

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง ระดับการคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวน ฮีลี และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา
2554 กลุ่มเครือข่ายโรงเรียนภูพระบาท สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
อุดรธานี เขต 4 จำนวน 5 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 111 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 กลุ่มเครือข่ายโรงเรียนภูพระบาท สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนกลางใหญ่ วิทยาลัยอุปถัมภ์
โรงเรียนบ้านใหม่ และ โรงเรียนกาลิม จำนวนนักเรียน 86 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบยกลกลุ่ม
(Cluster or Area Random Sampling) ดังปรากฏในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 จำนวนนักเรียนของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ที่	ชื่อโรงเรียน	อำเภอ	จำนวนนักเรียน		รวม
			ชาย	หญิง	
1	กาลิม	บ้านผือ	15	8	23
2	บ้านใหม่	บ้านผือ	17	14	31
3	กลางใหญ่ นิโรจน์รังสีอุปถัมภ์	บ้านผือ	14	18	32
4	คำค้วง	บ้านผือ	5	7	12
5	ผักบัว	บ้านผือ	8	6	14
รวม			58	53	111

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

1. แบบทดสอบวัดระดับการคิดทางเรขาคณิต ที่พัฒนามาจากแบบทดสอบของ ยูซีสกิน จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบปรนัย 5 ตัวเลือก มีจำนวน 25 ข้อ
2. แบบสัมภาษณ์ เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ประกอบด้วยคำถามหลัก 3 ประเด็น ได้แก่ ปัจจัยทางด้านนักเรียน ปัจจัยทางด้านผู้ปกครอง และ ปัจจัยทางด้านครูผู้สอน

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดระดับการคิดทางเรขาคณิต

ในการสร้างแบบทดสอบวัดระดับการคิดทางเรขาคณิต ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

- 1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความคิดทางเรขาคณิต
- 1.2 นำแบบทดสอบวัดระดับการคิดทางเรขาคณิตที่พัฒนาโดยยูซีสกิน จำนวน 1 ฉบับมาปรับภาษาและสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบทดสอบ พัฒนาให้เหมาะสมกับบริบท

ในประเทศไทย และนำแบบทดสอบวัดระดับการคิดทางเรขาคณิตที่พัฒนาโดยยูซีสกินไป เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขการใช้ภาษาและตัวเลือกทุกตัวเลือก ผลการตรวจสอบของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ พบว่า แบบวัดที่สร้างขึ้นต้องปรับปรุง คือ ภาษาที่ใช้ถามให้มีความชัดเจน และการใช้สัญลักษณ์ที่ใช้ในคำถามให้เข้าใจง่ายขึ้น เช่น ถ้ารูปนั้นสี่เหลี่ยมผืนผ้า เส้นทแยงมุมจะแบ่งครึ่งกัน ปรับเป็น ถ้ารูปนั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแล้วจะมีเส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน

1.3. ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์แล้ว นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. ผศ.ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ชูกระเดื่อง กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย
2. ดร.ชาญณรงค์ เชียงราช Ph.D (Math.Ed) อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้เชี่ยวชาญด้านกระบวนการคิด
3. ดร.ชวลิต บุญปก Ph.D (Applical Math) อาจารย์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหาพร้อมให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบทดสอบ ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ให้ปรับปรุงสัญลักษณ์และภาษาที่ใช้ในคำถามให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เช่น เส้นตรง k ตั้งฉากกับเส้นตรง k_1 และเส้นตรง k ตั้งฉากกับเส้นตรง k_2 ปรับเป็น กำหนด เส้นตรง m และเส้นตรง p ตั้งฉากกัน และกำหนด เส้นตรง n และเส้นตรง p ตั้งฉากกัน

1.4 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญไปทดลอง (Try - Out) กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนผักบัว ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและดูความเหมาะสมของเวลาและแบบทดสอบ ผลการทดลองใช้เหมาะสมกับเวลา

1.5 นำผลที่ได้มาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดย KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

1.6 พิมพ์แบบทดสอบวัดระดับการคิดทางเรขาคณิตตามแบบเวนฮีสตี เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บข้อมูล

2. แบบสัมภาษณ์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้าง ตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลี

2.2 กำหนดประเด็นข้อคำถามสำหรับการสัมภาษณ์นักเรียน ให้สอดคล้องกับหลักการ ทฤษฎีเกี่ยวกับการตั้งคำถามครอบคลุมเนื้อหา จุดมุ่งหมาย และแนวคิดในแต่ละข้อที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา นำมาสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.3 สร้างแบบสัมภาษณ์ให้ครอบคลุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดทางเรขาคณิต ตามแบบแวน ฮิลี โดยกำหนดเป็นมาตราประมาณค่า มี 3 ระดับ คือ ปฏิบัติบ่อยครั้ง ปฏิบัติเป็นบางครั้ง และไม่เคยปฏิบัติเลย
เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติบ่อยครั้ง	หมายถึง ปฏิบัติในสิ่งนั้น 3 ครั้งขึ้นไปต่อสัปดาห์	ให้ 2 คะแนน
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	หมายถึง ปฏิบัติ 1- 2 ครั้งต่อสัปดาห์	ให้ 1 คะแนน
ไม่เคยปฏิบัติเลย	หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติในสิ่งนั้นเลย	ให้ 0 คะแนน

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวน ฮิลี

การปฏิบัติ	คะแนนเฉลี่ย
ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ตั้งแต่ 1.51 ขึ้นไป
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	0.51 – 1.50
ปฏิบัติน้อยมาก	0.00 – 0.50

2.4 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสร็จแล้ว เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบ คำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์คือปรับปรุงแก้ไขการใช้ภาษาและแก้ไขเพิ่มเติมบางข้อคำถาม แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ข้อคำถามมีความชัดเจนและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.5 นำแบบสัมภาษณ์มาเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิด โดยหาค่า IOC (Item-Objective Congruence Index : IOC) ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 คัดเลือกไว้รวมทั้งหมด 21 ข้อ

2.6 พิมพ์แบบสัมภาษณ์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปสัมภาษณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านใหม่ โรงเรียนบ้านกลางใหญ่โรงเรียนวังสีอุบลรัตน์ โรงเรียนบ้านผักบุ้ง โรงเรียนกาสิม โรงเรียนคำด้วง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบวัดระดับการคิดทางเรขาคณิตที่พัฒนาโดยยูชีสกิน กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยแบบทดสอบมีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 35 นาที

3. คัดเลือกนักเรียนกรณีศึกษาที่มีระดับการคิดทางเรขาคณิตที่ อยู่ในระดับ 1 และอยู่ในระดับ 4 ทำการสัมภาษณ์ถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับการคิดทางเรขาคณิตตามแบบเวนนีลี ซึ่งมีสามปัจจัยได้แก่ ปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านครูผู้สอนซึ่งได้ดำเนินการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูทั้งสามโรงเรียน ประกอบด้วย ครู ก ครู ข และครู ค และปัจจัยทางด้านผู้ปกครอง เนื่องจากเป็นระดับที่สูงและต่ำกว่าระดับ 3 ซึ่งยูชีสกินได้กล่าวไว้ว่าถ้านักเรียนมีระดับการคิดตั้งแต่ระดับ 3 ลงมาเมื่อไปเรียนเรขาคณิตในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือในระดับสูงจะไม่ประสบความสำเร็จและเมื่อนักเรียนมีความรู้ในระดับต่ำจะไม่สามารถเรียนวิชาต่างๆที่จำเป็นต้องใช้พื้นฐานทางเรขาคณิตได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. หลังจากที่ผู้เข้าร่วมวิจัยทำแบบทดสอบเสร็จ นำกระดาษคำตอบของผู้เข้าร่วมการวิจัยมาตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนในแต่ละข้อดังนี้เกณฑ์ตัดสินการผ่านระดับการคิดทางเรขาคณิตตามแบบเวนนีลี

ให้ 1 คะแนน ในกรณีที่ตอบถูก

ให้ 0 คะแนน ในกรณีที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ

ผู้วิจัยได้ศึกษาการใช้เกณฑ์ตัดสินการผ่านระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบ
แวน ฮีลิจของ ยูซิติกินในโครงการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาในวิชาเรขาคณิตระดับ
มัธยมศึกษา (CDASSG) และเกณฑ์ของ ฮาน ดั่งนี้ (Chaiyasang. 1988 : 59) กำหนดการผ่าน
แต่ละระดับความคิด ใช้เกณฑ์ผ่าน 3 ใน 5

ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการตัดสินการผ่านแต่ละระดับความคิดทางเรขาคณิตของฮาน
และใช้เกณฑ์ของเซงค์ (Senk. 1989 : 329 -341) ในการกำหนดระดับความคิดทางเรขาคณิต
ของนักเรียนแต่ละคน โดยกำหนดจากระดับความคิดทางเรขาคณิตสูงสุดที่ผ่านเกณฑ์
การตัดสินต่อเนื่องกัน ถ้าระดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนผ่านเกณฑ์การตัดสินไม่
ต่อเนื่องกันจะคิดเฉพาะระดับที่ต่อเนื่องกันและเป็นไปตามเกณฑ์ ถ้าระดับความคิดทาง
เรขาคณิตของนักเรียนผ่านเกณฑ์การตัดสินเพียงระดับแรกระดับเดียวจะได้นักเรียนคนนั้นมี
ความคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับ 1 แต่ถ้าระดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนไม่ผ่าน
เกณฑ์การตัดสินที่ระดับ 1 จะได้นักเรียนคนนั้นไม่มีความคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับ 1-5
ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 11 ดังนี้

ตารางที่ 11 แสดงตัวอย่างการตัดสินระดับความคิดทางเรขาคณิตของนักเรียนแต่ละคน

นักเรียน คนที่	ระดับความคิดทางเรขาคณิต				
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4	ระดับที่ 5
1	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน
2	ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
3	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน
4	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน
5	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน

จากตารางที่ 11 จะได้ว่า นักเรียนคนที่ 1 มีการคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับที่ 3
นักเรียนคนที่ 2 มีการคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับ 2 นักเรียนคนที่ 3 มีการคิดทางเรขาคณิต
อยู่ในระดับ 3 นักเรียนคนที่ 4 มีการคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับ 1 และนักเรียนคนที่ 5 ไม่มี
การคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับ 1 - 5

ให้ 1 คะแนน ในกรณีที่ตอบถูก

ให้ 0 คะแนน ในกรณีที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ

2. นำข้อมูลมาแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ

3. นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์เนื้อหา สรุปความ ตามประเด็น สัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ มาอธิบายผลอันจะทำให้ทราบถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดทาง เรขาคณิตของนักเรียน

4. นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยใช้สถิติบรรยายและนำเสนอในลักษณะ บรรยายแบบความเรียง ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้ เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติบ่อยครั้ง	หมายถึง ปฏิบัติในสิ่งนั้น 3 ครั้งขึ้นไปต่อสัปดาห์	ให้ 2 คะแนน
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	หมายถึง ปฏิบัติ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์	ให้ 1 คะแนน
ไม่เคยปฏิบัติเลย	หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติในสิ่งนั้นเลย	ให้ 0 คะแนน

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดทางเรขาคณิตตามแบบเวนน สีสี่

การปฏิบัติ	คะแนนเฉลี่ย
ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ตั้งแต่ 1.51 ขึ้นไป
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	0.51 – 1.50
ปฏิบัติน้อยมาก	0.00 – 0.50

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ แบ่งออกเป็น สถิติพื้นฐานและสถิติที่ใช้ในการ หาคุณภาพเครื่องมือ

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่
 - 1.1 ร้อยละ (Percentage) มีสูตรดังนี้

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) มีสูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

\bar{x} เป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum_{i=1}^n x_i$ เป็นผลรวมของคะแนน

N เป็นจำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรดังนี้

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

x_i เป็นคะแนนแต่ละค่าของข้อมูลในชุดนั้น

n เป็นจำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ระหว่างข้อคำถามกับ
วัตถุประสงค์โดยการใช้สูตร IOC (Item-Objective Congruence Index : IOC) (ไพศาล วรรค้ำ,
2554 : 262-263) โดยมีเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

สอดคล้อง มีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ มีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง มีคะแนนเป็น -1

และหาค่าดัชนีความสอดคล้องได้จาก

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

R เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
ประเมินในแต่ละข้อ

n เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

2.2 การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดระดับการคิดทางเรขาคณิตตามแบบ
 แวน ฮีลี ด้วยวิธี KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (ไพศาล วรรก้า, 2554 :
 281) ดังนี้

$$KR-20 = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_t^2} \right]$$

KR- 20 เป็นสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k เป็นจำนวนข้อสอบ

p_i เป็นสัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ i

q_i เป็นสัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ i หรือ เท่ากับ $1 - p_i$

S_t^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม t



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY