

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. การศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. การกำหนดประชากรและการเลือกตัวอย่างประชากร
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเอกสารตำราและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาเอกสารหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครูที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ ตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
2. ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการสอนแบบสืบสอบและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำวิธีการสอนแบบสืบสอบมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

การกำหนดประชากรและการเลือกตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ การเลือกตัวอย่างประชากรกระทำดังนี้

1. เลือกโรงเรียนหนองหงส์พิทยาคม อำเภอหนองหงส์ จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นตัวอย่างประชากรโรงเรียน โดยมีเหตุผลดังนี้

- 1.1 โรงเรียนหนองหงส์พิทยาคม เป็นโรงเรียนรัฐบาลที่มีนักเรียนระดับความ

สามารถใกล้เคียงกันอยู่ในโรงเรียนและเป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนโดยเฉลี่ยฐานะทางเศรษฐกิจอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งไม่ต่างจากโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วไปในจังหวัดบุรีรัมย์

1.2 ผู้วิจัยได้รับความร่วมมือจากทางโรงเรียนเป็นอย่างดีและเป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอนอยู่

2. เลือกตัวอย่างประชากรนักเรียน มา 3 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 5 ห้องเรียน โดยพิจารณาจากคะแนนสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) โดยให้แต่ละห้องมีค่ามัธยัมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบใกล้เคียงกัน ปรากฏว่า ได้ห้อง ม.1/1 ม.1/2 และ ม.1/3 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่ามัธยัมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง ม.1/1 ม.1/2 และ ม.1/3

ห้องเรียน	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S
ม.1/1	30	58.60	9.44
ม.1/2	30	57.30	11.23
ม.1/3	30	58.20	11.48

หลังจากนั้นทำการทดสอบความแปรปรวนของคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ของนักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (F-test) ค่าเอฟ (F) ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.11 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าเอฟ (F) จากตาราง ($0.05F_{2, 87} = 3.07$) แสดงว่านักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน แล้วนำมาทดสอบเป็นรายคู่ ด้วยค่าที (t-test) พบว่า นักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน มีค่ามัธยัมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. จากนักเรียนที่เลือกได้ในข้อ 2 ผู้วิจัยได้จัดคำให้ห้อง ม.1/1 เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 นักเรียนได้รับการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบระดับที่ 1 คือ ครอบคลุมปัญหาหรือจุดประสงค์ และวิธีการทดลองให้แต่ไม่บอกคำตอบแก่นักเรียน ห้อง ม.1/2 เป็นกลุ่มทดลองที่ 2 นักเรียนได้รับการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบระดับที่ 2 คือ ครอบคลุมปัญหาหรือจุดประสงค์ให้แต่ไม่บอกวิธีการทดลองและคำตอบแก่นักเรียน และห้อง ม.1/3 เป็นกลุ่มทดลองที่ 3 นักเรียนได้รับการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบระดับที่ 3 คือ ครอบคลุมทั้งปัญหา หรือจุดประสงค์ วิธีการทดลองและคำตอบแก่นักเรียน แล้วผู้วิจัยจัดให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มทดลองแบ่งเป็นกลุ่มย่อย 5 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน เรียนตามรูปแบบของแต่ละกลุ่มทดลอง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติ มีลักษณะ เป็นกิจกรรมมาให้นักเรียนปฏิบัติแล้ววัดด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ
3. แบบสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบสอบ

การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร แล้วดำเนินการสร้างข้อสอบ เพื่อช่วยให้ข้อสอบมีความตรงเชิงเนื้อหา
3. สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

มีลักษณะ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ

4. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณา จากนั้นนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และพฤติกรรมที่ต้องการวัด แล้วนำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้เกณฑ์จากความคิดเห็นที่สอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ใน 3 ท่าน หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วจึงได้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีความตรงตามเนื้อหา

5. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนพระยาสุจริตวิทยา 2 อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งไม่ใช่วัยตัวอย่างประชากร จำนวน 60 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสันสูตรที่ 20 (KR-20) โดยถือเกณฑ์ว่าค่าความเที่ยงต้องไม่น้อยกว่า 0.70 แล้วจึงนำมาวิเคราะห์รายข้อหาค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยาก (p) ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยมีเกณฑ์ว่าค่าอำนาจจำแนกต้องได้ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และมีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.80 หากข้อสอบดังกล่าวไม่ได้ตามเกณฑ์ ต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผลจากการวิเคราะห์แบบทดสอบทั้งฉบับ จำนวน 45 ข้อ ปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยง 0.68 ข้อทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.18 - 0.40 และค่าความยากระหว่าง 0.18 - 0.80 ผู้วิจัยจึงเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ใช้ จำนวน 40 ข้อ

6. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนเมืองคง อำเภอลำปาง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งไม่ใช่วัยตัวอย่างประชากร จำนวน 60 คน ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบทั้งฉบับ ปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยง 0.88 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.43 และค่าความยากระหว่าง 0.23 - 0.76 ซึ่งมีความสัมพันธ์ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติ

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติ มีลักษณะ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ แล้ววัดด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติ ประกอบด้วย

1. กิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ มีลักษณะ เป็นกิจกรรมการทดลองประกอบไปด้วย 5 ส่วน คือ
 1. อุปกรณ์และสารเคมีที่จัดไว้บนโต๊ะกร้าทดลอง
 2. สารเคมีที่ใช้ร่วมกัน
 3. คำสั่ง
 4. บันทึกผลการทดลอง
 5. สรุปผลการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา แบบเรียนวิทยาศาสตร์ คู่มือครูและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะปฏิบัติ เทคนิคการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์

1.2 วิเคราะห์การทดลองเรื่องนี้ ที่นำมาใช้ในการทดลองสอน เพื่อรวบรวมทักษะปฏิบัติต่าง ๆ แล้วเลือกทักษะที่สำคัญมาสร้างเป็นกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติ

1.3 สร้างกิจกรรมการทดลองโดยเลือกทักษะที่นักเรียนได้รับการฝึกฝนมาสร้างเป็นกิจกรรมการทดลอง

2. แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

แบบสังเกตนี้ใช้ประกอบการบันทึกการให้คะแนนการสอบปฏิบัติของนักเรียนขณะทำการทดลอง แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นชนิดเลือกตอบว่าปฏิบัติถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง และกำหนดรายการที่ต้องวัดผลภาคปฏิบัติไว้บนแบบสังเกตพฤติกรรมโดยให้ความสอดคล้องกับแบบสอบปฏิบัติการ แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติดังกล่าวมีองค์ประกอบ 4 ประการ ดังต่อไปนี้

1. เทคนิคการทดลอง (Experimental Techniques : ET)

2. การดำเนินการทดลอง (Procedure : PD)

3. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ (Dexterity : DE)

4. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการทำงาน (Neatness : NT)

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ ประกอบด้วยรายการที่จะวัดผล 23 รายการ โดยเรียงลำดับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นให้สอดคล้องกับแบบสอบปฏิบัติการ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ

ปฏิบัติถูกต้องได้ 1 คะแนน ปฏิบัติไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน

การหาคุณภาพของแบบสอบปฏิบัติการและแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

1. นำแบบสอบปฏิบัติการและแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณา ซึ่งผลจากการตรวจพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาส่วนใหญ่เป็นการปรับปรุงในส่วนที่เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติโดยให้จัดเรียงแบบสังเกตพฤติกรรมตามลำดับขั้นตอนของแบบสอบปฏิบัติการเพื่อความสะดวกในการสังเกต จากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบปฏิบัติการและแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่านตรวจพิจารณา ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้และความสอดคล้องกันทั้งแบบสอบปฏิบัติการและแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ หลังจากนั้นผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

2. ผู้วิจัยนำแบบสอบปฏิบัติการและแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ ไปทดลองใช้ฝึกปฏิบัติการให้คะแนน จนสามารถบันทึกการให้คะแนนอย่างคล่องแคล่ว หลังจากนั้นจึงฝึกผู้ช่วยวิจัยในการใช้แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติในการให้คะแนนการสอบปฏิบัติการ จนสามารถบันทึกการให้คะแนนอย่างคล่องแคล่ว หลังจากนั้นผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย จึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนहरราชสุจิตต์วิทยา 2 ที่ไม่ซ้ำตัวอย่างประชากร จำนวน 12 คน โดยสังเกตครั้งละ 6 คน แล้วนำผลการให้คะแนนของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย มาคำนวณหาค่าความเที่ยงหรือความสอดคล้องกันระหว่างผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยในการสังเกต โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ได้ค่าความสอดคล้อง 0.87 แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่าที่ (t - test) ปรากฏว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบสอบ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสำรวจความคิดเห็น
2. สร้างแบบสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบสอบ จำนวน 20 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการ



ไว้คะแนน ดังนี้

ถ้านักเรียนตอบเห็นด้วยมากที่สุด	ได้	5	คะแนน
ถ้านักเรียนตอบเห็นด้วยมาก	ได้	4	คะแนน
ถ้านักเรียนตอบเห็นด้วยปานกลาง	ได้	3	คะแนน
ถ้านักเรียนตอบเห็นด้วยน้อย	ได้	2	คะแนน
ถ้านักเรียนตอบเห็นด้วยน้อยที่สุด	ได้	1	คะแนน

3. ผู้วิจัยนำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบสอบ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณา ไว้ข้อเสนอแนะ หลังจากนั้นผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจพิจารณาความเหมาะสมและไว้ข้อเสนอแนะอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นผู้วิจัยนำแบบสำรวจความคิดเห็นมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้จริงต่อไป

การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้ง 3 กลุ่มด้วยตนเอง โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเตรียม

ผู้วิจัยชี้แจงวิธีการเรียนแบบสืบสอบแต่ละวิธีกับนักเรียนกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม โดยใช้เวลาชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอน กลุ่มละ 2 คาบ แล้วให้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรในแต่ละกลุ่มทดลอง แบ่งเป็นกลุ่มย่อย 5 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน จากนั้นผู้วิจัยชี้แจงข้อตกลงต่าง ๆ ในการเรียน ซึ่งได้แก่ การนั่งเป็นกลุ่มเล็กกลุ่มละ 6 คน ทุกคาบเรียน การให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม และการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย

2. ขั้นดำเนินการ

2.1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้แผนการสอนที่สร้างขึ้น โดยกลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยใช้แผนการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบระดับที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยใช้แผนการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบระดับที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 สอนโดยใช้แผนการสอนแบบสืบสอบที่มีระดับการสืบสอบระดับที่ 3 โดยผู้วิจัยสอนกลุ่มทดลองที่ 3 ในวันจันทร์ คาบที่ 6-8 กลุ่มทดลองที่ 2 สอนในวันอังคาร คาบที่ 6-8 และกลุ่มทดลองที่ 1 สอนในวันพฤหัสบดี

คาบที่ 6-8 ในการสอนแต่ละคาบนั้นผู้วิจัยสอนกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนกลุ่มทดลองที่ 2 หลังจากนั้นจึงสอนกลุ่มทดลองที่ 1 ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 นำแนวทางการทดลองจากกลุ่มทดลองที่ 1 ไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

2.2 เมื่อดำเนินการทดลองสอนครบ 8 สัปดาห์ตามที่กำหนดในแผนการสอน ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ จำนวน 40 ข้อ กับนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้ง 3 กลุ่ม โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบในช่วงเวลาเดียวกัน ใช้เวลา 60 นาที หลังจากนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรแต่ละกลุ่มตอบแบบสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบสอบที่ใช้กับกลุ่มของตน

2.3 ผู้วิจัยให้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติ โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสอบภาคปฏิบัติ 1 ให้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรสอบเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 6 คน ใช้เวลาดูกลุ่มละ 40 นาที ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติในการบันทึกการให้คะแนนภาคปฏิบัติ 1 ใช้เกณฑ์ในการให้คะแนน คือ ถ้านักเรียนปฏิบัติถูกต้องได้ 1 คะแนน ถ้าปฏิบัติไม่ถูกต้อง ได้ 0 คะแนน นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนที่ได้จาก การให้คะแนนของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย มาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของแบบสอบภาคปฏิบัติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ความเข้าใจ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ของนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้คะแนน 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน แล้วรวมคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรแต่ละคน

2. จากการที่ผู้วิจัยได้คะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (F-test) ปรากฏค่าเอฟ (F) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้วิจัยจึงนำคะแนนจากแบบ

ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (F-test) แต่ละด้าน ถ้าปรากฏว่าค่าเอฟ (F) ในแต่ละด้านมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ แต่ละด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หลังจากนั้นผู้วิจัยก็ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffe' Method) และค่าที (t-test) แบบทางเดียว

3. นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำ ด้านพุทธิพิสัย รวมทุกด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (F-test) ถ้าปรากฏค่าเอฟ (F) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย รวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หลังจากนั้น ผู้วิจัยก็จะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffe method) และค่าที (t-test) แบบทางเดียว

4. นำคะแนนสอบภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มาตรวจหาคะแนน โดยมีเกณฑ์ในการหาคะแนน คือ ปฏิบัติถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ปฏิบัติไม่ถูกต้อง ให้ 0 คะแนน จากนั้นนำคะแนนจากแบบสอบภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (F-test) ถ้าปรากฏค่าเอฟ (F) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีคะแนนสอบภาคปฏิบัติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากนั้นผู้วิจัยก็จะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffe' method) และค่าที (t-test) แบบทางเดียว

5. นำแบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนแบบสืบสอบ ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มาตรวจหาคะแนน โดยมีเกณฑ์ในการหาคะแนนดังนี้

ถ้านักเรียนตอบเห็นด้วยมากที่สุด ได้ 5 คะแนน

ถ้านักเรียนตอบเห็นด้วยมาก	ได้	4	คะแนน
ถ้านักเรียนตอบเห็นด้วยปานกลาง	ได้	3	คะแนน
ถ้านักเรียนตอบเห็นด้วยน้อย	ได้	2	คะแนน
ถ้านักเรียนตอบเห็นด้วยน้อยที่สุด	ได้	1	คะแนน

จากนั้นนำคะแนนที่ได้ของนักเรียนกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

การแปลความหมายค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนแบบสืบสอบใช้เกณฑ์ดังนี้

4.50 - 5.00	หมายความว่า	เห็นด้วยมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายความว่า	เห็นด้วยมาก
2.50 - 3.49	หมายความว่า	เห็นด้วยปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายความว่า	เห็นด้วยน้อย
1.00 - 1.49	หมายความว่า	เห็นด้วยน้อยที่สุด

สถิติสำหรับการวิจัย

1. การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีสูตร

$$P = \frac{R_U + R_L}{2N}$$

$$r = \frac{R_U - R_L}{N}$$

P	แทน	ค่าความยาก
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
R _U	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มสูง
R _L	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มต่ำ
N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2. หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (KR-20) ดังนี้

$$r_{XX} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

r_{XX}	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ
n	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
p	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของคนที่ไม่ตอบถูกในแต่ละข้อ
\sum	แทน	เครื่องหมายแสดงผลบวกในที่นี้ คือ $\sum pq$ เป็นผลบวกของ pq ของทุก ๆ ข้อ
S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมด

3. หาค่าความเที่ยงของแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2] [N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

r_{xy}	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนคู่ที่ต้องการหาความสัมพันธ์
Σx	แทน ผลรวมของคะแนนชุดที่ 1
Σy	แทน ผลรวมของคะแนนชุดที่ 2
Σxy	แทน ผลรวมผลคูณของคะแนนแต่ละชุด
$(\Sigma x)(\Sigma y)$	แทน ผลคูณของคะแนนรวมในแต่ละชุด
Σx^2	แทน ผลรวมของคะแนนชุดที่ 1 ยกกำลังสอง
Σy^2	แทน ผลรวมของคะแนนชุดที่ 2 ยกกำลังสอง
N	แทน จำนวนนักเรียน

และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่าที (t-test) โดยใช้สูตร

$$t = \frac{r_{xy} \sqrt{N-2}}{\sqrt{1 - (r_{xy})^2}}$$

r_{xy}	แทน ค่าความเที่ยงของการสังเกต
N	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญของความเที่ยง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณค่ามัธยเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบสอบภาคปฏิบัติ และแบบสำรวจความคิดเห็น โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fx}{n}$$

\bar{X}	แทน ค่ามัธยเลขคณิต
Σfx	แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่
n	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบสอบภาคปฏิบัติ และแบบสำรวจความคิดเห็น โดยใช้สูตร

$$S = \sqrt{\frac{n(\sum fx^2) - (\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

S แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum fx$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่

$\sum fx^2$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างกำลังสองของคะแนนกับความถี่

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way analysis of variance) เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ใช้สูตรดังตารางข้างล่างนี้

แหล่งความแปรปรวน (Source of Variation)	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (Between Groups)	SS_b	J-1	$MS_b = SS_b / (J-1)$	MS_b
ภายในกลุ่ม (Within Groups)	SS_w	N-J	$MS_w = SS_w / (N-J)$	MS_w
รวม	SS_t	N-1		

$$SS_b = \sum_j n_j (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})^2$$

เมื่อ $\bar{x}_{..} = \frac{\sum_j n_j \bar{x}_{.j}}{N}$

$$SS_w = \sum_j (n_j - 1) s_j^2$$

$$SS_t = SS_b + SS_w$$

- เมื่อ n_j คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่ม j
 \bar{x}_j คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม j
 s_j^2 คือ ความแปรปรวนของกลุ่ม j
 N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

(บุญเรียง ขจรศิลป์, 2533)

การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม เป็นรายคู่ โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe' method) โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$F = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}{MS_w \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (K - 1)}$$

- เมื่อ $df = K - 1, N - K$
 \bar{X}_1 คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มที่ 1
 \bar{X}_2 คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มที่ 2
 n_1 คือ จำนวนคนในกลุ่มที่ 1
 n_2 คือ จำนวนคนในกลุ่มที่ 2
 MS_w คือ ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

เปรียบเทียบความแตกต่างค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม เป็นรายคู่ ด้วยค่า t (t-test) โดยมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left\{ \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right\} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ $df = n_1 + n_2 - 2$

\bar{X}_1 คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มที่ 1

\bar{X}_2 คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มที่ 2

n_1 คือ จำนวนคนในกลุ่มที่ 1

n_2 คือ จำนวนคนในกลุ่มที่ 2

S_1^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนน กลุ่มที่ 1

S_2^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนน กลุ่มที่ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย