

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และความสุขในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวการจัดการเรียนรู้ที่มีความสุขกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น โดยการเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระกุมารร้อยเอ็ด ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลอง
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
8. กรอบแนวคิดการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระกุมารร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 6 ห้อง นักเรียน 343 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระกุมารร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 114 คน แยกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสุข เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/6 โรงเรียนพระกุมารร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 57 คน

2. กลุ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5 โรงเรียนพระกุมารร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 57 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบยกกลุ่ม หรือการสุ่มแบบพื้นที่ (Cluster or Area Random Sampling) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 92) จากนักเรียนทั้งหมด 6 ห้อง ซึ่งได้จัดนักเรียนทั้งหมดแบบละครระดับสติปัญญา โดยนักเรียนทั้งสองห้องมีระดับสติปัญญา ความรู้ความสามารถใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาจากเกรดเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดในแต่ละห้อง และภายในห้องเรียนมีนักเรียนทุกระดับสติปัญญา ห้องเรียนที่สุ่มได้คือ นักเรียนชั้น ป. 6/5 และชั้น ป. 6/6 โดยมีนักเรียนห้องละ 57 คน ตามลำดับดังนี้

1. ห้องเรียนทั้งหมด 6 ห้อง เป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) สุ่มห้องเรียนมา 2 ห้อง ได้ห้องเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/6 โดยมีนักเรียนห้องละ 57 คน
2. สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 87) โดยวิธีจับสลากห้องเรียนที่ได้จากการสุ่มตามข้อ 1 มาหนึ่งห้อง เพื่อกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลอง ได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/6 และอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งเป็น 4 ชนิด ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 แผน เวลา 12 ชั่วโมง แบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่

- 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวการจัดการเรียนรู้ที่มีความสุข โดยการเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้กับกลุ่มทดลอง

- 1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยการเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้กับกลุ่มควบคุม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวการสร้างและหาคุณภาพแบบอิงเกณฑ์

3. แบบวัดความสุข ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น ชนิดมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ แยกเป็นด้านผู้เรียนจำนวน 5 ข้อ ด้านครูผู้สอนจำนวน 5 ข้อ ด้านความ

เหมาะสมของเนื้อหาและกิจกรรมจำนวน 5 ข้อ และด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนและสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 ข้อ

4. แบบบันทึกผลการเรียนรู้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น โดยการเขียนบันทึกผลการเรียนรู้หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 ประเด็น ประกอบด้วย สรุปความรู้ที่ได้รับ อธิบายขั้นตอน ระบุถึงสิ่งที่เข้าใจและสงสัย และความรู้สึกในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการจัดการเรียนรู้ที่มีความสุขและแบบปกติ โดยการเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล จากตำราและเอกสารต่างๆ

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 101 – 123) ซึ่งเป็นเนื้อหาที่อยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ประกอบด้วยทั้งหมด 8 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ทศนิยม และการบวก การลบ การคูณทศนิยม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 การหารทศนิยม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 รูปสี่เหลี่ยม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 รูปวงกลม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 บทประยุกต์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 รูปทรงและปริมาตร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 สถิติและความน่าจะเป็น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 14 แบบรูปและความสัมพันธ์

1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด เวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจัดเรียงลำดับสาระการเรียนรู้เป็นรายชั่วโมง ดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ผู้ตัวชีวิต และเวลา เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระการเรียนรู้	เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้ผู้ตัวชีวิต	เวลา/ ชั่วโมง
1. การเก็บรวบรวมข้อมูล	ข้อมูล เป็นข้อเท็จจริง	1. เมื่อกำหนดประเด็นต่าง ๆ ให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้	3
1. แผนภูมิแท่ง เปรียบเทียบ	การเขียนแผนภูมิแท่ง เปรียบเทียบ เป็นการเขียน	2. เมื่อกำหนดข้อมูลให้ สามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบได้	2
2. กราฟเส้น	แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น	3. เมื่อกำหนดข้อมูลให้ สามารถเขียนกราฟเส้นได้	2
3. แผนภูมิวงกลม	แสดงการเปรียบเทียบ ข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุด ขึ้นไป และแผนภูมิวงกลม	4. เมื่อกำหนดข้อมูลให้ สามารถเขียนแผนภูมิวงกลมได้	2
5. ความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็น เป็นโอกาสที่เหตุการณ์ใด เหตุการณ์หนึ่ง จะเกิดขึ้น มากน้อยเพียงใด หากบอก ค่าความน่าจะเป็นในแบบ ของจำนวน จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1	5. เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ สามารถอภิปรายเหตุการณ์เพื่อสร้าง ความคุ้นเคยกับคำที่มีความหมาย เช่นเดียวกับคำว่า “แน่นอน” “อาจจะ ใช่หรือไม่ใช่” “เป็นไปได้ไม่ได้” และ รู้จักใช้คำเหล่านี้ได้	3

1.4 ศึกษารูปแบบและขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551 : 18) และศึกษาแนวคิดและทฤษฎีการจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสุขของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545 : 42) ได้เสนอขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วย 7 ขั้นตอน เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ตัวชี้วัด จำนวน 12 แผน เวลา 12 ชั่วโมง และสร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ แบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) ความเหมาะสมแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103) กำหนดหัวข้อการประเมิน 5 ด้าน ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการสอน และการวัด และประเมินผล กำหนดเกณฑ์การตัดสินใจการประเมินค่าแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00
เหมาะสมมาก	ระดับคะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50
เหมาะสมปานกลาง	ระดับคะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50
เหมาะสมน้อย	ระดับคะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50
เหมาะสมน้อยที่สุด	ระดับคะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50

เกณฑ์ตัดสินที่ถือว่าพึงพอใจคือค่าความสำคัญตั้งแต่เหมาะสมมากถึงเหมาะสมมากที่สุดหรือ ตั้งแต่ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.51 ถึง 5.00

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสม แล้วแก้ไขปรับปรุง

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุง แก้ไข เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสม โดยทำการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ประเมินคุณภาพและความเหมาะสม ผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

อาจารย์ธีระนัน เสนาจักร กศ.ม. (คณิตศาสตร์) อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน

อาจารย์ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ ค.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์) อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที ร.ท. ดร. ณิชฐชัย จันทุม คอ.ค. (วิจัยและการพัฒนาหลักสูตร) อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลการศึกษา

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความสุข เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวม 12 แผน ระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และประเมินแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทางของสถาบัน

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวม 12 แผน ระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

1.8 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ประกอบการสอนจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวการสร้างและหาคุณภาพแบบอิงเกณฑ์ ดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการวัดและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ จากเอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และคู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ โดยศึกษาหนังสือประเมินผลการศึกษา (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 1-291)

2.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดจำนวนข้อ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนข้อสอบที่สร้างทั้งหมดและข้อสอบที่ต้องการ

สาระการเรียนรู้	จำนวนข้อสอบที่สร้างทั้งหมด	จำนวนข้อสอบที่ต้องการ
การเก็บรวบรวมข้อมูล	8	6
การเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	12	8
การเขียนกราฟเส้นและแผนภูมิวงกลม	21	16
ความน่าจะเป็น	15	10

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ครอบคลุมตรงตามมาตรฐานและตัวชี้วัด เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ข้อสอบเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 56 ข้อ ต้องการจริง 40 ข้อ แต่ละข้อมีตัวเลือกที่เป็นข้อถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ ถ้าตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ

ให้ข้อละ 0 คะแนน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวการสร้างและหาคุณภาพแบบอิงเกณฑ์ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 63) โดยพิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ขอคำแนะนำ แก้ไข ปรับปรุงให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุง แก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิธีอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ พิจารณา ความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC : Index of Item Objective Congruence) (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 220) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง ดังนี้

2.5.1 แก้ไขภาษาของโจทย์แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบให้มีความชัดเจน

2.5.2 เลือกข้อมูลประกอบการเขียนแผนภูมิให้เหมาะสม

2.6 วิเคราะห์ข้อมูลหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยข้อสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยพิจารณาคะแนนแต่ละข้อ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- | | | |
|----|------------------|--|
| +1 | เมื่อแน่ใจว่า | ข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น |
| 0 | เมื่อไม่แน่ใจว่า | ข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น |
| -1 | เมื่อแน่ใจว่า | ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น |

ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าข้อสอบทุกคำมีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป ใช้ได้ทุกข้อ คัดเลือกข้อสอบไว้ 50 ข้อ

2.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนซึ่งไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระกุมารร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งเคย เรียนเรื่องสถิติและความน่าจะเป็นแล้ว ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 20 คน นำผลการทดสอบมาหาวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ ดังนี้

2.7.1 วิเคราะห์ตรวจสอบหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อแบบอิงเกณฑ์ (B - Index) โดยวิธีของเบรนนาน (Brennan) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 296) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ข้อสอบที่ไม่ถึงเกณฑ์ผู้วิจัยตัดทิ้ง ผลการประเมินพบว่าข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.21 – 0.79

2.7.2 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett Method) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 281) ผลการประเมินพบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.94 ผู้วิจัยคัดเลือกไว้ 40 ข้อ

2.8 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้วจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3. การสร้างแบบวัดความสุข ต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราประเมินรวมค่า (Summated Rating Scale) มี 5 ระดับ โดยแบบวัดประกอบด้วยประโยคที่มีข้อความเกี่ยวข้องกับสภาพการณ์ที่แสดงถึงการเรียนรู้ที่มีความสุขของนักเรียนในลักษณะต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนเลือกระดับคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริงของตนเองมากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนรายงานการรับรู้การเรียนรู้ที่มีความสุขของตน (Self Report) โดยแบบวัดความสุขมีจำนวนทั้งหมด 20 ข้อ แยกเป็น 4 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ ประกอบด้วย ด้านผู้เรียน ด้านครูผู้สอน ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาและกิจกรรม และด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนและสิ่งแวดล้อม เกณฑ์การแปลผลและกำหนดให้คะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 106) ดังนี้

มีความสุขมากที่สุด	กำหนดให้คะแนน 5 คะแนน
มีความสุขมาก	กำหนดให้คะแนน 4 คะแนน
มีความสุขปานกลาง	กำหนดให้คะแนน 3 คะแนน
มีความสุขน้อย	กำหนดให้คะแนน 2 คะแนน
มีความสุขน้อยที่สุด	กำหนดให้คะแนน 1 คะแนน

การแปลผลตามเกณฑ์ระดับคะแนนเฉลี่ยและระดับความสุข ดังนี้

4.51 – 5.00	มีความสุขในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีความสุขในระดับมาก
2.51 – 3.50	มีความสุขในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	มีความสุขในระดับน้อย
1.00 – 1.50	มีความสุขในระดับน้อยที่สุด

การสร้างแบบวัดความสุข ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 เขียนข้อความ กำหนดประเภท แยกเป็น 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านผู้เรียน ด้านครูผู้สอน ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาและกิจกรรม และด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนและสิ่งแวดล้อม แนวคำถามแบบเห็นด้วยคล้อยตาม (Favorable Statements) ปรับปรุงจากแบบวัดตัวบ่งชี้การเรียนรู้ที่มีความสุขของอมรรัตน์ ทรรศนิยากร (2545 : 62-64) และสายชล วนาชรรัตน์ (2550 : 54) โดยปรับภาษาและคัดเลือกตัวบ่งชี้ที่เหมาะสมกับลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์ สร้างแบบวัดความสุขแบบมาตราประเมินรวมค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับมีความสุขมากที่สุดถึงมีความสุขน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2546 : 106)

3.2 นำแบบวัดความสุขที่ได้เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้อง ความเหมาะสมของคะแนนแต่ละตัวบ่งชี้เชิงเนื้อหาในแต่ละด้าน การใช้ภาษา ขอคำแนะนำ และข้อแก้ไขปรับปรุง

3.3 นำแบบวัดความสุขที่ผ่านการตรวจจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินตรวจสอบความตรงของเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวบ่งชี้กับองค์ประกอบของความสุขทั้ง 4 ด้าน (IOC : Index of Item Objective Congruence) (สมนึก กัททิษณี. 2546 : 220) โดยพิจารณาตามดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกข้อความที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับพฤติกรรมแสดงออก
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับพฤติกรรมแสดงออก
- 1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมแสดงออก

ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

3.4 นำแบบวัดความสุขที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระกุมารร้อยเอ็ด ซึ่งไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.5 วิเคราะห์แบบวัดความสุขหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ (Item – total Correlation) ระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงกับกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไปถือว่าข้อนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.36 – 0.66

3.6 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความสุขโดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Coefficient alpha) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดความสุข เท่ากับ 0.89

3.7 สรุปข้อความและจัดพิมพ์แบบวัดความสุข เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และนำแบบวัดความสุขไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4. แบบบันทึกผลการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นข้อคำถามสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้บันทึกสิ่งที่เรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือกิจกรรมที่ครูมอบหมายให้ เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็น เขียนบันทึกการเรียนรู้หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

4.1 ศึกษาตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะสอนในแต่ละชั่วโมง

4.2 สร้างคำถามเพื่อเป็นกรอบให้นักเรียนเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ที่เน้นพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย ซึ่งเป็นคำถามแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจในความคิดรวบยอด เข้าใจในกระบวนการและยุทธวิธีทางคณิตศาสตร์ ด้านจิตพิสัย เป็นคำถามเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในแต่ละชั่วโมง โดยการปรับปรุงจากแบบบันทึกการเรียนรู้ของทิพรัตน์ นพฤทธิ (2542 : 103-104)

4.3 นำแบบบันทึกผลการเรียนรู้ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของภาษา และสอดคล้องระหว่างแบบบันทึกผลการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

4.4 นำแบบบันทึกผลการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วจัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบสุ่มกลุ่มควบคุมทดสอบหลังอย่างเดียว (Randomized Control Group Posttest Only Design) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบวิจัยที่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแบบสุ่มและมีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

การสุ่ม	กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
R	E	-	X	O
	C	-	-	O

โดยที่ R แทน มีการสุ่มหน่วยทดลองเข้ากลุ่ม (Random Assignment)

C แทน กลุ่มควบคุม (Control Group)

E แทน กลุ่มทดลอง (Experiment Group)

O แทน มีการสังเกต (Observation)

X แทน มีการให้สิ่งทดลอง (Treat)

จากแบบการวิจัยข้างต้น ได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ทำการทดลองเป็นเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 1 ชั่วโมง โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียนในการศึกษา และทดลอง

2. พบครูประจำชั้นของห้องที่ทำการทดลองเพื่อชี้แจงรูปแบบงานวิจัยและขอความร่วมมือ

3. แจกวัสดุประสงค์การเรียนรู้และสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนโดยใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หลังจากเรียน เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 1 ชั่วโมง โดยเมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้เสร็จในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ทำการทดสอบย่อย เพื่อวัดประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และพัฒนาการของนักเรียน

5. หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ

6. หลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการโดยให้แบบวัดระดับความสุขในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนแสดงความรู้สึกตามความเป็นจริงที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น

8. นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากการดำเนินการวิจัย แบบทดสอบไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และมีความสุขในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวการจัดการเรียนรู้อย่างมีความสุขกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น โดย การเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความสุขในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวการจัดการ เรียนรู้อย่างมีความสุขกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น โดยการเขียน บันทึกผลการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการทดสอบที (t-test Independent Sample)

ตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสุขในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวการจัดการเรียนรู้ อย่างมีความสุขกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น โดยการเขียนบันทึก ผลการการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการทดสอบที (t-test Independent Sample)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (ไพศาล วรรคำ. 2552 : 309)

$$\text{ร้อยละ} = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ	f	แทน	ค่าความถี่
	n	แทน	จำนวนทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตรไพศาล วรรคำ (2552 : 311)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum_{i=1}^n X_i$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกตัวในกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรไพศาล วรรคำ (2552 : 313)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	X_i	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	n	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มนั้น

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ผู้วัดกับเนื้อหา (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 257)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายกับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	R	แทน	คะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

2.1.2 อำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อยู่ข้อ โดยการใช้อัตราของเบรนนเนน (Brennan) ไพศาล วรคำ (2552 : 296) ดังนี้

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_f}{n_f}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เมื่อ	B	แทน	เป็นดัชนีค่าอำนาจจำแนกเบรนนเนน (Brennan)
	f_p, f_f	แทน	เป็นจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์ (pass) และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ (fail) ตามลำดับ
	n_p, n_f	แทน	เป็นจำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์ตามลำดับ

2.1.3 ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett Method) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 281)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x - \sum x^2}{(k-1) \sum (x - c)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	เป็นค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์
	K	แทน	เป็นจำนวนข้อสอบ
	C	แทน	เป็นคะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด
	X	แทน	เป็นคะแนนรวมของผู้สอบแต่ละคน

2.2 สถิติที่ใช้หาคุณภาพของแบบวัดความสุข

2.2.1 ความตรงตามเนื้อหา IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวบ่งชี้กับองค์ประกอบการเรียนรู้อย่างมีความสุขในการสอบถามโดยใช้สูตรเดียวกันกับข้อ 2.1.1

2.2.2 อำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product-Moment Correlation) ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวม (Item - total Correlation) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 293) โดยใช้สูตรดังนี้

$$r_{xy'} = \frac{n \sum xy' - \sum x \sum y'}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y'^2 - (\sum y')^2]}}$$

เมื่อ	$r_{xy'}$	แทน	เป็นดัชนีอำนาจจำแนก
	x	แทน	เป็นคะแนนรายข้อ
	y'	แทน	เป็นคะแนนรวมที่หักคะแนนข้อนั้นออก แล้ว $y' = y - x$ เมื่อ y เป็นคะแนนรวม
	n	แทน	เป็นจำนวนผู้เข้าสอบ

2.2.3 ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient Method) โดยใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 278)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	เป็นจำนวนข้อสอบ
	S_i^2	แทน	เป็นความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
	S_t^2	แทน	เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม t

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยการเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ กับ ไม่ได้เขียนบันทึกผลการเรียนรู้ โดยการทดสอบที (t-test Independent Sample) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 342-343) ที่มีความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มไม่เท่ากัน (Separated Variance)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}, \quad df = \frac{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2 \frac{1}{n_1 - 1} + \frac{1}{n_2 - 1}}$$

3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของความสูงทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยการเขียนบันทึกผลการเรียนรู้กับ ไม่เขียนบันทึกผลการเรียนรู้ โดยการทดสอบที (t-test Independent Sample) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 129 -130) ที่มีความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มเท่ากัน (Pooled Variance)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]}}, \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	\bar{X}_1, \bar{X}_2	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ
	n_1, n_2	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ
	S_1^2, S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

กรอบแนวคิดการดำเนินการวิจัย

จากวิธีการดำเนินการวิจัยที่กล่าวมาแล้ว สามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดการดำเนินงานวิจัย (Research Flowchart) ดังแผนภาพประกอบที่ 10 ต่อไปนี้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนภาพประกอบที่ 10 กรอบแนวคิดการดำเนินการวิจัย