

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยใช้การสอนบนเว็บ (WBI) เป็นสื่อการเรียนการสอนและศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้การสอนบนเว็บ (WBI) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. ตัวแปรที่จะศึกษา
3. รูปแบบการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 37 คน โรงเรียน ขามแก่นนคร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่นที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

2. ตัวแปรที่จะศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การเรียนการสอนโดยใช้การสอนบนเว็บ (WBI)

ตัวแปรตาม คือ

- 2.1 การคิดวิเคราะห์
- 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
- 2.3 ความพึงพอใจของผู้เรียน

3. รูปแบบการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design (ประภาพรรณ เสงี่ยมวงศ์, 2550) ดังนี้

$O_1 \quad X \quad O_2$

O_1 หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง
 X หมายถึง การทดลองใช้การสอนบนเว็บ
 O_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

- 4.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขามแก่นนคร
- 4.2 การสอนบนเว็บเรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า
- 4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.4 แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 4.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน โดยใช้การสอนบนเว็บ

5. การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ

- 5.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า

ผู้วิจัยมีวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า

ตามขั้นตอน ดังนี้

- 5.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ หลักการและเทคนิคการ

เขียนแผนการจัดการเรียนรู้

- 5.1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

- 5.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ จุดประสงค์การเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

5.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้

5.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมแล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงมาแก้ไขในส่วนที่ยังบกพร่อง

5.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้ว พร้อมทั้งแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะ

5.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์และนำไปใช้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนต่อไป

5.2 การสอนบนเว็บ (WBI) เรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า

ผู้วิจัยมีวิธีการสร้างการสอนบนเว็บ (WBI) เรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้าตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analyze)

5.2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างการสอนบนเว็บ (WBI)

5.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างเว็บจากโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่สามารถสร้างเว็บได้

5.2.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา

5.2.4 นำเนื้อหาบทเรียนเรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า มาจัดลำดับความ

เหมาะสมกับเวลา

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design)

5.2.5 วางแผนพัฒนาการสอนบนเว็บ (WBI) เรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า โดยออกแบบการนำเสนอเนื้อหา ออกแบบหน้าจอภาพ ออกแบบการเชื่อมโยง (Link) และการนำทาง (Navigation)

5.2.6 สร้างภาพเคลื่อนไหว สืบค้นภาพและวิดีโอให้สอดคล้องกับเนื้อหา

5.2.7 สร้างผังงาน (Flow Chart) และแผ่นบอกเรื่อง (Storyboard)

ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Developed)

5.2.8 สร้างการสอนบนเว็บ (WBI) เรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้าขึ้นและนำการสอนบนเว็บ (WBI) ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมและนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5.2.9 นำการสอนบนเว็บ (WBI) เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขและอัป โหลดขึ้นสู่เว็บ <http://astro.kham.ac.th> เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินอีกครั้ง

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implement)

5.2.10 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของการสอนบนเว็บ (WBI) ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปทดลองหาประสิทธิภาพโดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

5.2.10.1 การทดลองแบบ 1:1 (Face-to- Face Tryout) ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 คน ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการโหลดวีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว กระดานสนทนาว่าข้อบกพร่องหรือไม่แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5.2.10.2 การทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 คน ผู้วิจัยสังเกตผู้เรียนขณะที่ผู้เรียนทำเรียนการสอนบนเว็บ (WBI) แล้วให้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพว่าเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 คน

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนก่อนเรียน (30 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (70 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (30 คะแนน)
1	เด็กชายฉันทนันท์ กรวิงษ์	9	40	10
2	เด็กชายเทิดพงษ์ ทูยบึงฉิม	4	43	20
3	เด็กหญิงอภิญา ขอบบุญ	9	44	18
4	เด็กหญิงชนิสรา ทัพชัย	5	32	18
5	เด็กชายพงศธร ตาเมือง	14	43	23
6	เด็กชายสุพัฒน์ สรรพโส	6	47	16
7	เด็กหญิงวิศิษฎาภรณ์ หาแก้ว	9	48	20
8	เด็กชายพิพัฒน์พงศ์ สุดหอม	7	57	17
9	เด็กหญิงกนกวรรณ แสนแก้ว	4	45	13
10	เด็กหญิงจิรกานต์ ดินรมรัมย์	6	38	10
11	เด็กหญิงปนัดดา ตาม่วง	11	45	15
12	เด็กหญิงพานทอง คนงาม	8	47	17

ตารางที่ 1 การทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 15 คน (ต่อ)

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนก่อนเรียน (30 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (70 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (30 คะแนน)
13	เด็กหญิงอภิญา สิงห์เพียง	8	44	23
14	เด็กหญิงวิภา ลครศรี	12	43	18
15	เด็กหญิงนภัสสร อินอุ่นโชติ	8	33	19
คะแนนเต็ม		30	70	30
ค่าเฉลี่ย (Mean)		8.00	43.27	17.13
ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)		2.83	6.08	2.93
คะแนนต่ำสุด (Min)		4	32	10
คะแนนสูงสุด (Max)		14	57	23
ผลการหาประสิทธิภาพสื่อการสอน		ค่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้	ค่าที่คำนวณได้	
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)		80 / 80	61.81 / 57.11	

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าการทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 จำนวน 15 คน พบว่าประสิทธิภาพการสอนบนเว็บเท่ากับ 61.81 / 57.11 ยังไม่ได้ผลตามเกณฑ์

จากการสังเกตและสอบถามนักเรียน พบว่าแบบฝึกหัดยาก เวลาน้อย ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแบบฝึกหัดให้ง่ายขึ้น เพิ่มเวลาในแต่ละแบบฝึกหัดให้เพียงพอต่อการสืบค้นข้อมูล

5.2.10.3 การทดลองภาคสนาม (Field Testing) นำการสอนบนเว็บที่ปรับปรุงจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปหาประสิทธิภาพโดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 33 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของการสอนบนเว็บดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การทดลองภาคสนาม (Field Testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 33 คน

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนก่อนเรียน (30 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (70 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (30 คะแนน)
1	เด็กชายสุรสิทธิ์ สิงห์เหิน	8	54	23
2	เด็กชายรัฐพล สีคู่	8	51	21
3	เด็กหญิงพิชญา ผอศสูงเนิน	9	58	25
4	เด็กหญิงกัญฐมนิ เชื้อเคนทร์	7	61	26
5	เด็กหญิงลลิตพรรณ เหล่าภักดี	10	61	28
6	เด็กชายนรวิรัช วรรณภักดี	14	57	27
7	เด็กชายธนวัฒน์ แจ่มวรรณ	14	57	19
8	เด็กชายอุกฤษฏ์ ศิริจำปา	14	49	25
9	เด็กชายกรกฎ ช้วนนา	9	63	27
10	เด็กหญิงมณีนุช ประโกสันต์	11	65	20
11	เด็กหญิงสุโรชา พาหะนิชย์	7	61	20
12	เด็กหญิงศกลวรรณ มูลเมือง	18	55	26
13	เด็กชายวุฒิพงษ์ ฟองฤทธิ์	17	59	24
14	เด็กหญิงณัฐมน วงษ์ประเสริฐ	15	61	24
15	เด็กหญิงกมลวรรณ นันทดี	3	56	25
16	เด็กหญิงณัฐนิชา แสนอาจ	7	64	26
17	เด็กหญิงจารุวรรณ จารุพันธ์	9	51	25
18	เด็กชายพุทธิพงษ์ ปาसानะ	12	63	25
19	เด็กหญิงธนาพร หงษ์ลา	9	58	21
20	เด็กหญิงณัฐนิชา จันทร์เอม	7	58	23
21	เด็กหญิงเกวลิณ แสนสนิท	7	50	19
22	เด็กชายเจียบชัย จันทร์ระภู	7	61	26
23	เด็กชายฉัตรชัย ชาญชัย	4	64	24
24	เด็กชายนนทวัฒน์ พันนาเวียงจันทร์	6	53	26
25	เด็กชายสุพจน์ บัวหอม	11	48	27

ตารางที่ 2 การทดลองภาคสนาม (Field Testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 33 คน (ต่อ)

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนก่อนเรียน (30 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (70 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (30 คะแนน)
26	เด็กชายธนดล สันทอง	10	59	26
27	เด็กหญิงอนิสา เศษหามาต	8	50	25
28	เด็กชายวุฒิพงษ์ แสนนา	10	60	26
29	เด็กหญิงธนัชญา จินดา	6	46	24
30	เด็กชายสุขสันต์ สีดาสอน	11	63	26
31	เด็กหญิงอาทิตย์า โนนวังชัย	9	55	28
32	เด็กชายวีระบุทธ ภูแลนกล้า	7	56	25
33	เด็กหญิงสุภาภรณ์ ทันชัยภูมิ	7	61	26
คะแนนเต็ม		30	70	30
ค่าเฉลี่ย (Mean)		9.42	57.21	24.48
ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)		3.48	5.17	2.78
คะแนนต่ำสุด (Min)		3	46	19
คะแนนสูงสุด (Max)		18	65	28
ผลการหาประสิทธิภาพสื่อการสอน		ค่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้	ค่าที่คำนวณได้	
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)		80 / 80	81.73 / 81.62	

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าการทดลองภาคสนาม (Field Testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.48 คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.42 ผลการหาประสิทธิภาพสื่อการสอน E_1/E_2 เท่ากับ 81.73 / 81.62 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

5.2.11 การนำการสอนบนเว็บที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 37 คน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากนั้นให้นักเรียนเรียนโดยใช้การสอนบนเว็บ เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยเป็นข้อสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

แต่กลับข้อ พร้อมทั้งแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งมีการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

5.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ และวิธีการตรวจสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบ

5.3.2 ศึกษาหลักสูตรและคู่มือการวัดผลประเมินผลตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

5.3.3 วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

5.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาความถูกต้องและเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุง แก้ไขสิ่งที่ยังบกพร่อง

5.3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Item Objective Congruence) โดยผู้วิจัยจะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ไปทดลองใช้ในชั้นตอนต่อไป

5.3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการพิจารณาความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียน เรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้ามาแล้ว เพื่อหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบโดยใช้โปรแกรม B-Index

5.3.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง .20 – 1.00 ให้ครอบคลุมตารางวิเคราะห์วิเคราะห์หลักสูตรได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

5.3.9 จัดพิมพ์ข้อสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 30 ข้อ นำไปทดลองซ้ำเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียนเรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้ามาแล้ว การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบได้แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .20 - .90 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง .16 – .97 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.89

5.3.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

5.4 แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งมีการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

5.4.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์พร้อมทั้งศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

5.4.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีลักษณะเป็นสถานการณ์ บทความเรื่องราวต่าง ๆ โดยแต่ละสถานการณ์มีคำถามแบบ การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบสมมติฐาน การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ และการประเมิน การสรุปอ้างอิง ข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

5.4.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความถูกต้องและเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่ยังบกพร่อง

5.4.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Item Objective Congruence) โดยผู้วิจัยจะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ไปทดลองใช้ในขั้นตอนต่อไป

5.4.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบให้สมบูรณ์และจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

5.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้การสอนบนเว็บ (WBI)

การสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

5.5.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

5.5.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคิร์ต (Likert) ใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับ 5 = มากที่สุด

ระดับ 4 = มาก

ระดับ 3 = ปานกลาง

ระดับ 2 = น้อย

ระดับ 1 = น้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย 5 ระดับ

ระดับ 4.51 – 5.00 = อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 3.51 – 4.50 = อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมาก

ระดับ 2.51 – 3.50 = อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจปานกลาง

ระดับ 1.51 – 2.50 = อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจน้อย

ระดับ 1.00 – 1.50 = อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจน้อยที่สุด

5.5.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

5.5.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

5.5.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

6.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และทดสอบการคิดวิเคราะห์กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขามแก่นนคร ห้อง ม. 2/3 จำนวน 37 คนที่กำลังศึกษาในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2553 ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในวันจันทร์ที่ 30 มกราคม 2554

6.2 ดำเนินการทดลองการจัดกิจกรรม โดยใช้การสอนบนเว็บ (WBI) เรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า ในระหว่างวันที่ 7 กุมภาพันธ์ – 14 กุมภาพันธ์ 2554

6.3 เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนบนเว็บ (WBI) เรื่องระบบสุริยะและดวงดาวในท้องฟ้า ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนบนเว็บ แล้วรวบรวมข้อมูลไว้เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

7.1 หาประสิทธิภาพของการสอนบนเว็บ (WBI) ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1 / E_2

7.2 การเปรียบเทียบความสามารถคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อน และหลังใช้การสอนบนเว็บ (WBI) วิเคราะห์โดยใช้ t-test (Paired Sample t-test)

7.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังใช้การสอนบนเว็บ (WBI) วิเคราะห์โดยใช้ t-test (Paired Sample t-test)

7.4 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนบนเว็บ (WBI) โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

8.1 สถิติพื้นฐาน (ประชากรธรรม สังวรงค์, 2550)

8.1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต พื้นฐาน

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

\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
x	หมายถึง	ข้อมูล
$\sum x$	หมายถึง	ผลรวมของข้อมูล
N	หมายถึง	จำนวนของข้อมูลทั้งหมด

8.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

S.D.	หมายถึง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X	หมายถึง	ข้อมูลแต่ละตัว
N	หมายถึง	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

8.1.3 ค่าร้อยละ

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

P	หมายถึง	ร้อยละ
f	หมายถึง	ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
N	หมายถึง	จำนวนความถี่ทั้งหมด

8.1.4 สถิติเปรียบเทียบความสามารถวิเคราะห์ของนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ t-test

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

D	หมายถึง	ผลต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียน
$\sum D$	หมายถึง	การนำผลต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนของแต่ละคนมาบวกกัน
$\sum D^2$	หมายถึง	การนำผลต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนของแต่ละคนยกกำลังสองแล้วนำมาบวกกัน
$(\sum D)^2$	หมายถึง	การนำผลต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนของแต่ละคนยกกำลังสองแล้วนำมาบวกกันแล้วยกกำลังสอง
n	หมายถึง	จำนวนนักเรียนทั้งหมด