

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการเสริมสร้างแรงจูงใจการเรียนรู้วิชาภาษาไทยตามวิธีการเรียนรู้แบบเกมร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านป่าปอ ตำบลป่าปอ อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่นได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
4. แบบแผนการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านป่าปอ สาขาบ้านหนองข่าลัน จำนวน 7 คน ที่เรียนในรายวิชาภาษาไทย ปีการศึกษา 2560

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยขอแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบดังนี้

##### 3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ

###### 3.2.1.1 แผนการเรียนรู้

##### 3.2.2 เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการปฏิบัติการ

###### 3.2.2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

###### 3.2.2.2 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

##### 3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลวิจัย

###### 3.2.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

###### 3.2.3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

### 3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

#### 3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

3.3.1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้

3.3.1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบเกมการแข่งขันเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยแฟ้มสะสมงาน ในรูปแบบเกม

3.3.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปเสนอต่อผู้ช่วยวิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและเทคนิควิธีการ

3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการวิจัย

#### 3.3.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาลักษณะการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.3.2.2 กำหนดประเด็นที่ต้องการจะสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะเรียนในแต่ละขั้นของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการแข่งขัน

3.3.2.3 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในกรอบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการแข่งขัน

3.3.2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่สร้างขึ้นต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

3.3.2.5 นำแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม

3.3.2.6 แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่สร้างขึ้นไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.3.2.7 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนไปใช้ในการวิจัย

#### 3.3.3 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาลักษณะการสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

3.3.3.2 สร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามทฤษฎีของ McClelland, Atkinson และ Hermans เป็นแบบสอบถามชนิด 5 ตัวเล็กรายจำนวน 28 ข้อ

3.3.3.3 เสนอแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไขข้อคำถาม

3.3.3.4 เสนอแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาความสอดคล้องกับทฤษฎีของ McClelland, Atkinson และ Hermans ซึ่งได้ข้อคำถาม จำนวน 28 ข้อ

3.3.3.5 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้ว มาปรับแก้ข้อคำถามตามคำแนะนำ

3.3.3.6 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไปใช้ในการวิจัย

การแปลความหมายของผลคะแนนเฉลี่ยของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2557) ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

### 3.3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.4.1 ศึกษาแนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.4.2 ศึกษาเนื้อหาหลักสูตร กำหนดสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.4.3 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างข้อสอบตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้

3.3.4.4 ศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจากตำราการวัดผลการศึกษา

3.3.4.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ขอบข่ายจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.4.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของภาษาที่ใช้แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Item Objective Congruence : IOC) โดยใช้เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

+1 แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 ไม่แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 แน่ใจว่าข้อสอบไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.4.7 นำผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไป

3.3.4.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปใช้ทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนผ่านวิชานี้มาแล้วที่โรงเรียนบ้านป่าปอ จำนวน 10 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบรายข้อ

3.3.4.9 ตรวจสอบให้คะแนนแล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ และพิจารณาค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

3.3.4.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์และริชาร์ดสัน

3.3.4.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายของการวิจัย คือ นักเรียนประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านป่าปอสาขานอนกลางวัน สำหรับใช้ในการประเมินผลวิจัยต่อไป

### 3.3.5 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

3.3.5.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้

3.3.5.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีด้วยกัน 2 ด้าน คือ ความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอน และด้านความสื่อกิจกรรมร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้เกณฑ์การวัดเจตคติของ ลิเคิร์ต (Likert Scale) ในส่วนขององค์ประกอบความรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจ ชอบหรือไม่ชอบ เป็น 5 ระดับ ดังนี้ (สพร ขวัญวิสา, 2557)

- 5 พึงพอใจมากที่สุด
- 4 พึงพอใจมาก
- 3 พึงพอใจปานกลาง
- 2 พึงพอใจน้อย
- 1 พึงพอใจน้อยที่สุด

3.3.5.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของภาษาที่ใช้ วัดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence: IOC)

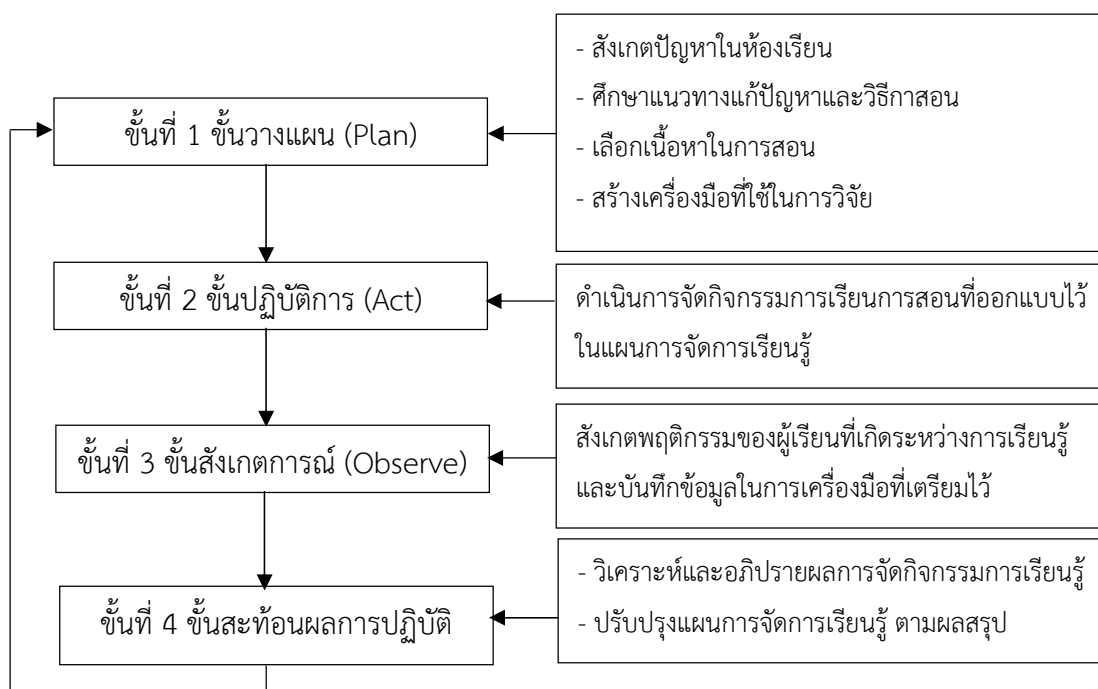
3.3.5.4 ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ

3.3.5.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้งานจริงกับกลุ่มเป้าหมายของการวิจัย คือนักเรียนประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านป่าปอสาขานองช้างล่า

### 3.4 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1990, อ้างถึงใน วรรณนิภา ปานหนู, 2559) มาเป็นแนวทางในการส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาภาษาไทย โดยใช้รูปแบบเกมร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านป่าปอสาขานองช้างล่า โดยดำเนินตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้น ดังนี้

- 3.4.1 ขั้นวางแผน (Plan)
- 3.4.2 ขั้นปฏิบัติการ (Act)
- 3.4.3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)
- 3.4.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจการเรียนรู้วิชาภาษาไทย โดยใช้รูปแบบเกมร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านป่าปอสาขานบ้านหนองข่าลิ้น โดยจะปฏิบัติตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart ดำเนินตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้น ดังนี้ 1) ขั้นวางแผน (Plan) 2) ขั้นปฏิบัติ (Act) 3) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) รายละเอียดดังตารางที่ 3.1

#### ตารางที่ 3.1

##### การเก็บรวบรวมข้อมูล

วงรอบที่	กิจกรรม	เครื่องมือ
ก่อนปฏิบัติการ แต่ละวงรอบ	1. ศึกษาสภาพปัญหา 2. กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา 3. วางแผนดำเนินการสร้างเครื่องมือ	1. แบบผลการเรียนของนักเรียน 2. แบบสัมภาษณ์
1	1. กำหนดวงรอบปฏิบัติการได้ 3 วงรอบ 1.1 ขั้นวางแผน (Plan) 1.1.1 ปฐมนิเทศนักเรียน 1.2 ขั้นปฏิบัติการ (Action) 1.2.1 ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้รู้งรอบที่ 1 1.3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) 1.3.1 สังเกตการณ์ดำเนินการจัดกิจกรรมในวงรอบที่ 1 1.3.2 ใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล 1.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) 1.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ 1.4.2 สรุปถึงปัญหา และแนวทางการแก้ไขเพื่อปรับปรุงการจัดการจัดการเรียนรู้งรอบที่ 2	- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 - แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

วงรอบที่	กิจกรรม	เครื่องมือ
2	2.1 ชั้นวางแผน (Plan)	
	2.1.1 หาแนวทางในการแก้ปัญหาและอุปสรรคจากวงรอบที่ 1	
	2.1.2 ปรับปรุงแผนและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1	- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17
	2.2 ชั้นปฏิบัติการ (Action)	
	2.2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้วงรอบที่ 2	- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	2.3 ชั้นสังเกตการณ์ (Observe)	
	2.3.1 สังเกตการณ์ดำเนินการจัดกิจกรรมในวงรอบที่ 2	
	2.3.2 ใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล	
	2.4 ชั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)	
	2.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้	
	2.4.2 สรุปถึงปัญหา และแนวทางการแก้ไขเพื่อปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 3	
	3	3.1 ชั้นวางแผน (Plan)
3.1.1 หาแนวทางในการแก้ปัญหาและอุปสรรคจากวงรอบที่ 2		
3.1.2 ปรับปรุงแผนและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2		- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18
3.2 ชั้นปฏิบัติการ (Action)		
3.2.1 ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้วงรอบที่ 3		- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3.3 ชั้นสังเกตการณ์ (Observe)		
3.3.1 สังเกตการณ์ดำเนินการจัดกิจกรรมในวงรอบที่ 3		- แบบวัดความพึงพอใจ
3.3.2 ใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล		
3.4 ชั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)		
3.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้		
3.4.2 สรุปถึงผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 3		

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยทำการวิจัยในชั้นเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 3 แผนจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาปฏิบัติการทั้งหมด 8 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ดังตารางที่ 3.2

### ตารางที่ 3.2

ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

กิจกรรม	ระยะเวลา (พ.ค. 2560 – มี.ค. 2561)											
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
สังเกตและศึกษาสภาพปัญหา												
ในการเรียนการสอน	←	→										
ศึกษาเอกสารงานวิจัย												
ที่เกี่ยวข้อง			←	→								
สรุปปัญหา แนวทางการแก้ไข												
ปัญหาจากการศึกษาค้นคว้า						←	→					
ปฏิบัติการวงรอบที่ 1							←	→				
ปฏิบัติการวงรอบที่ 2								←	→			
ปฏิบัติการวงรอบที่ 3									←	→		
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์									←	→		
วัดความพึงพอใจ									←	→		
สรุปผลการวิจัย											←	→

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

#### 3.6.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพจากนักเรียน ผู้ร่วมวิจัย และผู้วิจัยมาวิเคราะห์ ตีความ และสรุปผล แล้วรายงานผลในรูปแบบของการบรรยาย

#### 3.6.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ

3.6.2.1 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาไทย ไปทดสอบกับนักเรียน หลังเรียน ตรวจสอบให้คะแนน แล้วนำข้อมูลมาคำนวณหา ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และร้อยละ



3.6.2.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาไทย ไปทดสอบกับนักเรียน หลังเรียน ตรวจสอบให้คะแนน แล้วนำข้อมูลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และร้อยละ

3.6.2.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ไปสอบถาม ความพึงพอใจของนักเรียนหลังสิ้นสุดวงรอบของการปฏิบัติการทั้ง 3 รอบ นำข้อมูลวิเคราะห์ระดับความ พึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามแนวคิด ลิเคิร์ต (Lidert Scale)

### 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.7.1 สถิติพื้นฐาน (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 323-325)

3.7.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

3.7.1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3.7.1.3 ร้อยละ (Percentage %)

#### 3.7.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.7.2.1 การวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) ของแบบทดสอบใช้ดัชนี ค่าความสอดคล้อง (Item Objective Congruence: IOC) โดยใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 268-269)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-1)$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์ หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	R	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.7.2.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อ โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 84) ดังนี้

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-2)$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

3.7.2.3 การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยธนี, 2551, น. 73-74) ดังนี้

$$r = \frac{H - L}{N} \quad (3-3)$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

3.7.2.4 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม (Reliability) ของแบบทดสอบ ด้วยวิธีของ Kuder and Richardson โดยใช้สูตร KR-20 (สมนึก ภัททิยธนี, 2551, น. 81) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right] \quad (3-4)$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	P	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
	q	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น
	$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ