชุมชน ต้องมีความเข้าใจตรงกันและเข้ามามีส่วนร่วมในการปฏิรูปครั้งนี้ โดยมุ่งหวังที่จะได้เห็นคนไทยที่พึงประสงค์เป็นทั้งคนดี คนเก่ง และมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

1.2 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กับการปฏิรูปการเรียนรู้

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 นำมาสู่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีความเหมาะสม ชัดเจน ทั้งเป้าหมายของหลักสูตรในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา โดยได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด แนวการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดละประเมินผลที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นทิศทางในการจัดทำหลักสูตร และการเรียนการสอนในแต่ละระดับ

วิสัยทัศน์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

มาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
1. วิทยาศาสตร์
2. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
3. สุขศึกษาและพลศึกษา
4. ศิลปะ
5. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
6. ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

ตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

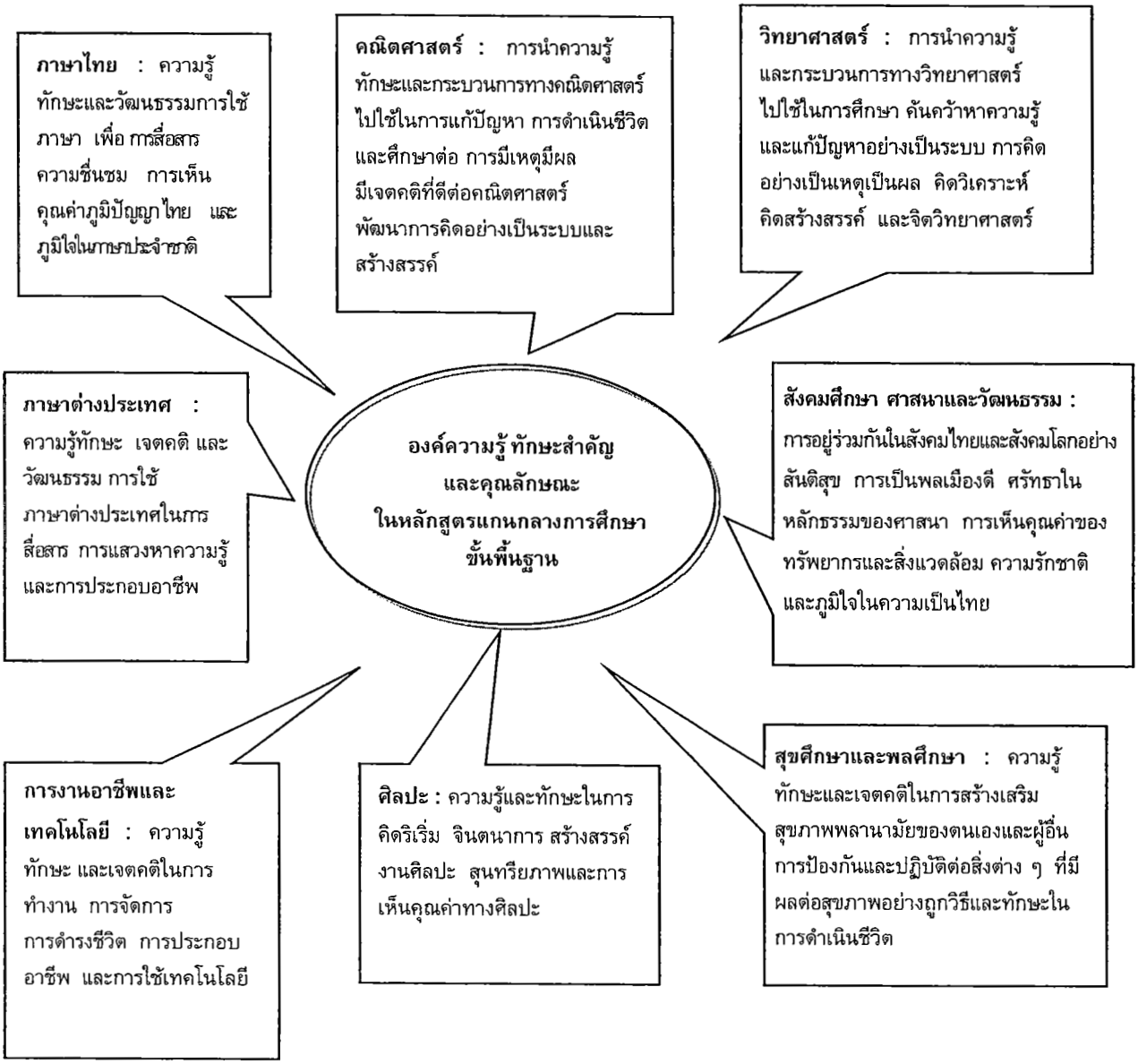
ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

1. ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)

2. ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4- 6)

สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

แนวการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
จำแนกตามระดับการศึกษา มีดังนี้

1. ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6) การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงแรกของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ทักษะการคิดพื้นฐาน การติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม และพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และวัฒนธรรม โดยเน้นจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

2. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) เป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตน มีทักษะในการคิดวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ

3. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6) การศึกษาระดับนี้เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคนทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่าง ๆ

สื่อการจัดการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และลีลาการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน

การจัดหาสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุงเลือกใช้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานศึกษาควรจัดให้มีอย่างพอเพียง เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

ในการจัดทำ การเลือกใช้ และการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในสถานศึกษาควรคำนึงถึงหลักการสำคัญของสื่อการเรียนรู้ เช่น ความสอดคล้องกับหลักสูตร วัตถุประสงค์การเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย ไม่กระทบความมั่นคงของชาติ ไม่ขัดต่อศีลธรรม มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง รูปแบบการนำเสนอที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการคือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนโดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงงาน การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่ผ่านตัวชี้วัดให้มี การสอนซ่อมเสริม

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

2. การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อตัดสินผล การเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีจุดพัฒนาในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา ตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาและการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อคณะกรรมการสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

3. การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบ สามารถดำเนินการโดยประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยข้อสอบมาตรฐานที่จัดทำและดำเนินการโดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานต้นสังกัด ในการดำเนินการจัดสอบ นอกจากนี้ยังได้จากการตรวจสอบทบทวนข้อมูลจากการประเมินระดับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา

4. การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งพัฒนาเยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551) ดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2. การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนึกภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

4. พีชคณิต แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

นอกจากนี้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 6 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 ดังนี้

คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลาและเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้

5. รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แผนผัง และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

5. รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

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

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

3. สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

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

5. สามารถนึกภาพและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

6. สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

7. สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปวงกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

8. เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

9. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

10. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสมและสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้

2. นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทาง ความสูง และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

3. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซต การดำเนินการของเซต และใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์แสดงเซตไปใช้แก้ปัญหา และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล

4. เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

5. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

6. เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้ เข้าใจความหมายของผลบวกของ n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

7. รู้และเข้าใจการแก้สมการ และอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง รวมทั้งใช้กราฟของสมการ อสมการ หรือฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

8. เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นไทล์ของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ

9. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

10. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากคุณภาพของผู้เรียนที่กล่าวมาข้างต้น หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของนักเรียนในแต่ละสาระ ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

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

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

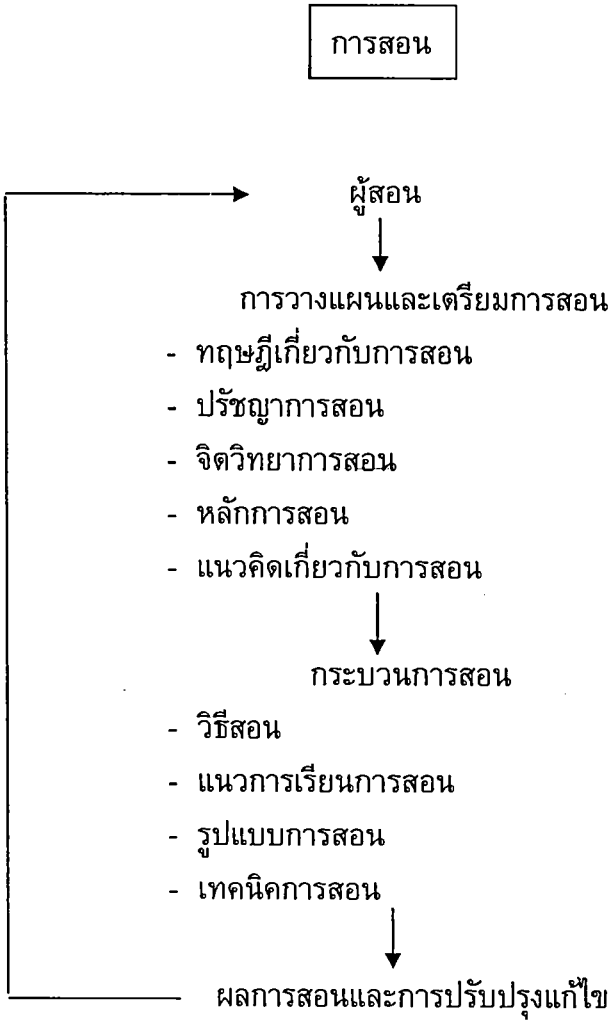
แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การเตรียมการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาใดวิชาหนึ่งให้บรรลุผลตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่หลักสูตรกำหนดและสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้

1. เพื่อให้เห็นความต่อเนื่องของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร
2. เพื่อให้จัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียน
3. เพื่อให้สามารถเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ให้พร้อมก่อนทำการสอนจริง
4. เพื่อให้ผู้สอนมีความมั่นใจและเชื่อมั่นในการจัดการเรียนรู้
5. เพื่อให้เกิดการปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้จากข้อจำกัดที่พบ
6. เพื่อให้ผู้อื่นสอนแทนได้ในกรณีที่มีเหตุจำเป็น
7. เพื่อเป็นหลักฐานสำหรับการพิจารณาผลงานและคุณภาพในการปฏิบัติการสอน
8. เพื่อเป็นเครื่องบ่งชี้ความเป็นวิชาชีพของครูผู้สอน

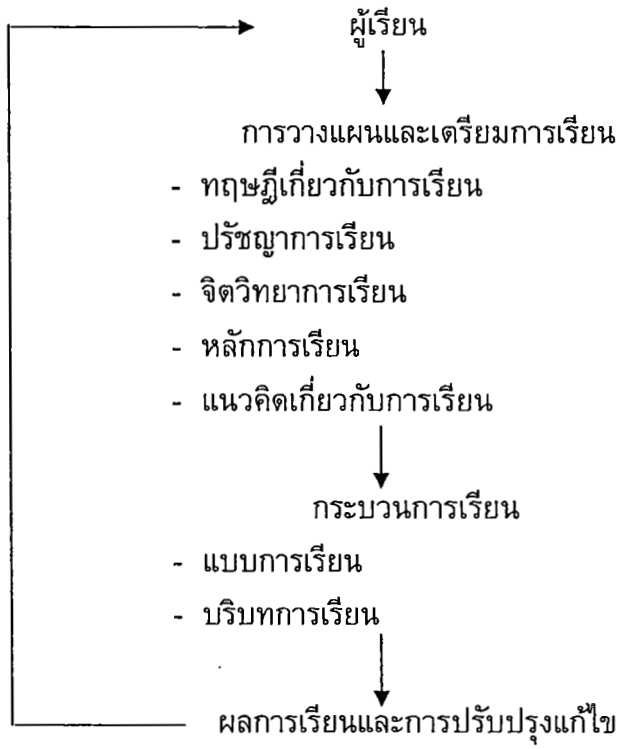
ประเด็นที่ควรคำนึงถึงในการวางแผนการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนรู้ที่ดีนั้น ควรมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอน ภาพประกอบต่อไปนี้แสดงประเด็นที่ผู้สอนควรคำนึงถึงในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ โดยจำแนกเป็นประเด็นด้านการสอนและด้านการเรียน ดังนี้ (อัมพร ม้าคนอง, 2546: 47)



ภาพประกอบ 3 ประเด็นด้านการสอนที่ผู้สอนควรคำนึงถึงในการวางแผนการจัดการเรียนรู้

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131



ภาพประกอบ 4 ประเด็นด้านการเรียนที่ผู้สอนควรคำนึงถึงในการวางแผนการจัดการเรียนรู้

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ควรมีลักษณะ ดังต่อไปนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2553: 216)

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวทางการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. นำไปใช้สอนได้จริงและมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด
4. มีความกระจ่างชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้ เพื่อเป็นประโยชน์ในการพิจารณาการเขียนรายละเอียดแต่ละหัวข้อในองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้
2. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด เพื่อนำมากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
3. วิเคราะห์สาระสำคัญและสาระการเรียนรู้

371.1
316572 ๐ 896ก

4. วิเคราะห์ชิ้นงานหรือภาระงาน

5. วิเคราะห์กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเลือกวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะกับการเรียนเรื่องนั้นๆ และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. วิเคราะห์สื่อและแหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ โดยสื่อที่ใช้อาจเป็นสื่อจากธรรมชาติ สื่อที่สร้างขึ้น แหล่งเรียนรู้ในชุมชน หรือบุคคลที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น

7. วิเคราะห์กระบวนการวัดและประเมินผล เลือกใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลาย ด้วยเครื่องมือที่สอดคล้องและครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และนำผลที่ได้จากการวัดและประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการสอนของผู้สอนและการเรียนของผู้เรียน

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

1. หัวแผน: เป็นส่วนแรกของแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนที่บอกรายละเอียดเบื้องต้นของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดที่ต้องระบุ ดังนี้

1.1 ลำดับที่ของแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้

1.3 ระดับชั้นที่สอน

1.4 หัวเรื่องที่สอน

1.5 เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

2. สาระสำคัญ: เป็นข้อความที่เขียนเพื่อระบุให้เห็นแก่น หรือเห็นข้อสรุปที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนทั้งด้านเนื้อหา ด้านทักษะ/กระบวนการ และด้านเจตคติ หลังจากที่เรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้นี้แล้ว

วิธีการเขียนสาระสำคัญ

2.1 เขียนในลักษณะของการสรุปเนื้อหา ทักษะ หรือเจตคติที่เป็นเป้าหมายด้วยภาษาที่รัดกุมและชัดเจน

2.2 เขียนในลักษณะความเรียงหรือเขียนเป็นรายข้อถ้าแผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีมากกว่า 1 สาระสำคัญ หรือเขียนในลักษณะของแผนผังมโนทัศน์

3. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม: เป็นสิ่งที่คาดหวังให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อเรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้นี้ ซึ่งการเขียนตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ควรเขียนให้กระชับ ชัดเจน และมีความเกี่ยวข้องกับสาระสำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการวัดผลประเมินผลต่อไป

การเขียนตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ควรประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

3.1 สถานการณ์หรือเงื่อนไขก่อนการแสดงพฤติกรรม เช่น หลังจากที่....., เมื่อกำหนด....., เมื่อนำ....., เมื่อ..... เป็นต้น เป็นส่วนที่ผู้สอนสามารถกำหนดเป็นเงื่อนไขของการจัดการเรียนการสอนหัวข้อหรือเรื่องหนึ่งๆ ก่อนที่จะให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่คาดหวัง

3.2 พฤติกรรมของผู้เรียนที่ผู้สอนคาดหวังให้แสดงออกมาเป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นส่วนที่ต้องมีการประเมิน ผู้สอนคาดว่าหลังจากที่เรียนเรื่องนั้นๆแล้ว ผู้เรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมหรือเกิดการเรียนรู้

คำกริยาที่นิยมใช้ในการเขียนตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นต้องเป็นคำที่แสดงออกเป็นพฤติกรรมที่เด่นชัด ไม่กำกวม และไม่คลุมเครือ สามารถวัดได้ ตัวอย่างคำที่บ่งบอกถึงการกระทำที่ใช้ในการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) จิตพิสัย และทักษะพิสัย (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544: 20) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คำที่บ่งบอกถึงการกระทำที่ใช้ในการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจำแนกตามระดับพฤติกรรม

ระดับพฤติกรรม	คำที่บ่งบอกถึงการกระทำ
ด้านพุทธิพิสัย	
1. ความรู้ความจำ	บอก ชี้บ่ง บรรยาย ให้รายการ จับคู่ บอกหัวข้อ ให้นิยาม บอกกฎเกณฑ์ บอกลักษณะ บอกสัญลักษณ์ ให้ประเภท ระบุ
2. ความเข้าใจ	แปลความหมายของนิยาม ยกตัวอย่าง อธิบาย ตีความหมายจากภาพ ข้อความ สัญลักษณ์ สรุป จัดใหม่ ขยาย เติม ย่อ เรียงลำดับ
3. การนำไปใช้	คำนวณ สาธิต สร้าง ทำให้เป็นผลสำเร็จ แก้ปัญหา หาผลลัพธ์
4. การวิเคราะห์	จำแนก แยกแยะ ค้นหา เปรียบเทียบ หาความสัมพันธ์ หาเหตุและผลที่ตามมา จัดประเภทใหม่ วิเคราะห์แนวโน้ม
5. การสังเคราะห์	ออกแบบ วางโครงการ สร้าง ผลิต จัดรวบรวม ตั้งสมมติฐาน สรุปหลักการ
6. การประเมินค่า	ประเมิน ชี้ข้อมูล พิจารณา วินิจฉัย ตัดสิน
ด้านจิตพิสัย	ยอมรับ กล่าวส่งเสริม สนับสนุน เรียบเรียงใหม่ แก้ไขใหม่
ด้านทักษะพิสัย	การสร้าง การประกอบ การฝึก

3.3 เกณฑ์ของการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออกมา เป็นข้อความที่ระบุว่าผู้เรียนจะต้องปฏิบัติได้เพียงใด หรือช่วยให้สามารถประเมินได้ว่าผู้เรียนสามารถกระทำหรือแสดงพฤติกรรมนั้นได้ดีเพียงใด หรือประสบความสำเร็จในระดับใด

สำหรับเกณฑ์ในการประเมินพฤติกรรม ควรกำหนดให้ชัดเจน เช่น ในการ

สอบก็ควรมีการกำหนดอย่างชัดเจนว่าผู้เรียนต้องทำข้อสอบได้กี่ข้อจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน หรือผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมหรือมีผลงานอะไรบ้างและมีความถูกต้องมากน้อยเพียงใดจึงเป็นไปตามเกณฑ์ที่ต้องการ เช่น ได้ถูกต้อง, ได้ทุกข้อ, ได้ 8 ข้อ ใน 10 ข้อ, อย่างน้อย 5 ชื่อ เป็นต้น

ตัวอย่างการเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในวิชาคณิตศาสตร์

1. เมื่อกำหนดเซตให้ 10 เซต นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเซตที่กำหนดให้เป็นเซตจำกัดหรือเซตอนันต์ได้ถูกต้องทั้งหมด

2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละให้ 5 ข้อ นักเรียนสามารถคำนวณคำตอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 4 ข้อ

4. เนื้อหาสาระ/สาระการเรียนรู้: เป็นองค์ประกอบที่ทำให้ผู้สอนเห็นภาพของสิ่งที่ต้องสอน อาจประกอบด้วย บทนิยาม ทฤษฎี หลักการ วิธีการ ขั้นตอน แนวปฏิบัติ หรือตัวอย่าง เป็นต้น การระบุเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้มีแนวการเขียน ดังนี้

4.1 เขียนให้สอดคล้องกับสาระสำคัญและตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.2 สอดคล้องกับระยะเวลา วัย และความสามารถของผู้เรียน

4.3 เขียนเนื้อหาตามที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างเป็นลำดับ

5. ชิ้นงาน/ภาระงาน เป็นสิ่งที่ครูผู้สอนกำหนดขึ้น หรือผู้เรียนกับผู้สอนร่วมกันกำหนดเพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และเป็นร่องรอยหลักฐานแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ บรรลุตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้นั้นๆ

ชิ้นงาน เช่น รายงาน แบบฝึกหัด เรียงความ แผนภาพ หุ่นจำลอง แฟ้มสะสมผลงาน เป็นต้น

ภาระงาน เช่น การพูดปากเปล่า การตอบคำถาม การอธิบาย การกล่าวรายงาน การอภิปราย เป็นต้น

งานลักษณะผสมผสานระหว่างชิ้นงานและภาระงาน เช่น โครงงาน การแสดงละคร การสาธิต เป็นต้น

6. กิจกรรมการเรียนรู้: เป็นสภาพการณ์ที่ครูออกแบบเพื่อนำเสนอเนื้อหา วิธีการ หรือ การปฏิบัติ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีแนวการเขียน ดังนี้

6.1 เขียนให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเนื้อหา

6.2 เขียนเป็นรายข้อตามลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ หรือเขียนเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป โดยในแต่ละขั้นจะเขียนเรียงลำดับเป็นรายข้อ และกำหนดรายละเอียดในแต่ละขั้น/แต่ละข้ออย่างชัดเจน

6.3 เขียนโดยระบุให้รู้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นใครเป็นผู้มีบทบาท ผู้เรียน ผู้สอน หรือทั้งผู้เรียนผู้สอน

นอกจากนี้ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติมากที่สุด โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำหรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นพบคำตอบ หรือทำสำเร็จได้ด้วยตนเอง

3. เป็นกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

4. เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนใช้สื่อที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เหมาะกับสาระการเรียนรู้ และตัวผู้เรียน

7. สื่อการเรียนรู้: เป็นตัวกลางที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีแนวการเขียน ดังนี้

7.1 ระบุสื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้

7.2 ระบุเฉพาะสื่อที่ใช้จริงในการจัดการเรียนรู้

7.3 ระบุชนิดและรายละเอียดของสื่อการเรียนรู้

7.4 ไม่ควรระบุสิ่งที่มีอยู่แล้วอย่างถาวรในห้องเรียนว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ เช่น กระดานดำ ชอล์ก ดินสอ ปากกา เป็นต้น

8. การวัดผลและประเมินผล: เป็นการกระทำเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่

การวัด เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือและวิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การสอบถาม การตรวจผลงาน และการทดสอบ เป็นต้น แล้วกำหนดค่าเป็นตัวเลข ส่วนการประเมินผลเป็นการตัดสินค่าที่ได้จากการวัด

การเขียนการวัดผลและการประเมินผล อาจเขียนแยก หรือเขียนรวมกันก็ได้ โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

8.1 วัดอะไร (ดูที่ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้)

8.2 วัดอย่างไร (พิจารณาจากเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้)

8.3 ประเมินว่าผ่านหรือไม่ผ่านอย่างไร (มีการกำหนดเกณฑ์การประเมิน)

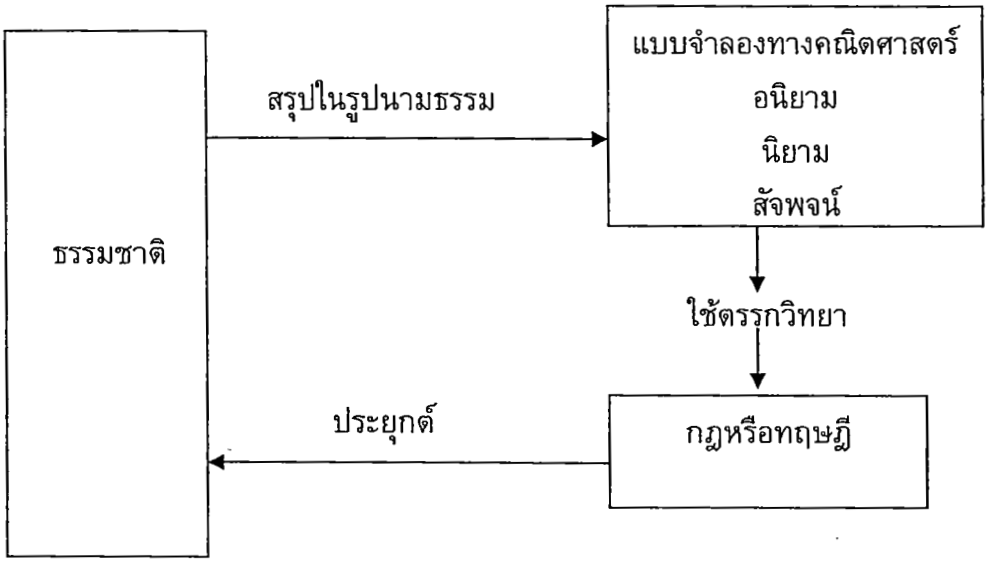
4. ลักษณะและธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

การเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ซับซ้อน เนื่องจากเป็นการเรียนรู้สิ่งที่เป็นตัวแทนวัตถุจริงในโลก วัตถุที่อยู่ในกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์จึงเป็นเพียงสัญลักษณ์ที่ใช้แทนวัตถุจริง การคิดทางคณิตศาสตร์จึงถือเป็นการคิดระดับสูง เมื่อเทียบกับการคิดในระดับทั่วไป ได้แก่

1. การคิดเกี่ยวกับวัตถุจริงที่สามารถรับรู้และเข้าถึงได้ 2. การคิดที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจริง แต่ไม่สามารถเข้าถึงสิ่งเหล่านั้นได้ 3. การคิดที่อยู่ในจิตนาการ แต่สามารถใช้วัตถุจริงอธิบายได้ และ 4. การคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมและไม่มีการเชื่อมโยงโดยตรงกับโลกแห่งความเป็นจริง การคิดทางคณิตศาสตร์ถือเป็นการคิดในระดับที่ 4 อย่างไรก็ตามวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะและธรรมชาติโดยทั่วไป ดังนี้ (อัมพร ม้าคนอง, 2546: 1-2 , พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2542: 2-3)

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง มีระบบ และแบบแผนที่ชัดเจน ซึ่งโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ สามารถแสดงได้ ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 โครงสร้างทางคณิตศาสตร์

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการคิด การคำนวณและการใช้สติปัญญาของมนุษย์

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการใช้สัญลักษณ์และตัวแปร

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีการแสดงความเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน เพราะเป็นวิชาที่แสดงถึงความงดงามของความสัมพันธ์และตรรกวิทยา นั่นคือทุกขั้นตอนเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน มีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก เกี่ยวข้องกับกฎและสมบัติ

5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา และมีแนวทางในการหาคำตอบ

6. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่นๆ ความงดงามของคณิตศาสตร์ก็คือความมีระเบียบและความกลมกลืนกัน

7. คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สร้างสรรค์และเป็นสิ่งที่ถูกนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมากมาย เช่น การรับรู้ข้อมูลต่างๆในรูปของตาราง แผนผัง กราฟ การซื้อ-ขายสินค้า การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ เป็นต้น

5. ทฤษฎีจิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์

จิตวิทยา หมายถึง ศาสตร์ที่ศึกษาพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต การศึกษา หมายถึง ศาสตร์ที่ช่วยให้คนปรับตัวให้ได้ดีที่สุด จิตวิทยาการศึกษา หมายถึง ศาสตร์ที่ศึกษาพฤติกรรมต่างๆเพื่อช่วยให้คนสามารถปรับตัวได้ดีที่สุด ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ควรใช้หลักจิตวิทยามาศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนซึ่งมีความแตกต่างกัน ทฤษฎีหลักจิตวิทยาต่างๆ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ได้ ดังนี้

5.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

เพียเจต์ เป็นนักจิตวิทยาชาวสวิสเซอร์แลนด์ ที่มีบทบาทในวิชาชีพต่างๆมาก ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์กล่าวว่า องค์ประกอบทางปัญญาของมนุษย์ประกอบด้วยการจัดระเบียบของความรู้ในสมอง วิธีการรับเอาความรู้ใหม่เข้าไปรวมกับความรู้เดิม (Assimilation) และวิธีการดัดแปลงปรับปรุงแก้ไขความรู้เดิมให้เหมาะสม (Accommodation) โดยที่บุคคลจะรับความรู้ใหม่เข้ารวมกับโครงสร้างความรู้ที่มีอยู่แล้ว คือ กลุ่มโครงสร้างความรู้ในสมองนั่นเอง (รัญจวน คำวชิรพิทักษ์, 2538: 21) โดยองค์ประกอบที่เสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญามี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. วุฒิภาวะ 2. ประสบการณ์ที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และประสบการณ์เกี่ยวกับการหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา 3. การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม 4. กระบวนการปรับให้เกิดความสมดุล นอกจากนี้เพียเจต์เชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์พัฒนาขึ้นเป็นลำดับ 4 ขั้น คือ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541: 51-59)

1. ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อไหว (Sensory-Motor Stage อายุ 0 – 2 ปี) เป็นขั้นของการพัฒนาการทางสติปัญญาความคิดก่อนระยะเวลาที่เด็กอ่อนจะพูดและใช้ภาษาได้ เพียเจต์กล่าวว่า สติปัญญาความคิดของเด็กในวัยนี้แสดงออกโดยการกระทำ เด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้ว่าจะไม่สามารถที่จะอธิบายได้

2. ขั้นเตรียมพร้อมปฏิบัติการ (Preoperational Stage อายุ 2 – 7 ปี) เป็นขั้นที่เชาว์ปัญญาและการรับรู้ของเด็กในวัยนี้ขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ ไม่สามารถที่จะใช้ภาษาอย่างลึกซึ้ง แต่เป็นขั้นที่เด็กเริ่มใช้ภาษา สามารถที่จะบอกชื่อสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเขาและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเขา สามารถที่จะเรียนรู้สัญลักษณ์และใช้สัญลักษณ์ได้ แต่ไม่สามารถที่จะเปรียบเทียบสิ่งของมากและน้อย ยาวและสั้น ได้อย่างแท้จริงและมีการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ไม่สามารถที่จะเข้าความคิดเห็นของผู้อื่น

3. ขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม (Concrete Operational Stage อายุ 7 – 11 ปี) เด็กวัยนี้มีเชาว์ปัญญาที่มีคุณภาพแตกต่างจากเด็กขั้นเตรียมพร้อมปฏิบัติการ คือ สามารถที่จะอ้างอิงด้วยเหตุผลและไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น สามารถมองวัตถุได้ 2 ลักษณะพร้อมๆกัน คือขนาดและน้ำหนัก หรือ ขนาดและปริมาตร เด็กวัยนี้สามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลายๆอย่าง และคิดย้อนกลับได้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมและความสัมพันธ์ของตัวเลขก็เพิ่มขึ้น

4. ขั้นปฏิบัติการที่เป็นแบบแผน (Formal Operational Stage อายุ 12 ปีขึ้นไป)

เด็กวัยนี้จะเริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ เด็กสามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ สามารถคิดปัญหาที่เป็นนามธรรมโดยใช้การคิดหาเหตุผลอย่างแท้จริง เข้าใจกระบวนการคิดย้อนกลับขั้นสูงและสามารถใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์สื่อสารความคิดของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจได้

ทฤษฎีนี้มีประโยชน์ต่อการศึกษา เนื่องจากขั้นทั้งสี่กล่าวถึงข้อเท็จจริงว่า วิธีคิด ภาษา ปฏิกิริยาและพฤติกรรมของเด็กต่างจากผู้ใหญ่ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ดังนั้น การจัดการศึกษาให้เด็กจึงต้องมีรูปแบบที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ (Ginsburg & Opper, 1969) หากนำแนวคิดนี้ไปใช้ในห้องเรียน ผู้สอนต้องเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้และแนะนำผู้เรียนมากกว่าเป็นผู้สอนโดยตรง นอกจากนี้เพียเจต์ยังเน้นว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนมีบทบาทเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาปัญญาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ การให้ผู้เรียนได้คิด พูด อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประเมินความคิดตนเองและผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดีขึ้น (อัมพร ม้าคนอง, 2546: 1-2) และในการสอนผู้สอนควรจัดให้ผู้เรียนได้พบปัญหา คิดทดลองแก้ปัญหา และหาเหตุผลในการแก้ปัญหา

5.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์

ทฤษฎีนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยบรูเนอร์เชื่อว่าการรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือกหรือสิ่งรับรู้ที่เกิดขึ้นกับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบเนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันทำให้เกิดการเรียนโดยการค้นพบขึ้น นอกจากนี้ในการจัดการเรียนการสอนต้องเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการค้นพบด้วยตนเอง และให้ความ สำคัญของกระบวนการคิดมากกว่าผลลัพธ์ที่ถูกต้อง บรูเนอร์เสนอหลักสำคัญสำหรับการเรียนรู้โดยวิธีการค้นพบว่าประกอบด้วย 1. แรงจูงใจภายในของผู้เรียน ครูต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน จัดสิ่งแวดล้อมและสนับสนุนให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในตนเอง 2. โครงสร้างของบทเรียนต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน 3. การจัดลำดับความยากง่ายของบทเรียน และ 4. แรงเสริมด้วยตนเอง โดยครูควรให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541: 298-299) นอกจากนี้บรูเนอร์ได้เสนอกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการคิดและสติปัญญา 3 ระดับ ดังนี้

1. ระดับที่มีประสบการณ์ตรงและสัมผัสได้ (Enactive Stage) เป็นการเรียนรู้ด้วยการกระทำมีประสบการณ์โดยตรงจากการจับต้องเทียบได้กับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อไหว(Sensory-Motor Stage) ของเพียเจต์

2. ระดับของการใช้ภาพเป็นสื่อในการมองเห็น (Iconic Stage) เป็นขั้นที่การคิดหรือตัดสินใจโดยใช้รูปภาพ ไดอะแกรม หรือสื่อทางตาที่เห็นเป็นหลัก เทียบได้กับขั้นเตรียมพร้อมปฏิบัติการ (Preoperational Stage) ของเพียเจต์

3. ระดับของการสร้างความสัมพันธ์และใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Stage) เป็นขั้นที่ใช้

ภาษาเป็นสื่อ จากการฟัง การอ่าน และการเขียน เทียบได้กับขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม (Concrete Operational Stage) ต่อเนื่องกับขั้นปฏิบัติการที่เป็นแบบแผน (Formal Operational Stage) ของเพียเจต์

จากการเปรียบเทียบดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของทฤษฎีทั้ง 2 ทฤษฎีนี้ว่ามีความสัมพันธ์ และมีส่วนที่คล้ายคลึงกันในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน แต่มีส่วนที่ต่างกันอยู่บางส่วน คือ บรูเนอร์ศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์จากการทดลอง แต่เพียเจต์ศึกษาจากโครงสร้างทางชีววิทยา (รัญจวน คำวชิรพิทักษ์, 2538: 23) ดังนั้นทฤษฎีทฤษฎีพัฒนาการของบรูเนอร์จึงเป็นทฤษฎีที่คู่ขนานกับทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ โดยที่บรูเนอร์ศึกษาค้นคว้าโดยยึดหลักขั้นต่างๆ ของทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์เป็นหลัก

แนวคิดของบรูเนอร์ปรากฏอยู่ในผลงานของเลช (Lesh) เลชใช้แนวคิดข้างต้นของบรูเนอร์ในการสร้างโมเดลที่แสดงว่าผู้เรียนสามารถใช้วิธีแสดงความคิดทางคณิตศาสตร์ได้หลายๆ รูปแบบ ได้แก่ จากความรู้ที่เกิดจากการใช้สื่อรูปธรรม สามารถแสดงความรู้นั้นในรูปของรูปภาพ ไดอะแกรม ภาษาเขียน ภาษาพูด และสถานการณ์จริง โมเดลนี้ทำให้เกิดการพัฒนาด้านอื่นๆ ที่ผู้สอนควรคำนึงถึง เช่น การให้ผู้เรียนได้พูดและได้เขียนมากขึ้น การพูดและการเขียนเป็นการเปลี่ยนวิธีแสดงความคิดที่สะท้อนถึงความเข้าใจของผู้เรียน (อัมพร ม้าคนอง, 2546: 3-4)

5.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย

ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเยมีสาระสำคัญเกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ เนื่องจากกานเยใช้คณิตศาสตร์เป็นสื่อสำหรับการใช้ทฤษฎีของเขาอธิบายการเรียนรู้ กานเยเสนอแนวคิดว่าการเรียนการสอนจะต้องกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมว่า จะให้ผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์อะไร ดังนั้นกิจกรรมการเรียนรู้ควรเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์พื้นฐานเดิมของผู้เรียน การจัดลำดับขั้นการเรียนรู้โดยการชี้แนะของครูผู้สอน การจัดกิจกรรมการเรียนตามความถนัดหรือพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของผู้เรียนและเชื่อว่าผู้เรียนจะสามารถจดจำความรู้ได้นาน มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ประการ คือ (ประยูร อาษานาม, 2537)

1. กิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดการเข้าใจ
2. ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้อย่างชัดเจน
3. การจำแนกความรู้เดิมละความรู้ใหม่

กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดของกานเย มี 8 ขั้นตอน ดังนี้ (ภพ เลาหไพบูลย์, 2537: 80)

1. การจูงใจ ก่อนการเรียนรู้ต้องมีการจูงใจเพื่อให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็นและมีส่วนร่วมในกิจกรรมซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ดำเนินไปด้วยดี

2. ความเข้าใจ ในการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องเข้าใจในบทเรียนจึงจะช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

3. การได้รับ เมื่อผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนจะก่อให้เกิดการได้รับความรู้เพื่อเก็บไว้หรือจดจำบทเรียนไว้ตลอดไป

4. การเก็บไว้ หลังจากผู้เรียนได้รับความรู้ก็จะเก็บความรู้เหล่านั้นไว้ตามสรรถภาพการจำของแต่ละบุคคล

5. การระลึกได้ เมื่อผู้เรียนเก็บความรู้ไว้ก็จะถูกนำมาใช้ในโอกาสต่าง ๆเท่าที่จะระลึกได้

6. ความคล้ายคลึง ผู้เรียนจะนำสิ่งที่ระลึกได้ไปใช้ และเมื่อพบกับสถานการณ์หรือสิ่งเร้าที่คล้ายคลึงกัน จะนำความรู้ดังกล่าวไปสัมพันธ์กับการเรียนรู้ในความรู้ใหม่ที่คล้ายคลึงกัน

7. ความสามารถในการปฏิบัติ หลังจากที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว ผู้เรียนต้องนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปแล้วนั้นไปปฏิบัติอย่างถูกต้อง

8. การป้อนกลับ เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้ถูกต้องเพียงใด สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนหรือไม่ จะได้นำข้อมูลไปปรับปรุงและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ต่อไป

นอกจากนี้กานเย ได้เสนอแนะวิธีสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้ (Slaring, 1990)

1. การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจภายในด้วยการบอกจุดประสงค์ของบทเรียน

2. ชี้นำให้ผู้เรียนใส่ใจในประเด็นที่สำคัญในบทเรียน

3. สอนข้อมูลหรือเนื้อหาใหม่โดยสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่ทำให้ผู้เรียนสามารถระลึกถึงความรู้เดิมได้

4. ใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลายสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของบทเรียน

5. จัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ค้นพบวิธีการระลึกสิ่งที่เรียนในหลาย ๆลักษณะ เช่น การชี้แนะ การให้คำถามนำ เป็นต้น

6. สนับสนุนให้มีการถ่ายโยงการเรียนรู้ คือการส่งเสริมให้ผู้เรียนนำกฎเกณฑ์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกันได้อย่างเหมาะสม

7. ตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพจริง

5.4 ทฤษฎีการเรียนคณิตศาสตร์ของดีนส์

แนวคิดของดีนส์ส่วนมากเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งมีบางส่วนที่คล้ายคลึงกับของเพียเจต์ เช่นการให้ความสำคัญกับการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีบทบาทและกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนคณิตศาสตร์ของดีนส์ประกอบด้วยกฎหรือหลัก 4 ข้อ ดังนี้ (อัมพร ม้าคนอง, 2546: 2-3)

1. กฎของสภาวะสมดุล (The Dynamic Principle) กฎนี้กล่าวไว้ว่าความเข้าใจที่แท้จริงในมโนทัศน์ใหม่นั้นเป็นพัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน 3 ขั้นคือ

ขั้นที่1 เป็นขั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนประสบกับมโนทัศน์ในรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างใด ๆ เช่น การที่เด็กเรียนรู้จากของเล่นชิ้นใหม่โดยการเล่นของเล่นนั้น

ขั้นที่ 2 เป็นขั้นที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้พบกับกิจกรรมที่มีโครงสร้างมากขึ้น ซึ่งเป็นโครงสร้างที่คล้ายคลึง (Isomorphic) กับโครงสร้างของมโนทัศน์ที่ผู้เรียนจะได้เรียน

ขั้นที่3 เป็นขั้นที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่จะเห็นได้ถึงการนำมโนทัศน์เหล่านั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นตอนทั้งสามเป็นกระบวนการที่ดีนส์เรียกว่า วัฏจักรการเรียนรู้(Learning Cycle) ซึ่งเป็นสิ่งที่เด็กจะต้องประสบในการเรียนรู้มโนทัศน์ ทางคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ

2. กฎความหลากหลายของการรับรู้(The Perceptual Varibility Principle) กฎนี้เสนอแนะว่าการเรียนมโนทัศน์จะมีประสิทธิภาพดีเมื่อผู้เรียนมีโอกาส รับรู้มโนทัศน์เดียวกันในหลาย ๆรูปแบบ ผ่านบริบททางกายภาพ นั่นคือ การจัดสิ่งที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียน เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างทางมโนทัศน์เดียวกันนั้น จะช่วยในการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Concept) ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

3. กฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์ (The Mathematical Varibility Principle)กฎข้อนี้กล่าวว่า การอ้างอิงคณิตศาสตร์ (Generalization of Mathematical Concept) หรือ การนำมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นถ้าตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้นเปลี่ยนไปอย่างเป็นระบบในขณะที่คงไว้ซึ่งตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้น ๆ เช่น การสอนมโนทัศน์ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ตัวแปรที่ควรเปลี่ยนไป คือ ขนาดของมุม ความยาวของด้าน แต่สิ่งที่ควรคงไว้คือ ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ต้องมีด้านสี่ด้าน และด้านตรงข้ามขนานกัน

4. กฎการสร้าง (The Constructivity Mathematical Concept) กฎนี้ให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ว่าผู้เรียนควรได้พัฒนามโนทัศน์จากประสบการณ์ในการสร้างความรู้เพื่อก่อให้เกิดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและมั่นคง และจากพื้นฐานที่มั่นคงเหล่านี้ จะนำไปสู่การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ต่อไป ดีนส์และโกลดิง (Dienes & Golding) ให้ความเห็นว่าการสร้างความรู้ควรมาก่อนการวิเคราะห์เสมอเพราะเป็นไปไม่ได้ที่มนุษย์จะวิเคราะห์ในสิ่งที่ตนจะรู้ กฎข้อนี้เสนอแนะให้ผู้สอนจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมนั้นและสามารถวิเคราะห์สิ่งที่สร้างนั้นต่อไปได้

นอกจากนี้ทฤษฎีของดีนส์ ยังเน้นการหยั่งรู้กับการแก้ปัญหา ดังนี้

1. เด็กจะสามารถแก้ไขปัญหาได้ เพราะมีการหยั่งรู้คิดได้เอง โดยจัดประสบการณ์ให้คิด การเกิดการหยั่งรู้จะเป็นไปตามลักษณะของสถานการณ์ที่แก้ปัญหา

2. การใช้กระบวนการแก้ปัญหาจะเป็นวิธีช่วยให้เด็กค้นพบและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ทฤษฎีของดีนส์ นำมาใช้ในการสอน คือ ครูควรเริ่มต้นการสอนด้วยอุปกรณ์หรือสิ่งของให้นักเรียนได้เล่น ได้จับต้อง สำรวจแล้วตั้งปัญหาให้เด็กคิด หรือสร้างโครงสร้างนามธรรมให้อยู่ในรูปธรรมมากที่สุด โดยจัดเอาเหตุการณ์ที่มีคุณสมบัติอย่างเดียวกันเข้าด้วยกัน เด็กจะเป็นผู้คิดหาทางแก้ปัญหาเหล่านั้นเอง รวมทั้งแยกแยะและแก้ปัญหาได้ด้วยการหยั่งรู้ ครูมีหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมและให้คำแนะนำน้อยที่สุด

6. หลักการสอนคณิตศาสตร์

วิชิต สุรัตน์เรืองชัย (2542: 53-54) ได้สรุปหลักการสอนที่ดี ไว้ดังนี้

1. หลักความพร้อม การสอนที่ประสบความสำเร็จจนสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ได้นั้นผู้สอนต้องคำนึงถึงความพร้อมด้านต่างๆ ตั้งแต่ความพร้อมของผู้สอนเอง ความพร้อมของผู้เรียน ความพร้อมของเนื้อหาวิชาที่จะสอน ความพร้อมของสภาพแวดล้อม ความพร้อมเหล่านี้เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องจัดให้มีขึ้นก่อนที่จะสอน

2. หลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนต้องเข้าใจเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลว่าผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกันไม่มากก็น้อยทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา การที่จะบังคับให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้เหมือนกันหมดจึงเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง หน้าที่ของครูผู้สอนคือ ต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนแต่ละคนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. หลักการเร้าความสนใจ ครูผู้สอนต้องรู้และเข้าใจในหลักการที่ว่านักเรียนจะเรียนรู้ได้ต้องมีความสนใจ มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนเสียก่อน ดังนั้นครูผู้สอนต้องรู้เทคนิควิธีการเร้าความสนใจเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้อย่างจริงจัง

4. หลักการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน การมีส่วนร่วมในการเรียนจะทำให้ผู้เรียนสนใจและเรียนรู้ได้ง่ายขึ้นเนื่องจากการได้ลงมือปฏิบัติ ได้พบสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ได้แก้ปัญหา และได้รับประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัสหลายทาง

5. หลักการให้ได้รับผลย้อนกลับทันที การที่ผู้เรียนทราบผลการกระทำของตนเองทันทีหลังจากทำเสร็จแล้ว จะมีผลทำให้ปฏิกิริยาการเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ และผู้สอนก็สามารถปรับแก้ในสิ่งที่บกพร่องได้ทันท่วงที

6. หลักการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง การที่ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับทันทีและยิ่งเป็นผลทางบวกหรือเป็นผลสำเร็จของตนเองซึ่งเป็นสิ่งเร้าภายในที่ทำให้ผู้เรียนต้องการเรียนต่อไปอีก ดังนั้นครูผู้สอนต้องจัดบรรยากาศต่างๆให้เอื้อต่อความสำเร็จของผู้เรียน เช่น มอบหมายงานหรือตั้งคำถามที่อยู่ในวิสัยหรือความสามารถที่ผู้เรียนจะทำหรือตอบได้และควรให้การเสริมแรงอย่างเหมาะสมด้วย

7. หลักการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นทีละน้อย เนื่องจากการเรียนรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่องหลายขั้นตอน และเนื้อหาที่เรียนก็มีเป็นจำนวนมาก มีความยากง่ายแตกต่างกันไป การจัดการเรียนการสอนจึงต้องค่อยเป็นค่อยไปเรียงลำดับจากง่ายไปยาก สิ่งใดที่เป็นพื้นฐานควรให้เรียนก่อนสิ่งที่ยากสลับซับซ้อนควรเรียนภายหลัง

8. หลักการจัดประสบการณ์สำเร็จรูป เป็นการเตรียมสภาพแวดล้อมการเรียนทุกอย่างให้พร้อมและสมบูรณ์เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด

9. หลักการประเมินผล ครูผู้สอนต้องรู้และเข้าใจว่าการประเมินผลเป็นวิธีการที่จะทำให้ทราบว่าการสอนของตนเองบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใด ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลสำหรับนำไปปรับปรุงและพัฒนาการสอนของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

10. หลักการตีความและรายงานผล เมื่อการวัดผลได้ข้อมูลมาแล้วผู้สอนต้องสามารถตีความข้อมูลนั้นให้มีความหมายอย่างถูกต้องและสามารถรายงานผลให้ผู้เกี่ยวข้องทราบตามความเป็นจริง จึงเป็นการเกิดผลประโยชน์อย่างแท้จริง

จากหลักการสอนที่ดีที่กล่าวมาข้างต้นสามารถนำมาปรับเป็นหลักการสอนคณิตศาสตร์ได้ ตามที่ อัมพร ม้าคนอง (2546: 8-9) และ ยุพิน พิพิธกุล (2539:39-41) ได้กล่าวถึง หลักการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิด การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น และการลงมือปฏิบัติจริง ใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย และเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

2. สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับชีวิตจริง อีกทั้งเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันควรสอนไปพร้อมๆกัน เช่น ยูเนียนกับอินเตอร์เซกชัน

3. สอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และคำนึงถึงเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียนการสอนที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน นั่นคือต้องคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไรและเรียนอย่างไร

4. สอนโดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นทีละน้อย โดยสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก หรือสอนโดยการใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมอธิบายนามธรรม หรือการทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรมมากๆเป็นนามธรรมที่ง่ายขึ้นหรือพอที่จะจินตนาการได้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์บางอย่างไม่สามารถหาสื่อมาอธิบายได้

5. สอนโดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งการฝึกรายบุคคล ฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

6. สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเชิงมโนทัศน์ควบคู่ไปกับทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยง สื่อสาร และคิดอย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อ

7. ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้กิจกรรมการสอนที่สอดคล้องกับประสบการณ์และความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

8. สอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยาก มีความสนุกสนานในการทำกิจกรรม และบรรยากาศในชั้นเรียนคณิตศาสตร์เป็นบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก กล้าคิด กล้าทำ และเอื้อต่อความสำเร็จของผู้เรียน

9. สังเกต ประเมินการเรียนรู้ และความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและควบคู่ไปกับการเรียนการสอน โดยใช้คำถามสั้นๆ หรือการพูดคุยปกติ

7. สภาพและปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2543) ได้ประเมินผลการพัฒนาคุณภาพการศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในภาครัฐและเอกชน สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ พบสภาพการเรียนการสอน ดังนี้

1. ด้านปริมาณครู คุณภาพของครู และภาระงานของครู ในระดับมัธยมศึกษา พบว่า มีปริมาณครูเพียงพอ โดยมีอัตราส่วนครู 2 คน ต่อห้องเรียน ครูร้อยละ 95.90 จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า และครูคณิตศาสตร์มีภาระงานโดยเฉลี่ย 31.40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

2. ด้านคุณภาพการเรียนการสอน พบว่า คุณภาพการสอนลดลง การสอนยังเน้นความจำและยึดครูเป็นศูนย์กลาง เน้นการสอนเพื่อสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยมากเกินไป โรงเรียนขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์ ครูคณิตศาสตร์จำนวนมากไม่ชอบสอนวิชาคณิตศาสตร์ และสอนโดยไม่สัมพันธ์กับวิชาอื่นในหลักสูตร ใช้กระบวนการสอนตามตะวันตกทำให้เน้นการสอนโดยให้จดจำกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์

3. ระบบการเรียนการสอน หลักสูตรคณิตศาสตร์มีความเหมาะสมดี โดยอาจปรับปรุงด้านลำดับเนื้อหา ผู้เรียนมีความรู้คณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ ผู้สอนบางส่วนมีวุฒิการศึกษาไม่ตรงกับวิชาที่สอน และให้ความสำคัญกับการอบรมทางคณิตศาสตร์น้อย การจัดการเรียนการสอนยึดผู้สอนเป็นสำคัญ เน้นการสอนแบบบรรยาย ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนระดับไม่น่าพอใจ สื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่ไม่ทันสมัย และไม่ค่อยมีการนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยสอน การวัดและประเมินผลทั้งโรงเรียน ภาครัฐ และเอกชน ใช้ระเบียบเดียวกัน แต่ผู้สอนบางส่วนไม่ได้วัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2541) ได้นำเสนอผลการศึกษาสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย พบปัญหาสำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของไทยมีผลการเรียนต่ำกว่าประเทศอื่นๆ ได้แก่

1. ครูสอนคณิตศาสตร์มีปริมาณน้อย และไม่ได้มาตรฐาน

2. วิธีการสอนของครูมักเน้นแต่ความจำ ไม่ได้เน้นความเข้าใจ เด็กไม่ได้รับการฝึกให้รู้จักคิดและค้นหาความรู้จากการสังเกต การปฏิบัติ การทดลอง ซึ่งเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เด็กขาดความริเริ่มสร้างสรรค์ และขาดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

3. วิธีการประเมินผล ครูมักใช้วิธีการสอบและทำแบบฝึกหัดเป็นหลัก และมักเป็นแบบทดสอบที่ให้เลือกตอบมากกว่าให้นักเรียนแสดงวิธีทำ จึงทำให้นักเรียนขาดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2552: 3-6) ได้สรุปผลการดำเนินงาน 9 ปีของการปฏิรูปการศึกษา (พ.ศ. 2542-2551) พบว่า

1. คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ส่วนคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50

2. ผลจากการทดสอบระดับชาติ พบว่า คุณภาพผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้น สาเหตุอาจเกิดจากหลายปัจจัย ปัจจัยหลักคือครู โรงเรียนจำนวนหนึ่งขาดแคลนครู บางแห่งไม่มีครูสอนเฉพาะวิชา หรืออาจเกิดจากหลักสูตร การเรียนการสอน การวัดและประเมินผลไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน เน้นการท่องจำ ไม่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนเบื่อการเรียน ไม่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ไม่เน้นการฝึกภาคปฏิบัติ และไม่เน้นการฝึกให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา ซึ่งปัจจัยดังกล่าวส่งผลต่อคุณภาพผู้เรียน

นอกจากนี้นักวิชาการต่างๆ (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2538; ประเวศ วะสี, 2541; วิทยากร เชียงกูล, 2542; สุรสาล ผาสุข, 2546: 3; อัมพร ม้าคนอง,2545: 1,25) พบว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครู มีลักษณะดังนี้

1. ครูส่วนใหญ่ใช้วิธีสอนแบบอธิบายให้นักเรียนฟัง ขาดการทดลองจริง ซึ่งเป็นการเรียนการสอนแบบทางเดียว เน้นที่เนื้อหาตามแบบเรียนโดยขาดกระบวนการ เป็นการสอนที่ไม่เน้นให้เกิดความเข้าใจเชิงมโนทัศน์แต่เน้นที่ขั้นตอนหรือวิธีการ และสอนในลักษณะบทเรียนเดี่ยว ทำให้นักเรียนไม่ได้คำนึงถึงความเกี่ยวข้องกันของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้งาน และมองเห็นคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ไกลตัว ไม่มีประโยชน์ และไม่ค่อยสนุกกับวิชาคณิตศาสตร์

2. ครูไม่สามารถปรับเนื้อหาของหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพความจำเป็นและความต้องการของท้องถิ่น ขาดความริเริ่มสร้างสรรค์ ละเลยต่อการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะของผู้เรียน ขาดความร่วมมือและขาดความกระตือรือร้นในการทำงาน

อีกทั้งมีครูจำนวนมากที่ขาดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงในเนื้อหาคณิตศาสตร์ (Ball, 1990) ซึ่งความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน ถ้าครูมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่พียงพอจะทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์เนื้อจะสอนและวางแผนลำดับการสอนได้ และมีงานวิจัยที่พบว่า ความเข้าใจผิดในเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับนักเรียนนั้นเกิดขึ้นกับครูด้วย (Post et al, 1991) และผู้เรียนจะสามารถแก้ปัญหาได้ดีในเนื้อหาที่ครูมีความรู้มากเมื่อเปรียบเทียบกับการแก้ปัญหาที่ครูมีความรู้น้อย ทั้งการเรียนและการสอนจะมีประสิทธิภาพมากกว่าเมื่อครูมีความรู้ในเนื้อหามากกว่า (Fennema & Franke, 1992)

8. ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ประสิทธิภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ หลายประการ ทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในตัวผู้เรียนเอง ในที่นี้จะกล่าวถึงปัจจัยทั้งสอง ดังนี้ (อัมพร ม้าคนอง, 2543: 44-47)

ปัจจัยภายนอก

1. ครู ครูมีบทบาทสำคัญมากต่อการเรียนของนักเรียน ครูคณิตศาสตร์ไม่ได้มีหน้าที่เพียงสอนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามที่หลักสูตรกำหนดเท่านั้น ครูควรมีบทบาทในการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความ

กระตือรือร้นในการเรียน การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการค้นคว้าเพื่อแสวงหาความรู้ใหม่ๆ ครูควรฝึกให้นักเรียนได้คิดมากๆ ไม่ว่าจะเป็นการคิดจากการทำกิจกรรมที่เป็นรูปธรรมหรือการคิดในเรื่องที่เป็นนามธรรม การฝึกการวิเคราะห์และการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมทางคณิตศาสตร์ที่จะเรียนเนื้อหาต่างๆ ครูควรรู้ความสามารถของนักเรียนแต่ละคน เพื่อจะได้ให้โอกาสนักเรียนที่เก่งและอ่อนตามความเหมาะสม ครูควรมีความเชื่อว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ถึงแม้จะในระดับที่ต่างกัน การให้โอกาสผู้เรียนในการคิด การทำ การพูด การเขียน และการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

2. ครอบครัวหรือผู้ปกครอง ครอบครัวหรือผู้ปกครองมีส่วนสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมากเช่นเดียวกัน ครอบครัวที่เอาใจใส่ดูแลการบ้านและมีส่วนร่วมในการทำงานของนักเรียนจะช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียน ครอบครัวควรให้การสนับสนุนและช่วยเหลือนักเรียนเท่าที่จะทำได้ รวมทั้งให้ความร่วมมือกับโรงเรียนในการกวดขันเรื่องเรียนของนักเรียน

3. เพื่อนร่วมชั้นเรียน เพื่อนมีส่วนสำคัญต่อการเรียนของนักเรียนทุกคน เนื่องจากเพื่อนสามารถให้การช่วยเหลือเมื่อพบกับปัญหาและช่วยสนับสนุนให้มีกำลังใจในการเรียนสิ่งที่ยากขึ้น ดังนั้นครูควรสอนนักเรียนเกี่ยวกับหลักการทำงานร่วมกับผู้อื่น และบทบาทของนักเรียนในการทำงานกลุ่ม นักเรียนควรถูกฝึกให้มีทักษะในการทำงานกลุ่ม โดยมีพฤติกรรม ดังนี้

1. สังเกตว่าเมื่อไรเพื่อนต้องการความช่วยเหลือ
2. บอกเพื่อนให้ถามตนเมื่อต้องการหรือมีปัญหา
3. เป็นผู้ฟังที่ดีและคิดตามขณะที่เพื่อนทำการแก้ปัญหา
4. ให้คำอธิบายแทนการตอบคำถามอย่างสั้นๆ
5. แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาของเพื่อน
6. มีการตรวจสอบเพื่อความเข้าใจ
7. ยินดีกับเพื่อนเมื่อเพื่อนทำงานสำเร็จ

4. บรรยากาศในชั้นเรียน บรรยากาศในชั้นเรียนมีผลต่อการเรียนของนักเรียนมาก รูปแบบหนึ่งของการจัดห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ การจัดแบบรูปเกือกม้า ซึ่งการจัดแบบนี้จะช่วยกระตุ้นนักเรียนทุกคนให้มีส่วนร่วมในการเรียน

นอกจากนี้ห้องเรียนคณิตศาสตร์ควรมีอุปกรณ์และสื่อการสอนที่พร้อม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

ปัจจัยภายใน

1. ความสามารถในการเรียนของผู้เรียนเอง ครูควรได้ศึกษาทฤษฎีทางจิตวิทยาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล และการพัฒนาการคิดของผู้เรียน นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำต้องการเวลาและความช่วยเหลือในการเรียนมากกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูง ครูควรต้องสอนบนพื้นฐานของความสามารถในการเรียนของผู้เรียน

2. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ มีนักเรียนจำนวนมากที่ไม่มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ แต่จำเป็นต้องเรียน เนื่องจากมีเหตุบังคับ นักเรียนบางคนไม่สนใจเนื่องจากเห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก เรียนอย่างไรก็ไม่เข้าใจ บางครั้งเข้าใจแต่ไม่สามารถนำไปใช้ได้ ครูจึงต้องคิดหาวิธีการที่จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนก่อนที่จะเริ่มต้นสอน

3. แรงจูงใจในการเรียน นักเรียนบางคนคิดว่าการเรียนคณิตศาสตร์เก่งไม่ได้ให้ผลตอบแทนที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม เหมือนการว่ายน้ำเก่ง เล่นกีฬาเก่ง เนื่องจากความเก่งทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถทางสติปัญญา อีกทั้งวิชาชีพของนักคณิตศาสตร์ก็ไม่ชัดเจนเหมือนวิชาชีพอื่น เช่น แพทย์ ทำให้นักเรียนไม่แรงจูงใจว่าจะเรียนคณิตศาสตร์ไปเพื่ออะไร การสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนจึงเป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ควรทำ

4. ความพากเพียร การจะเรียนคณิตศาสตร์ให้เข้าใจ นักเรียนต้องมีความพากเพียรในการเรียน เนื่องจาก ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นนามธรรม การจะเรียนให้เข้าใจต้องใช้ mental representation ในหลายๆรูปแบบ ดังนั้นความพากเพียร อุตสาหะที่จะต้องคิดทบทวน ไตร่ตรอง หาเหตุผล จึงเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการจะเรียนคณิตศาสตร์ให้ดี

5. วิธีเรียน นักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในเรื่องของบุคลิกภาพ ความคิด และอีกหลายๆอย่าง วิธีเรียนของนักเรียนในชั้นเดียวกันจึงอาจแตกต่างกัน นักเรียนบางคนอาจชอบเรียนคนเดียว บางคนอาจชอบเรียนเป็นกลุ่ม หรือชอบให้เพื่อนติวให้

นอกจากปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีปัญหาในการสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวกับโดยตรงกับครูผู้สอนคณิตศาสตร์และส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน (อัมพร ม้าคนอง, 2545: 25-26) ดังนี้

1. ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่สอนคณิตศาสตร์ที่เป็นบทเรียนเดี่ยวๆ ซึ่งทำให้นักเรียนไม่ได้นึกถึงความเกี่ยวข้องกันของเนื้อหาคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นและความเกี่ยวข้องกันของเนื้อหาคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

2. ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ใช้วิธีสอนแบบอธิบายให้นักเรียนฟัง ขาดการทดลองจริง ซึ่งเป็นการเรียนการสอนแบบทางเดียว ขาดการค้นคว้า ทดลอง เน้นที่เนื้อหาโดยขาดกระบวนการ มองเห็นคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ไกลตัว ไม่มีประโยชน์ และไม่ค่อยสนุกกับวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปใช้งานได้อย่างกว้างขวางในสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากที่เรียนในห้องเรียนและสถานการณ์ในชีวิตจริงได้

3. ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะเตรียมการสอนในเรื่องของกิจกรรมมากว่าเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูประถมศึกษาจะเห็นเนื้อหามีความสำคัญรองจากจุดประสงค์อื่น เป็นต้นว่า การสร้างนักเรียนให้เป็นพลเมืองดี การฝึกระเบียบวินัย ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลทำให้ครูใช้เวลาส่วนใหญ่ในห้องเรียนกับกิจกรรมอื่น และอาจทำให้สอนเนื้อหาได้ไม่เต็มที่ในบางครั้ง

4. การเลือกเนื้อหา ครูบางคนสอนเนื้อหาโดยยึดแบบเรียนเป็นหลัก บางคนมองแบบเรียนมองแบบเรียนคณิตศาสตร์ว่าเป็นแหล่งข้อมูลที่จะนำมาสอนแต่ต้องเพิ่มเติมสิ่งที่เหมาะสมลงไป และ

บางคนเห็นว่าแบบเรียนส่วนใหญ่ไม่มีสิ่งที่ครูคิดว่าสำคัญที่จะสอนแบบเรียนเหล่านี้จึงมีข้อจำกัดเป็นเพียงแหล่งหัวข้อของเนื้อหาให้เลือก หากครูทั้งสามประเภทสอนระดับเดียวกัน นักเรียนอาจได้เรียนเนื้อหาที่มีความแตกต่างกัน

5. การขาดสมดุลระหว่างการสอนความเข้าใจ ทักษะ การนำไปใช้ การนำไปใช้เป็นสิ่งที่สำคัญและทำให้เด็กเรียนรู้ได้ยากกว่าการฝึกทักษะ แต่การเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ก็มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าทักษะและการนำไปใช้ ครูจำนวนมากไม่ได้ตระหนักถึงประเด็นนี้และสอนโดยเน้นที่การฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ยังขาดการเน้นที่ความเข้าใจมโนทัศน์และการใช้งานของคณิตศาสตร์

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

ปวีณา หมดราคี (2545) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบสภาพ ปัญหา และแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขตการศึกษา 12 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขตการศึกษา 12 จำนวน 361 คน ผลการวิจัย พบว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของโรงเรียนประถมศึกษาโดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบสภาพการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จำแนกตามขนาดของโรงเรียน ประสบการณ์การทำงานของครู และเขตที่ตั้งพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของโรงเรียนประถมศึกษาโดยรวมในระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จำแนกตามขนาดของโรงเรียนไม่แตกต่างกัน ส่วนประสบการณ์การทำงานของครูและเขตที่ตั้งพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กัลยา อัมพุชินีวรรณ (2547) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชลบุรี ในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชลบุรี จำนวน 146 คน ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา มีการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในระดับมาก มีปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอยู่ในระดับน้อย และครูคณิตศาสตร์ที่มีสาขาวิชาที่จบ วุฒิการศึกษา และประสบการณ์ในการสอนต่างกัน มีสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พนมไพร สวัสดิวงศ์ (2545) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2544 จำนวน 200 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูคณิตศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อจำแนกตามประสบการณ์การสอนและสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษาอยู่ในระดับปานกลางและมากตามลำดับ และเปรียบเทียบปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนในภาพรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนจำแนกตามสาขาที่ครูสำเร็จการศึกษาพบว่า ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ประสาน กันดัง (2551) ได้ศึกษาปัญหาในการประเมินตามสภาพจริงของครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี กลุ่มตัวอย่างจำนวน 275 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น ผลการวิจัยพบว่า ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาในการประเมินตามสภาพจริงโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ครูที่มีประสบการณ์การสอนต่างกันมีปัญหาในการประเมินตามสภาพจริงโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ครูที่สำเร็จการศึกษาสาขาต่างกันมีปัญหาในการประเมินตามสภาพจริงโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์การสอนกับสาขาที่สำเร็จการศึกษาที่มีผลต่อการประเมินตามสภาพจริงของครูคณิตศาสตร์

สุรชัย เทียนขาว และคณะ (2541) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 301 คน ผลการวิจัย พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีพฤติกรรมการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยรวมอยู่ในระดับมาก ปัญหาและอุปสรรคของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของครูคณิตศาสตร์ คือ นักเรียนไม่ให้ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนและพฤติกรรมการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของครูคณิตศาสตร์ที่เคยผ่านการอบรมและไม่เคยผ่านการอบรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นพดล เหลืองอ่อน (2545) ได้ศึกษาการดำเนินการปฏิรูปการศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า การดำเนินการปฏิรูปการศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดชลบุรี อยู่ในระดับมากใน ด้านการปฏิรูปกระบวนการเรียนการสอน ด้านการปฏิรูปครูและบุคลากรทางการศึกษา และด้านการปฏิรูประบบการบริหารและการจัดการ ส่วนการปฏิรูปด้านหลักสูตรอยู่ในระดับปานกลาง

วรญา ทวีศักดิ์ (2545) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดฉะเชิงเทรา กลุ่มตัวอย่างเป็นครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2544 จำนวน 108 คน ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดฉะเชิงเทรา ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความเข้าใจหลักสูตรและการนำไปใช้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการใช้สื่อการสอน และด้านการวัดและประเมินผล โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับปานกลาง และปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามประสบการณ์การสอนโดยรวมและรายด้านพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจำแนกตามวุฒิการศึกษาโดยรวมและรายด้านพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยต่างประเทศ

คลินตัน (Clinton, 1996) ได้ศึกษาปัญหาต่างๆของครูใหม่ที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีจำนวน 10 คนจากมหาวิทยาลัยเท็กซัส เพื่อปรับปรุงหลักสูตรการฝึกหัดครู ผลการศึกษษปรากฏว่าปัญหาที่ครูส่วนใหญ่ประสบอยู่ คือ ปัญหาการขาดการฝึกฝนการใช้อุปกรณ์การสอนสถานฝึกหัดครู ขาดแหล่งทรัพยากร ปัญหาในการเลือกใช้วิธีสอนส่วนมากใช้วิบรรยายและมีปัญหาไม่ได้ฝึกในด้านกิจกรรมเสริมหลักสูตรเท่าที่ควร

สปีค (Speak, 1978) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และเจตคติของครูต่อการเลือกยุทธวิธีในการสอน และเครื่องมือสนับสนุนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือ ครูผู้สอนการอ่านหรือสอนคณิตศาสตร์จำนวน 32 คน โดยจัดอบรมยุทธวิธีในการสอนเป็น 2 วัน แล้วทำการทดสอบครูเพื่อวัดความรู้ด้านเนื้อหาและเจตคติต่อยุทธวิธีในการสอน พร้อมทั้งติดตามสังเกตพฤติกรรมในการสอนเป็น 4 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ครูที่มีความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีการสอนสูงจะใช้สื่อการสอนมากกว่าครูที่มีความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีการสอนต่ำ

สเตอร์เกส (Stergess, 1983) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาและวิธีสอนคณิตสาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาจำนวน 206 คน พบว่า ความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตสาสตร์มีความสำคัญต่อครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์มาก ครูจะได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และแนวทางในการประยุกต์ใช้สอนนักเรียนอีกด้วย นอกจากนี้ครูจะได้รับความรู้จากการศึกษาด้วยตนเองจากหนังสือที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษานั้นครูไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง แต่ควรจะมีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวางและครอบคลุมเรื่องในชั้นประถมศึกษา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยได้ขอบเขตของการศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ โดยจะศึกษาใน 5 ด้าน ได้แก่ การเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ รวมทั้งได้ประเด็นที่ใช้ในการกำหนดข้อความที่ต้องการศึกษาในแต่ละด้านของการวิจัยครั้งนี้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย เพื่อศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี จำนวน 109 คน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 15 โรงเรียน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม ซึ่งมีรายชื่อโรงเรียนและจำนวนครูคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนครูคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ชื่อโรงเรียน	จำนวนครูคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง (คน)
โรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธา	13
โรงเรียนชลกันยานุกูล (แสนสุข)	7
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง	12
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง 2 (อ่างศิลา)	5
โรงเรียนชลบุรีสุขบท	10
โรงเรียนบ้านสวน (จั่นอนุสรณ์)	7
โรงเรียนบ้านสวนอุดม	6
โรงเรียนพนัสพิทยาคาร	7
โรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์”	7
โรงเรียนจุฬาภรณ์ราชวิทยาลัย	9

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชื่อโรงเรียน	จำนวนครูคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง (คน)
โรงเรียนบ่อทองวงษ์จันทร์วิทยา	2
โรงเรียนวัดหนองยาง	1
โรงเรียนสัตหีบวิทยาคม	9
โรงเรียนบางละมุง	10
โรงเรียนสุรศักดิ์วิทยาคม	4
รวม	**รวม**

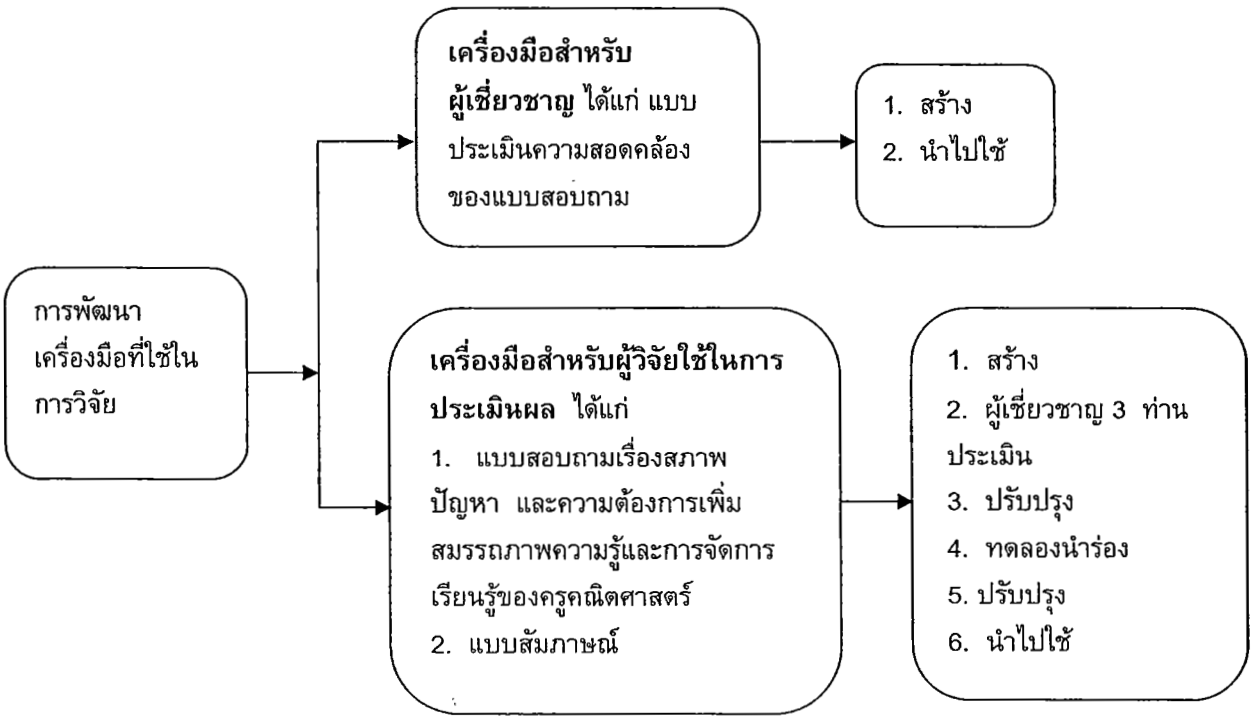
การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ประเภท คือ เครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ และ เครื่องมือสำหรับผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ คือ แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม

2. เครื่องมือสำหรับผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และแบบสัมภาษณ์

ซึ่งขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแสดงได้ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินความสอดคล้อง

แบบประเมินความสอดคล้องเป็นแบบประเมินที่สร้างขึ้นสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อความในแต่ละด้านที่ทำการศึกษา กับด้านต่าง ๆเหล่านั้นซึ่งได้แก่ ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ (ดูภาคผนวก ค) ในการประเมินความสอดคล้อง ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Objective Congruence) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

-1 หมายถึง ไม่สอดคล้อง

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

1 หมายถึง สอดคล้อง

โดยในแต่ละประเด็นของการประเมิน ถ้ามีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป แสดงว่าประเด็นการประเมินนั้นมีความสอดคล้องกัน

ในการประเมินความสอดคล้องในงานวิจัยนี้เป็นการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความในแต่ละด้านกับด้านที่ทำการศึกษาในแบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์

2. แบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ (ดูภาคผนวก ข) โดยการศึกษาสภาพและปัญหาของการจัดการเรียนรู้ จะศึกษาใน 3 ด้าน ได้แก่ 1. การเตรียมการสอน 2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และ 3. การวัดและประเมินผล ส่วนความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้จะศึกษาใน 5 ด้าน ได้แก่ 1. การเตรียมการสอน 2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. การวัดและประเมินผล 4. ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ และ 5. ความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีการกำหนดน้ำหนักของคะแนน ดังนี้

5	คะแนน	หมายถึง	มากที่สุด
4	คะแนน	หมายถึง	มาก
3	คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
2	คะแนน	หมายถึง	น้อย
1	คะแนน	หมายถึง	น้อยที่สุด

การแปลความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการวัดระดับสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้คะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ระดับสภาพการจัดการเรียนรู้ กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

1.00 – 1.49 หมายถึง มีการปฏิบัติน้อยที่สุด

1.50 – 2.49 หมายถึง มีการปฏิบัติน้อย
2.50 – 3.49 หมายถึง มีการปฏิบัติปานกลาง
3.50 – 4.49 หมายถึง มีการปฏิบัติมาก
4.50 – 5.00 หมายถึง มีการปฏิบัติมากที่สุด

ระดับปัญหาการจัดการเรียนรู้ กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

1.00 – 1.49 หมายถึง มีปัญหาน้อยที่สุด
1.50 – 2.49 หมายถึง มีปัญหาน้อย
2.50 – 3.49 หมายถึง มีปัญหาปานกลาง
3.50 – 4.49 หมายถึง มีปัญหามาก
4.50 – 5.00 หมายถึง มีปัญหามากที่สุด

ระดับความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

1.00 – 1.49 หมายถึง มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพน้อยที่สุด
1.50 – 2.49 หมายถึง มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพน้อย
2.50 – 3.49 หมายถึง มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพปานกลาง
3.50 – 4.49 หมายถึง มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพมาก
4.50 – 5.00 หมายถึง มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพมากที่สุด

ขั้นตอนการพัฒนาแบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัย วารสาร และตำราต่างๆ ดังรายละเอียดในบทที่ 2 ที่เกี่ยวข้องกับสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ดังนี้ ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสอบถามเพื่อสอบถามเกี่ยวกับสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยที่แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
ตอนที่ 2 สภาพและปัญหาของการจัดการเรียนรู้
ตอนที่ 3 ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้

ลักษณะของแบบสอบถามตอนที่ 1 เป็นการเลือกและการเติมคำตอบ ส่วนตอนที่ 2 และ 3 เป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับและการเขียนแสดงความคิดเห็น

ขั้นที่ 2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 1 คน และครูผู้สอน

วิชาคณิตศาสตร์จำนวน 1 คน (ดูภาคผนวก ก) ประเมินความสอดคล้องของข้อความในแต่ละด้านที่ทำการศึกษา กับด้านต่างๆเหล่านั้น และ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความถูกต้องของภาษาแล้วนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้อง แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้ค่า IOC ซึ่งผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่า ความสอดคล้องของข้อความกับด้านที่ทำการศึกษาทุกด้านมีค่า IOC เป็น 1.0 นั่นคือ ข้อความในแต่ละด้านมีความสอดคล้องกับด้านที่ทำการศึกษาซึ่งได้แก่ ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ แต่มีการปรับปรุงรายละเอียดของข้อความในแบบสอบถามตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ ดังนี้

1. ปรับข้อความจาก "การวางแผนการจัดการเรียนรู้โดยพิจารณาถึงความพร้อม ความรู้พื้นฐาน ความแตกต่างระหว่างบุคคล และความต้องการของผู้เรียน" เป็น "การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ" และ "การวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานและความต้องการของผู้เรียน"

2. ปรับข้อความจาก "การสร้างนวัตกรรม/สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์" เป็น "การพัฒนาสื่อ/นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์"

3. ปรับข้อความจาก "การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนที่กระตุ้นเร้าให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียน" เป็น "การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์"

4. เพิ่มเติมรายละเอียดของข้อความบางข้อความ เช่น เพิ่มจาก "ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการวัดและประเมินผลที่หลากหลายทางคณิตศาสตร์" เป็น "ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการวัดและประเมินผลที่หลากหลายทางคณิตศาสตร์ เช่น การประเมินตามสภาพจริง การประเมินด้วยการสื่อสารรายบุคคล เป็นต้น"

ขั้นที่ 3 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองนำร่องกับครูคณิตศาสตร์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 26 คน สังกัดโรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" และ โรงเรียนอัสสัมชัญ ศรีราชา เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถามโดยการหาค่าความเชื่อมั่นของครอนบัค (Cronbach) โดยผลการทดสอบ พบว่า ค่าความเชื่อมั่น(Reliability) ของแบบสอบถาม มีค่าเท่ากับ 0.9985 (ดูภาคผนวก ง)

3. แบบสัมภาษณ์

เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อสัมภาษณ์ครูกลุ่มเป้าหมายจำนวน 9 คนได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายของครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ (ดูภาคผนวก ข) ซึ่งแบบสัมภาษณ์จะสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายหลังการใช้แบบสอบถาม

ขั้นตอนการพัฒนาแบบสัมภาษณ์ มีดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างแบบสัมภาษณ์และนำแบบสัมภาษณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ (กลุ่มเดียวกับที่ตรวจแบบสอบถาม) ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมทั้งในแง่ความเหมาะสมและความถูกต้องของภาษา แล้วนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 2 นำแบบสัมภาษณ์ ไปทดลองนำร่องกับครูคณิตศาสตร์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน ในโรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" และ โรงเรียนอัสสัมชัญ ศรีราชา จังหวัดชลบุรี พบว่า สามารถใช้เพื่อสัมภาษณ์ครูคณิตศาสตร์ในเชิงลึกได้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยได้ทำหนังสือติดต่อประสานงานไปยังผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามโดยนำแบบสอบถามไปแจกให้กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จากนั้นผู้วิจัยขอความร่วมมือให้นิสิตสาขาการสอนคณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 5 รวบรวมแบบสอบถามมาให้ผู้วิจัย โดยผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามคืนทั้งหมด 109 ฉบับ จาก 120 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 90.83
3. ผู้วิจัยสัมภาษณ์ครูที่เป็นกลุ่มเป้าหมายจำนวน 9 คน เพื่อศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับสภาพปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ โดยการสัมภาษณ์ทำหลังจากที่วิเคราะห์ผลจากแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว
4. ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2554 ถึง วันที่ 31 กรกฎาคม 2554

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยนี้ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจะนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษา สาขาวิชาที่จบ และประสบการณ์ในการสอน โดยใช้การทดสอบ t แบบเป็นอิสระ (independent t-test) และ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way ANOVA) ในกรณีที่ผลการทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way ANOVA) มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยวิธี LSD ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์จากข้อมูลที่ครูตอบในแบบสอบถาม และจากการสัมภาษณ์ครูกลุ่มเป้าหมาย โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแต่ละฉบับ
2. นำแบบสอบถามมาให้คะแนนและแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ผู้วิจัยใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับสภาพสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์วิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการเปรียบเทียบสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกตามวุฒิการศึกษา สาขาวิชาที่จบ และประสบการณ์ในการสอน วิเคราะห์โดยใช้การทดสอบ t แบบเป็นอิสระ (independent t-test) และ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way ANOVA) ในกรณีที่ผลการทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way ANOVA) มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยวิธี LSD

4. ผู้วิจัยนำผลข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูกลุ่มเป้าหมายจำนวน 9 คนมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC
2. หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach alpha procedure)
3. ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. การทดสอบ t แบบเป็นอิสระ (independent t-test)
5. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way ANOVA)
6. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยวิธี LSD

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิจัยเป็นตอน ๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวม

ตอนที่ 3 สภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในรายด้าน

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวม

ตอนที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในรายด้าน

การเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษา และ สาขาวิชาที่จบ จะใช้การการทดสอบ t แบบเป็นอิสระ (independent t-test) ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน จะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way ANOVA) ในกรณีที่ผลการทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way ANOVA) มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยวิธี LSD

นอกจากนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยวิเคราะห์จากข้อมูลที่ครูตอบในแบบสอบถาม และจากการสัมภาษณ์ครูกลุ่มเป้าหมายจำนวน 9 คน

ตอนที่ 1 สถานภาพของครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพของครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนตัว และการปฏิบัติงานในแต่ละสัปดาห์ แสดงดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3 ข้อมูลส่วนตัวของครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลส่วนตัวของครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	28	25.7
	หญิง	81	74.3
รวม		**109**	**100**
อายุปัจจุบัน	ต่ำกว่า 30 ปี	15	13.8
	30-35 ปี	19	17.4
	36-40 ปี	11	10.1
	41-45 ปี	13	11.9
	46-50 ปี	18	16.5
	มากกว่า 50 ปี	33	30.3
รวม		**109**	**100**
วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรี	82	75.2
	สูงกว่าปริญญาตรี	27	24.8
รวม		**109**	**100**
สาขาวิชาที่จบ	จบวิชาเอกหรือวิชาโทคณิตศาสตร์	28	67.9
	ไม่จบวิชาเอกหรือวิชาโทคณิตศาสตร์	81	32.1
รวม		**109**	**100**
ประสบการณ์สอน	ต่ำกว่า 5 ปี	14	12.8
	5-15 ปี	29	26.6
	16-25 ปี	29	26.6
	มากกว่า 25 ปี	37	34.0
รวม		**109**	**100**

จากตารางที่ 3 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 74.3 มีอายุมากกว่า 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.3 มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 75.2 จบวิชาเอกหรือวิชาโทคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 67.9 และ มีประสบการณ์สอนมากกว่า 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 34

ตารางที่ 4 การปฏิบัติงานของครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม

การปฏิบัติงานของครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม	ค่าเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์)
1. เตรียมการสอน	9.147
2. ทำการสอน	18.165
3. ทำงานหน้าที่อื่น	6.449
4. ตรวจงานนักเรียน	8.184

จากตารางที่ 4 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถามใช้เวลาในการเตรียมการสอนเฉลี่ยสัปดาห์ละ 9.147 ชั่วโมง ทำการสอนเฉลี่ยสัปดาห์ละ 18.165 ชั่วโมง ทำหน้าที่อื่นเฉลี่ยสัปดาห์ละ 6.449 ชั่วโมง และตรวจงานนักเรียนเฉลี่ยสัปดาห์ละ 8.184 ชั่วโมง

ตอนที่ 2 สภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาพรวม

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวม แสดงดังตารางที่ 5-7

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม

สภาพ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. การเตรียมการสอน	3.873	0.451	มาก
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.953	0.419	มาก
3. การวัดและประเมินผล	3.988	0.399	มาก
รวม	3.948	0.369	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า สภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.948) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้งในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีการปฏิบัติในระดับมาก

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในภาพรวม

ปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. การเตรียมการสอน	2.117	0.581	น้อย
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	2.063	0.617	น้อย
3. การวัดและประเมินผล	1.979	0.599	น้อย
รวม	2.045	0.570	น้อย

จากตารางที่ 6 พบว่า ปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.045) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้งในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาในระดับน้อย

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในภาพรวม

ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. การเตรียมการสอน	3.585	0.778	มาก
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.621	0.753	มาก
3. การวัดและประเมินผล	3.585	0.807	มาก
4. ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์	3.461	0.866	ปานกลาง
5. ความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์	3.621	0.833	มาก
รวม	3.571	0.699	มาก

จากตารางที่ 7 พบว่า ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.571) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพในระดับมาก ส่วนในด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพในระดับปานกลาง

ตอนที่ 3 สภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในรายด้าน

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ**สภาพ**การจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกรายละเอียดในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล แสดงดังตารางที่ 8-10

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการเตรียมการสอน

สภาพด้านการเตรียมการสอน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหา ก่อนการสอนเสมอ	4.083	0.579	มาก
2. จัดเตรียมกำหนดการสอนไว้ล่วงหน้า	4.110	0.550	มาก
3. วางแผนการจัดทำแผนการจัดเรียนรู้ก่อนทำการสอน	4.037	0.607	มาก
4. คิดค้น และปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะกับผู้เรียนอยู่เสมอ	3.862	0.631	มาก
5. สำรวจสภาพปัญหาและความพร้อมของผู้เรียนในเนื้อหาที่จะสอนไว้ล่วงหน้า	3.706	0.685	มาก
6. เลือกรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน	3.789	0.610	มาก
7. ผลิตหรือเลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมไว้ล่วงหน้า	3.706	0.698	มาก
8. เตรียมสื่อการเรียนรู้ให้มีจำนวนเพียงพอต่อผู้เรียนในการฝึกปฏิบัติ	3.844	0.807	มาก
9. ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ต้องการวัด	3.872	0.721	มาก
10. เตรียมกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนอ่อนและกิจกรรมส่งเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนเก่งไว้ล่วงหน้า	3.725	0.665	มาก
รวม	3.873	0.451	มาก

จากตารางที่ 8 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีสภาพการจัดการเรียนรู้ในด้านการเตรียมการสอนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.873) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดเตรียมกำหนดการสอนไว้ล่วงหน้ามากที่สุด ($\bar{x}$=4.110) รองลงมาเป็นการปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาก่อนการสอนเสมอ ($\bar{x}$=4.083) ส่วนการสำรวจสภาพปัญหาและความพร้อมของผู้เรียนในเนื้อหาที่จะสอนไว้ล่วงหน้าและการผลิตหรือเลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมไว้ล่วงหน้า ($\bar{x}$=3.706) เป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ปฏิบัติน้อยที่สุด

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สภาพด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกำหนดการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้	3.973	0.552	มาก
2. สอนเนื้อหาใหม่โดยเชื่อมโยงกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	4.156	0.530	มาก
3. จัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนอย่างทั่วถึง	3.991	0.601	มาก
4. จัดการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้/ความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆด้วยตนเอง	3.889	0.614	มาก
5. นำรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่หลากหลายมาประยุกต์อย่างเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน	3.798	0.664	มาก
6. จัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน	3.945	0.636	มาก
7. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการกับวิชาอื่นๆ หรือชีวิตจริงอย่างเหมาะสม	3.642	0.788	มาก
8. สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้สนุกสนานและผู้เรียนได้แสดงแนวคิดของตนอย่างเต็มความสามารถ	4.083	0.696	มาก
9. ฝึกให้นักเรียนกล้าพูด กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงเหตุผลในสิ่งที่ถูกต้องและเหมาะสม	4.119	0.663	มาก
10. ฝึกการทำงานกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และยอมรับในความคิดความสามารถของผู้อื่น	3.853	0.756	มาก
11. เน้นการปฏิบัติจริงมากกว่าการท่องจำ	4.046	0.584	มาก

ตารางที่ 9 (ต่อ)

สภาพด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
12. สร้างสถานการณ์ให้นักเรียนรู้จักคิดแก้ปัญหา สรุปกฎเกณฑ์ หรือหาคำตอบด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ	3.889	0.693	มาก
13. ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำมากกว่าการอธิบายหรือบอกให้ทำ	3.927	0.729	มาก
14. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามปัญหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจ	4.358	0.631	มาก
15. ใช้สื่อประกอบการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะในการรับรู้ของผู้เรียน	3.706	0.628	มาก
16. แนะนำแหล่งเรียนรู้ เช่น ห้องสมุดหรือมุมคณิตศาสตร์ ให้กับผู้เรียน	3.881	0.778	มาก
17. เน้นให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	3.936	0.642	มาก
18. มีการเสริมแรงนักเรียนเพื่อให้กำลังใจตามโอกาสอันควร	4.119	0.663	มาก
19. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมผู้เรียนที่เรียนอ่อนและจัดกิจกรรมส่งเสริมผู้เรียนที่เรียนเก่ง	3.779	0.658	มาก
รวม	3.953	0.419	มาก

จากตารางที่ 9 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีสภาพการจัดการเรียนรู้ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.953) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามปัญหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากที่สุด ($\bar{x}$=4.358) รองลงมาเป็นการปฏิบัติเกี่ยวกับการสอนเนื้อหาใหม่โดยเชื่อมโยงกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ($\bar{x}$=4.156) ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการกับวิชาอื่นๆ หรือชีวิตจริงอย่างเหมาะสม ($\bar{x}$=3.642) เป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ปฏิบัติน้อยที่สุด

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการวัดและประเมินผล

สภาพด้านการวัดและประเมินผล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. ใช้เครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสมในการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.853	0.590	มาก
2. ใช้วิธีการวัดผลที่หลากหลายและเหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดตามจุดประสงค์	3.954	0.584	มาก
3. วัดผลและประเมินผลทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างเหมาะสม	3.972	0.616	มาก
4. ชี้แจงวิธีการ หลักเกณฑ์การวัดผลและประเมินผลให้ผู้เรียนทราบ	4.092	0.660	มาก
5. ทดสอบย่อยเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน	4.119	0.649	มาก
6. ทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนหลังจากเรียนแต่ละเนื้อหา	4.101	0.623	มาก
7. ประเมินผลจากแบบบันทึกการเรียนรู้	3.853	0.731	มาก
8. ประเมินผลจากการสังเกต	3.973	0.775	มาก
9. ประเมินผลจากการตอบปากเปล่าในชั้นเรียน	3.817	0.760	มาก
10. ประเมินผลจากผลการปฏิบัติงาน เช่น แบบฝึกหัด ใบงาน	4.349	0.567	มาก
11. ประเมินผลจากแฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน	3.440	0.855	ปานกลาง
12. ตรวจแบบฝึกหัดและแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนทุกครั้ง	4.101	0.745	มาก
13. แจ้งผลการวัดผล และการประเมินผลให้ผู้เรียนทราบ	4.321	0.575	มาก
14. ให้กำลังใจและติดตามผลงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำอยู่เสมอ	4.248	0.580	มาก
15. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเองเป็นรายบุคคลและเป็นรายกลุ่ม	3.697	0.764	มาก
16. ใช้ผลการประเมินมาส่งเสริมผู้เรียนที่เรียนเก่ง และช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน	3.917	0.626	มาก
รวม	3.988	0.399	มาก

จากตารางที่ 10 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีสภาพการจัดการเรียนรู้ในด้านการวัดและประเมินผลโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.988) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการประเมินผลจากผลการปฏิบัติงาน เช่น แบบฝึกหัด ใบงานมากที่สุด ($\bar{x}$=4.349) รองลงมาเป็นการปฏิบัติเกี่ยวกับการแจ้งผลการวัดผลและประเมินให้ผู้เรียนทราบ ($\bar{x}$=4.321) ส่วนการประเมินผลจากแฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน($\bar{x}$=3.440) เป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ปฏิบัติน้อยที่สุด

นอกจากนี้จากข้อมูลที่ครูตอบในแบบสอบถามและจากการสัมภาษณ์ครูกลุ่มเป้าหมาย พบว่า

1. ด้านการเตรียมการสอน ครูคณิตศาสตร์มีการเตรียมเนื้อหาและแนวทางการสอนไว้ล่วงหน้า โดยศึกษาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูคณิตศาสตร์จัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นเรียนโดยการบอกเนื้อหา การยกตัวอย่าง และการให้ทำแบบฝึกหัด บางครั้งมีการใช้กิจกรรมกลุ่มและการใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและค้นหาความรู้ด้วยตนเอง

3. ด้านการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์วัดและประเมินผลผู้เรียนจากการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การตอบคำถาม และประเมินจากการตรวจแบบฝึกหัดหรือใบงานของผู้เรียน นอกจากนี้ครูมีการทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนการเรียนการสอน

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ**ปัญหา**การจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำแนกรายละเอียดในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล แสดงดังตารางที่ 11-13

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในด้านการเตรียมการสอน

ปัญหาด้านการเตรียมการสอน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหา ก่อนการสอนเสมอ	2.018	0.745	น้อย
2. จัดเตรียมกำหนดการสอนไว้ล่วงหน้า	1.991	0.700	น้อย
3. วางแผนการจัดทำแผนการจัดเรียนรู้ก่อนทำการสอน	1.963	0.666	น้อย
4. คิดค้น และปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะกับผู้เรียนอยู่เสมอ	2.147	0.718	น้อย
5. สำรวจสภาพปัญหาและความพร้อมของผู้เรียนในเนื้อหาที่จะสอนไว้ล่วงหน้า	2.275	0.804	น้อย
6. เลือกรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน	2.257	0.725	น้อย
7. ผลิตหรือเลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมไว้ล่วงหน้า	2.184	0.696	น้อย
8. เตรียมสื่อการเรียนรู้ให้มีจำนวนเพียงพอต่อผู้เรียนในการฝึกปฏิบัติ	2.064	0.736	น้อย
9. ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ต้องการวัด	2.055	0.743	น้อย
10. เตรียมกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนอ่อนและกิจกรรมส่งเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนเก่งไว้ล่วงหน้า	2.211	0.861	น้อย
รวม	2.117	0.581	น้อย

จากตารางที่ 11 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาการจัดการเรียนรู้ในด้านการเตรียมการสอนโดยรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.117) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาเกี่ยวกับการสำรวจสภาพปัญหาและความพร้อมของผู้เรียนในเนื้อหาที่จะสอนไว้ล่วงหน้ามากที่สุด ($\bar{x}$=2.275) รองลงมาเป็นปัญหาเกี่ยวกับการเลือกรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ($\bar{x}$=2.257) ส่วนการวางแผนการจัดทำแผนการจัดเรียนรู้ก่อนทำการสอน ($\bar{x}$=1.963) เป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาน้อยที่สุด

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกำหนดการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้	2.000	0.707	น้อย
2. สอนเนื้อหาใหม่โดยเชื่อมโยงกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	2.101	0.679	น้อย
3. จัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนอย่างทั่วถึง	2.083	0.747	น้อย
4. จัดการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้/ความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆด้วยตนเอง	2.174	0.815	น้อย
5. นำรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่หลากหลายมาประยุกต์อย่างเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน	2.165	0.739	น้อย
6. จัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน	2.138	0.799	น้อย
7. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการกับวิชาอื่นๆ หรือชีวิตจริงอย่างเหมาะสม	2.165	0.752	น้อย
8. สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้สนุกสนานและผู้เรียนได้แสดงแนวคิดของตนอย่างเต็มความสามารถ	1.936	0.749	น้อย
9. ฝึกให้นักเรียนกล้าพูด กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงเหตุผลในสิ่งที่ถูกต้องและเหมาะสม	2.037	0.827	น้อย

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
10. ฝึกการทำงานกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และยอมรับในความคิดความสามารถของผู้อื่น	2.009	0.714	น้อย
11. เน้นการปฏิบัติจริงมากกว่าการท่องจำ	2.028	0.763	น้อย
12. สร้างสถานการณ์ให้นักเรียนรู้จักคิดแก้ปัญหา สรุปกฎเกณฑ์ หรือหาคำตอบด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ	2.174	0.803	น้อย
13. ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำมากกว่าการอธิบายหรือบอกให้ทำ	2.092	0.877	น้อย
14. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามปัญหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจ	2.119	0.949	น้อย
15. ใช้สื่อประกอบการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะในการรับรู้ของผู้เรียน	2.101	0.719	น้อย
16. แนะนำแหล่งเรียนรู้ เช่น ห้องสมุดหรือมุมคณิตศาสตร์ ให้กับผู้เรียน	2.018	0.892	น้อย
17. เน้นให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	1.982	0.782	น้อย
18. มีการเสริมแรงนักเรียนเพื่อให้กำลังใจตามโอกาสอันควร	1.798	0.779	น้อย
19. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมผู้เรียนที่เรียนอ่อนและจัดกิจกรรมส่งเสริมผู้เรียนที่เรียนเก่ง	2.083	0.795	น้อย
รวม	2.063	0.617	น้อย

จากตารางที่ 12 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาการจัดการเรียนรู้ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.063) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้/ความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆด้วยตนเองและการสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนรู้จักคิด แก้ปัญหา สรุปกฎเกณฑ์ หรือหาคำตอบด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอมากที่สุด ($\bar{x}$=2.174) รองลงมาเป็นปัญหาเกี่ยวกับการนำรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่หลากหลายมาประยุกต์อย่างเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการกับวิชาอื่นๆ หรือชีวิตจริงอย่างเหมาะสม ($\bar{x}$=2.165) ส่วนการเสริมแรงนักเรียนเพื่อให้กำลังใจตามโอกาสอันควร ($\bar{x}$=1.798) เป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาน้อยที่สุด

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในด้านการวัดและประเมินผล

ปัญหาด้านการวัดและประเมินผล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. ใช้เครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสมในการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	2.073	0.742	น้อย
2. ใช้วิธีการวัดผลที่หลากหลายและเหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดตามจุดประสงค์	1.936	0.711	น้อย
3. วัดผลและประเมินผลทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างเหมาะสม	2.037	0.693	น้อย
4. ชี้แจงวิธีการ หลักเกณฑ์การวัดผลและประเมินผลให้ผู้เรียนทราบ	1.927	0.742	น้อย
5. ทดสอบย่อยเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน	1.982	0.694	น้อย
6. ทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนหลังจากเรียนแต่ละเนื้อหา	1.899	0.666	น้อย
7. ประเมินผลจากแบบบันทึกการเรียนรู้	1.963	0.666	น้อย
8. ประเมินผลจากการสังเกต	1.963	0.732	น้อย
9. ประเมินผลจากการตอบปากเปล่าในชั้นเรียน	1.963	0.706	น้อย
10. ประเมินผลจากผลการปฏิบัติงาน เช่น แบบฝึกหัด ใบงาน	1.945	0.779	น้อย
11. ประเมินผลจากแฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน	2.046	0.658	น้อย
12. ตรวจแบบฝึกหัดและแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนทุกครั้ง	2.128	0.839	น้อย
13. แจ้งผลการวัดผล และการประเมินผลให้ผู้เรียนทราบ	1.881	0.703	น้อย
14. ให้กำลังใจและติดตามผลงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำอยู่เสมอ	1.899	0.781	น้อย
15. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเองเป็นรายบุคคล และเป็นรายกลุ่ม	2.064	0.736	น้อย
16. ใช้ผลการประเมินมาส่งเสริมผู้เรียนที่เรียนเก่ง และช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน	1.963	0.693	น้อย
รวม	1.979	0.599	น้อย

จากตารางที่ 13 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาการจัดการเรียนรู้ในด้านการวัดและประเมินผลโดยรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=1.979) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาเกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัดและแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนทุกครั้งมากที่สุด ($\bar{x}$=2.128) รองลงมาเป็นปัญหาเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสมในการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x}$=2.073) ส่วนการแจ้งผลการวัดผล และประเมินให้ผู้เรียนทราบ ($\bar{x}$=1.881) เป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาน้อยที่สุด

นอกจากนี้จากข้อมูลที่ครูตอบในแบบสอบถามและจากการสัมภาษณ์ครูกลุ่มเป้าหมาย พบว่า

1. ด้านการเตรียมการสอน ครูคณิตศาสตร์มีปัญหา ดังนี้

1.1 การเตรียมการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาและรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนเมื่อนำไปใช้แล้วเกิดปัญหาในบางครั้ง เนื่องจากผู้เรียนแต่ละห้องมีจำนวนมากและมีความรู้พื้นฐานที่แตกต่างกัน

1.2 ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งด้านความรู้พื้นฐานและความพร้อมในการเรียนรู้

1.3 ครูไม่สามารถวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียนได้ เนื่องจากมีผู้เรียนจำนวนไม่น้อยใช้การเดาเมื่อมีการทดสอบก่อนเรียน

2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูคณิตศาสตร์มีปัญหา ดังนี้

2.1 นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถค้นพบความรู้และคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง คอยแต่ให้ครูบอกความรู้ให้

2.2 ความรู้พื้นฐานของผู้เรียนไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้เนื้อหาใหม่

2.3 ผู้เรียนไม่ให้ความร่วมมือกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและมีช่วงความจำที่สั้น

2.4 ผู้เรียนไม่กล้าแสดงออกในชั้นเรียน หรือไม่กล้าถามเมื่อมีความสงสัยหรือไม่เข้าใจในเนื้อหาที่ครูสอน

2.5 ผู้เรียนไม่ให้ความสนใจและไม่ไปหาความรู้ตามแหล่งเรียนรู้ที่ครูแนะนำ

2.6 ผู้เรียนที่มีผลการเรียนอ่อนไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการเรียนซ่อมเสริม

3. ด้านการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีปัญหา ดังนี้

3.1 ครูไม่มีเวลาในการตรวจงานหรือแบบฝึกหัดของผู้เรียน เพราะว่ามีภาระงานอื่นค่อนข้างมากรวมทั้งต้องทำงานเอกสารเพื่อให้เขตมาตรวจ

3.2 ผู้เรียนมีจำนวนมากทำให้ไม่มีเวลาเพียงพอในการตรวจงานของผู้เรียนทุกคน

3.3 ผู้เรียนบางคนไม่ทำแบบฝึกหัดตามที่ครูให้หรือทำโดยการลอกเพื่อนทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการเรียนรู้

4. ด้านอื่นๆ ครูคณิตศาสตร์มีปัญหา ดังนี้

4.1 ครูมีภาระงานสอนมากทำให้ไม่มีเวลาในการจัดการสอนซ่อมเสริม

4.2 บางโรงเรียนให้ผู้เรียนเดินเรียนและบางวิชาสอนเกินเวลาทำให้ครูมีเวลาในการสอนน้อยลง

4.3 เวลาในการจัดการเรียนการสอนมีไม่เพียงพอ เนื่องจากมีกิจกรรมของโรงเรียนและ

หน่วยงานภายนอกที่ใช้เวลาชั่วโมงเรียน

4.4 ผู้เรียนบางส่วนเรียนพิเศษจากสถาบันกวดวิชาจึงไม่ให้ความร่วมมือและไม่สนใจเรียนในชั้นเรียน

4.5 การไม่ให้ผู้เรียนซ้ำชั้นส่งผลต่อความสนใจเรียนในชั้นเรียน

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ**ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ**ความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกรายละเอียดในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ แสดงดังตารางที่ 14-18

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการเตรียมการสอน

ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ ด้านการเตรียมการสอน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. การเขียนคำอธิบายรายวิชาและการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	3.495	0.949	ปานกลาง
2. การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3.596	0.914	มาก
3. การวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานและความต้องการของผู้เรียน	3.505	0.968	มาก
4. การสร้าง/เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design)	3.514	0.949	มาก
5. การเลือกรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่เหมาะสมสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละเรื่อง/เนื้อหา	3.789	0.893	มาก
6. การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์	3.431	1.075	ปานกลาง
7. การพัฒนาสื่อ/นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	3.716	0.914	มาก
8. การเลือกวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสม	3.633	0.919	มาก
รวม	3.585	0.778	มาก

จากตารางที่ 14 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ในด้านการเตรียมการสอนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.585) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับการเลือกรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่เหมาะสมสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละเรื่อง/เนื้อหามากที่สุด ($\bar{x}$=3.789) รองลงมาเป็นความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อ/นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ($\bar{x}$=3.716) ส่วนการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ($\bar{x}$=3.431) เป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ต้องการเพิ่มสมรรถภาพน้อยที่สุด

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3.606	1.028	มาก
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ หรือชีวิตจริง	3.697	1.014	มาก
3. การสอนเพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์	3.706	0.916	มาก
4. การสอนเพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์	3.706	0.965	มาก
5. การสอนโดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ	3.798	0.900	มาก
6. การสอนเพื่อส่งเสริมการคิดทางคณิตศาสตร์	3.835	0.948	มาก
7. การสอนที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูและผู้เรียนกับผู้เรียน หรือการเรียนรู้แบบร่วมมือ	3.559	1.013	มาก
8. รูปแบบการสอน/แนวการสอนแบบต่างๆ เช่น การสอนตามแนวซิปปาโมเดล 4MAT การสอนแนะให้รู้คิด การเรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นต้น	3.541	0.845	มาก
9. การใช้เทคนิคการสอนต่างๆ เช่น การใช้คำถาม การยกตัวอย่าง การนำเข้าสู่บทเรียน การสรุปบทเรียน เป็นต้น	3.569	1.003	มาก
10. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยสอนคณิตศาสตร์	3.339	1.107	ปานกลาง
11. การผลิตสื่อ/อุปกรณ์ต่างๆหรือการหาแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม	3.505	0.888	มาก
12. การพัฒนากิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนอ่อนและกิจกรรมส่งเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนเก่ง	3.587	0.935	มาก
รวม	3.621	0.753	มาก

จากตารางที่ 15 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.621) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดทางคณิตศาสตร์มากที่สุด ($\bar{x}$=3.835) รองลงมาเป็นความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับการสอนโดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ($\bar{x}$=3.798) ส่วนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยสอนคณิตศาสตร์ ($\bar{x}$=3.339) เป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ต้องการเพิ่มสมรรถภาพน้อยที่สุด

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการวัดและประเมินผล

ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ ด้านการวัดและประเมินผล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. การสร้างเครื่องมือวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยหรือความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์	3.596	0.894	มาก
2. การสร้างเครื่องมือวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านจิตพิสัยหรือเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	3.606	0.903	มาก
3. การสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์	3.624	0.890	มาก
4. การเลือกใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลประเภทต่างๆ	3.495	0.888	ปานกลาง
5. แนวทางการสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพและการหาประสิทธิภาพของข้อสอบ	3.661	0.884	มาก
6. การวัดและประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ เช่นการประเมินผลตามสภาพจริง การใช้แฟ้มสะสมผลงาน การสื่อสารส่วนบุคคล เป็นต้น	3.587	0.935	มาก
7. การนำผลการประเมินมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนหรือวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียน	3.624	0.931	มาก
8. การสร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค	3.486	1.015	ปานกลาง
รวม	3.585	0.807	มาก

จากตารางที่ 16 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ในด้านการวัดและประเมินผลโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.585) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับแนวทางการสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพและการหาประสิทธิภาพของข้อสอบมากที่สุด ($\bar{x}$=3.661) รองลงมาเป็นความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และการนำผลการประเมินมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนหรือวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียน ($\bar{x}$=3.624) ส่วนการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค ($\bar{x}$=3.486) เป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ต้องการเพิ่มสมรรถภาพน้อยที่สุด

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์

ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. ระบบจำนวนและการดำเนินการ	3.514	0.978	มาก
2. อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ	3.385	1.008	ปานกลาง
3. เลขยกกำลังและกรณฑ์	3.422	1.030	ปานกลาง
4. การวัดความยาว พื้นที่ และปริมาตร	3.413	1.073	ปานกลาง
5. เรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	3.404	1.037	ปานกลาง
6. การแปลงทางเรขาคณิต	3.459	0.996	ปานกลาง
7. สมการและอสมการ	3.431	1.066	ปานกลาง
8. แบบรูปและความสัมพันธ์	3.486	0.996	ปานกลาง
9. ฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอกโปเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม	3.541	1.093	มาก
10. อัตราส่วนตรีโกณมิติ	3.449	1.093	ปานกลาง
11. เซตและการให้เหตุผล	3.312	1.136	ปานกลาง
12. ลำดับและอนุกรม	3.431	1.142	ปานกลาง
13. แคลคูลัส	3.606	1.155	มาก
14. สถิติเบื้องต้นและความน่าจะเป็น	3.596	1.156	มาก
รวม	3.461	0.866	ปานกลาง

จากตารางที่ 17 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ในด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$=3.461) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส มากที่สุด ($\bar{x}$=3.606) รองลงมาเป็นเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติเบื้องต้นและความน่าจะเป็น ($\bar{x}$=3.596) ส่วนเซตและการให้เหตุผล ($\bar{x}$=3.312) เป็นเนื้อหาที่ครูคณิตศาสตร์ต้องการเพิ่มสมรรถภาพน้อยที่สุด

ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในด้านความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์

ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ ด้านความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและข้อจำกัดของวิชาคณิตศาสตร์	3.431	1.039	ปานกลาง
2. ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ใหม่ๆที่ทันสมัย	3.706	0.994	มาก
3. ความรู้เกี่ยวกับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์และการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	3.669	1.019	มาก
4. ความรู้เกี่ยวกับการสอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มากกว่าการสอนให้ผู้เรียนจดจำขั้นตอน/กระบวนการ	3.752	0.964	มาก
5. ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์	3.532	0.958	มาก
6. ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ และรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใหม่ๆ	3.716	0.992	มาก
7. ความรู้เกี่ยวกับการสอนที่พัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้เกิดแก่ผู้เรียน	3.752	1.019	มาก
8. ความรู้เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาคณิตศาสตร์	3.779	0.946	มาก
9. ความรู้เกี่ยวกับสื่อ/นวัตกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์	3.633	0.919	มาก
10. ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการวัดและประเมินผลที่หลากหลายทางคณิตศาสตร์ เช่น การประเมินตามสภาพจริง การประเมินด้วยการสื่อสารรายบุคคล เป็นต้น	3.606	0.943	มาก
11. ความรู้เกี่ยวกับการจัดชุมนุม/ค่ายคณิตศาสตร์หรือการทำโครงงานคณิตศาสตร์	3.725	0.891	มาก
12. ความรู้เกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพการสอนของตนเอง	3.669	0.933	มาก
13. ความรู้เกี่ยวกับการนิเทศภายในหมวดของครูคณิตศาสตร์	3.523	0.909	มาก
14. การศึกษาต่อในระดับปริญญาโท/ปริญญาเอกทางคณิตศาสตร์/คณิตศาสตรศึกษา	3.202	1.246	ปานกลาง
รวม	3.621	0.833	มาก

จากตารางที่ 18 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ในด้านความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.621) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาคณิตศาสตร์มากที่สุด ($\bar{x}$=3.779) รองลงมาเป็นความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับการสอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มากกว่าการสอนให้ผู้เรียนจดจำขั้นตอน/กระบวนการ และความรู้เกี่ยวกับการสอนที่พัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้เกิดแก่ผู้เรียน ($\bar{x}$=3.752) ส่วนการศึกษาต่อในระดับปริญญาโท/ปริญญาเอกทางคณิตศาสตร์/คณิตศาสตรศึกษา($\bar{x}$=3.202) เป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ต้องการเพิ่มสมรรถภาพน้อยที่สุด

นอกจากนี้จากข้อมูลที่ครูตอบในแบบสอบถามและจากการสัมภาษณ์ครูกลุ่มเป้าหมาย พบว่า

1. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดทางคณิตศาสตร์ เนื่องจาก การเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน และครูคณิตศาสตร์ต้องการเพิ่มความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหา

2. ด้านการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับแนวทางการสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพและการหาประสิทธิภาพของข้อสอบ เนื่องจากต้องการข้อสอบที่มีประสิทธิภาพและสามารถวัดความรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ยังต้องการแนวทางการสร้างข้อสอบที่วัดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ซึ่งถือเป็นเรื่องใหม่สำหรับครูคณิตศาสตร์

3. ด้านความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาคณิตศาสตร์ เพื่อนำความรู้ไปใช้ในการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาต่างๆในชั้นเรียน และเพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มวิทยฐานะ

4. ด้านอื่นๆ ครูคณิตศาสตร์ต้องการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สสวท. มีการจัดอบรมให้ความรู้ตามความสนใจของครูผู้สอนคณิตศาสตร์

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวม

การเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวมจำแนกตามวุฒิการศึกษา สาขาวิชาที่จบ และประสบการณ์ในการสอน แสดงดังตารางที่ 19-21

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม จำแนกตามวุฒิการศึกษา

รายละเอียด	วุฒิการศึกษา		ค่าสถิติ (t)	p - value
	ปริญญาตรี (n=82)	สูงกว่าปริญญาตรี (n=27)		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย		
1. สภาพการจัดการเรียนรู้	3.915	4.045	-1.595	0.114
2. ปัญหาการจัดการเรียนรู้	2.061	1.997	0.508	0.612
3. ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้	3.492	3.809	-2.078**	0.040

** มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 19 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีสภาพการจัดการเรียนรู้และปัญหาการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน แต่มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม จำแนกตามสาขาวิชาที่จบ

รายละเอียด	สาขาวิชาที่จบ		ค่าสถิติ (t)	p - value
	คณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์ (n=74)	สาขาอื่นๆ (n=35)		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย		
1. สภาพการจัดการเรียนรู้	3.932	3.980	-0.634	0.527
2. ปัญหาการจัดการเรียนรู้	2.049	2.038	0.110	0.913
3. ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้	3.636	3.432	1.428	0.156

** มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 20 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่จบสาขาวิชาต่างกันมีสภาพการจัดการเรียนรู้ ปัญหาการจัดการเรียนรู้ และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 21 เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	ค่าสถิติ (F)	p - value
1. สภาพการจัดการเรียนรู้	ระหว่างกลุ่ม	0.393	3	0.131	0.960	0.415
	ภายในกลุ่ม	14.343	105	0.137		
	รวม	14.736	108			
2. ปัญหาการจัดการเรียนรู้	ระหว่างกลุ่ม	2.321	3	0.774	2.477	0.065
	ภายในกลุ่ม	32.793	105	0.312		
	รวม	35.114	108			
3. ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ	ระหว่างกลุ่ม	4.653	3	1.551	3.381**	0.021
ความรู้และการจัดการเรียนรู้	ภายในกลุ่ม	48.177	105	0.459		
	รวม	52.830	108			

** มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 21 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีสภาพการจัดการเรียนรู้และปัญหาการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน แต่มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากนี้จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 5 ปี มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมแตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 25 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอน 5-15 ปีมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมแตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 25 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในรายด้าน

การเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ **จำแนกตามวุฒิการศึกษา** แสดงดังตารางที่ 22-24

ตารางที่ 22 เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษา

สภาพ	วุฒิการศึกษา		ค่าสถิติ (t)	p - value
	ปริญญาตรี (n=82)	สูงกว่าปริญญาตรี (n=27)		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย		
1. การเตรียมการสอน	3.801	4.093	-3.019**	0.003
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.917	4.060	-1.549	0.124
3. การวัดและประเมินผล	3.985	3.998	-0.145	0.885
รวม	3.915	4.045	-1.595	0.114

** มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 22 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีสภาพการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ในด้านการเตรียมการสอนครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีสภาพการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผลครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีสภาพการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 23 เปรียบเทียบความแตกต่างของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษา

สภาพ	วุฒิการศึกษา		ค่าสถิติ (t)	p - value
	ปริญญาตรี (n=82)	สูงกว่าปริญญาตรี (n=27)		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย		
1. การเตรียมการสอน	2.166	1.967	1.555	0.123
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	2.067	2.051	0.122	0.904
3. การวัดและประเมินผล	1.989	1.951	0.279	0.781
รวม	2.061	1.997	0.508	0.612

** มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 23 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้งในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 24 เปรียบเทียบความแตกต่างของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษา

ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ	วุฒิการศึกษา		ค่าสถิติ (t)	p - value
	ปริญญาตรี (n=82)	สูงกว่าปริญญาตรี (n=27)		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย		
1. การเตรียมการสอน	3.517	3.792	-1.605	0.111
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.525	3.911	-2.351**	0.021
3. การวัดและประเมินผล	3.499	3.847	-1.974	0.051
4. ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์	3.383	3.696	-1.639	0.104
5. ความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์	3.554	3.825	-1.476	0.143
รวม	3.492	3.809	-2.078**	0.040

** มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 24 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้งในด้านการเตรียมการสอน การวัดและประเมินผล ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน ส่วนในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ **จำแนกตามสาขาวิชาที่จบ** แสดงดังตารางที่ 25-27

ตารางที่ 25 เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามสาขาวิชาที่จบ

สภาพ	สาขาวิชาที่จบ		ค่าสถิติ (t)	p - value
	คณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์ (n=74)	สาขาอื่นๆ (n=35)		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย		
1. การเตรียมการสอน	3.873	3.874	-0.014	0.989
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.942	3.976	-0.397	0.692
3. การวัดและประเมินผล	3.958	4.052	-1.151	0.252
รวม	3.932	3.980	-0.634	0.527

** มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 25 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่จบสาขาวิชาต่างกันมีสภาพการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้งในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์ที่จบสาขาวิชาต่างกันมีสภาพการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 26 เปรียบเทียบความแตกต่างของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามสาขาวิชาที่จบ

ปัญหา	สาขาวิชาที่จบ		ค่าสถิติ (t)	p - value
	คณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์ (n=74)	สาขาอื่นๆ (n=35)		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย		
1. การเตรียมการสอน	2.120	2.109	0.114	0.909
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	2.068	2.053	0.131	0.896
3. การวัดและประเมินผล	1.981	1.975	0.052	0.959
รวม	2.049	2.038	0.110	0.913

** มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 26 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่จบสาขาวิชาต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้งในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์ที่จบสาขาวิชาต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 27 เปรียบเทียบความแตกต่างของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามสาขาวิชาที่จบ

ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ	สาขาวิชาที่จบ		ค่าสถิติ (t)	p - value
	คณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์ (n=74)	สาขาอื่นๆ (n=35)		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย		
1. การเตรียมการสอน	3.679	3.386	1.681	0.099
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.682	3.491	1.245	0.216
3. การวัดและประเมินผล	3.623	3.504	0.722	0.472
4. ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์	3.539	3.294	1.389	0.168
5. ความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์	3.676	3.506	0.992	0.323
รวม	3.636	3.432	1.428	0.156

** มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 27 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่จบสาขาวิชาต่างกันมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้งในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ที่มีจบสาขาวิชาต่างกันมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ **จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน** แสดงดังตารางที่ 28-30

ตารางที่ 28 เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	ค่าสถิติ(F)	p - value
1. การเตรียมการสอน	ระหว่างกลุ่ม	0.758	3	0.253	1.251	0.295
	ภายในกลุ่ม	21.215	105	0.202		
	รวม	21.973	108			
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ระหว่างกลุ่ม	0.655	3	0.218	1.249	0.296
	ภายในกลุ่ม	18.342	105	0.175		
	รวม	18.997	108			
3. การวัดและประเมินผล	ระหว่างกลุ่ม	0.197	3	0.066	0.406	0.749
	ภายในกลุ่ม	16.987	105	0.162		
	รวม	17.183	108			
รวม	ระหว่างกลุ่ม	0.393	3	0.131	0.960	0.415
	ภายในกลุ่ม	14.343	105	0.137		
	รวม	14.736	108			

** มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 28 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีสภาพการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้งในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีสภาพการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 29 เปรียบเทียบความแตกต่างของปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	ค่าสถิติ(F)	p - value
1. การเตรียมการสอน	ระหว่างกลุ่ม	2.734	3	0.911	2.838**	0.042
	ภายในกลุ่ม	33.717	105	0.321		
	รวม	36.450	108			
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ระหว่างกลุ่ม	2.088	3	0.696	1.873	0.139
	ภายในกลุ่ม	39.025	105	0.372		
	รวม	41.112	108			
3. การวัดและประเมินผล	ระหว่างกลุ่ม	2.412	3	0.804	2.324	0.079
	ภายในกลุ่ม	36.323	105	0.346		
	รวม	38.735	108			
รวม	ระหว่างกลุ่ม	2.321	3	0.774	2.477	0.065
	ภายในกลุ่ม	32.793	105	0.312		
	รวม	35.114	108			

** มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 29 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ในด้านการเตรียมการสอน ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 5 ปี มีปัญหาการจัดการเรียนรู้ด้านการเตรียมการสอนแตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอน 5-15 ปี 16-25 ปี และมากกว่า 25 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 30 เปรียบเทียบความแตกต่างของความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	ค่าสถิติ(F)	p - value
1. การเตรียมการสอน	ระหว่างกลุ่ม	2.242	3	0.747	1.244	0.298
	ภายในกลุ่ม	63.067	105	0.601		
	รวม	65.309	108			
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ระหว่างกลุ่ม	2.503	3	0.834	1.490	0.222
	ภายในกลุ่ม	58.810	105	0.560		
	รวม	61.312	108			
3. การวัดและประเมินผล	ระหว่างกลุ่ม	4.394	3	1.465	2.332	0.078
	ภายในกลุ่ม	65.946	105	0.628		
	รวม	70.340	108			
4. ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์	ระหว่างกลุ่ม	9.056	3	3.019	4.409**	0.006
	ภายในกลุ่ม	71.887	105	0.685		
	รวม	80.944	108			
5. ความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์	ระหว่างกลุ่ม	6.696	3	2.232	3.434**	0.020
	ภายในกลุ่ม	68.248	105	0.650		
	รวม	74.944	108			
รวม	ระหว่างกลุ่ม	4.653	3	1.551	3.381**	0.021
	ภายในกลุ่ม	48.177	105	0.459		
	รวม	52.830	108			

** มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 30 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ในด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า

ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 5 ปี มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมแตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 25 ปี

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอน 5-15 ปีมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมแตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 25 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอน 5-15 ปี มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์แตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอน 16-25 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอน 5-15 ปีมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์แตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 25 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 5 ปี มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ด้านความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์แตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 25 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอน 5-15 ปีมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ด้านความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์แตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 25 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง สภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกตามวุฒิการศึกษา สาขาวิชาที่จบ และประสบการณ์ในการสอน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี จำนวน 109 คน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 15 โรงเรียน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ประเภท คือ เครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ และ เครื่องมือสำหรับผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ คือ แบบประเมินความสอดคล้อง
2. เครื่องมือสำหรับผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีค่าความสอดคล้อง (IOC) ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเท่ากับ 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.9985

2.2 แบบสัมภาษณ์ ใช้สัมภาษณ์ครูหลังการทำแบบสอบถามจำนวน 9 คน เพื่อศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ โดยมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสม และเมื่อนำไปทดลองนำร่อง พบว่า แบบสัมภาษณ์สามารถใช้สัมภาษณ์ครูคณิตศาสตร์ในเชิงลึกได้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามโดยนำแบบสอบถามไปแจกให้กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จากนั้นผู้วิจัยขอความร่วมมือให้นิสิตสาขาการสอนคณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 5 รวบรวมแบบสอบถามมาให้ผู้วิจัย โดยผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามคืนทั้งหมด 109 ฉบับ จาก 120 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 90.83 จากนั้นผู้วิจัยสัมภาษณ์ครูที่เป็นกลุ่มเป้าหมายจำนวน 9 คน เพื่อศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2554 ถึง วันที่ 31 กรกฎาคม 2554

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ โดยการแจกแจงความถี่ การหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทั้งในภาพรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ และเปรียบเทียบสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกตามวุฒิการศึกษา สาขาวิชาที่จบ และประสบการณ์ในการสอน โดยใช้สถิติการทดสอบ t แบบเป็นอิสระ (independent t-test) และ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way ANOVA) ในกรณีที่ผลการทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way ANOVA) มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยวิธี LSD

นอกจากนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยวิเคราะห์จากข้อมูลที่ครูตอบในแบบสอบถาม และจากการสัมภาษณ์ครูกลุ่มเป้าหมายจำนวน 9 คน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี ได้ผลดังนี้

1. ครูคณิตศาสตร์มีสภาพการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.948) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีการปฏิบัติในระดับมากทุกด้าน

2. ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.045) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาในระดับน้อยทุกด้าน

3. ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.571) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพในระดับมากทุกด้าน ส่วนด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพในระดับปานกลาง

4. ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีสภาพ และปัญหาการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน แต่มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. ครูคณิตศาสตร์ที่จบสาขาวิชาต่างกันมีสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

6. ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีสภาพ และปัญหาการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน แต่มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 5 ปี มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 25 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอน 5-15 ปีมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 25 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

ข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัยนี้เป็นข้อค้นพบจากการที่ผู้วิจัยทำการศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. จากผลการวิจัย พบว่า สภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.948) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้งในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีการปฏิบัติในระดับมาก สอดคล้องกับผลการวิจัยของกัลยา อัมพุชินีวรรณ (2547: 145) ที่พบว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดชลบุรีโดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุรชัย เทียนขาวและคณะ (2541: 89) ที่พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีพฤติกรรมการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยในด้านการเตรียมการสอน ครูคณิตศาสตร์มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดเตรียมกำหนดการสอนไว้ล่วงหน้ามากที่สุด ($\bar{x}$=4.110) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูคณิตศาสตร์ต้องมีวางแผนการสอนและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนที่จะทำการสอนทุกครั้งดังเห็นได้จากผลการวิจัย พบว่า ครูคณิตศาสตร์ใช้เวลาในการเตรียมการสอนเฉลี่ยสัปดาห์ละ 9.147 ชั่วโมง ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูคณิตศาสตร์มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามปัญหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากที่สุด ($\bar{x}$=4.358) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ด้วยเหตุนี้ผู้สอนจึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามในสิ่งที่สงสัยหรือไม่เข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง และในด้านการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการการประเมินผลจากผลการปฏิบัติงาน เช่น แบบฝึกหัด ใบงาน มากที่สุด ($\bar{x}$=4.349) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การประเมินจากทำแบบฝึกหัด ใบงานของผู้เรียน เป็นการประเมินที่ผู้สอนส่วนใหญ่ปฏิบัติอยู่แล้วในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ และเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้ผู้สอนทราบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหานั้นๆหรือไม่

2. จากผลการวิจัย พบว่า ปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.045) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้งในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาในระดับน้อย สอดคล้องกับผลการวิจัยของกัลยา อัมพุชินีวรรณ (2547: 145) ที่พบว่า ปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดชลบุรีโดยรวมอยู่ในระดับน้อย และสอดคล้องกับ

ผลการวิจัยของ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2545: 53-59) ที่พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาการจัดการเรียนการสอนด้านต่างๆโดยรวมอยู่ในระดับน้อยและปานกลาง โดยในด้านการเตรียมการสอน ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาเกี่ยวกับการสำรวจสภาพปัญหาและความพร้อมของผู้เรียนในเนื้อหาที่จะสอนไว้ล่วงหน้ามากที่สุด ($\bar{x}$=2.275) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ครูคณิตศาสตร์แต่ละคนมีภาระรับผิดชอบมากกว่า 1 อย่าง เช่น เตรียมการสอน ทำหน้าที่อื่นๆ และตรวจงานผู้เรียน ทำให้ไม่สามารถสำรวจสภาพปัญหาและความพร้อมของผู้เรียนในเนื้อหาที่จะสอนไว้ล่วงหน้าได้ ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้/ความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆด้วยตนเอง และการสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนรู้จักคิด แก้ปัญหา สรุปกฎเกณฑ์ หรือหาคำตอบด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอมากที่สุด ($\bar{x}$=2.174) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิดและให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองนั้นเป็นเรื่องที่ยากโดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ที่เนื้อหาส่วนใหญ่เป็นนามธรรม อีกทั้งเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องสอนมีมาก การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดและความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องใดเรื่องหนึ่งใช้เวลาค่อนข้างนานทำให้จัดการเรียนการสอนได้ไม่ทันเวลาที่กำหนด และในด้านการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีปัญหาเกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัดและแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนทุกครั้งมากที่สุด ($\bar{x}$=2.128) ทั้งนี้อาจเนื่องมากจาก ครูคณิตศาสตร์แต่ละคนทำการสอนเฉลี่ยสัปดาห์ละ 18.165 ชั่วโมงซึ่งค่อนข้างมาก และมีภาระงานด้านอื่นๆด้วย รวมทั้งนักเรียนแต่ละห้องก็มีจำนวนมากจึงทำให้ผู้สอนไม่สามารถตรวจแบบฝึกหัดและแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนได้ทุกครั้ง

3. จากผลการวิจัย พบว่า ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.571) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2545: 83) ที่พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนในภาพรวมโดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.49 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพในระดับมาก ส่วนในด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพในระดับปานกลาง สอดคล้องกับผลการวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2545: 86-89) ที่พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนในด้านการวางแผนการสอน ด้านการสอนคณิตศาสตร์ และด้านการปรับปรุงความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากและปานกลาง โดยในด้านการเตรียมการสอนครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับการเลือกรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่เหมาะสมสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละเรื่อง/เนื้อหามากที่สุด ($\bar{x}$=3.789) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเนื้อหาคณิตศาสตร์แต่ละเรื่องมีลักษณะเฉพาะต่างกันไป ส่วนใหญ่เป็นนามธรรม และเนื้อหาบางเนื้อหาเป็นเนื้อหาใหม่ เช่น ทฤษฎีกราฟ การให้เหตุผล ดังนั้นครูคณิตศาสตร์อาจมีความต้องการที่จะพัฒนาเกี่ยวกับการเลือกรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องต่างๆของผู้เรียนได้ ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดทางคณิตศาสตร์มากที่สุด ($\bar{x}$=3.835) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการศึกษาระดับชาติได้มีแนวทางเด่นชัด

ที่สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดของผู้เรียนในทุกวิชารวมทั้งวิชาคณิตศาสตร์ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้ครูคณิตศาสตร์ต้องการพัฒนาสมรรถภาพเกี่ยวกับการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดทางคณิตศาสตร์ ในด้านการวัดและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับแนวทางการสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพและการหาประสิทธิภาพของข้อสอบมากที่สุด ($\bar{x}$=3.661) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสอบเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนซึ่งถ้าข้อสอบที่ง่ายหรือยากเกินไปก็ไม่สามารถวัดความสามารถของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง อีกทั้งในปัจจุบันนอกจากความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์แล้วยังต้องมีการวัดและประเมินผลเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งตรงจุดนี้อาจเป็นประเด็นใหม่สำหรับครูทำให้ครูต้องการแนวการสร้างข้อสอบที่วัดความรู้และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพสามารถวัดผู้เรียนได้ตรงตามความสามารถที่แท้จริง รวมทั้งการหาประสิทธิภาพด้านต่างๆทั้งความตรง ความเที่ยง อำนาจจำแนก ความยากง่ายของข้อสอบทั้งอัตนัยและปรนัย ในด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส มากที่สุด ($\bar{x}$=3.606) ทั้งนี้อาจเนื่องมากจากแคลคูลัสเป็นเนื้อหาพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการเรียนต่อในระดับมหาวิทยาลัย จึงเป็นเนื้อหาที่ผู้สอนต้องการเพิ่มสมรรถภาพเพื่อไปพัฒนาความสามารถของผู้เรียน ในด้านความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาคณิตศาสตร์มากที่สุด ($\bar{x}$=3.779) ทั้งนี้อาจเนื่องมากจากในปัจจุบันเน้นให้ครูคณิตศาสตร์มีการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาต่างๆในชั้นเรียน อีกทั้งการพัฒนาวิทยฐานะของครูคณิตศาสตร์ต้องมีการทำผลงานวิจัย ด้วยเหตุนี้การวิจัยทางการศึกษาคณิตศาสตร์จึงเป็นสมรรถภาพที่ครูคณิตศาสตร์ต้องการเพิ่มเติม

4. จากผลการวิจัย พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยของกัลยา อัมพุชินีวรรณ (2547: 147) ที่พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิปริญญาตรีกับวุฒิปริญญาโทขึ้นไปมีสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของวรญา ทวีศักดิ์ (2545: 69) ที่พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไม่แตกต่างกัน.. แต่ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยครูที่จบการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรีมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้มากกว่าครูที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การศึกษาในระดับที่สูงขึ้นของครูคณิตศาสตร์ทำให้เห็นว่าความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และการสอนคณิตศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเพื่อก้าวทันต่อสภาพสังคมและการปฏิรูปการศึกษา ดังนั้นครูคณิตศาสตร์จึงไม่ควรหยุดนิ่งต่อการเพิ่มพูนสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

5. จากผลการวิจัย พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่จบสาขาวิชาต่างกันมีสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยของกัลยา อัมพุชินีวรรณ (2547: 147) ที่พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่จบวิชาเอกหรือโทคณิตศาสตร์กับไม่จบวิชาเอกหรือโทคณิตศาสตร์ มีสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไม่

แตกต่างกัน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของประสาน กันตัง (2551: 103) ที่พบว่าครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาต่างกันมีปัญหาในการประเมินตามสภาพจริงไม่แตกต่างกัน รวมทั้งสอดคล้องกับผลการวิจัยของพนมไพร สวัสดิวงศ์ (2545: 109) ที่พบว่าครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาสาขาคณิตศาสตร์กับครูที่สำเร็จการศึกษาสาขาอื่นๆ มีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยหนึ่งที่นอกเหนือจากครูซึ่งส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ คือ ปัจจัยภายในตัวผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นความสามารถในการเรียนของผู้เรียน ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียน ความพากเพียร รวมทั้งปัจจัยภายนอกอื่นๆ เช่น ครอบครัวหรือผู้ปกครอง เพื่อนร่วมชั้นเรียน เป็นต้น (อัมพร ม้าคนอง, 2543: 44-47) ด้วยเหตุนี้ถึงแม้ว่าครูคณิตศาสตร์จะมีความแตกต่างกันในสาขาวิชาที่จบ ก็อาจทำให้มีสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน เพื่อจะสามารถจัดการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียน

6. จากผลการวิจัย พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีสภาพ และปัญหาการจัดการเรียนรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยของกัลยา อัมพุชินีวรรณ (2547: 147) ที่พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยกว่า 5 ปีกับตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป มีสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของประสาน กันตัง (2551: 103) ที่พบว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีปัญหาในการประเมินตามสภาพจริงไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของพนมไพร สวัสดิวงศ์ (2545: 108) ที่พบว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไม่แตกต่างกัน แต่ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2545: 89) ที่พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมานานอาจมีความชำนาญในเนื้อหาและรูปแบบการจัดการเรียนรู้มากกว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย ดังเห็นได้จากผลการวิจัยที่พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 5 ปี และ 5-15 ปีมีความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้โดยรวมแตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 25 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลจากการทำวิจัยในครั้งนี้ทำให้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับครูคณิตศาสตร์ ผู้บริหารสถานศึกษา นักพัฒนาหลักสูตร นักวิจัยด้านคณิตศาสตรศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. ในด้านสภาพการจัดการเรียนรู้ ควรมีการปฏิบัติเพิ่มเติม เกี่ยวกับ การสำรวจสภาพปัญหาและความพร้อมของผู้เรียนในเนื้อหาที่จะสอนไว้ล่วงหน้า การผลิต/เลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมไว้ล่วงหน้า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการกับวิชาอื่นๆ หรือชีวิตจริงอย่างเหมาะสม และการประเมินผลจากแฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน

2. ในด้านปัญหาการจัดการเรียนรู้ ควรเร่งแก้ไขปัญหา เกี่ยวกับ การสำรวจสภาพปัญหาและความพร้อมของผู้เรียนในเนื้อหาที่จะสอนไว้ล่วงหน้า การจัดการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้/ความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆด้วยตนเอง การสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนรู้จักคิด แก้ปัญหา สรุปกฎเกณฑ์หรือหาคำตอบด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ การตรวจแบบฝึกหัดและแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนทุกครั้ง

3. ในด้านความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียน ควรมีการส่งเสริมการเพิ่มสมรรถภาพ เกี่ยวกับ การเลือกรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่เหมาะสมสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละเรื่อง/เนื้อหา การสอนเพื่อส่งเสริมการคิดทางคณิตศาสตร์ แนวทางการสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพและการหาประสิทธิภาพของข้อสอบ เนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส และความรู้เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีงานวิจัยที่ศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในจังหวัดอื่นๆ หรือ ในโรงเรียนสังกัดอื่นๆ เช่น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นต้น

2. ควรมีงานวิจัยที่ศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูวิชาอื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กัลยา อัมพุชินีวรรณ. (2547). *การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชลบุรี.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2541). *การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.* ม.ป.ท.

_____. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542* และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: อัมรินทร์พริ้นติ้ง.

คณะกรรมการการศึกษาเอกชน, สำนักงาน. (2545). *การศึกษาสภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา.* กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ.

นพดล เหลืองอ่อน. (2545). *การศึกษาการดำเนินการปฏิรูปการศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชลบุรี.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ปวีณา หมดราคี. (2545). *การศึกษาสภาพ ปัญหา และแนวทางการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขตการศึกษา 12.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ประยูร อาษานาม. (2537). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา: หลักการและแนวปฏิบัติ.* กรุงเทพมหานคร: ประกายพรึก.

ประเวศ วะสี. (2541). *ปฏิรูปการศึกษา-ยกเครื่องทางปัญญา : ทางรอดจากความหายนะ.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี - สฤษดิ์วงศ์

ประสาน กันตัง. (2551). *การศึกษาปัญหาในการประเมินตามสภาพจริงของครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การวิจัยและสถิติทางศึกษา). กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปรีชาญ เดชศรี และเกตุวดี กัมพลาศิริ. (2552). *การศึกษาแนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นานาชาติ (TIMSS 2007).* กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บริษัทสหมิตรแอนด์พพบลิสชิ่งจำกัด.

พนมไพร สวัสดิวงศ์. (2545). *การศึกษาปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชลบุรี.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2542). *เอกสารประกอบการสอนรายวิชา นวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์.* คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2544). *การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2538). *เพื่อความเป็นผู้นำของการครูศึกษาไทย* . กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุพิน พิพิธกุล. (2539). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์.* กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์

รัญจวน คำวชิรพิทักษ์. (2538). *จิตวิทยาการสื่อสารในชั้นเรียน.* นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เลขาธิการสภาการศึกษา, สำนักงาน. (2552). *สรุปผลการดำเนินงาน 9 ปีของการปฏิรูปการศึกษา (พ.ศ. 2542-2551).* กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.

วิชิต สุรัตน์เรืองชัย. (2542). *เอกสารคำสอนรายวิชาการมัธยมศึกษา.* คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

วิทยากร เชียงกูล. (2542). *รายงานสภาวะการศึกษาไทย ปี 2541 : วิกฤตและโอกาสการปฏิรูปการศึกษาและสังคมไทย.* กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

วรญา ทวีศักดิ์. (2545). *การศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดฉะเชิงเทรา.* วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาพลาดพร้าว.

_____. (2548). *รายงานการประเมินสัมฤทธิผลด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2548.* กรุงเทพมหานคร: เซเว่น พริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด.

_____. (2549). *สมรรถนะการแก้ปัญหาสำหรับโลกวันพรุ่งนี้: รายงานผลจากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA 2003).* กรุงเทพมหานคร: เซเว่น พริ้นติ้ง กรุ๊ป จำกัด.

_____. (2553). *รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น: โครงการ PISA 2009.* กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์.

_____. (2554). *ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์.* กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์

สุรชัย เทียนขาว และคณะ. (2541). *การศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6.* สำนักพัฒนาการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เขตการศึกษา 6.

สุรสาล ผาสุข. (2546). *การศึกษาความสามารถและการคิดเกี่ยวกับการใช้ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์และผลในด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ด.(คณิตศาสตรศึกษา). กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2541). *จิตวิทยาการศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: ด่าน สุทธาการพิมพ์.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี (2550). *รายงานผลการปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา ปีงบประมาณ 2550.* ชลบุรี: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน.* พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

อัมพร ม้าคนอง. (2543). *เอกสารประกอบการสอนรายวิชา การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.* คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2545). *รายงานวิจัย เรื่อง ความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนิสิตวิชาเอกคณิตศาสตร์.* คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2546). คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2552). *รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการได้มาซึ่งมโนทัศน์และคำถามระดับสูง.* คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Ball, D.L. (1990). The mathematical understandings that preservice teachers bring to teacher education. *Elementary School Journal.* 90(4): 449-466.

Clinton, T.A. (1996). Study of problems encountered by one hundred gradual of East Taxas State University and the functional relationship between these problems and teacher education Program. *Dissertation Abstracts International*, 3(54).

Fennema, E. & Franke, M.L. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In D.A. Grouws (ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning.* (pp. 147-164). NY: Macmillan.

Ginsburg, H. & Opper, S. (1969). *Piaget's Theory of Intellectual Development: An Introduction.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Post, T.R., Harel, G., Behr, M.J. & Lesh, R. (1991). Intermediate teachers' knowledge of

rational number concepts. In E. Fennema, T.P. Carpenter, & S.J. Lamon (Eds.), *Integrating research on teaching and learning mathematics* (pp 177-198). NY: State University of New York.

Slaring, E.(1990). *Education Psychology*. 3rd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall

Speak, L.O. (1978). A study of relationships between teachers' knowledge of and attitude toward selected teaching strategies and their implementation in the elementary classroom. *Dissertation Abstracts International*, 48(8): 1982-A.

Stergress, D.A. (1983). *The integration of mathematical and pedagogical inservice education: Successful and unsuccessful attempts*. California: Proceeding of the Fourth International Congress on Mathematical Educational.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ช่วยตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ค่า IOC)

ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน	
รศ.ดร. วิชิต สุรัตน์เรืองชัย	รองคณบดีฝ่ายบริหาร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์	
ดร. วิษณุ นภาพันธ์	อาจารย์ประจำสาขาคณิตศาสตรศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์	
อาจารย์ปานจิต รัตนพล	อาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้มี 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สภาพและปัญหาของการจัดการเรียนรู้

ตอนที่ 3 ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้

ในตอนที่ **1** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน □ หรือเติมข้อมูลลงในช่องว่าง ตามสภาพที่เป็นจริง

ในตอนที่ **2 และ 3** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความเป็นจริงในช่องระดับการปฏิบัติจริง ระดับปัญหาที่เกิดขึ้น และระดับความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หรือเติมข้อมูลลงในช่องว่าง ตามสภาพที่เป็นจริง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุปัจจุบัน ☐ ต่ำกว่า 30 ปี ☐ 30-35 ปี
   ☐ 36-40 ปี ☐ 41-45 ปี
   ☐ 46-50 ปี ☐ มากกว่า 50 ปี
3. วุฒิการศึกษา (โปรดตอบวุฒิการศึกษาสูงสุด)
   ☐ ปริญญาตรี
   ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
4. สาขาวิชาเอกหรือวิชาที่โทที่จบมา (พิจารณาได้จากทุกวุฒิการศึกษา)
   ☐ คณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์
   ☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....
5. ประสบการณ์ในการสอนสอน
   ☐ ต่ำกว่า 5 ปี ☐ 5-15 ปี
   ☐ 16-25 ปี ☐ มากกว่า 25 ปี
6. ในแต่ละสัปดาห์ท่านปฏิบัติงานต่อไปนี้กี่ชั่วโมง
   6.1 เตรียมการสอน.....ชั่วโมง
   6.2 ทำการสอน.....ชั่วโมง
   6.3 ทำงานหน้าที่อื่น.....ชั่วโมง
   6.4 ตรวจงานนักเรียน.....ชั่วโมง

ตอนที่ 2 สภาพและปัญหาของการจัดการเรียนรู้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความเป็นจริงในช่องระดับการปฏิบัติจริง และระดับปัญหาที่เกิดขึ้น และระบุประเด็นสำคัญของปัญหา

ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติจริง					ระดับปัญหาที่เกิดขึ้น					โปรดระบุประเด็นสำคัญของปัญหา
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1	**ด้านการเตรียมการสอน** ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาก่อนการสอนเสมอ											
2	จัดเตรียมกำหนดการสอนไว้ล่วงหน้า											
3	วางแผนการจัดทำแผนการจัดเรียนรู้ก่อนทำการสอน											
4	คิดค้น และปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะกับผู้เรียนอยู่เสมอ											
5	สำรวจสภาพ ปัญหา และความรู้พื้นฐานของผู้เรียนในเนื้อหาที่จะสอนไว้ล่วงหน้า											
6	เลือกรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน											
4	ผลิตหรือเลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า											
8	เตรียมสื่อการเรียนรู้ให้มีจำนวนเพียงพอต่อผู้เรียนในการฝึกปฏิบัติ											
9	ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ต้องการวัด											
10	เตรียมกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนอ่อนและกิจกรรมส่งเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนเก่งไว้ล่วงหน้า											

ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติจริง					ระดับปัญหาที่เกิดขึ้น					โปรดระบุประเด็นสำคัญของปัญหา
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1	**ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้** จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกำหนดการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้											
2	สอนเนื้อหาใหม่โดยเชื่อมโยงกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน											
3	จัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนอย่างทั่วถึง											
3	จัดการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้/ความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆด้วยตนเอง											
5	นำรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่หลากหลายมาประยุกต์อย่างเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน											
6	จัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน											
7	จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการกับวิชาอื่นๆ หรือชีวิตจริงอย่างเหมาะสม											
8	สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้สนุกสนาน และผู้เรียนได้แสดงแนวคิดของตนอย่างเต็มความสามารถ											
9	ฝึกให้นักเรียนกล้าพูด กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงเหตุผลในสิ่งที่ถูกต้องและเหมาะสม											
10	ฝึกการทำงานกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และยอมรับในความคิดความสามารถของผู้อื่น											

ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติจริง					ระดับปัญหาที่เกิดขึ้น					โปรดระบุประเด็นสำคัญของปัญหา
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
11	เน้นการปฏิบัติจริงมากกว่าการท่องจำ											
12	สร้างสถานการณ์ให้นักเรียนรู้จักคิด แก้ปัญหา สรุปกฎเกณฑ์ หรือหาคำตอบด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ											
13	ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำมากกว่าการอธิบายหรือบอกให้ทำ											
14	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามปัญหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจ											
15	ใช้สื่อประกอบการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะในการรับรู้ของผู้เรียน											
16	แนะนำแหล่งเรียนรู้ เช่น ห้องสมุดหรือมุมคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน											
17	เน้นให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน											
18	มีการเสริมแรงนักเรียนเพื่อให้กำลังใจตามโอกาสอันควร											
19	จัดกิจกรรมซ่อมเสริมผู้เรียนที่เรียนอ่อนและจัดกิจกรรมส่งเสริมผู้เรียนที่เรียนเก่ง											
1	**ด้านการวัดผลประเมินผล** ใช้เครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสมในการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้											
2	ใช้วิธีการวัดผลที่หลากหลายและเหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดตามจุดประสงค์											

ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติจริง					ระดับปัญหาที่เกิดขึ้น					โปรดระบุประเด็นสำคัญของปัญหา
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
3	วัดผลและประเมินผลทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างเหมาะสม											
4	ชี้แจงวิธีการ หลักเกณฑ์การวัดผลและประเมินผลให้ผู้เรียนทราบ											
5	ทดสอบย่อยเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน											
6	ทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนหลังจากเรียนแต่ละเนื้อหา											
7	ประเมินผลจากแบบบันทึกการเรียนรู้											
8	ประเมินผลจากการสังเกต											
9	ประเมินผลจากการตอบปากเปล่าในชั้นเรียน											
10	ประเมินผลจากผลการปฏิบัติงาน เช่น แบบฝึกหัด ใบงาน											
11	ประเมินผลจากแฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน											
12	ตรวจแบบฝึกหัดและแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนทุกครั้ง											
13	แจ้งผลการวัดผล และการประเมินผลให้ผู้เรียนทราบ											
14	ให้กำลังใจและติดตามผลงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำอยู่เสมอ											
15	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเองเป็นรายบุคคล และเป็นรายกลุ่ม											
16	ใช้ผลการประเมินมาส่งเสริมผู้เรียนที่เรียนเก่ง และช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน											

ตอนที่ 3 ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด และระบุสาเหตุของความต้องการ

ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้

ข้อ	ข้อความ	ระดับความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ					โปรดระบุสาเหตุของความต้องการ
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1	**ด้านการเตรียมการสอน** การเขียนคำอธิบายรายวิชาและการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์						
2	การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ						
3	การวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานและความต้องการของผู้เรียน						
4	การสร้าง/เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design)						
5	การเลือกรูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่เหมาะสมสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละเรื่อง/เนื้อหา						
6	การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์						
7	การพัฒนาสื่อ/นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์						
8	การเลือกวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสม						
1	**ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้** การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ						
2	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ หรือชีวิตจริง						
3	การสอนเพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์						
4	การสอนเพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์						
5	การสอนโดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ						
6	การสอนเพื่อส่งเสริมการคิดทางคณิตศาสตร์						
7	การสอนที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูและผู้เรียนกับผู้เรียน หรือการเรียนรู้แบบร่วมมือ						

ข้อ	ข้อความ	ระดับความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ					โปรดระบุสาเหตุของความต้องการ
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
8	รูปแบบการสอน/แนวการสอนแบบต่างๆ เช่น การสอนตามแนวซิปปาโมเดล 4MAT การสอนแนะให้รู้คิด การเรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นต้น						
9	การใช้เทคนิคการสอนต่างๆ เช่น การใช้คำถาม การยกตัวอย่าง การนำเข้าสู่บทเรียน การสรุปบทเรียน เป็นต้น						
10	การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยสอนคณิตศาสตร์						
11	การใช้สื่อ/นวัตกรรมการเรียนรู้หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม						
12	การพัฒนากิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนอ่อนและกิจกรรมส่งเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนเก่ง						
1	**ด้านการวัดและประเมินผล** การสร้างเครื่องมือวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยหรือความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์						
2	การสร้างเครื่องมือวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านจิตพิสัยหรือเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์						
3	การสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์						
4	การเลือกใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลประเภทต่างๆ						
5	แนวทางการสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพและการหาประสิทธิภาพของข้อสอบ						
6	การวัดและประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ เช่น การประเมินผลตามสภาพจริง การใช้แฟ้มสะสมผลงาน การสื่อสารส่วนบุคคล เป็นต้น						
7	การนำผลการประเมินมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนหรือวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียน						
8	การสร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค						

ข้อ	ข้อความ	ระดับความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ					โปรดระบุสาเหตุของความต้องการ
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
	ด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์						
1	ระบบจำนวนและการดำเนินการ						
2	อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ						
3	เลขยกกำลังและกรณฑ์						
4	การวัดความยาว พื้นที่ และปริมาตร						
5	เรขาคณิตสองมิติและสามมิติ						
6	การแปลงทางเรขาคณิต						
7	สมการและอสมการ						
8	แบบรูปและความสัมพันธ์						
9	ฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอกโปเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม						
10	อัตราส่วนตรีโกณมิติ						
11	เซตและการให้เหตุผล						
12	ลำดับและอนุกรม						
13	แคลคูลัส						
14	สถิติเบื้องต้นและความน่าจะเป็น						
	ด้านความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์						
1	ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและข้อจำกัดของวิชาคณิตศาสตร์						
2	ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ใหม่ๆที่ทันสมัย						
3	ความรู้เกี่ยวกับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์และการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน						
4	ความรู้เกี่ยวกับการสอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มากกว่าการสอนให้ผู้เรียนจดจำขั้นตอน/กระบวนการ						
5	ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์						
6	ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ และรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใหม่ๆ						
7	ความรู้เกี่ยวกับการสอนที่พัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้เกิดแก่ผู้เรียน						
8	ความรู้เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาคณิตศาสตร์						

ข้อ	ข้อความ	ระดับความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ					โปรดระบุสาเหตุของความต้องการ
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
9	ความรู้เกี่ยวกับสื่อ/นวัตกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์						
10	ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการวัดและประเมินผลที่หลากหลายทางคณิตศาสตร์ เช่น การประเมินตามสภาพจริง การประเมินด้วยการสื่อสารรายบุคคล เป็นต้น						
11	ความรู้เกี่ยวกับการจัดชุมนุม/ค่ายคณิตศาสตร์หรือการทำโครงงานคณิตศาสตร์						
12	ความรู้เกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพการสอนของตนเอง						
13	ความรู้เกี่ยวกับการนิเทศภายในหมวดของครูคณิตศาสตร์						
11	การศึกษาต่อในระดับปริญญาโท/ปริญญาเอกทางคณิตศาสตร์/คณิตศาสตรศึกษา						

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ผศ.ดร. เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร

ผู้วิจัย

แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาสภาพ ปัญหา และ
ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์

ชื่อ-นามสกุล.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....เวลา..... น.

ประเด็นที่สัมภาษณ์	บันทึกคำตอบของครู
สภาพ	
- ท่านมีแนวทางการเตรียมการสอน	.....
อย่างไรบ้าง	.....
- แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในชั้นเรียน	.....
เป็นอย่างไร	.....
- วิธีการวัดและประเมินผลที่ใช้มีลักษณะ	.....
เป็นอย่างไร	.....
- อื่นๆ	.....
ปัญหา	
- การเตรียมการสอนของท่านเมื่อนำไปใช้	.....
มีปัญหาหรือไม่ อย่างไร	.....
- การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในชั้นเรียน	.....
มีปัญหาหรือไม่ อย่างไร	.....
- วิธีการวัดและประเมินผลที่ใช้มี	.....
มีปัญหาหรือไม่ อย่างไร	.....
- อื่นๆ	.....
ความต้องการเพิ่มสมรรถภาพ	
- ด้านการเตรียมการสอนท่านต้องการ	.....
เพิ่มพูนความรู้เรื่องใดบ้าง เพราะเหตุใด	.....
- ด้านการจัดการเรียนรู้ท่านต้องการ	.....
เพิ่มพูนความรู้เรื่องใดบ้าง เพราะเหตุใด	.....
- ด้านการวัดและประเมินผลท่านต้องการ	.....
เพิ่มพูนความรู้เรื่องใดบ้าง เพราะเหตุใด	.....
- ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ท่านต้องการ	.....
เพิ่มพูนความรู้เรื่องใดบ้าง เพราะเหตุใด	.....
- ด้านความสามารถในการเป็นครู	.....
คณิตศาสตร์ท่านต้องการ	.....
เพิ่มพูนความรู้เรื่องใดบ้าง เพราะเหตุใด	.....
- อื่นๆ	.....

สรุปสิ่งที่ได้จากการสัมภาษณ์.....

ภาคผนวก ค

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการ
เพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์จังหวัดชลบุรี
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดทำขึ้นเพื่อให้ท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแต่ละด้านที่ทำการศึกษา กับ ด้านต่างๆเหล่านั้น ซึ่งได้แก่ ด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด และเขียนข้อเสนอแนะอื่นๆ

แบบประเมินมีอยู่ทั้งหมด 2 ตอน คือ

1. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี
2. แบบสอบถามความคิดเห็นเพิ่มเติม

ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ-นามสกุล.....

ผู้เชี่ยวชาญสาขา.....

ประสบการณ์การทำงาน.....ปี

สถานที่ทำงาน.....

.....

ตอนที่ 1 แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง หลังจากพิจารณาข้อคำถามในแบบสอบถามแล้ว ขอให้ท่านพิจารณาว่าข้อคำถามเหล่านั้นมีความสอดคล้องกับด้านที่ทำการศึกษามากน้อยเพียงใด

การศึกษาสภาพ และ ปัญหาของการจัดการเรียนรู้

ประเด็นการประเมิน	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง
ด้านการเตรียมการสอน			
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
ด้านการวัดและประเมินผล			

การศึกษาความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้

ประเด็นการประเมิน	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง
ด้านการเตรียมการสอน			
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
ด้านการวัดและประเมินผล			
ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์			
ด้านความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์			

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อผู้วิจัยจะได้ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้ดีขึ้น ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้ต่อไป โดยให้แสดงความคิดเห็นในรายด้าน (ทั้งนี้อาจเขียน ข้อเสนอแนะในแบบสอบถามหรือเขียนในเอกสารนี้)

แบบสอบถามความคิดเห็นเพิ่มเติม

การศึกษาสภาพ และ ปัญหาของการจัดการเรียนรู้

1. **ด้านการเตรียมการสอน** ท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมอย่างไรและคิดว่ามีจุดใดควรแก้ไขบ้าง

.....

.....

.....

2. **ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้** ท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมอย่างไรและคิดว่ามีจุดใดควรแก้ไขบ้าง

.....

.....

.....

3. **ด้านการวัดและประเมินผล** ท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมอย่างไรและคิดว่ามีจุดใดควรแก้ไขบ้าง

.....

.....

.....

4. อื่นๆ

.....

.....

การศึกษาความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้

1. **ด้านการเตรียมการสอน** ท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมอย่างไรและคิดว่ามีจุดใดควรแก้ไขบ้าง

.....

.....

.....

2. **ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้** ท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมอย่างไรและคิดว่ามีจุดใดควรแก้ไขบ้าง

.....

.....

.....

3. **ด้านการวัดและประเมินผล** ท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมอย่างไรและคิดว่ามีจุดใดควรแก้ไขบ้าง

.....

.....

.....

4. **ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์** ท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมอย่างไรและคิดว่ามีจุดใดควรแก้ไขบ้าง

.....

.....

.....

4. **ด้านความสามารถในการเป็นครูคณิตศาสตร์** ท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมอย่างไรและคิดว่ามีจุดใดควรแก้ไขบ้าง

.....

.....

.....

5. อื่นๆ

.....

.....

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเรื่องสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Reliability Statistics

****** Method 1 (space saver) will be used for this analysis ******

_

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients

N of Cases = 26.0 N of Items =146

Alpha = .9985

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

1. ผลการเปรียบเทียบสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกตามวุฒิการศึกษา

Group Statistics

EDUCATION		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SUMSP	2.00	82	3.8012	.43702	.04826
	3.00	27	4.0926	.42871	.08250
SUMST	2.00	82	3.9172	.39887	.04405
	3.00	27	4.0604	.46796	.09006
SUMSE	2.00	82	3.9848	.41650	.04599
	3.00	27	3.9977	.34690	.06676
SUMSTATU	2.00	82	3.9154	.37284	.04117
	3.00	27	4.0453	.34720	.06682
SUMPP	2.00	82	2.166	.5797	.0640
	3.00	27	1.967	.5691	.1095
SUMPT	2.00	82	2.0674	.59022	.06518
	3.00	27	2.0507	.70408	.13550
SUMPE	2.00	82	1.9886	.58351	.06444
	3.00	27	1.9514	.65421	.12590
SUMPROB	2.00	82	2.0612	.55633	.06144
	3.00	27	1.9967	.61891	.11911
SUMNP	2.00	82	3.5168	.72775	.08037
	3.00	27	3.7917	.89604	.17244
SUMNT	2.00	82	3.5254	.72751	.08034
	3.00	27	3.9105	.77035	.14825
SUMNE	2.00	82	3.4985	.77168	.08522
	3.00	27	3.8472	.86903	.16724
SUMNC	2.00	82	3.3833	.85887	.09485
	3.00	27	3.6958	.85956	.16542
SUMN	2.00	82	3.5540	.80551	.08895
	3.00	27	3.8254	.89638	.17251
SUMNEED	2.00	82	3.4919	.69238	.07646
	3.00	27	3.8095	.67797	.13048

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	F	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				t					Lower	Upper
SUMSP	Equal variances assumed	.136	.136	-3.019	107	.003	-.2914	.09652	-.48272	-.10003
	Equal variances not assumed			-3.048	45.140	.004	-.2914	.09558	-.48387	-.09888
SUMST	Equal variances assumed	.522	.522	-1.549	107	.124	-.1432	.09246	-.32652	.04007
	Equal variances not assumed			-1.429	39.207	.161	-.1432	.10025	-.34598	.05952
SUMSE	Equal variances assumed	1.218	1.218	-.145	107	.885	-.0129	.08891	-.18918	.16332
	Equal variances not assumed			-.159	52.727	.874	-.0129	.08107	-.17556	.14970
SUMSTATU	Equal variances assumed	.201	.201	-1.595	107	.114	-.1298	.08138	-.29115	.03151
	Equal variances not assumed			-1.654	47.303	.105	-.1298	.07849	-.28769	.02805
SUMPP	Equal variances assumed	.299	.299	1.555	107	.123	.199	.1281	-.0547	.4531
	Equal variances not assumed			1.570	45.115	.123	.199	.1269	-.0563	.4547
SUMPT	Equal variances assumed	.346	.346	.122	107	.904	.0167	.13753	-.25592	.28934
	Equal variances not assumed			.111	38.758	.912	.0167	.15036	-.28749	.32091
SUMPE	Equal variances assumed	.059	.809	.279	107	.781	.0372	.13345	-.22738	.30173
	Equal variances not assumed			.263	40.513	.794	.0372	.14143	-.24856	.32291
SUMPROB	Equal variances assumed	.060	.808	.508	107	.612	.0645	.12695	-.18713	.31621
	Equal variances not assumed			.482	40.749	.633	.0645	.13402	-.20617	.33525
SUMNP	Equal variances assumed	2.138	2.138	-1.605	107	.111	-.2749	.17130	-.61448	.06468
	Equal variances not assumed			-1.445	37.946	.157	-.2749	.19025	-.66006	.11026
SUMNT	Equal variances assumed	.208	.208	-2.351	107	.021	-.3851	.16378	-.70977	-.06041
	Equal variances not assumed			-2.284	42.340	.027	-.3851	.16862	-.72530	-.04487
SUMNE	Equal variances assumed	.360	.360	-1.974	107	.051	-.3487	.17671	-.69906	.00157
	Equal variances not assumed			-1.858	40.380	.070	-.3487	.18770	-.72800	.03051
SUMNC	Equal variances assumed	.243	.243	-1.639	107	.104	-.3125	.19061	-.69035	.06536
	Equal variances not assumed			-1.639	44.365	.108	-.3125	.19068	-.69670	.07172
SUMN	Equal variances assumed	.531	.531	-1.476	107	.143	-.2714	.18383	-.63582	.09304
	Equal variances not assumed			-1.398	40.740	.170	-.2714	.19409	-.66345	.12067
SUMNEED	Equal variances assumed	.042	.842	-2.078	107	.040	-.3176	.15286	-.62060	-.01456
	Equal variances not assumed			-2.100	45.212	.041	-.3176	.15123	-.62213	-.01303

2. ผลการเปรียบเทียบสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกตามสาขาวิชาที่จบ

Group Statistics

	MAJOR	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SUMSP	1.00	74	3.8730	.48181	.05601
	2.00	35	3.8743	.38451	.06499
SUMST	1.00	74	3.9417	.42290	.04916
	2.00	35	3.9759	.41704	.07049
SUMSE	1.00	74	3.9578	.39503	.04592
	2.00	35	4.0518	.40518	.06849
SUMSTATU	1.00	74	3.9321	.38000	.04417
	2.00	35	3.9803	.34895	.05898
SUMPP	1.00	74	2.120	.6491	.0755
	2.00	35	2.109	.4090	.0691
SUMPT	1.00	74	2.0683	.65219	.07582
	2.00	35	2.0526	.54383	.09192
SUMPE	1.00	74	1.9814	.64470	.07494
	2.00	35	1.9750	.49682	.08398
SUMPROB	1.00	74	2.0489	.62252	.07237
	2.00	35	2.0375	.44792	.07571
SUMNP	1.00	74	3.6791	.68935	.08014
	2.00	35	3.3857	.91674	.15496
SUMNT	1.00	74	3.6824	.70626	.08210
	2.00	35	3.4905	.84060	.14209
SUMNE	1.00	74	3.6233	.78336	.09106
	2.00	35	3.5036	.86096	.14553
SUMNC	1.00	74	3.5396	.82305	.09568
	2.00	35	3.2939	.94026	.15893
SUMN	1.00	74	3.6757	.76960	.08946
	2.00	35	3.5061	.95524	.16146
SUMNEED	1.00	74	3.6361	.64422	.07489
	2.00	35	3.4321	.79604	.13456

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
		F		t					Lower	Upper
SUMSP	Equal variances assumed	.766	.766	-.014	107	.989	-.0013	.09296	-.18560	.18298
	Equal variances not assumed			-.015	82.148	.988	-.0013	.08580	-.17199	.16936
SUMST	Equal variances assumed	.325	.325	-.397	107	.692	-.0343	.08638	-.20549	.13697
	Equal variances not assumed			-.399	67.661	.691	-.0343	.08594	-.20577	.13725
SUMSE	Equal variances assumed	.006	.936	-1.151	107	.252	-.0940	.08171	-.25599	.06796
	Equal variances not assumed			-1.140	65.295	.258	-.0940	.08246	-.25868	.07065
SUMSTATU	Equal variances assumed	.036	.850	-.634	107	.527	-.0482	.07599	-.19882	.10245
	Equal variances not assumed			-.654	72.250	.515	-.0482	.07369	-.19508	.09871
SUMPP	Equal variances assumed	5.416	5.416	.098	107	.922	.012	.1197	-.2257	.2490
	Equal variances not assumed			.114	98.293	.909	.012	.1023	-.1914	.2148
SUMPT	Equal variances assumed	4.833	4.833	.123	107	.902	.0156	.12715	-.23642	.26771
	Equal variances not assumed			.131	78.970	.896	.0156	.11916	-.22153	.25282
SUMPE	Equal variances assumed	3.647	3.647	.052	107	.959	.0064	.12343	-.23826	.25110
	Equal variances not assumed			.057	84.701	.955	.0064	.11256	-.21739	.23022
SUMPROB	Equal variances assumed	5.738	5.738	.098	107	.922	.0115	.11751	-.22147	.24445
	Equal variances not assumed			.110	89.650	.913	.0115	.10473	-.19659	.21957
SUMNP	Equal variances assumed	4.776	4.776	1.860	107	.066	.2933	.15774	-.01937	.60605
	Equal variances not assumed			1.681	52.857	.099	.2933	.17445	-.05659	.64327
SUMNT	Equal variances assumed	1.685	1.685	1.245	107	.216	.1920	.15418	-.11368	.49760
	Equal variances not assumed			1.170	57.508	.247	.1920	.16410	-.13659	.52050
SUMNE	Equal variances assumed	.011	.911	.722	107	.472	.1197	.16593	-.20919	.44867
	Equal variances not assumed			.697	61.450	.488	.1197	.17167	-.22349	.46297
SUMNC	Equal variances assumed	.057	.857	1.389	107	.168	.2457	.17684	-.10487	.59626
	Equal variances not assumed			1.324	59.471	.190	.2457	.18551	-.12544	.61684
SUMN	Equal variances assumed	1.733	1.733	.992	107	.323	.1696	.17090	-.16924	.50835
	Equal variances not assumed			.919	55.638	.362	.1696	.18459	-.20028	.53939
SUMNEED	Equal variances assumed	1.534	1.534	1.428	107	.156	.2040	.14279	-.07912	.48703
	Equal variances not assumed			1.324	55.831	.191	.2040	.15399	-.10455	.51246

3. ผลการเปรียบเทียบสภาพ ปัญหา และความต้องการเพิ่มสมรรถภาพความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SUMSP	Between Groups	.758	3	.253	1.251	.295
	Within Groups	21.215	105	.202		
	Total	21.973	108			
SUMST	Between Groups	.655	3	.218	1.249	.296
	Within Groups	18.342	105	.175		
	Total	18.997	108			
SUMSE	Between Groups	.197	3	.066	.406	.749
	Within Groups	16.987	105	.162		
	Total	17.183	108			
SUMSTATU	Between Groups	.393	3	.131	.960	.415
	Within Groups	14.343	105	.137		
	Total	14.736	108			
SUMPP	Between Groups	2.734	3	.911	2.838	.042
	Within Groups	33.717	105	.321		
	Total	36.450	108			
SUMPT	Between Groups	2.088	3	.696	1.873	.139
	Within Groups	39.025	105	.372		
	Total	41.112	108			
SUMPE	Between Groups	2.412	3	.804	2.324	.079
	Within Groups	36.323	105	.346		
	Total	38.735	108			
SUMPROB	Between Groups	2.321	3	.774	2.477	.065
	Within Groups	32.793	105	.312		
	Total	35.114	108			
SUMNP	Between Groups	2.242	3	.747	1.244	.298
	Within Groups	63.067	105	.601		
	Total	65.309	108			
SUMNT	Between Groups	2.503	3	.834	1.490	.222
	Within Groups	58.810	105	.560		
	Total	61.312	108			
SUMNE	Between Groups	4.394	3	1.465	2.332	.078
	Within Groups	65.946	105	.628		
	Total	70.340	108			
SUMNC	Between Groups	9.056	3	3.019	4.409	.006
	Within Groups	71.887	105	.685		
	Total	80.944	108			
SUMN	Between Groups	6.696	3	2.232	3.434	.020
	Within Groups	68.248	105	.650		
	Total	74.944	108			
SUMNEED	Between Groups	4.653	3	1.551	3.381	.021
	Within Groups	48.177	105	.459		
	Total	52.830	108			