

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลของรูปแบบการเสนอภาพกราฟิกด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อความจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษแตกต่างกัน โดยรูปแบบการเสนอภาพนั้น คือ รูปแบบการเสนอภาพแบบเต็มภาพ และแบบแยกเสนอภาพตามสสารภายในภาพ ผู้วิจัยได้ออกแบบการวิจัยและดำเนินการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมอดินแดงมหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 จำนวน 3 ห้องเรียน ทั้งหมด 134 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการนำประชากรทั้ง 134 คน มาแบ่งตามระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษในภาคเรียนที่ผ่านมา โดยเรียงลำดับคะแนนจากคะแนนสูงสุดไปจนถึงคะแนนต่ำสุด จากนั้นจึงคัดเลือกผู้ที่มีคะแนนจากลำดับสูงสุดเรียงลำดับลงไปจำนวน 40 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสูงแล้วคัดเลือกจากผู้มีคะแนนอยู่ตรงกลางขึ้นมาหาคะแนนสูงสุด 20 คน และลงไปหาคะแนนต่ำสุด 20 คน รวม 40 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษปานกลาง และกลุ่มสุดท้ายจะคัดเลือกจากผู้มีคะแนนต่ำสุดขึ้นมาหาคะแนนสูงสุด 40 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษต่ำ แล้วจึงทำการสุ่มตัวอย่างเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 20 คน เพื่อเป็นกลุ่มทดลอง 6 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองทั้ง 6 กลุ่ม จำแนกตามระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษและรูปแบบการเสนอภาพ

ระดับผลการเรียน วิชาภาษาอังกฤษ	รูปแบบการเสนอภาพ		รวม
	แบบเต็มภาพ	แบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ	
สูง	20	20	40
ปานกลาง	20	20	40
ต่ำ	20	20	40
รวม	60	60	120

กลุ่มทดลองทั้ง 6 กลุ่มประกอบด้วยกลุ่มต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสูง โดยได้รับรูปแบบการเสนอภาพแบบเต็มภาพ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสูง โดยได้รับรูปแบบการเสนอภาพแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษปานกลาง โดยได้รับรูปแบบการเสนอภาพแบบเต็มภาพ

กลุ่มที่ 4 กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษปานกลาง โดยได้รับรูปแบบการเสนอภาพแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ

กลุ่มที่ 5 กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษต่ำ โดยได้รับรูปแบบการเสนอภาพแบบเต็มภาพ

กลุ่มที่ 6 กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษต่ำ โดยได้รับรูปแบบการเสนอภาพแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ

กลุ่มทดลองทั้ง 6 กลุ่ม จะได้รับการทดสอบการแปลคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ใช้ในการวิจัยก่อนทำการทดลองอีกครั้งหนึ่ง หลังจากได้ทดสอบเพื่อคัดเลือกคำศัพท์ใหม่มาใช้ในการสร้างเครื่องมือ ซึ่งกลุ่มทดลองทั้ง 6 กลุ่ม รู้จักคำศัพท์เหล่านี้โดยเฉลี่ย 0.09 คำจากคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด 15 คำ ดังแสดงไว้ในตาราง ก.1 ในภาคผนวก

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

3.2.1 ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัว คือ

3.2.1.1 รูปแบบการเสนอภาพ แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ

- (1) การเสนอภาพแบบเต็มภาพ
- (2) การเสนอภาพแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ

3.2.1.2 ระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

- (1) ระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสูง
- (2) ระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษปานกลาง
- (3) ระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษต่ำ

3.2.2 ตัวแปรตาม มี 1 ตัว คือ ความจำแบบจำได้

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

3.3.1 แบบทดสอบความจำแบบจำได้ ใช้สำหรับทดสอบหลังจากที่ผู้เรียนได้รับการเสนอภาพกราฟิกทั้ง 2 รูปแบบแล้วทันที โดยเป็นแบบทดสอบแบบจับคู่ระหว่างภาพกราฟิก 15 ภาพกับคำศัพท์ 15 คำ โดยมีคำศัพท์ลวง 3 คำ รวมเป็น 18 คำ

3.3.2 โปรแกรมภาพกราฟิก จำนวน 2 โปรแกรม โปรแกรมแรกมีรูปแบบการเสนอภาพแบบเต็มภาพ โปรแกรมที่สองมีรูปแบบการเสนอภาพแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ การนำเสนอทั้งสองโปรแกรมจะถูกควบคุมด้วยโปรแกรมที่สร้างขึ้น โดยมีสารภายในภาพ การลำดับภาพ ตำแหน่งการวางภาพ ลักษณะการเปลี่ยนภาพ เป็นแบบเดียวกัน และระยะเวลาในการเสนอทั้งภาพและคำศัพท์ใช้เวลาเท่ากัน ทั้ง 2 โปรแกรมจะมีภาพทั้งสิ้น 15 ภาพ แต่ละภาพจะแสดงความหมายของคำศัพท์ที่เสนอ โดยเป็นภาพ วัตถุสิ่งของ พืช และสัตว์ อย่างละ 5 ภาพ ลักษณะภาพจะเป็นภาพลายเส้นสีเดียว โดยมีการแรเงาในบางส่วนของภาพให้เกิดลักษณะพื้นผิวกับระยะของภาพ

การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละโปรแกรม จะเริ่มต้นด้วยชื่อโปรแกรม ผู้สร้างโปรแกรม อาจารย์ที่ปรึกษา และแนะนำการศึกษาจากโปรแกรมเป็นภาษาไทย แล้วจึงเสนอเนื้อหาซึ่งเป็นภาพ และคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่สอดคล้องกับภาพที่ละภาพ โดยการเรียงลำดับเนื้อหาจะใช้วิธีการลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จนครบทั้ง 15 ภาพ สำหรับรูปแบบการเสนอภาพประกอบคำศัพท์ภาษาอังกฤษในแต่ละโปรแกรมจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.2.1 การเสนอภาพแบบเต็มภาพ จะเสนอภาพเต็มภาพครั้งเดียว โดยภาพจะปรากฏอยู่นาน 7 วินาที แล้วเสนอคำศัพท์ที่มีความหมายตรงกับภาพในส่วนด้านล่างของภาพนั้นเป็นเวลานาน 7 วินาที ต่อจากนั้นจะเสนอภาพใหม่ต่อไปจนครบ 15 ภาพ

3.3.2.2 การเสนอภาพแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ โดยภาพแต่ละภาพจะถูกแบ่งออกตามสารหรือเนื้อหาภายในภาพ ประมาณ 2-3 ส่วนต่อหนึ่งภาพ ขึ้นอยู่กับสารภายในภาพนั้น ๆ การนำเสนอจะเสนอทีละส่วนจนได้ภาพเต็มภาพใช้เวลา 7 วินาที ในกรณีแบ่งสารภายในภาพได้ 2 ส่วน โดยสารภายในภาพส่วนแรกจะใช้เวลาเสนอ 3.5 วินาที และส่วนต่อมา(เต็มภาพ)อีก 3.5 วินาที ถ้าแบ่งสารภายในภาพได้ 3 ส่วน ส่วนแรกและส่วนที่สองใช้เวลาส่วละ 1.75 วินาที และส่วนที่สาม(เต็มภาพ)ใช้เวลา 3.5 แล้วจึงเสนอคำศัพท์ที่มีค่าแปลตรงกับภาพในส่วนด้านล่างของภาพนั้นเป็นเวลานาน 7 วินาที ต่อจากนั้นจะเสนอภาพใหม่ต่อไป จนครบ 15 ภาพ

การสร้างเครื่องมือในการวิจัยมีขั้นตอนในการสร้างตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) สํารวจคำศัพท์ที่ใช้ในการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาจากคู่มือครู และหนังสือเรียน English is Fun เล่ม 1-4 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
- (2) รวบรวมคำศัพท์จากเอกสาร และตำราต่าง ๆ โดยคัดเลือกเอาคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุสิ่งของ สัตว์ และพืช ที่ไม่มีในการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาได้ทั้งหมด 54 คำ
- (3) นำคำศัพท์ที่คัดเลือกได้ทั้งหมดไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง
- (4) นำคำศัพท์ที่ได้ผ่านผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 โรงเรียนลาซิดมอดินแดงทั้ง 134 คน เพื่อตรวจสอบดูว่านักเรียนทั้งหมดรู้จักคำแปลของคำศัพท์เหล่านี้หรือไม่
- (5) นำคำศัพท์ที่ได้ผ่านการทดสอบแล้ว มาคัดเลือกเอาเฉพาะคำศัพท์ที่นักเรียนไม่รู้จักคำแปล เพื่อให้ได้คำศัพท์ที่นักเรียนไม่เคยเรียนรู้มาก่อนได้ทั้งหมด 28 คำ
- (6) นำคำศัพท์ที่นักเรียนไม่เคยเรียนรู้มาก่อนทั้งหมดไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาอังกฤษ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของคำศัพท์ในด้านความยาวของคำ ความถูกต้องของคำ และมีคำแปลที่เหมาะสมในการสร้างขึ้นเป็นภาพ จึงได้คำศัพท์ที่จะนำไปสร้างภาพ 21 คำ
- (7) นำคำศัพท์ทั้งหมดมาสร้างภาพในกระดาษ แล้วนำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านภาพ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของภาพกับสิ่งที่ต้องการจะสื่อความหมายกับผู้เรียน

(8) นำภาพในกระดาดไปสร้างภาพ และตัวอักษรด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมกับสร้างโปรแกรมเพื่อลำดับการเสนอเนื้อหา โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

(9) นำโปรแกรมภาพกราฟิกไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านภาพตรวจสอบความถูกต้องของภาพอีกครั้งหนึ่ง

(10) นำโปรแกรมภาพกราฟิกไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย และการแปลความหมายของภาพ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัษขอนแก่น จำนวน 10 คน พบว่าบางภาพนักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นภาพอะไรจึงนำภาพเหล่านั้นมาแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

(11) นำโปรแกรมภาพกราฟิกที่ผ่านการแก้ไขแล้ว ไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย และการแปลความหมายของภาพอีกครั้งหนึ่ง โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัษขอนแก่น จำนวน 22 คน พบว่าบางภาพผู้เรียนไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นภาพอะไร ถึงแม้จะได้รับการแก้ไขแล้ว ผู้วิจัยจึงตัดภาพเหล่านั้นออก และคัดเลือกเอาภาพที่ดีที่สุด มา 15 ภาพ โดยเป็นภาพ วัตถุสิ่งของ สัตว์ และพืชอย่างละ 5 ภาพ

(12) นำภาพที่ได้มาพิจารณาเนื้อหาหรือสารภายในภาพแต่ละภาพ แล้วแยกสารภายในภาพแต่ละภาพตามความเหมาะสมของภาพนั้น ๆ เพื่อใช้เป็นโปรแกรมภาพกราฟิกในรูปแบบการเสนอภาพแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ

(13) นำโปรแกรมภาพกราฟิกทั้ง 2 โปรแกรม ไปทดลองหาเวลาที่เหมาะสมในการดูภาพ และคำค้นท์ โดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสุนทรารายณ์วิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 6 คน ทั้งหมด 18 คน แล้วจับเวลาในการดูภาพ และคำค้นท์ของนักเรียนแต่ละคน แล้วนำมาคำนวณหาเวลาเฉลี่ยในการดูภาพ และคำค้นท์ ซึ่งผลจากการสังเกตพบว่าเวลาเฉลี่ยที่นักเรียนใช้ในการดูภาพทั้ง 2 รูปแบบใช้เวลาเท่ากับ 7 วินาที และเวลาเฉลี่ยที่นักเรียนใช้ในการดูคำค้นท์เท่ากับ 7 วินาทีเท่ากันทั้งสองโปรแกรม แล้วจึงนำเวลาที่ได้ไปตั้งเวลาในการเสนอภาพในโปรแกรมซึ่งตั้งเวลาได้ละเอียดถึง 0.001 วินาที

(14) นำภาพและคำค้นท์ที่ได้ผ่านการคัดเลือกแล้วมาสร้างแบบทดสอบความจำแบบจำได้ โดยใช้วิธีพิมพ์ภาพจากจอเพื่อให้ได้ภาพในแบบทดสอบเหมือนกับภาพที่ผู้เรียนดูภาพผ่านหน้าจอจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบจับคู่ระหว่างภาพและคำค้นท์ จำนวน 15 ข้อ

(15) นำโปรแกรมภาพกราฟิกทั้ง 2 โปรแกรม และแบบทดสอบความจำแบบจำได้ ไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ในการทดลองจริง โดยทดลองใช้เครื่องมือกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนลาซิดคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 30 คน โดยแบ่งนักเรียนตามผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษออกเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 10 คน แล้วลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 5 คน ใช้วิธีการ ลุ่มอย่างง่ายแต่ละกลุ่มย่อยเข้ารับการเสนอภาพกราฟิกทั้ง 2 รูปแบบ เมื่อนักเรียนดูภาพ และคำศัพท์จากทั้ง 2 รูปแบบเสร็จแล้ว จะได้รับการทดสอบความจำแบบจำได้หลังการทดลองทันที

(16) นำแบบทดสอบความจำแบบจำได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อปรับปรุง แก้ไขอีกครั้งหนึ่ง และได้แบบทดสอบความจำแบบจำได้เป็นแบบจับคู่ระหว่างภาพกราฟิก 15 ภาพ กับคำศัพท์ 15 คำ โดยมีคำศัพท์ลวง 3 คำ รวมเป็น 18 คำ

3.4 รูปแบบของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้วางแผนการทดลองแบบ Factorial Experiment 3x2 (บุญชม, 2532) ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงการจัดกลุ่มทดลองตามการวางแผนการทดลองแบบ Factorial Experiment 3x2

ตัวแปร	ระดับผลการเรียน(A)			
	ระดับ	สูง(A_1)	ปานกลาง(A_2)	ต่ำ(A_3)
รูปแบบ การเสนอภาพ(B)	เต็มภาพ(B_1)	$A_1 B_1$	$A_2 B_1$	$A_3 B_1$
	แยกเสนอ(B_2)	$A_1 B_2$	$A_2 B_2$	$A_3 B_2$

เมื่อ	A_1B_1	แทน	กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสูง	โดยได้รับรูปแบบ
			การเสนอภาพแบบเต็มภาพ	
	A_1B_2	แทน	กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสูง	โดยได้รับรูปแบบ
			การเสนอภาพแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ	
	A_2B_1	แทน	กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษปานกลาง	โดยได้รับรูปแบบ
			การเสนอภาพแบบเต็มภาพ	
	A_2B_2	แทน	กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษปานกลาง	โดยได้รับรูปแบบ
			การเสนอภาพแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ	
	A_3B_1	แทน	กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษต่ำ	โดยได้รับรูปแบบ
			การเสนอภาพแบบเต็มภาพ	
	A_3B_2	แทน	กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษต่ำ	โดยได้รับรูปแบบ
			การเสนอภาพแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ	

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการศึกษาถึงผลของรูปแบบการเสนอภาพกราฟิกแบบเต็มภาพ และแบบแยกเสนอตามสารภายในภาพ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมอดินแดง มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ก่อนทำการเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการซึ่งมีทั้งหมด 25 เครื่อง โดยทำการตรวจสอบด้วยโปรแกรมภาพกราฟิกทุกเครื่องแล้วคัดเอาเฉพาะเครื่องที่ใช้การได้ดีที่สุด 20 เครื่อง

(2) จัดนักเรียนเข้ารับการทดลองครั้งละ 20 คน เข้าประจำเครื่องคอมพิวเตอร์คนละ 1 เครื่อง ตามกลุ่มทดลอง 6 กลุ่ม โดยเรียงลำดับการเข้ารับการทดลองด้วยการสุ่มอย่างง่าย

(3) เมื่อนักเรียนเข้าประจำที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะเป็นผู้อธิบายวิธีการใช้เครื่อง และวิธีการศึกษาจากโปรแกรมภาพกราฟิก รวมทั้งวิธีการทำแบบทดสอบที่จัดไว้ จนผู้รับการทดลองเข้าใจดีทุกคน

(4) เมื่อนักเรียนทุกคนพร้อมแล้วผู้วิจัยจะแจกแผ่นโปรแกรมภาพกราฟิกให้นักเรียนทุกคน และเปิดเครื่องพร้อมกัน ดังนั้นนักเรียนจะได้ศึกษาภาพ และคำศัพท์ไปพร้อม ๆ กัน และจบในเวลาเดียวกัน หลังจากนั้นผู้วิจัยจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบความจำทันที

(5) เมื่อแต่ละกลุ่มทำการทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะปล่อยผู้ที่ผ่านการทดลองแล้วออกทางหนึ่งซึ่งอยู่คนละด้านกับผู้ที่ยังไม่ได้รับการทดลอง เพื่อมิให้เกิดความคลาดเคลื่อนเมื่อทำการทดลองกับผู้รับการทดลองกลุ่มต่อไป

(6) การให้คะแนนจะให้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบคำถามถูกต้อง จำนวน 15 ข้อ คะแนนเต็ม 15 คะแนน

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีทางสถิติ ซึ่งมีแนวการวิเคราะห์ดังนี้

3.6.1 การหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.6.1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (งามนิตย์, 2533)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

3.6.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (งามนิตย์, 2533)

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

เมื่อ	S.D	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมคะแนนยกกำลังสองของแต่ละคน
	$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

3.6.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (Two-way analysis of Variance)
โดยออกแบบการวิจัยเป็น 3x2 ตัวแปร ซึ่งตัวแปรที่หนึ่งคือ ระดับผลการเรียนวิชา
ภาษาอังกฤษ สูง ปานกลาง และต่ำ ตัวแปรที่สอง คือ รูปแบบการเสนอภาพแบบเต็มภาพ
และแบบแยกเสนอตามลารภายในภาพ โดยใช้สูตร (งามนิตย์, 2533)

$$F_A = \frac{MS_A}{MS_{error}}, \quad F_B = \frac{MS_B}{MS_{error}}, \quad F_{AB} = \frac{MS_{AB}}{MS_{error}}$$

เมื่อ	F_A	แทน	ผลหลักของตัวแปร A (ระดับผลการเรียน วิชาภาษาอังกฤษ)
	F_B	แทน	ผลหลักของตัวแปร B (รูปแบบการเสนอภาพ)
	F_{AB}	แทน	ผลปฏิสัมพันธ์ของตัวแปร A และ B
	MS_A	แทน	ความแปรปรวนระหว่างระดับผลการเรียนวิชา ภาษาอังกฤษ
	MS_B	แทน	ความแปรปรวนระหว่างรูปแบบการเสนอภาพ
	MS_{AB}	แทน	ความแปรปรวนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับผล การเรียนวิชาภาษาอังกฤษ และรูปแบบการเสนอภาพ
	MS_{error}	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนของความแปรปรวน

3.6.3 การเปรียบเทียบผลต่างระหว่างคู่ของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Newman Keuls
sequential range test เมื่อแต่ละกลุ่มมีขนาดเท่ากัน ใช้สูตร (งามนิตย์, 2533)

$$R_k = q_{\alpha(n, df)} \sqrt{\frac{MS}{n}}$$

เมื่อ	R_k	แทน	จำนวนห่างระหว่างค่าเฉลี่ยตัวมากและ ตัวน้อยในมาตรเรียงลำดับ
	$q_{\alpha(n, df)}$	แทน	ค่าจากตาราง Studentized range q_{α}
	MS	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนของความแปรปรวน
	n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง