

ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

THE EFFECTS OF USING COOPERATIVE LEARNING ON SCIENCE
LEARNING ACHIEVEMENT AND GROUP WORK BEHAVIOR OF
MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS

สุภาพร รัตน์น้อย
SUPAPORN RATTNOY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 074-324-413-1

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

THE EFFECTS OF USING COOPERATIVE LEARNING ON SCIENCE
LEARNING ACHIEVEMENT AND GROUP WORK BEHAVIOR OF
MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS



สุภาพร รัตน์น้อย

SUPAPORN RATTNOY

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 47859
วัน, เดือน, ปี 27 ส.ค. 2546

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2546

ISBN 974-324-413-1

THE EFFECTS OF USING COOPERATIVE LEARNING ON SCIENCE
LEARNING ACHIEVEMENT AND GROUP WORK BEHAVIOR OF
MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS

SUPAPORN RATTNOY

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENC EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2003
ISBN 974-324-413-1

COPYRIGHT 2003

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

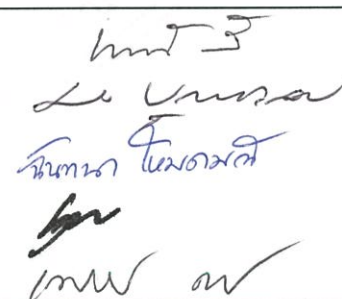
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
THE EFFECTS OF USING COOPERATIVE LEARNING ON SCIENCE
LEARNING ACHIEVEMENT AND GROUP WORK BEHAVIOR OF
MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS

ชื่อนักศึกษา นางสาวพร รัตน์น้อย
รหัสประจำตัว 43064203
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.พรรณี ลীগิจวัฒนะ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ดร.มนัส บุญประกอบ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.พรรณี	ลীগิจวัฒนะ	
ดร.มนัส	บุญประกอบ	
ดร.ฉันทนา	โหมคมณี	
รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลั่นหอม	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 9 พฤษภาคม 2546 เวลา 12.30 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



วันที่...๘/...เดือน...พฤษภาคม...พ.ศ. ๒๕๔๖

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรม
การทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นักศึกษา

นางสุภาพร รัตน์น้อย

รหัสประจำตัว

43064203

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

พ.ศ.

2546

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์นะ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.มนัส บุญประกอบ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามปกติ

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 2 ห้อง แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 45 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 45 คน รวม 90 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกนักเรียนห้องที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ รว 305 ภาคเรียนที่ 1 ที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจายของแต่ละห้องเรียน และใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง กลุ่มควบคุม 1 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วยแผนการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น .77 และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น .92 แบบแผนการทดลองครั้งนี้คือ Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test แบบ Independent Samples

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Thesis Title	The Effects of Using Cooperative Learning on Science Learning Achievement and Group Work Behavior of Mathayomsuksa 3 Students
Student	Mrs.Supaporn Rattnoy
Student ID	43064203
Degree	Master of Science
Programme	Science Education
Year	2003
Thesis Advisor	Assistant Professor.Dr.Punnee Leekitchwatana
Thesis Co-Advisor	Dr.Manat Boonprakob

ABSTRACT

The purposes of this study were to compare Mathayomsuksa 3 students' achievement in science and group work behavior through the instructional method based on cooperative learning and conventional method.

The samples of the study were Mathayomsuksa 3 students during the second semester in 2545 academic year at Loungporpanklongdananusorn School, Bangbor District, Samutprakarn. Two comparable classes were selected as sample of the study by means of comparing the achievement in science subject (means, standard deviations and coefficient of variation were used) at the previous semester. The two classes were assigned into experimental group and controlled group by purposive sampling. One class of 45 students was assigned to be an experimental group while the other class of equal sample was assigned to be a controlled group. The research instruments used were lesson plans, achievement test in science with the reliability of .77, and group work behavior test with the reliability of .92. The research design was the Nonrandomized Control group Pretest Posttest Design. Data were analyzed with t-test for independent samples.

Research results indicated that science achievement of the experimental group, who studied by applying cooperative learning approach, was statistically significant difference and higher than the controlled group, who applied the conventional method at .01 level. And the group work behavior of the experimental group was also statistically significant difference and higher than the controlled group at .01 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเพราะได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.มนัส บุญประกอบ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลืออย่างดียิ่ง และช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วิวิธรรณ ชินะตระกูล ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม ดร.ฉันทนา โหมดมณี คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ดร.สมปราวรณา วงศ์บุญหนัก ดร.ฉันทนา โหมดมณี อาจารย์ลัดดา สายพานทอง และอาจารย์หัสยา โภทชงรัก ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข เพื่อการปรับปรุงให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการทุกท่าน อาจารย์หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ อาจารย์อุไรวรรณ คงเกนทุน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 4 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ อาจารย์เทวัญ ดีจรัส และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 4 โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ความร่วมมือ และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้เป็นที่เคารพรักร้าง ที่ได้ให้การศึกษาในเบื้องต้นจนสำเร็จการศึกษาในปัจจุบัน

ขอขอบคุณ คุณกิตติ รัตนน้อย และเด็กหญิงอภิษฎา รัตนน้อย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการเรียน ตลอดจนให้คำปรึกษาและแนะนำ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ บิดา มารดา และครู-อาจารย์ทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

สุภาพร รัตนน้อย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	5
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	7
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533).....	11
2.2 การเรียนแบบร่วมมือ.....	15
2.3 การสอนตามปกติ.....	36
2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์.....	39
2.5 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	41
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	48
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	54
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	54
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	55
3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	66
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	68

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	74
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	74
5.2 สมมติฐานการวิจัย.....	74
5.3 กลุ่มตัวอย่าง.....	74
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	75
5.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75
5.6 สรุปผลการวิจัย.....	76
5.7 อภิปรายผลการวิจัย.....	76
5.8 ข้อเสนอแนะ.....	78
บรรณานุกรม.....	79
ภาคผนวก.....	85
ภาคผนวก ก แผนการสอน.....	86
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์.....	175
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	183
ภาคผนวก ง แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	185
ภาคผนวก จ หนังสือราชการ.....	188
ประวัติผู้เขียน.....	196

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 สรุปผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 306 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์.....	3
2.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมกับ การเรียนแบบร่วมมือ.....	23
3.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545.....	55
3.2 แสดงลักษณะของแผนการสอน จำแนกตามเนื้อหา และเทคนิคที่ใช้.....	58
3.3 แสดงลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน.....	60
3.4 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหา น้ำหนัก และจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน.....	60
3.5 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	64
3.6 แบบแผนการทดลอง.....	66
4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนกลุ่มควบคุม ที่ได้รับการสอนตามปกติ.....	72
4.2 เปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ.....	73

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แผนผังโครงสร้างของการเขียนแผนการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ และการสอนตามปกติ.....	56

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง ในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและการแก้ไขปัญหาคการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ เพราะการศึกษาเป็นเรื่องที่มีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้เป็นผู้รู้จักคิด รู้จักทำ รู้จักแก้ไขปัญหา ตลอดจนรู้จักใช้ทรัพยากรวัตถุที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสิ้นเปลืองน้อยที่สุด ฉะนั้นประเทศจะเจริญก้าวหน้าได้จึงจำเป็นต้องอาศัยการศึกษา ซึ่งเป็นกระบวนการในการเสริมสร้างบุคคลให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังกล่าว (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2535 : 1)

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 (2541 : 11-19) ได้กำหนดสาระเกี่ยวกับการศึกษาไว้ในมาตรา 43 ว่า บุคคลมีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี ที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึง และมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย และมาตรา 81 ระบุไว้ว่า รัฐต้องจัดการศึกษา อบรมและสนับสนุนให้เอกชนจัดการศึกษาอบรมให้เกิดความรู้คู่คุณธรรม จัดให้มีกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาแห่งชาติ ปรับปรุงการศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม สาระในรัฐธรรมนูญดังกล่าวนำไปสู่การจัดทำพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 22 การจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และ มาตรา 26 ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา (สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. 2543 : 24-30) และในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้สังคมและชีวิตความเป็นอยู่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นอย่างมาก จึงมีความจำเป็นจะต้องเร่งพัฒนาคนในชาติให้เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น รัฐบาลจึงมีนโยบายปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาเยาวชนในระดับมัธยมศึกษา โดยมีจุดเน้นที่สำคัญคือ มุ่งพัฒนาความสามารถของผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพ ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ได้ศึกษาค้นคว้าและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการพัฒนากระบวนการคิด วิเคราะห์ ที่จะนำ

ไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ด้วยการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดี (สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. 2539 : 141) แต่สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันนั้น ถึงแม้ได้มีการนำกระบวนการกลุ่มมาใช้กับนักเรียนในลักษณะกิจกรรมกลุ่มต่าง ๆ และการทดลองวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่ม อีกทั้งมีการสอนซ่อมเสริมในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มย่อย และมีการฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มตามความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์เลือกเสรีด้วย แต่อย่างไรก็ตาม คุณภาพทางการศึกษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาวิทยาศาสตร์ก็ยังเป็นปัญหาที่จะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

จากการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในปีการศึกษา 2538 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 45.34 และระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 48.25 (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2538 : 41-45) และการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2540 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 45.41 โดยคะแนนเฉลี่ยจากโครงสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ ร้อยละ 50.53 และคะแนนเฉลี่ยเชิงกระบวนการเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 41.81 ส่วนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพร้อยละ 30.34, 32.25, 28.12 และ 34.25 ตามลำดับ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2540 : 41-46) ซึ่งจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกรมวิชาการ ได้ชี้ให้เห็นถึงปัญหาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในด้านวิชาการ คือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ และมีคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับต่ำ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 70) ซึ่งตรงกับที่ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 รายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 306 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ พบว่านักเรียนได้ผลการเรียน 4 ร้อยละ 0.39 ผลการเรียน 3 ร้อยละ 1.95 ผลการเรียน 2 ร้อยละ 11.33 ผลการเรียน 1 ร้อยละ 64.45 ผลการเรียน 0 ร้อยละ 21.09 และผลการเรียน ร ร้อยละ 0.78 ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 สรุปผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 306 ปีการศึกษา 2544

โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์

จำนวน นักเรียน ทั้งหมด (คน)	สรุปผลการเรียน							หมายเหตุ
	จำนวนนักเรียนที่ได้ ระดับผลการเรียน					จำนวนนักเรียน ที่มีผลการเรียน		
	4	3	2	1	0	ร	มส	
256	1	5	29	165	54	2	-	

ที่มา สมุดประเมินผลรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 306 ปีการศึกษา 2544

โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์

จากตารางที่ 1.1 สรุปได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำเช่นกัน จากปัญหาดังกล่าว ถึงแม้ว่าโรงเรียนส่วนใหญ่จะพยายามจัดการเรียนการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางและใช้กระบวนการกลุ่มมาแก้ปัญหา แต่ก็ยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร ทั้งนี้เพราะครูขาดความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะกระบวนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะเกี่ยวกับพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มที่ดี ซึ่งจะส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.2540 : 133-134) และจากการสำรวจสภาพการเรียนการสอนและการประเมินผลการใช้หลักสูตร พบว่า ครูส่วนใหญ่ยังคงจัดการเรียนการสอนโดยเน้นครูเป็นศูนย์กลาง และยังคงจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มแบบเดิม ซึ่งนักเรียนจะมีบทบาทในการเรียนไม่เท่าเทียมกัน เป็นการทำงานร่วมกันโดยเน้นผลงานมากกว่ากระบวนการทำงาน ไม่ได้เน้นการพัฒนาทักษะทางสังคมและพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มอย่างแท้จริง นักเรียนไม่ได้รับการกระตุ้นให้แสดงปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในทางที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ตีร่วมกัน ลักษณะการทำงานกลุ่มดังกล่าวนี้เป็นเพียงการจัดให้นักเรียนมาเข้ากลุ่มเพื่อเรียนในสิ่งที่ครูสอนร่วมกันเป็นส่วนใหญ่ ไม่ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันอย่างเต็มความสามารถ ดังงานวิจัยของ อัดดิลิทธิ นาวะลี (2538 : 45) พบว่า พฤติกรรมการใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอนของครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากสอนโดยการบรรยาย ซึ่งมีเทคนิคการสอนประกอบการบรรยายที่พบมากคือ การเขียนหัวข้อสำคัญของเนื้อหาให้ การซักถามนักเรียน การให้นักเรียนจดเนื้อหาและสรุปเนื้อหา โดยครูไม่ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ นักเรียนจึงไม่ค่อยสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ จึงส่งผลให้นักเรียนมีปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับต่ำ แนวทางแก้ไขในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เป็นไปในลักษณะที่พึงประสงค์

และตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาดังกล่าวข้างต้นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ คือ วิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยจัดนักเรียนอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีกระบวนการทำงานกลุ่มเป็นกลุ่มแบบทุกคนร่วมมือกัน นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีบทบาทที่ชัดเจนในการเรียนหรือการทำกิจกรรมอย่างเท่าเทียมกัน และได้เรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน มีการหมุนเวียนเปลี่ยนบทบาทหน้าที่กันภายในกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างแท้จริง ได้พัฒนาทักษะและพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ตรวจสอบผลงาน ขณะเดียวกันก็ต้องช่วยกันรับผิดชอบการเรียนรู้ในงานทุกขั้นตอนของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งนักเรียนจะบรรลุถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มบรรลุเป้าหมายเช่นเดียวกัน ดังนั้นนักเรียนจึงต้องช่วยเหลือพึ่งพาและสนับสนุนเพื่อนทุก ๆ คนในกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

(Johnson et.al. 1993 : 6-9)

การเรียนแบบร่วมมือสามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนทุกวิชาและทุกระดับชั้น และจะมีประสิทธิผลยิ่งกับการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ การคิดแบบหลากหลาย การปฏิบัติภารกิจที่ซับซ้อน การเน้นคุณธรรม จริยธรรม การเสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน ทักษะทางสังคม การสร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกัน และความร่วมมือภายในกลุ่ม (วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2542 : 34)

ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เห็นว่าเนื้อหาในบทที่ 16 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ หลักการทำงาน การคำนวณเรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า ที่ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจและสับสน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าบทเรียนอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

2. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและแนวคิดในหัวข้อ ดังนี้

1.4.1 การสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ

1.4.2 การสอนตามปกติ

1.4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

1.4.4 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

1.4.1 การสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 34) ซึ่งได้กล่าวถึงวิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ว่าเป็นวิธีการหนึ่งที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยจัดนักเรียนอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการแบ่งปัน เป็นกำลังใจให้กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อน สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือความสำเร็จของกลุ่ม โดยผู้วิจัยได้ใช้เทคนิค ดังนี้

1. เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)

2. เทคนิคจิกซอ (Jigsaw)

3. เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement

Divisions หรือ STAD)

4. เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams – Game – Tournament หรือ TGT)

5. เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

1.4.2 การสอนตามปกติ

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531 : 16) ที่ได้กำหนดขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองและส่งเสริมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปแก้ปัญหา แบ่งเป็น 3 ชั้น คือ

1. การอภิปรายก่อนการทดลอง กล่าวถึง สถานการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับ ปัญหา จุดประสงค์การทดลอง
2. การทดลอง ให้นักเรียนทำการทดลองตามที่กำหนดไว้ในแบบเรียน
3. สรุปผลการทดลอง เป็นการนำผลการทดลองมาอภิปรายและตอบคำถามที่กำหนดไว้ เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่

1.4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ สมจิต สวรรณไพบูลย์ (2527 : 8-11) ซึ่งกล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เนื้อหาความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแสดงออกเป็นพฤติกรรม ดังนี้

1. ความรู้ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. การนำความรู้ไปใช้
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.4.4 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ สามารถ สุขาวงษ์ (2537 : 9) ซึ่งกล่าวถึงพฤติกรรมการทำงานกลุ่มว่า เป็นการกระทำหรือการแสดงออกของนักเรียนในขณะที่ทำงานกลุ่ม เพื่อให้ได้ผลงานตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยมีการพิจารณาจากพฤติกรรม 5 ด้าน ได้แก่

1. การรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
2. การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในการทำงานกลุ่ม
3. การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม
4. การแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม

5. การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 6 ห้อง มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 261 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2 ห้อง จาก 6 ห้อง มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 90 คน โดยมีขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. นำคะแนนสอบปลายภาคเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของนักเรียนทั้ง 6 ห้อง ที่เป็นประชากร มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจายของแต่ละห้อง
2. พิจารณานักเรียนห้องที่มีคะแนนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ที่มีค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจายใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ห้อง
3. จับฉลากแบ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ กับกลุ่มควบคุม 1 ห้อง ได้รับการสอนตามปกติ

1.5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง คือ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ว 306 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับ อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า

1.5.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ใช้เวลาสอนกลุ่มละ 15 คาบ ๆ ละ 50 นาที

1.5.5 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ วิธีสอน ซึ่งแบ่งเป็น 2 วิธี
 - 1.1 การสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ
 - 1.2 การสอนตามปกติ
2. ตัวแปรตาม คือ
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.2 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. การสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึงวิธีการหนึ่งที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยจัดนักเรียนอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการแบ่งปัน เป็นกำลังใจให้กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อน สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือนี้ ผู้วิจัยจะใช้สอนในหัวข้อกิจกรรมการเรียนการสอนของแผนการสอนแต่ละแผน โดยใช้เทคนิค ดังนี้

1. เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)
2. เทคนิคจิ๊กซอ (Jigsaw)
3. เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD)
4. เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams – Game – Tournament หรือ TGT)
5. เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

สำหรับการแบ่งกลุ่มนักเรียนนั้น ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยกำหนดบทบาทหน้าที่ไว้ดังนี้

1. ผู้นำกลุ่ม มีหน้าที่ ควบคุมดูแลการทำงานให้สำเร็จลุล่วง กระตุ้นเตือนให้กำลังใจกับสมาชิกในกลุ่ม รับเอกสารและรวบรวมงานส่งครู

2. ผู้จัดหาอุปกรณ์ มีหน้าที่ จัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์ที่กลุ่มต้องการและเก็บส่งคืน
ครู

3. ผู้บันทึก มีหน้าที่ จดบันทึกข้อตกลง สรุปผลการทำงานและรายงานผล

4. ผู้ชี้แนะและควบคุมเวลา มีหน้าที่ ขยายความรู้ เพิ่มเติมความคิด และควบคุม
รักษาเวลาในการทำงาน

5. ผู้ตรวจสอบ มีหน้าที่ ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนของสมาชิก ให้ทุกคน
สามารถเข้าใจและอธิบายได้เหมือนกัน

2. การสอนตามปกติ หมายถึง การสอนตามแบบของสถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งแบ่งเป็น 3 ชั้น คือ การอภิปรายก่อนการทดลอง
การทดลอง และสรุปผลการทดลอง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถใน
การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดความสามารถ 4 ด้าน คือ

1. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ได้ เมื่อปรากฏอยู่ใน
รูปแบบใหม่ และความสามารถในการแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปอีกสัญลักษณ์หนึ่งได้

3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ
ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือแตกต่างจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง
การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะ
หาความรู้ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน และ
ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

4. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในการทำงาน
กลุ่ม เพื่อให้ได้ผลงานตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน
กลุ่มที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีการพิจารณาจากพฤติกรรม 5 ด้าน คือ

1. การรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม

2. การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในการทำงานกลุ่ม

3. การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม

4. การแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม

5. การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม

5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน
หลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2545

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย โดยศึกษารายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)
- 2.2 การเรียนแบบร่วมมือ
- 2.3 การสอนตามปกติ
- 2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.5 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ได้กล่าวถึง หลักการ จุดหมาย และโครงสร้าง ไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2533 : 1-3)

2.1.1 หลักการ

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น มีหลักการ ดังนี้

1. เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง
2. เป็นการศึกษาทั่วไป เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการประกอบสัมมาชีพหรือการศึกษาต่อ
3. เป็นการศึกษาที่สนองความต้องการของท้องถิ่นและประเทศชาติ

2.1.2 จุดหมาย

การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาคุณภาพชีวิตและการศึกษาต่อ ให้สามารถเลือกแนวทางที่จะทำประโยชน์ให้กับสังคม ตามบทบาทและหน้าที่ของตนในฐานะเป็นพลเมืองดี ตามระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข โดยให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะเลือกและตัดสินใจประกอบสัมมาชีพทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีนิสัยในการปรับปรุงงาน ตนเอง และสังคม เสริมสร้างอนามัยชุมชน

และครองชีวิตโดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อสังคม

ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้ จะต้องมุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญ และทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ
2. สามารถปฏิบัติตนในการรักษา และเสริมสร้างสุขภาพอนามัยของตนเองและชุมชน
3. สามารถวิเคราะห์ปัญหาของชุมชนและเลือกแนวทางแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับ

ข้อจำกัดต่าง ๆ

4. มีความภูมิใจในความเป็นไทย สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เต็มใจช่วยเหลือผู้อื่นตามความสามารถของตน

5. มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างและปรับปรุงแนวทางปฏิบัติที่จะทำให้เกิดความเจริญแก่ตนเองและชุมชน

6. มีทัศนคติที่ดีต่อสัมมาชีพทุกชนิด มีนิสัยรักการทำงาน และมีความสามารถในการเลือกอาชีพที่เหมาะสมกับความถนัดและความสนใจของตนเอง

7. มีทักษะพื้นฐานในการประกอบสัมมาชีพ มีความสามารถในการจัดการ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

8. เข้าใจสภาพและการเปลี่ยนแปลงของสังคมในชุมชน สามารถเสนอแนวทางพัฒนาชุมชน ภูมิใจในการปฏิบัติตนตามบทบาทและหน้าที่ในฐานะสมาชิกที่ดีของชุมชน ตลอดจนอนุรักษ์และเสริมสร้างสิ่งแวดล้อม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับชุมชนของตน

2.1.3 โครงสร้าง

1. วิชาบังคับ จำนวน 57 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่รายวิชา ดังต่อไปนี้

วิชาบังคับแกน จำนวน 39 หน่วยการเรียนรู้

ภาษาไทย	12 หน่วยการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์	9 หน่วยการเรียนรู้
คณิตศาสตร์	6 หน่วยการเรียนรู้
สังคมศึกษา	6 หน่วยการเรียนรู้
พลานามัย	3 หน่วยการเรียนรู้
ศิลปศึกษา	3 หน่วยการเรียนรู้

วิชาบังคับเลือก จำนวน 18 หน่วยการเรียนรู้

สังคมศึกษา	6 หน่วยการเรียนรู้
พลานามัย	6 หน่วยการเรียนรู้
การงาน	6 หน่วยการเรียนรู้

2. วิชาเลือกเสรี จำนวน 33 หน่วยการเรียนรู้ ให้เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชาต่าง ๆ
ต่อไปนี้

กลุ่มวิชาภาษา

ภาษาไทย

ภาษาต่างประเทศ

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์

วิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์

กลุ่มวิชาสังคมศึกษา

กลุ่มวิชาพัฒนาศิลปะ

พลานามัย

ศิลปศึกษา

กลุ่มวิชาการงานและอาชีพ

อาชีพ

3. กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดกิจกรรมในสถานศึกษา
สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ คือ กิจกรรมลูกเสือ-เนตรนารี หรือยุวกาชาด หรือผู้บำเพ็ญประโยชน์
จำนวน 1 คาบ ต่อสัปดาห์ต่อภาค และกิจกรรมอื่น ๆ อีก 1 คาบ ต่อสัปดาห์ต่อภาค

กิจกรรมแนะแนว หรือกิจกรรมแก้ปัญหา หรือกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ จำนวน 1
คาบ ต่อสัปดาห์ต่อภาค

กิจกรรมอิสระของผู้เรียน จำนวน 2 คาบ ต่อสัปดาห์ต่อภาค

หมายเหตุ ผู้เรียนที่นับถือศาสนาพุทธให้เลือกเรียนรายวิชาพระพุทธศาสนา ในกลุ่ม
วิชาสังคมศึกษา ภาคเรียนละ 1 รายวิชา ตลอด 3 ปี

2.1.4 รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นได้ให้จุดประสงค์ โครงสร้างของวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้
(กระทรวงศึกษาธิการ. 2533 : 33-34)

1. จุดประสงค์ มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชา
วิทยาศาสตร์

1.2 เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของ
วิทยาศาสตร์

1.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.4 เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย และสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

1.6 เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

2. โครงสร้าง มีรายละเอียด ดังนี้

วิชาบังคับ

วิชาบังคับแกน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ว 101 วิทยาศาสตร์ 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ว 102 วิทยาศาสตร์ 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ว 203 วิทยาศาสตร์ 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ว 204 วิทยาศาสตร์ 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ว 305 วิทยาศาสตร์ 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ว 306 วิทยาศาสตร์ 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

วิชาเลือกเสรี

ว 011 ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์หลากหลาย 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค
1 หน่วยการเรียนรู้

ว 012 วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค
1 หน่วยการเรียนรู้

ว 013 ของเล่นเชิงกลไกและไฟฟ้า 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค
1 หน่วยการเรียนรู้

ว 014 เริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์ 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค
1 หน่วยการเรียนรู้

ว 015 พันธุกรรมกับการออูรอด 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

ว 016 สนุกกับอิเล็กทรอนิกส์ 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

ว 017 โครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค
1 หน่วยการเรียนรู้

ว 018 แสงและทัศนูปกรณ์ 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

ว 019 จับแสงอาทิตย์ 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

หมายเหตุ

1. การเลือกเรียนวิชาเลือกเสรี ไม่จำเป็นต้องเลือกเรียนตามลำดับรายวิชา
2. รายวิชา ว 015 ควรเลือกเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากที่เลือกเรียนรายวิชา ว 203 มาแล้ว
3. รายวิชา ว 016 ว 017 ว 018 และ ว 019 ควรเลือกเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1.5 รายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ว 306 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

รายวิชาวิทยาศาสตร์ ว306 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน มีเนื้อหาที่ศึกษาในเรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า ซึ่งจะเรียนรู้เกี่ยวกับ อุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน การตรวจสอบดูแลรักษาและหลักการเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ โดยจะได้ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า การเกิดไฟฟ้าลัดวงจร สมบัติของฟิวส์ สะพานไฟ สวิตช์ เต้ารับ เต้าเสียบ หลอดไฟฟ้า และหลอดเรืองแสง

นอกจากนี้ยังได้เรียนรู้เกี่ยวกับหลักการของอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นที่ใช้ทั่วไป โดยศึกษาและทดลองเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น มอเตอร์ เครื่องรับวิทยุ เครื่องบันทึกเสียง ตลอดจนกำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าและการคิดค่าพลังงานไฟฟ้า ทั้งนี้เพื่อให้เข้าใจการใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย รู้จักเลือกใช้อุปกรณ์ในบ้านอย่างมีคุณภาพและคุ้มค่า

2.2 การเรียนแบบร่วมมือ

2.2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

1.ทฤษฎีจิตวิทยาสังคม (Arends. 1994 : 340-343 ; Slavin. 1995 : 16-19)
ได้นำแนวคิดเรื่องพลวัตในกลุ่ม (Group Dynamics) มาใช้คือ การศึกษาพฤติกรรมของบุคคลกร การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ภายในกลุ่มมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของกลุ่มโดยรวม และกระบวนการแปลความหมายพฤติกรรมของแต่ละบุคคลในกลุ่ม โดยอาศัยประสบการณ์ของคนในกลุ่ม พลวัตในกลุ่มช่วยให้เข้าใจกระบวนการในการทำงานร่วมกัน องค์ประกอบที่สำคัญของพลวัตในกลุ่มมีดังนี้

1.1 มโนทัศน์เกี่ยวกับตน คือ ความสามารถของบุคคลที่จะเข้าใจตนเองและผู้อื่น แรงจูงใจ ความสนใจ ความต้องการ สิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการปฏิสัมพันธ์ทั้งทางบวกและทางลบกับบุคคลอื่น ปฏิสัมพันธ์ทางบวก เช่น การช่วยเหลือ การริเริ่ม การรอบรู้ในเรื่องต่าง ๆ ส่วนในทางลบ เช่น การอยากเด่นคนเดียว การต่อต้าน การไม่ร่วมมือ เป็นต้น

1.2 ประสบการณ์ ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวิธีดำเนินการของกลุ่ม ผู้ที่ประสบความสำเร็จเมื่อทำงานกลุ่มย่อมมีเจตคติที่ดีต่อการทำงานกลุ่ม และเป็นไปในทางตรงกันข้ามกับผู้ที่ไม่ได้รับความล้มเหลวในการทำงานกลุ่ม ก็มักมีเจตนาไม่ดีต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น ประสบการณ์จึงมีอิทธิพลโดยตรงต่อการทำงานกลุ่ม ส่วนความรู้ของแต่ละบุคคลก็มีความสำคัญต่อการทำงานกลุ่มเช่นกัน กล่าวคือ ถ้าบุคคลมีความรู้ในเรื่องที่กลุ่มต้องการ ย่อมเกิดความมั่นใจในการทำงานและสามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จ แต่ถ้าบุคคลไม่มีความรู้จะมีผลทำให้เขารู้สึกไม่สบายใจในการทำงาน และอาจเป็นอุปสรรคในการดำเนินงานของกลุ่ม สำหรับทักษะในการทำงานกลุ่มมี 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ทักษะในการทำงานหรือกิจกรรมเฉพาะอย่างกับทักษะในการสื่อความหมายกับผู้อื่น เช่น ความสามารถในการฟังและจับใจความสำคัญได้ ความสามารถในการแสดงความคิดเห็น สรุปความคิดเห็น ความสามารถในการประนีประนอม เพื่อลดความขัดแย้งและความเครียดภายในกลุ่ม ทักษะทั้งสองประเภทนี้ช่วยให้การทำงานกลุ่มดำเนินไปสู่จุดมุ่งหมายได้

1.3 จุดมุ่งหมาย จุดมุ่งหมายที่ชัดเจนเป็นที่เข้าใจและยอมรับของบุคคลในกลุ่ม ทำให้กลุ่มเห็นทิศทางในการทำงาน จุดมุ่งหมายมี 2 ประเภทด้วยกัน คือ จุดมุ่งหมายของบุคคล และจุดมุ่งหมายของกลุ่ม ซึ่งต้องสอดคล้องกันจึงจะทำให้เกิดบรรยากาศในการทำงานแบบร่วมมือกัน

1.4 องค์ประกอบด้านเกียรติยศ เป็นพลังงานที่ช่วยให้บุคคลซึ่งแตกต่างกันได้มาร่วมมือกัน การทำงานกลุ่มจึงต้องสร้างบรรยากาศให้ทุกคนมีคุณค่าเท่าเทียมกัน การตัดสินใจเรื่องใดก็ตามถือเป็นมติเอกฉันท์ของกลุ่มไม่ใช่ของคนใดคนหนึ่ง

1.5 ขนาดของกลุ่ม กลุ่มที่มีสมาชิกมากเกินไปอาจทำให้งานล่าช้าหรือภาระงานไปตกที่สมาชิกบางคน ขณะที่บางคนอาจไม่ต้องรับผิดชอบอะไร หรือเกิดกรณีทำงานซ้ำซ้อนกัน ทำให้เกิดบรรยากาศของความคับข้องใจจากการทำงานมากเกินไป หรือไม่มีอะไรจะทำ ไม่มีโอกาสได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่ ขนาดของกลุ่มจึงควรเหมาะสมกับสถานการณ์ จุดมุ่งหมายของงาน และที่สำคัญทำให้สามารถกระจายภาระหน้าที่ได้ทั่วถึงทุกคน

1.6 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ไม่ว่าจะเป็นด้านการจัดสภาพห้องเรียน โต๊ะเรียน ล้วนมีความสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมบรรยากาศของกลุ่ม ป้องกันไม่ให้เกิดความรู้สึกแตกแยก

จากองค์ประกอบดังกล่าวสามารถสรุปประโยชน์ของพลวัตในกลุ่ม ได้ดังนี้
(คมเพชร ฉัตรศุภกุล. 2533 : 27)

1. ช่วยให้สมาชิกแต่ละคนเพิ่มการรับรู้ที่รวดเร็วต่อเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในกลุ่ม และช่วยให้แต่ละคนทำหน้าที่เป็นสมาชิก หรือเป็นผู้นำได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ช่วยให้สมาชิกแต่ละคนได้ใช้ความสามารถที่ตนเองมีอยู่ในการพัฒนางานของกลุ่มไปสู่จุดมุ่งหมาย
3. ช่วยให้ผู้นำกลุ่มรับรู้และตระหนักในความรับผิดชอบที่จะช่วยกลุ่มในการพัฒนางานให้สำเร็จตามจุดมุ่งหมาย

2. ทฤษฎีการร่วมมือ Sharan et. al. (อ้างใน อุษาวดี จันทรสุนธิ. 2536 : 87) มีแนวความคิดว่าการพึ่งพาทางสังคม (Social Interdependent) เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคล การกำหนด หรือสร้างสถานการณ์ที่ทำให้เกิดการพึ่งพาทางสังคมแบบใดแบบหนึ่ง ทำให้บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กันตามรูปแบบที่ต้องการ การพึ่งพาทางสังคมจะมีขึ้นเมื่อผลงานของแต่ละบุคคลได้รับผลกระทบจากการกระทำของผู้อื่น ในสถานการณ์ทางสังคมแต่ละคนอาจร่วมมือกันเพื่อไปสู่เป้าหมายอันเดียวกัน หรือแข่งขันกันเพื่อดูว่าใครดีที่สุด การพึ่งพากันทางสังคมจึงอาจอยู่ในรูปของการร่วมมือและการแข่งขัน มีการวิจัยที่ให้ผลสอดคล้องกันว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนที่มีโครงสร้างเพื่อเป้าหมายในการร่วมมือกัน มีประสิทธิภาพสูงกว่าสภาพการจัดการเรียนการสอนที่มีโครงสร้างเพื่อการแข่งขันกัน การวิจัยเหล่านี้ให้ข้อเสนอแนะว่าภายใต้สภาพการณ์ของความร่วมมือกัน ซึ่งรางวัลที่บุคคลได้รับคือ ความสำเร็จของกลุ่มนั้น จะมีสิ่งต่อไปนี้เกิดขึ้น คือ

1. การเกิดแรงจูงใจที่จะร่วมมือร่วมใจกันทำงานให้สำเร็จ
2. งานกลุ่มช่วยพัฒนามิตรภาพระหว่างสมาชิก
3. ความร่วมมือกันช่วยพัฒนากระบวนการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และช่วยส่งเสริมให้เกิดความคิดที่หลากหลาย และการยอมรับซึ่งกันและกัน

3. ทฤษฎีสนาม (ทิสนา แชมมณี. 2522 : 10-12) เป็นทฤษฎีที่ Kurt Lewin เป็นผู้เสนอไว้ มีแนวคิดสรุปได้ว่า พฤติกรรมของบุคคลจะเป็นผลมาจากพลังความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งจะเกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน แต่ละคนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในรูปการกระทำ ความรู้สึก และความคิดในการรวมตัวกัน แต่ครั้งจะมีโครงสร้างการปฏิบัติต่อกันในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป สมาชิกในกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากัน พยายามช่วยกันทำงาน พร้อมทั้งมีการปรับบุคลิกภาพของแต่ละคนให้สอดคล้องกัน ก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทำให้เกิดพลังหรือแรงผลักดันของกลุ่มที่ทำให้การทำงานเป็นไปด้วยดี

4. ทฤษฎีแรงจูงใจ Deutsch. (อ้างใน สุจินต์ วิศวกรรมนท์. ม.ป.ป. : 2) ได้อธิบายโครงสร้างการเรียนรู้ว่าสามารถแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ การเรียนแบบเอกัตบุคคล การเรียนแบบแข่งขัน และการเรียนแบบร่วมมือ ในการเรียนแบบเอกัตบุคคล นักเรียนมีจุดมุ่งหมายเป็นของตนเองไม่ขึ้นกับคนอื่น นักเรียนจะได้รับแรงจูงใจในความสำเร็จของตนเองตามความสามารถ แต่จะขาดการปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ทำให้สูญเสียความเป็นสังคมมนุษย์ไป ก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนง่าย ในการเรียนแบบแข่งขันนักเรียนมีจุดมุ่งหมายเดียวกันแต่ผู้ที่จะบรรลุจุดมุ่งหมายมีได้เพียงผู้ชนะคนเดียว แรงจูงใจจึงขึ้นอยู่กับการแข่งขันที่ผู้ชนะจะได้รับ ผลสำเร็จของผู้ชนะจะปิดโอกาสของคนอื่น เป็นการสนองตอบนักเรียนที่เรียนดี แต่บั่นทอนแรงจูงใจสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน สำหรับการเรียนแบบร่วมมือนั้นนักเรียนมีจุดมุ่งหมายในการเรียนร่วมกัน การที่จะประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายได้ต้องอาศัยความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะผลสำเร็จนั้นมาจากสมาชิกทุกคน นักเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนความรู้ เป็นการเรียนที่เสริมสร้างแรงจูงใจทางสังคม ทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการเรียนและเกิดความต้องการในการเรียนรู้ สามารถพัฒนาผลการเรียนรู้และทักษะทางสังคมของนักเรียนได้

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีหนึ่งที่ยืดแนวการเรียนการสอนตามทฤษฎีที่กล่าวมาทั้งหมด ถือว่าเป็นวิธีที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ได้รับการฝึกฝนทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการบันทึกความรู้ ทักษะการคิด ทักษะการจัดการกับความรู้ ทักษะการแสดงออก ทักษะการสร้างความรู้ใหม่ และทักษะการทำงานกลุ่ม จัดว่าเป็นวิธีการเรียนที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่มีคุณภาพได้อีกวิธีหนึ่ง จึงนับว่าเป็นวิธีการเรียนที่ควรนำมาใช้ได้ดีกับการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน เพื่อให้การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

นักวิชาการและนักการศึกษา ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้
 สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2531 : 4) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นวิธีการสอนอีกแบบหนึ่งซึ่งกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถและสติปัญญาแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อให้มีโอกาสที่จะช่วยเหลือกัน

พรณรศมี เเงาธรรมสาร (2533 : 35) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า เป็นการเรียนแบบทำงานรับผิดชอบร่วมกัน (Cooperative Learning) เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และรับผิดชอบการทำงานของตนเองเท่า ๆ กับรับผิดชอบการทำงานของสมาชิกในกลุ่มด้วย

ชาญชัย อาจินสมาจาร (2533 : 19) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ การใช้การสอนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อว่านักเรียนจะได้ทำงานร่วมกัน เพื่อให้ได้มาซึ่งการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่ม

ชูศรี สนิทประชากร (2534 : 34) ได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้โดยการร่วมมือว่าเป็นการเรียนที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับการเรียนรู้ที่เป็นการแข่งขัน

อุษาวดี จันทรสนธิ (2536 : 85) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่นักเรียนทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มย่อยเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม กลุ่มแบบร่วมมือมีลักษณะต่างจากกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนทั่วไป ที่กลุ่มจะมีขนาดเล็กและสมาชิกภายในกลุ่มมีคุณสมบัติต่างกัน แต่จะต้องทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิด และมีกิจกรรมเน้นที่ภาระงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วง ความแตกต่างระหว่างสมาชิกในกลุ่มเป็นข้อดี นักเรียนจะได้แลกเปลี่ยนมุมมองของแนวคิด ความเข้าใจ และได้พึ่งพาความสามารถของกันและกันในการเรียนรู้

นันทิยา บุญเคลือบ (2540 : 14-15) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม เป็นวิธีที่เหมาะสมวิธีหนึ่งที่ใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากกิจกรรมกลุ่มได้เปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกของกลุ่มที่มีวัยใกล้เคียงกันจึงสื่อสารกันได้เป็นอย่างดี

Artzt and Newman (1990 : 448-449) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีส่วนสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสมาชิกทุกคนจึงช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ให้เกิดการเรียนรู้และการแก้ปัญหา ครูไม่ใช่แหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียน แต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียน ตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

Johnson and Johnson (1991 : 6-7) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่จัดขึ้นโดยการคละกันระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน นักเรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกันเพื่อให้กลุ่มของตนประสบผลสำเร็จในการเรียน

Slavin (1995 : 2-7) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีสอนที่นำไปประยุกต์ใช้ได้กับหลายวิชาและหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย โดยทั่วไปมีสมาชิกในกลุ่ม 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มต้องเรียนและรับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกันเมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการหนึ่งที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยจัดนักเรียนอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการแบ่งปัน เป็นกำลังใจให้กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อน ทำให้ภายในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างแท้จริง ได้พัฒนาทักษะและพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม ดังนั้นนักเรียนจึงต้องช่วยเหลือพึ่งพาและสนับสนุนเพื่อนทุกคนในกลุ่มให้ประสบความสำเร็จและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

2.2.3 ลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกในกลุ่มมีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้นำศักยภาพของตนมาเสริมสร้างความสำเร็จของกลุ่ม และในการที่จะทำให้เกิดสถานการณ์ของความร่วมมือกันอย่างแท้จริงเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่มได้นั้น ก็หมายความว่าต้องเกิดแรงจูงใจที่มั่นคงในการที่จะร่วมมือร่วมใจกันทำงานให้สำเร็จ งานกลุ่มช่วยพัฒนามิตรภาพระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้ และความร่วมมือกันช่วยพัฒนากระบวนการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้เกิดความคิดที่หลากหลาย มีการยอมรับซึ่งกันและกันที่จะนำไปสู่การเพิ่มผลงาน เพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างบุคคล การเรียนแบบร่วมมือที่มีประสิทธิภาพนั้นมีลักษณะที่สำคัญคือ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 5 ประการ ซึ่งถ้าขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งจะเป็นการทำงานกลุ่ม (Group Work) ไม่ใช่การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) องค์ประกอบทั้ง 5 ข้อ มีดังนี้ (วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2540 : 99-100 ; Johnson et.al. 1991 : 3-10)

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependence) หมายถึง การพึ่งพากันทางบวก ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การพึ่งพากันเชิงผลลัพธ์ (Outcome Interdependence) และการพึ่งพากันเชิงวิธีการ (Means Interdependence)

1.1 การพึ่งพากันเชิงผลลัพธ์ (Outcome Interdependence) คือ การพึ่งพากันในด้านการได้รับผลประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน ซึ่งความสำเร็จของกลุ่มอาจจะเป็นผลงานหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มก็ได้ และในการสร้างการพึ่งพากันเชิงผลลัพธ์ให้ได้ผลดีนั้นต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนทำงานโดยมีเป้าหมายร่วมกัน จึงจะเกิดแรงจูงใจให้นักเรียนมีการพึ่งพาซึ่งกันและกัน สามารถร่วมมือกันทำงานให้บรรลุผลสำเร็จได้

1.2 การพึ่งพากันเชิงวิธีการ (Means Interdependence) คือ การพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมาย ซึ่งต้องสร้างสภาพการณ์ให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มได้รับรู้ว่าตนเองมีความสำคัญต่อความสำเร็จของกลุ่ม ในการสร้างสภาพการณ์พึ่งพากันเชิงวิธีการประกอบด้วย

1. การทำให้เกิดการพึ่งพาทรัพยากรหรือข้อมูล (Resource Interdependence) คือแต่ละบุคคลจะมีข้อมูลความรู้เพียงบางส่วนที่เป็นประโยชน์ต่องานของกลุ่ม ทุกคนต้องนำข้อมูลมารวมกันจึงจะทำให้งานสำเร็จ
2. การทำให้เกิดการพึ่งพาเชิงบทบาทของสมาชิก (Role Interdependence) คือ การกำหนดบทบาทของการทำงานให้แต่ละบุคคลในกลุ่ม
3. การทำให้เกิดการพึ่งพาเชิงภาระงาน (Task Interdependence) คือ แบ่งงานให้แต่ละบุคคลในกลุ่มมีลักษณะเกี่ยวเนื่องกัน ถ้าสมาชิกคนใดคนหนึ่งทำงานของตนไม่เสร็จ จะทำให้สมาชิกคนอื่นไม่สามารถทำงานส่วนที่ต่อเนื่องได้

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม (Face To Face Promotive Interdependence) หมายถึง การเปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยเหลือกัน มีการติดต่อสัมพันธ์กัน การอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด การอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิกในกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างสมาชิกในกลุ่ม จะก่อให้เกิดการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียน เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกันทางสังคมจากการช่วยเหลือสนับสนุนกัน การเรียนรู้เหตุผลของกันและกัน ทำให้ได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตนเอง จากการตอบสนองทางวาจาและท่าทางของเพื่อนสมาชิก ช่วยให้อีกเพื่อนสมาชิกได้ดียิ่งขึ้น และการปฏิสัมพันธ์ที่ดีจะช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนจากการให้กำลังใจกันและกันในการทำงาน

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) หมายถึง ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละบุคคล โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิก ให้ความสำคัญเกี่ยวกับความสามารถและความรู้ที่แต่ละคนจะได้รับ มีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่ โดยประเมินผลงานของสมาชิกแต่ละคนซึ่งรวมกันเป็นผลงานของกลุ่ม ให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งกลุ่มและรายบุคคล ให้สมาชิกทุกคนรายงานหรือมีโอกาสแสดงความคิดเห็นโดยทั่วถึง ตรวจสอบสรุปผลการเรียนเป็นรายบุคคลหลังจบบทเรียน เพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มรับผิดชอบทุกอย่างร่วมกับกลุ่ม ทั้งนี้สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องมีความมั่นใจและพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) หมายถึง การมีทักษะทางสังคม (Social Skill) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข คือ มีความเป็นผู้นำ รู้จักตัดสินใจ สามารถสร้างความไว้วางใจ รู้จักติดต่อสื่อสารและสามารถแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานร่วมกันที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จ โดยครูควรจัดสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มโดยผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด มีความร่วมมือทั้งด้านความคิด การทำงาน และความรับผิดชอบร่วมกันจนสามารถบรรลุเป้าหมายได้ การที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายได้นั้น กลุ่มจะต้องมีหัวหน้าดี สมาชิกดี และกระบวนการทำงานดี นั่นคือ มีการทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนการทำงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกัน ในกระบวนการกลุ่มนี้สิ่งที่สำคัญก็คือ การประเมินจะมีการประเมินทั้งในส่วนที่เป็นผลงาน โดยเน้นการประเมินคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาเป็นคะแนนกลุ่มเพื่อตัดสินความสำเร็จของกลุ่มด้วย ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม ประเมินหัวหน้าและสมาชิกกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของกระบวนการกลุ่มที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่มได้

จากองค์ประกอบที่สำคัญดังกล่าวจะช่วยสนับสนุนและส่งเสริมนักเรียนได้เรียนแบบร่วมมือโดยแท้จริงซึ่งจะแตกต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม นอกจากองค์ประกอบนี้แล้วยังมีลักษณะอื่นที่สามารถบ่งบอกให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม Van Der Kley. (อ้างใน วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2540 : 101) ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมกับการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม (Traditional Learning)	การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
1. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มไม่เน้นการมีความสามารถคละกัน	1. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มเน้นการมีความสามารถคละกัน
2. ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป	2. ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนตั้งแต่ 2-6 คน
3. นักเรียนไม่ได้รับการกระตุ้นให้แสดงปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน	3. นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้แสดงปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน
4. นักเรียนในกลุ่มบางคนเท่านั้นที่มีหน้าที่	4. นักเรียนทุกคนในกลุ่มต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนและทำงานไปพร้อม ๆ กัน
5. นักเรียนบางคนไม่มีความรับผิดชอบร่วมกัน มีความรับผิดชอบเฉพาะตนเอง	5. นักเรียนทุกคนต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน
6. ไม่มีเป้าหมายที่จะพัฒนาทักษะทางสังคม และพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงาน	6. เป้าหมายที่สำคัญคือ ต้องการพัฒนาทักษะทางสังคมและพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงาน
7. ถือว่าครูเป็นแหล่งความรู้หลักเมื่อนักเรียนในกลุ่มมีปัญหากับงานที่ทำ	7. นักเรียนทุกคนในกลุ่มถือว่าเป็นแหล่งความรู้หลัก
8. มีกระบวนการกลุ่มที่มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน การวางแผนงาน การปฏิบัติงานตามแผนและการประเมินผลตามปกติ	8. มีกระบวนการกลุ่มที่ให้ความสำคัญในชั้นการประเมิน โดยประเมินคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม มาเป็นคะแนนกลุ่ม เพื่อตัดสินผลสำเร็จของกลุ่ม
9. มีการให้คะแนนเป็นรายบุคคล	9. มีการให้คะแนนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

การเรียนแบบร่วมมือนอกจากจะมีลักษณะตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ยังมีลักษณะตามที่ Kagan. (อ้างใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์. ม.ป.ป. : 2-3) ได้อธิบายไว้อีกว่า การเรียนแบบร่วมมือต้องมีโครงสร้างการเรียนที่ชัดเจน โดยมีแนวคิดสำคัญ 6 ประการ คือ

1. เป็นกลุ่ม/ทีม (Group/Team) หมายถึง การจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม จะต้องเป็นกลุ่มขนาดเล็กประมาณ 2-6 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันคละกัน ขนาดของกลุ่มที่เหมาะสมที่สุดคือ 4 คน ที่จะเปิดโอกาสให้ทุก ๆ คนในกลุ่มได้ร่วมมืออย่างเท่าเทียมกัน รวมทั้งสามารถแบ่งให้งานทำเป็นคู่ได้สะดวก

2. มีความเต็มใจ (Willing) หมายถึง สมาชิกในกลุ่มมีความเต็มใจที่จะร่วมมือกันในการเรียนและทำงานเป็นกลุ่มแบบร่วมกัน มีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้ มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน โดยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีการยอมรับกันและกันเพื่อให้งานสำเร็จไปด้วยดี

3. มีการจัดการ (Management) หมายถึง การจัดการเพื่อให้การทำงานกลุ่มแบบร่วมมือเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนั้นต้องกำหนดสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่ การสร้างกฎของห้อง การจัดที่นั่งของกลุ่ม การแบ่งงานภายในกลุ่ม มีการกำหนดบทบาทของสมาชิกไว้ล่วงหน้า มีการให้สัญญาแก่เจียบที่ครูส่งให้ผู้เรียนแล้วผู้เรียนทำสัญญาตาม และเจียบเพื่อฟังคำสั่งต่อไป เป็นต้น

4. มีทักษะสังคม (Social Skill) หมายถึง มีทักษะในการทำงานร่วมกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความช่วยเหลือกัน ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน ซึ่งจะช่วยให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. มีหลักการพื้นฐาน (Basic Principles) 4 ประการ ซึ่งล้วนมีความสำคัญที่จะขาดอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ได้ ได้แก่

Positive Interdependence คือ มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือกัน เพื่อให้ไปสู่ความสำเร็จ และเข้าใจว่า ความสำเร็จของแต่ละคนคือ ความสำเร็จของกลุ่ม

Individual Accountability คือ มีความรับผิดชอบเป็นรายบุคคลทุก ๆ คน ในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบในการค้นคว้าการทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกัน จึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

Equal Participation คือ มีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน ทุก ๆ คนต้องมีส่วนร่วมในการค้นคว้าการอ่าน การทำงานเท่า ๆ กัน ทำโดยกำหนดบทบาทของแต่ละคน กำหนดบทบาทก่อนหลัง เช่น ให้ใครพูด ให้ใครฟัง ให้ใครบันทึก เป็นต้น

Simultaneous Interaction คือ ทุกคนในกลุ่มต้องมีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อม ๆ กัน คือ นักเรียนทุกคนในกลุ่มจะทำงาน คิด อ่าน ฟัง ฯลฯ ไปพร้อม ๆ กัน

6. มีเทคนิคหรือรูปแบบในการจัดกิจกรรม (Structure) รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเป็นสิ่งที่ใช้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น เทคนิคการพูดเป็นคู่ (Rally Robin) เทคนิคการเขียนเป็นคู่ (Rally Table) เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pair Check) เป็นต้น เทคนิคต่าง ๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ซึ่งแต่ละเทคนิคนั้นได้ออกแบบให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายที่ต่างกัน

จากลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นนี้ จะเห็นได้ว่ามีลักษณะสำคัญร่วมกันอยู่หลายประการ เช่น มีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยที่สมาชิกภายในกลุ่มมีความแตกต่างกันทั้งความรู้

ความสามารถ และเพศ มีการกำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม มีการสร้างความรู้สึกพึ่งพากันให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียน มีความรู้สึกรับผิดชอบในส่วนบุคคล รับผิดชอบในการเรียนของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนโดยที่นักเรียนได้พูดคุย อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การอธิบายให้เพื่อนได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งก่อให้เกิดกระบวนการคิด มีการส่งเสริมให้กำลังใจซึ่งกันและกันในการทำงาน และทำให้นักเรียนรู้จักเพื่อนร่วมกลุ่มได้ดียิ่งขึ้น มีทักษะการร่วมมือกันในการทำงานโดยจัดแบ่งหน้าที่ให้เท่าเทียมกัน มีการใช้ทักษะทางสังคมและทักษะการทำงานกลุ่มเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน มีความไว้วางใจกัน เชื่อใจกัน มีการสื่อสารที่ถูกต้อง ชัดเจน มีการยอมรับและสนับสนุนซึ่งกันและกัน และสามารถร่วมกันจัดการกับปัญหาข้อขัดแย้งต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ในด้านการเรียนรู้ทั้งทางด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย

2.2.4 บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ

2.2.4.1 บทบาทของครู

Slavin (1995 : 45) กล่าวว่า การแบ่งจำนวนสมาชิกของกลุ่มและการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกจะขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครู โดยครูจะพิจารณาจากจำนวนสมาชิกในชั้นเรียน ระดับความสามารถของนักเรียน ตลอดจนระยะเวลาที่นักเรียนรับผิดชอบในแต่ละบทบาท เมื่อเห็นว่านักเรียนทำหน้าที่ได้สมบูรณ์แล้ว ก็ให้แลกเปลี่ยนบทบาทกัน อาจเป็นสลับดาที่ที่ห้าหรือหกหลังจากเริ่มบทเรียน

Johnson and Johnson (1994 : 98) กล่าวถึงบทบาทของครูในการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

1. จัดเตรียมบทเรียน
2. จัดแบ่งกลุ่มและการมอบหมายหน้าที่ให้นักเรียนตามความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนก่อนเริ่มเรียน
3. อธิบายเป้าหมายและภาระงานที่นักเรียนต้องทำร่วมกัน
4. ควบคุมดูแล ให้คำแนะนำทักษะการทำงานร่วมกันแก่นักเรียนเมื่อเกิดปัญหา
5. ประเมินผลการทำงานกลุ่มและเพิ่มเติมคำอธิบายในส่วนที่ยัง

บกพร่อง

มาลี นรสิงห์ (2538 : 28) สรุปบทบาทของครูผู้สอนในชั้นเรียนแบบร่วมมือ
ดังนี้

1. บทบาททางตรง คือ การให้ความรู้แก่นักเรียนในเรื่องบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ การฝึกทักษะทางสังคมเพื่อให้นักเรียนมีประสิทธิภาพ ติดตามดูพฤติกรรมของนักเรียนในแต่ละกลุ่มว่าอยู่ในบทบาทที่ถูกต้องเหมาะสมเพียงใด ตลอดจนให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่ได้อภิปราย ซึ่งเป็นเรื่อง หรือจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในการสอนแต่ละครั้ง รวมทั้งเก็บผลงานของนักเรียนมาศึกษาปัญหาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขในชั่วโมงต่อไป

2. บทบาททางอ้อม คือ ครูคอยติดตามเฝ้าสังเกตการทำงานในแต่ละกลุ่ม คอยให้คำแนะนำเมื่อเด็กมีปัญหาและพยายามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงาน หากมีปัญหาการไม่ยอมรับสมาชิกคนใดคนหนึ่งของกลุ่ม ครูต้องพยายามช่วยเหลือด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการยอมรับให้ได้ ครูต้องคอยให้กำลังใจและให้คำชมเชยแก่นักเรียนเมื่อนักเรียนสามารถทำงานให้ประสบผลสำเร็จ

ครูผู้สอนจึงมีส่วนในการสร้างบรรยากาศของนักเรียนเป็นอย่างมาก ถ้าทำเช่นนั้นนักเรียนจะได้รับทั้งความรู้ด้านเนื้อหาวิชา ทักษะที่ดีต่อการเรียน มีระเบียบวินัยในตนเอง มีความรับผิดชอบและมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

กล่าวโดยสรุปบทบาทของครู มีดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายในการสอนทั้งด้านวิชาการ และทักษะทางสังคม หรือพฤติกรรมที่คาดหวังจากการทำงานกลุ่ม
2. จัดกลุ่มหรือองค์ประกอบของกลุ่ม ควรจัดให้มีลักษณะคล้ายกัน
3. กำหนดจำนวนสมาชิก ระยะเวลาที่กลุ่มอยู่ด้วยกัน จัดเอกสารและอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกัน
4. กำหนดบทบาทของสมาชิกให้ชัดเจน เช่น ผู้นำกลุ่ม ผู้ตรวจสอบ ผู้หาข้อมูล ผู้สังเกต เป็นต้น
5. จัดให้นักเรียนได้ร่วมกันสร้างผลงาน โดยครูต้องพิจารณาทั้งวิธีการทำงาน และผลงานของกลุ่ม
6. ประเมินผลทั้งในด้านวิชาการ และทักษะทางสังคมหรือพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
7. ลดบทบาทของตนเองจากผู้ถ่ายทอดข้อมูลมาเป็นผู้แนะนำ
8. จัดบรรยากาศให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนของนักเรียน เช่น บรรยากาศที่เป็นกันเองให้การยอมรับนักเรียนเท่าเทียมกัน

2.2.4.2 บทบาทของนักเรียน

ซูครี สนิทประชากร (2534 : 48) กล่าวถึง การกำหนดบทบาทของสมาชิกกลุ่มว่าเป็นเรื่องที่สำคัญประการหนึ่ง เพราะทุกคนจะต้องรับรู้ และเรียนรู้ทุกสิ่งที่เกิดขึ้นขณะมีกิจกรรมการเรียนการสอนตามบทบาท หากไม่กำหนดบทบาทแล้ว นักเรียนบางคนอาจไม่ทำอะไรเลยซึ่งจะเกิดปัญหาและความขัดแย้งอยู่เสมอ บทบาทที่กำหนดนั้นอาจจะเป็นดังนี้

1. ผู้นำกลุ่ม นำงานให้ลุล่วงไป
2. ผู้สรุป สรุปผลการเรียน
3. ผู้ตรวจสอบ ตรวจสอบทุกคนในกลุ่มให้เรียนรู้ร่วมกัน
4. ผู้ช่วย คอยช่วยเหลือให้ความคิดว่าถูกต้องหรือไม่
5. ผู้ชี้แนะ คอยเพิ่มเติมขยายความรู้
6. ผู้หาข้อมูล หาเอกสารและข้อมูลให้กลุ่ม
7. ผู้กระตุ้นเตือน คอยให้กำลังใจและกระตุ้นเตือนให้ทำงาน
8. ผู้สังเกต ดูแลว่าทุกคนทำหน้าที่ของตนหรือยัง ไม่ออกนอกเรื่อง

เปรมจิตต์ ขจรภัย (2536 : 10) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนไว้ว่า นักเรียนจะต้องรับผิดชอบร่วมกันด้วยความจริงใจ และทำหน้าที่ ดังนี้

1. ผู้อ่าน
2. ผู้บันทึกคำตอบของสมาชิกในกลุ่มและตรวจสอบความถูกต้อง
3. ผู้จัดหาอุปกรณ์ จัดหาสื่อที่กลุ่มต้องการพร้อมส่งคืน
4. ผู้เสริมกำลังใจ ดูแลทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทำงานหรือ

ในการเรียนรู้

5. ผู้ตรวจสอบ ตรวจสอบคนภายในกลุ่มถึงความเข้าใจเรื่องที่กำลังเรียนหรืองานที่กำลังทำ และทุกคนสามารถอธิบายความเข้าใจได้เหมือน ๆ กัน

6. ผู้ชมเชย ช่วยทำให้สมาชิกในกลุ่มมีความรู้สึกในทางที่ดีโดยการชมเชย

7. ผู้ถาม ช่วยถามคนอื่น ๆ ในกลุ่ม เพื่อให้ได้ความคิดที่กว้าง
8. ผู้ควบคุมเวลา ทำหน้าที่รักษาเวลาในการทำงาน
9. ผู้สังเกต สังเกตสมาชิกในกลุ่มว่าปฏิบัติตามบทบาทหรือไม่

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยกำหนดหน้าที่บทบาทไว้ดังนี้

1. ผู้นำกลุ่ม มีหน้าที่ ควบคุมดูแลการทำงานให้สำเร็จลุล่วง กระตุ้นเตือนให้กำลังใจกับสมาชิกในกลุ่ม รับเอกสารและรวบรวมงานส่งครู
2. ผู้จัดการอุปกรณ์ มีหน้าที่ จัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์ที่กลุ่มต้องการและเก็บส่งคืนครู
3. ผู้บันทึก มีหน้าที่ จดบันทึกข้อตกลง สรุปผลการทำงานและรายงานผล
4. ผู้ชี้แนะและควบคุมเวลา มีหน้าที่ ขยายความรู้ เพิ่มเติมความคิด และควบคุมรักษาเวลาในการทำงาน
5. ผู้ตรวจสอบ มีหน้าที่ ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนของสมาชิก ให้ทุกคนสามารถเข้าใจและอธิบายได้เหมือนกัน

บทบาทหน้าที่ดังกล่าว ผู้วิจัยจะเป็นผู้กำหนด โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

2.2.5 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนรู้จากครู ซึ่งเน้นเนื้อหาวิชาเป็นหลักในการสอนย่อมไม่เพียงพอสำหรับการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพในปัจจุบัน การเรียนรู้ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเข้าสู่สังคมแห่งการเรียนรู้เพื่อให้ก้าวทันความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในสังคมได้ จะต้องปลูกฝังให้นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลายและยืดหยุ่นได้ มีการเรียนรู้จากแหล่งต่าง ๆ ทั้งจากครู ผู้ปกครอง ชุมชน และสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งวิธีการเรียนแบบร่วมมือก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะดังกล่าวได้ อีกทั้งยังช่วยให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ (อุษาวดี จันทรสนธิ. 2536 : 89-90 ; อดุลย์ ดวงคำน้อย. 2538 : 69 ; Arends. 1994 : 345-346)

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่จัดให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2-6 คน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนร่วมกันนับเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นและแสดงออกตลอดจนลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยนักเรียนที่เรียนไม่เก่ง ทำให้นักเรียนที่เรียนเก่งมีความรู้สึกภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลาและช่วยให้เข้าใจในเรื่องที่เรียนดีขึ้น ส่วนนักเรียนที่เรียนไม่เก่งก็จะซาบซึ้งในน้ำใจเพื่อน มีความอบอุ่น รู้สึกเป็นกันเอง กล้าซักถามในข้อสงสัยมากขึ้น จึงง่ายต่อการทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียน สิ่งที่สำคัญในการเรียนแบบร่วมมือนี้ คือ นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงาน จนกระทั่งสามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียนอย่างแท้จริง จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2. ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การเรียนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกันได้มาทำงานร่วมกัน ฟังพาทซึ่งกันและกัน มีการรับฟังความคิดเห็น เข้าใจและเห็นใจสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดการยอมรับกันมากขึ้น เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ซึ่งจะส่งผลให้มีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในสังคมมากขึ้น

3. ด้านทักษะในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดีและการรักษาความสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม การเรียนแบบร่วมมือช่วยปลูกฝังทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนไม่มีปัญหาในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและส่งผลให้งานกลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายร่วมกัน ทักษะทางสังคมที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การสร้างความไว้วางใจกัน การตัดสินใจ การสื่อสาร การจัดการกับข้อขัดแย้ง ทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นต้น

4. ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มจะได้รับทราบและทำความเข้าใจในปัญหาร่วมกัน จากนั้นก็ระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาสมาชิกในกลุ่มก็จะแสดงความคิดเห็นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหามีการอภิปรายให้เหตุผลซึ่งกันและกัน จนสามารถตกลงร่วมกันได้ว่าจะเลือกวิธีการใดในการแก้ปัญหาจึงจะเหมาะสม พร้อมกับลงมือร่วมกันแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ตลอดจนทำการประเมินกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มด้วย

5. ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง ในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับการที่สมาชิกในกลุ่มยอมรับในความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน ย่อมทำให้สมาชิกในกลุ่มนั้นมีความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเอง และคิดว่าตนเองมีคุณค่าที่สามารถช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จได้

การจัดการเรียนแบบร่วมมือมีองค์ประกอบที่ค่อนข้างซับซ้อน แต่ให้ประโยชน์กับนักเรียนเป็นอย่างดี ฉะนั้นในการนำแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือไปใช้ ครูผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อที่จะได้เห็นแนวทางในการนำไปใช้ได้ถูกต้อง

2.2.6 ประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ (Types of Cooperative Learning)

การเรียนแบบร่วมมือจัดว่าเป็นวิธีการหนึ่งของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ได้รับการฝึกฝนทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการบันทึกความรู้ ทักษะการคิด ทักษะการจัดการกับความรู้ ทักษะการแสดงออก ทักษะการสร้างความรู้ใหม่ และทักษะการทำงานกลุ่ม สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาไปสู่การมีลักษณะตามที่ต้องการ สำหรับเทคนิควิธีการเรียนแบบร่วมมือมีหลากหลายวิธี

และในการแบ่งประเภทของการเรียนแบบร่วมมือนั้นขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง จึงจำแนกเทคนิคแต่ละวิธีได้แตกต่างกันไป ในที่นี้จะกล่าวถึงประเภทของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้ช่วงเวลาในการดำเนินกิจกรรมเป็นเกณฑ์ ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของการเรียนแบบร่วมมือได้ 2 ประเภท ดังนี้ (Johnson et.al. 1991 : 2-5)

1. เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดคาบเรียน
2. เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกิจกรรมการเรียน

การสอนในแต่ละคาบ

1. เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดคาบเรียน หรือ ตั้งแต่ 1 คาบเรียนขึ้นไป เทคนิคเหล่านี้มีลักษณะการจัดกิจกรรมแตกต่างกัน และแต่ละเทคนิคได้ออกแบบให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายที่ต่างกัน ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้ให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ซึ่งแต่ละเทคนิคจะมีลักษณะต่าง ๆ กัน ดังต่อไปนี้

1.1 เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams – Game – Tournament หรือ TGT) ซึ่งพัฒนาโดย De Vries และ Slavin จะมีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน ระดับความสามารถแตกต่างกัน คือ นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยครูกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้ว ครูทำการสอนบทเรียนนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้กลุ่มทำงานตามที่กำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน เด็กเก่งช่วยตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำส่งครู แล้วมีการจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่มีความสามารถใกล้เคียงกันมาแข่งขันกันตอบปัญหาภายในกลุ่ม ซึ่งจะมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับกลุ่มอื่น ๆ รวมกัน แล้วจัดให้มีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (Slavin. 1995 : 84-96)

1.2 เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) พัฒนาโดย Slavin มีการจัดกลุ่มเหมือน TGT แต่ไม่มีการแข่งขัน กิจกรรมการเรียนการสอนในเทคนิคนี้ คือ ครูสอนบทเรียนให้ทั้งชั้น กำหนดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงานกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ โดยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการอภิปราย ชักถาม ตรวจสอบซึ่งกันและกัน จากนั้นมีการทดสอบเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนพัฒนาการ (คะแนนที่ดีกว่าเดิมในการสอบครั้งก่อน) ของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม และมีการให้รางวัลสำหรับกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ตามกำหนด (Slavin. 1995 : 5-6)

1.3 เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) พัฒนาโดย Slavin เทคนิคนี้เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์ ใช้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 วิธีนี้สมาชิกในกลุ่มมี 4-5 คน มีระดับความรู้

แตกต่างกัน ครูเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนความยากง่ายของเนื้อหา วิธีที่สอนจะแตกต่างกัน เด็กกลับไปยังกลุ่มของตนและต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนทำข้อสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม (Slavin. 1995 : 6-7)

1.4 เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) พัฒนาโดย Stevens , Madden and Slavin เทคนิคนี้ใช้สำหรับวิชาอ่าน เขียน และทักษะอื่น ๆ ทางภาษา สมาชิกในกลุ่มมี 4 คน มีพื้นความรู้เท่ากัน 2 คน อีก 2 คน ก็เท่ากัน แต่ต่างระดับความรู้กับ 2 คนแรก ครูจะเรียกคู่ที่มีความรู้ระดับเท่ากันจากทุกกลุ่มมาสอน และให้กลับเข้ากลุ่มแล้วเรียกคู่ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอน กิจกรรมส่วนใหญ่ของ CIRC นักเรียนจะปฏิบัติไปตามลำดับ คือ การสอนของครู การฝึกของกลุ่มนักเรียน การเตรียมสอปล่องหน้าของทีมและการทดสอบ โดยนักเรียนจะไม่เข้าทดสอบจนกว่าเพื่อน ๆ ร่วมทีมจะตัดสินใจว่าพร้อมแล้ว คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล (Slavin. 1995 : 7-8)

1.5 เทคนิคจิ๊กซอ (Jigsaw) พัฒนาโดย Aronson and others เทคนิคนี้มีการจัดกลุ่มนักเรียนเช่นเดียวกับ TGT และ STAD ครูแบ่งเนื้อหาของเรื่องออกเป็นหัวข้อย่อย เท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าคนละหัวข้อ สมาชิกต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้ค้นคว้าหัวข้อเดียวกันจะศึกษาบทเรียนหัวข้อนั้นร่วมกัน จากนั้นแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเพื่ออธิบายหัวข้อที่ตนศึกษาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟัง เพื่อให้ทั้งกลุ่มได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ จากนั้นครูจะให้นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบ ซึ่งเป็นการประเมินผลรายบุคคลแล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม Aronson and others. (อ้างใน สุรศักดิ์ หลาบมาลา. 2535 : 97)

1.6 เทคนิคจิ๊กซอ 2 (Jigsaw II) เป็นเทคนิคที่พัฒนาโดย Slavin ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนจากเทคนิคจิ๊กซอ ของ Aronson มีการจัดกลุ่มนักเรียนโดยมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน และมีลักษณะการจัดกลุ่มเหมือน TGT และ STAD นักเรียนทุกคนเรียนบทเรียนเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยในบทเรียนต่างกัน ใครที่สนใจหัวข้อเดียวกันจะไปประชุมกันค้นคว้าและอภิปราย แล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตนสอนเพื่อนในเรื่องที่ตนเองไปประชุมกับสมาชิกกลุ่มอื่นมา ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อน จะได้รับรางวัล (Slavin. 1995 : 6-7)

1.7 เทคนิคการตรวจสอบเป็นกลุ่ม (Group Investigation) พัฒนาโดย Sharan and Lazarowitz เทคนิคนี้สมาชิกในกลุ่มมี 2-6 คน เป็นรูปแบบที่ซับซ้อน แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องการศึกษาค้นคว้า สมาชิกในกลุ่มแบ่งงานกันทั้งกลุ่ม มีการวางแผน

การดำเนินงานตามแผน การวิเคราะห์และสังเคราะห์งานที่ทำ การนำเสนอผลงาน หรือ การรายงานต่อหน้าชั้น การให้รางวัลหรือคะแนนให้เป็นกลุ่ม (Johnson et.al. 1993 : 10-16)

1.8 เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) พัฒนาโดย Johnson and Johnson วิธีนี้สมาชิกในกลุ่มมี 4-5 คน ระดับความรู้ความสามารถต่างกัน เหมาะสำหรับการ สอนวิชาที่มีโจทย์ปัญหา การคำนวณ หรือการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ โดยครูทำการสอน ทั้งชั้น เด็กแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครอบคลุมหมาย คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม Johnson and Johnson. (อ้างใน สุรศักดิ์ หลาบมาลา. 2535 : 97)

1.9 เทคนิคการเรียนรู้แบบวงจรรู้ (Circle of Learning) พัฒนาโดย Johnson and Johnson เทคนิคนี้ครูจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม ๆ ละ 2-6 คน โดยที่นักเรียนมี ความสามารถแตกต่างกัน มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจน ต่อจากนั้นครูให้เรื่องที่ศึกษา กลุ่มละ 1 ชุด นักเรียนจะเวียนกันอ่านให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังคนละหัวข้อย่อยของเรื่องที่ศึกษา สมาชิกในกลุ่มที่เหลือจะมีหน้าที่ฟังและจดบันทึกถึงประเด็นสำคัญของเรื่อง เพื่อนำมาอภิปราย ร่วมกัน ดังนั้นเมื่อเพื่อนอ่านจบในแต่ละหัวข้อย่อย นักเรียนทุกคนภายในกลุ่มจะร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น ถึงหัวข้อที่กำลังศึกษาจากเรื่องที่อ่านและฟัง เมื่อสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม เข้าใจแล้วก็หมุนเวียนเปลี่ยนคนอ่านหัวข้อใหม่ ส่วนสมาชิกที่เหลือภายในกลุ่มก็ทำหน้าที่ จดบันทึกเพื่อเตรียมการอภิปรายร่วมกันในครั้งต่อไป จนกระทั่งสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มเข้าใจ บทเรียนนั้นทั้งชุด และพร้อมที่จะทำการทดสอบ ครูจึงจะทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคลและ การให้คะแนนพิจารณาจากผลรวมของคะแนนของแต่ละคนภายในกลุ่ม Johnson and Johnson. (อ้างใน สุริย์ บาวเออร์. 2535 : 19)

1.10 เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co-op Co-op) พัฒนาโดย Kagan ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ คือ นักเรียนช่วยกันอภิปรายหัวข้อที่จะศึกษา แบ่งหัวข้อใหญ่ ออกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกัน กลุ่มเลือกหัวข้อที่จะ ศึกษาตามความสนใจของกลุ่ม กลุ่มแบ่งหัวข้อย่อยเป็นหัวข้อเล็ก (Minitopic) เพื่อนักเรียนแต่ละ คนในกลุ่มเลือกไปศึกษา และมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของแต่ละคนภายในกลุ่มแล้ว นักเรียนจะศึกษาเรื่องที่ตนเองเลือกและนำเสนอต่อกลุ่ม กลุ่มรวบรวมหัวข้อต่าง ๆ จากนักเรียน ทุกคนในกลุ่ม แล้วรายงานผลงานต่อชั้น และมีการประเมินผลงานของกลุ่ม (Kagan. 1995 : 34)

2. เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ใช้ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกิจกรรมการเรียน การสอนในแต่ละคาบ คือ ใช้ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน โดยสอดแทรกในขั้นตอนใด ๆ ของการสอน ขั้นทบทวน หรือขั้นวัดผลของคาบเรียนใดคาบเรียนหนึ่ง โดยมีลักษณะที่สำคัญคือ

เป็นวิธีที่ใช้เวลาช่วงสั้นประมาณ 5-10 นาที จนถึง 1 คาบเรียน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นรูปแบบที่พัฒนาโดย Kagan เช่น

2.1 เทคนิคการพูดเป็นคู่ (Rally Robin) นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มย่อย แล้วครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูด ตอบ แสดงความคิดเห็นเป็นคู่ ๆ แต่ละคู่จะผลัดกันพูดและฟังโดยใช้เวลาเท่า ๆ กัน (Kagan. 1995 : 33)

2.2 เทคนิคการเขียนเป็นคู่ (Rally Table) เป็นเทคนิคคล้ายกับการพูดเป็นคู่ ต่างกันเพียงแต่ละคู่ผลัดกันเขียนหรือวาดแทนการพูด (Kagan. 1995 : 35)

2.3 เทคนิคการพูดรอบวง (Round Robin) เป็นเทคนิคที่เปิดโอกาสให้นักเรียนในกลุ่มผลัดกันพูดตอบ อธิบาย ซึ่งเป็นการพูดที่ผลัดกันทีละคนตามเวลาที่กำหนด จนครบ 4 คน (Kagan. 1995 : 32-33)

2.4 เทคนิคการเขียนรอบวง (Round Table) เป็นเทคนิคที่เหมือนกับการพูดรอบวง แตกต่างกันตรงที่เน้นการเขียนแทนการพูด เมื่อครูถามปัญหาหรือให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น นักเรียนจะผลัดกันเขียนลงในกระดาษที่เตรียมไว้ทีละคนตามเวลาที่กำหนด (Kagan. 1995 : 34-35)

2.5 เทคนิคการเขียนพร้อมกันรอบวง (Simultaneous Round Table) เทคนิคนี้เหมือนกับการเขียนรอบวง แตกต่างกันที่เน้นให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มเขียนคำตอบพร้อมกัน (Kagan. 1995 : 35)

2.6 เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pairs Check) เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิกในกลุ่มจับคู่กันทำงาน เมื่อได้รับคำถามหรือปัญหาจากครู นักเรียนคนหนึ่งจะเป็นคนทำและอีกคนหนึ่งทำหน้าที่เสนอแนะ หลังจากทำข้อที่ 1 เสร็จ นักเรียนคู่นั้นจะสลับหน้าที่กัน เมื่อทำเสร็จครบแต่ละ 2 ข้อ แต่ละคู่จะนำคำตอบมาแลกเปลี่ยนและตรวจคำตอบของคู่อื่น (Kagan. 1994 : 5)

2.7 เทคนิคพร้อมกันคิด (Numbered Heads together) เทคนิคนี้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถคละกัน แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว แล้วครูถามคำถาม หรือมอบหมายงานให้ทำ แล้วให้นักเรียนได้อภิปรายในกลุ่มย่อยจนมั่นใจว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนเข้าใจคำตอบ ครูจึงเรียกหมายเลขประจำตัวผู้เรียน หมายเลขที่ครูเรียกจะเป็นผู้ตอบคำถามดังกล่าว (Kagan. 1995 : 28-29)

2.8 เทคนิคการเรียงแถว (Line Ups) เป็นเทคนิคที่ง่าย ๆ โดยให้นักเรียนยืนเป็นแถวเรียงลำดับภาพ คำ หรือสิ่งที่ครูกำหนดให้ เช่น ครูให้ภาพต่าง ๆ แก่ นักเรียน แล้วให้นักเรียนยืนเรียงลำดับภาพที่ครูให้ เป็นต้น (Kagan. 1995 : 25)

2.9 เทคนิคการแก้ปัญหาด้วยจิ๊กซอ (Jigsaw Problem Solving) เป็นเทคนิคที่สมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบของตนเองไว้ แล้วนำคำตอบของแต่ละคนมารวมกัน เพื่อแก้ปัญหาให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์เหมาะสมที่สุด (Kagan. 1994 : 6)

2.10 เทคนิควงกลมซ้อน (Inside-Outside Circle) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนนั่งหรือยืนเป็นวงกลมซ้อนกัน 2 วง จำนวนเท่ากัน วงในหันหน้าออก วงนอกหันหน้าเข้า นักเรียนที่อยู่ตรงกันจับคู่กันเพื่อสัมภาษณ์ซึ่งกันและกัน หรืออภิปรายปัญหาร่วมกัน จากนั้นจะหมุนเวียนเพื่อเปลี่ยนคู่ใหม่ไปเรื่อย ๆ ไม่ซ้ำคู่กัน โดยนักเรียนวงนอกและวงในเคลื่อนไปในทิศทางตรงข้ามกัน (Kagan. 1994 : 10)

2.11 เทคนิคแบบมุมสนทนา (Corners) เป็นเทคนิควิธีที่ครูเสนอปัญหา และประกาศมุมต่าง ๆ ภายในห้องเรียนแทนแต่ละข้อ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยเขียนหมายเลขข้อที่ชอบมากกว่า และเคลื่อนเข้าสู่มุมที่เลือกไว้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มตามมุมต่าง ๆ หลังจากนั้นจะเปิดโอกาสให้นักเรียนในมุมใดมุมหนึ่ง อภิปรายเรื่องราวที่ได้ศึกษาให้เพื่อนในมุมอื่นฟัง (Kagan. 1995 : 20-21)

2.12 เทคนิคการอภิปรายเป็นคู่ (Pair Discussion) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดหัวข้อหรือคำถาม แล้วให้สมาชิกที่นั่งใกล้กันร่วมกันคิดและอภิปรายเป็นคู่ (Kagan. 1995 : 39)

2.13 เทคนิคการอภิปรายเป็นทีม (Team Discussion) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดหัวข้อหรือคำถาม แล้วให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมกันระดมความคิด และพูดอภิปรายพร้อมกัน (Kagan. 1995 : 38)

2.14 เทคนิคโครงการเป็นทีม (Team Project) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์ เทคนิคนี้เริ่มจากครูอธิบายโครงการให้นักเรียนเข้าใจก่อนและกำหนดเวลา กำหนดบทบาทที่เท่าเทียมกันของสมาชิกภายในกลุ่ม และมีการหมุนเวียนบทบาท แจกอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำโครงการที่ได้รับมอบหมาย จากนั้นจะมีการนำเสนอโครงการของแต่ละกลุ่ม (Kagan. 1995 : 42.43)

2.15 เทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมกันคิด (Think Pair Share) เป็นเทคนิคที่เริ่มจากปัญหาที่ครูกำหนด นักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนที่เป็นคู่ จากนั้นจึงนำคำตอบของแต่ละคู่มาอภิปรายพร้อมกัน 4 คน เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้อง หรือดีที่สุด จึงนำคำตอบเล่าให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง (Kagan. 1995 : 46-47)

2.16 เทคนิคบัตรคำช่วยจำ (Color Coded Co-op Cards) เป็นเทคนิคที่ฝึกให้นักเรียนจดจำข้อมูลจากการเล่นเกมที่ใช้บัตรคำถาม บัตรคำตอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มที่เตรียมบัตรมาเป็นผู้ถาม และมีการให้คะแนนกับกลุ่มที่ตอบได้ถูกต้อง (Kagan. 1995 : 48)

2.17 เทคนิคการสร้างแบบ (Formations) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสร้าง แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและทำงานร่วมกันเพื่อสร้างชิ้นงาน หรือสาธิตงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น ให้นักเรียนสาธิตการทำงานของกังหันลมสร้างวงโคจรของห่วงโซ่อาหารหรือสายใยอาหาร (Kagan. 1995 : 22)

2.18 เทคนิคเกมส่งปัญหา (Send-A-Problem) เป็นเทคนิคที่นักเรียนสนุกกับเกม โดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มตั้งปัญหาด้วยตัวเอง คนละ 1 คำถามไว้ด้านหน้าของบัตร และคำตอบซ่อนอยู่หลังบัตร นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มกำหนดหมายเลขประจำตัว 1-4 เริ่มแรกนักเรียนหมายเลข 4 ส่งปัญหาของกลุ่มให้หมายเลข 1 ในกลุ่มถัดไป ซึ่งจะเป็นผู้อ่านคำถามและตรวจคำตอบ ส่วนสมาชิกคนอื่นในกลุ่มตอบคำถาม ในข้อถัดไปจะหมุนเวียนให้สมาชิกหมายเลขอื่นตามลำดับ คือ นักเรียนหมายเลข 2 เป็นผู้อ่านคำถามและตรวจคำตอบ จนครบทุกคนในกลุ่มแล้วเริ่มใหม่ในลักษณะเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ในรอบต่อ ๆ ไป (Kagan. 1995 : 36-37)

2.19 เทคนิคแลกเปลี่ยนปัญหา (Trade-A-Problem) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนแต่ละคู่ตั้งคำถามเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียน และเขียนคำตอบเก็บไว้ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคู่แลกเปลี่ยนคำถามกับเพื่อนคู่อื่น แต่ละคู่จะช่วยกันแก้ปัญหานั้นจนเสร็จ แล้วนำมาเปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหของเพื่อนเจ้าของปัญหานั้น (Kagan. 1996a : 59)

2.20 เทคนิคเพื่อนเรียน (Partners) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนในกลุ่มจับคู่เพื่อช่วยเหลือกันเรียน ในบางครั้งคู่หนึ่งอาจไปขอคำแนะนำ คำอธิบายจากคู่อื่น ๆ ที่คาดว่าจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวดีกว่า และเช่นเดียวกันเมื่อนักเรียนคู่หนึ่งเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องชัดเจนแล้ว ก็จะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนคู่อื่น ๆ ต่อไป (อรพรรณ พรสีมา. 2540 : 4)

2.21 เทคนิคแบบเล่นเลียนแบบ (Match mine) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งเรียงวัตถุที่กำหนดให้เหมือนกัน โดยผลัดกันบอกรหัสซึ่งแต่ละคนจะทำตามคำบอกเท่านั้น ห้ามไม่ให้ดูกันวิธีนี้ใช้ประโยชน์ในการฝึกทักษะด้านการสื่อสารให้แก่นักเรียนได้ (Kagan. 1994 : 13)

2.22 เทคนิคเครือข่ายความคิด (Team Word-Webbing) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนเขียนแนวความคิดหลักและองค์ประกอบย่อยของความคิดหลัก พร้อมกับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหลักกับองค์ประกอบย่อยบนแผ่นกระดาษเป็นลักษณะของแผนภูมิความรู้ (Kagan. 1994 : 15)

2.23 เทคนิคการทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่ และทำคนเดียว (Team-Pair-Solo) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดปัญหาหรืองานให้แล้ว นักเรียนทำงานร่วมกันทั้งกลุ่มจนงานสำเร็จ จากนั้นจะแยกทำงานเป็นคู่จนงานสำเร็จ สุดท้ายนักเรียนแต่ละคนแยกมาทำงานเองจนสำเร็จได้ด้วยตนเอง (Kagan. 1996b : 10)

2.24 เทคนิคสัมภาษณ์เป็นทีม (Team Interview) เป็นเทคนิคที่มีการกำหนดหมายเลขของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม แล้วครูกำหนดหัวข้อและอธิบายหัวข้อให้นักเรียนทั้งชั้นฟัง แล้วสุ่มหมายเลขของนักเรียนในกลุ่มให้ยืนขึ้นแล้วให้เพื่อน ๆ ร่วมทีมเป็นผู้สัมภาษณ์ และผลัดกันถามคำถาม โดยเรียงลำดับเพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมเท่า ๆ กัน เมื่อหมดเวลาตามที่กำหนด คนที่ถูกสัมภาษณ์นั่งลง และนักเรียนหมายเลขต่อไปยืนขึ้นและถูกสัมภาษณ์ หมุนเวียนเช่นนี้เรื่อยไปจนครบทุกคน (Kagan. 1995 : 40-41)

จากเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้งที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตลอดคาบ และที่ใช้ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในแต่ละคาบ ล้วนแต่เป็นเทคนิคที่มีประโยชน์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน แต่เนื่องจากเทคนิคเหล่านี้มีลักษณะการจัดกิจกรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งแต่ละเทคนิคได้ออกแบบมาให้เหมาะสมกับเป้าหมายที่แตกต่างกัน ฉะนั้นในการที่จะเลือกใช้เทคนิคใดจึงต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิค ดังนี้

1. เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)
2. เทคนิคจิ๊กซอ (Jigsaw)
3. เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD)
4. เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams – Game – Tournament หรือ TGT)
5. เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

2.3 การสอนตามปกติ

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ยังคงเน้นกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นหลัก นักเรียนจะมีโอกาสร่วมกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการทดลอง การอภิปราย การศึกษาค้นคว้า ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะช่วยให้ นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ อันจะนำไปสู่การคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น

การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่เน้นเฉพาะเนื้อหาอย่างเดียว แต่มุ่งส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเชื่อว่าเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ต่อไป การสอนแบบนี้จะได้ผลดี

ถ้าครูผู้สอนมีทักษะในการใช้คำถามในจังหวะที่เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและสติปัญญาของนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้ดี จำได้นาน สามารถนำเอาวิธีการไปเป็นหลักในการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองในการสืบเสาะหาความรู้ ได้มีนักการศึกษา ได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

สุวัฒน์ นิยมคำ (2517 : 124-125) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การสอนให้นักเรียนค้นหาคำตอบโดยใช้กระบวนการทางความคิด การสอนแบบนี้จึงไม่ใช่เป็นการบอกความจริงทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ นักเรียน แต่เป็นการสอนที่ช่วยให้นักเรียนให้วางแผนและกำหนดวิธีการหาความรู้เอาเอง ในที่สุดนักเรียนจะค้นพบความรู้เอง ซึ่งตรงตามเจตนารมณ์ที่แท้จริงของวิทยาศาสตร์ เพราะนักวิทยาศาสตร์ก่อนที่จะได้ตัวความรู้วิทยาศาสตร์ก็ใช้กระบวนการทางความคิดหลายอย่าง

ผดุงยศ ดวงมาลา (2530 : 122) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น เป็น การสอนให้นักเรียนค้นหาคำตอบ หรือความจริงทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะสร้างสถานการณ์ช่วยให้นักเรียนได้วางแผน และกำหนดวิธีการค้นหาคำตอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมจิต สวธน์ไพบุลย์ (2526 : 105-110) ได้แบ่งขั้นตอนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการสำรวจข้อมูล (Exploration Phase) เป็นการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษา เพื่อจะนำไปสร้างเป็นความคิดรวบยอดต่อไป ข้อมูลอาจจะหามาได้จากการทดลอง และแหล่งสุดท้ายได้จากการรวบรวมมาจากที่อื่นซึ่งอาจจะเป็นเอกสารหรือบุคคล
2. ขั้นการสรุปขึ้นเป็นความรู้ใหม่ (Invention) หลังจากที่นักเรียนได้ข้อมูลแล้ว จะต้องมีการนำไปคำนวณหรือจัดกระทำข้อมูลเสียก่อน แล้วจึงตีความหมายและลงข้อสรุป
3. ขั้นการนำความรู้ไปใช้ใหม่ (Discovery) ครูต้องเป็นผู้จัดสถานการณ์อย่างใหม่เพื่อจะดูว่านักเรียนนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์นั้นได้จริงหรือไม่

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้ (สมจิต สวธน์ไพบุลย์, 2526 : 112)

1. การอภิปรายก่อนการทดลอง เป็นขั้นที่ผู้สอนจะใช้คำถามต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น คิด สงสัย หรือเป็นการแนะแนวทางในการทดลอง รวมถึงการออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. การให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะลงมือปฏิบัติการทดลอง ผู้สอนจะคอยควบคุมและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด คอยกระตุ้น สนับสนุนและเป็นพี่ปรึกษาอยู่ด้วย โดยที่นักเรียนจะเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูล

3. การอภิปรายหลังการทดลอง เป็นขั้นที่ผู้สอนจะใช้คำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลจากการทดลองที่รวบรวมไว้มาสรุปเป็นความรู้ รวมทั้งอภิปรายถึงข้อผิดพลาดของการทดลอง และยังจะช่วยให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็นมีแนวคิดที่กว้างมากยิ่งขึ้น

หลักจิตวิทยาที่สนับสนุนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ส่วตมกั นยมค้ำ (2517 : 125-126) ได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้พื้นฐานที่สนับสนุนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

1. ในการเรียนวิทยาศาสตร์นั้น เด็กจะเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น เมื่อเด็กได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการค้นหาความรู้ นั้น ๆ มากกว่าการบอกให้เด็กรู้

2. การเรียนรู้จะเกิดได้ดีที่สุดเมื่อสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนรู้นั้นช่วยให้อยากเรียน ไม่ใช่บีบบังคับเด็กและครูจะต้องจัดกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้าจะเป็นผลทำให้เด็กไม่เกิดความล้มเหลว

3. วิธีสอนของครูจะต้องส่งเสริมความคิดให้เด็กคิดเป็น มีความคิดสร้างสรรค์ ให้โอกาสเด็กได้มีการใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุด

ข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีดังนี้

1. นักเรียนมีโอกาสพัฒนาความคิดได้อย่างเต็มที่

2. การที่นักเรียนจะต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจที่อยากเรียนอยากเรียนอยู่ตลอดเวลา

3. นักเรียนมีโอกาสฝึกความคิดและการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

4. ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ เนื่องจากนักเรียนค้นคว้าด้วยตนเอง จึงทำให้จำได้แม่นยำ และสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย

5. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน

6. นักเรียนเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

7. นักเรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกันในการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองตามขั้นตอนต่าง ๆ การสืบเสาะหาความรู้ นั้นเป็นการปล่อยให้เด็กมีโอกาสทำงานร่วมกัน คิดค้นหาคำตอบร่วมกัน

ข้อจำกัดของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

1. ใช้เวลามากในการสอนแต่ละครั้ง
2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ชวนสงสัยหรือไม่น่าสนใจ จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายและไม่อยากเรียนด้วยวิธีนี้
3. ถ้าครูไม่เข้าใจในบทบาทของตนเอง คือ ควบคุมพฤติกรรมในห้องเรียนมากเกินไป จะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง
4. ข้อจำกัดเรื่องสติปัญญาและเนื้อหาวิชา อาจจะทำให้นักเรียนไม่อาจศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้กว้างเท่าที่ควร

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การอภิปรายก่อนการทดลอง กล่าวถึง สถานการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับปัญหา จุดประสงค์ การทดลอง
2. การทดลอง ให้นักเรียนทำการทดลองตามที่กำหนดไว้ในแบบเรียน
3. สรุปผลการทดลอง เป็นการนำผลการทดลองมาอภิปรายและตอบคำถามที่กำหนดไว้ เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ทบวงมหาวิทยาลัย (2521: 1-5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ด้านกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

อำนาจ รุ่งรัศมี (2525 : 109-111) กล่าวว่า การวัดผลและประเมินผลการเรียนจะต้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครูกำหนด และต้องพิจารณาถึงพฤติกรรม 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความรู้ความคิด พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการต่าง ๆ ทางด้านสติปัญญาและสมอง เช่น การจดจำข้อเท็จจริง ความเข้าใจ ความคิด การตั้งปัญหา และสมมติฐาน
2. ด้านความรู้สึก พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการในด้านความสนใจ คุณค่า ความซาบซึ้ง และทัศนคติหรือเจตคติต่าง ๆ ของนักเรียน
3. ด้านการปฏิบัติ พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะในการปฏิบัติ และการดำเนินการ เช่น การทดลอง เป็นต้น

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละครั้ง จะต้องพิจารณาให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ และแบบทดสอบทั้งฉบับควรมีข้อสอบที่ใช้วัดระดับพฤติกรรมต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนกันอีกด้วย ซึ่งระดับพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526 : 1-5) แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์วิทยาศาสตร์ มโนคติ ข้อตกลง ลำดับขั้นและแนวโน้ม การจัดจำพวกและเกณฑ์ต่าง ๆ เทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์และทฤษฎี

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถจำแนกหรืออธิบายความรู้ได้เมื่อปรากฏในรูปแบบใหม่และแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่ง

3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ

สมจิต สวธน์ไพบูลย์ (2527 : 8-11) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแสดงออกเป็นพฤติกรรมดังนี้ คือ

1. ความรู้ความจำ เป็นความสามารถในการระลึกจดจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง มโนคติ สมมติฐาน กฎ หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

2. ความเข้าใจ เป็นความสามารถในการอธิบายจำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏในรูปแบบใหม่ และแปลความหมายจากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่ง

3. การนำไปใช้ เป็นความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยทักษะการสังเกต การลงความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน และการควบคุมตัวแปร

จากแนวคิดการวิจัยและหลักการต่าง ๆ ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พอจะสรุปได้ว่ามีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางด้านเนื้อหาความรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางด้านกระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงพฤติกรรมด้านต่าง ๆ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.4.2 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

ภัทรา นิคมานนท์ (2532 : 48-51) ได้สรุปว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีมีลักษณะ ดังนี้

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เครื่องมือวัดผลนั้น มีคุณภาพดี เพราะเป็นการแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือวัดนั้นสามารถวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ วัดได้ตรงและครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการวัด วัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย วัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริง และวัดแล้วสามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์หรือคาดคะเนอนาคตได้
2. มีความเชื่อมั่นสูง (Reliability) เครื่องมือวัดผลที่ดีวัดสิ่งเดียวกันหลาย ๆ ครั้ง ผลที่ได้จากการวัดจะเหมือนกัน หรือแตกต่างกันน้อยมาก
3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) เครื่องมือที่มีความเป็นปรนัยจะมีความชัดเจนในตัวเองอยู่ 3 ประการ คือ คำถามชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน คำตอบแน่นอน ใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกัน และประการสุดท้าย คือ แปลความหมายคะแนนได้ตรงกัน
4. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) ไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป ข้อสอบข้อใดที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าง่าย ข้อใดมีคนตอบถูกน้อยแสดงว่ายาก
5. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง สามารถแบ่งแยกคนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ คือ ข้อสอบที่คนเก่งตอบถูก คนอ่อนตอบผิด ข้อสอบที่จำแนกกลับ คนเก่งจะตอบผิด แต่คนอ่อนจะตอบถูก และข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ คือ ข้อสอบที่คนเก่งและคนอ่อนจะตอบถูกและผิดพอ ๆ กัน ไม่ใคร่มีความแตกต่างกันมากนัก
6. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ เครื่องมือที่สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ดีที่สุด เชื่อถือได้มาก โดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องตัว แต่เสียเวลาน้อยและใช้เวลาน้อย
7. มีความยุติธรรม (Fair) ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบกันระหว่างผู้ที่ถูกวัดด้วยกัน
8. ใช้คำถามลึก (Searching) ข้อสอบที่ดีต้องถามให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้นก่อนที่จะตอบ
9. ใช้คำถามยั่วยุ (Exemplary) มีลักษณะที่ท้าทายให้ผู้ตอบอยากคิดอยากตอบ
10. ใช้คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) ไม่ถามกว้างเกินไป หรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลายแง่มุม

2.5 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

2.5.1 ความหมายของพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ดังนี้

พนม ลิมอารีย์ (2529 : 1-2) ให้ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มว่า หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมาทำกิจกรรมหรือมาเกี่ยวข้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในลักษณะกลุ่ม ซึ่งจะทำให้กลุ่มมีการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ เกิดขึ้น

สิทธิโชค วรานุสันติกุล (2534 : 4) ให้ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มว่า หมายถึง การรวมตัวของคนหลายคนซึ่งมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันอย่างสม่ำเสมอในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งคนเหล่านี้จะมีการรับรู้ในตนเองว่ามีความสำคัญต่อกันและกันในอันที่จะปฏิบัติการเพื่อบรรลุเป้าหมายที่มีร่วมกัน

ทิตินา แชมมณี (2537 : 2) ให้ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มว่า หมายถึง การที่กลุ่มบุคคลเข้ามาร่วมกันปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งโดยมีเป้าหมายร่วมกัน และทุกคนในกลุ่มมีบทบาทในการช่วยดำเนินงานของกลุ่ม มีการติดต่อสื่อสาร ประสานงาน และตัดสินใจร่วมกัน เพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายเพื่อประโยชน์ร่วมกันของกลุ่ม

McDavid and Harari. (อ้างใน โยธิน ศันสนยุทธ. 2529 : 7) ให้ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มว่า หมายถึง ระบบการให้ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มโดยการกระทำบางสิ่งบางอย่างร่วมกันเพื่อให้ได้สิ่งที่กลุ่มต้องการ

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง พฤติกรรมที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มแสดงออกถึงการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในลักษณะของกลุ่มและมีบทบาทในการช่วยกันรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม เพื่อให้สามารถบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่มที่มีร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการทำงานร่วมกันนั้นการที่จะให้สมาชิกในกลุ่มให้ความร่วมมือกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพได้นั้น จะต้องได้รับการฝึกฝนการปฏิบัติตนให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีและมีความเข้าใจในองค์ประกอบที่สำคัญของการทำงานกลุ่ม ดังนี้ (ทิตินา แชมมณี. 2537 : 5-7)

1. องค์ประกอบด้านผู้นำกลุ่ม กลุ่มใดมีผู้นำที่มีคุณสมบัติที่ดี รู้และเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน และมีทักษะในการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่นั้นแล้ว กลุ่มนั้นย่อมมีแนวโน้มที่จะประสบผลสำเร็จสูง ผู้นำจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อความสำเร็จและประสิทธิภาพของการทำงานเป็นกลุ่ม

2. องค์ประกอบด้านบทบาทสมาชิกกลุ่ม การทำงานเป็นกลุ่มต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากสมาชิกกลุ่มทุกคนเป็นสำคัญ หากสมาชิกกลุ่มทุกคนตระหนักในความสำคัญของ

ตนเองและพยายามปฏิบัติตนในการทำงานในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม การดำเนินงานของกลุ่มก็จะสามารถประสบผลสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว

3. องค์ประกอบด้านกระบวนการทำงานของกลุ่ม กลุ่มใดมีความเข้าใจในกระบวนการทำงานที่ดี มีกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพโดยมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน การวางแผนงาน การปฏิบัติตามแผน การประเมินผลและปรับปรุงงาน ซึ่งถ้าปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมแล้วกลุ่มก็มักจะประสบผลสำเร็จในการทำงาน

จากองค์ประกอบของกลุ่มทั้ง 3 ด้านนี้ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มมีอิทธิพลอย่างมากต่อพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานของกลุ่มที่จะส่งผลให้กลุ่มมีประสิทธิภาพได้ นั่นคือ กลุ่มสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่ม และความต้องการของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้สำเร็จ ในการจัดการเรียนการสอนอีกวิธีหนึ่งที่สามารถฝึกนักเรียนให้มีพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มที่ดีนั้น ก็คือการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งในที่นี้กระบวนการกลุ่ม (Group Process) หมายถึง เนื้อหาความรู้เกี่ยวกับการรวมกลุ่มและพลังของกลุ่มที่เกิดขึ้น โดยเน้นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของคนที่ผลกระทบบต่อกันและกัน เป็นเรื่องที่ช่วยอธิบายให้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานและการอยู่ร่วมกัน สำหรับกระบวนการกลุ่มเป็นกระบวนการหรือปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกลุ่ม หากกระบวนการที่เกิดขึ้นเป็นกระบวนการที่ดีก็ย่อมส่งผลดีถึงผลผลิตของกลุ่มด้วย กระบวนการกลุ่มที่ดีโดยทั่วไปจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด คือ ผู้นำกลุ่มสามารถดำเนินงานตามบทบาทหน้าที่ที่จำเป็นต่อกลุ่มได้อย่างเหมาะสม สมาชิกในกลุ่มมีความเข้าใจและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และกลุ่มมีวิธีการทำงานที่ดี

ในแต่ละองค์ประกอบของกลุ่มที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาไปสู่กลุ่มที่มีประสิทธิภาพได้นั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ที่สำคัญ ดังนี้ (อุทัย บุญประเสริฐ, 2532 : 66-69)

1. ผู้นำกลุ่ม เป็นบุคคลที่มีความสำคัญต่อการทำให้กลุ่มสามารถทำงานบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้ และช่วยสร้างคุณสมบัติของกลุ่มที่แข็งแกร่ง ตลอดจนการรักษาสภาพกลุ่มให้คงอยู่ต่อไปได้ ผู้นำกลุ่มมีส่วนสำคัญในการส่งเสริม กระตุ้น กำกับ จูงใจ ให้สมาชิกร่วมกันทำงานแบบกลุ่มที่มีการร่วมกันคิด ปรีक्षाกันอย่างมีเป้าหมายในการทำงานที่แน่นอน เป็นผู้สร้างกลุ่มให้เกิดทัศนคติที่ดีและมีความเชื่อมั่นในการทำงานร่วมกัน มีบทบาทในการเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ความสามัคคีของกลุ่ม นอกจากนี้ผู้นำจะต้องมีความสามารถเฉพาะตัวสูงในด้านการทำงาน เช่น มีความเข้าใจในเป้าหมายของการทำงาน ช่วยให้สมาชิกเข้าใจได้ตรงกัน มีการวางแผนและมีขั้นตอนการทำงานที่ดี ด้านการเสริมแรงมีการจูงใจหรือสร้างกำลังใจให้ผู้ร่วมงานได้ใช้ความรู้ความสามารถและความพยายามอย่างเต็มที่ และด้านการเผชิญปัญหาการทำงาน สามารถแก้ปัญหาความขัดแย้งได้ ซึ่งลักษณะของผู้นำดังกล่าวช่วยให้กลุ่มสามารถรวมตัวกันได้ และส่งผลให้งานกลุ่มบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. สมาชิกของกลุ่ม การมีสมาชิกของกลุ่มที่ดีย่อมมีผลต่อการดำเนินงานของกลุ่ม คุณสมบัติของสมาชิกที่ดีจะช่วยให้กลุ่มมีแนวโน้มได้รับความสำเร็จมากนั้น มีลักษณะ ดังนี้ คือ มีความเข้าใจและกระตือรือร้นที่จะทำงาน เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง มีความรับผิดชอบในภาระหน้าที่ มีลักษณะของความเป็นประชาธิปไตยและไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตนจนเกินไป จากลักษณะดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าสมาชิกมีบทบาทที่เกี่ยวกับการทำงาน เช่น เป็นผู้ริเริ่มเสนอความคิดหรือวิธีการใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา เป็นผู้แสวงหาข้อมูลหรือความคิดเห็น ให้ข้อมูลและข้อคิดเห็น เป็นผู้ชี้แจงแสดงเหตุผลต่าง ๆ ได้ สามารถสรุปและประเมินผลการทำงานรวมทั้งสามารถปฏิบัติการต่าง ๆ เพื่อช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้ง่ายขึ้น และมีบทบาทในการรวมกลุ่ม เช่น เป็นผู้สนับสนุน ผู้กระตุ้น ผู้ควบคุมการสนทนา ผู้ประนีประนอม ผู้สังเกตการณ์ และผู้ผ่อนคลายความตึงเครียดของกลุ่ม เป็นต้น จากบทบาทในการทำงานและบทบาทในการรวมกลุ่มนี้เป็นสิ่งจำเป็นต่อการบรรลุผลสำเร็จของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับการเป็นสมาชิกที่ดีที่จะช่วยส่งเสริมให้กลุ่มและสมาชิกกลุ่มได้รับประโยชน์อย่างคุ้มค่าอีก คือ สมาชิกกลุ่มพึงตระหนักว่าบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มที่ดีนั้นมีหลายบทบาทไม่ได้มีบทบาทเดียว สมาชิกที่ดีไม่ควรจำกัดบทบาทหน้าที่ของตน กลุ่มจะมีพลังและมีการพัฒนามากขึ้นหากได้มีการหมุนเวียนเปลี่ยนบทบาทหน้าที่กัน

3. กระบวนการในการทำงานกลุ่ม เป็นกระบวนการในการส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญ ดังนี้ (ทิตินา แคมมณี, 2537 : 28-37)

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน เป็นสิ่งแรกที่ผู้นำกลุ่มและสมาชิกกลุ่มพึงกระทำในการเริ่มทำงานร่วมกัน คือ ผู้นำกลุ่มและสมาชิกควรได้ช่วยกันวางจุดมุ่งหมายในการทำงานให้ชัดเจน และตรวจสอบดูว่าทุกคนเข้าใจตรงกันก่อนลงมือปฏิบัติงาน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการปฏิบัติงานภายหลัง

2. การวางแผนงาน หมายถึง การคิดและตัดสินใจในปัจจุบันถึงสิ่งที่จะทำในอนาคตว่าจะทำอะไร อย่างไร มีทรัพยากรที่จำเป็นจะต้องใช้อะไรบ้าง เพื่อให้งานที่ต้องทำบรรลุผลสำเร็จ ขั้นตอนในการวางแผนเป็นขั้นตอนที่จำเป็นในการทำงานกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 การแสวงหาข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่สำคัญ
- 2.2 การหาวิธีการและกำหนดขั้นตอนในการทำงาน
- 2.3 การกำหนดแผนปฏิบัติการ
- 2.4 การแบ่งงานและมอบหมายงาน
- 2.5 การเตรียมการเรื่องการประสานงาน
- 2.6 การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาไว้ล่วงหน้า

3. การปฏิบัติตามแผน ในขั้นนี้สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มควรลงมือตามหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ มีการติดตามงาน มีการจูงใจให้เพื่อนร่วมงานมีกำลังใจในการทำงาน สร้างความร่วมมือร่วมใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน ให้คำปรึกษาแนะนำ และให้ความช่วยเหลือแก้ไขปัญหาต่าง ๆ มีการเสริมสร้างความรู้ความสามารถของเพื่อนร่วมงานในรูปแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสม มีการประสานงานเพื่อให้เกิดความสะดวกในการทำงานแต่ละขั้นตอน เพื่อช่วยให้กลุ่มไปสู่ความสำเร็จได้

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน การประเมินผลเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการทำงานกลุ่ม เพราะจะช่วยให้กลุ่มได้รับทราบว่าการดำเนินงานสามารถบรรลุเป้าหมายได้หรือไม่ เพียงใด นอกจากนี้จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นการทำงานในประโยชน์ต่อการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้นในโอกาสต่อไป ในการประเมินควรพิจารณาประเด็นว่าควรประเมินช่วงเวลาใด ประเมินอะไร และประเมินอย่างไร ดังนี้

4.1 ช่วงเวลาการประเมิน ควรประเมินผลเป็นระยะ ๆ เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน และเพื่อเก็บข้อมูลที่จะช่วยให้สามารถปรับปรุงงานได้ และควรประเมินผลหลังจากการดำเนินงานเสร็จสิ้นตามแผน เพื่อตรวจสอบดูว่าการดำเนินงานของกลุ่มบรรลุเป้าหมายหรือไม่เพียงใด

4.2 สิ่งที่ต้องประเมิน ควรประเมินผลงานว่า ผลงานที่สำเร็จออกมานั้นเป็นไปตามความจริงหรือไม่เพียงใด ประเมินกระบวนการหรือวิธีการทำงานกลุ่มว่าวิธีการหรือขั้นตอนการทำงานที่ใช้นั้นเหมาะสมเพียงใด เป็นวิธีการที่ช่วยให้ได้ผลงานที่ดีเป็นที่พอใจหรือไม่ และประเมินสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่รับผิดชอบของตนเองว่าดีเพียงใด มีปัญหาเกิดขึ้นหรือไม่ ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นมาจากสมาชิกคนใด เหตุใดจึงเกิดขึ้น การประเมินนี้รวมถึงวิธีการทำงานของสมาชิกแต่ละคนที่แสดงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในการทำงานกลุ่ม การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม การแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม และการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม

4.3 วิธีการประเมิน ควรมีเกณฑ์ที่ชัดเจนเป็นหลักในการประเมินและควรประเมินโดยยึดวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เป็นหลัก เมื่อมีการประเมินผลการทำงานและผลงานของกลุ่มแล้ว กลุ่มควรนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการทำงานครั้งต่อไป

2.5.2 การวัดพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มของนักเรียน

ในการวัดพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มของนักเรียนนั้น สามารถตรวจวัดโดยใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ประเภทต่าง ๆ ได้หลายชนิด เช่น วัดโดยใช้แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม หรือแบบสังเกต เป็นต้น แต่เครื่องมือที่สามารถวัดได้ดีที่นิยมใช้ คือ แบบสังเกต ทั้งนี้เพราะเป็นการวัดที่ผู้วัดได้ใช้ประสาทสัมผัสเป็นเครื่องมือในการสื่อความหมายด้วยตนเอง จึงทำให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากกว่าวิธีอื่น เกี่ยวกับการสังเกตมีรายละเอียด ดังนี้

การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการศึกษาพฤติกรรมของสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างมีจุดมุ่งหมาย ทั้งนี้อาจจะใช้อุปกรณ์อื่นที่เป็นเทคโนโลยีเข้ามาช่วยได้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสังเกตได้ดียิ่งขึ้น (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 22)

การสังเกตนี้สามารถจำแนกประเภทของแบบทดสอบที่ใช้เทคนิคการสังเกตได้ 4 ประเภท (กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2540 : 24-25)

1. ระเบียบสะสมส่วนบุคคล (Anecdotal Records) แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบที่ไม่ค่อยมีรูปแบบจำกัด เพราะเป็นการบันทึกพฤติกรรมของแต่ละบุคคล ที่เห็นพฤติกรรมนั้นมี ความหมายต่อความมุ่งหมายของการประเมินผล โดยทั่วไปผู้วัดต้องสังเกตพฤติกรรมเป็นระยะ ๆ ไป เป็นรายบุคคลจนกระทั่งเห็นว่าเพียงพอที่จะให้เห็นพฤติกรรมนั้นชัดเจน ระเบียบสะสมส่วนบุคคลจะเป็นการบันทึกพฤติกรรมอันเป็นผลจากการศึกษาด้านการปรับตัวของบุคคลในทางสังคม

2. แบบสำรวจ (Checklist) เป็นระบบที่จัดเตรียมไว้แล้ว ซึ่งมีลักษณะเป็นประโยคข้อความที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยตรวจสอบพฤติกรรมว่ามีหรือไม่มีตามที่ผู้วัด หรือผู้ใช้แบบสำรวจสังเกตได้

3. การจัดระดับคุณภาพ (Rating Scale) ผู้ใช้แบบวัดแบบนี้จะเป็นผู้สังเกตคุณภาพ หรือลักษณะที่สังเกตได้แล้วกำหนดระดับลักษณะคุณภาพเหล่านั้น เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด เหมาะสำหรับวัดการพูด การแสดงพฤติกรรมในการเรียน เป็นต้น

4. เทคนิคสังคมมิติ (Sociometric Technique) เทคนิคนี้เป็นวิธีการที่ใช้สังเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในกลุ่มกับกลุ่ม หรือการศึกษากลุ่มเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งกลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลต่อค่านิยม ต่อบรรยากาศของกลุ่มหรือโครงสร้างของกลุ่ม โดยครูจะกำหนดสถานการณ์ เช่น ถ้ามีปัญหาจะปรึกษาเพื่อนคนใด ให้นักเรียนแต่ละคนระบุชื่อเพื่อนเพียงหนึ่งชื่อ หรือถ้าจะทำงานชนิดหนึ่งเพียง 2 คน นักเรียนจะเลือกเพื่อนคนใดเป็นเพื่อนร่วมงาน เป็นต้น แล้วกำหนดตำแหน่งของแต่ละคนลงบนแผ่นกระดาษ เขียนเส้นโยงเป็นลูกศรชี้ แสดงว่าถูกเลือกของแต่ละคน แผนภาพที่ได้ เรียกว่า ผังสังคม (Sociogram)

เมื่อพิจารณาประเภทของแบบทดสอบที่ใช้เทคนิคการสังเกตดังกล่าวนี้ สรุปเกี่ยวกับการบันทึกแบบสังเกตได้ 2 แบบ คือ บันทึกสิ่งที่สังเกตได้ทั้งหมดโดยไม่ได้กำหนดกรอบของแบบบันทึกการสังเกตไว้ล่วงหน้า และบันทึกการสังเกตโดยใช้แบบบันทึกการสังเกตที่กำหนดกรอบไว้แล้ว ซึ่งแบบบันทึกการสังเกตมีหลายแบบ ดังนี้ (ภัทรา นิคมานนท์. 2538 : 165-168)

1. แบบกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตไว้ในตาราง ซึ่งมีวิธีการบันทึกโดยผู้สังเกตจะบันทึกค่าระดับคะแนนของพฤติกรรมที่สังเกตได้ลงในแต่ละช่วงที่แตกต่างกันตามจำนวนระดับที่กำหนด โดยทั่วไปนิยมกำหนดค่าของแต่ละพฤติกรรมไว้ 5 ระดับ ในการบันทึกข้อมูลการสังเกตนี้ ผู้บันทึกจะบันทึกเฉพาะพฤติกรรมที่สังเกตได้เท่านั้น จะไม่มีการอธิบาย วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

2. แบบบรรยาย มีการกำหนดรูปแบบตารางที่ประกอบไปด้วย ส่วนที่เป็นข้อมูลของนักเรียน เช่น ชื่อ ชั้น วันที่บันทึก และช่องพฤติกรรมที่สังเกตได้ โดยให้เขียนรายละเอียดเฉพาะภายในกรอบที่กำหนดไว้เท่านั้น

3. แบบบันทึกการบรรยายสะสม มีการกำหนดรูปแบบตารางที่ประกอบไปด้วย ชื่อนักเรียน วันที่ทำการสังเกตชั้นเรียน เวลาเรียน สถานที่เรียน และช่องของการสังเกตพฤติกรรม เป็นครั้งที่ทำการสังเกต พฤติกรรมที่สังเกตได้ ความคิดเห็นของครูและข้อเสนอแนะ

4. แบบสำรวจรายการ เป็นการกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตเป็นรายการให้ เมื่อผู้สังเกตได้ตรวจสอบว่านักเรียนได้แสดงพฤติกรรมนั้นหรือไม่เท่านั้น โดยไม่ได้กำหนดระดับของการปฏิบัติไว้

5. แบบสำรวจความถี่ มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการที่ต้องการสังเกตว่าผู้ถูกสังเกตมีพฤติกรรมตามรายการที่สังเกตบ่อยเพียงไร ผู้สังเกตเพียงแต่ต้องการทราบความถี่ของพฤติกรรมที่ผู้ถูกสังเกตแสดงออกเท่านั้น

แบบบันทึกการสังเกตเหล่านี้ สามารถเลือกใช้ได้ตามจุดมุ่งหมายของผู้ที่ต้องการวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียน แต่ก็ควรยึดหลักของวิธีการใช้แบบบันทึกการสังเกตด้วย ดังนี้ (ภัทรา นิคมานนท์. 2538 : 168)

1. การบันทึกการสังเกตควรบันทึกพฤติกรรมของแต่ละบุคคลแยกจากกัน ไม่ควรสังเกตพร้อมกันหลาย ๆ คน เพราะจะทำให้เกิดความสับสนในการบันทึกข้อมูล นอกจากกรณีที่เป็นการสังเกตพฤติกรรมที่ไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก

2. การบันทึกที่ดีควรบันทึกข้อมูลที่เป็นทั้งบวกและลบ ตามที่สังเกตได้จริงโดยไม่ต้องเพิ่มเติมความคิดเห็น เว้นแต่ใช้แบบสังเกตที่มีการกำหนดให้แสดงความคิดเห็น

3. ควรบันทึกเฉพาะพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายเท่านั้น และควรสังเกตพฤติกรรมซ้ำหลาย ๆ ครั้ง

4. ควรบันทึกพฤติกรรมที่สังเกตได้ทันทีที่สังเกตเห็น ไม่ควรเก็บไว้บันทึกในภายหลัง เพราะอาจทำให้ลืมและทำให้ข้อมูลไม่สมบูรณ์

5. ผลการบันทึกข้อมูลการสังเกตมีจุดมุ่งหมายเพื่อสรุปว่ามีพฤติกรรมใดเกิดขึ้นบ้าง มากน้อยเพียงใด

ในการวัดโดยการสังเกตนี้ ผลการสังเกตจะมีความเที่ยงตรงเพียงใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ ดังนี้ (ภัทรา นิคมานนท์. 2538 : 168-171 ; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 22)

1. สิ่งที่จะสังเกตจะต้องเป็นรูปธรรมที่จะสังเกตได้ เช่น สังเกตผลงานของนักเรียน สังเกตพฤติกรรมการทำงานของผู้เรียน แต่มีบางสิ่งบางอย่างที่สังเกตได้ยาก เช่น อารมณ์ ความรู้สึก ทักษะคติ ฯลฯ ซึ่งผู้วัดจะต้องใช้เทคนิคให้ผู้ถูกวัดแสดงสิ่งที่เราต้องการวัดออกมาในรูปของพฤติกรรม เช่น พูด ทำ เขียน จึงจะสามารถวัดคุณลักษณะทางจิตใจได้ พฤติกรรมของบุคคลที่ซึ่งบ่งลักษณะด้านจิตใจของนักเรียนก็ยังไม่อาจวัดได้โดยตรง ครูต้องกำหนดพฤติกรรมย่อยที่เป็นตัวแทนของคุณลักษณะนั้น ๆ เช่น ครูต้องการวัดความสนใจในการเรียน ครูจะต้องกำหนดพฤติกรรมความสนใจออกมาเป็นพฤติกรรมย่อย ได้แก่ ตั้งใจฟังครู จดตามคำพูดของครู ชักถามปัญหา ไม่คุยกับเพื่อน เป็นต้น ซึ่งการสังเกตว่านักเรียนมีความสนใจเรียนหรือไม่ ครูจะต้องสังเกตว่านักเรียนมีพฤติกรรมย่อยดังกล่าวบ่อยเพียงไร

2. ผู้สังเกตจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

2.1 มีความตั้งใจ คือ ผู้สังเกตจะต้องสำรวจจิตใจที่จะสังเกตสิ่งนั้นจริง ๆ มีเป้าหมาย มีความอดทน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ต้องการ

2.2 มีประสาทสัมผัสที่ดี หมายความว่า ประสาทตา หู หรือจมูก จะต้องดีสมบูรณ์ จึงจะสังเกตได้ของจริง

2.3 มีการรับรู้ดี หมายความว่า ผู้สังเกตจะต้องมีการรับรู้ที่เกิดภาพอะไร เห็นอะไร ได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และตรงไปตรงมาไม่บิดเบือนความจริง ความจริงการรับรู้ต่อเนื่องจากประสาทสัมผัสพร้อมมือกันทำงานเป็นวงจรที่รวดเร็ว ประสาทสัมผัสดีมองเห็นได้ละเอียดอ่อนแล้ว การรับรู้ก็มาแปลต่อว่ามองเห็นอะไร

3. ผู้ถูกสังเกต การสังเกตที่ดีผู้ถูกสังเกตจะต้องไม่รู้ตัวที่กำลังถูกสังเกต เพราะหากผู้ถูกสังเกตรู้ตัวที่กำลังถูกสังเกตแล้ว พฤติกรรมที่ถูกสังเกตจะไม่เป็นไปตามธรรมชาติ อาจเป็นพฤติกรรมที่เสแสร้ง เช่น ทำเป็นคนเรียบร้อยทั้ง ๆ ที่ปกติจะซน ซ่างพูด ซ่างคุย เป็นต้น เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด จึงควรมีหลักการเพิ่มเติม ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่จะสังเกต หมายถึงว่า จะสังเกตอะไรก็ให้จำกัดเฉพาะเป็นเรื่อง ๆ ไป เรียกว่าสังเกตเจาะจงเฉพาะสิ่งที่ต้องการเท่านั้น เช่น การกำหนดพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม

ของนักเรียนที่ต้องการวัด สิ่งอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องก็ไม่สนใจ การดูจึงควรมีจุดมุ่งหมายว่าจะดูอะไรเป็นหลัก การกำหนดกรอบไว้เพื่อให้ดูจึงเป็นสิ่งสำคัญ

2. สังเกตด้วยความพิถีพิถัน เพื่อจะได้สามารถมองเห็นรายละเอียดของกรอบที่ต้องการอย่างลึกซึ้ง ไม่ใช่สังเกตเพียงผิวเผิน หรือลักษณะภายนอกเท่านั้น
3. ขจัดปัญหาหรือความลำเอียงส่วนตัวออกให้หมด เพราะถ้ามีสิ่งทีกล่าวนั้นจะทำให้เกิดความขัดแย้งในการเก็บข้อมูล สิ่งทีควรบันทึกจะไม่บันทึก จะได้ข้อมูลที่ลำเอียง
4. การสังเกตควรมีเครื่องช่วยความจำ เพื่อไม่ให้ลืมสิ่งที่สังเกตเห็น ดังนั้นเครื่องมือทั้งหลายที่ใช้ร่วมกับการสังเกตควรเตรียมให้พร้อมตามความเหมาะสม เช่น แบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการ แบบประเมินพฤติกรรม เป็นต้น

การสังเกตเป็นการรวบรวมข้อมูลของนักเรียนอย่างง่าย โดยบุคคลอื่น ครู หรือนักเรียน เป็นผู้สังเกตนักเรียนแล้วบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนไว้ สรุปหลักสำคัญในการสังเกต คือ ต้องมีการตั้งจุดมุ่งหมายในการสังเกต ตั้งใจสังเกตอย่างมีสมาธิ สังเกตอย่างละเอียดและพิถีพิถัน จดบันทึกสิ่งที่ได้จากการสังเกต สังเกตหลายคนร่วมกันหรือสังเกตหลายครั้ง ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตต้องตรวจสอบหลายครั้งจึงสรุป และควรใช้เครื่องมืออื่นร่วมด้วยก่อนมีการสรุปผล

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของการเรียนแบบร่วมมือในประเทศไทยนั้น ได้มีงานวิจัยที่ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิควิธีการเรียนแบบร่วมมือที่แตกต่างกันไป และทำการศึกษาเปรียบเทียบผลทางการเรียนที่เกิดจากการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้แต่ละเทคนิควิธีกับผลทางการเรียนที่เกิดจากการเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ โดยศึกษาในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาไทย และวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ทั้งนี้มักจะทำการศึกษากับนักเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เป็นส่วนใหญ่ ดังตัวอย่างของงานวิจัยที่เสนอไว้ ดังนี้

กวรรณ กันยะพงศ์ (2529 : 65) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการต่อบทเรียนและการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมความร่วมมือในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนพญาไท กรุงเทพมหานคร ประจำปีการศึกษา 2528 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 42 คน โดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการต่อบทเรียนพร้อมกับการได้รับการเสริมแรงตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีการแบบปกติ ในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยใช้เวลาเรียนกลุ่มละ 5 สัปดาห์ ในการเรียนแต่ละครั้งมีการบันทึกพฤติกรรมความร่วมมือในชั้นเรียนของทั้งสองกลุ่มด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบบันทึกพฤติกรรมความร่วมมือในชั้นเรียนของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อ

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลองโดยการทดสอบค่าที (t-test) ผลที่ได้จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน แต่นักเรียนกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการร่วมมือในชั้นเรียนมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล (2535 : 78-79) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนห้องละ 30 คน ดำเนินการทดลองโดยให้กลุ่มทดลองได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมได้รับการเรียนแบบปกติ โดยใช้ระยะเวลาเท่ากับกลุ่มทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลองโดยการทดสอบค่าที (t-test) และวิเคราะห์แบบประเมินบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม โดยการนำคะแนนจากการประเมินของผู้วิจัยและครูประจำชั้น 2 คน มาหาค่าเฉลี่ย ผลที่ได้จากการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามวิธีเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์มีบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับปฏิบัติมาก

กิ่งดาว กลิ่นจันทร์ (2536 : 70) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม ที่มีต่อความสามารถในการอ่านเข้าใจความภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 90 คน ดำเนินการทดลองโดยให้กลุ่มทดลองได้รับการฝึกทักษะการอ่านด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม กลุ่มควบคุมได้รับการฝึกทักษะการอ่านด้วยวิธีการเรียนตามคู่มือครู แต่ละกลุ่มใช้เวลาในการฝึกกลุ่มละ 4 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านเข้าใจความภาษาไทย วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทดสอบความแตกต่างของคะแนนความสามารถในการอ่านเข้าใจความภาษาไทยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยวิธีการทดสอบค่าที (t-test) ผลที่ได้จากการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม จะมีความสามารถในการอ่านเข้าใจความภาษาไทยสูงกว่านักเรียนในกลุ่มที่เรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รตินันท์ ไมตรีจิต (2537 : 71-72) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครู ของโรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน ดำเนินการวิจัยโดยให้ กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้การสอนแบบร่วมมือที่ใช้วิธีผสมผสานระหว่างเทคนิควิธีแบบ STAD กับแบบ TGT และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือครู ระยะเวลาที่ใช้สอนเท่ากัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความรับผิดชอบต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบ ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบต่อ การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test ผลที่ได้จากการ วิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบต่อการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุธาดา มุ่งชอนกลาง (2540 : 83-84) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มระหว่างนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ ตัวอย่าง ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปรางค์ทองวิทยา จังหวัดนครราชสีมา แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ทดลองกลุ่มละ 42 คน เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็น ทางการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า นักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการมีความ ร่วมมือในการทำงานกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิตยา เจริญนิเวศกุล (2541 : 70-71) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้วิธีการเรียนแบบ ร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนแจรงร้อนวิทยา กรุงเทพมหานคร แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน กลุ่มหนึ่งเป็น กลุ่มทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อย

อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่ไม่มีการทดสอบย่อย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อยสูงกว่่านักเรียนที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่ไม่มีการทดสอบย่อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ในต่างประเทศยังมีงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยในชั้นเรียนของการศึกษาทุกระดับ โดยศึกษาผลของวิธีสอนแบบร่วมมือที่มีต่อพฤติกรรมการร่วมมือกันระหว่างนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาต่าง ๆ ดังนี้

Ahuja (1994 : 85) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 7 ในรัฐโอไฮโอ ตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 5 ห้องเรียน จำนวน 116 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 ห้องเรียน จำนวน 68 คน โดยให้ได้รับการเรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือ และกลุ่มควบคุม 2 ห้องเรียน จำนวน 48 คน ได้รับการเรียนด้วยวิธีแบบปกติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ANOVA ผลที่ได้จากการวิจัย พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ แต่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

Watson and Marshall (1995 : 90) ได้ศึกษาผลของการใช้แรงเสริมและการจัดกลุ่มที่แตกต่างในการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนภายในกลุ่มของนักเรียนวิทยาลัย ในการอบรมวิทยาศาสตร์ โดยศึกษากับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัย East Carolina ทั้งหมด 3 ห้อง จำนวน 116 คน ใช้เวลาในการศึกษาทั้งหมด 2 เดือน ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งนักศึกษออกเป็น 4 กลุ่ม ให้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยการให้แรงเสริม กลุ่มที่ 2 คล้ายกับกลุ่มที่ 1 แต่ไม่ได้รับแรงเสริม กลุ่มที่ 3 สมาชิกมีความสามารถไม่แตกต่างกัน ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยการให้แรงเสริม และกลุ่มที่ 4 คล้ายกับกลุ่มที่ 3 แต่ไม่ได้รับแรงเสริม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมทั้งด้านเนื้อหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสังเกตการณ์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาในการทำงานกลุ่ม วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล โดยใช้สถิติ ANOVA ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือทั้ง 4 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าการเรียนแบบร่วมมือนั้นสามารถส่งเสริมให้นักเรียน

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนได้สูงขึ้นเช่นเดียวกัน

Town and Grant (1997 : 75) ได้ทำการวิเคราะห์วิธีเรียนแบบร่วมมือโดยให้นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อสรุปเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้วในวันสุดท้ายของการเรียนแต่ละเรื่อง โดยมีจุดประสงค์เพื่ออธิบายโครงสร้างของวิธีเรียนนี้และสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิธีเรียน ทำการทดลองกับนักศึกษาปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยมายด์เวลเทิร์น จำนวน 26 คน ในวิชาเคมี ซึ่งการเรียนแต่ละเรื่องใช้เวลาสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการสังเกต สัมภาษณ์ และใช้แบบสอบถามกับนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนนี้ว่าสามารถส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีความหมายมากกว่าการท่องจำ และก่อให้เกิดองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือได้มากน้อยเพียงใด วิเคราะห์ข้อมูลโดยทำการพิจารณาจากข้อมูลทั้งหมดไว้ทั้งหมด เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพของข้อมูลทั้งหมดด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า โครงสร้างของวิธีเรียนแบบร่วมมือนี้จะเน้นให้นักศึกษาได้รับผิชอบในเรื่องที่เรียนด้วยกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ชักถามปัญหาต่าง ๆ โดยการสร้างและตอบคำถามด้วยตนเอง และจากการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับวิธีเรียนแบบร่วมมือนี้ จะเห็นว่าเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีขั้นตอนในการเรียนในลักษณะการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักศึกษามีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนได้ดี และจดจำได้นาน มีการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกันช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายมากขึ้น นอกจากนี้การเรียนแบบร่วมมือยังช่วยพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษาได้เป็นอย่างดีด้วย

จากการศึกษางานวิจัยภายในประเทศและต่างประเทศดังกล่าวดังกล่าว สรุปได้ว่า มีการศึกษาวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ในหลายวิชา อาทิ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย และวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาผลที่มีต่อพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม เช่น พฤติกรรมการร่วมมือในชั้นเรียน บทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม และความรับผิดชอบต่อการเรียน ซึ่งผลการวิจัยวิจัยส่วนมากพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ นั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ยังส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนในแต่ละวิชาสูงขึ้นด้วย จากข้อมูลดังกล่าวเป็นการสนับสนุนว่า การเรียนแบบร่วมมือนี้สามารถนำมาใช้พัฒนาการเรียนด้านความรู้เจตคติ ทักษะทางสังคม และทักษะการทำงานกลุ่มได้เป็นอย่างดี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 6 ห้อง มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 261 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2 ห้อง จาก 6 ห้อง มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 90 คน โดยมีขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. นำคะแนนสอบปลายภาคเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของนักเรียนทั้ง 6 ห้อง ที่เป็นประชากร มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจายของแต่ละห้อง

2. พิจารณานักเรียนห้องที่มีคะแนนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ที่มีค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจาย ใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ห้อง คือ ห้อง ม.3/3 จำนวน 45 คนและห้อง ม.3/4 จำนวน 45 คน ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจาย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545

ห้องเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	สัมประสิทธิ์ การกระจาย
3/1	45	61.97	11.43	18.45
3/2	45	53.71	6.82	12.70
3/3	45	49.75	8.98	18.04
3/4	45	50.53	8.05	15.92
3/5	38	45.73	4.92	10.76
3/6	43	45.02	6.00	13.33

3. จับฉลากแบ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง คือห้อง ม.3/3 ได้รับการสอน
โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ กับกลุ่มควบคุม 1 ห้อง คือห้อง ม.3/4 ได้รับการสอนตามปกติ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

3.2.1 แผนการสอน

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.2.3 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

3.2.1 แผนการสอน

แผนการสอนที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 306 เรื่อง
เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และดำเนินการสร้างแผนการสอน ตาม
รายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร หลักการ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดมุ่งหมายรายวิชา
และขอบข่ายเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์ จากหนังสือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช
2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

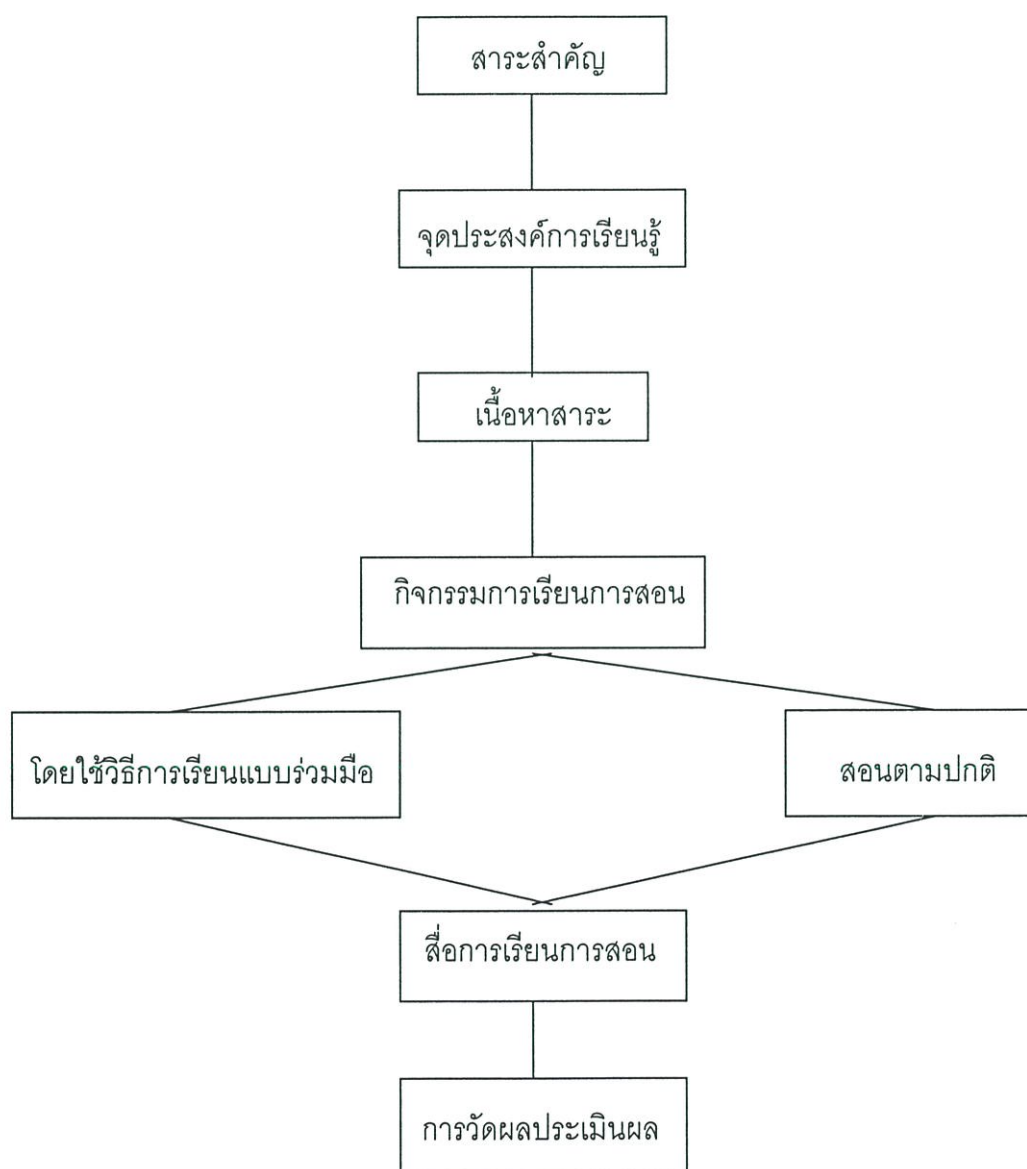
2. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการสอนจากหลักสูตร
คู่มือครู และหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 6 ว 306 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตร
มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ของสถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับ อุปกรณ์ที่ใช้ใน

วงจรไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า

3. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ และการเขียนแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

4. วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนการสอน แนวความคิดต่อเนื่องและความคิดรวบยอดจากเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

5. เขียนแผนผังโครงสร้างของการเขียนแผนการสอน โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ และการสอนตามปกติซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แผนผังโครงสร้างของการเขียนแผนการสอน โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือและการสอนตามปกติ

6. สร้างแผนการสอนโดยใช้เนื้อหาเดียวกัน จำนวน 8 แผน 15 คาบ ๆ ละ 50 นาที ซึ่งหัวข้อหลักในแต่ละแผนจะประกอบไปด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล โดยในหัวข้อหลักของแต่ละแผนการสอนนั้นจะมีรายละเอียดที่เหมือนกัน แตกต่างกันในหัวข้อกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับกลุ่มทดลอง และใช้วิธีการสอนตามปกติกับกลุ่มควบคุม ในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือนั้น ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยกำหนดบทบาทหน้าที่ไว้ดังนี้

1. ผู้นำกลุ่ม มีหน้าที่ ควบคุมดูแลการทำงานให้สำเร็จลุล่วง กระตุ้นเตือนให้กำลังใจกับสมาชิกในกลุ่ม รับเอกสารและรวบรวมงานส่งครู
2. ผู้จัดการอุปกรณ์ มีหน้าที่ จัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์ที่กลุ่มต้องการและเก็บส่งคืนครู
3. ผู้บันทึก มีหน้าที่ จดบันทึกข้อตกลง สรุปผลการทำงานและรายงานผล
4. ผู้ชี้แนะและควบคุมเวลา มีหน้าที่ ขยายความรู้ เพิ่มเติมความคิด และควบคุมรักษาเวลาในการทำงาน
5. ผู้ตรวจสอบ มีหน้าที่ ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนของสมาชิก ให้ทุกคนสามารถเข้าใจและอธิบายได้เหมือนกัน

บทบาทหน้าที่ดังกล่าว ผู้วิจัยจะเป็นผู้กำหนด โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งในแต่ละบทบาทหน้าที่นั้น นักเรียนจะหมุนเวียนกันปฏิบัติ ยกเว้นบทบาทหน้าที่ผู้ชี้แนะและควบคุมเวลา ผู้วิจัยได้เลือกนักเรียนที่มีความสามารถสูง คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง ปฏิบัติหน้าที่นี้โดยไม่ได้หมุนเวียนกัน และผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคในแผนการสอนแต่ละแผน ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงลักษณะของแผนการสอน จำแนกตามเนื้อหา และเทคนิคที่ใช้

แผนการสอนที่	เรื่อง	เทคนิคที่ใช้	เหตุผลที่เลือกใช้
1	อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สายไฟ) กิจกรรม 16.1 และ 16.2	เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)	ในการเลือกใช้เทคนิคแต่ละเทคนิคนั้นผู้วิจัย
2	อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์) กิจกรรม 16.3	เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams – Game – Tournament)	ได้เลือกโดยใช้ดุลยพินิจพิจารณาให้
3	อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สะพานไฟ สวิตช์ เต้ารับเต้าเสียบ)	เทคนิคจิกซอ (Jigsaw)	เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละเรื่อง
4	วงจรไฟฟ้า กิจกรรม 16.4	เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)	
5	เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน	เทคนิคจิกซอ (Jigsaw)	
6	เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล (กิจกรรม 16.5)	เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)	
7	เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง	เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions)	
8	กำลังไฟฟ้า	เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization)	

7. นำแผนการสอนที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ตลอดจนข้อบกพร่องอื่น ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้จริง

ดังรายนามผู้ทรงคุณวุฒิ ต่อไปนี้

1. ดร.สมปราวรณา วงศ์บุญหนัก อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ดร.ฉันทนา โหมดมณี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ อดุทธสาหรรม คณะครุศาสตร์อดุทธสาหรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. นางสาวลัดดา สายพานทอง อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนสมุทรพิทยาคม จังหวัดสมุทรปราการ

8. ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. ควรลดบทบาทของครูผู้สอนให้น้อยกว่าผู้เรียน
2. ควรแจ้งกำหนดเวลาให้นักเรียนทราบว่าจะทำกิจกรรมนานเท่าไร
3. ควรมีการเสริมแรงโดยการให้รางวัลทุกครั้งเมื่อเรียนจบในแต่ละเรื่อง
4. ควรปรับจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับเนื้อหา

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแผนการสอน ก่อน

นำไปใช้จริง

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบเลือกตอบ โดยสร้างไว้ครั้งแรกจำนวน 60 ข้อ แล้วพัฒนาให้มีคุณภาพและคัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตร หลักการวัดผล วิธีการสร้างแบบทดสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ และเอกสารเกี่ยวกับการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์

2. วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วสร้างตารางลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

เนื้อหา	พฤติกรรมที่ ต้องการวัด	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ความรู้ ไปใช้	ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์	รวม	อันดับ ความ สำคัญ
อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า	-	2	3	4	9	2	
วงจรไฟฟ้า	1	2	-	-	3	4	
เครื่องใช้ไฟฟ้า	2	2	2	-	6	3	
กำลังไฟฟ้า	2	2	8	-	12	1	
รวม	5	8	13	4	30		
อันดับความสำคัญ	3	2	1	4			

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยวัดพฤติกรรม 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหา น้ำหนัก และจำนวนข้อสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหา น้ำหนัก และจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

เนื้อหา	น้ำหนัก	จำนวนข้อสอบที่ ต้องการใช้	จำนวนข้อสอบ ที่ออกเกิน	รวม
อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า	30	9	9	18
วงจรไฟฟ้า	10	3	3	6
เครื่องใช้ไฟฟ้า	20	6	6	12
กำลังไฟฟ้า	40	12	12	24
รวม	100	30	30	60

4. ตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ดังรายนามผู้ทรงคุณวุฒิ ต่อไปนี้

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. ดร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก | อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. นางสาวลัดดา สายพานทอง | อาจารย์ 3 ระดับ 8
โรงเรียนสมุทรพิทยาคม
จังหวัดสมุทรปราการ |
| 3. นางหัสยา โภทชกรัก | อาจารย์ 2 ระดับ 6
โรงเรียนหลวงพ่อบ้านคลองด่านอนุสรณ์
จังหวัดสมุทรปราการ |

ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และลงความเห็นโดยการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เป็นรายข้อ ซึ่งใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- คะแนน 1 สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์
 คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์
 คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
 และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. ให้เรียงลำดับของตัวเลือก โดยเรียงจากความยาวจากน้อยไปมาก หรือจาก มากไปน้อย ให้เป็นรูปแบบเดียวกัน

2. โจทย์คำนวณ ตัวลวงควรเป็นผลจากการคำนวณผิดพลาด หรือใช้หลักการ ผิด

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแบบทดสอบ แล้วนำบันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละข้อ ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับ จุดประสงค์เป็นรายข้อ โดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2526 : 89-90)

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

- เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
 N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

5. คัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไปตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 56 ข้อ จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด้านอนุสรณ์ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ที่เรียนเรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน มาแล้ว จำนวน 100 คน

6. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยพิจารณาข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

7. วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นรายข้อ โดยใช้สูตร (ภัทธา นิคมานนท์, 2538 : 140)

$$p = \frac{H+L}{N}$$

$$r = \frac{H-L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย

r แทน ค่าอำนาจจำแนก

H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

ได้ข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .27 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง .22 - .88 จำนวน 30 ข้อ

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ ที่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน มาแล้ว จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536 : 169)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์

S_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

P แทน สัดส่วนของผู้ทำข้อสอบได้ข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของผู้ทำข้อสอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ $1 - p$

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์

ได้แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .77

9. นำแบบทดสอบไปใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3.2.3 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 4 ระดับ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มของนักเรียน
2. สร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 306 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน เพื่อวัดพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในการทำงานกลุ่ม 5 ด้าน คือ การรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในการทำงานกลุ่ม การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม การแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม และการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม ซึ่งลักษณะของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 35 ข้อ โดยแบ่งเป็นด้านการรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม 6 ข้อ การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในการทำงานกลุ่ม 4 ข้อ การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม 10 ข้อ การแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม 6 ข้อ และการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม 9 ข้อ ซึ่งเป็นข้อความเชิงนิมมาน (Positive) และข้อความเชิงนิเสธ (Negative) ที่กำหนดมาตรฐานวัดของระดับการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนเป็น 4 ระดับ คือ แสดงพฤติกรรมทุกครั้ง แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง แสดงพฤติกรรมบางครั้ง และไม่เคยแสดงพฤติกรรมเลย ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ระดับการแสดงผลพฤติกรรม	คะแนน	
	ข้อความเชิงนิมมาน	ข้อความเชิงนิเสธ
ทุกครั้ง	3	0
บ่อยครั้ง	2	1
บางครั้ง	1	2
ไม่เคย	0	3

3. นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ที่สร้างแล้วจำนวน 35 ข้อเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิดังรายนามผู้ทรงคุณวุฒิต่อไปนี้

1. ดร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ดร.ฉันทนา โหมดมณี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. นางหัสยา โภทขงรัก อาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ จังหวัดสมุทรปราการ

ตรวจพิจารณาความตรงของพฤติกรรมที่ต้องการวัดในแต่ละด้าน ความถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูล ภาษาและการสื่อความหมาย ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิดำเนินการให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. แบบประเมินพฤติกรรมข้อใดที่อยู่ในประเด็นเดียวกันให้รวมอยู่ในข้อเดียวกัน
2. ปรับข้อความของแบบประเมินพฤติกรรมให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่

ต้องการวัด

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิตามปรับปรุงแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ก่อนนำไปใช้

4. นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

5. หาอำนาจจำแนกของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนแต่ละข้อ ด้วยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ t-test จากสูตร (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 158) ดังนี้

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

เมื่อ	\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนรายข้อของกลุ่มที่ได้คะแนนสูง
	\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนรายข้อของกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ
	S_1^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มคนคะแนนสูง
	S_2^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มคนคะแนนต่ำ
	n_1	แทน	จำนวนคนในกลุ่มคนคะแนนสูง
	n_2	แทน	จำนวนคนในกลุ่มคนคะแนนต่ำ

คัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกดีไว้ด้านละ 4 ข้อ รวมจำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นข้อความเชิงนิมิต (Positive) ทุกข้อเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

6. นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม จำนวน 20 ข้อ ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 151) จากสูตร ดังนี้

$$r_\alpha = [K/(K-1)] [1 - (\sum S_i^2 / S^2)]$$

เมื่อ	r_α	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
	K	แทน	จำนวนข้อในแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
	S_i^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบประเมินแต่ละข้อ
	S^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบประเมินทั้งฉบับ
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนแบบประเมินแต่ละข้อ

ได้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .92

7. นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มไปใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 216) ดังแสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
	T_1		T_2
E	T_{1E}	X	T_{2E}
C	T_{1C}	~X	T_{2C}

ความหมายสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- C แทน กลุ่มควบคุม (Control Group)
- E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental Group)
- T_1 แทน การสอบก่อนเรียน (Pretest)
- T_2 แทน การสอบหลังเรียน (Posttest)
- X แทน การสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ
- ~X แทน การสอนตามปกติ

3.3.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ใช้เวลาสอนกลุ่มละ 15 คาบ ๆ ละ 50 นาที

3.3.3 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ว 306 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับ อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า

3.3.4 ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

1. จัดปฐมนิเทศกลุ่มที่ทำการทดลอง เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม (Group Process)
2. ทำการสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
3. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งใช้เทคนิคดังนี้
 1. เทคนิคการเรียนร่วมกัน (Learning Together)
 2. เทคนิคจิ๊กซอ (Jigsaw)
 3. เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD)
 4. เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams – Game – Tournament หรือ TGT)
 5. เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

และมีการจัดกลุ่มนักเรียนโดยแบ่งออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงคละกันและมีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน และมีหน้าที่แตกต่างกัน ดังนี้ คือ

1. ผู้นำกลุ่ม มีหน้าที่ ควบคุมดูแลการทำงานให้สำเร็จลุล่วง กระตุ้นเตือนให้กำลังใจกับสมาชิกในกลุ่ม รับเอกสารและรวบรวมงานส่งครู
2. ผู้จัดการอุปกรณ์ มีหน้าที่ จัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์ที่กลุ่มต้องการและเก็บส่งคืนครู
3. ผู้บันทึก มีหน้าที่ จดบันทึกข้อตกลง สรุปผลการทำงานและรายงานผล
4. ผู้ชี้แนะและควบคุมเวลา มีหน้าที่ ขยายความรู้ เพิ่มเติมความคิด และควบคุม รักษาเวลาในการทำงาน
5. ผู้ตรวจสอบ มีหน้าที่ ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนของสมาชิก ให้ทุกคนสามารถเข้าใจและอธิบายได้เหมือนกัน

บทบาทหน้าที่ดังกล่าว ผู้วิจัยจะเป็นผู้กำหนด โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งในแต่ละบทบาทหน้าที่นั้น นักเรียนจะหมุนเวียนกันปฏิบัติ ยกเว้นบทบาทหน้าที่ผู้ชี้แนะและควบคุมเวลา ผู้วิจัยได้เลือกนักเรียนที่มีความสามารถสูง คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง ปฏิบัติหน้าที่นี้โดยไม่ได้หมุนเวียนกัน

ส่วนกลุ่มควบคุมสอนตามปกติ ซึ่งในการจัดกลุ่มนักเรียนจะแบ่งเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน เช่นเดียวกัน แต่ไม่ได้จัดกลุ่มนักเรียนให้มีเพศละกัน และความสามารถที่แตกต่างกัน

4. เมื่อสิ้นสุดการเรียน ทำการสอบหลังเรียน (Posttest) กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับเดียวกันกับที่ใช้วัดก่อนเรียน และใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยในการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มนั้นจะมีผู้ประเมิน 3 หน่วย คือ ผู้วิจัย 1 หน่วย นักเรียนประเมินตัวเอง 1 หน่วย และเพื่อนนักเรียนในกลุ่มประเมิน 1 หน่วย

5. ตรวจสอบผลการสอบ โดยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลจากการสอบโดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ ด้วยวิธีการทดสอบค่าที (t-test) ชนิด Independent Sample โดยใช้ Different Score โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.1 ทดสอบความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร 2 กลุ่ม โดยใช้ Levene's test (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541 : 227) ดังสูตร

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

$$df = j-1, N-j$$

เมื่อ F แทน อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนระหว่างกลุ่มกับความแปรปรวนภายในกลุ่ม

MS_b แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MS_w แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

j แทน วิธีการสอน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

1.2 จากการทดสอบความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ค่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน จึงเลือกใช้สูตร t-test for Independent Samples ชนิด Separate Variance (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2530 : 77) ดังสูตร

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

$$df = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{\left[\frac{S_1^2}{n_1} \right]^2 + \left[\frac{S_2^2}{n_2} \right]^2} \cdot \frac{n_1 - 1 + n_2 - 1}{2}$$

- เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
- \bar{D}_1 แทน ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างการสอบหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
- \bar{D}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างการสอบหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม
- S_1^2 แทน ค่าความแปรปรวนของผลต่างระหว่างการสอบหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
- S_2^2 แทน ค่าความแปรปรวนของผลต่างระหว่างการสอบหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม
- n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
- n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังการสอนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ ด้วยวิธีการทดสอบค่าที (t-test) ชนิด Independent Sample โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.1 ทดสอบความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร 2 กลุ่ม โดยใช้ Levene's test (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541 : 227) ดังสูตร

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

$$df = j-1, N-j$$

เมื่อ F แทน อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนระหว่างกลุ่มกับความแปรปรวนภายในกลุ่ม

MS_b แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MS_w แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

j แทน วิธีการสอน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

2.2 จากการทดสอบความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ค่าความแปรปรวนเท่ากัน จึงเลือกใช้สูตร t-test for Independent Samples ชนิด Pooled Variance (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 101) ดังสูตร

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

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution

\bar{X}_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของกลุ่มทดลอง

\bar{X}_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของกลุ่มควบคุม

n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

S_1^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของกลุ่มทดลอง

S_2^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของกลุ่มควบคุม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่องผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัยโดยใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
\bar{D}	แทน ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของคะแนน
S_D	แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของคะแนน
t	แทน ค่า t-distribution
p	แทน ระดับนัยสำคัญของค่า t
**	แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
กลุ่มทดลอง	แทน กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ
กลุ่มควบคุม	แทน กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{D}	$S_{\bar{D}}$	t	p
กลุ่มทดลอง	44	4.40	4.76		
				2.59 **	.005
กลุ่มควบคุม	39	2.07	3.39		

**p<.01

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1

2. ทำการเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	S	t	p
กลุ่มทดลอง	44	2.05	.44		
				3.67 **	.000
กลุ่มควบคุม	39	1.70	.41		

**p<.01

จากตารางที่ 4.2 พบว่าพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าเพื่อทำการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เรื่อง ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปได้ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

5.2 สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ
2. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

5.3 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2 ห้อง ซึ่งได้มาจากการนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ รายวิชา ว 305 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ที่มีค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจาย ใกล้เคียงกันมากที่สุด จากนักเรียนจำนวน 6 ห้อง แล้วนำมาจับฉลากแบ่งกลุ่มตัวอย่างได้ห้อง ม.3/3 เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 45 คน และห้อง ม.3/4 เป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 45 คน

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 306 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน จำนวน 8 แผนการสอน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่าย .27 - .80 และค่าอำนาจจำแนก .22 - .88 และมีค่าความเชื่อมั่น .77
3. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 4 ระดับ จำนวน 20 ข้อ เป็นข้อความเชิงนิมิต (Positive) ทุกข้อ ซึ่งใช้วัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 5 ด้าน คือ การรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในการทำงานกลุ่ม การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม การแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม และการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม มีค่าความเชื่อมั่น .92

5.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest Design โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. จัดปฐมนิเทศกลุ่มที่ทำการทดลอง เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม (Group Process)
2. ทำการสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน
3. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้ง 2 กลุ่ม จำนวน 15 คาบ คาบละ 50 นาที กลุ่มทดลองสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ และกลุ่มควบคุมสอนตามปกติ
4. เมื่อสิ้นสุดการเรียน ทำการสอบหลังเรียน (Posttest) กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ฉบับเดียวกันกับที่ใช้วัดก่อนเรียนและใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยในการประเมินนั้นจะมีผู้ประเมิน 3 หน่วย คือ ผู้วิจัย 1 หน่วย นักเรียนประเมินตัวเอง 1 หน่วย และเพื่อนนักเรียนในกลุ่มประเมิน 1 หน่วย
5. ตรวจสอบผลการสอบ โดยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยใช้ t-test เพื่อทดสอบสมมติฐาน

5.6 สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ

2. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ

5.7 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรวรรณ กันยะพงศ์ (2529 : 65) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการตอบทเรียนและการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมความร่วมมือในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สุธาดา มุ่งชอนกลาง (2540 : 83-84) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มระหว่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ นิตยา เจริญนิเวศกุล (2541 : 70-71) ศึกษาผลของการใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เหตุที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจมีสาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนมีการตื่นตัว มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองและของกลุ่ม ได้พัฒนาทักษะการคิดจากกระบวนการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีความสนุกสนานในการเรียนรู้กับเทคนิคการสอนที่หลากหลาย มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น ซึ่งสิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้จะช่วยให้

นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนจดจำในสิ่งที่เรียนได้ดี เป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนตามปกติ

2. จากการเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรวรรณ กันยะพงศ์ (2529 : 65) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการตอบทเรียนและการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมความร่วมมือในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และผลการวิจัยของ ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล (2535 : 78-79) ซึ่งศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เหตุที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจมีสาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการเรียนที่ให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้นำศักยภาพของตนมาเสริมสร้างความสำเร็จของกลุ่ม เป็นการสอนที่มุ่งให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หาคำตอบและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น มีการฝึกความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในการทำงานกลุ่ม การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม การแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม และการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน กล้าแสดงความคิดเห็น มีใจกว้าง ยอมรับฟังความเห็นของคนอื่น จึงทำให้นักเรียนมีการตื่นตัว มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองและของกลุ่ม ได้พัฒนาทักษะการคิดจากกระบวนการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีความสนุกสนานในการเรียนรู้ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของการทำงานนักเรียนแต่ละคนต้องมีบทบาทและได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่อย่างเต็มที่ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันทั้งด้านความคิดและการกระทำ จึงส่งผลให้นักเรียนสนิทสนม คำนึงกัน กล้าพูดคุย ชักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นกันเอง และในการที่จะทำให้เกิดสถานการณ์ของความร่วมมือกันอย่างแท้จริงเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่มได้นั้น ก็หมายความว่าต้องเกิดแรงจูงใจที่มั่นคงในการที่จะร่วมมือร่วมใจกันทำงานให้สำเร็จ งานกลุ่มจะช่วยพัฒนามิตรภาพระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้ และความร่วมมือกันช่วยพัฒนากระบวนการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้เกิดความคิดที่หลากหลาย มีการยอมรับซึ่งกันและกันที่จะนำไปสู่การเพิ่มผลงาน เพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสร้างสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล

ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นส่วนที่ช่วยทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มสูงกว่าการเรียนการสอนตามปกติ

5.8 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาวิจัย ดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ก่อนทำการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ ครูควรจะอธิบายถึงวิธีการของการเรียนแบบร่วมมือให้นักเรียนเข้าใจก่อน พร้อมทั้งระบุหน้าที่ต่าง ๆ ที่สมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบให้ชัดเจน
2. ควรมีการจัดปฐมนิเทศกลุ่มที่ทำการทดลอง เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม (Group Process)
3. ในการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ ครูจะต้องสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้เป็นกันเองมากที่สุด เพื่อให้นักเรียนเกิดความสบายใจ กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น และไม่เคร่งเครียดในการทำงานเป็นกลุ่ม
4. ระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนควรให้ต่อเนื่องกัน เพราะจะทำให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลให้พฤติกรรมในการทำงานกลุ่มดีขึ้น
5. ทุกครั้งก่อนทำการสอน ครูผู้สอนควรจะให้ให้นักเรียนทบทวนความรู้เดิม แล้วจึงเรียนความรู้ใหม่ เพื่อนำความรู้เดิมและความรู้ใหม่มาเรียบเรียงให้ต่อเนื่องและมีความสัมพันธ์กัน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนในระดับชั้นอื่น และวิทยาศาสตร์สาขาอื่น
2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคอื่น ๆ เช่น เทคนิคการตรวจสอบเป็นกลุ่ม (GI) เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co-op Co-op)
3. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เช่น เจตคติต่อการเรียนแบบร่วมมือและการทำงานกลุ่ม ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม เป็นต้น

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2533. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2538. ผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ปีการศึกษา 2538. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบการศึกษา.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2540. ผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ปีการศึกษา 2540. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบการศึกษา.

กรวรรณ กันยะพงศ์. 2529. "ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการต่อบทเรียนและการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการร่วมมือในชั้นเรียนของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2540. การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

กิ่งดาว กลิ่นจันทร์. 2536. "ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมที่มีต่อความสามารถในการอ่านเข้าใจความภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คมเพชร ฉัตรศุกกุล. 2530. กิจกรรมกลุ่มในห้องเรียน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ชาญชัย อาจิณสมภาร. 2533. "การเรียนรู้แบบร่วมมือ." ประชาศึกษา. 40(60) : 19.

ชูศรี สนิทประชากร. 2534. "การเรียนรู้โดยการร่วมมือ." จันทรเกษมสาร. 2(4) : 34-48.

ชูศรี วงศ์รัตน์. 2530. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล.

ทบวงมหาวิทยาลัย. 2521. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.

ทิตนา เขมมณี. 2522. ทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ในการสอน กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม 1. กรุงเทพฯ : บุรพาศิลป์การพิมพ์.

ทิตนา เขมมณี. 2537. กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานเป็นทีมและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นิตยา เจริญนิเวศกุล. 2541. "ผลของการใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชา
มัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทิยา บุญเคลือบ. 2540. "การเรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด Constructivism." **วารสาร สสวท.** 25(98) : 14-15.
- บุญเชิด ภิญโญนนท์พงษ์. 2526. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เปรมจิตต์ ขจรภัย. 2536. "เอกสารประกอบการประชุมวัตกรรมการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา เรื่อง วิธีสอนแบบการเรียนรู้ร่วมกัน." กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. เอกสารอัดสำเนา.
- ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล. 2535. "ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผดุงยศ ดวงมาลา. 2530. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. ปัตตานี : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- พนม ลีอารีย์. 2529. กลุ่มสัมพันธ์. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาสารคาม : โรงพิมพ์ปริดาออฟเซท การพิมพ์.
- พรรณรัศมี เถาธรรมสาร. 2533. "การเรียนแบบทำงานรับผิดชอบร่วมกัน." **สารพัฒนาหลักสูตร.** 95(2) : 35.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. ม.ป.ป. "เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การเรียนแบบร่วมมือ." กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เอกสารอัดสำเนา.
- ภัทรา นิคมานนท์. 2538. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : อักษรพัฒนา.
- มาลี นรสิงห์. 2538. "การเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือระหว่างกลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเขียนและไม่ใช้กิจกรรมการเขียน." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- โยธิน ศันสนยุทธ. 2529. พลวัตกลุ่ม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รตินันท์ ไมตรีจิต. 2537. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครู." ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ที.พี.พี.รินทร์.
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดผลและวิจัย การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2540. CONSTRUCTIVISM. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2542. แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แอล ที เพรส.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2526. ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมจิต สวธนไพบูลย์. 2526. วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชา หลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมจิต สวธนไพบูลย์. 2527. สมรรถภาพการสอนของครู : การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สามารถ สุขววงษ์. 2537. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา ด้วยการสอนแบบโครงการโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ." ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สิทธิโชค วรานุสันติกุล. 2534. การพัฒนาทีมงาน. กรุงเทพฯ : อักษรภาพิพัฒนา.
- สุจินต์ วิศวรรีรานนท์. ม.ป.ป. "เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบร่วมมือ." กรุงเทพฯ : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. เอกสารอัดสำเนา.

- สุธาดา มุ่งช่อนกลาง. 2540. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ระหว่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. 2531. "การเรียนการสอนแบบร่วมมือ." วิทยาจารย์. 86(2) : 4-8.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. 2535. "การสังเกตห้องเรียนที่ใช้วิธีเรียนแบบร่วมมือ." สารพัฒนาหลักสูตร. 12(4) : 96-97.
- สุรีย์ บาวเฮอร์. 2535. "การเรียนรู้โดยการร่วมมือ." วารสารวิชาการ-อุดมศึกษา. 2(3) : 14-21.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. 2517. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2535. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539). กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540. ระบบการประเมินคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์
- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. 2539. การปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. 2543. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- อรพรรณ พรสีมา. 2540. "การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ." วารสารครุศาสตร์. 26(2) : 30-32.
- อรรถสิทธิ์ นาวะลี. "พฤติกรรมการสอนของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยโสธร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อดุลย์ ดวงคำน้อย. 2538. หลากหลายรูปแบบเทคนิควิธีสอน. ขอนแก่น : โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.
- อุษาวดี จันทร์สนธิ. 2536. "การวิจัยวิธีสอนเพื่อการเรียนแบบร่วมมือกัน." ประมวลสาระชุด วิชาวิจัยหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. เอกสารอัดสำเนา.
- อุทัย บุญประเสริฐ. 2532. กระบวนการกลุ่มหรือกลุ่มสัมพันธ์และการบริหารทีมงานที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อำนาจ รุ่งรัศมี. 2525. การสอนวิทยาศาสตร์แบบก้าวหน้า. มหาสารคาม : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

Ahuja, A. 1994. "The effect of a Cooperative learning Instructional Strategy on the Academic achievement, attitudes toward science class and process skills of middle school science students. *Dissertation Abstracts International*. 55(4) : 3149.

Arends, R.I. 1994. *Learning to Teach*. 3rd ed. New York : McGraw-Hill.

Artzt, A.F. and Newan, C.M. 1990. "Cooperative Learning." *The Mathematics Teacher*. 83(9) : 448-452.

Johnson, D.W. and Johnson, R.T. 1991. *Learning Together and Alone*. New Jersey : Prentice Hall.

Johnson, et.al. 1991. *Active : Learning : Cooperation in the College Classroom*. Edina : Interaction Book.

Johnson, et.al. 1993. *Circles of Learning : Cooperation in the Classroom*. 4th ed. Minnesota : Interaction Book.

Johnson, D.W. and Johnson, R.T. 1994. *Learning Together and Alone : Cooperative, Competitive and Individualistic Learning*. 4th ed. Englewood Cliffs : Prentice Hall.

Kagan, S. 1994. *Cooperative Learning*. San Juan Capistrano : Resources for Teachers.

Kagan, S. 1995. *Cooperative Learning & Science*. San Clemente : Kagan Cooperative Learning.

Kagan, S. 1996a. *Cooperative Learning and Mathematics*. San Juan Capistrano: Kagan Cooperative Learning.

Kagan, S. 1996b. *Key to Cooperative Learning for the Math and Science Classroom*. San Juan Capistrano: Kagan Cooperative Learning.

Slavin, R. E. 1995. *Cooperative Learning : Theory, Research and Practice*. Boston : Allyn and Bacon.

Town, M.H. and Grant, E.R. 1997. "I believe I will out of This Class Actually knowing Something" : Cooperative Learning Activities in Physical Chemistry. *Journal of research in science teaching*. 34(8) : 819-835.

Watson, S.B. and Marshall, J.E. 1995. "Effect of Cooperative Incentives and Heterogeneous Arrangement on Achievement and Interaction of Cooperative Learning Groups in a College Life Science Course. *Journal of research in science teaching*. 58(1) : 52-57.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แผนการสอน

แผนการสอนที่ 1

เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า เวลา 3 คาบ 150 นาที
 วิชา วิทยาศาสตร์ ว 306 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

สาระสำคัญ

สายไฟเป็นอุปกรณ์ที่ส่งพลังงานไฟฟ้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ทำด้วยสารที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ เรียกว่า ตัวนำไฟฟ้า

ลวดตัวนำต่างชนิดกัน ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นกับชนิด ความยาว และพื้นที่หน้าตัดของลวดตัวนำ

ถ้าสายไฟส่วนที่ไม่มีฉนวนหุ้มแตะติดกัน กระแสไฟฟ้าส่วนมากจะไหลผ่านสายไฟตรงจุดที่แตะกันกลับเข้าเซลล์ไฟฟ้า เรียกว่า เกิดไฟฟ้าลัดวงจร และพลังงานไฟฟ้าเกือบทั้งหมดจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถอธิบายความหมายของความนำไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า หลักการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ตลอดจนหาสาเหตุและวิธีป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้

จุดประสงค์นำทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. อธิบายความหมายและสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความนำไฟฟ้าและความต้านทานไฟฟ้าได้
2. สรุปความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานไฟฟ้าของลวดตัวนำไฟฟ้ากับความยาวพื้นที่หน้าตัด และชนิดของลวดตัวนำได้
3. อธิบายสาเหตุการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร และวิธีการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรได้

เนื้อหาสาระ

16.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า

กิจกรรม 16.1 สมบัติของลวดตัวนำ

กิจกรรม 16.2 ไฟฟ้าลัดวงจร

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (สอนตามปกติ)

คาบที่ 1

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ครูอธิบายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ทักษะ
4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ทักษะ

คาบที่ 2

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน แล้วให้นักเรียนศึกษาใบงานกิจกรรมที่ 16.1 โดยที่ครูอธิบายและสาธิตการต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าในวงจรไฟฟ้า ,การอ่านค่าจากเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า และเตือนให้นักเรียนดึงสายไฟออกจากถ่านไฟฉายเมื่อวัดกระแสไฟฟ้าเสร็จ แล้วให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้
4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในบทเรียน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
5. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สายไฟ)
6. ครูอธิบายการคำนวณเกี่ยวกับความนำไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

คาบที่ 3

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับสายไฟแต่ละประเภทว่ามีลักษณะอย่างไร
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน แล้วให้นักเรียนศึกษาใบงานกิจกรรมที่ 16.2 โดยที่ครูอธิบายและสาธิตการต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าในวงจรไฟฟ้า และเตือนนักเรียนไม่ให้ใช้มือจับฝอยเหล็กไปแตะกัน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้
4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในบทเรียน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ

โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)

คาบที่ 1

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน และมีหน้าที่แตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ดังนี้

1. ผู้นำกลุ่ม มีหน้าที่ ควบคุมดูแลการทำงานให้สำเร็จลุล่วง กระตุ้นเตือนให้กำลังใจกับสมาชิกในกลุ่ม รับเอกสารและรวบรวมงานส่งครู
2. ผู้จัดการอุปกรณ์ มีหน้าที่ จัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์ที่กลุ่มต้องการและเก็บส่งคืนครู
3. ผู้บันทึก มีหน้าที่ จดบันทึกข้อตกลง สรุปผลการทำงานและรายงานผล
4. ผู้ชี้แนะและควบคุมเวลา มีหน้าที่ ขยายความรู้ เพิ่มเติมความคิด และควบคุมรักษาเวลาในการทำงาน
5. ผู้ตรวจสอบ มีหน้าที่ ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนของสมาชิกให้ทุกคนสามารถเข้าใจและอธิบายได้เหมือนกัน

2. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจหน้าที่ของแต่ละคน และให้แต่ละคนในกลุ่มหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันไปในการเรียนแต่ละเรื่อง ยกเว้นผู้ที่มีหน้าที่ชี้แนะและควบคุมเวลา ที่มีหน้าที่ขยายความรู้ เพิ่มเติมความคิด และควบคุม รักษาเวลาในการทำงาน จะให้นักเรียนที่เรียนเก่งปฏิบัติหน้าที่นี้ โดยไม่เปลี่ยนแปลง แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งชื่อกลุ่มเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ทักษะ
5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ทักษะ
6. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น
7. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาใบงานกิจกรรมที่ 16.1 และปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน

คาบที่ 2

1. นักเรียนและครูทบทวนกิจกรรมการทดลองที่ 16.1
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้
3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในบทเรียน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สายไฟ)
5. ครูอธิบายการคำนวณเกี่ยวกับความนำไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มช่วยเหลือกันและกัน
6. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสายไฟแต่ละประเภทว่ามีลักษณะอย่างไร
7. นักเรียนศึกษาใบงานกิจกรรมที่ 16.2 แล้วปฏิบัติตามกิจกรรมตามใบงาน
8. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้
9. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในบทเรียน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

คาบที่ 3

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงความสัมพันธ์ระหว่างความนำไฟฟ้าและความต้านทานไฟฟ้า และเขียนสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร และวิธีการป้องกันและข้อควรปฏิบัติในการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรโดยให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มร่วมกันวางแผนการดำเนินงาน ให้ความร่วมมือและช่วยเหลืองานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน และตรวจสอบความเข้าใจของทุกคนในกลุ่มให้เข้าใจได้ตรงกัน และถ้ามีปัญหาใด ๆ ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันแก้ไขปัญหาลดช่วยเหลือกันและกัน ก่อนที่จะขอความช่วยเหลือจากครู
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอและร่วมอภิปรายซักถาม
7. ครูประเมินผลการทำงานโดยสุ่มตัวแทนในแต่ละกลุ่มออกมาอธิบายสาระและขั้นตอนในการทำงาน ให้คะแนนเป็นรายกลุ่ม และให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ว 306
2. วัสดุ อุปกรณ์กิจกรรมที่ 16.1
3. วัสดุ อุปกรณ์กิจกรรมที่ 16.2
4. ใบความรู้ 1 และ 2
5. ใบงาน 1 2 และ 3

การวัดผลประเมินผล

1. การปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
2. การตอบคำถามในแบบเรียน
3. การทำการทดลอง
4. การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
5. การนำเสนอผลงานและขั้นตอนในการทำงาน

ใบความรู้ 1 เรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ใหม่หรือใช้ในการแก้ปัญหา เป็นทักษะทางความคิด (Intellectual Process Skills) ที่มีขั้นตอนเป็นเหตุเป็นผลที่จะนำไปสู่ความรู้ใหม่ ๆ หรือเพื่อการแก้ปัญหา ในการแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ จะต้องเริ่มต้นจากกระบวนการในขั้นใด และจะไปสิ้นสุดในขั้นใด หรือจะต้องใช้กระบวนการใดบ้างนั้น ไม่มีข้อกำหนดหรือรูปแบบที่แน่นอน แต่จะขึ้นอยู่กับลักษณะของปัญหาหรือของการหาความรู้ในแต่ละเรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่พึงประสงค์ที่จะต้องสร้างให้เกิดขึ้นในผู้เรียนจนเป็นนิสัย เพื่อให้เป็นผู้ที่คิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล และตัดสินใจปัญหาด้วยข้อมูล

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มี 13 ทักษะ แต่ในที่นี้จะศึกษาอยู่ 3 ทักษะ คือ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน และทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

1. การกำหนดและควบคุมตัวแปร เป็นการชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม

ตัวแปรต้น (Independent Variables) คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

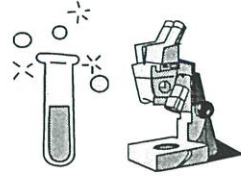
ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม (Controlled Variables) คือ สิ่งอื่น ๆ ที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่อตัวแปรตาม ซึ่งจะต้องควบคุมไม่ให้เกิดความแตกต่างกัน เพื่อจะทำให้ผลการทดลองถูกต้อง ไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากมีตัวแปรอื่นเข้ามามีผลร่วมด้วย

2. การตั้งสมมติฐาน เป็นการคิดคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้านี้เป็นสิ่งที่ยังไม่ทราบ ยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้านี้ มักกล่าวเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม สมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิด จะทราบได้หลังจากได้ทำการทดลองแล้วว่า ผลที่ได้จากการทดลองเป็นการสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานนั้น

3. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป หมายถึง การแปลความหมาย หรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด เป็นการอ่านตาราง แผนภูมิ กราฟ ฯลฯ แล้วอธิบายความหมายเพื่อตอบปัญหาที่ทำการศึกษาหรือทดลองนั้น ๆ



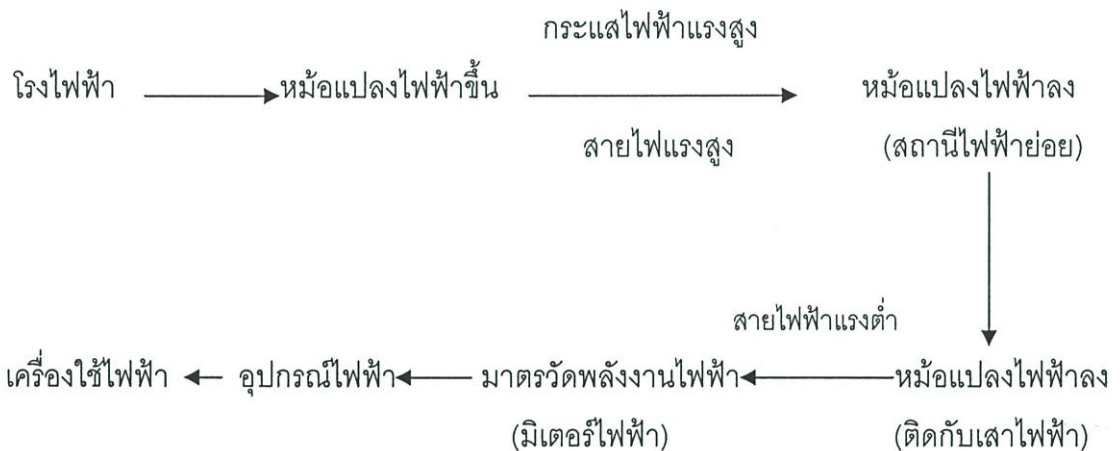
ใบความรู้ 2 เรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สายไฟ)

พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปอื่นได้ง่ายหลายรูป และส่งไปได้เป็นระยะทางไกล ดังนั้นจึงมีผลทำให้เครื่องใช้ในบ้านส่วนใหญ่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า

พลังงานไฟฟ้ามีประโยชน์มากมายในขณะเดียวกันถ้าขาดความระมัดระวังในการใช้ก็จะเกิดอันตรายได้ เช่น การเกิดเพลิงไหม้เนื่องจากไฟฟ้าลัดวงจร เป็นต้น แต่อันตรายจากพลังงานไฟฟ้าสามารถป้องกันได้ เช่น

1. หมั่นตรวจดูสายไฟ และอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้และปลอดภัย
2. ศึกษาวิธีการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าให้ถูกต้อง
3. รู้สาเหตุและวิธีป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร

การส่งพลังงานไฟฟ้าจากโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้ามาใช้ในบ้าน มีขั้นตอน ดังนี้



วงจรไฟฟ้าในบ้านประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน ได้แก่ สายไฟ พิวส์ สะพานไฟ สวิตช์ เต้ารับและเต้าเสียบสายไฟ

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ส่งกระแสไฟฟ้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งในรูปของกระแสไฟฟ้า สายไฟทำด้วยลวดตัวนำซึ่งเป็นโลหะ มีความต้านทานไฟฟ้าต่ำ หุ้มด้วยฉนวนไฟฟ้า ซึ่งอาจเป็นยางหรือพลาสติก PVC หรือฉาบด้วยน้ำยาเคมี เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว

ตัวนำไฟฟ้า (Conductor) หมายถึง สารที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ ส่วนใหญ่ทำด้วยโลหะ เช่น เงิน ทองแดง เหล็ก เป็นต้น

ฉนวนไฟฟ้า (Insulator) หมายถึง สารที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ เช่น ยาง แก้ว พลาสติก หินอ่อน ผ้า ไม้ เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างความนำไฟฟ้ากับความต้านทานไฟฟ้า

1. ลวดตัวนำที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มาก เรียกว่า มีความนำไฟฟ้ามาก หรือ มีความต้านทานไฟฟ้าน้อย

2. ลวดตัวนำที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้น้อย เรียกว่า มีความนำไฟฟ้าน้อย หรือ มีความต้านทานไฟฟ้ามาก

ดังนั้นความนำไฟฟ้าและความต้านทานไฟฟ้าจึงเป็นส่วนกลับซึ่งกันและกัน

ความนำไฟฟ้าของลวดตัวนำ ขึ้นอยู่กับ

1. ชนิดของลวดตัวนำ โลหะเงินนำไฟฟ้าได้ดีที่สุด

2. ความยาวของลวดตัวนำ ลวดตัวนำชนิดเดียวกัน ขนาดเท่ากัน ลวดที่มีความยาวมากจะมีความนำไฟฟ้าน้อย (ความต้านทานมาก) กว่าลวดที่สั้น

3. พื้นที่หน้าตัดหรือขนาดของลวดตัวนำ ลวดตัวนำชนิดเดียวกัน ความยาวเท่ากัน ลวดที่มีพื้นที่หน้าตัดมากกว่า (ขนาดใหญ่กว่า) จะมีความนำไฟฟ้ามากกว่าลวดที่มีพื้นที่หน้าตัดเล็กกว่า

ความต้านทานไฟฟ้าของลวดตัวนำ ขึ้นอยู่กับชนิด ความยาว และพื้นที่หน้าตัดของลวดตัวนำ

ตัวนำไฟฟ้ายิ่งยวด (Superconductor) หมายถึง ตัวนำไฟฟ้าที่ไม่มีมีความต้านทานไฟฟ้าเลย นักวิทยาศาสตร์พบว่าความต้านทานไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้าขึ้นกับอุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิลดลงความต้านทานไฟฟ้าจะลดลงด้วย และถ้าอุณหภูมิลดลงถึงระดับหนึ่ง (ประมาณ -250°C) ตัวนำไฟฟ้า เช่น ปรอท ดีบุก จะหมดความต้านทานไฟฟ้าหรือมีความต้านทานไฟฟ้าเป็นศูนย์

เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หม้อหุงข้าว ตู้เย็น เตาเร็ด หลอดไฟ ต้องการกระแสไฟฟ้าไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงต้องต่อด้วยสายไฟที่มีขนาดไม่เท่ากัน เพราะสายไฟแต่ละขนาดยอมให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ต่างกัน สายไฟที่ใช้ต่อภายนอกอาคารหรือนอกบ้านควรมีขนาดใหญ่กว่าสายไฟที่ใช้ภายในอาคารหรือในบ้าน

ไฟฟ้าลัดวงจร เกิดจากสายไฟที่ไม่มีฉนวนหุ้มมาแตะกัน ทำให้วงจรสั้นลง ความต้านทานตรงจุดที่สายไฟแตะกันต่ำ กระแสไฟฟ้าจึงไหลผ่านได้มาก กระแสไฟฟ้าเกือบทั้งหมดจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนตรงจุดที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร อาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้ ถ้าเกิดกับเครื่องใช้ไฟฟ้าจะทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเสียได้

สายไฟที่ไม่มีฉนวนหุ้มนั้น ถ้าไม่สัมผัสกันจะไม่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร แต่ถ้าเราไปสัมผัสจะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้ารั่ว และถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายของเราลงสู่พื้นดินได้ จะทำให้เกิด

อันตรายถึงกับเสียชีวิตได้ ซึ่งการได้รับอันตรายจากกระแสไฟฟ้าจะมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นกับปัจจัยดังนี้ คือ

1. สภาพร่างกาย ถ้าร่างกายเปียกชื้น จะนำไฟฟ้าได้ดี
2. ปริมาณกระแสไฟฟ้า ถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากยิ่งเกิดอันตรายมาก
3. ระยะเวลาที่ได้รับ ระยะเวลาที่ยาวนาน จะยิ่งได้รับอันตรายได้
4. กระแสไฟฟ้าครบวงจร คือ ไหลผ่านจากร่างกายลงสู่พื้นดินได้
5. ตำแหน่งที่ร่างกายสัมผัส บริเวณศีรษะและทรวงอกจะมีอันตรายมากกว่าบริเวณอื่น

การคำนวณเกี่ยวกับความนำไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า

1. ความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า เป็นไปตามกฎของโอห์ม (Ohm's Law) ซึ่งกล่าวว่า “เมื่ออุณหภูมิของลวดตัวนำคงที่ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านลวดตัวนำจะแปรผันตรงกับความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้งสองของลวดตัวนำ”

ถ้าให้ V = ความต่างศักย์ มีหน่วยเป็นโวลต์ (V)

I = กระแสไฟฟ้า มีหน่วยเป็นแอมแปร์ (A)

R = ความต้านทาน มีหน่วยเป็นโอห์ม (Ω)

จะได้

$$V = IR$$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$I = \frac{V}{R}$$

2. ความนำไฟฟ้า (Conductance) เป็นส่วนกลับของความต้านทานไฟฟ้า (Resistance) และเป็นค่าคงที่ของลวดตัวนำเช่นเดียวกัน มีหน่วยเป็นต่อโอห์ม (Ω^{-1}) หรือ ซีเมนส์ (Siemens)

$$G \text{ (ความนำไฟฟ้า)} = \frac{1}{R}$$

ตัวอย่าง ถ้าความต่างศักย์ระหว่างจุดสองจุดของวงจรเท่ากับ 220 โวลต์ ความต้านทานของ
 ลวดตัวนำเท่ากับ 16 โอห์ม จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวดตัวนำเท่าใด

วิธีทำ จาก $I = \frac{V}{R}$
 แทนค่า $I = \frac{220}{16} = 13.75$ แอมแปร์

∴ จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวดตัวนำเท่ากับ 13.75 แอมแปร์



ใบงาน 1 กิจกรรมที่ 16.1 สมบัติของลวดตัวนำ

1. จุดประสงค์ของกิจกรรม เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนควรจะสามารถ

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนอ่านวิธีการทดลองและทำการทดลองตามวิธีการทดลองในหนังสือแบบเรียน
วิทยาศาสตร์ ว 306 หน้า ที่ 4-5

3. ให้นักเรียนระบุตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรต้น คือ.....

.....

ตัวแปรตาม คือ.....

.....

ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ.....

.....

4. ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานของการทดลองนี้.....

.....

5. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางบันทึกผลการทดลอง

ชนิดของ ลวดตัวนำ ผลการทดลอง	ลวดเหล็ก	ลวดทองแดง	ลวดนิโครม	ลวดนิโครมเบอร์ 30		
	เบอร์ 26 (30 cm)	เบอร์ 26 (30 cm)	เบอร์ 26 (30 cm)	(30 cm)	(60 cm)	(100 cm)
จำนวนช่องที่เข็ม เบนไป						

ใบงาน 2 กิจกรรมที่ 16.2 ไฟฟ้าลัดวงจร

1. จุดประสงค์ของกิจกรรม เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนควรจะสามารภ

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนทำการทดลองตามวิธีการทดลองในหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ว 306
หน้าที 9

3. ให้นักเรียนระบุตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรต้น คือ.....

.....

ตัวแปรตาม คือ.....

.....

ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ.....

.....

4. ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานของการทดลองนี้.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางบันทึกผลการทดลอง

ลักษณะการจัดฝอยเหล็ก	การเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟ	การเปลี่ยนแปลงของฝอยเหล็ก
ฝอยเหล็กไม่แตะติดกัน		
ฝอยเหล็กแตะติดกัน		

แผนการสอนที่ 2

เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์) เวลา 2 คาบ 100 นาที
 วิชา วิทยาศาสตร์ ว 306 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

สาระสำคัญ

ฟิวส์เป็นโลหะผสมที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านฟิวส์มากเกินไปเกินกำหนดจะเกิดความร้อนที่ฟิวส์มากขึ้น จนฟิวส์หลอมละลาย ทำให้วงจรไฟฟ้าในบ้านถูกตัด จึงเป็นการป้องกันการเกิดอันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจรได้

ฟิวส์มีหลายขนาดและหลายแบบ จะต้องเลือกขนาดของฟิวส์ให้พอเหมาะกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในบ้าน

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถอธิบายความหมายของความนำไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า หลักการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ตลอดจนหาสาเหตุและวิธีป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้

จุดประสงค์นำทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. สรุปสมบัติการหลอมละลายของฟิวส์เมื่อได้รับความร้อนได้
2. เลือกขนาดของฟิวส์ให้เหมาะสมกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ได้

เนื้อหาสาระ

16.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า

กิจกรรม 16.3 สมบัติของฟิวส์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามปกติ

คาบที่ 1

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์และโทษของพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งวิธีการป้องกันการเกิดอันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจรโดยการใช้ฟิวส์

2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน แล้วให้นักเรียนศึกษา ใบงานกิจกรรมที่ 16.3 เรื่อง สมบัติของฟิวส์ โดยที่ครูอธิบายวิธีการทดลองตามใบงานอีกครั้งหนึ่งและสาธิตการจัดเครื่องมือและการใช้ไม้หนีบจับฟิวส์ลงไฟ แล้วให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้

4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในบทเรียน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

คาบที่ 2

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนเรื่องคุณสมบัติของฟิวส์

2. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์)

3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับฟิวส์ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป แล้วครูอธิบายการคำนวณการเลือกใช้ขนาดของฟิวส์ ให้เหมาะสม พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ

โดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams – Game – Tournament)

คาบที่ 1

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์และโทษของพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งวิธีการป้องกันการเกิดอันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจรโดยการใช้ฟิวส์

2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยที่ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน และมีหน้าที่แตกต่างกัน แล้วให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษา ใบงานกิจกรรมที่ 16.3 เรื่อง สมบัติของฟิวส์ โดยที่ครูอธิบายวิธีการทดลองตามใบงานอีกครั้งหนึ่งและสาธิตการจัดเครื่องมือและการใช้ไม้หนีบจับฟิวส์ลงไฟ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน ซึ่งครูให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มร่วมกันวางแผนการดำเนินงานให้ความร่วมมือและช่วยเหลืองานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน และตรวจสอบความเข้าใจของคนในกลุ่มให้เข้าใจได้ตรงกัน และถ้ามีปัญหาใด ๆ ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันแก้ไขปัญหาคือช่วยเหลือกันและกัน ก่อนที่จะขอความช่วยเหลือจากครู

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้
4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในบทเรียน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์)
6. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับฟิวส์ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป แล้วครูอธิบายการคำนวณการเลือกใช้ขนาดของฟิวส์ให้เหมาะสม พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยเหลือกันและกัน

คาบที่ 2

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนใหม่ออกเป็น 3 กลุ่ม โดยให้นักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกันของแต่ละกลุ่มมาแข่งขันกัน โดยนักเรียนที่เรียนเก่งจะแข่งขันกับนักเรียนที่เรียนเก่ง ส่วนนักเรียนที่เรียนปานกลางและเรียนอ่อนก็จะแข่งขันกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มที่มีความสามารถในระดับใกล้เคียงกัน
2. ให้แต่ละกลุ่มดำเนินการแข่งขันกัน โดยครูจะมีข้อคำถามกลุ่มละ 3 ข้อและเฉลยไว้ให้ในกล่อง ซึ่งโจทย์คำถามในแต่ละกลุ่มจะไม่เหมือนกัน มีความยากง่ายแตกต่างกันตามลักษณะของผู้แข่งขันในแต่ละกลุ่ม
3. หลังจากแข่งขันเสร็จแล้วให้นักเรียนแต่ละคนกลับเข้ากลุ่มเดิมที่ตัวเองประจำอยู่ แล้วครูจะรวบรวมคะแนนของแต่ละคนที่เป็นไปแข่งขันมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเป็น 3 ลำดับแรกจะมีรางวัลให้

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ว 306
2. วัสดุ อุปกรณ์กิจกรรมที่ 16.3
3. ใบงาน 1
4. ใบความรู้ 1
5. ข้อคำถามที่ใช้ในการแข่งขัน

การวัดผลประเมินผล

1. การปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
2. การตอบคำถามในแบบเรียน
3. การทำการทดลอง
4. การทำแบบฝึกหัด
5. การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
6. การแข่งขัน

ใบความรู้ 1 เรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์)

ฟิวส์ (FUSE) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำหน้าที่ตัดวงจรไฟฟ้า เพื่อป้องกันไม่ให้กระแสไหลผ่านมากเกินไป เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านฟิวส์มากเกินไปเกินกำหนด จะเกิดความร้อนขึ้นที่ฟิวส์ ทำให้ฟิวส์หลอมละลาย (ฟิวส์ขาด) ฟิวส์จึงช่วยป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจรได้ การต่อฟิวส์ต้องต่อแบบอนุกรมกับวงจร

ฟิวส์เป็นโลหะผสมประกอบด้วย บิสมัทร้อยละ 50 ตะกั่วร้อยละ 25 และดีบุกร้อยละ 25 โดยมีจุดหลอมเหลวต่ำ

ฟิวส์มีหลายชนิด แต่ละชนิดจะใช้แตกต่างกัน ดังนี้

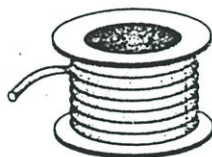
1. ฟิวส์แบบที่เป็นเส้นเหมือนเส้นลวด นิยมใช้ตามบ้านเรือนและสะพานไฟ
2. ฟิวส์แบบที่มีลักษณะเป็นขวดกระเบื้อง นิยมใช้ตามบ้านเรือนและแผงไฟ
3. ฟิวส์แบบที่บรรจุในหลอดแก้ว นิยมใช้ในวงจรไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น

โทรทัศน์ วิทยุ

4. ฟิวส์แบบใบมีด ใช้ตามเสาไฟฟ้า

5. ฟิวส์แบบที่เป็นโลหะผสม ปลายทั้งสองข้างมีขอก่ียวทำด้วยทองแดง นิยมใช้ติดตั้งควบคุมไฟในอาคารใหญ่ โรงงานและโรงเรียน

(1)



(2)



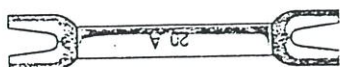
(3)



(4)



(5)



การเลือกใช้ขนาดของฟิวส์ ฟิวส์ที่ใช้ตามบ้านเรือนมีหลายขนาดให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม คือ ขนาด 5 , 8 , 10 , 16 และ 32 แอมแปร์ เช่น

ฟิวส์ขนาด 10 แอมแปร์ หมายถึง ฟิวส์ที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ไม่เกิน 10 แอมแปร์ ถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านเกินกว่านี้ จะทำให้ฟิวส์หลอมละลายขาดได้

ในการเลือกใช้ขนาดของฟิวส์ให้เหมาะสมนั้น ทำได้โดยการคำนวณหาปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยใช้สูตร

$$I = \frac{P}{V}$$

เมื่อ I = ปริมาณกระแสไฟฟ้า มีหน่วยเป็น แอมแปร์ (A)

P = กำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็น วัตต์ (W)

V = ความต่างศักย์ไฟฟ้า มีหน่วยเป็น โวลต์ (V)

ตัวอย่าง บ้านหลังหนึ่งมีอุปกรณ์ไฟฟ้า ดังนี้ หลอดไฟเรืองแสง 40 วัตต์ 6 หลอด เตารีด 1,000 วัตต์ 1 อัน หม้อหุงข้าวขนาด 1,500 วัตต์ 1 ใบ ที่วีซีขนาด 100 วัตต์ 2 เครื่อง พัดลมขนาด 80 วัตต์ 4 ตัว บ้านหลังนี้ควรเลือกใช้ฟิวส์ขนาดเท่าใด

วิธีทำ จากสูตร $I = \frac{P}{V}$ ($V = 220$ โวลต์)

แทนค่า หลอดไฟเรืองแสง $I = \frac{40}{220} \times 6 = 1.09$ แอมแปร์

เตารีด $I = \frac{1,000}{220} \times 1 = 4.54$ แอมแปร์

หม้อหุงข้าว $I = \frac{1,500}{220} \times 1 = 6.81$ แอมแปร์

ที่วีซี $I = \frac{100}{220} \times 2 = 0.90$ แอมแปร์

พัดลม $I = \frac{80}{220} \times 4 = 1.45$ แอมแปร์

เมื่อใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าพร้อมกัน กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านวงจรในบ้าน

$$= 1.09 + 4.54 + 6.81 + 0.90 + 1.45$$

$$= 14.79 \text{ แอมแปร์}$$

∴ บ้านหลังนี้ควรเลือกใช้ฟิวส์ขนาด 15 แอมแปร์

ในการเลือกใช้ฟิวส์ ควรเลือกใช้ฟิวส์ที่ทนกระแสสูงสุดมากกว่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในบ้านเล็กน้อย และไม่ควรใช้ลวดเหล็กหรือลวดทองแดงที่มีจุดหลอมเหลวสูงแทนฟิวส์ เพราะเมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากเกินไป ลวดเหล็กหรือลวดทองแดงจะไม่หลอมละลาย จึงไม่ช่วยตัดวงจรไฟฟ้าในบ้าน

ในปัจจุบันมีฟิวส์อัตโนมัติที่มีสวิตช์ตัดวงจรไฟฟ้าในบ้าน เมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจรหรือกระแสไฟฟ้าผ่านมากเกินไปกำหนด ถ้าแก้ไขการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรแล้วสามารถเปิดสวิตช์ให้กระแสไฟฟ้าผ่านเข้าในวงจรดังเดิม โดยไม่ต้องเปลี่ยนลวดฟิวส์ใหม่ ฟิวส์อัตโนมัตินิยมใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้ามาก ๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ มอเตอร์ เป็นต้น

*** **



ใบงาน 1 กิจกรรมที่ 16.3 สมบัติของฟิวส์
--

1. จุดประสงค์ของกิจกรรม เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนควรจะสามารถ

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนทำการทดลองตามวิธีการทดลองในหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ว 306
หน้าที่ 12

3. ให้นักเรียนระบุตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรต้น คือ.....

.....

ตัวแปรตาม คือ.....

.....

ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ.....

.....

4. ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานของการทดลองนี้.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางบันทึกผลการทดลอง

ชนิดของลวดตัวนำ	เวลาในการรับความร้อน (วินาที)	ผลการทดลอง
ฟิวส์ขนาดเล็ก		
ฟิวส์ขนาดใหญ่		
ลวดทองแดง		
ลวดเหล็ก		

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในแบบเรียน หน้า 13

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. ให้นักเรียนแปลความหมายข้อมูลในตารางและลงข้อสรุป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



แผนการสอนที่ 3

เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สะพานไฟ, สวิตช์, เต้ารับเต้าเสียบ) เวลา 1 คาบ 50 นาที
 วิชา วิทยาศาสตร์ ว 306 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

สาระสำคัญ

สะพานไฟเป็นอุปกรณ์เปิดปิดวงจรไฟฟ้าในบ้าน มีหลายขนาดโดยกำหนดเป็นปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ผ่านได้สูงสุด ซึ่งจะต้องเลือกใช้สะพานไฟที่มีขนาดเหมาะสมกับกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟฟ้า

สวิตช์เป็นอุปกรณ์ที่ตัดหรือต่อวงจรไฟฟ้าในส่วนที่ต้องการ โดยต่ออนุกรมเข้ากับเครื่องใช้ไฟฟ้า

เต้ารับและเต้าเสียบเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า โดยขณะใช้งานต้องไม่ต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าหลาย ๆ ชิ้นกับเต้ารับอันเดียวกัน และเต้าเสียบต้องไม่โยกคลอน

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถอธิบายความหมายของความนำไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า หลักการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ตลอดจนหาสาเหตุและวิธีป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้

จุดประสงค์นำทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถอธิบายหลักการและเลือกใช้สะพานไฟ สวิตช์ เต้ารับ และเต้าเสียบได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

เนื้อหาสาระ

16.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า

- สะพานไฟ
- สวิตช์
- เต้ารับและเต้าเสียบ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (สอนตามปกติ)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับความสำคัญของฟิวส์ และขั้นตอนการเปลี่ยนฟิวส์ เมื่อฟิวส์หลอมละลาย
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน แล้วให้นักเรียนศึกษา ใบความรู้ เรื่อง สะพานไฟ
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน เรื่อง สะพานไฟ
4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบ ขนาด และประโยชน์ของ สะพานไฟ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
5. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้า และการควบคุมให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเริ่มทำงาน หรือหยุดทำงาน
6. ให้นักเรียนศึกษา ใบความรู้ เรื่อง สวิตช์
7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน เรื่อง สวิตช์
8. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบ ประเภท และข้อควรปฏิบัติในการใช้สวิตช์เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
9. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ต่อกับสายไฟฟ้าในบ้านอย่างถาวรว่า เมื่อต้องการใช้งานเครื่องใช้เหล่านี้จะต้องทำอย่างไร
10. ให้นักเรียนศึกษา ใบความรู้ เรื่อง เต้ารับและเต้าเสียบ
11. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน เรื่อง เต้ารับและเต้าเสียบ
12. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเภท และข้อควรปฏิบัติในการใช้เต้ารับและเต้าเสียบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอ (Jigsaw)

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความสำคัญของฟิวส์ และขั้นตอนการเปลี่ยนฟิวส์ เมื่อฟิวส์หลอมละลาย
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยที่ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน และมีหน้าที่แตกต่างกัน และมีข้อตกลงในการร่วมกันทำงานกลุ่ม คือ ครูให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มร่วมกันวางแผนการดำเนินงาน ให้ความร่วมมือและช่วยเหลืองานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน และตรวจสอบความเข้าใจของทุกคนในกลุ่มให้เข้าใจได้ตรงกัน และถ้ามีปัญหาใด ๆ ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันแก้ไขปัญหาช่วยเหลือกันและกัน ก่อนที่จะขอความช่วยเหลือจากครู และให้พูดจากันเบา ๆ อย่างสุภาพ

3. ครูแจกใบความรู้ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่ม โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มจะได้รับ ใบความรู้คนละหัวข้อ คือ

คนที่ 1 ได้รับใบความรู้เรื่อง สะพานไฟและส่วนประกอบของสะพานไฟ

คนที่ 2 ได้รับใบความรู้เรื่อง ประโยชน์ของสะพานไฟ , สวิตช์และส่วนประกอบของ สวิตช์

คนที่ 3 ได้รับใบความรู้เรื่อง ประเภทของสวิตช์และข้อควรปฏิบัติในการใช้สวิตช์

คนที่ 4 ได้รับใบความรู้เรื่อง เต้ารับและเต้าเสียบและประเภทของเต้ารับและเต้าเสียบ

คนที่ 5 ได้รับใบความรู้เรื่อง การใช้เต้ารับและเต้าเสียบ

4. นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มที่ได้รับใบความรู้เรื่องเดียวกันมารวมกลุ่มกันใหม่ โดยให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มที่ศึกษาใบความรู้เรื่องเดียวกันนี้ปรึกษาหารือกันว่า สารในใบความรู้นี้ กล่าวถึงอะไรและหาวิธีการที่จะไปสรุปให้เพื่อน ๆ ในกลุ่มเดิมของตนเข้าใจอย่างง่าย ๆ ได้อย่างไร

5. เมื่อนักเรียนปรึกษาหารือกันเสร็จแล้ว ให้นักเรียนแต่ละคนแยกย้ายกันกลับเข้ากลุ่มเดิม แล้วให้นักเรียนแต่ละคนอธิบายสรุปสาระเรื่องราวในใบความรู้ที่ตนได้ศึกษามาให้เพื่อน ๆ ในกลุ่มฟังจนเข้าใจจนครบทุกหัวข้อ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปสาระความรู้ทั้งหมดที่ได้จากการศึกษา เรื่อง สะพานไฟ , สวิตช์ เต้ารับและเต้าเสียบ โดยเขียนลงในใบงานที่ครูแจกให้

6. เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูสุ่มผู้เรียนจากแต่ละกลุ่มมาอธิบายและนำเสนองานในกลุ่มของตน โดยครูให้คะแนนเป็นกลุ่ม และให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

สื่อการเรียนการสอน

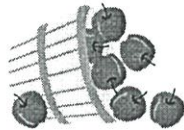
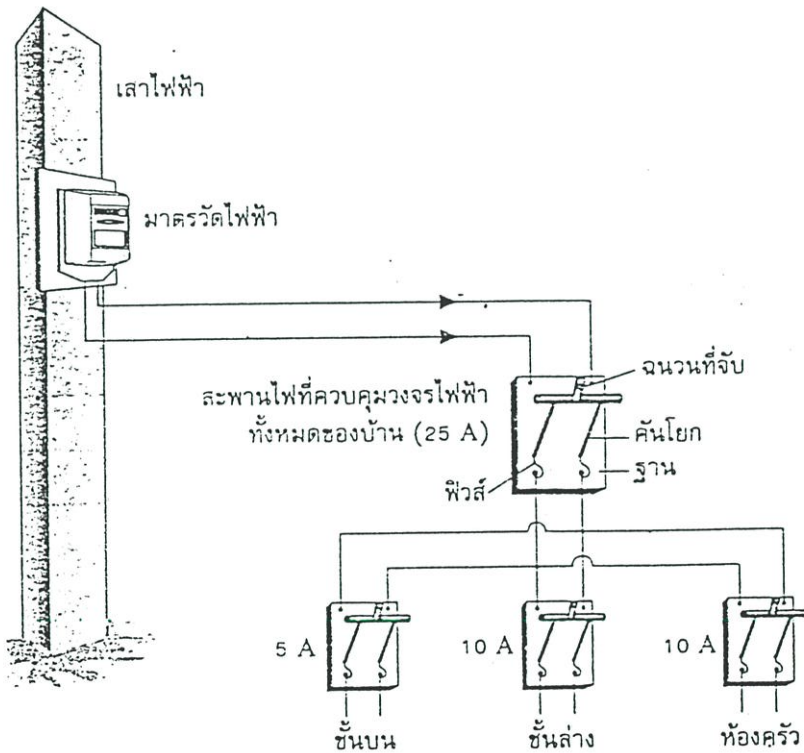
1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ว 306
2. ใบงาน 1 2 3 และ 4
3. ใบความรู้ 1 2 และ 3

การวัดผลประเมินผล

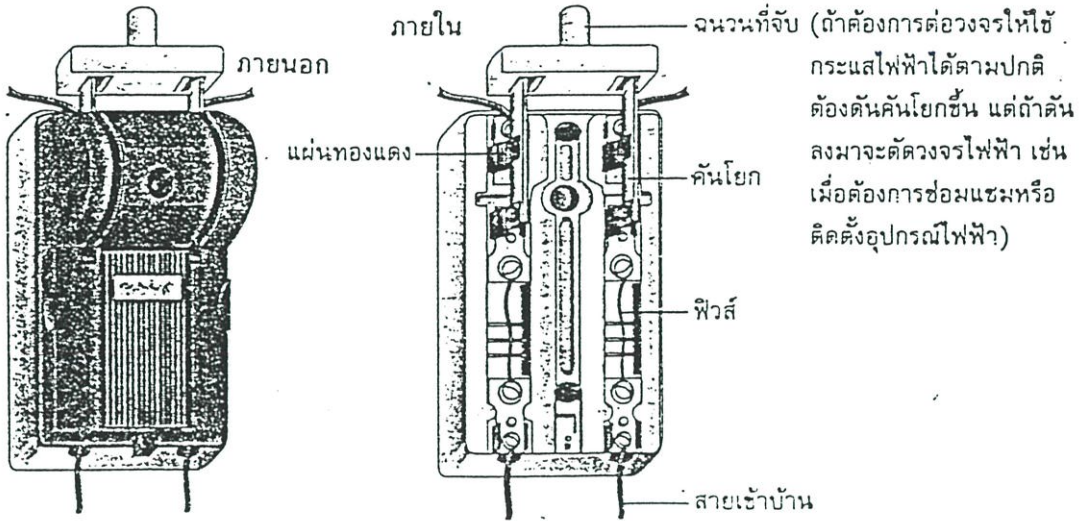
1. การปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
2. การตอบคำถามในแบบเรียน
3. การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
4. การนำเสนอผลงาน

ใบความรู้ 1 เรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สะพานไฟ)

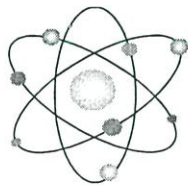
สะพานไฟหรือคัทเอาท์ (Cut out) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ปิดเปิดวงจรไฟฟ้าในบ้านหรือในอาคาร เปรียบเสมือนสวิตช์ขนาดใหญ่ของบ้าน การต่อสะพานไฟต้องต่อแบบอนุกรมกับวงจร ในการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านจะใช้สะพานไฟเชื่อมโยงสายไฟที่ต่อมาจากมาตรไฟฟ้าเข้ากับวงจรไฟฟ้าในบ้าน ในสะพานไฟจะมีที่สำหรับต่อฟิวส์ โดยทั่วไปจะใช้สายไฟขนาดใหญ่สำหรับเชื่อมโยงให้กระแสไฟฟ้าทั้งหมดผ่านเข้าสู่วงจรไฟฟ้าภายในบ้าน และใช้สายไฟขนาดรองลงมาเชื่อมโยงแยกเอากระแสไฟฟ้าไปใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าในส่วนต่าง ๆ ของบ้าน ดังรูป



ส่วนประกอบของสะพานไฟ

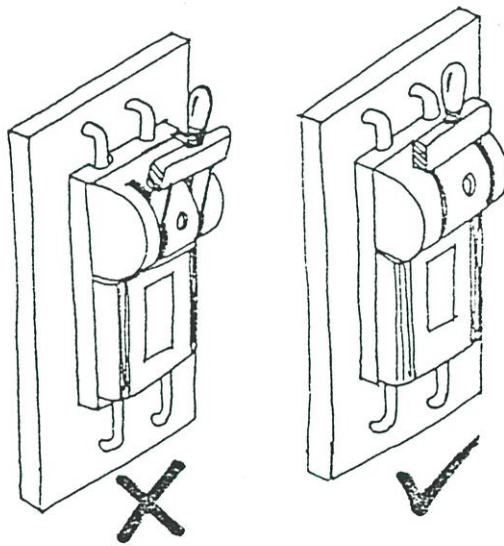


สะพานไฟมีหลายขนาด โดยกำหนดเป็นปริมาณกระแสไฟฟ้าผ่านได้สูงสุด เช่น 10 30 60 แอมแปร์ เช่น สะพานไฟขนาด 30 แอมแปร์ หมายความว่า สะพานไฟอันนี้สามารถให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากที่สุดไม่เกิน 30 แอมแปร์ ถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากกว่า 30 แอมแปร์ ฟิวส์ที่อยู่ในสะพานไฟจะหลอมละลายขาด ทำให้ไฟดับ



ประโยชน์ของสะพานไฟ

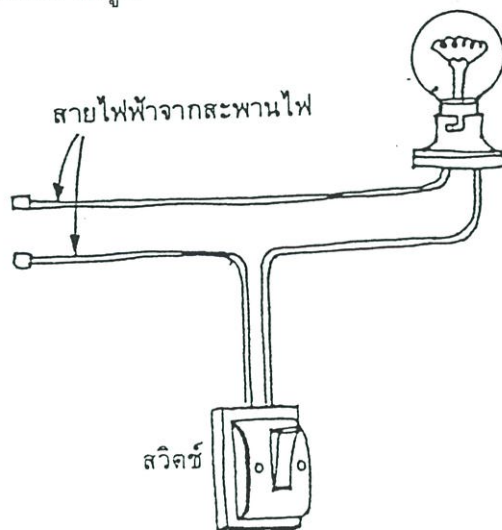
ในการเลือกใช้สะพานไฟจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร สะพานไฟช่วยให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยในการซ่อมแซมหรือติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า เราสามารถตัดวงจรไฟฟ้าไม่ให้กระแสไฟฟ้าไหลเข้าบริเวณที่ต้องการได้ โดยยกสะพานไฟที่ควบคุมวงจรไฟฟ้าในส่วนนั้น และถ้าต้องการตัดวงจรไฟฟ้าทั้งหมดในบ้าน ก็ทำได้โดยยกสะพานไฟขนาดใหญ่ที่ควบคุมวงจรไฟฟ้าทั้งหมด เมื่อซ่อมแซมหรือติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว จะต่อวงจรไฟฟ้าให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้โดยการดันคันโยกของสะพานไฟเข้าสู่ที่เดิม ให้แน่นสนิทกับที่รองรับ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความร้อนตรงจุดสัมผัสจนทำให้ไฟลัดขาด ดังรูป



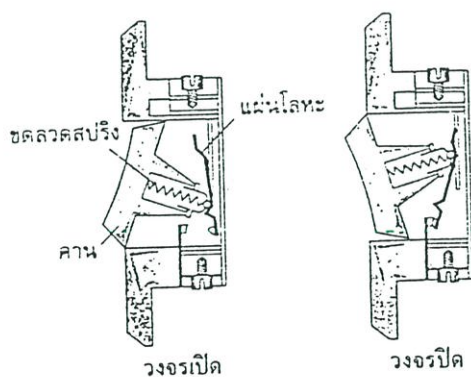
ใบความรู้ 2

เรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สวิตช์)

สวิตช์ (Switch) คือ อุปกรณ์ที่ใช้ตัดหรือต่อวงจรไฟฟ้าเฉพาะส่วนที่ต้องการ โดยต่ออนุกรมเข้ากับเครื่องใช้ไฟฟ้า ดังรูป



ส่วนประกอบของสวิตช์ สวิตช์มีส่วนประกอบ ดังรูป



1. คาน เป็นที่กดปิดเปิด ทำด้วยฉนวน
2. แผ่นโลหะใต้คาน สำหรับต่อเชื่อมกับปุ่มโลหะที่ติดอยู่กับฐานสวิตช์ เพื่อให้ไฟฟ้าครบวงจร
3. ขดลวดสปริง เป็นส่วนที่อยู่บริเวณกึ่งกลางคาน ส่วนนี้จะทำหน้าที่ดันคานให้ค้างอยู่ในตำแหน่งเปิดหรือปิด

ประเภทของสวิตช์

1. สวิตช์ทางเดียว ใช้ปิดเปิดไฟได้เพียงหลอดเดียว ใช้กับหลอดไฟทั่ว ๆ ไป
2. สวิตช์ 2 ทาง ใช้สวิตช์ร่วมกัน 2 ตัว ปิดเปิดไฟได้หลอดเดียว แต่สามารถปิดเปิดได้จาก 2 ตำแหน่ง เช่น ติดสวิตช์อันหนึ่งไว้ชั้นล่าง และติดอีกอันหนึ่งไว้ชั้นบน ดังนั้นจึงสามารถเปิดไฟที่สวิตช์ชั้นล่าง แล้วไปปิดไฟที่สวิตช์ชั้นบนได้



ข้อควรปฏิบัติในการใช้สวิตช์

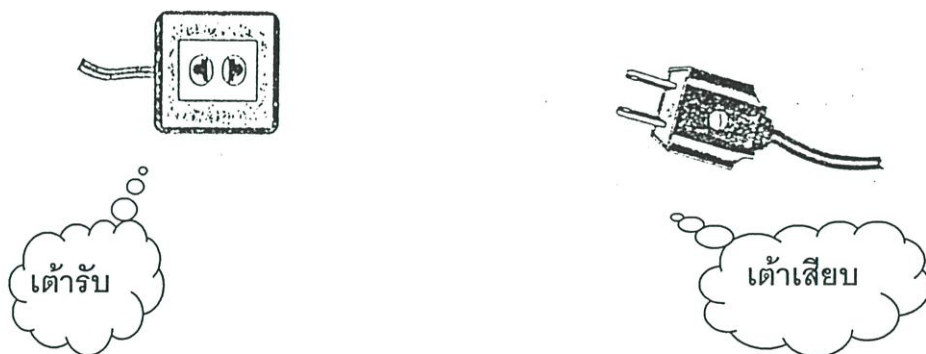
สวิตช์สามารถทนกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้จำกัด เช่น 5 หรือ 10 แอมแปร์ จึงไม่ควรใช้สวิตช์อันเดียวควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชิ้นให้ทำงานพร้อมกัน ถ้ากระแสไฟฟ้าผ่านสวิตช์มาก จะเกิดความร้อนสูงบริเวณจุดสัมผัสของแผ่นโลหะ จนทำให้สวิตช์ไหม้ได้ ในการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านมาก เช่น มอเตอร์ และเครื่องปรับอากาศ ควรใช้ฟิวส์อัตโนมัติ หรือใช้สะพานไฟ เพราะสามารถทนกระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้สูงกว่าสวิตช์



ใบความรู้ 3 เต้ารับและเต้าเสียบ

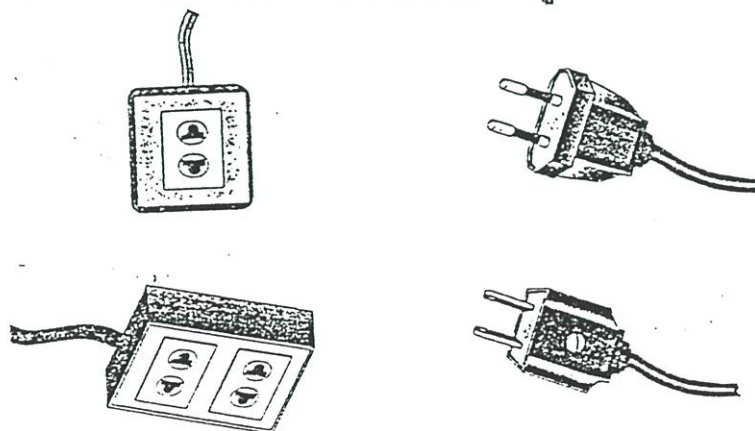
เครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดมีสายไฟติดมากับเครื่องใช้ ที่ปลายของสายไฟจะมีเต้าเสียบ ซึ่งเมื่อนำไปเสียบกับเต้ารับแล้ว จะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลเข้าสู่เครื่องใช้ไฟฟ้าได้ครบวงจร โดยทั่วไปภายในบ้านจะติดตั้งเต้ารับไว้ตามที่ต่าง ๆ หลายแห่ง เพื่อความสะดวกในการใช้เครื่องใช้

ไฟฟ้า เต้าเสียบและเต้ารับจึงเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อบรรยากาศไฟฟ้า โดยต้องต่อแบบอนุกรมกับวงจรไฟฟ้า

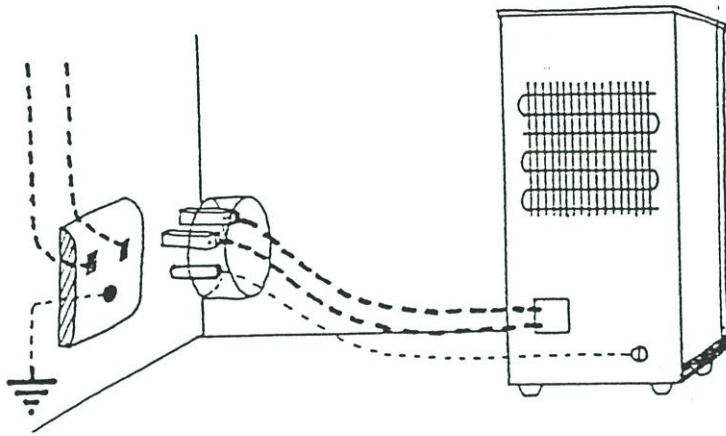


ประเภทของเต้ารับและเต้าเสียบ

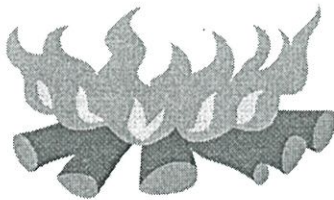
1. เต้ารับและเต้าเสียบชนิด 2 ขา มีลักษณะดังรูป



2. เต้ารับและเต้าเสียบชนิด 3 ขา มีลักษณะดังรูป



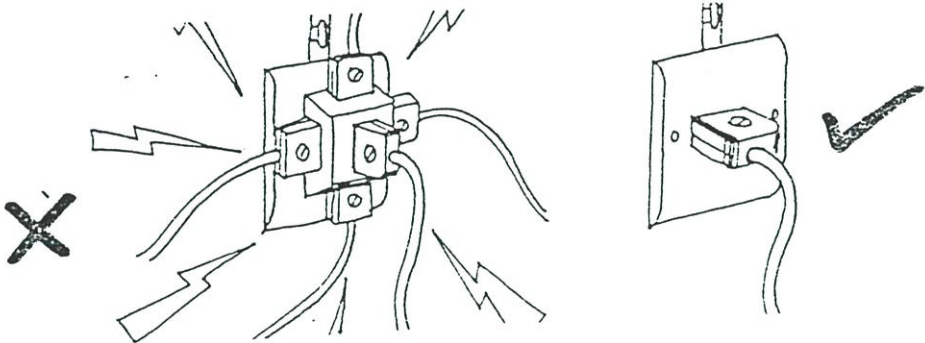
เต้ารับและเต้าเสียบชนิดนี้ เต้าเสียบจะมีขาโลหะ 3 ขา และเต้ารับจะมีช่องรับ 3 ช่อง โดยขากลางของเต้าเสียบจะต่ออยู่กับโครงโลหะที่เป็นเปลือกนอกของเครื่องใช้ไฟฟ้า ส่วนที่ช่องกลางของเต้ารับจะมีสายไฟที่เรียกว่า สายดิน ต่อเข้ากับแท่งโลหะที่เป็นทองแดงหรือเหล็กหุ้มทองแดง ซึ่งฝังอยู่ใต้ดินที่มีความชื้นมาก ๆ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีโครงเปลือกนอกเป็นโลหะ เช่น ตู้เย็น เครื่องซักผ้า ควรใช้เต้ารับและเต้าเสียบชนิดนี้ เพราะเมื่อเกิดกระแสไฟรั่วขณะใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านลงดินทางสายดิน ทำให้ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ที่ไปสัมผัสเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น



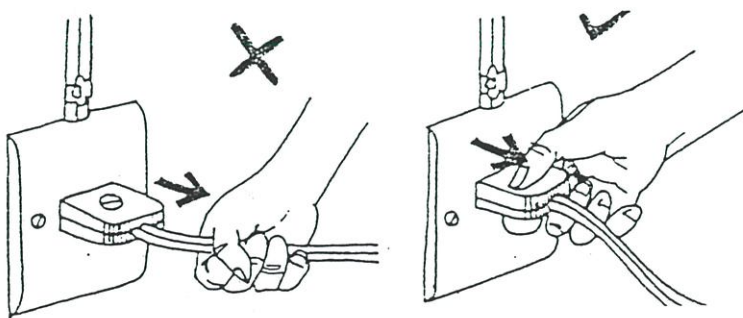
การใช้เต้ารับและเต้าเสียบ

1. ขณะใช้งาน เต้าเสียบจะต้องแนบสนิทกับเต้ารับ เพื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้สะดวก เพราะถ้าเต้าเสียบหลวมหรือโยกคลอนจะเกิดความต้านทานไฟฟ้าสูงตรงรอยต่อของเต้าเสียบและเต้ารับ ทำให้บริเวณนั้นร้อนจนอาจทำให้เต้ารับและเต้าเสียบไหม้ได้

2. ไม่ควรต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดเข้ากับเต้ารับอันเดียวกัน เพราะกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านสายไฟและเต้ารับมากเกินไป ทำให้เกิดความร้อนสูงในสายไฟและเต้ารับ ซึ่งอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้



3. การดึงเต้าเสียบออกจากเต้ารับต้องใช้มือจับที่ฉนวนของเต้าเสียบแล้วดึง อย่าดึงที่สายไฟ เพราะอาจทำให้สายไฟหลุดจากเต้าเสียบและเกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้



4. ต้องเลือกใช้เต้ารับและเต้าเสียบให้มีขนาดเหมาะสมกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน

ใบงาน 1 เรื่อง สะพานไฟ

1. ให้นักเรียนอธิบายหลักในการเลือกใช้สะพานไฟ

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าถ้าปริมาณกระแสไฟฟ้าไหลผ่านสะพานไฟในปริมาณที่มากเกินไปเกินกว่าที่สะพานไฟจะรับได้ จะเกิดผลอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. จงอธิบายความหมายของสะพานไฟขนาด 10 แอมแปร์

.....

.....

.....

.....

4. ถ้าคั่นโยกและที่รองรับของสะพานไฟล้มผัดกันไม่แน่นอนสนิท จะเกิดผลอย่างไร

.....

.....

.....

.....

5. จงอธิบายถึงประโยชน์ของสะพานไฟ

.....

.....

.....

.....

ใบงาน 2 เรื่อง สวิตช์

1. ให้นักเรียนอธิบายหลักในการเลือกใช้สวิตช์

.....

.....

.....

.....

2. อธิบายข้อควรระวังในการใช้สวิตช์

.....

.....

.....

.....

3. อธิบายความแตกต่างของสะพานไฟกับสวิตช์

.....

.....

.....

.....

4. อธิบายการเลือกใช้สวิตช์อัตโนมัติ

.....

.....

.....

.....

5. จงอธิบายถึงประโยชน์ของสวิตช์

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 4

เรื่อง วงจรไฟฟ้า

เวลา 2 คาบ

100 นาที

วิชา วิทยาศาสตร์ ว 306

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

สาระสำคัญ

วงจรไฟฟ้าเป็นเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าผ่านได้ครบวงจร เรียกว่า วงจรปิด ส่วนวงจรที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าเพราะส่วนใดส่วนหนึ่งของวงจรไฟฟ้าขาด เรียกว่า วงจรเปิด

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถอธิบายความหมายของ วงจรไฟฟ้า วงจรปิด วงจรเปิด รวมทั้งสามารถนำอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้ามาต่อเป็นวงจร ได้อย่างถูกต้อง

จุดประสงค์นำทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. อธิบายการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าในบ้านได้
2. อธิบายความหมายของวงจรปิดและวงจรเปิดได้
3. สรุปหลักการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านได้

เนื้อหาสาระ

16.2 วงจรไฟฟ้า

กิจกรรม 16.4 การต่อวงจรไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามปกติ

คาบที่ 1

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าผ่านได้ครบรอบในวงจรไฟฟ้า
2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการไหลของกระแสไฟฟ้าเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าผ่านได้ครบรอบในวงจรไฟฟ้า
3. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับอุปกรณ์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน เพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม
4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน แล้วให้นักเรียนศึกษาใบงานกิจกรรมที่ 16.4 โดยที่ครูอธิบายและสาธิตการต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าในวงจรไฟฟ้า และเตือนให้นักเรียนยกสะพานไฟและสวิตช์ขึ้นทุกอันก่อนเริ่มการทดลอง และให้นักเรียนพิจารณาการไหลของกระแสไฟฟ้า เมื่อมีการกดสวิตช์แต่ละอัน แล้วให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน

คาบที่ 2

1. ครูอภิปรายทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมการทดลองที่ 16.4 การต่อวงจรไฟฟ้า
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้
3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในบทเรียน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
4. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ

โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)

คาบที่ 1

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าผ่านได้ครบรอบในวงจรไฟฟ้า
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน และมีหน้าที่แตกต่างกัน
3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการไหลของกระแสไฟฟ้าเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าผ่านได้ครบรอบในวงจรไฟฟ้า
4. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับอุปกรณ์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน เพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานกิจกรรมที่ 16.4 โดยที่ครูอธิบายและสาธิต

การต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าในวงจรไฟฟ้า และเตือนให้นักเรียนยกสะพานไฟและสวิตช์ขึ้นทุกอัน ก่อนเริ่มการทดลอง และให้นักเรียนพิจารณาการไหลของกระแสไฟฟ้า เมื่อมีการกดสวิตช์แต่ละอัน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้

7. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในบทเรียน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

8. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

คาบที่ 2

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและเขียนแผนภาพแสดงลำดับการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าภายในบ้านให้ครบวงจร รวมทั้งตั้งสถานการณ์การเกิดวงจรเปิดและวงจรปิด โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มร่วมกันวางแผนการดำเนินงาน ให้ความร่วมมือและช่วยเหลืองานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน และตรวจสอบความเข้าใจของทุกคนในกลุ่มให้เข้าใจได้ตรงกัน และถ้ามีปัญหาใด ๆ ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันแก้ไขปัญหาคือช่วยเหลือกันและกัน ก่อนที่จะขอความช่วยเหลือจากครู และให้พูดจากันเบา ๆ และสุภาพ

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอและร่วมอภิปรายซักถาม

7. ครูประเมินผลการทำงานโดยสุ่มตัวแทนในแต่ละกลุ่มออกมาอธิบายสาระและขั้นตอนในการทำงาน แล้วให้คะแนนเป็นรายกลุ่ม และให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ว 306
2. วัสดุ อุปกรณ์กิจกรรมที่ 16.4
3. ใบความรู้ 1
4. ใบงาน 1 2

การวัดผลประเมินผล

1. การปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
2. การตอบคำถามในแบบเรียน
3. การทำการทดลอง
4. การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ใบความรู้ 1 เรื่องวงจรไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้า เป็นเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ครบวงจรไฟฟ้าในบ้าน โดยกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านสายไฟ สะพานไฟ ฟิวส์ สวิตช์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าตามลำดับ แล้วจึงไหลกลับออกไปทางสายกลาง

วงจรไฟฟ้ามี 2 ประเภท คือ วงจรปิด และวงจรเปิด

วงจรปิด คือ วงจรไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ครบวงจร เช่น การกดสวิตช์เพื่อเปิดไฟ เป็นการทำให้เกิดวงจรปิด

วงจรเปิด คือ วงจรไฟฟ้าที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของวงจรไฟฟ้าขาด ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไม่ได้ เช่น การกดสวิตช์เพื่อปิดไฟ เป็นการทำให้เกิดวงจรเปิด

ไฟตก คือ ปรากฏการณ์ที่โรงไฟฟ้าไม่สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้มากเพียงพอกับความต้องการในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าหลาย ๆ ชิ้น พร้อมกัน ทำให้กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเข้าอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นลดลง เป็นเหตุให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานไม่ได้เต็มที่ เช่น ความสว่างของหลอดไฟจะลดลง พัดลมจะหมุนช้าลง เป็นต้น



แผนการสอนที่ 5

เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง ,เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน เวลา 2 คาบ 100 นาที
 วิชา วิทยาศาสตร์ ว 306 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

สาระสำคัญ

หลอดไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนที่ไร้หลอด แล้ว
 ไร้หลอดจึงจะเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นแสง

หลอดเรืองแสงเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นแสงสว่าง โดยอาศัยการเรืองแสง
 ของสารเรืองแสงที่ฉาบไว้ภายในหลอดและใช้อุปกรณ์อื่น ได้แก่ สตาร์ทเตอร์ ทำหน้าที่เป็นสวิตซ์
 อัตโนมติ ใช้แบลลิสต์ทำหน้าที่เพิ่มความต่างศักย์ให้หลอดเรืองแสงติด และควบคุมให้กระแส
 ไฟฟ้าลดลงเมื่อหลอดติดแล้ว

การใช้หลอดเรืองแสงจะเสียค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์มากกว่าหลอดไฟฟ้า แต่ได้แสงสว่าง
 มากกว่าและเสียเงินค่าพลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าหลอดไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างเท่ากัน การใช้หลอด
 เรืองแสงจะคุ้มค่าง่าหลอดไฟฟ้าเมื่อคำนึงถึงการใช้งานระยะยาว

หลอดไฟโซเดียมเป็นหลอดบรรจุก๊าซที่จะให้แสงสีต่าง ๆ เมื่อมีกระแสผ่านและใช้กับ
 ความต่างศักย์ที่มีค่าสูง

เครื่องใช้ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นความร้อนจะมีขดลวดความร้อนหรือขดลวดนิโครม
 เป็นส่วนประกอบสำคัญ และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อนจะใช้พลังงานไฟฟ้ามาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถอธิบายหลักการ
 และยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่นในเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้

จุดประสงค์นำทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นแสงสว่างได้
2. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงาน

ความร้อนได้

เนื้อหาสาระ

16.3 เครื่องใช้ไฟฟ้า

- เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง
- เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามปกติ

คาบที่ 1

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน แล้วให้นักเรียนศึกษา ใบความรู้ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง
4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเภทของหลอดไฟฟ้า และข้อดี ข้อเสียของหลอดไฟประเภทต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

คาบที่ 2

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น ๆ
2. ให้นักเรียนศึกษา ใบความรู้ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน
4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบ ที่สำคัญของเครื่องใช้ไฟฟ้า และข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอ (Jigsaw)

คาบที่ 1

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยที่ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน และมีหน้าที่แตกต่างกัน และมีข้อตกลงในการร่วมกันทำงานกลุ่ม คือ ครูให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มร่วมกันวางแผนการดำเนินงาน ให้ความร่วมมือและช่วยเหลืองานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน และตรวจสอบความเข้าใจของทุกคนในกลุ่มให้เข้าใจได้ตรงกัน และถ้ามีปัญหาใด ๆ ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันแก้ไขปัญหาช่วยเหลือกันและกัน ก่อนที่จะขอความช่วยเหลือจากครู และให้พูดจากันเบา ๆ อย่างสุภาพ
3. ครูแจกใบความรู้ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่ม โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มจะได้รับใบความรู้คนละหัวข้อ คือ

คนที่ 1 ได้รับใบความรู้เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างและหลอดไฟธรรมดา

คนที่ 2 ได้รับใบความรู้เรื่อง หลอดเรืองแสงหรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในหลอดเรืองแสง

คนที่ 3 ได้รับใบความรู้เรื่อง ข้อดีข้อเสียของหลอดเรืองแสง และหลอดไฟโซดนาหรือหลอดนีออน

คนที่ 4 ได้รับใบความรู้เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อนและส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน (ขดลวดหรือแผ่นความร้อน , แผ่นไมกาและใยหิน)

คนที่ 5 ได้รับใบความรู้เรื่อง เทอร์โมสแตสหรือสวิตช์ความร้อนอัตโนมัติ

4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มที่ได้รับใบความรู้เรื่องเดียวกันมารวมกลุ่มกันใหม่ และให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มที่ศึกษาใบความรู้เรื่องเดียวกันนี้ปรึกษาหารือกันว่า สารในใบความรู้นี้กล่าวถึงอะไรและหาวิธีการที่จะไปสรุปให้เพื่อน ๆ ในกลุ่มเดิมของตนเข้าใจอย่างง่าย ๆ ได้อย่างไร

5. เมื่อนักเรียนปรึกษาหารือกันเสร็จแล้ว ให้นักเรียนแต่ละคนแยกย้ายกันกลับเข้ากลุ่มเดิม แล้วให้นักเรียนแต่ละคนอธิบายสรุปสาระเรื่องราวในใบความรู้ที่ตนได้ศึกษามาให้เพื่อน ๆ ในกลุ่มฟังจนเข้าใจจนครบทุกหัวข้อ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปสาระความรู้ทั้งหมดที่ได้จากการศึกษา เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน โดยเขียนลงในใบงานที่ครูแจกให้

6. เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูสุ่มผู้เรียนจากแต่ละกลุ่มมาอธิบายและนำเสนองานในกลุ่มของตน โดยครูให้คะแนนเป็นกลุ่ม แล้วให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ว 306
2. ใบงาน 1 2 และ 3
3. ใบความรู้ 1 และ 2

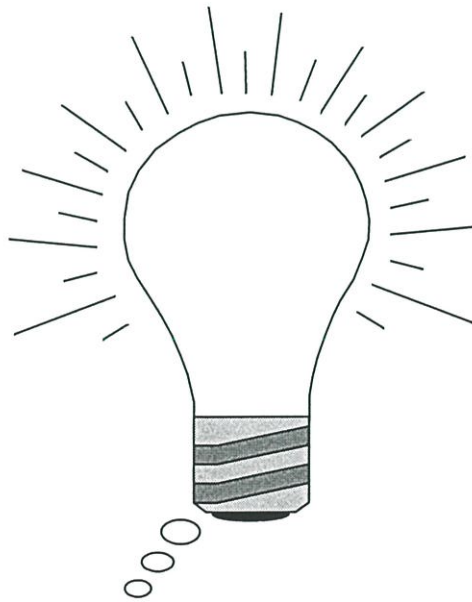
การวัดผลประเมินผล

1. การปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
2. การตอบคำถามในแบบเรียน
3. การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
4. การนำเสนอผลงาน

ใบความรู้ 1 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง

อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นแสงสว่างให้เราสามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ คือ หลอดไฟฟ้า โดยจะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนที่ไส้หลอด แล้วจึงเปลี่ยนพลังงานความร้อนไปเป็นพลังงานแสง การต่อหลอดไฟฟ้าควรต่อแบบขนานกับวงจรไฟฟ้า เพราะเมื่อไส้หลอดไฟดวงใดดวงหนึ่งขาด หลอดไฟดวงอื่น ๆ ยังคงสว่างอยู่

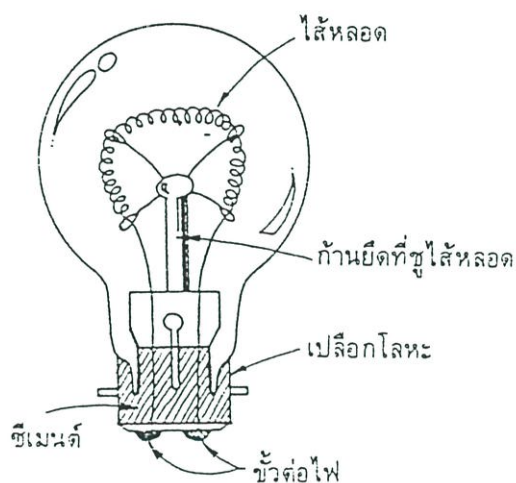
ผู้ที่ประดิษฐ์หลอดไฟฟ้าเป็นคนแรก คือ โทมัส เอลวา เอดิสัน ซึ่งได้ประดิษฐ์หลอดไฟฟ้า ขึ้นในปี พ.ศ.2422 โดยใช้คาร์บอนเส้นเล็ก ๆ เป็นไส้หลอด และต่อมาได้มีการพัฒนาขึ้นจนเป็นหลอดไฟฟ้าที่พบเห็นในปัจจุบัน



ประเภทของหลอดไฟ

หลอดไฟแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. หลอดไฟฟิวเจอร์หลอดไส้หลอดทำด้วยโลหะทั้งสแตนเลสเส้นเล็ก ๆ ขดเอาไว้เหมือนขดลวดสปริง มีลักษณะ ดังรูป

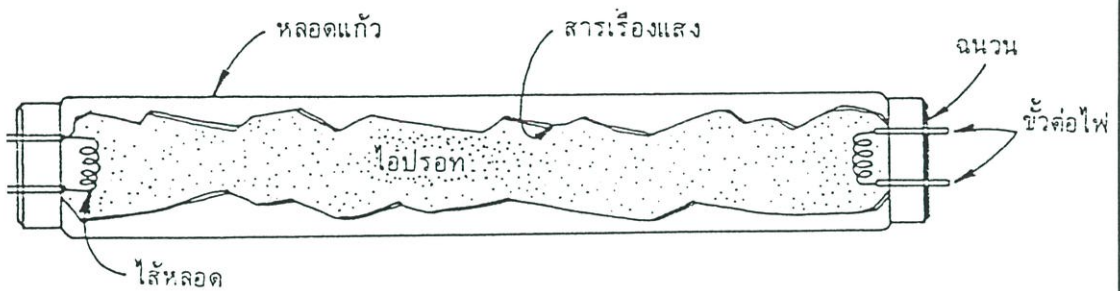


โลหะทั้งสแตนเลสมีความต้านทานสูง และจุดหลอมเหลวสูง ทนความร้อนได้มาก ภายในหลอดจะบรรจุก๊าซไนโตรเจนและอาร์กอนเล็กน้อย ก๊าซชนิดนี้ทำปฏิกิริยาช้าๆ ช่วยป้องกันไม่ให้ไส้หลอดระเหิดไปจับที่หลอดแก้ว ทำให้หลอดดำ และช่วยให้ไส้หลอดไม่ขาดง่าย ถ้าบรรจุก๊าซออกซิเจนจะทำปฏิกิริยากับไส้หลอด ซึ่งจะทำให้ไส้หลอดขาดง่าย



หลอดเรืองแสงหรือหลอดฟลูออเรสเซนต์

เป็นหลอดแก้วที่สูบอากาศออกจนหมด แล้วใส่ไอปรอทไว้เล็กน้อย ผิวหลอดแก้วด้านในฉาบด้วยสารเรืองแสง ซึ่งสารเรืองแสง ทำด้วยสารฟอสฟอรัส ทำหน้าที่เปล่งแสงสว่างเมื่อมีรังสีอัลตราไวโอเล็ตมากระทบ และสีของแสงจะขึ้นอยู่กับชนิดของสารเรืองแสงที่ฉาบ มีไส้หลอดที่ปลายทั้งสองข้างทำด้วยโลหะทั้งสแตนเลสหรือวูลแฟรม ดังรูป



หลอดเรืองแสงมีรูปร่างหลายแบบ มีทั้งที่เป็นหลอดทรงกระบอกสั้น ยาว และวงกลม



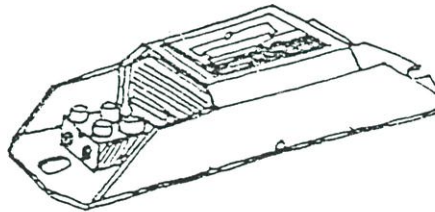
อุปกรณ์ที่ใช้ในหลอดเรืองแสง

ได้แก่

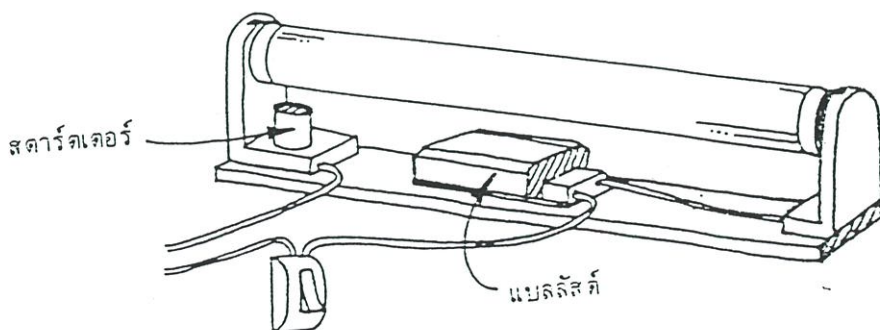
1. สตาร์ทเตอร์ (Starter) ทำหน้าที่เป็นสวิตช์อัตโนมัติในขณะที่หลอดเรืองแสงยังไม่ติด และหยุดทำงานเมื่อหลอดติดแล้ว



2. แบลลัสต์ (Ballast) ทำหน้าที่เพิ่มความต่างศักย์ เพื่อให้หลอดเรืองแสงติดในตอนแรก และทำหน้าที่ควบคุมกระแสไฟฟ้าที่ผ่านไส้หลอดให้ลดลงเมื่อหลอดติดแล้ว



ในการใช้หลอดเรืองแสงต้องต่อวงจรเข้ากับสตาร์ทเตอร์ และแบลลัสต์ แล้วจึงต่อเข้ากับสายไฟฟ้าในบ้าน ดังรูป



ข้อดีข้อเสียของหลอดเรืองแสง

ข้อดีของหลอดเรืองแสง

1. เมื่อใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากัน จะให้แสงสว่างมากกว่าหลอดไฟฟ้าประมาณ 4 เท่า และมีอายุการใช้งานทนกว่าหลอดไฟฟ้าประมาณ 8 เท่า
2. อุณหภูมิของหลอดไม่สูงเท่าหลอดไฟฟ้า
3. ถ้าต้องการแสงสว่างเท่ากับหลอดไฟฟ้า จะใช้วัตต์ต่ำกว่า จึงเสียค่าไฟน้อยกว่า

ข้อเสีย คือ เมื่อติดตั้งจะเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าหลอดไฟฟ้า เพราะต้องใช้กับ สตาร์ทเตอร์และบัลลัสต์เสมอ



หลอดไฟโฆษณาหรือหลอดนีออน

หลอดไฟโฆษณาหรือหลอดนีออนเป็นหลอดแก้วขนาดเล็กที่ถูกฉนวนไฟัดให้เป็นรูปภาพหรือตัวอักษรต่าง ๆ ไม่มีไส้หลอดไฟ แต่ที่ปลายทั้งสองข้าง จะมีขั้วไฟฟ้าทำด้วยโลหะต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์สูงประมาณ 10,000 โวลต์ ภายในหลอดชนิดนี้จะสูบน้ำอากาศออกจนเป็นสุญญากาศ แล้วบรรจุก๊าซบางชนิดที่ให้แสงสีต่าง ๆ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เช่น ก๊าซนีออนให้แสงสีแดงหรือสีส้ม ก๊าซไนโตรเจนให้แสงสีม่วงแก่ เป็นต้น นอกจากนี้ถ้านำ

ต่าง ๆ มาผสมกันก็จะได้แสงสีต่าง ๆ กันออกไปด้วย จากความต่างศักย์ที่สูงมาก ๆ นี้ จะทำให้ก๊าซที่บรรจุอยู่ในหลอดเกิดการแตกตัวเป็นอิออน และมีสมบัตินำไฟฟ้า ซึ่งจะร้อนและติดไฟให้แสงสีต่าง ๆ ได้เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

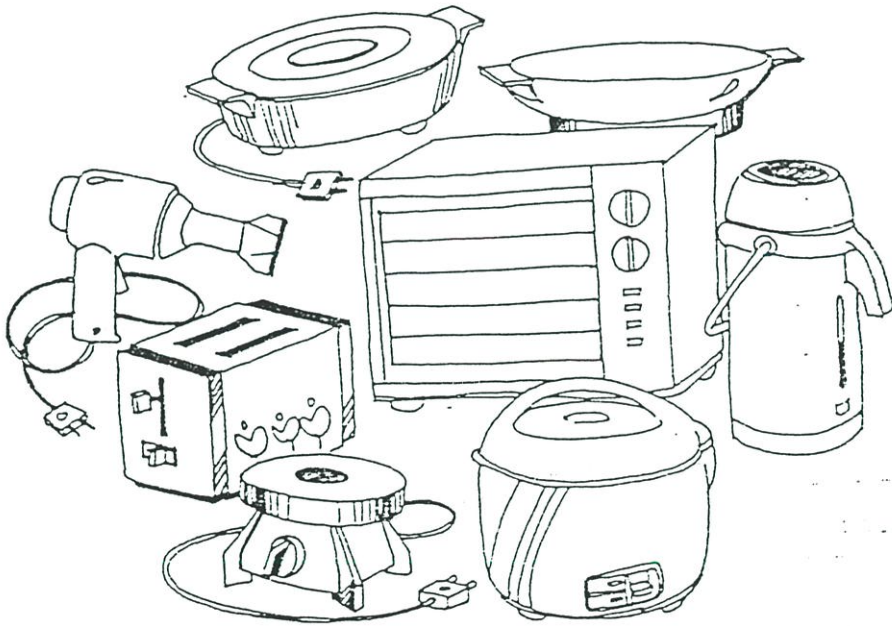
ตัวเลขที่ปรากฏบนหลอดไฟฟ้าและหลอดเรืองแสง ซึ่งบอกกำลังไฟฟ้าเป็นวัตต์ (W) เป็นการบอกถึงปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปใน 1 วินาที เช่น 40 วัตต์ หมายถึง หลอดไฟฟ้าชนิดนี้ จะใช้พลังงานไป 40 จูล ในเวลา 1 วินาที ดังนั้น หลอดไฟฟ้าและหลอดเรืองแสงที่ยังมีวัตต์มาก เมื่อใช้งานก็ยิ่งสิ้นเปลืองกระแสไฟฟ้ามาก

๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘



ใบความรู้ 2 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อนมีหลายชนิดที่ใช้กันทั่วไปในชีวิตประจำวัน เช่น เต้าไฟฟ้า เตารีดไฟฟ้า หม้อหุงข้าวไฟฟ้า หม้อต้มน้ำไฟฟ้า เป็นต้น ดังรูป

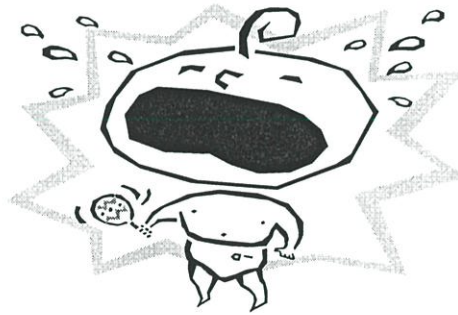


ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อนได้ เนื่องจากมีส่วนประกอบที่สำคัญที่อาจเป็นขดลวด แผ่นความร้อน หรือแผ่นไมก้าและใยหิน ซึ่งมีส่วนประกอบ ดังนี้

ขดลวดหรือแผ่นความร้อน หรือขดลวดนิโครม ซึ่งเป็นโลหะผสมระหว่างนิกเกิลกับโครเมียม มีความต้านทานไฟฟ้าสูง ลวดนิโครมมีจุดหลอมเหลวสูง ทำให้ขดลวดไม่ขาด เมื่อเกิดความร้อนที่ขดลวด

แผ่นไมก้าและใยหิน ใช้ในเตารีดและหม้อหุงข้าวไฟฟ้า เพื่อป้องกันไม่ให้ขดลวดหลอมละลายและป้องกันไฟฟ้าว



เทอร์โมสแตท หรือสวิตช์ความร้อนอัตโนมัติ

เทอร์โมสแตท หรือสวิตช์ความร้อนอัตโนมัติทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิไม่ให้ร้อนเกินไป มีส่วนประกอบเป็นโลหะต่างชนิดกัน 2 แผ่น ประกบกัน เมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัวได้ต่างกัน เช่น เหล็ก กับทองเหลือง โดยให้โลหะที่ขยายตัวได้น้อย (เหล็ก) อยู่ด้านบน ส่วนโลหะที่ขยายตัวได้มาก (ทองเหลือง) อยู่ด้านล่าง เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านแผ่นโลหะทั้งสองมากขึ้น จะทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น จนแผ่นโลหะทั้งสองโค้งงอ ทำให้จุดสัมผัสแยกออกจากกัน เกิดเป็นวงจรเปิด กระแสไฟฟ้าจึงไหลผ่านไม่ได้ และเมื่อแผ่นโลหะทั้งสองเย็นลงก็จะสัมผัสกันเหมือนเดิม เกิดเป็นวงจรปิด กระแสไฟฟ้าจึงไหลผ่านแผ่นโลหะทั้งสองได้อีกครั้ง วนเวียนเช่นนี้เรื่อยไป

เนื่องจากกระแสไฟฟ้าที่ผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน มีปริมาณมากกว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทอื่นหลายเท่า ดังนั้นจึงต้องหมั่นตรวจสอบ ดูแลสายไฟ เต้าเสียบ เต้ารับให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ เพื่อให้ปลอดภัยจากไฟฟ้ารั่ว และเมื่อเลิกใช้แล้วต้องปลดเต้าเสียบออกจากเต้ารับทุกครั้ง



ใบงาน 2 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง

1. ให้นักเรียนอธิบายการเปลี่ยนแปลงพลังงานเมื่อเปิดหลอดไฟฟ้า

.....

.....

.....

.....

2. อธิบายหลักการทำงานของแบลลิสต์และสตาร์ทเตอร์

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนอธิบายข้อดีและข้อเสียของหลอดเรืองแสง

.....

.....

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนอธิบายหลักการเลือกใช้หลอดไฟฟ้า

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงาน 3 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน

1. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านมากับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านน้อย เมื่อเกิดไฟฟ้ารั่ว อย่่างใดทำให้เกิดอันตรายได้มากกว่ากัน เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ถ้าใช้เตาไฟฟ้าต้มน้ำแล้วไม่ได้ปลดเต้าเสียบออกเมื่อใช้งานแล้ว นักเรียนคิดว่าผลจะเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

3. แผ่นความร้อนหรือขดลวดนิโครมต้องหุ้มฉนวนหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

4. เพราะเหตุใดการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้พลังงานความร้อนจึงต้องระมัดระวังมากกว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทอื่น

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 6

เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล เวลา 1 คาบ 50 นาที
 วิชา วิทยาศาสตร์ ว 306 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

สาระสำคัญ

มอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล โดยให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดสี่เหลี่ยมที่อยู่ในสนามแม่เหล็ก ซึ่งจะทำให้ขดลวดหมุนได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถอธิบายหลักการและยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่นในเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้

จุดประสงค์นำทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลได้
2. สรุปความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางการหมุนของมอเตอร์กับทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านขดลวดได้
3. สรุปหลักการเปลี่ยนพลังงานของมอเตอร์ได้

เนื้อหาสาระ

16.3 เครื่องใช้ไฟฟ้า

- เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล (กิจกรรม 16.5 มอเตอร์)

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามปกติ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน แล้วให้นักเรียนศึกษาใบงานกิจกรรมที่ 16.5 เรื่อง มอเตอร์ โดยที่ครูอธิบายและสาธิตการต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างง่าย , ให้นักเรียนสังเกตทิศการไหลของกระแสไฟฟ้าในการทดลองแต่ละครั้ง และสังเกตการหมุนของขดลวดขณะขดลวดเริ่มหมุน แล้วให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้
4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในบทเรียน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
5. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล
6. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับมอเตอร์ หลักการทำงานของมอเตอร์ และข้อควรระวังในการใช้มอเตอร์ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ

โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน และมีหน้าที่แตกต่างกัน
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานกิจกรรมที่ 16.5 เรื่องมอเตอร์ โดยที่ครูอธิบายและสาธิตการต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างง่าย ให้นักเรียนสังเกตทิศการไหลของกระแสไฟฟ้าในการทดลองแต่ละครั้ง และสังเกตการหมุนของขดลวดขณะขดลวดเริ่มหมุน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้
5. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในบทเรียน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
6. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล
7. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับมอเตอร์ หลักการทำงานของมอเตอร์ และข้อควรระวังในการใช้มอเตอร์ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและเขียนหลักการทำงานของมอเตอร์ และให้เขียนข้อควรระวังสถานการณ์ที่ไม่ควรใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีมอเตอร์เป็นส่วนประกอบ โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มร่วมกันวางแผนการดำเนินงาน ให้ความร่วมมือและช่วยเหลืองานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน และตรวจสอบความเข้าใจของทุกคนในกลุ่มให้เข้าใจได้ตรงกัน และถ้ามีปัญหาใด ๆ ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันแก้ไขปัญหาช่วยเหลือกันและกัน ก่อนที่จะขอความช่วยเหลือจากครู และให้พูดจากันเบา ๆ และสุภาพ

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอและร่วมอภิปรายซักถาม

7. ครูประเมินผลการทำงานโดยสุ่มตัวแทนในแต่ละกลุ่มออกมาอธิบายสาระและขั้นตอนในการทำงาน แล้วให้คะแนนเป็นรายกลุ่ม และให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

สื่อการเรียนการสอน

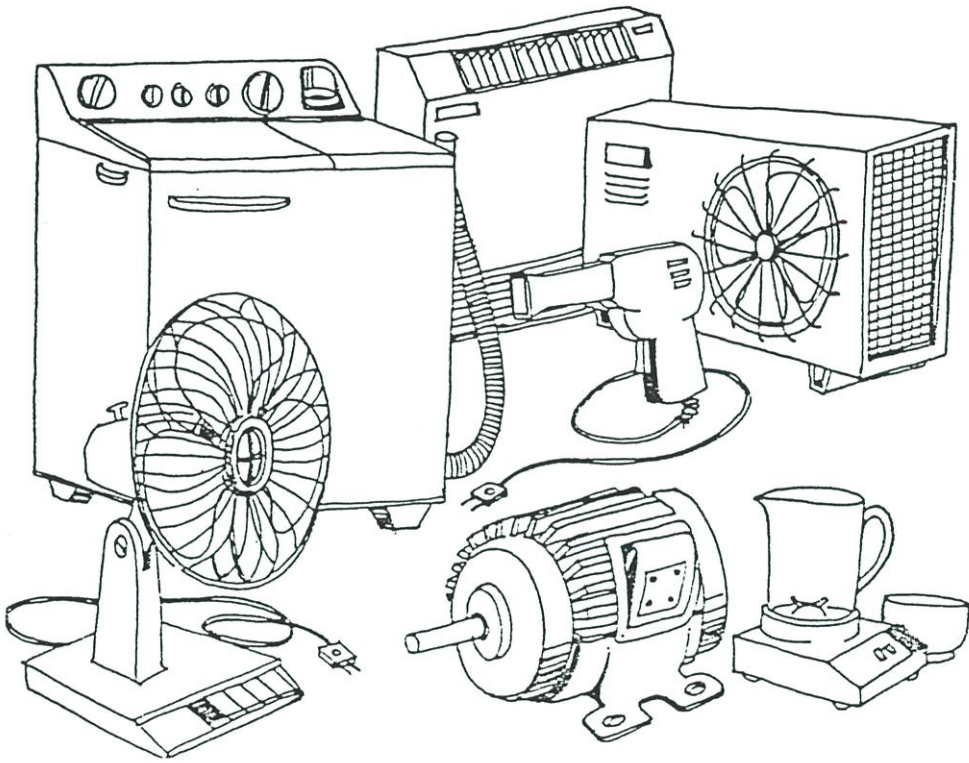
1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ว 306
2. วัสดุ อุปกรณ์กิจกรรมที่ 16.5
3. ใบความรู้ 1
4. ใบงาน 1 และ 2

การวัดผลประเมินผล

1. การปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
2. การตอบคำถามในแบบเรียน
3. การทำการทดลอง
4. การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ใบความรู้ 1 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้มอเตอร์เป็นอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล เช่น พัดลม เครื่องเป่าผม เครื่องปรับอากาศ เครื่องปั่นน้ำผลไม้ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า เป็นต้น ดังรูป



มอเตอร์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ประกอบด้วยขดลวดอยู่ในสนามแม่เหล็ก ซึ่งจะทำหน้าที่ตรงข้ามกับไดนาโม เพราะไดนาโมเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า

หลักการทำงานของมอเตอร์ คือ เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในขดลวดตัวนำที่พันอยู่รอบแกนเหล็กในสนามแม่เหล็ก จะเกิดอำนาจแม่เหล็กผลัดกับสนามแม่เหล็ก ทำให้ขดลวดหมุนได้ ถ้าต้องการให้มอเตอร์หมุนช้าหรือเร็วทำได้โดยการเพิ่มหรือลดความต้านทานถ้าความต้านทานไฟฟ้ามาก มอเตอร์จะหมุนช้า ถ้าลดความต้านทานไฟฟ้างมอเตอร์จะหมุนเร็วขึ้น

ข้อควรระวังในการใช้มอเตอร์ คือ ถ้าไฟตก มอเตอร์จะไม่หมุน แต่ก็ยังมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดตัวนำอยู่ ซึ่งอาจทำให้ขดลวดร้อนหรือไหม้ได้ ดังนั้น จึงต้องปลดเต้าเสียบออกจากรีceptทุกครั้งไฟตก



5. ให้นักเรียนแปลความหมายข้อมูลในตารางและลงข้อสรุป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

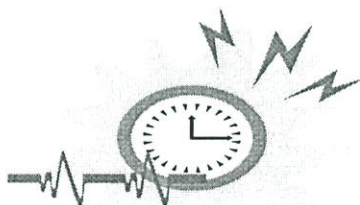
.....

.....

.....

.....

.....



แผนการสอนที่ 7

เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง เวลา 1 คาบ 50 นาที
 วิชา วิทยาศาสตร์ ว 306 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

สาระสำคัญ

เครื่องรับวิทยุเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นเสียง โดยรับคลื่นวิทยุจากสถานีส่ง แล้วใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าขยายสัญญาณวิทยุให้แรงขึ้นจนเพียงพอที่จะทำให้ลำโพงสั่นและเกิดเสียง

เครื่องบันทึกเสียงขณะบันทึกจะใช้ไมโครโฟนเปลี่ยนเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า แล้วบันทึกสัญญาณไฟฟ้าลงในแถบบันทึกเสียงในรูปของสัญญาณแม่เหล็ก ในขณะที่เล่นแถบบันทึกเสียงในรูปของสัญญาณแม่เหล็กที่บันทึกไว้กลับเป็นสัญญาณไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้ลำโพงสั่นเกิดเสียงให้เราได้ยิน

เครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิดอาจเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่นได้หลายรูปในเวลาเดียวกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถอธิบายหลักการและยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่นในเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้

จุดประสงค์นำทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถอธิบายหลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นเสียงได้

เนื้อหาสาระ

16.3 เครื่องใช้ไฟฟ้า

- เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามปกติ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน แล้วให้นักเรียนศึกษา ใบความรู้ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง
4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง ได้แก่ เครื่องรับวิทยุ เครื่องบันทึกเสียง และเครื่องขยายเสียง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ

โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยที่ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน และมีหน้าที่แตกต่างกัน
3. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาใบงาน เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง โดยให้เลือกศึกษาในหัวข้อต่อไปนี้ เครื่องรับวิทยุ เครื่องบันทึกเสียง และ เครื่องขยายเสียง แล้วให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มศึกษาหัวข้อของตนให้เข้าใจแล้วนำมาสรุป อธิบาย อภิปรายร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม โดยมีประเด็นในการศึกษา คือ หลักการทำงานของเครื่องรับวิทยุ เครื่องบันทึกเสียง และ เครื่องขยายเสียง โดยครูให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มร่วมกันวางแผนการดำเนินงาน ให้ความร่วมมือและช่วยเหลืองานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน และตรวจสอบความเข้าใจของทุกคนในกลุ่มให้เข้าใจได้ตรงกัน และถ้ามีปัญหาใด ๆ ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันแก้ไขปัญหาช่วยเหลือกันและกัน ก่อนที่จะขอความช่วยเหลือจากครู
4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาหัวข้อของตนร่วมกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มจนครบทุกหัวข้อแล้ว ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและหาคำตอบในใบงาน เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง
5. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง ได้แก่ เครื่องรับวิทยุ เครื่องบันทึกเสียง และเครื่องขยายเสียง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
6. ครูประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน และให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ว 306
2. ใบงาน 1
3. ใบความรู้ 1

การวัดผลประเมินผล

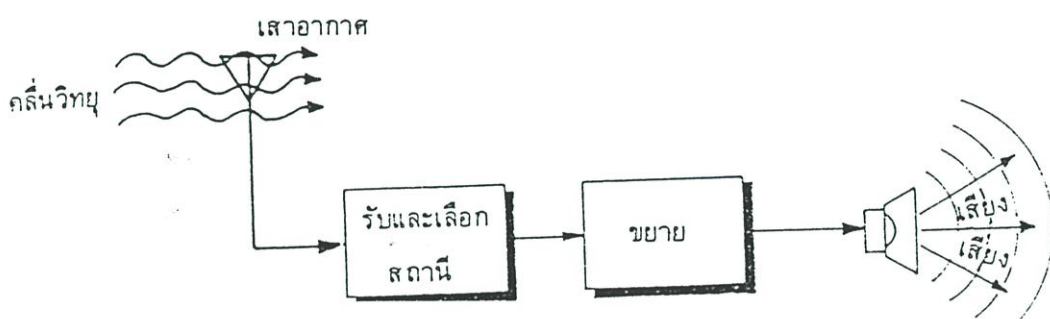
1. การปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
2. การตอบคำถามในแบบเรียน
3. การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ใบความรู้ 1 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง ได้แก่ เครื่องรับวิทยุ เครื่องบันทึกเสียง และเครื่องขยายเสียง

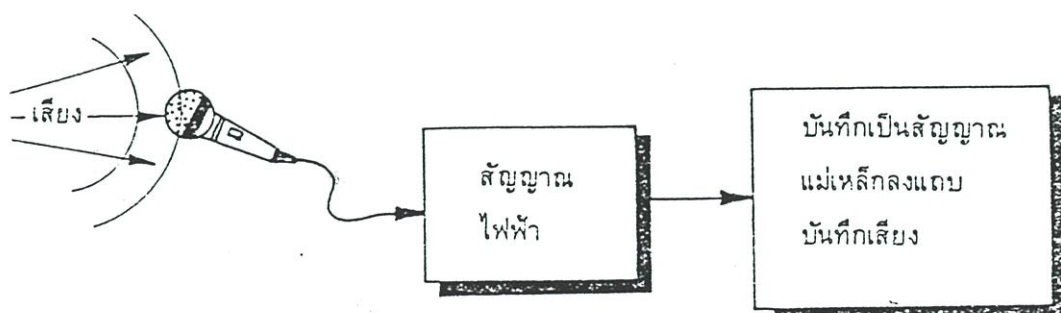
สัญญาณไฟฟ้า หมายถึง กระแสไฟฟ้าที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของพลังงานเสียง หรืออำนาจแม่เหล็ก

เครื่องรับวิทยุ เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง โดยรับคลื่นวิทยุ จากสถานีส่ง แล้วใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขยายสัญญาณเสียงที่อยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้าให้แรงขึ้น จนทำให้ลำโพงสั่นสะเทือนเป็นเสียง ดังแผนผัง

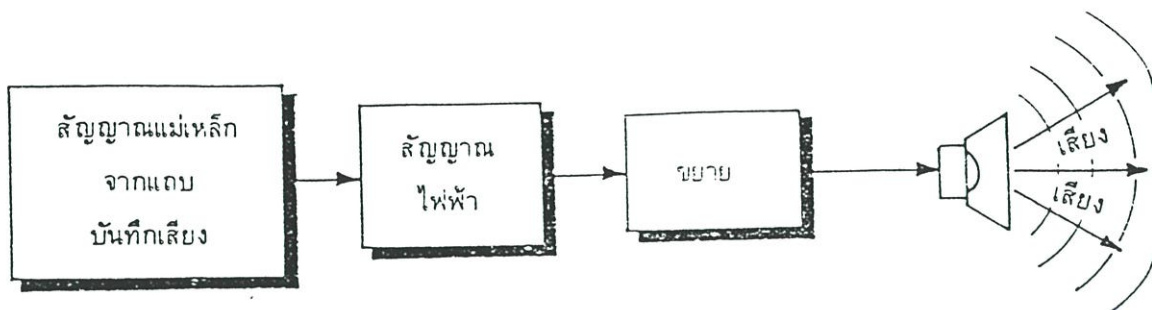


แผนผังการเปลี่ยนพลังงานของเครื่องรับวิทยุ

เครื่องบันทึกเสียง ขณะบันทึกใช้การพูดผ่านไมโครโฟน ซึ่งจะเปลี่ยนเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า แล้วบันทึกลงในแถบสัญญาณเสียง ซึ่งฉาบด้วยสารแม่เหล็กในรูปของสัญญาณแม่เหล็กเอาไว้ เมื่อนำแถบบันทึกเสียงที่บันทึกไว้มาเล่น สัญญาณแม่เหล็กจะถูกเปลี่ยนกลับเป็นสัญญาณไฟฟ้า และสัญญาณนี้จะถูกขยายให้แรงขึ้นด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้า จนทำให้ลำโพงสั่นสะเทือนเป็นเสียงกลับเป็นเสียงให้เราได้ยินอีกครั้งหนึ่ง ดังแผนผัง



แผนผังการเปลี่ยนพลังงานของเครื่องบันทึกเสียงขณะบันทึก



แผนผังการเปลี่ยนพลังงานของเครื่องบันทึกเสียงขณะเล่น

เครื่องขยายเสียง คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง โดยการใช้ไมโครโฟนเปลี่ยนเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า แล้วขยายสัญญาณไฟฟ้าให้แรงขึ้นด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จนทำให้ลำโพงสั่นสะเทือนเป็นเสียง

ส่วนประกอบของเครื่องขยายเสียง

1. ไมโครโฟน เปลี่ยนพลังงานเสียงให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า
2. เครื่องขยายสัญญาณไฟฟ้า ขยายสัญญาณไฟฟ้าให้แรงขึ้น
3. ลำโพง เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าให้เป็นพลังงานเสียง



ใบงาน 1 เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง

1. ให้นักเรียนอธิบายหน้าที่ของไมโครโฟน

.....

.....

.....

2. ในการทำงานของเครื่องบันทึกเสียงจะต้องประกอบไปด้วยเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใดบ้าง

.....

.....

.....

3. เครื่องรับวิทยุจะทำงานได้ต้องมีอุปกรณ์ใดบ้าง และอุปกรณ์แต่ละชนิดทำหน้าที่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. ในขณะที่เครื่องเล่นเทปทำงานจะมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 8

เรื่อง กำลังไฟฟ้า

เวลา 3 คาบ

150 นาที

วิชา วิทยาศาสตร์ ว 306

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

สาระสำคัญ

เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดใช้พลังงานไฟฟ้าต่างกัน สังเกตได้จากตัวเลขกำกับเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งระบุไว้ทั้งความต่างศักย์และพลังงานที่เครื่องใช้ไฟฟ้าใช้ไปในเวลา 1 วินาที กำลังไฟฟ้า คือ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในเวลา 1 วินาที มีหน่วยวัตต์เป็นจุลต่อวินาที หรือวัตต์

กำลังไฟฟ้ามักมีค่าเท่ากับผลคูณระหว่างความต่างศักย์กับกระแสไฟฟ้า หน่วยวัตต์พลังงานไฟฟ้าอีกชนิดหนึ่ง คือ กิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ หน่วยมาตรไฟฟ้ามีหลายขนาดต้องเลือกให้เหมาะสม คือ ทนต่อกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านได้ การคิดราคาค่าพลังงานไฟฟ้า คิดในอัตราก้าวหน้า คือ เมื่อใช้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้น จะต้องเสียค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยมากขึ้น

การใช้ไฟฟ้าให้ปลอดภัยและคุ้มค่าต้องรู้จักเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพ รู้จักวิธีใช้ และวิธีป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า และเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าเท่าที่จำเป็นเพื่อประหยัดพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถอธิบายความหมายของกำลังไฟฟ้า และคำนวณหากำลังไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า รวมทั้งคิดราคาค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้าได้

จุดประสงค์นำทาง เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. อธิบายความหมายของตัวเลขบอกค่าต่าง ๆ ที่กำกับมาบนเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ และสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง
2. อธิบายความหมายของกำลังไฟฟ้าได้
3. คำนวณหากำลังไฟฟ้า หรือความต่างศักย์ หรือกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดได้
4. คำนวณหาพลังงานไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ หน่วย เพื่อคิดเงินค่าไฟฟ้าได้
5. อธิบายการเลือกใช้มาตรไฟฟ้าให้เหมาะสมกับกระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในบ้านได้
6. ตระหนักถึงความจำเป็นในการรู้จักเลือก รู้จักใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านเพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

เนื้อหาสาระ

16.4 กำลังไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามปกติ

คาบที่ 1

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด โดยให้นักเรียนสังเกตตัวเลขที่กำกับเครื่องใช้ไฟฟ้า
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน แล้วให้นักเรียนศึกษา ใบความรู้ เรื่อง กำลังไฟฟ้า ในหัวข้อ กำลังไฟฟ้าและการคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในเวลา 1 วินาที
3. ครูอธิบายเกี่ยวกับการคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในเวลา 1 วินาที พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน

คาบที่ 2

1. ครูอธิบายทบทวนเรื่อง การคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในเวลา 1 วินาที แล้วให้นักเรียนศึกษา ใบความรู้ เรื่องกำลังไฟฟ้า ในหัวข้อ การคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า และการคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้า
2. ครูอธิบายเกี่ยวกับการคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า และการคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้า พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน

คาบที่ 3

1. ครูอธิบายทบทวนเรื่อง การคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในเวลา 1 วินาที , การคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า และการคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้า แล้วให้นักเรียนศึกษา ใบความรู้ เรื่องกำลังไฟฟ้า ในหัวข้อการคิดค่าพลังงานไฟฟ้าเป็นรายเดือน สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย
2. ครูอธิบายเกี่ยวกับคิดค่าพลังงานไฟฟ้าเป็นรายเดือน สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์และโทษที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้า การเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ

โดยใช้เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization)

คาบที่ 1

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด โดยให้นักเรียนสังเกตตัวเลขที่กำกับเครื่องใช้ไฟฟ้า
2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน และมีหน้าที่แตกต่างกัน
3. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ เรื่องกำลังไฟฟ้า ในหัวข้อ กำลังไฟฟ้าและการคำนวณค่ากำลังไฟฟ้าจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในเวลา 1 วินาที โดยครูให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มร่วมกันวางแผนการดำเนินงาน ให้ความร่วมมือและช่วยเหลืองานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน และตรวจสอบความเข้าใจของทุกคนในกลุ่มให้เข้าใจได้ตรงกัน และถ้ามีปัญหาใด ๆ ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันแก้ไขปัญหาช่วยเหลือกันและกัน ก่อนที่จะขอความช่วยเหลือจากครู
4. ครูอธิบายเกี่ยวกับการคำนวณค่ากำลังไฟฟ้าจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในเวลา 1 วินาที พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดนั้น ครูจะทยอยเรียกนักเรียนจากกลุ่มต่าง ๆ ที่มีความสามารถในระดับใกล้เคียงกัน คือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง และนักเรียนที่เรียนอ่อน มาพบครู ครั้งละ 4-5 คน เพื่อให้ความรู้เสริม เพิ่มเติม โดยให้เหมาะกับความสามารถของนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่เรียกมาพบ ซึ่งในการใช้สื่อหรือวิธีการอธิบายของครูจะแตกต่างกัน โดยให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละกลุ่มที่ครูทยอยเรียกมาพบ

คาบที่ 2

1. ครูอธิบายบททวนเรื่อง การคำนวณค่ากำลังไฟฟ้าจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในเวลา 1 วินาที แล้วให้นักเรียนศึกษา ใบความรู้ เรื่องกำลังไฟฟ้า ในหัวข้อ การคำนวณค่ากำลังไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า และการคำนวณค่าพลังงานไฟฟ้า
2. ครูอธิบายเกี่ยวกับการคำนวณค่ากำลังไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า และการคำนวณค่าพลังงานไฟฟ้า พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด
3. ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดนั้น ครูจะทยอยเรียกนักเรียนจากกลุ่มต่าง ๆ ที่มีความสามารถในระดับใกล้เคียงกัน คือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง และนักเรียนที่เรียนอ่อน มาพบครู ครั้งละ 4-5 คน เพื่อให้ความรู้เสริม เพิ่มเติม โดยให้เหมาะกับ

ความสามารถของนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่เรียกมาพบ ซึ่งในการใช้สื่อหรือวิธีการอธิบายของครูจะแตกต่างกัน โดยให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละกลุ่มที่ครูทยอยเรียกมาพบ

คาบที่ 3

1. ครูอธิบายทบทวนเรื่อง การคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในเวลา 1 วินาที , การคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า และการคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้า แล้วให้นักเรียนศึกษา ใบความรู้ เรื่องกำลังไฟฟ้า ในหัวข้อการคิดค่าพลังงานไฟฟ้าเป็นรายเดือน สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย

2. ครูอธิบายเกี่ยวกับคิดค่าพลังงานไฟฟ้าเป็นรายเดือน สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

3. ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดนั้น ครูจะทยอยเรียกนักเรียนจากกลุ่มต่าง ๆ ที่มีความสามารถในระดับใกล้เคียงกัน คือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง และนักเรียนที่เรียนอ่อน มาพบครู ครั้งละ 4-5 คน เพื่อให้ความรู้เสริม เพิ่มเติม โดยให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่เรียกมาพบ ซึ่งในการใช้สื่อหรือวิธีการอธิบายของครูจะแตกต่างกัน โดยให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละกลุ่มที่ครูทยอยเรียกมาพบ

4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์และโทษที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้า การเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน เรื่อง กำลังไฟฟ้า

6. ครูประเมินคะแนนกลุ่มโดยนำคะแนนที่รวบรวมไว้ทุกครั้งมาเป็นคะแนนกลุ่ม และให้รางวัลนักเรียนกลุ่มที่ได้คะแนนในลำดับที่ 1-3 และให้รางวัลชมเชยกับนักเรียนอีก 6 กลุ่ม

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ว 306
2. ใบงาน 1
3. ใบความรู้ 1

การวัดผลประเมินผล

1. การปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
2. การตอบคำถามในแบบเรียน
3. การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ใบความรู้ 1 เรื่องกำลังไฟฟ้า

เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดจะใช้พลังงานไฟฟ้าต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งจะทราบได้จากตัวเลขที่กำกับบนเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น บนหลอดไฟฟ้า มีตัวเลขกำกับว่า 220 V 60 W ตัวเลข 220 V หมายความว่า หลอดไฟฟ้านี้ใช้กับไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ 220 โวลต์ ส่วนตัวเลข 60 W นั้น เป็นค่าของพลังงานไฟฟ้าที่หลอดไฟใช้ไปในเวลา 1 วินาที ซึ่งเรียกว่า กำลังไฟฟ้า

กำลังไฟฟ้า (Electric Power) คือ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปในเวลา 1 วินาที มีหน่วยเป็นวัตต์ (W) หรือจูลต่อวินาที

การคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปใน 1 วินาที
ใช้สูตร

$$\text{กำลังไฟฟ้า (วัตต์)} = \frac{\text{พลังงานไฟฟ้า(จูล)}}{\text{เวลา(วินาที)}}$$

ตัวอย่าง ตู้เย็นหลังหนึ่งใช้พลังงานไฟฟ้าไป 1,200 จูลในเวลา 8 วินาที ตู้เย็นหลังนี้มีกำลังไฟฟ้าเท่าไร

วิธีทำ จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{กำลังไฟฟ้า (วัตต์)} &= \frac{\text{พลังงานไฟฟ้า(จูล)}}{\text{เวลา(วินาที)}} \\ &= \frac{1,200 \text{จูล}}{8 \text{วินาที}} = 150 \text{ จูล/วินาที หรือ } 150 \text{ วัตต์} \end{aligned}$$

∴ ตู้เย็นหลังนี้มีกำลังไฟฟ้า 150 จูล/วินาที หรือ 150 วัตต์

การคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า
ใช้สูตร

$$P = VI$$

เมื่อ

P แทน กำลังไฟฟ้า	มีหน่วยเป็นวัตต์ (W)
V แทน ความต่างศักย์	มีหน่วยเป็นโวลต์ (V)
I แทน กระแสไฟฟ้า	มีหน่วยเป็นแอมแปร์ (A)

ตัวอย่าง เครื่องสูบน้ำเครื่องหนึ่งใช้กำลังไฟฟ้า 2,200 วัตต์ เมื่อต่อเข้ากับความต่างศักย์ 220 โวลต์ จะมีกระแสไฟฟ้าผ่านเท่าไร

วิธีทำ จาก $P = VI$

แทนค่า $2,200 = 220 \times I$

$$I = \frac{2,200}{220}$$

$$I = 10 \text{ แอมแปร์}$$

∴ กระแสไฟฟ้าที่ผ่านเครื่องสูบน้ำ คือ 10 แอมแปร์

การคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้า

ใช้สูตร

$$\text{กำลังไฟฟ้า (วัตต์)} = \frac{\text{พลังงานไฟฟ้า(จูล)}}{\text{เวลา(วินาที)}}$$

ดังนั้น $\text{พลังงานไฟฟ้า (จูล)} = \text{กำลังไฟฟ้า (วัตต์)} \times \text{เวลา (วินาที)}$

โดยทั่วไปนิยมวัดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นหน่วยที่ใหญ่กว่าหน่วยจูล โดยวัดกำลังไฟฟ้าเป็น กิโลวัตต์ และคิดช่วงเวลา เป็น ชั่วโมง ดังนั้นพลังงานไฟฟ้าจึงวัดได้เป็น กิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ เรียกว่า หน่วย

เนื่องจากกำลังไฟฟ้า 1 กิโลวัตต์ เท่ากับ 1,000 วัตต์ ดังนั้น ถ้าใช้พลังงานไฟฟ้าไป 1 กิโลวัตต์-ชั่วโมง จึงหมายถึง มีการใช้พลังงานไฟฟ้าไป 1,000 วัตต์ เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง นั่นคือ ใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ หน่วย คำนวณได้จาก

$$\text{พลังงานไฟฟ้า (หน่วย)} = \text{กำลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์)} \times \text{เวลา (ชั่วโมง)}$$

ตัวอย่าง หลอดไฟ 60 วัตต์ 5 ดวง ถ้าเปิดพร้อมกันจะใช้กำลังไฟฟารวมกันกี่กิโลวัตต์ และถ้าเปิดอยู่นาน 6 ชั่วโมง จะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ากี่หน่วย

วิธีทำ $\text{พลังงานไฟฟ้า (หน่วย)} = \text{กำลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์)} \times \text{เวลา (ชั่วโมง)}$

$$= \frac{60 \times 5}{1,000} \times 6$$

$$= 1.8 \text{ หน่วย}$$

∴ จะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า 1.8 หน่วย

พลังงานไฟฟ้าที่แต่ละบ้านใช้ไป จะอ่านได้จาก **มาตรไฟฟ้า** ซึ่งหน่วยของพลังงานไฟฟ้าที่อ่านได้จากมาตรไฟฟ้า จะมีหน่วยเป็นกิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ หน่วย หรือ ยูนิต เพื่อนำไปคำนวณค่าไฟฟ้า

การติดตั้งมาตรไฟฟ้าจะต้องเลือกใช้มาตรไฟฟ้าตามปริมาณกระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ไหลผ่านมาตรไฟฟ้าใน 1 วินาที ว่าถ้าใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านทุกชนิดพร้อมกัน จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมาตรไฟฟ้ากี่แอมแปร์ แล้วจึงเลือกใช้มาตรไฟฟ้าให้เหมาะสม ซึ่งมีหลายขนาด เช่น ขนาด 5 , 15 , 50 แอมแปร์ ถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านมาตรไฟฟ้าเกินกว่าที่กำหนด จะทำให้มาตรไฟฟ้าเกิดความร้อนสูงจนไหม้ได้ สำหรับบ้านพักอาศัยโดยทั่วไป จะใช้มาตรไฟฟ้าขนาด 5 แอมแปร์

ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปนั้น การไฟฟ้าไม่ได้คิดเงินค่าพลังงานไฟฟ้าในอัตราเดียวกันตลอด แต่คิดในอัตราก้าวหน้า คือ เมื่อใช้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้นจะต้องเสียเงินค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยมากขึ้น ดังตาราง

ตารางแสดงอัตราค่าไฟฟ้าเป็นรายเดือน (สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย)

ค่าพลังงานไฟฟ้า

5 หน่วยแรกหรือน้อยกว่า	เป็นเงิน	5	บาท
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 6 – 15)	หน่วยละ	0.70	บาท
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 16 – 25)	หน่วยละ	0.90	บาท
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 26 – 35)	หน่วยละ	1.17	บาท
65 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 36 – 100)	หน่วยละ	1.58	บาท
50 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 101 – 150)	หน่วยละ	1.68	บาท
250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 – 400)	หน่วยละ	2.22	บาท
เกินกว่า 400 หน่วย (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	หน่วยละ	2.53	บาท

ตัวอย่าง ถ้าบ้านหลังหนึ่งใช้พลังงานไฟฟ้าไป 75 หน่วย ในเวลา 1 เดือน จะต้องเสียเงินค่าพลังงานไฟฟ้าเท่าใด

วิธีทำ	5 หน่วยแรก	= 5	บาท
	10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 6-15)	= 10 × 0.70	= 7 บาท
	10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 16-26)	= 10 × 0.90	= 9 บาท
	10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 26-35)	= 10 × 1.17	= 11.70 บาท
	40 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 36-75)	= 40 × 1.58	= 63.20 บาท

∴ บ้านหลังนี้ต้องเสียเงินค่าพลังงานไฟฟ้า = 5 + 7 + 9 + 11.7 + 63.2 = 95.90 บาท

ใบงาน 1 เรื่องกำลังไฟฟ้า

1. หม้อหุงข้าวมีกำลังไฟฟ้า 1,100 วัตต์ เมื่อใช้กับกระแสไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ 220 โวลต์ จะมีปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. เมื่อต่อโทรทัศน์สีกับความต่างศักย์ 220 โวลต์ จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน 0.7 แอมแปร์ ถ้าเปิดโทรทัศน์สีเครื่องนี้นาน 5 วินาที จะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. เครื่องเป่าผมอันหนึ่งใช้กำลังไฟฟ้า 500 วัตต์ จะต้องใช้เครื่องเป่าผมอันนี้เป็นเวลานานเท่าไร จึงจะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า 1 ยูนิต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้มีจำนวนทั้งหมด 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน เวลา 60 นาที
2. ห้ามขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบชุดนี้
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. อุปกรณ์ไฟฟ้ากับเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างกันอย่างไร
 - ก. อุปกรณ์ไฟฟ้ามีขนาดเล็กกว่าเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ข. อุปกรณ์ไฟฟ้าทำด้วยโลหะ เครื่องใช้ไฟฟ้าส่วนใหญ่ทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวน
 - ค. อุปกรณ์ไฟฟ้าทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสง ส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น
 - ง. อุปกรณ์ไฟฟ้าทำหน้าที่เกี่ยวกับการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจร ส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น
2. จงพิจารณาว่าข้อความใดถูกต้อง
 - ก. สายไฟที่ใช้พันมอเตอร์เป็นสายไฟที่หุ้มด้วยสารพีวีซี
 - ข. สายไฟที่ต้องวางจรนอกบ้านควรมีขนาดเล็กกว่าสายไฟที่ใช้ต่อวงจรในบ้าน
 - ค. สายไฟที่ใช้กับเตารีดเป็นสายไฟที่ทำด้วยทองแดง আবด้วยสารเคมีที่เป็นฉนวน
 - ง. พีวีซีเป็นพลาสติกที่ใช้หุ้มสายไฟเพื่อป้องกันไม่ให้กระแสไฟฟ้ารั่วและเป็นสารที่มีความต้านทานสูง
3. ข้อใดไม่ใช่วิธีปฏิบัติเมื่อเกิดกระแสไฟฟ้าลัดวงจร
 - ก. รีบหาสาเหตุ
 - ข. ถอดปลั๊กของเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ค. เปลี่ยนฟิวส์ที่มีขนาดเท่าเดิมแทนเสีย
 - ง. เปิดสวิตช์ไฟเพื่อจะดูว่าไฟติดหรือยัง
4. ถ้าต้องการซ่อมวงจรไฟฟ้าชั้นบนของบ้าน ควรปฏิบัติอย่างไร
 - ก. ยกสะพานไฟที่ควบคุมชั้นบนของบ้าน
 - ข. ยกสะพานไฟที่ควบคุมชั้นล่างของบ้าน
 - ค. สับสะพานไฟที่ควบคุมวงจรชั้นบนเข้าที่รองรับ
 - ง. ยกสะพานไฟขนาดใหญ่ที่ควบคุมไฟฟ้าทั้งบ้าน

5. บ้านหลังหนึ่งมีอุปกรณ์ไฟฟ้าดังนี้ หลอดไฟเรืองแสง 40 วัตต์ 6 หลอด เตารีดขนาด 1,000 วัตต์ 1 เครื่อง ตู้เย็นขนาด 150 วัตต์ 1 หลัง หม้อหุงข้าวไฟฟ้าขนาด 1,500 วัตต์ 1 ใบ ทีวีสีขนาด 100 วัตต์ 2 เครื่อง พัดลมขนาด 80 วัตต์ 4 ตัว บ้านหลังนี้ควรเลือกใช้ฟิวส์ขนาดเท่าใด

ก. 14 แอมแปร์ ข. 15 แอมแปร์ ค. 15.5 แอมแปร์ ง. 16 แอมแปร์

คำชี้แจง ให้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 6-8

สมพงษ์ต้องการทดสอบว่าลวดตัวนำแต่ละชนิด จะนำไฟฟ้าได้ต่างกันหรือไม่ จึงได้นำลวดตัวนำ 3 ชนิด คือ ลวดเหล็กเบอร์ 26 ยาว 30 เซนติเมตร ลวดทองแดงเบอร์ 26 ยาว 30 เซนติเมตร และลวดนิโครมเบอร์ 26 ยาว 30 เซนติเมตร มาทดสอบกับเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่าย ได้ผลดังตาราง

ชนิดของลวดตัวนำ	จำนวนช่องที่เข็มเบนไป (ช่อง)
ลวดเหล็ก เบอร์ 26 ยาว 30 cm	5
ลวดทองแดง เบอร์ 26 ยาว 30 cm	6
ลวดนิโครม เบอร์ 26 ยาว 30 cm	4

6. ข้อใดเป็นตัวแปรต้น
- ก. ชนิดของลวดตัวนำ
- ข. จำนวนช่องที่เข็มเบนไป
- ค. ความยาวของลวดตัวนำ
- ง. พื้นที่หน้าตัดของลวดตัวนำ
7. ข้อใดเป็นการลงข้อสรุป
- ก. ถ้าใช้ลวดนิโครมเป็นตัวนำ เข็มเบนไป 4 ช่อง
- ข. ถ้าใช้ลวดทองแดงเป็นตัวนำ เข็มเบนไป 6 ช่อง
- ค. ถ้าใช้ลวดทองแดงเป็นตัวนำหลอดไฟฟ้าจะสว่างที่สุด
- ง. ลวดนิโครมมีความสามารถในการนำไฟฟ้าได้น้อยที่สุด
8. ข้อใดไม่ใช่สมมติฐานของการทดลอง
- ก. ลวดทองแดงมีความสามารถในการนำไฟฟ้าดีที่สุด
- ข. ถ้าใช้ลวดเหล็กเป็นตัวนำหลอดไฟฟ้าจะสว่างที่สุด
- ค. ชนิดของลวดตัวนำมีผลต่อความสามารถในการนำไฟฟ้า
- ง. ลวดนิโครมมีความสามารถในการนำไฟฟ้ามากกว่าลวดทองแดงและลวดเหล็ก

คำชี้แจง ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 9

สมศักดิ์ต้องการทดสอบว่าลวดตัวนำแต่ละชนิดมีคุณสมบัติในการหลอมละลายแตกต่างกันอย่างไร จึงได้นำลวดตัวนำมา 3 ชนิด คือ พิวส์ขนาดเล็กและพิวส์ขนาดใหญ่ ลวดทองแดง และลวดเหล็ก มาทดสอบโดยการนำมาลนไฟ และจับเวลา 5 วินาที ตั้งแต่เริ่มลนไฟ ได้ผลดังตาราง

ชนิดของลวดตัวนำ	เวลาในการรับความร้อน(วินาที)	ผลการทดลอง
พิวส์ขนาดเล็ก	3	หลอมละลาย
พิวส์ขนาดใหญ่	5	หลอมละลาย
ลวดทองแดง	5	ไม่หลอมละลาย
ลวดเหล็ก	5	ไม่หลอมละลาย

9. ข้อใดเป็นการตีความหมายข้อมูล
 - ก. พิวส์ขนาดเล็กหลอมละลายได้เร็วที่สุด
 - ข. พิวส์ขนาดใหญ่หลอมละลายได้ช้าที่สุด
 - ค. พิวส์ขนาดเล็กหลอมละลายได้เร็วกว่าพิวส์ขนาดใหญ่
 - ง. พิวส์ขนาดเล็กได้รับความร้อน 3 วินาที จะหลอมละลาย
10. อุปกรณ์ไฟฟ้าจะเริ่มทำงานเมื่อวงจรอยู่ในลักษณะใด
 - ก. วงจรปิด
 - ข. วงจรเปิด
 - ค. วงจรขนาน
 - ง. วงจรอนุกรม
11. เพราะเหตุใดวงจรไฟฟ้าภายในบ้านจึงต่อแบบขนาน
 - ก. ไม่เปลืองสายไฟ
 - ข. ให้กระแสไฟฟ้าคงที่
 - ค. สะดวกในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเฉพาะอย่าง
 - ง. ป้องกันการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้

20. "พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไป 1 จูล ในเวลา 1 วินาที" หมายถึงข้อใด
- กำลังไฟฟ้า 1 วัตต์
 - พลังงานไฟฟ้า 1 หน่วย
 - กระแสไฟฟ้า 1 แอมแปร์
 - ความต่างศักย์ไฟฟ้า 1 โวลต์
21. เตารีดไฟฟ้ามีตัวเลขกำกับไว้ว่า 220 V 750 W หมายความว่าอย่างไร
- เตารีดใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ และใช้พลังงานไฟฟ้า 750 วัตต์
 - เตารีดใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ และใช้กับความต่างศักย์ 750 วัตต์
 - เตารีดจะใช้ความต่างศักย์ 220 โวลต์ และใช้พลังงานไฟฟ้า 750 จูล ในเวลา 1 วินาที
 - เตารีดจะใช้ความต่างศักย์ 220 โวลต์ และใช้กระแสไฟฟ้า 750 จูล ในเวลา 1 วินาที
22. จงพิจารณาว่าข้อใดไม่ถูกต้อง
- ควรใช้สวิตช์อัตโนมัติกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมาก
 - วิทยุที่มีตัวเลขกำกับว่า 220 V 50 W ถ้านำไปใช้กับกระแสไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ 110 โวลต์ จะไม่ทำให้วิทยุเสีย
 - ถ้าในวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน ขณะใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน 9.1 แอมแปร์ ควรใช้ฟิวส์ขนาด 10 แอมแปร์
 - ถ้าต้องการประหยัดค่ากระแสไฟฟ้า ควรใช้พัดลมขนาด 220 V 50 W 4 ตัว ดีกว่าใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 220 V 1,000 W 1 เครื่อง
23. หลอดไฟฟ้าหลอดหนึ่งมีตัวเลขกำกับไว้ว่า 220 V 40 W ถ้าใช้หลอดไฟฟ้านี้เป็นเวลา 2 ชั่วโมงครึ่ง จะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าเท่าใด
- 0.1 หน่วย
 - 1.0 หน่วย
 - 1.5 หน่วย
 - 2.0 หน่วย
24. บ้านหลังหนึ่งใช้หลอดไฟฟ้า 100 วัตต์ เตารีด 750 วัตต์ เครื่องปรับอากาศ 1,150 วัตต์ ตู้เย็น 250 วัตต์ หม้อหุงข้าวไฟฟ้า 600 วัตต์ โดยเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดต่อกับความต่างศักย์ 220 โวลต์ กระแสไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้เท่ากับเท่าใด
- 6.83 แอมแปร์
 - 7.56 แอมแปร์
 - 10.71 แอมแปร์
 - 12.95 แอมแปร์
25. ถ้าใช้เตารีดไฟฟ้า 600 วัตต์ นาน 10 ชั่วโมง จะใช้พลังงานไฟฟ้าไปกี่หน่วย
- 0.6 หน่วย
 - 6 หน่วย
 - 16 หน่วย
 - 60 หน่วย

26. หลอดไฟฟ้าหลอดหนึ่งมีตัวเลขกำกับไว้ว่า 110 V 40 W เปิดนาน 6 ชั่วโมง จะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ากี่กิโลวัตต์-ชั่วโมง
- ก. 0.02
ข. 0.24
ค. 52.8
ง. 2,400
27. บ้านหลังหนึ่งใช้ตู้เย็นขนาด 160 วัตต์ เต้าไฟฟ้าขนาด 500 วัตต์ ขณะใช้งานบ้านหลังนี้ต้องการใช้กระแสไฟฟ้ากี่แอมแปร์
- ก. 0.3 แอมแปร์
ข. 0.75 แอมแปร์
ค. 3 แอมแปร์
ง. 75 แอมแปร์
28. บริษัทแห่งหนึ่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาด 2,500 วัตต์ และเปิดวันละ 10 ชั่วโมง จงหาว่าบริษัทนี้จะต้องเสียเงินค่าไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศในเวลา 1 เดือนกี่บาท ถ้าค่าไฟยูนิตละ 2 บาท (1 เดือน มี 30 วัน)
- ก. 50 บาท
ข. 150 บาท
ค. 750 บาท
ง. 1,500 บาท
29. มอเตอร์ของตู้เย็นใช้ไฟ 200 วัตต์ วันหนึ่งเดิน 10 ชั่วโมง ถ้าค่าไฟฟ้าราคาหน่วยละ 0.70 บาท ใน 1 เดือน (30 วัน) จะต้องจ่ายเงินค่าไฟเท่าใด
- ก. 30 บาท
ข. 42 บาท
ค. 52 บาท
ง. 70 บาท

คำชี้แจง ใช้ข้อมูลในตารางตอบคำถามข้อ 30

ค่าพลังงานไฟฟ้า	จำนวนเงิน (บาท)
5 หน่วยแรก หรือน้อยกว่า	5
10 หน่วยต่อไป	0.70
10 หน่วยต่อไป	0.90
10 หน่วยต่อไป	1.17
65 หน่วยต่อไป	1.58
50 หน่วยต่อไป	1.68
250 หน่วยต่อไป	2.22
เกินกว่า 400 หน่วย	2.53

30. บ้านของสมชายได้รับใบแจ้งหนี้ค่าไฟฟ้า พบว่าได้ใช้พลังงานไฟฟ้าไป 98 หน่วย สมชายจะต้องจ่ายเงินค่าไฟเท่าใด

- ก. 132.24 บาท
- ข. 135.40 บาท
- ค. 154.84 บาท
- ง. 158.14 บาท



ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.48	0.33	16	0.50	0.52
2	0.80	0.25	17	0.33	0.22
3	0.78	0.22	18	0.27	0.48
4	0.39	0.44	19	0.34	0.33
5	0.32	0.51	20	0.35	0.55
6	0.52	0.45	21	0.34	0.48
7	0.65	0.37	22	0.46	0.40
8	0.44	0.37	23	0.33	0.63
9	0.49	0.70	24	0.36	0.59
10	0.62	0.33	25	0.49	0.52
11	0.46	0.40	26	0.53	0.52
12	0.37	0.59	27	0.48	0.34
13	0.29	0.59	28	1.39	0.63
14	0.57	0.88	29	0.49	0.40
15	0.54	0.59	30	0.30	0.34

ภาคผนวก ง
แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ-สกุลผู้ที่ได้รับการประเมิน.....กลุ่มที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการแสดงผลพฤติกรรมที่ตรงกับพฤติกรรม
ที่นักเรียนแสดงออกในการทำงานกลุ่ม ตามความเป็นจริงมากที่สุด

พฤติกรรมที่แสดงออกในการทำงานกลุ่ม	ระดับการแสดงผลพฤติกรรม			
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	ไม่เคย
การรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม				
1. ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ				
2. มีความตั้งใจในการทำงานตลอดเวลา				
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย				
4. ยอมรับข้อผิดพลาดด้วยกัน				
การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในการทำงานกลุ่ม				
5. ร่วมแก้ปัญหากับเพื่อนในกลุ่มอย่างสม่ำเสมอ				
6. แนะนำวิธีการทำงานและให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม				
7. มีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่				
8. เต็มใจทำงานตามคำสั่งเมื่อผู้นำหรือสมาชิกในกลุ่มขอร้องให้ทำ				
การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม				
9. ประสานสามัคคีในกลุ่มขณะทำงานร่วมกัน				
10. มีความกระตือรือร้นเมื่อได้รับมอบหมายให้ทำงาน				
11. มีความสนิทสนมและเป็นกันเองกับเพื่อนทุกคน				
12. แสดงความยินดี ถ้าสมาชิกคนอื่นในกลุ่มมีความสามารถมากกว่า				

พฤติกรรมที่แสดงออกในการทำงานกลุ่ม	ระดับการแสดงผลพฤติกรรม			
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	ไม่เคย
การแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม				
13. อธิบายเหตุผล เมื่อเพื่อนไม่เข้าใจในการกระทำของตน				
14. ยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน				
15. ร่วมแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่องาน				
16. ให้การสนับสนุนความคิดเห็นของเพื่อนที่มีเหตุผล				
การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม				
17. มีส่วนร่วมในการสรุปผลงานของกลุ่ม				
18. ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่ม				
19. ร่วมปรึกษาและวางแผนกับเพื่อนในกลุ่ม				
20. มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก จ
หนังสือราชการ



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ ๒/๐ /2545

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ

เค้าโครงวิทยานิพนธ์ ของ นางสาวภัทร รัตนน้อย

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นางสาวภัทร รัตนน้อย เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพจึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.พรรณี	ลิกิจวัฒน์	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ดร.มนัส	บุญประกอบ	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ดร.วิไลพร	วรจิตตานนท์	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.พรรณี	ลิกิจวัฒน์	กรรมการ
ดร.มนัส	บุญประกอบ	กรรมการ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลั่นหอม	กรรมการ
ดร.ฉันทนา	โหมมคมณี	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 1๐ กรกฎาคม พ.ศ. 2545

(นายกิตติพงศ์ มะโน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดี



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นางสุภาพร รัตนน้อย รหัสประจำตัว 43064203 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (THE EFFECTS OF USING COOPERATIVE LEARNING ON SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND GROUP WORK BEHAVIOR OF MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS)" โดยมี ผศ.ดร.พรรณี สิกิวัณณะ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ ดร.มนัส บุญประกอบ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2545

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ.2545

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ทม 1504/ 2854

วันที่ 7 สิงหาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ฉันทนา โหมดมณี

ด้วย นางสุภาพร รัตนน้อย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสุภาพร รัตนน้อย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแผนการสอน แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดีและขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504/ 2354

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗ สิงหาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 2. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
 3. แผนการสอน

ด้วย นางสาวพร รัตน์น้อย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3”

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ นางสาวพร รัตน์น้อย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 2854

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

7 สิงหาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวลัดดา สายพานทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. แผนการสอน

ด้วย นางสุภาพร รัตนน้อย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3”

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของนางสุภาพร รัตนน้อย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 2854

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗ สิงหาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางรัชยา โกทขงรัก

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 2. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ด้วย นางสุภาพร รัตนน้อย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3”

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของนางสุภาพร รัตนน้อย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ กม 1504 400.4

คณะกรรมการผู้ค้ำจุนการศึกษาระดับปริญญาโท

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 พฤศจิกายน 2545

เรื่อง ขอกำหนดระเบียบให้ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนหลวงพ่อบ้านคลองด่านอนุสรณ์

ด้วย นางสาวพร รัตน์น้อย นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3”
คณะกรรมการผู้ค้ำจุนการศึกษาระดับปริญญาโท ได้โปรดอนุญาตให้ นางสาวพร รัตน์น้อย ทดลอง
เครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสุภาพร รัตน์น้อย
วัน เดือน ปีเกิด	14 มิถุนายน 2513
สถานที่เกิด	อำเภอธาดูปทุมม จังหวัดนครพนม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	203 หมู่ 1 หมู่บ้านกัลปพฤกษ์ ถนนเทพารักษ์ ตำบลบางเพ็ญ อำเภอบางป่อ จังหวัดสมุทรปราการ 10560
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนหลวงพ่อบ้านคลองด่านอนุสรณ์ ตำบลคลองด่าน อำเภอบางป่อ จังหวัดสมุทรปราการ 10550
ตำแหน่ง	อาจารย์ 1 ระดับ 5
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2536 สำเร็จการศึกษาศรีศาสตรบัณฑิต จากวิทยาลัยครูมหาสารคาม ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง