

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กลยุทธ์การแนะนำ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1/5 โรงเรียน
สาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวนนักเรียน 45 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารด้านการพูด
3. วัสดุทัศน

ในการสร้างเครื่องมือวิจัยจะดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กลยุทธ์การแนะนำเพื่อช่วยในการพัฒนาทักษะการ
สื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียน ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลักสูตรโรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องคู่อันดับและกราฟ
และเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้กลยุทธ์การแนะนำเพื่อช่วยในการพัฒนาทักษะ
การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียน

1.3 ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยได้กำหนดลำดับขั้นการจัดกิจกรรมการ
เรียนการสอนในแต่ละแผนเป็น 3 ขั้น คือ ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วย
ตนเองจากการแก้ปัญหา และขั้นนำเสนอผลงานและอภิปรายทั้งชั้นเรียนซึ่งในแต่ละแผนได้
สอดแทรกกลยุทธ์การแนะนำเพื่อช่วย ในการพัฒนาทักษะการสื่อสาร ทางคณิตศาสตร์ ด้านการพูด
ของนักเรียน นอกจากนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ในขั้นนำเสนอผลงานนักเรียนทุกคนจะต้องได้

ออกมาพูดนำเสนอ โดยการนำเสนอในแต่ละครั้งนักเรียนที่ออกมานำเสนอจะต้องไม่ซ้ำกันเพื่อให้
นักเรียนทุกคนได้พูดถึงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของตนเอง

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องคู่อันดับและกราฟ และสมการเชิงเส้นตัวแปร
เดียว จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการสอน 13 คาบ คาบละ 60 นาที มีรายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาและจำนวนคาบ

แผนที่/ ชื่อแผน	สถานการณ์ปัญหา	วัตถุประสงค์	กลยุทธ์ที่ใช้
1 ใครเป็น เจ้าของ ร้านอะไร (1 คาบ)	กำหนดสถานการณ์ ปัญหาให้แล้วให้นักเรียน หาว่าใครเป็นเจ้าของ กิจการอะไร พร้อมเขียน การแสดงการจับคู่ ระหว่างเจ้าของกิจการกับ กิจการ ให้ได้หลาย รูปแบบมากที่สุด	ด้านเนื้อหา 1. เขียนความสัมพันธ์ สิ่ง 2 สิ่งหรือปริมาณ 2 ปริมาณได้ ด้านการพูด 1. การพูดอธิบายโดย ใช้ตัวอย่างหรือภาพ ประกอบ 2. การพูดอธิบายโดย ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์	การใช้วิธีการหรือ มุมมองที่แตกต่าง (Redirection)
2 ความ สัมพันธ์ ในกลุ่ม เพื่อน (1 คาบ)	ให้นักเรียนร่วมกันคิด เงื่อนไขของความสัมพันธ์ ที่เกี่ยวข้องกับตัวเรา 4 – 5 ความสัมพันธ์ เช่นกีฬาที่ แต่ละคนชอบ วันเกิด สีที่ ชอบ เป็นต้น และให้	ด้านเนื้อหา 1. เขียนแผนภาพและ คู่อันดับแสดงความ สัมพันธ์ของสิ่ง 2 สิ่ง หรือปริมาณ 2 ปริมาณ ได้	การใช้วิธีการหรือ มุมมองที่แตกต่าง (Redirection)

ตาราง 1 (ต่อ)

แผนที่/ ชื่อแผน	สถานการณ์ปัญหา	วัตถุประสงค์	กลยุทธ์ที่ใช้
	<p>นักเรียนสัมภาษณ์ข้อมูลของเพื่อนตามความสัมพันธที่คิดขึ้นแล้วให้นักเรียนแต่งเรื่องราวโดยนำความสัมพันธของเพื่อนในกลุ่มมาแต่งเป็นเรื่องราวพร้อมทั้งตั้งชื่อเรื่อง และให้ตัวแทนของกลุ่มออกมาเล่าเรื่องหน้าชั้นเรียน</p>	<p>ด้านการพูด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การพูดอธิบายโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ 2. การพูดอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้น 	<p>การพูดสรุปนัยทั่วไป (Generalization)</p>
<p>3 รูปอะไร เอ๋ยและ รหัสลับ (3 คาบ)</p>	<p>รูปอะไรเอ๋ย : ให้นักเรียนวางแผนการสร้างรูปอะไรก็ได้ บนกระดาษกราฟ โดยใช้จุดหลายๆ จุด แล้วลากเส้นเชื่อมจุดให้ออกมาเป็นรูปภาพต่างๆ ตามต้องการ แล้วเขียนคู่อันดับแทนจุดเหล่านั้น พร้อมทั้งอธิบายลักษณะของกลุ่มอันดับที่นักเรียนใช้แนวคิดในการวางแผนการสร้างรูป และเตรียมนำเสนอ</p>	<p>ด้านเนื้อหา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนและอ่านพิกัดจุดบนระนาบพิกัดฉากที่กำหนดให้ได้ <p>ด้านการพูด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การพูดอธิบายโดยใช้ตัวอย่างหรือภาพประกอบ 2. การพูดอธิบายโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ 3. การพูดอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้น 4. การพูดอธิบายโดยอ้างสาเหตุไปสู่ผลลัพธ์อย่างสมเหตุสมผล 	<p>การพูดอธิบายให้เห็นภาพ (Illustration)</p> <p>การใช้วิธีการหรือมุมมองที่แตกต่าง (Redirection)</p> <p>การตระหนักถึงความผิดพลาด (Particularization)</p>

ตาราง 1 (ต่อ)

แผนที่/ ชื่อแผน	สถานการณ์ปัญหา	วัตถุประสงค์	กลยุทธ์ที่ใช้
	<p>รหัสลับ : ให้นักเรียนส่งรหัสลับถึงเพื่อน ซึ่งรหัสลับที่ส่งต้องมีอย่างน้อย 10 พยางค์ขึ้นไป แล้วนำรหัสลับที่สร้างขึ้นส่งให้เพื่อน เมื่อนักเรียนได้รับรหัสลับจากเพื่อนแล้วให้ถอดรหัสลับนั้นภายในเวลาที่ครูกำหนด แล้วเตรียมนำเสนอ</p>		
<p>4 กีฬา มหาสนุก (1 คาบ)</p>	<p>ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกกำลังกาย 2 กลุ่ม ต่อ 1 ชนิดกีฬา ซึ่งมีทั้งหมด 6 ชนิด ดังนี้ ฮูลาฮูป เคาะ ลูกบาสเกตบอล เคาะลูกปิงปองวิ่ง วอลเลย์บอล และกระโดดเชือก จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จับเวลาและ บันทึกการเล่นกีฬา แต่ละชนิด ลงในตารางที่กำหนดให้ แล้วเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทั้งสอง</p>	<p>ด้านเนื้อหา 1. นักเรียนสามารถเขียนกราฟแทนความสัมพันธ์เชิงเส้น และแปลความหมายของกราฟได้ ด้านการพูด 2. การพูดอธิบายโดยใช้ตัวอย่างหรือภาพประกอบ 3. การพูดอธิบายโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ 4. การพูดอธิบายโดยอ้างสาเหตุไปสู่ผลลัพธ์อย่างสมเหตุสมผล</p>	<p>การใช้วิธีการหรือมุมมองที่แตกต่าง (Redirection) การตระหนักถึงความผิดพลาด (Particularization)</p>

ตาราง 1 (ต่อ)

แผนที่/ ชื่อแผน	สถานการณ์ปัญหา	วัตถุประสงค์	กลยุทธ์ที่ใช้
5 เล่าเรื่อง จากกราฟ (1 คาบ)	กำหนดกราฟแสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณสองปริมาณใดๆ มาให้ แล้วให้นักเรียน กำหนดความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณ 2 ปริมาณ จากกราฟและแต่ง เรื่องราวให้สอดคล้องกับ กราฟที่กำหนดให้ พร้อม ทั้งตั้งชื่อเรื่อง แล้วเตรียม นำเสนอ	ด้านเนื้อหา 1. แปลความหมายของ จุดพิกัดบนระนาบพิกัด ฉากได้ ด้านการพูด 1. การพูดอธิบายโดย ใช้ตัวอย่างหรือภาพ ประกอบ 2. การพูดอธิบาย แนวความคิดทางคณิตศาสตร์ อย่างเป็นลำดับขั้น 3. การพูดอธิบายโดย อ้างสาเหตุไปสู่ผลลัพธ์ อย่างสมเหตุสมผล	การพูดอธิบายให้ เห็นภาพ (Illustration) การใช้วิธีการหรือ มุมมองที่แตกต่าง (Redirection)
6 โปรโมชั่น ไหนคุ้ม กว่ากัน (1 คาบ)	กำหนดสถานการณ์ ปัญหาให้ “แพนเค้กซื้อ โทรศัพท์เคลื่อนที่เครื่อง ใหม่ ซึ่งตอนนี้เลือกใช้ เครื่องขายนึง แต่ยังไม่ ตัดสินใจไม่ได้ว่าจะ เลือกใช้โปรโมชั่นอะไร ซึ่งเลือกไว้ 2 โปรโมชั่น คือ โปรโมชั่นแรก เหมา จ่ายรายเดือน 150 บาท และเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มอีก นาทีละ 3 บาท	ด้านเนื้อหา 1. เขียนกราฟ 2 กราฟ ที่แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณเดียวกัน ทั้งสองกราฟ โดยใช้ แกนกราฟร่วมกันได้ 2. ตอบคำถามหรือ เปรียบเทียบ กราฟ 2 กราฟที่แสดงความ สัมพันธ์ระหว่างปริมาณ เดียวกันได้	การใช้วิธีการหรือ มุมมองที่แตกต่าง (Redirection) การพูดสรุป ทั่วไป (Generalization)

ตาราง 1 (ต่อ)

แผนที่/ ชื่อแผน	สถานการณ์ปัญหา	วัตถุประสงค์	กลยุทธ์ที่ใช้
	โปรโมชันที่สองโทร อัตราเดียนาที่ละ 5 บาท” จากสถานการณ์ดังกล่าว ให้นักเรียนเขียนกราฟ แสดงความสัมพันธ์ แล้ว ตอบคำถาม	ด้านการพูด 1. การพูดอธิบายโดย ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์ 2. การพูดอธิบาย แนวคิดทางคณิตศาสตร์ อย่างเป็นลำดับขั้น 3. การพูดอธิบายโดย อ้างสาเหตุไปสู่ผลลัพธ์ อย่างสมเหตุสมผล	การตระหนักถึง ความผิดพลาด (Particularization)
7 ไม้จีดไฟ เข้าปัญหา (1 คาบ)	กำหนดสถานการณ์ ปัญหาการต่อไม้จีดไฟ เป็นรูปสามเหลี่ยมให้แล้ว ให้นักเรียนหาความ สัมพันธ์ระหว่างจำนวน ไม้จีดไฟกับจำนวนรูป สามเหลี่ยมที่ได้ในรูปของ สมการ แล้วให้นักเรียน นำไม้จีดไฟมาสร้างเป็น รูปใดก็ได้ แล้วพิจารณา ความสัมพันธ์ระหว่าง จำนวนรูปที่สร้างกับไม้ จีดไฟที่ใช้ และตอบ คำถาม	ด้านเนื้อหา 1. วิเคราะห์แบบรูปที่ กำหนดให้ 2. เขียนความสัมพันธ์ จากแบบรูปที่กำหนดให้ โดยใช้ตัวแปรได้ ด้านการพูด 1. การพูดอธิบายโดย ใช้ตัวอย่างหรือภาพ ประกอบ 2. การพูดอธิบาย แนวคิดทางคณิตศาสตร์ อย่างเป็นลำดับขั้น	การพูดสรุป ทั่วไป (Generalization) การตระหนักถึง ความผิดพลาด (Particularization)

ตาราง 1 (ต่อ)

แผนที่/ ชื่อแผน	สถานการณ์ปัญหา	วัตถุประสงค์	กลยุทธ์ที่ใช้
8 หมอดูรู้ วันเกิด (1 คาบ)	ให้นักเรียนสร้างสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียวคน ละ 4 สมการให้อยู่ในรูปแบบ การบวก, การลบ, การคูณ, การหาร โดยให้คำตอบ ของสมการที่สร้างขึ้นมีค่า เท่ากับตัวเลขวันเกิดของ ตนเอง (นักเรียนสามารถ ปรึกษาเพื่อนในกลุ่มได้) จากนั้นให้สมาชิกในกลุ่ม เลือกสมการมา 3 สมการ เขียนลงในกระดาษ นำเสนอเพื่อให้เพื่อนกลุ่ม อื่นหาคำตอบจากสมการ	ด้านเนื้อหา 1. เขียนสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวอย่างง่าย โดยใช้สมบัติของการ เท่ากันได้ 2. แก้สมการเชิงเส้นตัว แปรเดียวโดยใช้วิธีการ คาดเดาได้ ด้านการพูด 1. การพูดอธิบายโดย ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์ 2. การพูดอธิบาย แนวคิดทางคณิตศาสตร์ อย่างเป็นลำดับขั้น 3. การพูดอธิบายโดย อ้างอิงเหตุผลไปสู่ผลลัพธ์ อย่างสมเหตุสมผล	การใช้วิธีการหรือ มุมมองที่แตกต่าง (Redirection) การตระหนักถึง ความคิดพลาด (Particularization)
9 ตาชั่ง แสนกล (1 คาบ)	กำหนดรูปตาชั่ง และมี ตุ้กตา 3 แบบนำมาชั่ง โดย ให้ทั้งสองข้างของตาชั่ง สมดุลเสมอ แล้วให้ นักเรียนเขียนสมการแทน ภาพ ให้หลากหลายมาก ที่สุด และตอบคำถาม เพื่อให้เข้าใจสมบัติการ เท่ากันและหาคำตอบของ	ด้านเนื้อหา 1. หาคำตอบของสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียวโดย วิธีลองแทนค่าตัวแปร ได้ 2. บอกสมบัติของการ เท่ากันได้	การพูดอธิบายให้ เห็นภาพ (Illustration)

ตาราง 1 (ต่อ)

แผนที่/ ชื่อแผน	สถานการณ์ปัญหา	วัตถุประสงค์	กลยุทธ์ที่ใช้
	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยวิธีลองแทนค่าตัวแปรได้	ด้านการพูด 1. การพูดอธิบายโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ 2. การพูดอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้น 3. การพูดอธิบายโดยอ้างสาเหตุไปสู่ผลลัพธ์อย่างสมเหตุสมผล	การใช้วิธีการหรือมุมมองที่แตกต่าง (Redirection) การตระหนักถึงความผิดพลาด (Particularization)
10 รู้หรือไม่ (1 คาบ)	กำหนดสถานการณ์ปัญหา ดังนี้ “นกและกวางอยู่ในป่าสามสิบเศียรร้อยบาทา จะมีกายอย่างละกี่ตัว ” ให้นักเรียนเขียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาให้มีความหลากหลายมากที่สุด	ด้านเนื้อหา 1. เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์ และหาคำตอบของ สมการ จากโจทย์สมการได้ อย่างหลากหลาย ด้านการพูด 1. การพูดอธิบายโดยใช้ตัวอย่างหรือภาพประกอบ 2. การพูดอธิบายโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ 3. การพูดอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้น	การพูดอธิบายให้เห็นภาพ (Illustration) การใช้วิธีการหรือมุมมองที่แตกต่าง (Redirection)

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ สร้างขึ้นให้ อาจารย์ ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ร่วมกันแสดงความ คิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของ สถานการณ์ปัญหา กับการใช้กลยุทธ์การแนะนำ จากนั้นนำ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้ง

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะในด้านต่างๆ ได้แก่ การ เขียนวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การสร้างสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดทักษะ การสื่อสารด้านการพูด การคาดการณ์แนวคิดของนักเรียนในการแก้ปัญหา การสร้างคำถามโดยใช้ กลยุทธ์การแนะนำกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการพูด อภิปรายในชั้นเรียน

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้สอนนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1/5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 45 คน

2. การสร้างแบบสังเกตพฤติกรรม การสื่อสารด้านการพูด

ผู้วิจัยมีแนวทางในการสร้างแบบสังเกต พฤติกรรม การสื่อสารด้านการพูด ดังนี้

2.1 กำหนดกรอบแบบสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารด้านการพูด โดยพิจารณา การพูดที่ ต่างกัน 4 ลักษณะ คือ การพูดอธิบายคณิตศาสตร์โดยการใช้ตัวอย่างหรือภาพประกอบ การพูดอธิบาย โดยใช้ภาษาคณิตศาสตร์หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การพูดอธิบายแนวคิด ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้น และการพูดอธิบายโดยอ้างสาเหตุไปสู่ผลลัพธ์อย่างสมเหตุสมผล โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์ ดังต่อไปนี้

ดีมาก	หมายความว่า นักเรียนสามารถพูดอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์
ได้	4 ด้าน
ดี	หมายความว่า นักเรียนสามารถพูดอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์
ได้	3 ด้าน

พอใช้ หมายความว่า นักเรียนสามารถพูดอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์

ได้ 2 ด้าน

ปรับปรุง หมายความว่า

นักเรียนสามารถพูดอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์

ได้ 1 ด้าน

2.2 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียน และ เกณฑ์การวัดพฤติกรรมการสื่อสารด้านการพูด ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความ เหมาะสมของกรอบแบบสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารด้านการพูด และเกณฑ์การวัดพฤติกรรม ด้านการพูด ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาให้แก้ไขเกณฑ์การวัดพฤติกรรมด้านการพูดเป็น 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ และควรปรับปรุง

2.3 นำแบบสังเกตพฤติกรรม การสื่อสารด้านการพูดที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ก่อนการวิจัยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้แบบ บันทึกพฤติกรรม การสื่อสาร ทางคณิตศาสตร์ ด้านการพูด ซึ่งพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการพูดที่ผู้วิจัยสังเกต ได้แก่ การพูดอธิบายคณิตศาสตร์ โดยการใช้ตัวอย่างหรือภาพประกอบ การพูดอธิบายโดยใช้ภาษาคณิตศาสตร์หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การพูดอธิบายแนวคิด ทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้น และ การพูดอธิบายโดยอ้างสาเหตุไปสู่ผลลัพธ์อย่างสมเหตุสมผล ซึ่งประเมินเป็นระดับการพูดตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่ได้จัดเตรียมไว้ ในระหว่างการสอนผู้วิจัยอาจารย์ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพร่วมกัน สังเกตการเรียนการสอน และบันทึกพฤติกรรม การสื่อสาร ทางคณิตศาสตร์ ด้านการพูดของนักเรียน และบันทึกวิดีโอ
3. หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนตามแผนการเรียนรู้จนครบทุกแผนแล้ว ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียน จากแบบ บันทึกพฤติกรรม การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการพูดในทุกคาบไว้เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกหลังสอน แบบสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารด้านการพูด ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้กลยุทธ์การแนะนำ วิเคราะห์ พฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการพูดของนักเรียนจากการบันทึกวิดีโอซึ่งในการวิเคราะห์พฤติกรรมการสื่อสารด้านการพูดของนักเรียนพิจารณาการพูดที่แตกต่างกัน 4 ด้าน คือ การพูดอธิบายคณิตศาสตร์โดยการใช้ตัวอย่างหรือภาพประกอบ การพูดอธิบายโดยใช้ภาษาคณิตศาสตร์หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การพูดอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้น และการพูดอธิบายโดยอ้างสาเหตุไปสู่ผลลัพธ์อย่างสมเหตุสมผล โดยการเปรียบเทียบจำนวนของนักเรียนที่มีการใช้ทักษะการสื่อสารด้านการพูดก่อนเรียนและหลังเรียนในระดับต่างๆ และนำเสนอโดยใช้ความถี่ ร้อยละ และการวิเคราะห์เนื้อหา