

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขา เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มโรงเรียนคอนจันพัฒนา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 18 โรงเรียน รวม 20 ห้องเรียน ที่เรียนรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร จำนวน 325 คน

กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้ทดสอบเครื่องมือวิจัยและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง โดยเลือกจากโรงเรียนในกลุ่มคอนจันพัฒนา ซึ่งเป็นโรงเรียนรวมกลุ่มเพื่อความร่วมมือในการจัดทรัพยากรการเรียนรู้ จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มคอนจันพัฒนา คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับเดียวกัน ผู้วิจัยจึงเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. กลุ่มที่ใช้ทดสอบเครื่องมือวิจัย

1.1 นักเรียนที่ใช้ในการทดลองกลุ่มหนึ่งต่อหนึ่ง ได้มาจากโรงเรียนบ้านแก้งนางราษฎร์บำรุง กิ่งอำเภอกอนจัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 6 คน จาก 2 ห้องเรียน คือกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน เป็นกลุ่มที่ศึกษาด้วยบทเรียนแบบเส้นตรง และ กลุ่มที่ 2 จำนวน 3 คน ศึกษาด้วยบทเรียนแบบสาขา

1.2 นักเรียนที่ใช้ในการทดลองกลุ่มเล็ก ได้มาจากโรงเรียนบ้านหัวคูประชาอุทิศ กิ่งอำเภอคอนจัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 18 คน จาก 2 ห้องเรียน คือ ห้อง ป.4/1 จำนวน 9 คน เป็นกลุ่มที่ศึกษาด้วยบทเรียนแบบเส้นตรง และห้อง ป.4/2 จำนวน 9 คน ศึกษาด้วยบทเรียนแบบสาขา

1.3 การทดลองภาคสนาม นำบทเรียนสำเร็จรูปแต่ละแบบที่ได้ผ่านการตรวจสอบประสิทธิภาพสมบูรณ์แล้ว มาใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองแคนวิทยา ตำบลคงพูน กิ่งอำเภอคอนจัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 50 คน จำนวน 2 ห้องเรียน คือ ชั้น ป.4/1 จำนวน 25 คน โดยทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง ชั้น ป.4/2 จำนวน 25 คน โดยทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนคงพูนสงเคราะห์ กิ่งอำเภอคอนจัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 50 คน จาก 2 ห้องเรียน คือ ห้อง ป.4/1 จำนวน 25 คน เป็นกลุ่มที่ศึกษาด้วยบทเรียนแบบเส้นตรง และ ห้อง ป.4/2 จำนวน 25 คน ศึกษาด้วยบทเรียนแบบสาขา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ชนิด ประกอบด้วย

1. บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง อาหารและสารอาหาร จำนวน 2 ชุด คือ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และความคงทนซึ่งใช้วัดผลตามจุดประสงค์ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขา เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขา

1.1 ศึกษาเอกสารและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปโดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปจากคู่มือการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

ตามวิธีการของ ถวัลย์ มาศจรัส (2546 : 22 - 27) เพื่อเป็นแนวทางในการจัดหาและสร้างบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขาอย่างถูกต้อง

1.1.1 ชั้นวางแผนเพื่อเขียนบทเรียนสำเร็จรูป (P = Plan)

1.1.1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียนและเนื้อหาหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

1.1.1.2 กำหนดเนื้อหาที่จะนำมาใช้สอนในครั้งนี้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อาหารและสารอาหาร สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

1.1.1.3 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อจัดทำกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผลเนื้อหาแต่ละตอนในบทเรียน

1.1.1.4 วิเคราะห์ความยากง่ายของเนื้อหาสาระจากง่ายไปหายาก

1.1.1.5 เตรียมสร้างแบบทดสอบในแต่ละกรอบสาระการเรียนรู้ ครอบคลุมความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติ

1.1.2 ชั้นปฏิบัติเพื่อเขียนบทเรียนสำเร็จรูปและนำไปใช้ในการเรียนรู้ (D = Do)

ในการเขียนบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 5 ชุด ใช้เวลาในการทำการสอน 10 คาบ คาบละ 20 นาที (ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนและหลังเรียน) ตามเนื้อหา ดังนี้

ชุดที่ 1 อาหารหลัก 5 หมู่

ชุดที่ 2 ประเภทของสารอาหาร

ชุดที่ 3 สารอาหารที่ให้พลังงานและไม่ให้พลังงาน

ชุดที่ 4 ประโยชน์ของอาหารและสารอาหาร

ชุดที่ 5 โทษของการขาดอาหารและสารอาหาร

และในบทเรียนสำเร็จรูป ประกอบด้วย จุดประสงค์ของบทเรียน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน กิจกรรมการเรียนรู้แต่ละกรอบ และนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้

1.1.3 ชั้นตรวจสอบและประเมินผลบทเรียน (C = Check)

1.1.3.1 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครอบคลุม และความเหมาะสมของเครื่องมือ

1.1.3.2 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาความสอดคล้อง

ระหว่างเนื้อหาของข้อคำถามแต่ละข้อกับประเด็นหลักและประเด็นที่ต้องการปรับปรุง ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

- 1) นายคมสรรพ์ ฆารพันธ์ กศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์) ศึกษานิเทศก์ ระดับ 8 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 เชี่ยวชาญในด้านการผลิตสื่อและนวัตกรรม
- 2) นายคุณิต ปรีพูล ศษ.ม. (บริหารการศึกษา) ศึกษานิเทศน์ ระดับ 8 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 เชี่ยวชาญในด้านหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้และการวัดประเมินผล
- 3) นางนุชรัตน์ ประสิทธิ์ศิลป์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) ศึกษานิเทศน์ ระดับ 7 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 เชี่ยวชาญการวัดและประเมินผล
- 4) นางสมบัติ อุดมบุญญาภาพ กศ.บ. (ประถมศึกษา) อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนอนุบาลกาฬสินธุ์ เชี่ยวชาญในด้านการสอนและผลิตสื่อการสอน
- 5) นางสาวรุ่ง น้อยนาจารย์ ศษ.ม. (การประถมศึกษา) ศึกษานิเทศน์ ระดับ 7 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 เชี่ยวชาญการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 6) นางสาววรรรัตน์ ภูเฉลิม กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ครู คศ.2 โรงเรียนมะค่าพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 เชี่ยวชาญด้านการสอนและการผลิตสื่อการสอน
- 7) นายสุพจน์ ดวงเนตร กศ.ม. (วัดผล) อาจารย์ 2 ระดับ 7 มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ เชี่ยวชาญในด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
- 8) นายสุริยา ผ่องศรี กศ.ม. (วัดผล) ศึกษานิเทศน์ ระดับ 7 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 เชี่ยวชาญการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
- 9) นางเยาวลักษณ์ ศิริรักษ์ ศษ.ม. (การวัดและประเมินผล) ครู คศ.1 โรงเรียนบ้านหนองสูงใหญ่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 เชี่ยวชาญการวัดและประเมินผล

1.1.4 ขั้นปรับปรุงแก้ไขพัฒนาบทเรียน (A = Action)

1.1.4.1 นำแบบประเมินบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขา มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) โดยยึดเกณฑ์ตัดสินระดับคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าเป็นบทเรียนที่เข้าเกณฑ์ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 9 ท่าน ดังตาราง 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขาจากผู้เชี่ยวชาญ 9 ท่าน

ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูป	บทเรียนสำเร็จรูป	
	แบบเส้นตรง	แบบสาขา
1. จุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	4.04
2. รูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูป	3.72	3.78
3. เนื้อหา	4.19	4.11
4. การนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอน	4.11	4.08
5. การประเมินผล	4.22	4.28
รวม	4.05	4.06

1.1.4.2 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสำเร็จรูปตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ

1.1.4.3 นำบทเรียนสำเร็จรูปไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อหาความเหมาะสมของการใช้ภาษา เวลา การสื่อความหมาย และความเหมาะสมของภาพประกอบ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1) การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัยได้ทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านแก่งนางราษฎร์บำรุง กิ่งอำเภอดอนจาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ทดลองใช้กับบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง กลุ่มที่ 2 ทดลองใช้กับบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา โดยใช้นักเรียนกลุ่มละ 3 คน รวม 6 คน พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยรวม ของปีการศึกษา 2547 คือ นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนสำเร็จรูป เกี่ยวกับตัวอักษร ภาพประกอบ การใช้ภาษา และความเหมาะสมเกี่ยวกับเวลา จากการสอบถามและการสังเกตซึ่งได้รับคำตอบว่า น่าสนใจ และไม่เคยเห็นมาก่อน เรียนง่าย เข้าใจดี แต่ก็มีบางกรอบยังมีข้อบกพร่อง

เช่น คำถาม ไม่ชัดเจน ขนาดตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป คำเฉลยไม่ถูกต้อง และได้แก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องให้สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

2) การทดลองแบบกลุ่มเล็ก ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหัวคูประชาอุทิศ กิ่งอำเภอ ดอนจาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 9 คน รวม 18 คน พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยรวม ของปีการศึกษา 2547 คือนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน โดยกลุ่มที่ 1 ทดลองใช้กับบทเรียนเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง กลุ่มที่ 2 ทดลองใช้กับบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา เนื่องจากมีบางกรอบยังพบข้อบกพร่องอยู่ เช่น ความชัดเจนของคำถาม การใช้ภาษา จึงได้มีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

3) การทดลองภาคสนาม นำบทเรียนสำเร็จรูปแต่ละแบบที่ได้ผ่านการตรวจสอบประสิทธิภาพสมบูรณ์แล้ว มาใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอนจาน ตำบลคงพูน กิ่งอำเภอดอนจาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 50 คน จำนวน 2 ห้องเรียน คือ ป.4/1 และ ป.4/2 โดยทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขา ดำเนินการตามข้อ 1.11.2 ทุกประการ เพื่อนำข้อบกพร่องมาแก้ไข ปรับปรุงอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะนำไปใช้สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1.4.4 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ผ่านการตรวจสอบประสิทธิภาพสมบูรณ์แล้ว ไปจัดทำเป็นเล่ม เพื่อไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงในภาคผนวก ข

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร คู่มือครู และหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษาการสร้างแบบทดสอบที่ดี วิธีการหาความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรงของแบบสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือการวัดผลการศึกษาของสมนึก ภัททิยธานี (2544 : 73-156) และการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2543 : 56-63)

2.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละเรื่องแต่ละเนื้อหา กำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหา ดังตาราง 4

ตารางที่ 4 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละเนื้อหา กำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหา

จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ ที่ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการจริง
1. บอกชื่ออาหารหลัก 5 หมู่ได้ถูกต้อง	10	6
2. ระบุประเภทของสารอาหารได้	10	6
3. อธิบายสารอาหารที่ให้พลังงานและไม่ให้พลังงานได้	10	6
4. อธิบายประโยชน์ของอาหารและสารอาหารได้	10	6
5. อธิบายโทษของการขาดสารอาหารได้	10	6
รวม	50	30

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง อาหารและสารอาหาร แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นทั้งหมดเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ เพื่อขอรับข้อเสนอแนะและวิธีการปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

2.5 นำแบบทดสอบพร้อมประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ประเมินความสอดคล้องเชิง เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูความเที่ยงตรงของข้อสอบหรือหาค่า IOC (บุญชม ศรีสะอาด. 2541 : 61-62) แล้ว คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยการประเมินตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

ได้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ได้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ได้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ผลปรากฏว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินค่า IOC ตั้งแต่ 0.55-1.00 โดยเป็นข้อสอบที่ใช้ได้ ทั้งหมด (ดังแสดงในภาคผนวก ก ตาราง 16)

2.6 นำแบบทดสอบไปทดสอบ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกลุ่มโรงเรียนคอนจันพัฒนา กิ่งอำเภอดอนจาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ทดลองใช้กับบทเรียนเรียนสำเร็จรูปแบบ เส้นตรง กลุ่มที่ 2 ทดลองใช้กับบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา

2.7 นำแบบทดสอบมาตรฐานมาให้คะแนน และวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) แล้วคัดข้อสอบที่มีความยากง่ายที่อยู่ในเกณฑ์ 0.21 ถึง 0.76 และค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ ตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.63 (ดังแสดงในภาคผนวก ก ตาราง 17) จำนวน 30 ข้อ

2.8 หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับตามวิธีของ Lovett ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90

2.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อ เพื่อไปใช้กับกลุ่มทดลองจริงและกลุ่มตัวอย่างต่อไป ดังแสดงในภาคผนวก ค

3. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปแบบตรงและแบบสาขา ผู้วิจัยมีลำดับดังนี้

3.1 ศึกษาแบบสอบถามความคิดเห็นของจूरิภรณ์ ชัยศิริถาวรกุล (2542 : 118-120)

3.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert) กำหนด 5 ระดับ

3.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อเสนอแก้ไขและปรับปรุง

3.4 นำแบบสอบถามไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแก้ไข

3.5 นำแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ นำเสนอประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

3.6 จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ ดังแสดงในภาคผนวก ง

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเองกับนักเรียน โดยนำบทเรียนสำเร็จรูปทั้งแบบเส้นตรงและแบบสาขาที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขาคตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านแก่งนางราษฎร์บำรุง กิ่งอำเภอคอนจอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาภาคสิรินทร์ เขต 1 ประจำปีการศึกษา 2547 จำนวน 6 คน จาก 2 ห้องเรียน ห้องเรียนที่ 1 จำนวน 3 คน เป็นกลุ่มที่ศึกษาด้วยบทเรียนแบบเส้นตรง และ ห้องเรียนที่ 2 จำนวน 3 คน เป็นกลุ่มที่ศึกษาด้วยบทเรียนแบบสาขา โดยผู้วิจัยคอยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด และมีการจดบันทึกข้อบกพร่อง รวมทั้งข้อสงสัยต่าง ๆ ของนักเรียน เพื่อนำผลมาปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขา ก่อนการดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

2. การทดลองครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขาที่ได้ปรับปรุงหลังจากการทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหัวคูประชาอุทิศ กิ่งอำเภอคอนจัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 18 คน จาก 2 ห้องเรียน คือ ห้อง ป.4/1 จำนวน 9 คน เป็นกลุ่มที่ศึกษาด้วยบทเรียนแบบเส้นตรง และห้อง ป.4/2 จำนวน 9 คน ศึกษาด้วยบทเรียนแบบสาขา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหาและการใช้ภาษา ก่อนการดำเนินการในขั้นต่อไป

3. การทดลองครั้งที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขาที่ได้ปรับปรุงหลังจากการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองแคนวิทยา ตำบลคงพุง กิ่งอำเภอคอนจัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 50 คน จำนวน 2 ห้องเรียน คือ ชั้น ป.4/1 จำนวน 25 คน โดยทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง ชั้น ป.4/2 จำนวน 25 คน โดยทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหา เวลา การใช้ภาษา การสื่อความหมาย แล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลบทเรียนสำเร็จรูป โดยต้องได้ค่าเฉลี่ยของแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญประมาณ 3.50 ขึ้นไป แล้วจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์และนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

4. การทดลองครั้งที่ 4 นำบทเรียน 1.3 การทดลองภาคสนาม นำบทเรียนสำเร็จรูปแต่ละแบบที่ได้ผ่านการตรวจสอบประสิทธิภาพสมบูรณ์แล้ว มาใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนคงพุงสงเคราะห์ กิ่งอำเภอคอนจัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 50 คน จาก 2 ห้องเรียน คือ ห้อง ป.4/1 จำนวน 25 คน เป็นกลุ่มที่ศึกษาด้วยบทเรียนแบบเส้นตรง และห้อง ป.4/2 จำนวน 25 คน ศึกษาด้วยบทเรียนแบบสาขา

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. โดยแบ่งนักเรียนกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนคงพุงสงเคราะห์ กิ่งอำเภอคอนจัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 นักเรียนชั้นป.4/1 ศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง และนักเรียนป.4/2 ศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา เรื่อง อาหารและสารอาหาร โดยแต่ละห้องดำเนินการ ดังนี้

1. ครูแจกกระดาษคำตอบของแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหาร
3. เมื่อนักเรียนคนใดทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง

4. ครูแจกกระดาษคำตอบของบทเรียน และให้นักเรียนศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเอง ไปเรื่อยๆ ตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย
5. เมื่อนักเรียนคนใดศึกษาบทเรียนเสร็จให้ส่งกระดาษคำตอบของบทเรียน และครูแจกกระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
6. นักเรียนคนใดทำแบบทดสอบเสร็จ และให้ตรวจคำตอบด้วยตนเอง
7. ทดสอบหลังจากเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนเต็มที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
3. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนสำเร็จรูปตามวิธีของ Goodman, Fletcher and Schneider (1980 : 30-34)
4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ (t-test Dependent Samples) หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I)
5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขา โดยใช้ t-test (Independent Samples)
6. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและแบบสาขา โดยใช้ t-test (Independent Samples)
7. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป โดยนำผลจากแบบสอบถามมาตรวจหาให้ค่าคะแนน ดังนี้

มีความพึงพอใจมากที่สุด	ตรวจให้	5	คะแนน
มีความพึงพอใจมาก	ตรวจให้	4	คะแนน
มีความพึงพอใจปานกลาง	ตรวจให้	3	คะแนน
มีความพึงพอใจน้อย	ตรวจให้	2	คะแนน
มีความพึงพอใจน้อยที่สุด	ตรวจให้	1	คะแนน

จากนั้นหาค่าเฉลี่ย และนำมาแปลความหมายตามเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 99-100) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
-----------	-------------	---------	------------------------

ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean Average : \bar{X})

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD)

1.3 ค่าร้อยละ (Percentage : %)

2. สถิติในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1 / E_2) ใช้สูตร E_1 และ E_2 ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2526 : 78)

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

$$E_2 = \frac{\sum X}{\frac{A}{B}} \times 100$$

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดหรือตอบคำถาม

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบแบบฝึกหัด

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

2.2 ค่าดัชนีประสิทธิผล E.I. (The Effectiveness Index Goodman, Fletcher and Schneider. 1980 : 30 – 34)

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน}) (\text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบ}}$$

ก่อนเรียน

2.3 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหาร โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก กัททิษณี. 2544 : 221)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือ ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.4 ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ B (Discrimination) ตามวิธีของ แบรินแนน (Brennan) กำหนดใช้สูตรดังนี้

$$B = \frac{U - L}{N_1 - N_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านที่ตอบถูก

N_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่าน

N_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.5 ความยากง่าย P (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ P แทน ระดับความยาก

R แทน จำนวนที่ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2.6 ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ ใช้สูตรของ Lovett (อ้างอิงจาก บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 93)

$$r_{\alpha} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	r_{α}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงและกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา โดยใช้สูตร t-test (Independent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 112)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
	\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม
	n_1	แทน	จำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลอง
	n_2	แทน	จำนวนตัวอย่างในกลุ่มควบคุม

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test (Dependent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 109)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY