

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด ที่มีต่อความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเพื่อเปรียบเทียบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด กับหลังการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

จากการศึกษาเอกสาร ตำรา หนังสือต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษามาเป็นแนวทางในการกำหนดขั้นตอน การดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 5 ขั้นตอน คือ การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ออกแบบและสร้างเครื่องมือในการวิจัย ทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูล สรุปผลและอภิปรายผล ซึ่งสรุปได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอน	แหล่งข้อมูล	วิธีการ / เครื่องมือที่ใช้	ผลที่ต้องการได้
1. ขั้นศึกษาข้อมูลเบื้องต้น	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	วิเคราะห์เนื้อหา	กรอบแนวคิด
1.1 ศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี หลักการ		สังเคราะห์เนื้อหา	การวิจัย
1.2 วิเคราะห์ / สังเคราะห์		สรุปเนื้อหา	
2. ขั้นตอนออกแบบและสร้างเครื่องมือในการวิจัย	- เอกสารทางวิชาการ ต่างๆ	- สังเคราะห์ความตรง และความสอดคล้อง	แผนแบบการทดลอง
2.1 วิเคราะห์เนื้อหา	- งานวิจัย	เชิงเนื้อหา	เครื่องมือการวิจัย
2.2 ออกแบบเครื่องมือ	- กรอบแนวคิดการวิจัย	- ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ	ฉบับร่าง
2.3 กำหนดเกณฑ์การแปลผล		จำนวน 5 ท่าน	
3. ทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง	- แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์	คะแนนจาก
3.1 ทดลองใช้			- แบบทดสอบวัดความรู้ทาง
3.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรง		- แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์
3.3 หาความเชื่อมั่น		- แบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์	- แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
			- แบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์

ตาราง 3 (ต่อ)

ขั้นตอน	แหล่งข้อมูล	วิธีการ / เครื่องมือที่ใช้	ผลที่ต้องการได้
4. ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล	กลุ่มตัวอย่างคือ	- แผนการจัดการ	ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้
4.1 นำเครื่องมือไป	นักเรียนชั้น	เรียนรู้	ทางวิทยาศาสตร์
ทดลองใช้	ประถมศึกษาปีที่ 6	- แบบทดสอบวัด	ทักษะกระบวนการ
4.2 เก็บรวบรวมข้อมูล	จำนวน 40 คน	ความรู้ทาง	ทางวิทยาศาสตร์ และ
4.3 ตรวจสอบความ		วิทยาศาสตร์	แรงจูงใจในการเรียน
สมบูรณ์		- แบบทดสอบวัด	วิทยาศาสตร์ ของ
		ทักษะกระบวนการ	นักเรียนชั้น
		ทางวิทยาศาสตร์	ประถมศึกษาปีที่ 6
		- แบบสอบถาม	
		แรงจูงใจในการเรียน	
		วิทยาศาสตร์	
5. ขั้นสรุปผลและ	ข้อมูลจากผลการ	อภิปรายผล โดย	สรุปและอภิปรายผล
อภิปรายผล	วิเคราะห์ข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูลด้วย	ตามวัตถุประสงค์การ
5.1 วิเคราะห์ข้อมูล /		โปรแกรม SPSS	วิจัย นำเสนอ
แปลผล		เกณฑ์การแปลผล	ผลการวิจัย
5.2 สรุป / อภิปรายผล			
5.3 ข้อเสนอแนะ			

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยมี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิด หลักการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด การจัดการเรียนรู้แบบปกติ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียน วิทยาศาสตร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ เอกสารตำรา บทความทางวิชาการและงานวิจัย

## 2. ออกแบบและสร้างเครื่องมือในการวิจัย

2.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองในห้องเรียนตามสภาพจริง กระบวนการวิจัยที่เหมาะสม คือ การวิจัยกึ่งทดลอง โดยศึกษากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม วัดก่อนการทดลอง และวัดหลังการทดลองซึ่งใช้แผนแบบการทดลองของ คูกและแคมเบลล์ (Cook & Campbell, 1997, pp.103-115) ดังภาพประกอบ 2

E	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
C	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

ภาพประกอบ 2 แผนแบบการทดลอง

E หมายถึง กลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด

C หมายถึง กลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้แบบปกติ

O<sub>1</sub> หมายถึง การวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด

O<sub>2</sub> หมายถึง การวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด

O<sub>3</sub> หมายถึง การวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

O<sub>4</sub> หมายถึง การวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

X<sub>1</sub> หมายถึง จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด

X<sub>2</sub> หมายถึง จัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 การสร้างเครื่องมือในการวิจัยขั้นตอนนี้จะสร้างเครื่องมือที่ใช้ คือ แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบการ

สร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิดและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จากกรอบความคิดในการวิจัยเพื่อให้ได้เครื่องมือตรงตามกรอบความคิดในการวิจัยโดยผ่านผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและความถูกต้องตามหลักวิชาการ ความสอดคล้องของข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3. ทดลองใช้และการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนครหลวง (พิบูลประเสริฐวิทย์) อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 40 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์

4. เก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลโดยให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด กลุ่มเป็นทดลอง และจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นกลุ่มควบคุม โดยควบคุมเวลาสอนให้อยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองทั้งสองกลุ่ม ทำแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังการทดลอง

5. ขึ้นสรุปและอภิปรายผล ผู้วิจัยได้นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ ตรวจสอบผลการทดลองกับสมมติฐานการวิจัย สรุปผล อภิปรายผล ให้ข้อเสนอแนะ

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยาเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 193 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 5,459 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอนโดยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยาเขต 1 จากนั้นสุ่มระดับอำเภอได้อำเภอนครหลวง โรงเรียนที่มีห้องเรียนมากกว่า 1 ห้องเรียนและสุ่มครั้งสุดท้ายได้โรงเรียนชุมชนวัดเสด็จ (คุณ ศรีประเสริฐ อุปถัมภ์) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียนๆ ละ 20 คน ซึ่งเป็นห้องที่จัดตามสภาพจริงจากนั้นจับฉลากเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

ห้องที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด จำนวน 20 คน

ห้องที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 20 คน

### เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิดเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอน 24 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบด้วย เป้าหมายการเรียนรู้ หลักฐานการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้ซึ่งมีลำดับขั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สำรวจตรวจสอบความรู้เดิม ขั้นที่ 2 ค้นหาและสร้างความรู้ใหม่ ขั้นที่ 3 แลกเปลี่ยน ปรับเปลี่ยนความรู้ ขั้นที่ 4 สรุปและประเมินความรู้ ขั้นที่ 5 ประยุกต์ใช้ความรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และบันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติเรื่องสารในชีวิตประจำวันจำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอน 24 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบด้วย เป้าหมายการเรียนรู้ หลักฐานการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้ซึ่งมีลำดับขั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ ขั้นที่ 5 ประเมิน สื่อและแหล่งเรียนรู้ และบันทึกผลการจัดการเรียนรู้

#### 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2.1 แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบทดสอบเพื่อใช้วัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 40 ข้อ เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก สร้างขึ้นตามกรอบตัวชี้วัดของสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

1.2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบทดสอบเพื่อใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5 ทักษะ คือ ทักษะการคำนวณ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 45 ข้อ เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกสร้างขึ้นตามกรอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ สสวท. (2550, หน้า 1-16)

1.2.3 แบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสอบถามเพื่อใช้วัดแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 45 ข้อ สร้างตามกรอบแนวคิดของ ดีเบคเคอร์และเนลสัน (Debacker & Nelson, 2000, pp.245 – 254) ซึ่งประกอบไปด้วยพฤติกรรม 3 ด้าน ดังต่อไปนี้ ด้านเป้าหมาย ด้านการรับรู้ และด้านคุณค่า

## 2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักการและทำความเข้าใจกับการสอน โดยแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิดและแผนการจัดการเรียนรู้การสอนแบบปกติ ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์มาตรฐานช่วงชั้นที่ 2 ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้ เนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนการสอนแนวความคิด ต่อเนื่องและความคิดรวบยอดของเนื้อหากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

2.1.3 กำหนดตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแต่ละเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน รวมทั้งการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิดและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิดและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 24 คาบ คาบละ 60 นาที โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้ 1) เป้าหมายการเรียนรู้ 2) การกำหนดหลักฐานการเรียนรู้ 3) การออกแบบการเรียนรู้ 4) สื่อ/แหล่งเรียนรู้ และ 5) ข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิดมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสำรวจตรวจสอบความรู้เดิม

ขั้นที่ 2 ขั้นค้นหาและสร้างความรู้ใหม่

ขั้นที่ 3 ขั้นแลกเปลี่ยน ปรับเปลี่ยนความรู้

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผลความรู้

ขั้นที่ 5 ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้

โดยใช้แผนผังความคิดร่วมในแต่ละขั้นตอน

ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) สร้างความสนใจ 2) สำรวจและค้นคว้า 3) อธิบายและลงข้อสรุป 4) การขยายความรู้ และ 5) การประเมิน

2.1.5 เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่านโดยผู้วิจัยได้กำหนดคุณสมบัติไว้ดังนี้ มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทและทำการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระวิทยาศาสตร์มาไม่น้อยกว่า 5 ปี ตรวจสอบรายละเอียด ความชัดเจนและถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในแต่ละครั้ง ตลอดจนภาษาที่ถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ หากค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 1 โดยยึดถือความคิดเห็นสอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไป

2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิดและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่สมบูรณ์แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดต่อไปนี้

2.2.1.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากเอกสารตำราต่างๆ และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1.2 กำหนดแบบทดสอบแบบอิงกลุ่มตามแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 56-58) เพื่อใช้วัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบเพื่อใช้วัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านเนื้อหาวิชา โดยใช้ตัวชี้วัดของเนื้อหาเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 8 ตัวชี้วัด เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 64 ข้อ โดยเริ่มจากวิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหาวิชา ทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบ กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ ตรวจสอบข้อสอบ พิมพ์แบบทดสอบ

2.2.1.3 นำแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่สร้างเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาโดยหา



ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและตัวชี้วัดของเนื้อหาเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน (IOC) เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้จริงดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง	แน่ใจว่าข้อทดสอบเป็นตัวแทนของความรู้ที่ต้องการวัด
คะแนน 0 หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นเป็นตัวแทนของความรู้หรือไม่เป็น ตัวแทนของความรู้ที่ต้องการวัด
คะแนน -1 หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของความรู้ที่ต้องการวัด

$$\text{โดย } \text{IOC} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในข้อนั้นๆ}}{\text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}}$$

ข้อใดมีค่า IOC ใกล้ 1 แสดงว่ามีความตรงตามเนื้อหา หากมีค่าใกล้ 0 แสดงว่ามีความตรงตามเนื้อหา น้อย โดยถือเกณฑ์ว่าข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยตามความคิดของผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน วิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 0.6 – 1.00 เป็นข้อสอบที่ใช้ได้ และค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน วิทยาศาสตร์ของแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 1 ทุกรายการแสดงว่าแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสมที่นำไปใช้ได้

2.2.1.4 นำแบบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันจำนวน 64 ข้อ ที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนนครหลวง (พิบูลประเสริฐวิทย์) อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความยากง่ายได้ระหว่าง .27 - .72 และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อได้ระหว่าง .45 - .50 คัดเลือกแบบทดสอบวัดความรู้ทาง วิทยาศาสตร์จำนวน 40 ข้อที่ยังครอบคลุมเนื้อหาและตัวชี้วัด เรื่องสารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2.1.5 จากนั้นคัดเลือกไว้จำนวน 40 ข้อ วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้เท่ากับ .87

2.2.1.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.2.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเอกสารตำราต่างๆ และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.2.2 กำหนดโครงสร้าง เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สารในชีวิตประจำวันกับทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และทักษะขั้นบูรณาการบางทักษะมาศึกษาในครั้งนี้โดยให้ครอบคลุมเนื้อหา และสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

ทักษะการคำนวณ	จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน
ทักษะการตั้งสมมติฐาน	จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน
ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร	จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน
ทักษะการทดลอง	จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน
ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน

2.2.2.3 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ความเที่ยงตรง ด้านเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและลักษณะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (IOC) เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้จริงดังนี้

- คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อทดสอบเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด  
 คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมหรือไม่เป็น  
 ตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด  
 คะแนน -1 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

$$\text{โดย } \text{IOC} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในข้อนี้ๆ}}{\text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}}$$

ข้อใดมีค่า IOC ใกล้ 1 แสดงว่ามีความตรงตามเนื้อหา หากมีค่าใกล้ 0 แสดงว่ามีความตรงตามเนื้อหาน้อย โดยถือเกณฑ์ว่าข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยตามความคิดของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 0.6 – 1.00 เป็นข้อสอบที่ใช้ได้ ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 1 ทุกรายการแสดงว่าแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสมที่นำไปใช้ได้

2.2.2.4 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 50 ข้อ ที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนนครหลวง (พิบูลประเสริฐวิทย์) อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความยากง่ายได้ค่าระหว่าง .37 - .75 และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อได้ค่าระหว่าง .43-.50 และคัดเลือกแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำนวน 45 ข้อ ที่ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5 ทักษะ คือ ทักษะการคำนวณ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2.2.5 จากนั้นคัดเลือกไว้จำนวน 45 ข้อ วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้เท่ากับ .82

2.2.2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.2.3 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์

2.2.3.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์แล้วเขียนนิยามเชิงปฏิบัติการของแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าชนิด 5 ระดับ โดยกำหนดค่าความคิดเห็นและเครื่องหมาย ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
จริงมากที่สุด	5	1
ค่อนข้างจริง	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ค่อนข้างไม่จริง	2	4
ไม่จริง	1	5

จำนวนข้อความ 45 ข้อ ประกอบด้วยแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านเป้าหมาย จำนวน 15 ข้อด้านการรับรู้ จำนวน 15 ข้อและด้านคุณค่า จำนวน 15 ข้อ

2.2.3.2 นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์พิจารณาความเหมาะสมด้านภาษา ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาโดยหาค่าตรงความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามด้านเป้าหมาย ด้านการรับรู้ และด้านคุณค่าของเนื้อหาเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้จริงดังนี้

2.2.3.3 นำแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนนครหลวง (พิบูลประเสริฐวิทย์) อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 40 คน

2.2.3.4 นำผลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาคุณภาพโดยหาค่าอำนาจจำแนกด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละข้อได้ค่าระหว่าง .47 - .89 กับแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ

2.2.3.5 นำแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ได้ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (ลัว่น สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 200) ได้ค่าเท่ากับ .85

2.2.3.6 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

#### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

1. ทำหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนวัดเสด็จ (คุณศรีประเสริฐอุปถัมภ์) เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

2. ทำการทดสอบวัดก่อนการทดลอง กับนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด และกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์

3. ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้งนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด และกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ จัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้เนื้อหาเดียวกัน ใช้เวลา 24 ชั่วโมงทั้งสองกลุ่ม แต่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แตกต่างกัน ได้รับการจัดกิจกรรมตามวันและเวลาที่กำหนด ดังตาราง 4

ตาราง 4 เวลาในการจัดการเรียนรู้

วัน/เวลา	จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี การสร้างองค์ความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด	วัน/เวลา	จัดการเรียนรู้ แบบปกติ
21 ตุลาคม 2556 เวลา 8.30 – 10.30	ทดสอบก่อนเรียน	22 ตุลาคม 2556 เวลา 8.30 – 10.30	ทดสอบก่อน เรียน
23-24 ตุลาคม 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 1	24-25 ตุลาคม 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 1
30-31 ตุลาคม 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 1	31-1 ต.ค.-ก.ย. 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 1
6-7 กันยายน 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 2	7-8 กันยายน 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 2
13-14 กันยายน 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 2	14-15 กันยายน 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 2
20-21 กันยายน 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 3	21-22 กันยายน 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 3
27-28 กันยายน 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 3	28-29 กันยายน 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 3
4-5 พฤศจิกายน 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 4	5-6 พฤศจิกายน 2556 เวลา 8.30 – 10.30 13.00 -15.00	แผนที่ 4

ตาราง 4 (ต่อ)

วัน/เวลา	จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี การสร้างองค์ความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด	วัน/เวลา	จัดการเรียนรู้ แบบปกติ
11-12 พฤศจิกายน 2556		12-13 พฤศจิกายน 2556	
เวลา 8.30 – 10.30	แผนที่ 4	เวลา 8.30 – 10.30	แผนที่ 4
13.00 -15.00		13.00 -15.00	
16 พฤศจิกายน 2556		17 พฤศจิกายน 2556	ทดสอบหลัง
เวลา 8.30 – 10.30	ทดสอบหลังเรียน	เวลา 8.30 – 10.30	เรียน

4. ทำการทดสอบวัดหลังการทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียน วิทยาศาสตร์ฉบับเดียวกับการสอบวัดก่อนการทดลอง

5. ตรวจสอบคะแนนแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพื่อนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานและสรุปผลการวิจัย

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิดกับกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. เปรียบเทียบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด

3. เปรียบเทียบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิดกับกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

4. เปรียบเทียบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับแผนผังความคิดกับกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการหาคุณภาพเครื่องมือและวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติดังนี้

#### 1. สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์

1.2 ค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์

1.3 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์

1.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ (ล้วนสายยศ อังคณา สายยศ, 2543, หน้า 215-218)

แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) KR-20

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) KR-20

แบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค

#### 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.3 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลและแปรผลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ