

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านผาปูน อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวิธีดำเนินการและรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการศึกษา
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิธีวิเคราะห์และสถิติที่ใช้

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 36 คน โรงเรียนบ้านผาปูน อำเภออมก๋อย สำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 5 โดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 1 ชุด ครอบคลุมเนื้อหาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร เรื่องสารในชีวิตประจำวัน และสารที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทการทดลอง ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน 1	4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน 2	4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	เรื่อง เปิดประตูสู่โครงงานวิทยาศาสตร์	4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	เรื่อง เข้าสู่โลกโครงงานวิทยาศาสตร์	4 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	เรื่อง การเขียนโครงร่างวิทยาสาสตร์	4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	เรื่อง ปฏิบัติการโครงงานวิทยาสาสตร์ 1	4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	เรื่อง ปฏิบัติการโครงงานวิทยาสาสตร์ 2	3 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	เรื่อง การเขียนรายงานโครงวิทยาสาสตร์	4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	เรื่อง การนำเสนอโครงงานวิทยาสาสตร์	4 ชั่วโมง
		รวม 35 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาสาสตร์ ครอบคลุมความรู้ทางทักษะทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ได้แก่ การสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส สเปกกับเวลา การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย การทำนาย การตั้งสมมติฐาน การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ การควบคุมตัวแปร การทดลอง และการแปลความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการศึกษา

1. แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 1 ชุด ครอบคลุมเนื้อหาหลักสูตรสาระวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร เรื่อง สารในชีวิตประจำวันและสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาสาสตร์ประเภทการทดลอง โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาจากหลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตร คู่มือครูของกรมวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.3 กำหนดเนื้อหาสาระสารและสมบัติของสารกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.4 กำหนดสื่อและกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับแผนการเรียนรู้

1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ 9 แผน โดยใช้การสอนดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน 1	4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน 2	4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	เรื่อง เปิดประตูสู่โครงงานวิทยาสาสตร์	4 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	เรื่อง เข้าสู่โลกโรงงานวิทยาศาสตร์	4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	เรื่อง การเขียนโครงร่างวิทยาศาสตร์	4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	เรื่อง ปฏิบัติการโรงงานวิทยาศาสตร์ 1	4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	เรื่อง ปฏิบัติการโรงงานวิทยาศาสตร์ 2	3 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	เรื่อง การเขียนรายงานโครงวิทยาศาสตร์	4 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	เรื่อง การนำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์	4 ชั่วโมง

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ตลอดจนเกณฑ์ระดับคุณภาพให้สอดคล้องถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินตามสภาพจริง เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ตลอดจนเกณฑ์ระดับคุณภาพให้สอดคล้องถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังโดยใช้ค่า IOC

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายเพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

2. แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบโครงงานเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2 สร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมี 13 ทักษะ ได้แก่

- | | | |
|--------|---|----------|
| 2.2.1 | ความรู้เกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ | มี 5 ข้อ |
| 2.2.2 | ทักษะการสังเกต | มี 2 ข้อ |
| 2.2.3 | ทักษะการวัด | มี 2 ข้อ |
| 2.2.4 | ทักษะการคำนวณ | มี 2 ข้อ |
| 2.2.5 | ทักษะการจำแนกประเภท | มี 2 ข้อ |
| 2.2.6 | ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสกับเวลา | มี 2 ข้อ |
| 2.2.7 | ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล | มี 2 ข้อ |
| 2.2.8 | ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย | มี 2 ข้อ |
| 2.2.9 | ทักษะการทำนาย | มี 2 ข้อ |
| 2.2.10 | ทักษะการตั้งสมมติฐาน | มี 2 ข้อ |
| 2.2.11 | ทักษะการให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ | มี 2 ข้อ |
| 2.2.12 | ทักษะการควบคุมตัวแปร | มี 2 ข้อ |

2.2.13 ทักษะการทดลอง

มี 4 ข้อ

2.2.14 ทักษะการแปลความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

มี 4 ข้อ

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 35 ข้อ แต่ละข้อเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือกโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ผลรวมคะแนนทุกข้อคือคะแนนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคน

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ประธานและกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบว่าข้อสอบสามารถวัดความรู้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเพื่อคุณภาพเครื่องมือที่ถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหาตามศักยภาพของกลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละข้อจะมีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไป

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปปรับปรุงตามคำแนะนำของประธานและกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระและผู้เชี่ยวชาญ

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการปรับปรุงมาทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหลวง อำเภอมก๋อย จำนวน 10 คน โดยการหาค่าความยากง่าย แต่ละรายข้อมีค่าตั้งแต่ 0.4-0.8 ค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบแต่ละรายข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.3 -1.7 และการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) โดยใช้สูตรคำนวณของ KR-20 ได้เท่ากับ 0.67

2.7 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการหาคุณภาพของแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 36 คน โรงเรียนบ้านผาปูน อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

2.9 นำผลการทดสอบ คำนวณหาค่าร้อยละเทียบกับเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 65.00 ของเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียนและวิเคราะห์ตรวจสอบความเที่ยงตรง ความเป็นปรนัย ความยากง่ายและอำนาจจำแนกข้อสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้ศึกษาดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และรวบรวมความรู้ด้วยตนเอง โดยนำเครื่องมือไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านผาปูน อำเภอมก๋อย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 5 จำนวน 36 คน ดังนี้

1. ผู้ศึกษานำหนังสือขอความร่วมมือ ในการศึกษาจากถึงผู้บริหารโรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน และสารที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทการทดลอง รวมเวลา 35 ชั่วโมง
3. เมื่อดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ครบทุกขั้นตอน ทำการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 35 ข้อ
4. วิเคราะห์ข้อมูล ตรวจสอบโดยนำคะแนนมาหาค่าร้อยละและร้อยละเฉลี่ย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลของประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญประเมินตามสภาพจริง เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ตลอดจนเกณฑ์ระดับคุณภาพให้สอดคล้องถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
2. วิเคราะห์ข้อมูลของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าร้อยละและร้อยละเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ของโรงเรียนที่ตั้งไว้ทั้งหมดร้อยละ 65.00

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. สถิติพื้นฐานหาค่าร้อยละ
2. สถิติวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

การคำนวณหาความเที่ยงตรงวิธี คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR_{20} ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน

สูตร KR_{20}

$$r_{tt} = \frac{K}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเที่ยง
 k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือ

p	แทน สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อนี้ถูก
q	แทน สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อนั้นผิด
$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับ
S^2	แทน ความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

เกณฑ์ในการพิจารณาความเชื่อมั่นมีดังนี้

ถ้ามีค่าตั้งแต่ 0.00-0.20 แสดงว่ามีความเชื่อมั่นต่ำมาก

ถ้ามีค่าตั้งแต่ 0.21-0.40 แสดงว่ามีความเชื่อมั่นต่ำ

ถ้ามีค่าตั้งแต่ 0.41-0.70 แสดงว่ามีความเชื่อมั่นปานกลาง

ถ้ามีค่าตั้งแต่ 0.71-1.00 แสดงว่ามีความเชื่อมั่นสูง

(เกียรติสุดา ศรีสุข, 2549, หน้า 179)

หาค่าความยากง่ายข้อสอบ

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

เมื่อ	P	แทน ค่าความยากง่ายข้อสอบ
	R	แทน จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก
	N	แทน จำนวนคนที่ตอบทั้งสิ้น

เกณฑ์ความความยากง่ายที่ยอมรับได้ระหว่าง 0.20-0.80 ถ้าค่า P มีค่านอกเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นหรือตัดทิ้งไป

(ฤตินันท์ สมุทรทัย, 2545, หน้า 173)

หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

$$r = \frac{(H-L)}{N/2}$$

เมื่อ	r	แทน ค่าอำนาจจำแนกข้อสอบ
	H	แทน จำนวนคนที่เลือกตอบของกลุ่มสูง
	L	แทน จำนวนคนที่เลือกตอบของกลุ่มต่ำ
	N	แทน จำนวนคนทั้งหมด

เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ที่ยอมรับได้ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป ถ้าค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบต่ำกว่า 0.20 ต้องปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นหรือตัดทิ้งไป

(ฤตินันท์ สมุทรทัย, 2545, หน้า 174)

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความครอบคลุมเชิงเนื้อหาโดยใช้วิธีการตรวจในเชิงประจักษ์โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน นำผลการตรวจในเชิงประจักษ์ ไปพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้สูตร

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

เมื่อ IOC แทน ความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้หรือข้อสอบ กับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

กำหนดคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

แบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้

- + 1 หมายถึง แนใจว่าคำถามข้อนั้นครอบคลุมเนื้อหา
 - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามข้อนั้นครอบคลุมเนื้อหา
 - 1 หมายถึง แนใจว่าคำถามข้อนั้นไม่ได้ครอบคลุมเนื้อหาที่ระบุไว้
- ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

(บุญมี พันธุ์ไทย, 2539, หน้า 88-91)