

การศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
จังหวัดนครราชสีมา



วิทยานิพนธ์
ของ
พรทิพย์ แก้วทวี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยทักษิณ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

มกราคม 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยทักษิณ

ISBN 974-451-310-1

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยทักษิณได้

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ชำนิ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิจิตรา คุรุวรรณพัฒน์)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ชำนิ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิจิตรา คุรุวรรณพัฒน์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร.เรวดี กระโหมวงศ์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสกสรรค์ คำกระบี่)

มหาวิทยาลัยทักษิณอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยทักษิณ

.....ประธานอนุกรรมการบัณฑิตศึกษา
(อาจารย์ ดร.ฉันทส ทองช่วย)

วันที่ เดือน มกราคม พ.ศ. 2545

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์มาได้ด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ชานี ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์วิจิตรา ครุวรรณพัฒน์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นที่ปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือและตรวจแก้ไข ข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.เรวดี กระโหมวงศ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์เสกสรรค์ คำกระบี่ ที่กรุณาได้รับเป็นกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เมธี ลิ้มอักษร อาจารย์ประจำภาควิชา คณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อาจารย์ ดร.เรวดี กระโหมวงศ์ อาจารย์ประจำ ภาควิชาการประเมินผลและวิจัย คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยทักษิณ และอาจารย์มนูญ บุญเชิด ศึกษาานิเทศก์ 9 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช ที่กรุณาช่วยเหลือในการสร้าง และตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช หัวหน้าหน่วย ศึกษาานิเทศก์และคณะศึกษานิเทศก์จังหวัด/อำเภอ/กิ่งอำเภอทุกท่าน และคณะครูอาจารย์ที่สอนวิชา คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทุกคน ตลอดจนผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครูอาจารย์ โรงเรียนวัดบางใหญ่ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราชทุกคน ที่คอยให้คำแนะนำ ให้ความร่วมมือ ให้กำลังใจ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คณะนิสิตปริญญาโทสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ทุกคน ที่คอยให้กำลังใจ ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือ โดยเฉพาะคุณสุธีรฐ อุปถัมภ์ ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลืองาน ด้านเอกสารด้วยความเสียสละและทุ่มเทอย่างดียิ่ง

คุณค่าของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขออุทิศแด่พระคุณของพ่อแม่และบูรพาจารย์ ที่ให้ชีวิต ความรัก และความห่วงใย

พรทิพย์ แก้วทวี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	5
ความสำคัญของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	6
สมมติฐานของการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
สมรรถภาพของครูทั่วไป	9
สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์	12
สมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	16
แนวคิดของนักจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์	24
โครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
3 วิธีดำเนินการวิจัย	38
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	38
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	39
การรวบรวมข้อมูล	42
การวิเคราะห์ข้อมูล	43
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	44
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	45
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	45

บทที่	หน้า
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	45
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	55
บทย่อ	55
ความมุ่งหมายของการวิจัย	55
วิธีการดำเนินการวิจัย	56
การวิเคราะห์ข้อมูล	56
สรุปผลการวิจัย	57
อภิปรายผล	60
ข้อเสนอแนะ	63
บรรณานุกรม	65
ภาคผนวก	73
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	74
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	76
บทคัดย่อ	87
ประวัติย่อของผู้วิจัย	92

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	จำนวนโรงเรียนและจำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ปีการศึกษา 2533 – 2541	29
2	จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างครุคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2544 จำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์	39
3	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์	46
4	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ ของสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยภาพรวม และจำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์	47
5	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นรายข้อของ การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการสอนคณิตศาสตร์	48
6	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นรายข้อของ การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ..	49
7	สรุปผลการศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครุคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยภาพรวมและจำแนกตามตัวแปรอิสระ	50
8	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครุคณิตศาสตร์ ที่มีวุฒิการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับระดับปริญญาตรีขึ้นไป	51
9	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครุคณิตศาสตร์ ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีกับวิชาเอกอื่น ๆ	52
10	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครุคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างครุคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน	52

11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระหว่างครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน	53
12 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ด้านการสอนคณิตศาสตร์ ระหว่างครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน	54
13 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ	83
14 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์ และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์	86



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สังคมไทยในปัจจุบันต้องการผู้นำในการแก้ปัญหาต่างๆ มากมาย เช่น ปัญหาด้านมลภาวะ ด้านจราจร ปัญหาช่องว่างทางเศรษฐกิจ ปัญหาการเป็นผู้ตามเทคโนโลยี ซึ่งหมายความว่า เรายังเป็นทาสของเทคโนโลยีและเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อเทคโนโลยีมาบริโภคด้วยราคาแพง (พิชากร แปลงประสพโชค. 2540 : 1) การแก้ไขปัญหาลำดับนี้ในอนาคตทางหนึ่งก็คือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ ทั้งทางด้านความรู้ความสามารถและทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลงของประเทศ ซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการยกระดับความเจริญของประเทศทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง (ศักดิ์สิทธิ์ กาศสกุล. 2530 : 1) สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช (2540 : 1) ได้สรุปปรัชญาของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ไว้ว่า “การพัฒนาประเทศ คือ การพัฒนาคน การพัฒนาเศรษฐกิจควรเป็นแค่เครื่องมือในการพัฒนาคนและคุณภาพของคนเท่านั้น” การพัฒนาคนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อไปพัฒนาสังคมและพัฒนาโลกนั้น การศึกษามีบทบาทสำคัญยิ่ง (กระทรวงศึกษาธิการ. 2533 : 1)

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการต้องรับผิดชอบ นับได้ว่าเป็นเรื่องสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ หมวด ๑ ว่าด้วย ความมุ่งหมายและหลักการ ได้กำหนดหลักการจัดการศึกษาไว้ในมาตรา ๘ การจัดระบบโครงสร้างและกระบวนการศึกษาให้ยึดหลักการดังนี้ คือ... (๔) มีหลักการส่งเสริมมาตรฐานวิชาชีพครู คณาจารย์ และการพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ... และในหมวด ๑ ว่าด้วย ครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาได้กำหนดแนวคิดเกี่ยวกับบุคลากรทางการศึกษาไว้ในมาตรา ๕๒ ดังนี้ ... มาตรา ๕๒ ให้กระทรวงส่งเสริมให้มีระบบกระบวนการผลิต การพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง รัฐพึงจัดสรรงบประมาณ จัดตั้งกองทุนพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาอย่างเพียงพอ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2542 : 38-39) และในบรรดาปัจจัยที่มีความสำคัญในการเพิ่มคุณภาพของพลเมืองในด้านการศึกษา ครูนับว่ามีสถานะและมีบทบาทสำคัญที่สุด เพราะครูเป็นผู้มีหน้าที่หลักในการอบรมสั่งสอนกุลบุตร กุลธิดา ให้

เป็นคนดี ประพฤติชอบ เป็นผู้ที่มีพร้อมทั้งสติและปัญญาที่จะแก้ไขปัญหาและปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสมตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษา การที่ครูจะประกอบภารกิจอันสำคัญยิ่งดังกล่าวอย่างสมบูรณ์ได้นั้น ครูจะต้องเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพเทียบพร้อมทั้งในด้านความรู้ความสามารถและคุณลักษณะอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการสอนตามหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2532 : 41) ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2530 : 3 อ้างถึงใน พรพิรุณ คำเกลี้ยง. 2541 : 5) ที่ได้ศึกษาวิเคราะห์ รายงานวิจัย 50 เรื่อง สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพทางการเรียนการสอนของนักเรียนคือ ครูผู้สอน อัปสร มีสิงห์ (2534 : 12) ได้กล่าวถึงการจัดหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตรจะสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับครูผู้สอน หากครูไม่ร่วมมือ ไม่นำหลักสูตรไปปรับใช้ให้เหมาะสม หลักสูตรที่เขียนไว้อย่างสวยหรูก็เป็นเพียง “ฝันที่ไม่เป็นจริง” ซึ่งสอดคล้องกับ ดิเรก พราวศรี (2533 : 24) ได้กล่าวไว้ว่า เพื่อความสมบูรณ์ของการสอน ครูจะต้องมีความรู้ด้านวิชาการ เข้าใจในตัวผู้เรียน กระบวนการสอน อุปกรณ์และสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในทุกสาขาวิชาที่นำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจและสังคม (สมทรง ไชยวัต. 2538 : 2) แต่การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ประสบปัญหามานาน ทั้งนี้อาจเป็นปัญหาที่เกิดจากตัวผู้สอน ผู้บริหาร นักเรียนและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวครูผู้สอนเอง นพพร พานิชสุข (2522 : 74-79) ได้รวบรวมปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความรู้ไม่เพียงพอหรือมิได้มีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมให้มีความรู้กว้างขวางยิ่งขึ้น ขาดเทคนิควิธีในการถ่ายทอดที่จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับสุชาติ รัตนกุล (2525 : 518-525) ได้วิเคราะห์ถึงปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของประเทศไทย สรุปได้ว่า ผู้เรียนและผู้สอนไม่เข้าใจจุดประสงค์ของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างถ่องแท้ ผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบซ้ำๆ และรวบรัดให้ผู้เรียนหาผลลัพธ์โดยไม่อธิบายเหตุผลให้ชัดเจน ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีสาเหตุมาจากครูใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่เหมาะสมกับเนื้อหา (เฉลิมขวัญ สิงห์อินทร์. 2536 : 76) ปัญหาด้านการใช้สื่อการสอน มีสาเหตุมาจากครูไม่เห็นความจำเป็นในการเลือกใช้สื่อ ไม่มีทักษะในการเลือกและใช้สื่ออย่างเหมาะสม มีผลทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจบทเรียนอย่างถ่องแท้ (สมจิตร ชิวปรีชา. 2528 : 3) และปัญหาด้านการวัดผลประเมินผล มีสาเหตุมาจากครูไม่มีความรู้และขาดทักษะในการวัดผลและประเมินผลการเรียนคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่จะวัดผลและประเมินผลด้านความรู้อย่างเดียว สร้างข้อสอบไม่ครอบคลุมเนื้อหา

(สิริลักษณ์ คชาวงศ์. 2530 : 132) จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2540 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่สุด โดยระดับประเทศได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ร้อยละ 35.91 และระดับเขตการศึกษา 3 ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เพียงร้อยละ 32.17 เท่านั้น (สำนักงานการทดสอบการศึกษา. 2540 : 4)

ในปีพุทธศักราช 2530 กระทรวงศึกษาธิการจัดให้มีโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ โครงการดังกล่าวได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2533 โดยเริ่มดำเนินการโครงการนำร่องขยายการศึกษาภาคบังคับตั้งแต่ปีการศึกษา 2533 และทำให้ในปีการศึกษา 2534 มีนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เข้าเรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในระบบโรงเรียนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 60.06 (สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอานันทมหิดล. 2537 : 1) แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535–2539) ยังให้ความสำคัญต่อการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังได้ระบุไว้ในนโยบายการศึกษาขั้นพื้นฐานว่า “เร่งปรับปรุงการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้ผู้จบประถมศึกษาได้เข้าเรียนมากขึ้น” (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2534 : บทนำ) อย่างไรก็ตามการเร่งขยายโอกาสทางการศึกษาภาคบังคับให้สูงกว่าระดับประถมศึกษาโดยให้โรงเรียนประถมศึกษาเปิดสอนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นย่อมเกิดปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะเกี่ยวกับผู้บริหารและครูในโรงเรียนขยายโอกาสเหล่านี้ เนื่องจากเป็นงานเร่งด่วน ครูในโรงเรียนขยายโอกาส ไม่มีประสบการณ์ในการสอนระดับที่สูงขึ้นกว่าระดับประถมศึกษา จึงมีผลกระทบต่อคุณภาพการศึกษาในระดับนี้ (สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอานันทมหิดล. 2537 : 7) และจากการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2536 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย 14.01 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 46.70 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2540 : 9) ส่วนการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา จากนักเรียนจำนวน 1,398 คน ใน 31 โรงเรียน เมื่อปีการศึกษา 2536 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่สุด เพียงร้อยละ 46.50 (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา. 2541 : 22) ในขณะนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ได้ร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) ได้จัดทำโครงการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานขึ้น กิจกรรมที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การพัฒนาครูคณิตศาสตร์ ระดับชั้น

มัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเนื้อหาในหลักสูตรเน้นการนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐาน เพื่อการศึกษาต่อในชั้นสูงต่อไป แต่ครูคณิตศาสตร์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ส่วนใหญ่ยังไม่เคยได้รับการอบรมโครงการนี้ได้จัดทำขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะเพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกันของครูคณิตศาสตร์ที่ไม่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาเอก หรืออาจเรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์แต่ไม่ได้สอนเนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมาก่อน แต่ต้องรับผิดชอบในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยเหตุผลความจำเป็นต่าง ๆ กัน (คณัย ยังกง. 2542 : คำชี้แจง) และจากการสำรวจครูคณิตศาสตร์ ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่เข้ารับการอบรมครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระหว่างวันที่ 3-7 กรกฎาคม 2543 จำนวน 147 คน จากจำนวนโรงเรียน 147 โรง พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์มีเพียง 48 คน คิดเป็นร้อยละ 34.53 (หน่วยศึกษานิเทศก์, สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช. 2544)

ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมีองค์ประกอบที่มีความเกี่ยวข้องหลายประการ เช่น หลักสูตร สภาพแวดล้อมของนักเรียนและครูคณิตศาสตร์ (สมจิตร ชิวปรีชา. 2528 : 3) กระทรวงศึกษาธิการ (2534 : 19) เห็นว่า องค์ประกอบที่ถือว่าสำคัญและมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของนักเรียน คือ คุณภาพและสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์เป็นสำคัญ (สายวรุณ บุญคง. 2537 : 14) ดังนั้น สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์จึงเป็นส่วนสำคัญที่ควรศึกษาเพราะว่าครูคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเรียนการสอน แม้ว่าหลักสูตรจะปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นเพียงใด หากครูคณิตศาสตร์ด้อยสมรรถภาพแล้วก็ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้ได้ ซึ่งการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องพัฒนาสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์เป็นสำคัญ เพราะหากครูคณิตศาสตร์มีสมรรถภาพสูงย่อมสามารถจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้ ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ปีการศึกษา 2544 จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยจำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์และเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาส

ทางการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัยมีดังนี้

1. เพื่อศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยศึกษาในภาพรวมและศึกษาโดยจำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน

ความสำคัญของการวิจัย

ความสำคัญของการวิจัยมีดังนี้

1. เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับแนวทางการพัฒนาสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
2. เป็นแนวทางให้สถาบันผลิตครูคณิตศาสตร์ ผู้บริหาร ครูคณิตศาสตร์ ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง นำไปปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช
2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2544 จำนวน 108 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ
3. ตัวแปรที่จะศึกษา
 - 3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์
 - 3.1.1 วุฒิการศึกษา แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับต่ำกว่าปริญญาตรีและระดับปริญญาตรีขึ้นไป
 - 3.1.2 วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ วิชาเอกคณิตศาสตร์และวิชาเอกอื่น ๆ
 - 3.1.3 ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ ประสบการณ์ในการสอนน้อยกว่า 3 ปี ประสบการณ์ในการสอน 3-6 ปี และประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 6 ปี
 - 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้
 - 3.2.1 สมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์
 - 3.2.2 สมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์
 - 3.2.3 สมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานการวิจัยมีดังนี้

1. ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยของสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านสูงกว่าร้อยละ 50 โดยภาพรวมและจำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์

2. ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา ขั้นพื้นฐานที่มีวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่างกัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์และกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยสมรรถภาพ 3 ด้าน คือ สมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ สมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์ และสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

1.1 สมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

1.2 สมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ของครูคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ในการใช้หลักสูตร การวางแผน การสอน การจัดการเรียนการสอน การเลือกวิธีสอน เทคนิคการสอน การผลิตและใช้สื่อ การวัดผลและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1.3 สมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความคิดเห็นหรือความรู้สึกของครูคณิตศาสตร์ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในด้านดีและไม่ดีเกี่ยวกับประโยชน์ ความสำคัญและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

2. ครูคณิตศาสตร์ หมายถึง ครู-อาจารย์ ที่ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2544

3. โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา หมายถึง โครงการที่สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จัดขึ้นเพื่อสนองนโยบายของรัฐบาล ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาแก่ผู้ด้อยโอกาสทางการศึกษา ดำเนินการจัดการเรียนการสอนต่อจากชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 6 อีก 3 ปี โดยใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกรมวิชาการ

4. วุฒิการศึกษา หมายถึง วุฒิการศึกษาสูงสุดที่ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จจากมหาวิทยาลัย วิทยาลัยครู สถาบันราชภัฏ หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ โดยแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับต่ำกว่าปริญญาตรีและระดับปริญญาตรีขึ้นไป

5. ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง ระยะเวลาในการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตั้งแต่เริ่มสอนจนถึงภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544

6. วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา หมายถึง วิชาเอกหรือวิชาโทที่ครูคณิตศาสตร์ได้ศึกษาจากมหาวิทยาลัย วิทยาลัยครู สถาบันราชภัฏ หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ วิชาเอกคณิตศาสตร์ และวิชาเอกอื่น ๆ

6.1 วิชาเอกคณิตศาสตร์ หมายถึง วิชาเอกหรือวิชาโททางคณิตศาสตร์

6.2 วิชาเอกอื่น ๆ หมายถึง วิชาเอกและวิชาโทที่ไม่ใช่วิชาเอกหรือวิชาโททางคณิตศาสตร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเสนอเรียงตามลำดับ คือ สมรรถภาพของครูทั่วไป สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ สมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ แนวคิดของนักจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ โครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมรรถภาพของครูทั่วไป

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525 สมรรถภาพ หมายถึง ความสามารถ และในความหมายทั่วไป สมรรถภาพ หมายถึง ความสามารถที่เพียงพอสำหรับงาน หรือหมายถึง ความรู้ (knowledge) ทักษะ (skill) และความสามารถ (ability) (ชมพันธุ์ คุญชร ณ อยุธยา, 2519 : 5)

กู๊ด (Good, 1973 : 121) กล่าวว่าคำว่า สมรรถภาพ หมายถึง ทักษะ มโนคติ (concept) และทัศนคติ ที่จะต้องมีในการทำงานทุกชนิดและสามารถที่จะนำเอาวิธีการและความรู้พื้นฐานไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่ปฏิบัติจริง

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2525 : 96) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในด้านสติปัญญา ทักษะ เจตคติ และความสามารถนำเอาความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้

กรมวิชาการ (2528 : 5) ได้สรุปไว้ว่า สมรรถภาพ คือ การแสดงออกของบุคคลโดยการกระทำอันเป็นผลงานที่สอดคล้องกับความสามารถด้านต่าง ๆ ตามความต้องการของหลักสูตร

มาลี พาทุมโส (2535 : 8) ได้ให้ความหมายว่า สมรรถภาพ หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ ซึ่งเป็นการแสดงออกของบุคคลในด้านสติปัญญา ทักษะ เจตคติที่สามารถจะนำเอาไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่ปฏิบัติจริงได้

จากความหมายของสมรรถภาพที่กล่าวข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า สมรรถภาพ หมายถึง ความรู้ ความชำนาญที่แสดงออกให้สังเกตได้และวัดได้ รวมทั้งความสามารถของบุคคลในด้านสติปัญญา ทักษะ เจตคติ ที่สามารถนำมาไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์ที่ปฏิบัติจริงได้

เทอร์สโตน (Thurstone, 1958 : 121) ชาวอเมริกันเป็นผู้นำคนสำคัญของกลุ่มทฤษฎีที่มีความเชื่อว่า สมรรถภาพสมอง (mental abilities) ของมนุษย์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลาย ๆ อย่างที่สำคัญ ดังนี้

1. สมรรถภาพด้านตัวเลข (numerical factor) เป็นสมรรถภาพสมองในการคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลขได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
2. สมรรถภาพด้านภาษา (verbal factor) เป็นสมรรถภาพสมองด้านการเข้าใจศัพท์ ข้อความ บทกวี หรือเรื่องราวต่าง ๆ ในด้านภาษาและเลือกใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม
3. สมรรถภาพด้านเหตุผล (reasoning factor) เป็นสมรรถภาพสมองด้านการจัดประเภท อุปมา-อุปไมย และสรุปความได้อย่างสมเหตุสมผล
4. สมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ (spatial factor) สมรรถภาพสมองด้านนี้แบ่งออกเป็นสองชนิด คือ การรับรู้เกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิตที่ไม่มีการเคลื่อนที่และการมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปภาพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงหรือหมุนไปจากที่เดิม ซึ่งต้องใช้องค์ประกอบด้วยจินตนาการร่วมกัน
5. สมรรถภาพด้านการรับรู้ (perceptual factor) เป็นสมรรถภาพสมองในด้านที่จะสามารถมองเห็นและรับรู้ในส่วนที่เป็นรายละเอียดต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
6. สมรรถภาพด้านความจำ (memory factor) เป็นสมรรถภาพสมองด้านการระลึกและจดจำเหตุการณ์หรือเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ
7. สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วและการใช้คำ (word-fluency factor) เป็นสมรรถภาพในการใช้ถ้อยคำต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

กูด (Good, 1973 : 121) กล่าวว่าไว้ว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง ทักษะ มโนคติ และทัศนคติที่ครูจะต้องมีในการทำงานทุกชนิด สามารถนำเอาวิธีการและความรู้พื้นฐานไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่ตนปฏิบัติอยู่ได้

โคเกอร์ (Coker, 1979 : 54) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพของครูไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน ครูที่สามารถแก้ปัญหาได้ในด้านใดด้านหนึ่ง ก็เรียกว่ามีสมรรถภาพในด้านนั้น

จกกล งามเนียม (2534 : 13) ได้กล่าวว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง ความสามารถที่ครูเอาวิธีการต่าง ๆ เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม

และสติปัญญา สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมตลอดจนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุภาวณี สัตยาภรณ์ (2534 : 9) กล่าวว่าไว้ว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง พฤติกรรมของครูที่แสดงออกถึงความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ และคุณลักษณะที่มีผลต่อการพัฒนาคุณภาพของนักเรียน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

จากที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า สมรรถภาพของครู หมายถึง ความรู้ในด้านต่าง ๆ ที่ครูพึงมีในการที่จะช่วยให้นักเรียนพัฒนาทั้งทางด้านสติปัญญา อารมณ์ และสังคม รวมทั้งความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นได้ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ครูยังมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอน โดยมุ่งให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต ดังนั้นครูจึงต้องเป็นผู้ที่มีคุณภาพและมีสมรรถภาพสูง ต้องปรับปรุงตนเองอยู่เสมอเพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าของวิทยาการใหม่ ๆ

สาโรช บัวศรี (2515 : 48-50) ได้เสนอแนวทางการสร้างสมรรถภาพในการเป็นครูไว้ดังนี้

1. สามารถทำการสอนได้เป็นอย่างดี โดยให้รู้จักใช้จิตวิทยาการเรียนรู้พัฒนาการสอน การวางแผนการสอน การเลือกวิธีสอน การประเมินผลและการปกครองนักเรียน
2. สามารถอบรม แนะนำ และปกครองได้เป็นอย่างดี
3. สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียนได้เป็นอย่างดี
4. สามารถสร้างสัมพันธภาพอันดี และร่วมมือกับชุมชนเป็นอย่างดี
5. สามารถเป็นครูชั้นอาชีพ โดยการเพิ่มพูนความรู้ให้แก่วิชาชีพครู เป็นสมาชิกที่ดีของสมาคมทางวิชาการที่เหมาะสม ส่งเสริมตนเองให้งอกงามในด้านวิชาการอยู่เสมอ

ฮอลและโจนส์ (Hall and Jones. 1976 : 48-50) ได้จำแนกสมรรถภาพของครูโดยทั่วไปออกเป็น 5 ด้าน

1. สมรรถภาพด้านสติปัญญา (cognitive competencies) ซึ่งเน้นในด้านความรู้ เชี่ยวชาญ ความแม่นยำในเนื้อหาที่สอน วิธีสอน การวิเคราะห์โปรแกรมและหลักสูตร
2. สมรรถภาพด้านอารมณ์และจิตใจ (affective competencies) เป็นสมรรถภาพที่เกี่ยวข้องกับค่านิยม เจตคติ ความสนใจ และความซาบซึ้งในอาชีพ
3. สมรรถภาพด้านปฏิบัติการ (performance competencies) เป็นสมรรถภาพด้านการจัดสื่อการสอน การตั้งคำถาม ซึ่งต้องอาศัยพื้นฐานจากสมรรถภาพด้านสติปัญญา

4. สมรรถภาพด้านผลการสอน (consequence competencies) เป็นสมรรถภาพที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน

5. สมรรถภาพด้านการศึกษาค้นคว้า (exploration or product competencies) อันก่อให้เกิดประสบการณ์ที่มีคุณค่าในตัวครู

ศุภัญญา ธารีวรรณ และคณะ (2520 : 127) กล่าวสรุปเกี่ยวกับครูผู้สอนที่มีความสามารถในการสอน จะต้องได้รับการฝึกทักษะต่าง ๆ ที่สำคัญมาอย่างเพียงพอแล้ว คือ

1. ทักษะในการนำเข้าสู่บทเรียน
2. ทักษะในการใช้คำถาม
3. ทักษะในการสรุปบทเรียน
4. ทักษะในการเร้าความสนใจ
5. ทักษะในการเสริมสร้างกำลังใจ
6. ทักษะในการกระตุ้นให้คิด
7. ทักษะในการอธิบายและเล่าเรื่อง

สุรชาติ สังข์รุ่ง (ชลธิชา ลีอินทร์. 2534 : 18 ; อ้างอิงมาจากสุรชาติ สังข์รุ่ง. 2530) กล่าวว่า ครูเป็นมันสมองของประเทศ บุคคลที่จะมา เป็นครู จึงควรเป็นผู้ที่มีสติปัญญา เฉลียวฉลาด มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพครู คือ การสอนให้นักเรียนเป็นคนดี และมีความรู้ ครูจะต้องเป็นผู้เสียสละ มีบุคลิกภาพที่น่าเชื่อถือ เป็นผู้ที่ ทนต่อเหตุการณ์ มีความรู้ในวิชาที่สอนเป็นอย่างดี

สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น สมรรถภาพของครูผู้สอนมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ ถ้าหากครูคณิตศาสตร์ขาดสมรรถภาพแล้วก็ไม่อาจทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ซึ่งสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ที่พึงมีนั้น ได้มีนักการศึกษากล่าวไว้ ดังต่อไปนี้

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2525 : 94) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ไว้ว่า สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของครูคณิตศาสตร์ซึ่งมีผลต่อกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน โดยจะมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีความเจริญงอกงามทั้งทางด้านสติปัญญา อารมณ์และสังคม โดยได้แบ่งสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ด้าน คือ สมรรถภาพด้านความรู้ ด้านเจตคติและด้านการปฏิบัติของครูคณิตศาสตร์

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 17-18) ได้ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่พึงมี เรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้

1. มีความรู้เนื้อหาสาระในวิชาคณิตศาสตร์
2. มีทักษะในการใช้เทคนิคและวิธีสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. มีทักษะในการเลือกเทคนิคและวิธีสอนได้อย่างเหมาะสม
4. มีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรมัธยมศึกษาและหลักสูตรระดับอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
5. มีคุณสมบัติของครูคณิตศาสตร์และมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
6. มีทักษะในการสอดแทรกและเสริมสร้างเจตคติในวิชาคณิตศาสตร์
7. มีทักษะในการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน
8. มีทักษะในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
9. มีทักษะในการเขียนจุดมุ่งหมายของการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตร
10. มีทักษะในการใช้ความรู้ทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนการสอน
11. มีทักษะในการเขียนแผนการสอนและใช้แผนการสอน
12. มีทักษะในการทำงานร่วมกันและมีมนุษยสัมพันธ์
13. รู้จักใช้ระเบียบปฏิบัติในหน้าที่การงาน
14. มีทักษะในการผลิตและใช้สื่อการสอน
15. มีทักษะในการนำความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไปบริการสังคม

เอื้อจิตร พัฒนจักร (2526 : 44) ได้แบ่งสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. สมรรถภาพด้านหลักสูตร ครูคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีความรู้และเข้าใจจุดมุ่งหมาย หลักการและโครงสร้างของหลักสูตร ข้อดี ข้อเสีย และข้อบกพร่องของหลักสูตร สามารถที่จะวิเคราะห์วิจารณ์หลักสูตร รวมถึงสามารถปรับปรุงดัดแปลงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น
2. สมรรถภาพด้านการสอน
 - 2.1 มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับต่าง ๆ
 - 2.2 มีความรู้และเข้าใจโครงสร้างและธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.3 มีความรู้และเข้าใจวิธีสอนนำเอาเทคนิควิธีสอนมาปฏิบัติการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 มีทักษะในการสอน มีวิธีเร้าความสนใจ สร้างบรรยากาศในชั้นเรียน

2.5 มีทักษะในการใช้คำถาม

2.6 มีหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

2.7 มีความรู้และทักษะในการผลิตหรือเลือกใช้สื่อการสอน เครื่องมือ อุปกรณ์ เอกสารประกอบการสอน และแบบฝึกหัด

2.8 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อนักเรียน และผู้ร่วมงาน

2.9 มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ความเป็นครู มีระเบียบวินัย ยุติธรรม หาความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ อยู่เสมอ

3. สมรรถภาพในด้านการวัดผลและการประเมินผล ครูคณิตศาสตร์ที่มีสมรรถภาพ ควรมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถออกข้อสอบที่มีคุณภาพ เพื่อนำผลการประเมินมาช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 24-25) ได้กล่าวถึงหลักที่ควรพิจารณาในการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ซึ่งกิจกรรมที่จัดขึ้นต้องมุ่งสนองความต้องการความสนใจ ความสามารถของนักเรียนแต่ละคนเป็นหลัก ไว้ดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน คือ พร้อมทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่
2. การจัดกิจกรรมการสอน ต้องจัดให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของนักเรียน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาตามมาในภายหลัง
3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ในแง่ความสามารถทางด้าน สติปัญญา
4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ก่อน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมตามวัยและความสามารถของแต่ละคน
5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องเรียนไปตามลำดับขั้น การสอนเพื่อสร้างความเข้าใจในระยะเริ่มแรก จะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและทำให้เกิดความสับสน จะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน
6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่า จัดกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์อะไร
7. เวลาที่ใช้ในการสอน ควรจะใช้ระยะเวลาพอสมควร ไม่นานจนเกินไป

8. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้เด็กมีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตามความถนัดของตนและให้อิสระในการทำงานแก่นักเรียน สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือ การปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

9. การจัดการสอนที่ดี ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการวางแผนร่วมกับครู เพราะจะช่วยให้ครูเกิดความมั่นใจในการสอน และเป็นไปตามความพอใจของนักเรียน

10. การสอนคณิตศาสตร์จะดีถ้าให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกัน หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ แก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ

11. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรสนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรู้ จึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามต่อไปของนักเรียน

12. ในการจัดการเรียนการสอน ครูควรจะเริ่มสอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม

13. การประเมินผล เป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน

14. ไม่ควรจำกัดวิธีคิดคำนวณหาคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีคิดที่รวดเร็วและแม่นยำให้ทราบภายหลัง

15. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจคำตอบด้วยตนเอง

ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 48-50) ได้กล่าวถึงปรัชญาในการสอนคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ไว้ว่า ควรมีแนวการสอน ดังต่อไปนี้

1. สอนให้นักเรียนคิดเองและค้นพบด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะไม่ใช่ผู้บอกสอนโดยยึดโครงสร้าง มีระบบระเบียบ แต่ควรใช้วิธีการสอนหลาย ๆ อย่าง มีการยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับเนื้อหา

2. ไม่มุ่งสอนแต่เฉพาะเนื้อหาคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียว ควรจะสอดแทรกจริยธรรม ฝึกความมีระเบียบวินัยไปในตัว ฝึกความเป็นเหตุเป็นผล

สุภาวณี สัตยาภรณ์ (2534 : 13) ได้กล่าวไว้ว่า ครูคณิตศาสตร์ควรมีสมรรถภาพในด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และการปฏิบัติทางคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ที่มีสมรรถภาพทุกด้านสูงจะส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ

จากแนวคิดดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่า ครูคณิตศาสตร์ควรมีสมรรถภาพในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และด้านการสอนคณิตศาสตร์ หากครูคณิตศาสตร์ขาดสมรรถภาพอาจทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้ ส่วนครูคณิตศาสตร์ที่มีสมรรถภาพสูง จะสามารถจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

มีประสิทธิภาพได้ และจะมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีความเจริญงอกงามทั้งทางด้านสติปัญญา อารมณ์และสังคม

สมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

บลูมและคณะ (Bloom and others. 1971 : 85) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของการศึกษาในด้านคณิตศาสตร์ โดยมุ่งให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนมีมโนคติ มุ่งให้นักเรียนสามารถบอกนิยาม สูตร สัญลักษณ์ ความจริง นิยามใหม่ ๆ ดีความและนำเอาความคิดไปสร้างข้อสอบใหม่
2. ให้นักเรียนมีทักษะในการคำนวณ มุ่งให้นักเรียนสามารถคำนวณได้อย่างมีระบบ ถูกต้องตามโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
3. ให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา มุ่งให้นักเรียนได้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และมีความคิดริเริ่มสร้างสูตรใหม่ ๆ ได้ สามารถตีความและตัดสินใจได้ว่าปัญหาใดแก้ไขได้ และปัญหาใดแก้ไขไม่ได้
4. ให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์และการพิสูจน์ที่มีเหตุผลได้และสามารถใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง
5. ให้นักเรียนมีทัศนคติ ความสนใจ ค่านิยมที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และเห็นประโยชน์ตลอดจนคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2522 : 52) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการให้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคำนวณ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน
2. เพื่อเป็นพื้นฐานให้นักเรียนเข้าใจในสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้ดีขึ้น
3. เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น ๆ ที่อาศัยวิชาคณิตศาสตร์
4. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคำนวณและรู้จักวิเคราะห์ เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไป
5. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจลักษณะและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์
6. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและสามารถนำใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบชัดเจนและรัดกุม

ดังนั้นในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้ผลตรงตามความมุ่งหมายดังกล่าวนี้ ครูคณิตศาสตร์ต้องอาศัยสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์ และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในหลักคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาคณิตศาสตร์ขั้นสูงและสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวัน

1. สมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมเกี่ยวกับความคิด เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผลมีแบบแผน (พรพิรุณ คำเกลี้ยง. 2541 : 26) ความรู้ทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นสิ่งที่ครูคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีในระดับที่สูง ครูคณิตศาสตร์จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ มีความรู้ความเข้าใจในความหมายของเนื้อหา กฎเกณฑ์และทฤษฎีอย่างแท้จริง เพราะเป็นสิ่งสำคัญสำหรับครูคณิตศาสตร์แผนใหม่ที่มีการปรับปรุงเนื้อหาในหลักสูตรมากขึ้นและเน้นกระบวนการเรียนการสอนให้ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น บุญถิ่น อัตถากร (สุภาวิณี สัตยธารณ์. 2534 : 13 ; อ้างอิงมาจากบุญถิ่น อัตถากร. 2514 : 12) ได้กล่าวไว้ว่า ครูที่มีสมรรถภาพจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ทั้งความรู้ในเนื้อหาวิชาและลักษณะวิชาที่ตนเองสอนเป็นอย่างดี มีการสร้างเสริมเพิ่มพูนความรู้อยู่เสมอ มีความสามารถในการถ่ายทอด มีความเข้าใจในการพัฒนาการของผู้เรียน ตลอดจนมีเทคนิควิธีสอนและสามารถปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

พัชรินทร์ เหมโชติ (2523) กล่าวว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีสมรรถภาพสูง ควรมีความรู้ทั้งในวิชาทั่วไปและความรู้ในวิชาที่ทำการสอน ดังนี้

1) ความรู้ในวิชาทั่วไป ครูคณิตศาสตร์ที่มีสมรรถภาพสูง ควรจะมีความรู้กว้างขวาง ไม่ใช่ว่ารู้เฉพาะวิชาที่สอน ควรมีความสนใจในภาษาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และเหตุการณ์ของโลกปัจจุบัน ตลอดจนสนใจศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ เพื่อที่จะได้เป็นผู้รอบรู้

2) ความรู้ในวิชาที่สอน ถ้าครูคณิตศาสตร์ไม่มีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ย่อมสอนนักเรียนให้ประสบผลสำเร็จ ไม่ได้ ดังนั้น ครูที่สอนวิชาใดควรจะมีความรู้ในเนื้อหาวิชานั้นอย่างลึกซึ้ง โดยครูจะต้องเป็นผู้ที่แสวงหาความรู้อยู่เสมอ ๆ รู้จักแหล่งที่จะได้ข้อมูล และหลักฐานข้ออ้างอิงในวิชาของตนเป็นอย่างดี

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2525 : 94) กล่าวถึงครูคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาว่า ควรมีความรู้ความสามารถทางด้านความรู้ โดยควรเป็นผู้รู้เนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนที่ตนเองสอน

เป็นอย่างดี เพื่อจะได้มองเนื้อหาคณิตศาสตร์ในแบบกว้างและลึกและเป็นผู้ที่มีเหตุผลกระจ่างชัดเจน ตลอดจนมีความรู้ในทฤษฎีต่าง ๆ ทางจิตวิทยาทำให้ทราบพฤติกรรมของมนุษย์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคณะกรรมการวิจัยและจัดทำหลักสูตรผลิตครูคณิตศาสตร์ของทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 17) ได้กล่าวไว้ว่า สิ่งที่ครูคณิตศาสตร์พึงมีเป็นอันดับแรก ที่จะทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์บรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพในการสอนก็คือ การที่ครูมีความรู้ในเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์

ชาญชัย อาจินสมาจาร (2525 : 79) ได้กล่าวถึงลักษณะของครูคณิตศาสตร์ไว้ว่า ควรเป็นผู้มีความเหมาะสมทั้งสุขภาพกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา มีนิสัยเป็นนักวิชาการ และมีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี

วัชร บวรณสิงห์ (2525 : 140) ได้กล่าวถึง สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ในด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ครูคณิตศาสตร์ควรมีความรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน ความรู้พื้นฐานทางจิตวิทยาที่จะนำมาใช้ในการสอน ความรู้ในหลักสูตร และการจัดการเกี่ยวกับหลักสูตร ความรู้ในทฤษฎีต่าง ๆ ทางการศึกษาความรู้ทางด้านหลักการดำเนินการสอน

ภัทรา จินดาศรี (2529) ได้กล่าวถึง สมรรถภาพด้านความรู้ของครูคณิตศาสตร์ ไว้ว่า ครูคณิตศาสตร์ควรมีความรู้วิชาสามัญ ความรู้เกี่ยวกับวิชาครู และความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี

สุภาวณิ สัตยาภรณ์ (2534 : 15) กล่าวว่า ครูคณิตศาสตร์ควรมีความรู้ด้านความรู้ทั่วไป ความรู้เกี่ยวกับวิชาครู ความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และมีความสามารถในการสอน เพื่อนำความรู้ความสามารถไปพัฒนาเด็กให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้

จากแนวคิดข้างต้นสรุปได้ว่าสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ของครูคณิตศาสตร์ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และการใช้ความรู้ในการคิดคำนวณแสดงความเข้าใจในหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การคิดและใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

2. สมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำต้องพัฒนาตนเองอยู่เสมอ (สาขารุณ บุญคง. 2537 : 14) และจะต้องรู้หลักการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี ซึ่งจะส่งผลต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงสมรรถภาพด้านการสอนของครูคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

พรหมทิพย์ ม้ามณี (2520 : 10–13) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดีนั้น ครูคณิตศาสตร์จะต้องเข้าใจหลักการสอน และเลือกวิธีสอนที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด ซึ่งจะต้องถูกต้องตามหลักการสอนคณิตศาสตร์ ควรมีความหมายสำหรับชั้นนั้น ๆ ซึ่งจะต้องอาศัยขั้นตอนการสอนที่ดี สร้างกระบวนการโดยใช้สิ่งที่เห็นจริง เพื่อจะนำไปสู่นามธรรมและสามารถสรุปให้เป็นกรณีทั่ว ๆ ไปได้ ควรเป็นประสบการณ์ที่น่าพอใจ เพื่อนักเรียนจะได้เต็มใจและมีกำลังใจ ที่สำคัญที่สุด คือ การนำเอาความคิดรวบยอดนั้นไปใช้กับอนาคต และกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ

โสภณ บำรุงสงฆ์และสมหวัง ไตรตันดวงศ์ (2520 : 19–20) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ว่าจะเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการที่จะเลือกบทเรียน การจัดลำดับบทเรียน ตลอดจนการเพิ่มบทเรียนต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์กว้างขวางออกไป โดยในการสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนจะต้องให้ความคิดเบื้องต้นที่สำคัญและพื้นฐานการคิดคำนวณ รวมทั้งพัฒนาการทางด้านการคิดเป็นอย่างดี เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิด กฎเกณฑ์ต่าง ๆ และนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

พรพิรุณ คำเกลี้ยง (2541 : 30) กล่าวว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีควรยึดหยุ่นให้เหมาะสมกับสถานะแวดล้อม มุ่งให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดและค้นคว้าด้วยตนเอง การสอนนั้น ครูผู้สอนจะต้องสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรมอย่างมีลำดับขั้นตอน ควรคำนึงถึงจุดประสงค์ เนื้อหา วิธีการสอน สื่อการสอน การวัดผลประเมินผล นอกจากนี้ครูจะต้องพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2525 : 94) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพด้านการสอนของครูคณิตศาสตร์ไว้ว่า สมรรถภาพด้านการสอนของครูคณิตศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของครูคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการจัดการและควบคุมชั้นเรียน การสร้างความเป็นกันเองและมีมนุษยสัมพันธ์ รวมทั้งการจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ซึ่งทักษะการสอนที่ครูคณิตศาสตร์ควรมี คือ

- 1) รู้จักนำเรื่องที่แปลกใหม่และสอดคล้องกับบทเรียน
- 2) การใช้คำถามต้องให้ชัดเจน
- 3) ครูควรให้กำลังใจและมีวิสัยทัศน์นักเรียนในชั้นเรียนให้สนใจเรียนคณิตศาสตร์
- 4) การยกตัวอย่างควรให้ชัดเจน
- 5) การเขียนกระดานควรเขียนให้ตัวโต อ่านง่าย สะอาด และเป็นระเบียบ

6) ครูคณิตศาสตร์ควรมีพื้นฐานการคำนวณที่ถูกต้อง เพราะนอกจากจะเป็นตัวอย่างที่ดีกับนักเรียนแล้ว ยังสามารถสร้างศรัทธาในตัวครูให้กับนักเรียน และช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะของตนเองในการคิดคำนวณอีกด้วย

สุภาวิณี สัตยาภรณ์ (2534 : 23) กล่าวว่า สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ด้านการสอน หมายถึง ความสามารถของครูคณิตศาสตร์และการใช้ความสามารถในการวางแผนการสอน ทักษะในการสอน การเลือกวิธีสอน มีเทคนิคในการสอน การเลือกผลิตและใช้สื่อการเรียน การสอนอย่างเหมาะสม การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

วัชร บุรณสิงห์ (2525 : 141) ได้กล่าวถึงสมรรถภาพด้านการสอนของครูคณิตศาสตร์ไว้ดังต่อไปนี้

- 1) มีการวิเคราะห์หลักสูตรและบทเรียน
- 2) การแจกแจงวัตถุประสงค์ของการสอนทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 3) การจัดการและควบคุมชั้นเรียน
- 4) การวางแผนการสอน เน้นการเตรียมหน่วยการสอน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 5) การประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์
- 6) การใช้ทักษะต่าง ๆ ในการสอน เช่น ทักษะในการนำเข้าสู่บทเรียน ทักษะการจูงใจ ทักษะการสรุปบทเรียน ทักษะการใช้คำถาม และทักษะการใช้สื่อการสอน
- 7) การสร้างทักษะกระบวนการคณิตศาสตร์ให้นักเรียน
- 8) การสอนเด็กเก่ง เด็กอ่อน
- 9) การสอนกลุ่มย่อย และรายบุคคล

ภัทรา จินดาศรี (2529) ได้กล่าวถึง สมรรถภาพด้านการดำเนินการสอนคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ที่ควรมี ไว้ว่า ครูคณิตศาสตร์จะต้องมีการเตรียมการสอนไว้เป็นอย่างดี ให้คำอธิบายหรือตอบปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนได้อย่างแจ่มชัด มีทักษะในการคิดคำนวณ ยกตัวอย่างประกอบการสอนที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น มีทักษะในการยกตัวอย่างที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย ตลอดจนการจัดลำดับขั้นในการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา และสามารถเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอนได้

สุภาวิณี สัตยาภรณ์ (2534 : 18) กล่าวว่า สมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจทางด้านจิตวิทยาและทฤษฎีทางการศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ด้าน คือ

1) ความสามารถในการใช้ความรู้ทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนการสอน ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา

2) ความรู้ความสามารถด้านหลักสูตร ได้แก่ การนำหลักสูตรไปใช้ในการเรียนการสอน รู้โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร การวิเคราะห์ประเมินผลและการปรับปรุงหลักสูตร กระบวนการสร้างหลักสูตร และการใช้ความรู้ความสามารถด้านหลักสูตรนำไปจัดกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้

3) ความสามารถด้านการวางแผนการเรียนการสอน ได้แก่ ความรู้ความสามารถของครุศาสตร์เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน ลำดับขั้นของเนื้อหาวิชาและ กิจกรรมการเรียนการสอน การจัดห้องเรียน แผนการสอน บันทึกการสอน การใช้ความรู้ความสามารถดำเนินการวางแผนการเรียนการสอน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปตามขั้นตอนที่เหมาะสมและประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

4) ความรู้ความสามารถด้านวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ ความรู้ความสามารถของครุศาสตร์เกี่ยวกับการนำเข้าสู่บทเรียน การสรุปบทเรียน การสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอน การใช้คำถาม การสอนซ่อมเสริม การเล่าเรื่อง วิธีสอนและ กิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งการใช้ความรู้ความสามารถดังกล่าวไปใช้ในการดำเนินการสอนได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา สภาพแวดล้อม ระดับพัฒนาการ ความต้องการและความสนใจของนักเรียน

5) ความรู้ความสามารถด้านสื่อการเรียนการสอน

6) ความรู้ความสามารถด้านการวัดผลและการประเมินผลการเรียนการสอน ระเบียบและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผลตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533)

จากแนวคิดที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า สมรรถภาพด้านการสอนครุศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ของครุศาสตร์ในการใช้หลักสูตร การวางแผนการสอน การจัดการเรียนการสอน การเลือกวิธีสอน เทคนิคการสอน การผลิตและใช้สื่อ การวัดผลและการประเมินผลการเรียนการสอนครุศาสตร์

3. สมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาครุศาสตร์

แมคโดเนลด์ (McDonald. 1959 : 1) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความโน้มเอียงหรือสภาวะความพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมออกมาในทางใดทางหนึ่ง อาจจะเป็นการปฏิเสธหรือยอมรับ

ไทรแอนดิส (Triandis. 1971 : 3) กล่าวถึง เจตคติ ไว้ดังนี้

- 1) เจตคติ เป็นภาวะทางจิตใจที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำ มีผลให้บุคคลมีท่าทีในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทางใดทางหนึ่ง
- 2) เจตคติ เป็นสิ่งที่ไม่ได้มีมาแต่กำเนิด แต่จะเกิดขึ้นจากการเรียนรู้และประสบการณ์ที่บุคคลนั้นไปมีส่วนเกี่ยวข้องด้วย
- 3) เจตคติ มีความหมายที่อ้างอิงถึงตัวบุคคลหรือสิ่งของเสมอ นั่นคือ เจตคติเกิดจากสิ่งที่มีตัวตนและสามารถอ้างอิงได้

กู๊ด (Good. 1973 : 46) ได้ให้ความหมายว่า เจตคติ หมายถึง ความโน้มเอียงหรือแนวโน้มของบุคคลที่จะตอบสนองต่อสิ่งของ สถานการณ์หรือค่านิยม โดยปกติจะแสดงออกมาพร้อมกับความรู้สึกและอารมณ์ เจตคติไม่อาจสังเกตได้โดยตรงแต่จะอ้างอิงได้จากพฤติกรรมที่แสดงออกทั้งที่เป็นพฤติกรรมทางภาษาและไม่ใช้ภาษา

กาเย (Gagne. 1977 : 231) กล่าวถึงเจตคติว่า เจตคติเป็นสภาพภายในที่มีอิทธิพลต่อการเลือกปฏิบัติของแต่ละบุคคล เจตคติไม่ได้กำหนดการปฏิบัติที่เป็นเฉพาะ แต่ทำในกลุ่มของการปฏิบัติซึ่งในแต่ละบุคคลอาจจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากหรือน้อยแตกต่างกันออกไป เจตคติจึงเป็นแนวโน้มของการตอบสนอง หรือความพร้อมในการตอบสนองของบุคคล

ออซูเบล โนวัคและฮานีเซียน (Ausubel, Novak and Hanesian. 1978 : 425) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความเชื่อ หรือค่านิยมที่เกิดจากองค์ประกอบพื้นฐานทั้งทางด้านอารมณ์และสติปัญญา

พัชนี วรกวิน (2522 : 60) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความคิด ความเชื่อ หรือแนวโน้มที่พร้อมจะตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมในลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ

นิพนธ์ แจ่มเอี่ยม (2525 : 118) ได้กล่าวถึงเจตคติว่า เจตคติ คือ สิ่งที่มีอยู่ภายในจิตใจของบุคคล ที่จะตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง สามารถรับรู้ได้จากพฤติกรรมของบุคคลว่าจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไร

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2525 : 117) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความพร้อมที่บุคคลจะแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ หรือสภาพการณ์ต่าง ๆ ในทางใดทางหนึ่ง เช่น รักเกลียด สนับสนุนต่อต้าน

การจะเป็นครูที่ดีได้นั้น จะต้องมียุทธศาสตร์การสอนดี หมายความว่า ครูจะต้องมีความรู้ดี เตรียมการสอนดี ตั้งใจสอน มีการสาธิตการสอน อธิบายให้นักเรียนเข้าใจ ใช้วิธีสอนที่แตกต่างกันออกไปตามความสามารถของนักเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาไปในทุกๆ ด้าน

(บุญกร เพชรวิวรรณ. 2519 : 65) แต่การเป็นครูที่ดีไม่ใช่จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ดีแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ความสามารถ ทักษะ ประสบการณ์ และเจตคติต่ออาชีพ เป็นต้น ซึ่งผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพทำให้ทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพสูง การที่ครูมีความรู้ดีแต่หากขาดเจตคติต่อการสอนแล้วย่อมจะเป็นครูที่ดีไม่ได้ (ชม ภูมิภาค. 2516 : 156) ทั้งนี้เพราะระดับความมุ่งหมาย ทำที่ และความตั้งใจในการทำงานขึ้นอยู่กับเจตคติ เนื่องจากเจตคติสามารถเสริมสร้างและปล้ำแรงจูงใจในการทำงานของบุคคลได้ ในการสอนคณิตศาสตร์ถ้าครูมีเจตคติที่ไม่ดีแล้วย่อมทำหน้าที่ครูได้ไม่มีประสิทธิภาพ ครูคณิตศาสตร์จะต้องรักอาชีพการสอนคณิตศาสตร์ เมื่อเกิดความรักในอาชีพก็จะเป็นแรงจูงใจให้เฝ้าหาความรู้เพิ่มเติม หาวิชาการใหม่ ๆ มาสอนนักเรียน (ยุพิน พิพิธกุล. 2525 : 49)

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 22) ได้แบ่งสมรรถภาพด้านเจตคติทางคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ไว้ ดังนี้

- 1) การคิดอย่างมีเหตุผล
- 2) การคิดอย่างมีระเบียบ
- 3) การแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์
- 4) การใช้ภาษาที่สื่อความหมายได้ชัดเจนและรัดกุม
- 5) การสรุปความคิดในรูปกรณีทั่วไป
- 6) ความละเอียด ถี่ถ้วน รอบคอบ
- 7) การสังเกตดี
- 8) ความซื่อตรง ยึดถือข้อตกลงเป็นสำคัญ
- 9) การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 10) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

วัชร บวรณสิงห์ (2525 : 140) กล่าวถึง สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ด้านเจตคติไว้ว่า ครูคณิตศาสตร์ควรมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน ต่ออาชีพ ต่อการสร้างเจตคติที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์ให้แก่ นักเรียน ควรมีความรับผิดชอบต่อนักเรียนและมีจรรยาบรรณครู

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2525 : 118) กล่าวถึงสมรรถภาพด้านเจตคติของครูคณิตศาสตร์ไว้ว่า ครูควรมีความเมตตา กรุณา มีความเห็นอกเห็นใจนักเรียน มีความยุติธรรม ซื่อสัตย์และสุจริต มีความเป็นกันเองกับนักเรียน มีความรับผิดชอบต่อนักเรียน ชยัน อดทน มีความอยากรู้อยากเห็นและรู้จักใช้แรงจูงใจในการเรียนการสอนให้นักเรียนสนใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นลักษณะที่สำคัญของครูคณิตศาสตร์ คือต้องเป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและตั้งใจที่จะถ่ายทอดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน

สุภาวณิ สัตยาภรณ์ (2534 : 18) กล่าวว่า สมรรถภาพด้านเจตคติทางคณิตศาสตร์ คือ คุณลักษณะในด้านความมีเหตุผล มีความอยากรู้อยากเห็น มีใจกว้างยอมรับความเป็นจริง ความซื่อสัตย์ ความมีใจเป็นกลาง ความยุติธรรม มีความประพฤติดี มีศีลธรรม มีเมตตา กรุณา มีความกระตือรือร้นและสามารถควบคุมอารมณ์ได้ และได้สรุปไว้ว่า ครูคณิตศาสตร์จะสามารถ จัดกระบวนการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จได้ตามจุดมุ่งหมายของการศึกษานั้น จะต้องมีความรู้ ความสามารถในการด้านต่าง ๆ รวมเป็นสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ คือ

1) สมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ ความสามารถทางด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการสอนนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

2) สมรรถภาพด้านเจตคติทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ คุณลักษณะในด้านการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดอย่างมีระเบียบ ความละเอียดถี่ถ้วน รอบคอบ การสังเกตดี ความซื่อตรง ยึดถือข้อตกลงเป็นสำคัญ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ ความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ รวมทั้งการใช้ความสามารถในการถ่ายทอดเจตคติทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน

3) สมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจทางด้านจิตวิทยาและทฤษฎีทางการศึกษา

จากแนวคิดของนักการศึกษาและนักจิตวิทยาดังกล่าว สรุปได้ว่า สมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ หมายถึง ความคิดเห็นหรือความรู้สึกรู้สึกของครูคณิตศาสตร์ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งในด้านดีและด้านไม่ดี เกี่ยวกับประโยชน์ ความสำคัญ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถวัดได้จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

แนวคิดของนักจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น ได้มีนักการศึกษาพยายามที่จะคิดค้นหาวิธีการที่จะช่วยให้ครูสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือมุ่งที่จะตอบคำถามว่าจะสอนอย่างไรจึงจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และความเข้าใจมากที่สุด ซึ่งมีทั้งที่เป็นลักษณะการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และยึดครูเป็นศูนย์กลาง จุดประสงค์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มุ่งที่จะฝึกฝนให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ สมาธิ การสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ความรู้สึกรู้สีก่อนคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบ ถูกต้อง ชัดเจน และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเห็นได้ว่าจะเน้นความสำคัญของ

กระบวนการคิด ซึ่งเกิดขึ้นในตัวบุคคลในช่วงการเรียนรู้ นักการศึกษาที่มีแนวคิดตามกระบวนการนี้ได้แก่ พิอาเจต์ (Piaget. 1869) บรูเนอร์ (Bruner. 1960) และกาเย (Gagne. 1965) แนวคิดของพิอาเจต์เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

พิอาเจต์ (Piaget. 1969) เป็นนักจิตวิทยาชาวสวิสเซอร์แลนด์ มีความสนใจเกี่ยวกับพัฒนาการทางสมองของเด็ก และศึกษาค้นคว้าพบว่าเด็กแต่ละวัยมีพัฒนาการทางสมองแตกต่างกันไป การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่เด็กควรจัดให้เหมาะสมกับวัยด้วย พิอาเจต์ได้แบ่งขั้นของพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของเด็กเป็น 4 ขั้น ดังนี้

1. วัยแรกเกิดถึง 2 ขวบ เป็นขั้นตอนที่เด็กแสดงออกโดยการกระทำ (action) เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ แม้ว่าจะไม่สามารถที่จะอธิบายได้เรียกขั้นนี้ว่า sensori-motor stage
2. วัย 13 เดือน ถึง 7 ขวบ ความคิดของเด็กขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ ไม่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้งได้ เป็นขั้นตอนที่เริ่มใช้ภาษาสามารถที่จะเรียนรู้สัญลักษณ์และใช้สัญลักษณ์ได้ เรียกขั้นนี้ว่า preoperational stage
3. วัย 7 ปี ถึง 11 ปี พัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิดของเด็กช่วงนี้เป็นไปอย่างรวดเร็วมาก สามารถที่จะอ้างอิงด้วยเหตุผลและไม่ขึ้นอยู่กับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้นเด็กวัยนี้สามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลาย ๆ อย่าง และสามารถคิดย้อนหลัง (reversibility) ได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมและความสัมพันธ์ของตัวเลขเพิ่มขึ้น พิอาเจต์เรียกขั้นนี้ว่า concrete operational stage
4. วัย 11-15 ปี ขั้นนี้จะมีพัฒนาการด้านเชาว์ปัญญาความคิดจนถึงขั้นสูงสุด มีความสามารถที่จะคิดอย่างมีเหตุผล เริ่มมีความคิดเป็นแบบผู้ใหญ่ สามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมและสามารถที่จะคิดสร้างสมมติฐานได้ พัฒนาการทางสติปัญญานี้เรียกว่า formal operational stage พิอาเจต์ เชื่อว่าขั้นพัฒนาการไม่กระโดดข้ามขั้น ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนก็ต้องคำนึงถึงว่าเด็กแต่ละวัยสามารถจะเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใด (Piaget อ้างใน สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2536 : 36-44)

แนวคิดของบรูเนอร์เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

บรูเนอร์ (Bruner. 1960) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน มีความเห็นว่า สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการสอนคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. ในการสอนความรู้สิ่งที่เป็นพื้นฐานสำคัญของแต่ละเรื่อง ครูควรจะต้องรู้โครงสร้างของวิชานั้นตั้งแต่ขั้นต้นจนถึงขั้นปลาย เพื่อครูจะได้สำรวจดูพื้นฐานของเด็กและเพิ่มเติมให้เด็ก

ได้รับความรู้พื้นฐานที่ควรจะมีก่อนที่จะเริ่มเรียนหน่วยใหม่ของเนื้อหาวิชา ซึ่งเราเรียกว่าต้องคำนึงถึงโครงสร้าง (structure)

2. ในเรื่องของความพร้อม (readiness) บรูเนอร์ได้กล่าวไว้ว่าเราสามารถจะนำเนื้อหาใด ๆ ไปสอนในระดับใดก็ได้ถ้าหากผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียน และผู้สอนรู้จักจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียน

3. การกระตุ้นผู้เรียนเพื่อให้เกิดความคิดแบบหยั่งรู้ (intuitive thinking) เป็นจุดหมายที่สำคัญในการสอนคณิตศาสตร์

4. ถ้าครูพยายามสร้างความสนใจ (interest) ให้แก่เด็กอยู่เสมอย่อมเป็นผลดีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างแน่นอน

นอกจากนี้ บรูเนอร์ยังได้เสนอทฤษฎีทางการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญอีก 3 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีแห่งการสร้าง (Construction Theorem) เด็กจะเรียนรู้อย่างเข้าใจถ้าเขาสามารถสร้างกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ขึ้นมาเองได้ ซึ่งจะช่วยให้เขาสามารถนำเอากฎเกณฑ์นั้นไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2. ทฤษฎีแห่งความแตกต่างและการเปลี่ยนแปลง (The Theorem of Contrast and Variation) กล่าวว่า มโนภาพทางคณิตศาสตร์ ถ้าใช้ให้เห็นความแตกต่างกันได้ชัดเจน เด็กจะเข้าใจได้เร็วขึ้น เช่น จำแนกความแตกต่างของจำนวนคู่กับจำนวนคี่ การสอนสิ่งที่เป็นนามธรรมนั้น ถ้าสามารถหาสิ่งที่เป็นรูปธรรมที่มีลักษณะคล้ายคลึงตามกันมาประกอบ ก็จะช่วยให้เด็กเกิดมโนภาพได้เร็วขึ้น

3. ทฤษฎีแห่งการใช้เครื่องหมาย (Notation Theorem) กล่าวว่าเด็กที่มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์จะต้องสามารถถ่ายทอดแนวคิดต่าง ๆ ออกมาเป็นสัญลักษณ์ได้ การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องเป็นสิ่งที่สำคัญ (Bruner. อ้างถึงใน สุนทร ชนะกอก. 2524 :18-19)

แนวคิดของกาเยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

กาเย (Gagne. 1965) เป็นนักจิตวิทยาทางพฤติกรรมนิยมชาวอเมริกัน ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. ในการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูจะต้องคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของนักเรียนเป็นอันดับแรก คือผู้สอนจะต้องถามตัวเองอยู่เสมอว่า นักเรียนจะต้องรู้อะไรก่อนที่จะเรียนเรื่องนั้น ๆ และการเรียนรู้นั้นเป็นส่วนที่เกิดขึ้นได้เฉพาะแต่ละบุคคล บางครั้งเรียนมานานแล้วทั้งไป หรือเรียนอย่างไม่เข้าใจ ก็ถือว่ายังไม่มีความรู้พื้นฐานก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่

2. การเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นกับคนเรานั้น จะเกิดขึ้นตามลำดับจากขั้นต่ำไปขั้นสูง จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อภาวะภายนอกและภาวะภายในเหมาะสม ภาวะภายนอกหมายถึงสิ่งเร้า ภายนอก ภาวะภายในหมายถึงสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้และเก็บไว้ในความจำระยะยาว นั่นหมายถึง ตั้งแต่การรับรู้ทางอารมณ์ การอ่าน การเรียน สัญลักษณ์ต่างๆ ความสามารถสร้างความคิดรวบยอด ตลอดจนสามารถนำเอากฎเกณฑ์ต่างๆ ไปใช้แก้ปัญหาได้

3. ผู้เรียนจะสามารถเก็บรักษาความรู้ นั้น ๆ ไว้อย่างคงทน ถ้าหากสิ่งที่เรียนนั้น เป็นสิ่งที่มีคุณค่าสำหรับเขา

4. กาเยได้เสนอให้จัดรูปแบบการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นของพฤติกรรมซึ่งเรียกว่า ลำดับขั้นการเรียนรู้ (learning hierarchy) ซึ่งเปรียบเสมือนกับพิมพ์เขียวสำหรับการจัดลำดับของประสบการณ์ที่ผู้เรียนจะได้รับ ถ้าผู้เรียนประสบผลสำเร็จในลำดับขั้นสุดท้าย (final task) ก็ถือว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้ครบถ้วนทุกลำดับแล้ว (Gagne. อ้างถึงใน สุนทร ชนะกอก. 2524 : 22-24)

โครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา เป็นโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่รัฐมอบหมายให้ดำเนินการเปิดสอนระดับมัธยมศึกษาขึ้น เพื่อต้องการให้ประชาชนมีการศึกษาสูงขึ้น เพราะในประเทศไทยมีอัตราการเรียนต่อในมัธยมศึกษาตอนต้นประมาณร้อยละ 30.1 ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มอาเซียนและต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโลก กระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายขยายโอกาสทางการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เริ่มตั้งแต่ปี 2534 และจะให้ให้นักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้เรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครบร้อยละ 100 ในปี 2540 (สมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9. 2537 : 7-8)

ในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 5-6 คือระหว่างปีการศึกษา 2525-2530 เด็กไทยส่วนใหญ่ได้รับการศึกษาภาคบังคับเพียงระดับประถมศึกษา 6 ปี อัตราการเรียนต่อในระดับมัศึกษามีลักษณะถดถอย คิดเป็นร้อยละ 43, 42, 41, 40, 39 และ 38 ตามลำดับ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. อ้างใน จงกล งามเนียม. 2534 : 10)

จากสภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการและรัฐบาลขณะนั้น เห็นว่า การจัดการศึกษาโดยไม่เก็บค่าเล่าเรียน และกระจายบริการให้ทั่วถึง จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยยกระดับการศึกษาของประชาชน ให้ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้มากและรวดเร็วยิ่งขึ้น

ดังนั้นในปีการศึกษา 2530 กระทรวงศึกษาธิการ จึงได้ดำเนินการขยายโอกาสทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นขึ้น โดยให้กรมสามัญศึกษาและกรมการศึกษานอกโรงเรียนรับผิดชอบดำเนินการจนถึงปีการศึกษา 2532 อัตราการเรียนต่อในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 50.89 แต่เมื่อเทียบกับปัญหาความต้องการแล้วยังไม่ทันกับความต้องการ โดยเฉพาะตลาดแรงงานมีแนวโน้มความต้องการแรงงานพื้นฐาน ที่มีความรู้อย่างต่ำชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กระทรวงศึกษาธิการจึงได้พิจารณายุทธศาสตร์สำคัญ ในการยกระดับการศึกษาให้เด็กไทยได้เรียนจบระดับมัธยมศึกษาตอนต้น อย่างรวดเร็วทันกับความต้องการ โดยการระดมสรรพกำลังให้หน่วยงานที่มีความพร้อมและความเหมาะสม คือ โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติที่กระจายอยู่ทุกพื้นที่ทั่วประเทศ และมีนักเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หากขยายชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษาเพิ่มขึ้น นอกจากจะเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายของนักเรียนให้เรียนอยู่ที่เดิมในระดับที่สูงขึ้น ยังเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายของรัฐในเรื่องการก่อสร้างอาคารสถานที่เรียนอีกด้วย

ดังนั้นในปีการศึกษา 2533 สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จึงได้รับมอบหมายให้ร่วมรับผิดชอบการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภายใต้โครงการนำร่องขยายการศึกษาภาคบังคับ โดยเปิดขยายชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนประถมศึกษาทั่วประเทศ จำนวน 119 โรงเรียน ตามมติคณะรัฐมนตรีลงวันที่ 22 พฤษภาคม พุทธศักราช 2533 ตามหลักการที่กระทรวงศึกษาธิการเสนอ คือ

1. ให้ขยายการศึกษาภาคบังคับออกไปอีก 3 ปีในท้องที่ที่มีความพร้อมเป็นปี ๆ ไป
2. ดำเนินงานโครงการนำร่องขยายโอกาสทางการศึกษาโดยไม่บังคับต่อไปอีก 3 ปี โดยไม่เก็บค่าเล่าเรียนในโรงเรียนประถมศึกษา และอนุมัติให้ดำเนินการต่อไปได้ในเขตพื้นที่ชนบท ซึ่งการเรียนต่อในระดับมัธยมศึกษาที่มีอัตราค่อนข้างต่ำ เนื่องจากความยากจนของผู้ปกครอง ให้พิจารณาสิ่งจูงใจให้ผู้ปกครองส่งผู้อยู่ในปกครองของตนเรียนต่อ ในรูปค่าชดเชยในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

3. เหตุผลที่ให้ดำเนินการได้ในโรงเรียนประถมศึกษา คือสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ มีโรงเรียนในสังกัดกระจายอยู่ในท้องถิ่นชนบททั่วประเทศที่ประชากรส่วนใหญ่มีความยากจน และมีอาคารสถานที่เรียนและครูผู้สอนอยู่แล้ว ทำให้ลดภาระการลงทุนไปได้

จากการประเมินผลการดำเนินงานโครงการนำร่องขยายโอกาสทางการศึกษา ภาคบังคับ โดยสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติและสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ สรุปได้ว่าเป็นการดำเนินงานที่ช่วยให้ผู้ด้อยโอกาสทางการศึกษาได้มีโอกาสเรียนสูงขึ้น ประชาชนให้การสนับสนุน และเรียกร้องให้เปิดโรงเรียนเพิ่มขึ้น ดังนั้นในปีการศึกษา 2534 คณะรัฐมนตรีได้มีมติอีกครั้ง เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม พุทธศักราช 2534 เห็นชอบให้สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาเพิ่มปีละ 1,000 โรงเรียน โดยไม่เก็บค่าเล่าเรียนตั้งงบประมาณอุดหนุนนักเรียนเป็นรายหัวและเน้นการดำเนินงานในพื้นที่ยากจน ทั้งนี้โดยมีเงื่อนไขให้คำนึงถึงความพร้อมด้านอาคารสถานที่ บุคลากร สภาพชุมชน และไม่ซ้ำซ้อนกับหน่วยงานอื่นที่จัดอยู่แล้วโดยกระทรวงศึกษาธิการได้มอบหมายให้คณะกรรมการการศึกษาการศาสนาและวัฒนธรรมจังหวัด (ศสวจ.) เป็นผู้กำหนดจัดทำแผนที่ตั้งโรงเรียน (school mapping) ของทุกสังกัดที่เปิดขยายโอกาสทางการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, อ้างใน จงกล งามเนียม, 2534 : 11-13)

นับตั้งแต่สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนประถมศึกษาให้แก่นักเรียนตั้งแต่ปีการศึกษา 2533 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน ถือว่าเป็นความสำเร็จระดับหนึ่งในการให้โอกาสทางการศึกษาแก่เด็กกลุ่มด้อยโอกาสในชนบท ซึ่งมีตัวบ่งชี้ดังนี้ ด้านปริมาณ ผลการดำเนินงานด้านปริมาณมีรายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนโรงเรียนและจำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ปีการศึกษา 2533-2541

รายการ	ปีการศึกษา								
	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541
โรงเรียน (โรง)	119	1,366	2,688	3,520	4,322	4,322	5,321	6,281	6,663
นักเรียน (คน)	3,344	56,445	143,058	250,712	350,407	426,352	494,942	536,291	577,552

ที่มา : กองนโยบายและแผน สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

นอกจากนี้การเรียนต่อในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2540 และปีการศึกษา 2541 มีดังนี้

ปีการศึกษา 2540 มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 755,844 คน เข้าเรียนต่อจำนวน 687,770 คน คิดเป็นร้อยละ 90.99 ของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นการเรียนต่อในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จำนวน 218,381 คน

ปีการศึกษา 2541 มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 738,644 คน เข้าเรียนต่อจำนวน 683,487 คน คิดเป็นร้อยละ 92.53 ของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นการเรียนต่อในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จำนวน 217,734 คน

ด้านคุณภาพ แม้ว่าการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามนโยบายขยายโอกาสทางการศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จะต้องดำเนินการภายใต้ข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะความขาดแคลนทรัพยากรด้านต่าง ๆ ทั้งบุคลากร อาคารสถานที่ ครุภัณฑ์ สื่อ วัสดุอุปกรณ์ ฯลฯ แต่จากความพยายามของผู้รับผิดชอบในทุกระดับ โดยเฉพาะในระดับโรงเรียน ซึ่งมีหน้าที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรและความต้องการของชุมชน ได้ส่งผลถึงคุณภาพของนักเรียนที่อยู่ในระดับที่น่าพอใจ กล่าวคือ จากการประเมินผลนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกรมวิชาการ ในปีการศึกษา 2538 และปีการศึกษา 2540 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ปีการศึกษา 2538 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.70 และปีการศึกษา 2540 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 40.40 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 3-6)

ปัจจุบันรัฐบาลกำลังจะขยายให้เยาวชนได้เรียนถึง 12 ปี แต่ประเด็นที่เป็นปัญหา คือคุณภาพของการศึกษาหรือปัญหาคุณภาพของนักเรียน นักเรียนที่จบออกไปจากระบบโรงเรียนมีคุณภาพยังไม่เพียงพอ (อรัญ ก้วพานิช. 2541 : 45) แม้ว่าสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จะสามารถสร้างโอกาสทางการศึกษาให้แก่ประชาชนของประเทศให้ได้เข้าเรียนต่อในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยปริมาณและคุณภาพโดยรวมเป็นที่น่าพอใจในระยะเวลาอันรวดเร็วก็ตาม แต่จะสังเกตเห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับรายวิชาอื่น ๆ ทั้งที่วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างมากวิชาหนึ่ง ซึ่งจะเห็นได้จากในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาบังคับในระดับ

มัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 และเป็นวิชาเลือกในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นวิชาบังคับมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดคำนวณเพื่อใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล สามารถใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบชัดเจนและรัดกุม เนื้อหาวิชาที่จัดไว้ในหลักสูตรมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนเข้าใจสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่น ๆ ที่อาศัยคณิตศาสตร์ สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นวิชาเลือกนั้น นอกจากจะมีจุดประสงค์เช่นเดียวกับวิชาบังคับแล้วยังมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณและรู้จักวิเคราะห์ มีความรู้พื้นฐานเพื่อศึกษาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2529 : 2)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คาร์ไลน์ (Carline. 1970 : 103–105) ได้ศึกษาพฤติกรรมของครูระดับประถมศึกษา ซึ่งสอนนักเรียนเกรด 1 ถึงเกรด 5 วิชาคณิตศาสตร์ โดยเลือกโรงเรียนที่มีหลักสูตร อุปกรณ์ ทรัพยากรการศึกษา และสภาพทางสังคมของโรงเรียนใกล้เคียงกัน โดยแบ่งครูออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลองมีจำนวน 23 คน ได้รับการฝึกเทคนิคและทักษะ เพื่อช่วยให้ครูสามารถสร้างบรรยากาศในห้องเรียนแบบทางอ้อมในการปฏิบัติเน้นทักษะการใช้พฤติกรรมการสอนด้านต่าง ๆ และการประเมินผลพฤติกรรมของตนเองในห้องเรียน พบว่าการวิเคราะห์พฤติกรรมอย่างจริงจังสามารถช่วยให้ครูเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ ครูในกลุ่มทดลองแสดงพฤติกรรมต่างจากครูในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ประเสริฐ จริยานุกุล (2515 : 41–42) ได้วิเคราะห์พฤติกรรมการสอนของนักเรียนฝึกสอนระดับประถมศึกษา ของวิทยาลัยครูนครศรีธรรมราช โดยวิธีสังเกตระบบ RCS พบว่านักเรียนฝึกสอนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนสูง มีพฤติกรรมการสอนแตกต่างจากกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนฝึกสอนมีพฤติกรรมการสอนด้านการบรรยาย และการอธิบายมากกว่าพฤติกรรมอื่น ๆ

คณิศศักดิ์ คำแถม (2518 : 53–55) ได้ศึกษาพฤติกรรมการสอนด้านการถามและด้านทักษะทั่วไปของอาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบกันในระดับที่สอนชั้นปริญญาตรี ระดับมัธยมศึกษา ระดับประถมศึกษา ในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร จำนวน 11 คน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนผลการศึกษาพบว่าอาจารย์ที่สอนในระดับแตกต่างกัน

มีพฤติกรรมการสอนด้านการถามตอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พฤติกรรมการสอนด้านทักษะทั่วไปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอาจารย์ที่สอนในระดับประถมศึกษา มีพฤติกรรมการสอนด้านทักษะทั่วไปมากกว่าอาจารย์ในระดับมัธยมศึกษาและมหาวิทยาลัย

วิเชียร ประยูรชาติ (2520 : 72) ได้ศึกษาพฤติกรรมการสอนด้านการเรียนการสอนและด้านการใช้อุปกรณ์การสอน ของครูผู้สอนการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นครูผู้สอนการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จประเภทชั้นเรียน ปีการศึกษา 2520 จำนวน 21 คน ผลการศึกษาพบว่า ครูที่มี วุฒิ อายุ และสถานที่ตั้งโรงเรียนตามภาคภูมิศาสตร์ต่างกัน มีพฤติกรรมการสอนด้านการเตรียมการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนครูที่มีประสบการณ์ในการสอนและสภาพสมรสต่างกัน มีพฤติกรรมทั้งสองด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติและพฤติกรรมทั้งสองมีความสัมพันธ์กันทางบวก

สุชาติ ผุดผ่อง (2520 : 77) ได้ศึกษาพฤติกรรมการสอนด้านการอภิปรายและด้านการถามตอบของครูผู้สอนการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกันกับของวิเชียร ประยูรชาติ ผลการศึกษา พบว่า ครูที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน มีพฤติกรรมการสอนด้านพฤติกรรมและด้านการถามตอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของพฤติกรรมทั้งสองด้านนี้ เมื่อจำแนกตามอายุประสบการณ์การสอน สถานภาพการสมรสและสถานที่ตั้งโรงเรียนตามภาคภูมิศาสตร์

สำนักงานศึกษาธิการเขต เขตการศึกษา 7 (2531) ได้ศึกษาตัวประกอบที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 7 พบว่า ลักษณะที่ส่งเสริมให้ครูมัธยมศึกษามีประสิทธิภาพในการสอน ได้แก่ การได้สอนตรงตามวิชาเอก โท ที่ได้เรียนมา มีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในเนื้อหาวิชาที่สอนอย่างชัดเจน เปิดโอกาสและส่งเสริมให้นักเรียนซักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี มีความยุติธรรมในการวัดผลและการประเมินผลนักเรียน ตัวประกอบที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 7 คือ บุคลิกภาพของครู การดำเนินการสอน ความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนและการวัดผลประเมินผล

โคดี้ (Cody. 1987 : 47) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพการสอนที่สำคัญของครูมัธยมศึกษาในรัฐคาโรไลนาเหนือ โดยให้นักการศึกษาและผู้บริหารเป็นผู้ประเมิน ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักการศึกษาและผู้บริหารการศึกษามีความเห็นสอดคล้องกันว่า สมรรถภาพการสอนที่สำคัญของครูมัธยมศึกษาคือ การวางแผน การรายงาน การฝึกหัดในการทำงานของนักเรียนและการรวบรวมผลงานของนักเรียน การสอนนักเรียนเป็นรายบุคคลเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด

นิทรา สมสวัสดิ์ (2525) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพการทำงานและความต้องการของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดขอนแก่น ประชากรเป็นครูคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า สภาพการทำงานของครูคณิตศาสตร์ด้านวิชาการ ครูมีความมั่นใจในเนื้อหาวิชาที่สอนถึงร้อยละ 94.10 ด้านดำเนินการสอนร้อยละ 81.90 ในด้านมนุษยสัมพันธ์และด้านเจตคติต่อการเป็นครูคณิตศาสตร์ พบว่า ครูส่วนใหญ่เป็นผู้มีมนุษยสัมพันธ์และมีเจตคติที่ดีต่อการเป็นครู

อนันต์ ระเบียบสุข (2528 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาความจำเป็นเกี่ยวกับการนิเทศการสอนของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12 พบว่า สภาพความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหา ด้านวิธีสอน ด้านเทคนิคการสอน ด้านหลักสูตร ด้านการวัดผลประเมินผล และด้านสื่อการสอน โดยเฉลี่ยแล้วอยู่ในระดับสูง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2532 : 54-55) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาครูให้มีสมรรถภาพที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา เพื่อศึกษาวิเคราะห์และประเมินสมรรถภาพครูที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยประชากรที่ใช้ในการศึกษาของระดับมัธยมศึกษาเป็นครูมัธยมศึกษาที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2529 ทั่วประเทศ กลุ่มตัวอย่างในการสำรวจ มีจำนวน 1,450 คน จาก 96 โรงเรียน ผลการวิจัยในระดับมัธยมศึกษาพบว่า สมรรถภาพที่พึงประสงค์ของครูระดับมัธยมศึกษา ได้แก่

1. การปฏิบัติงานของครูมัธยมศึกษาจะต้องปฏิบัติงาน 5 ด้าน คือ งานสอน งานกิจการนักเรียน งานแนะแนว งานธุรการและงานพัฒนา
2. ในการปฏิบัติงานแต่ละงานให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพนั้น ครูจำเป็นต้องมีสมรรถภาพ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะและด้านทัศนคติต่องานและการทำงาน
3. รายการสมรรถภาพของครูที่พึงประสงค์มีทั้งสิ้น 122 รายการ แบ่งออกเป็นสมรรถภาพทั่วไป 73 รายการ และสมรรถภาพเฉพาะกลุ่มวิชา 49 รายการ
4. ตัวแปรที่สัมพันธ์กับสมรรถภาพที่พึงประสงค์ของครูมัธยมศึกษา ได้แก่ ลักษณะโรงเรียน ภูมิหลังของครู ทัศนคติต่อวิชาชีพครู ปริมาณและลักษณะงานของครู สภาพแวดล้อมของห้องเรียน และพฤติกรรมของนักเรียน แต่ละระดับของความสัมพันธ์ต่ำมาก
5. การพัฒนาครูมัศึกษานั้น ควรมีการฝึกอบรมและจัดสัมมนาเพื่อเพิ่มความรู้ ทักษะและให้ครูได้แลกเปลี่ยนทัศนะ สร้างขวัญและกำลังใจให้ครู การคัดเลือกนักศึกษาเข้าเรียน

ครูต้องคัดเลือกผู้ที่มีความสามารถและมีใจรักในการเป็นครู และควรปรับปรุงหลักสูตรผลิตครูให้มีประสิทธิภาพ

จากการประเมินและตรวจสอบสภาพปัจจุบันของครุมัธยมศึกษา โดยใช้แบบสอบถาม และสังเกตพฤติกรรมครุมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ครูที่สอนในระดับมัธยมศึกษา ยังมีความจำเป็นจะต้องได้รับการพัฒนาในด้าน ๆ ดังนี้ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2532 : 55)

1. ด้านความรู้ ครุมัศึกษามีความรู้ดีในเนื้อหาวิชาที่สอน แต่ขาดความรู้ทั่วไป ซึ่งเกี่ยวข้องกับการศึกษา เช่น การจัดระบบการศึกษา หลักสูตร โครงสร้าง การจัดการ การวางแผนแหล่งข้อมูลการศึกษา ความสัมพันธ์กับชุมชน ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ชีวิตและสังคม เป็นต้น

2. ด้านทักษะการปฏิบัติ ในเรื่องความสามารถในการนำทรัพยากรในชุมชนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการสอน การวิเคราะห์ปัญหา การใช้ระบบข้อมูล การวัดและประเมิน โครงการ การวางแผน การเลือกและจัดกิจกรรม การนำเสนอข้อมูล ฯลฯ

3. ด้านทัศนคติ ในเรื่องตระหนักในความสำคัญและความเหมาะสมของหลักสูตรที่ใช้ในปัจจุบันที่มีต่อผู้เรียนและสภาพสังคม

4. ด้านพฤติกรรมการสอนของครู จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ตามลำดับ ดังนี้

- 4.1 การวัดและประเมินผล
- 4.2 การใช้สื่อการสอน
- 4.3 การสื่อสารและการเสริมแรง
- 4.4 การนำเข้าสู่บทเรียน
- 4.5 การควบคุมชั้นเรียนและการจัดการ
- 4.6 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน

5. การพัฒนาสมรรถภาพครุมัธยมศึกษา จะต้องพัฒนาองค์ประกอบต่อไปนี้ควบคู่ไปด้วย

- 5.1 ความสามารถในการวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน
- 5.2 การจัดกิจกรรมกลุ่ม
- 5.3 สภาพแวดล้อม

รูปแบบและวิธีการในการพัฒนาสมรรถภาพครุมัธยมศึกษา จะต้องใช้รูปแบบและวิธีการที่แตกต่างกันเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของครูแต่ละกลุ่มดังนี้

1. พัฒนาสมรรถภาพครูก่อนประจำการ โดยพัฒนาหลักสูตรครูศึกษา เพื่อให้ผู้ที่เข้าสู่ระบบมีสมรรถภาพที่พึงประสงค์ครบถ้วน ครอบคลุมสมรรถภาพที่จะปฏิบัติงานทั้ง 5 ด้าน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. พัฒนาสมรรถภาพครูประจำการหรือครูมัธยมศึกษา ซึ่งกำลังปฏิบัติงานอยู่ในโรงเรียน โดยพัฒนาได้ 2 ทาง คือ การให้ความรู้และการศึกษาต่อเนื่องอย่างไม่เป็นทางการ และการให้การฝึกอบรมโดยเน้นสมรรถภาพที่ยังไม่เป็นที่พึงพอใจตามผลของการวิจัย

จรวยพร ทองอนันต์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความต้องการในการพัฒนาสมรรถภาพในด้านการปฏิบัติการสอนของครูโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า ความต้องการในการพัฒนาสมรรถภาพด้านการปฏิบัติการสอนของครูโดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อจำแนกตามรายด้าน ได้แก่ ด้านการเตรียมการสอน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน ด้านการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน ด้านการวัดผลและประเมินผล และด้านการสอนซ่อมเสริม พบว่า อยู่ในระดับมากในทุกด้าน

อวยชิต สือบรรจงศิริ (2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความต้องการเสริมสมรรถภาพทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 10 พบว่า ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ในเขตการศึกษา 10 ต้องการเสริมสมรรถภาพทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหา ด้านการดำเนินการสอน ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและการประเมินผล ด้านบุคลิกภาพของครู ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านการแนะแนวในชั้นเรียน การสร้างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีความต้องการอยู่ในระดับมาก

ลินด์แมน (Lindman. 1978 : 4004 A-4005 A) ได้ทำการวิจัยเรื่องสมรรถภาพที่จำเป็นสำหรับครูคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยสำรวจข้อมูลจากผู้ที่จบการศึกษา ด้านการศึกษาครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ครูใหญ่ ศึกษาบัณฑิตวิทยาลัยระดับมัธยมศึกษา และนักการศึกษาคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาสมรรถภาพในด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งสี่กลุ่มมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า สมรรถภาพทุกด้านที่กำหนดขึ้นมีความสำคัญและเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย คือ ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านการดำเนินการสอน ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการวางแผนการสอน ด้านความรู้ในเนื้อหาวิชา ด้านการวางแผนและพัฒนาหลักสูตร ด้านการประเมินผลการสอน ด้านการแนะแนว ด้านบทบาทและการพัฒนาเกี่ยวกับวิชาชีพและด้านความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและชุมชน

สมนึก ประเสริฐपालิษฐ์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความต้องการพัฒนาสมรรถภาพด้านการปฏิบัติการสอนของครูมัธยมศึกษา ในเขตการศึกษา 7 พบว่า ครูมัธยมศึกษา ใน เขตการศึกษา 7 มีความต้องการพัฒนาสมรรถภาพด้านความรู้ความเข้าใจในตัวนักเรียน

ด้านการวางแผนการสอน ด้านการเรียนการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการสอน อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 5 ด้าน ครูที่มีวุฒิการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีกับครูที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี มีความต้องการแตกต่างกันในด้านความรู้ความเข้าใจนักเรียน ส่วนครูที่มีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 5 ปี กับครูที่มีประสบการณ์ในการสอน 5-10 ปี และ 11-20 ปี มีความต้องการแตกต่างกันด้านการวัดผลและประเมินผล ส่วนในด้านการวางแผนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ครูที่มีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 5 ปี มีความต้องการแตกต่างกันกับครูที่มีประสบการณ์ในการสอน 11-20 ปี

สุภาวณี สัตยาภรณ์ (2534) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดสุโขทัย เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดสุโขทัย ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ด้านเจตคติทางคณิตศาสตร์และด้านการปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ ระหว่างครูคณิตศาสตร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นกับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้ที่เคยอบรมหรือสัมมนาและไม่เคยอบรมหรือสัมมนาทางคณิตศาสตร์ ครูที่สอนอยู่ในโรงเรียนขนาดต่างกัน และครูที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดสุโขทัย ผลการวิจัย พบว่า

1. ครูคณิตศาสตร์โดยส่วนรวมมีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 50 ในทุกสมรรถภาพ โดยมีสมรรถภาพด้านเจตคติทางคณิตศาสตร์สูงที่สุด รองลงมาเป็นสมรรถภาพด้านการปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ และมีสมรรถภาพด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าด้านอื่น ๆ

2. ครูคณิตศาสตร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กับครูคณิตศาสตร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีสมรรถภาพด้านความรู้ความสามารถแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีสมรรถภาพด้านเจตคติทางคณิตศาสตร์และด้านการปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

3. ครูคณิตศาสตร์ที่เคยอบรมหรือสัมมนาทางคณิตศาสตร์และผู้ที่ไม่เคยอบรมหรือสัมมนาทางคณิตศาสตร์ มีสมรรถภาพด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีสมรรถภาพด้านเจตคติทางคณิตศาสตร์และด้านการปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

4. ครูคณิตศาสตร์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นครูคณิตศาสตร์ที่สอนอยู่ในโรงเรียน

ขนาดใหญ่กับผู้สอนอยู่ในโรงเรียนขนาดกลาง มีสมรรถภาพด้านการปฏิบัติการสอน
คณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน มีสมรรถภาพพื้นฐานทาง
คณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

พรพิรุณ คำเกลี้ยง (2541 : 123–126) ได้ทำการวิจัยเรื่องความต้องการพัฒนาการสอน
ของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในจังหวัดภูเก็ต เพื่อศึกษาระดับความต้องการพัฒนา
การสอนและวิธีการพัฒนาการสอนของครูคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาในจังหวัดภูเก็ต
ในด้านการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การสร้าง
บรรยากาศในชั้นเรียน การวัดผลและประเมินผล และด้านการสอนซ่อมเสริม โดยจำแนกตาม
สังกัดของโรงเรียน วุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน
คณิตศาสตร์ และขนาดของโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูผู้สอน
คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาในจังหวัดภูเก็ต ผลการวิจัย พบว่า

1. ระดับความต้องการพัฒนาการสอนของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ โดยภาพรวมและ
รายด้านอยู่ในระดับมาก

2. ระดับความต้องการวิธีการพัฒนาการสอนของครูคณิตศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่
ในระดับ ปานกลาง โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการไป
ศึกษาดูงาน อยู่ในระดับมาก การสัมมนา การนิเทศภายใน การนิเทศจากศึกษานิเทศก์ และ
การลาศึกษาต่อ อยู่ในระดับปานกลาง

3. ผลการศึกษาระดับความต้องการการพัฒนาการสอนของครูคณิตศาสตร์ จำแนก
ตามสังกัดโรงเรียน วุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน
คณิตศาสตร์ และขนาดของโรงเรียนอยู่ในระดับมาก ไม่แตกต่างกัน

4. ผลการศึกษาระดับความต้องการวิธีการพัฒนาการสอนของครูคณิตศาสตร์
จำแนกตามสังกัดโรงเรียน วุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน
คณิตศาสตร์ และขนาดของโรงเรียน อยู่ในระดับปานกลาง ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นครูที่มี
ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่ำกว่า 5 ปี มีระดับความต้องการอยู่ในระดับมาก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2544 ในบทนี้จะกล่าวถึง ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2544 จำนวน 147 คน จากจำนวนโรงเรียน 147 โรง โดยแบ่งตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอน คณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2544 ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 108 คน (ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($\alpha = 0.5$) ตามสูตรของ ยามานะ (Yamane, 1973 : 725-729)) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ โดยจัดประชากรออกเป็นชั้นภูมิแล้วสุ่มตัวอย่างครูคณิตศาสตร์ในแต่ละชั้นภูมิ ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ตารางเลขสุ่มได้ข้อมูลดังแสดงตามตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างครุคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
ปีการศึกษา 2544 จำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์
ในการสอนคณิตศาสตร์

สถานภาพ	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง(คน)
วุฒิการศึกษา		
ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี	9	9
ระดับปริญญาตรีขึ้นไป	138	99
วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา		
วิชาเอกคณิตศาสตร์	48	35
วิชาเอกอื่น ๆ	99	73
ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์		
น้อยกว่า 3 ปี	49	36
ตั้งแต่ 3 – 6 ปี	48	35
มากกว่า 6 ปี	50	37

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. ลักษณะของเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบและแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากหลักการและแนวคิด ที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบวัดสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และแบบสอบถามด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของครุคณิตศาสตร์ ซึ่งตัวแปรอิสระ ได้แก่ วุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบและแบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครุคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1) แบบทดสอบวัดสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2) แบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 15 ข้อ แต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 5 คำตอบ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด โดยกำหนดค่าคะแนนดังนี้

ระดับมากที่สุด	5	คะแนน
ระดับมาก	4	คะแนน
ระดับปานกลาง	3	คะแนน
ระดับน้อย	2	คะแนน
ระดับน้อยที่สุด	1	คะแนน

3) แบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท จำนวน 15 ข้อ แต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 5 คำตอบ คือ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ เห็นด้วย เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยกำหนดค่าคะแนนตามระดับความคิดเห็นดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	คะแนน
เห็นด้วย	4	คะแนน
ไม่แน่ใจ	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	คะแนน

2. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบและแบบสอบถาม ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช และศึกษาเอกสาร บทความทางวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ แนวคิดของนักจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล การสร้างแบบทดสอบและแบบสอบถาม ตลอดจนหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบและแบบสอบถาม

2.2 กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรที่จะศึกษา แล้วสร้างแบบทดสอบและแบบสอบถามตามนิยามเชิงปฏิบัติการและสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย โดยจำแนกเป็นแบบทดสอบวัดสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ แบบเลือกตอบ จำนวน 50 ข้อ และแบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ และแบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ รวมแบบทดสอบและแบบสอบถามจำนวน 100 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบและแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและตรวจหาข้อบกพร่อง ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขการใช้สำนวนภาษา และพิจารณาถึงการครอบคลุมเนื้อหา แล้วดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จากนั้นจึงนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงดังนี้

2.3.1 แบบทดสอบวัดสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์

เสนอ นายเมธี ลิ้มอักษร

2.3.2 แบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์

เสนอ นายมนูญ บุญเชิด

2.3.3 แบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

เสนอ ดร.เรวดี กระโหมวงศ์

2.4 ปรับปรุงแบบทดสอบและแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำเสนอประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง แล้วดำเนินการจัดพิมพ์และนำไปทดลองใช้กับครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 20 คน เพื่อนำมาหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ค่าความยากง่าย และค่าความตรงของแบบทดสอบ ดังนี้

2.4.1 แบบทดสอบวัดสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ตรวจสอบให้ 1 คะแนน ในข้อที่ตอบถูก และให้คะแนน 0 คะแนน ในข้อที่ตอบผิด แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .35 – .75 และมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .30 – .80 โดยคัดเลือกไว้เพียง 30 ข้อ

2.4.2 แบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตรวจสอบให้คะแนน แล้วหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยทดสอบ

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบแบบที แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวนชุดละ 15 ข้อ

2.4.3 นำแบบทดสอบวัดสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่คัดเลือกไว้มากหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20) ได้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.949 และนำแบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์และแบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไปหาความเชื่อมั่นโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 96) ได้ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์เท่ากับ 0.9035 และความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 0.9307

2.4.4 นำแบบทดสอบและแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์มาดำเนินการจัดพิมพ์เพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

การรวบรวมข้อมูล

ในการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ติดต่อและประสานงานกับศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา เพื่อขอความอนุเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและขออนุญาตรวบรวมข้อมูลสำหรับทำวิจัย โดยแจ้งจุดมุ่งหมายของการวิจัยในครั้งนี้

2. ผู้วิจัยและศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ร่วมเขียนโครงการจัดประชุมสัมมนาครูสอนคณิตศาสตร์และศึกษานิเทศก์อำเภอ / กิ่งอำเภอ ที่รับผิดชอบวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา เสนอผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา เพื่อขออนุมัติโครงการ

3. ผู้วิจัยและศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการรวบรวมข้อมูล ในวันพฤหัสบดีที่ 17 พฤษภาคม พุทธศักราช 2544 ณ ห้องประชุมสุพรรณหงษ์ โรงแรมไทยโอเตล จังหวัดนครราชสีมา หลังจากเสร็จพิธีเปิดการประชุม สัมมนาและบรรยายพิเศษโดยผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยพร้อมทั้งประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ ให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง

และครูคณิตศาสตร์ที่เข้ารับการประชุมสัมมนาทราบ แล้วให้ครูคณิตศาสตร์ทำแบบทดสอบ และแบบสอบถามอย่างเต็มความสามารถ

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบและแบบสอบถาม ใช้เวลา 45 นาที ในการทำแบบทดสอบวัดสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ และใช้เวลา 15 นาที ในการทำแบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ข้อมูลด้านสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยหาค่าความถี่ และค่าร้อยละ

2. ข้อมูลด้านสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละหรือระดับความคิดเห็น โดยแปลความหมายของค่าเฉลี่ยเลขคณิตตามเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 100)

2.1 แบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์

4.51 – 5.00	คะแนน หมายถึง มีสมรรถภาพในระดับ	มากที่สุด
3.51 – 4.50	คะแนน หมายถึง มีสมรรถภาพในระดับ	มาก
2.51 – 3.50	คะแนน หมายถึง มีสมรรถภาพในระดับ	ปานกลาง
1.51 – 2.50	คะแนน หมายถึง มีสมรรถภาพในระดับ	น้อย
1.00 – 1.50	คะแนน หมายถึง มีสมรรถภาพในระดับ	น้อยที่สุด

2.2 แบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

4.51 – 5.00	คะแนน หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ	สูงมาก
3.51 – 4.50	คะแนน หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ	สูง
2.51 – 3.50	คะแนน หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ	ปานกลาง
1.51 – 2.50	คะแนน หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ	ต่ำ
1.00 – 1.50	คะแนน หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ	ต่ำมาก

3. เปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน ตามตัวแปร วุฒิการศึกษาและวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา โดยใช้การทดสอบแบบที

4. เปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน ตามตัวแปร
ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การทดสอบแบบเอฟ และเมื่อพบความแตกต่าง
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ
เชฟเฟ (Scheffe's Method)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social
Sciences / SPSS for Windows) ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$)

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20

2.2 หาค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา

ตามวิธีของครอนบาค

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 การทดสอบแบบที

3.2 การทดสอบแบบเอฟ และเมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของเชฟเฟ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2544 โดยจำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ โดยในบทนี้ผู้วิจัยได้กล่าวไว้ ตามลำดับคือ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

n	แทน	จำนวนครูคณิตศาสตร์ในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน	องศาความเป็นอิสระ
SS	แทน	ผลบวกกำลังสอง
MS	แทน	ค่ากำลังสองเฉลี่ย
t	แทน	การทดสอบแบบที
F	แทน	การทดสอบแบบเอฟ
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์สถานภาพทั่วไปของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ นำเสนอโดยการแสดงจำนวนและร้อยละ ดังตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์

สถานภาพ	จำนวน (n = 108)	ร้อยละ
วุฒิการศึกษา		
ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี	9	8.3
ระดับปริญญาตรีขึ้นไป	99	91.7
วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา		
วิชาเอกคณิตศาสตร์	35	32.4
วิชาเอกอื่น ๆ	73	67.6
ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์		
ประสบการณ์น้อยกว่า 3 ปี	36	33.3
ประสบการณ์ตั้งแต่ 3 – 6 ปี	35	32.4
ประสบการณ์มากกว่า 6 ปี	37	34.3

จากตาราง 3 ครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบทดสอบและแบบสอบถามมีทั้งสิ้น 108 คน จำแนกตามตัวแปรอิสระดังนี้ ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรีและระดับปริญญาตรีขึ้นไป ร้อยละ 8.3 และ 91.7 ครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์และวิชาเอกอื่น ๆ ร้อยละ 32.4 และ 67.6 ส่วนครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์น้อยกว่า 3 ปี ตั้งแต่ 3 ถึง 6 ปี และมากกว่า 6 ปี ร้อยละ 33.3 32.4 และ 34.3 ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์การศึกษาศมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติ ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยภาพรวมและจำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและ ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่าร้อยละหรือระดับความคิดเห็น ดังตาราง 4 – 7

ตาราง 4 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ ของสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยภาพรวมและจำแนก ตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์

สถานภาพ	n	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
วุฒิการศึกษา				
ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี	9	16.11	3.14	53.70
ระดับปริญญาตรีขึ้นไป	99	19.47	4.74	64.90
วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา				
วิชาเอกคณิตศาสตร์	35	22.26	3.66	74.20
วิชาเอกอื่น ๆ	73	17.73	4.46	59.10
ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์				
ประสบการณ์น้อยกว่า 3 ปี	36	16.86	4.74	56.20
ประสบการณ์ตั้งแต่ 3 – 6 ปี	35	19.00	3.69	63.33
ประสบการณ์มากกว่า 6 ปี	37	21.65	4.43	72.17
รวม	108	19.19	4.71	63.97

จากตาราง 4 แสดงว่าสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์โดยภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 63.97 ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีและระดับปริญญาตรีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 53.70 และ 64.90 ครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์และวิชาเอกอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 74.20 และ 59.10 ส่วนครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ น้อยกว่า 3 ปี 3 ถึง 6 ปี และมากกว่า 6 ปี คิดเป็นร้อยละ 56.20 63.33 และ 72.17 ตามลำดับ

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นรายข้อของ
การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการสอนคณิตศาสตร์

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
1. ท่านมีความรู้เรื่องหลักสูตรและเนื้อหาที่จะทำการสอนเป็นอย่างดี	3.25	.70	ปานกลาง
2. ท่านเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ ตามขั้นตอนอยู่เสมอ	3.24	.67	ปานกลาง
3. ท่านเตรียมการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3.57	.81	มาก
4. ท่านเตรียมแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีอยู่ในหนังสือเรียน	3.10	.81	ปานกลาง
5. ท่านเตรียมการสอนสำหรับนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถในการเรียน ต่างกัน	2.93	.71	ปานกลาง
6. ท่านแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนสอนเนื้อหาใหม่	4.23	.84	มาก
7. ท่านเลือกใช้วิธีสอนได้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	3.47	.72	ปานกลาง
8. ท่านเลือกใช้กิจกรรมการสอนได้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน	3.41	.68	ปานกลาง
9. ท่านใช้เทคนิคและวิธีการต่าง ๆ กระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียนตลอดเวลา	3.29	.72	ปานกลาง
10. ท่านให้นักเรียนได้ปฏิบัติศึกษาค้นคว้า ทดลอง บันทึกข้อมูล อธิบาย ลำดับเหตุผลนำไปสู่ข้อสรุปด้วยตนเอง	3.19	.85	ปานกลาง
11. ท่านให้นักเรียนจัดอันดับขั้นตอนของความคิดรวบยอดหรือหลักการ ของสิ่งที่เรียน	3.10	.80	ปานกลาง
12. ท่านได้ค้นคว้าเพื่อผลิตสื่อการสอนที่ทันสมัยอยู่เสมอ	2.97	.68	ปานกลาง
13. ท่านใช้สื่อการสอนที่เป็นของจริง รูปภาพ และสัญลักษณ์ประกอบ การสอนในการสอนเนื้อหาใหม่ตามลำดับ	3.10	.67	ปานกลาง
14. ท่านจัดตกแต่งห้องเรียนด้วยผลงานของนักเรียน ป้ายนิเทศเกี่ยวกับ คณิตศาสตร์ในมุมคณิตศาสตร์	2.79	.76	ปานกลาง
15. ท่านสร้างข้อสอบเพื่อวัดพฤติกรรมทางด้านสติปัญญาในระดับต่าง ๆ ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า	3.14	.72	ปานกลาง
รวม	3.26	.54	ปานกลาง

จากตาราง 5 แสดงว่าโดยภาพรวมแล้วครูคณิตศาสตร์ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการสอนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 3.26 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า เกือบทุกข้อมีความคิดเห็นระดับ ปานกลาง ยกเว้นข้อ 3 และข้อ 6 ซึ่งครูคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับเจตคติรายข้อของการศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
1. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์	4.60	.53	สูงมาก
2. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์	4.55	.60	สูงมาก
3. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้มีความรอบคอบ	4.67	.51	สูงมาก
4. วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีปัญหาเจ็บแสบ	4.41	.66	สูง
5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ	4.31	.62	สูง
6. วิชาคณิตศาสตร์เรียนแล้วสนุกสนาน	3.86	.78	สูง
7. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจง่าย	3.69	.80	สูง
8. วิชาคณิตศาสตร์ฝึกให้เป็นคนมีเหตุผล	4.50	.60	สูง
9. วิชาคณิตศาสตร์มีการคำนวณทำให้ตื่นเต้นและน่าสนใจ	4.06	.78	สูง
10. วิชาคณิตศาสตร์สามารถอ่านเองได้	3.57	.95	สูง
11. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้เกิดการแสดงความคิดเห็นของตนเอง	3.98	.66	สูง
12. ทำชอบวิชาคณิตศาสตร์	4.22	.67	สูง
13. ท่านชอบรวบรวมสูตรต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์	3.96	.67	สูง
14. ท่านมีความสุขมากเมื่อได้คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	4.01	.72	สูง
15. ท่านภูมิใจที่เป็นครูคณิตศาสตร์	4.55	.73	สูงมาก
รวม	4.21	.58	สูง

จากตาราง 6 แสดงว่าโดยภาพรวมครูคณิตศาสตร์ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 4.21 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าเกือบทุกข้อครูคณิตศาสตร์ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับสูง ยกเว้นข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 15 ซึ่งครูคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นอยู่ในระดับสูงมาก

ตาราง 7 สรุปผลการศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยภาพรวมและจำแนกตามตัวแปรอิสระ

สถานภาพ	จำนวน (คน)	สมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์								
		ด้านความรู้ทาง คณิตศาสตร์			ด้านการสอน คณิตศาสตร์			ด้านเจตคติที่มีต่อ วิชาคณิตศาสตร์		
		$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
วุฒิการศึกษา										
ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี	9	16.11	3.14	53.70	3.11	.38	62.20	3.99	.59	79.80
ระดับปริญญาตรีขึ้นไป	99	19.47	4.74	64.90	3.27	.56	65.40	4.23	.58	84.60
วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา										
วิชาเอกคณิตศาสตร์	35	22.26	3.66	74.20	3.46	.40	69.20	4.22	.34	84.40
วิชาเอกอื่น ๆ	73	17.73	4.46	59.10	3.12	.58	62.40	4.20	.67	84.00
ประสบการณ์ในการสอน คณิตศาสตร์										
น้อยกว่า 3 ปี	36	16.86	4.74	56.20	3.01	.67	60.20	4.06	.46	81.20
ตั้งแต่ 3 – 6 ปี	35	19.00	3.69	63.33	3.32	.41	66.40	4.29	.82	85.80
มากกว่า 6 ปี	37	21.65	4.43	72.17	3.43	.43	68.60	4.27	.35	85.40
รวม	108	19.19	4.71	63.97	3.26	.54	65.20	4.21	.58	84.20

จากตาราง 7 เมื่อพิจารณาครูคณิตศาสตร์โดยภาพรวม พบว่ามีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 50 ในทุกสมรรถภาพ กล่าวคือครูคณิตศาสตร์โดยภาพรวม สมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงที่สุด รองลงมาเป็นสมรรถภาพด้านการสอน คณิตศาสตร์และด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ตามลำดับ และเมื่อจำแนกตามวุฒิการศึกษา

วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตร้อยละ 50 ในทุกสมรรถภาพ โดยครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไปมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงกว่าระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงกว่าวิชาเอกอื่น ๆ และครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์มากกว่า 6 ปีมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงสุด รองลงมาเป็นครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอน ตั้งแต่ 3 – 6 ปี และครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยกว่า 3 ปี ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์ และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน โดยใช้การทดสอบแบบทีและการทดสอบแบบเอฟ แสดงดังตาราง 8–10 และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของเชฟเฟ แสดงดังตาราง 11–12

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ที่มีวุฒิการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับระดับปริญญาตรีขึ้นไป

สมรรถภาพพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์	วุฒิการศึกษา						t
	ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี			ระดับปริญญาตรีขึ้นไป			
	n	$\bar{x}$	S.D.	n	$\bar{x}$	S.D.	
ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์	9	16.11	3.14	99	19.47	4.74	2.924*
ด้านการสอนคณิตศาสตร์	9	3.11	.38	99	3.27	.56	1.154
ด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์	9	3.99	.59	99	4.23	.58	1.139

$$t_{(.05,106)} = 2.015$$

จากตาราง 8 แสดงว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีและระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์กับวิชาเอกอื่น ๆ

สมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา						t
	วิชาเอกคณิตศาสตร์			วิชาเอกอื่น ๆ			
	n	$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.	
ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์	35	22.26	3.66	73	17.73	4.46	5.591*
ด้านการสอนคณิตศาสตร์	35	3.46	.40	73	3.12	.58	3.11*
ด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์	35	4.22	.34	73	4.20	.67	0.159

$$t_{(.05,106)} = 2.015$$

จากตาราง 9 แสดงว่าครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์และวิชาเอกอื่น ๆ มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และด้านการสอนคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน

สมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์	ระหว่างกลุ่ม	2	420.179	210.089	11.274*
	ภายในกลุ่ม	105	1956.738	18.636	
	รวม	107	2376.917		
ด้านการสอนคณิตศาสตร์	ระหว่างกลุ่ม	2	3.448	1.724	6.404*
	ภายในกลุ่ม	105	28.269	.269	
	รวม	107	31.717		
ด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์	ระหว่างกลุ่ม	2	1.098	.549	.195
	ภายในกลุ่ม	105	34.750	.331	
	รวม	107	35.848		

$$F_{(.05; 2,105)} = 3.079$$

จากตาราง 10 แสดงว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และด้านการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

จากครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และด้านการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน จึงทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่ ตามวิธีของเชฟเฟ ดังตาราง 11-12

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระหว่างครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่างกัน

ประสบการณ์ในการสอน คณิตศาสตร์	$\bar{X}$	น้อยกว่า 3 ปี	ตั้งแต่ 3 – 6 ปี	มากกว่า 6 ปี
		16.86	19.00	21.65
น้อยกว่า 3 ปี	16.86	—	0.3127*	0.4195*
ตั้งแต่ 3–6 ปี	19.00		—	0.1068
มากกว่า 6 ปี	21.65			—

จากตาราง 11 แสดงว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ 3–6 ปี และมากกว่า 6 ปี มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศสตร์น้อยกว่า 3 ปี

ตาราง 12 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของ
ครูคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ด้านการสอนคณิตศาสตร์ ระหว่างครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์
ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่างกัน

ประสบการณ์ในการสอน คณิตศาสตร์	$\bar{x}$	น้อยกว่า 3 ปี	ตั้งแต่ 3 – 6 ปี	มากกว่า 6 ปี
		3.01	3.32	3.43
น้อยกว่า 3 ปี	3.01	–	2.14	4.79*
ตั้งแต่ 3 – 6 ปี	3.32		–	2.65*
มากกว่า 6 ปี	3.43			–

จากตาราง 12 แสดงว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์
ต่างกัน มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์มากกว่า 6 ปี
มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการสอนคณิตศาสตร์สูงกว่าครูคณิตศาสตร์ที่มี
ประสบการณ์ 3–6 ปี และครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์น้อยกว่า 3

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2544 โดยจำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในบทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึง บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยศึกษาในภาพรวม และศึกษาโดยจำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2544 ซึ่งมีจำนวน 147 คน จากจำนวน 147 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2544 จำนวน 108 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบทดสอบวัดสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ชนิดเลือกตอบ และแบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า โดยแบบทดสอบด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.949 โดยวิธีของคูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 ส่วนแบบสอบถามด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.9035 และ 0.9307 ตามลำดับ โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ตามวิธีของครอนบาค และได้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของครูสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งตัวแปรอิสระได้แก่ วุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบวัดสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ และแบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า จำนวนชุดละ 15 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ดังนี้

ตอนที่ 1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ เพื่อวิเคราะห์สถานภาพทั่วไปของครูคณิตศาสตร์ ตามลักษณะของตัวแปรอิสระ

ตอนที่ 2 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ หรือระดับความคิดเห็น เพื่อวิเคราะห์การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของสมรรถภาพ

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยศึกษาในภาพรวมและศึกษาโดยจำแนกตามตัวแปรอิสระ จำแนกตามตัวแปรที่ศึกษาโดยใช้การทดสอบแบบที่กับตัวแปรวุฒิการศึกษาและวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา และใช้การทดสอบแบบเอฟ กับตัวแปรประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ เมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยเลขคณิตในแต่ละด้านของสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ระหว่างครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน จะทำการทดสอบเป็นรายคู่ตามวิธีของเซฟเฟ

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ใช้เกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 100)

2.1 แบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์

4.51 – 5.00	คะแนน หมายถึง	มีสมรรถภาพในระดับ	มากที่สุด
3.51 – 4.50	คะแนน หมายถึง	มีสมรรถภาพในระดับ	มาก
2.51 – 3.50	คะแนน หมายถึง	มีสมรรถภาพในระดับ	ปานกลาง
1.51 – 2.50	คะแนน หมายถึง	มีสมรรถภาพในระดับ	น้อย
1.00 – 1.50	คะแนน หมายถึง	มีสมรรถภาพในระดับ	น้อยที่สุด

2.2 แบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

4.51 – 5.00	คะแนน หมายถึง	มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ	สูงมาก
3.51 – 4.50	คะแนน หมายถึง	มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ	สูง
2.51 – 3.50	คะแนน หมายถึง	มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ	ปานกลาง
1.51 – 2.50	คะแนน หมายถึง	มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ	ต่ำ
1.00 – 1.50	คะแนน หมายถึง	มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ	ต่ำมาก

สรุปผลการวิจัย

จากผลของการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลของการวิเคราะห์สถานภาพของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 108 คน จำแนกตามตัวแปรอิสระ ได้ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูคณิตศาสตร์วุฒิการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 8.3 ครูคณิตศาสตร์ที่วุฒิการศึกษาตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป ร้อยละ 91.7 ครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ ร้อยละ 32.4 วิชาเอกอื่น ๆ ร้อยละ 67.6 ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์น้อยกว่า 3 ปี ร้อยละ 33.3 ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์

ในการสอนคณิตศาสตร์ 3 ถึง 6 ปี ร้อยละ 32.4 และครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์มากกว่า 6 ปี ร้อยละ 34.3 ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์การศึกษาศมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ปรากฏผลดังนี้

ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีคะแนนเฉลี่ยของสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านสูงกว่าร้อยละ 50 ในภาพรวมและจำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย และยังพบว่า ครูคณิตศาสตร์ในภาพรวมมีค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด รองลงมาเป็นสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ตามลำดับ และเมื่อจำแนกสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์รายด้าน พบว่า

2.1 สมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 63.97 ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรีและที่มีวุฒิการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 53.70 และ 64.90 ครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ และวิชาเอกอื่น ๆ มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 74.20 และ 59.10 ส่วนครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ น้อยกว่า 3 ปี 3 ถึง 6 ปี และมากกว่า 6 ปี มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 56.20 63.33 และ 72.17 ตามลำดับ

2.2 สมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม มีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการสอนอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าครูคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นในข้อการเตรียมการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และข้อการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนสอนเนื้อหาใหม่ ครูคณิตศาสตร์มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

2.3 สมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ในภาพรวม มีระดับเจตคติเกี่ยวกับสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าครูคณิตศาสตร์ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับสูงมาก ในข้อวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ วิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้มีความรอบคอบ และข้อท่านภูมิใจที่เป็นครูคณิตศาสตร์

3. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามตัวแปรวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า

3.1 ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีและระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ส่วนสมรรถภาพพื้นฐานด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

3.2 ครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์และวิชาเอกอื่น ๆ มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และด้านการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการสอนคณิตศาสตร์ สูงกว่าครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกอื่น ๆ ส่วนสมรรถภาพพื้นฐานด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

3.3 ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกันมีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และด้านการสอนคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่พบว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ 3-6 ปีและมากกว่า 6 ปี มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์น้อยกว่า 3 ปี ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์มากกว่า 6 ปี มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการสอนคณิตศาสตร์ สูงกว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ 3-6 ปี และที่มีประสบการณ์น้อยกว่า 3 ปี แต่ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผล

จากการศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2544 มีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปราย ดังนี้

1. จากการศึกษสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยของสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ในแต่ละด้านสูงกว่าร้อยละ 50 ในภาพรวมและจำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุภาวณี สัตยาภรณ์ (2534 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดสุโขทัย พบว่า ครูคณิตศาสตร์โดยภาพรวมมีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 50 ในทุกสมรรถภาพและสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อนันต์ ระวังสุข (2528 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาความจำเป็นเกี่ยวกับการนิเทศการสอนของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12 พบว่า สภาพความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหา ด้านวิธีสอน ด้านเทคนิคการสอน ด้านหลักสูตร ด้านการวัดผลประเมินผลและด้านสื่อการสอน โดยเฉลี่ยแล้วอยู่ในระดับสูง

จากการศึกษาวิจัยยังพบว่า ครูคณิตศาสตร์มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงที่สุด รองลงมาเป็นสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาในวิชาเอกคณิตศาสตร์โดยตรง จากข้อมูลกลุ่มตัวอย่างพบว่าครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาในวิชาเอกอื่น ๆ มีมากถึงร้อยละ 67.6 ประกอบกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นค่อนข้างยากสำหรับครูคณิตศาสตร์ที่ไม่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ จึงทำให้มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าด้านอื่น ๆ แต่เมื่อครูมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์มากขึ้น ก็ทำให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น จึงอาจจะทำให้มีสมรรถภาพด้านการสอนสูงตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับสุภาวณี สัตยาภรณ์ (2534 : บทคัดย่อ) พบว่า ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดสุโขทัย มีสมรรถภาพด้านเจตคติทางคณิตศาสตร์สูงที่สุด รองลงมาเป็นสมรรถภาพด้านการปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์และมีสมรรถภาพด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามลำดับ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมนึก ประเสริฐปาณิจิตร (2532 : บทคัดย่อ)

และลินด์แมน (Lindman. 1978 : 4004 A – 4005 A) ซึ่งพบว่าสมรรถภาพที่สำคัญที่สุดสำหรับครูคณิตศาสตร์คือ สมรรถภาพด้านคุณลักษณะและเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ และจากผลการวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2532 : บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยและพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูให้มีสมรรถภาพที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่าครูระดับมัธยมศึกษาที่จะทำงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้น จะต้องมีความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ด้านพฤติกรรม การสอนและด้านทัศนคติต้องงาน

2. จากการเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า

2.1 ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิกศีกษาในระดับต่ำกว่าปริญญาตรีและระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ส่วนด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

ผลที่ได้เช่นนี้อาจจะมีสาเหตุมาจากครูคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ที่มีวุฒิกศีกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรีทุกคนไม่ได้สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ จึงทำให้มีสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิกศีกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ประกอบกับครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิกศีกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรีส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์มากกว่า 3 ปี ส่งผลให้มีสมรรถภาพด้านการสอนสูงเท่า ๆ กับผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ จึงส่งผลให้ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิกศีกษาดังกล่าวมีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้แตกต่างกัน แต่สมรรถภาพด้านการสอนไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พรพิรุณ คำเกลี้ยง (2541 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาความต้องการพัฒนาการสอนของครูคณิตศาสตร์ในจังหวัดภูเก็ต พบว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิกศีกษาดังกล่าวมีความต้องการในการพัฒนาการสอนไม่แตกต่างกัน แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิเชียร ประยูรชาติ (2520 : 77) และสุชาติ ผุดผ่อง (2520 : 77) พบว่าครูที่มีวุฒิกศีกษาดังกล่าว มีพฤติกรรมด้านการสอนแตกต่างกัน ส่วนสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิกศีกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา และประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน มีเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากครูคณิตศาสตร์ทุกคนเห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ และการที่ยอมรับสอนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งที่ตนเองไม่ได้สำเร็จการศึกษาในวิชาเอกคณิตศาสตร์นั้น

แสดงว่าครูคณิตศาสตร์เหล่านั้น มีเจตคติเชิงบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์

2.2 ครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์และวิชาเอกอื่น ๆ มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และด้านการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าอาจเป็นเพราะครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ ได้เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มาโดยตรงและมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่าครูที่สำเร็จการศึกษาในวิชาเอกอื่น ๆ นอกจากนี้ยังได้มีประสบการณ์ในการสังเกตการสอน การมีส่วนร่วม การทดลองสอนและการฝึกสอนวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งการเขียนแผนการสอน การวัดผลประเมินผลเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ด้วย จึงทำให้มีสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และด้านการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกันกับครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาในวิชาเอกอื่น ๆ ดังนั้นผู้วิจัยมีความเห็นว่า การที่จัดให้ครูได้สอนตรงกับวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สำนักงานศึกษาธิการเขต เขตการศึกษา 7 (2531 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาตัวประกอบที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครูในระดับมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 7 พบว่าลักษณะที่ส่งเสริมให้ครูมัธยมศึกษามีประสิทธิภาพในการสอน คือ การได้สอนตรงตามวิชาเอกวิชาโท ที่ได้เรียนมา

2.3 ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และด้านการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์หลาย ๆ ปี ทำให้มีความรู้ด้านเนื้อหา ด้านวิธีสอน มีทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์น้อย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมนึก ประเสริฐपालิษฐ์ (2532 : บทคัดย่อ) พบว่าครูที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน มีความต้องการด้านการวัดผลประเมินผล ด้านการวางแผนการสอนด้านสื่อการเรียนการสอนแตกต่างกัน แต่ไม่สอดคล้องกับสุภาวิณี สัตยาภรณ์ (2534 : บทคัดย่อ) พบว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน มีสมรรถภาพด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ และด้านการปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และ ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุชาติ ผุดผ่อง (2520 : 77) ซึ่งพบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน มีความต้องการในการนิเทศการสอนด้านหลักสูตร วิธีสอน สื่อการสอน การวัดผลและประเมินผลและพฤติกรรมการสอนไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ครูที่เป็น

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยดังกล่าวเป็นครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ซึ่งส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์มาโดยตรง ทำให้มีสมรรถภาพด้านความรู้และสมรรถภาพด้านการสอนเพียงพอแล้วสำหรับสอนในระดับมัธยมศึกษา

จากผลการวิจัยเมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยของสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์มากกว่า 6 ปีและตั้งแต่ 3-6 ปี มีสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยกว่า 3 ปี ส่วนสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์มากกว่า 6 ปี มีสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์สูงกว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อยกว่า 3 ปีและตั้งแต่ 3-6 ปี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูคณิตศาสตร์ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งได้เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาเพียง 10 ปี ประกอบกับครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์มาโดยตรง จึงทำให้ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมากมีโอกาสได้ศึกษาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมมากกว่าและมีโอกาสเข้าร่วมอบรมสัมมนาเกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตร การเขียนแผนการสอน การผลิตและการใช้สื่อประกอบการสอนและการวัดผลและการประเมินผล จึงส่งผลให้มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และด้านการสอนคณิตศาสตร์สูงกว่าครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์น้อย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากการศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีประเด็นที่น่าสนใจและมีความสำคัญต่อการพัฒนาครูคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. จากการศึกษาสถานภาพทั่วไปของครูคณิตศาสตร์ พบว่า ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ส่วนใหญ่ไม่สำเร็จการศึกษาในวิชาเอกคณิตศาสตร์ และผลการวิจัยพบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์กับวิชาเอกอื่น ๆ มีสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และด้านการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนวิชา

คณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีประสิทธิภาพสูง จึงควรพัฒนาสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรพัฒนาสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์

2. ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรีกับตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ดังนั้น เพื่อให้การสอนคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ประสบผลสำเร็จ จึงควรมีการจัดอบรมสัมมนาให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์หรือศึกษาดูงานที่ประสบผลสำเร็จ แก่ครูคณิตศาสตร์ตามความต้องการของครูคณิตศาสตร์

3. ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน มีสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และด้านการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดให้ครูคณิตศาสตร์ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์กันให้มากที่สุด เพราะครูคณิตศาสตร์โดยภาพรวมมีสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง จึงเป็นพื้นฐานให้สามารถรับประสบการณ์ใหม่ ๆ ได้อย่างเต็มความสามารถ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในจังหวัดอื่นๆ เพื่อนำผลการวิจัยมาเปรียบเทียบกับผลการวิจัยในครั้งนี้

2. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น อายุ เพศ สถาบันที่สำเร็จการศึกษ ขนาดของโรงเรียน จำนวนครั้งในการอบรมสัมมนาทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3. ควรศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่สอนโดยครูคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยด้วย

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 พุทธศักราช 2535-2539. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, 2534.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 พุทธศักราช 2535-2539. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, 2534.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานผลการศึกษาเรื่องการออกกลางคันของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ : ศุภสภาดพริ้ว, 2542.
- คณิศร์ คำนธม. พฤติกรรมการสอนด้านการถามตอบและด้านทักษะทั่วไป. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518 .
- จกกล งามเนียม. การศึกษาสมรรถภาพของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติเขตการศึกษา 10. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.
- จรวพร ทองอนันต์. ความต้องการในการพัฒนาสมรรถภาพด้านการปฏิบัติการสอนของครูโรงเรียนประถมศึกษา ในจังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2540.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. “การวิจัยและการพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูให้มีสมรรถภาพที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา,” การวิจัยทางการศึกษา. 19 ; กุมภาพันธ์ 2532.
- เฉลิมขวัญ สิงห์อินทร์. ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของครูสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2536.
- ชม ภูมิภาค. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2516.
- ชมพันธ์ กุญชร ณ อยุธยา. “แนวโน้มในการจัดการฝึกหัดครู,” วารสารฝึกหัดครู 1. พฤษภาคม 2519.
- ชลธิชา ลีวอินทร์. การศึกษาคุณลักษณะของครูพลศึกษาตามทัศนะของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา 4. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2534.

- ชาญชัย อาจินสมาจาร. การนิเทศการศึกษา. กรุงเทพฯ : กิ่งจันทร์การพิมพ์, 2525.
- คนัย ชังคง. หลักสูตรคู่มือดำเนินการอบรมครูวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 สำหรับโรงเรียนขยาย
โอกาสทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ :
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2542.
- ดิเรก พราวศรี. “การสอนแบบบรรยาย เลวร้ายจริงหรือ,” วิทยจารย์. 10 ; ตุลาคม 2533.
- ทดสอบทางการศึกษา, สำนักงาน. รายงานการประเมินมาตรฐานการศึกษาระดับชาติ ระดับ
มัธยมศึกษาตอนต้น ประจำปีการศึกษา 2540. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2540.
- นพพร พานิชสุข. คู่มือครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2522.
- นิทรา มีสวัสดิ์. สภาพการทำงานและความต้องการของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา
จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2525.
- นิพนธ์ แจ้งเอี่ยม. จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เอกมัยการพิมพ์, 2525.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2535.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมการณ์เรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :
โอเดียนสโตร์, 2529.
- บุษกร เพชรวิวรรณ์. ทัศนคติของนักเรียนมัธยมศึกษาที่มีต่อครูในภาคกลาง. ปริญญานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519.
- ประเสริฐ จริยานุกุล. การใช้ Interaction Analysis การวิเคราะห์การสอนของนักเรียนชั้น
ประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา โดยการสังเกตด้วยระบบ The Reciprocal Category
System. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2515.
- พรพิรุณ คำเกลี้ยง. ความต้องการพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ระดับประถม
ศึกษาในจังหวัดภูเก็ต. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,
2541.
- พรรณทิพย์ ม้ามณี. การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชา
คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน, 2520.
- พัชนี รกรวิน. จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด, 2522.
- พัชรินทร์ เหมโชติ. ความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์ นักการศึกษา ศึกษาานิเทศก์และผู้บริหาร
โรงเรียน เกี่ยวกับสมรรถภาพครูคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

- พิชากร แปลงประสพโชค. การพัฒนาหลักสูตรพิเศษทางเรขาคณิตเสริมสำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.
- ภัทรา จินดาศรี. การวิเคราะห์ตัวประกอบของประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานครตามการประเมินโดยตนเองและนักเรียน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- มหาวิทยาลัย, ทบวง. รายงานการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์พฤติกรรมการสอนของบัณฑิตทางการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : คณะอนุกรรมการวิจัยและจัดทำหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรี ทบวงมหาวิทยาลัย, 2525.
- มาลี พาทุมโสภ. การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดชัยภูมิ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2535.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์, 2525.
- _____. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- วัชร บวรณสิงห์. พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : กิ่งจันทร์การพิมพ์, 2525.
- วิชากร, กรม. รายงานการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2527. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2528.
- วิเชียร ประยูรชาติ. พฤติกรรมการสอนด้านการเตรียมการสอนและการใช้อุปกรณ์การสอนของครูผู้สอนการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.
- ศักดิ์สิทธิ์ กาศสกุล. ความสามารถในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ฝึกอบรม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ในเขตการศึกษา 1. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมวิชาการ. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2522.
- _____. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท. 2533.
- _____. คู่มือการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2534.

- สรุปผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2536
โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา ในโครงการวิจัยแนวทางพัฒนาคุณภาพนักเรียนใน
โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : 2540.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.
ศึกษาธิการเขต เขตการศึกษา 7, สำนักงาน. ตัวประกอบที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของ
ครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 7. พิษณุโลก : สำนักงานศึกษาธิการเขต
เขตการศึกษา 7, 2531.
- ศึกษานิเทศก์, หน่วย สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช. รายงานผล
การดำเนินงานโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน. นครศรีธรรมราช :
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช, 2541.
- รายงานผลการอบรมสัมมนาครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์รับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัด
สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช. นครศรีธรรมราช :
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช, 2544.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. รายงานผลการวิจัยประเมินผลวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท. 2529.
- สมจิตร ชิวปรีชา. “ใครเก่งใครอ่อนคณิตศาสตร์จะวินิจฉัยอย่างไร,” วารสารประชาศึกษา. 35 :
3 – 5 ; พฤศจิกายน 2528.
- สมเด็จ หาญกุลดัม. ปัญหาการนิเทศงานวิชาการโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัด เขตการศึกษา 6. ปรินญานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.
- สมทรง ไชยวัด. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกลุ่มที่แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- สมนึก ประเสริฐปาลิฉัตร. ความต้องการพัฒนาสมรรถภาพด้านการปฏิบัติการสอนของครู
มัธยมศึกษา ในเขตการศึกษา 7. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, 2532.
- สมศักดิ์ สันธะเวชญ์. เอกสารทางวิชาการ การพัฒนากระบวนการเรียนการสอน เอกสาร
ลำดับที่ 33. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2540.
- สายวรุณ บุญคง. “การพัฒนากระบวนการเรียนรู้,” วารสารวิจัยการศึกษา. 5 ; มิถุนายน –
กรกฎาคม 2537.

สาโรช บัวศรี. “ตั้งความมุ่งหมายชีวิต นักเรียน นิสิต นักศึกษา,” เอกสารนิเทศการศึกษา.

กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู 2515.

สิริลักษณ์ คชาวงษ์. การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์

ในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดนครนายก. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

สุกัญญา ธารีวรรณและคณะ. หลักการสอนและเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ ภาควิชา

หลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูสวนสุนันทา. กรุงเทพฯ : เฉลิมชัยการพิมพ์, 2520.

สุชาติ ผุดผ่อง. พฤติกรรมการสอนการอภิปรายและด้านการถามตอบ ของครูผู้สอนการศึกษา

ผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2520.

สุชาติ รัตนกุล. “พัฒนาการสอนคณิตศาสตร์,” เอกสารการสอนชุดการสอนคณิตศาสตร์

เล่ม 2 หน่วยที่ 15. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

สุนทร ชนะกอก. การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษา. เชียงใหม่ : คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2524.

สุภาวณี สัตยาภรณ์. การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

ในจังหวัดสุโขทัย. ปรินิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2534.

สุรางค์ ไคว่ตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

2536.

สุวัฒนา อุทัยรัตน์. “สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์,” เอกสารการสอนชุดการสอน

คณิตศาสตร์. เล่มที่ 1. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525.

โสภณ บำรุงสงฆ์และสมหวัง ไตรตันดวงศ์. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่.

กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

อริญ ก้วพานิช. “การพัฒนาคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา,” วารสาร

ศึกษาศาสตร์. 12(1) : 45 ; มกราคม – มิถุนายน 2541.

อนันต์ ระงับสุข. การศึกษาความจำเป็นเกี่ยวกับการนิเทศการสอนของครูคณิตศาสตร์ ระดับ

มัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

อวยชิต ลือบรรจงศิริ. ความต้องการเสริมสมรรถภาพทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครู

คณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 10. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

อัปสร มีสิงห์. “บทบาทของครูกับหลักสูตรฉบับปรับปรุง,” สารพัฒนาหลักสูตร. มกราคม – มีนาคม 2534.

เอื้อจิตร พัฒนจักร. “สมรรถภาพครูคณิตศาสตร์,” มิตรครู. 28 ; กรกฎาคม 2526.

Ausubel, D. P. , Joseph D. Novak and Helen Hanesian. Educational Psychology : A Cognitive View. New York : Holt, Rinehart. and Winston, 1978.

Bloom, B.S. , and others. Handbook of Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw – Hill, 1971.

Bruner , J.S. The Process of Education. New York : Vintage Books , 1960.

Carline, J. L. “In–Service Training Re–Examined,” Journal of Research and Development in Education, 4 : 103–115, 1970.

Cody, C. K. “Importance of Teaching Competencies for Secondary Teacher in North Carolina as Perceived by Educational Practitioners and Policy Makers,” Dissertation Abstracts International. 6 : 47 ; June , 1987.

Coker, H. “Identifying and Measuring Teachers’ Competencies : The Carroll Country Project ,” The Journal of Teacher Education. 27 : 54 ; January 1979.

Gagne, R. M. The conditions of Learning. New York : Holt ,Rinehart and Winston, 1965.

_____. The Condition of Learning and Theory of Instruction. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1977.

Good, C. V . Dictionary of Education. 3rd ed. New York : McGraw – Hill. Book company Int., 1973.

Hall, G. E. and Howard L.J. Competency Based Education. New York : Prentice Hall Inc., 1976.

Lindman, B.H. “A Study of Entry Level Competencies Needed by Mathematics Teacher of Secondary School as by Selected Groups of Education,” Dissertation Abstracts International. 38 : 4004A–4005A ; January, 1978.

Mcdonald, F.J. Education Psychology. San Francisco : Wordsworth Publishing Co. Inc., 1959.

Piaget, J. andBarbel, I. The Psychology of the Child. New York : Weaver, Helen, Basic Books. Inc. , 1969.

Thurstone, L. L. Primary Mental Abilities. Chicago Illinois : The University of Chicago Press, 1958.

Triandis, H.C. Attitude And Attitude Change. New York : John Wiley and Sons, 1971.

Yamane, Taro. Statistic, an Introduction Analysis. 3rd ed. New York : Harper and Row Publication, 1973.





ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ



ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์



แบบทดสอบวัดสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 (แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป) โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน () หน้าข้อความต่อไปนี้
ที่ตรงกับข้อมูลส่วนตัวของท่าน

1. เพศ

() ชาย

() หญิง

2. อายุ

() ต่ำกว่า 30 ปี

() ตั้งแต่ 31 – 37 ปี

() ตั้งแต่ 38 - 44 ปี

() มากกว่า 45 ปี

3. วุฒิการศึกษา

() ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

() ระดับปริญญาตรีขึ้นไป

4. วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา

() วิชาเอกคณิตศาสตร์

() วิชาเอกอื่นๆ

5. ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

() น้อยกว่า 3 ปี

() ตั้งแต่ 3 – 6 ปี

() มากกว่า 6 ปี

6. ท่านสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในชั้นใดบ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

() ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

() ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

() ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 แบบทดสอบวัดสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง โปรดพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

- ถ้า $(2^n)(3^{n+2})$ เป็นจำนวนนับที่มีตัวประกอบ 48 จำนวน แล้วค่า n อยู่ในช่วงใด

ก. $0 < n < 5$	ข. $4 < n < 10$
ค. $5 < n < 11$	ง. $9 < n < 13$
- ระฆัง 3 ใบ ใบแรกตีทุก 12 นาที ใบที่สองตีทุก 15 นาที และใบที่สามตีทุก 21 นาที ถ้าระฆังสามใบนี้เริ่มตีพร้อมกันเวลา 08.00 น. เมื่อเวลาใดระฆังทั้งสามใบจะตีพร้อมกันอีก

ก. 11.00 น.	ข. 13.00 น.
ค. 15.00 น.	ง. 16.00 น.
- ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีมุม A เป็นมุมฉากและมีพื้นที่ 15 ตารางหน่วย ถ้าจุดยอด A มีพิกัด $(-2, -2)$ จุดยอด B มีพิกัด $(3, -2)$ จงหาพิกัดของจุดยอด C

ก. $(-2, 6)$	ข. $(4, -2)$
ค. $(-2, 4)$	ง. $(6, -2)$
- อีก 5 ปีข้างหน้าสุนทรจะมีอายุเป็นสองเท่าของอายุเขาเมื่อสองปีที่แล้ว ปัจจุบันสุนทรอายุเท่าใด

ก. 9 ปี	ข. 10 ปี
ค. 12 ปี	ง. 13 ปี
- เสื้อตัวหนึ่งลงทุนผลิตในราคาตัวละ 180 บาท และติดราคาขายไว้ซึ่งได้กำไร 20 % แต่เมื่อมีผู้มาซื้อได้ลดราคาให้ผู้ซื้อ 5 % จากราคาที่ติดไว้ อยากทราบว่าผู้ซื้อต้องจ่ายเงินเท่าใด

ก. 226.20 บาท	ข. 216.80 บาท
ค. 210.00 บาท	ง. 205.20 บาท
- ถ้า $(15, 2y + 3) = (2x - 1, 11)$ แล้ว $x + y$ คือข้อใด

ก. 11	ข. 15
ค. 12	ง. 16
- ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง

ก. $ 2 + (-8) > 2 + -8 $	ข. $ 2 - (-8) = 2 - -8 $
ค. $ 2 + (-8) = 2 - (-8) $	ง. $ 2 + (-8) < (-8) - 2 $

8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง

ก. ถ้า $a < 0$ และ $b < 0$ แล้ว $\frac{b}{a \times b} < 0$

ข. ถ้า $a > 0$ และ $b < 0$ แล้ว $a \times b \times b > 0$

ค. ถ้า $a < 0$ และ $b > 0$ แล้ว $\frac{a}{b} \div a < 0$

ง. ถ้า $a > 0$ และ $b > 0$ แล้ว $\frac{a \times b}{a} > 0$

9. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเท่ากันทุกประการ

ก. ส่วนของเส้นตรง 2 เส้น

ข. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2 รูปที่มีพื้นที่เท่ากัน

ค. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 2 รูปที่มีพื้นที่เท่ากัน

ง. รูปสี่เหลี่ยม 2 รูปที่มีด้านยาวเท่ากันสี่ด้าน ด้านต่อด้าน

10. เชือกเส้นหนึ่งยาว 44 เซนติเมตร เอามาล้อมทำเป็นวงกลม จะมีพื้นที่ต่างจากเอามาล้อมทำเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเท่าใด (กำหนด $\pi = \frac{2}{7}$)

ก. 54 ตารางเซนติเมตร

ข. 33 ตารางเซนติเมตร

ค. 30 ตารางเซนติเมตร

ง. 21 ตารางเซนติเมตร

11. ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง

ก. ถ้า $2x + 3 > 27$ แล้ว $x > 11$

ข. ถ้า $4x - 5 \leq 3$ แล้ว $x \geq 3$

ค. ถ้า $7 - 2x \leq 5$ แล้ว $x \geq 1$

ง. ถ้า $5x - 4 \leq 29$ แล้ว $x \geq 5$

12. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีด้านประกอบมุมฉากยาว 15 และ 10 เซนติเมตร ถ้าด้านยาวลดลง 5 เปอร์เซ็นต์ ด้านกว้างเพิ่มขึ้น 5 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเพิ่มขึ้นหรือลดลงกี่เปอร์เซ็นต์

ก. เพิ่มขึ้น 0.30 เปอร์เซ็นต์

ข. เพิ่มขึ้น 0.25 เปอร์เซ็นต์

ค. ลดลง 0.30 เปอร์เซ็นต์

ง. ลดลง 0.25 เปอร์เซ็นต์

13. กำหนดให้ $2a : 3b = 7 : 5$ และ $6b : 5c = 2 : 3$ แล้วค่า $a : b : c$ เท่ากับข้อใด

ก. 7 : 5 : 6

ข. 5 : 7 : 6

ค. 10 : 18 : 21

ง. 21 : 10 : 18

14. รูปสี่เหลี่ยมรูปหนึ่งมีความยาวด้านทั้งสี่เป็น a, b, c และ d หน่วย ตามลำดับ
ถ้า $a:b = 1:2$, $b:c = 3:2$, $c:d = 4:3$ และความยาวรอบรูปเป็น 288 เมตร
ด้าน a ยาวเท่าใด

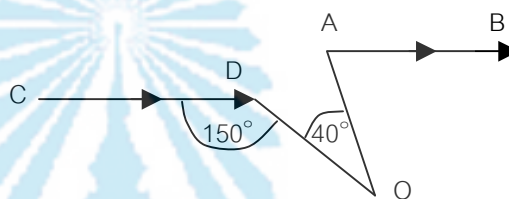
ก. 54 เมตร

ข. 36 เมตร

ค. 30 เมตร

ง. 28 เมตร

15. จากรูป ถ้า $AB \parallel CD$ แล้วมุม BAO มีค่าเท่าใด เมื่อกำหนดให้มุม $CDO = 15^\circ$ และมุม $DOA = 4^\circ$



ก. 85 องศา

ข. 80 องศา

ค. 70 องศา

ง. 60 องศา

16. ข้อใดที่กราฟของสมการเส้นตรงทั้งสอง ตั้งฉากกัน

ก. $3y - 2x = 1$ กับ $2y + 3x = 2$ ข. $3y - 2x = 1$ กับ $2y - 3x = 2$ ค. $3y + 2x = 1$ กับ $2y + 3x = 2$ ง. $3y + 2x = 1$ กับ $3y - 2x = 2$

17. ค่าของ $\frac{4(2)^{n+1} - 6(2)^{n-1}}{2^n - 8(2)^{n+1}}$ เท่ากับข้อใด เมื่อ n เป็นจำนวนเต็ม

ก. $-\frac{1}{3}$ ข. $-\frac{1}{2}$ ค. $\frac{1}{3}$ ง. $\frac{1}{2}$

18. ถ้านำ $3 - 2$ ไปหาร $6^2 + 11 - 1$ เหลือเศษเท่าใด

ก. -3

ข. -2

ค. 2

ง. 3

19. ข้อใดเป็นจำนวนตรรกยะทุกจำนวน

ก. $1.89, 3.48448\ldots, \sqrt{1}$ ข. $4.32 - \sqrt{1}, \sqrt{2}$ ค. $4.8131313\ldots, 2.12112\ldots, \pi$ ง. $5.5959\ldots, -\sqrt{9}, \sqrt{(-4)^2}$

20. ข้อใดต่อไปนี้จริง

ก. $\sqrt{a^2 + b^2} = |a + b|$ ข. $\sqrt{a^2 - b^2} = |a - b|$ ค. $\sqrt{a^2 b^2} = |ab|$ ง. $\sqrt{(a - b)^2} = |a| - |b|$

21. ชายคนหนึ่งยืนห่างจากเสาธง 5 เมตร มองไปยอดเสาธงเป็นมุมเงย 60° เขาถอยห่างไปจากที่เดิม x เมตร จะมองไปยอดเสาธงเป็นมุมเงย 30° จงหาระยะ x

 - 5 เมตร
 - 10 เมตร
 - 15 เมตร
 - 20 เมตร

22. ค่าของ $\frac{\sin 70^\circ \cos 60^\circ \operatorname{cosec} 70^\circ}{\tan 4^\circ \sin 3^\circ}$ คือข้อใด

 - 4
 - 2
 - 1
 - หาค่าไม่ได้

23. กรวยกลมตรงอันหนึ่งมีความสูง 16 หน่วย รัศมีฐานยาว 12 หน่วย จงหาอัตราส่วนของพื้นที่ฐานต่อพื้นที่ผิวด้านข้าง

 - 3 : 4
 - 3 : 5
 - 5 : 6
 - 6 : 9

24. จำนวนนับสองจำนวนมีผลต่าง ผลบวก และผลคูณ เป็นอัตราส่วน $1 : 5 : 18$ จำนวนทั้งสองเท่ากับคำตอบของสมการในข้อใด

 - $30x^2 + 37x - 84 = 0$
 - $11x^2 - 142x - 13 = 0$
 - $6x^2 - 90x + 324 = 0$
 - $-2x^2 + x + 7 = 0$

25. จากการทดลองโยนเหรียญ 1 อัน 3 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่ผลการโยนเหรียญแล้วได้หัวเกิน 1 ครั้ง คือข้อใด

 - $\frac{1}{2}$
 - $\frac{1}{8}$
 - $\frac{1}{4}$
 - $\frac{7}{8}$

26. ความน่าจะเป็นที่ผลรวมของแต้มเป็น 7 หรือ 11 ในการโยนลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง เป็นเท่าใด

 - $\frac{4}{9}$
 - $\frac{1}{3}$
 - $\frac{2}{9}$
 - $\frac{1}{9}$

27. ถ้ามัธยฐานของข้อมูล 14 , 5 , 7 , x , 3 , x คือ 9 แล้วฐานนิยมของข้อมูลเท่ากับข้อใด

 - 8
 - 9
 - 10
 - 11

28. ถ้าผลสอบวิชาคณิตศาสตร์สามครั้งของนักเรียนคนหนึ่งมีค่ามัธยฐาน 47 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 44 และพิสัย 11 แล้วนักเรียนคนนี้ได้คะแนนสูงสุดเท่าใด

ก. 47

ข. 48

ค. 49

ง. 50

29. จาก $y = ax^2 + c$ เมื่อ $a > 0$ แล้วข้อใดไม่จริง

ก. กราฟเป็นรูปพาราโบลาคว่ำ

ข. แกนสมมาตรของกราฟคือ แกน y

ค. กราฟมีจุดยอดอยู่ที่จุด $(0, c)$

ง. ค่าต่ำสุดของสมการคือ c

30. วงกลมวงหนึ่งมีรัศมียาว 1 หน่วย ถ้าเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส บรรจุในรูปวงกลมนี้ โดยให้จุดมุมทั้งสี่อยู่บนเส้นรอบวงของวงกลม แล้วรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสดังกล่าวมีพื้นที่เท่าใด

ก. 1 ตารางหน่วย

ข. 2 ตารางหน่วย

ค. 3 ตารางหน่วย

ง. 4 ตารางหน่วย

.....



ตาราง 13 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดสมรรถภาพ
ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.35	.70	16	.40	.60
2	.70	.60	17	.35	.50
3	.60	.60	18	.50	.80
4	.60	.80	19	.50	.80
5	.60	.80	20	.70	.60
6	.75	.50	21	.55	.30
7	.60	.60	22	.55	.70
8	.60	.40	23	.60	.30
9	.60	.40	24	.50	.40
10	.65	.50	25	.55	.30
11	.55	.30	26	.40	.50
12	.65	.30	27	.35	.30
13	.55	.50	28	.45	.50
14	.60	.40	29	.40	.40
15	.60	.60	30	.50	.60

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.949

แบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความต่อไปนี้แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงใต้ตัวเลขบอกระดับความคิดเห็นของท่านที่มีต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามความเป็นจริงมากที่สุด

ข้อ ที่	ข้อความ	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)
1	ท่านมีความรู้เรื่องหลักสูตรและเนื้อหาที่จะทำการสอนเป็นอย่างดี.....					
2	ท่านเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ ตามขั้นตอนอยู่เสมอ.....					
3	ท่านเตรียมการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....					
4	ท่านเตรียมแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีอยู่ในหนังสือเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียน.....					
5	ท่านเตรียมการสอนสำหรับนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถในการเรียน ต่างกัน.....					
6	ท่านแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนสอนเนื้อหาใหม่ ...					
7	ท่านเลือกใช้วิธีสอนได้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์.....					
8	ท่านเลือกใช้กิจกรรมการสอนได้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน...					
9	ท่านใช้เทคนิคและวิธีการต่าง ๆ กระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียนตลอดเวลา					
10	ท่านให้นักเรียนได้ปฏิบัติศึกษาค้นคว้า ทดลอง บันทึกข้อมูล อธิบาย ลำดับเหตุผลนำไปสู่ข้อสรุปด้วยตนเอง.....					
11	ท่านให้นักเรียนจัดอันดับขั้นตอนของความคิดรวบยอดหรือหลักการของ สิ่งที่เรียน.....					
12	ท่านได้ค้นคว้าเพื่อผลิตสื่อการสอนที่ทันสมัยอยู่เสมอ.....					
13	ท่านใช้สื่อการสอนที่เป็นของจริง รูปภาพ และสัญลักษณ์ประกอบการ สอนในการสอนเนื้อหาใหม่ตามลำดับ.....					
14	ท่านจัดตกแต่งห้องเรียนด้วยผลงานของนักเรียน ป้ายนิเทศเกี่ยวกับ คณิตศาสตร์ในมุมคณิตศาสตร์.....					
15	ท่านสร้างข้อสอบเพื่อวัดพฤติกรรมทางด้านสติปัญญาในระดับต่าง ๆ ได้ แก่ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และ การประเมินค่า.....					

แบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงใต้ตัวเลขบอกระดับความคิดเห็นของท่านที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ท่านกำลังสอนอยู่ ตามความเป็นจริงมากที่สุด

ข้อ ที่	ข้อความ	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง (5)	เห็น ด้วย (4)	ไม่ แน่ใจ (3)	ไม่ เห็น ด้วย (2)	ไม่ เห็น ด้วย อย่างยิ่ง (1)
1	วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์.....					
2	วิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์.....					
3	วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้มีความรอบคอบ.....					
4	วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีปัญหา เจ็บแสบ.....					
5	วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ.....					
6	วิชาคณิตศาสตร์เรียนแล้วสนุกสนาน.....					
7	วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจง่าย.....					
8	วิชาคณิตศาสตร์ฝึกให้เป็นคนมีเหตุผล.....					
9	วิชาคณิตศาสตร์มีการคำนวณทำให้ตื่นเต้นและน่าสนใจ.....					
10	วิชาคณิตศาสตร์สามารถอ่านเองได้.....					
11	วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้มีการแสดงความคิดเห็น เป็นของตนเอง.....					
12	ทำชอบวิชาคณิตศาสตร์					
13	ท่านชอบรวบรวมสูตรต่างๆ ทางคณิตศาสตร์.....					
14	ท่านมีความสุขมากเมื่อได้คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....					
15	ท่านภูมิใจที่เป็นครูคณิตศาสตร์.....					

ตาราง 14 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของแบบสอบถามวัดสมรรถภาพด้านการสอน
คณิตศาสตร์ และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

สมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์		สมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์	
ข้อที่	r	ข้อที่	r
1	2.683	1	5.357
2	4.330	2	2.466
3	4.160	3	5.425
4	4.093	4	2.714
5	2.121	5	3.464
6	2.250	6	2.635
7	2.449	7	3.250
8	2.611	8	2.611
9	3.394	9	3.349
10	4.200	10	2.288
11	2.714	11	2.466
12	3.130	12	3.674
13	2.605	13	2.762
14	2.151	14	4.882
15	2.250	15	2.714
ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ		ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ	
เท่ากับ 0.9035		เท่ากับ 0.9307	

บทคัดย่อ



การศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
จังหวัดนครศรีธรรมราช



บทคัดย่อ
ของ
พรทิพย์ แก้วทวี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยทักษิณ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
มกราคม 2545

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ในด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2544 จำนวน 108 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบทดสอบและแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูล กระทำโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้การทดสอบแบบที (t-test) และการทดสอบแบบเอฟ (F-test) กรณีที่พบความแตกต่าง ใช้การทดสอบด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe's Method) เพื่อการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีสมรรถภาพพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านโดยเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 50 ทั้งในภาพรวมและจำแนกตามวุฒิการศึกษา วิชาเอกที่สำเร็จการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ โดยมีสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงที่สุด รองลงมาเป็นสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์และมีสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ตามลำดับ

2. ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรีและตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์และสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันครูคณิตศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์และวิชาเอกอื่น ๆ ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ต่างกัน มีสมรรถภาพด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และสมรรถภาพด้านการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนสมรรถภาพด้านเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

**A STUDY AND A COMPARISON ON BASIC MATHEMATICAL COMPETENCIES
OF MATHEMATICS TEACHERS IN THE LOWER SECONDARY SCHOOLS
UNDER EQUITY OF SECONDARY SCHOOLS PROJECT,
OFFICE OF THE NATIONAL PRIMARY EDUCATION,
NAKHONSRITHAMMARAT PROVINCE**



**AN ABSTRACT
BY
PORNTIP KAWTAWEE**

**Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Mathematics
at Thaksin University
January 2002**

The purposes of this research were : to study and compare on the basic mathematical competencies of Mathematics teachers in the Lower Secondary Schools under the Equity of Secondary Schools Project, Office of the National Primary Education, including mathematical cognitive competency, mathematical teaching competency, and mathematical affective competency. The Mathematics teachers in the sample were divided according to educational qualifications, the major areas of studies, and the teaching experiences.

The samples consisted of 108 Mathematics teachers in the Lower Secondary Schools under the Equity of Secondary Schools Project Office of the National Primary Education, Nakhonsrithummarat Province, in the academic year of 2001. The data collection instruments were the basic mathematics competencies test and two Likert-type rating-scale questionnaires developed by the researcher. The statistics utilized in the analysis of the data were percentages, means, variances, the t-test and the F-test. The Scheffe's Method was also used to test pair-differences.

The research results were as follows :

1. All Mathematics teachers at the Lower Secondary Schools had average basic mathematical competencies higher than 50 percent, the highest was the affective competency, the teaching competency was in moderate, and the cognitive competency was the lowest.
2. There were a significance difference on cognitive competencies at .05 level among those of the teachers who had different major subjects, but there were no difference on the mathematical teaching competencies and the mathematical affective competencies. There were a significance difference on the cognitive competencies and the mathematical teaching competencies at .05 level among those of the teachers who were different majors and different teaching experiences, but there were no difference on the mathematical affective competencies.

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวพรทิพย์ ชื่อสกุล แก้วทวี

เกิดวันที่ 27 เดือนมีนาคม พุทธศักราช 2516

สถานที่เกิด อำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 108 หมู่ที่ 11 ตำบลควนกรด อำเภอทุ่งสง

จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 4

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนวัดพระมหาธาตุ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2534 ม.6 โรงเรียนรัตนพิบูลย์เกียรติวสุนธราภิวัฒก์
จังหวัดนครศรีธรรมราช
- พ.ศ. 2538 คบ. (วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทเคมี)
สถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช
- พ.ศ. 2545 กศ.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยทักษิณ
จังหวัดสงขลา