

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการสร้างเครื่องมือ
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนบ้านก้อจัดสรร อำเภอฉะ จังหวัดลำพูน จำนวน 22 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิว และปริมาตร
3. แบบบันทึกหลังการสอน
4. แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน

ซึ่งได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร จำนวน 9 แผน รวมทั้งหมด 13 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง รายละเอียด ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ ตามเนื้อหา และจำนวนคาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	จำนวนคาบ
1	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ	1
2	การวาดรูปสามมิติจากของจริง	1
3	การวาดรูปคลี่ของรูปทรงสามมิติจากของจริง	2
4	การวาดรูปทรงสามมิติ และรูปคลี่จากข้อความที่กำหนด	1
5	การหาพื้นที่ผิวของปริซึม และทรงกระบอก	2
6	การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด	1
7	การหาปริมาตรของปริซึม และพีระมิด	2
8	การหาปริมาตรของทรงกระบอก และ กรวย	2
9	การหาปริมาตรของทรงกลม	1
รวม		13

โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบไปด้วย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ และบันทึกหลังการสอน ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในเนื้อหาเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.2 ศึกษาเอกสารต่างๆ เกี่ยวกับเนื้อหาเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา และ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามหลักสูตร

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยในแผนการจัดการเรียนรู้ได้ออกแบบให้นักเรียนฝึกวาดรูปสองมิติ และสามมิติ แล้วจึงให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยให้วาดรูปประกอบ และแก้โจทย์ปัญหานั้น ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 9 แผน ใช้เวลาทั้งสิ้น 13 คาบ

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ก หน้า 76)

1.6 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสรุปข้อเสนอแนะต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญ รายละเอียดดังตาราง ที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ข้อเสนอแนะ
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	- ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ขั้่นนำ เพิ่มตัวอย่างรูปภาพคณิตสองมิติ และสามมิติที่พบในชีวิตจริง เช่น กระดานดำ ตู้ปลา กลองนม เป็นต้น - ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การหาปริมาตรของทรงกระบอกและกรวย เปลี่ยนจากตัดเม็คโฟม มาเป็นการตวงทราย ซึ่งทำให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับปริมาตรได้มากกว่า
สื่อการเรียนรู้การสอน	- ในการสร้างสื่อเกี่ยวกับรูปคลี่ ควรใช้สีเดียวกันกับด้านที่เหมือนกัน เพื่อให้ให้นักเรียนได้เห็นชัดเจนขึ้น

1.7 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและจัดเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้สอนต่อไป (ดูตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ ในภาคผนวก ข หน้า 78)

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิว และปริมาตร เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ใช้สำหรับวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิว และปริมาตร โดยมีประเด็นในการพิจารณา ดังนี้ การวาดรูปแทนข้อความในโจทย์ปัญหา การเขียนแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหา การหาคำตอบ และการตรวจสอบคำตอบ (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ค หน้า 110) ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร 1 ฉบับ จำนวน 7 ข้อ กำหนดเวลา 1 ชั่วโมง และสร้างเกณฑ์ในการให้คะแนน ซึ่งแต่ละข้อมีคะแนนข้อละ 4 คะแนน และมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

4 คะแนน หมายถึง นักเรียนวาดรูปจากโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง เขียนแนวคิดในการแก้ปัญหามีได้ แสดงการคำนวณและหาคำตอบได้ ถูกต้อง เขียนแสดงการตรวจสอบสิ่งที่โจทย์ต้องการ

- 3 คะแนน หมายถึง นักเรียนวาดรูปได้ถูกต้อง เขียนแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ แสดงการคำนวณและหาคำตอบได้ถูกต้อง แต่ไม่ได้ตรวจสอบสิ่งที่โจทย์ต้องการ
- 2 คะแนน หมายถึง นักเรียนวาดรูปได้ถูกต้อง เขียนแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ แต่แสดงการคำนวณหาค่าไม่ถูกต้อง
- 1 คะแนน หมายถึง นักเรียนวาดเฉพาะรูปได้ถูกต้อง
- 0 คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่เขียนอะไรเลย

2.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร และเกณฑ์การให้คะแนนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเพื่อดูความเหมาะสมของข้อคำถาม เวลาและจำนวนข้อสอบ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาให้ปรับลดจำนวนข้อเหลือเพียง 5 ข้อ เพื่อจะได้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ

2.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร และเกณฑ์การให้คะแนนไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (รายนามผู้เชี่ยวชาญจากภาคผนวก ก หน้า 76) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ซึ่งไม่มีข้อแก้ไขใดๆ

2.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโป่งแดง อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 20 คน ซึ่งนักเรียนได้เรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร มาแล้ว ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

2.6 นำแบบทดสอบของนักเรียน 20 คนมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และ ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.45 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.80 จากนั้นนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544 หน้า 128) ได้ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 117)

2.7 จัดเตรียมแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรสำหรับใช้ในการเก็บข้อมูล

3. แบบบันทึกหลังการสอน เป็นบันทึกประจำวันของครูหลังจากการสอนในแต่ละคาบ โดยบันทึกผลการปฏิบัติของนักเรียน ปัญหาที่พบ แนวทางการแก้ไข พฤติกรรมของนักเรียน

ที่แสดงออกจากการตอบคำถาม การนำเสนอผลงานของนักเรียน และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.1 วิเคราะห์ประเด็นที่สำคัญในการสร้างแบบบันทึกหลังการสอน

3.2 สร้างแบบบันทึกหลังการสอน

3.3 นำแบบบันทึกหลังการสอนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้คำแนะนำในด้านประเด็นที่ใช้ในการบันทึก และความเหมาะสมของการใช้ภาษา ซึ่งมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

จากเดิม สิ่งที่ปฏิบัติ เป็น ผลการปฏิบัติของนักเรียน

จากเดิม วิธีการสอนของครู เป็น การทำกิจกรรมของนักเรียน

3.4 ปรับปรุงแบบบันทึกหลังการสอนตามคำแนะนำ

4. แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นแบบบันทึกซึ่งให้นักเรียนเขียนบรรยายแสดง ความรู้ความเข้าใจที่นักเรียนได้รับ รวมถึงปัญหาและข้อสงสัยต่างๆ ในแต่ละคาบ (ดูตัวอย่างใน ภาคผนวก จ หน้า 120) มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและใช้บันทึกการเรียนรู้

4.2 สร้างแบบบันทึกการเรียนรู้ โดยกำหนดข้อคำถามให้นักเรียนเขียนบันทึก การเรียนรู้หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละคาบ

4.3 นำแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ตรวจสอบ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้คำแนะนำในด้านความเหมาะสมของ การใช้ภาษาในข้อคำถามว่า ควรเป็นข้อความที่ไม่เป็นทางการ ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงตาม ข้อเสนอแนะ ดังนี้

จากเดิม “ วันนี้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง ”

ปรับปรุงเป็น “ ถ้าพรุ่งนี้ต้องสอบเรื่องที่เรียนในวันนี้ แล้วนักเรียนได้รับมอบหมายให้เป็น ตัวเดอร์สอนเพื่อนๆ ในห้อง นักเรียนจะสอนอย่างไร ”

จากเดิม “ สิ่งที่นักเรียนยังสงสัยและไม่เข้าใจ ”

ปรับปรุงเป็น “ สิ่งที่ยังกังวลและสงสัย ถ้าไม่ถามวันนี้ นอนไม่หลับแน่ๆ ”

4.4 ปรับปรุงแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการสอน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยได้ให้นักเรียนฝึกวาดรูป และแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน จากนั้นนักเรียนทำแบบฝึกหัดและเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากจบการเรียนการสอนในแต่ละคาบ
2. หลังจากดำเนินการสอนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
3. ตรวจให้คะแนนจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบของนักเรียน เพื่อเตรียมวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณ สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งเป็นประเด็นเกี่ยวกับการแก้ปัญหาของนักเรียน ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จากการทำแบบฝึกหัด บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน บันทึกหลังการสอนของครู ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์จากแบบทดสอบวัดความสามารถของนักเรียน ซึ่งเกณฑ์ในการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคือ นักเรียนทำคะแนนได้ตั้งแต่ ร้อยละ 50 ขึ้นไป หาจำนวนความถี่ของนักเรียน และนำเสนอแบบร้อยละ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง พื้นที่ผิว และปริมาตร ได้แก่ ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก (พร้อมพรรณ อุคมสิน , 2544)

1.1 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) หาโดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค ใช้หาความเชื่อมั่นของข้อสอบแบบอัตนัย ใช้สูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ

s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของข้อสอบในแต่ละข้อ
s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

1.2 ค่าความยากง่าย (Index of Difficulty : p) ใช้สูตรดังนี้

$$\text{ค่าความยากง่าย (Index of Difficulty)} = \frac{s_h + s_l - (n_t)(x_{\min})}{n_t(x_{\max} - x_{\min})}$$

เมื่อ	s_h	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	s_l	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	$x_{\max}$	แทน	คะแนนสูงสุดที่ได้
	$x_{\min}$	แทน	คะแนนต่ำสุดที่ได้
	n_t	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

1.3 ค่าอำนาจจำแนก (Index of Discrimination : r) ใช้สูตรดังนี้

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก (Index of Discrimination : r)} = \frac{s_h - s_l}{n_t(x_{\max} - x_{\min})}$$

เมื่อ	s_h	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	s_l	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	$x_{\max}$	แทน	คะแนนสูงสุดที่ได้
	$x_{\min}$	แทน	คะแนนต่ำสุดที่ได้
	n_t	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้ร้อยละเพื่อแสดงจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา