บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์สู่สถานการณ์ในโลกจริง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. การออกแบบการวิจัย
3. การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัย ทั้งในและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้น ทักษะและกระบวนการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งได้แก่ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การสร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และการสร้างแบบประเมินเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง

2. การออกแบบการวิจัย

ในการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ภาคตัดกรวย ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริง ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบวิจัยกึ่งทดลอง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

(Quasi experimental Design) ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยมีแบบแผนการทดลองดังนี้

ตารางที่ 3-1 แสดงแบบแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	การทดสอบก่อนการทดลอง	ทดลอง	การทดสอบหลังการทดลอง
E	T_2 , T_3	X	T_1 , T_2, T_3
C	-	~X	T_1

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

C แทน กลุ่มควบคุม

X แทน การใช้กิจกรรมการเรียนการสอนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริง

~X แทน การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

T_1 แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย

T_2 แทน การทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง เรื่อง ภาคตัดกรวย

T_3 แทน การวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง

3. กำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และแผนการเรียนมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (คณิตศาสตร์) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 รวมจำนวน 65 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษา

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

พหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 กลุ่ม โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling) ซึ่งทางโรงเรียนได้แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม แบบคละความสามารถ โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของภาคปลาย ปีการศึกษา 2552 เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มแล้ว ผู้วิจัยทำการจับสลากเลือกกลุ่มทดลอง ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์สู่สถานการณ์ในโลกจริง เรื่อง ภาคตัดกรวย และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ปกติ

4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์สู่สถานการณ์ในโลกจริง และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากเอกสารและตำราต่าง ๆ

4.1.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และรายละเอียดของสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล

4.1.3 ศึกษาเนื้อหาเรื่อง ภาคตัดกรวย จากตำราต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1.3.1 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547)

4.1.3.2 หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2552)

4.1.3.3 เรขาคณิต เพื่อส่งเสริมอัจฉริยภาพคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก (ชัยวัฒน์ มณีสว่าง และคณะ, 2552)

4.1.3.4 คู่มือคณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 2 ค 012 (กมล เอกไทยเจริญ, ม.ป.ป.)

4.1.3.5 แคลคูลัส 1-1 (ลำดวน ยอดยิ่ง, 2546)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4.1.3.6 เรขาคณิตวิเคราะห์ (มงคล ทองสงคราม, 2536)

4.1.3.7 คณิตสาระ ม.ปลาย : เรขาคณิตวิเคราะห์ (ธนกาญจน์ ภัทรากาญจน์, 2551)

4.1.3.8 Precalculus (7th ed.).(Demana, 2007)

4.1.3.9 Algebra and Trigonometry (2th ed.).(Coburn, 2009)

4.1.4 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เรื่อง ภาคตัดกรวย วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเวลาเรียนให้เหมาะสม เพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ภาคตัดกรวย ออกเป็น 4 หน่วย ใช้เวลาสอนทั้งหมด 23 คาบ คาบละ 50 นาที และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 2 คาบ ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน	1	คาบ
2. หน่วยที่ 1 วงกลม	6	คาบ
3. หน่วยที่ 2 พาราโบลา	5	คาบ
4. หน่วยที่ 3 วงรี	5	คาบ
5. หน่วยที่ 4 ไฮเพอร์โบลา	5	คาบ
6. หน่วยที่ 5 กิจกรรมนำคณิตศาสตร์สู่โลกจริง	2	คาบ
7. ทดสอบหลังเรียน	1	คาบ

4.1.5 สร้างกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริง โดยกำหนดกรอบเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริง ไว้ดังนี้

ตารางที่ 3-2 แสดงกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริง

คาบเรียนที่	เนื้อหา	กิจกรรม
1	ความเป็นมาของภาคตัดกรวย	- ความเป็นมาของภาคตัดกรวย - ลักษณะการเกิดภาคตัดกรวยแบบต่าง ๆ - ประโยชน์ของภาคตัดกรวยในชีวิตจริง
2	วงกลมที่มีจุดศูนย์กลางที่จุด (0, 0)	- กิจกรรมที่ 1 สร้างวงกลม (กำหนดอุปกรณ์ได้แก่ ดินสอ เชือก และกระดาษ เท่านั้น) เพื่อสรุปบทนิยามของวงกลม

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

คาบเรียนที่	เนื้อหา	กิจกรรม
3	- วงกลมที่มีจุดศูนย์ที่จุด (h, k) - การหาจุดศูนย์กลางและรัศมีของวงกลม	- กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ใน หัวข้อ “วงกลมเป็นโค้งที่สมบูรณ์ที่สุด”
4	สมการของเส้นสัมผัส	- กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนส่งรูปถ่ายเกี่ยวกับวงกลมที่พบในชีวิตจริงเข้าร่วมประกวดในหัวข้อ “ความสวยงามของวงกลม” พร้อมคำบรรยาย
5 - 6	โจทย์ปัญหาและการประยุกต์ใช้วงกลมในชีวิตจริง	- กิจกรรมที่ 4 ปริศนาอัศจรรย์ครอปเซอร์เคิล - ใบความรู้ การหาตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหว
7	วงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0, 0)	- กิจกรรมที่ 5 “จากกรวยสู่วงรี” เพื่อนำไปสู่บทนิยามของวงรี
8	- วงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) - เลตัสเรกตัมของวงรี	- กิจกรรมที่ 6 “มาเล่นบิลเลียดกัน” เพื่ออธิบายจุดโฟกัสของวงรี
9	ความเยื้องสู่ศูนย์กลาง (Eccentricity) ของวงรี	- ใบความรู้ ความเยื้องสู่ศูนย์กลางของวงรีและการโคจรของดาวเคราะห์
10 - 11	โจทย์ปัญหาและการประยุกต์ใช้วงรี ในชีวิตจริง	- ใบความรู้ วงรีกับสุขภาพ ▪ เครื่องสลายนิ่วไต ▪ เครื่องสแกนสมอง
12	พาราโบลาที่มีจุดยอดที่จุด (0, 0)	- กิจกรรมที่ 7 กำเนิดพาราโบลา เพื่อนำไปสู่บทนิยามของพาราโบลา
13	พาราโบลาที่มีจุดยอดที่จุด (h, k)	- กิจกรรมที่ 8 พาราโบลากับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

คาบเรียนที่	เนื้อหา	กิจกรรม
14	การหาสมการของพาราโบลา	- ใบความรู้ พาราโบลากับประโยชน์นานัปการ - กิจกรรมที่ 9 ลุงเหลือยอดนักประดิษฐ์
15 - 16	โจทย์ปัญหาและการประยุกต์ของพาราโบลาในชีวิตจริง	- ใบความรู้ พลังงานแสงอาทิตย์ : พลังงานทางเลือกสำหรับโลกอนาคต
17	ไฮเพอร์โบลาที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0,0)	- กิจกรรมที่ 10 การสร้างไฮเพอร์โบลา เพื่อนำไปสู่บทนิยามของไฮเพอร์โบลา
18	- ไฮเพอร์โบลาที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) - เลตัสเรกตัมของไฮเพอร์โบลา	- ใบความรู้ ทำไมเตาปฏิกรณ์นิเคลียร์ต้องเป็นรูปไฮเพอร์โบลา
19	การหาสมการของไฮเพอร์โบลา	- ใบความรู้ ไฮเพอร์โบลากับการหาตำแหน่งของพายุ
20 - 21	โจทย์ปัญหาและการประยุกต์ของไฮเพอร์โบลาในชีวิตจริง	- ใบความรู้ วิถีโคจรของดาวหาง
22 - 23	กิจกรรมนำคณิตศาสตร์สู่โลกจริง	- ให้นักเรียนดูวีดิทัศน์เกี่ยวการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในโลกจริง - มอบหมายงาน ให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดการนำความรู้เรื่อง ภาคตัดกรวยไปใช้ในชีวิตจริง ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การทำสารคดี การทำโครงงาน สิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น

4.1.6 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วย

4.1.6.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4.1.6.2 สาระการเรียนรู้

4.1.6.3 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ หรือ ทบทวนความรู้
2. ขั้นสอน
3. ขั้นสรุป
4. ขั้นนำไปประยุกต์

4.1.6.4 สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

4.1.6.5 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

4.1.6.6 บันทึกหลังการสอน

4.1.6.7 ข้อเสนอแนะ

ซึ่งในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละครั้ง และออกแบบกิจกรรมการรู้ให้สอดกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีทั้งหมด ดังนี้

ตารางที่ 3-3 เปรียบเทียบกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริงและกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ปกติ

หน่วยการเรียนรู้	คาบเรียนที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
วงกลม	1	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</u> 1. ประวัติความเป็นมาของภาคตัดกรวย - ความเป็นมาของภาคตัดกรวย - ลักษณะการเกิดภาคตัดกรวย - ประโยชน์ของภาคตัดกรวยในชีวิตจริง	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</u> 1. ประวัติความเป็นมาของภาคตัดกรวย - ความเป็นมาของภาคตัดกรวย - ลักษณะการเกิดภาคตัดกรวย - ประโยชน์ของภาคตัดกรวยในชีวิตจริง

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	คาบเรียนที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
วงกลม (ต่อ)	2	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</u> 2. วงกลมที่มีจุดศูนย์กลางที่จุด (0, 0) - ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0, 0) และรัศมี r หน่วย - กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมสร้างวงกลม เพื่อนำไปสู่บทนิยามของวงกลม	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</u> 2. วงกลมที่มีจุดศูนย์กลางที่จุด (0, 0) - บทนิยามของวงกลม - ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0, 0) และรัศมี r หน่วย
วงกลม (ต่อ)	3	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</u> 3. วงกลมที่มีจุดศูนย์ที่จุด (h, k) - การหาจุดศูนย์กลางและรัศมีของวงกลม - กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในหัวข้อ “วงกลมเป็นโค้งที่สมบูรณ์ที่สุด”	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</u> 3. วงกลมที่มีจุดศูนย์ที่จุด (h, k) - การหาจุดศูนย์กลางและรัศมีของวงกลม
วงกลม (ต่อ)	4	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</u> 4. สมการของเส้นสัมผัส - กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนส่งรูปถ่ายเกี่ยวกับวงกลมที่พบในชีวิตจริงเข้าร่วมประกวดในหัวข้อ “ความสวยงามของวงกลม” พร้อมคำบรรยาย	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</u> 4. การหาสมการของเส้นสัมผัส

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	คาบเรียนที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
วงกลม (ต่อ)	5 - 6	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</u> 5. โจทย์ปัญหาและการประยุกต์ใช้วงกลมในชีวิตจริง - กิจกรรมที่ 4 ปริศนาอัศจรรย์ครอปเซอร์เคิล - ใบความรู้ การหาตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหว	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</u> 5. โจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับวงกลม
วงรี	7	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6</u> 6. วงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0, 0) - กิจกรรมที่ 5 “จากกรวยสู่วงรี” เพื่อนำไปสู่บทนิยามของวงรี	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6</u> 6. วงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0, 0)
วงรี (ต่อ)	8	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7</u> 7. วงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) 8. เลตัสเรกตัมของวงรี - กิจกรรมที่ 6 “มาเล่นบิลเลียดกัน” เพื่ออธิบายจุดโฟกัสของวงรี	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7</u> 7. วงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) 8. เลตัสเรกตัมของวงรี
วงรี (ต่อ)	9	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8</u> 9. ความเยื้องสู่ศูนย์กลาง (Eccentricity)ของวงรี	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8</u> 9. ความเยื้องสู่ศูนย์กลาง (Eccentricity)ของวงรี

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	คาบเรียนที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
วงรี (ต่อ)	9 (ต่อ)	- ใบความรู้ ความเยื้องสู่ศูนย์กลางของวงรีและการโคจรของดาวเคราะห์	
วงรี (ต่อ)	10 – 11	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9</u> 10. โจทย์ปัญหาและการประยุกต์ใช้วงรีในชีวิตจริง - ใบความรู้ วงรีกับสุขภาพ ▪ เครื่องสลายนิ่วไต ▪ เครื่องสแกนสมอง	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9</u> 10. โจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับวงรี
พาราโบลา	12	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10</u> 11. พาราโบลาที่มีจุดยอดที่จุด (0, 0) - กิจกรรมที่ 7 กำเนิดพาราโบลาเพื่อนำไปสู่บทนิยามของพาราโบลา	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10</u> 11. พาราโบลาที่มีจุดยอดที่จุด (0, 0)
พาราโบลา (ต่อ)	13	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11</u> 12. พาราโบลาที่มีจุดยอดที่จุด (h, k) - กิจกรรมที่ 8 พาราโบลากับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11</u> 12. พาราโบลาที่มีจุดยอดที่จุด (h, k)
พาราโบลา (ต่อ)	14	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12</u> 13. การหาสมการของพาราโบลา - ใบความรู้ พาราโบลากับประโยชน์นานัปการ - กิจกรรมที่ 9 ลุงเหลือยอดนักประดิษฐ์	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12</u> 13. การหาสมการของพาราโบลา

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	คาบเรียนที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
พาราโบลา (ต่อ)	15 - 16	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13</u> 14. โจทย์ปัญหาและการประยุกต์ของพาราโบลาในชีวิตจริง - ใบความรู้ พลังงานแสงอาทิตย์ : พลังงานทางเลือกสำหรับโลกอนาคต	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13</u> 14. โจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับพาราโบลา
ไฮเพอร์โบลา	17	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14</u> 15. ไฮเพอร์โบลาที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0,0) - กิจกรรมที่ 11 การสร้างไฮเพอร์โบลา เพื่อนำไปสู่บทนิยามของไฮเพอร์โบลา	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14</u> 15. ไฮเพอร์โบลาที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0,0)
ไฮเพอร์โบลา (ต่อ)	18	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15</u> 16. ไฮเพอร์โบลาที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) - เลตัสเรกตัมของไฮเพอร์โบลา - ใบความรู้ ทำไมเตาปฏิกรณ์นิเคลียร์ต้องเป็นรูปไฮเพอร์โบลา	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15</u> 16. ไฮเพอร์โบลาที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) - เลตัสเรกตัมของไฮเพอร์โบลา
ไฮเพอร์โบลา (ต่อ)	19	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17</u> 17. การหาสมการของไฮเพอร์โบลา - ใบความรู้ ไฮเพอร์โบลากับการหาตำแหน่งของพายุ	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17</u> 17. การหาสมการของไฮเพอร์โบลา

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	คาบเรียนที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
ไฮเพอร์โบลา (ต่อ)	20 - 21	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19</u> 18. โจทย์ปัญหาและการประยุกต์ของไฮเพอร์โบลาในชีวิตจริง - ใบความรู้ วิถีโคจรของดาวหาง	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19</u> 18. โจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับไฮเพอร์โบลา
กิจกรรมนำคณิตศาสตร์สู่โลกจริง	22 – 23	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20</u> - ให้นักเรียนดูวีดิทัศน์เกี่ยวการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในโลกจริง - มอบหมายงาน ให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดการนำความรู้เรื่อง ภาคตัดกรวยไปใช้ในชีวิตจริง ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การทำสารคดี การทำโครงงาน สิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20</u> - ทบทวนก่อนสอบ

4.1.7 ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริงและแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

4.1.7.1 รองศาสตราจารย์มานพ ชัยดิเรก ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

4.1.7.2 อาจารย์จิตติมา ชอบเอียด ภาควิชาการคำนวณและสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4.1.7.3 อาจารย์กันยา พุ่มพวง หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมวัดใหม่กรงทอง จังหวัดปราจีนบุรี

เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมในด้านเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ ชี้แนะข้อบกพร่องและให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข เมื่อทำการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง เรื่อง ภาคตัดกรวย แบบประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง โดยขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือมีรายละเอียด ดังนี้

4.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบเพื่อประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง เรื่อง ภาคตัดกรวย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงเป็นแบบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ โดยปรับปรุงและพัฒนาจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาจริงของสุภัคตรา เผียงสูงเนิน (2549) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อวัดความสามารถด้านเนื้อหาของจิณดิษฐ์ ลออปักษิณ (2550) แบบประเมินความสามารถและการคิดเกี่ยวกับการใช้ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของสุรสาล ผาสุก (2546) มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

4.2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ รวมทั้งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2.1.2 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาเรื่องภาคตัดกรวย มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดตามหลักสูตร

4.2.1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ซึ่ง เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยจำนวน 35 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงเป็นแบบอัตนัยจำนวน 7 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดตามหลักสูตรตามตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4.2.1.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

4.2.1.4.1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนันทศิลป์ รุจิเรข หัวหน้าศูนย์การวัดและประเมินผล โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

4.2.1.4.2. อาจารย์จิตติมา ชอบเอียด ภาควิชาการคำนวณและสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

4.2.1.4.3. อาจารย์กันยา พุ่มพวง หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมวัดใหม่กรงทอง จังหวัดปราจีนบุรี

เพื่อทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือ IOC (Index of Item Objective Congruence) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 117) โดยผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นสอดคล้องกับเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นสอดคล้องกับเนื้อหา

-1 หมายถึง แน่ใจว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

ผู้วิจัยพิจารณาเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า .50 ขึ้นไป (ค่าดัชนีความสอดคล้องแสดงในภาคผนวก ข)

4.2.1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงที่คัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี จำนวน 20 คน ซึ่งเรียนเรื่อง ภาคตัดกรวยไปแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

4.2.1.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก(D) โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบอัตนัยของ วิทนีย์ และ ซาเบอร์ส ในโปรแกรม SPSS for windows และเลือกแบบทดสอบที่มีความยาก (P_E) ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ .20 เป็นต้นไป โดยเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง จำนวน 4 ข้อ (ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกแสดงในภาคผนวก ข)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4.2.1.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม จำนวน 20 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค โดยใช้โปรแกรม SPSS for windows ปรากฏว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.789 และ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง เรื่อง ภาคตัดกรวย มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.726 (ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแสดงในภาคผนวก ข)

4.2.1.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงที่ผ่านเกณฑ์แล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4.2.2 แบบประเมินเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง

แบบประเมินเจตคติประกอบด้วย แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง และแบบสังเกตพฤติกรรม ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงแบบวัดการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริงของ บุญญิสา แซ่หล่อ (2550) แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ วัชรสันต์ อินธิสาร (2547) และสุรสาล ผาสุก (2546) มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

4.2.2.1 ศึกษาวิธีการและหลักการสร้างแบบประเมินเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง แล้วกำหนดแนวทางในการสร้างแบบประเมิน โดยแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริงที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาขึ้นเป็นแบบลิเคิร์ทสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง การให้คะแนนแบบสอบถามมี 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 ข้อความที่มีความหมายทางบวก (Positive) กำหนดให้คะแนน แต่ละความคิดเห็นดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน
เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้	3	คะแนน

ไม่เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน

กรณีที่ 2 ข้อความที่มีความหมายทางลบ (Negative) กำหนดให้คะแนน แต่ละความคิดเห็นดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน
เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน

4.2.2.2 สร้างแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง จำนวน 40 ข้อ และแบบสังเกตพฤติกรรม แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่านตรวจพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษาในแต่ละข้อ และตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือ IOC ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

4.2.2.2.1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนันทศิลป์ รุจิเรข หัวหน้าศูนย์การวัดและประเมินผล โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

4.2.2.2.2. อาจารย์จิตติมา ชอบเอียด ภาควิชาการคำนวณและสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

4.2.2.2.3. อาจารย์กันยา พุ่มพวง หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมวัดใหม่กรงทอง จังหวัดปราจีนบุรี

4.2.2.3 คัดเลือกแบบวัดเจตคติที่ตรงตามเกณฑ์ที่สุด และได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วจำนวน 30 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี จำนวน 20 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติ โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค ในโปรแกรม SPSS for windows ปรากฏว่า แบบวัดเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริงมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.689 (ค่าดัชนีความสอดคล้องและค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแสดงในภาคผนวก ข)

4.2.2.4 นำแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริงที่ได้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

5. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริงและเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยได้ดำเนินการ ดังนี้

5.1 ผู้วิจัยจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ อุปกรณ์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

5.2 ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง เรื่อง ภาคตัดกรวย และแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริงก่อนการทดลอง

5.3 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่การเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริง ในกลุ่มทดลอง และใช้กิจกรรมการเรียนรู้ปกติในกลุ่มควบคุม โดยใช้เวลาในการสอนทั้งหมด 23 คาบ คาบละ 50 นาที โดยผู้วิจัยจะทำการสังเกตพฤติกรรมเพื่อศึกษากระบวนการทำงานและการแก้ปัญหาของนักเรียน และเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริงในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.4 เมื่อดำเนินการสอนเสร็จสิ้น ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรีย เรื่อง ภาคตัดกรวย และกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง และแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อศึกษาและทดสอบสมมติฐานการวิจัยต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for window ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

6.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริงกับนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคต้น ซึ่งเป็นคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาคของภาคต้น ปีการศึกษา 2553 เป็นตัวแปรร่วม

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

6.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง ก่อนและหลังการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริง เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์แบบ t – test dependent sample

6.3 เปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง ก่อนและหลังทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริง เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์แบบ t – test dependent sample

7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

7.1 สถิติเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

7.1.1 ดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*) โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 117)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

7.1.2 การวิเคราะห์ข้อสอบอัตนัยของวิทนีย์ และซาเบอร์ส โดยใช้โปรแกรม SPSS for windows คำนวณ ดังนี้

7.1.2.1 ค่าความยาก (P_E)

7.1.2.2 ค่าอำนาจจำแนก (D)

7.2 สถิติพื้นฐานและสถิติที่ใช้ในทดสอบสมมติฐาน

ผู้วิจัยใช้โปรแกรม SPSS for windows ในการหาค่าสถิติพื้นฐานและทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

7.2.1 ร้อยละ

7.2.2 ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)

7.2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

7.2.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

7.2.5 สถิติสำหรับการทดสอบสมมติฐาน t – test dependent Sample

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

7.2.6 การตั้งเกณฑ์ผ่าน สำหรับคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาจริง เท่ากับคะแนนเดิม รวมกับ r % ของคะแนนที่ขาดไปจากคะแนนเต็ม (อำพล ธรรมเจริญ, 2552 อ้างถึงใน สุวรรณา จุ้ยทอง, 2552, หน้า 395 – 399) คิดจากสูตรดังนี้

$$z = a + (n - a)\left(\frac{r}{100}\right)$$

เมื่อ a แทน คะแนนสอบก่อนเรียน

Z แทน คะแนนที่ใช้เป็นเกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบ

n แทน คะแนนเต็ม

r แทน เปอร์เซ็นต์ของคะแนนที่เป็นเกณฑ์เป้าหมาย

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University