

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้หน่วยอาหารและสารอาหารตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มที่ศึกษา
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนบ้านกระเสาะ อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปัตตานี เขต 2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนรวม 21 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบมีจุดมุ่งหมาย(Purposive Sampling) โดยมีเหตุผลในการเลือกโรงเรียนดังนี้

1. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณาจารย์เห็นความสำคัญของการวิจัย
2. เป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีสถิติการมาเรียนของนักเรียนสูงทำให้นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
3. เป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีจำนวนนักเรียนมากเพียงพอสำหรับการวิจัยในครั้งนี้
4. นักเรียนในชั้นเรียนมีทั้งที่เรียนเก่ง ปานกลางและอ่อนคละกันไป

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้หน่วยอาหารและสารอาหารตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยดำเนินการตามวงจร

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537 อ้างถึงใน บังอร ภานุสี, 2544) ดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Pre-Planning)

- 1.1 ผู้วิจัยวิเคราะห์สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร โดยรวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์ของผู้วิจัยเองและนักเรียน
- 1.2 วิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้
- 1.3 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา
- 1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ขั้นปฏิบัติการ (Acting)

ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้และใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่ระบุไว้ในขั้นวางแผน

3. ขั้นสังเกตการณ์ (Observing)

ในขณะที่ผู้วิจัยปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

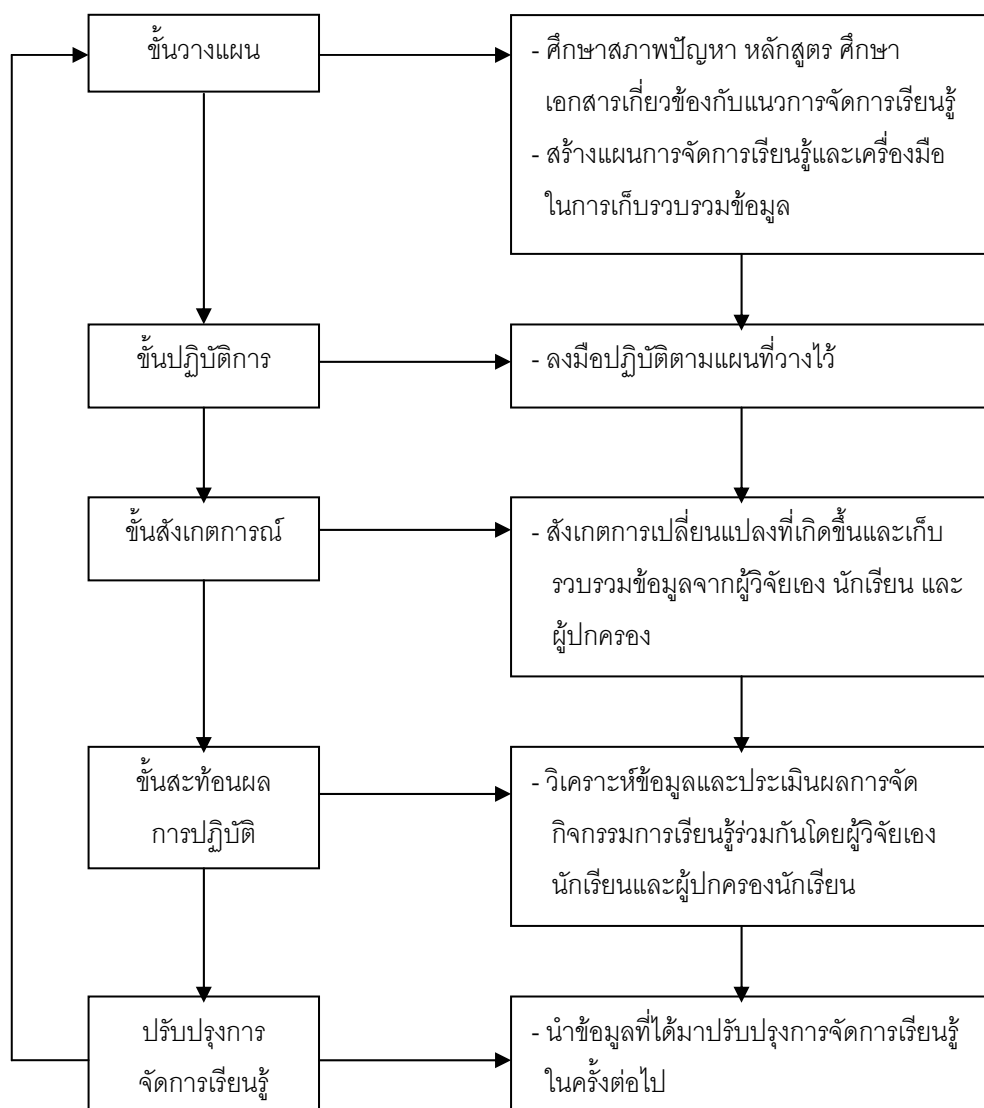
- 3.1 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
- 3.2 วัดการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้แบบวัดการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
- 3.3 วัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
- 3.4 บันทึกภาคสนามโดยผู้วิจัยเอง
- 3.5 บันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย
- 3.6 บันทึกการสัมภาษณ์ผู้ปกครองเกี่ยวกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

- 4.1 นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

4.2 นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาคสนาม การสังเกต แสดงความคิดเห็นและการ สัมภาษณ์ของผู้วิจัย นักเรียนและผู้ปกครองมาวิเคราะห์

4.3 นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ วางแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการ จัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป ดังภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ต่อไปนี้



ภาพที่ 4 แสดงแผนภูมิขั้นตอนการดำเนินการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หน่วยอาหารและสารอาหาร

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน หน่วยอาหารและสารอาหาร

2.2 แบบวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.3 แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2.4 แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

2.5 แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย

2.6 แบบบันทึกการสัมภาษณ์ผู้ปกครองเกี่ยวกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยยึดเนื้อหาตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน หน่วยอาหารและสารอาหาร ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งดำเนินตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม สำหรับใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักการและทำความเข้าใจวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของ ญัฐวิทย์ พจนตันติ (2546 : 166) ซึ่งมี 7 ขั้นตอนคือ ขั้นตั้งคำถาม ขั้นวางแผน ขั้นค้นหาคำตอบ ขั้นสะท้อนความคิด ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขั้นขยายขอบเขตความรู้ความคิดและขั้นนำไปปฏิบัติ

1.2 ศึกษาและทำความเข้าใจหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในด้านหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง การจัดหลักสูตร การจัดเวลาเรียน การจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.3 ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป้าหมาย วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

1.4 ศึกษาค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น วารสารวิชาการ สิ่งพิมพ์ ข่าวสาร อินเทอร์เน็ต เอกสารทางวิชาการ แหล่งเรียนรู้จากชุมชน เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคมของนักเรียน

1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จำนวน 1 แผนการเรียนรู้ ใช้เวลา 15 ชั่วโมง ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แนวความคิดหลัก กระบวนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน กระบวนการวัดและประเมินผล แหล่งการเรียนรู้และสื่อ

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรง ความถูกต้องเหมาะสมและข้อบกพร่องของการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะต่าง ๆ แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร สำหรับใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตำราและรายละเอียดเนื้อหาจากหนังสือเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้พื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หน่วยอาหารและสารอาหาร เพื่อรวบรวมเนื้อหาที่นักเรียนต้องศึกษาในบทเรียน แล้วนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบทดสอบ

2.2 วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้กับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน พร้อมทั้งวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและพฤติกรรมการเรียนรู้โดยจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยสร้างเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยให้ครอบคลุมทุกผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ที่ได้กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและพฤติกรรมการเรียนรู้

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของข้อคำถาม ตัวเลือกและตัวลวง ภาษาที่ใช้ แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ถูกต้องชัดเจนและเข้าใจง่าย

2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วในข้อ 4. ไปหาค่าความตรง(Validity) ของแบบทดสอบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาค่าความตรง ด้วยสูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Index of item-objective congruence = IOC) คัดเลือกแบบทดสอบที่คำนวณได้ตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป ส่วนแบบทดสอบที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ตัดทิ้งไป

2.6 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนศิริราชบุรี สยามคคี อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี จำนวน 30 คน ที่ผ่านการเรียนหน่วยอาหารและสารอาหารมาแล้ว

2.7 นำผลการตรวจให้คะแนนจากข้อ 6. มาวิเคราะห์หาค่าระดับความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ เลือกคำตอบที่มีคุณภาพ โดยมีค่าระดับความยาก ตั้งแต่ 0.30-0.73 และค่าอำนาจจำแนก 0.30 ขึ้นไป

2.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกจากข้อ 7. จำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนเมืองปัตตานี จังหวัดปัตตานีและโรงเรียนสะนอพิทยาคม อำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี จำนวน 30 คน ที่เคยเรียน หน่วยอาหารและสารอาหารมาแล้ว แล้วนำผลการตรวจให้คะแนนไปคำนวณหาค่าความเที่ยง/ความเชื่อมั่นของ

แบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Rechardson 20 : KR-20) มีค่าความเที่ยง/ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

การสร้างแบบวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตำราและรายละเอียดเนื้อหาจากหนังสือเรียน สาระการเรียนรู้พื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หน่วยอาหารและสารอาหาร เพื่อรวบรวมมโนคติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนต้องศึกษาในบทเรียนสำหรับนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบทดสอบ

3.2 สร้างแบบวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบวัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของ นฤมล ยุตามคม (2542 : 37 อ้างถึงใน พัดชา เพิ่มพิพัฒน์) ประกอบด้วย 6 ลักษณะ คือ

- 1) การมองเห็นตัวอย่างของมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน
- 2) การนำมโนคติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันได้
- 3) ความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอาหารและโภชนาการ
- 4) การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา เรื่องอาหารที่จะเกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
- 5) ความเข้าใจและการประเมินข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารจากสื่อมวลชน

6) การตัดสินใจในเรื่องเกี่ยวกับอาหาร โภชนาการและวิธีการดำเนินชีวิตซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความรู้ ความเข้าใจ มโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องอาหารมากกว่าการบอกต่อ ๆ กันมา หรือการใช้อารมณ์

3.3 นำแบบวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวัน ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ รวมทั้งความเหมาะสมของตัวเลือกและตัวลง จากนั้นปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะ

3.4 หาค่าความตรง (Validity) ของแบบวัด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความตรง ด้วยสูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบวัดกับพฤติกรรมความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Index of item-objective congruence = IOC) คัดเลือกแบบทดสอบที่คำนวณได้ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3.5 นำแบบวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวัน ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนศิริราชสุราษฎร์ธานี อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี จำนวน 30 คน ที่ผ่านการเรียน หน่วยอาหารและสารอาหารมาแล้ว

3.6 นำผลการตรวจให้คะแนนจากข้อ 5. มาวิเคราะห์หาค่าระดับความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ เลือกคำตอบที่มีคุณภาพโดยมีค่าระดับความยาก ตั้งแต่ 0.37-0.87 และค่าอำนาจจำแนก 0.30 ขึ้นไป

3.7 นำแบบวัดที่คัดเลือกจากข้อ 6. จำนวน 25 ข้อ ไปวัดครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนเมืองปัตตานี จังหวัดปัตตานี และนักเรียนโรงเรียนสะนอพิทยาคม อำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานีจำนวน 30 คน ที่เคยเรียน หน่วยอาหารและสารอาหารมาแล้ว แล้วนำผลการตรวจให้คะแนนไปคำนวณหาค่าความเที่ยง/ความเชื่อมั่นของแบบวัด โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Rechardson 20 : KR-20) มีค่าความเที่ยง/ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.68

3.8 นำแบบวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวันใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ เป็นข้อความเชิงบวก (Positive) จำนวน 20 ข้อ และเป็นข้อความเชิงลบ (Negative) จำนวน 20 ข้อ โดยเป็นแบบวัดเจตคติแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 สเกล ตามวิธีการสร้างแบบวัดเจตคติของ ลิเคิร์ท(Likert Scale) โดยมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดเจตคติตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดเจตคติ หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2 กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการจะวัดในด้านความคิดเห็น ความรู้สึกและแนวโน้มพฤติกรรมที่มีต่อวิทยาศาสตร์

4.3 สร้างข้อความ (Statement) ตามหลักการเขียนข้อความวัดเจตคติของ ลิเคิร์ท ให้สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการจะวัด จำนวน 40 ข้อ

4.4 นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ รวมทั้งความเหมาะสมของข้อความ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.5 นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดและพิจารณาสิ่งที่ควรแก้ไขปรับปรุง

4.6 นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วในข้อ 5. ไปหาค่าความตรง (Validity) ของแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาหาค่าความตรงด้วยสูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์กับพฤติกรรม(Index of Consistency = IC) คัดเลือกแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ที่คำนวณได้ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป

4.7 นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่คัดเลือกแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศิริราชบุรีสามัคคี อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี จำนวน 30 คน แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ต่อไปนี้

	ข้อความที่เป็นบวก	ข้อความที่เป็นลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5 คะแนน	1 คะแนน
เห็นด้วย	4 คะแนน	2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	3 คะแนน	3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	2 คะแนน	4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1 คะแนน	5 คะแนน

4.8 นำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อความแต่ละข้อ โดยการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก โดยการทดสอบค่าที (t-test) แล้วคัดเลือกเอาข้อความที่มีค่าที มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 จำนวน 40 ข้อ

4.9 นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนเมืองปัตตานี จังหวัดปัตตานี และนักเรียนโรงเรียนสะนอพิทยาคม อำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี จำนวน 30 คน เพื่อนำผลไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยการวัดความสอดคล้องภายใน(Measure of Internal Consistency) ตามวิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา(α - Coefficient) ของครอนบัก

4.10 จัดพิมพ์แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ฉบับสมบูรณ์และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

5. แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

แบบบันทึกภาคสนามมีลักษณะปลายเปิดสำหรับให้ผู้วิจัยใช้บันทึกเหตุการณ์ขณะทำการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน โดยจดบันทึกเหตุการณ์ทั่วไป เหตุการณ์ที่สำคัญ และสอดแทรกความคิดเห็น ประเมินว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสมหรือไม่ ควรแก้ไขอย่างไร เพื่อนำผลไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

6. แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย

แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เป็นแบบบันทึกปลายเปิดที่ให้นักเรียนเป็นผู้เขียนบันทึกโดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่ผ่านไปตามความรู้สึกของตนเอง ในด้านสิ่งที่ตนประทับใจในกิจกรรม สิ่งที่ตนต้องการให้ปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำผลไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

7. แบบบันทึกการสัมภาษณ์ผู้ปกครองเกี่ยวกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้

แบบบันทึกการสัมภาษณ์ผู้ปกครองเป็นคำถามปลายเปิด ใช้คำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ปกครองได้แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเองจากการสังเกตพฤติกรรมการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ ใช้สัมภาษณ์ผู้ปกครองแบบไม่เป็นทางการโดยผู้วิจัยตามไปสัมภาษณ์ผู้ปกครองถึงบ้านหลังเลิกเรียนและในวันเสาร์และอาทิตย์

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 3 แบบดังกล่าว มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือ
2. กำหนดกรอบแนวคิดและขอบข่ายพฤติกรรมที่จะบันทึก สังเกตและสัมภาษณ์เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย
3. สร้างแบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย แบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและแบบบันทึกการสัมภาษณ์ผู้ปกครองเกี่ยวกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้
4. นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นในข้อ 3. ทั้งหมดให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญความถูกต้องด้านเนื้อหาและการใช้ภาษา
5. ปรับปรุงและแก้ไขเครื่องมือแล้วนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้สะท้อนผลการปฏิบัติ

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองมีขั้นตอนดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นติดต่อประสานงาน

ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีไปยังฝ่ายวิชาการของโรงเรียนเมืองปัตตานีและโรงเรียนสะนอพิทยาคม อำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี และผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกระเสาะ อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยใช้นักเรียนเป็นกลุ่มที่ศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นแนะนำตัว ทำความเข้าใจและเก็บข้อมูลก่อนลงมือปฏิบัติ

ผู้วิจัยแนะนำตัวและทำความรู้จักผู้เรียนเป็นรายคน ทำความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ แจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและขั้นตอนการวิจัยให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ พร้อมทั้งชี้แจงบทบาทและวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ตลอดจนเก็บข้อมูลและสภาพปัญหาก่อนลงมือปฏิบัติและให้ผู้เรียนเตรียมตัวเพื่อรับการทดสอบก่อนเรียนทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทดสอบและประเมินเจตคติก่อนการจัดการเรียนรู้(Pre-test)

ดำเนินการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษา โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร แบบวัด

ความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไปใช้ในชีวิตประจำวันและแบบทดสอบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลในภายหลัง

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนดำเนินการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษา โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หน่วยอาหารและสารอาหาร ต่อเนื่องกัน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมด 15 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนทดสอบและประเมินเจตคติหลังการจัดการเรียนรู้ (Post-test)

เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนด ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Post – test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร แบบวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ฉบับเดิม แล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบไว้

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย การบันทึกความคิดเห็นและการสัมภาษณ์นักเรียน การสังเกต การสัมภาษณ์ผู้ปกครอง คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ คะแนนจากการวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมถึงคะแนนจากการประเมินด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไปทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย การบันทึกความคิดเห็นและการสัมภาษณ์นักเรียน การสังเกต การสัมภาษณ์ผู้ปกครอง คะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร หลังการจัดการเรียนรู้ คะแนนจากการทำแบบวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวันและคะแนนจากการประเมินด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร ความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไปใช้

ในชีวิตประจำวันและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมโดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน (Standard Deviation) และค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยอาหารและสารอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์หาค่าสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ยและคะแนนร้อยละเปรียบเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ทางโรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 60 และกำหนดจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 80

3. นำค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวันมาแปลความหมาย โดยนำมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นสำหรับประเมินมาตรฐานคุณภาพผู้เรียน ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ., 2544 : 5) ดังนี้

ระดับ 3 ได้คะแนนตั้งแต่ ร้อยละ 75 ขึ้นไป หมายถึง คุณภาพผู้เรียนอยู่ในระดับดี

ระดับ 2 ได้คะแนนระหว่าง ร้อยละ 50 – 74 หมายถึง คุณภาพผู้เรียนอยู่ในระดับ

ปานกลาง

ระดับ 1 ได้คะแนนน้อยกว่า ร้อยละ 50 หมายถึง คุณภาพผู้เรียนอยู่ในระดับควรปรับปรุง

4. การวิเคราะห์ผลการวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มาแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านนั้น ในระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านนั้น ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านนั้น ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านนั้น ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านนั้น ในระดับมากที่สุด

5. นำข้อมูลที่ได้จากการเขียนแสดงความคิดเห็น การสัมภาษณ์นักเรียนและผู้ปกครอง มาวิเคราะห์ประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอในรูปความเรียง

7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ

1.2 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic mean) โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2536 :

145-146)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	หมายถึง ค่ามัชฌิมเลขคณิต
	$\sum X$	หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	หมายถึง จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ศึกษา

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ, 2536 : 64)

$$\text{สูตร} \quad S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S	หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	หมายถึง ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	n	หมายถึง จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ศึกษา

1.4 ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนน
ความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตรประจำวัน คำนวณได้
จากสูตร(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2536 : 68-70)

$$\text{สูตร} \quad r_{xy} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

เมื่อ	$\sum x$	หมายถึง ผลรวมของคะแนน x
	$\sum y$	หมายถึง ผลรวมของคะแนน y
	$\sum x^2$	หมายถึง ผลรวมของคะแนน x แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$\sum y^2$	หมายถึง ผลรวมของคะแนน y แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$\sum xy$	หมายถึง ผลรวมของผลคูณ x กับ y ทุกคู่
	n	หมายถึง จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ศึกษา

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาความตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร และความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน คำนวณได้จากสูตร (ปราณี ทองคำ, 2539 : 232)

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ	IOC	หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
	$\sum R$	หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	n	หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยาก (Difficulty : p) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร และความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไปใช้ในชีวิตประจำวันโดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ คำนวณได้จากสูตร (Groulund & Linn, 1990 : 249-250)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{n}$$

เมื่อ	P	หมายถึง ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
	R	หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	n	หมายถึง จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

$$\text{และสูตร} \quad r = \frac{R_U - R_L}{n/2}$$

เมื่อ	r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
	R_U	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
	R_L	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
	n	หมายถึง	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหาร และความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไปใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richadson 20 : KR-20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536 : 64)

$$\text{สูตร} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	หมายถึง	ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
	n	หมายถึง	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	S_t^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ
	p	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ (q=1-p)

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient-Alpha) ของครอนบาค (Cronbach) (ล้วน และ อังคณา สายยศ, 2536 : 171)

$$\text{สูตร} \quad \alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	หมายถึง	ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด
	n	หมายถึง	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	S_i^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S_t^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ