

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

สารนิพนธ์
ของ
สวารส ผลเล็ก

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
ตุลาคม 2550

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

บทคัดย่อ
ของ
สารส ผลเล็ก

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
ตุลาคม 2550

สวรรณ ผลเล็ก. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนาศรี.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ของโรงเรียนฉิมพลี จำนวน 30 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

ผลการวิจัย ปรากฏผลดังนี้

1.นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A STUDY ON SCIENCE ACHIEVEMENT AND GROUP WORK BEHAVIOR OF
MATHAYOMSUKSA III STUDENTS USING FIVE TECHNIQUES OF COOPERATIVE
LEARNING MANAGENENT

AN ABSTRACT
BY
SAVAROSE PHONLEK

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University

October 2007

Savarose Phonlek. (2007). *A study on science achievement and group work behavior of matayomsuksa III students using five techniques of cooperative learning management*. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Assoc. Dr. Chutima vatanakhiri.

The purpose of this research is to study on science achievement and group work behavior of matayomsuksa III students using five techniques of cooperative learning management.

The sample in this research were 30 students of matayomsuksa III of Chimplee School, during the first semester of the 2007 academic year. The sample was learned by. One group pretest – posttest design was used five techniques of cooperative learning management in this study and the data analysis by t-test for dependent sample.

The results of this indicated that :

1. The students learned by five techniques of cooperative were science achievement higher than before significantly at the level of .01
2. The students learned by five techniques of cooperative were group work behavior higher than before significantly at the level of .01

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

สารนิพนธ์
ของ
สวารส ผลเล็ก

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา

ตุลาคม 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรม
การทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค
ของ สวรรส ผลเล็ก ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนาศรี)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนาศรี)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนาศรี)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(อาจารย์ ดร.ราชันย์ บุญธิมา)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สนธยา ศรีบางพลี)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)
วันที่.....เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2550

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร. ชุติมา วัฒนาศรี ผู้ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดจนตรวจแก้งานวิจัยมีคุณภาพดีปรากฏ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตากรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ยุพิน ชูเชิด อาจารย์จุกวดี ทาหล้า อาจารย์ธงชัย ต้นทัพไทย ที่ได้ให้ความกรุณาช่วยเหลือ ให้คำแนะนำในการตรวจสอบ และแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยเป็นผลให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนนิมพลี ที่ได้อำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา และญาติพี่น้องทุกท่าน ตลอดจนรุ่นพี่ เพื่อนและรุ่นน้องสาขาการมัธยมศึกษา ที่เป็นกำลังใจในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่พึงมีจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชา พระคุณบิดา-มารดา ครู-อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

สวรส ผลเล็ก

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
	ความสำคัญของการวิจัย.....	3
	ขอบเขตของการวิจัย.....	4
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
	ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	4
	เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	4
	ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
	สมมติฐานในการวิจัย.....	9
	กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	9
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ.....	10
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์.....	47
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	49
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ.....	55
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์.....	57
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	58
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	59
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	59
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	59
	การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	60
	วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	63
	การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	64

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	69
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	69
สมมติฐานของการวิจัย.....	69
วิธีดำเนินการวิจัย.....	69
สรุปผลการวิจัย.....	70
อภิปรายผลการวิจัย.....	71
ข้อเสนอแนะ.....	73
บรรณานุกรม.....	75
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก.....	81
ภาคผนวก ข.....	86
ภาคผนวก ค.....	90
ภาคผนวก ง.....	95
ภาคผนวก จ.....	128
ภาคผนวก ช.....	137
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	139

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมกับการเรียนแบบร่วมมือ.....	16
2 แสดงการกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม.....	36
3 แสดงตัวอย่างใบสรุปผลคะแนน.....	37
4 แสดงการคิดคำนวณคะแนนฐานของนักเรียนแต่ละคน.....	38
5 แสดงการคิดคะแนนความก้าวหน้า.....	38
6 ตัวอย่างแบบรายงานการทดลองย่อยและคะแนนความก้าวหน้า.....	39
7 แสดงลักษณะของแผนจัดการเรียนรู้ จำแนกตามเนื้อหาและเทคนิคที่ใช้.....	61
8 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design.....	63
9 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค.....	67
10 เปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค.....	68
11 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เรื่อง ไฟฟ้า.....	87
12 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้า.....	88
13 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(IOC) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (t) ของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	89
14 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เรื่อง ไฟฟ้า.....	91
15 คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เรื่อง ไฟฟ้า.....	93

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงรายละเอียดของการจัดกิจกรรมตามวิธี Jigsaw II.....	31
2 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอนตามวิธี STAD.....	40
3 แสดงการจัดกลุ่มนักเรียนเข้าโต๊ะเกมเพื่อแข่งขันตามวิธี TGT.....	42

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง ในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและแก้ไขปัญหาการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ เพราะการศึกษาเป็นเรื่องที่มีความสัมพันธ์ โดยตรงต่อการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้เป็นผู้รู้จักคิด รู้จักทำ รู้จัก แก้ไขปัญหา ตลอดจนรู้จักใช้ทรัพยากรวัตถุที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสิ้นเปลืองน้อยที่สุด ฉะนั้นประเทศจะเจริญก้าวหน้าจะต้องอาศัยการศึกษา ซึ่งเป็นกระบวนการในการสร้างบุคคลให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังกล่าว (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2535 : 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษา โดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาโดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและคณิตศาสตร์ เนื่องจากวิชาดังกล่าว เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นไปและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ (สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ. 2542 : 12) และการที่ประเทศไทยจะพึ่งตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำเป็นต้องสร้างจิตสำนึกของคนในชาติ โดยเฉพาะเยาวชนให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ มีทักษะสำคัญในการค้นหาความรู้ รู้จักคิดใช้เหตุผลแก้ปัญหาต่างๆ ตลอดจนสามารถทำงานกลุ่ม และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2533 : คำแถลง)

ประเทศไทยเป็นประเทศที่นับว่ามีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการศึกษามากประเทศหนึ่ง ปัญหาที่มีผู้กล่าวถึงเสมอ ได้แก่ คุณภาพการศึกษาที่น่าเป็นห่วง นักเรียนไทยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่มีแนวโน้มต่ำลง อีกทั้งไม่ได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถ และทักษะสำหรับโลกยุคใหม่อย่างเพียงพอ เช่น ความรู้ในด้านภาษาอังกฤษและคอมพิวเตอร์ ฯลฯ กระบวนการเรียนการสอนมุ่งเป็นการท่องจำเพื่อสอบ มากกว่ามุ่งคิดวิเคราะห์ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เด็กไทยจำนวนมากคิดไม่เป็น ไม่ชอบอ่านหนังสือ ไม่รู้วิธีเรียน รวมถึงคุณธรรมจริยธรรมในสังคมไทยเสื่อมถอย กระบวนการเรียนการสอนไม่ส่งเสริมพัฒนาคุณธรรมเท่าที่ควร แม้กระทั่งสื่อ และเนื้อหาสาระที่เด็กเรียนก็ไม่สอดคล้องกับโลกแห่งความจริง (ไสว พักขาว. 2542 : 1)

จากปัญหาดังกล่าว การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ คือ สามารถพัฒนาทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการคิดและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ การสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้

ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ มีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มแบบทุกคนร่วมมือกัน นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีบทบาทที่ชัดเจนในการเรียนหรือการทำกิจกรรมอย่างเท่าเทียมกัน และได้เรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน มีการหมุนเวียนเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างแท้จริง มีการแลกเปลี่ยนความคิด การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ มีการให้กำลังใจแก่กันและกัน ได้พัฒนาทักษะและพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ตรวจสอบผลงาน ขณะเดียวกันก็ต้องช่วยกันรับผิดชอบการเรียนรู้ในงานทุกขั้นตอนของสมาชิกในกลุ่ม รวมถึงมุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ การคิดแบบหลากหลาย เน้นคุณธรรม จริยธรรม การสร้างประชาธิปไตย ทักษะทางสังคม การสร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกัน และความร่วมมือภายในกลุ่ม ซึ่งนักเรียนจะบรรลุถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มบรรลุเป้าหมายเช่นเดียวกัน ดังนั้นนักเรียนจึงต้องช่วยเหลือพึ่งพาและสนับสนุนเพื่อนทุกๆ คนในกลุ่มให้ประสบความสำเร็จและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค สามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนทุกวิชาและทุกระดับชั้น โดยแต่ละเทคนิคมีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้ เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันเป็นรูปแบบการกำหนดสถานการณ์และเงื่อนไขให้นักเรียนทำผลงานเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแบ่งปันเอกสาร มีการแบ่งงานที่เหมาะสมและมีการให้รางวัลกลุ่ม เทคนิคจิกซอ 2 เป็นรูปแบบการกำหนดงานให้นักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่มแยกออกไปศึกษางานต่างๆ เพื่อทำความเข้าใจและทำงานนั้นจนสำเร็จ จากนั้นนำสิ่งที่นักเรียนไปปฏิบัติมานำเสนอให้เพื่อนภายในกลุ่มตนเองเข้าใจ เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นรูปแบบของการจัดความแตกต่างของนักเรียนในแง่ของผลลัพธ์ทางการเรียน และเพศ โดยจัดแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มในแต่ละกลุ่มก็จะมีนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนที่แตกต่างกัน เช่น มีนักเรียนเรียนเก่ง 1 เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน เทคนิคนี้เน้นความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม การนับถือตนเอง และการยอมรับเพื่อนนักเรียนที่เรียนอ่อน เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม เป็นรูปแบบการเล่นเกมที่แข่งขันตอบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจ ซึ่งเกมจะประกอบด้วยผู้เล่น 3 คน ซึ่งแต่ละคนเป็นตัวแทนของกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม โดยยึดหลักนักเรียนที่เข้าร่วมแข่งขัน จะมีความสามารถทัดเทียมกัน คือ นักเรียนเก่งของแต่ละกลุ่มแข่งกัน นักเรียนปานกลางแข่งกัน และนักเรียนอ่อนแข่งกัน ส่วนเทคนิคสุดท้ายคือ เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยเหลือรายบุคคล เป็นรูปแบบนำนักเรียนที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนความยากง่ายของเนื้อหา มีวิธีการสอนที่แตกต่างกัน เมื่อนักเรียนกลับไปยังกลุ่มต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค นี้จะเห็นได้ว่าแต่ละเทคนิคนั้น นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย มีบทบาทหน้าที่ในการทำงานภายในกลุ่ม มีการพึ่งพาและช่วยเหลือกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ยอมรับซึ่งกันและกัน ดังนั้น นอกจากจะมุ่งพัฒนาในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แล้ว ยังทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่ดีในการทำงานกลุ่ม รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง มีความนับถือตนเองอีกด้วย ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้เพิ่มมากขึ้น

ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เห็นว่าเนื้อหาเป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 : พลังงาน มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์ เรื่อง ไฟฟ้า ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ หลักการทำงาน การคำนวณของไฟฟ้า ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจได้ยาก นักเรียนส่วนใหญ่จึงไม่เข้าใจ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในเรื่องนี้ต่ำกว่าเรื่องอื่นๆ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ เป็นแนวทางแก่ครูที่นำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. เพื่อทำให้นักเรียนรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง สร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกันภายในกลุ่ม
2. เพื่อทำให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา
3. เพื่อทำให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ การคิดแบบหลากหลาย การปฏิบัติภารกิจที่ซับซ้อนได้
4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และเสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฉิมพลี สำนักงานเขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 70 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฉิมพลี สำนักงานเขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาในการทดลอง กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550
กลุ่มตัวอย่างใช้เวลาทดลองสอน 15 คาบๆ ละ 60 นาที

เนื้อหาในการทดลอง

เป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

โดยมีเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สายไฟ)
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์)
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สะพานไฟ สวิตช์ เต้ารับและเต้าเสียบ)
4. วงจรไฟฟ้า
5. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานแสงสว่าง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน
6. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล
7. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานแสง
8. กำลังไฟฟ้า

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค
2. ตัวแปรตาม ได้แก่

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

นัยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค หมายถึง วิธีการที่มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดนักเรียนอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน แต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน คือ นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน โดยที่แต่ละ

คนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการแบ่งปัน เป็นกำลังใจให้กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อน สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของแต่ละคนเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค นี้ ผู้วิจัยจะใช้จัดการเรียนรู้ในหัวข้อกิจกรรมการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค ดังนี้

1.1 เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน ของจอร์นสันและจอร์นสัน เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการสอนวิชาที่มีโจทย์ปัญหา การคำนวณ หรือการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1.1.1 ครูและนักเรียนทบทวนความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

1.1.2 ครูแจกใบงานที่ทุกกลุ่มๆละ 1 ชุดเหมือนกัน นักเรียนช่วยกันทำงานโดยแบ่งหน้าที่แต่ละคน

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

1.1.3 หลังจากงานที่ได้รับมอบหมายแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงาน

1.1.4 ตรวจสอบงานและให้คะแนนการนำเสนอผลงานโดยครูและนักเรียนร่วมกัน ให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วม จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง วงจรไฟฟ้า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล

เนื่องจากเนื้อหาของบทเรียนทั้ง 3 เรื่องนี้มีกิจกรรมในการฝึกปฏิบัติทดลอง ซึ่งสามารถจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย และสามารถที่จะให้คะแนนจากการพิจารณาจากผลงานของกลุ่มได้

1.2 เทคนิคจิกซอ 2 ของ สลาวิน มีการจัดกลุ่มนักเรียนโดยมีสมาชิกกลุ่มละ 5 คน นักเรียนทุกคนเรียนบทเรียนเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยในบทเรียน

ต่างกัน ใครที่สนใจหัวข้อเดียวกันจะไปประชุมกันคว่ำและอภิปราย แล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตน สอนเพื่อนในเรื่องที่ตนเองไปประชุมกับสมาชิกกลุ่มอื่นมา ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มทำคะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อน จะได้รับรางวัล โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1.2.1 ครูและนักเรียนทบทวนความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

1.2.2 ครูกำหนดหัวข้อหรือประเด็นปัญหาที่จะให้นักเรียนศึกษา

1.2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มตกลงกันว่าสมาชิกคนใดสนใจประเด็นปัญหาหรือหัวข้อเรื่องใด สมาชิกทุกคนจะต้องเข้าศึกษาคนละ 1 หัวข้อตามความสมัครใจ หลังจากนั้นให้แต่ละคนแยกกันเข้าศึกษาประเด็นปัญหาที่ตนเองได้เลือก โดยปฏิบัติตามกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ร่วมกับสมาชิกจากกลุ่มอื่นๆ ที่สนใจตรงกัน

1.2.4 หลังจากสมาชิกกลุ่มเดิมกลับเข้ากลุ่มให้ผลัดกันนำเสนอเนื้อหาความรู้ที่ตนเองได้ศึกษามา สรุปลงในใบงาน

1.2.5 ครูสุ่มนักเรียนจากแต่ละกลุ่มมานำเสนองานในกลุ่มของตน โดยครูให้คะแนนเป็นกลุ่ม แล้วให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

โดยใช้เทคนิคจิกซอ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สะพานไฟ สวิตช์ เต้ารับ และเต้าเสียบ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน

เนื่องจากทั้ง 2 เรื่องนี้ เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ ความจำ และมีแต่ข้อความและรูปภาพเป็นจำนวนมาก เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาจำนวนมากนี้ในเวลาสั้น การใช้เทคนิคจิกซอในการจัดกิจกรรม จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาจำนวนมากได้รวดเร็วขึ้น และไม่ทำให้เกิดการเบื่อหน่ายในการเรียน

1.3 เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ ของ สลาวิน โดยครูสอนบทเรียนให้ทั้งชั้น กำหนดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงานกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการอภิปราย ชักถาม ตรวจสอบซึ่งกันและกัน จากนั้นมีการทดสอบเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนพัฒนาการ (คะแนนที่ดีกว่าเดิมในการสอบครั้งก่อน) ของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม และมีการให้รางวัลสำหรับกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1.3.1 ครูและนักเรียนทบทวนความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

1.3.2 กำหนดหัวข้อหรือประเด็นปัญหาที่ใช้ในการศึกษา

1.3.3 นักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่มศึกษาหัวข้อหรือประเด็นปัญหาในใบความรู้ในเรื่องที่ตนสนใจ

1.3.4 เมื่อเข้าใจในหัวข้อหรือประเด็นปัญหาแล้ว ให้สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องสอนและนำอภิปรายให้เพื่อนร่วมกลุ่มได้เข้าใจเนื้อหาที่ตนศึกษามา

1.3.5 หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาหัวข้อของตนร่วมกับเพื่อนในกลุ่มแล้ว ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายหาคำตอบในใบงาน

1.3.6 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปราย เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

1.3.7 ประเมินการทำใบงานและให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง

เนื่องจากเนื้อหาหัวข้อที่น่าสนใจอยู่หลายประเด็นด้วยกันเช่น เครื่องรับวิทยุ เครื่องบันทึกเสียง และเครื่องขยายเสียง จึงแบ่งหัวข้อต่างๆ เหล่านี้ให้นักเรียนภายในกลุ่มศึกษาและเมื่อทำความเข้าใจในเนื้อหานั้นแล้ว ให้ร่วมกันอภิปราย ซักถามและตรวจสอบ จากนั้นครูให้ทำใบงานของแต่ละคน แล้วนำคะแนนรวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม เพื่อให้รางวัล

1.4 เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม ของ สลาวิน ครูจะกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้ว ครูทำการสอนบทเรียนนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้กลุ่มทำงานตามที่กำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน เด็กเก่งช่วยตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำเสนอ แล้วมีการจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่มีความสามารถใกล้เคียงกันมาแข่งขันกันตอบปัญหาภายในกลุ่ม โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับกลุ่มอื่นๆ รวมกัน แล้วจัดให้มีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1.4.1 ครูและนักเรียนทบทวนความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

1.4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้และทำกิจกรรมตามใบงาน

1.4.3 แบ่งนักเรียนภายในกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม คือ นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยให้นักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน ของแต่ละกลุ่มมาแข่งขันกัน โดยที่นักเรียนที่เรียนเก่งจะแข่งกับนักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลางและเรียนอ่อนก็จะแข่งกับเพื่อนที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน โดยครูกำหนดโจทย์คำถามในแต่ละกลุ่มมีความยากง่ายแตกต่างกัน

1.4.4 การยกย่อง คะแนนของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับคะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคน ให้แต่ละกลุ่มได้รับรางวัลโดยทั่วถึงกัน เช่น กลุ่มระดับดี กลุ่มระดับดีมาก กลุ่มระดับยอดเยี่ยม

โดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (พีวส์)

เมื่อจัดกิจกรรมการทดลอง เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (พีวส์) แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม โดยให้นักเรียนที่มีความใกล้เคียงกันของแต่ละกลุ่มมาแข่งขันกัน นักเรียนเก่งแข่งกับนักเรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลางและอ่อนก็แข่งกับเพื่อนๆ โดยครูมีคำถามให้แต่ละกลุ่มไม่

เหมือนกัน มีความยากง่ายแตกต่างกัน เมื่อแข่งเสร็จแล้วรวมคะแนนของแต่ละคนที่เป็นคะแนนของกลุ่ม และให้รางวัล

1.5 เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล ของ สลาวิน ครูจะเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนความยากง่ายของเนื้อหา วิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน เด็กกลับไปยังกลุ่มของตนและต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนทำงาน โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1.5.1 ครูและนักเรียนทบทวนความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ จากนั้นครูอธิบายความรู้ใหม่ให้กับนักเรียน แล้วให้นักเรียนทำใบงาน

1.5.3 ในขณะที่นักเรียนทำใบงานนั้นครูจะทยอยเรียกนักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกันของแต่ละกลุ่มมาพบเพื่อให้ความรู้เพิ่มเติม โดยใช้สื่อและวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันและเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

1.5.4 ตรวจใบงานและยกย่องและมอบรางวัล

โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มช่วยรายบุคคล จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง กำลังไฟฟ้า

เนื่องเนื้อหาในเรื่อง กำลังไฟฟ้า เป็นเรื่องของการคำนวณค่ากำลังไฟฟ้า

ความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และการหาค่าพลังงานไฟฟ้า เมื่อให้นักเรียนทำกิจกรรมในบทเรียนแล้ว ครูเรียกนักเรียนที่มีความรู้ในระดับใกล้เคียงกัน เช่น กลุ่มนักเรียนปานกลาง มาพบครั้งละ 4-5 คน เพื่อให้ความรู้เสริม โดยให้สื่อและวิธีการอธิบาย ให้นักเรียนเข้าใจเพิ่มมากขึ้น จากนั้นให้นักเรียนทำใบงาน และนำคะแนนแต่ละคนมาเป็นคะแนนกลุ่มเพื่อให้รางวัล

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้า โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดความสามารถด้านต่าง ๆ 4 ด้าน คือ

2.1 ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

2.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความ และแปลความรู้โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

2.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างกันออกไป หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.4 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้โดยผ่านการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญสามารถเลือกใช้ใช้กิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม สำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน และทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป

3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในการทำงานกลุ่มเพื่อให้ได้ผลงานตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยพิจารณาพฤติกรรมจากองค์ประกอบ 3 ด้าน

3.1 ผู้นำกลุ่ม เป็นบุคคลที่มีความเข้าใจเป้าหมายของการทำงาน เสริมแรงจูงใจหรือสร้างกำลังใจให้กับเพื่อนในกลุ่ม สามารถเผชิญปัญหาในการทำงาน และสามารถแก้ปัญหาความขัดแย้ง (อุทัย บุญประเสริฐ. 2532 : 66-69)

3.2 สมาชิกของกลุ่ม การมีสมาชิกของกลุ่มที่ดีสมาชิกต้องมีความเข้าใจและกระตือรือร้นในการทำงาน มีความรับผิดชอบในภาระหน้าที่ มีความเป็นประชาธิปไตยไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตนมากกว่าประโยชน์ส่วนรวม และเป็นผู้ริเริ่มเสนอความคิดหรือวิธีการใหม่ (อุทัย บุญประเสริฐ. 2532 : 66-69)

3.3 กระบวนการในการทำงานกลุ่ม เป็นกระบวนการในการส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญ ดังนี้ (ทีศนา แคมมณี. 2537 : 28-37)

3.3.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน

3.3.2 การวางแผนงาน

3.3.3 การปฏิบัติตามแผนโดยแต่ละคนลงมือปฏิบัติ

3.3.4 การประเมินผลและปรับปรุงงาน

สมมติฐานการวิจัย

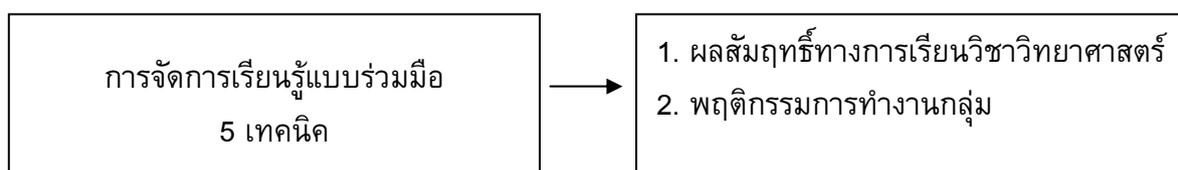
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงาน กลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ 5 เทคนิค ผู้วิจัย ได้ศึกษา ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย โดยศึกษา รายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ
 - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

การเรียนแบบร่วมมือ

1.ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

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

1.1 มโนทัศน์เกี่ยวกับตน คือ ความสามารถของบุคคลที่จะเข้าใจตนเองและแรงจูงใจ ความสนใจ ความต้องการ สิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการปฏิสัมพันธ์ทั้งทางบวกและลบกับบุคคลอื่น ปฏิสัมพันธ์ทางบวก เช่น การช่วยเหลือ การริเริ่ม การรอบรู้ในเรื่องต่างๆ ทางลบ เช่น การอย่างเด่น คนเดียว การต่อต้าน การไม่ร่วมมือ เป็นต้น

1.2 ประสบการณ์ ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวิธีดำเนินการของกลุ่ม ผู้ที่มีความสำเร็จเมื่อทำงานกลุ่มย่อมมีเจตคติที่ดีต่อการทำงานกลุ่ม และเป็นไปในทางตรงข้ามกับผู้ที่ได้รับความล้มเหลวในการทำงานกลุ่ม ก็มักจะมีเจตนาไม่ดีต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น ประสบการณ์จึงมีอิทธิพลโดยตรงต่อการทำงานกลุ่ม ส่วนความรู้ของแต่ละคนก็มีความสำคัญต่อการทำงานกลุ่มเช่นกัน กล่าวคือ ถ้าบุคคลมีความรู้ในเรื่องที่กลุ่มต้องการ ย่อมเกิดความมั่นใจในการทำงานและสามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จ แต่ถ้าบุคคลไม่มีความรู้จะมีผลทำให้เขารู้สึกไม่มั่นใจในการทำงาน และอาจเป็นอุปสรรคในการดำเนินงานของกลุ่มสำหรับทักษะในการทำงานกลุ่ม มี 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ทักษะในการทำงานหรือ

กิจกรรมเฉพาะอย่างกันการสื่อความหมายกับผู้อื่น เช่น ความสามารถในการฟังและจับใจความสำคัญได้ จึงจะสามารถแสดงความคิดเห็น สรุปความคิดเห็น ความสามารถในการประนีประนอมความขัดแย้ง และความเครียดภายในกลุ่ม ทักษะทั้งสองประเภทนี้ช่วยให้การทำงานกลุ่มไปสู่จุดมุ่งหมายได้

1.3 จุดมุ่งหมาย จุดมุ่งหมายที่ชัดเจนเป็นที่เข้าใจและยอมรับของบุคคลในกลุ่ม จึงทำให้กลุ่มเห็นทิศทางในการทำงาน

1.4 องค์ประกอบด้วยเกียรติยศ เป็นพลังงานที่ช่วยให้บุคคลซึ่งแตกต่างกันร่วมมือกันการทำงานกลุ่ม จึงต้องสร้างบรรยากาศให้ทุกคนมีคุณค่าเท่าเทียมกัน การตัดสินใจเรื่องใดก็ตามถือเป็นมติเอกฉันท์ของกลุ่มไม่ใช่ของคนใดคนหนึ่ง

1.5 ขนาดของกลุ่ม กลุ่มที่มีสมาชิกมากเกินไปจนอาจทำให้งานล่าช้า ภาระงานไปตกที่สมาชิกบางคน ขณะที่บางคนอาจไม่ต้องรับผิดชอบอะไร หรือเกิดกรณีงานซ้ำซ้อนกัน ทำให้เกิดบรรยากาศของความคับข้องใจจากการทำงานมากเกินไป หรือไม่มีโอกาสได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่ ขนาดของกลุ่มจึงควรเหมาะสมกับสถานการณ์ขอบข่ายของงาน และที่สำคัญทำให้สามารถกระจายภาระหน้าที่ได้ทั่วถึงทุกคน

1.6 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ไม่ว่าจะเป็นด้านการจัดสภาพห้องเรียน ล้วนมีความสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมบรรยากาศของกลุ่ม

จากองค์ประกอบดังกล่าวสามารถสรุปประโยชน์ของพลวัตในกลุ่ม ได้ดังนี้

(คมเพชร ฉัตรศุภกุล. 2530 : 27)

1. ช่วยให้สมาชิกแต่ละคนเพิ่มการรับรู้ที่รวดเร็วต่อเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในกลุ่มและช่วยให้แต่ละคนทำหน้าที่เป็นสมาชิก หรือเป็นผู้นำได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ช่วยให้สมาชิกแต่ละคนได้ใช้ความสามารถที่ตนเองมีอยู่ในการพัฒนางานของกลุ่มไปสู่จุดมุ่งหมาย
3. ช่วยให้ผู้นำกลุ่มรับรู้และตระหนักในความรับผิดชอบที่จะช่วยกลุ่มในการพัฒนางานให้สำเร็จตามจุดมุ่งหมาย

2. ทฤษฎีการร่วมมือ (อุษาวดี จันทรสินธิ. 2536 : 87 ; อ้างอิงจาก Sharan. 1991 : 134 - 136) มีแนวความคิดว่าการพึ่งพาทางสังคม (Social Interdependent) เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคล การกำหนด หรือสร้างสถานการณ์ที่ทำให้เกิดการพึ่งพาทางสังคมแบบใดแบบหนึ่ง ทำให้บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กันตามรูปแบบที่ต้องการ การพึ่งพาทางสังคมจะมีขึ้นเมื่อผลงานของแต่ละบุคคลได้รับผลกระทบจากการกระทำของผู้อื่น ในสถานการณ์ทางสังคมแต่ละคนอาจร่วมมือกันเพื่อไปสู่เป้าหมายอันเดียวกัน หรือแข่งขันกันเพื่อดูว่าใครดีที่สุด การพึ่งพากันทางสังคมจึงอาจอยู่ในรูปของการร่วมมือและการแข่งขัน มีการวิจัยที่ให้ผลสอดคล้องกันว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนที่มีโครงสร้างเพื่อเป้าหมายในการร่วมมือกัน มีประสิทธิภาพสูงกว่าสภาพการจัดการเรียนการสอนที่มีโครงสร้างเพื่อการแข่งขันกัน การวิจัยเหล่านี้ให้ข้อเสนอแนะว่าภายใต้สภาพการณ์ของความร่วมมือกัน ซึ่งรางวัลที่บุคคลได้รับคือ ความสำเร็จของกลุ่มนั้น จะมีสิ่งต่อไปนี้เกิดขึ้น คือ

1. การเกิดแรงจูงใจที่จะร่วมมือร่วมใจกันทำงานให้สำเร็จ
2. งานกลุ่มช่วยพัฒนามิตรภาพระหว่างสมาชิก
3. ความร่วมมือกันช่วยพัฒนากระบวนการสื่อสารที่มีประสิทธิผล และช่วยส่งเสริมให้เกิดความคิดที่หลากหลาย และการยอมรับซึ่งกันและกัน

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

4. ทฤษฎีแรงจูงใจ (สุจินต์ วิศวกรรมนท์. ม.ป.ป. : 2 ; อ้างอิงจาก Deutsch. 1995 : 354-359) ได้อธิบายโครงสร้างการเรียนรู้ว่าสามารถแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ การเรียนแบบเอกัตบุคคล การเรียนแบบแข่งขัน และการเรียนแบบร่วมมือ ในการเรียนแบบเอกัตบุคคล นักเรียนมีจุดมุ่งหมายเป็นของตนเองไม่ขึ้นกับคนอื่น นักเรียนจะได้รับแรงจูงใจในความสำเร็จของตนเองตามความสามารถ แต่จะขาดการปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ทำให้สูญเสียความเป็นสังคมมนุษย์ไป ก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนง่าย ในการเรียนแบบแข่งขันนักเรียนมีจุดมุ่งหมายเดียวกันแต่ผู้ที่บรรลุจุดมุ่งหมายมีได้เพียงผู้ชนะคนเดียว แรงจูงใจจึงขึ้นอยู่กับการแข่งขันที่ผู้ชนะจะได้รับ ผลสำเร็จของผู้ชนะจะปิดโอกาสของคนอื่น เป็นการสนองตอบนักเรียนที่เรียนดี แต่บั่นทอนแรงจูงใจสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน สำหรับการเรียนแบบร่วมมือนั้นนักเรียนมีจุดมุ่งหมายในการเรียนร่วมกัน การที่จะประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายได้ต้องอาศัยความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะผลสำเร็จนั้นมาจากสมาชิกทุกคน นักเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนความรู้ เป็นการเรียนที่เสริมสร้างแรงจูงใจทางสังคม ทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการเรียนและเกิดความต้องการในการเรียนรู้ สามารถพัฒนาผลการเรียนรู้และทักษะทางสังคมของนักเรียนได้

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีหนึ่งที่ยึดแนวการเรียนการสอนตามทฤษฎีที่กล่าวมาทั้งหมด ถือเป็นวิธีที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ได้รับการฝึกฝนทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการบันทึกความรู้ ทักษะการคิด ทักษะการจัดการกับความรู้ ทักษะการแสดงออก ทักษะการสร้างความรู้ใหม่ และทักษะการทำงานกลุ่ม จัดว่าเป็นวิธีการเรียนที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่มีคุณภาพได้อีกวิธีหนึ่ง จึงนับว่าเป็นวิธีการเรียนที่ควรนำมาใช้ได้ดีกับการเรียนการสอนที่มีคุณภาพได้อีกวิธีหนึ่ง จึงนับว่าเป็นวิธีการเรียนที่ควรนำมาใช้ได้ดีกับการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน เพื่อให้การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

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

ไสว พักขาว (2542 : 132) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบ ร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มได้รับความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

สมศักดิ์ ภูวิภาดาบรรณ (2544 : 3) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบมีส่วนร่วม เป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่มการทำงาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และเพิ่มพูนแรงจูงใจในการเรียน การเรียนแบบร่วมมือไม่ใช่วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มรวมกันแบบธรรมดา แต่เป็นการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน กล่าวคือสมาชิกทุกคนในทีมจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนรู้และสมาชิกทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อจะช่วยเหลือและเพิ่มพูนการเรียนรู้ของสมาชิกในทีม

สลาวิน (1995 : 2-7) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีที่นำไปประยุกต์ใช้ได้กับหลายวิชา และหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย โดยทั่วไป สมาชิก 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มต้องเรียนและรับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือพึ่งพากัน และสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกัน เมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

วิลเลียม (2000 : 168) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการเรียนที่มีการแบ่งกลุ่มเล็กๆ ที่มีเป้าหมายร่วมกัน โดยมีส่วนประกอบ 5 ส่วน คือ มีเป้าหมายร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ทางบวก ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม ความรับผิดชอบรายบุคคล และทักษะทางสังคม

จากความหมายการเรียนแบบร่วมมือดังกล่าว พอสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการเรียนที่มีการแบ่งเป็นกลุ่มย่อยๆ ซึ่งวิธีการจัดสมาชิกเข้ากลุ่มนั้น สมาชิกจะมีความสามารถละกัน คือ จะมีทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มมีการกำหนดบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่มอย่างชัดเจน สมาชิกภายในกลุ่มมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ช่วยเหลือพึ่งพากัน เพื่อให้กลุ่มประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

3. ลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการที่นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้นำศักยภาพของตนมาเสริมสร้างความสำเร็จของกลุ่ม และในการที่จะทำให้เกิดสถานการณ์ของความร่วมมือกันอย่างแท้จริงเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

ได้นั้น ก็หมายความว่าต้องเกิดแรงจูงที่มั่นคงในการที่จะร่วมมือร่วมใจกันทำงานให้สำเร็จ งานกลุ่มช่วยพัฒนามิตรภาพระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้ และความร่วมมือกันช่วยพัฒนากระบวนการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้เกิดความคิดที่หลากหลาย มีการยอมรับซึ่งกันและกันที่จะนำไปสู่การเพิ่มผลงาน เพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างบุคคล การเรียนแบบร่วมมือที่มีประสิทธิผลนั้นมีลักษณะที่สำคัญ คือ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 5 ข้อ มีดังนี้ (วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2540 : 99-100 ; อ้างอิงจาก Johnson, et.al. 1991 : 3-10)

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependence) หมายถึงการพึ่งพากันทางบวก 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) คือ แต่ละบุคคลจะมีข้อมูลความรู้เพียงบางส่วนที่เป็นประโยชน์ต่องานของกลุ่ม ทุกคนต้องนำข้อมูลมารวมกันจึงจะทำให้งานสำเร็จ

2. การทำให้เกิดการพึ่งพาเชิงบทบาทของสมาชิก (Role Interdependence) คือการกำหนดบทบาทของการทำงานให้แต่ละบุคคลในกลุ่ม

3. การทำให้เกิดการพึ่งพาเชิงภาระงาน (Task Interdependence) คือ การแบ่งงานให้แต่ละบุคคลในกลุ่มมีลักษณะเกี่ยวเนื่องกัน ถ้าสมาชิกคนใดคนหนึ่งทำงานของตนไม่เสร็จ จะทำให้สมาชิกคนอื่นไม่สามารถทำงานส่วนที่ต่อเนื่องได้

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม (Face to Face Primitive Interdependence) หมายถึง การเปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยเหลือกัน มีการติดต่อสัมพันธ์กัน การอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด การอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิกในกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างสมาชิกในกลุ่มจะก่อให้เกิดการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียน เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รู้จักการทำงานกันทางสังคมจากการช่วยเหลือสนับสนุนกัน การเรียนรู้เหตุผลของกันและกันทำให้ได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตนเอง จากการตอบสนองทางวาจาและท่าทางของเพื่อนสมาชิก ช่วยให้รู้จักเพื่อนสมาชิกได้ดีขึ้น และการปฏิสัมพันธ์ที่ดีจะช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนจากการให้กำลังใจกันและกันในการทำงาน

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) หมายถึงความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละบุคคล โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและของเพื่อนสมาชิก ให้ความสำคัญเกี่ยวกับความสามารถและความรู้ที่แต่ละคนจะได้รับ มีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่ โดยประเมินผลงานของสมาชิกแต่ละคนซึ่งรวมกันเป็นผลงานของกลุ่ม ให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งกลุ่มและรายบุคคล ให้สมาชิกทุกคนรายงานหรือมีโอกาสแสดงความคิดเห็นโดยทั่วถึง ตรวจสอบสรุปผลการเรียนเป็นรายบุคคลหลังจบบทเรียน เพื่อเป็นการประเมินว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มรับผิดชอบต่อทุกอย่างร่วมกับกลุ่ม ทั้งนี้สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องมีความมั่นใจและพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

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

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มโดยผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด มีความร่วมมือทั้งด้านความคิด การทำงานและความรับผิดชอบต่อร่วมกันจนสามารถบรรลุเป้าหมายได้ การที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายได้นั้น กลุ่มจะต้องมีหัวหน้าดี สมาชิกดี และกระบวนการทำงานดี นั่นคือ มีการทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนการทำงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกัน ในกระบวนการกลุ่มนี้สิ่งที่สำคัญก็คือ การประเมินจะมีการประเมินทั้งในส่วนที่เป็นผลงาน โดยเน้นการประเมินคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาเป็นคะแนนกลุ่มเพื่อตัดสินความสำเร็จของกลุ่มด้วย ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มประเมินหัวหน้าและสมาชิกกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของกระบวนการกลุ่มที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่มได้

จากองค์ประกอบที่สำคัญดังกล่าวจะช่วยสนับสนุนและส่งเสริมนักเรียนได้เรียนแบบร่วมมือโดยแท้จริงซึ่งจะแตกต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม นอกจากองค์ประกอบนี้แล้วยังมีลักษณะอื่นที่สามารถบ่งบอกให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม Van Der Kley (วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2540 : 101) ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมกับการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม (Traditional Learning)	การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
1. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มไม่เน้นการมีความสามารถคละกัน	1. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มเน้นการมีความสามารถคละกัน
2. ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป	2. ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนตั้งแต่ 2-6
3. นักเรียนไม่ได้รับการกระตุ้นให้แสดงปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน	3. นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้แสดงปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน
4. นักเรียนในกลุ่มบางคนเท่านั้นที่มีหน้าที่	4. นักเรียนทุกคนในกลุ่มต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนและทำงานไปพร้อมๆ กัน
5. นักเรียนบางคนไม่มีความรับผิดชอบร่วมกัน มีความรับผิดชอบเฉพาะตนเอง	5. นักเรียนทุกคนต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน
6. ไม่มีเป้าหมายที่พัฒนาทักษะทางสังคมและพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงาน	6. เป้าหมายที่สำคัญ คือ ต้องการพัฒนาทักษะทางสังคมและพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงาน
7. ถือว่าครูเป็นแหล่งความรู้หลักเมื่อนักเรียนในกลุ่มมีปัญหาที่งานที่ทำ	7. นักเรียนทุกคนในกลุ่มถือว่าเป็นแหล่งความรู้หลัก
8. มีกระบวนการกลุ่มที่มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน การวางแผนงานการปฏิบัติงานตามแผนและการประเมินผลตามปกติ	8. มีกระบวนการกลุ่มที่ให้ความสำคัญในชั้นการประเมิน โดยประเมินคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม มาเป็นคะแนนกลุ่ม เพื่อตัดสินผลสำเร็จของกลุ่ม
9. มีการให้คะแนนเป็นรายบุคคล	9. มีการให้คะแนนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

การเรียนแบบร่วมมือ นอกจากจะมีลักษณะตามที่ได้อธิบายมาแล้วนั้น ยังมีลักษณะตามที่เคแกน (พิมพันธ์ เดชะคุปต์. ม.ป.ป. : 2-3 ; อ้างอิงจาก Kagan. 1994 : 11-13) ได้อธิบายไว้ว่าการเรียนแบบร่วมมือต้องมีโครงสร้างการเรียนที่ชัดเจน โดยมีแนวคิดสำคัญ 6 ประการ คือ

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

2. มีความเต็มใจ (Willing) หมายถึง สมาชิกในกลุ่มมีความเต็มใจที่จะร่วมมือกันในการเรียนและทำงานเป็นกลุ่มแบบร่วมมือ มีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้ มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน โดยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีการยอมรับกันและกัน เพื่อให้งานสำเร็จไปด้วยดี

3. มีการจัดการ (Management) หมายถึง การจัดการเพื่อให้การทำงานกลุ่มแบบร่วมมือเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนั้นต้องกำหนดสิ่งต่างๆ เหล่านี้ ได้แก่ การสร้างกฎของห้องการจัดที่นั่งของกลุ่ม การแบ่งงานภายในกลุ่ม มีการกำหนดบทบาทของสมาชิกไว้ล่วงหน้า มีการให้สัญญาณเงียบที่ครูส่งให้ผู้เรียนทำสัญญาณตาม และเงียบเพื่อฟังคำสั่งต่อไป เป็นต้น

4. มีทักษะทางสังคม (Social Skill) หมายถึง มีทักษะในการทำงานร่วมกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความช่วยเหลือกันให้กำลังใจซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน ซึ่งจะช่วยให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. มีหลักการพื้นฐาน (Basic Principles) 4 ประการ ซึ่งล้วนมีความสำคัญที่จะขาดอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ได้ ได้แก่

Positive Interdependence คือ มีการพึ่งพาอาศัยกันและกัน ช่วยเหลือกันเพื่อให้ไปสู่ความสำเร็จ และเข้าใจว่า ความสำเร็จของแต่ละคน คือ ความสำเร็จของกลุ่ม

Individual Accountability คือ มีความรับผิดชอบเป็นรายบุคคลทุกๆ คนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบในการค้นคว้าการทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกัน จึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

Equal Participation คือ มีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน ทุกๆ คนต้องมีส่วนร่วมในการค้นคว้า การอ่าน การทำงานเท่าๆ กัน ทำโดยกำหนดบทบาทของแต่ละคน กำหนดบทบาทก่อนหลัง เช่น ให้ใครพูด ให้ใครฟัง ให้ใครบันทึก เป็นต้น

Simultaneous Interaction คือ ทุกคนในกลุ่มต้องมีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อมๆ กัน คือ นักเรียนทุกคนในกลุ่มจะทำงาน คิด อ่าน ฟัง ฯลฯ ไปพร้อมๆ กัน

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

จากลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นนี้ จะเห็นได้ว่ามีลักษณะสำคัญร่วมกันอยู่หลายประการ เช่น มีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยที่สมาชิกภายในกลุ่มมีความแตกต่างกันทั้งความรู้ความสามารถ และเพศ มีการกำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม มีการสร้างความรู้สึกพึ่งพากันให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียน มีความรู้สึกรับผิดชอบในส่วนบุคคล รับผิดชอบในการเรียนของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนโดยที่นักเรียนได้พูดคุย อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การอธิบายให้เพื่อนได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งก่อให้เกิดกระบวนการคิด มีการส่งเสริมให้กำลังใจซึ่งกันและกันในการทำงาน และทำให้นักเรียนรู้จักเพื่อนร่วมกลุ่มได้ดียิ่งขึ้น มีทักษะการร่วมมือกันในการทำงานโดยจัดแบ่งหน้าที่ให้เท่าเทียมกัน มีการใช้ทักษะทางสังคมและทักษะการทำงานกลุ่มเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน มีความไว้วางใจ เชื่อใจกัน มีการสื่อสารที่

ถูกต้อง ชัดเจน มีการยอมรับและสนับสนุนซึ่งกันและกัน และสามารถร่วมกันจัดการกับปัญหาข้อขัดแย้งต่าง ๆ ได้อย่างดี ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ในด้านการเรียนรู้ทั้งทางด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและจิตพิสัย

4. บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ

4.1 บทบาทของครู

สลาวิน (Slavin. 1995 : 45) กล่าวว่า การแบ่งจำนวนสมาชิกของกลุ่มและกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกจะขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครู โดยครูจะพิจารณาจากจำนวนสมาชิกในชั้นเรียน ระดับ ความสามารถของนักเรียน ตลอดจนระยะเวลาที่นักเรียนรับผิดชอบในแต่ละบทบาท เมื่อเห็นว่านักเรียนทำหน้าที่ได้สมบูรณ์แล้ว ก็ให้แลกเปลี่ยนบทบาทกัน อาจเป็นสัปดาห์ที่ห้าหรือหกหลังจากเริ่มบทเรียน

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson & Jonnson. 1994 : 98) กล่าวถึงบทบาทของครูในการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

1. จัดเตรียมบทเรียน
2. จัดแบ่งกลุ่มและการมอบหมายหน้าที่ให้นักเรียนตามความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนก่อนเริ่มเรียน
3. อธิบายเป้าหมายและภาระงานที่นักเรียนต้องทำร่วมกัน
4. ควบคุมดูแล ให้คำแนะนำทักษะการทำงานร่วมกันแต่นักเรียนเมื่อเกิดปัญหา
5. ประเมินการทำงานกลุ่มและเพิ่มเติมคำอธิบายในส่วนที่ยังบกพร่อง

มาลี นรสิงห์ (2538 : 28) สรุปบทบาทของครูผู้สอนในชั้นเรียนแบบร่วมมือดังนี้

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

2. บทบาททางอ้อม คือ ครูคอยติดตามเฝ้าสังเกตการณ์ทำงานในแต่ละกลุ่ม คอยให้คำแนะนำเมื่อเด็กมีปัญหาและพยายามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงานหากมีปัญหาการไม่ยอมรับสมาชิกคนใดคนหนึ่งของกลุ่ม ครูต้องพยายามช่วยเหลือด้วยวิธีการต่างๆ 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. จัดบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนของนักเรียน เช่น บรรยากาศที่เป็นกันเองให้การยอมรับนักเรียนเท่าเทียมกัน

4.2 บทบาทของนักเรียน

ซูศรี สนิทประชากร (2534 : 48) กล่าวถึง การกำหนดบทบาทของสมาชิกกลุ่มว่า เป็นเรื่องที่สำคัญประการหนึ่ง 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 ดูแลทุกคนทำหน้าที่ของตนหรือยังไม่ออกนอกเรื่อง

เปรมจิตต์ ขจรภัย (2536 : 10) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนไว้ว่า นักเรียนจะต้องรับผิดชอบร่วมกันด้วยความจริงใจ และทำหน้าที่ ดังนี้

1. ผู้อ่าน
2. ผู้บันทึกคำตอบของสมาชิกในกลุ่มและตรวจสอบความถูกต้อง

3. ผู้จัดหาอุปกรณ์ จัดหาสื่อที่กลุ่มต้องการพร้อมส่งคืน
 4. ผู้เสริมกำลังใจ ดูแลทุกคนให้มีส่วนร่วมในการทำงานหรือในการเรียนรู้
 5. ผู้ตรวจสอบ ตรวจสอบคนภายในกลุ่มถึงความเข้าใจเรื่องที่กำลังเรียนหรือ

งานที่กำลังทำ และทุกคนสามารถอธิบายความเข้าใจได้เหมือนกัน

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

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มๆ ละ 5 คน โดยกำหนดหน้าที่บทบาทไว้ดังนี้

1. ผู้นำกลุ่ม มีหน้าที่ ควบคุมดูแลการทำงานให้สำเร็จลุล่วง กระตุ้นเตือนให้กำลังใจกับสมาชิกในกลุ่ม รับเอกสารและรวบรวมงานส่งครู
 2. ผู้จัดหาอุปกรณ์ มีหน้าที่ จัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์ที่กลุ่มต้องการและเก็บส่งคืนครู
 3. ผู้บันทึก มีหน้าที่ จดบันทึกข้อตกลง สรุปผลการทำงานและรายงานผล
 4. ผู้ชี้แนะและควบคุมเวลา มีหน้าที่ ขยายความรู้ เพื่อเติมความคิด และควบคุมรักษาเวลาในการทำงาน
 5. ผู้ตรวจสอบ มีหน้าที่ ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนของสมาชิก ให้ทุกคนสามารถเข้าใจและอธิบายได้เหมือนกัน
- บทบาทหน้าที่ดังกล่าว ผู้วิจัยจะเป็นผู้กำหนด โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

5. ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนรู้จากครู ซึ่งเน้นเนื้อหาวิชาเป็นหลักในการสอนย่อมไม่เพียงพอสำหรับการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพในปัจจุบัน การเรียนที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเข้าสู่สังคมแห่งการเรียนรู้เพื่อก้าวหน้าทันความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในสังคมได้ จะต้องปลูกให้นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลายและยืดหยุ่นได้ มีการเรียนรู้จากแหล่งต่างๆ ทั้งจากครู ผู้ปกครอง ชุมชน และสิ่งต่างๆ รอบตัว ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งวิธีการเรียนแบบร่วมมือก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะดังกล่าวได้ อีกทั้งยังช่วยให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้ (อุษาวดี จันทรสนธิ. 2536 : 89-90 ; อดุลย์ ดวงคำน้อย. 2538 : 69 ; Arends. 1994 : 345-346)

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่จัดให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2-6 คน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนร่วมกัน นับเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นและแสดงออก ตลอดจนลงมือ

กระทำอย่างเท่าเทียมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยนักเรียนที่เรียนไม่เก่ง ทำให้นักเรียนที่เรียนเก่งมีความรู้สึกภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลาและช่วยให้เข้าใจในเรื่องที่เรียนดีขึ้น ส่วนนักเรียนที่เรียนไม่เก่งก็จะซาบซึ้งในน้ำใจเพื่อน มีความอบอุ่น รู้สึกเป็นกันเอง กล้าซักถามในข้อสงสัยมากขึ้น จึงง่ายต่อการทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียน สิ่งสำคัญในการเรียนแบบร่วมมือนี้ คือ นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงาน จนกระทั่ง สามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ให้ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียนอย่างแท้จริง จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2. ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การเรียนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกันได้มาทำงานร่วมกัน ฟังพียงซึ่งกันและกัน มีการรับฟังความคิดเห็น เข้าใจและเห็นใจสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดการยอมรับกันมากขึ้น เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ซึ่งจะส่งผลให้มีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในสังคมมากขึ้น

3. ด้านทักษะในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดีและการรักษาความสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม การเรียนแบบร่วมมือช่วยปลูกฝังทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนไม่มีปัญหาในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและส่งผลให้งานกลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายร่วมกัน ทักษะทางสังคมที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การสร้างความไว้วางใจ การตัดสินใจ การสื่อสาร การจัดการกับข้อขัดแย้ง ทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นต้น

4. ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มจะได้รับการทราบและทำความเข้าใจในปัญหาร่วมกัน จากนั้นก็จะระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาสมาชิกในกลุ่มก็จะแสดงความคิดเห็นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหา มีการอภิปรายให้เหตุผลซึ่งกันและกัน จนสามารถตกลงร่วมกันได้ว่าจะเลือกวิธีการใดในการแก้ปัญหาจึงจะเหมาะสม พร้อมกับลงมือร่วมกันแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ตลอดจนทำการประเมินกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มด้วย

5. ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง ในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่มยอมรับในความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน ย่อมทำให้สมาชิกในกลุ่มนั้นมีความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเอง และคิดว่าตนเองมีคุณค่าที่สามารถช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จได้

การจัดการเรียนแบบร่วมมือ มีองค์ประกอบที่ค่อนข้างซับซ้อน แต่ให้ประโยชน์กับนักเรียนเป็นอย่างดี ฉะนั้นในการนำแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือไปใช้ ครูผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อที่จะได้เห็นแนวทางในการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ถูกต้องและเหมาะสมกับผู้เรียน

6. ประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ (Types of Cooperative Learning)

การเรียนแบบร่วมมือจัดว่าเป็นวิธีการหนึ่งของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ได้รับการฝึกฝนทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการ

บันทึกความรู้ ทักษะการคิด ทักษะการจัดการกับความรู้ ทักษะการแสดงออก ทักษะการสร้างความรู้ใหม่ และทักษะการทำงานกลุ่ม สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาไปสู่การมีลักษณะตามที่สังคมต้องการ สำหรับเทคนิควิธีการเรียนแบบร่วมมือมีหลากหลายวิธีและในการแบ่งประเภทของการเรียนแบบร่วมมือนั้นขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง จึงจำแนกเทคนิคแต่ละวิธีได้แตกต่างกันไป ในที่นี้จะกล่าวถึงประเภทของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้ช่วงเวลาในการดำเนินกิจกรรมเป็นเกณฑ์ ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของการเรียนแบบร่วมมือได้ 2 ประเภท ดังนี้ (Johnson et.al. 1991 : 2-5)

1. เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดคาบเรียน
2. เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละคาบ

การเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดคาบเรียน หรือ

ตั้งแต่ 1 คาบเรียนขึ้นไป เทคนิคเหล่านี้มีลักษณะการจัดกิจกรรมแตกต่างกัน และแต่ละเทคนิคได้ออกแบบให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายที่ต่างกัน ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้ให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ซึ่งแต่ละเทคนิคจะมีลักษณะต่างๆ กัน ดังต่อไปนี้

เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams – Game – Tournament หรือ TGT) ซึ่งพัฒนาโดย De Varies และ Slavin จะมีการจัดกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 4 คน ระดับความสามารถแตกต่างกัน คือ นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยครูกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้ว ครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้น แล้วให้กลุ่มทำงานตามที่กำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน เด็กเก่งช่วยตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำเสนอ แล้วมีการจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่มีความสามารถใกล้เคียงกันมาแข่งขันกันตอบปัญหาภายในกลุ่ม ซึ่งจะมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับกลุ่มอื่นๆ รวมกัน แล้วจัดให้มีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (Slavin. 1995 : 84-96)

เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) พัฒนาโดย Slavin มีการจัดกลุ่มเหมือน TGT แต่ไม่มีการแข่งขันกิจกรรมการเรียนการสอนในเทคนิคนี้ คือ ครูสอนบทเรียนให้ทั้งชั้น กำหนดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงานกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ โดยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการอภิปราย ซักถาม ตรวจสอบซึ่งกันและกัน จากนั้นมีการทดสอบเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนพัฒนาการ (คะแนนที่ดีกว่าเดิมในการสอบครั้งก่อน) ของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม และมีการให้รางวัลสำหรับกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนด (Slavin. 1995 : 5-6)

เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) พัฒนาโดย Slavin เทคนิคนี้เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์ ใช้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 วิธีนี้สมาชิกในกลุ่มมี 4-5 คน มีระดับความรู้แตกต่างกัน ครูเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนความยากง่ายของเนื้อหา วิธีการสอนที่แตกต่างกัน เด็กกลับไปยังกลุ่มของตนและ

ต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนทำข้อสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม (Slavin. 1995 : 6-7)

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

เทคนิคจิ๊กซอ (Jigsaw) พัฒนาโดย Aronson and others เทคนิคนี้มีการจัดกลุ่มนักเรียนเช่นเดียวกับ TGT และ STAD ครูแบ่งเนื้อหาของเรื่องออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่มและมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าคนละหัวข้อ สมาชิกต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้ค้นคว้าหัวข้อเดียวกันจะศึกษาบทเรียนหัวข้อนั้นร่วมกัน จากนั้นแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเพื่ออธิบายหัวข้อที่ตนศึกษาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟัง เพื่อให้ทั้งกลุ่มได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ จากนั้นจะให้นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบ ซึ่งเป็นการประเมินผลรายบุคคลแล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม Aronson and other (Aronson, et.al. 1997 : 315-317)

เทคนิคจิ๊กซอ 2 (Jigsaw II) เป็นเทคนิคที่พัฒนาโดย Slavin ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนจากเทคนิคจิ๊กซอ ของ Aronson มีการจัดกลุ่มนักเรียนโดยมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน และมีลักษณะการจัดกลุ่มเหมือน TGT และ STAD นักเรียนทุกคนเรียนบทเรียนเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยในบทเรียนต่างกัน ใครที่สนใจหัวข้อเดียวกันจะไปประชุมค้นคว้าและอภิปราย แล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตน สอนเพื่อนในเรื่องที่ตนเองไปประชุมกับสมาชิกกลุ่มอื่นมา ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มทำคะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อน จะได้รับรางวัล (Slavin. 1995 : 6-7)

เทคนิคการตรวจสอบเป็นกลุ่ม (Group Investigation) พัฒนาโดย Sharan and Lazarowitz เทคนิคนี้สมาชิกในกลุ่มมี 2-6 คน เป็นรูปแบบที่ซับซ้อน แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องการศึกษาค้นคว้า สมาชิกในกลุ่มแบ่งงานกันทั้งกลุ่ม มีการวางแผนการดำเนินงานตามแผน การวิเคราะห์และสังเคราะห์งานที่ทำ การนำเสนอผลงาน หรือการรายงานต่อหน้าชั้น การให้รางวัลหรือคะแนนให้เป็นกลุ่ม (Johnson, et.al. 1993 : 10-16)

เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) พัฒนาโดย Johnson and Johnson วิธีนี้สมาชิกในกลุ่มมี 4-5 คน ระดับความรู้ความสามารถต่างกัน เหมาะสำหรับการสอนวิชาที่มีโจทย์ปัญหา การคำนวณ หรือการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ โดยครูทำการสอนทั้งชั้น เด็กแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูมอบหมาย คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม Johnson and Johnson. (สุรศักดิ์ หลาบมาลา. 2534 : 97 ; อ้างอิงจาก Slavin. 1983 : 28)

เทคนิคการเรียนรู้แบบวงจรรการเรียนรู้ (Circle of Learning) พัฒนาโดย จอห์นสันและจอห์นสัน เทคนิคนี้ครูจัดนักเรียนเข้ากลุ่มๆ ละ 2-6 คน โดยที่นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจน ต่อจากนั้นครูให้เรื่องที่จะศึกษากลุ่มละ 1 ชุด นักเรียนจะเวียนกันอ่านให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังคนละหัวข้อย่อยของเรื่องที่ศึกษา สมาชิกในกลุ่มที่เหลือจะมีหน้าที่ฟังและจดบันทึกถึงประเด็นสำคัญของเรื่อง เพื่อนำมาอภิปรายร่วมกัน ดังนั้นเมื่อเพื่อนอ่านจบในแต่ละหัวข้อย่อย นักเรียนทุกคนภายในกลุ่มจะร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น ถึงหัวข้อที่กำลังศึกษาจากเรื่องที่อ่านและฟัง เมื่อสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มเข้าใจแล้วก็หมุนเวียนเปลี่ยนคนอ่านหัวข้อใหม่ ส่วนสมาชิกที่เหลือภายในกลุ่มก็ทำหน้าที่จดบันทึกเพื่อเตรียมการอภิปรายร่วมกันในครั้งต่อไป จนกระทั่งสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มเข้าใจ บทเรียนนั้นทั้งชุด และพร้อมที่จะทำการทดสอบ ครูจึงจะทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคลและการให้คะแนนพิจารณาจากผลรวมของคะแนนของแต่ละคนภายในกลุ่ม จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson & Johnson. 1994 : 111-113)

1.10 เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co-op Co-op) พัฒนาโดย เคแกน ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ คือ นักเรียนช่วยกันอภิปรายหัวข้อที่จะศึกษา แบ่งหัวข้อใหญ่ออกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกัน กลุ่มเลือกหัวข้อที่จะศึกษาตามความสนใจของกลุ่ม กลุ่มแบ่งหัวข้อย่อยเป็นหัวข้อเล็ก (Minitopic) เพื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเลือกไปศึกษา และมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของแต่ละคนภายในกลุ่มแล้ว นักเรียนจะศึกษาเรื่องที่ตนเองเลือกและนำเสนอต่อกลุ่ม กลุ่มรวบรวมหัวข้อต่างๆ จากนักเรียนทุกคนในกลุ่ม แล้วรายงานผลงานต่อชั้น และมีการประเมินผลงานของกลุ่ม (Kagan. 1995 : 34)

2. เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ใช้ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนในแต่ละคาบ คือ ใช้ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน โดยสอดแทรกในขั้นตอนใดๆ ของการสอน ขั้นทบทวน หรือขั้นวัดผลของคาบเรียนใดคาบเรียนหนึ่ง โดยมีลักษณะที่สำคัญคือ เป็นวิธีที่ใช้ในเวลาช่วงสั้นประมาณ 5-10 นาที จนถึง 1 คาบเรียน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นรูปแบบที่พัฒนาโดย Kagan เช่น

เทคนิคการพูดเป็นคู่ (Rally Robin) นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มย่อย แล้วครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูด ตอบ แสดงความคิดเห็นเป็นคู่ๆ แต่ละคู่จะผลัดกันพูดและฟังโดยใช้เวลาเท่าๆ กัน (Kagan. 1995 : 33)

เทคนิคการเขียนเป็นคู่ (Rally Table) เป็นเทคนิคคล้ายกับการพูดเป็นคู่ๆ ต่างกัน เพียงแต่แต่ละคู่ผลัดกันเขียนหรือวาดแทนการพูด (Kagan. 1995 : 35)

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

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

เทคนิคการเขียนพร้อมกันรอบวง (Simultaneous Round Table) เทคนิคนี้ เหมือนกับการเขียนรอบวง แตกต่างกันที่เน้นให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มเขียนคำตอบพร้อมกัน (Kagan. 1995 : 35)

เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pairs Check) เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิกในกลุ่มจับคู่กัน ทำงาน เมื่อได้รับคำถามหรือปัญหาจากครู นักเรียนคนหนึ่งจะเป็นคนทำและอีกคนหนึ่งทำหน้าที่ เสนอแนะ หลังจากทำข้อที่ 1 เสร็จ นักเรียนคู่นั้นจะสลับหน้าที่กัน เมื่อทำเสร็จครบแต่ละ 2 ข้อ แต่ละคู่ จะนำคำตอบมาแลกเปลี่ยนและตรวจคำตอบของคู่อื่น (Kagan. 1994 : 5)

เทคนิคร่วมกันคิด (Numbered Heads together) เทคนิคนี้แบ่งนักเรียนเป็น กลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถละกัน แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว แล้วครูถาม คำถาม หรือมอบหมายงานให้ทำ แล้วให้นักเรียนได้อภิปรายในกลุ่มย่อยจนมั่นใจว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนเข้าใจ คำตอบ ครูจึงเรียกหมายเลขประจำตัวผู้เรียน หมายเลขที่ครูเรียกจะเป็นผู้ตอบคำถามดังกล่าว (Kagan. 1995 : 28-29)

เทคนิคการเรียงแถว (Line Ups) เป็นเทคนิคที่ง่าย ๆ โดยให้นักเรียนยืนเป็น แถวเรียงลำดับภาพ คำ หรือสิ่งที่ครูกำหนดให้ เช่น ครูให้ภาพต่าง ๆ แก่ นักเรียน แล้วให้นักเรียนยืน เรียงลำดับภาพที่ครูให้ เป็นต้น (Kagan. 1995 : 25)

เทคนิคการแก้ปัญหาด้วยจิ๊กซอ (Jigsaw Problem Solving) เป็นเทคนิคที่ สมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบของตนเองไว้ แล้วนำคำตอบของแต่ละคนมารวมกัน เพื่อแก้ปัญหให้ได้ คำตอบที่สมบูรณ์เหมาะสมที่สุด (Kagan. 1994 : 6)

2.10 เทคนิควงกลมซ้อน (Inside-Outside Circle) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนนั่งหรือ ยืนเป็นวงกลมซ้อนกัน 2 วง จำนวนเท่ากัน วงในหันหน้าออก วงนอกหันหน้าเข้า นักเรียนที่อยู่ตรงกัน จับคู่กันเพื่อสัมภาษณ์ซึ่งกันและกัน หรืออภิปรายปัญหาร่วมกัน จากนั้นจะหมุนเวียนเพื่อเปลี่ยนคู่อื่นๆ ไปเรื่อยๆ ไม่ซ้ำคู่กัน โดยนักเรียนวงนอกและวงในเคลื่อนไปในทิศทางตรงข้ามกัน (Kagan. 1994 : 10)

2.11 เทคนิคแบบมุมสนทนา (Corners) เป็นเทคนิควิธีที่ครูสนทนาปัญหา และประกาศ มุมต่างๆ ภายในห้องเรียนแทนแต่ละข้อ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยเขียนหมายเลขข้อที่ชอบ มากกว่า และเคลื่อนเข้าสู่มุมที่เลือกไว้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มตามมุมต่างๆ หลักจากนั้น จะเปิดโอกาสให้นักเรียนในมุมใดมุมหนึ่ง อภิปรายเรื่องราวที่ได้ศึกษาให้เพื่อนในมุมอื่นฟัง (Kagan. 1995 : 20-21)

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

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

2.14 เทคนิคโครงการเป็นทีม (Team Project) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์ เทคนิคนี้เริ่มจากครูอธิบายโครงการให้นักเรียนเข้าใจก่อนและกำหนดเวลา กำหนดบทบาทที่เท่าเทียมกันของสมาชิกภายในกลุ่ม และมีการหมุนเวียนบทบาท แจกอุปกรณ์ต่างๆ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันทำโครงการที่ได้รับมอบหมาย จากนั้นจะมีการนำเสนอโครงการของแต่ละกลุ่ม (Kagan. 1995 : 42-43)

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

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

2.17 เทคนิคการสร้างแบบ (Formations) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสร้าง แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและทำงานร่วมกันเพื่อสร้างชิ้นงานหรือสาริตงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น ให้นักเรียนสาธิตการทำงานของกังหันลม สร้างวงโคจรของห้วงโซ่อาหารหรือสายใยอาหาร (Kagan. 1995 : 22)

2.18 เทคนิคเกมส่งปัญหา (Send-A-Problem) เป็นเทคนิคที่นักเรียนสนุกกับเกมโดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มตั้งปัญหาด้วยตัวเอง คนละ 1 คำถามไว้ด้านหลังหน้าของบัตร และคำตอบซ่อนอยู่หลังบัตร นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มกำหนดหมายเลขประจำตัว 1-4 เริ่มแรกนักเรียนหมายเลข 4 ส่งปัญหาของกลุ่มให้หมายเลข 1 ในกลุ่มถัดไป ซึ่งจะเป็นผู้อ่านคำถามและตรวจคำตอบ ส่วนสมาชิกคนอื่นในกลุ่มตอบคำถาม ในข้อถัดไปจะหมุนเวียนให้สมาชิกหมายเลขอื่นตามลำดับ คือ นักเรียนหมายเลข 2 ผู้อ่านคำถามและตรวจคำตอบ จบครบทุกคนในกลุ่มแล้วเริ่มใหม่ในลักษณะเช่นนี้ไปเรื่อยๆ ในรอบต่อไป (Kagan. 1995 : 36-37)

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

2.20 เทคนิคเพื่อนเรียน (Partners) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนในกลุ่มจับคู่เพื่อช่วยเหลือกันเรียน ในบางครั้งคู่หนึ่งอาจไปขอคำแนะนำ คำอธิบายจากคู่อื่นๆ ที่คาดว่าจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวดีกว่า และเช่นเดียวกันเมื่อนักเรียนคู่หนึ่งเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องชัดเจนแล้ว ก็จะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนคู่อื่นๆ ต่อไป (อรพรรณ พรสีมา. 2540 : 4)

2.21 เทคนิคการเล่นเรียงแบบ (Match mine) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งเรียงวัตถุที่กำหนดให้เหมือนกัน โดยผลัดกันบอกซึ่งแต่ละคนจะทำตามคำบอกเท่านั้น ห้ามไม่ให้ดูกัน วิธีนี้ใช้ประโยชน์ในการฝึกทักษะด้านการสื่อสารให้แก่นักเรียนได้ (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 แล้วครูกำหนดหัวข้อและอธิบายหัวข้อให้เรียนทั้งชั้นฟังแล้วสุ่มหมายเลขของนักเรียนในกลุ่มให้ยืนขึ้นแล้วให้เพื่อนๆ ร่วมทีมเป็นผู้สัมภาษณ์ และผลัดกันถามคำถาม โดยเรียงลำดับเพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมเท่าๆ กัน เมื่อหมดเวลาตามที่กำหนด คนที่ถูกสัมภาษณ์นั่งลง และนักเรียนหมายเลขต่อไปยืนขึ้นและถูกสัมภาษณ์ หมุนเวียนเช่นนี้เรื่อยไปจนครบทุกคน (Kagan. 1995 : 40-41)

จากเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือทั้งที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดคาบ และที่ใช้ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละคาบ ล้วนแต่เป็นเทคนิคที่มีประโยชน์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน แต่เนื่องจากเทคนิคเหล่านี้มีลักษณะการจัดกิจกรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งแต่ละเทคนิคได้ออกแบบมาให้เหมาะสมกับเป้าหมายที่ต่างกัน ฉะนั้นในการที่จะเลือกใช้เทคนิคใดจึงต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิค ดังนี้

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

รายละเอียดของรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ 5 เทคนิค

1. เทคนิคการเรียนร่วมกัน (Learning Together)

รูปแบบ LT (Learning Together) นี้ จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson) เป็นผู้เสนอในปี ค.ศ. 1975 ต่อมาในปี ค.ศ. 1984 เขาเรียกรูปแบบนี้ว่า วงกลมการเรียนรู้ (Circles of Learning) รูปแบบนี้มีการกำหนดสถานการณ์และเงื่อนไขให้นักเรียนทำผลงานเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแบ่งปันเอกสาร การแบ่งงานที่เหมาะสม และการให้รางวัลกลุ่ม (ไสว พักขาว. 2542 : 151-154)

จอห์นสันและจอห์นสันได้เสนอหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือตามรูปแบบ LT จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบดังนี้

1. สร้างความรู้สึกพึ่งพากัน (positive Interdependence) ให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียนซึ่งอาจทำได้หลายวิธีคือ

1.1 กำหนดเป้าหมายร่วมของกลุ่ม (mutual goals) ให้ทุกคนต้องเรียนรู้เหมือนกัน

1.2 การให้รางวัลรวม เช่น ถ้าสมาชิกทุกคนของกลุ่มได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม (joint rewards) สมาชิกในกลุ่มนั้นจะได้คะแนนพิเศษอีกคนละ 5 คะแนน

1.3 ให้ใช้เอกสารหรือแหล่งข้อมูล (share resources) ครูอาจแจกเอกสารที่ต้องใช้เพียง 1 ชุด สมาชิกแต่ละคนจะต้องช่วยกันอ่านโดยแบ่งเอกสารออกเป็นส่วนๆ เพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ

1.4 กำหนดบทบาทของสมาชิกในการทำงานกลุ่ม (assigned roles) งานที่มอบหมายแต่ละงานอาจกำหนดบทบาทการทำงานของสมาชิกในกลุ่มแตกต่างกัน หากเป็นงานเกี่ยวกับการตอบคำถามในแบบฝึกหัดที่กำหนด

ครูอาจกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่มเป็นผู้อ่านคำถาม ผู้ตรวจสอบ ผู้กระตุ้นให้สมาชิกช่วยกันคิดหาคำตอบและผู้จัดบันทึกคำตอบ

2. จัดให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน (face-to-face interaction) ให้นักเรียนทำงานด้วยกันภายใต้บรรยากาศของความช่วยเหลือและส่งเสริมกัน

3. จัดให้มีการรับผิดชอบในส่วนบุคคลที่จะเรียนรู้ (Individual accountability) เป็นการทำให้ นักเรียนแต่ละคนตั้งใจเรียนและช่วยกันทำงาน ไม่กินแรงเพื่อน ครูอาจจัดสภาพการณ์ได้ด้วย การประเมินเป็นระยะ สุ่มสมาชิกของกลุ่มให้ตอบคำถามหรือรายงานผลการทำงาน สมาชิกทุกคนจึงต้องเตรียมพร้อมที่จะเป็นตัวแทนของกลุ่ม

4. ให้มีความรู้เกี่ยวกับทักษะสังคม (social skills) การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี นักเรียนต้องมีทักษะทางสังคมที่จำเป็น ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การตัดสินใจ การสร้างความไว้วางใจ การสื่อสาร และทักษะการจัดการข้อขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์

5. จัดให้มีกระบวนการกลุ่ม (group processing) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินการทำงาน ของสมาชิกในกลุ่ม ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน และหาทางปรับปรุงการทำงานกลุ่มให้ดีขึ้น

จากหลักการดังกล่าวทำให้ได้รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน หรือ Learning together ที่นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้ได้ผลงานกลุ่ม ในขณะที่ทำงานนักเรียนช่วยกันคิดและช่วยกันตอบคำถาม พยายามทำให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมและทุกคนเข้าใจที่มาของคำตอบ ให้นักเรียนขอความช่วยเหลือจากเพื่อนก่อนที่จะถามครู และครูชมเชยหรือให้รางวัลกลุ่มตามผลงานของกลุ่มเป็นหลัก

ในการนำรูปแบบนี้ไปใช้ควรดำเนินการดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์การสอนให้ชัดเจน

2. จัดกลุ่มให้มีขนาดไม่เกิน 6 คน หากนักเรียนยังไม่ชินกับการเรียนแบบร่วมมือ ควรใช้กลุ่มที่มีขนาดเล็ก เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากที่สุด นักเรียนในแต่ละกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีเพศ

หญิงและเพศชาย แต่ในบางครั้งการจัดนักเรียนที่มีความสามารถเหมือนกันเข้ากลุ่มเดียวกันเพื่อฝึกทักษะก็สามารถทำได้

3. จัดให้นักเรียนนั่งหันหน้าเข้าหากันเป็นวง เพื่อให้สามารถสื่อสารพูดคุยกันได้สะดวก
4. จัดเอกสารหรือสื่อการสอนให้ทำให้นักเรียนต้องพึ่งพาอาศัยกัน เช่น จัดเอกสารให้กลุ่มละชุดเดียว เพื่อให้นักเรียนแบ่งกันดู แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยให้แต่ละคนรับผิดชอบในการอ่าน และทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างกลุ่มเพื่อให้สมาชิกภายในกลุ่มต้องพึ่งพาช่วยเหลือกัน ทำให้กลุ่มของตนเป็นกลุ่มที่ชนะ
5. กำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้เกิดการพึ่งพากัน ตัวอย่างบทบาทในการทำงานกลุ่มได้แก่ ผู้สรุปย่อ ทำหน้าที่สรุปบทเรียน ผู้ตรวจสอบ ทำหน้าที่สอบถามเพื่อสมาชิก ผู้กระตุ้น ทำหน้าที่ส่งเสริมชักชวนให้เพื่อสมาชิกทุกคนแสดงความคิดเห็น ผู้บันทึก ทำหน้าที่จดบันทึกการตัดสินใจของกลุ่มหรือรายงานของกลุ่ม ผู้สังเกต ทำหน้าที่ตรวจสอบความร่วมมือระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม
6. อธิบายงานที่มอบหมายให้นักเรียนทำ
7. แจงเงื่อนไขเพื่อจัดสภาพให้เกิดความเกี่ยวพันกันในเรื่องของเป้าหมายร่วม อาจทำได้โดยกำหนดให้กลุ่มผลิตผลงานร่วมกันเพียง 1 ชิ้น หรือให้รางวัลกลุ่มจากผลงานของสมาชิกแต่ละคน
8. จัดสภาพให้เกิดความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของแต่ละคน ซึ่งจะทำให้ทุกคนมีส่วนให้กับกลุ่ม เช่น ครูจัดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล ครูสุ่มเลือกสมาชิกของคนใดคนหนึ่งขึ้นมารายงานผลงานของกลุ่ม หรือครูเลือกผลงานของสมาชิกคนใดคนหนึ่งมาเป็นตัวแทนกลุ่มแล้วให้คะแนนกลุ่มจากผลงานของสมาชิกคนนั้น เป็นต้น
9. จัดสภาพให้เกิดความร่วมมือระหว่างกลุ่ม เป็นต้นว่าให้ถามเพื่อนกลุ่มอื่นได้เมื่อต้องการความช่วยเหลือ
10. อธิบายเกณฑ์ของความสำเร็จ การให้คะแนนควรเป็นแบบอิงเกณฑ์มากกว่าอิงกลุ่ม สำหรับกลุ่มแบบแตกต่าง (heterogeneous group) เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับแต่ละกลุ่มจะต้องพิจารณาเป็นรายกรณีไป
11. ระบุพฤติกรรมที่คาดหวัง ในระยะแรกพฤติกรรมที่คาดหวัง คือ ให้อยู่กับกลุ่ม ถามชื่อเพื่อนสมาชิก ในพฤติกรรมระดับที่ซับซ้อนขึ้น ได้แก่ ให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการอภิปราย ทุกคนเข้าใจ และเห็นด้วยกับคำตอบของกลุ่ม
12. ระหว่างที่นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ครูมีบทบาท ดังนี้
 - 12.1 สังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อดำเนินการแก้ไข หากนักเรียนประสบปัญหาในการทำงานหรือปัญหาเกี่ยวกับการร่วมมือกัน
 - 12.2 ให้ความช่วยเหลือนักเรียน ครูจำเป็นต้องเข้าแทรกแซงในระหว่างการทำงานของนักเรียนเป็นครั้งคราว เพื่อชี้แจงคำสั่ง เพื่อตอบปัญหาข้อสงสัย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น พูดคุย และเพื่อสอนทักษะการเรียนรู้
 - 12.3 สอนทักษะการร่วมมือเพื่อให้สื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
13. สรุปบทเรียนโดยนักเรียนและครู

14. นักเรียนประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่มและหาแนวทางแก้ไขปัญหาการทำงานในครั้งต่อไป

15. การประเมินผล

15.1 ประเมินผลงานของนักเรียน อาจทำได้หลายวิธี เช่น ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้คะแนนเท่ากัน ซึ่งเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนร่วมมือกัน หรือให้แรงเสริมแบบร่วมมือไปพร้อมกับการให้แรงเสริมรายบุคคล โดยให้คะแนนเป็นรายบุคคลจากผลงานของแต่ละคนและให้รางวัลกลุ่มจากคะแนนรวมของสมาชิกในกลุ่ม หรือนักเรียนได้คะแนนของตนเองรวมกับคะแนนพิเศษ (bonus points) ที่ได้จากจำนวนสมาชิกในกลุ่มที่ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

15.2 ประเมินการทำงานของกลุ่มจากการสังเคราะห์ระหว่างเรียน และการอภิปรายในชั้นกระบวนกรกลุ่ม

ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบ LT

1. ครูและนักเรียนทบทวนเนื้อหาเดิม หรือความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
2. ครูแจกแบบฝึกหัดหรืองานที่ทุกกลุ่มๆ ละ 1 ชุดเหมือนกัน นักเรียนช่วยทำงานโดยแบ่งหน้าที่แต่ละคน เช่น

นักเรียนคนที่ 1 อ่านคำแนะนำ คำสั่งหรือโจทย์ในการดำเนินงาน

นักเรียนคนที่ 2 ฟังขั้นตอนและรวบรวมข้อมูล

นักเรียนคนที่ 3 อ่านสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบแล้วหาคำตอบ

นักเรียนคนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

เมื่อนักเรียนทำแต่ละข้อหรือแต่ละส่วนเสร็จแล้ว ให้นักเรียนหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันในการทำโจทย์ข้อถัดไปทุกครั้งจนเสร็จแบบฝึกทั้งหมด

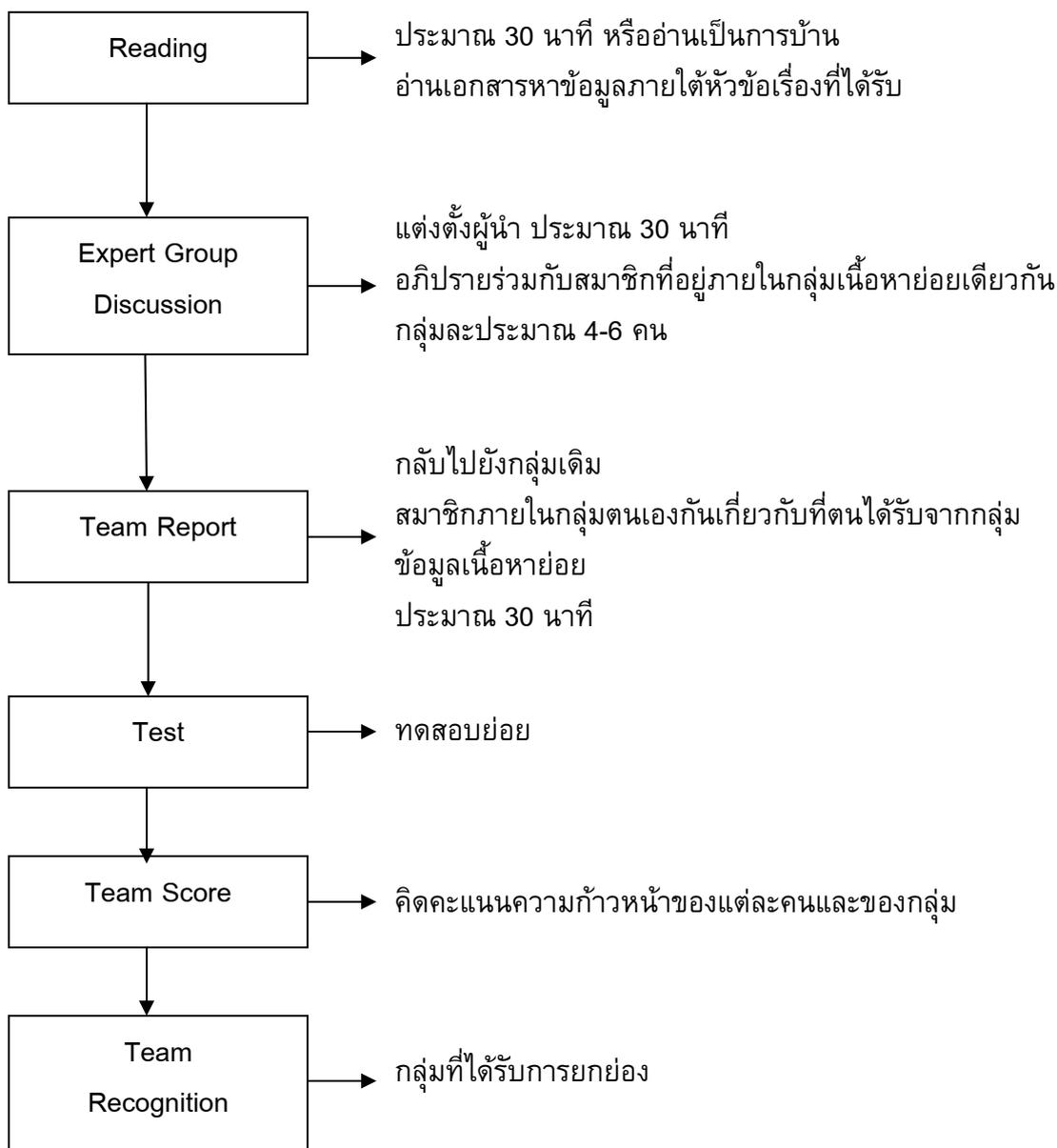
3. แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบหรือผลงานเพียงชุดเดียว ถือว่าเป็นผลงานที่สมาชิกทุกคนยอมรับ และเข้าใจแบบฝึกหรือการทำงานชิ้นนี้แล้ว

4. ตรวจสอบคำตอบหรือผลงานให้คะแนนด้วยกลุ่มเองหรือครูก็ได้ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รางวัลหรือติดประกาศไว้ในบอร์ด

2. เทคนิคจิกซอ (Jigsaw II)

Jigsaw II ซึ่ง สลาวิน (สุลัดดา ลอยฟ้า. 2536 ; อ้างอิงจาก Slavin. 1983 : 34 -36) ได้ให้รายละเอียดตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การเตรียมการเบื้องต้นของครูผู้สอน การแบ่งกลุ่ม การทดสอบย่อย การคิดคะแนนความก้าวหน้า และเกณฑ์การพิจารณา กลุ่มที่ได้รับการยกย่อง เหมือนกับรูปแบบ STAD ทุกประการ ซึ่งขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมตามวิธี Jigsaw II ประกอบด้วย ขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงรายละเอียดของการจัดกิจกรรมตามวิธี Jigsaw II
(สุลัดดา ลอยฟ้า. 2536)

2. เนื้อหาที่เหมาะสม Jigsaw II เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาความเข้าใจมากกว่าการฝึกทักษะ เน้นการบรรยาย วิชาที่เหมาะสมได้แก่ วิชาสังคม วรรณคดี และวิทยาศาสตร์บางเรื่อง

3. ลำดับขั้นการสอนแบบ Jigsaw II

1) ขั้นนำ

ในขั้นนี้ครูผู้สอนจะจัดกิจกรรมเพื่อแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในชั่วโมงนั้นๆ ว่าต้องการให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไร และจัดกิจกรรมเพื่อทบทวนเนื้อหาที่ครูผู้สอนได้มอบหมายให้นักเรียนอ่านล่วงหน้ามาแล้ว โดยอาจใช้คำถามทบทวนเรื่องที่ทำมาล่วงหน้าแล้วว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร มีประเด็นที่น่าสนใจอย่างไร

2) ขั้นศึกษาในกลุ่มเชี่ยวชาญ (Expert Group study)

หลังจากที่ครูทำกิจกรรมเพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ในขั้นนำแล้ว ครูผู้สอนก็ให้นักเรียนร่วมกันกำหนดหัวข้อประเด็นปัญหาที่จะศึกษาในกลุ่มย่อยตามความสนใจ โดยที่ครูได้กำหนดหัวข้อมาล่วงหน้าก่อนแล้ว จากนั้นครูก็จะจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม เพื่อให้สมาชิกภายในกลุ่มตกลงกันว่าสมาชิกคนใดสนใจประเด็นปัญหาหรือหัวข้อเรื่องใด โดยที่สมาชิกทุกคนจะต้องเข้าศึกษาคนละ 1 หัวข้อตามความสมัครใจ ประเด็นปัญหาข้อเดียวกันเกิน 1 คน ก็ให้สมาชิกภายในกลุ่มตกลงกันเองว่าสมาชิกคนใดควรเข้าศึกษาเรื่องใดจึงจะเหมาะสมเมื่อตกลงกันได้แล้ว สมาชิกแต่ละคนก็จะแยกกันเข้าศึกษาประเด็นปัญหาที่ตนเองได้เลือก โดยปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ร่วมกับสมาชิกจากกลุ่มอื่นๆ ที่สนใจตรงกัน

3) ขั้นศึกษากลุ่มย่อย

ในขั้นนี้เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากขั้นศึกษาในกลุ่มเชี่ยวชาญ ซึ่งหลังจากที่สมาชิกจากกลุ่มเดิมกลับจากการศึกษากลุ่มย่อยที่ตนสนใจแล้วก็ไปเป็นขั้นการนำเสนอเนื้อหา ความรู้ซึ่งตนเองได้ศึกษามา โดยที่สมาชิกภายในกลุ่มเดิมผลัดเปลี่ยนกันนำเสนอตามลำดับหัวข้อเรื่อง ซึ่งในขณะที่สมาชิกคนใดนำเสนอเนื้อหา สมาชิกที่เป็นผู้ฟังอาจจะมีสิทธิ์ที่จะเพิ่มเติมเนื้อหาหรืออภิปรายสรุปช่วยได้ เพื่อให้เนื้อหาได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4) ขั้นทดสอบย่อย

สมาชิกทุกคนทำแบบทดสอบย่อย โดยที่ไม่ได้ช่วยเหลือกัน คะแนนที่ได้นำไปเป็นคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนและของกลุ่ม

4. การเตรียมเนื้อหา และวัสดุอุปกรณ์การเรียน มีรายละเอียดดังนี้

1) เลือกเนื้อหาหรือเนื้อเรื่อง ครอบคลุมประมาณ 2-3 วัน (เตรียมเอกสารเพื่อให้นักเรียนอ่าน)

2) ถ้านักเรียนต้องอ่านในชั้นเรียน ควรเลือกเนื้อหาที่สั้น อ่านจบประมาณ 30 นาที

3) ถ้าให้อ่านเป็นการบ้าน ควรเลือกเนื้อหาที่ยากกว่า

5. สร้างเอกสารสำหรับกลุ่มเชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบด้วย

1) คำถามที่นักเรียนจะต้องให้ความสนใจและหาคำตอบในขณะที่อ่านเอกสาร

2) เอกสารสำหรับกลุ่มเชี่ยวชาญ ควรมีอย่างน้อย 4 เนื้อหาย่อย ๆ

6. สร้างแบบทดสอบในแต่ละหน่วย

การสอนหรือกลุ่มย่อย คำถามควรมีอย่างน้อย 2 ข้อต่อกลุ่มเนื้อหาย่อย ควรใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที

7. กำหนดเวลาออกจากแต่ละกลุ่มเนื้อหาย่อยด้วย

3. เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD)

STAD เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ ที่ Robert Slavin และคณะ (สลัดดา ลอยฟ้า. 2536 ; อ้างอิงจาก Slavin. 1983 : 37- 42) ได้พัฒนาขึ้น เป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุดและใช้กันแพร่หลายที่สุด เหมาะสำหรับครูผู้สอนที่เลือกใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือในระยะเริ่มแรก STAD มีส่วนประกอบที่สำคัญ 5 ประการด้วยกัน คือ

1. การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class presentation)
2. การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study)
3. การทดสอบย่อย (Test)
4. คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน (Individual Improvement Scores)
5. ทีมที่ได้รับการยกย่อง (Team Recognition)

1. การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class presentation)

ครูจะทำการสอนเนื้อหาของบทเรียนแต่นักเรียนพร้อมกันทั้งชั้น ซึ่งครูอาจใช้เทคนิควิธีการเสนอรูปแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาของบทเรียนและการตัดสินใจของครูเป็นสำคัญที่จะเลือกวิธีการที่เหมาะสม และการนำเสนอบทเรียนของครูต้องใช้สื่อประกอบอย่างพอเพียงด้วย

2. การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study)

กลุ่มประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4-5 คน ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งในแง่ของผลลัพธ์ทางการเรียน และเพศ หน้าที่ที่สำคัญของกลุ่มคือ การเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้สามารถทำแบบทดสอบได้ดี หลังจากการเสนอเนื้อหาของครูต่อนักเรียนทั้งชั้นแล้ว นักเรียนจะแยกทำงานเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาตามบัตรงาน หรือกิจกรรมกลุ่มที่ครูกำหนดให้ โดยส่วนมากแล้วกิจกรรมจะอยู่ในรูปการอภิปรายการแก้ปัญหาาร่วมกัน การเปรียบเทียบคำตอบและการแก้ความเข้าใจผิดของเพื่อนร่วมทีม ลักษณะที่สำคัญที่สุด สมาชิกในกลุ่มจะต้องสอนเพื่อนร่วมกลุ่มให้เข้าใจในเนื้อหาที่จะเรียน การทำงานของกลุ่มลักษณะนี้จะเน้นความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม การนับถือตนเอง (Self-Esteem) และการยอมรับเพื่อนนักเรียนที่เรียนอ่อน สิ่งที่นักเรียนควรคำนึงในการทำงานกลุ่มย่อยมีดังนี้

- a. นักเรียนต้องช่วยเหลือเพื่อนในทีมให้ได้เรียนรู้เนื้อหาที่เรียนอย่างถ่องแท้
- b. ไม่มีใครจะเรียนหรือศึกษาเนื้อหาจบเพียงคนเดียวโดยที่เพื่อนในกลุ่มยังไม่เข้าใจ

เนื้อหา

- c. ถ้ายังไม่เข้าใจให้ปรึกษาเพื่อนในกลุ่มก่อนจึงปรึกษาครู
- d. เพื่อนร่วมทีมต้องปรึกษาหารือกันเบาๆ ไม่ให้รบกวนกลุ่มอื่น

ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มย่อยครูควรสนับสนุนในสิ่งต่อไปนี้

(1) ให้โอกาสผู้เรียนในการตั้งชื่อทีม

(2) นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะ เก้าอี้ภายในกลุ่มหรือย้ายที่ทำงานของกลุ่มได้

ภายในชั้นเรียน

(3) แนะนำให้ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานเป็นคู่หรือ 3 คนก็ได้ โดยให้มีการตรวจผลงาน

ของกันและกัน เมื่อมีการผิดพลาด เพื่อนในทีมต้องช่วยอธิบายให้เข้าใจ

(4) ไม่ควรจบการศึกษาเนื้อหาง่าย ๆ จนกว่าจะแน่ใจว่าเพื่อนในทีมทุกคนพร้อมที่จะ

ทำข้อสอบได้ 100%

(5) ให้มีการอธิบายคำตอบซึ่งกันและกัน แล้วจึงนำไปตรวจกับบัตรเฉลยคำตอบ

(6) เมื่อมีปัญหาให้ปรึกษาเพื่อนร่วมทีมก่อนจึงปรึกษาครู

(7) ระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรม ครูควรเดินไปรอบ ๆ ห้องเพื่อนให้นักเรียนได้มีโอกาส

ปรึกษาหารือได้สะดวกและเป็นการเสริมกำลังใจแก่ผู้เรียนด้วย

3. การทดสอบย่อย

หลังจากเรียนได้ประมาณ 1-2 คาบ นักเรียนจะต้องได้รับการทดสอบในระหว่างทำการทดสอบนักเรียนในกลุ่มไม่อนุญาตให้ช่วยเหลือกัน ทุกคนทำข้อสอบตามความสามารถของตนเอง

4. คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละกลุ่ม

ความคิดที่อยู่เบื้องหลังของคะแนนในการพัฒนาตนเองของนักเรียน คือ การให้นักเรียนแต่ละคนมีเป้าหมายเกี่ยวกับผลการเรียนของตนเองที่จะต้องทำให้ได้ตามเป้าหมายนั้น ซึ่งนักเรียนจะทำได้หรือไม่จะขึ้นอยู่กับการทำงานหนักเพิ่มมากขึ้นกว่าที่ทำมาแล้วในบทเรียนก่อน นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้คะแนนสูงสุดเพื่อช่วยกลุ่ม ซึ่งจะทำไม่ได้ถ้าคะแนนในการสอบต่ำกว่าคะแนนที่ได้ในครั้งก่อน นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนที่เป็น “ฐาน” ซึ่งได้จากการเฉลี่ยคะแนนในการสอบต่ำกว่าคะแนนของการสอบครั้งก่อน หรือคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบที่คล้ายคลึงกัน คะแนนของนักเรียนสำหรับกลุ่มขึ้นอยู่กับว่าคะแนนของเขาห่างจากคะแนน “ฐาน” มากน้อยเพียงใด

5. กลุ่มที่ได้รับการยกย่องหรือยอมรับ

กลุ่มจะได้รางวัลเมื่อคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การเตรียมการ

ในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ครูจะต้องเตรียม

1) วัสดุการสอน ครูต้องเตรียมวัสดุการสอนที่ใช้ในการทำงานกลุ่ม ประกอบด้วยบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม และบัตรเฉลย รวมทั้งข้อสอบสำหรับทดสอบนักเรียนแต่ละคนหลังจากเรียนบทเรียนในแต่ละหน่วยแล้ว

2) การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4-5 คน ซึ่งมีความสามารถทางวิชาการแตกต่างกัน กล่าวคือ ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และ

อ่อน 1 คน ถ้าเป็นไปได้ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศด้วย เช่น ประกอบด้วยชาย 2 คน และ 2 คน วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มอาจทำได้ดังนี้

(1) จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุด โดยยึดตามผลการเรียนที่ผ่านมา ซึ่งอาจจะเป็นคะแนนจากแบบทดสอบ เกรด หรือการพิจารณาตัดสินใจของครูเองเป็นส่วนประกอบ ครูอาจจะลำบากใจในการจัดลำดับ แต่พยายามให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

(2) หากจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่มควรประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4 คน ฉะนั้น จำนวนทั้งหมดจะมีกี่กลุ่มหาได้จากการหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 4 ผลหารก็คือ จำนวนกลุ่มทั้งหมด ถ้าหารไม่ลงตัวเราอนุโลมให้บางกลุ่มมีสมาชิก 5 คน ตัวอย่าง เช่น ถ้ามีนักเรียนในห้องทั้งหมด 32 คน ถ้าแบ่งเป็นกลุ่มละ 4 คน จะได้ทั้งหมด 8 กลุ่มพอดี

(3) กำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม เพื่อให้ได้กลุ่มที่สมดุลกันประเด็นต่อไปนี้คือ

3.1 แต่ละกลุ่มจะต้องประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนจาก เก่ง ปานกลาง อ่อน

3.2 ระดับผลการเรียนโดยเฉลี่ยของทุกกลุ่มจะต้องใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจทำได้ดังนี้ คือ ให้ชื่อทั้ง 8 กลุ่ม (กรณีมีนักเรียน 32 คน) ด้วยอักษร A-H จากนั้นจัดนักเรียนเข้ากลุ่มโดยเริ่มจากคนที่เรียนเก่งที่สุดให้อยู่ในกลุ่ม A ไล่ลงมาเรื่อย ๆ จนถึง H คนที่ 8 จะอยู่กลุ่ม H จากนั้น เริ่มใหม่ไล่ย้อนกลับคือ ให้คนที่ 9 อยู่ในกลุ่ม H ไล่ไปเรื่อย ๆ คนที่ 10 จะอยู่กลุ่ม G ทำซ้ำแบบเดิม จนถึงนักเรียนที่เรียนอ่อนที่สุด ซึ่งจะได้นักเรียนเข้ากลุ่มความสามารถ คือ เก่ง : ปานกลาง : อ่อน ตามอัตรา 1 : 2 : 1 ดังตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงการกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม

ระดับผลการเรียน	อันดับ	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนเก่ง	1	A
	2	B
	3	C
	4	D
	5	E
	6	F
	7	G
	8	H
นักเรียนปานกลาง	9	H
	10	G
	11	F
	12	E
	13	D
	14	C
	15	B
	16	A
	17	A
	18	B
	19	C
	20	D
	21	E
	22	F
	23	G
	24	H

ตาราง 2 แสดงการกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม (ต่อ)

ระดับผลการเรียน	อันดับ	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนอ่อน	25	H
	26	G
	27	F
	28	E
	29	D
	30	C
	31	B
	32	A

3) การจัดเตรียมใบสรุปผล ซึ่งจะออกแบบดังตารางที่ 2 หลังจากจัดนักเรียนเข้ากลุ่มแล้วเราสามารถกรอกรายชื่อสมาชิกในแต่ละกลุ่มลงในแบบฟอร์มใบสรุปผลของแต่ละกลุ่มได้

ตาราง 3 แสดงตัวอย่างใบสรุปผลคะแนน

สมาชิกของกลุ่ม	1	2	3	4	5	6	7	8	9
คะแนนรวมของกลุ่ม									
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม									
รางวัลกลุ่ม									

4) การหาคะแนนฐานของนักเรียน (Base Scores)

คะแนนฐานของนักเรียนแต่ละคน อาจได้มาจากคะแนนผลการเรียนจากภาคเรียนที่ผ่านมาหรือปีการศึกษาที่ผ่านมาก็ได้ ซึ่งต้องทำการเฉลี่ยคะแนนของทั้งปี ดังนี้

ด.ช. บรรจง สอบวิชาวิทยาศาสตร์เมื่อปีที่ผ่านมากว่า 3 ภาคเรียน ได้คะแนนดังนี้

คะแนนภาคเรียนที่ 1 90

คะแนนภาคเรียนที่ 2 82 +

คะแนนภาคเรียนที่ 3 86

258

คะแนนเฉลี่ยคือ $258 / 3 = 86$

คะแนนฐานของบรรจง คือ 86

คะแนนฐานจะเปลี่ยนไปทุกครั้งเมื่อทำการทดสอบย่อย โดยจะนำคะแนนที่สอบได้ครั้งที่แล้วเป็นฐานครั้งต่อไป

5) การคิดคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนและทีม

คะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในทีม คิดคำนวณจากผลผลระหว่างคะแนนของผลการทดสอบย่อยกับคะแนนฐาน ซึ่งมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

ตาราง 4 แสดงการคิดคำนวณคะแนนฐานของนักเรียนแต่ละคน

คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนความก้าวหน้า
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	คะแนนความก้าวหน้า
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน	คะแนนความก้าวหน้า 10
ได้คะแนนสูงกว่าหรือเท่ากับคะแนนฐาน 1-10 คะแนน	คะแนนความก้าวหน้า 20
ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	คะแนนความก้าวหน้า 30
ได้คะแนนเต็ม	คะแนนความก้าวหน้า 30

รวมคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนแล้วนำคะแนนมารวมกันทั้งกลุ่ม จากนั้นหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม และกลุ่มที่จะได้รับการยกย่องหรือได้รับรางวัลจะต้องมีคะแนนตามเกณฑ์ต่อไปนี้

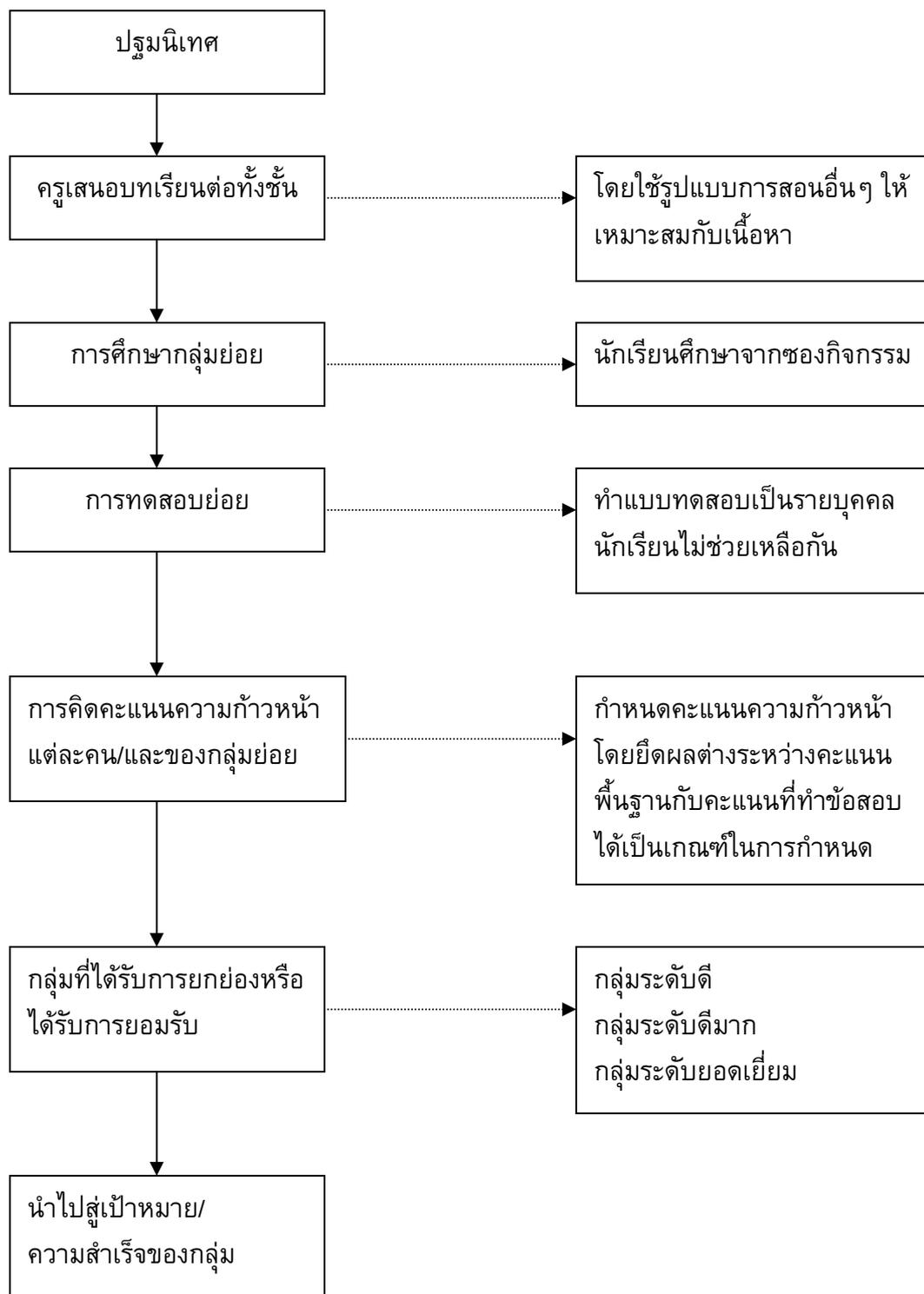
ตาราง 5 แสดงการคิดคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนเฉลี่ยของทีม	ตัดสินอยู่ในระดับ
คะแนนเฉลี่ยของทีมเท่ากับ 15-19	จัดอยู่ในระดับ เก่ง (Good Team)
คะแนนเฉลี่ยของทีมเท่ากับ 20-24	จัดอยู่ในระดับ เก่งมาก (Great Team)
คะแนนเฉลี่ยของทีมเท่ากับ 25 ขึ้นไป	จัดอยู่ในระดับ ยอดเยี่ยม (Super Team)

ตาราง 6 ตัวอย่างแบบรายงานการทดสอบย่อยและคะแนนความก้าวหน้า

ชื่อ	ทดสอบครั้งที่..... เรื่อง.....			ทดสอบครั้งที่..... เรื่อง.....		
	คะแนนฐาน	คะแนนจาก การทดสอบ	คะแนน ความก้าวหน้า	คะแนนฐาน	คะแนนจาก การทดสอบ	คะแนน ความก้าวหน้า

สรุปการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามรูปแบบการร่วมมือ แบบ STAD ซึ่งสุลัดดา
ลอยฟ้า (2536) ได้สรุปตั้งแผนภาพดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธี STAD
(สุลัดดา ลอยฟ้า. 2536)

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

สำหรับรูปแบบ TGT เป็นรูปแบบที่ Robert Slavin และคณะ (สุลัดดา ลอยฟ้า. 2536 อ้างอิงจาก Slavin. 1983 : 41-45) ได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือ แบบ TGT ขึ้นซึ่งลักษณะใกล้เคียงกับรูปแบบ STAD แต่จะไม่มีทดสอบ จะใช้วิธีการเล่นเกมการแข่งขันตอบปัญหาแทน ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น การเรียนกลุ่มย่อย การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา และการยกย่องทีมที่ประสบผลสำเร็จ

1. การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น มีลักษณะเช่นเดียวกับรูปแบบ STAD ในขั้นนี้ครูควรกระตุ้น หรือชี้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญและประโยชน์ของบทเรียนก่อนเริ่มเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการระดมสมอง อภิปราย หรือเสนอแนะโดยตรงจากครูเพื่อนักเรียนจะได้รู้ว่า เรื่องที่กำลังจะเรียนคืออะไร สำคัญอย่างไร น่าสนใจอย่างไร เพราะจะมีผลต่อการกระตือรือร้นในการเรียน และการทำงานที่ครูกำหนดให้ในกลุ่มย่อย นอกจากนี้ในข้อเสนอเนื้อหา หรือพัฒนาความคิดและหลักการ ครูควรเสนอตัวอย่างที่น่าสนใจ ชัดเจน และสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน

2. การเรียนกลุ่มย่อย มีลักษณะเช่นเดียวกับรูปแบบ STAD ข้อควรคำนึงในการทำกิจกรรมขั้นนี้ คือ งานของกลุ่มจะได้ดีก็ต่อเมื่อสมาชิกในกลุ่มส่งเสริมและสนับสนุนซึ่งกันและกัน ซึ่งมีจุดที่น่าสนใจ 5 ประการ คือ

2.1 ความสัมพันธ์ภายในกลุ่มนักเรียน สมาชิกในกลุ่มรักและศรัทธาซึ่งกันและกัน หรือไม่ นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ทำงานที่มีผลงาน และชมเชยเพื่อนที่ทำดีหรือไม่ นักเรียนตระหนักถึงบทบาทของตนเองในกลุ่มหรือไม่ นักเรียนทุกคนทำงานร่วมกันอย่างแข็งขันหรือไม่

2.2 บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีบทบาทที่ชัดเจน เช่นผู้อ่าน ผู้บันทึก ผู้รายงาน ผู้คำนวณ ผู้จับเวลา ผู้ตรวจเช็คงาน ผู้คอยให้กำลังใจ ผู้ประสานงาน กับกลุ่มอื่น เป็นต้น

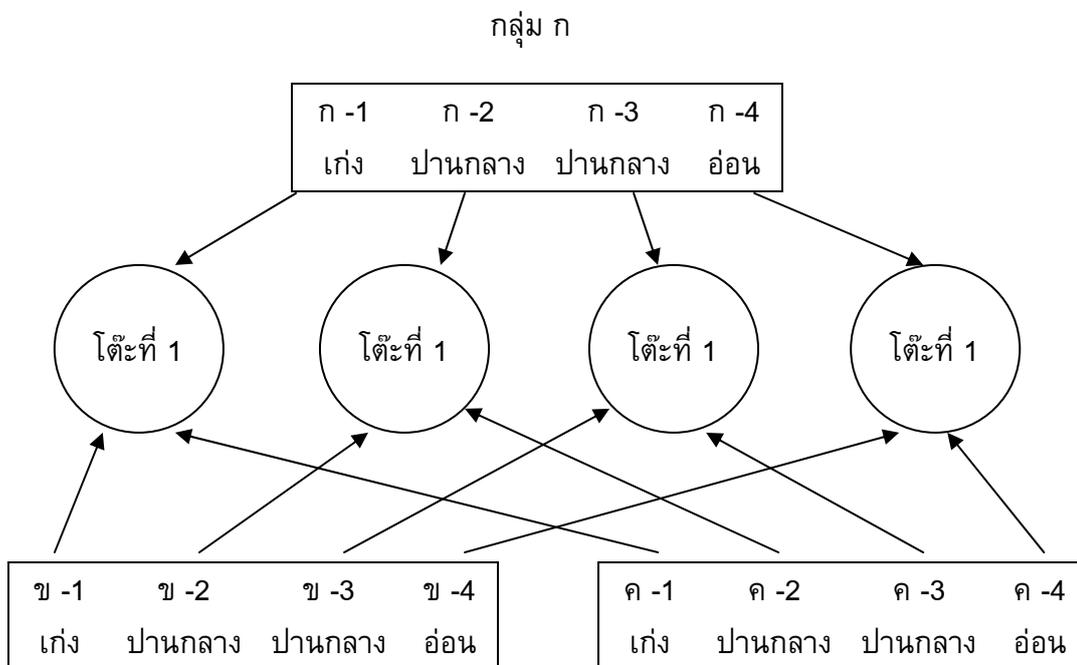
2.3 ความรับผิดชอบ กลุ่มรับผิดชอบต่องานส่วนบุคคล หรืองานกลุ่มมากน้อยเพียงไร การช่วยเหลือเพื่อนนักเรียนให้เรียนรู้ หรือบรรยากาศในห้องเรียน และภายในกลุ่มมีลักษณะของความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มากกว่าการแข่งขันหรือไม่

2.4 การช่วยเหลือ ครูติดตามความก้าวหน้าของกลุ่มและให้ความช่วยเหลือเมื่อกลุ่มหรือเมื่อบุคคลในกลุ่มแก้ไขไม่ได้ การช่วยเหลือของครูช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาได้หรือไม่หรือครูแก้ปัญหาแล้ว บอกคำตอบแก่นักเรียนเสียเอง ครูทำบันทึกผลงานของกลุ่ม วิธีแก้ปัญหาและวิธีการทำงานให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม แล้วแจ้งให้ทุกคนทราบหรือไม่

2.5 การอภิปรายและสอนเพิ่มเติม ครูได้สอนเพิ่มเติม หรือสรุปใจความสำคัญหรือไม่ ครูทำการสอนทักษะกระบวนการกลุ่ม เพื่อเพิ่มความสัมพันธ์ และประสิทธิผลของงานกลุ่มและสอนบทบาทกระบวนการทำงานหรือไม่ เมื่องานกลุ่มสิ้นสุดลง ทั้งครูและนักเรียนประเมินผลงานของกลุ่มทั้งในด้านวิชาการ และสังคมของนักเรียนหรือไม่

3. การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา เกมเป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจในบทเรียน เกมประกอบด้วยผู้เล่น 3 คน ซึ่ง

แต่ละคนจะเป็นตัวแทนของกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเล่นเกม จะยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถทัดเทียมกันแข่งขันกัน กล่าวคือ นักเรียนเก่งของแต่ละกลุ่มแข่งกัน นักเรียนปานกลางแข่งขันกัน และนักเรียนอ่อนแข่งขันกัน ดังแผนภาพ



ภาพประกอบ 3 แสดงการจัดกลุ่มนักเรียนเข้าโต๊ะเกมเพื่อแข่งขันตามวิธี TGT

การที่นักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกันจากแต่ละกลุ่มแข่งขันกัน เพื่อให้นักเรียนแข่งขันกับตนเองและนักเรียนแต่ละคนมีโอกาสได้ช่วยเหลือกลุ่มประสบความสำเร็จเท่าเทียม ถ้านักเรียนแต่ละคนเตรียมตัวให้ดีที่สุด การแข่งขันเกมจะทำประมาณ 1 สัปดาห์ละ 1 ครั้ง หลังจากแข่งขันเกมไปแล้ว สัปดาห์ต่อไปนักเรียนจะถูกเปลี่ยนไปแข่งขันกับโต๊ะเกมอื่นขึ้นอยู่กับผลการแข่งขันของสัปดาห์ก่อนว่าผลการแข่งขันนักเรียนอยู่ในตำแหน่งใด ถ้าในตำแหน่งที่ 1 อาจจะถูกเลื่อนไปแข่งขันในโต๊ะเกมที่สูงกว่า (เช่น จากโต๊ะ 4 ไปยังโต๊ะ 3) ถ้าได้ในตำแหน่งที่สุดท้ายเขาอาจจะถูกเลื่อนลงไปแข่งขันโต๊ะเกมที่ต่ำกว่า (เช่น จากโต๊ะ 1 ไปยังโต๊ะ 2)

4. การยกย่องทีมที่ประสบผลสำเร็จ ทีมที่มีคะแนนรวมถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รางวัลหรือได้รับการยกย่อง เกณฑ์ที่กำหนดจะใช้เกณฑ์เดียวกับรูปแบบ STAD

สรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรมตามรูปแบบ TGT ได้ดังนี้

- 1) ครูเสนอความรู้แก่ผู้เรียนในชั้นเรียน
- 2) นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม โดยศึกษาเนื้อหาในบัตรงานให้เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง ซึ่งในขั้นนี้ นักเรียนที่เก่งจะได้สอนนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจได้

3) การแข่งขัน นักเรียนแต่ละคนเป็นตัวแทนของกลุ่มเข้าแข่งขันทางวิชาการกับตัวแทน กลุ่มอื่น ๆ ที่มีความรู้ความสามารถเท่าเทียมกัน

4) การยกย่อง คะแนนของกลุ่มนี้จะขึ้นอยู่กับคะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคน โดยจะนำผลคะแนนของกลุ่มประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน กลุ่มได้รับการรับรองว่าเป็นกลุ่มระดับดี กลุ่มระดับดีมาก หรือกลุ่มระดับยอดเยี่ยม ก็จะต้องทำคะแนนให้ได้ตามที่กำหนดไว้

5. เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

สุลัดดา ลอยฟ้า (2536) ได้กล่าวถึง TAI ว่าเป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือในลักษณะของการผนวกแนวคิดของการสอนแบบร่วมมือกับการสอนรายบุคคล (Individualization Instruction) โดยมุ่งตอบสนองต่อลักษณะและความต้องการที่แตกต่างกันของผู้เรียนโดยใช้หลักการของการร่วมมือกันเรียนรู้มาใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนรายบุคคล การนำ TAI ไปใช้มีเกณฑ์ที่ต้องยึดถือ ดังนี้

1. ครูจะเป็นเพียงผู้คอยแนะให้ผู้เรียนรู้จักหน้าที่ในการจัดการและการตรวจผลงาน
2. ครูควรใช้เวลาอย่างน้อยครึ่งหนึ่งในการสอนกลุ่มเด็กในแต่ละบทเรียน
3. การจัดระบบการเรียนการสอนและการตรวจผลงานจะต้องง่ายไม่ซับซ้อน เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถดำเนินการแทนครูได้
4. เอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ จะต้องอยู่ในลักษณะที่กระตุ้นความสนใจของนักเรียน ให้อยากเรียนและศึกษาด้วยตนเองอย่างถูกต้องและรวดเร็ว
5. ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนก่อนเริ่มเรียน เพื่อไม่ให้นักเรียนเสียเวลาเรียนในเนื้อหาที่ตนรู้แล้ว หรือเพื่อป้องกันเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ในเนื้อหาที่ยากเกินไปที่จะศึกษาด้วยตนเองได้ การตรวจตราความรู้ความเข้าใจของนักเรียนจะทำให้ครูขยายระดับความสามารถของนักเรียนและสามารถจัดบทเรียนที่เหมาะสมได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล
6. นักเรียนต้องตรวจผลงานของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มได้ทุกคนและระบบตรวจผลงานจะต้องง่ายไม่ซับซ้อนและไม่เป็นปัญหาต่อผู้ตรวจ
7. ระบบการจัดการเรียนการสอนของรูปแบบ TAI จะต้องง่ายทั้งสำหรับครูและนักเรียน ไม่สิ้นเปลือง ยืดหยุ่นได้รวมทั้งไม่จำเป็นต้องมีครูช่วย
8. รูปแบบการสอนจะต้องสร้างเงื่อนไขเพื่อพัฒนาทัศนคติทางบวกของนักเรียนต่อเพื่อนนักเรียน โดยจัดให้มีการร่วมมือกันในการทำงานกลุ่มย่อย ฟังพากันในเชิงวิชาการและยอมรับคุณค่าซึ่งกันและกัน

องค์ประกอบของรูปแบบ TAI

TAI เป็นรูปแบบการสอนที่ สลาวิน พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 และในปัจจุบัน TAI ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในระดับที่สูงขึ้นจนกระทั่งถึงอุดมศึกษา TAI มีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. การจัดกลุ่มย่อย นักเรียนจะถูกแบ่งกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4 - 5 คน โดยยึดหลักการกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม 2 ประการด้วยกัน ประการแรก คือ ความหลากหลายของสมาชิกในกลุ่มทั้งในด้านความรู้ความสามารถในการเรียนและเพศ กล่าวคือ กลุ่มย่อยจะประกอบด้วยนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกันไป รวมทั้งประกอบด้วยทั้งนักเรียนชายและหญิงในกลุ่มเดียวกัน ประการที่สองคือ ความสามารถโดยเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มควรใกล้เคียงกัน วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยเพื่อให้บรรลุตามหลักการดังกล่าวข้างต้นจะเหมือนกับรูปแบบการสอน STAD และ รูปแบบ TGT

2. การทดสอบเพื่อจัดอันดับ ก่อนเริ่มเรียนตามโปรแกรมของรูปแบบ TAI นักเรียนจะต้องได้รับการทดสอบความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชา (Pretest) มีมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะกำหนดหน่วยการเรียนรู้ที่จะเริ่มต้นให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

3. เอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบ TAI ส่วนใหญ่ นักเรียนจะเรียนจากเอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ นักเรียนได้เรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งจะกระทำหลังจากที่ได้เรียนมโนมติหลักจากครูในการสอนกลุ่มเล็กแล้ว โดยที่นักเรียนแต่ละคนจะเริ่มเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับผลการทดสอบก่อนเข้าโปรแกรม ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะประกอบด้วยเอกสารต่างๆ ดังนี้

1) บัตรเนื้อหา บัตรเนื้อหาจะประกอบด้วยเนื้อหาโดยสรุปของหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งเนื้อหาดังกล่าวครูได้ทำการสอนแล้วในชั้นเรียนกลุ่มเล็ก การระบุทักษะที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้และฝึกฝนรวมทั้งบอกขั้นตอนหรือเทคนิควิธีที่สำคัญในการแก้ปัญหา

2) บัตรกิจกรรม ชุดของบัตรกิจกรรมจะประกอบด้วยบัตรกิจกรรมหรือฝึกทักษะย่อย หรือมโนมติด้อยต่างๆ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะหรือมโนมติหลักที่ระบุไว้ในบัตรเนื้อหา โดยปกติหนึ่งบัตรจะฝึกทักษะหรือมโนมติด้อยเพียงอย่างเดียว ในแต่ละบัตรกิจกรรมจะประกอบด้วยคำถามหรือปัญหาที่จะให้นักเรียนฝึกตอบ หรือแก้ปัญหาที่จะให้นักเรียนฝึกตอบ หรือแก้ปัญหาประมาณ 16 ปัญหา โดยแบ่งออกเป็นชุดๆ ละประมาณ 4 ปัญหา แต่ละชุดจะคู่ขนานกัน

3) แบบทดสอบย่อย (Formative Test) ประกอบด้วยแบบทดสอบที่ประเมินความรู้ความสามารถในมโนมติที่ใช้ในหน่วยการเรียนรู้โดยปกติแบบทดสอบจะมี 2 ชุด คือชุด A และชุด B ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่คู่ขนานกัน แต่ละชุดมีข้อความประมาณ 10 ข้อ

4) แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วยคำถามประมาณ 15 ข้อ

5) บัตรเฉลย ประกอบด้วย บัตรเฉลยประกอบบัตรกิจกรรม แต่ละบัตรเฉลยแบบย่อยทั้ง 2 ชุด และเฉลยของแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้

4. การสอนกลุ่มเล็ก ทุกชั่วโมงครูจะสอนบทเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้แก่นักเรียนกลุ่มเล็ก ซึ่งเรียนในหน่วยการเรียนรู้เดียวกันหรือใกล้เคียงกันจุดประสงค์การสอนเพื่อมโนคติหลักของบทเรียน โดยใช้สื่อการเรียนทั้งรูปธรรมและกึ่งนามธรรม รวมทั้งการสาธิตและยกตัวอย่างประกอบเพื่อความเข้าใจ การสอนจะเน้นความเข้าใจมโนคติความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติ สถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน ในขณะที่ครูสอนนักเรียนกลุ่มเล็กที่เรียนในหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน นักเรียนที่เหลืออื่นๆ จะทำงานหรือศึกษาด้วยตนเองจากเอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่กลุ่มย่อยของตน ครูมีเวลาสอนกลุ่มเล็กได้ เพราะนักเรียนในกลุ่มสามารถช่วยเหลือกันในการตรวจคำตอบ หรือช่วยเพื่อนในกรณีที่ไม่เข้าใจในเอกสารที่กำลังศึกษาอยู่

5. วิธีการเรียนในกลุ่มย่อย หลักจากทดสอบเพื่อให้นักเรียนเข้าใจโปรแกรมการเรียนของแต่ละคน ครูจะกำหนดหน่วยการเรียนรู้ที่นักเรียนแต่ละคนจะเริ่มต้นให้แต่ละคนจะเรียนจากเอกสารในหน่วยการเรียนรู้ของตนซึ่งมีลำดับขั้น ดังนี้

1) ในกลุ่มย่อยของแต่ละกลุ่ม (4-5 คน) นักเรียนจะจับคู่กัน หรือจัดกลุ่ม 3 คน เพื่อตรวจผลงานให้กันและกัน

2) นักเรียนจะได้รับเอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่ตนเริ่มต้นเรียนโดยเริ่มจากบัตรเนื้อหา อาจจะมีคำถามเพื่อร่วมทีมในกรณีที่มีปัญหา หลังจากนั้นจะเริ่มศึกษาและทำกิจกรรมจากบัตรกิจกรรมในชุดบัตรกิจกรรม

3) การศึกษาจากบัตรกิจกรรมมีขั้นตอนดังนี้ บัตรกิจกรรมแต่ละบัตรประกอบด้วยชุดคำถาม 4 คำถาม ตอบคำถามชุด 4 คำถามแรกก่อน (ปัญหาที่ 1-4) จากนั้นในคู่มือของตนตรวจคำตอบได้จากบัตรเฉลย ถ้า 4 ปัญหาแรกตอบถูกต้อง นักเรียนสามารถจะศึกษาบัตรกิจกรรมถัดไปซึ่งเป็นบัตรกิจกรรมที่ฝึกทักษะหรือมโนคติที่สูงขึ้นไป ถ้านักเรียนตอบผิดให้โอกาสนักเรียนศึกษาและตอบปัญหาในชุด 4 ปัญหาถัดไป (ปัญหาที่ 5-8) เมื่อตอบเสร็จให้เพื่อนคู่มือตรวจคำตอบให้ ถ้าตอบถูกต้องก็สามารถเปลี่ยนไปศึกษาจากบัตรกิจกรรมถัดไปได้ ถ้าไม่ถูกต้องจะต้องไปฝึกตอบคำถามในชุดต่อไปอีก ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งตอบได้ถูกต้อง ถ้าหมดชุดปัญหาแล้วยังทำไม่ถูกต้องทั้งหมด จะต้องไปพบครูเพื่อครูจะวิเคราะห์ปัญหาและสอนเสริมให้อีกครั้งหนึ่ง อื่นๆ ในระหว่างตอบปัญหาในบัตรกิจกรรม ถ้านักเรียนไม่เข้าใจสามารถถามเพื่อนในกลุ่มย่อยให้อธิบายเพื่อช่วยแก้ปัญหาให้

4) เมื่อนักเรียนสามารถตอบคำถามใน 4 คำถามติดต่อกันในบัตรกิจกรรม บัตรสุดท้ายแล้ว นักเรียนสามารถทำการทดสอบในแบบทดสอบย่อย A ซึ่งมีคำถาม 10 คำถาม นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบด้วยตนเอง โดยไม่มีการช่วยเหลือเพื่อนในทีมเมื่อเสร็จแล้วให้เพื่อนคู่มือตรวจให้คะแนน ถ้าทำถูกอย่างน้อย 8 ใน 10 เพื่อนคู่มือจะเซ็นกำกับในกระดาษคำตอบ เพื่อแสดงว่านักเรียนสามารถที่จะทำการทดสอบจากแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ได้ แต่ถ้าทำข้อสอบชุด A ได้น้อยกว่า 8 ข้อ ครูจะต้องเรียกพบเพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหาของนักเรียนพร้อมสอนซ้ำ ในเนื้อหาที่ไม่เข้าใจอีกครั้งหนึ่ง แล้วให้ทำแบบทดสอบชุด B ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่คู่ขนานกันกับแบบทดสอบ ชุด A

5) เมื่อนักเรียนสอบผ่านข้อสอบชุด A หรือ ชุด B แล้ว นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ได้ โดยการนำกระดาษที่มีลายเซ็นของเพื่อนคู่มือไปแสดงต่อ นักเรียนที่ทำ

หน้าที่ตรวจสอบเพื่อขอทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ จากนั้นนักเรียนทำหน้าที่เป็นผู้ตรวจสอบให้คะแนน ถ้าได้คะแนนอย่างน้อย 12 ใน 15 คะแนน จะสามารถเลื่อนไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ต่อไปได้ ถ้านักเรียนที่ทำได้น้อยกว่า 12 ข้อ ครูจะเรียกพบและสอนซ่อมเสริมต่อไป

6) คะแนนของทีมแต่ละทีมได้รับการยกย่อง การคิดคะแนนของทีมกระทำทุกสัปดาห์ ซึ่งคิดคำนวณจากจำนวนหน่วยการเรียนรู้ที่ได้ของสมาชิกในกลุ่ม และคะแนนโดยเฉลี่ยที่สมาชิกทำได้จากแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ ครูและนักเรียนจะช่วยกันกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาว่าทีมใดจะได้รับการยกย่องว่า “ทีมยอดเยี่ยม” “ทีมเก่งมาก” หรือ “ทีมเก่ง”

7) การสอนทั้งชั้น ประมาณทุก 3 สัปดาห์ ครูจะหยุดโปรแกรมการสอนรายบุคคลมาสอนรวมกันทั้งชั้นซึ่งใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ โดยจะสอนเทคนิคและทักษะการแก้ปัญหาที่จำเป็นที่สามารถเรียนร่วมกันได้ทั้งชั้น

สรุปการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนแบบ TAI พอสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นนำ

- ทบทวนความรู้เดิม
- แจงวัตถุประสงค์

2. ขั้นสอนกลุ่มเล็ก

- ใช้รูปแบบการสอนอื่นที่เหมาะสมกับเนื้อหาต่างๆ ให้นักเรียนเข้าใจมโนคติและ

ความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติกับสถานการณ์ปัญหา

3. ขั้นเรียนกลุ่มเล็ก

- แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มหรือเป็นคู่เพื่อให้ศึกษาบัตรกิจกรรม
- ให้นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้
- ให้นักเรียนทำงานตามบัตรงานโดยทำทีละชุด จากง่ายไปยาก
- เน้นการช่วยเหลือและตรวจสอบกิจกรรมให้กันและกันเป็นคู่ๆ

4. ขั้นทดสอบย่อย

- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วย (ทำแบบทดสอบประจำหน่วย)

5. ขั้นประเมินผล

- ประเมินความก้าวหน้าของกลุ่ม
- ให้การยกย่องและมอบรางวัล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

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

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

1. ด้านความรู้ความคิด พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการต่างๆ ทางด้านสติปัญญาและสมอง เช่น การจดจำข้อเท็จจริง ความเข้าใจ ความคิด การตั้งปัญหาและสมมติฐาน
2. ด้านความรู้สึก พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการในด้านความสนใจ คุณค่า ความซาบซึ้ง และทัศนคติหรือเจตคติต่างๆ ของนักเรียน
3. ด้านการปฏิบัติ พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะในการปฏิบัติและการดำเนินการ เช่น การทดลอง เป็นต้น

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละครั้ง จะต้องพิจารณาให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ และแบบทดสอบทั้งฉบับควรมีข้อสอบที่ใช้วัดระดับพฤติกรรมต่างๆ อย่างไม่ได้สัดส่วนกันอีกด้วย ซึ่งระดับพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526 : 1-5) แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์วิทยาศาสตร์ มโนคติ ข้อตกลง ลำดับชั้นและแนวโน้ม การจัดจำแนกและเกณฑ์ต่างๆ เทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์และทฤษฎี
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถจำแนกหรืออธิบายความรู้ได้เมื่อปรากฏในรูปแบบใหม่และแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่ง
3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ

สมจิต สวชนไพบุลย์ (2527 : 8-11) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแสดงออกเป็นพฤติกรรม ดังนี้ คือ

1. ความรู้ความจำ เป็นความสามารถในการระลึกจดจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง มโนคติ สมมติฐาน กฎ หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
2. ความเข้าใจ เป็นความสามารถในการอธิบายจำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏในรูปแบบใหม่ และแปลความหมายจากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่ง

3. การนำไปใช้ เป็นความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยทักษะการสังเกต การลงความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน และการควบคุมตัวแปร

จากแนวคิดการวิจัยและหลักการต่างๆ ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พอจะสรุปได้ว่ามีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางด้านเนื้อหาความรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางด้านกระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงพฤติกรรมด้านต่างๆ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

ภัทธา นิคมานนท์ (2538 : 48-51) ได้สรุปว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีมีลักษณะดังนี้

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เครื่องมือวัดผลนั้น มีคุณภาพดี เพราะเป็นการแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือวัดนั้นสามารถวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ วัดได้ตรงและครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการวัด วัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย วัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริง และวัดแล้วสามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์หรือคาดคะเนอนาคตได้
2. มีความเชื่อมั่นสูง (Reliability) เครื่องมือวัดผลที่ดีวัดสิ่งเดียวกันหลายๆ 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 สามารถแบ่งแยกคนออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ คือ ข้อสอบที่คนเก่งตอบถูก คนอ่อนตอบผิด ข้อสอบที่จำแนกกลับ คนเก่งจะตอบผิด แต่คนอ่อนจะตอบถูก และข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ คือ ข้อสอบที่คนเก่งและคนอ่อนจะตอบถูกและผิดพอๆ กัน ไม่มีใครมีความแตกต่างกันมากนัก
6. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ เครื่องมือที่สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ดีที่สุด เชื่อถือได้มาก โดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องตัว แต่เสียเวลาน้อยและใช้เวลาน้อย
7. มีความยุติธรรม (Fair) ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบกันระหว่างผู้ที่ถูกวัดด้วยกัน
8. ใช้คำถามลึก (Searching) ข้อสอบที่ดีต้องถามให้ผู้ตอบใช้ความสามารถใน

การคิดค้นก่อนที่จะตอบ

9. ใช้คำถามยั่ว (Exemplary) มีลักษณะที่ทำให้ผู้ตอบอยากคิด อยากตอบ
10. ใช้คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) ไม่ถามกว้างเกินไป หรือถามคลุมเครือ ให้คิด

ได้หลายมุม

3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

3.1 ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ดังนี้

พนม ลิ้มอารีย์ (2529 : 1-2) ให้ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มว่า หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมาทำกิจกรรมหรือมาเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในลักษณะกลุ่ม ซึ่งจะทำให้กลุ่มมีการเคลื่อนไหวในลักษณะต่างๆ เกิดขึ้น

สิทธิโชค วรรณสันติกุล (2534 : 4) ให้ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มว่า หมายถึง การรวมตัวของคนหลายคนซึ่งมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันอย่างสม่ำเสมอในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งคนเหล่านี้จะมีการรับรู้ในตนเองว่ามีความสำคัญต่อกันและกันในอันที่จะปฏิบัติการเพื่อบรรลุเป้าหมายที่มีร่วมกัน

ทิตนา แชมมณี (2537 : 2) ให้ความหมายของพฤติกรรมกลุ่มว่า หมายถึง การที่กลุ่มบุคคลเข้ามาร่วมกันปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งโดยมีเป้าหมายร่วมกัน และทุกคนในกลุ่มมีบทบาทในการช่วยดำเนินงานของกลุ่ม มีการติดต่อสื่อสาร ประสานงาน และตัดสินใจร่วมกัน เพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายเพื่อประโยชน์ร่วมกันของกลุ่ม

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง พฤติกรรมที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มแสดงออกถึงการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในลักษณะของกลุ่มและมีบทบาทในการช่วยกันรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม เพื่อให้สามารถบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่มที่มีร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการทำงานร่วมกันนั้นการที่จะให้สมาชิกในกลุ่มให้ความร่วมมือกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพได้นั้น จะต้องได้รับการฝึกฝนการปฏิบัติตนให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี และมีความเข้าใจในองค์ประกอบที่สำคัญของการทำงานกลุ่ม ดังนี้ (ทิตนา แชมมณี. 2537 : 5-7)

1. องค์ประกอบด้านผู้นำกลุ่ม กลุ่มใดมีผู้นำที่มีคุณสมบัติที่ดี รู้และเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตน และมีทักษะในการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่นั้นแล้ว กลุ่มนั้นย่อมมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จสูง ผู้นำจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อความสำเร็จและประสิทธิภาพของการทำงานเป็นกลุ่ม

2. องค์ประกอบด้านบทบาทสมาชิกกลุ่ม การทำงานเป็นกลุ่มต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากสมาชิกกลุ่มทุกคนเป็นสำคัญ หากสมาชิกกลุ่มทุกคนตระหนักในความสำคัญของตนเองและพยายามปฏิบัติตนในการทำงานในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม การดำเนินงานของกลุ่มก็จะสามารถประสบความสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว

3. องค์ประกอบด้านกระบวนการทำงานของกลุ่ม กลุ่มใดมีความเข้าใจในกระบวนการทำงานที่ดี มีกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพโดยมีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน การวางแผนงาน การปฏิบัติงานตามแผน การประเมินผลและปรับปรุงงาน ซึ่งถ้าปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมแล้วกลุ่มก็มักจะประสบผลสำเร็จในการทำงาน

จากองค์ประกอบของกลุ่มทั้ง 3 ด้านนี้ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มมีอิทธิพลอย่างมากต่อพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มที่จะส่งผลให้กลุ่มมีประสิทธิภาพได้ นั่นคือ กลุ่มสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่ม และความต้องการของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้สำเร็จ ในการจัดการเรียนการสอนอีกวิธีหนึ่งที่สามารถฝึกนักเรียนให้มีพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มที่ดีนั้น ก็คือ การจัดการเรียนการสอนโดยกระบวนการกลุ่ม ซึ่งในที่นี้กระบวนการกลุ่ม (Group Process) หมายถึง เนื้อหาความรู้เกี่ยวกับการรวมกลุ่มและพลังของกลุ่มที่เกิดขึ้น โดยเน้นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการทำงานและการอยู่ร่วมกัน สำหรับกระบวนการกลุ่มเป็นกระบวนการหรือปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกลุ่ม หากกระบวนการที่เกิดขึ้นเป็นกระบวนการที่ดีก็ย่อมส่งผลดีถึงผลผลิตของกลุ่มด้วย กระบวนการกลุ่มที่ดีโดยทั่วไปจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด คือ ผู้นำกลุ่มสามารถดำเนินงานตามบทบาทหน้าที่ที่จำเป็นต่อกลุ่มได้อย่างเหมาะสม สมาชิกในกลุ่มมีความเข้าใจและปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และกลุ่มมีวิธีการทำงานที่ดี

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

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

2. สมาชิกของกลุ่ม การมีสมาชิกของกลุ่มที่ดีย่อมมีผลต่อการดำเนินงานของกลุ่ม คุณสมบัตินี้ของสมาชิกที่ดีจะช่วยให้กลุ่มมีแนวโน้มประสบความสำเร็จมากนั้น มีลักษณะ ดังนี้ คือ มีความเข้าใจและกระตือรือร้นที่จะทำงาน เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง มีความรับผิดชอบในภาระหน้าที่ มีลักษณะของความเป็นประชาธิปไตยและไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตนจนเกินไปจากลักษณะดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าสมาชิกมีบทบาทที่เกี่ยวกับการทำงาน เช่น เป็นผู้ริเริ่มเสนอความคิดหรือวิธีการใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา เป็นผู้แสวงหาข้อมูลหรือความคิดเห็น ให้ข้อมูลและข้อคิดเห็น เป็นผู้แจ้งแสดงเหตุผลต่างๆ

ได้ สามารถสรุปและประเมินผลการทำงานรวมทั้งสามารถปฏิบัติการต่างๆ เพื่อช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้ง่ายขึ้น และมีบทบาทในการรวมกลุ่ม เช่น เป็นผู้สนับสนุน ผู้กระตุ้น ผู้ควบคุม การสนทนา ผู้ประนีประนอม ผู้สังเกตการณ์ และผู้ผ่อนคลายความตึงเครียดของกลุ่ม เป็นต้น จากบทบาทในการทำงานและบทบาทในการรวมกลุ่มนี้เป็นสิ่งจำเป็นต่อการบรรลุผลสำเร็จของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับการเป็นสมาชิกที่ดีที่จะช่วยส่งเสริมให้กลุ่มและสมาชิกกลุ่มได้รับประโยชน์อย่างคุ้มค่าอีก คือ สมาชิกกลุ่มพึงตระหนักว่าบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มที่ดีนั้นมีหลายบทบาทไม่ได้มีบทบาทเดียว สมาชิกที่ดีไม่ควรจำกัดบทบาทหน้าที่ของตน กลุ่มจะมีพลังและมีการพัฒนามากขึ้นหากได้มีการหมุนเวียนเปลี่ยนบทบาทหน้าที่กัน

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

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน เป็นสิ่งแรกที่ผู้นำกลุ่มและสมาชิกกลุ่มพึงกระทำการเริ่มทำงานร่วมกัน คือ ผู้นำกลุ่มและสมาชิกควรได้ช่วยกันวางจุดมุ่งหมายในการทำงานให้ชัดเจน และตรวจสอบดูว่าทุกคนเข้าใจตรงกันก่อนลงมือปฏิบัติงาน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการปฏิบัติงานภายหลัง

2. การวางแผนงาน หมายถึง การคิดและตัดสินใจในปัจจุบันถึงสิ่งที่จะทำในอนาคตว่าจะทำอะไร อย่างไร มีทรัพยากรที่จำเป็นในการทำงานกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

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

3. การปฏิบัติตามแผน ในขั้นนี้สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มควรลงมือตามหน้าที่ที่ตนเองรับผิดชอบ มีการติดตามงาน มีการจูงใจให้เพื่อนร่วมงานมีกำลังใจในการทำงาน สร้างความร่วมมือร่วมใจให้เกิดขึ้นในการงาน ให้คำปรึกษาแนะนำ และให้ความช่วยเหลือแก้ไขปัญหาต่างๆ มีการเสริมสร้างความรู้ความสามารถของเพื่อนร่วมงานในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม มีการประสานงานเพื่อให้เกิดความสะดวกในการทำงานแต่ละขั้นตอน เพื่อช่วยให้กลุ่มไปสู่ความสำเร็จได้

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน การประเมินผลเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการทำงานกลุ่ม เพราะจะช่วยให้กลุ่มได้รับทราบว่าการทำงานสามารถบรรลุเป้าหมายได้หรือไม่เพียงใด นอกจากนี้จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นการทำงานในประโยชน์ต่อการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้นในอนาคตต่อไป ในการประเมินควรพิจารณาประเด็นว่าควรประเมินช่วงเวลาใด ประเมินอะไรและประเมินอย่างไร ดังนี้

4.1 ช่วงเวลาการประเมิน ควรประเมินผลเป็นระยะๆ เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน และเพื่อเก็บข้อมูลที่จะช่วยให้สามารถปรับปรุงงานได้ และควรประเมินผลหลังจากการดำเนินงานเสร็จสิ้นตามแผน เพื่อตรวจสอบดูว่าการทำงานของกลุ่มบรรลุเป้าหมายหรือไม่เพียงใด

4.2 สิ่งที่ต้องประเมิน ควรประเมินผลงานว่า ผลงานที่สำเร็จออกมานั้นเป็นไปตามความจริงหรือไม่เพียงใด ประเมินกระบวนการหรือวิธีการทำงานกลุ่มว่าวิธีการหรือขั้นตอนการทำงานที่ใช้ นั้นเหมาะสมเพียงใด เป็นวิธีการที่ช่วยให้ได้ผลงานที่ดีเป็นที่พอใจหรือไม่ และประเมินสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่รับผิดชอบของตนเองว่าดีเพียงใด มีปัญหาเกิดขึ้นหรือไม่ ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นมาจากสมาชิกคนใด เหตุใดจึงเกิดขึ้น การประเมินนี้รวมถึงวิธีการทำงานของสมาชิกแต่ละคน ที่แสดงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในการทำงานกลุ่ม การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม การแสดงความคิดเห็นในการงานกลุ่ม และการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม

4.3 วิธีการประเมิน ควรมีเกณฑ์ที่ชัดเจนเป็นหลักในการประเมินและควรประเมินโดยยึดวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เป็นหลัก เมื่อมีการประเมินผลการทำงานและผลงานของกลุ่มแล้ว กลุ่มควรนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการทำงานครั้งต่อไป

3.2 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. ระเบียบสนทนาส่วนบุคคล (Anecdotal Records) แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบที่ไม่ค่อยมีรูปแบบจำกัด เพราะเป็นการบันทึกพฤติกรรมของแต่ละบุคคล ที่เห็นพฤติกรรมนั้นมีความหมายต่อความมุ่งหมายของการประเมินผล โดยทั่วไปผู้วัดต้องสังเกตพฤติกรรมเป็นระยะ ๆ ไป เป็นรายบุคคลจนกระทั่งเห็นว่าเพียงพอที่จะให้เห็นพฤติกรรมนั้นชัดเจน ระเบียบสนทนาส่วนบุคคลจะเป็นการบันทึกพฤติกรรมอันเป็นผลจากการศึกษาด้านการปรับตัวของบุคคลในทางสังคม

2. แบบสำรวจ (Checklist) เป็นระบบที่จัดเตรียมไว้แล้ว ซึ่งมีลักษณะเป็นประโยคข้อความที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยตรวจสอบพฤติกรรมว่ามีหรือไม่ตามที่ผู้วัดหรือผู้ใช้แบบสำรวจสังเกตได้

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

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

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

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

2. แบบบรรยาย มีการกำหนดรูปแบบตารางที่ประกอบไปด้วย ส่วนที่เป็นข้อมูลของนักเรียน เช่น ชื่อ ชั้น วันที่บันทึก และช่วงพฤติกรรมที่สังเกตได้ โดยให้เขียนรายละเอียดเฉพาะภายในกรอบที่กำหนดไว้เท่านั้น

3. แบบบันทึกการบรรยายสะสม มีการกำหนดรูปแบบตารางที่ประกอบไปด้วย ชื่อนักเรียน วันที่ทำการสังเกต ชั้นเรียน เวลาเรียน สถานที่เรียน และช่วงของการสังเกตพฤติกรรมเป็นครั้งที่ทำการสังเกต พฤติกรรมที่สังเกตได้ ความคิดเห็นของครูและข้อเสนอแนะ

4. แบบสำรวจรายการ เป็นการกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตเป็นรายการให้ เมื่อผู้สังเกตได้ตรวจสอบว่านักเรียนได้แสดงพฤติกรรมนั้นหรือไม่เท่านั้น โดยไม่ได้กำหนดระดับของการปฏิบัติไว้

5. แบบสำรวจความถี่ มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการที่ต้องการสังเกตว่าผู้ถูกสังเกตมีพฤติกรรมตามรายการที่สังเกตบ่อยเพียงไร ผู้สังเกตเพียงแต่ต้องการทราบความถี่ของพฤติกรรมที่ผู้ถูกสังเกตแสดงออกเท่านั้น

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

1. การบันทึกการสังเกตควรบันทึกพฤติกรรมของแต่ละบุคคลแยกจากกัน ไม่ควรสังเกตพร้อมกันหลายๆ คน เพราะจะทำให้เกิดความสับสนในการบันทึกข้อมูล นอกจากกรณีที่เป็นการสังเกตพฤติกรรมที่ไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก

2. การบันทึกที่ดีควรบันทึกข้อมูลที่เป็นทั้งบวกและลบ ตามที่สังเกตได้จริงโดยไม่ต้องเพิ่มเติมความคิดเห็น เว้นแต่ใช้แบบสังเกตที่มีการกำหนดให้แสดงความคิดเห็น
3. ควรบันทึกเฉพาะพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายเท่านั้น และควรสังเกตพฤติกรรมซ้ำหลายๆ ครั้ง
4. ควรบันทึกพฤติกรรมที่สังเกตได้ทันทีที่สังเกตเห็น ไม่ควรเก็บไว้บันทึกในภายหลัง เพราะอาจทำให้ลืมและทำให้ข้อมูลไม่สมบูรณ์
5. ผลการบันทึกข้อมูลการสังเกตมีจุดมุ่งหมายเพื่อสรุปว่ามีพฤติกรรมใดเกิดขึ้นบ้างมาน้อยเพียงใด

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

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

2. ผู้สังเกตจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

- 2.1 มีความตั้งใจ คือ ผู้สังเกตจะต้องสำรวจจิตใจที่จะสังเกตสิ่งนั้นจริงๆ มีเป้าหมาย มีความอดทน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ต้องการ

- 2.2 มีประสาทสัมผัสดี หมายความว่า ประสาทตา หู หรือจมูก จะต้องดีสมบูรณ์ จึงจะสังเกตได้ของจริง

- 2.3 มีการรับรู้ดี หมายความว่า ผู้สังเกตจะต้องมีการรับรู้ที่เกิดภาพอะไร เห็นอะไรได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และตรงไปตรงมาไม่บิดเบือนความจริง ความจริงการรับรู้ต่อเนื่องจากประสาทสัมผัสร่วมมือกันทำงานเป็นวงจรที่รวดเร็ว ประสาทสัมผัสดีมองเห็นได้ละเอียดอ่อนแล้ว การรับรู้ก็มาแปลต่อว่ามองเห็นอะไร

3. ผู้ถูกสังเกต การสังเกตที่ดีผู้ถูกสังเกตจะต้องไม่รู้ตัวที่กำลังถูกสังเกต เพราะหากผู้ถูกสังเกตรู้ว่ากำลังถูกสังเกตแล้ว พฤติกรรมที่ถูกสังเกตจะไม่เป็นไปตามธรรมชาติ อาจเป็นพฤติกรรมเสแสร้ง เช่น ทำเป็นคนเรียบร้อยทุกอย่าง ที่ปกติจะซน ซ่างพูด ซ่างคุย เป็นต้น

เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด จึงควรมีหลักการเพิ่มเติม ดังนี้

1. กำหนดสิ่งที่จะสังเกต หมายความว่า จะสังเกตอะไรก็ให้จำกัดเฉพาะเป็นเรื่องๆ ไป เรียกว่าสังเกตเจาะจงเฉพาะสิ่งที่ต้องการเท่านั้น เช่น การกำหนดพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มของ

นักเรียนที่ต้องการวัด สิ่งอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องก็ไม่สนใจ การดูจึงควรมีจุดมุ่งหมายว่าจะดูอะไรเป็นหลัก การกำหนดกรอบไว้เพื่อให้ดูจึงเป็นสิ่งสำคัญ

2. สังเกตด้วยความพิถีพิถัน เพื่อจะได้สามารถมองเห็นรายละเอียดของกรอบที่ต้องการอย่างลึกซึ้ง ไม่ใช่สังเกตเพียงผิวเผิน หรือลักษณะภายนอกเท่านั้น

3. จัดปัญหาหรือความลำเอียงส่วนตัวออกให้หมด เพราะถ้ามีสิ่งทีกล่าวนี้จะทำให้เกิดความขัดแย้งในการเก็บข้อมูล สิ่งทีควรบันทึกจะไม่บันทึก จะได้ข้อมูลที่ลำเอียง

4. การสังเกตควรมีเครื่องช่วยความจำ เพื่อไม่ให้ลืมสิ่งที่สังเกตเห็น ดังนั้นเครื่องมือทั้งหลายที่ใช้ร่วมกับการสังเกตควรเตรียมให้พร้อมตามความเหมาะสม เช่น แบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการ แบบประเมินพฤติกรรม เป็นต้น

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

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

สุชาติ มุ่งชอนกลาง (2540 : 83-84) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความร่วมมือในการทำงานกลุ่มระหว่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ ตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปรังค์ทองวิทยา จังหวัดนครราชสีมา แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ทดลองกลุ่มละ 42 คน เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการมีความร่วมมือในการทำงานกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิตยา เจริญนิเวศกุล (2541 : 70-71) ได้ทำการศึกษาผลการใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแจรงร้อนวิทยา กรุงเทพมหานคร แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อย อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่ไม่มีการทดสอบ

ย่อย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ ข้อมูลด้วยสถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อยสูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่ไม่มีการทดสอบย่อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กมลวรรณ โปธิบัณฑิต. (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ การใช้กิจกรรมที่หลากหลายและกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ได้ร่วมมือกันทำงาน มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกอย่างชัดเจน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด จะช่วยกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น และเข้าใจบทเรียนดีขึ้น นอกจากนี้ กิจกรรมการเรียนการสอนยังสอดคล้องกับความต้องการ และความสนใจของผู้เรียนด้วย ผลของการทำกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาความก้าวหน้าในการเรียน มีพัฒนาการทางด้านทักษะทางสังคม เกิดความตระหนักในคุณค่าของตนเอง และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยเฉลี่ยสูงขึ้น

เกษรา เจียงาม (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการและการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) ที่เรียนเรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการและการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความรับผิดชอบต่อสังคมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ภัทรานิชฐ์ ศรีมงคล (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่านิยมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืน และการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) จากการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ กลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 มีค่านิยมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ

สาวตรี เครือใหญ่ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ และความคิดวิจารณ์ญาณในสาระการเรียนรู้อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้กับการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้กับการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้กับการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีความคิดวิจารณ์ญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ พบว่า การเรียนแบบร่วมมือ จะส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางเรียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ยังมีผลต่อค่านิยม ความรับผิดชอบต่อสังคม รวมถึงทักษะทางสังคม ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รัตนะ บัวลา (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นุสรวิ เอี่ยมนวรรตน์ (2542 : บทคัดย่อ) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนที่มีครูสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุมาลี โชติชุ่ม (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเชาว์อารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ส่งเสริมเชาว์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาว์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรรณนภา หาญบาราช (2548 : บทคัดย่อ). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่มหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และมีความฉลาดทางอารมณ์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

เอนนิส (Ennis, Lany S. 2002 : 56) ผลการสอนแบบทฤษฎีโครงสร้าง ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เกรด 7 ในรัฐเคนตักกี ผลการศึกษาพบว่า การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนวิทยาศาสตร์มีผลทำให้ประสิทธิผลในการเรียนวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้การใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลาย รวมทั้งวิธีการอื่นๆ มีผลทำให้การเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น

จากงานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า การจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ครูจะต้องจัดให้มีนวัตกรรมใหม่ ตลอดจนสื่อต่างๆ มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน อันเป็นแนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น

4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

อัญชลี เครือคำขาว (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาจริยธรรมกับบุคคลโดยการสอนแบบเทคนิคศึกษารณณ์ตัวอย่างที่ใช้ในการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือการสอนของศึกษานิเทศก์ กรมสามัญ จากการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจริยธรรมกับบุคคลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภาพร รัตน์น้อย (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มาลีวรรณ ศรีใหม่ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ เฉลี่ยร้อยละ 92.22

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค ซึ่งดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนฉิมพลี สำนักงานเขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 70 คน

กลุ่มตัวอย่าง

- กลุ่มตัวอย่างที่ในการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนโพธิสารพิทยากร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

- กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองศึกษาค้นคว้า คือ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนฉิมพลี สำนักงานเขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

3.3 การสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เรื่อง ไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากหลักสูตร และ หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้า ซึ่งมี เนื้อหาเกี่ยวกับ อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า
3. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ 5 เทคนิค และเขียนแผนการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนการสอน จากสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า
5. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน 15 คาบๆ ละ 60 นาที ซึ่งหัวข้อหลักใน แต่ละแผนจะประกอบไปด้วย สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยในหัวข้อหลักของแต่ละแผนการ จัดการเรียนรู้ นั้น จะมีรายละเอียดที่เหมือนกัน แตกต่างกันในหัวข้อกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค ในกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มๆ ละ 5 คน โดยกำหนดบทบาทหน้าที่ไว้ดังนี้
 1. ผู้นำกลุ่ม มีหน้าที่ ควบคุมดูแลการทำงานให้สำเร็จลุล่วง กระตุ้นเตือนให้กำลังใจกับ สมาชิกในกลุ่ม รับเอกสารและรวบรวมงานส่งครู
 2. ผู้จัดการอุปกรณ์ มีหน้าที่ จัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์ที่กลุ่มต้องการและเก็บส่งคืนครู
 3. ผู้บันทึก มีหน้าที่ จดบันทึกข้อตกลง สรุปผลการทำงานและรายงานผล
 4. ผู้ชี้แนะและควบคุมเวลา มีหน้าที่ ขยายความรู้ เพิ่มเติมความคิด และควบคุมรักษา เวลาในการทำงาน
 5. ผู้ตรวจสอบ มีหน้าที่ ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนของสมาชิก ให้ทุกคน สามารถเข้าใจและอธิบายได้เหมือนกัน

ตาราง 7 แสดงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ จำแนกตามเนื้อหา และเทคนิคที่ใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	เทคนิคที่ใช้	เหตุผลที่เลือกใช้
1	อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สายไฟ)	เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)	ในการเลือกใช้เทคนิคแต่ละเทคนิค ผู้วิจัยได้เลือก
2	อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์)	เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams-Game-Tournament)	โดยใช้ดุลยพินิจพิจารณาให้เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละเรื่อง
3	อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สะพานไฟ สวิตช์ เต้ารับ เต้าเสียบ)	เทคนิคจิกซอ (Jigsaw II)	
4	วงจรไฟฟ้า	เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)	
5	เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง	เทคนิคจิกซอ (Jigsaw II)	
6	เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล	เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)	
7	เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง	เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions)	
8	กำลังไฟฟ้า	เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization)	

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ตลอดจนข้อบกพร่องอื่น ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้จริง มีค่าเท่ากับ 1.00

3.3.2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า
2. สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้ครอบคลุม

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า

2.1 กำหนดผลการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้า สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า จำนวน 4 ตัวเลือก

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบตรงตามเนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแบบทดสอบ ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ลักษณะการใช้คำเหมาะสม ความเหมาะสมของตัวเลือก ตัวลวง และความถูกต้องด้านภาษา ความเหมาะสมกับระดับนักเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนโพธิสารพิทยากร กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน

2.5 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 - 1 ของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เตห์ฟาน

2.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 - 1 จำนวน 30 ข้อ ที่ครอบคลุมทุกผลการเรียนรู้

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้จาก 2.6 ไปทดสอบหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.79 โดยคำนวณจากสูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง

3.3.3 การสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแนววัดผลและประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
2. ศึกษาแนวทางการให้คะแนนเพื่อประเมินจากสภาพจริง โดยอิงเกณฑ์รูบริค (Rubric)

โดยศึกษาการให้คะแนนภาพรวม (Holistic score) และการให้คะแนนแยกองค์ประกอบ (Analytic score)

3. สร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เป็นแบบประเมินจากสภาพจริง โดยอิงเกณฑ์รูบริก (Rubric)

4. นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบประเมินคุณภาพ โดยตรวจสอบลักษณะการใช้คำ ความถูกต้องของภาษา โดยพิจารณาจากดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค มีค่าเท่ากับ 0.73

3.4 วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 แบบแผนการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งทำการทดลองตามแผนการวิจัยแบบ One – Group Pretest – posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 216) ดังปรากฏในตาราง

ตาราง 8 แบบแผนการทดลองแบบ One – Group Pretest – posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

E คือ กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ 5 เทคนิค

T₁ คือ ทดสอบก่อนเรียน

T₂ คือ ทดสอบหลังเรียน

3.4.2 เนื้อหาในการทดลอง

เป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

โดยมีเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สายไฟ)

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์)
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สะพานไฟ สวิตช์ เต้ารับและเต้าเสียบ)
4. วงจรไฟฟ้า
5. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานแสงสว่าง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน
6. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล
7. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานแสง
8. กำลังไฟฟ้า

3.4.3 ระยะเวลาในการทดลอง

ทำการทดลองสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ใช้เวลาทดลองสอน 15 คาบ ๆ ละ 60 นาที

3.5 การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ ; และอังคณา. สายยศ. 2538:79)

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

เมื่อ	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
	$(\sum X)^2$	แทน	กำลังสองของผลรวมของผลรวมคะแนน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 หาค่าความแปรปรวน (Variance) จากสูตร (ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ. 2538 : 79)

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

เมื่อ	S^2	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 117)

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

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบโดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% กลุ่มสูง - กลุ่มต่ำ และตารางสำเร็จรูปของ จุง เตร์ห์ ฟาน (ภัทรา นิคมานนท์. 2538 : 128 - 142)

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR - 20 คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ. 2538:197-199)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	N	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ

P	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ หรือ $\frac{\text{จำนวนคนที่ตอบถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ คือ 1-P
S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค จากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 125-126)

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

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อ
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระจากกัน (t - test Dependent Samples) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ . 2543 : 166) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ	t	แทน	ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-test แบบ dependent sample
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอตามลำดับดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค
2. พฤติกรรมในการทำงานกลุ่มระหว่างเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples ปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

การทดสอบ	n	\bar{X}	S	t
ก่อนเรียน	30	10.00	4.14	
หลังเรียน	30	15.77	3.36	13.47**

$$t(.01, df = 29) = 2.46$$

จากตาราง 9 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของการทดสอบก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ 10.00 และ 4.14 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 15.77 และ 3.36 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2) พฤติกรรมในการทำงานกลุ่มระหว่างเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค โดยใช้ t- test แบบ Dependent Samples ปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 เปรียบเทียบพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มระหว่างเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

การทดสอบ	n	\bar{X}	S	t
ก่อนเรียน	30	16.13	3.64	
หลังเรียน	30	22.10	3.27	21.49**

$$t(.01, df = 29) = 2.46$$

จากตาราง 10 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มการทดสอบก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ 16.13 และ 3.64 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 22.10 และ 3.27 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

5.2 สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฉิมพลี สำนักงานเขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 70 คน
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนฉิมพลี สำนักงานเขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 70 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มนักเรียนจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เรื่อง ไฟฟ้า จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่าย

0.20 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนก 0.25 – 1 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.79

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 4 ระดับ จำนวน 11 ข้อ ซึ่งใช้วัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 3 ด้าน คือ ผู้นำกลุ่ม สมาชิกของกลุ่ม และกระบวนการในการทำงานกลุ่ม มีค่าความเชื่อมั่น 0.73

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค ใช้เวลา 15 ชั่วโมง

3.3 เมื่อสิ้นสุดการเรียน ทำการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยในการประเมินนั้นจะมีผู้ประเมิน 3 คน คือ ผู้วิจัย ตัวนักเรียน และเพื่อนนักเรียนในกลุ่ม

3. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค โดยใช้ t- test แบบ Dependent Samples

5.4 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค สรุปผล ได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.5 อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค ผลการวิจัยอภิปรายได้ดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาติ มุ่งสอนกลาง (2540 : 83-84) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ นิตยา เจริญนิเวศกุล (2541 : 70-71) ได้ทำการศึกษาผลการใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กมลวรรณ โพธิ์บัณฑิต. (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เกษรา เจยมาม (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการและการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) ที่เรียนเรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ภัทรานิษฐ์ ศรีมงคล (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืน และการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) สาวิตรี เครือใหญ่ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้กับการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ เนื่องจาก

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีเทคนิคของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีดังนี้ เทคนิคแรกเทคนิคการเรียนร่วมกัน ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกพึ่งพากัน มีการกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น พูดคุยและมีทักษะทางสังคม เทคนิคที่สอง เทคนิคจิกซอ II นักเรียนสามารถตกลงและแบ่งงานกันในการศึกษาเรื่องต่างๆ ที่ตนเองสนใจ ทำให้สามารถรับผิดชอบงานที่ตนได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี แล้วสามารถนำความรู้ที่ตนเองได้ศึกษามานำเสนอให้เพื่อนๆ ได้เรียนรู้ร่วมกัน เทคนิคที่สาม เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ ทำให้นักเรียนเก่งได้ช่วยเหลือนักเรียนอ่อน นักเรียนอ่อนก็มีความพยายามที่จะพัฒนาตนเองเพิ่มมากขึ้น เทคนิคที่สี่ เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม นักเรียนได้แข่งขันกับตนเองและมีโอกาสได้ช่วยเหลือกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ เทคนิคที่ห้า เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยเหลือ

เป็นรายบุคคล ทำให้นักเรียนได้แก้ปัญหาในสิ่งที่ไม่เข้าใจในขณะที่ครูให้ความรู้แก่นักเรียนทั้งชั้น จึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจสิ่งที่เรียนรู้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถแสดงศักยภาพที่มีอยู่ในตนเองออกมาได้อย่างเต็มที่ จึงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองและกลุ่ม รวมถึงการพัฒนาทักษะการคิดจากกระบวนการทำงานร่วมกัน โดยมีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีความสนุกสนานในการเรียนรู้กับเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น มีบรรยากาศเป็นประชาธิปไตย ซึ่งสิ่งต่างๆ ที่กล่าวมานี้จะช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้พัฒนาทางด้านสติปัญญา เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ด้านพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

จากการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัญชลี เครือคำขาว (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาจริยธรรมกับบุคคลโดยการสอนแบบเทคนิคศึกษาคณะตัวอย่างที่ใช้ในการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือการสอนของศึกษานิเทศก์ กรมสามัญ สุภาพร รัตนน้อย (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลต่อพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาลีวรรณ ศรีใหม่ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลต่อพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจาก

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม สมาชิกภายในกลุ่มมีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ระดับผลการเรียน เพศ เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนแสดงศักยภาพของตนเอง ใน 3 ด้านด้วยกัน คือ ด้านที่หนึ่ง ผู้นำกลุ่ม นักเรียนมีความเข้าใจเป้าหมายของการทำงาน เสริมสร้างแรงจูงใจหรือสร้างกำลังใจให้เพื่อนในกลุ่ม และสามารถเผชิญปัญหาในการทำงานและสามารถแก้ปัญหาความขัดแย้งได้ ด้านที่สอง สมาชิกของกลุ่ม นักเรียนมีความเข้าใจและกระตือรือร้นในการทำงาน มีความรับผิดชอบในภาระหน้าที่ มีความเป็นประชาธิปไตยไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตนมากกว่าประโยชน์ส่วนร่วม และเป็นผู้ริเริ่มเสนอความคิดหรือวิธีการใหม่ ด้านที่สาม กระบวนการในการทำงานกลุ่ม นักเรียนมีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงานกลุ่ม มีการวางแผนการทำงาน ปฏิบัติตามแผนโดยแต่ละคนลงมือปฏิบัติหน้าที่ของตนเอง มีการประเมินและปรับปรุงผลงาน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน กล้าแสดงความคิดเห็น มีใจกว้าง ยอมรับฟังความเห็นของคนอื่น มีความรับผิดชอบต่อ การเรียน ได้พัฒนาทักษะการคิดจากกระบวนการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้และ

ประสบการณ์ ความคิดซึ่งกันและกัน มีความสนุกสนานในการเรียนรู้ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของการทำงานนักเรียนแต่ละคนต้องมีบทบาทและใช้ความสามารถที่มีอยู่อย่างเต็มศักยภาพ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันทั้งด้านความคิดและการกระทำ ส่งผลให้นักเรียนสนิทสนม คุ่นเคยกัน กล้าพูดคุยซักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นกันเอง และทำให้เกิดสถานการณ์ของความร่วมมือกันอย่างแท้จริง นอกจากนี้ความสำเร็จของกลุ่มนั้น จะต้องเกิดจากแรงจูงใจที่มั่นคงในการที่จะร่วมมือร่วมใจกันทำงานให้สำเร็จ งานกลุ่มจะช่วยพัฒนามิตรภาพระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้ อันเป็นหนทางสู่ความสำเร็จของผลงาน สร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างบุคคล เป็นส่วนที่ช่วยทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.6 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการศึกษาวิจัย ดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ก่อนทำจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค ครูควรจะอธิบายถึงวิธีการของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค ให้นักเรียนเข้าใจก่อน พร้อมทั้งระบุหน้าที่ต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบให้ชัดเจน
2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค ครูควรสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ให้เกิดขึ้น เพื่อทำให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น และไม่เครียดในการทำงานกลุ่ม
3. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นช่วงระยะเวลาที่ต่อเนื่อง เพราะจะทำให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานอย่างต่อเนื่อง และจะทำให้พฤติกรรมการทำงานกลุ่มสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในเทคนิคอื่น เช่น เทคนิคการเรียนรู้แบบวงจรกิจกรรมเรียนรู้ เทคนิคแลกเปลี่ยนปัญหา เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เช่น จิตวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม คุณธรรมในการทำงานกลุ่ม เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลวรรณ โปธิบัณฑิต. (2543). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(วิทยาศาสตร์ศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร
กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. (2540). การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น.
กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- เกษรา เจียงาม. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความรับผิดชอบต่อสังคมของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการและการสอนแบบร่วมมือด้วย
เทคนิคเอส ที เอ ดี (STAD) ที่เรียนเรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. การ
มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
คมเพชร ฉัตรศุกกุล. (2530). กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชูศรี สนิทประชากร. (2534). "การเรียนรู้โดยการร่วมมือ," *จันทร์เกษมสาร*. 2(4) : 34-48.
- ทบวงมหาวิทยาลัย. (2521). ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ:
ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แวมมณี. (2522). *กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม 1*. กรุงเทพฯ:
บูรพาศิลป์การพิมพ์.
- ทิตนา แวมมณี. (2537). *ทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ในการสอน กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม 1*.
กรุงเทพฯ: บูรพาศิลป์การพิมพ์.
- ทิตนา แวมมณี. (2537). *ทฤษฎีสัมพันธ์เพื่อการทำงานเป็นทีมและการจัดการเรียนการสอน*.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา เจริญนิเวศกุล. (2541). ผลของการใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขัน
ระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา
มัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทิยา บุญเคลือบ. (2540). "การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด Constructivism," *วารสาร สสวท*.
25(98): 14 -15.
- นุศรา เอี่ยมนวัตน์. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อ
สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับ
การสอนโดยครูเป็นผู้สอน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

- เปรมจิตต์ ขจรภัย. (2536). “เอกสารประกอบการประชุมวัตกรรมการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา เรื่อง วิธีสอนแบบการเรียนร่วมกัน,” กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. เอกสารอัดสำเนา.
- พนม ลีมาอารีย์. (2529). *กลุ่มสัมพันธ์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาสารคาม: โรงพิมพ์ปริดาออฟเซตการพิมพ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). *วิธีการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- (2543). *วิธีการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พรรณนภา หาญบาราช. (2548). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. ม.ป.ป. “เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การเรียนแบบร่วมมือ,” กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เอกสารอัดสำเนา.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2538). *การประเมินผลการเรียน*. กรุงเทพฯ: อักษรพิพัฒน์.
- ภัทรานิษฐ์ ศรีมงคล. (2546). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่านิยมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่องทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืนและการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD)*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มาลี นรสิงห์. (2538). *การเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือระหว่างกลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเขียนและไม่ใช้กิจกรรมการเขียน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- มาลีวรรณ ศรีใหม่. (2548). *ผลของการสอนโดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนที่เน้นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- รัตน์ บั้วรา. (2540). การศึกษาผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชา วัตผลและวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). CONSTRUCTIVISM. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2526). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมจิต สวชนไพบูลย์. (2527). สมรรถภาพการสอนของครู : การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ. (2544). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและประเมินผลตามสภาพจริง. กรุงเทพฯ: เดอะ โนเลจ เซ็นเตอร์.
- สามารถ สุขวางษ์. (2537). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และ ความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการ สอนแบบโครงการโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สาวิตรี เครือใหญ่. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิด วิจารณญาณในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการ สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้กับการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สิทธิโชค วรานุสันติกุล. (2534). การพัฒนาที่มงาน. กรุงเทพฯ: อักษรพิพัฒน์.
- สุธาดา มุ่งชอนกลาง. (2540). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความ ร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ระหว่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยวิธีการเรียน แบบร่วมมือที่เป็นทางการกับไม่เป็นทางการ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา มัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุภาพร รัตน์น้อย. (2546). ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.

- สุมาลี โชติชู่ม. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเชาวน์อารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาวน์อารมณ์กับการสอนตามक्रमมือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2535). “การสังเกตห้องเรียนที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ,” สารพัฒนาหลักสูตร. 12(4): 96-97.
- สุรีย บาวเออร์. (2535). “การเรียนรู้โดยการร่วมมือ,” วารสารวิชาการ-อุดมศึกษา. 2(3): 14-21.
- สุรัตดา ลอยฟ้า. (2536). รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. เอกสารอัดสำเนา.
- (2538). รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Cooperative Learning Model) วิชา 215710 กระบวนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษา. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. เอกสารอัดสำเนา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2535). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ไสว พักขาว. (2542). การจัดจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- อรพรรณ พรสีมา. (2540). “การเรียนแบบร่วมแรงร่วมใจ,” วารสารครุศาสตร์. 26(2): 30-33.
- อดุลย์ ดวงคำน้อย. (2538). หลากหลายรูปแบบเทคนิควิธีสอน. ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.
- อุษาวดี จันทรสนธิ. (2536). “การวิจัยวิธีสอนเพื่อการเรียนแบบร่วมมือกัน,” ประมวลสาระชุดวิชาวิจัยหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. เอกสารอัดสำเนา.
- อุทัย บุญประเสริฐ. (2532). กระบวนการกลุ่มหรือกลุ่มสัมพันธ์และการบริหารที่มงานที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัญชลี เครือคำขาว. (2540). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาจริยธรรมกับบุคคล โดยการสอนแบบเทคนิคศึกษารณตัวอย่างที่ใช้ในการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือการสอนของศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อำนวยการ รุ่งรัศมี. (2525). การสอนวิทยาศาสตร์แบบก้าวหน้า. มหาสารคาม: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

สุจินต์ วิทธีรานนท์. (ม.ป.ป). “เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบร่วมมือ,” กรุงเทพฯ: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. เอกสารอัดสำเนา.

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

Aronson, et.al. (1997). *Social Psychology*. 2nd ed. United States.

Deutsch, D.S. (1995). *Introduction to special education : Teaching in an age of challenge*. 2nd ed. New Mexico.

Ennis, Lany S. (2002). “Effect of instruction strategies on seventh grade science achievement as perceived by Kentucky students,” *Dissertation Abstracts international*. 64 (01) : 56

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

Johnson, et.al. (1993). *Circles of Learning : Cooperation in the College 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. (1994). *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.

Sharan, B. (1991). *Learning in adulthood : a comprehends guide* San Francisco..

Slavin, R.E. (1983). *Cooperative Learning : Research on Teaching Monograph Series*. Marion Hess : Allyn and Bacon.

----- (1995). *Cooperative Learning : Theory, Research and Practice*. Boston : Allyn and Bacon.

Leow, Christine, S. (2002). Course-taking and achievement in mathematics and science : A comparison If three nation TIMSSZ (United States, Australia, Israel) *Dissertation Abstracts international*.63 (11) : 3908.

Williams, Michael D. (2000). *Integrating technology into teaching and learning*. New Jersey : Perntice-Hall.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
และหนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ครูยุพิน ชูเชิด ครู คศ.2
โรงเรียนนิมพลี สำนักงานเขตตลิ่งชัน
กรุงเทพมหานคร
2. ครูจุฑาวดี ทาหล้า ครู คศ.2
โรงเรียนวัดโพธิ์ สำนักงานเขตตลิ่งชัน
กรุงเทพมหานคร
3. ครูธงชัย ต้นทัพไทย ครู คศ.2
โรงเรียนวัดเศวตฉัตร สำนักงานเขตคลองสาน
กรุงเทพมหานคร



ที่ ศธ 0519.12/ 5518

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

16 สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเลิศล้ำ

เนื่องด้วย นางสาวสวรส ผลเล็ก นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค” โดยมี รองศาสตราจารย์ชุตินา วัฒนะศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียน คุณธงชัย ดันทัพไทย เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า, แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เรื่อง ไฟฟ้า และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวสวรส ผลเล็ก และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จิระเชชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-6495063, 02-6641000 ต่อ 5731, 5646

หมายเหตุ: สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต มือถือ 086-5574922



ที่ ศธ 0519.12/ 5517

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

/6 สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดโพธิ์

เนื่องด้วย นางสาวสวรส ผลเล็ก นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค” โดยมี รองศาสตราจารย์ชุตินา วัฒนะศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียน คุณจุฑาภาดี ทาห์ล่า เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า , แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เรื่อง ไฟฟ้า และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวสวรส ผลเล็ก และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-6495063 , 02-6641000 ต่อ 5731 , 5646

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต มือถือ 086-5574922



ที่ ศธ 0519.12/5516

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

16 สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนฉิมพลี

เนื่องด้วย นางสาวสวรส ผลเล็ก นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ 5 เทคนิค” โดยมี รองศาสตราจารย์ชุตินา วัฒนศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียน คุณบุพิน ชูเชิด เป็นผู้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า , แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เรื่อง ไฟฟ้า และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวสวรส ผลเล็ก และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จิระเชชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-6495063 , 02-6641000 ต่อ 5731 , 5646

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต มือถือ 086-5574922

ภาคผนวก ข

คุณภาพเครื่องมือ

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เรื่อง ไฟฟ้า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	IOC
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1

ข้อเสนอแนะและข้อวิจารณ์

ข้อดีของแผนการจัดการเรียนรู้

1. แต่ละแผนสอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้
2. มีเทคนิคการเรียนรู้ที่หลากหลาย
3. มีกิจกรรมที่แตกต่างกัน
4. รูปภาพเหมาะสมดีมากตรงตามเนื้อหาที่สอน

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจ
จำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ไฟฟ้า

ข้อที่	IOC	p	r	ข้อที่	IOC	p	r
1	1	.77	.75	16	1	.63	.38
2	1	.27	1	17	1	.37	.63
3	1	.30	.88	18	1	.23	.25
4	1	.37	.50	19	1	.40	.50
5	1	.37	.25	20	1	.73	.25
6	1	.53	.25	21	1	.67	.38
7	1	.37	.63	22	1	.27	.25
8	1	.40	.38	23	1	.47	.50
9	.66	.23	.25	24	1	.33	.38
10	1	.73	.63	25	1	.33	.63
11	1	.63	.25	26	1	.47	.38
12	1	.43	.25	27	1	.63	.38
13	.66	.30	.25	28	1	.20	.38
14	1	.53	.50	29	1	.40	.25
15	1	.57	.25	30	.66	.33	.75

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.79

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (t) ของแบบ
ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ข้อที่	IOC	t
1	1	7.82
2	1	4.33
3	1	7.60
4	1	10.20
5	1	8.13
6	1	5.45
7	1	4.99
8	1	9.19
9	1	8.88
10	1	8.03
11	1	3.47

ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม มีค่าเท่ากับ 0.73

ภาคผนวก ค

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค
2. คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

ตาราง 14 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เรื่อง ไฟฟ้า

คนที่	Pre-test (30 คะแนน)	Post-test (30 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D ²
1	10	12	2	4
2	10	13	3	9
3	10	18	8	64
4	11	12	1	1
5	9	14	5	25
6	10	17	7	49
7	10	17	7	49
8	9	14	5	25
9	10	14	4	16
10	10	15	5	25
11	8	17	9	81
12	13	17	4	16
13	7	15	8	64
14	7	15	8	64
15	10	17	7	49
16	14	18	4	16
17	8	17	9	81
18	10	16	6	36
19	13	16	3	9
20	10	16	6	36
21	12	18	6	36
22	8	18	10	100
23	7	17	10	100
24	14	17	3	9
25	10	16	6	36
26	7	12	5	25
27	13	17	4	16
28	9	17	8	64
29	9	15	6	36
30	12	16	4	16

ตารางที่ 14 (ต่อ)

คนที่	Pre-test (30 คะแนน)	Post-test (30 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D ²
\bar{X}	10.00	15.77	-	-
ΣD	-	-	173	-
ΣD^2	-	-	-	1157

การคำนวณค่า t-test Dependent Sample

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

$$t = \frac{173}{\sqrt{\frac{30(1157) - (173)^2}{30 - 1}}}; df = N - 1$$

$$t = 13.47$$

ตาราง 15 คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค เรื่อง ไฟฟ้า

คนที่	Pre-test (33 คะแนน)	Post-test (33 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D ²
1	16	22	6	36
2	18	23	5	25
3	15	24	9	81
4	20	23	3	9
5	14	22	8	64
6	16	20	4	16
7	15	23	8	64
8	14	20	6	36
9	19	22	3	9
10	17	22	5	25
11	16	24	8	64
12	16	22	6	36
13	14	20	6	36
14	19	26	7	49
15	18	22	4	16
16	14	23	9	81
17	14	20	6	36
18	17	25	8	64
19	17	23	6	36
20	15	22	7	49
21	14	20	6	36
22	15	20	5	25
23	18	25	7	49
24	14	20	6	36
25	16	21	5	25
26	14	19	5	25
27	20	25	5	25
28	15	21	6	36
29	18	22	4	16
30	16	22	6	36

ตารางที่ 15 (ต่อ)

คนที่	Pre-test (33 คะแนน)	Post-test (33 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D ²
\bar{X}	16.13	22.10	-	-
ΣD	-	-	179	-
ΣD^2	-	-	-	1141

การคำนวณค่า t-test Dependent Sample

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

$$t = \frac{179}{\sqrt{\frac{30(1141) - (179)^2}{30 - 1}}}; df = N - 1$$

$$t = 21.49$$

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

สาระที่ 5 พลังงาน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สายไฟ) เวลา 3 ชั่วโมง ชั่วโมงที่ 1-3

มาตรฐาน 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

สาระสำคัญ

สายไฟเป็นอุปกรณ์ที่ส่งพลังงานไฟฟ้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ทำด้วยสารที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ เรียกว่า ตัวนำไฟฟ้า

ลวดตัวนำต่างชนิดกัน ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ต่างกัน และการยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดตัวนำชนิดเดียวกัน จะขึ้นอยู่กับความยาว และพื้นที่หน้าตัดของลวดตัวนำ

ลวดตัวนำที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มาก เรียกว่า มีความนำไฟฟ้ามากหรือมีความต้านทานไฟฟ้าน้อย ส่วนลวดตัวนำที่มีความนำไฟฟ้าน้อย จะมีความต้านทานไฟฟ้ามาก โลหะมีความต้านทานไฟฟ้าน้อย อโลหะส่วนมากเป็นฉนวนไฟฟ้า คือมีความต้านทานไฟฟ้ามาก

ถ้าสายไฟส่วนที่ไม่มีฉนวนหุ้มแตะติดกัน กระแสไฟฟ้าส่วนมากจะไหลผ่านสายไฟตรงจุดที่แตะกันกลับเข้าเซลล์ไฟฟ้า เรียกว่า เกิดไฟฟ้าลัดวงจร และพลังงานไฟฟ้าเกือบทั้งหมดจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายและสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความนำไฟฟ้าและความต้านทานไฟฟ้าได้
2. สรุปความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานไฟฟ้าของลวดตัวนำไฟฟ้ากับชนิด ความยาวและพื้นที่หน้าตัดของลวดตัวนำได้
3. อธิบายสาเหตุการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร และวิธีการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรได้

เนื้อหาสาระ

อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สายไฟ)

กิจกรรมที่ 1 สมบัติของลวดตัวนำ

กิจกรรมที่ 2 ไฟฟ้าลัดวงจร

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน เรียนอ่อน 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. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่เปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น

3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาใบงานที่ 1 สมบัติของลวดตัวนำ และปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
4. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้
5. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในใบงาน เพื่อนำเข้าสู่ข้อสรุป

6. จากนั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สายไฟ)

7. ครูอธิบายการคำนวณเกี่ยวกับความนำไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยเหลือกันและกัน

8. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสายไฟแต่ละประเภทว่ามีลักษณะอย่างไร
9. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาใบงานที่ 2 ไฟฟ้าลัดวงจร และปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
10. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้
11. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถาม เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

ข้อสรุป

12. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงความสัมพันธ์ระหว่างความนำไฟฟ้าและความต้านทานไฟฟ้า และเขียนสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร และวิธีป้องกันและข้อควรปฏิบัติในการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร โดยนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มร่วมกันวางแผนการดำเนินงาน ให้ความร่วมมือและช่วยเหลืองานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของกันและกันและตรวจสอบความเข้าใจของทุกคนในกลุ่มให้เข้าใจได้ตรงกัน และถ้ามีปัญหาใดๆ ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกันแก้ไขปัญหา ก่อนที่จะขอความช่วยเหลือจากครู

13. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอและร่วมอภิปรายซักถาม

14. ครูประเมินผลการทำงานโดยสุ่มตัวแทนในแต่ละกลุ่มออกมาอธิบายสาระและขั้นตอนในการทำงาน ให้คะแนนเป็นรายกลุ่ม และให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้ที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สายไฟ)
2. ใบงานที่ 1 สมบัติของลวดตัวนำ
3. ใบงานที่ 2 ไฟฟ้าลัดวงจร

การวัดและประเมินผล

1. การปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
2. การตอบคำถาม
3. การทำการทดลอง
4. การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
5. การนำเสนอผลงาน



ใบงานที่ 1 สมบัติของลวดตัวนำ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. จุดประสงค์ของกิจกรรม

.....

.....

.....

2. วัสดุและอุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

3. ระบุตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....

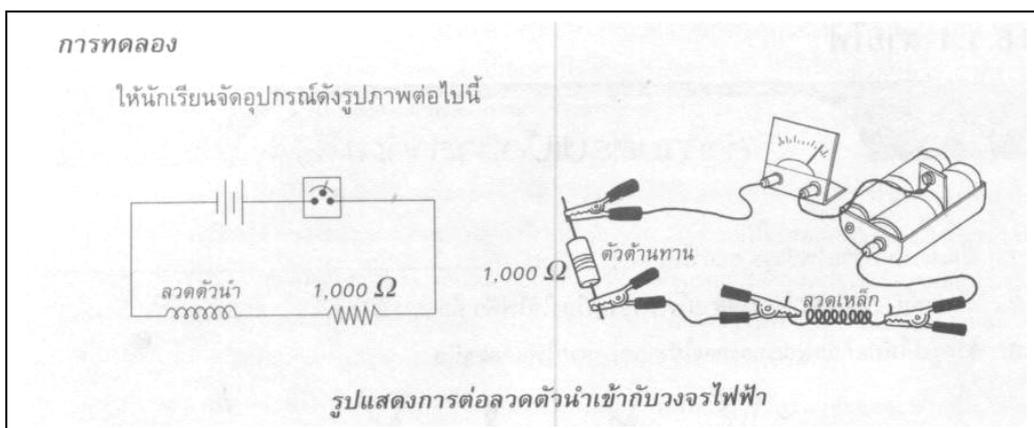
.....

4. ตั้งสมมติฐานของการทดลอง

.....

.....

5. จัดอุปกรณ์ดังรูปต่อไปนี้



6. บันทึกผลการทดลอง

ชนิดของลวดตัวนำ ผลการทดลอง	ลวดเหล็ก เบอร์ 26 (30cm)	ลวดทองแดง เบอร์ 26 (30cm)	ลวดนิโครม เบอร์ 26 (30cm)	ลวดนิโครมเบอร์ 30		
				30 cm	60 cm	100 cm
จำนวนช่องที่เข็มเบนไป

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ลวดตัวนำต่างชนิดกันที่มีความยาวและพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน จะยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้เท่ากันหรือไม่อย่างไร.....
.....
2. ลวดตัวนำชนิดเดียวกันที่มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากันแต่ยาวต่างกันจะยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มากน้อยต่างหรือไม่อย่างไร.....
.....
3. ลวดตัวนำชนิดเดียวกันมีความยาวเท่ากันแต่พื้นที่หน้าตัดต่างกัน จะยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ต่างกันหรือไม่ อย่างไร.....
.....

7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปและอภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. ให้นักเรียนตีความหมายข้อมูลจากตารางบันทึกผลการทดลองและลงข้อสรุป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ใบงานที่ 2 ไฟฟ้าลัดวงจร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. จุดประสงค์ของกิจกรรม

.....

.....

.....

2. วัสดุและอุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

3. ระบุตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....

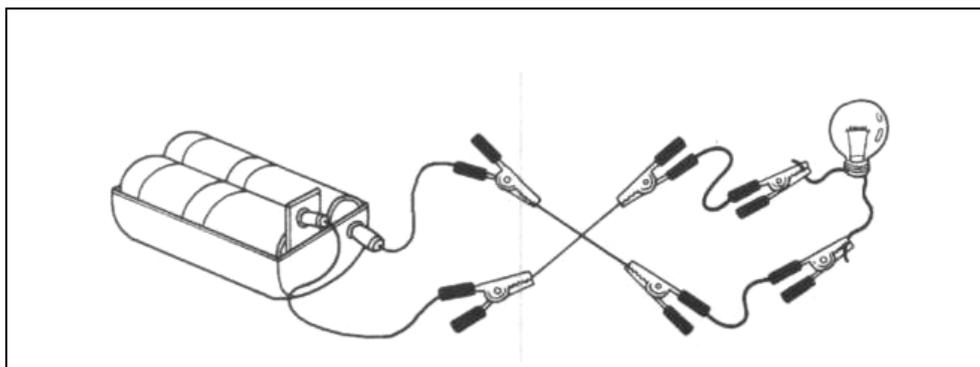
.....

4. ตั้งสมมติฐานของการทดลอง

.....

.....

5. จัดอุปกรณ์ดังรูปต่อไปนี้



6. บันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ความสว่างของหลอดไฟ	การเปลี่ยนแปลงที่ฟอยเหล็ก
วางฟอยเหล็กไม่สัมผัสกัน
วางฟอยเหล็กให้สัมผัสกัน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ฟอยเหล็กไม่แตะกัน หลอดไฟสว่างหรือไม่ เพราะเหตุใด.....
2. ขณะที่นำฟอยเหล็กแตะกันจะมีกระแสไฟฟ้าผ่านหลอดไฟหรือไม่ ทราบได้อย่างไร.....
3. เมื่อฟอยเหล็กแตะกัน ฟอยเหล็กจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร.....

7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปและอภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. ให้นักเรียนตีความหมายข้อมูลจากตารางบันทึกผลการทดลองและลงข้อสรุป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สายไฟ)



สายไฟเป็นอุปกรณ์หรือตัวกลางที่ใช้ส่งพลังงานไฟฟ้าจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง สายไฟทำด้วยวัตถุที่เป็นตัวนำไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้าเป็นสมบัติของวัตถุ เมื่ออิเล็กตรอนซึ่งเป็นอนุภาคที่มีประจุในวัตถุได้รับการถ่ายเทพลังงานแล้ว อิเล็กตรอนสามารถเคลื่อนที่กระจายไปได้ตลอดเนื้อวัตถุ โดยง่าย กล่าวคือ อิเล็กตรอนมีอิสระในการเคลื่อนที่ในวัตถุนั้น ปัจจุบันวัตถุที่นำมาใช้ทำสายไฟ ได้แก่ ทองแดง ซึ่งเป็นโลหะที่มีสมบัติของการนำไฟฟ้าที่ดีและมีราคาถูก นอกจากนี้ยังมีสายไฟฟ้าที่ผลิตมาจากอะลูมิเนียมอีกด้วย

สายไฟมีความต้านทานไฟฟ้าต่ำ หุ้มด้วยฉนวนไฟฟ้า ซึ่งอาจเป็นยางหรือพลาสติก PVC หรือ ฉาบด้วยน้ำยาเคลือบ เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว

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

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

ความสัมพันธ์ระหว่างความนำไฟฟ้าและความต้านทานไฟฟ้า

1. ลวดตัวนำที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มาก เรียกว่า มีความนำไฟฟ้ามาก หรือมีความต้านทานไฟฟ้าน้อย
2. ลวดตัวนำที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้น้อย เรียกว่า มีความนำไฟฟ้าน้อย หรือมีความต้านทานไฟฟ้ามาก

ดังนั้น ความนำไฟฟ้า และความต้านทานไฟฟ้า จึงเป็นส่วนกลับซึ่งกันและกัน

ความนำไฟฟ้าของลวดตัวนำขึ้นอยู่กับ

1. ชนิดของลวดตัวนำ โลหะเงินนำไฟฟ้าได้ดีที่สุด
2. ความยาวของลวดตัวนำ ลวดตัวนำชนิดเดียวกัน ขนาดเท่ากัน ลวดที่มีความยาวมากจะมีความนำไฟฟ้าน้อย (ความต้านทานไฟฟ้ามาก) กว่าลวดที่สั้น
3. พื้นที่หน้าตัดหรือขนาดของลวดตัวนำ ลวดตัวนำชนิดเดียวกัน ความยาวเท่ากัน ลวดที่มีพื้นที่หน้าตัดมากกว่า (ขนาดใหญ่กว่า) จะมีความนำไฟฟ้ามากกว่าลวดที่มีพื้นที่หน้าตัดเล็กกว่า

ความต้านทานไฟฟ้า ของลวดตัวนำ ขึ้นอยู่กับชนิด ความยาว และพื้นที่หน้าตัดของลวดตัวนำ

ตัวนำยิ่งยวด (Superconductor) หมายถึง ตัวนำไฟฟ้าที่ไม่มีความต้านทานไฟฟ้าเลย

นักวิทยาศาสตร์พบว่าความต้านทานไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้าขึ้นกับอุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิลดลงความต้านทานไฟฟ้าจะลดลงด้วย และถ้าอุณหภูมิลดลงถึงระดับหนึ่ง (ประมาณ -237°C) ตัวนำไฟฟ้า เช่น โปรท ดีบุก จะหมดความต้านทานไฟฟ้าหรือมีความต้านทานไฟฟ้าเป็นศูนย์

เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หม้อหุงข้าว ตู้เย็น เตารีด หลอดไฟฟ้าต้องการกระแสไฟฟ้าไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงต้องต่อด้วยสายไฟที่มีขนาดไม่เท่ากัน เพราะสายไฟแต่ละขนาดยอมให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าผ่านได้ต่างกัน สายไฟที่ใช้ต่อภายนอกอาคารหรือนอกบ้านควรมีขนาดใหญ่กว่าสายไฟที่ใช้ภายในอาคารหรือในบ้าน

ไฟฟ้าลัดวงจร เกิดจากสายไฟที่ไม่มีฉนวนหุ้มมาแตะกัน ทำให้วงจรสั้นลง ความต้านทานตรงจุดที่สายไฟแตะกันต่ำ กระแสไฟฟ้าจึงไหลผ่านได้มาก กระแสไฟฟ้าเกือบทั้งหมดจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนตรงจุดที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร อาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้ ถ้าเกิดกับเครื่องใช้ไฟฟ้าจะทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเสียได้

สายไฟที่ไม่มีฉนวนหุ้มนั้น ถ้าไม่สัมผัสกันจะไม่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร แต่ถ้าเราไปสัมผัสจะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้ารั่ว และถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายของเราลงสู่พื้นดินได้ จะทำให้เกิดอันตรายถึงกับเสียชีวิตได้ ซึ่งการได้รับอันตรายจากกระแสไฟฟ้าจะมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นกับปัจจัยดังนี้ คือ

1. สภาพร่างกาย ถ้าร่างกายเปียกชื้น จะนำไฟฟ้าได้ดี
2. ปริมาณกระแสไฟฟ้า ถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากยิ่งเกิดอันตรายมาก
3. ระยะเวลาที่ได้รับ ระยะเวลาที่ยาวนาน จะยิ่งได้รับอันตรายมาก
4. กระแสไฟฟ้าครบวงจร คือไหลผ่านจากร่างกายสู่พื้นดินได้
5. ตำแหน่งที่ร่างกายสัมผัส บริเวณศีรษะและทรวงอกจะมีอันตรายมากกว่าบริเวณอื่น

การคำนวณเกี่ยวกับความนำไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า

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

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 มีหน่วยเป็น...ต่อโอห์ม (Ω^{-1}) หรือ ซีเมนส์ (Siemens)

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

ตัวอย่าง ถ้าความต่างศักย์ระหว่างจุดสองจุดของวงจรไฟฟ้าเท่ากับ 220 โวลต์ ความต้านทานไฟฟ้าของลวดตัวนำเท่ากับ 16 โอห์ม จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวดตัวนำเท่าใด

วิธีทำ จากสูตร $V = IR$

หรือ $I = \frac{V}{R}$

แทนค่า $V = 220$ โวลต์ $R = 16$ โอห์ม

$$I = \frac{220}{16} = 13.75 \text{ แอมแปร์}$$

ดังนั้น จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวดตัวนำเท่ากับ 13.75 แอมแปร์

ตอบ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

สาระที่ 5 พลังงาน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์) เวลา 2 ชั่วโมง ชั่วโมงที่ 4-5

มาตรฐาน 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

สาระสำคัญ

ฟิวส์เป็นโลหะผสมที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านฟิวส์มากเกินไปเกินกำหนดจะเกิดความร้อนที่ฟิวส์มากขึ้น จนฟิวส์หลอมละลาย ทำให้วงจรไฟฟ้าในบ้านถูกตัด จึงเป็นการป้องกันการเกิดอันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจรได้

ฟิวส์มีหลายขนาดและหลายแบบ จะต้องเลือกขนาดของฟิวส์ให้พอเหมาะกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในบ้าน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถสรุปสมบัติการหลอมเหลวของฟิวส์เมื่อได้รับความร้อนได้
2. เลือกขนาดของฟิวส์ให้เหมาะสมกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ได้

เนื้อหาสาระ

อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า

กิจกรรม สมบัติของฟิวส์

กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ

โดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์และโทษของพลังงานไฟฟ้า

รวมทั้งวิธีการป้องกันการเกิดอันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจรโดยการใช้ฟิวส์

2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยที่ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียน

ชายและนักเรียนหญิงที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน และมีหน้าที่แตกต่างกัน แล้วให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษา ใบงานที่ 1 สมบัติของฟิวส์ โดยที่ครูอธิบายวิธีการทดลองตามใบงานอีกครั้งและสาธิตการจัดเครื่องมือและการใช้ไม้หนีบจับฟิวส์ลนไฟ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน ซึ่งครูให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มร่วมกันวางแผนการดำเนินงานให้ความร่วมมือและช่วยเหลืองานของกลุ่ม ระวังความคิดเห็นของกันและกัน และตรวจสอบความเข้าใจของทุกคนในกลุ่มให้เข้าใจได้ตรงกัน และถ้ามีปัญหาใดๆ ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันแก้ไขปัญหาคือช่วยเหลือกันและกัน ก่อนที่จะขอความช่วยเหลือจากครู

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่ได้
4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและตอบคำถามในบทเรียน เพื่อนำไปสู่

ข้อสรุป

5. จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์)
6. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับฟิวส์ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป แล้วครูอธิบายการคำนวณ

การเลือกใช้ขนาดของฟิวส์ให้เหมาะสม พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนช่วยเหลือกันและกัน

7. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนใหม่ออกเป็น 3 กลุ่ม โดยให้นักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกันของแต่ละกลุ่มมาแข่งขันกัน โดยนักเรียนที่เรียนเก่งจะแข่งขันกับนักเรียนที่เรียนเก่ง ส่วนนักเรียนที่เรียนปานกลางและเรียนอ่อนก็จะแข่งขันกันเพื่อนๆ ในกลุ่มที่มีความสามารถในระดับใกล้เคียงกัน

8. ให้แต่ละกลุ่มดำเนินการแข่งขันกัน โดยครูจะมีข้อคำถามกลุ่มละ 3 ข้อ และเฉลยไว้ในกล่อง

ซึ่งโจทย์คำถามในแต่ละกลุ่มจะไม่เหมือนกัน มีความยากง่ายแตกต่างกันตามลักษณะของผู้แข่งขันในแต่ละกลุ่ม

9. หลังจากแข่งขันเสร็จแล้วให้นักเรียนแต่ละคนกลับเข้ากลุ่มเดิมที่ตัวเองประจำอยู่แล้วครูจะรวบรวมคะแนนของแต่ละคนที่เป็นคะแนนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนเป็น 3 ลำดับแรกจะมีรางวัลให้

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบงานที่ 1 สมบัติของฟิวส์
2. ใบความรู้ที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์)
3. ข้อคำถามที่ใช้ในการแข่งขัน
4. วัสดุและอุปกรณ์ในกิจกรรมที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์)

การวัดและประเมินผล

1. การปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน
2. การตอบคำถาม
3. การทำการทดลอง
4. การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
5. การแข่งขัน



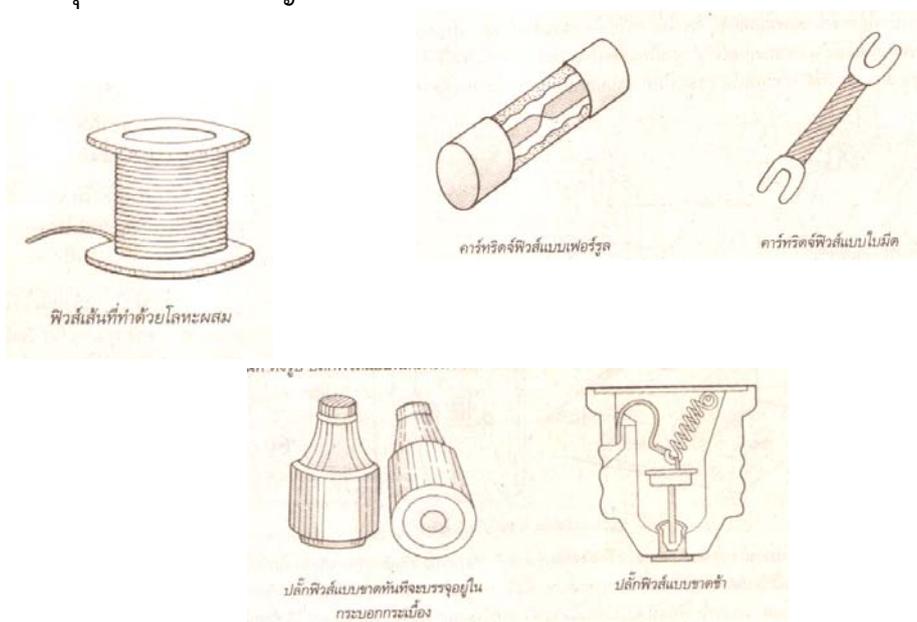
ใบความรู้ที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (ฟิวส์)

ฟิวส์ (Fuse) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำหน้าที่ตัดวงจรไฟฟ้า เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกระแสไหลผ่านมากเกินไป เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านฟิวส์มากเกินไปกำหนด จะเกิดความร้อนขึ้นที่ฟิวส์ ทำให้ฟิวส์หลอมละลาย (ฟิวส์ขาด) ฟิวส์จะช่วยป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจรได้ 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 ปลายทั้งสองข้างมีขอกเกี่ยวทำด้วยทองแดง นิยมใช้ติดตั้งควบคุมไฟในอาคารใหญ่ โรงงานและโรงเรียน



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

ฟิวส์ขนาด 10 แอมแปร์ หมายถึง ฟิวส์ที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ไม่เกิน 10 แอมแปร์ ถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านเกินกว่านี้ จะทำให้ฟิวส์หลอมละลายขาดได้

การคำนวณหาขนาดของฟิวส์ที่เหมาะสมสามารถทำได้โดยการหาปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเครื่องใช้ โดยอาศัยความสัมพันธ์จากสูตร

$$P=VI$$

โดย	P = กำลังไฟฟ้า	มีหน่วยเป็น	วัตต์ (W)
	V = ความต่างศักย์ไฟฟ้า	มีหน่วยเป็น	โวลต์ (V)
	I = ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน	มีหน่วยเป็น	แอมแปร์ (A)

ตัวอย่าง บ้านหลังหนึ่งใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าดังนี้ ตู้เย็นขนาด 150 วัตต์ 1 ตู้ เต้าไฟฟ้าขนาด 750 วัตต์ 1 เต้า หม้อหุงข้าวขนาด 1,000 วัตต์ 1 ลูก และหลอดเรืองแสง 40 วัตต์ 3 หลอด ควรเลือกใช้ฟิวส์ขนาดกี่แอมแปร์

วิธีทำ

$$\text{จาก } P = VI$$

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

$$\text{กระแสไฟฟ้าที่ผ่านตู้เย็น} = \frac{150}{220} = 0.68 \text{ แอมแปร์}$$

$$\text{กระแสไหลผ่านเต้าไฟฟ้า} = \frac{750}{220} = 3.41 \text{ แอมแปร์}$$

$$\text{กระแสไฟฟ้าที่ผ่านหม้อหุงข้าว} = \frac{1,000}{220} = 4.55 \text{ แอมแปร์}$$

$$\text{กระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดเรืองแสง} = 40 \times 3 = 0.54 \text{ แอมแปร์}$$

$$\text{ดังนั้นควรเลือกใช้ฟิวส์รวมขนาด } 0.68+3.41+4.55+0.54 = 9.18 \text{ แอมแปร์}$$

ตอบ ควรใช้ฟิวส์ขนาด 10 แอมแปร์

ในการเลือกใช้ฟิวส์ ควรเลือกใช้ฟิวส์ที่ทนกระแสสูงสุดมากกว่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในบ้านเล็กน้อย และไม่ควรรใช้ลวดเหล็กหรือลวดทองแดงที่มีจุดหลอมเหลวสูงแทนฟิวส์ เพราะเมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากเกินไป ลวดเหล็กหรือลวดทองแดงจะไม่หลอมละลาย จึงไม่ช่วยตัดวงจรไฟฟ้าในบ้าน

ในปัจจุบันมีฟิวส์อัตโนมัติที่มีสวิตช์ตัดวงจรไฟฟ้าในบ้าน เมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจรหรือกระแสไฟฟ้าผ่านมากเกินไปกำหนด ถ้าแก้ไขการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรแล้วสามารถเปิดสวิตช์ให้กระแสไฟฟ้าผ่านเข้าในวงจรดั้งเดิม โดยไม่ต้องเปลี่ยนลวดฟิวส์ใหม่ ฟิวส์อัตโนมัตินิยมใช้ต่อกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้ามากๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ มอเตอร์ เป็นต้น



ใบงานที่ 1 สมบัติของฟิวส์

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. จุดประสงค์ของกิจกรรม

.....

.....

.....

2. วัสดุและอุปกรณ์

.....

.....

.....

3. ระบุตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....

.....

4. ตั้งสมมติฐานของการทดลอง

.....

.....

5. จัดอุปกรณ์ดังรูปต่อไปนี้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

สาระที่ 5 พลังงาน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สะพานไฟ, สวิตช์, เต้ารับ, เต้าเสียบ)

เวลา 1 ชั่วโมง ชั่วโมงที่ 6

มาตรฐาน 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

สาระสำคัญ

สะพานไฟเป็นอุปกรณ์ปิดเปิดวงจรไฟฟ้ารวมในบ้าน มีหลายขนาดโดยกำหนดเป็นปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ผ่านได้สูงสุด ซึ่งจะต้องเลือกใช้สะพานไฟที่มีขนาดเหมาะสมกับกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟฟ้า

สวิตช์เป็นอุปกรณ์ที่ตัดหรือต่อวงจรไฟฟ้าในส่วนที่ต้องการ โดยต่ออนุกรมเข้ากับเครื่องใช้ไฟฟ้า

เต้ารับและเต้าเสียบเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า โดยขณะใช้งานต้องไม่ต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายๆ ชิ้น กับเต้ารับอันเดียวกัน และเต้าเสียบต้องไม่โยกคลอน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถอธิบายหลักการและเลือกใช้สะพานไฟ สวิตช์ เต้ารับ และเต้าเสียบได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

เนื้อหาสาระ

อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า

- สะพานไฟ
- สวิตช์

- เตำรับและเตำเสียบ

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอ (Jigsaw II)

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความสำคัญของฟิวส์ และขั้นตอนการเปลี่ยนฟิวส์เมื่อฟิวส์หลอมละลาย

2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มๆ ละ 5 คน โดยที่ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน และมีหน้าที่แตกต่างกัน และมีข้อตกลงในการร่วมกันทำงานกลุ่ม คือ ครูให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มร่วมกันวางแผนการดำเนินงาน ให้ความร่วมมือและช่วยเหลืองานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน และตรวจสอบความเข้าใจของทุกคนในกลุ่มให้เข้าใจได้ตรงกัน และถ้ามีปัญหาใดๆ ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันแก้ไขปัญหาช่วยเหลือกันและกัน ก่อนที่จะขอความช่วยเหลือจากครู ครูแจกใบความรู้ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่ม โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มจะได้รับใบความรู้คนละหัวข้อ คือ

คนที่ 1 ได้รับใบความรู้ที่ 1 สะพานไฟและส่วนประกอบของสะพานไฟ

คนที่ 2 ได้รับใบความรู้ที่ 2 ประโยชน์ของสะพานไฟ สวิตซ์และส่วนประกอบของสวิตซ์

คนที่ 3 ได้รับใบความรู้ที่ 3 ประเภทของสวิตซ์และข้อควรปฏิบัติในการใช้สวิตซ์

คนที่ 4 ได้รับใบความรู้ที่ 4 เตำรับและเตำเสียบและประเภทของเตำรับและเตำเสียบ

คนที่ 5 ได้รับใบความรู้ที่ 5 การใช้เตำรับและเตำเสียบ

4. นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มที่ได้รับใบความรู้เรื่องเดียวกันมารวมกลุ่มกันใหม่ โดยให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มที่ศึกษาใบความรู้เรื่องเดียวกันนี้ปรึกษาหารือกันว่า สารในใบความรู้นี้กล่าวถึงอะไรและหาวิธีการที่จะไปสรุปให้เพื่อนๆ ในกลุ่มเดิมของตนเข้าใจอย่างง่าย ๆ ได้อย่างไร

5. เมื่อนักเรียนปรึกษาหารือกันแล้วเสร็จ ให้นักเรียนแต่ละคนแยกย้ายกันกลับเข้ากลุ่มเดิมแล้วให้นักเรียนแต่ละคนอธิบายสรุปสาระเรื่องราวในใบความรู้ที่ตนได้ศึกษามาให้เพื่อนๆ ในกลุ่มฟังจนเข้าใจจนครบทุกหัวข้อ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปสาระความรู้ทั้งหมดที่ได้จากการศึกษาเรื่อง สะพานไฟ ,สวิตซ์ ,เตำรับและเตำเสียบ โดยเขียนลงในใบงานที่ 1,2,3 และ 4

6. เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูสุ่มผู้เรียนจากแต่ละกลุ่มมาอธิบายและนำเสนองานในกลุ่มของตน โดยครูให้คะแนนเป็นกลุ่ม และให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบงานที่ 1 สะพานไฟ
2. ใบงานที่ 2 สวิตซ์
3. ใบงานที่ 3 เตำรับและเตำเสียบ
4. ใบงานที่ 4 สะพานไฟ สวิตซ์ เตำรับและเตำเสียบ

5. ไบความรู้ที่ 1 สะพานไฟและส่วนประกอบของสะพานไฟ
6. ไบความรู้ที่ 2 ประโยชน์ของสะพานไฟ สวิตช์และส่วนประกอบของสวิตช์
7. ไบความรู้ที่ 3 ประเภทของสวิตช์และข้อควรปฏิบัติในการใช้สวิตช์
8. ไบความรู้ที่ 4 เต้ารับและเต้าเสียบและประเภทของเต้ารับและเต้าเสียบ
9. ไบความรู้ที่ 5 การใช้เต้ารับและเต้าเสียบ

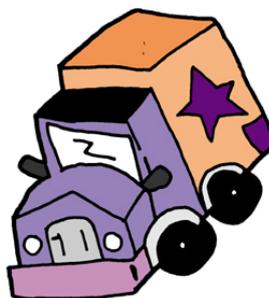
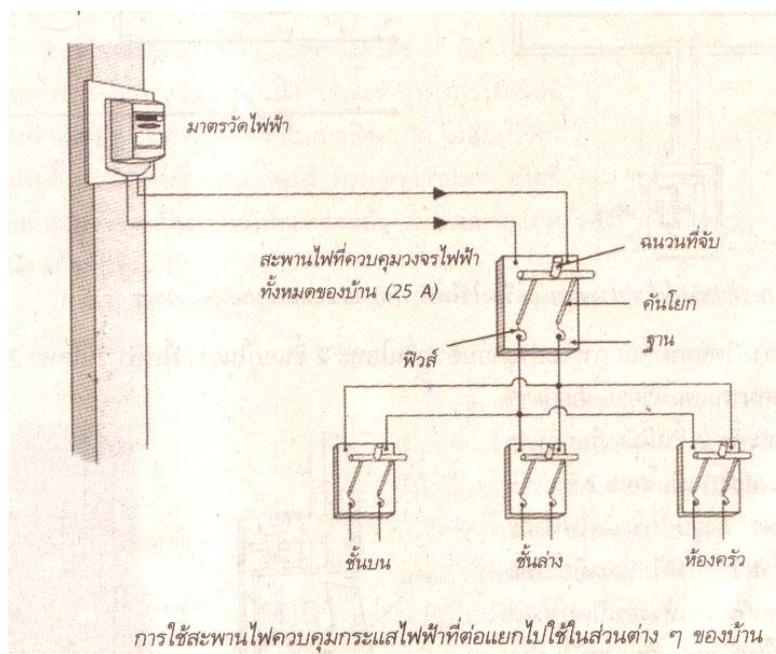
การวัดและประเมินผล

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

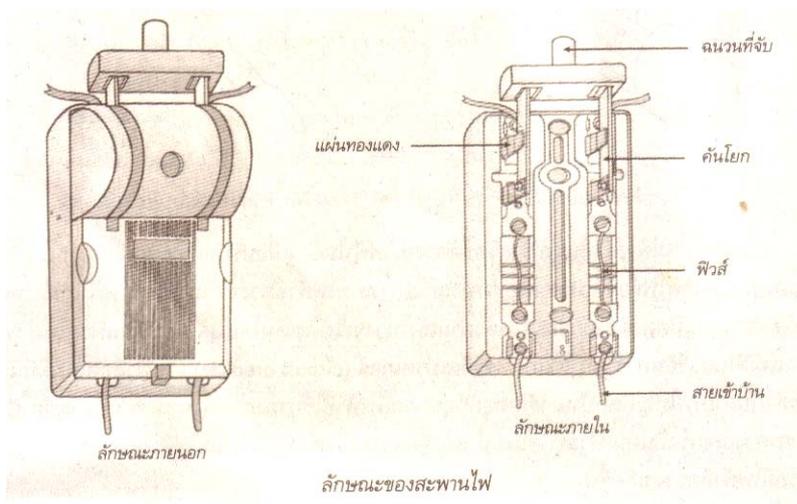


ใบความรู้ที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า (สะพานไฟ)

สะพานไฟหรือคัทเอาท์ (Cut out) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ปิดเปิดวงจรไฟฟ้ารวมในบ้านหรือในอาคาร เปรียบเสมือนสวิตช์ขนาดใหญ่ของบ้าน การต่อสะพานไฟต้องต่อแบบอนุกรมกับวงจร ในการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านจะใช้สะพานไฟเชื่อมโยงสายไฟที่ต่อมาจากมาตรไฟฟ้าเข้ากับวงจรไฟฟ้าในบ้าน ในสะพานไฟจะมีที่สำหรับต่อฟิวส์ โดยทั่วไปจะใช้สายไฟขนาดใหญ่สำหรับเชื่อมโยงให้กระแสไฟฟ้าทั้งหมดผ่านเข้าสู่วงจรไฟฟ้าภายในบ้าน และใช้สายไฟขนาดรองลงมาเชื่อมโยงแยกเอากระแสไฟฟ้าไปใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าในส่วนต่างๆ ของบ้าน ดังรูป



ส่วนประกอบของสะพานไฟ



สะพานไฟมีหลายชนิด โดยกำหนดเป็นปริมาณกระแสไฟฟ้าผ่านได้สูงสุด เช่น 10 30 60 แอมแปร์ เช่น สะพานไฟขนาด 30 แอมแปร์ หมายความว่า สะพานไฟอันนี้สามารถให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากที่สุดไม่เกิน 30 แอมแปร์ ถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากกว่า 30 แอมแปร์ ฟิวส์ที่อยู่ในสะพานไฟจะหลอมละลายขาด ทำให้ไฟฟ้าดับ





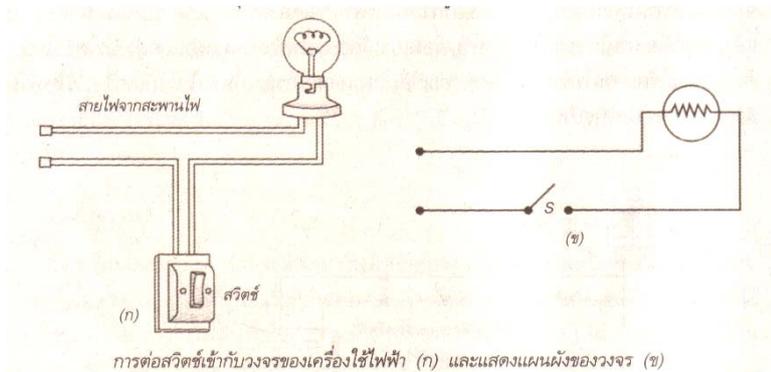
ใบความรู้ที่ 2 ประโยชน์ของสะพานไฟ
สวิตช์และส่วนประกอบของสวิตช์

ประโยชน์ของสะพานไฟ

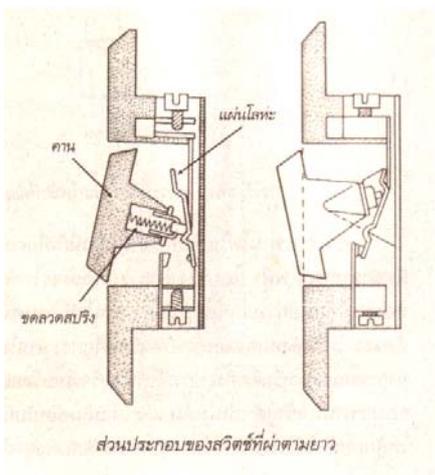
ในการเลือกใช้สะพานไฟจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร สะพานไฟช่วยให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยในการซ่อมแซมหรือติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า เราสามารถตัดวงจรไฟฟ้าไม่ให้กระแสไฟฟ้าไหลเข้าบริเวณที่ต้องการได้ โดยยกสะพานไฟที่ควบคุมวงจรไฟฟ้าในส่วนนั้น และถ้าต้องการตัดวงจรไฟฟ้าทั้งหมดในบ้าน ก็ทำได้โดยยกสะพานไฟขนาดใหญ่ที่ควบคุมวงจรไฟฟ้าทั้งหมด เมื่อซ่อมแซมหรือติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว จะต้องวงจรไฟฟ้าให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้โดยการดันคันโยกของสะพานไฟเข้าสู่ที่เดิมให้แน่นสนิทกับที่รองรับ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความร้อนตรงจุดสัมผัสจนทำให้ไฟลัดวงจร

สวิตช์และส่วนประกอบของสวิตช์

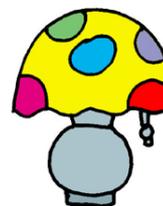
สวิตช์ (Switch) คือ อุปกรณ์ที่ใช้ตัดหรือต่อวงจรไฟฟ้าเฉพาะส่วนที่ต้องการ โดยต่ออนุกรมเข้ากับเครื่องใช้ไฟฟ้า ดังรูป



ส่วนประกอบของสวิตช์ สวิตช์มีส่วนประกอบ ดังรูป



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

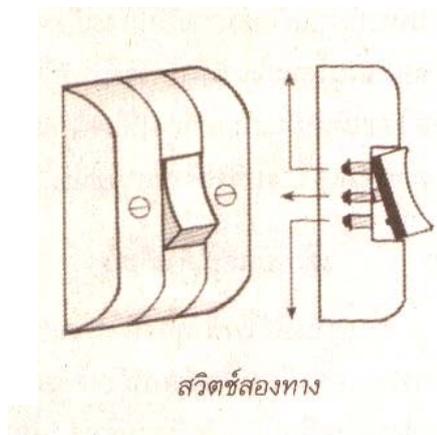
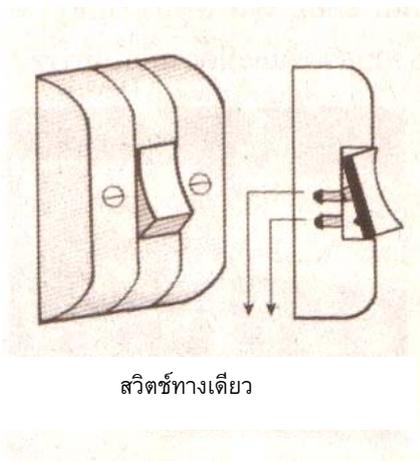




ใบความรู้ที่ 3 ประเภทของสวิตช์ และข้อปฏิบัติการใช้สวิตช์

ประเภทของสวิตช์

1. สวิตช์ทางเดียว ใช้ปิดเปิดไฟได้เพียงหลอดเดียว ใช้กับหลอดไฟทั่วๆ ไป
2. สวิตช์สองทาง ใช้สวิตช์ร่วมกัน 2 ตัว ปิดเปิดไฟได้หลอดเดียว แต่สามารถปิดเปิดได้จาก 2 ตำแหน่ง เช่น ติดสวิตช์อันหนึ่งไว้ชั้นล่าง และติดอีกอันหนึ่งไว้ชั้นบน ดังนั้นจึงสามารถเปิดไปที่สวิตช์ชั้นล่าง แล้วไปปิดไฟที่สวิตช์ชั้นบนได้

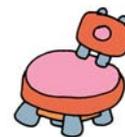


ข้อปฏิบัติการใช้สวิตช์

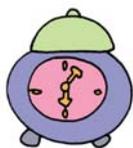
สวิตช์สามารถทนกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้จำกัด เช่น 5 หรือ 10 แอมแปร์ จึงไม่ควรใช้สวิตช์อันเดียวควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชิ้นให้ใช้งานพร้อมกัน ถ้ากระแสไฟฟ้าผ่านสวิตช์มาก จะเกิดความร้อนสูงบริเวณจุดสัมผัสของแผ่นโลหะ จนทำให้สวิตช์ไหม้ได้ ในการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านมา เช่น มอเตอร์ และเครื่องปรับอากาศ ควรใช้ฟิวส์อัตโนมัติ หรือใช้สะพานไฟ เพราะสามารถทนกระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้สูงกว่าสวิตช์



ใบความรู้ที่ 4 เต้ารับและเต้าเสียบและ ประเภทของเต้ารับและเต้าเสียบ



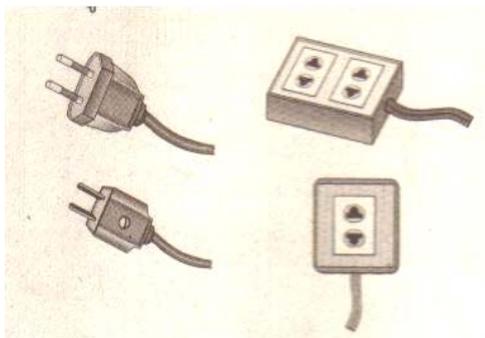
เครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดมีสายไฟติดมากับเครื่องใช้ ที่ปลายของสายไฟจะมีเต้าเสียบ ซึ่งเมื่อนำไปเสียบกับเต้ารับแล้ว จะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลเข้าสู่เครื่องใช้ไฟฟ้าได้ครบวงจร โดยทั่วไปภายในบ้านจะติดตั้งเต้ารับไว้ตามที่ต่างๆ หลายแห่ง เพื่อความสะดวกในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า เต้ารับและเต้าเสียบจึงเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อวงจรไฟฟ้า โดยต้องต่อแบบอนุกรมกับวงจรไฟฟ้า



เต้าเสียบชนิดขาโลหะ 2 ขา และเต้ารับชนิด 2 ตา
ที่นิยมใช้ในประเทศไทย

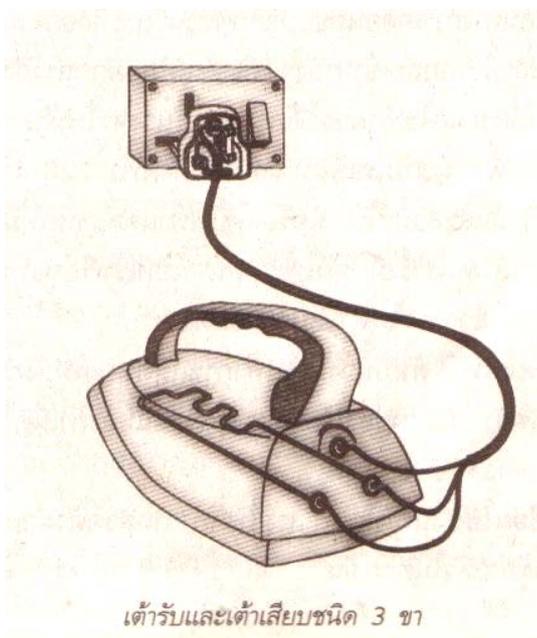
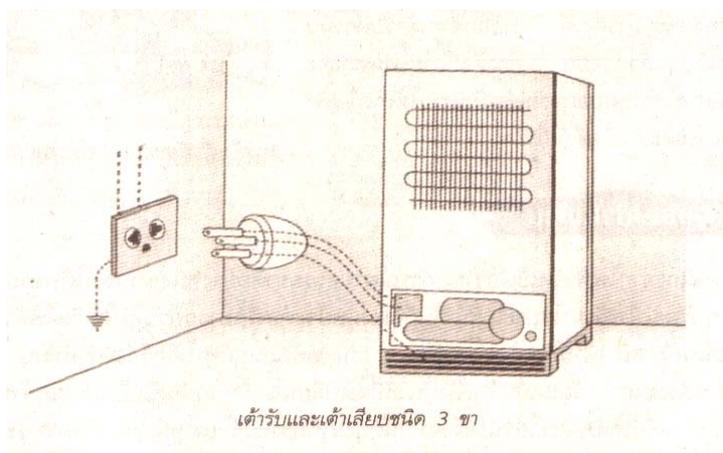
ประเภทของเต้ารับและเต้าเสียบ

1. เต้ารับและเต้าเสียบชนิด 2 ขา มีลักษณะรูป



2. เต้ารับและเต้าเสียบชนิด 3 ขา

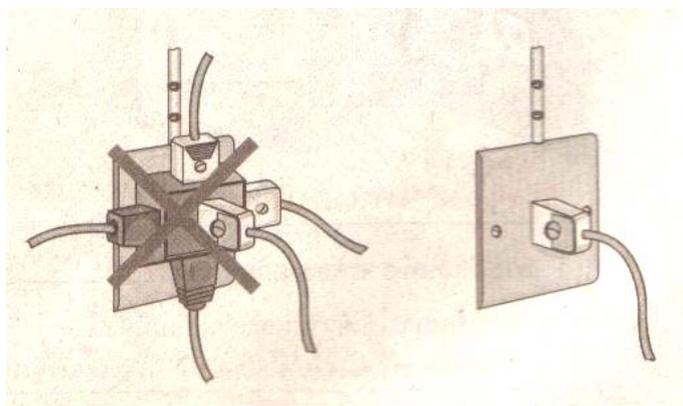
เต้ารับเต้าเสียบชนิดนี้ เต้าเสียบจะมีขาโลหะ 3 ขา และเต้ารับจะมีช่องรับ 3 ช่อง โดยขากลางของเต้าเสียบจะต่ออยู่กับโครงโลหะที่เป็นเปลือกนอกของเครื่องใช้ไฟฟ้า ส่วนช่องกลางของเต้ารับจะมีสายไฟที่เรียกว่า **สายดิน** ต่อเข้ากับแท่งโลหะที่เป็นทองแดงหรือเหล็กหุ้มทองแดง ซึ่งฝังอยู่ใต้ดินที่มีความชื้นมากๆ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีโครงเปลือกนอกเป็นโลหะ เช่น ตู้เย็น เครื่องซักผ้า ควรใช้เต้ารับและเต้าเสียบชนิดนี้ เพราะเมื่อเกิดกระแสไฟรั่วขณะใช้เครื่องไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านลงดินทางสายดิน ทำให้ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ที่ไปสัมผัสเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น



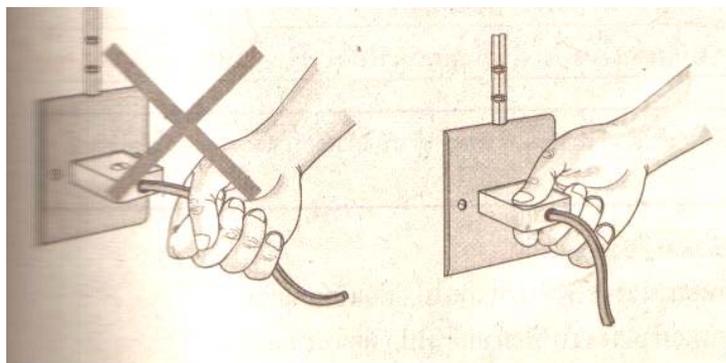


ใบความรู้ที่ 5 การใช้เต้ารับเต้าเสียบ

1. ขณะใช้งาน เต้าเสียบจะต้องแนบสนิทกับเต้ารับ เพื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้สะดวก เพราะถ้าเต้าเสียบหลวมหรือโยกคลอนจะเกิดความต้านทานไฟฟ้าสูงตรงรอยต่อของเต้าเสียบและเต้ารับ ทำให้บริเวณนั้นร้อนจนอาจทำให้เต้ารับและเต้าเสียบไหม้ได้
2. ไม่ควรต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดเข้ากับเต้ารับอันเดียวกัน เพราะกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านสายไฟและเต้ารับมากเกินไป ทำให้เกิดความร้อนสูงในสายไฟและเต้ารับ ซึ่งอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้



3. การดึงเต้าเสียบออกจากเต้ารับต้องใช้มือจับที่ฉนวนของเต้าเสียบแล้วดึง อย่าดึงที่สายไฟ เพราะอาจทำให้สายไฟหลุดจากเต้าเสียบและเกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้



4. ต้องเลือกใช้เต้ารับและเต้าเสียบให้มีขนาดเหมาะสมกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน

ใบงานที่ 1 สะพานไฟ



1. ให้นักเรียนอธิบายหลักในการเลือกใช้สะพานไฟ

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าถ้าปริมาณกระแสไฟฟ้าไหลผ่านสะพานไฟในปริมาณมากเกินไปที่สะพานไฟจะรับได้ จะเกิดผลอย่างไร

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนอธิบายความหมายของสะพานไฟขนาด 20 แอมแปร์

.....

.....

.....

4. ถ้าคั่นโยกและที่รองรับของสะพานไฟสัมผัสกันไม่สนิท จะเกิดผลอย่างไร

.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนอธิบายประโยชน์ของสะพานไฟ

.....

.....

.....





ใบงานที่ 2 สวิตช์

1. ให้นักเรียนอธิบายหลักในการเลือกใช้สวิตช์

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนอธิบายข้อควรระวังในการใช้สวิตช์

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนอธิบายความแตกต่างของสะพานไฟกับสวิตช์

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนอธิบายการเลือกใช้สวิตช์อัตโนมัติ

.....

.....

.....

..

5. ให้นักเรียนอธิบายถึงประโยชน์ของสวิตช์

.....

.....

.....





ใบงานที่ 3 เตำรับและเตำเสียบ

1. ให้นักเรียนอธิบายความแตกต่างของเตำรับและเตำเสียบ ชนิด 2 ขา และ 3 ขา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนอธิบายข้อควรระวังในการใช้เตำรับและเตำเสียบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนอธิบายประโยชน์ของสายดิน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 4 สะพานไฟ สวิตช์ เต้ารับและเต้าเสียบ



ให้นักเรียนสรุปสาระสำคัญในเรื่อง สะพานไฟ สวิตช์ เต้ารับและเต้าเสียบ เป็นผังมโนทัศน์

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง ไฟฟ้า

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้มีจำนวนทั้งหมด 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน เวลา 50 นาที
2. ห้ามขีดเขียนเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบชุดนี้
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

เพียงข้อเดียว

ตัวอย่าง การป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายจากไฟฟ้ารั่วทำได้โดยวิธีใด

- ก. ต่อสายอากาศ
- ข. ต่อสายล่อฟ้า
- ค. ต่อสายลงดิน
- ง. ต่อสายไฟเข้ากับท่อโลหะ

เฉลย

คำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือ ค

ก	ข	ค	ง
		X	

ถ้านักเรียนต้องเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย = ทับรอยเดิม จึงขีดคำตอบใหม่ ดังนี้

ก	ข	ค	ง
	≠	X	

4. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบ

1. อุปกรณ์ไฟฟ้ากับเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างกันอย่างไร (ความเข้าใจ)
 - ก. อุปกรณ์ไฟฟ้ามีขนาดเล็กกว่าเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ข. อุปกรณ์ไฟฟ้าทำด้วยโลหะ ส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าส่วนใหญ่ทำด้วยวัตถุที่เป็นฉนวนไฟฟ้า
 - ค. อุปกรณ์ไฟฟ้าทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสง ส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่นๆ
 - ง. อุปกรณ์ไฟฟ้าทำหน้าที่เกี่ยวกับการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น
2. สายไฟแรงสูงทำด้วยโลหะใด เพราะเหตุใด (ความรู้ความจำ)
 - ก. อะลูมิเนียม เพราะราคาถูก น้ำหนักเบา และสูญเสียพลังงานในสายไฟน้อย
 - ข. อะลูมิเนียม เพราะมีความต้านทานไฟฟ้าต่ำกว่าโลหะอื่น ราคาถูก
 - ค. ทองแดง เพราะราคาถูก มีความต้านทานน้อยกว่าโลหะอื่น
 - ง. ทองแดง เพราะนำไฟฟ้าได้ดี ราคาถูก สูญเสียพลังงานน้อย
3. สายไฟที่ใช้ในการส่งพลังงานไฟฟ้ามีขนาดของลวดตัวนำแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับข้อใด (ความเข้าใจ)
 - ก. ความต่างศักย์ไฟฟ้า
 - ข. จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน
 - ค. ความต้านทานรวมของเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ง. ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน
4. จงพิจารณาว่าข้อความใดไม่ถูกต้อง (ความเข้าใจ)
 - ก. ลวดตัวนำที่ดีควรมีความต้านทานไฟฟ้าต่ำ
 - ข. เมื่ออุณหภูมิลดลง ความต้านทานไฟฟ้าจะลดลง
 - ค. โลหะส่วนมากเป็นฉนวนไฟฟ้าเพราะมีความต้านทานไฟฟ้าน้อย
 - ง. ลวดตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดมากและความยาวน้อย กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านได้มาก

ใช้ตารางข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 5-8

ชนิดของลวดตัวนำ	ลวดนิโครม เบอร์ 30			ลวดนิโครม เบอร์ 26
	30 cm	60 cm	100 cm	
ผลการทดลอง				30 cm
จำนวนช่องที่เข็มเบนไป	A	B	C	D

29. จากข้อมูลที่กำหนดให้ ข้อใดคือข้อสรุปที่ถูกต้อง (ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)
- ก. เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างชนิดกัน ใช้กำลังไฟฟ้าต่างกัน
 - ข. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดเดียวกันขนาดต่างกัน ใช้กำลังไฟฟ้าต่างกัน
 - ค. เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้ความร้อน ใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทอื่น
 - ง. ถูกทุกข้อ
30. ถ้าเปิดโทรทัศน์สีขนาด 12 นิ้ว เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ใช้หม้อหุงข้าวขนาด 2.2 ลิตร 1 ชั่วโมง จะสิ้นเปลืองไฟฟ้าเท่าใด ถ้าเครื่องไฟฟ้าทั้ง 2 ชนิดใช้กับไฟฟ้าความต่างศักย์ 220 โวลต์ (การนำไปใช้)
- ก. 0.5 ยูนิต
 - ข. 5 ยูนิต
 - ค. 0.97 ยูนิต
 - ง. 9.7 ยูนิต

เฉลย

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. ง | 11. ค | 21. ง |
| 2. ก | 12. ข | 22. ค |
| 3. ง | 13. ง | 23. ค |
| 4. ค | 14. ง | 24. ง |
| 5. ค | 15. ค | 25. ข |
| 6. ค | 16. ค | 26. ข |
| 7. ค | 17. ข | 27. ข |
| 8. ง | 18. ก | 28. ค |
| 9. ก | 19. ก | 29. ง |
| 10. ข | 20. ข | 30. ค |

ภาคผนวก ช

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการแสดงพฤติกรรมที่ตรงกับพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในการทำงานกลุ่ม ตามความเป็นจริงมากที่สุด

พฤติกรรมที่แสดงออกในการทำงานกลุ่ม	ระดับการแสดงพฤติกรรม			
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	ไม่เคย
ผู้นำกลุ่ม				
1. มีความเข้าใจเป้าหมายของการทำงาน				
2. เสริมสร้างแรงจูงใจหรือสร้างกำลังใจให้เพื่อนในกลุ่ม				
3. เผชิญปัญหาในการทำงานและสามารถแก้ปัญหาความขัดแย้ง				
สมาชิกของกลุ่ม				
4. มีความเข้าใจและกระตือรือร้นในการทำงาน				
5. มีความรับผิดชอบในภาระหน้าที่				
6. ความเป็นประชาธิปไตยไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัวมากกว่าประโยชน์ส่วนรวม				
7. เป็นผู้ริเริ่มเสนอความคิดหรือวิธีการใหม่				
กระบวนการในการทำงานกลุ่ม				
8. มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงานร่วมกัน				
9. มีการวางแผนการทำงาน				
10. ปฏิบัติตามแผนโดยแต่ละคนลงมือปฏิบัติหน้าที่ของตนเอง				
11. มีการประเมินและปรับปรุงงาน				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวสวรส ผลเล็ก
วันเดือนปีเกิด	20 มิถุนายน 2520
สถานที่เกิด	อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	82/3 ม.7 ถ.สวนผัก แขวงฉิมพลี ตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู คศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนฉิมพลี สำนักงานเขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2535	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนดอนคลังวิทยา จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2538	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสายธรรมจันทร์ จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2542	ค.บ. (เคมี) จากสถาบันราชภัฏนครปฐม
พ.ศ. 2550	กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) การสอนวิทยาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ