

บทที่ 3

วิธีดำเนินการค้นคว้า

ในการค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองผู้ทำการค้นคว้าขอ อธิบายรายละเอียดตามลำดับต่อไปนี้

- 3.1 ประชากร
- 3.2 กลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 ตัวแปรในการค้นคว้า
- 3.4 เครื่องมือ
- 3.5 การสร้างเครื่องมือ
- 3.6 การรวบรวมข้อมูล
- 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ แบบเรียนทรัพยากรธรรมชาติ และอุตสาหกรรม เรื่อง แร่ โรงเรียนเลขพิทยาคม อ.เมือง จ.เลย กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 หลักสูตร มัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) จำนวน 114 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ แบบเรียนทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม เรื่อง แร่ โรงเรียนเลขพิทยาคม อ.เมือง จ.เลย กำลังเรียน ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับ ปรับปรุง พ.ศ.2533) โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 80 คนโดยการจับฉลาก แล้วนำมาเข้ากลุ่มโดยการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากอีกครั้งหนึ่ง เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง 40 คนและกลุ่มควบคุม 40 คนโดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป และกลุ่มควบคุม เรียนจากการสอนปกติ

3.3 ตัวแปรในการศึกษา

3.3.1 ตัวแปรต้น คือ รูปแบบของการสอนมี 2 วิธี คือ

- 1) การสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
- 2) การสอนตามปกติ

3.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ

3.4 เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

3.4.1 บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

3.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5 การสร้างเครื่องมือ

3.5.1 การเตรียมการสร้างเครื่องมือ

ผู้ค้นคว้าได้ทำการค้นคว้าโดยมีวิธีขั้นตอนและวิธีการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ แบบเรียนทรัพยากรธรรมชาติ เรื่อง แร่

2) ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป จากหนังสือ และรายงานการวิจัย ตลอดจนวิทยานิพนธ์

3) ศึกษาค้นคว้าเรื่องแร่ต่างๆ เช่นภาควิชาธรณีวิทยาคณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏเลย แหล่งแร่ แบไรต์ ต.นาแหม อ.เมือง จ.เลย แหล่งแร่เชื้อเพลิงแอนทราไซด์ อ.นาด้วง จ.เลย ร้านค้า ที่จำหน่ายอัญมณี เป็นต้น เพื่อเตรียมสถานที่การถ่ายทำสไลด์

4) ติดต่อประสานงานกับหัวหน้าหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เพื่อขอความร่วมมือในการถ่ายทำสไลด์

5) เตรียมติดต่อนัดหมายโรงเรียน ที่จะนำแบบทดสอบก่อน และหลังบทเรียนไปทดลองใช้

6) เตรียมติดต่อนัดหมาย นักเรียนและโรงเรียนที่จะนำบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามลำดับขั้นตอนการทดลอง

3.5.2 การสร้างเครื่องมือ

ในการสร้างเครื่องมือแต่ละชนิด มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

ในรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพแบบเรียนทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม เรื่อง แร่ สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แบ่งออกเป็น เรื่อง แร่ แหล่งแร่ ประโยชน์ของแร่ แร่โลหะ แร่โลหะ บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปนี้ได้ดำเนินการสร้างขึ้นมีทั้งหมด 80 กรอบ ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 2 คาบ 1 ละ 50 นาที โดยยึดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ แบบเรียนทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม เรื่อง แร่ ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก ขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

1.1) ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ แบบเรียนทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม เรื่อง แร่ เพื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เทป

1.2) เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

แบบเรียนทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเรื่อง แร่ดังนี้เมื่อนักเรียนได้เรียนบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพแบบเรียนทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม เรื่อง แร่แล้วควรมีความสามารถ ดังนี้

- 1.2.1) อธิบายแหล่งแร่ที่สำคัญทางอุตสาหกรรมได้
- 1.2.2) บอกวิธีการนำแร่ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
- 1.2.3) จำแนกประเภทของแร่ได้
- 1.2.4) อธิบายตัวอย่างสินแร่ที่มีในประเทศไทยได้
- 1.2.5) บอกความหมายของคำว่า สินแร่ การถลุงแร่ โลหะ อโลหะ

โลหะผสมได้

- 1.2.6) บอกส่วนประกอบและประโยชน์ของโลหะผสมได้

1.3) แบ่งรายละเอียดเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมี เรื่อง แร่ แหล่งแร่ ประโยชน์ของแร่ แร่โลหะ แร่อโลหะ สินแร่ แร่โลหะแร่โลหะและโลหะผสม

1.4) เนื้อหาหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญกรรมการที่ปรึกษาค้นคว้าอิสระพิจารณาความเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5) นำเนื้อหาตรวจแก้ไขแล้วมาเรียงลำดับแล้วนำมา เขียนเป็นบทเรียนโปรแกรม ชนิดเส้นตรง (Linear Programmed) แล้วดัดแปลงเป็นบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

1.6) นำบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป ให้ผู้เชี่ยวชาญ และกรรมการที่ปรึกษาตรวจสอบด้านเนื้อหา วิธีการ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

1.7) วางแผนการออกแบบตัวอักษรที่ใช้บรรยาย และหัวเรื่องในสไลด์ โดยกำหนดตัวอักษรขนาดของหัวเรื่อง โดยใช้คอมพิวเตอร์เลเซอร์พิมพ์ออกมาเป็นสีดำ แล้วนำไปถ่าย โดยใช้ฟิล์มโกดาคัล (Kodak) จะได้ฟิล์มเนกาทีฟ พื้นสีดำตัวอักษรใส แล้วระบายสี ด้วยสีโปร่งแสงโดยเฉพาะ สไลด์ที่มีตัวอักษร ในการบรรยายบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป บางกรณี ก็ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกช่วยในการออกแบบ แล้วถ่ายจากจอเป็นสไลด์สี

1.8) วางแผนออกแบบถ่ายภาพในแง่มุมต่าง ๆ ตามเนื้อหา

1.9) ถ่ายทำสไลด์ตามบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

1.10) รวบรวมภาพสไลด์ นำมาเรียงเนื้อหาตามบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป แล้วนำไปบันทึกประกอบการบรรยายลงในเทปชนิดตลับ โดยใช้ดนตรีเป็นฉากหลัง และนำไปบันทึก สัญญาณอัตโนมัติ

1.11) นำบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่ได้บันทึกสัญญาณอัตโนมัติแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลซึ่งได้ดำเนินการตามจุดประสงค์และเนื้อหาที่ได้นำมาสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปทั้งหมด 80 กรอบ โดยแต่ละกรอบจะมีเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงกรอบ จุดประสงค์ เนื้อหาของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

กรอบที่	จุดประสงค์ที่	เนื้อหา
1 - 4	-	บทนำ ไตเล็ก
5 - 9	1,2	เหมืองแร่ ผลิตภัณฑ์จากแร่ แร่ดีบุก แร่พลวง
11-12	1	คำถาม คำตอบ ข้อที่ 1
13-18	1,2	แร่พลูม ผลิตภัณฑ์จาก แร่เหล็ก สังกะสี
19-20	2	คำถาม คำตอบ ข้อที่ 2
21-26	1,2	แร่ทองคำ แร่ใยหิน ดินขาว และผลิตภัณฑ์จากแร่
27-28	2	คำถาม คำตอบ ข้อที่ 3
29-34	1,2	หินอ่อน แร่รัตนชาติ แร่อียิปต์ การนำไปใช้
35-36	2	คำถาม คำตอบ ข้อที่ 4
37-40	3,4	แร่โลหะ แร่โลหะ
41-42	3	คำถาม คำตอบ ข้อที่ 5
43-49	3,4	สินแร่ แคลสเทอไรต์ แร่ดีบุก กาลีนนา ตะกั่ว เซมาไต์
50-51	4	คำถาม คำตอบ ข้อที่ 6
52-57	4	มาลาไต์ สติบไนต์ พลวง ซิงค์เบลน สังกะสี
58-59	4	คำถาม คำตอบ ข้อที่ 7
60-61	5	สินแร่ เครื่องใช้ในครัวเรือน
62-63	5	คำถาม คำตอบ ข้อที่ 8
64-66	5	ทองแดง ตะกั่ว ทองคำ ผลิตภัณฑ์จากแร่
67-68	5	คำถาม คำตอบ ข้อที่ 9
69-77	6	โลหะผสม ทองเหลือง สเตนเลส นิกโครม นาก
78-79	6	คำถาม คำตอบ ข้อที่ 10
80	-	จบบทเรียน

1.12) ผู้ทำการค้นคว้าได้นำไปทดลองสอนเพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนเสนาณรงค์วิทยา อ.เมือง จ.เลย ที่กำลังเรียนภาค เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 42 คน

1.13) นำไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) เพื่อหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) โดยทำการทดลองกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 คน ที่มี ความสามารถทางการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ อย่างละ 1 คน ซึ่งการพิจารณาคัดเลือกนักเรียนดู จากผลการเรียนในภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2537 และเป็นนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป ได้ค่าเท่ากับ 80.00/72.22 และได้ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เทปเท่ากับ 0.52 ซึ่งได้นำมาปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1.13.1) เพิ่มคำบรรยายให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.13.2) ภาพบางภาพเป็นแนวตั้งจึงเปลี่ยนภาพเป็นแนวนอน

1.13.3) แก้ไขช่วงเวลาให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนภาพ และการ

ตอบคำถาม

1.13.4) ปรับปรุงแบบฝึกหัดให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

1.13.5) เพิ่มตัวอักษรที่เป็นชื่อแร่เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

1.13.6) ลดเสียงดนตรีบรรเลงให้ค่อยลง

1.13.7) บางภาพมีขนาดเล็กจึงเปลี่ยนขนาดใหญ่ขึ้น

1.13.8) สื่อบางภาพไม่ตรงความจริงจึงเปลี่ยนใหม่และถ่ายทำใน

เวลากลางวันปรับอุณหภูมิแสงให้ถูกต้องเพื่อให้ได้สีที่ตรงกับความเป็นจริงของแร่

1.13.9) จากภาพสไลด์เป็นสีเหลืองสีพื้นกลมกลืนกับภาพแร่ ทำให้สีแร่ผิดไปจากความเป็นจริง จึงเปลี่ยนจากสไลด์ใหม่เป็นสีชมพูอ่อนที่ติดกับสีของแร่ทำให้ภาพเด่นขึ้นมา

1.13.10) คำถามไม่ชัดเจนทำให้นักเรียนเข้าใจสับสนไม่ตรงกัน

1.13.11) ภาพบางภาพไม่ชัดเจนจึงได้ถ่ายภาพซ่อมใหม่ปรับ

โฟกัสให้ถูกต้องและเปลี่ยนใช้เลนส์ถ่ายใกล้ถ่ายทำแทน

1.14) นำไป ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small group testing) เพื่อหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก(1:9)โดยทำการทดลองกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 9 คน ที่มี ความสามารถทางการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ อย่างละ 3 คน ซึ่งการพิจารณาคัดเลือกนักเรียนใช้เกณฑ์เดียวกับการทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง และเป็นนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน แล้วนำผลที่ได้นำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เทปได้เท่ากับ 90.00/77.77 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .64 และได้ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมดังนี้

1.14.1) บางภาพมีเนื้อหามากเกินไปใช้เวลาในการเรียนมากจึงย่อเนื้อหาลงและได้เพิ่มภาพสไลด์และแยกคำบรรยายออกเป็นส่วน ๆ ให้สัมพันธ์กับภาพ

1.14.2) ปรับช่วงเวลาในการทำแบบฝึกหัดให้เหมาะสม

1.14.3) ลดเวลาในการนำเข้าสู่บทเรียนให้เร็วขึ้นเพื่อทันการเปลี่ยน
หน้าก่อนการเรียน

1.14.4) บรรยายเสียงใหม่ให้นุ่มนวลยิ่งขึ้น

1.14.5) นักเรียนสนใจแต่การตอบแบบฝึกหัดมากเกินไปทำให้ไม่ค่อยสนใจเนื้อหาบทเรียนจึงเรียนไม่ต่อเนื่อง จึงได้เพิ่มเติมการอธิบายชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนเสียก่อนการเรียนบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

1.15 ทดลองแบบภาคสนาม (Field testing) เพื่อหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (1:30) โดยทำการทดลองกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเลยอนุสรณ์วิทยา อ. เมือง จ.เลย จำนวน 30 คน สูง ปานกลาง ต่ำ คละกัน อย่างละ 10 คนซึ่งยังไม่เคยเรียนเนื้อหาที่ผ่านมาแล้ว นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปได้เท่ากับ 93.33/80.11 และค่าดัชนีประสิทธิภาพเท่ากับ .647 ซึ่งค่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง แร่ ซึ่งดำเนินการสร้าง ตามลำดับ ดังนี้

2.1) ศึกษาขั้นตอนต่าง ๆ การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่ง ใช้เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2) วิเคราะห์หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ แบบเรียนทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม และเนื้อหาเรื่อง แร่ เพื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

2.3) กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2.4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แร่ สร้างขึ้นโดยให้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและให้ครอบคลุมเนื้อหาบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 51 ข้อ

2.5) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้าน วัดผลประเมินผล และกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระตรวจพิจารณาลักษณะการเขียนข้อสอบใน การเขียนคำถาม ตัวเลือก ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วนำมา ปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่จะนำไปทดลองต่อไป

2.6) นำแบบทดสอบไปหาประสิทธิภาพของเครื่องมือผู้ค้นคว้าได้ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 8 ที่กำลังเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนเลยพิทยาคม อ.เมือง จ.เลย ที่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพแบบเรียนทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเรื่อง แร่ มาแล้ว จำนวน 80 คน

2.7) นำแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ให้ได้เกณฑ์ที่ตั้งไว้คือมีค่าความยากง่าย(P)อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ไม่ต่ำกว่า 0.20 โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ(IAP)ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย

และอาจารย์สมพงษ์ พันธุ์รัตน์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2.8) นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวิธีของ Kuder-Richardson (K-R 20) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ (IAP) ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อยกับอาจารย์สมพงษ์ พันธุ์รัตน์

2.9) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้ค้นคว้าเป็นผู้สร้างขึ้น ตามหลักสูตร เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบชนิดเดียวกันทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนคิดมาได้ 30 ข้อ ให้ครอบคลุมจุดประสงค์ทั้ง 6 ข้อ ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงจุดประสงค์และจำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ
1. อธิบายแหล่งแร่ที่สำคัญทางอุตสาหกรรมได้	6
2. บอกวิธีการนำแร่ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	9
3. จำแนกประเภทของแร่ได้	3
4. อธิบายตัวอย่างสินแร่ที่มีในประเทศไทยได้	3
5. บอกความหมายของคำว่า สินแร่ แร่ การถลุงแร่ โลหะ อโลหะ โลหะผสมได้	5
6. บอกส่วนประกอบและประโยชน์ของโลหะได้	4

3.6 การรวบรวมข้อมูล

3.6.1 รูปแบบการค้นคว้า

การค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้รูปแบบการทดลอง Pretest - Posttest Control Group Design คือรูปแบบที่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการทดสอบก่อน และหลังเรียน (จริยา เสดบุตร, 2526) ดังรูปแบบ ดังนี้

R	O ₁	X	O ₂
R	O ₃	C	O ₄

R แทน การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่ม

O₁ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง

O₂ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

O3 แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม

O4 แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

X แทน การสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

C แทน การสอนปกติ

3.6.2 วิธีการทดลอง

1) นำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ไปทำการทดสอบก่อนเรียน ส่วนหน้า 2 สัปดาห์กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (เขาวดี วิบุรย์ศรี, 2526)

2) จัดห้องเรียนออกเป็น 2 ห้อง ได้แก่ห้องที่เรียนโดยกลุ่มทดลองเรียนจาก บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปเรียนในห้องโสตทัศนศึกษาของโรงเรียนเลยพิทยาคมโดยมีผู้ศึกษาค้นคว้าเป็นผู้ควบคุม และห้องที่เรียนโดยกลุ่มควบคุมเป็นห้องเรียน เรียนปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีอาจารย์ดำเนินการสอนตามปกติ

3) ห้องโสตทัศนศึกษาของโรงเรียนเลยพิทยาคม มีขนาดกว้างขวาง บรรจุ นักเรียนได้ประมาณ 50 คน จัดให้นักเรียนนั่งเป็นลักษณะยาวสี่เหลี่ยมผืนผ้า จำนวน 5 แถว นั่งแถวละ 5 คน แถวหน้าห่างจากจอ 5 เมตร และแถวหลังสุดไกลจากจอ 15 เมตร วางเครื่อง ฉายสไลด์อัตโนมัติไว้ตรงกลาง เพื่อให้สามารถมองเห็นได้ทุกคน

4) ดำเนินการสอนบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เปิดเครื่องฉายสไลด์เทปที่เรียงลำดับภาพตามเรื่องที่กำหนดไว้ จนจบบทเรียน โดยมีเจ้าหน้าที่คุมเครื่องฉายสไลด์ 1 คน ผู้ค้นคว้าเป็นควบคุมดูแลความเรียบร้อยทั่วไป โดยแจกแบบฝึกปฏิบัติและเก็บแบบฝึกปฏิบัติเอง หลังจากเรียนบทเรียนโปรแกรมสไลด์แล้ว

5) ให้นักเรียนในกลุ่มทดลองจำนวน 40 คน ได้ศึกษาบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง แร่

6) ในระหว่างเรียนบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป นักเรียนก็ทำแบบฝึกหัดไปด้วยตามคำถาม ที่สอดแทรกในบทเรียนเป็นระยะ ๆ เมื่อเรียนจบตามบทเรียนแล้วก็ทำการทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันทีเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง

7) นักเรียนในกลุ่มควบคุม 40 คนเรียนโดยการสอนตามปกติ ตามแผนการสอนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ โดยอาจารย์ที่เป็นผู้สอน ซึ่งสอนวิชานี้มาแล้ว 13 ปี ในการสอนนี้ ยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเช่นเดียวกับ กลุ่มทดลองดำเนินการสอนตามแผนการสอนเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ก็ทำการทดสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เทปโดยใช้สูตร

E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2530)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

A

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบฝึกหัดทุกฉบับรวมกัน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกฉบับรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

B

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

3.7.2 ทาค่าดัชนีประสิทธิผลของสไลด์เทป (Effectiveness : E.I.) ตามวิธีการของ Goodman, Fletcher and Schneider (1980)

$$E.I. = \frac{\text{Posttest score} - \text{Pretest score}}{\text{Maximum possible score} - \text{Pretest score}}$$

E.I.	แทน ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
Posttest	แทน คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน
Pretest	แทน คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน
Maximum possible score	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

3.7.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 1) การวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบ
- 2) การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ
- 3) การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้

สูตร KR - 20 (Kuder Richardson 20) โดยใช้โปรแกรม IAP Version 3.0 ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อยและอาจารย์สมพงษ์ พันธุ์รัตน์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.7.3 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เทปวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพแบบเรียนทรัพยากรธรรมชาติ เรื่อง แร่ และการทดสอบความแตกต่างของการเรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ใช้สถิติ t-test ในการเปรียบเทียบ ค่าสถิติคำนวณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำเร็จรูป SPSS FOR WINDOWS