

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อเปรียบเทียบการ เรียนรู้มนทัศน์คำของเด็กปฐมวัยที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สองในจังหวัดปัตตานี ที่ได้รับการสอน เพลงสองภาษาและการสอนแบบปกติ

ดังนั้น เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงกำหนดวิธีการ วิจัย โดยลำดับดังนี้

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ในจังหวัดปัตตานี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษา ที่สอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบ้านยาบี อำเภอหนองจิก สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2 จำนวน 50 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Choose) แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มีห้องเรียนเป็นหน่วยในการ สุ่มเพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างละ 1 ห้องเรียน ๆ ละ 25 คน โดยมีเหตุผล ในการเลือกโรงเรียน ดังนี้

1. เป็นโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในชุมชนมุสลิม นับถือศาสนาอิสลาม
2. เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนพูดภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาที่หนึ่ง พูดภาษาไทยเป็นภาษา ที่สองร้อยละ 95
3. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารโรงเรียนมีความรู้ความเข้าใจ สนใจและเห็นความสำคัญของการ วิจัย โดยให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการใช้โรงเรียนเป็นสถานที่ดำเนินการวิจัย

แบบแผนการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบการทดสอบก่อนและหลังการทดลองที่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแบบสุ่มอย่างง่าย (Randomized Control Group Pretest - Posttest Design) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 60 - 62) ดังรูปแบบต่อไปนี้

ตาราง 3 แบบแผนการทดลองแบบการทดสอบก่อนและหลังการทดลองที่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
RE	T1	X	T2
RC	T1	-X	T2

เมื่อ	R	หมายถึง	การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Assignment)
	X	หมายถึง	การจัดกระทำหรือการให้ตัวแปรทดลอง (Treatment)
	-X	หมายถึง	ไม่มีการจัดกระทำหรือการให้ตัวแปรทดลอง (Treatment)
	E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง (Experimental Group)
	C	หมายถึง	กลุ่มควบคุม (Control Group)
	T1	หมายถึง	การทดสอบก่อนการจัดกระทำ (Pretest)
	T2	หมายถึง	การทดสอบหลังการจัดกระทำ (Posttest)

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยกำหนดระยะเวลาในการดำเนินการทดลองกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มๆ ละ 10 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที โดยจัดเวลาในการทดลองสลับกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 ตารางเวลาในการดำเนินการทดลอง

ครั้งที่	วันเดือนปี	เวลา	
		09.30 - 10.00 น.	10.00 - 10.30 น.
1	จันทร์ ที่ 5 กรกฎาคม 2547	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
2	อังคาร ที่ 6 กรกฎาคม 2547	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
3	พุธ ที่ 7 กรกฎาคม 2547	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
4	พฤหัสบดี ที่ 8 กรกฎาคม 2547	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
5	ศุกร์ ที่ 9 กรกฎาคม 2547	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
6	จันทร์ ที่ 12 กรกฎาคม 2547	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
7	อังคาร ที่ 13 กรกฎาคม 2547	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
8	พุธ ที่ 14 กรกฎาคม 2547	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
9	พฤหัสบดี ที่ 15 กรกฎาคม 2547	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
10	ศุกร์ ที่ 16 กรกฎาคม 2547	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

1. แผนการสอนเพลงสองภาษา

แผนการสอนเพลงสองภาษา เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้สอนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยยึดจุดประสงค์ หลักการ และ เนื้อหาสาระจากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (กรมวิชาการ, 2546) แผนการจัดประสบการณ์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2

(สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2538) แผนการจัดประสบการณ์
 ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามเทคนิคการสอนแบบรับภาษา (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา
 แห่งชาติ, 2537) การสอนภาษาไทยแก่เด็กประถมศึกษา (สนิท สัตโยภาส , 2532) จิตวิทยา
 การศึกษา (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544) มาสร้างตามขั้นตอนกิจกรรมการสอนเพลงสองภาษาใน
 กิจกรรมเสริมประสบการณ์ เพื่อให้เด็กปฐมวัยเรียนรู้โน้ตสั้นคำจากการฟังและร้องเพลงสองภาษา
 จำนวน 10 แผน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 , แผนการจัดประสบการณ์
 ชั้นอนุบาลปีที่ 2 , แผนการจัดประสบการณ์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามเทคนิคการสอนแบบรับภาษา ,
 หนังสือการสอนภาษาไทยแก่เด็กประถมศึกษา และหนังสือจิตวิทยาการศึกษา

1.2 ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหาสาระเรื่องบุคคลและสิ่งต่างๆ รอบตัวเด็ก
 ได้แก่ บุคคลที่ควรรู้จัก สิ่งของเครื่องใช้ ยานพาหนะ และการสื่อสาร เพื่อให้ได้คำที่ใช้ในการวิจัย
 จำนวน 20 คำ

1.3 นำคำที่ได้จำนวน 20 คำ ได้แก่คำว่า ครู หมอ พยาบาล ตำรวจ ทหาร มีด กรรไกร
 แก้วน้ำ จาน ช้อน จักรยานยนต์ รถยนต์ รถไฟ เรือ เครื่องบิน วิทยุ โทรทัศน์ จดหมาย
 โทรศัพท์ และ หนังสือพิมพ์ แต่งเป็นเพลงสองภาษา จำนวน 10 เพลง เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียน
 การสอน นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางภาษาตรวจสอบความเหมาะสมของเพลงและความถูกต้องในการ
 ใช้คำเปรียบเทียบความหมายใน 2 ภาษาระหว่างภาษาไทยกับภาษามลายูถิ่น

1.4 วิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหา ออกมาเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย โดยแบ่ง
 เนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในแต่ละครั้ง จำนวน 10 ครั้ง

1.5 เขียนจุดประสงค์ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่ใช้สอนในแต่ละครั้ง

1.6 เขียนแผนการสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ จำนวน 10 แผน

โดยมีรายละเอียดในการเขียนแผนการสอนประกอบด้วย

1.6.1 หัวข้อหรือชื่อเรื่อง

1.6.2 เวลา

1.6.3 มโนทัศน์

1.6.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.6.5 เนื้อหา

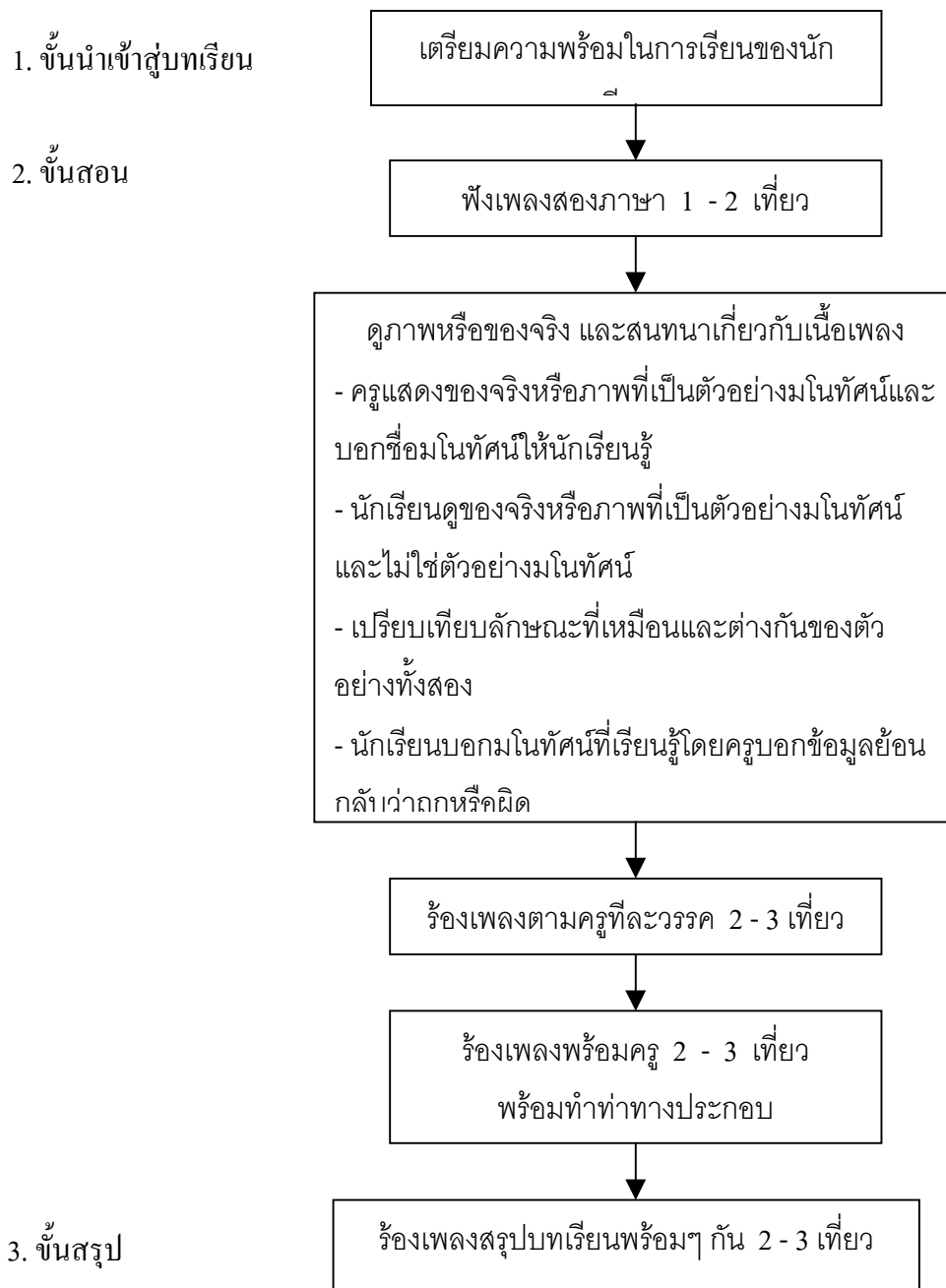
1.6.6 กิจกรรมการเรียนการสอน

1.6.7 สื่อการเรียนการสอน

1.6.8 การวัดผลและประเมินผล

โดยในส่วนของกรเขียนรายละเอียดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นไปตามลำดับการสอนเพลง
สองภาษา ดังภาพประกอบต่อไปนี้

ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนกิจกรรมการสอนเพลงสองภาษาสำหรับกลุ่มทดลอง



1.7 นำแผนการสอนที่สร้างเสร็จแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข และเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนระดับชั้นอนุบาล ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของแผนการสอน ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

- 1.7.1 ความชัดเจนและความถูกต้องของเนื้อหา
- 1.7.2 ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.7.3 ความสอดคล้องของเนื้อหากับกิจกรรมการเรียนการสอน
- 1.7.4 ความสอดคล้องของเนื้อหากับสื่อการเรียนการสอน
- 1.7.5 ความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดผลและประเมินผล

1.8 นำแผนการสอนที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเสร็จมาตรวจทานและปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำไปทดลองใช้สอนนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเกาะเปาะ อำเภอนองจิก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาในการสอน กิจกรรมที่ใช้สอน และสื่อการเรียนการสอน

1.9 ปรับปรุงแก้ไขแผนการสอนให้สมบูรณ์ จึงนำไปใช้สอนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองในการวิจัย

2. แผนการสอนแบบปกติ

แผนการสอนแบบปกติเป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้สอนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุม โดยยึดจุดประสงค์ หลักการ และเนื้อหาสาระจากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (กรมวิชาการ, 2546) แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2538) และแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามเทคนิคการสอนแบบรับภาษา (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2537) มาสร้างตามขั้นตอนการสอนเพลงทั่วไปในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ จำนวน 10 แผน ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 นำคำที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 20 คำ ซึ่งใช้ในการสร้างแผนการสอนเพลงสองภาษามาเขียนจุดประสงค์ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่ใช้สอน จำนวน 10 ครั้ง

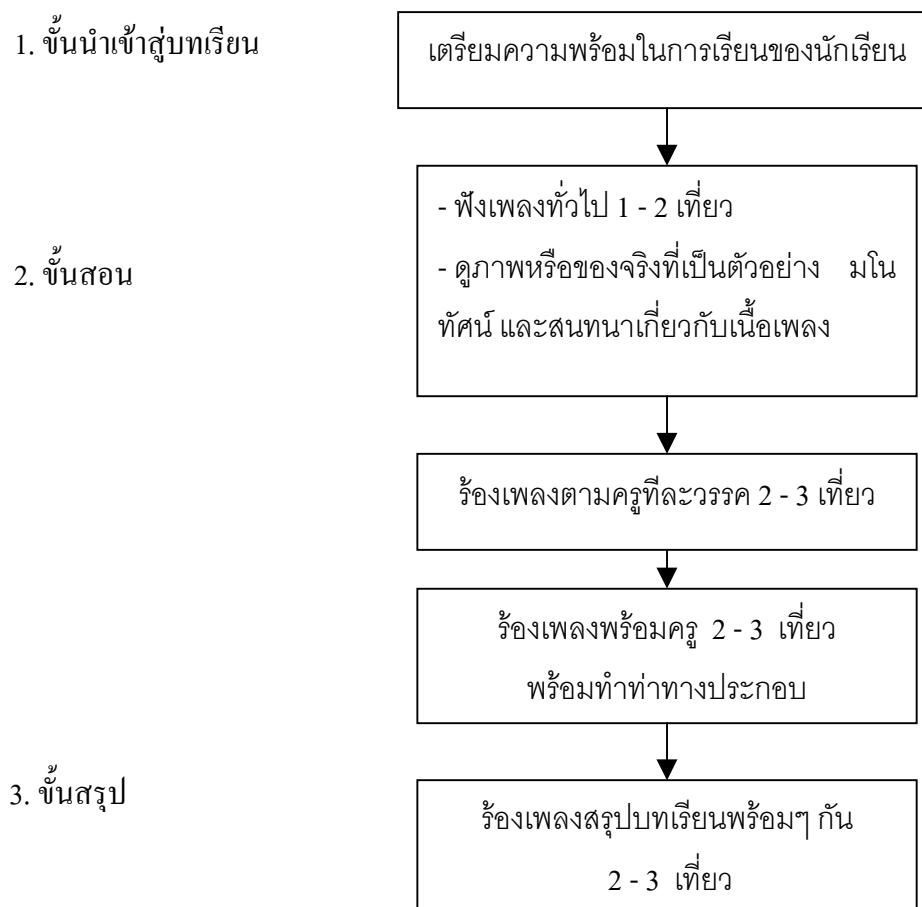
2.2 เตรียมเพลงที่สัมพันธ์กับคำที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งเป็นเพลงภาษาไทยที่แต่งขึ้นด้วยเนื้อร้องและทำนองเดียวกับเพลงสองภาษาเพื่อใช้สอนตามแนวการสอนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2.3 เขียนแผนการสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ จำนวน 10 แผน โดยมีรายละเอียดในการเขียนแผนการสอนประกอบด้วย

- 2.3.1 หัวข้อหรือชื่อเรื่อง
- 2.3.2 เวลา
- 2.3.3 มโนทัศน์
- 2.3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 2.3.5 เนื้อหา
- 2.3.6 กิจกรรมการเรียนการสอน
- 2.3.7 สื่อการเรียนการสอน
- 2.3.8 การวัดผลและประเมินผล

โดยในส่วนของ การเขียนรายละเอียดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นไปตามลำดับการสอน เพลงแบบปกติ ดังภาพประกอบต่อไปนี้

ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนกิจกรรมการสอนเพลงแบบปกติสำหรับกลุ่มควบคุม



2.4 นำแผนการสอนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข และเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนระดับชั้นอนุบาล ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของแผนการสอน ตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

- 2.4.1 ความชัดเจนและความถูกต้องของเนื้อหา
- 2.4.2 ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 2.4.3 ความสอดคล้องของเนื้อหากับกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2.4.4 ความสอดคล้องของเนื้อหากับสื่อการเรียนการสอน
- 2.4.5 ความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดผลและประเมินผล

2.5 นำแผนการสอนมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ จากนั้นจึงนำไปใช้สอนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุมในการวิจัย

3. แบบทดสอบวัดการเรียนรู้โน้ตศัพท์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดการเรียนรู้โน้ตศัพท์ ตามลำดับดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (กรมวิชาการ, 2546) เอกสารคู่มือการวัดและประเมินความพร้อมในการเรียนระดับก่อนประถมศึกษา (กองวิชาการ, 2534) เอกสารการประเมินผลพัฒนาการเด็กปฐมวัย (นกเนตร ชรรมบวร, 2540) เอกสารแบบแผนและเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา (ทิศนา ขัมมณี และสร้อยสน สกลรักษ์, 2540) เอกสารการวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น (กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์, 2536) เอกสารการวิจัยเบื้องต้นฉบับปรับปรุงใหม่ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) เอกสารเทคนิคการวัดผล การเรียนรู้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) และเอกสารเกี่ยวกับการเรียนรู้โน้ตศัพท์

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดการเรียนรู้โน้ตศัพท์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก โดยใช้ภาพและสัญลักษณ์ จำนวน 4 ชุดๆ ละ 15 ข้อ รวมทั้งสิ้น 60 ข้อ นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องตามหลักการวัดผลและประเมินผล

3.3 นำแบบทดสอบวัดการเรียนรู้โน้ตศัพท์ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษาและมีความรู้ด้านการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมของแบบทดสอบ

3.4 นำแบบทดสอบวัดการเรียนรู้โน้ตศัพท์ ที่ผ่านการพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (ยุทธพงษ์ กัยวรรณ, 2543 : 123) จากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเกาะเปาะ

อำเภอหนองจิก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2 จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลองแต่มีสภาพใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าระดับความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบรายข้อ เพื่อให้ได้จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ โน้ตส์คำที่มีค่าระดับความยาก (p) ตั้งแต่ .20 - .80 (ยุทธพงษ์ กัวยวรรณ, 2543 : 128) และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 - 1.00 (ยุทธพงษ์ กัวยวรรณ, 2543 : 129) จำนวน 30 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ โน้ตส์คำที่ได้ ทดสอบกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดสถิตย์ชลาธาร อำเภอหนองจิก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2 จำนวน 43 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยอีกครั้งและเป็นนักเรียนที่ใช้ภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาที่หนึ่ง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ โน้ตส์คำ ซึ่งควรมีค่ามากกว่า .70 จึงจะเป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นได้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 : 209)

3.6 นำแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ โน้ตส์คำที่ได้ดำเนินการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .89 จัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้ในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

การเก็บและรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บและรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ขอนหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เพื่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บข้อมูลการวิจัย
2. ดำเนินการเก็บและรวบรวมข้อมูลการวิจัยด้วยตนเอง
3. นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาตรวจและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามลำดับดังนี้

1. ขั้นเตรียมการทดลอง

1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย แผนการสอนเพลงสองภาษา แผนการสอนแบบปกติ และแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ โน้ตส์คำ

1.2 เตรียมสถานที่ ผู้วิจัยใช้ห้องเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านยาบี เป็นห้องทดลอง โดยจัดสภาพห้องเรียนให้เอื้อต่อการทดลอง

1.3 เตรียมนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน

1.4 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ มโนทัศน์คำฉบับสมบูรณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับทั้งสองกลุ่ม พร้อมบันทึกผลการทดสอบที่ได้ไว้เป็นข้อมูลคะแนนทดสอบก่อนการทดลอง

2. ขั้นตอนการทดลอง

ดำเนินการทดลองทั้งสองกลุ่มโดยใช้เนื้อหาและจุดประสงค์เดียวกัน ระยะเวลาเท่ากัน กลุ่มละ 30 นาที ตามตารางเวลาในการดำเนินการทดลอง แต่ใช้วิธีการสอนต่างกันดังนี้

2.1 กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนเพลงสองภาษา

2.2 กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนแบบปกติ

3. ขั้นตอนประเมินผลการทดลอง

ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ มโนทัศน์คำฉบับเดียวกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับทั้งสองกลุ่ม พร้อมบันทึกผลการทดสอบที่ได้ไว้เป็นข้อมูลคะแนนทดสอบหลังการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และการทดสอบสมมติฐานในการทดลอง ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ มโนทัศน์คำ

1.2 ค่าระดับความยาก (Difficulty) หรือ ค่า (p) ของแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ มโนทัศน์คำ

1.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) หรือ ค่า (r) ของแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ มโนทัศน์คำ

1.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ มโนทัศน์คำ

2. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic mean) หรือค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หรือค่า S.D. ของคะแนนทดสอบก่อนและหลังการทดลอง

2.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบวัดการเรียนรู้โน้ตสน์ ค้ำระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมชนิดกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (t - test Dependent Sample)

2.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบวัดการเรียนรู้โน้ตสน์ ค้ำหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่สัมพันธ์กัน (t - test Independent Sample)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of concurrence) ของแบบทดสอบวัดการเรียนรู้โน้ตสน์ ค้ำ ใช้สูตรคำนวณหาค่าความเที่ยงตรงโรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (Ebel, 1979 : 279)

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

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 ค่าระดับความยาก (Difficulty) หรือ ค่า (p) ของแบบทดสอบวัดการเรียนรู้
มโนทัศน์คำ ใช้สูตรคำนวณหาค่าระดับความยาก (ยุทธพงษ์ กัยวรรณ, 2543 : 127) ดังนี้

$$p = \frac{H + L}{2N}$$

เมื่อ	p	หมายถึง ค่าระดับความยาก
	H	หมายถึง จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง
	L	หมายถึง จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ
	$2N$	หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มสูงและต่ำรวมกัน

1.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) หรือ ค่า (r) ของแบบทดสอบวัดการ
เรียนรู้มโนทัศน์คำ ใช้สูตรคำนวณหาอำนาจจำแนก (ยุทธพงษ์ กัยวรรณ, 2543 : 129 – 130)
ดังนี้

$$r = \frac{H - L}{N}$$

เมื่อ	r	หมายถึง ค่าอำนาจจำแนก
	H	หมายถึง จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง
	L	หมายถึง จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ
	N	หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือต่ำ

1.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดการเรียนรู้มนทัศน์คำใช้สูตร
คำนวณหาค่าความเชื่อมั่น KR_{20} (Kuder - Richardson Formular 20) ของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน
(Kuder - Richardson) (ยุทธพงษ์ กัยวรรณ, 2543 : 134 - 135) ดังนี้

$$r_u = \frac{K}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ	r_u	หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	หมายถึง จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ
	q	หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ
	S^2	หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

2.1 คะแนนมัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic mean) หรือค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ของคะแนน
ก่อนและหลังการทดลอง ใช้สูตรคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ยของ เฟอร์กูสัน (Ferguson , 1981 :
49) ดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{x}	หมายถึง ค่ามัชฌิมเลขคณิต
	$\sum x$	หมายถึง ผลรวมของคะแนนที่ได้
	n	หมายถึง จำนวนข้อมูล

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หรือค่า S.D. ของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง ใช้สูตรคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเฟอร์กูสัน (Ferguson, 1981 : 68) ดังนี้

$$S = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ หมายถึง ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัว ยกกำลังสอง

$(\sum x)^2$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด ยกกำลังสอง

N หมายถึง จำนวนข้อมูล

2.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบวัดการเรียนรู้โมทัศน์ คำระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง ชนิดกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (t - test Dependent Sample) คำนวณค่า t จากสูตร (Kohout, 1974 : 351) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ t หมายถึง ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที (t - distribution)

D หมายถึง ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

n หมายถึง จำนวนคู่

$\sum D$ หมายถึง ผลรวมผลต่างของคะแนน

$\sum D^2$ หมายถึง ผลรวมผลต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

2.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการเรียนรู้โมโนทัศน์ค่าหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่สัมพันธ์กัน (t - test Independent Sample) จำนวนได้ 2 กรณี คือ

2.4.1 กรณีที่ทดสอบความแปรปรวนแล้ว ทั้ง 2 กลุ่มมีความแปรปรวนเท่ากัน
คำนวณจากสูตร (Kohout, 1974 : 343) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left\{ \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right\} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

เมื่อ \bar{x}_1, \bar{x}_2 หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

s_1^2, s_2^2 หมายถึง ค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

n_1, n_2 หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.4.2 กรณีที่ทดสอบความแปรปรวนแล้ว ทั้ง 2 กลุ่มมีความแปรปรวนไม่เท่ากัน
คำนวณจากสูตร (Kohout, 1974 : 347) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left\{ \frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} \right\}}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} \right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2} \right)^2}{n_2 - 1}}$$

ดังนี้

2.5 การทดสอบความแปรปรวน (F - test) มี 2 กรณี (Kohout, 1974 : 349)

2.5.1 เมื่อ $s_1^2 > s_2^2$ คำนวณจากสูตร

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$df_1 = n_1 - 1$$

$$df_2 = n_2 - 1$$

2.5.2 เมื่อ $s_2^2 > s_1^2$ คำนวณจากสูตร

$$F = \frac{s_2^2}{s_1^2}$$

$$df_1 = n_2 - 1$$

$$df_2 = n_1 - 1$$

เมื่อ F หมายถึง ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบเอฟ (F - distribution)

s_1^2, s_2^2 หมายถึง ค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามลำดับ

n_1, n_2 หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามลำดับ