

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสันกำแพง อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 380 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสันกำแพง อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่มจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ

3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ

ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ที่สอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ โดย
ดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จากเอกสารและรายงานการวิจัยที่
เกี่ยวข้องรวมทั้งขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

1.2 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้
แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก จาก
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้แกนกลาง ตัวชี้วัดและเนื้อหาที่จะนำ
มาสอน จากหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ

1.4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน
และการประเมินผล ให้สอดคล้องกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ

1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ
จำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โครงสร้างโลก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โลกและการเปลี่ยนแปลง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ธรณีภาคของโลกปัจจุบัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ปრაกฏการณ์ทางธรณี

แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. มาตรฐาน

2. ตัวชี้วัด

3. ความคิดรวบยอด
4. สารการเรียนรู้ (แกนกลาง)
5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์
7. ชิ้นงาน/ภาระงาน
8. การวัดและประเมินผล
9. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E
 - 9.1 ขั้นสร้างความสนใจ
 - 9.2 ขั้นสำรวจและค้นหา
 - 9.3 ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป
 - 9.4 ขั้นขยายความรู้
 - 9.5 ขั้นประเมิน



โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟเป็นเครื่องมือประกอบในขั้นตอนขั้นใดขั้นหนึ่งหรือหลายขั้นตอนของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามความเหมาะสม เพื่อให้ นักเรียนบรรลุผลตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 มาตรฐานและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

แผน การจัด การเรียนรู้ที่	ตัวชี้วัด	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
1	1. สืบค้นและอธิบายหลักการในการแบ่งโครงสร้างโลก (ว 6.1 ม.4-6/1)	4
2	2. ทดลองเขียนแบบและอธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาคของโลก (ว 6.1 ม.4-6/2)	6
3	3. ทดลองเขียนแบบและอธิบายกระบวนการ เกิดภูเขาไฟ รอยคดโค้ง แผ่นดินไหวภูเขาไฟระเบิด (ว 6.1 ม.4-6/3)	4
4	4. สืบค้นและอธิบายความสำคัญของปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา การเกิด แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิดที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (ว 6.1 ม.4-6/4)	6

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ รวมถึงการดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เวลาที่ใช้ และสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเตอร์แอคทีฟ ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเทคนิคและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งศึกษาวิธีการวัดประเมินผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกโดยจำแนกพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 60 ข้อ โดยครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 4 ด้าน

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงในเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ภาษาที่ใช้และความเหมาะสมของคำถามและข้อเสนอแนะเพื่อใช้ในการปรับปรุง

2.5 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

ตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ดังรายนามในภาคผนวก ก) เพื่อตรวจสอบคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ภาษาที่ใช้และความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัด ตลอดจนความเหมาะสมของตัวเลือกเพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งก่อนนำไปลองใช้

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสันกำแพง อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน

2.9 นำผลการลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากข้อ 2.8 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Index of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Index of Discrimination) เป็นรายข้อ โดยใช้สูตรอย่างง่าย 27% ของ Chung - Teh Fan แล้วคัดเลือกแบบทดสอบไว้จำนวน 50 ข้อ โดยถือเกณฑ์ว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้นมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .02 - .08 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) .02 ขึ้นไป (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

2.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

2.11 จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ
ผู้วิจัยสร้างแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาการสร้างแบบวัดเจตคติแบบมาตราส่วนการประมาณค่า (Rating Scale) ตามรูปแบบของ Likert

3.2 กำหนดประเด็นที่ต้องการวัด โดยวิเคราะห์หาพฤติกรรมที่แสดงถึงลักษณะของผู้ที่

มีความคิดเห็นต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟว่าควรมีพฤติกรรมใดบ้าง

3.3 รวบรวมพฤติกรรมที่แสดงถึงความคิดเห็นต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟมาสร้างเป็นข้อความทั้งในเชิงนิมาน และเชิงนิเสธ ซึ่งได้คำถามที่ใช้ในการวัดพฤติกรรมจำนวน 30 ข้อ

3.4 นำแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3.5 นำแบบวัดเจตคติที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของตัวเลือก ภาษาที่ใช้ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ แล้วคัดเลือกข้อความที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันมาสร้างเป็นแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟจำนวน 30 ข้อ โดยสร้างตามแบบวัดความคิดเห็นของLikert ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีเกณฑ์ให้คะแนน ดังตาราง 2

ตาราง 2 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ

ข้อความ	เชิงนิมาน	เชิงนิเสธ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

3.6 นำแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟจำนวน 25 ข้อที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบความเข้าใจทางภาษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และได้รับการสอนแบบ



สืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ จำนวน 40 คน

3.7 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อความเป็นรายข้อแล้วคัดแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟไว้จำนวน 18 ข้อ

3.8 นำแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟที่คัดไว้จำนวน 18 ข้อมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบัทซ์ จากนั้นนำแบบวัดเจตคติฉบับนี้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ประสานงานกับหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อชี้แจงจุดประสงค์ของการวิจัยและการจัดการเรียนการสอน
2. ทำการทดสอบความรู้กลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกแล้วเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติ
3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้น จำนวน 4 แผน รวมเวลาที่ใช้ในการสอน 20 ชั่วโมง
4. เมื่อเสร็จสิ้นการสอน ผู้วิจัยทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน
5. ทำการวัดเจตคติของนักเรียนโดยใช้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ
6. นำผลคะแนนที่รวบรวมได้จากการประเมินในข้อ 4 และข้อ 5 มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และคะแนนจากการตอบแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟโดยหาค่าเฉลี่ย(Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Paired t-test) (ลิ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543 : 185-189)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ โดยการคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เกณฑ์การแปลผล

เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระดานอินเทอร์แอคทีฟ

ใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- 1.00-1.49 หมายความว่า มีความคิดเห็นไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 1.50-2.49 หมายความว่า มีความคิดเห็นไม่เห็นด้วย
- 2.50-3.49 หมายความว่า มีความคิดเห็นไม่แน่ใจ
- 3.50-4.49 หมายความว่า มีความคิดเห็นเห็นด้วย
- 4.50-5.00 หมายความว่า มีความคิดเห็นเห็นด้วยอย่างยิ่ง