

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยไว้เป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. รูปแบบการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ในการวิจัยประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเขวไร่ศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม เขต 26 จำนวนนักเรียน 235 คน

2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 และ 3/2 โรงเรียนเขวไร่ศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม เขต 26 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้อง ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม(Cluster Random Sampling) (ส่วน สายยศ และอังกมา สายยศ. 2543 : 227) จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 ห้อง จับสลากมา 2 ห้อง เรียง โดยจัดเป็นกลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มที่ 1 เรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 40 คน

2.2 กลุ่มที่ 2 เรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท. ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 40 คน

3. ตัวแปรที่วิจัย

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้

3.1.1 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

3.1.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้

5 ชั้น ตามแนว สสวท.

3.2 ตัวแปรตาม คือ

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.2.3 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้มี 3 ชนิด ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ 2 แบบ ได้แก่

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยวิธี STAD จำนวน 5 แผน แบ่งเป็น แผนละ 3 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมด 15 ชั่วโมง

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท. จำนวน 5 แผน แบ่งเป็นแผนละ 3 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมด 15 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบ จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เอกภพ จำนวน 40 ข้อ เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2.2 แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เอกภพ จำนวน 33 ข้อ เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3. แบบสอบถามเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 32 ข้อ แบบลิเกิร์ต 5 ระดับ (Likert Scale)

วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้

วิธีดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เอกภพ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรมวิชาการ (2546 :1) คู่มือครู แบบเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจกับจุดหมายหลักสูตร ขอบข่ายของสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผล

1.2 ศึกษาคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรมวิชาการ (2546 :1)

1.3 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเขาไร่ศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษามหาสารคาม เขต 26

1.4 ศึกษาทฤษฎีหลักการ แนวคิด เทคนิค วิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.

1.5 ศึกษาหนังสือแบบเรียน และเอกสารประกอบการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เอกภพ

1.6 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เอกภพ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้
ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.1-ม.3	สาระการเรียนรู้ ม.3	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ม.3
1. สืบค้นข้อมูล สังเกต อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับ ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งแวดล้อม และ สิ่งมีชีวิตบนโลก	1. การสืบค้นข้อมูลและ การอภิปรายส่วนประกอบของ ระบบสุริยะและปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะและผลต่อ สิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบน โลก 2. การสังเกตตำแหน่งและ ลักษณะของดาวเคราะห์ใน ระบบสุริยะ	21. สืบค้นข้อมูลและอธิบาย ส่วนประกอบของระบบสุริยะ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งแวดล้อมและ สิ่งมีชีวิตบนโลก (ว7.1-1) 22. ระบุตำแหน่งและอธิบาย ลักษณะของดาวเคราะห์ในระบบ สุริยะ(ว7.1-1)
2. สังเกต อภิปราย และ อธิบายกลุ่มดาวฤกษ์และการ ใช้ประโยชน์จากความรู้ นั้น	3. การสืบค้นข้อมูลและอธิบาย ส่วนประกอบของกาแลกซีและ เอกภพ 4. การสืบค้นข้อมูล การสังเกต และการอภิปราย กลุ่มดาวฤกษ์ และการใช้ประโยชน์จากกลุ่ม ดาวฤกษ์	23. สืบค้นข้อมูลและอธิบาย ส่วนประกอบของกาแลกซีและ เอกภพ (ว7.1-2) 24. อ่านแผนที่ดาว สังเกตและ อธิบายกลุ่มดาวฤกษ์ (ว7.1-2)
1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับ ความก้าวหน้า ทางเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้ใน การสำรวจอวกาศ วัตถุ ท้องฟ้า สภาวะอากาศ ทรัพยากร ธรรมชาติและใช้ ในการสื่อสาร	5. การสืบค้นข้อมูลและ อธิบายเกี่ยวกับความก้าวหน้า ทางเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้ใน การสำรวจอวกาศ วัตถุท้องฟ้า สภาวะอากาศ ทรัพยากร ธรรมชาติและใช้ในการสื่อสาร	25. การสืบค้นข้อมูล อธิบาย เกี่ยวกับความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีอวกาศที่ใช้ในการ สำรวจอวกาศ วัตถุท้องฟ้า สภาวะอากาศ ทรัพยากร ธรรมชาติและใช้ในการสื่อสาร (ว7.2)

1.7 คำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

1.7.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD จำนวน 5 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง

1.7.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท. จำนวน 5 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- 1) สารสำคัญ
- 2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 3) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 4) คุณลักษณะที่พึงประสงค์
- 5) เนื้อหาสาระ
- 6) กิจกรรมการเรียนการสอน
- 7) สื่อ นวัตกรรมและแหล่งเรียนรู้
- 8) การวัดและประเมินผล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยกลุ่มกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท. โดยใช้แบบทดสอบย่อยประจำแผนเดียวกันทั้ง 2 แบบ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอน ปรากฏดังตารางที่ 5 ตารางที่ 5 ตัวอย่างกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD	กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.
<p>1. ขั้นนำ</p> <p>1.1 นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับภาพของระบบสุริยะที่ครูเตรียมมาจากหนังสือ หนังสือ ให้ชมวิดิทัศน์เกี่ยวกับระบบสุริยะ พอสั่งเขป มีการอภิปรายการเกิดระบบสุริยะ</p>	<p>1. ขั้นสร้างความสนใจ</p> <p>1.1 นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับภาพของระบบสุริยะที่ครูเตรียมมาจากหนังสือ ให้ชมวิดิทัศน์เกี่ยวกับระบบสุริยะ พอสั่งเขป มีการอภิปรายการเกิดระบบสุริยะ</p>

<p>กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD</p>	<p>กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.</p>
<p>กระบวนการเปลี่ยนแปลงของระบบสุริยะ</p> <p>2. ขั้นสอน</p> <p>2.1 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ระบบสุริยะ</p> <p>2.2 นักเรียนและครูร่วมกันตั้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ระบบสุริยะ</p> <p>2.3 นักเรียนรับใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบสุริยะจากครูเพื่อมาศึกษาร่วมกันและหาแนวทางการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ</p> <p>2.4 ครูจัดกลุ่มนักเรียนในการศึกษาค้นคว้า และสืบค้นข้อมูล กลุ่มละ 4-6 คน โดยคละนักเรียนที่เก่ง นักเรียนที่ปานกลาง และนักเรียนที่อ่อน โดยแบ่งหน้าที่ในการรับผิดชอบ กำหนดให้มีประธาน มีกรรมการในหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ กำหนดหน้าที่ในการรับผิดชอบที่ชัดเจน และมีเลขานุการในการบันทึกข้อมูล</p> <p>2.5 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ เรื่อง ระบบสุริยะ จากหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่องระบบสุริยะ และจากเอกสารประกอบการสอน ในขณะที่เดียวกันครูประเมินพฤติกรรมจากการที่นักเรียนปฏิบัติ</p> <p>2.6 ครูประเมินพัฒนาการในการเรียนรู้รายบุคคลประเมินผลงานกลุ่ม และประเมินคุณลักษณะ จากแบบประเมินที่เตรียมไว้</p> <p>2.7 ครูทบทวนความสำเร็จของกลุ่มคืองาน</p>	<p>กระบวนการเปลี่ยนแปลงของระบบสุริยะ</p> <p>2. ขั้นสำรวจและค้นหา</p> <p>2.1 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ระบบสุริยะ</p> <p>2.2 นักเรียนและครูร่วมกันตั้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ระบบสุริยะ</p> <p>2.3 นักเรียนรับใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบสุริยะจากครูเพื่อมาศึกษาร่วมกันและหาแนวทางการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ</p> <p>2.4 ครูจัดกลุ่มนักเรียนในการศึกษาค้นคว้า และสืบค้นข้อมูล กลุ่มละ 4-6 คน นำนักเรียนเข้าสืบค้นข้อมูลในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์</p> <p>2.5 นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ เรื่อง ระบบสุริยะ จากหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง ระบบสุริยะและจากเอกสารประกอบการสอน หรือหนังสืออ่านเพิ่มเติม</p> <p>2.6 ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ และสังเกตการทำงานของกลุ่มและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมของนักเรียน ในขณะที่เดียวกันครูประเมินพฤติกรรมจากการที่นักเรียนปฏิบัติ ครูประเมินพัฒนาการในการเรียนรู้รายบุคคล ประเมินผลงานกลุ่มและประเมินคุณลักษณะ</p> <p>3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป</p> <p>3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสืบค้น พร้อมทั้งวาดภาพระบบสุริยะ และ</p>

<p>กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD</p>	<p>กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.</p>
<p>ที่นักเรียนจะต้องรับผิดชอบพร้อมกัน และมีคะแนนรวมเป็นคะแนนในกลุ่ม</p> <p>3. ขั้นสรุป</p> <p>3.1 นักเรียนในแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายกิจกรรมการสืบค้น เรื่อง ระบบสุริยะจากใบงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>3.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปสาระในกลุ่ม และอภิปรายหน้าชั้นเรียน เรื่อง ระบบสุริยะถึงการสำรวจค้นหา จนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และทำความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของระบบสุริยะ</p> <p>4. ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม</p> <p>4.1 ครูฉายวิดีโอ เรื่อง ระบบสุริยะเพื่อเป็นการทบทวนใหม่อีกรอบ</p> <p>4.2 ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มแข่งขันกันตอบคำถามพร้อมทั้งเขียนแผนผังความคิดสรุปเกี่ยวกับ เรื่อง ระบบสุริยะ</p> <p>5. ขั้นทดสอบย่อย</p> <p>5.1 นักเรียนรับแบบทดสอบ เรื่อง ระบบสุริยะมาทำ (ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าคะแนนผลสอบของนักเรียนเป็นคะแนนรวมของกลุ่ม โดยนำคะแนนผลสอบมารวมเป็นคะแนนกลุ่ม และจัดอันดับเรียงลำดับคะแนนจากมากที่สุดมาหาน้อยที่สุด โดยคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้า)</p>	<p>ทำแผนภาพโนคติ และนำเสนอต่อที่ประชุม หน้าชั้นเรียน</p> <p>3.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปสาระที่แต่ละกลุ่มได้รับรับผิดชอบ นำมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน เรื่อง ระบบสุริยะ</p> <p>3.3 ครูฉายวิดีโอ เรื่องระบบสุริยะเพื่อเป็นการทบทวนใหม่อีกรอบ</p> <p>3.4 นักเรียนและครูช่วยกันประเมินการอภิปราย จากแบบประเมินการอภิปรายพร้อมกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรสืบเสาะ 5 ขั้น ตามแนว สสวท. และสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยนำคะแนนมาเสนอให้แต่ละกลุ่มทราบที่เพื่อที่แต่ละกลุ่มจะได้ทราบสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข</p> <p>3.5 นักเรียนร่วมกันสรุปผลการอภิปรายและการสำรวจค้นหาเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และทำความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับ</p> <p>4 ขั้นขยายความรู้</p> <p>4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปและอภิปรายความรู้เพิ่มเติม เรื่อง ระบบสุริยะที่มีดาวเคราะห์เหลือเพียง 8 ดวง</p> <p>4.2 นักเรียนทำกิจกรรมตั้งคำถามในสาระและมีการตอบ นำคะแนนมานำเสนอหน้าชั้นเพื่ออภิปรายเพิ่มเติม</p>

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD	กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.
<p>6. ขั้นให้รางวัล</p> <p>6.1 ครูประกาศเกียรติคุณหรือให้รางวัลยกย่องชมเชยนักเรียนทุกคนและนักเรียนที่ทำงานเป็นกลุ่ม ครูให้นักเรียนบอกถึงสิ่งที่ต้องแก้ไขและปรับปรุง ในกลุ่มของตนเอง</p> <p>6.2 นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำผลงานมานำเสนอหน้าชั้นเรียน หรือติดบอร์ดไว้</p> <p>6.3 ครูยกย่องชมเชยและให้เพื่อน ๆ ปรบมือชมเชยในทุก ๆ กลุ่ม ครูติดตามหรือติดป้ายประกาศให้นักเรียนได้รับทราบคะแนนในแต่ละกลุ่มเพื่อเป็นกำลังใจ</p>	<p>5. ขั้นประเมิน</p> <p>5.1 นักเรียนรับแบบทดสอบ เรื่อง ระบบสุริยะมาทำ เพื่อเป็นการวัดความรู้ความเข้าใจตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ครูให้คำแนะนำว่าคะแนนการสอบของนักเรียนจะคิดเป็นคะแนนรายบุคคลของนักเรียน</p> <p>5.2 ติดประกาศคะแนนให้นักเรียนได้รับทราบ</p> <p>5.3 ประกาศเกียรติคุณหรือให้รางวัลนักเรียนที่ทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>5.4. นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำข้อมูลจากการสืบค้นนำมาอภิปราย</p>

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่องของภาษาที่ใช้ สารการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ การเขียนและดัชนีความตรง เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหา กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และนำข้อเสนอแนะเพื่อมาปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสองวิธีที่ใช้ในการทดลอง โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของแผนการเรียนรู้ ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 162) เป็นมาตรฐานประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

1.10.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิทย์ โมนะตระกูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลการศึกษา ด้านเนื้อหาและการสอน

1.10.2 ดร.ปิยะธิดา ปัญญา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลการศึกษา

1.10.3 อาจารย์โณมศรี รัตนา ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนโกสุมมิตรภาพที่ 209
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอน
วิทยาศาสตร์

1.10.4 ผู้อำนวยการพัฒนาพงษ์ ดำเนตร ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโขงกุดหวาย
วุฒิทางการศึกษา กศ.ม. หลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
มหาสารคาม เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอน

1.10.5 อาจารย์ทิพย์วิมล ดวงเวียงคำ ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอน

1.11 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยใช้ค่าความเหมาะสมเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไปจึงจะถือว่าเป็น
การเรียนรู้ที่ใช้ได้โดยเกณฑ์มี ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
4.51-5.00	ดีมาก
3.51-4.50	ดี
2.51-3.50	พอใช้
1.51-2.50	ค่อนข้างต่ำ
1.00-1.50	ควรปรับปรุง

จากงานวิจัย พบว่า มีค่าเฉลี่ยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีค่า IOC
เท่ากับ 4.63 มีความเหมาะสมในระดับดีมาก และ S.D. เท่ากับ 0.48 (ดังตารางที่ 26)

1.12 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วมาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญและเสนอ
ต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อนำมาตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อย ปรับปรุงแก้ไข
และจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู คำอธิบายรายวิชาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รายวิชาวิชา
วิทยาศาสตร์พื้นฐาน สาระที่ 6 เรื่อง เอกภพ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

2.2 ศึกษาทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากตำราต่าง ๆ
(สมนึก ภัททิยธนี. 2551 : 155-232) ; (บุญชม ศรีสะอาด. 2545. : 781-93) ; (ไพศาล วรคำ. 2552
: 227) เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบอิงเกณฑ์ โดยจากการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ตารางที่ 6) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับพฤติกรรมกรรมการประเมินเพื่อกำหนดข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ดังนี้

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ข้อสอบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	พฤติกรรมกรรมการประเมิน/ ข้อที่ออก			รวม	ข้อที่ใช้ จริง
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้		
1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายส่วนประกอบของระบบสุริยะและปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก (ว 7.1-1)	5	4	4	13	8
2. ระบุตำแหน่งและอธิบายลักษณะของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ (ว 7.1-1)	5	4	3	12	8
3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายส่วนประกอบของกาแล็กซีและเอกภพ (ว 7.1-2)	5	4	3	12	8
4. อ่านแผนที่ดาว สังเกตและอธิบายกลุ่มดาวฤกษ์ และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากตำแหน่งของกลุ่มดาวฤกษ์ (ว 7.1-2)	5	4	3	12	8
5. สืบค้นข้อมูล อธิบายเกี่ยวกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศทรัพยากรธรรมชาติและที่ใช้ในการสื่อสาร	4	4	3	11	8
รวม	24	20	16	60	40

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(0) ข้อใดต่อไปนี้เป็นแสดงลักษณะสำคัญของดาวเคราะห์

ก. ดาวเคราะห์มีแสงสว่างในตัวเอง

ข. ดาวเคราะห์มีแสงกระพริบในตัวเอง

ก. ความเคราะห์มีการเคลื่อนที่ในตำแหน่งเดิม

ง. ความเคราะห์มีการเกาะกลุ่มในตำแหน่งเดิม (เฉลย ข้อ ค)

(00) ข้อใดเป็นหลักการแตกต่างจากข้ออื่น

ก. การเล่นบั้งไฟ

ข. การลอยของลูกบอลลูน

ค. การเคลื่อนที่ของจรวด

ง. การปล่อยลมออกจากลูกโป่ง (เฉลย ข้อ ง)

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเป็นผู้ตรวจสอบ ค่าดัชนีความตรง เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหา กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) (สมนึก ภัททิยธนี. 2551 : 220) คัดเลือกข้อสอบที่มี ค่า IOC อยู่ในเกณฑ์ 0.50 ถึง 1.00 ซึ่งแสดงได้ว่าจุดประสงค์วัดได้ครอบคลุมเนื้อหาตามชื่อเรื่อง นั้น ถ้าวัดได้ต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีความสอดคล้องต่ำ ต้องปรับปรุงแก้ไขหรือตัด ออกไม่นำมาใช้ ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อดูดัชนีความสอดคล้อง มีค่าตั้งแต่ .60 ถึง 1.00 (ดังตารางที่ 21)

2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนเขวไร่ศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เรียน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่อง เอกภพ จำนวน 40 คน แล้วตรวจให้ คะแนนข้อที่ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน วิเคราะห์หาค่าความยาก (Difficulty) (p) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) (B) ของแบบทดสอบอาศัยหลักการของ แบนแนน (Brenan) (สมนึก ภัททิยธนี. 2551 : 214) ค่าความยากมีค่าระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ค่าที่ใช้ตามเกณฑ์มีค่าระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) (B) มีค่าระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 ซึ่งค่าที่ใช้ตามเกณฑ์อยู่ ระหว่าง 0.2 ถึง 1.00 ในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าความยากของข้อสอบเข้าเกณฑ์อยู่ระหว่าง .43 ถึง .78 และค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง .44 ถึง .79 (ดังตารางที่ 24)

2.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 40 ข้อ วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตร โลเวทท์ (Lovett Method) (สมนึก ภัททิยธนี. 2551 : 229) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .98

2.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับจริงเพื่อใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยอาศัยหลักการ(ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 149-154 ; อ้างอิงมาจาก Bloom. 1976) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์หลักการ

3.2 สร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามพฤติกรรมการวัดที่นิยามไว้ 15 สถานการณ์ จำนวน 45 ข้อ ในแต่ละข้อจะวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้ครอบคลุมครบทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์หลักการ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์พฤติกรรมการวัดของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

พฤติกรรมที่วัด	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อสอบที่เข้าเกณฑ์	จำนวนที่ใช้จริง
1. การวิเคราะห์ความสำคัญ	15	12	11
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	15	12	11
3. การวิเคราะห์หลักการ	15	12	11
โดยรวม	45	36	33

ตัวอย่างแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

จากบทความจดตอบคำถาม ต่อไปนี้

คนแต่ละคนมีพิธีวันคล้ายวันเกิดของตัวเองแตกต่างกันออกไป บางคนได้บาตรหน้าบ้าน บางคนไม่ไปทำบุญที่วัด บางคนนำอาหารไปเลี้ยงเด็กกำพร้า บางคนบริจาคเงินเพื่อการกุศล บางคนปล่อยนกปล่อยปลา ปล่อยเต่า บางคนจัดงานฉลองใหญ่โต เลี้ยงเพื่อนฝูง ญาติสนิท บางคนอยู่เฉยๆ ไม่ทำอะไรเลย เดี่ยวนี้มีประเพณีอันหนึ่งที่นิยม คือ เป่าเค้กวันเกิด โดย ปักเทียนบนขนมเท่าจำนวนอายุ เจ้าของวันเกิด พอได้พิธีจัดแจงจุดเทียนทุกเล่ม

ดับไฟในห้องให้มีดี ญาติพี่น้อง เพื่อนฝูงร้องเพลงแฮปปีเบิร์ดเคย์ 3 จบ เจ้าของวันเกิดเป่าเทียนให้มอดทุกเล่ม แล้วไชโย 3 ครั้ง พร้อมปรบมือแสดงความยินดีปิดท้ายรายการ ไฟในห้องเปิดสว่าง เจ้าของวันเกิดตัดเค้กแจกเป็นที่สนุกสนาน

(วัดพฤติกรรมวิเคราะห์ความสำคัญ)

(0) จากข้อความดังกล่าวควรตั้งชื่อเรื่องว่าอะไร

ก. พิธีคล้ายวันเกิด

ข. ทำบุญวันเกิด

ค. ดีใจในวันเกิด

ง. ฉลองงานวันเกิด

(เฉลย ข้อ ก)

(วัดพฤติกรรมวิเคราะห์ความสัมพันธ์)

(00) จากข้อความดังกล่าวสิ่งที่มีความสัมพันธ์ที่คล้ายกันของบุคคลในวันเกิด

มากที่สุด

ก. ความรัก

ข. ความสุข

ค. จัดกิจกรรม

ง. ความพอใจ

(เฉลย ข้อ ง)

(วัดพฤติกรรมวิเคราะห์หลักการ)

(000) จากข้อความดังกล่าวการจุดเทียนหมายถึงสิ่งใด

ก. เป็นผู้นำ

ข. การต่ออายุ

ค. ความสว่าง

ง. ความเจริญก้าวหน้า

(เฉลย ข้อ ง)

3.3 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เป็นผู้ตรวจสอบค่าดัชนีความตรง เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหา กับจุดประสงค์ของการวัดตามกรอบทฤษฎีของ แมคเคลแลนด์ (McClelland) โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) (สมนึก ภัททิยธนี, 2551 : 220) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC อยู่ในเกณฑ์ 0.50 ถึง 1.00 ซึ่งแสดงได้ว่า จุดประสงค์วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา ถ้าวัดได้ต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีความสอดคล้องต่ำ ต้องปรับปรุงแก้ไขหรือตัดออกไม่นำมาใช้ ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่ามีค่าตั้งแต่ .60 ถึง 1.00 (ดังตารางที่ 22)

3.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนเขาไร่ศึกษา 40 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.5 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ โดยการตรวจให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ถูกต้อง และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 คำตอบ วิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบรายข้อ โดยใช้เทคนิค 25 เปอร์เซ็นต์ (สมนึก กัททิตยธนี, 2551 : 214) จึงคัดเลือกไว้ใช้จริง 33 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง 1.00 ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ค่าความยากอยู่ระหว่าง .30 ถึง .79 และค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง .20 ถึง .75 (ดังตารางที่ 25)

3.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 33 ข้อ วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยหาค่า KR-20 โดยใช้วิธีของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (สมนึก กัททิตยธนี, 2551 : 223) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .82

3.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบ นำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบสอบถามเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4.2 สร้างแบบสอบถามเจตคติทางวิทยาศาสตร์แบบลิเกิร์ต 5 ระดับ (Likert Scale) โดยปรับปรุงจาก (พัชราภรณ์ พสุวัฒน์, 2543 : 162 ; อ่างในสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 136-139) ; อ่างใน ทนงศักดิ์ ประสบกิตติคุณ, 2543 : 2-3 และ ชวลิต ชูคำแพง (2548 : 101 - 105) ข้อความในแบบสอบถามเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น และการปฏิบัติตนของนักเรียนในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีด้านที่ต้องการวัด 8 ด้าน คือ ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบ และความเพียร การมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ความมีระเบียบและรอบคอบ ความซื่อสัตย์และความใจกว้าง ผู้ตอบแบบสอบถามนี้จะต้องอ่านข้อความในแบบสอบถามทีละข้อ และพิจารณาว่า ข้อความในแต่ละข้อตรงกับความรู้สึก ความคิดเห็นและการปฏิบัติตน มากน้อยเพียงใด หากเห็นด้วยอย่างยิ่งให้ทำ เครื่องหมาย ✓ ในช่องเห็นด้วยอย่างยิ่ง ถ้าหากเห็นด้วยให้ทำเครื่องหมายในช่องเห็นด้วย ตามลำดับ

การให้คะแนนในช่องแบบสอบถามมี 2 กรณี

กรณีที่ 1 ให้ความหมายในทางบวกให้คะแนน ดังนี้

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

กรณีนี้ 2 ให้ความหมายในทางลบให้คะแนน ดังนี้

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

4.3 นำแบบสอบถามเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 40 ข้อ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่อง ความถูกต้องเหมาะสมของภาษา ในแต่ละข้อให้มีความชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้น และนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.4 วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบวัดกับจุดประสงค์ ของการวัดตามกรอบทฤษฎีของ แมคเคลแลนด์ (McClelland) โดยใช้สูตร IOC (สมนึก กัททิษณี, 2551 : 220) เลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ผลการพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อคัดดัชนีความสอดคล้อง มีค่าตั้งแต่ .60 ถึง 1.00 (ดังตารางที่ 23)

4.5 นำแบบสอบถามเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนเขวาวไรศึกษา จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

4.6 นำแบบสอบถามเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ทดลองใช้แล้ว มาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายแบบ Pearson (Item-total correlation) (สมนึก กัททิษณี, 2551 : 254) ซึ่งจากการนำแบบแบบสอบถามเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ทดลองใช้แล้วมาตรวจให้คะแนนดังนี้ แบบสอบถามข้อที่ตอบ “น้อยที่สุด” ให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบ “น้อย” ให้ 2 คะแนน ข้อที่ตอบ “ปานกลาง” ให้ 3 คะแนน ข้อที่ตอบ “มาก” ให้ 4 คะแนน และข้อที่ตอบ “มากที่สุด” ให้ 5 คะแนน พบว่า แบบสอบถามเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีค่าอำนาจจำแนก .39 ถึง .60 (ดังตารางที่ 23)

4.7 นำแบบสอบถามเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ที่คัดเลือกแล้วจำนวน 32 ข้อ วิเคราะห์

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด (Reliability) โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ คอนบารค (Cronbach) (สมนึก ภักดิ์ทิพย์, 2551 : 254) ใช้เกณฑ์ .80 ขึ้นไปมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .91

4.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

รูปแบบการวิจัย

1. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยแบบทดลอง(True Experimental Design) โดยใช้วิธีการแบบที่มีการสอดคล้องกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์(Scientific Method) เป็นแบบวิจัยที่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแบบสุ่ม มีการเก็บรวมข้อมูลก่อนและหลังการให้สิ่งทดลอง(Randomized Control Group Pretest posttest Design) (ไพศาล วรคำ, 2552 :132-133) ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Pre-test Post-test Design

ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดลองหลังเรียน
T ₁	X	T ₂
T ₁	~X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

เมื่อ X แทน	กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
~X แทน	กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.
T ₁ แทน	Pretest ของกลุ่มทั้งสอง
T ₂ แทน	Posttest ของกลุ่มทั้งสอง

2. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ สารการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เอกภพ รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในหัวข้อเรื่อง ดังต่อไปนี้

2.1 ระบบสุริยะ

2.2 ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ

2.3 กาแล็กซีและเอกภพ

2.4 ดาวฤกษ์

2.5 เทคโนโลยีอวกาศ

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่กำลังเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ทั้งหมด 15 ชั่วโมง โดยการสอนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตามแนว สสวท. ซึ่งใช้กับกลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โดยใช้เวลาเรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้เท่ากัน 15 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาสอบก่อนและหลังเรียน

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองระหว่าง วันที่ 15 พ.ย 2553 ถึง 16 ธ.ค. 2553 ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การจัดคาบเวลาการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

วัน เดือน ปี	เวลา	แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
15 - 17 พ.ย. 2553	13.00 - 15.30 น.	-	ทำการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย (Try Out) โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง เอกภพ	1
18 พ.ย. 2553	13.00 - 14.00 น.	-	ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกภพ	1
19 พ.ย. 2553	13.00 - 14.00 น.	-	ทดสอบก่อนเรียนโดยแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์	1
20 พ.ย. 2553	13.00 - 15.00 น.	-	วัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน	3
21 - 22 พ.ย. 2553	13.00 - 15.00 น.	21	ดำเนินการสอนโดยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ระบบสุริยะ	3

วัน เดือน ปี	เวลา	แผนการ จัดการ เรียนรู้	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
23 - 24 พ.ย. 2553	13.00- 15.00 น.	22	ดำเนินการสอนโดยกระบวนการจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง คาวเคราะห์ในระบบสุริยะ	3
25 - 26 พ.ย. 2553	13.00 - 15.00 น.	23	ดำเนินการสอนโดยกระบวนการจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง กาแล็กซี่และเอกภพ	3
27 - 28 พ.ย. 2553	13.00 - 15.00 น.	24	ดำเนินการสอนโดยกระบวนการจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ดาวฤกษ์	3
29 - 30 พ.ย. 2553	13.00 - 15.00 น.	25	ดำเนินการสอนโดยกระบวนการจัดการ เรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท. เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ	1
1 ธ.ค. 2553	13.00 - 14.00 น.	-	ทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	1
2 ธ.ค. 2553	13.00 - 14.00 น.	-	ทดสอบหลังเรียนโดยแบบทดสอบ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	1
3 ธ.ค. 2553	13.00 - 13.30 น.	-	วัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน	1

ตารางที่ 10 การจัดคาบเวลาการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.

วัน เดือน ปี	เวลา	แผนการ จัดการเรียนรู้	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
15 – 17 พ.ย. 2553	08.30- 10.30 น.	-	ทำการทดลองใช้เครื่องมือในการ วิจัย (Try Out) แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ และแบบสอบถาม เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกภพ กับนักเรียน ม.3/3	-
18 พ.ย. 2553	08.30–09.30 น.	-	ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและ ทดสอบก่อนเรียนโดยแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	1
19 พ.ย. 2553	08.30–09.30 น.	-	ทดสอบก่อนเรียนโดยแบบทดสอบ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	1
20 พ.ย. 2553	08.30–09.30 น.	-	วัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน	1
21 - 22 พ.ย. 2553	08.30–09.30 น.	21	ดำเนินการสอนโดยกระบวนการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท. เรื่อง ระบบสุริยะ	3
23 - 24 พ.ย. 2553	08.30–09.30 น.	22	ดำเนินการสอนโดยกระบวนการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท. เรื่อง ดาวเคราะห์ ในระบบสุริยะ	3

วัน เดือน ปี	เวลา	แผนการ จัดการ เรียนรู้	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
25 - 26 พ.ย. 2553	08.30-09.30 น.	23	ดำเนินการสอนโดยกระบวนการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท. เรื่อง กาแลกซีและ เอกภพ	3
27 - 28 พ.ย. 2553	08.30-09.30 น.	24	ดำเนินการสอนโดยกระบวนการ จัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหา ความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท. เรื่อง ดาวฤกษ์	3
29 - 30 พ.ย. 2553	08.30-09.30 น.	25	ดำเนินการสอนโดยกระบวนการ จัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหา ความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท. เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ	3
1 ธ.ค. 2553	08.30-09.30 น.	-	ทดสอบหลังเรียนโดยแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	1
2 ธ.ค. 2553	08.30-09.30 น.	-	ทดสอบหลังเรียนโดยแบบทดสอบ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	1
3 ธ.ค. 2553	08.30-09.30 น.	-	วัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน	1

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามเพื่อจัดทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

2. ติดต่อโรงเรียนเขาไร่ศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม

2. ติดต่อโรงเรียนเขาไร่ศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม เขต 26 เพื่อขออนุญาตในการดำเนินการวิจัย

3. จับสลากแบ่งนักเรียนที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากการจับสลากให้กับนักเรียนโรงเรียนเขาไร่ศึกษาที่มีจำนวนนักเรียน 2 ห้อง จากนักเรียนทั้งหมดจำนวน 6 ห้อง และทำการจับสลากให้กับนักเรียนแต่ละห้อง สามารถแยกกลุ่มนักเรียนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ดังนี้

3.1 กลุ่มทดลองที่ 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 40 คน ได้รับการสอนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

3.2 กลุ่มทดลองที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 40 คน ได้รับการสอนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.

4. ทำการทดสอบก่อนเรียน โดยผู้วิจัยทำการทดสอบนักเรียนสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามเจตคติทางวิทยาศาสตร์ นำแบบทดสอบและแบบสอบถาม ทั้ง 3 ฉบับไปตรวจและบันทึกคะแนน

5. ดำเนินการเรียนรู้อยู่โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสอนทั้งสองกลุ่มทดลอง ในเนื้อหาเดียวกัน ใช้เวลาสอน 5 สัปดาห์ รวม 15 ชั่วโมง ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

5.1 กลุ่มทดลองที่ 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 ได้รับการสอนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

5.2 กลุ่มทดลองที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ได้รับการสอนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.

6. หลังจากจัดการเรียนการสอนตามปกติตามกำหนดเวลา ทำการทดสอบนักเรียนทั้งสองกลุ่มทดลองโดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามเจตคติทางวิทยาศาสตร์ฉบับเดิมแล้ว นำผลไปตรวจเพื่อให้คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป ดังต่อไปนี้

1. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน

2.1 เกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน สำหรับแบบสอบถามเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

2.2 นำคะแนนในข้อ 2.1 มาหาค่าเฉลี่ยแล้วแปลความหมายค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103) ตามเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.00-1.50	หมายถึง	ปฏิบัติในระดับน้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.51-2.50	หมายถึง	ปฏิบัติในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	2.51-3.50	หมายถึง	ปฏิบัติในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	3.51-4.50	หมายถึง	ปฏิบัติในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	4.51-5.00	หมายถึง	ปฏิบัติในระดับมากที่สุด

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนระหว่างกลุ่มกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท. โดยดำเนินการ ดังนี้

3.1 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วย กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.

3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วย กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.

3.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท.

3.3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท. โดยใช้ Hotelling's T^2

ก่อนเรียน ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท. โดยใช้ Hotelling's T^2

3.3.2 เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท. ด้วยวิธี t-test Independent Sample

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท.

4.1 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท.

4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท.

4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท.

4.3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ตามแนว สสวท. โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณทางเดียว (One-way MANCOVA)

4.3.2 เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการ

เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามแนว สสวท. ด้วยวิธี t-test Independent Sample

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้วิธีการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยใช้สูตร(สมนึก ภัททิยชนี. 2551 : 220)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 ค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบอิงเกณฑ์ และแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยชนี. 2551 : 212)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากของข้อสอบ
 R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
 N แทน จำนวนนักเรียนที่สอบทั้งหมด

1.3 ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เกณฑ์รอบรู้
เท่ากับร้อยละ 50 โดยใช้สูตร แบรินแนน (Brennan) (สมนึก กัททิษณี. 2551 : 214)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	N_1	แทน	จำนวนคนรอบรู้(หรือสอบผ่านเกณฑ์)
	N_2	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้(หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)
	U	แทน	จำนวนคนรอบรู้(หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้(หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

1.4 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
เป็นรายข้อ โดยใช้สูตร (สมนึก กัททิษณี. 2551 : 199)

$$r = \frac{H - L}{N}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

1.5 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ใช้วิธีการ
วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายแบบ Pearson
Item-total correlation โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก กัททิษณี. 2551 : 254)

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - \Sigma X\Sigma Y}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

เมื่อ	r_{XY}	แทน	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนชุด X กับ Y
	ΣX	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X
	ΣY	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน Y
	ΣX^2	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X แต่ละตัวยกกำลังสอง
	ΣY^2	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน Y แต่ละตัวยกกำลังสอง
	ΣXY	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X และ Y คูณกันแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

1.6 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิเคราะห์โดยใช้วิธีของ โลเวทท์ (Lovett Method) ดังนี้ (สมนึก กัทฑิษธานี. 2551 : 229)

$$r_{\infty} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(K-1) \sum (X_i - C)^2}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เมื่อ	r_{∞}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์
	K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด
	X_i	แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนจุดตัด

1.7 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
โดยหาค่า KR-20 โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ดังนี้
(สมนึก กัทฑิษธานี. 2551 : 223)

$$KR-20 : r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบแบบทดสอบทั้งฉบับ
	p	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
	q	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

1.8 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของคอนบารค (Cronbach) ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธานี, 2551 : 22)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1 ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 101)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 :102)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ซึ่งมีสูตร ดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\sum	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว

3. สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณร่วมทางเดียว(One-way MANCOVA)

3.2 เมื่อทดสอบพบความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปรากฏพบความแตกต่างจะต้องติดตามดูตัวแปรอิสระแต่ละตัวด้วย Univariate Test

3.3 การวิเคราะห์ตัวแปรเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วย t-test Independent Sample