

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมี การดำเนินการตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. วิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการค้นคว้าความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัด พิษณุตร จำนวน 2,952 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดพิษณุตร จำนวน 380 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ Krejcie and Morgan (ปกรณ ประจันบาน, 2552, หน้า 117-118) ได้กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จำนวน 341 คน แต่ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 380 คน ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. การสุ่มโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้อำเภอในจังหวัด พิษณุตร จากทั้งหมด 12 อำเภอ สุ่มมาศึกษา จำนวน 6 อำเภอ
3. การสุ่มโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้โรงเรียนใน แต่ละ อำเภอ อำเภอละ 1 โรงเรียน จากอำเภอที่สุ่มในขั้นตอนที่ 1

4. การสุ่มโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้ห้องเรียนในการสุ่มได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 380 คน ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงจำนวนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดพิจิตร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

แหล่งข้อมูล	อำเภอ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
พิจิตรพิทยาคม	เมือง	110	28.95
สามง่ามชนูปถัมภ์	สามง่าม	46	12.11
วชิรบารมีพิทยาคม	วชิรบารมี	32	8.42
สากเหล็กวิทยา	สากเหล็ก	73	19.21
โพธิธรรมสุวัฒน์	โพทะเล	38	10.00
ตะพานหิน	ตะพานหิน	81	21.31
รวม		380	100.00

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือจำนวน 2 ฉบับ

ฉบับที่ 1 เป็นแบบสอบถามที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นจากแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ของนิถยา เกิดแย้ม (2546) ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ จำนวน 60 ข้อ ประกอบด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 6 รูปแบบ คือ รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ รูปแบบการเรียนรู้แบบพึ่งพา รูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และรูปแบบการเรียนรู้แบบแข่งขัน รูปแบบละ 10 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นเอง โดยเป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ใช้วัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ ด้านละ 6 ข้อ รวมจำนวน 18 ข้อ และเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยใช้วัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ข้อ ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 1 ข้อ มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ รวมทั้งหมดแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีข้อสอบจำนวน 22 ข้อ

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ แบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. แบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้

1.1 ผู้วิจัยพัฒนาแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ของ นิตยา เกิดยิ้ม (2546) ซึ่งประกอบด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 6 รูปแบบ คือ รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ รูปแบบการเรียนรู้แบบพึ่งพา รูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และรูปแบบการเรียนรู้แบบแข่งขัน รูปแบบละ 10 ข้อ รวมทั้งหมดจำนวน 60 ข้อ

1.2 นำแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหา ครอบคลุมและสอดคล้อง ตรงตามนิยามปฏิบัติการ โดยพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา แล้วนำคะแนนที่ได้จากการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน หาค่าความสอดคล้อง ซึ่งแต่ละข้อต้องมีค่าความสอดคล้อง (Item Objective Congruence: IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (บุญชุม ศรีสะอาด, 2537, หน้า 43) ผลการตรวจสอบ พบว่า ค่าความสอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.6 – 1.00 ทุกข้อ

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

เมื่อ	IOC	แทน ค่าความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+ 1	แทน เมื่อแน่ใจว่าสอดคล้อง
0	แทน เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง
-1	แทน เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

1.3 นำแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดตรวจสอบแล้ว มาปรับแก้ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มทดลองใช้ (try-out) ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน

1.4 นำแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้มาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนตามระดับพฤติกรรมดังนี้

- 5 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมตรงกับข้อความนั้น ๆ มากที่สุด
- 4 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมตรงกับข้อความนั้น ๆ มาก
- 3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมตรงกับข้อความนั้น ๆ ปานกลาง
- 2 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมตรงกับข้อความนั้น ๆ น้อย
- 1 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมตรงกับข้อความนั้น ๆ น้อยที่สุด

1.5 หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นรายรูปแบบ ดังนี้ รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ เท่ากับ 0.77 รูปแบบการเรียนรู้แบบพึ่งพาเท่ากับ 0.85 รูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยงเท่ากับ 0.88 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเท่ากับ 0.83 รูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเท่ากับ 0.82 และรูปแบบการเรียนรู้แบบแข่งขันเท่ากับ 0.82

1.6 นำแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงและผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นแล้วไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.1 กำหนดเป้าหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์แบบปรนัยและแบบอัตนัย

2.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างข้อคำถามในแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัยและแบบปรนัย

2.3 เขียนนิยามเชิงปฏิบัติการโดยพิจารณาให้ครอบคลุมทุกด้านของทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งกำหนดเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการให้เหตุผล ด้านความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ และด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และมีความคิดสร้างสรรค์

2.4 กำหนดรูปแบบของแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ใช้วัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ และเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยใช้วัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ โดยมีระบบการให้คะแนนเป็น 2 ระบบ คือ

2.5 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นโดยการนำแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนนแบบ Holistic Scoring Rubric ที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหา ครอบคลุมและสอดคล้องตรงตามนิยามปฏิบัติการ แล้วนำคะแนนที่ได้จากการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน หาค่าความสอดคล้องแต่ละข้อต้องมีค่าความสอดคล้อง (Item Objective Congruence : IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (บุญชุม ศรีสะอาด, 2537, หน้า 43) ผลการตรวจสอบ พบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.00 มีเพียงแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ที่มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.4 และ ถูกตัดทิ้ง

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

เมื่อ	IOC	แทน ค่าความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้		
	+ 1	แทน เมื่อแน่ใจว่าสอดคล้อง
	0	แทน เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง
	-1	แทน เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

2.6 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอนแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์แบบปรนัยและแบบอัตนัยไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสระหลวงพิทยาคมที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน จากนั้นนำผลการตอบแบบทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพ ดังนี้

2.7.1 การวิเคราะห์หาค่าความยาก (P)

2.7.2 การตรวจสอบหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิคสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน แบบ Item total correlated โดยเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก และมีค่าเข้าใกล้ 1 ผลการตรวจสอบ พบว่า แบบทดสอบแต่ละข้อมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.26 – 0.76 ซึ่งใช้ได้ทุกข้อ

2.7.3 การตรวจสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) โดยได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.89

2.8 ผู้วิจัยจัดพิมพ์แบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อขอความอนุเคราะห์จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต 1 ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนในสังกัดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้า

2. จัดเตรียมแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้และแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จำนวน 420 ชุด เพื่อใช้ในการคัดเลือกแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้ได้ จำนวน 380 ชุด ในกรณีที่นักเรียนตอบไม่สมบูรณ์หรือไม่ตั้งใจในการตอบ

3. ผู้ศึกษาค้นคว้านำสำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลติดต่อกับโรงเรียนพร้อมแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง พร้อมทั้งขอเบอร์โทรศัพท์ของผู้รับผิดชอบดำเนินการดังกล่าว เพื่อโทรศัพท์ประสานงานในการรับข้อมูลคืน

4. นำแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่ได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบและทำการคัดเลือกฉบับที่สมบูรณ์นำมาตรวจให้คะแนน

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จำแนกตามรูปแบบการเรียนรู้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเฉลี่ย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1.1 นำแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้และแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรวจให้คะแนน

1.2 นำคะแนนที่ได้ในข้อ 1 มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

1.3 นำค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของรูปแบบการเรียนรู้ในแต่ละรูปแบบมาแปลผลโดยเทียบกับ เกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง นักเรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ นั้น ๆ อยู่ในระดับ มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง นักเรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ นั้น ๆ อยู่ในระดับ มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง นักเรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ นั้น ๆ อยู่ในระดับ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง นักเรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ นั้น ๆ อยู่ในระดับ น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง นักเรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ นั้น ๆ อยู่ในระดับ น้อยที่สุด

1.4 นำค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแปลผลโดยเทียบกับ เกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 24.50 – 30.00 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการทาง คณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 18.50 – 24.49 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการทาง คณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 12.50 – 18.49 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการทาง คณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 6.50 – 12.49 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการทาง คณิตศาสตร์อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 0 – 6.49 หมายถึง นักเรียนมีทักษะกระบวนการทาง คณิตศาสตร์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ ที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_{xy}) ของเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

3. วิเคราะห์หาแบบการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และสร้างสมการพยากรณ์ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติการถดถอยพหุคูณ (Multiple regression analysis) โดยใช้วิธี Enter เพื่อดูตัวแปรที่มีนัยสำคัญแล้วจึงนำตัวแปรที่มีนัยสำคัญไปสร้างสมการพยากรณ์ โดยใช้วิธี Stepwise