

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยหาประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องอาหารและสารอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้แบบแผนการทดลองกลุ่มเดียว โดยทดสอบก่อน – หลัง การทดลอง (One group Pretest – posttest design) ดังรายละเอียด 5 ประการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนในอำเภอมโนรมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยนาท

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก จำนวน 20 คน ของโรงเรียนอนุบาลมโนรมย์ อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยนาท ที่กำลังเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ได้จากสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยการจับสลาก

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

1. บทเรียนสำเร็จรูป เรื่องอาหารและสารอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
การสร้างเครื่องมือวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1. **บทเรียนสำเร็จรูป** เป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เสนอเนื้อหาเรื่องอาหารและสารอาหาร ลักษณะการเขียนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละน้อยในรูปของกรอบ โดยลำดับเนื้อหาให้

แต่ละกรอบต่อเนื่องกัน มีภาพและการ์ตูนประกอบ นักเรียนเรียนรู้ไปตามลำดับที่ละกรอบ และตอบสนองบทเรียนโดยตอบคำถามท้ายกรอบ ซึ่งจะมีเฉลยอยู่ทางด้านขวาของกรอบถัดไปเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับไว้ให้ผู้เรียนได้ทราบผลทันทีว่าคำตอบของตนถูกหรือผิด ขั้นตอนการสร้างมีดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อกำหนดเนื้อหาของบทเรียน

1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปจากเอกสาร ตำราของ บุญชม ศรีสะอาด (2537), เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542), จีรารัตน์ ชिरเวทย์ (2542), กรมวิชาการ (2545) และถวัลย์ มาศจรัส, สมถวิล กันภัย และณิชนันท์ ประสงค์. (2546) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปอย่างถูกต้อง

1.3 กำหนดเนื้อหาของบทเรียน โดยเลือกสาระที่ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.1 ( เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต ) สาระการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 อาหารและสารอาหาร ประกอบด้วยบทเรียน 6 บท เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก ดังนี้

บทที่ 1 อาหารและสารอาหาร

บทที่ 2 การตรวจสอบสารอาหาร

บทที่ 3 ความต้องการพลังงาน

บทที่ 4 กินอาหารให้ถูกสัดส่วน

บทที่ 5 สารปรุงรสอาหาร

บทที่ 6 สารแต่งสีอาหาร

1.4 ตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 22 จุดประสงค์ ดังนี้

จุดประสงค์ที่ 1 อธิบายความหมายของอาหารได้

จุดประสงค์ที่ 2 ยกตัวอย่างอาหารแต่ละหมู่ได้

จุดประสงค์ที่ 3 ระบุประเภทของสารอาหารได้

จุดประสงค์ที่ 4 วิเคราะห์สารอาหารที่มีอยู่ในอาหารที่รับประทานได้

จุดประสงค์ที่ 5 ยกตัวอย่างรายการอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนสำหรับ

รับประทานใน 1 วันได้

จุดประสงค์ที่ 6 อธิบายวิธีตรวจสอบแป้งโดยใช้สารละลายไอโอดีนได้

- เด็กไทยได้
- จุดประสงค์ที่ 7 อธิบายวิธีตรวจสอบไขมันโดยใช้กระดาษซับมันได้
- จุดประสงค์ที่ 8 ระบุความต้องการพลังงานที่ควรได้รับประจำวันสำหรับ
- ได้
- จุดประสงค์ที่ 9 กำหนดปริมาณพลังงานที่ได้จากอาหารจานเดียวใน 1 วัน
- ได้
- จุดประสงค์ที่ 10 อธิบายค่าของแผนภูมิแสดงมาตรฐานการเจริญเติบโตได้
- จุดประสงค์ที่ 11 ระบุข้อปฏิบัติการรับประทานอาหารที่มีผลดีต่อสุขภาพ
- ตามโภชนบัญญัติ 9 ประการได้
- โภชนาการได้
- จุดประสงค์ที่ 12 อธิบายสัดส่วนการรับประทานอาหารที่เหมาะสมจากธง
- จุดประสงค์ที่ 13 ยกตัวอย่างสารปรุงรสอาหารที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้
- จุดประสงค์ที่ 14 อธิบายวิธีใช้สารปรุงรสอาหารอย่างถูกต้อง ปลอดภัยได้
- จุดประสงค์ที่ 15 อธิบายวิธีสังเกตสารปรุงรสอาหารที่เป็นอันตราย
- ต่อร่างกายได้
- จุดประสงค์ที่ 16 ระบุชนิดของน้ำส้มสายชูที่รับประทานแล้วปลอดภัยได้
- จุดประสงค์ที่ 17 อธิบายวิธีทดสอบน้ำส้มสายชูได้
- จุดประสงค์ที่ 18 ระบุประเภทของสารแต่งสีอาหารได้
- จุดประสงค์ที่ 19 ยกตัวอย่างพืชที่ให้สีแดง เหลือง คราม เขียวได้
- จุดประสงค์ที่ 20 อธิบายวิธีสกัดสีผสมอาหารจากใบเตยได้
- จุดประสงค์ที่ 21 ระบุอาหารที่ห้ามผสมสี ตามประกาศกระทรวง
- จุดประสงค์ที่ 22 อธิบายอันตรายของสีข้อมในอาหารที่มีผลต่อสุขภาพได้
- 1.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาที่จะเขียน เพื่อนำมาใช้ทดสอบผู้เรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน
- 1.6 เขียนบทเรียนสำเร็จรูป โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นกรอบ บางกรอบจะมีภาพซึ่งเป็นภาพจริงหรือภาพลายเส้นประกอบ เขียนบทเรียนแบบให้ความรู้แล้วตามด้วยคำถามให้ผู้เรียนสนองตอบ โดยเว้นช่องว่างให้นักเรียนเขียนตอบ มีเฉลยให้ผู้เรียนตรวจสอบอยู่ที่ด้านขวาของกรอบต่อไป มีวิธีการเขียนดังนี้
- 1.6.1 เขียนกรอบส่งท้าย คือเขียนกรอบสุดท้ายของแต่ละเนื้อหาย่อยตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ และนำไปไว้ท้ายกรอบสอนเมื่อเขียนเนื้อหาในกรอบสอนเสร็จ

1.6.2 เขียนกรอบสอน โดยเริ่มเขียนกรอบตั้งต้นซึ่งจะเริ่มให้ความรู้  
 ในเนื้อหาที่จะเรียนเป็นการปูพื้นฐาน ตรงที่ต้องการเน้นจะชี้ทางด้วยการพิมพ์ตัวหนา เมื่อเขียน  
 กรอบตั้งต้นแล้วต่อไปก็เขียนกรอบฝึกหัดให้ผู้เรียนสนองตอบ จากนั้นเขียนกรอบรองส่งท้ายเพื่อ  
 เชื่อมไปยังกรอบส่งท้ายที่เขียนไว้ตั้งแต่แรก ได้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องอาหารและสารอาหาร  
 จำนวน 6 เล่ม เล่มละ 1 บทดังนี้

เล่มที่ 1 บทที่ 1 อาหารและสารอาหาร

เล่มที่ 2 บท 2 การตรวจสอบสารอาหาร

เล่มที่ 3 บทที่ 3 ความต้องการพลังงาน

เล่มที่ 4 บทที่ 4 กินอาหารให้ถูกสัดส่วน

เล่มที่ 5 บทที่ 5 สารปรุงรสอาหาร

เล่มที่ 6 บทที่ 6 สารที่ แต่งสีอาหาร

บทที่ 1 อาหารและสารอาหาร มีจุดประสงค์ของบทเรียน 5 จุดประสงค์

จุดประสงค์ที่ 1 อธิบายความหมายของอาหารได้ เริ่มตั้งแต่กรอบที่ 1 ถึงกรอบที่ 5

จุดประสงค์ที่ 2 ยกตัวอย่างอาหารแต่ละหมู่ได้ เริ่มตั้งแต่กรอบที่ 6 ถึงกรอบที่ 12

จุดประสงค์ที่ 3 ระบุประเภทของสารอาหารได้ เริ่มตั้งแต่กรอบที่ 13 ถึงกรอบที่ 20

จุดประสงค์ที่ 4 วิเคราะห์สารอาหารที่มีอยู่ในอาหารที่รับประทานได้ เริ่มตั้งแต่  
 กรอบที่ 21 ถึงกรอบที่ 26

จุดประสงค์ที่ 5 ยกตัวอย่างรายการอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนสำหรับ  
 รับประทานใน 1 วันได้ เริ่มตั้งแต่กรอบที่ 27 ถึงกรอบที่ 32

บทที่ 2 การตรวจสอบสารอาหาร มีจุดประสงค์ของบทเรียน 2 จุดประสงค์

จุดประสงค์ที่ 1 อธิบายวิธีตรวจสอบแป้งโดยใช้สารละลายไอโอดีนได้ เริ่มตั้งแต่  
 กรอบที่ 1 ถึงกรอบที่ 9

จุดประสงค์ที่ 2 อธิบายวิธีตรวจสอบไขมันโดยใช้กระดาษซับมันได้ เริ่มตั้งแต่  
 กรอบที่ 10 ถึงกรอบที่ 14

บทที่ 3 ความต้องการพลังงาน มีจุดประสงค์ของบทเรียน 3 จุดประสงค์

จุดประสงค์ที่ 1 ระบุความต้องการพลังงานที่ควรได้รับประจำวันสำหรับเด็กไทยได้  
 เริ่มตั้งแต่กรอบที่ 1 ถึงกรอบที่ 10

จุดประสงค์ที่ 2 คำนวณปริมาณพลังงานที่ได้จากอาหารจานเดียวใน 1 วันได้  
 เริ่มตั้งแต่กรอบที่ 11 ถึงกรอบที่ 16

จุดประสงค์ที่ 3 อธิบายค่าของแผนภูมิแสดงมาตรฐานการเจริญเติบโตได้ เริ่มตั้งแต่  
กรอบที่ 17 ถึงกรอบที่ 23

บทที่ 4 กินอาหารให้ถูกสัดส่วน มีจุดประสงค์ของบทเรียน 2 จุดประสงค์

จุดประสงค์ที่ 1 ระบุข้อปฏิบัติการรับประทานอาหารที่มีผลดีต่อสุขภาพตาม  
โภชนบัญญัติ 9 ประการได้ เริ่มตั้งแต่กรอบที่ 1 ถึงกรอบที่ 12

จุดประสงค์ที่ 2 อธิบายสัดส่วนการรับประทานอาหารที่เหมาะสมจาก  
ธงโภชนาการได้ เริ่มตั้งแต่กรอบที่ 13 ถึงกรอบที่ 24

บทที่ 5 สารปรุงรสอาหาร มีจุดประสงค์ของบทเรียน 5 จุดประสงค์

จุดประสงค์ที่ 1 ยกตัวอย่างสารปรุงรสอาหารที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้ เริ่มตั้งแต่  
กรอบที่ 1 ถึงกรอบที่ 8

จุดประสงค์ที่ 2 อธิบายวิธีใช้สารปรุงรสอาหารอย่างถูกต้อง ปลอดภัยได้ เริ่มตั้งแต่  
กรอบที่ 9 ถึงกรอบที่ 14

จุดประสงค์ที่ 3 อธิบายวิธีสังเกตสารปรุงรสอาหารที่เป็นอันตรายต่อร่างกายได้  
เริ่มตั้งแต่กรอบที่ 15 ถึงกรอบที่ 19

จุดประสงค์ที่ 4 ระบุชนิดของน้ำส้มสายชูที่รับประทานแล้วปลอดภัยได้ เริ่มตั้งแต่  
กรอบที่ 20 ถึงกรอบที่ 26

จุดประสงค์ที่ 5 อธิบายวิธีทดสอบน้ำส้มสายชูได้ เริ่มตั้งแต่กรอบที่ 27 ถึงกรอบที่  
32

บทที่ 6 สารแต่งสีอาหาร มีจุดประสงค์ของบทเรียน 5 จุดประสงค์

จุดประสงค์ที่ 1 ระบุประเภทของสารแต่งสีอาหารได้ เริ่มตั้งแต่ กรอบที่ 1 ถึง  
กรอบที่ 6

จุดประสงค์ที่ 2 ยกตัวอย่างพืชที่ให้สีแดง เหลือง คราม เขียวได้ เริ่มตั้งแต่กรอบที่  
7 ถึงกรอบที่ 12

จุดประสงค์ที่ 3 อธิบายวิธีสกัดสีผสมอาหารจากใบเตยได้ เริ่มตั้งแต่กรอบที่ 13  
ถึงกรอบที่ 19

จุดประสงค์ที่ 4 ระบุอาหารที่ห้ามผสมสี ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขได้  
เริ่มตั้งแต่กรอบที่ 20 ถึงกรอบที่ 29

จุดประสงค์ที่ 5 อธิบายอันตรายของสีข้อมีในอาหารที่มีผลต่อสุขภาพได้ เริ่มตั้งแต่  
กรอบที่ 30 ถึงกรอบที่ 34

1.7 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธาน กรรมการที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1. นายประศาสน์ ชุ่มนาเสียว ศึกษานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ชัยนาท หัวหน้ากลุ่มงานพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและกระบวนการเรียนรู้
2. นายบุญธรรม ทังทอง ศึกษานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยนาท หัวหน้ากลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา
3. นายชาญชัย คำคำ ศึกษานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยนาท หัวหน้ากลุ่มงานส่งเสริม พัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา

1.8 ทดลองใช้รายบุคคล กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ข โรงเรียนอนุบาลมโนรมย์ วันที่ 20 พฤศจิกายน 2548 โดยเลือกผู้เรียนอ่อน 2 คน ปานกลาง 1 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นให้เรียนบทเรียนสำเร็จรูป แล้วทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยทำหน้าที่สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะที่ใช้บทเรียนสำเร็จรูป พบว่านักเรียนศึกษาบทเรียนอย่างตั้งใจ จากนั้นซักถามปัญหา พบว่าตัวอักษรในบทเรียนมีขนาดเล็กไป และต้องการให้มีภาพการ์ตูนหรือภาพลายเส้นด้วย จากนั้นได้นำผลมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนโดยใช้ตัวอักษรขนาด 20 point เพิ่มภาพการ์ตูน และภาพลายเส้น

1.9 ทดลองกลุ่มเล็กกับนักเรียน 5 คน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ข โรงเรียนอนุบาลมโนรมย์ วันที่ 22 พฤศจิกายน 2548 โดยเลือกผู้เรียนอ่อน 2 คน ปานกลาง 2 คน เก่ง 1 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นให้เรียนบทเรียนสำเร็จรูป แล้วทดสอบหลังเรียน ไม่พบข้อบกพร่องและปัญหา จากนั้นได้จัดพิมพ์บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องอาหารและสารอาหาร จำนวน 20 ชุด เท่ากับจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

1.10 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก โรงเรียนอนุบาลมโนรมย์ จำนวนนักเรียน 20 คน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอาหารและสารอาหาร เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ แบบคำตอบถูกต้องคำตอบเดียว (One correct answer) จำนวน 40 ข้อ วิธีการมีดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตร กำหนดเนื้อหา

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดสาระการเรียนรู้ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องอาหารและสารอาหาร จำนวน 3 ข้อ คือ ข้อที่ 11 – 13 และผู้วิจัยได้วิเคราะห์ กำหนดเนื้อหา ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหา

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	เนื้อหา
11. การสำรวจและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ สารอาหารในอาหารที่รับประทานใน ชีวิตประจำวัน	1. อาหารและสารอาหาร 2. การตรวจสอบสารอาหาร 3. ความต้องการพลังงานของร่างกาย
12. การจัดทำรายการอาหารที่มีสารอาหาร ครบถ้วน สำหรับนักเรียนในชั้นและสำหรับ รับประทานในครอบครัว	4. การรับประทานอาหารให้ถูกต้องส่วน มีสารอาหารครบถ้วน 5. สารปรุงรสอาหาร
13. การสำรวจสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ สารเจือปนในอาหารและผลต่อสุขภาพ	6. สารแต่งสีอาหาร

2.3 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 22 จุดประสงค์

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับ  
จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเขียนข้อสอบขึ้นมาจุดประสงค์ละ 3 ข้อเป็นอย่างน้อย ได้ข้อสอบ  
ทั้งสิ้น 69 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา  
ความเหมาะสมของภาษา ตัวเลือก และพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์  
การเรียนรู้ โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนจากการพิจารณาดังนี้

+ 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1. นายประศาสน์ ชุ่มนาเสียว ศึกษานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
ชัยนาท หัวหน้ากลุ่มงานพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและกระบวนการเรียนรู้
2. นายบุญธรรม ทั้งทอง ศึกษานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยนาท  
หัวหน้ากลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา

3. นายชาญชัย คำคำ ศึกษาพิเศษที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชำนาญการ หัวหน้ากลุ่มงานส่งเสริม พัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา

2.6 นำแบบทดสอบไปทดสอบ ( Try out ) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ตรวจให้คะแนนคำตอบข้อที่ถูกข้อละ 1 คะแนน วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง ด้วยโปรแกรม IRT ได้ค่า  $\bar{X}$  47.9444 S.D.11.1559 ค่าความเที่ยง .9208 จากนั้นคัดเลือกข้อสอบจุดประสงค์ละ 2 ข้อ ได้ข้อสอบ 44 ข้อ ทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลมโนรมย์ จำนวน 36 คน ได้ค่า  $\bar{X}$  30.6944 S.D.7.9994 ค่าความเที่ยง .8916

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบแผนการทดลองกลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการทดลอง ( One group pretest – posttest design ) นำผลมาเปรียบเทียบกันเพื่อหาความแตกต่าง มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 44 ข้อ แล้วเก็บข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต่อไป
2. ทดลองสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องอาหารและสารอาหาร จัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงจำนวนครั้ง วัน และเวลาในการสอนตามแผนการสอน

ครั้งที่	วัน เดือน ปี	แผนการสอนที่	บทที่	จำนวนชั่วโมง
1	23 ก.ย. 48	1	1. อาหารและสารอาหาร	2
2	26 ก.ย. 48	2	2. การตรวจสอบสารอาหาร	2
3	28 ก.ย. 48	3	3. ความต้องการพลังงาน	2
4	30 ก.ย. 48	4	4. กินอาหารให้ถูกสัดส่วน	2
5	3 ต.ค. 48	5	5. สารปรุงรสอาหาร	2
6	5 ต.ค. 48	6	6. สารแต่งสีอาหาร	2

3. หลังจากทดลองสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปจนครบทั้ง 6 บทแล้ว นำแบบทดสอบก่อนเรียนมาทดสอบหลังเรียน ในวันที่ 10 ตุลาคม 2548

4. บันทึกผลคะแนนการทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนผลการทดสอบทั้งสองครั้ง มาวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานและสรุปผลการวิจัย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลซึ่งมี 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของ บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องอาหารและสารอาหาร ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ตอนที่ 2 วิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

#### 1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

##### 1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item – Objective Congruence : IOC)

(เกษม สหราชพิทย์. 2540 : 194) จากสูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา  
 $\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนน  
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

##### 1.2 ค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์ โดยโปรแกรม IRT

##### 1.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์ โดยโปรแกรม IRT

##### 1.4 ค่าความเที่ยง โดยโปรแกรม IRT

#### 2. สถิติพื้นฐาน

##### 2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) (ล้วน สายยศ และอังคณา  
สายยศ. 2538 : 79)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมคะแนนยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	กำลังสองผลรวมคะแนน
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด