

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็น การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้ (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” จังหวัดสมุทรสาคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ห้องเรียน (ห้อง 5/1 และห้อง 5/2) จำนวน 86 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” จังหวัดสมุทรสาคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ห้อง 5/1 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยวิธีการจับสลากห้องเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผลการใช้ชุดการสอนเรื่องแสงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” จังหวัดสมุทรสาคร ประกอบด้วย (1) ชุดการสอนเรื่องแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน

เรื่องแสง และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดการสอนเรื่องแสง

2.1 ชุดการสอนเรื่องแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ในการสร้างชุดการสอนเรื่องแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัย ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยได้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ว32201 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O - Net) การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แนวคิด ทฤษฎี และหลักการ รวมทั้งผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 วิเคราะห์สภาพของผู้เรียน จากข้อมูลผลการประเมินและผลการเรียนใน ขั้นการสำรวจปัญหา วิเคราะห์เจตคติ ศักยภาพ มาตรฐานการเรียนรู้ของนักเรียน และศึกษา พัฒนาการทางกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญาและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จากระเบียนสะสมและ การสัมภาษณ์ครูผู้สอนเดิม

2.1.3 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเกี่ยวกับจุดมุ่งหมาย โครงสร้าง กรอบแนวคิด สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ แนวการจัดการเรียน การสอน สื่อการเรียนการสอน และกระบวนการวัดและประเมินผล ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยได้วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาจากหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษา รวบรวมข้อมูลเพื่อกำหนดองค์ประกอบ ที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอน

2.1.4 เลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยใช้การบูรณาการวิธีการสอนแบบค้นพบ การสอนแบบทดลอง การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบบรรยาย และการสอนแบบ อภิปราย เพื่อพัฒนานิเทศทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนให้ประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ คือ ชุดการสอนที่ใช้บทเรียนโปรแกรมเป็นหลักและแผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งเลือกวิธีการและ สร้างเครื่องมือประเมินผลที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนอย่างแท้จริง ใช้ประเมินผลระหว่างเรียน และประเมินผลรวมในสถานการณ์การเรียนการสอน คือ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสอบถามความพึงพอใจ

2.1.5 สร้างและพัฒนาชุดการสอนเรื่องแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยดำเนินการดังนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือครู แบบเรียน เนื้อหารายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ว32202 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดพฤติกรรมที่ต้องพัฒนาให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
- 2) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ วิธีการสร้างชุดการสอนเรื่องแสง จากงานวิจัย เอกสารโดยมีหลักการและส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้
 - (1) หลักการ เหตุผล คำแนะนำ จุดมุ่งหมายวิธีใช้ โครงสร้าง แผนการจัดการเรียนรู้
 - (2) รายละเอียดคู่มือครู ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน กิจกรรมผู้เรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทมากที่สุดในการเรียน
 - (3) การประเมินผล โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ในชุดการสอนแต่ละชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน
 - (4) เนื้อหาเสริม เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เช่น วารสาร เว็บไซต์
 - (5) สื่อการเรียนการสอน มีบทเรียนโปรแกรมที่มีการบูรณาการกับ วิธีการสอนของครู ใบงานและแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
 - (6) วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมาย เฉพาะ ตามแนวการสอน รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ว32202 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทาง ในการกำหนดเนื้อหาสำหรับการทดลอง ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาเรื่องแสง เพื่อสร้างชุดการสอน โดยจัดแบ่งเป็นชุดการสอน จำนวน 6 ชุด คือ ชุดที่ 1 การแทรกสอดของแสง ชุดที่ 2 การเลี้ยวเบนของแสง ชุดที่ 3 การเคลื่อนที่และการสะท้อนของแสง ชุดที่ 4 การหักเหของแสง ชุดที่ 5 เลนส์และทัศนอุปกรณ์ และชุดที่ 6 ตาและการเห็น
 - (7) กำหนดขอบข่ายของเนื้อหาวิชา พฤติกรรมการเรียนรู้ และกำหนด เป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาในแต่ละตอนของชุดการสอน
 - (8) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบจุดประสงค์เชิง พฤติกรรมว่าครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละตอนหรือไม่
 - (9) กำหนดกิจกรรมการเรียน ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ เขียนคำแนะนำและแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดการสอนเรื่องแสง

(10) จัดทำบัตรคำสั่ง/ขั้นตอนการปฏิบัติ เพื่อชี้แจงรายละเอียดว่า
นักเรียนต้องปฏิบัติอย่างไร

(11) จัดทำสื่อบทเรียนโปรแกรม ใบงาน เฉลยใบงาน แบบฝึกทักษะ
การแก้โจทย์ปัญหาและเฉลยแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

2.1.6 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์
การเรียนรู้ เพื่อใช้จัดการเรียนการสอน จำนวน 48 ชั่วโมง โดยจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้
โดยละเอียด ซึ่งประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญ กล่าวคือ ผ่านการตรวจสอบและกลั่นกรองจาก
ผู้ทรงคุณวุฒิ มีองค์ประกอบภายในครบถ้วนและสอดคล้องกับธรรมชาติวิชา มีกิจกรรมการเรียนรู้
หลากหลาย เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและก่อให้เกิดการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับชุดการสอน
ที่สร้างขึ้น และมีการประเมินผลโดยใช้วิธีการและเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง โดยแบ่งเป็น
6 แผนย่อย ดังนี้

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| 1) การแทรกสอดของแสง | จำนวน 6 ชั่วโมง |
| 2) การเลี้ยวเบนของแสง | จำนวน 8 ชั่วโมง |
| 3) การเคลื่อนที่และการสะท้อนของแสง | จำนวน 10 ชั่วโมง |
| 4) การหักเหของแสง | จำนวน 6 ชั่วโมง |
| 5) เลนส์และทัศนอุปกรณ์ | จำนวน 10 ชั่วโมง |
| 6) ตาและการเห็น | จำนวน 8 ชั่วโมง |

2.1.7 นำชุดการสอนเรื่องแสง และแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้
ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและคุณภาพของชุดการสอนและ
แผนการจัดการเรียนรู้ (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิปรากฏในภาคผนวก ก) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมิน
ดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก |
| 4 | หมายถึง | มีคุณภาพอยู่ในระดับดี |
| 3 | หมายถึง | มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | มีคุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง |

นำผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละรายการมาหาค่าดัชนี การประเมิน
กำหนดเกณฑ์คุณภาพของชุดการสอนในแต่ละข้อ คือ 3.51 ขึ้นไป ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่
ระหว่าง 4.33 - 5.00

2.1.8 ปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งให้ปรับปรุงความถูกต้องของการพิมพ์ ขนาดตัวอักษร และรูปแบบการพิมพ์ ปรับปรุงข้อคำถามในบทเรียนโปรแกรม ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา มีความยากง่ายที่เหมาะสม

2.1.9 นำชุดการสอนเรื่องแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

1) ทำการทดลองแบบเดี่ยวกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1

ปีการศึกษา 2552 ที่มีผลการเรียนระดับเก่ง จำนวน 1 คน ปานกลาง จำนวน 1 คนและอ่อน จำนวน 1 คน คำนวณหาประสิทธิภาพ ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 70.38/70.10 เสร็จแล้วดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปรับปรุงคำชี้แจงหรือคำสั่งในใบงาน และแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาให้ชัดเจน เข้าใจง่าย เนื้อหาในบทเรียนโปรแกรมที่พิมพ์ผิด และองค์ประกอบของภาพที่วางไม่ถูกต้อง

2) จากนั้นนำไปทดลองแบบกลุ่มกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2

ปีการศึกษา 2552 ที่มีผลการเรียนระดับเก่ง จำนวน 3 คน ปานกลาง จำนวน 3 คน และอ่อน จำนวน 3 คน คำนวณหาประสิทธิภาพ ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 75.19/74.67 ตามลำดับ เสร็จแล้วดำเนินการปรับปรุงอีกครั้ง โดยเพิ่มใบงาน ภาพประกอบ และตกแต่งความสวยงามของบทเรียนโปรแกรม

3) จากนั้นจึงนำไปใช้ทดลองแบบภาคสนามกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ (ผลการทดลองแบบภาคสนามปรากฏในบทที่ 4)

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนเรื่องแสง

เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการเรียนโดยใช้ชุดการสอนเรื่องแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบตามกระบวนการ ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.2.2 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และวิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

2.2.3 วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม

เพื่อกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาวิชาและพฤติกรรมการเรียนรู้ และกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาในแต่ละตอนของชุดการสอนเรื่องแสง

2.2.4 ศึกษาวิธีการสร้างข้อทดสอบจากหนังสือและแนวการเขียนข้อทดสอบวัดผลการเรียนรู้

2.2.5 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา และสาระการเรียนรู้จากเนื้อหาที่ปรากฏในชุดการสอนทุกชุด เพื่อจะได้แบ่งสัดส่วนของข้อทดสอบให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะการเรียนรู้ และสาระสำคัญของเนื้อหา

2.2.6 สร้างข้อทดสอบวัดผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

1) ข้อทดสอบระหว่างเรียน เป็นข้อทดสอบที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในแต่ละชุดการสอน จำนวน 6 ชุด เป็นข้อทดสอบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ 80 ข้อ 80 คะแนน และข้อทดสอบการแก้โจทย์ปัญหา 60 ข้อ รวม 180 คะแนน

2) ข้อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องแสง เป็นข้อทดสอบที่ใช้วัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน 50 ข้อ 50 คะแนน ข้อทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียน 20 ข้อ และข้อทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 40 ข้อ 40 คะแนน และขั้นสูง 25 ข้อ 25 คะแนน รวม 175 คะแนน

2.2.7 นำข้อทดสอบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้ว่าครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละชุดหรือไม่ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.2.8 นำข้อทดสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (แบบประเมินปรากฏในภาคผนวก ค) แล้วคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ตามวิธีการของพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540 : 117) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ไว้ เพราะแสดงว่าข้อสอบนั้นมีความตรงเชิงเนื้อหา ส่วนข้อใดที่ไม่เข้าเกณฑ์ก็ได้ปรับปรุงหรือตัดทิ้งไป

2.2.9 นำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งได้เรียนเนื้อหาเรื่องแสง มาแล้ว จำนวน 30 คน

2.2.10 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ ฟาน คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ 2531 : 168)

(ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง ปรากฏในภาคผนวก ง)

2.2.11 นำแบบทดสอบที่ได้ไปจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน

ในการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนเรื่องแสง ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างและวิเคราะห์โครงสร้างหรือองค์ประกอบของชุดการสอนที่ดี เพื่อนำมาสร้างข้อคำถาม

2.3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจให้สอดคล้องและครอบคลุมเรื่องที่จะประเมิน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 จำนวน 10 ข้อ โดยกำหนดความหมายของคะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

2.3.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์

2.3.4 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามในแบบสอบถาม ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 โดยกำหนดความหมายของคะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	แบบสอบถามมีคุณภาพในระดับดีมาก
4	หมายถึง	แบบสอบถามมีคุณภาพในระดับดี
3	หมายถึง	แบบสอบถามมีคุณภาพในระดับพอใช้
2	หมายถึง	แบบสอบถามมีคุณภาพในระดับต้องปรับปรุง
1	หมายถึง	แบบสอบถามมีคุณภาพใช้ไม่ได้

2.3.5 นำผลจากการตรวจสอบมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดีมาก
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดี
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีคุณภาพระดับพอใช้
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุง
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้

กำหนดเกณฑ์คุณภาพของแบบสอบถามในแต่ละข้อ คือ 3.51 ขึ้นไป จึงถือว่าใช้ได้ ค่าที่คำนวณได้มีค่าตั้งแต่ 4.33 – 5.00 จึงนำไปใช้ได้ทุกข้อ

2.3.6 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

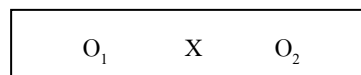
2.3.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนเรื่องแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2552 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาความเที่ยงของแบบสอบถามโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเที่ยง .93

2.3.8 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้สอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนักเรียนได้เรียนรู้เรื่องแสง จากชุดการสอน ครบทั้ง 6 ชุดแล้ว

3. วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยผลการใช้ชุดการสอนเรื่องแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ ใช้การทดลองกลุ่มเดียว โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest – Posttest Design) (นิคม ดังกะภิกข 2543: 310 - 311) ซึ่งมีรูปแบบ ดังนี้



เมื่อ	O_1	แทน	การสอบก่อนการทดลอง
	X	แทน	การสอนโดยใช้ชุดการสอน
	O_2	แทน	การสอบหลังการทดลอง

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 ซึ่แจงนักเรียนเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ วิธีการเรียน โดยใช้ชุดการสอนเรื่องแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2.2 ทดสอบก่อนเรียน เป็นการทดสอบก่อนที่จะเรียนด้วยชุดการสอนทั้ง 6 ชุด สอบนอกเวลาเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2.3 นำชุดการสอนเรื่องแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มาใช้จัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

3.2.4 ตรวจงานที่นักเรียนทำในระหว่างเรียนแต่ละชุดการสอน คือ การทำใบงาน และแบบทดสอบท้ายชุดการสอน

3.2.5 ทดสอบหลังเรียน เป็นการทดสอบหลังเรียนจากการเรียนด้วยชุดการสอนทั้ง 6 ชุด สอบนอกเวลาเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2.6 เมื่อจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนครบทั้ง 6 ชุด และทดสอบหลังเรียนแล้ว ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามแสดงความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน

3.2.7 นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเรียนการสอนทั้งระบบ

3.2.8 จัดทำสรุปผลการใช้ชุดการสอน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน (2) การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน และ (3) การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน

เป็นการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้จากสูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2553: 51)

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน
 $\sum X$ คือ คะแนนรวมของนักเรียนจากแบบฝึกหัดหรือกิจกรรม
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรม
 N คือ จำนวนนักเรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของชุดการสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรมนักเรียน
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบสอบหลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของแบบสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนนักเรียน

4.2 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน

เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ

ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้ชุดการสอน ด้วยการทดสอบค่าที (บุญชม ศรีสะอาด 2543 : 109)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
 D แทน ค่าผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

4.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีการเรียนโดยใช้ชุดการสอนโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด 2543: 102)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนมี
เกณฑ์ดังนี้

ความหมาย	ค่าเฉลี่ย
พึงพอใจมากที่สุด	4.51 – 5.00
พึงพอใจมาก	3.51 – 4.50
พึงพอใจปานกลาง	2.51 – 3.50
พึงพอใจน้อย	1.51 – 2.50
พึงพอใจน้อยที่สุด	1.00 – 1.50

4.3.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2545: 103)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	$\sum$	แทน	ผลรวม