

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive research method) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความเที่ยงและความคลาดเคลื่อนอย่างเป็นระบบในการประมาณค่าของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ตกับมาตรประมาณค่าแบบยึดพฤติกรรมในการประเมินพฤติกรรมการสอนของครู ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 326 คน รายละเอียดปรากฏในตารางที่ 3

2. นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 33,446 คน (ข้อมูลจาก กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ)

ตารางที่ 3 รายชื่อโรงเรียนมัธยมศึกษาและจำนวนครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร

ลำดับที่	รายชื่อเขต	รายชื่อโรงเรียน	จำนวนครูคณิตศาสตร์ (คน)
1	เขตดุสิต	1. มัธยมวัดเบญจมบพิตร 2. วัดราชาธิวาส 3. โยธินบูรณะ 4. วัดน้อยนพคุณ 5. ราชวินิต (มัธยม)	1 2 3 2 5

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	รายชื่อเขต	รายชื่อโรงเรียน	จำนวนครูคณิตศาสตร์ (คน)
2	เขตธนบุรี	6. วัดอินทาราม	1
		7. ศึกษานารี	3
		8. มัชฌิมวัดดาวคณอง	2
		9. ธนบุรีวรเทพีพลารักษ์	1
3	เขตบางกอกใหญ่	10. ทวีธาภิเศก	4
		11. วัดประดู่ในทรงธรรม	3
		12. ฤทธิณรงค์รอน	2
4	เขตบางรัก	13. พุทธจักรวิทยา	2
		14. สตรีวัดมหาพฤฒาราม	3
5	เขตปทุมวัน	15. เตรียมอุดมศึกษา	7
6	เขตป้อมปราบฯ	16. เทพศิรินทร์	5
		17. วัดสระเกศ	1
		18. สายปัญญา	3
7	เขตพญาไท	19. สามเสนวิทยาลัย	6
8	เขตพระนคร	20. เบนจุมราชาลัย	6
		21. มัชฌิมวัดมกุฏกษัตริ์	2
		22. วัดบวรนิเวศ	2
		23. วัดราชบพิธ	4
		24. วัดสังเวช	1
		25. สตรีวิทยา	4
		26. สวนกุหลาบวิทยาลัย	6
		27. เจ้าพระยาวิทยาคม	3
9	เขตยานนาวา	28. นนทบุรีวิทยา	4
		29. ไตรมิตรวิทยาลัย	2
10	เขตสัมพันธวงศ์	30. โพธิสารพิทยากร	2
11	เขตตลิ่งชัน	31. มหรรณพาราม	2
		32. วัดน้อยใน	1
		33. สุวรรณพลับพลา ฯ	4

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	รายชื่อเขต	รายชื่อโรงเรียน	จำนวนครูคณิตศาสตร์ (คน)
12	เขตบางกอกน้อย	34. วัดปากน้ำวิทยาคม	1
		35. ชีโนรสวิทยาลัย	3
		36. มัชฌมวัดนายโรง	2
		37. สตรีวัดระฆัง	2
		38. สุวรรณารามวิทยาคม	1
		39. สวนอนันต์	2
		40. มัชฌมวัดดุสิตาราม	3
13	เขตบางกะปิ	41. เทพลีลา	1
		42. บางกะปิ	3
		43. มัชฌมวัดบึงทองหลาง	2
14	เขตบางขุนเทียน	44. พืทยาลงกรณ์พิทยาคม	1
		45. รัตนโกสินทร์สมโภช ฯ	5
		46. เตรียมอุดมศึกษา ม.ต้น	-
15	เขตบางเขน	47. รัตนโกสินทร์สมโภช ฯ	2
16	เขตพระโขนง	48. พระโขนงพิทยาลัย	3
		49. วิจิตรธรรมสาธิต	3
17	เขตภาษีเจริญ	50. จันทน์ประดิษฐาราม	3
		51. ไชยฉิมพลีวิทยาคม	1
		52. วัดนวลนรดิศ	5
		53. วัดรางบัว	2
		54. สตรีวัดอัมพรสวรรค์	4
18	เขตมีนบุรี	55. เศรษฐบุตธำเพ็ญ	3
		56. สตรีเศรษฐบุตธำเพ็ญ	1
19	เขตราชบุรีบูรณะ	57. แจงร้อนวิทยา	1
		58. บางปะกอกวิทยาคม	2
20	เขตลาดกระบัง	59. พรตพิทยพยัต	2
		60. เทพศิรินทร์ร่วมเกล้า	2
		61. รัตนโกสินทร์สมโภช	3

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	รายชื่อเขต	รายชื่อโรงเรียน	จำนวนครูคณิตศาสตร์ (คน)
21	เขตหนองแขม	62. มัชฌิมวัดหนองแขม	4
22	เขตหนองจอก	63. มัชฌิมวัดหนองจอก	1
		64. บดินทรเดชา (สิงห์ฯ ม.ต้น)	-
		65. เตรียมอุดมศึกษา	7
23	เขตห้วยขวาง	66. ประชาราษฎร์อุปถัมภ์	2
		67. จันทร์ท่นบำเพ็ญ	2
24	เขตบางซื่อ	68. ศีลาจารพิพัฒน์	2
		69. สุววรรณสุทธารามวิทยา	1
		70. ราชันนทการย์สามเสน	5
25	เขตราชเทวี	71. ศรีอยุธยา	4
		72. สันติราษฎร์วิทยาลัย	4
		73. มักกะสันพิทยา	1
26	เขตสาทร	74. ยานนาเวศวิทยาคม	4
		75. วัดสุทธาวาราม	4
		76. สตรีศรีสุริโยทัย	3
27	เขตบางพลัด	77. วัดบวรมงคล	1
		78. วิมุตยารามพิทยากร	2
28	เขตลาดพร้าว	79. ลาดปลาเค้าพิทยาคม	4
		80. สตรีวิทยา 2 (ปลาย)	9
		81. สตรีวิทยา 2 (ม. ต้น)	-
29	เขตบึงกุ่ม	82. นวมินทร์ราษฎร์	2
		83. บดินทร์เดชา 2	4
		84. บางกะปิสุขุมวิท	5
30	เขตจอมทอง	85. วัดราชโอรส	2
		86. มัชฌิมวัดสิงห์	2
		87. บางมดวิทยา	1
		88. วัดพุทธบูชา	2

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	รายชื่อเขต	รายชื่อโรงเรียน	จำนวนครูคณิตศาสตร์ (คน)
31	เขตดอนเมือง	89. สีกัน (วัฒนานันท์)	2
		90. ดอนเมืองจตุรจินดา	2
32	เขตจตุจักร	91. สารวิทยา	4
		92. ทอวัง	4
33	เขตคลองเตย	93. ปทุมคงคา	3
		94. มัชฌมวัดธาตุทอง	2
		95. สายน้ำผึ้ง	4
34	เขตประเวศ	96. ราชดำริ	1
		97. ศรีพฤษมา	4
35	เขตคลองสามวา	98. นวมินทร์ชินุทิศ	1
		99. นวมินทร์ชินุทิศ	1
36	เขตดินแดง	100. กุณนทรีรุทธารามวิทยา	3
		101. สุรศักดิ์มนตรี	4
37	เขตทวีวัฒนา	102. ทวีวัฒนา	1
		103. นวมินทร์ชินุทิศ	1
38	เขตทุ่งครุ	104. อิสลามวิทยาลัยฯ	2
39	เขตบางแค	105. ราชวินิตบางแคปานจ๋า	3
		106. ปัญญาवरคุณ	2
40	เขตบางนา	107. สิริรัตนาร	2
41	เขตบางบอน	108. ศึกษานารีวิทยา	3
		109. นवलนรดิศวิทยาคม	1
		110. บดินทรเดชา (สิงห์)	7
42	เขตวังทองหลาง	111. นวมินทร์ชินุทิศ	3
		112. เตรียมอุดมศึกษา	3
43	เขตสะพานสูง	113. นวมินทร์ชินุทิศ	7
		114. ฤทธิยะวรรณาลัย	4
44	เขตสายไหม	114. ฤทธิยะวรรณาลัย	4
45	เขตสวนหลวง	115. เตรียมอุดมศึกษา	7

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	รายชื่อเขต	รายชื่อโรงเรียน	จำนวนครูคณิตศาสตร์ (คน)
46	เขตหลักสี่	116. ดอนเมืองทวารวาท	3
		117. ราชวินิตบางเขน	2
	รวมทั้งสิ้น		326

## 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตาราง  $n^*$  to Detect  $r$  by  $t$ -Test at  $\alpha = .05$  (Two Tailed)\* เพื่อให้ได้ Power ระดับ 0.90 ของ Cohen (1977) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่พอเหมาะจำนวน 61 คน แล้วใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster sampling) กลุ่มตัวอย่างจากเขตการปกครองทั้งหมด 46 เขต โดยผู้วิจัยเลือกสุ่มเขตการปกครองมา 50 % ได้รายชื่อโรงเรียนและจำนวนครูคณิตศาสตร์ตามจำนวนที่ต้องการดังแสดงในตารางที่ 4
2. กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำการเลือกห้องเรียนที่ตนเองสอนวิชาคณิตศาสตร์ มาท่านละ 1 ห้องเรียน รวมได้ห้องเรียนจำนวน 61 ห้องเรียน ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 4 รายชื่อโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและจำนวนครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเขตการปกครอง

เขตการปกครอง	รายชื่อโรงเรียน	จำนวนครูคณิตศาสตร์ (คน)
เขตดุสิต	1. โยธินบูรณะ	3
เขตธนบุรี	2. ศึกษานารี	3
เขตบางรัก	3. สตรีวัดมหาพฤฒาราม	3
เขตป้อมปราบฯ	4. สายปัญญา	3
เขตพระนคร	5. มัชฌิมวัดมกุฏกษัตริย์	2
	6. วัดสังเวช	1

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

เขตการปกครอง	รายชื่อโรงเรียน	จำนวนครูคณิตศาสตร์ (คน)
เขตยานนาวา	7. เจ้าพระยาวิทยาคม	3
เขตบางกอกน้อย	8. มัชฌิมวัดดุสิตาราม	2
เขตบางกะปิ	9. เทพลีลา	1
	10. มัชฌิมวัดบึงทองหลาง	2
เขตพระโขนง	11. วชิรธรรมสาธิต	2
เขตมีนบุรี	12. เศรษฐบุตธำเพ็ญ	3
เขตราชบุรีบูรณะ	13. แฉงร่อนวิทยา	1
	14. บางปะกอกวิทยาคม	2
เขตลาดกระบัง	15. รัตนโกสินทร์สมโภชลาดกระบัง	2
เขตบางซื่อ	16. ศีลาจารย์พัฒนา	2
	17. สุวรรณสุทธารามวิทยา	1
เขตราชเทวี	18. สันติราษฎร์วิทยาลัย	3
เขตสาทร	19. สตรีศรีสุริโยทัย	2
เขตจตุจักร	20. สารวิทยา	3
เขตคลองเตย	21. สายน้ำผึ้ง	2
เขตประเวศ	22. ราชดำริ	1
เขตดินแดง	23. กุณนทร์วิรุทธารามวิทยา	2
เขตบางแค	24. ราชวินิตบางแคปานซำ	3
	25. ปัญญาารคุณ	2
เขตบางบอน	26. ศึกษานารีวิทยา	2
เขตวังทองหลาง	27. นวมินทร์ราชินูทิศบดินทรเดชา	2
เขตสายไหม	28. ฤทธิยะวรรณาลัย	3
รวมทั้งสิ้น		61



ตารางที่ 5 จำนวนห้องเรียนและจำนวนนักเรียนที่ตอบแบบประเมินจำแนกตามรายชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

รายชื่อโรงเรียน	ห้องเรียนที่	จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบประเมิน	รายชื่อโรงเรียน	ห้องเรียนที่	จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบประเมิน
1. โยธินบูรณะ	1	42	2. ศึกษานารี	1	19
	2	41		2	42
	3	36		3	45
3. สตรีวัดมหาพุดธาราม	1	-	4. สายปัญญา	1	14
	2	37		2	24
	3	17		3	15
5. มัชฌมวัดมกุฏกษัตริย์	1	20	6. วัดสังเวช	1	26
	2	23			
7. เจ้าพระยาวิทยาคม	1	24	8. มัชฌมวัดดุสิตาราม	1	19
	2	-		2	15
	3	-			
9. เทพลีลา	1	34	10. มัชฌมวัดบึงทองกลาง	1	16
			2	17	
11. วชิรธรรมสาริต	1	-	12. เศรษฐบุตรบำเพ็ญ	1	26
	2	30		2	44
				3	15
13. แจงร้อนวิทยา	1	28	14. บางปะกอกวิทยาคม	1	37
				2	42
15. รัตนโกสินทร์สมโภชลาดกระบัง	1	36	16. ศีลาจารย์พัฒนา	1	28
	2	45		2	40
17. สุวรรณสุทธารามวิทยา	1	-	18. สันติราษฎร์วิทยาลัย	1	19
				2	34
				3	28



## ตารางที่ 5 (ต่อ)

รายชื่อโรงเรียน	ห้องเรียน ที่	จำนวนนักเรียน ที่ตอบแบบ ประเมิน	รายชื่อโรงเรียน	ห้องเรียน ที่	จำนวนนักเรียน ที่ตอบแบบ ประเมิน
19. สตรีศรีสุริโยทัย	1	44	20. สารวิทยา	1	16
	2	44		2	33
				3	21
21. สายน้ำผึ้ง	1	45	22. ราชดำริ	1	-
	2	43			
23. กุณทรวิรุทธา รามวิทยา	1	44	24. ราชวินิตบางแค ปานซำ	1	18
	2	42		2	27
				3	28
25. ปัญญาวรคุณ	1	37	26. ศึกษานารีวิทยา	1	17
	2	39		2	45
27. นวมินทร์ราชินู ทิศปดินทรเดชา	1	19	28. ฤทธิยะวรรณาลัย	1	-
	2	21		2	-
				3	-
รวมทั้งสิ้น	61	ห้องเรียน	จำนวนนักเรียน	1,561	คน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครู ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานด้านการวัดผล-ประเมินผลครูผู้สอนของสุพักตร์ พิบูลย์ (2534) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดกรอบพฤติกรรมที่มุ่งประเมิน โดยศึกษาเอกสาร ตำรา คู่มือครู และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์เพื่อใช้เป็นแนวคิดในการกำหนดกรอบพฤติกรรมที่จะใช้ในการประเมิน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดกรอบพฤติกรรมที่มุ่งประเมินออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพฤติกรรมก่อนสอน ด้านพฤติกรรมขณะสอนหรือระหว่างการดำเนินการสอน และด้านพฤติกรรมหลังสอน

2. นำเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานประมาณค่าของสุพัทตร์ พิบูลย์ มาพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่สอดคล้องกับกรอบพฤติกรรมที่มุ่งประเมินทั้ง 3 ด้านและเหมาะสมกับความสามารถในการตอบของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่สอดคล้องกับพฤติกรรมแต่ละด้านได้ดังนี้ คือ ด้านพฤติกรรมก่อนสอนคัดเลือกได้ข้อคำถามข้อที่ 3 และ 5 ด้านพฤติกรรมขณะสอนหรือระหว่างการทำเนิการสอนคัดเลือกได้ข้อคำถามข้อที่ 6, 7, 8 และ 9 สำหรับด้านพฤติกรรมหลังสอนคัดเลือกได้ข้อคำถามข้อที่ 11, 12, 13 และ 17 รวมได้ข้อคำถามที่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่มุ่งประเมินทั้ง 3 ด้านทั้งหมด 10 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยได้เพิ่มจำนวนข้อคำถามในด้านพฤติกรรมขณะสอนอีก 5 ข้อ ได้แก่ พฤติกรรมด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน การใช้วิธีสอน การใช้คำถามขณะสอน การให้การบ้านหรือแบบฝึกหัดและการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียน ดังนั้นจึงได้ข้อคำถามที่ใช้ในการประเมินพฤติกรรมการสอนของครูในการวิจัยครั้งนี้จำนวนทั้งสิ้น 15 ข้อ

3. นำข้อคำถามทั้งหมด 15 ข้อ มาสร้างให้มีลักษณะเป็นมาตรฐานค่าแบบลิเคอร์ทและมาตรฐานค่าแบบยัดพฤติกรรมโดยใช้ข้อคำถาม 15 ข้อเป็นเนื้อหาในการประเมินพฤติกรรมการสอนของครูเหมือนกันทั้ง 2 รูปแบบและสร้างในส่วนที่เป็นสเกลการตอบให้แตกต่างกันตามลักษณะของมาตรฐานค่าแต่ละรูปแบบ โดยการสร้างสเกลการตอบของมาตรฐานค่าแต่ละรูปแบบนั้นผู้วิจัยจะสร้างให้สอดคล้องและเหมาะสมกับข้อคำถามแต่ละข้อโดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างสเกลการตอบของมาตรฐานค่าแบบยัดพฤติกรรมผู้วิจัยได้สร้างพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแต่ละสเกลการตอบแต่ละระดับให้มีลักษณะเรียงลำดับตามคุณภาพการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพจากมากไปหาน้อย

4. นำมาตรฐานค่าทั้ง 2 รูปแบบที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถาม การจัดเรียงระดับคุณภาพของรายการพฤติกรรม ตลอดจนความเหมาะสมของถ้อยคำภาษาที่ใช้ แล้วจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมของมาตรฐานค่าทั้ง 2 รูปแบบ ในประเด็นดังต่อไปนี้คือ

- ความเหมาะสมของเกณฑ์ที่ใช้ประเมินพฤติกรรมการสอนของครู
- ความเหมาะสมของการจัดเรียงลำดับลักษณะการปฏิบัติงานทั้ง 5 ระดับที่ได้เสนอไว้ในเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานค่าแบบยัดพฤติกรรมและมาตรฐานค่าแบบลิเคอร์ท
- ความเหมาะสมของถ้อยคำภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมาย

5. นำผลการตรวจสอบคุณภาพของมาตรฐานค่าทั้ง 2 รูปแบบ มาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นนำมาตรฐานค่าทั้ง 2 รูปแบบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งแล้วทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

### การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำมาตรฐานค่าทั้ง 2 รูปแบบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วมาหาคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยง โดยผู้วิจัยได้นำมาตรฐานค่าทั้ง 2 รูปแบบไปทำการทดลองให้กับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ห้องเรียนที่โรงเรียนนนทรีวิทยา ซึ่งการทดลองใช้เครื่องมือครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ซักถามความเข้าใจของครูผู้สอนและนักเรียนเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูทั้ง 2 รูปแบบว่ามีประเด็นใดที่ไม่เข้าใจหรือไม่ และให้เขียนแสดงความคิดเห็นลงในแบบประเมินที่ให้ตอบ สำหรับการทดลองใช้เครื่องมือในรอบแรกนั้นผู้วิจัยได้นำแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูที่เป็นมาตรฐานค่าแบบลิเคิร์ตมาให้ครูผู้สอนและนักเรียนทำ หลังจากนั้นอีก 1 สัปดาห์จึงนำแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูที่เป็นมาตรฐานค่าแบบยัดพฤติกรรมมาให้ครูผู้สอนและนักเรียนกลุ่มเดิมทำในรอบที่สอง แล้วจึงวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของเครื่องมือทั้ง 2 รูปแบบ โดยทำการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือเป็นรายด้านพฤติกรรมและทั้งฉบับจากการทดลองใช้กับนักเรียนทั้ง 2 ห้องเรียน ซึ่งผลของการทดลองใช้มาตรฐานค่าทั้ง 2 รูปแบบได้แสดงไว้ในตารางที่ 6 ดังนี้

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคจากผลการทดลองใช้เครื่องมือวิจัย

การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ	ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค			
	ห้องเรียนที่ 1 (N=37)		ห้องเรียนที่ 2 (N=38)	
	LIKERT	BARS	LIKERT	BARS
ด้านพฤติกรรมก่อนสอน	0.4770	0.5034	0.7935	0.8825
ด้านพฤติกรรมขณะสอนหรือระหว่างการค้าเนินการสอน	0.7651	0.9286	0.9211	0.9776
ด้านพฤติกรรมหลังสอน	0.8751	0.7870	0.8077	0.9021
แบบประเมินทั้งฉบับ	0.8359	0.9480	0.9513	0.9834

จากตารางที่ 6 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคจากผลการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยทั้ง 2 รูปแบบทั้งในกรณีการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือทั้งฉบับและรายด้านพฤติกรรม พบว่า มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้ ผู้วิจัยจึงได้จัดทำแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง



## ลักษณะของเครื่องมือวิจัย

1. มีคำชี้แจงอธิบายวิธีการตอบแบบประเมิน
2. ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบประเมิน ดังนี้
  - ครูผู้สอน ประกอบด้วย เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน - คณิตศาสตร์
  - นักเรียน ประกอบด้วย เพศ อายุ
3. ตอนที่ 2 เป็นรายการพฤติกรรมการสอนของครู ซึ่งประกอบด้วย
  1. พฤติกรรมก่อนสอน
  2. พฤติกรรมขณะสอน หรือระหว่างดำเนินการสอน
  3. พฤติกรรมหลังสอน

ลักษณะมาตรฐานประมาณค่าทั้ง 2 รูปแบบจะมีส่วนของคำชี้แจงและเนื้อหาตอนที่ 1 เหมือนกันทุกประการส่วนเนื้อหาตอนที่ 2 จะแตกต่างกันในส่วนที่เป็นสเกลคำตอบ ซึ่งแบ่งออกเป็นแบบมาตรฐานประมาณค่าแบบลิเคอร์ทและแบบมาตรฐานประมาณค่าแบบยึดพฤติกรรม โดยมาตรฐานประมาณค่าทั้ง 2 รูปแบบมีลักษณะดังตัวอย่างต่อไปนี้

### มาตรฐานประมาณค่าแบบยึดพฤติกรรม

ข้อที่ 0 การตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนขณะสอน

- |         |   |
|---------|---|
| _____ 5 | ใช้คำถามหรือโจทย์ตัวอย่างให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในชั้นประยุกต์ใช้กฎหรือทฤษฎีด้วยการซักถามนักเรียนในห้องเป็นระยะ ๆ |
| _____ 4 | ใช้คำถามหรือโจทย์ประเภทวัดความรู้-ความจำหรือความเข้าใจ สุ่มถามนักเรียนเป็นระยะ ๆ                                      |
| _____ 3 | ใช้คำถามหรือโจทย์ตัวอย่างโดยไม่คำนึงว่าเป็นการวัดความสามารถระดับใดสอบถามนักเรียนให้ตอบพร้อมกัน เป็นระยะ ๆ             |
| _____ 2 | ยกตัวอย่างคำถาม หรือโจทย์ แล้วบอกให้นักเรียนนำไปทดลองทำที่บ้านเป็นการตรวจสอบความสามารถของตนเอง                        |
| _____ 1 | ซักถามนักเรียนเป็นระยะ ๆ ว่ามีปัญหาหรือไม่เข้าใจประเด็นใดหรือไม่  |

### มาตรฐานค่าแบบลิเคอร์ท์

รายการประเมินพฤติกรรม	ระดับการประเมิน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ข้อที่ 0 การตรวจสอบความเข้าใจ ของนักเรียนขณะสอน					

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้มาตรฐานค่า 2 รูปแบบ คือ แบบที่มีลักษณะเป็นมาตรฐานค่าแบบลิเคอร์ท์และแบบที่มีลักษณะเป็นมาตรฐานค่าแบบยึดพฤติกรรม ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อทางโทรศัพท์กับหัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครทุกโรงเรียนเพื่อขอทราบจำนวนครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541

2. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือจากภาควิชาวิจัยการศึกษาถึงผู้อำนวยการโรงเรียนนนทรีวิทยาเพื่อขอความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือ

3. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือจากสำนักงานฝ่ายจัดการศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษาเพื่อให้ออกหนังสือถึงโรงเรียนในสังกัดสำนักงานกองการมัธยมศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. ผู้วิจัยโทรศัพท์แจ้งให้หัวหน้าหมวดวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบล่วงหน้าแล้วดำเนินการส่งแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูไปให้กลุ่มตัวอย่างตอบทางไปรษณีย์โดยในรอบแรกผู้วิจัยได้ส่งแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูที่เป็นมาตรฐานค่าแบบลิเคอร์ท์ ส่วนในรอบที่สองส่งแบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูที่เป็นมาตรฐานค่าแบบยึดพฤติกรรมไปให้ภายหลังจากที่ส่งแบบประเมินรอบแรกไปแล้ว 1 สัปดาห์ ซึ่งภายหลังจากที่ส่งแบบประเมินไปแล้วประมาณ 3 วันผู้วิจัยได้โทรศัพท์ติดต่อกับหัวหน้าหมวดวิชาคณิตศาสตร์ทุกโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อสอบถามว่าได้รับแบบสอบถามหรือไม่ ถ้าได้รับแล้วกรุณาช่วยดำเนินการตามที่ได้เรียนชี้แจงไว้ในหนังสือขอความร่วมมือด้วย พร้อมกันนี้ผู้วิจัยได้ขออนุญาตวันเวลาที่จะไปรับข้อมูลคืนด้วยตนเอง ปรากฏว่าได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คาดหวังและที่ใช้จริงในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำแนกตามกลุ่มผู้ประเมิน

กลุ่มผู้ประเมิน	จำนวนที่ส่งไป		จำนวนที่ได้รับคืน			
	LIKERT	BARS	LIKERT		BARS	
			จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ครูผู้สอน	61	61	52	85.25	52	85.25
นักเรียน	2,440	2,440	1,561	63.98	1,561	63.98
รวม	2,501	2,501	1,613	64.49	1,613	64.49

จากตารางที่ 7 พบว่า การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ข้อมูลกลับคืนมาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูผู้สอนจำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 85.25 และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนจำนวน 1,561 คน คิดเป็นร้อยละ 63.98

สาเหตุที่แบบประเมินพฤติกรรมการสอนของครูได้รับคืนมามีจำนวนดังที่รายงานไว้ เนื่องจากช่วงเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 2 รอบนั้นอยู่ในช่วงของวันหยุดพิเศษมีผลทำให้กลุ่มผู้ประเมินที่เป็นนักเรียนขาดเรียนจึงไม่ได้ตอบแบบประเมินให้ ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งครูผู้สอนและนักเรียนบางคนตอบแบบประเมินเพียง 1 รูปแบบเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้ผลการวิจัยมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือผู้วิจัยจึงได้เลือกแบบประเมินเฉพาะที่กลุ่มตัวอย่างตอบได้ครบสมบูรณ์ทั้ง 2 รูปแบบมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

#### ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 8 ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลรอบที่ 1 และรอบที่ 2

รูปแบบของมาตรฐานค่า	รอบที่ 1	รอบที่ 2
มาตรฐานค่าแบบลิเคอร์ท	8-14 ก.พ. 42	-
มาตรฐานค่าแบบยี่ดพฤติกรรม	-	15-22 ก.พ.42



#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ตอน มีรายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละตอนดังนี้

**ตอนที่ 1** วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบโดยใช้ค่าสถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 9 และตารางที่ 10 ของบทที่ 4

**ตอนที่ 2** วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับผลการใช้มาตรการประมาณค่าแบบยึดพฤติกรรมและมาตรการประมาณค่าแบบลิเคอร์ท์เป็นเครื่องมือประเมิน โดยใช้ค่าสถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 11 และตารางที่ 12 ของบทที่ 4

**ตอนที่ 3** วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบสนองสมมติฐานการวิจัย

##### 1. การตรวจสอบความเที่ยงในการประมาณค่า

เนื่องจากการประเมินพฤติกรรมการสอนของครูในการวิจัยครั้งนี้ ครูผู้สอนได้ถูกประเมินโดยผู้ประเมิน (Raters) 2 กลุ่ม คือ ตนเอง และนักเรียน ซึ่งหากมาตรการประมาณค่าหรือเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินครั้งนี้มีความคมชัดและมีลักษณะที่สื่อความหมายเป็นอย่างดีแล้วคะแนนจากผู้ประเมิน 2 กลุ่มควรจะมีค่าสอดคล้องกัน ดังนั้นจากแนวความคิดข้างต้นในการตรวจสอบความเที่ยงของการประมาณค่าจึงได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (ICC) ระหว่างคะแนนของผู้ประเมิน 2 กลุ่ม ถือเป็นดัชนีบ่งชี้ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (rater reliability)

การวิเคราะห์ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินในกรณีนี้ได้ใช้วิธีวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างชั้นคะแนน (Intraclass correlation coefficient) ถือเป็นดัชนีบ่งชี้ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินซึ่งคำนวณโดยสูตรดังนี้ (Shrout, 1979: 420-428)

$$ICC = \frac{BMS - WMS}{BMS + (K - 1)WMS}$$

- เมื่อ *BMS* คือ ความแปรปรวนอันเนื่องมาจากความแตกต่างของกลุ่มเป้าหมาย  
(Between targets mean square)
- WMS* คือ ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มเป้าหมายแต่ละคน  
(Within target mean square)
- K* คือ จำนวนผู้ประเมินต่อเป้าหมาย 1 คน
- ICC* คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างชั้นคะแนน  
(Intraclass correlation coefficient)  
หรือดัชนีบ่งชี้ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน

การเปรียบเทียบค่าความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินระหว่างกรณีใช้มาตรประมาณค่าต่างรูปแบบกัน ได้ใช้วิธีวิเคราะห์เชิงบรรยายและทดสอบความแตกต่างในภาพรวมด้วย The Wilcoxon Signed Ranks Test (Siegel, 1988: 88-89) ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

$$Z = \frac{T^+ - \mu_{T^+}}{\sigma_{T^+}}$$

เมื่อ	<i>N</i>	หมายถึง	จำนวนคู่ของรายการเปรียบเทียบ
	<i>T<sup>+</sup></i>	หมายถึง	ผลรวมของลำดับที่ (ranks) ที่ปรากฏค่าบวกซึ่งเกิดขึ้นในกรณีที่ค่าสังเกตภายใต้เงื่อนไขหนึ่งค่ามากกว่าค่าสังเกตภายใต้เงื่อนไขหนึ่ง
	$\mu_{T^+}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยที่คาดหวังของลำดับที่มีเครื่องหมายบวกคำนวณโดยสูตร $\mu_{T^+} = \frac{N(N+1)}{4}$
	$\sigma^2_{T^+}$	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการเกิดลำดับที่มีเครื่องหมายบวก คำนวณโดยสูตร $\sigma^2_{T^+} = \frac{N(N+1)(2N+1)}{24}$
	<i>Z</i>	หมายถึง	ค่าสถิติทดสอบ

ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 13 ของบทที่ 4

## 2. การตรวจสอบความคลาดเคลื่อนอย่างเป็นระบบในการประมาณค่า

### 2.1 การตรวจสอบ *Leniency error*

ใช้วิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของผลการประเมินพฤติกรรมเป็นรายพฤติกรรม ระหว่างกรณีใช้มาตรฐานประมาณค่าแบบยึดพฤติกรรมกับกรณีใช้มาตรฐานประมาณค่าแบบลิเคอร์ทเป็นเครื่องมือประเมิน เพื่อพิจารณาแนวโน้มของผลการประเมินว่ามาตรฐานค่ารูปแบบใดให้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนผลการประเมินสูงกว่าอย่างสม่ำเสมอแล้วทดสอบความแตกต่างระหว่างกรณีใช้มาตรฐานประมาณค่าต่างรูปแบบกันด้วย The Wilcoxon Signed Ranks Test (Siegel, 1988: 88-89)

ผลการวิเคราะห์ที่แสดงในตารางที่ 14 - 17 ของบทที่ 4

### 2.2 การตรวจสอบ *Halo error*

ด้วยแนวความคิดที่ว่าในการประเมินเป้าหมายใด ๆ นั้น การเคยมีปฏิสัมพันธ์มาก่อน ระหว่างผู้ประเมินกับผู้ถูกประเมินจะมีผลทำให้ผลการประเมินเกิดความคลาดเคลื่อนได้ กล่าวคือ ถ้าผู้ถูกประเมินมีทักษะเชิงบวกที่ดีต่อเป้าหมายที่กำลังประเมินก็มีแนวโน้มที่จะประเมินพฤติกรรมทุกรายการในทางบวก ในทางกลับกันถ้าผู้ประเมินมีทักษะเชิงลบต่อเป้าหมายที่กำลังจะประเมินก็มีแนวโน้มที่จะประเมินในระดับต่ำ ๆ อย่างสม่ำเสมอ ตามข้อสันนิษฐานนี้จะมีผลทำให้คะแนนระหว่างรายการพฤติกรรมของผู้ประเมินแต่ละคนแตกต่างกันน้อยมาก หรือมีการกระจายน้อยหรือผลการประเมินระหว่างตัวแปรไม่เป็นอิสระจากกัน

ดังนั้นในการตรวจสอบความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากการมีปฏิสัมพันธ์มาก่อน จึงได้ทำการวิเคราะห์การกระจายของคะแนนผลการประเมินรายพฤติกรรมของผู้ประเมินแต่ละคน ถือเป็นคะแนนบ่งชี้การเกิดความคลาดเคลื่อน (Halo score) โดยมีเงื่อนไขว่าถ้าคะแนนระหว่างรายการพฤติกรรมแตกต่างกันน้อยหรือมีค่าใกล้เคียงกันอย่างสม่ำเสมอจะมีผลทำให้ค่าดัชนีบ่งชี้การกระจายของคะแนน หรือ Halo score มีค่าต่ำ ถือเป็นสภาพที่เกิดความคลาดเคลื่อนในการประเมินสูงกว่า กรณีที่ดัชนีบ่งชี้การกระจายของคะแนนมีค่ามาก (Cook, 1989: 40 อ้างถึงในสุพักตร์ พิบูลย์, 2534)

ภายใต้เงื่อนไขนี้ ในการตรวจสอบความคลาดเคลื่อนจึงได้ใช้วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของดัชนีบ่งชี้การกระจายของคะแนนหรือคะแนนความคลาดเคลื่อนระหว่างกรณีใช้มาตรฐานประมาณค่าต่างรูปแบบกัน และทดสอบความแตกต่างในประชากรด้วย t-test กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent samples) ซึ่งคำนวณโดยสูตร (Guilford, 1978: 158)

$$t = \frac{\bar{X}_d}{\sqrt{\frac{\sum x_d^2}{N(N-1)}}}$$

เมื่อ	$t$	คือ	อัตราส่วนที่
	$\bar{X}_d$	คือ	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความแตกต่าง
	$x_d$	คือ	ความเบี่ยงเบนของคะแนนความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยเลข คณิตของคะแนนความแตกต่าง ( $X_d - \bar{X}_d$ )
	$N$	คือ	จำนวนข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 18 และตารางที่ 19 ของบทที่ 4

สำหรับการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยทั้ง 2 รูปแบบนั้น ผู้วิจัยได้ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ( $\alpha$ -Coefficient) ดังนี้

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

$\alpha$	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบแอลฟา
$K$	หมายถึง	จำนวนข้อ
$S_x^2$	หมายถึง	ค่าความแปรปรวนของแต่ละข้อ
$S_t^2$	หมายถึง	ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม

ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 6 ของบทที่ 3