

การพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องวงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปทุมวัน



นายสมเกียรติ ตั้งมนัสตรง

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2558

Development of a Practice-Oriented Group Activities Instructional
Package in the Career and Technology Learning Area on the Topic
of Electric Circuits for Mathayom Suksa II Students
at Patumwan Demonstration School,
Srinakharinwirot University

Mr. Somkiat Tangmanustrong



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2015

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องวงจรไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

ชื่อและนามสกุล นายสมเกียรติ ตั้งมนัสตรง
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. วาสนา ทวีกุลทรัพย์

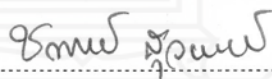
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2559

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วาสนา ทวีกุลทรัพย์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชลาภรณ์ สุวรรณสัมฤทธิ์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถนพ จินะวัฒน์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องวงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

ผู้ศึกษา นายสมเกียรติ ตั้งมนัสตรง **รหัสนักศึกษา** 2572700249 **ปริญญา** ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร. วาสนา ทวีกุลทรัพย์ **ปีการศึกษา** 2558

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องวงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 50 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย (1) ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที

ผลการวิจัย พบว่า (1) ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องวงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 80.59 / 81.46 ตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติเรื่องวงจรไฟฟ้าอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม การฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มัธยมศึกษา

Independent Study title: Development of a Practice-Oriented Group Activities Instructional Package in the Career and Technology Learning Area on the Topic of Electric Circuits for Mathayom Suksa II Students at Patumwan Demonstration School, Srinakharinwirot University

Author: Mr. Somkiat Tangmanustrong; **ID:** 2572700249;

Degree: Master of Education (Educational Technology and Communications);

Independent Study advisor: Dr. Wasana Taweekulasap, Associate Professor;

Academic year: 2015

Abstract

The purposes of this study were (1) to develop a practice-oriented group activities instructional package in the Career and Technology Learning Area on the topic of Electric Circuits for Mathayom Suksa II students at Patumwan Demonstration School, Srinakharinwirot University based on the set efficiency criterion; (2) to study the learning progress of students who learned from the practice-oriented group activities instructional package on the topic of Electric Circuits; and (3) to study the satisfaction of students with the practice-oriented group activities instructional package on the topic of Electric Circuits.

The research sample consisted of 50 Mathayom Suksa II students in an intact classroom of Patumwan Demonstration School, Srinakharinwirot University in the 2015 academic year, obtained by cluster sampling. The research instruments comprised (1) a practice-oriented group activities instructional package on the topic of Electric Circuits; (2) a learning achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on the student's satisfaction. Statistics employed for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, t-test, mean, and standard deviation.

The research findings indicated that (1) the developed practice-oriented group activities instructional package on the topic of Electric Circuits for Mathayom Suksa II students at Patumwan Demonstration School, Srinakharinwirot University was efficient at 80.59 /81.46, thus meeting the set 80/80 efficiency criterion; (2) the students who learned from the practice-oriented group activities instructional package on the topic of Electric Circuits achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students were satisfied with the practice-oriented group activities instructional package on the topic of Electric Circuits at the high level.

Keywords: Group activities instructional package, Practice, Career and Technology Learning Area, Mathayom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องวงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิตที่กำหนดไว้ ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อ การศึกษาวิจัยอย่างตลอดมาของรองศาสตราจารย์วาสนา ทวีกุลทรัพย์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์นวลเสน่ห์ วงศ์เชิดธรรม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและ ประเมินผล รองศาสตราจารย์ ดร. ธนิต ภูศิริ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา อาจารย์ ดร. วชิระ พรหมวงศ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ที่ตรวจสอบเครื่องมือและให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อ การปรับปรุงแก้ไขการศึกษาค้นคว้าอิสระให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งคณาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้ต่างๆ แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณคณะผู้บริหาร คณะอาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ที่ให้กำลังใจผู้วิจัยในการศึกษา ตลอดมา

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่ให้การสนับสนุนแก่ผู้วิจัย ตลอดมาคอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจขณะที่ผู้วิจัยเรียนและทำการศึกษาค้นคว้าอิสระสำเร็จลุล่วง ด้วยดี

สมเกียรติ ตั้งมนัสตรง
กันยายน 2559

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
สมมติฐานของการวิจัย	6
ขอบเขตการวิจัย	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่ได้รับ	8
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	9
ชุดการสอน	9
ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้	17
การสอนแบบกลุ่มกิจกรรม	34
การสอนแบบฝึกปฏิบัติ	46
การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	49
การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน	50
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	56
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	58
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	58
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	59
การเก็บรวบรวมข้อมูล	65
การวิเคราะห์ข้อมูล	67

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	70
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า	70
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า	72
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่ม กิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า	73
บทที่ 5 รายละเอียดของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	75
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ.....	76
ภาคที่ 2 แผนการสอนและศูนย์การเรียนรู้.....	87
ภาคที่ 3 แบบฝึกปฏิบัติ.....	123
ภาคที่ 4 แหล่งอ้างอิง.....	140
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	142
สรุปการวิจัย	142
อภิปรายผล	144
ข้อเสนอแนะ	146
บรรณานุกรม	147
ภาคผนวก	150
ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ.....	151
ข แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือการวิจัย.....	153
ค ตารางวิเคราะห์วัดคุณสมบัติเชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน.....	162
ง ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน.....	164
จ ค่าทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวแบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม.....	171
ฉ ค่าความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบ กลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติเรื่องวงจรไฟฟ้า.....	176

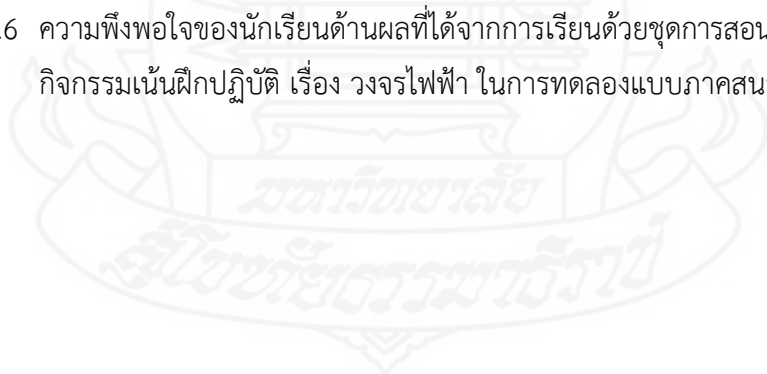
สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ช ค่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเพื่อเน้น ฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า.....	179
ซ แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า.....	182
ประวัติผู้ศึกษา	190



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 การกำหนดจำแนกหน่วยการเรียนรู้ สารระการอาชีพ	60
ตารางที่ 3.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ระดับพุทธิพิสัย และทักษะพิสัย หน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า	62
ตารางที่ 3.3 วันและเวลา ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสอบถาม ..	65
ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า แบบเดี่ยว กับนักเรียนจำนวน 3 คน ($n = 3$).....	70
ตารางที่ 4.2 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า แบบกลุ่ม กับนักเรียนจำนวน 6 คน ($n = 6$)	71
ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า แบบภาคสนาม กับนักเรียนจำนวน 41 คน ($n = 41$)	72
ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่ม กิจกรรมเน้นฝึก ปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ในการทดลองภาคสนาม ($n = 41$)	72
ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจของนักเรียนด้านคุณภาพของสื่อการสอนในชุดการสอน แบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ในการทดลองแบบภาคสนาม ($n = 41$)	73
ตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจของนักเรียนด้านผลที่ได้จากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่ม กิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ในการทดลองแบบภาคสนาม ($n = 41$) ...	74



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การดำรงชีวิตอยู่ในสังคมปัจจุบันเป็นสิ่งที่ท้าทายเป็นอย่างมาก เนื่องจากสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งโลกยุคโลกาภิวัตน์ มีการติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ในการที่จะพัฒนาคนให้ก้าวทันต่อสังคมที่เปลี่ยนแปลง ดังหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังสำคัญของชาติ ให้มีความรู้และทักษะ พื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดย มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตาม ศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่ม สาระที่จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยีมา ประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทาง ในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้ อย่างพอเพียงและมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 1 – 8)

1.1 สภาพที่พึงประสงค์ของการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็น กลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางใน การประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้ อย่างพอเพียงมุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็น แนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความสุข โดยมี สาระสำคัญในเรื่อง ดังนี้ (1) การดำรงชีวิตและครอบครัว (2) การออกแบบและเทคโนโลยี (3)

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ (4) การอาชีพ โดยเฉพาะสาระการอาชีพที่มีสภาพที่พึงประสงค์ที่ประกอบด้วย วิธีการสอน และสื่อการสอน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

1.1.1 วิธีการสอนที่พึงประสงค์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้กำหนดคุณภาพนักเรียนไว้ ดังนี้ เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เสียสละ มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีและเล็งเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพ วิธีการทำงานทำ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพและประสบการณ์ต่ออาชีพที่สนใจ และประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัด และความสนใจ ดังนั้น วิธีการสอนส่วนใหญ่ในกลุ่มสาระนี้ควรมีดังนี้ (1) สอนโดยใช้การบรรยาย เน้นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการเตรียมเนื้อหาสาระแล้วบรรยาย คือ พูด บอก เล่า อธิบายเนื้อหาสาระหรือสิ่งที่ต้องการสอนแก่ผู้เรียน แล้วประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง (2) สอนโดยใช้การสาธิต ใช้กระบวนการที่ผู้สอน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ให้ผู้เรียนสังเกต แล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตการสาธิต (3) สอนโดยใช้การทดลอง เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยที่ผู้สอน / ผู้เรียนกำหนดปัญหาสมมติฐานในการทดลอง ผู้สอนให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนและให้ผู้เรียนลงมือทดลองปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดโดยใช้วัสดุที่จำเป็น เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปอภิปรายผลการทดลอง และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการทดลอง (4) สอนโดยใช้การอภิปรายกลุ่มย่อย ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ 4 – 8 คน และให้ผู้เรียนในกลุ่มพูดแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็น และประสบการณ์ในประเด็นที่กำหนด และสรุปผลการอภิปรายออกมาเป็นข้อสรุปของกลุ่ม (5) สอนแบบเน้นฝึกการปฏิบัติ เน้นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการกระทำ ได้ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม กิจกรรมกลุ่มช่วยเสริมสร้างลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์ มีการวางแผนการทำงานร่วมกัน มีวินัยในตนเอง รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (ตันหยง อิมมาก, 2549, น. 20; สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, น. 4; สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 1- 8; ทิศนา แคมมณี, 2555, น. 327 – 347)

จากที่กล่าวมาข้างต้นกิจกรรมการเรียนการสอนการงานอาชีพและเทคโนโลยี เน้นการบูรณาการ ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และคุณธรรมจริยธรรม ไว้ในเนื้อหาการ

เรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนจึงมีลักษณะเป็นการเรียนรู้หลักการและทฤษฎี ควบคู่กับการฝึกปฏิบัติ เน้นให้นักเรียนฝึกประสบการณ์วิชาชีพและเรียนรู้จากการลงมือทำ เพื่อให้เกิดทักษะความชำนาญในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน (ทวิวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ, 2557, น. 5)

1.1.2 สื่อการสอนที่พึงประสงค์ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การเรียนการสอนการงานอาชีพและเทคโนโลยี เน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน และการเลือกประกอบอาชีพในอนาคต ดังนั้น จึงไม่เน้นการสอนแบบบรรยาย แต่เน้น การสอนแบบฝึกปฏิบัติ ซึ่งสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนรู้ ได้แก่ (1) สื่อการสอนประเภทวัสดุ มี 2 ประเภท ได้แก่ สื่อการสอนประเภทวัสดุกราฟิกและของจริง และสื่อการสอนประเภทสื่อสิ่งพิมพ์ (2) สื่อการสอนประเภทอุปกรณ์ มี 5 ประเภท ประกอบด้วย 1) สื่ออุปกรณ์ประเภทเครื่องฉาย 2) สื่อ อุปกรณ์ประเภทเครื่องเสียง 3) สื่ออุปกรณ์ประเภทของจริง 4) สื่ออุปกรณ์ประเภทของจำลอง และ 5) สื่ออุปกรณ์ประเภทของล้อแบบ (3) สื่อการสอนประเภทสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มี 6 ประเภท ได้แก่ 1) เว็บไซต์ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 4) ชุดการเรียนทาง อิเล็กทรอนิกส์ 5) โทรทัศน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ 6) วิดิทัศน์ (4) สื่อการสอนประเภท วิธีการ มี 5 ประเภท ได้แก่ (1) การจัดนิทรรศการ (2) การสาธิต (3) การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ (4) การศึกษานอกสถานที่ และ (5) การเรียนแบบโครงการ ซึ่งการเลือกและการใช้สื่อการสอนเป็น ขั้นตอนที่สำคัญ และส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากการมีสื่อการสอนที่ มีประสิทธิภาพไม่ใช่เป็นข้อพิสูจน์ว่าการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ แต่การสอนที่มีประสิทธิภาพ ขึ้นอยู่กับการเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ตามลำดับขั้นตอนและเหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละ ประเภท (ทวิวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ, 2557, น. 14 - 45)

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันของการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัศรีนครินทร์ทรวิโรฒ ปทุมวัน จากประสบการณ์ของผู้วิจัยและการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้นี้มี จำนวน 3 คน สรุป สาระสำคัญ ดังนี้ (จากการสัมภาษณ์เมื่อวันที่ 4 เดือนมกราคม 2558)

1.2.1 วิธีการสอน ครูผู้สอนส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอนแบบบรรยายร่วมกับการลงมือ ฝึกปฏิบัติไม่เน้นกระบวนการสอนแบบกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสการแสดงความคิดเห็นและการ มีส่วนร่วมในชั้นเรียน เนื่องจากมีเวลาในการสอนน้อย แต่มีเนื้อหาสาระจำนวนมากที่ต้องสอน จึงทำ ให้นักเรียนขาดทักษะในการปฏิบัติ ส่วนวิธีการสอนที่ใช้อยู่ปัจจุบันใช้วิธีการสอนแบบสาธิตและการ ทดลองมีครูบางคนก็ใช้การสอนดังกล่าวเท่านั้น

1.2.2 สื่อการสอน เนื่องจากการสอนเน้นการบรรยาย ทำให้สื่อที่นิยมใช้มีเพียงหนังสือเรียน หรือแบบเรียน แผนภาพ และแบบจำลองต่างๆ สื่อประเภทชุดการสอนซึ่งเป็นสื่อประสมไม่ได้นำมาใช้ และการใช้หนังสือเรียนเพื่อทำกิจกรรมกลุ่มมีน้อยมาก นอกจากนี้ มีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์แต่ใช้น้อยกว่าสื่อประเภทอื่น ส่วนสื่อประเภทวิธีการมีให้นักเรียนได้จัดนิทรรศการ การศึกษานอกสถานที่ และการเรียนแบบโครงการ

1.2.3 สภาพที่เป็นปัญหาของการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อนำสภาพที่พึงประสงค์มาพิจารณาร่วมกับสภาพที่เป็นอยู่ ปัจจุบันทำให้พบปัญหาที่สำคัญ คือ

1) **วิธีการสอน** นักเรียนขาดการสอนที่เน้นการทำกิจกรรมกลุ่ม ขาดทักษะการแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจ ความมีระเบียบวินัย และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จึงควรใช้วิธีการสอนที่เน้นกิจกรรมกลุ่ม มีการเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น การมีส่วนร่วมในการเรียนโดยอาศัยกิจกรรมกลุ่ม เพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสในการแก้ปัญหา ทำให้การแก้ปัญหาต่างๆ มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังขาดการฝึกปฏิบัติ จึงทำให้นักเรียนขาดทักษะการแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม และขาดการวางแผนร่วมกัน

2) **สื่อการสอน** มีเพียงสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทแบบเรียนหรือหนังสือเรียนจึงไม่สามารถตอบสนองวิธีการสอนได้ทุกประเภท สื่อการสอนบางประเภทไม่สะดวกสำหรับนักเรียนในการนำมาใช้นักเรียนจึงไม่มีโอกาสในการฝึกปฏิบัติ ตลอดจนนักเรียนไม่มีโอกาสในการทบทวนบทเรียนจึงส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา จากสภาพปัญหาของการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้น ผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้เล็งเห็นถึงปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาโดยมีการเชิญวิทยากรมาอบรมให้ความรู้ เกี่ยวกับการจัดการสอนในชั้นเรียน วิธีการสอน สื่อการสอน การทำวิจัยในชั้นเรียน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นต้น นอกจากนี้ จัดให้ครูผู้สอนได้ศึกษาดูงานทั้งในและต่างประเทศ และส่งเสริมให้บุคลากรได้มีโอกาสในการเรียนต่อในระดับ ที่สูงขึ้น เพื่อนำแนวคิด ประสบการณ์ นำมาปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนในโรงเรียนให้ดีขึ้น

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่าที่ศึกษา ยังไม่มีผู้ทำวิจัยมีแต่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้การงานอาชีพของดำเนินการวิจัยโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทร-วิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ดังนี้

การสร้างชุดทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชางานช่างพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) พบว่า (1) ชุดทดลอง

วงจรไฟฟ้ากระแสสลับที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 99.2/95.87 ซึ่งได้ผลมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (90/90) แสดงว่าชุดทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ (2) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.97 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือคะแนนที่ตั้งไว้พบว่ามีความใกล้เคียงเท่ากับ 0.08 ที่นัยสำคัญ 0.93 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับของนักเรียนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หรือกล่าวได้ว่า คะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับของนักเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และ (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนด้วยชุดทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 (ทวิศิลป์ พรหมสุวรรณ, 2556, น. 71 - 78)

จะเห็นได้ว่าชุดการสอนเป็นสื่อที่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนให้สูงขึ้น ช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้เข้าใจง่ายขึ้น และฝึกปฏิบัติได้มากขึ้น มาร่วมกับการทำงานกลุ่มที่ช่วยให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น นับได้ว่าเป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี อันจะส่งผลถึงการมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

1.5 แนวทางการแก้ปัญหา ผู้วิจัยเห็นว่าควรได้พัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติจะทำให้มีการใช้วิธีการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนเรียนรู้ได้จากการลงมือทำกิจกรรม และฝึกปฏิบัติร่วมกันในกลุ่ม และสื่อการสอนในรูปแบบสื่อประสมที่เหมาะสมกับผู้เรียนให้มากที่สุด ซึ่งจะแก้ปัญหาของครูผู้สอน ในการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 7 ห้องเรียน จำนวน 350 คน กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 50 คน จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนมีระดับความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน

4.3 ขอบเขตเนื้อหาสาระการวิจัย ครอบคลุม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เนื้อหาวิชาในเรื่อง วงจรไฟฟ้า ประกอบด้วย 3 หัวเรื่อง ได้แก่ (1) การต่อไฟฟ้าแบบอนุกรม (2) การต่อไฟฟ้าแบบขนาน และ (3) การต่อไฟฟ้าแบบผสม

4.4 เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย (1) ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจ

4.5 ระยะเวลาการวิจัย ภาคเรียนที่ 1 - 2 ปีการศึกษา 2558

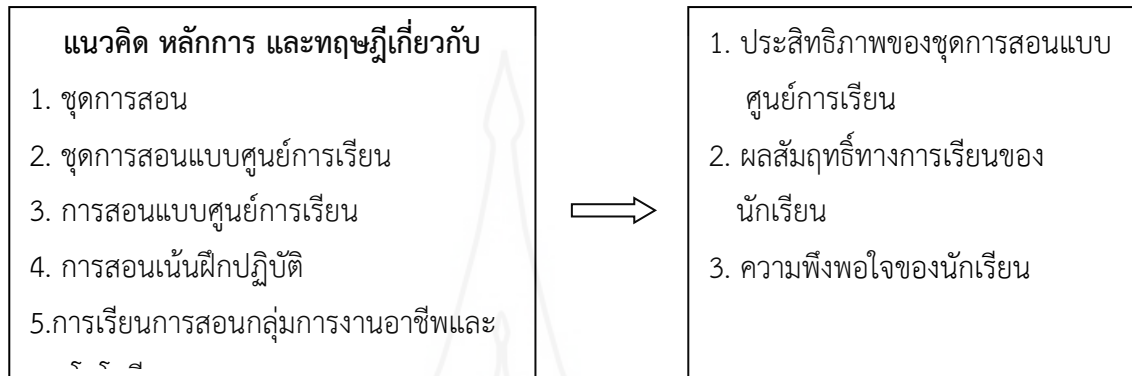
4.6 ตัวแปร ประกอบด้วย

4.6.1 **ตัวแปรต้น** คือ ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเพื่อเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

4.6.2 **ตัวแปรตาม** คือ (1) ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเพื่อเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่ม

กิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า และ (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

5. กรอบแนวคิดในการวิจัย



6. นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ หมายถึง ชุดสื่อประสมที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ที่สร้างตามแบบจำลองระบบการผลิตแผนจุฬา ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการทำกิจกรรม และผู้เรียนมีโอกาสมในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมด้วยการฝึกปฏิบัติ นำเนื้อหา มาจัดทำเป็นศูนย์การเรียนรู้แบ่งเป็น 4 ศูนย์ และมีศูนย์สำรอง โดยในแต่ละศูนย์ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม บัตรเฉลย แบบฝึกปฏิบัติ และคู่มือการใช้ชุดการสอน

6.2 การสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ หมายถึง การสอนแบบให้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกิจกรรมกลุ่ม มีการเปลี่ยนศูนย์ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน 10 – 11 คน โดยคละระดับความสามารถของนักเรียน ลงมือทำกิจกรรมกลุ่มด้วยตนเองในรูปการฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถบันทึกพัฒนาการของตนเองได้ และสามารถทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้ว และมีโอกาสในการได้ทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ประเมินตนเองก่อนเรียน ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นที่ 4 สรุปบทเรียน และขั้นที่ 5 ประเมินตนเองหลังเรียน

6.3 วงจรไฟฟ้า หมายถึง เนื้อหาสาระในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และตามหลักสูตรสถานศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครอบคลุมเนื้อหา (1) ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า (2) วงจรอนุกรม (3) วงจรขนาน และ (4) วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

6.4 เกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพ 80/80 หมายถึง คุณภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า กำหนดเกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมระหว่างเรียน ตามบัตรกิจกรรมและบัตรคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 80 (E_1)

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้องร้อยละ 80 (E_2)

เกณฑ์ในการยอมรับประสิทธิภาพ คือ เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไม่เกิน +2.5% หรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไม่เกิน -2.5%

6.5 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน หมายถึง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หลังจากเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

6.6 ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง การแสดงความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า โดยวัดจากแบบสอบถามความพึงพอใจ แบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพของสื่อในชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ และผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

7. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ครูได้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

6.2 ครูได้ต้นแบบชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำไปผลิตในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ

6.3 ทำให้ครูสามารถแก้ปัญหาในรูปแบบการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มและการสอนแบบฝึกปฏิบัติได้มีการช่วยเหลือกันในกลุ่ม

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีสาระสำคัญตามหัวข้อ ดังนี้ (1) ชุดการสอน (2) ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (3) การสอนแบบกลุ่มกิจกรรม (4) การสอนแบบฝึกปฏิบัติ (5) การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (6) การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน และ (7) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ชุดการสอน

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการสอน (2) คุณค่าของชุดการสอน (3) แนวคิดสู่การผลิตชุดการสอน (4) ประเภทของชุดการสอน และ (5) องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอน เป็นสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นโดยศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ บุคคลแรกของประเทศไทยที่พัฒนาขึ้น รายละเอียดของวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจึงครอบคลุมหลักการและทฤษฎีของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ เขียนขึ้นในปี พ.ศ. 2520

1.1 ความหมายของชุดการสอน

ชุดการเรียนการสอน (Instructional Package) เดิมใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาการจัดการเรียนการสอนได้เน้นให้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จึงมีผู้นิยมเรียกเป็น ชุดการเรียนมากขึ้น หรือบางคนก็เรียกรวมกันเป็นชุดการเรียนการสอน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า “ชุดการสอน” และได้ศึกษาความหมายตามที่มีผู้รู้ได้ให้ความหมายไว้ต่างๆ กันดังนี้

ชุดการสอน เป็นสื่อประสมที่มีการจัดระบบเนื้อหาสาระ กิจกรรมให้มีความสอดคล้องกันโดยเสนอเนื้อหาสาระเฉพาะเรื่อง และมีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สินสกุล 2520, น. 54-55)

ชุดการสอน เป็นระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน มีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่ง

ใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหาอันนำไปสู่ความเข้าใจอันลึกซึ้ง และป้องกันการเข้าใจความหมายผิด สื่อการเรียนเหล่านี้เรียกอีกประการหนึ่งว่าสื่อประสม ที่เรานำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2525, น. 185)

ชุดการสอน เป็นสื่อประสมที่มีการจัดระบบเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนให้มีความสอดคล้องกัน โดยเสนอเนื้อหาสาระเฉพาะเรื่อง และมีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง (วาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2555, น. 5)

โดยสรุป ชุดการสอนเป็นสื่อประสมชนิดหนึ่งซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ ความเข้าใจในการเรียนช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยเสนอเนื้อหาสาระเฉพาะเรื่อง และมีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง

1.2 คุณค่าของชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2553, น. 115-116) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนรายบุคคล มีดังนี้

1) การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้และก้าวหน้าได้เอง เป็นการสนองธรรมชาติของคนที่ไม่ยอมรับใคร ในขณะที่มีผู้เรียนบางคน อ่านหนังสือหรือแบบเรียนล่วงหน้าไปแล้ว เมื่อเข้ามาต้องถูกบังคับให้ฟังผู้สอนในเรื่องที่ตนได้อ่านมาก่อน ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย แต่ในระบบการสอนรายบุคคล ผู้เรียนชั้นเดียวกันบางคนอาจจะเรียนรู้วิชาใดวิชาหนึ่งล่วงหน้าไปแล้ว

2) การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสามารถ เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงจะเรียนได้เร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำ ก็จะเรียนไปอย่างช้า ชุดการสอนรายบุคคลจะตอบสนองความแตกต่างในด้านนี้ อย่างไรก็ตามในขณะที่ความสามารถบ่งบอกขีดความสำเร็จ แต่หากขาดแรงจูงใจการเรียนอาจก้าวหน้าไปได้ไม่เท่าที่ควร

3) การให้ผู้เรียนสามารถหาความรู้ตามความสนใจ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยสำคัญเกิดจากขาดความสนใจ เพราะเด็กไม่มีแรงจูงใจ ชุดการสอนรายบุคคลที่ผลิตอย่างดี ย่อมคำนึงถึงองค์ประกอบด้านแรงจูงใจที่จะเป็นตัวขับให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน เมื่อมีความสนใจ ผู้เรียนก็ยังมีโอกาสก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว

4) การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสะดวกของแต่ละคน บางครั้งผู้เรียนไม่สะดวกที่จะมาเข้าเรียนพร้อมกับคนอื่นหรือในเวลาที่คุณสอนกำหนด ชุดการสอนรายบุคคลจึงตอบสนองความสะดวกของผู้เรียน นั่นคือ ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนที่เหมาะสมกับตนเองได้

นอกจากนี้ วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2555, น. 5 - 6) ยังกล่าวว่า ชุดการสอนตามแนวคิดของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอนในด้านผู้เรียนและผู้สอน คือ ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรม ไร้ความสนใจของ

ผู้เรียน สร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้กับผู้เรียน สร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับผู้สอน ผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกภาพผู้สอน และใช้สอนแทนครูกรณีครูขาด ดังนี้

1) ชุดการสอนช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง

2) ชุดการสอนช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา

3) ชุดการสอนช่วยสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้กับผู้เรียน

4) ชุดการสอนช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ผู้สอน

5) ชุดการสอนทำให้การเรียนการสอนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน

6) ชุดการสอนช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน

7) ชุดการสอนช่วยในกรณีครูขาด

8) ชุดการสอนรายบุคคลและชุดการสอนทางไกล

โดยสรุป ชุดการสอนเป็นสื่อประสมที่มีการจัดระบบเนื้อหาสาระ และกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้องกัน โดยเป็นเนื้อหาเฉพาะเรื่อง ที่สมบูรณ์พร้อมในตัวเอง และมีคุณค่าในการเพิ่มคุณภาพของการเรียนการสอน

1.3 แนวคิดสู่การผลิตชุดการสอน

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2555, น. 7 – 8) ได้เสนอแนวคิดนำสู่การผลิตชุดการสอนตามแนวคิดของ ศาสตราจารย์ชัชยงค์ พรหมวงศ์ มีหลายแนวคิด ดังนี้

1) การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล สถานศึกษาได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน เป็นสำคัญ มนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และความแตกต่างในด้านอื่นๆ ดังนั้น ในการนำเอาหลักความแตกต่างเหล่านี้มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการศึกษาตามเอกัตภาพและการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม ปัจจุบันได้มีการทดลองและวิจัยเกี่ยวกับการสอนรายบุคคลจนเป็นที่ยอมรับว่า การสอนวิธีนี้จะก้าวหน้าไปไกลได้ โดยมีเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ คือ ชุดการสอน เป็นเครื่องมือช่วยในการสอนรายบุคคลดำเนินไปตามจุดหมาย

2) ความพยายามที่จะเปลี่ยนการเรียนการสอนไปจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ประกอบด้วย วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ การนำสื่อการสอนมาใช้ต้องจัดเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือวิชาต่างๆ โดยนิยมจัดในรูปชุดการ

สอน การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหา ส่วนอีกสองในสาม ผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสื่อที่ผู้สอนเตรียมไว้ในรูปของชุดการสอน

3) การใช้โสตทัศนูปกรณ์ได้เปลี่ยนและขยายตัวออกเป็นสื่อการสอน ครอบคลุมถึงการใช้สิ่งสิ้นเปลือง (วัสดุ) เครื่องมือต่างๆ (อุปกรณ์) และวิธีการ หรือกระบวนการ ได้แก่ การสาธิต การทดลอง และกิจกรรมต่างๆ เดิมนั้น การผลิตและการใช้สื่อการสอนมักออกมาในรูปต่างคนต่างผลิต ต่างคนต่างใช้ เป็นสื่อเดียว มิได้มีการจัดระบบการใช้สื่อหลายอย่างบูรณาการให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียนแทนการให้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา

แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อแบบประสมให้เป็นชุดการสอน อันจะมีผลต่อการใช้ของครู คือ เปลี่ยนจากการใช้สื่อ “เพื่อช่วยครูสอน คือ ครูเป็นผู้หยิบใช้อุปกรณ์ต่างๆ มาเป็นการใช้สื่อการสอน” เพื่อช่วยผู้เรียนเรียน โดยอยู่ในรูปของชุดการสอน

4) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม แต่ก่อนความสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนในห้องเรียนมีลักษณะเป็นทางเดียว คือ ครูเป็นผู้นำ ผู้เรียนเป็นผู้ตาม ครูมิได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี ผู้เรียนอาจมีโอกาสได้พูดก็ต่อเมื่อครูให้พูดในส่วนที่ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนต่อผู้เรียนในห้องเรียนจะไม่มีหรือมีก็น้อย ผู้เรียนจึงไม่มีโอกาสฝึกฝน ไม่มีโอกาสทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ และเชื่อฟังและเคารพความคิดเห็นผู้อื่น

นอกจากนี้ ขาดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม มักอยู่กับเพียงซอกเล็กและกระดานดำและแบบเรียนในห้องสี่เหลี่ยมหรือในสนามหญ้า ครูไม่พาผู้เรียนออกไปสู่สภาพนอกโรงเรียน การเรียนการสอนจึงจัดอยู่ในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่

แนวโน้มในปัจจุบันและในอนาคตของกระบวนการเรียนรู้ จึงต้องนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาสู่ระบบการผลิตสื่อออกมาในรูปชุดการสอน

5) การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้โดยจัดสภาพการณ์ ดังนี้ คือ (1) ให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (2) มีโอกาสทราบว่าการตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกผิดอย่างไร (3) มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือผิดทำให้พฤติกรรมนั้นทำซ้ำอีกในอนาคต และ (4) ได้ค่อยเรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเอง โดยไม่ต้องมีใครบังคับ

การจัดสภาพการณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามที่กล่าวข้างต้นนี้มีเครื่องมือช่วยให้บรรลุจุดหมายปลายทางโดยการสอนด้วยชุดการสอนเป็นเครื่องมือสำคัญ

โดยสรุป แนวคิดสู่การผลิตชุดการสอน ครอบคลุม (1) การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) การเปลี่ยนการเรียนการสอนไปจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ (3) การ

ใช้โสตทัศนูปกรณ์ได้เปลี่ยนและขยายตัวออกเป็นสื่อการสอน (4) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม และ (5) การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เน้นยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้

1.4 ประเภทของชุดการสอน

ประเภทของชุดการสอนตามแนวคิดของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ผู้พัฒนาชุดการสอนขึ้นเป็นคนแรกของประเทศไทย ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนเป็น 5 ประเภท คือ ชุดการสอนประกอบการบรรยายหรือชุดการสอนแบบบรรยาย ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนรายบุคคล หรือเอกัตบุคคล ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ และชุดการสอนทางไกล (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2533, น. 12 – 13, และวาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2555, น. 9 – 10)

1) ชุดการสอนประกอบการบรรยายหรือชุดการสอนแบบบรรยาย เป็นชุดการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลง และให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน

ชุดการสอนประกอบการบรรยาย ยึดบุคคลเป็นสื่อหลัก มักนิยมใช้แผ่นใส คอมพิวเตอร์หรือสไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบการบรรยาย ชุดการสอนประกอบการบรรยายมักนิยมใช้ในการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษา ชุดการสอนประกอบการบรรยายยังมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน

2) ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ยึดกลุ่มปรัชญาการศึกษาที่พัฒนาการนิยม คือ มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือทำกิจกรรม ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมจึงมุ่งให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมผลิตขึ้นแตกต่างกันตามการสอน เช่น ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมใช้กับการสอนแบบศูนย์การเรียน ชุดการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

3) ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เป็นชุดที่พัฒนาขึ้นต่อยอดจากชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ดังนั้น ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์มุ่งเน้นการเรียนรู้กับครู การเรียนกับเพื่อน และการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากสื่อและแหล่งความรู้ต่างๆที่ได้จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนได้เผชิญ ผจญ เผด็จ ทั้งประสบการณ์ทางอ้อมและประสบการณ์ตรง

ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์เป็นนวัตกรรมใหม่ในอนาคตจะเหมาะสมกับระบบการสอนของไทยที่เน้นการเรียนรู้โดยมีครู เรียนด้วยตนเอง และ เรียนกับเพื่อน

4) ชุดการสอนตามเอกัตบุคคลหรือชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยยึดปรัชญาการศึกษากลุ่มสวภาพนิยม คือยึดความแตกต่างระหว่างบุคคล เชื่อว่า มนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างในด้านความต้องการ

ความพร้อม ความสนใจ ฯลฯ ความแตกต่างระหว่างบุคคลอาจเป็นการเรียนที่บ้านหรือที่โรงเรียนก็ได้ ด้วยชุดการสอนรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียน ชุดการสอนรายบุคคล อาจออกมาในรูปของหน่วยการสอนย่อยหรือ “โมดูล”

5) ชุดการสอนทางไกล เป็นชุดการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียนประกอบด้วย สื่อหลัก และสื่อเสริม เช่น ชุดการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชที่ยึดสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก ได้แก่ เอกสารการสอน หรือประมวลสาระและยึดสื่อเสริม เช่น รายการวิทยุกระจายเสียง รายการวิทยุโทรทัศน์ ทีวีดี การสอนเสริม/การสัมมนาเสริม ฯลฯ

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, น. 16 - 17) ได้เสนอว่า ชุดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับครูในการจัดการศึกษาในระบบนั้นสามารถจัดทำได้ 4 รูปแบบ คือ

1) ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูผู้สอน เป็นชุดการสอนที่ครูใช้ประกอบการสอน ประกอบด้วยคู่มือครู สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมและสื่อการสอน ประกอบการบรรยายของผู้สอน มีเนื้อหาสาระวิชาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น แบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยายมีการกำหนดกิจกรรมตามลำดับขั้น

2) ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนการสอนหรืออาจจะเรียนรู้ชุดการเรียนการสอนในศูนย์การเรียน กล่าวคือในแต่ละศูนย์การเรียนจะมีชุดการเรียนการสอนในแต่ละหัวข้อย่อยของหน่วยการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษา ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะหมุนเวียนศึกษาความรู้ และกิจกรรมของชุดการเรียนการสอนจนครบทุกศูนย์การเรียน

3) ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเมื่อศึกษาจนครบขั้นตอนแล้วผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ด้วยตนเอง

4) ชุดการเรียนการสอนแบบผสม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลายบางขั้นตอนผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนผู้สอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคลและบางขั้นตอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากชุดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม

โดยสรุป ชุดการสอนจำแนกออกเป็นหลายประเภทขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และวิธีการที่จะใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งในการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจะพัฒนาชุดการสอนประเภทชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม

1.5 องค์ประกอบของชุดการสอน

เนื่องจากชุดการสอนตามแนวคิดของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มีลักษณะเป็นสื่อประสมในรูปของวัสดุอุปกรณ์และวิธีการตั้งแต่สองอย่างขึ้นไป และชุดการเรียนการสอนก็มีหลายประเภท แต่เมื่อเพื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบพื้นฐานของแต่ละประเภท ต่างก็มีองค์ประกอบพื้นฐานคล้ายๆ กัน ตามที่นักการศึกษาได้กล่าวถึง ดังนี้

วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2555, น.11 – 12) กล่าวว่า ชุดการสอนตามแนวคิดของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ประกอบด้วย สื่อประสมในรูปของวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการมาบูรณาการโดยใช้วิธีการจัดระบบ องค์ประกอบสำคัญที่ต้องมี คือ

1) คู่มือการใช้ชุดการสอน คู่มือครูหรือคู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นรายละเอียดที่ครูหรือผู้ใช้ที่จะใช้ชุดการสอนได้ถูกต้อง และเกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ครูต้องศึกษาคู่มือการใช้ชุดการสอนก่อนการใช้ชุดการสอน โดยทั่วไป คู่มือครูหรือคู่มือการใช้ชุดการสอนมักประกอบด้วย 3 ภาค

ภาคแรก การใช้ชุดการสอน ประกอบด้วย คำนำ สารบัญ คำอธิบายรายวิชาหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ รายชื่อหน่วย ส่วนประกอบของชุดการสอนในแต่ละประเภท ขั้นตอนการใช้ชุดการสอน (ครอบคลุมก่อนการใช้ชุดการสอน ระหว่างการใช้ชุดการสอน และหลังการใช้ชุดการสอน) บทบาทของครูผู้สอน บทบาทของผู้เรียน สิ่งที่ครูและผู้เรียนต้องเตรียมการล่วงหน้า แผนผังการจัดชั้นเรียน และการประเมินการเรียนรู้

ภาคที่ 2 รายละเอียดของชุดการสอน ประกอบด้วย แผนการสอน เนื้อหาสาระ สื่อต่างๆ ที่อยู่ในชุดการสอน และเครื่องมือในการประเมิน

ภาคที่ 3 คู่มือการเรียนรู้ (สำหรับผู้เรียน) ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน กระดาษคำตอบ เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน แผนการสอน แบบฝึกปฏิบัติ (ครอบคลุมที่ว่างสำหรับบันทึกสาระสำคัญที่ว่าง สำหรับประกอบกิจกรรม แบบฝึกหัด (ถ้ามี) เฉลยกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยคำตอบ เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

2) แผนการสอน ชุดการสอนแต่ละประเภทที่ผู้ผลิตพัฒนาขึ้นจำเป็นต้องมีแผนการสอนหรือสิ่งจัดแนวคิดเพื่อให้ผู้เรียนได้เตรียมตัวพร้อมก่อนที่จะเรียนเนื้อหาสาระนั้น โดยทั่วไปแผนการสอนประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการประเมินการเรียนรู้

3) เนื้อหาสาระ เป็นองค์ประกอบสำคัญของชุดการสอน เนื้อหาสาระที่ได้กำหนดไว้ว่าจะเรียนด้วยชุดการสอน การวิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาสาระต้องนำเนื้อหาามาจำแนกเป็นหัวเรื่อง หัวข้อย่อย เพื่อให้สื่อได้เหมาะกับเนื้อหาในเรื่องนั้นๆ การจำแนกเนื้อหาต้องจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เช่น สอนเรื่องกบ เนื้อหาสาระในชุดการสอนต้องจัดระบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ควรเริ่มต้นด้วยความหมายของกบ ประโยชน์ของกบ ส่วนประกอบของกบ ประเภทของกบ และวงจรชีวิตของกบ ฯลฯ

4) สื่อที่อยู่ในชุดการสอน ชุดการสอน คือ สื่อประสมประกอบด้วย สื่อตั้งแต่สองชนิดมาบูรณาการ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระนั้นดียิ่งขึ้น เช่น ชุดการสอนแบบบรรยาย มีสื่อบุคคล คือ ตัวครู ยังมีแผ่นใส คอมพิวเตอร์ หรือสไลด์คอมพิวเตอร์ หรือ power point ช่วยในการบรรยายให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระดียิ่งขึ้น อาจมีแบบฝึกปฏิบัติเป็นสื่อสำหรับผู้เรียนให้จดบันทึกสาระสำคัญหรือทำกิจกรรมจะเห็นได้ว่า สื่อแต่ละประเภทต่างก็ทำหน้าที่ให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สื่อที่อยู่ในชุดการสอน มีทั้งสื่อวัสดุ ได้แก่ ภาพ ภาพชุด แผนภูมิ บัตรต่างๆ แผ่นใส ด้วยคอมพิวเตอร์ของจริง สื่อสามมิติ หนังสือเรียน แบบเรียน แบบฝึกหัด ซีดี เทปเสียง วีดิทัศน์ เทปภาพ ดีวีดี บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังมีสื่อประเภทอุปกรณ์ที่ครูต้องเตรียมการใช้ชุดการสอน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นแอลซีดี เครื่องเล่นเทปเสียง ฯลฯ สื่อประเภทวิธีการที่นำมาใช้ในชุดการสอน เช่น เกมสถานการณ์จำลองรายกรณี การทดลอง การฝึกปฏิบัติ ฯลฯ

ดังนั้น ชุดการสอนแต่ละประเภทจะใช้สื่อต่างกัน ขึ้นอยู่กับเนื้อหาสาระและคุณลักษณะของชุดการสอนประเภทนั้น

5) การประเมินการเรียนรู้ เป็นองค์ประกอบสำคัญในชุดการสอนไม่ว่าจะเป็นชุดการสอนประเภทใดก็ตาม มีการประเมินสองประเภท คือ (1) การประเมินกระบวนการ คือการประเมินในระหว่างเรียนที่ผู้เรียนทำ เช่น การอภิปราย การฝึกปฏิบัติ สร้างชิ้นงาน การรายงาน การวาดภาพ แบบฝึกหัด เป็นต้น การประเมินกระบวนการในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนก็คือ ค่า E_1 และ (2) การประเมินผลลัพธ์ คือ การประเมินด้วยการทดสอบหลังเรียน โดยทั่วไป นิยมให้มีการประเมินก่อนเรียนเป็นการวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียน และเมื่อเรียนเสร็จจากชุดการสอนแล้วก็จะมีการประเมินหลังเรียน เป็นการวัดความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิม มากน้อยเท่าใด การประเมินผลลัพธ์ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนก็คือ ค่า E_2

6) แบบฝึกปฏิบัติ (Work Book) เป็นเอกสารสำหรับผู้เรียนใช้ประกอบการเรียนในชุดการสอน ชุดการสอนทุกประเภทต้องมีแบบฝึกปฏิบัติ แต่อาจมีส่วนประกอบบางอย่างที่แตกต่างกัน แบบฝึกปฏิบัติมีความสำคัญ คือ (1) ทำให้ผู้เรียนได้เตรียมความพร้อมล่วงหน้าว่าตนเองกำลังเรียนอะไร มีวัตถุประสงค์อย่างไร มีกิจกรรมที่ต้องทำอะไร และมีการประเมินผลการเรียนอย่างไร (2) ผู้เรียนสามารถบันทึกพัฒนาการในการเรียนของตน (3) ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนผ่านมาแล้วจากการบันทึกสาระสำคัญ และ (4) ได้ทำกิจกรรมลงในแบบฝึกปฏิบัติ

โดยสรุป องค์ประกอบของชุดการสอนประกอบด้วย (1) คู่มือการใช้ชุดการสอน คู่มือครูหรือคู่มือการใช้ชุดการสอน (2) แผนการสอน (3) เนื้อหาสาระ (4) สื่อที่อยู่ในชุดการสอน (5) การประเมินการเรียนรู้ (6) แบบฝึกปฏิบัติ

2. ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (1) ระบบการผลิตชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (2) การเขียนแผนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (3) การผลิตบัตร (4) การผลิตคู่มือการใช้ ชุดการสอน และ (5) การผลิตแบบฝึกปฏิบัติ

2.1 ระบบการผลิตชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ ยึดระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬาหรือ Chulalongkorn University Plan of Mule Media จากการแบ่งหมวด Instruction Package Production หรือเรียกง่ายๆ ว่า “Chula Plan” ผู้คิดค้นกระบวนการผลิตชุดการสอนแผนจุฬา คือ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์

การผลิตชุดการสอนแผนจุฬา มีขั้นตอนการจัดไว้เป็นระบบโดยเริ่มจากการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหาและประสบการณ์ออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยแบ่งเป็นหัวเรื่องที่มีความสัมพันธ์กัน มีการกำหนดมโนทัศน์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมิน หลังจากนั้นก็ทำการเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมโดยสอดคล้องกับหัวเรื่อง วัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อผลิตสื่อการสอนออกมาแล้วจะรวมกันไว้เป็นหมวดหมู่ตามหน่วยของแต่ละวิชาหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ในแฟ้ม ก่อนที่จะนำไปใช้ในห้องเรียนก็มีการทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เสียก่อน โดยปรับปรุงจนกระทั่งชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้มีคุณภาพที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้จริงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การผลิต ชุดการสอนแผนจุฬาหรือชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้แบ่งเป็นขั้นตอนสำคัญ 10 ขั้นตอน ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สินสกุล, 2520, น. 48 – 50)

ขั้นที่ 1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจจะกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นสหวิทยาการตามที่เหมาะสม

ขั้นที่ 2 กำหนดหน่วยการสอน เป็นมวลประสบการณ์หรือความรู้ที่ผู้สอนทำการสอนผู้เรียนซึ่งมีเวลาเรียนที่แตกต่างกันตามระดับของผู้เรียน ในการกำหนดหน่วยการสอนมีแนวทางต้องดำเนินการดังนี้ คือ (1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชาหรือมาตรฐานสาระการเรียนรู้ เพื่อดูเค้าโครงและขอบเขตของเนื้อหาสาระอย่างละเอียด (2) ศึกษาวัตถุประสงค์เปรียบเทียบว่าวัตถุประสงค์กำหนดครอบคลุมเนื้อหาจริงหรือไม่ (3) แบ่งเนื้อหาโดยพิจารณาจากคำอธิบายรายวิชาหรือกลุ่มสาระ

การเรียนรู้ หรือแผนการสอนของหลักสูตรการแบ่งเนื้อหาจากรายวิชาอาจแบ่งเป็นย่อยไปอีกในการแบ่งเนื้อหาย่อยต้องคำนึงถึงจำนวนหน่วยและขนาดของหน่วย

ขั้นที่ 3 กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้าง แล้วกำหนดหัวเรื่องการสอนย่อยของหน่วย การแบ่งหัวเรื่องอาจแบ่งหัวเรื่องแบบใดแบบหนึ่ง คือ แบบง่าย แบบตายตัว แบบระดับสติปัญญา และแบบบูรณาการ มีจำนวน หัวเรื่องตั้งแต่ 4 หัวเรื่องแต่ไม่เกิน 6 เรื่อง และมีหัวเรื่องสำรองอยู่ในรูปของกิจกรรม

ขั้นที่ 4 กำหนดมโนทัศน์และหลักการ มโนทัศน์และหลักการที่กำหนดขึ้นต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง มโนทัศน์และหลักการ หรือแนวคิด คือ สรุปรวมแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางกำหนดเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกัน

ขั้นที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์ประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องโดยกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วจึงเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

ขั้นที่ 6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางการเลือกและผลิตสื่อการสอน “กิจกรรมการเรียนรู้” หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ ทำการทดลองวิทยาศาสตร์ เล่นเกม ฯลฯ

ขั้นที่ 7 กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

ขั้นที่ 8 เลือกและผลิตสื่อการสอน สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ เป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว จัดสื่อการสอนเหล่านี้ไว้เป็นหมวดหมู่ในแฟ้มที่เตรียมไว้ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพสื่อการสอนที่สำคัญ คือ บัตรต่างๆ คือ บัตรคำสั่ง บัตรสรุปเนื้อหา บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลย

ขั้นที่ 9 หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประเมินว่าชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้น โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล ดังนั้น การกำหนดเกณฑ์จำต้องคำนึงถึง “กระบวนการ” และ “ผลลัพธ์” โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่า E_1 / E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สิ้นสกุล, 2520, น. 48 – 50)

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน

$\sum x$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่มอบหมาย (ในบัตรกิจกรรมและบัตรคำถาม)

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของกิจกรรมที่มอบหมาย (ในบัตรกิจกรรมและบัตรคำถาม)

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\sum f}{\frac{N}{B}} \times 100$$

E_2 คือ ประสิทธิภาพของชุดการสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียน

$\sum f$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่มอบหมาย

N คือ จำนวนผู้เรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดสอนนิยมตั้งไว้ 80/80, 85/85, 90/90 สำหรับเนื้อหารายวิชาที่เป็นความจำ และไม่ต่ำกว่า 80/80 สำหรับวิชาทักษะ เช่น ภาษาศาสตร์ ฯลฯ เพราะการเปลี่ยนพฤติกรรมต้องใช้ระยะเวลาไม่สามารถเปลี่ยนและวัดได้ทันทีที่เรียนเสร็จไปแล้ว

การทดสอบประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น ต้องดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

- 1) แบบเดี่ยว (1 : 1) นำชุดการสอนไปทดลองใช้กับผู้เรียน 1 – 3 คน โดยการทดลองกับผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน การทดลองแต่ละครั้งต้องปรับปรุงสื่อการสอน
- 2) แบบกลุ่ม (1 : 10) นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียน 6 – 10 คน ที่มีความสามารถคละกัน แล้วทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น
- 3) แบบภาคสนาม (1 : 100) นำชุดการสอนไปทดลองใช้ในชั้นเรียนที่มีผู้เรียนตั้งแต่ 30 – 100 คน หากการทดลองภาคสนามได้ค่า E_1 และ E_2 เกณฑ์ที่ตั้งไว้ต้องปรับปรุงชุดการสอนและทำการทดสอบประสิทธิภาพ ซ้ำอีก

ในกรณีที่ประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้ง เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของผู้เรียน และความชำนาญในการใช้ชุดการสอนแบบ

กลุ่มกิจกรรมเพื่อเน้นฝึกปฏิบัติ อาจอนุโลมให้มีระดับของการพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ - 2.5% ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเพื่อเน้นฝึกปฏิบัติ กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

- 1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าไม่เกิน +2.5%
- 2) เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้
- 3) ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าไม่เกิน - 2.5%

ขั้นที่ 10 การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

- 1) ขั้นประเมินก่อนเรียน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาความรู้เดิมของนักเรียนหรือผู้เรียนใช้เวลาประมาณ 10 นาที
- 2) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
- 3) ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้(ขั้นสอน) ผู้สอนบรรยายโดยมีการแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- 4) ขั้นสรุปผลการเรียน เพื่อสรุปหลักการที่สำคัญของหน่วยที่สอน
- 5) ขั้นประเมินหลังเรียน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปแล้วผู้เรียนมีพัฒนาการมากขึ้นเพียงไร

โดยสรุป ระบบการผลิตชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ หรือระบบการผลิตแผนจุฬาฯ มี 10 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ ขั้นที่ 2 กำหนดหน่วยการสอนขั้นที่ 3 กำหนดหัวเรื่อง ขั้นที่ 4 กำหนดมโนทัศน์และหลักการ ขั้นที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์ขั้นที่ 6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นที่ 7 กำหนดแบบประเมิน ขั้นที่ 8 เลือกและผลิตสื่อการสอน ขั้นที่ 9 หาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ และขั้นที่ 10 การใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

2.2 การเขียนแผนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ ส่วนประกอบของแผนการสอนประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิดหรือมโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอด วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการประเมินการเรียนรู้ (วาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2555, น. 69 – 75)

2.2.1 หัวเรื่อง เป็น “หน่วยย่อย” ของ “หน่วยการเรียนรู้” การแบ่งหัวข้อเรื่องอาจแบ่งได้ 4 ประเภท คือ หัวเรื่องแบบง่าย หัวเรื่องแบบบูรณาการ และหัวเรื่องแบบยึดระดับสติปัญญา

- 1) หัวเรื่องแบบง่าย คือ หัวเรื่องที่แบ่งตามลักษณะเด่นของเนื้อหาวิชา โดยไม่มีการโยงกับเนื้อหาวิชาอื่น เช่น เรื่องพืช ก็แบ่งเป็นราก ลำต้น ใบ ดอก เมล็ด หรืออาจจะแบ่งจากง่ายไปหายาก ดังนี้ คือ (1) ความหมาย (2) ประโยชน์/คุณค่า/ความสำคัญ (3) ขอบข่าย/องค์ประกอบ/

ส่วนประกอบ (4) ประเภท/รูปแบบ (5) กระบวนการ/ขั้นตอน/หลักการ (6) การนำไปใช้/การใช้ (7) ปัญหาและอุปสรรค และ (8) แนวโน้ม

2) หัวเรื่องแบบตายตัว คือ หัวเรื่องที่ได้กำหนดรูปแบบไว้โดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่างๆ และเป็นที่ยอมรับของบุคคลในกลุ่มนั้น เช่น ในวงการแพทย์อาจแบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็นหัวเรื่อง ประกอบด้วย (1) ความหมาย (2) สาเหตุ (3) อวัยวะร่างกายที่เกิดโรค (4) พยาธิสภาพ (5) อาการ (6) การรักษาพยาบาล ฯลฯ

3) หัวเรื่องแบบบูรณาการหรือแบบสหวิทยาการ คือ หัวเรื่องที่ยึดหลักการประยุกต์ใช้และการแก้ปัญหาโยงกับวิชาอื่น ให้มีความเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของผู้เรียนมากขึ้น

4) หัวเรื่องแบบยึดระดับสติปัญญา คือ หัวเรื่องที่จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามระดับสติปัญญาทั้ง 6 ชั้นตามหลักของเบนจามิน บลูม หรือของนักจิตวิทยาอื่น กล่าวคือ (1) ความรู้ (2) ความเข้าใจ (3) การนำไปใช้ (4) การวิเคราะห์ (5) การสังเคราะห์ และ (6) การประเมิน

2.2.2 แนวคิด คือ คำสำคัญหรือสาระสำคัญประจำในแต่ละหัวเรื่อง แนวคิด 2 ประเภท คือ แนวคิดระดับกว้าง และแนวคิดระดับนำไปใช้ แนวคิดที่เขียนในชุดการสอนเป็นแนวคิดระดับนำไปใช้ข้อควรคำนึงในการเขียนแนวคิด มีดังนี้

- 1) ให้มีแนวคิด 1 ข้อ ต่อ 1 หัวเรื่อง
- 2) เขียนแนวคิดเป็นข้อย่อยๆ และเป็นแนวคิดระดับนำไปใช้
- 3) การเขียนข้อความที่เป็นแนวคิดควรใช้ภาษาที่มีการขัดเกลาเป็นอย่างดี เลี่ยงใช้คำที่มีความหมายกำกวมหรือฟุ่มเฟือย ไม่ควรใช้คำว่า เช่น หรือ การยกตัวอย่าง และไม่มีลักษณะการอธิบายที่เยิ่นเย้อ
- 4) แนวคิดต้องครอบคลุมประเด็นสำคัญ ในแต่ละหัวเรื่องให้ครบถ้วน ขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไปแล้วจะทำให้ผู้เรียนรับรู้แนวคิดที่ผิดได้

2.2.3 การเขียนวัตถุประสงค์

1) ความหมายและประเภทของวัตถุประสงค์ ความหมายของวัตถุประสงค์ เป็นผลที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ส่วนประเภทของวัตถุประสงค์มี 2 ประเภท คือ (1) วัตถุประสงค์ทั่วไป และ (2) วัตถุประสงค์เฉพาะ วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการสอนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ มักเขียนในรูปแบบวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2) ข้อควรคำนึงถึงในการกำหนดวัตถุประสงค์ มีดังนี้

- (1) ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องและแนวคิด
- (2) การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีหลักการ 3 ประการ คือ

ก) การกำหนดพฤติกรรม (Behavior) เป็นการกำหนดว่าจะให้ผู้เรียนกระทำอะไรที่ผู้สอนหวังให้พฤติกรรมเปลี่ยนไป คำที่ใช้ในการกำหนดพฤติกรรมต้องเป็นคำแสดงการกระทำ มีความหมายเดียว และการกระทำนั้นสังเกตได้ หรือดูผลการกระทำได้ ดังตัวอย่าง เมื่อเรียนเรื่องประเภทของพืชแล้ว ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของพืชได้ถูกต้อง คำว่า จำแนก เป็นพฤติกรรมนอกจากนี้ ลักษณะของพฤติกรรมสามารถกำหนดได้ 3 ประเภท คือ

พฤติกรรมด้านการบรรยาย (Verbal-V) หมายถึง การกระทำซึ่งแสดงออกด้วยการบรรยายว่าเป็นภาษาพูดหรือเขียน มักมีคำว่า บอก อธิบาย สรุป ระบุ ชี้แจง และ อภิปราย

พฤติกรรมที่บอกความแตกต่าง (Diserimaltion) หมายถึง การกระทำที่แยกความแตกต่างและความเหมือนมักใช้คำว่า จำแนก เปรียบเทียบ แยกแยะ จับคู่ และ เรียงลำดับ

พฤติกรรมที่บอกลักษณะการทำงาน (Motor Performance – MP) หมายถึง พฤติกรรมทางจิตกล (Psychomotor) เช่น ประกอบวิทยุ เย็บผ้า พิมพ์ดีด เขียนภาพ เล่นเปียโน ฯลฯ

ข) การกำหนดเงื่อนไขหรือสถานการณ์ (Condition) เมื่อกำหนดพฤติกรรมแล้วต้องศึกษาเงื่อนไข การกำหนดเงื่อนไข เป็นการกำหนดการกระทำนั้นจะเกิดขึ้นที่ไหน อย่างไร และเมื่อไร การกำหนดเงื่อนไขจะต้องมีทุกข้อที่เขียนวัตถุประสงค์ตัวอย่างเช่น หลังจากศึกษาเรื่อง “ประเภทของพืช” แล้วผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของพืชได้ถูกต้อง ข้อความที่ว่าหลังจากศึกษาเรื่อง ประเภทของพืชเป็นการกำหนดเงื่อนไขหรือสถานการณ์

ค) การกำหนดมาตรฐานหรือเกณฑ์การยอมรับ (Standard) เป็นการตั้งเกณฑ์ไว้ว่าผู้เรียนต้องเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างน้อยเพียงใด ผู้สอนจึงจะพอใจและยอมรับว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การกำหนดเกณฑ์อาจกำหนดให้ทราบลักษณะ คือ การกำหนดเป็นจำนวน การกำหนดเป็นอัตราส่วน การกำหนดเป็นร้อยละ และการกำหนดเป็นถ้อยคำ

(ก) การกำหนดเป็นจำนวน เช่น ตอบคำถามได้ถูกต้อง 8 ข้อ จาก 10 ข้อ อ่านออกเสียงได้อย่างถูกต้อง 15 คำ จาก 20 คำ

(ข) การกำหนดเป็นร้อยละ เช่น ทำแบบทดสอบความถูกต้องอย่างน้อย ร้อยละ 85 หรือ 85%

(ค) การกำหนดเป็นถ้อยคำ เช่น ทั้งหมดถูกต้อง ทุกประการครบถ้วน (หมายถึง 100%)

(3) การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม อาจมีมากกว่าจำนวนของหัวข้อหรือแนวคิดก็สามารถทำได้

2.2.4 การเขียนเนื้อหา การเขียนเนื้อหาที่มีแนวทางที่ต้องคำนึงถึง ดังนี้

- 1) เขียนหัวเรื่องและโครงร่างของเนื้อหาที่จะสอนตามลำดับในแต่ละศูนย์ ไม่ใส่เนื้อหาละเอียด เพราะเนื้อหาละเอียดจะอยู่ในบัตรเนื้อหา
- 2) เขียนหัวเรื่องให้แยกแต่ละหัวเรื่อง กรองหัวเรื่องและโครงร่างเนื้อหาของหัวเรื่องที่ 1 เสียก่อน แล้วกรองช่องกิจกรรมการเรียนรู้ “สื่อการสอน” และ “ประเมินผล” จนครบ
- 3) เขียนโครงร่างเนื้อหาควรเขียนเป็น “วลี” ทั้งหมด หรือถ้าจะเขียนเป็นประโยคก็ให้เป็นประโยคทั้งหมด ควรเขียนเป็นวลีจะกะทัดรัดมากกว่า
- 4) โครงร่างเนื้อหาต้องสัมพันธ์กับหัวเรื่อง ทั้ง 4 – 6 หัวเรื่องตามที่กำหนดไว้แล้ว ในตอนต้น

2.2.5 การเขียนกิจกรรมการเรียนรู้

- 1) ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการกระทำที่ผู้เรียนแสดงออกอาจสังเกตได้ด้วยตา หรือผลการกระทำได้ เช่น อ่านบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม เขียนภาพ การทดลองทางวิทยาศาสตร์ การเล่นเกม ฯลฯ
- 2) ประเภทของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ มี 2 ประเภท คือ กิจกรรมที่ใช้วัสดุและอุปกรณ์ และกิจกรรมที่เป็นวิธีการ
 - (1) กิจกรรมที่ใช้วัสดุอุปกรณ์ เช่น ศึกษาบัตรประเภทต่างๆ ศึกษาภาพประกอบ ชมเทปภาพ ฟังเทปเสียง ฯลฯ
 - (2) กิจกรรมที่เป็นวิธีการ เช่น การแสดงบทบาทสมมติ การอภิปราย เกม การศึกษารายกรณี สถานการณ์จำลอง ฯลฯ
- 3) สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีดังนี้
 - (1) กิจกรรมที่กำหนดต้องสอดคล้องสัมพันธ์กับการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กล่าวคือ การกำหนดกิจกรรมควรใช้ผลการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เป็นหลัก
 - (2) กิจกรรมที่กำหนดนั้น ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จริง โดยไม่ต้องให้ผู้สอนมา ยุ่งเกี่ยว
 - (3) กิจกรรมที่กำหนดขึ้นนั้นต้องมีน้ำหนักพฤติกรรมที่พึงประสงค์อยู่ในระดับสูงน่าพึงพอใจ
 - (4) กิจกรรมที่กำหนดขึ้นต้องมีขั้นตอนกำหนดระยะเวลาในการทำได้ชัดเจน
 - (5) มีระบบการแนะนำวิธีการประกอบกิจกรรมไว้เด่นชัด ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้เองอาทิ มีบัตรกิจกรรม เป็นต้น

(6) กิจกรรมที่กำหนดควรมีลักษณะแตกต่างกัน คือ มีกิจกรรมที่ต้องใช้วัสดุ อุปกรณ์ และกิจกรรมที่เป็นวิธีการ เช่น การเล่นเกม ฯลฯ และไม่ควรมีกิจกรรมแบบเดียวกันอยู่ทุกศูนย์ จะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย

4) การกรอกช่องกิจกรรม การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้มีกิจกรรมครอบคลุมขั้นตอน 5 ขั้นตอน การกรอกกิจกรรมจะเรียงลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการนำเข้าสู่เรื่องที่จะเรียนโดยผู้เรียนหรือผู้สอน หรือทั้งผู้เรียนและผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรม เป็นการให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมตามศูนย์ต่างๆ มีลำดับขั้นตอนย่อยดังนี้

1. อ่านบัตรคำสั่ง

2. อ่านบัตรสรุปเนื้อหาและบัตรเนื้อหา

3. อ่านบัตรกิจกรรมและประกอบกิจกรรมที่กำหนดไว้

4. ตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติ

5. ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยที่ผู้สอนเตรียมไว้โดยเปลี่ยนกันตรวจ

ขั้นที่ 4 สรุปบทเรียน เป็นการสรุปเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนเรียนในแต่ละศูนย์โดยผู้เรียนหรือผู้สอน หรือผู้เรียนและผู้สอนสรุปบทเรียน

ขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียน ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

นอกจากนี้ การกรอกให้แยกแต่ละขั้นตอนแล้ว กรอกสื่อการสอนและการประเมินจนครบขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง

ผู้เรียนหรือผู้เรียนเป็นประธานของประโยคอาจละไว้ในฐานเข้าใจ หากประโยคนั้นชัดเจนห้ามกรอกกิจกรรมครูลงในช่องนี้ มีแต่กิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด

2.2.6 การเขียนสื่อการสอน

1) ประเภทของสื่อการสอน สื่อการสอนที่ใช้ในชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ มีทั้งสื่อประเภทวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

(1) สื่อประเภทวัสดุที่อยู่ในชุดการสอน ได้แก่ บัตรคำสั่ง บัตรสรุปเนื้อหา บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม บัตรเฉลย แบบทดสอบ และแบบฝึกปฏิบัติ

นอกจากนั้นมีสื่อประเภทวัสดุอื่นๆ ได้แก่ ภาพชุด กระดาษวาดเขียน สีและปากกา ดินน้ำมัน บัตรคำ แผนภูมิ แผนภาพ แผนที่ ซีดี ดีวีดี ของจริง เช่น เมล็ดพืช ก้อนหิน ฯลฯ

(2) สื่อประเภทอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องเสียง เครื่องเล่นซีดี เครื่องเล่นดีวีดี เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นแอลซีดี

(3) สื่อประเภทวิธีการ ได้แก่ การสาธิต การทดลอง บทบาทสมมติ การเล่นเกม สถานการณ์จำลอง การอภิปราย

2) สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเขียนสื่อการสอน มีดังนี้

(1) สื่อการสอนต้องสอดคล้องกับหัวเรื่อง วัตถุประสงค์ และกิจกรรมกลุ่ม โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ และกิจกรรมกลุ่มที่กำหนดให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมอะไร มีสื่อมาช่วยประกอบกิจกรรมกลุ่ม

(2) เนื้อหาสาระในสื่อการสอนต้องเหมาะสมในแง่ความถูกต้อง ความยากง่ายและประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับ

(3) สื่อการสอนต้องชัดเจนในการเสนอเนื้อหา พิจารณาแง่เทคนิค วิธีการ และการใช้ภาษาที่กระทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดี

(4) สื่อการสอนต้องสร้างผลกระทบต่อพฤติกรรมของผู้เรียน คือ การแสดงออกที่ดีของผู้เรียนหลังจากการใช้สื่อการสอนนั้น เช่น มีการทำงานเป็นกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ มีระเบียบวินัยในการทำงานเพิ่มขึ้น เป็นต้น

(5) ความใช้ง่ายของสื่อ หมายถึง ความสะดวกที่จะนำสื่อมาใช้โดยพิจารณาในเรื่องความพร้อมด้านผู้เรียน ผู้สอน สภาพแวดล้อม และสิ่งอำนวยความสะดวก หากยุ่งยากมากเกินไปก็เป็นอุปสรรคต่อประสิทธิภาพที่จะนำมาใช้ในการสอนได้ เพราะผู้เรียนเป็นผู้ใช้เครื่องมือ

3) การกรอกช่องสื่อการสอน ควรดำเนินการดังนี้

(1) ระบุประเภทของสื่อให้ชัดเจน

(2) หารายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนหรือความยาว และเนื้อหาหรือชื่อเรื่อง เช่น ดีวีดี หรือวีดีทัศน์ เรื่อง วงจรชีวิตของกบ ความยาว 5 นาที

2.2.7 การเขียนการประเมิน

1) ระดับของการประเมิน การเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน มีการประเมิน 2 ระดับ คือ (1) ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) เป็นการประเมินพฤติกรรมย่อยๆ หลายๆ พฤติกรรมเรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนจากการประกอบกิจกรรมและงานที่ผู้สอนกำหนดไว้การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง หรือการประเมินกระบวนการกิจกรรม และงานที่ผู้สอนกำหนดไว้ให้ผู้เรียนทำต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์แต่ละหัวเรื่อง และระดับพฤติกรรมต้องวัดในระดับเดียวกันกับการประเมินจากการทดสอบหลังเรียน และ (2) การ

ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) เป็นการประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน

2) การกรอกช่องการประเมิน การประเมินมี 2 ประเภท คือ (1) ประเมินผลลัพธ์ หมายถึง การประเมินก่อนเรียนและการประเมินหลังเรียน และ (2) การประเมินกิจกรรม หมายถึง การประเมินงานที่กำหนดให้ทำ

เวลากรอกช่องการประเมิน คือ ประเมินก่อนเรียน ต้องกรอกให้ตรงกับช่องกิจกรรม ชั้นที่ 1 การกรอกการประเมินก่อนเรียน เวลากรอกในแผนการสอนให้เขียน “การประเมินก่อนเรียน” แล้วตามด้วยรายละเอียด คือ จากการทดสอบก่อนเรียน ชั้นที่ 2 ประเมินกิจกรรม ต้องกรอกให้ตรงกับกิจกรรมการเรียน ในชั้นที่ 3 การกรอกการประเมินหลังเรียนเวลากรอกให้เขียน 2 การประเมินหลังเรียน แล้วตามด้วยรายละเอียด คือ จากการทดสอบหลังเรียน

โดยสรุป ผู้วิจัยได้เขียนแผนการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย (1) หัวเรื่องแบบง่าย (2) แนวคิด หรือ Concept แก่นหรือเป้าหมายของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อันทำให้ได้ข้อสรุป (3) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ต้องประกอบด้วย พฤติกรรม เงื่อนไขหรือสถานการณ์ และมาตรฐานและเกณฑ์การยอมรับ (4) เนื้อหา คือ หัวเรื่องและโครงสร้างของเนื้อหาต้องสัมพันธ์กันทั้ง 4 – 6 หัวเรื่อง (5) กิจกรรมการเรียน เป็นการกระทำที่ผู้เรียนแสดงออกสังเกตได้ด้วยตาหรือดูผลการกระทำได้ (6) สื่อการสอน มีทั้งสื่อประเภทวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ และ (7) การประเมินการเรียนมีทั้งการประเมินผลลัพธ์และการประเมินกระบวนการ การประเมินผลลัพธ์ประกอบด้วย การทดสอบหลังเรียน การประเมินกระบวนการ ประกอบด้วย กิจกรรมระหว่างเรียน จากบัตรกิจกรรมและบัตรคำถาม การเขียนแผนการสอน ส่วนที่เป็นหัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไม่เข้าตาราง ส่วนที่เป็นเนื้อหา กิจกรรมการเรียน สื่อการสอน และการประเมินการเรียน คือส่วนเข้าตาราง

2.3 การผลิตบัตร

หลังจากเขียนแผนการสอนแบบศูนย์การเรียน ผู้วิจัยได้ผลิตบัตรต่างๆ เพื่อใช้ในศูนย์การเรียน บัตรที่ต้องผลิต คือ บัตรคำสั่ง บัตรสรุปเนื้อหา บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลย (วาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2555, น. 15 - 22)

2.3.1 บัตรคำสั่ง

“บัตรคำสั่ง” หรือ “บัตรสั่งงาน” ทำหน้าที่แทนครูในการสั่งงานให้ผู้เรียนปฏิบัติในศูนย์กิจกรรมต่างๆ

บัตรคำสั่ง เป็นบัตรที่สั่งงานให้ผู้เรียนปฏิบัติในศูนย์กิจกรรม ผู้เรียนจะอ่านบัตรคำสั่งเป็นบัตรแรก โดยเขียนบัตรคำสั่งให้มีแนวทางดังนี้

- 1) ควรมีชื่อศูนย์และหัวเรื่องกำกับไว้เด่นชัด เพื่อกันความยุ่งเหยิงในภายหลัง

2) กำหนดงานที่จะให้ผู้เรียนทำตามลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน ควรแยกงานแต่ละข้อ

3) ใช้ภาษาที่ง่าย ชัดเจน และเหมาะสมกับระดับวัยของผู้เรียน

4) บัตรคำสั่งทุกแผ่นควรจบด้วยการสั่งให้ผู้เรียนเก็บของเข้าที่ให้เรียบร้อย และไม่ถืออะไรติดมือไป ยกเว้น กระดาษคำตอบหรือแบบฝึกปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีประจำตัว

5) บัตรคำสั่งไม่มีคำถามอยู่ด้วย เพราะคำถามจะจัดไว้ต่างหากใน “บัตรคำถาม” ประจำศูนย์นั้นๆ (หากมี)

6) จำนวนบัตรคำสั่งต้องให้ครบผู้เรียนทุกคน นั่นคือ ทำไว้ 8 - 12 แผ่น ผู้เรียนมีความรู้สึกว่าคุณมีความสำคัญ เพราะครูได้สร้างความรู้สึกลักษณะที่เหมือนกันว่าคุณจะกระซิบที่หูของผู้เรียนเอง การให้บัตรคำสั่งเพียงแผ่นเดียวแล้วให้ผู้นำกลุ่มอ่านให้เพื่อนฟังเป็นการสร้างความเด่นให้ผู้นำกลุ่มโดยไม่จำเป็น ครูควรส่งเสริมให้ผู้นำกลุ่มเด่นในเรื่องที่มีสาระมากกว่า เช่น นำอภิปรายได้ดี

2.3.2 บัตรสรุปเนื้อหา

บัตรสรุปเนื้อหา หมายถึง ส่วนที่เป็นเนื้อหาสาระของศูนย์ที่มาก่อนศูนย์ที่ผู้เรียนกำลัง จะเรียน ซึ่งครูต้องการให้ผู้เรียนมีนั้นก่อนที่จะอ่านบัตรเนื้อหาประจำศูนย์นั้น นั่นคือ ศูนย์ที่ 2 จะมีบัตรสรุปเนื้อหาศูนย์ที่ 1 ศูนย์ที่ 3 จะมีบัตรสรุปเนื้อหาศูนย์ที่ 1 และศูนย์ที่ 2 ฯลฯ ในศูนย์กิจกรรมบัตรสรุปเนื้อหา ทำหน้าที่ 2 ประการ คือ

1) บัตรสรุปเนื้อหาช่วยทบทวนเรื่องที่เรียนมาแล้ว สำหรับผู้เคยเรียนศูนย์ที่ 1 มาแล้วเมื่อมาเรียนศูนย์ที่ 2 ฯลฯ

2) บัตรสรุปผลงานช่วยปูพื้นฐานให้ผู้เรียน มีความรู้พอที่จะเรียนและประกอบกิจกรรมในศูนย์ที่ 1 และศูนย์ที่ 2 ฯลฯ สำหรับผู้ที่ไม่เคยเรียนรู้ศูนย์ที่ 1 แต่ต้องมาเรียนศูนย์ที่ 2 ตามกลุ่ม

การสรุปเนื้อหาไว้ใน “บัตรสรุปเนื้อหา” ควรหยิบเฉพาะประเด็นสำคัญเท่านั้น มิใช่ยกเนื้อหาทั้งหมด บัตรสรุปเนื้อหาเหมาะสำหรับวิชาที่เนื้อหาต่อเนื่องกัน เช่น ภาษาไทย คณิตศาสตร์ ฯลฯ

2.3.3 บัตรเนื้อหา

บัตรเนื้อหา หมายถึง ส่วนที่ครูต้องการให้ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ตามหัวเรื่อง หรือส่วนเนื้อหาสาระที่ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ตามหัวเรื่องเนื้อหาที่นำมาใส่ในบัตรเนื้อหาควรจะสั้นกะทัดรัด แต่ก็ไม่รวบรัดจนเกินไป และใช้ภาษาให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนในบางครั้งครูอาจให้ผู้เรียนอ่านเนื้อหาจากแบบเรียนในกรณีเช่นนี้ บัตรเนื้อหาอาจไม่ต้องมีเพียงแต่กำหนดไว้ในบัตรคำสั่งงานว่าให้อ่านหนังสือเล่มใดหน้าไหน โดยปกติบัตรเนื้อหาจะมีสื่อการสอนอื่นประกอบ เช่น ภาพชุด ซีดี ของจริง การเขียนเนื้อหาหมักต้องอ้างอิงถึงสื่อการสอน

เหล่านั้นด้วย เช่นเดียวกับบัตรคำสั่งและบัตรคำถาม บัตรเนื้อหาควรมีชื่อหัวข้อเรื่องประจำศูนย์ไว้เด่นชัด เพื่อมิให้ยุ่งเหยิงหากสามารถแยกสื่อกออกจากบัตรประเภทอื่นก็ย่อมง่ายต่อการใช้สำหรับผู้เรียนชั้นสูงขึ้นไปอาจมีเนื้อหามากกว่าชั้นต่ำ เพียงอาจออกมาในรูปของแผ่นคำสอน (มิใช่บัตรเนื้อหา) ครูอาจกำหนดชื่อเรียกขึ้นมาเองตามความเหมาะสม

การเขียนบัตรเนื้อหา มีแนวทาง ดังนี้

1) ควรนำแนวคิดที่เขียนไว้ในแผนการสอนตามหัวข้อเรื่องมาเกริ่นนำก่อน แล้วจึงเขียนขยายเนื้อหาสาระ หรือจะเขียนแนวคิดไว้สรุปท้ายของเนื้อหา

2) ควรเขียนเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับแนวคิด ส่วนใหญ่มักจะนำเนื้อหาในบทเรียนมาตัดปะใส่ ในบางครั้งก็พบว่ามีเนื้อหาเพียง 2 – 3 บรรทัด และควรเรียบเรียงให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย

3) ภาษาที่ใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระควรเป็นภาษาเขียนที่มีประธาน กิริยา และกรรม และเป็นประโยคที่สั้นมากกว่าประโยคที่ยาว เป็นภาษาที่เรียบง่ายและลดศัพท์เฉพาะลงให้น้อยที่สุด

4) ยกตัวอย่างสอดคล้องแทรกประกอบเรื่องที่กำลังกล่าวถึง

2.3.4 บัตรกิจกรรม

บัตรกิจกรรม หมายถึง คำแนะนำ กติกา และคำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมอื่นใด นอกเหนือจากอ่านบัตรเนื้อหา และศึกษาจากสื่อการสอน กิจกรรมที่ครูกำหนดไว้ในบัตรกิจกรรม เช่น การเล่นเกม การเขียนภาพ การอภิปราย การแสดงบทบาทสมมติ การวิเคราะห์รายกรณี การฝึกปฏิบัติ ฯลฯ

เนื่องจากลักษณะของกิจกรรมกับคำสั่งในบัตรคำสั่งอาจคล้ายคลึงกันมากจนครูแยกไม่ออก ในบัตรคำสั่งจะบอกว่า “อ่านบัตรกิจกรรม” ส่วนในบัตรกิจกรรมจะบอกรายละเอียดของสิ่งที่ผู้เรียนต้องทำ

1) การเขียนบัตรกิจกรรมที่เป็นเกม ต้องระบุชื่อเกม อุปกรณ์ในการเล่น เกมวิธีการเล่นเกม และเฉลยเกม

2) การเขียนบัตรกิจกรรมที่เป็นการอภิปราย ต้องระบุชื่อเรื่อง หัวเรื่องที่ จะอภิปราย ระยะเวลาในการอภิปราย กำหนดบทบาทของผู้อภิปราย

3) การเขียนรายกรณี ให้ระบุชื่อรายกรณี เนื้อหาในรายกรณี ประเด็นที่จะวิเคราะห์รายกรณี และเฉลยในรายกรณี

4) การเขียนบทบาทสมมติ ควรกำหนดชื่อเรื่อง ฉาก ตัวละคร และของที่ใช้ประกอบการแสดงบทบาทสมมติ

2.3.5 บัตรคำถาม

บัตรคำถาม เป็นการถามความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนได้อ่านจากการอ่านบัตรเนื้อหาและศึกษาจากสื่อการสอน ในกรณีที่ครูประสงค์จะถามความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่ผู้เรียนได้อ่านจากบัตรเนื้อหา ครูอาจถามผู้เรียน 5 – 10 ข้อ เป็นแบบปรนัยหรืออัตนัยตามความเหมาะสมแต่ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และวัดในระดับเดียวกับพฤติกรรมในแบบทดสอบ ในกรณีที่แบบปรนัยควรมีหลากหลายรูปแบบ คือ เต็มคำ ตอบสั้น เลือกตอบ ถูกหรือผิด และจับคู่

หากเป็นคำถามที่ผู้เรียนต้องตอบ ครูต้องพิจารณาจำนวนข้อและต้องมีเกณฑ์อย่างต่ำไว้ เช่น “ขอให้ผู้เรียนตอบคำถามต่อไปนี้อย่างน้อย 3 ข้อ ใครที่เสร็จเร็วก็ทำให้ครบทั้ง 5 ข้อ” เป็นต้น

เรามักพบเสมอที่ผลการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนปรากฏว่า การประเมินด้านกระบวนการ คือ การตอบคำถาม หรือกิจกรรม มักมีค่าแตกต่างกันมากกว่าการประเมินจากผลลัพธ์ คือ แบบทดสอบหลังเรียน สาเหตุประการหนึ่งเป็นเพราะไม่ได้ถามคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และไม่ได้วัดในระดับพฤติกรรมเกี่ยวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

2.3.6 บัตรเฉลย

บัตรเฉลย เป็นการแสดงคำตอบของบัตรคำถาม บัตรเฉลยอาจใส่ซองไว้ในศูนย์กิจกรรม หรืออยู่ที่ครูผู้สอน เมื่อผู้เรียนต้องการเฉลยคำตอบก็จะไปขอที่ผู้สอน เมื่อเฉลยคำตอบแล้วนำกลับไปคืนให้ผู้สอน

การเขียนบัตรเฉลยควรเขียนเฉพาะคำตอบไม่ต้องลอกคำถามลงไป ในกรณีเฉลยแบบอัตนัยต้องกำหนดคำตอบให้ครอบคลุม ประเด็นที่ถามไว้อย่างชัดเจน ผู้เรียนจะได้ตรวจสอบคำตอบด้วยตนเองได้

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการผลิตบัตรต่างๆ ดังนี้

1) การออกแบบบัตรควรคำนึงถึง ดังนี้

(1) ขนาดของบัตรทุกประเภทควรมีขนาดเท่ากัน คือ 5 นิ้ว × 7 นิ้ว

(2) รูปร่างของบัตรนิยมเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรืออาจเป็นรูปการ์ตูนเหมาะสมสำหรับผู้เรียนในระดับอนุบาลศึกษาและประถมศึกษา รูปร่างของบัตรเป็นรูปการ์ตูนควรคำนึงถึงเนื้อหาสาระในชุดการสอน เช่น ชุดการสอน เรื่อง พืช รูปร่างของบัตรควรเป็นต้นไม้ ดอกไม้ หรือผลไม้ ควรมีรูปร่างเดียวกันทั้งหมด เช่น ทุกบัตรเป็นรูปต้นไม้

(3) สีของบัตรจะต้องกำหนดสีของบัตรให้แตกต่างตามประเภทของบัตร บัตรคำสั่งสีเหลือง บัตรเนื้อหาสีเขียว บัตรกิจกรรมสีชมพู บัตรคำถามสีฟ้า และบัตรเฉลยสีขาว

(4) กระดาษที่ใช้ในการทำบัตรควรเป็นกระดาษทำปกสีอ่อน หรือแข็งพอสมควรหากไม่มีกระดาษสีขาวธรรมดา หรือการ์ดงานบวช งานแต่งงาน ฯลฯ ใช้ทำบัตรได้เพื่อประหยัดเงินในการต้องซื้อกระดาษสีอ่อน

2) จัดพิมพ์และสำเนา

เมื่อเขียนร่างบัตรทุกประเภทแล้ว นำไปจัดพิมพ์ลงกระดาษสี หรือเขียนในกรณีที่เขียนด้วยตัวบรรจง ปัจจุบันมีคอมพิวเตอร์ใช้ในการพิมพ์จะทำให้ได้ตัวหนังสือหรือตัวอักษรที่สวยงามและน่าอ่าน กรณีที่เป็นผู้เรียนชั้นอนุบาลควรมีภาพประกอบ ขนาดของตัวอักษรต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและเหมือนกันทุกบัตร หลังจากเขียนหรือพิมพ์แล้วต้องตรวจสอบความถูกต้องของตัวอักษร และนำไปสำเนาให้มีจำนวนเท่ากับผู้เรียนในแต่ละศูนย์ กรณีที่มีผู้เรียน 10 คน บัตรแต่ละประเภทต้องมีจำนวน 10 แผ่น

3) ตกแต่งบัตร

การตกแต่งบัตร ช่วยให้บัตรมีความสวยงามและน่าสนใจมากขึ้น วิธีการตกแต่งบัตรทำได้หลายวิธี เช่น การตีกรอบ การใส่ภาพการ์ตูนเล็กๆ น้อยๆ แต่ไม่ควรมากเกินไปจะทำให้หน้าสนใจขึ้น แต่ภาพที่ใส่ควรสอดคล้องกับเนื้อเรื่องในบัตรเนื้อหาด้วย เช่น สอนเรื่องมาตรา ก ภาพเล็กๆ ที่ใส่ไว้ในมุมบัตร อาจเป็นลูกไก่ เป็นต้น

โดยสรุป บัตรในศูนย์การเรียนรู้มี 6 ประเภท คือ (1) บัตรคำสั่ง เป็นบัตรที่สั่งงานให้ผู้เรียนปฏิบัติในศูนย์กิจกรรม (2) บัตรสรุปเนื้อหา หมายถึง ส่วนที่เป็นเนื้อหาสาระของศูนย์ที่มาก่อนศูนย์ที่ผู้เรียนกำลังจะเรียน (3) บัตรเนื้อหา เป็นส่วนเนื้อหาสาระที่ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ตามหัวเรื่อง (4) บัตรกิจกรรม เป็นคำแนะนำ กติกา และคำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมอื่นนอกเหนือจากการอ่านบัตรเนื้อหาและศึกษาจากสื่อการสอน (5) บัตรคำถาม เป็นการถามความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนหรือผู้เรียนได้จากการอ่านบัตรเนื้อหาและศึกษาจากสื่อการสอน และ (6) บัตรเฉลย เป็นการแสดงคำตอบของบัตรคำถามสิ่งที่ควรคำนึงในการผลิตบัตร คือ การออกแบบบัตร การจัดพิมพ์และสำเนา และการตกแต่งบัตร

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ผลิตบัตร 5 ประเภท คือ บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรมบัตรคำถาม และบัตรเฉลย

2.4 การผลิตคู่มือการใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

การผลิตคู่มือการใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังนี้ (1) ความหมายของคู่มือการใช้ชุดการสอน (2) ความสำคัญของคู่มือการใช้ชุดการสอน (3) ส่วนประกอบของคู่มือการใช้ชุดการสอน และ (4) การจัดพิมพ์และตกแต่ง (วาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2555, น. 39-40)

2.4.1 ความหมายของคู่มือการใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

1) คู่มือการใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นเอกสารสำหรับครูเพื่อใช้เป็นแนวทางในการใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นผลทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ดีขึ้น

2) ความสำคัญของคู่มือการใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

(1) เป็นเสมือนผู้คอยเตือนและแนะนำให้ครูได้มีการเตรียมตัวก่อนสอน ได้แก่ การเตรียมวัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ แต่ไม่ได้จัดทำไว้ในชุดการสอน

(2) ช่วยให้ครูทราบบทบาทของตนเองล่วงหน้าในขณะที่ทำการสอน ให้ทราบปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

(3) ให้ครูได้ทราบกิจกรรมที่ครูและผู้เรียนต้องดำเนินการทั้งที่ครูและผู้เรียนทำแยกกันและทำร่วมกัน

(4) ช่วยให้ครูทราบแผนการสอนทุกขั้นตอน ตั้งแต่วินาทีแรกจนวินาทีสุดท้าย

(5) ช่วยให้ครูจัดห้องเรียนได้เหมาะสมกับบทเรียนในแต่ละหน่วย

(6) ให้ครูสามารถประเมินพฤติกรรมก่อนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่เตรียมไว้ในชุดการสอนโดยมีเฉลยไว้พร้อม

3) ส่วนประกอบของคู่มือการใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

คู่มือการใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ ประกอบด้วย คำนำ ส่วนประกอบของชุดการสอน การใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน การจัดชั้นเรียน แผนการสอน เนื้อหาสาระของชุดการสอน และแบบฝึกปฏิบัติ

(1) คำนำ เป็นการแสดงความรู้สึกและความคิดเห็นของผู้ผลิต เพื่อให้ผู้ใช้ได้เห็นคุณค่าของชุดการสอน และเป็นการชี้แจงให้ผู้ใช้งทราบปัญหา ข้อดีและข้อจำกัดของชุดการสอน ในกรณีที่ชุดการสอนได้ผ่านการตรวจสอบประสิทธิภาพแล้ว ต้องบอกระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนออกเป็น E_1 / E_2 ไว้ด้วยพร้อมกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

(2) ส่วนประกอบของชุดการสอน เป็นการบอกให้ผู้สอนทราบส่วนต่างๆ ของชุดการสอนแต่ละศูนย์ชื่อว่าอะไร และในแต่ละศูนย์มีกิจกรรมในบัตรกิจกรรมอะไรบ้าง

(3) การใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นการระบุให้ทราบว่า ก่อนใช้ขณะใช้ชุดการสอน และหลังการใช้ชุดการสอน ครูผู้สอนต้องดำเนินการอย่างไร

ก่อนใช้ชุดการสอน ครูควรศึกษาชุดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ที่ผู้เรียนต้องเรียนเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ และจัดห้องเรียนในลักษณะแบบศูนย์การเรียนรู้

ขณะใช้ชุดการสอน ครูควรชี้แจงวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียน การ
ดำเนิน การสอนตามขั้น 5 ขั้นตอน

หลังจากการใช้ชุดการสอน ครูควรตรวจสอบส่วนประกอบของชุดการ
สอนกับ แบบฝึกปฏิบัติ มาตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

(4) สิ่งที่คุณสอนและผู้เรียนต้องเตรียม เป็นการกำหนดสิ่งที่คุณสอนและ
ผู้เรียนต้องจัดเตรียมจัดทำไว้ล่วงหน้าก่อนสอน สิ่งที่คุณสอนและผู้เรียนต้องเตรียม คือ วัสดุสิ้นเปลือง
และสื่อการสอนที่ไม่ได้เก็บไว้ในชุดการสอน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นซีดี เครื่องเล่นดีวีดี
 ฯลฯ

(5) บทบาทของคุณสอนและผู้เรียน เป็นบทบาทที่คุณสอนและผู้เรียนควร
ปฏิบัติในเวลาเรียนบทบาทของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องชี้แจงให้ผู้เรียนทราบก่อนใช้ชุดการสอน

(6) การจัดชั้นเรียน เป็นการเขียนแผนผังการจัดศูนย์การเรียนให้ชัดเจน
เพื่อครูจะได้ทำเป็นแบบอย่างในการจัดเรียนต่อไป

(7) แผนการสอน แบบการสอนแบบศูนย์การเรียนที่ประกอบด้วย หัวเรื่อง
แนวคิด วัสดุและอุปกรณ์ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม สื่อการสอน และการประเมิน ต้องนำมา
รวมกันไว้ในคู่มือชุดการสอน

(8) เนื้อหาสาระของชุดการสอน จะเรียงลำดับจากบัตรคำ บัตรสรุป
เนื้อหา บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลย แต่ละศูนย์ตามลำดับ

(9) แบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน ที่ว่างสำหรับ
ประกอบกิจกรรมบันทึกสาระสำคัญ การทำกิจกรรมในบัตรกิจกรรม การทำกิจกรรมในบัตรเนื้อหา
แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3) การจัดพิมพ์และตกแต่งคู่มือการใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน

(1) การจัดพิมพ์ เมื่อตรวจสอบความถูกต้องของต้นร่างแล้วจะพิมพ์ลงใน
กระดาษ A4 หรือพิมพ์บนภาพการ์ตูนที่เขียนขึ้นสำหรับเป็นตัวละครในกรณีระดับอนุบาลหรือระดับ
ประถมศึกษา เพื่อให้สวยงามน่าหยิบอ่าน

(2) การตกแต่ง หลังจากพิมพ์แล้วควรเข้าเล่มและทำปกด้วยกระดาษแข็ง
สี เพื่อทบทวนก่อนการใช้งานและเขียนหน้าปกให้น่ารัก

โดยสรุป ส่วนประกอบของคู่มือการใช้ชุดการสอน ประกอบด้วย คำนำ
ส่วนประกอบของชุดการสอน การใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน บทบาทของคุณสอนและผู้เรียน
การจัดชั้นเรียน แผนการสอนเนื้อหาสาระของชุดการสอน และแบบฝึกปฏิบัติ

2.5 แบบฝึกปฏิบัติ

แบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังนี้ (1) ความหมายของแบบฝึกปฏิบัติ (2) คุณค่าของแบบฝึกปฏิบัติ และ (3) แนวทางในการกำหนดเนื้อหาที่ให้นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาและตอบกิจกรรม (วารสาร ทวีคูณทรัพย์, 2555, น. 40-41)

2.5.1 ความหมายของแบบฝึกปฏิบัติ

แบบฝึกปฏิบัติ หมายถึง คู่มือผู้เรียนที่ผู้เรียนใช้ควบคู่กับการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน ผู้เรียนต้องถือติดตัวเวลาประกอบกิจกรรมต่างๆ หรืออาจรวมเป็นเล่มเรียกว่า “Workbook” แบบฝึกปฏิบัติเป็นสมบัติส่วนตัวของผู้เรียนต้องเก็บไว้ที่ชุดการสอนเป็นตัวอย่าง 1 ชุดเสมอ

2.5.2 คุณค่าของแบบฝึกปฏิบัติ

แบบฝึกปฏิบัติมีคุณค่าต่อการเรียนของผู้เรียนดังนี้

- 1) ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง โดยมีกิจกรรมให้ผู้เรียนใคร่ครวญ มีการถามปัญหาและมีช่องว่างให้ผู้เรียนบันทึกจากการอ่านบัตรเนื้อหาที่ผู้สอนกำหนดให้
- 2) แบบฝึกปฏิบัติเป็นสมบัติส่วนตัวของผู้เรียน สำหรับบันทึกหรือเขียนอะไรลงไปก็ได้
- 3) หากต้องมีกิจกรรมส่งครู/อาจารย์ แบบฝึกปฏิบัติต้องมีสำเนาที่ใช้กระดาษคาร์บอน เมื่อเขียนแล้วสามารถฉีกสำเนาส่งครู เพื่อที่ครูสามารถประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง หรือกระบวนกรของผู้เรียนได้
- 4) แบบฝึกปฏิบัติจะคอยแนะแนวทางให้ผู้เรียน ดำเนินไปตามจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.3 ส่วนประกอบของแบบฝึกปฏิบัติ

แบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย คำชี้แจง แผนการสอน แบบทดสอบก่อนเรียน บันทึกสาระสำคัญแต่ละศูนย์ กิจกรรมที่กำหนดให้ทำ แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

- 1) คำชี้แจง เป็นการกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรปฏิบัติ
- 2) แผนการสอน นำแผนการสอนที่เขียนไว้มาใส่ในแบบฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบทิศทาง เป้าหมาย และบทบาทของตนเองในการเรียน
- 3) แบบทดสอบก่อนเรียน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนลงในกระดาษคำตอบ

4) บันทึกสาระสำคัญ แต่ละศูนย์การเรียน หลังจากผู้เรียนศึกษาจากบัตร
เนื้อหาแล้วอาจมีที่ว่างเว้นให้ผู้เรียนได้จดประเด็นที่สำคัญไว้ศึกษาต่อไป

5) กิจกรรมที่กำหนดให้ทำ ในแต่ละศูนย์อาจมีกิจกรรมที่กำหนดให้ทำ ในบัตร
กิจกรรม เช่น อภิปราย เขียนภาพ และมีการตอบคำถามที่กำหนดไว้ในบัตรคำถามก็ต้องเตรียมที่ว่าง
ไว้ ในแบบฝึกปฏิบัติ ให้ตรงกับเนื้อหาในบัตรกิจกรรม

6) แบบทดสอบหลังเรียน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนใน
กระดาษคำตอบ

7) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และบัตรคำถามใน
แต่ละศูนย์

2.5.4 การจัดพิมพ์และการตกแต่งแบบปฏิบัติ

การจัดทำเล่มเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนสนใจ และมีความรู้สึกรู้สึกว่าแบบฝึกปฏิบัติเป็น
สมบัติส่วนตัวของผู้เรียน ควรจัดพิมพ์ลงในกระดาษ A4 ควรเข้าเล่มและทำปกเพื่อให้สวยงามน่าหยิบ
ไปอ่านโดยสรุป แบบฝึกปฏิบัติ เป็นคู่มือผู้เรียนใช้ควบคู่ไปกับการเรียนจากชุดการสอนแบบศูนย์การ
เรียน คุณค่าของแบบฝึกปฏิบัติ คือ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง เป็น
สมบัติส่วนตัวของผู้เรียน ครูสามารถประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องหรือกระบวนการได้ ส่วนประกอบ
ของแบบฝึกปฏิบัติประกอบด้วย คำชี้แจง แผนการสอน แบบทดสอบก่อนเรียน บันทึกสาระสำคัญ
กิจกรรมที่กำหนดให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

โดยสรุป แบบฝึกปฏิบัติ เป็นคู่มือผู้เรียนที่ผู้เรียนใช้ควบคู่กับการเรียนด้วยชุด
การสอนแบบศูนย์การเรียน ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้นผู้เรียนสามารถบันทึกสิ่งต่าง ๆ ลงไป โดย
แบบฝึกปฏิบัตินี้จะเป็นตัวช่วยในการแนะแนวทางการปฏิบัติ ให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ

3. การสอนแบบศูนย์การเรียน

ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนต้องใช้กับการสอนแบบศูนย์การเรียน ครอบคลุม (1)
ความหมายของการสอนแบบศูนย์การเรียน (2) หลักการสอนแบบศูนย์การเรียน (3) ความเป็นมาของ
การสอนแบบศูนย์การเรียน (4) ปรัชญาการศึกษาที่ใช้ในการสอนแบบศูนย์การเรียน (5) หลักจิตวิทยา
ที่ใช้ในการสอนแบบศูนย์การเรียน และ (6) การประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในการสอนแบบศูนย์
การเรียน (7) ลักษณะการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน (8) บทบาทและทัศนคติของครูในการสอน
แบบศูนย์การเรียน (9) บทบาทของผู้เรียนในการสอนแบบศูนย์การเรียน และ (10) กระบวนการ
เรียนรู้แบบศูนย์การเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2547, น. 48 - 50)

3.1 ความหมายของการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นการจัดสภาพห้องเรียนที่เน้นกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 4-6 กลุ่ม เรียกว่า ศูนย์กิจกรรม แต่ละกลุ่มมีการประกอบกิจกรรมแตกต่างกันไปตามที่กำหนดไว้ในชุดการสอน โดยแต่ละศูนย์ใช้เวลา 15 - 25 นาที สำหรับประกอบกิจกรรมตามคำสั่ง เมื่อผู้เรียนทุกศูนย์ประกอบกิจกรรมเสร็จแล้วก็จะเปลี่ยนศูนย์กิจกรรม จนกระทั่งครบทุกศูนย์ จึงจะถือว่าเรียนเนื้อหาในแต่ละหน่วยครบตามที่กำหนดไว้แล้ว (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2547, น. 48 - 50)

โดยสรุปการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นการจัดสภาพห้องเรียนที่เน้นกิจกรรมโดยออกเป็นกลุ่มๆ โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในชุดการสอน จนครบตามหน่วยที่กำหนด

3.2 หลักการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ยึดหลักการสำคัญ 6 ประการ ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2547, น. 48 - 50)

- 1) ห้องเรียนควรเป็นเวทีจำลองสังคม ดังนั้น จึงควรฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานแบบกลุ่มเรียนรู้การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
- 2) ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนการช่วยกันคิดดำเนินงานและแก้ปัญหา กล่าวคือ การรวมความคิดในการแก้ปัญหาและดำเนินงานย่อมมีประสิทธิภาพมากกว่าการคิดแก้ปัญหาและทำคนเดียว
- 3) การทำงานเป็นกลุ่มจำเป็นต้องมีสื่อการสอนเป็นเครื่องมือจัดไว้ในรูปสื่อประสม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ช้าเร็วต่างกัน
- 4) เมื่อสังคมไม่สามารถแยกคนเก่งออกมาจากคนไม่เก่ง ต้องเรียนในฐานะเวทีจำลองสังคมก็ควรเปิดโอกาสให้คนเก่งและคนไม่เก่ง ได้ฝึกฝนการช่วยเหลือทำงานร่วมกัน
- 5) การทะเลาะกันตอนเป็นเด็ก ทำให้ผู้เรียนรู้ชีวิต และปรับตัวเองได้ ห้องเรียนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกฝนการแสดงความคิดเห็นโต้แย้งทางความคิด เพื่อที่จะได้ไม่ทะเลาะกันเมื่อโตขึ้น
- 6) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ต้องจัดสภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ 4 อย่าง คือ (1) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (2) ผู้เรียนมีโอกาสทราบคำติชมทันที (3) ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในความสำเร็จ และ (4) ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น

โดยสรุป หลักการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้มีหลักการสำคัญ คือ การทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกฝนให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา มีสื่อการสอนในรูปสื่อประสม เปิดโอกาสให้เกิดการช่วยเหลือทำงาน

ร่วมกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการแสดงความคิดเห็นและการจัดสภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้

3.3 ความเป็นมาของการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้เป็นแนวคิดใหม่ประเทศไทยในการปฏิรูประบบห้องเรียนมีความเป็นมาดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2547, น. 12 - 13)

ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ แห่งแผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นคนแรกที่ทดลองแนวคิดนี้สมัยที่เป็นอาจารย์อยู่แผนกครุศาสตร์ แคลิฟอร์เนียจนประสบความสำเร็จ สำนักข่าวสารอเมริกาได้ไปถ่ายทำภาพยนตร์มาออกอากาศทางโทรทัศน์ในรายการ “รายการข่าววอชิงตัน” เมื่อเดือนธันวาคม 2514

เมื่อเดินทางกลับถึงเมืองไทย ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้นำแนวคิดการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้มาทดลองกับผู้เรียน ได้พัฒนาเป็นระบบการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ สมบูรณ์แบบเมื่อ พ.ศ. 2516

แนวคิดการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ตามแบบที่ได้ทดลองที่คณะครุศาสตร์ ในวิชาภูมิศาสตร์และวิชาประวัติศาสตร์ ที่วิทยาลัยครูพระนครทดลองเป็นที่พอใจ ทำให้ผู้เรียน รู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้กว้างขวางมากกว่าที่อาจารย์สอน รู้จักการตัดสินใจ และรู้จักแสดงความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่น ต่อจากนี้ทำการทดลองกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2518 ที่โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศึกษารรณคดีไทยเรื่อง เงาะป่า โดยใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง โดยจัดเป็น 5 ศูนย์กิจกรรมแต่ละศูนย์ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นตอน ๆ แตกต่างกันไป อาศัยสื่อการสอนประสมสามารถสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียนได้เด่นชัด ทั้งในการแสดงความคิดเห็นการตัดสินใจการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการทดลองครั้งนี้ได้ถ่ายทำเป็นภาพยนตร์ และนำออกอากาศในรายการ “วิทยากรก้าวหน้า” ของศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการในวันอังคารที่ 12 พฤศจิกายน 2516

หลังจากการทดลองในครั้งนี้ การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้เป็นที่สนใจของครูผู้บริหารด้านการศึกษา ได้เชิญทำการทดลองไปบรรยายและสาธิตในหน่วยงานทางการศึกษาต่างๆ คือ

- 1) องค์การยูนิเซฟในโครงการบริการการศึกษาและฝึกหัดครูได้รับโครงการศูนย์การเรียนรู้เป็นโครงการหนึ่งที่จะปรับปรุงระบบการเรียนการสอนในวิทยาลัยครู โดยมีการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้สำหรับครูต่อมาองค์การยูนิเซฟได้มอบหมายให้ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ เป็นผู้วางแผนและดำเนินโครงการให้ลุล่วงภายใน 3 ปี ก็ขยายศูนย์การเรียนรู้สำหรับครูออกไปยังโรงเรียนประชาบาลที่มีวิทยาลัยครูส่งนักศึกษาไปฝึกสอนในโรงเรียนเหล่านี้เปลี่ยนโฉมเป็นโรงเรียนชุมชนในอนาคต

2) หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งระดับมหาวิทยาลัย และองค์การบริหารส่วนจังหวัด จัดให้มีการประชุมเชิงปฏิบัติการการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ ตั้งแต่ พ.ศ. 2519 จนถึงปัจจุบัน พ.ศ. 2553 ประมาณ 60 ครั้ง

โดยสรุป การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เป็นแนวคิดของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้เผยแพร่ในประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2516 มีการทดลองใช้และบรรยายตามหน่วยงานทางการศึกษาหลายแห่งและองค์การยูนิเซฟได้รับโครงการศูนย์การเรียนรู้ มีการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้สำหรับครูและให้ผู้เรียนโรงเรียนประชาบาลได้ศึกษาจนเป็นโรงเรียนในชุมชนในอนาคต

3.4 ปรัชญาการศึกษาที่ใช้ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2553, น. 24) ได้กล่าวถึง ปรัชญาการศึกษาที่ใช้ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ คือ ปรัชญาพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) ครูในกลุ่มนี้เชื่อว่าการศึกษาคควรเน้นประสบการณ์จากการลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยเรียนเนื้อหาแต่พอสมควรแต่เน้นการปฏิบัติให้ได้ พฤติกรรมการสอนของครูในกลุ่มนี้ คือ (1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง (2) จัดกิจกรรมการเรียนตามความสนใจและความพร้อมของผู้เรียน (3) พยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม (4) สอนในสิ่ง que ผู้เรียนจะนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ (5) จัดสื่อในรูปแบบของชุดการสอน (6) จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้มีอิสระเสรี (7) จัดห้องเรียนให้น่าเรียนด้วยการจัดมุมวิชาการและมุมสนใจต่างๆ มีการตกแต่งห้องเรียนที่เอื้อต่อการเสริมความรู้ของผู้เรียน

โดยสรุป ปรัชญาการศึกษาที่ใช้ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม คือ ปรัชญาพิพัฒนาการนิยม

3.5 หลักจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

หลักจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ควรยึดหลักจิตวิทยาในกลุ่มเชื่อมโยงนิยม (S-R Theories) และหลักจิตวิทยาในกลุ่มประสบการณ์นิยมหรือทฤษฎีสถาน (Gestalt / Field Theories) ชัยยงค์ พรหมวงศ์และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และวาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2553, น. 25) ได้สรุปสาระสำคัญไว้ดังนี้

1) กลุ่มหลักจิตวิทยาเชื่อมโยงนิยม (S-R Theories) ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้เมื่อได้รับตัวแห่หรือสื่อเร้า (Stimulus) การตอบสนอง (Response) ต่อตัวแห่ที่นั้นนั้นจะทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรม และเมื่อได้มีการเสริมแรง (Reinforcement) คือ รางวัล คำชม ความพึงพอใจ ก็จะทำให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมและเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ไปเรื่อย ๆ

2) กลุ่มจิตวิทยาประสบการณ์นิยมหรือทฤษฎีสถาน (Gestalt / Field Theories) คนจะเกิดการเรียนรู้เมื่อความจำเป็นที่จะเรียนรู้ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนอยู่ในปัญหาเกิดความ ต้องการแก้ปัญหาเพื่อความอยู่รอด หรือการทำงานกลุ่มให้ลุล่วงด้วยการลงมือทำเพื่อแก้ปัญหาที่นั้น

โดยสรุป การพัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ที่ใช้ในการสอนแบบศูนย์การเรียน โดยใช้หลักจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนแบบ ศูนย์การเรียน คือ จิตวิทยากลุ่มเชื่อมโยงนิยม และจิตวิทยากลุ่มประสบการณ์นิยม

3.6 การประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในการสอนแบบศูนย์การเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2553, น. 24 – 25) ในการสอนแบบ ศูนย์การเรียน ได้ประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ คือ ให้ผู้เรียนกระทำใน 4 สถานการณ์ สามารถสรุป สาระสำคัญได้ ดังนี้

1) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation) จาก การทดลองนักจิตวิทยาการศึกษาค้นพบว่า เมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเข้าร่วมในสถานการณ์การเรียนรู้อย่าง กระฉับกระเฉงสัมฤทธิ์ผลของการเรียนจะเกิดขึ้นอย่างมาก ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมก็ต่อเมื่อได้มีการ เสริมแรงตอบสนองต่อสิ่งเร้า หากผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉง แล้วไม่เพียงแต่จะทำให้ ผู้เรียนมีความสนใจสูงขึ้นเท่านั้น ผู้เรียนยังต้องตั้งใจสังเกต คิด และใคร่ครวญตามจะมีผลต่อการ เปลี่ยนพฤติกรรม

2) การทราบผลย้อนกลับทันที (Inverse Feedback) เมื่อผู้เรียนได้รับทราบผลของ การประกอบกิจกรรมทันที ไม่ว่าจะเป็กิจกรรมประเภทใดก็ตาม มีแนวโน้มที่จะเกิดการเรียนรู้สูงขึ้น กว่าที่ผู้ทราบผลการประกอบกิจกรรมซ้ำ

3) การเสริมแรงเพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่เป็นความภาคภูมิใจ (Success Experience) รางวัลหรือการเสริมแรงอาจออกมาหลายแบบ สำหรับผู้ใหญ่ ได้แก่ ประสบการณ์เป็น ความสำเร็จสำหรับมนุษย์แล้วเพียงรู้ว่าได้ทำอะไรก็ควรเป็นการเสริมแรงในตัว ครูจึงต้องจัด สถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนรู้จักความภาคภูมิใจในความสำเร็จที่มีเพียงเล็กน้อย

4) การให้ผู้เรียนได้ใคร่ครวญและเรียนไปที่ละน้อยตามลำดับ (Gradual Approximation) การเรียนรู้จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปที่ละน้อยด้วยตัวผู้เรียนเอง โดย ให้ความรู้ตามลำดับขั้นและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด และใคร่ครวญตามจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ มั่นคงถาวรกว่าครูสอนยัดเยียดเนื้อหา

โดยสรุป การพัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับผู้เรียนประถมศึกษาปีที่ 4 ได้นำทฤษฎีการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการ ถ่ายทอดเนื้อหาสาระ (1) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง (2) การทราบผลย้อนกลับ

ทันที (3) การเสริมแรงเพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่เป็นความภาคภูมิใจ และ (4) การให้ผู้เรียนได้ใคร่ครวญและเรียนไปที่ละน้อยตามลำดับขั้น

3.7 ลักษณะการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้

3.7.1 ลักษณะการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2547, น. 44) กล่าวว่า การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เน้นกิจกรรมเพื่อสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ ครูสามารถยืดหยุ่นการจัดชั้นเรียนให้เหมาะสม โดยไม่ต้องจัดให้ผู้เรียนวางโต๊ะรองเขียน เรียงหน้าเข้าหาครูเพียงวิธีเดียวแต่จะมีวิธีรวมโต๊ะรองเข้าเป็นกลุ่ม ๆ ตามจำนวนกลุ่มกิจกรรมที่กำหนดไว้ในชุดการสอน

การจัดกลุ่มแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ (1) กลุ่มสำหรับให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมตามปกติ นิยมจัดไว้กลางพื้นห้องเรียน และ (2) กลุ่มกิจกรรมตามความสนใจนิยมจัดไว้ชิดผนังห้องเรียน สำหรับผู้เรียนที่เรียนช้าหรือเร็ว หรือสำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ

การจัดสภาพห้องเรียน ถือว่า มีความสำคัญมากต่อการบรรยากาศการเรียนรู้ ครู จึงควร (1) ประดับผนังห้องด้วยกระดานนิเทศเพื่อแสดงภาพและแผนภูมิเกี่ยวกับเรื่องที่สอน อาจแสดงผลงานของผู้เรียนที่ดีเด่น เพื่อส่งเสริมกำลังใจ และ (2) สิ่งที่จะนำมาประดับห้องเรียน ควรส่งเสริมให้มีการนำวัตถุที่หาได้ในท้องถิ่นมาใช้

3.7.2 การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2547, น. 44) กล่าวว่า การสอนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ นั้น ครูต้องจัดห้องเรียนให้มีบรรยากาศที่ผู้เรียนจะประกอบกิจกรรมได้ดีที่สุด สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ (1) การจัดโต๊ะเรียน สำหรับศูนย์กิจกรรม (2) การจัดศูนย์ความสนใจหรือมุมวิชาการ (3) การจัดกระดานนิเทศและผนังห้องเรียน (4) การจัดที่นั่งหนังสือและชุดการสอนและ (5) การประดับห้องเรียน

1) การจัดกลุ่มโต๊ะเรียนสำหรับศูนย์กิจกรรม การจัดกลุ่มโต๊ะเรียนทำได้โดยรวมโต๊ะ 4 - 6 ตัว เข้าเป็นกลุ่ม เมื่อรวมโต๊ะเป็นกลุ่มแล้วก็มีหมายเลขประจำศูนย์การเรียนรู้ ศูนย์ที่ 1 2 3 4 ในกรณีที่โรงเรียนมีโต๊ะยาวสำหรับผู้เรียน 3 - 4 คน ครูอาจจัดให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมกลุ่มได้ตามความเหมาะสม

2) การจัดศูนย์ความสนใจหรือมุมวิชาการ เป็นการสร้างบรรยากาศห้องเรียนให้ดีขึ้นด้วย การสร้างศูนย์กิจกรรมตามความสนใจในห้องเรียนนิยมจัดตามมุมห้องหรือตรงกลางผนังห้อง บางครั้งอาจจัดไว้ส่วนใดส่วนหนึ่งของโรงเรียน เช่น มุมนิทรรศการที่ มีการเลี้ยงสัตว์หรือแมลงต่างๆ เป็นต้น ในการจัดมุมความสนใจ ครูควรวางแผนแล้วส่งเสริมให้ผู้เรียนช่วยกันจัดขึ้น ด้วยการมอบหมายผู้เรียนให้รับผิดชอบเป็นกลุ่ม

3) การจัดกระดานนิเทศและประดับผนังห้อง ครูอาจใช้กระดานนิเทศที่อยู่ติดกับกระดานดำสำหรับแสดงหัวข้อเรื่องที่ครูสนใจในแต่ละวัน อาจมีภาพและคำบรรยาย คำถามชวนคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนต้องเรียน หรือประเด็นที่ควรเน้น

ส่วนการประดับผนังห้องนั้นช่วยให้ผู้เรียนมีชีวิตชีวาน่าอยู่ นิยมประดับห้องเรียนด้วยภาพสี (ภาพถ่ายหรือภาพวาด) ตามเนื้อหาที่จะสอน โดยมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นสัปดาห์หรือเป็นเดือน

นอกจากมีภาพชุดเกี่ยวกับเนื้อหาแล้ว ยังอาจมีกระเปาะชื่อผู้เรียนสำหรับให้ผู้เรียนหรือกลุ่มกิจกรรม และมีแผนภูมิแสดงความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนในหน่วยการสอนต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนใส่เครื่องหมายในตารางหน่วยการสอนที่ผู้เรียนเรียนสำเร็จแล้ว

สิ่งสำคัญที่ครูควรนำขึ้นประดับผนังห้องหรือกระดานนิเทศ คือ ผลงานของผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นงานศิลปะ หรืองานเขียนอื่น ๆ เป็นงานเดี่ยว หรืองานกลุ่ม นำความภาคภูมิใจให้ผู้เรียนเอง และเป็นการส่งเสริมความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ด้วย

4) การจัดหิ้งหนังสือและชุดการสอน ในห้องเรียนควรมีหิ้งหนังสือที่ครูหามาไว้ให้ผู้เรียนรวมทั้งหนังสือที่ผู้เรียนเขียนขึ้นกันเอง ส่วนหิ้งชุดการสอนจะมีกล่องหรือชุดการสอนวิชาต่างๆ ได้ สะดวกต่อการที่ครูและผู้เรียนจะนำไปใช้

5) การตกแต่งผนังหน้าห้องเรียน เป็นส่วนที่ครูสามารถแสดงผลงานของผู้เรียนในชั้นหรือจัดป้ายนิเทศ เพื่อแสดงเรื่องราวที่น่าสนใจ อาทิ ผลงานของบุคคลสำคัญในประวัติศาสตร์ เหตุการณ์บ้านเมืองเรื่องราวต่างๆ

โดยสรุป การจัดกลุ่มในการสอนแบบศูนย์การเรียนจัดได้ 2 ประเภท คือ กลุ่มสำหรับผู้เรียนประกอบกิจกรรมตามปกติและกลุ่มกิจกรรมตามความสนใจ การจัดห้องเรียนสิ่งที่ครูต้องคำนึงถึง คือ (1) การจัดโต๊ะสำหรับศูนย์กิจกรรม (2) การจัดศูนย์ความสนใจหรือมุมวิชาการ (3) การจัดกระดานนิเทศและผนังห้องเรียน (4) การจัดหิ้งหนังสือและชุดการสอน และ (5) การประดับผนังห้องเรียน

3.8 บทบาทและทัศนคติของครูในการสอนแบบศูนย์การเรียน

3.8.1 บทบาทของครู ในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนแตกต่างไปจากห้องเรียนที่มีครูเป็นศูนย์กลางการสอนแบบศูนย์การเรียนการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาและประสบการณ์อาศัยกระบวนการจัดระบบในชุดการสอน ครูไม่ต้องสอนผู้เรียนด้วยการพูดหรือรอกความรู้ตลอดเวลาการสอนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนครูควรมีบทบาท ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2547, น. 49 – 50)

1) กำกับการเรียนรู้ หมายถึง ให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดง และปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง ตามบทที่กำหนดไว้ในชุดการสอน

2) ประสานงานกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเรียนแบบศูนย์การเรียนในชุดการสอนมีขอบข่ายกว้างขวาง ครูมีบทบาท (1) ประสานงานกิจกรรมของผู้เรียนทุกกลุ่มตามที่กำหนดไว้ (2) ประสานงานกับครูอื่นในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องรวมทั้ง และ (3) ประสานงานกับวิทยากรภายนอกที่ครูเชิญมาพบปะกับผู้เรียนด้วย

3) บันทึกพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคน ขณะที่ผู้เรียนกำลังประกอบกิจกรรมการเรียนควรมีเวลาสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม โดยการสังเกตพัฒนาการของห้องเรียนในแง่ (1) การทำงานร่วมกับผู้เรียนคนอื่น (2) การเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี (3) ความสามารถในการปฏิบัติตามคำสั่งที่กำหนดไว้ในชุดการสอน (4) ความสามารถในการทำงานให้ลุล่วงไปด้วยตนเอง (5) ความสามารถที่จะเข้าใจเนื้อหาสาระมโนทัศน์ที่ถูกต้อง และ (6) ความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

4) เป็นแหล่งความรู้หนึ่งสำหรับผู้เรียน แม้เนื้อหาส่วนใหญ่จะบรรจุอยู่ในชุดการสอน ครูยังต้องทำหน้าที่ (1) เป็นแหล่งความรู้ที่ผู้เรียนจะมาพึ่งพาอาศัยได้เสมอ ครูอาจใช้เวลากับผู้เรียนคนใดคนหนึ่งหรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เพื่ออธิบายข้อข้องใจในบทเรียน และ (2) ครูต้องเป็นผู้สอนซึ่งมีการนำเข้าสู่บทเรียนและช่วยสร้างบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว

5) เตรียมกิจกรรมและสื่อการสอนเพิ่มเติม เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากชุดการสอนบรรจุเนื้อหาไว้ 2 ประเภท คือ

(1) เนื้อที่เป็นสากลไม่เปลี่ยนแปลงง่าย ๆ เช่น ความจริงตามธรรมชาติ หลักเศรษฐศาสตร์หลักวิทยาศาสตร์

(2) เนื้อหาที่อาจเปลี่ยนแปลงตามเหตุการณ์โลก เช่น การเมือง การปกครอง ฯลฯ ครูอาจเตรียมกิจกรรมและสื่อการสอนเพิ่มเติมเฉพาะเนื้อหาประเภทที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณค่ายิ่งขึ้น

3.8.2 ทศนคติของครูที่เปลี่ยนและสิ่งที่ควรคำนึงถึง ในการสอนแบบศูนย์การเรียน ครูต้องเปลี่ยนทัศนคติให้เหมาะสม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเองมากยิ่งขึ้น ทศนคติที่ครูควรเปลี่ยนแปลงไปและสิ่งที่ครูควรคำนึงถึงมีดังนี้ คือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2547, น. 48 – 49)

1) ครูต้องไม่ถือว่าครูเป็นผู้รู้แต่ผู้เดียว ดังนั้น ผู้เรียนต้องเชื่อตามที่ครูบอกโดยไม่มีเงื่อนไข ครูต้องตระหนักว่าตนเองมีความรู้จะช่วยเหลือผู้เรียนเท่าที่จะช่วยได้ ดังนั้น ครูไม่อับอายเด็กจะพูดว่า “ครูยังไม่ทราบพวกเราลองมาหาคำตอบดูสิ” ฯลฯ

2) ครูต้องพยายามช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เท่าที่จะมากได้ ครูต้องอดทนและปล่อยให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมอย่างถ้วนไปซึ่งบอกคำตอบเสียก่อน

3) ครูควรชี้แจงให้ผู้เรียนสนทนากันในเรื่องที่เรียน ด้วยเสียงดังได้ยินถึงในกลุ่ม และไม่คุยกันในเรื่องที่ไม่เกี่ยวกับสิ่งที่เรียน

4) ครูต้องใจกว้างและชมเชยและผู้เรียนที่ทำดี หรือประสบความสำเร็จแม้เพียงเล็กน้อย ไม่ตำหนิหรือลงโทษเมื่อผู้เรียนทำอะไรผิดพลาด หรือทำไม่ถูกต้อง

5) ครูต้องไม่ถือว่า การที่ผู้เรียนเดินไปมาเพื่อประกอบกิจกรรมการเรียนนั้น เป็นการแสดงถึงความไม่เป็นระเบียบ แต่ครูต้องคิดว่า การเคลื่อนไหวเป็นการช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างกระฉับกระเฉง และทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน ทั้งยังส่งเสริมกระบวนการกลุ่มได้ดียิ่งขึ้น

6) ครูต้องพูดแต่น้อย เลือกสรรคำพูดและแน่ใจว่าผู้เรียนต้องฟังสิ่งที่ครูพูดตลอดเวลา ดังนั้น ก่อนพูดครูจึงควรเร้าความสนใจของผู้เรียนเสียก่อน ที่สำคัญคือ เมื่อครูบอกให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมแล้ว ครูต้องหยุดพูดเสียงดัง หากมีเรื่องที่ต้องประกาศให้ผู้เรียนทราบทั้งชั้น ต้องรอจนกว่าจะมีการเปลี่ยนกลุ่มกิจกรรมหรือจดเรื่องที่พูดไว้ล่วงหน้าเพื่อจะได้ไม่ลืม ส่วนการพูดกับผู้เรียนกลุ่มครูตรงไปที่ผู้เรียนกลุ่มนั้น และพูดเบาๆ พอได้ยินเฉพาะผู้เรียนในกลุ่มหรือเฉพาะผู้เรียนที่ครูพูดด้วย

7) ครูต้องไม่วิพากษ์ผู้เรียนในทางที่ไม่ดี ในกรณีที่ต้องดุด่าผู้เรียนคนใดคนหนึ่งก็ควรกระทำระหว่างครูและผู้เรียนหรือกลุ่มผู้เรียนที่เกี่ยวข้อง เพราะแทนที่ผู้เรียนจะยอมรับความผิดของตนกลับปฏิเสธหรือไม่ยอมรับว่าตนผิด

8) เมื่อมีการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ เช่น เครื่องเล่นซีดี เครื่องเล่นดีวีดี เครื่องคอมพิวเตอร์ ควรฝึกให้ผู้เรียนใช้เป็นด้วยตัวผู้เรียนเอง ไม่ควรกลัวว่าเครื่องมือจะเสียหาย การที่ผู้เรียนใช้เครื่องมือเป็นจะช่วยแบ่งเบาภาระครูได้มาก

9) ขณะที่ผู้เรียนประกอบกิจกรรม ครูต้องเอาใจใส่ดูแลพัฒนาการของผู้เรียน แต่ละคนต้องไม่คิดว่า เมื่อผู้เรียนสามารถเรียนได้เองแล้วครูก็เอาเวลาทำอย่างอื่นได้

10) การจัดตารางสอนต้องยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับเวลาในการประกอบกิจกรรม ไม่ควรผูกพันกับหลักสูตร ครูต้องพยายามสอนให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมการเรียนจริง แม้จะน้อยก็ยังจะดีกว่าสอนให้ครบทุกอย่างแต่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสูง ๆ ปลาย ๆ

11) ครูต้องคอยช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนช้าและเรียนเร็ว ให้สามารถเรียนไปตามความสามารถของตน เนื่องจากการสอนแบบศูนย์สำรองไว้สำหรับผู้เรียนที่เรียนแล้ว นอกจากนี้ครูต้องพยายามสังเกตดูว่าผู้เรียนคนใดไม่ค่อยมีบทบาทในกิจกรรมกลุ่มคอยหาทางช่วยเหลือให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอยู่ตลอดเวลา ต้องไม่มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อผู้เรียนที่มีปัญหา หรือใส่ใจเฉพาะผู้เรียนที่เรียนดีเท่านั้น

12) ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดห้องเรียน เป็นการฝึกฝนความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ประเภทหนึ่ง ครูควรกระตุ้นดังนี้ ให้ผู้เรียนทำสิ่งของที่ใช้แล้วเห็นว่าพอจะนำมาเป็นอุปกรณ์การสอนได้ เช่น ขวดเปล่า ก้อนหิน กรวดสีแปลก ฯลฯ แล้วกระตุ้นให้ผู้เรียนจัดมุมสนใจในวิชาต่างๆ ขึ้นในชั้นเรียน ครูต้องไม่คิดว่าทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดห้องเรียนนั้น ทำให้ครูต้องเสียเวลาแนะนำโดยที่ผู้เรียนไม่ต้องทำอะไร เพื่อครูจะไม่มีภาระเพิ่มเติมจากที่มีอยู่แล้ว

โดยสรุป บทบาทของครู คือ กำกับการเรียนรู้ ประสานงานกิจกรรมการเรียนรู้ บันทึกพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคน เป็นแหล่งความรู้แหล่งหนึ่งสำหรับผู้เรียน และเตรียมกิจกรรมและสื่อการสอนเพิ่มเติม ทักษะคติที่ครูเปลี่ยนแปลง คือ ไม่ถือว่าครูเป็นผู้รู้แต่ผู้เดียว ผู้เรียนสนทนากันในเรื่องที่เรียนด้วยเสียงดัง ครูต้องใจกว้างและชมเชยผู้เรียน ครูต้องให้ผู้เรียนเดินไปมาเพื่อประกอบกิจกรรม การเรียนครูต้องพูดแต่น้อยและเลือกสรรคำพูดแน่ใจว่าผู้เรียนฟังสิ่งที่ครูพูดตลอดเวลาไม่วิพากษ์วิจารณ์ในทางที่ไม่ดี ฝึกให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ ครูต้องเอาใจใส่ดูแลพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนจัดตารางสอนให้ยืดหยุ่น ควรช่วยผู้เรียนที่เรียนช้าและเรียนเร็วให้สามารถเรียนไปตามความสามารถ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดห้องเรียนเป็นการฝึกฝนความคิดสร้างสรรค์

3.9 บทบาทของผู้เรียน

บทบาทของผู้เรียนในการเรียนแบบศูนย์การเรียน จะเปลี่ยนจากที่เป็นผู้คอย “รับความรู้” จากครูมาเป็นผู้แสวงหาความรู้เองจากชุดการสอนที่เตรียมไว้ให้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2547, น. 50 – 51) บทบาทของผู้เรียนที่ครูควรชี้แจงให้ผู้เรียนทราบ มีดังต่อไปนี้

- 1) ตั้งใจฟังคำอธิบายจากครู เมื่อครูนำเข้าสู่บทเรียน สรุปบทเรียน และอธิบายเนื้อหาสาระบางอย่างจนเข้าใจ หากสงสัยต้องซักถามทันที
- 2) เมื่อได้รับชุดการสอนแล้ว ต้องอ่านบัตรคำสั่งอย่างตั้งใจ และปฏิบัติตามคำสั่งอย่างเคร่งครัด
- 3) เมื่อมีคำสั่งให้ “อภิปราย” ผู้เรียนต้องช่วยแสดงความคิดเห็นด้วยความตั้งใจ แต่ต้องไม่พูดเสียงดังจนเกินไป
- 4) ขณะประกอบกิจกรรมกับเพื่อนร่วมกลุ่มผู้เรียนต้องร่วมทำงานด้วยความตั้งใจ เพื่อปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงไป ไม่ชวนเพื่อนคุยกันเรื่องอื่น ไม่ชวนเพื่อนเล่นและไม่นั่งเฉย
- 5) เมื่อได้รับเลือกให้เป็นหัวหน้ากลุ่ม หัวหน้าต้องพยายามดูแลให้กิจกรรมของกลุ่มดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย ไม่วางอำนาจข่มเพื่อนร่วมกลุ่ม เปิดโอกาสให้คนอื่นแสดงความคิดเห็น หากมีปัญหาควรปรึกษาครู
- 6) ผู้เรียนที่ไม่ได้เป็นผู้นำกลุ่ม ต้องปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยปฏิบัติงานตามบัตรคำสั่งหรือหัวหน้ากลุ่มมอบหมาย

7) หัวหน้ากลุ่มอาจช่วยแบ่งเบาภาระของครู ด้วยการนำชุดการสอนมาแจกจ่ายให้เพื่อนร่วมกลุ่มหรือทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมเครื่องมือสอน เช่น เครื่องเสียง หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

8) เมื่อได้รับมอบหมาย ผู้เรียนจะช่วยหรือผลิตวัสดุ อุปกรณ์อย่างง่าย ๆ แต่งกระดานนิเทศ หรือผนังห้องทั้งนอกห้องเรียนและในห้องเรียน ต้องเป็นคนช่างสังเกตเห็นอะไร น่าสนใจก็นำมาให้เพื่อนร่วมชั้นดู

9) มีการประเมินผลการเรียน ผู้เรียนต้องปฏิบัติตน ทำข้อสอบ หรือแบบฝึกหัดอย่างระมัดระวัง

โดยสรุป บทบาทของผู้เรียนมีดังนี้ คือ ตั้งใจฟังคำอธิบายจากครู อ่านบัตรคำสั่งอย่างตั้งใจและปฏิบัติตามบัตรคำสั่ง ช่วยแสดงความคิดเห็นด้วยความตั้งใจ ร่วมกันทำงานด้วยความตั้งใจ หัวหน้ากลุ่มต้องพยายามดูแลกิจกรรมของกลุ่มให้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย ผู้เรียนต้องปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มหัวหน้าช่วยแบ่งเบาภาระของครู รวบรวมงานของเพื่อนส่งครู ช่วยหาหรือผลิตวัสดุอุปกรณ์ อย่างง่ายๆ และผู้เรียนต้องทำข้อสอบหรือแบบฝึกหัดอย่างระมัดระวัง

3.10 กระบวนการสอนแบบศูนย์การเรียน

ขั้นตอนการสอนแบบศูนย์การเรียนแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ (1) ประเมินก่อนเรียน (2) การนำเข้าสู่บทเรียน (3) การประกอบกิจกรรมการเรียน (4) การสรุปบทเรียน และ (5) ประเมินหลังเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2547, น. 50-53)

1) ประเมินก่อนเรียนหรือการทดสอบก่อนเรียน ครูจะใช้แบบทดสอบที่เตรียมไว้ในชุดการทดสอบก่อนเรียนเป็นการวัดพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนแล้วเก็บคะแนนไว้ใช้เวลา 5 - 10 นาที

2) นำเข้าสู่บทเรียน เมื่อเนื้อหาสาระอยู่ในชุดการสอน ครูจำเป็นต้องนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่จะสอน โดยปกติกิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียนจะกำหนดไว้ในแผนการสอนแล้ว การนำเข้าสู่บทเรียนทำได้หลายวิธี

(1) นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการบรรยาย เช่น เล่านิทาน เล่าเรื่อง หรือยกเหตุการณ์ประจำวันขึ้นมากล่าว หรือด้วยการถามปัญหาอาจมีสื่อการสอนประกอบ เช่น รูปภาพ แผนภูมิ หรือนำของจริงมาให้ผู้เรียนดู

(2) นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมที่ครูเตรียมไว้ เช่น เล่นเกม แสดงละคร แสดงบทบาทต่างๆ ร่วมทดสอบ ร่วมกันใช้อุปกรณ์ต่างๆ

3) การประกอบกิจกรรมการเรียน

(1) การแบ่งกลุ่มผู้เรียน เมื่อครูนำเข้าสู่บทเรียนแล้ว ก็จะต้องให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมโดยครูแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มกิจกรรม 4 - 6 กลุ่ม การแบ่งกลุ่มผู้เรียนทำได้ 3 วิธี คือ (1)

ครูแบ่งผู้เรียนตามความเหมาะสม (2) ผู้เรียนเลือกกลุ่มเอง และ (3) ผู้เรียนเลือกกลุ่มเองด้วยการหยิบชื่อใส่กล่อง

- ครูแบ่งผู้เรียนตามความเหมาะสม โดยมีสัดส่วนผู้เรียนเก่ง ปานกลางและอ่อนคละกัน ห้ามแบ่งกลุ่มตามความสามารถ เพราะการจัดการสอนแบบศูนย์การเรียนเป็นการสร้างสภาพการเรียนรู้ที่คล้ายชีวิตจริงในสังคมมากที่สุด กล่าวคือ มีทั้งคนเก่ง และไม่เก่งอยู่ด้วยกัน

- ครูให้ผู้เรียนเลือกกลุ่มเอง หลังจากที่ครูนำเข้าสู่บทเรียนแล้ว

- ครูให้นักเรียนเลือกกลุ่มเองด้วยการหยิบชื่อของตนใส่ในกล่องหรือกระเป่า เมื่อเข้าถึงห้องเรียน โดยครูมีกระเป่าชื่อนักเรียนไว้และมีกระเป่าประจำกล่องที่ 1 - 6 ไว้ นักเรียนต้องการอยู่ในกลุ่มใดหยิบแผ่นชื่อของตนไว้ในกลุ่มนั้น

(2) การทำงานกลุ่ม เมื่อนักเรียนแบ่งกลุ่มเรียบร้อยแล้ว นักเรียนต้องอ่านบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตามกิจกรรมตามลำดับขั้น แต่ละกลุ่มจะใช้เวลา 15 - 20 นาที เมื่อประกอบกิจกรรมที่มอบหมายแล้ว ก็จัดเตรียมเปลี่ยนกลุ่ม

(3) การเปลี่ยนกลุ่มกิจกรรม เมื่อนักเรียนประกอบกิจกรรมกลุ่มเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนเปลี่ยนกลุ่ม เพื่อให้ทุกกลุ่มได้ประกอบกิจกรรมทุกอย่างครบ การเปลี่ยนกลุ่มทำได้ 3 วิธี คือ เปลี่ยนกลุ่มพร้อมกันทุกกลุ่ม เปลี่ยนกลุ่มเสร็จพร้อมกัน และกลุ่มใดเสร็จก่อนให้ไปทำกิจกรรมในศูนย์สำรอง

- เปลี่ยนกลุ่มพร้อมกันทุกกลุ่ม จากศูนย์ที่ 1 ไปศูนย์ที่ 2, 3, และ 4 ตามลำดับ การเปลี่ยนกลุ่มลักษณะนี้จะกระทำต่อเมื่อนักเรียนทุกคนประกอบกิจกรรมเสร็จพร้อมกัน

- เปลี่ยนกลุ่มเสร็จพร้อมกัน เช่น ถ้ากลุ่มที่ 1 และ 3 เสร็จอาจเปลี่ยนกลุ่มได้ทันที

- กลุ่มใดเสร็จก่อน ให้ไปทำกิจกรรมในศูนย์สำรองจะทำให้กลุ่มที่เสร็จว่างลงเมื่อกลุ่มอื่นเสร็จแล้วก็มาประกอบกิจกรรมในกลุ่มที่ว่างนั้น

4) สรุบบทเรียน

เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มประกอบกิจกรรมครบทุกศูนย์แล้ว ก็แสดงว่านักเรียนได้เรียนครบตามเนื้อหา ครูต้องสรุบบทเรียน โดยปกติกิจกรรมสรุบบทเรียนจะวางไว้ในแผนการสอนแล้ว เพียงแต่ครูปฏิบัติตามก็บรรลุเป้าหมายการสอน การสรุบบทเรียนอาจใช้การบรรยายหรือให้นักเรียนประกอบกิจกรรมโดยใช้วิธีการคล้ายคลึงกับการนำเข้าสู่บทเรียน

5) ประเมินหลังเรียนหรือการทดสอบหลังเรียน

เมื่อนักเรียนประกอบกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูจะให้นักเรียนทำแบบประเมินหลังเรียนหรือแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกันหรือคู่ขนาน กับแบบทดสอบก่อนเรียน

ผลที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนจะนำไปใช้ในการประเมินผลการเรียนของนักเรียนสำหรับหน่วยการสอนนั้น ส่วนกิจกรรมหรืองานที่นักเรียนได้ทำไปแล้วในกลุ่ม ครูต้องมาประเมินผลและให้คะแนนเพื่อเปรียบเทียบว่าผลการเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพเพียงใด เป็นการประเมินผลทั้ง “กระบวนการ” และ “ผลลัพธ์”

โดยสรุป ขั้นตอนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน คือ (1) การประเมินก่อนเรียน (2) การนำเข้าสู่บทเรียน (3) การประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (4) การสรุปบทเรียน และ (5) การประเมินหลังเรียน

4. การสอนที่เน้นการปฏิบัติ

การสอนที่เน้นการปฏิบัติ ประกอบด้วย (1) ความหมายของการสอนที่เน้นการปฏิบัติ (2) จุดมุ่งหมายของการสอนที่เน้นการปฏิบัติ (3) คุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนที่เน้นการปฏิบัติ และ(4) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอนที่เน้นการปฏิบัติ

4.1 ความหมายของการสอนที่เน้นการปฏิบัติ

การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง เป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการที่เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำ ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติตามแนวประชาธิปไตย (ทิศนา แคมมณี , 2548 ,น 39-40)

โดยสรุป ความหมายการสอนที่เน้นการปฏิบัติ ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติตามแนวประชาธิปไตย

4.2 จุดมุ่งหมายของการสอนที่เน้นการปฏิบัติ

โจน เลียนวาร์ด (Joan M. Leonard, 1972) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการสอนที่เน้นการปฏิบัติ มีดังนี้

1) เพื่อเรียนรู้ด้วยวิธีการ (Learning a Technique) ดังนั้น ในการสอนผู้สอนอาจจะสาธิตวิธีการเฉพาะอย่างให้ผู้เรียนสังเกต แต่ต้องให้ผู้เรียนมีโอกาสทดลอง แสดงวิธีการนั้นด้วยตนเองด้วย เช่น การทำดอกตะแบก ฯลฯ

2) เพื่อฝึกทักษะ (Practicing a Skill) การปฏิบัติการชนิดนี้ จะต้องจัดเวลาและสถานที่สำหรับให้ผู้เรียนฝึกทักษะให้คล่องแคล่วเพื่อนำไปใช้ เช่น การเพิ่มอัตราเร็วในการอ่าน ฯลฯ

3) เพื่ออธิบายหลักการ (Illustrating & Principle) การปฏิบัติในแนวนี้เป็น การขยายความสิ่งที่ได้ยินด้วยการบอก ผู้เรียนได้นำสิ่งที่เรียนมาใช้กับปัญหาจริง เช่น การวางแผนและเตรียมอาหารที่มีคุณค่าครบถ้วน

4) เพื่อรวมข้อมูลและแปลความ (Gathering Data and Gaining Experience in Its Interpretation) ให้ผู้เรียนมีโอกาสรวบรวมข้อมูล จัดหมวดหมู่แล้วสรุปผล หรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การรวบรวมตัวเลขและคำนวณภาษีเงินได้ ฯลฯ

5) เพื่อฝึกใช้เครื่องมือ (Learning to Use Equipment) ประสบการณ์ในห้องปฏิบัติการหรือโรงฝึกงานจำนวนมากเป็นการสอนให้ผู้เรียน หัดใช้เครื่องมือที่จะเกี่ยวข้องกับการทำงานต่อไป เช่น การใช้หม้ออบไอน้ำ ฯลฯ

6) เพื่อปฏิบัติการสร้างสรรค์ (Performing Creative Work) เป็นโอกาสให้ผู้เรียนทดลองเทคนิคต่างๆ จากการเรียน และแสดงความคิดในวิชาดนตรี จิตรกรรม ประติมากรรม และ กวีนิพนธ์ เช่น การปั้นดินเหนียว ส่วนใหญ่แล้วประสบการณ์แบบปฏิบัติการที่ใช้ จะมีจุดมุ่งหมายมากกว่าหนึ่งอย่างขึ้นไป การสอนแบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดเทคนิควิธีการบางอย่าง และพัฒนาทักษะของตนอย่างจริงจังอีกวิธีหนึ่ง

โดยสรุป จุดมุ่งหมายของการสอนที่เน้นการปฏิบัติ มีดังนี้ (1) เพื่อเรียนรู้ด้วยวิธีการ (2) เพื่อฝึกทักษะ (3) เพื่ออธิบายหลักการ (4) เพื่อรวมข้อมูลและแปลความ (5) เพื่อฝึกใช้เครื่องมือ และ (6) เพื่อปฏิบัติการสร้างสรรค์

4.3 คุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนที่เน้นการปฏิบัติ

คุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนที่เน้นการปฏิบัติ ดังนี้ (สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, น. 20)

1) ผู้เรียนมีความสุขกับการเรียน ได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลายและสื่อที่เร้าความสนใจ

2) ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจตามความถนัดตามศักยภาพของตน ด้วยการศึกษาค้นคว้า ฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะ สร้างองค์ความรู้ได้ ทำให้เกิดความเชื่อมั่น เป็นแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ใฝ่เรียน

3) กิจกรรมกลุ่มช่วยเสริมสร้างลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์ เกิดกระบวนการทำงานกลุ่ม เช่น มีการวางแผนการทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบและเสียสละ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ มีวินัยในตนเอง มีพฤติกรรมที่เป็นประชาธิปไตย เป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดี รู้จักรับฟังความคิดของผู้อื่น ผู้เรียนที่เรียนรู้จะเรียนรู้อย่างมีความสุขมีชีวิตชีวา ได้รับกำลังใจและได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อน ทำให้เกิดความมั่นใจ ผู้เรียนที่เรียนดีและเรียนได้เร็วจะได้แสดงความสามารถของตนเอง มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และแบ่งปันสิ่งที่ดีให้แกกัน

4) ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดจากการร่วมกิจกรรม และการค้นหาคำตอบจากประเด็นคำถามของผู้สอนและเพื่อนๆ สามารถค้นหาวิธีการและคำตอบได้ด้วยตนเอง สามารถแสดงออกได้ชัดเจนมีเหตุผล

5) ทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรม จะสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้ซึมซับสิ่งที่ดีงามไว้ในตนเองอยู่ตลอดเวลา

6) กระบวนการเรียนรู้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้แต่ละคนเรียนรู้เต็มตามศักยภาพของตน ไม่นำผลงานของผู้เรียนมาเปรียบเทียบกับกัน มุ่งให้ผู้เรียนแข่งขันกับตนเองและไม่เล็งผลเลิศจนเกินไป

7) ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข เกิดการพัฒนารอบด้านมีอิสระที่จะเลือกสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง และนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

โดยสรุป คุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนที่เน้นการปฏิบัติต่อผู้เรียน ดังนี้ (1) ผู้เรียนมีความสุขกับการเรียน (2) ได้เรียนรู้ตามความสนใจตามความถนัด (3) ช่วยเสริมสร้างลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์ เกิดกระบวนการทำงานกลุ่ม (4) เกิดกระบวนการคิดจากการร่วมกิจกรรม (5) สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม (6) กระบวนการเรียนรู้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงไม่นำผลงานของผู้เรียนมาเปรียบเทียบกับกัน และ (7) ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข เกิดการพัฒนารอบด้านมีอิสระ

4.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอนที่เน้นการปฏิบัติ

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอนที่เน้นการปฏิบัติ ดังนี้ (Davies, 1971, P.50-56)

1) ขั้นสาธิตการกระทำ ผู้เรียนได้เห็นทักษะหรือการปฏิบัติตั้งแต่ต้นจนจบ อย่างเป็นปกติตามธรรมชาติ ไม่ช้า-เร็วเกินไป นักเรียนควรได้รับคำแนะนำให้สังเกตจุดสำคัญที่ควรเอาใจใส่พิเศษ

2) ขั้นสาธิตทักษะย่อย และให้ผู้เรียนปฏิบัติสังเกต และทำตามไปที่ละส่วนอย่างช้าๆ

3) ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย โดยไม่มีการสาธิตหรือแบบอย่างให้ดู มีผู้สอนคอยชี้แนะ ช่วยแก้ไขจนกระทั่งผู้เรียนทำได้ แล้วเริ่มทักษะย่อยใหม่

4) ชั้นให้เทคนิควิธีการ เมื่อผู้เรียนปฏิบัติได้แล้ว อาจได้รับคำแนะนำเทคนิควิธีการที่มีประโยชน์เพิ่มเติม เช่นทำได้ประณีตสวยงามขึ้น รวดเร็วขึ้น ง่ายขึ้น ปลอดภัยขึ้น

5) ชั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์ต่อเนื่องจนจบ ผูกปฏิบัติจนชำนาญ สามารถปฏิบัติทักษะได้สมบูรณ์อย่างสม่ำเสมอ

โดยสรุป ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอนที่เน้นการปฏิบัติ ดังนี้ (1) ชั้นสาธิตการกระทำ (2) ชั้นสาธิตทักษะย่อย (3) ชั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย (4) ชั้นให้เทคนิควิธีการ และ (5) ชั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ กระบวนการทำงาน

5. การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

5.1 กำหนดสาระการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานและอาชีพ

สาระของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานและอาชีพ โดยหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ใช้มาตรฐานเป็นตัวกำหนดลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนตามจุดหมายของหลักสูตร เพื่อเป็นแนวทางในการประกันคุณภาพการศึกษา โดยแบ่งตามสาระหลัก ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น. 180-189)

5.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับสาระอาชีพ
สรุปสาระสำคัญ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ , 2552,น. 180-189)

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐานง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

5.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน โดยกำหนดจากสาระหลักทั้งสี่ ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 4 การอาชีพ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น.180-189)

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐานง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

ตัวชี้วัดชั้นปีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้แก่

1. อธิบายการเสริมสร้างประสบการณ์อาชีพ
2. ระบุการเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ

3. มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพที่สนใจ

6. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเพื่อนเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ผู้วิจัยได้นำมาทดสอบประสิทธิภาพใช้กระบวนการของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7 – 20) ที่กล่าวว่า การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้นก่อนนำไปใช้จริงจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อดูว่าสื่อหรือชุดการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้น ผู้ผลิตสื่อการสอนจำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ(2) ความจำเป็นต้องหาประสิทธิภาพ (3) การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (4) การคำนวณหาประสิทธิภาพ(5) ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ และ (6) การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

6.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น.7 – 20) ได้กล่าวถึงความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ ดังนี้

1) ความหมายของประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายามและค่าใช้จ่ายคุ่มค่าที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้า กระบวนการและผลลัพธ์(Ratio between input, process and output) ประสิทธิภาพเน้นการดำเนินการที่ถูกต้องหรือกระทำสิ่งใดๆ อย่างถูกวิธี (Doing the thing right) คำว่าประสิทธิภาพ มักสับสนกับคำว่า ประสิทธิผล (Effectiveness) ซึ่งเป็นคำที่คลุมเครือ ไม่เน้นปริมาณ และมุ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์และเน้น การทำสิ่งที่ถูกที่ควร (Doing the right thing) ดังนั้นสองคำนี้จึงมักใช้คู่กัน คือ ประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอน หมายถึง การหาคุณภาพของสื่อ

หรือชุดการสอน โดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุดการสอนแต่ละขั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing” Developmental Testing คือ การทดสอบคุณภาพตามพัฒนาการของการผลิตสื่อหรือชุดการสอนตามลำดับขั้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงาน ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการผลิตสื่อและชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

โดยสรุป การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการ 2 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และ (2) การทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของชุดการสอนตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่

6.2 ความจำเป็นต้องหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7 – 20) ได้ว่า การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุด การสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผล 3 ประการ คือ

1) สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อหรือชุด การสอน การทดสอบประสิทธิภาพช่วยประกันคุณภาพ ของสื่อหรือชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะ ลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบ ประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วเมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ ไม่ได้ดีก็จะต้องผลิตหรือทำ ขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลือง ทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2) สำหรับผู้ใช้สื่อหรือชุดการสอน สื่อหรือชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบ ประสิทธิภาพ จะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดีในการสร้างสภาพการเรียนให้ผู้เรียนได้ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ตามที่มุ่งหวัง บางครั้งชุดการสอนต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิในโรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้ ครูจึงควร มั่นใจว่า ชุดการสอน นั้นมีประสิทธิภาพในการ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนจริงการทดสอบประสิทธิภาพ ตามลำดับขั้นจะ ช่วยให้เราได้สื่อหรือชุดการสอนที่มี คุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3) สำหรับผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจ ได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือชุดการสอนมีความ เหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียม ต้นแบบ

โดยสรุป ความจำเป็นของการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน มีดังนี้ (1) เป็นการประกันคุณภาพสำหรับหน่วยงานผลิตชุดการสอน ซึ่งทำให้เกิดความมั่นใจที่จะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก (2) ทำให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง และ (3) ทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการสอนมีความ เหมาะสม และง่ายต่อการเข้าใจ

6.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7 – 20) กล่าวถึง การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ดังนี้

1) ความหมายของเกณฑ์ (Criterion) เกณฑ์เป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับว่า สิ่งใดหรือพฤติกรรมใดมีคุณภาพและหรือปริมาณที่จะรับได้ การตั้งเกณฑ์ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียว เพื่อจะปรับปรุงคุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้จะ ตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่น เมื่อมีการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ตั้งเกณฑ์ไว้ 60/60 แบบกลุ่ม ตั้งไว้ 70/70 ส่วนแบบสนาม ตั้งไว้ 80/80 ถือว่า เป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง อนึ่งเนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ ต่ำสุด ดังนั้น หากการทดสอบคุณภาพของสิ่งใดหรือ พฤติกรรมใดได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ย่อมมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 หรืออนุโลมให้มีความคลาดเคลื่อน ต่ำหรือสูงกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน 2.5 ก็ให้ ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุงและนำไปทดสอบ ประสิทธิภาพใช้หลายครั้งในภาคสนามจนได้ค่าถึง เกณฑ์ที่กำหนด

2) ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุด การสอน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนจะพึง พอใจว่า หากสื่อ หรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียน และคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่า ประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency of Process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)และ พฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์)กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

(1) ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผล ต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการ ประกอบ กิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ หรือทำรายงาน เป็นกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

(2) ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและ การสอบไล่ ประสิทธิภาพของสื่อหรือ ชุดการสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะ เปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดย

กำหนดให้ ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบ กิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละ ของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1 / E_2 =$ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์

โดยสรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอน คือ ระดับประสิทธิภาพของชุด การสอนที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 =$ Efficiency of Process (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 =$ Efficiency of Product (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

6.4 การคำนวณหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7 – 20) กล่าวถึง การคำนวณหาประสิทธิภาพ กระทำได้ 2 วิธี คือ การใช้สูตรและการคำนวณธรรมดา

1) การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยการใช้สูตร

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

เมื่อ

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน

$\sum x$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่ มอบหมาย (ในบัตรกิจกรรมและบัตรคำถาม)

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของกิจกรรมที่มอบหมาย (ในบัตรกิจกรรมและบัตรคำถาม)

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum f}{N} \times 100$$

เมื่อ

E_2 คือ ประสิทธิภาพของชุดการสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียน

$\sum f$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2) การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยการคำนวณธรรมดา

หากจำสูตรไม่ได้หรือไม่อยากใช้สูตร ผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอนก็สามารถใช้วิธีการ คำนวณ ธรรมดาหาค่า E_1 และ E_2 ได้ ด้วยวิธีการคำนวณ ธรรมดา

สำหรับ E_1 คือค่าประสิทธิภาพของงาน และแบบฝึกปฏิบัติกระทำได้โดยการนำคะแนนงาน ทุกชิ้นของผู้เรียนในแต่ละกิจกรรมแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ

สำหรับค่า E_2 คือประสิทธิภาพผลลัพธ์ ของการประเมินหลังเรียนของแต่ละสื่อหรือชุด การสอน กระทำได้โดยการเอาคะแนนจากการสอบ หลังเรียนและคะแนนจากงานสุดท้ายของผู้เรียน ทั้งหมดรวมกันหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อยละเพื่อหาค่าร้อยละ

โดยสรุป การคำนวณหาประสิทธิภาพมี 2 วิธีการ คือการคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรและการคำนวณหาประสิทธิภาพโดยการคำนวณธรรมดา

6.5 ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7 – 20) กล่าวว่า เมื่อผลิตสื่อหรือชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้วต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพตาม ขั้นตอนต่อไปนี้

1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คนทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1 - 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่งระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ทั้งนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางกับอ่อน) ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพให้ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและประเมินผลลัพธ์คือการทดสอบหลังเรียน และงานสุดท้ายที่มอบให้ผู้เรียนทำส่งก่อนสอบประจำหน่วยให้นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้นคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้ จะมีค่าประมาณ 70/70

3) การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียนทั้งชั้น ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามแล้วให้ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียนนำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับผู้เรียนต่างกลุ่ม อาจทดสอบประสิทธิภาพ 2-3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ ปกติไม่น่าจะทดสอบประสิทธิภาพเกินสามครั้ง ด้วยเหตุนี้ ชั้นทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามจึงแทนด้วย 1:100 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกัน เกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน -2.5% ก็ให้ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำ จนกว่าจะถึงเกณฑ์ จะหยุดปรับปรุงแล้วสรุปว่าชุดการสอนไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือจะลดเกณฑ์ลงเพราะ “ถอดใจ” หรือยอมแพ้ไม่ได้หากสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน +2.5 ก็ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หากค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์เกิน +2.5 ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น เช่น ตั้งไว้ 80/80 ก็ให้ปรับขึ้นเป็น 85/85 หรือ 90/90 ตามค่าประสิทธิภาพที่ทดสอบประสิทธิภาพได้

โดยสรุป ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน คือ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม

6.6 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐและสุดา สินสกุล (2520, น. 137-138) เมื่อทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนภาคสนามแล้ว เทียบค่า E_1/E_2 ที่ได้จากสื่อหรือชุดการสอนกับ E_1/E_2 ที่ตั้งเกณฑ์ไว้ เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าความแปรปรวน 2.5-5% อาทิ นั่นคือประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5% อาทิ เราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:100 แล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้นมีประสิทธิผล 87.50/87.50 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าสื่อหรือชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

สรุป การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเพื่อนเน้นฝึกปฏิบัติ กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ 1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าไม่เกิน +2.5% 2) เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 3) ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน -2.5%

โดยสรุป การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเพื่อนันฝึกปฏิบัติ กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ (1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน +2.5% (2) เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และ (3) ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน -2.5%

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเพื่อนันฝึกปฏิบัติ สำหรับผู้เรียน ในระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ดังนี้

7.1 งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนโดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่องแนวทางประชาธิปไตย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ พรทิพย์ พันธุ์เจริญ (2555) พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่อง แนวทางประชาธิปไตยกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี มีประสิทธิภาพ E_1 / E_2 เท่ากับ 82.83 / 81.33 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่อง แนวทางประชาธิปไตย กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เรื่องแนวทางประชาธิปไตย มีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์มาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 หรือ ร้อยละ 87.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

7.2 งานวิจัย เรื่อง การสร้างชุดทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชางานช่างพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ของ ทวีศิลป์ พรหมสุวรรณ (2556) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ (1) ชุดทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 99.2/95.87 ซึ่งได้ผลมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (90/90) แสดงว่าชุดทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ (2) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.97 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือคะแนนที่ตั้งไว้พบว่ามีค่าสถิติที่เท่ากับ 0.08 ที่นัยสำคัญ 0.93 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับของผู้เรียนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หรือกล่าวได้ว่าคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับของผู้เรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้และ (3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนด้วยชุดทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81

โดยสรุป งานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุม (1) งานวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ และ(2) งานวิจัยเกี่ยวข้องกับชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับงานช่างพื้นฐานซึ่งพบว่าชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นทั้ง2เรื่องมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ดังกล่าวมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ .05

เพื่อเป็นแนวทางที่จะช่วยปรับปรุง และพัฒนาการเรียนการสอนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้เป็นไปตามความมุ่งหมายของหลักสูตร และส่งเสริมทักษะการทำงานของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงได้ศึกษา และพัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องวงจรไฟฟ้าต่อไป



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ครอบคลุม การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การสร้างเครื่องมือการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1.1 ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 7 ห้องเรียน จำนวน 350 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 50 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยสุ่มเลือกแบบกลุ่ม ดังนี้

1.2.1 สุ่มห้องเรียน ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้องเรียนที่ 2/2 จำนวน 50 คน จากทั้งหมด 7 ห้องเรียน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

1.2.2 จำแนกระดับผลการเรียนของนักเรียน โดยใช้ผลการเรียนของนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ดังนี้ (1) ผลการเรียนเก่ง เกเรดเฉลี่ยสะสมอยู่ในระดับ 3.00 – 4.00 (2) ผลการเรียนปานกลาง เกเรดเฉลี่ยสะสมอยู่ในระดับ 2.00 – 2.99 และ (3) ผลการเรียนอ่อน เกเรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 (โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน, 2557, น. 100)

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้องเรียนที่ 2/2 จำนวน 50 คน จัดลำดับผลการเรียนได้ดังนี้ นักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง จำนวน 17 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง จำนวน 16 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน จำนวน 17 คน

1.2.3 สุ่มนักเรียนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวจากนักเรียน 50 คน ได้นักเรียนจำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง จำนวน 1 คน นักเรียนที่มีผลเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และ นักเรียนที่ผลการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน

1.2.4 สุ่มนักเรียนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มจากนักเรียน 47 คน ได้นักเรียนจำนวน 6 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง จำนวน 2 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง จำนวน 2 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน จำนวน 2 คน

1.2.5 เหลือนักเรียนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบสนาม จำนวน 41 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนคละกัน เก่ง ปานกลาง และอ่อน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง จำนวน 14 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง จำนวน 13 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน จำนวน 14 คน

2. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย (1) ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

2.1 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ยึดระบบการผลิตชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยผลิตขึ้น มีจำนวน 1 หน่วย คือ หน่วยที่ 8 เรื่อง วงจรไฟฟ้า ใช้เวลาสอน 5 ชั่วโมง ซึ่งได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ (1)ชุดการสอน (2)ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม (3)การสอนแบบฝึกปฏิบัติและ(4) การเรียนการสอนกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี

ขั้นที่ 2 สร้างชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า โดยยึดระบบการผลิตชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มีขั้นตอนดังนี้

2.1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับ มาตรฐาน สาระ คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์) ในสาระการอาชีพ

2.2 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดหน่วยการเรียนรู้แบ่งเป็น 14 หน่วยการเรียนรู้ ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำแนกออกเป็น 14 หน่วย แต่ละหน่วย มีชั่วโมงการสอนที่เท่ากัน ดังตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 การกำหนดจำแนกหน่วยการเรียนรู้ สารระการอาชีพ

สารการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้	ประเภทของเนื้อหา
สาระที่ 1 เทคโนโลยี	1. ธรรมชาติของเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี 2. ระบบเทคโนโลยี	พุทธิพิสัย พุทธิพิสัย
สาระที่ 2 การออกแบบทางเทคโนโลยี	3. การถ่ายทอดความคิดทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 4. ความคิดสร้างสรรค์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	พุทธิพิสัย พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
สาระที่ 3 การเขียนแบบ	5. ภาพร่าง 2 มิติและภาพถ่าย 6. การเขียนแบบเพื่อสร้างคน	พุทธิพิสัย พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
สาระที่ 4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า	7. เครื่องมือช่างพื้นฐานและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานไฟฟ้า 8. วงจรไฟฟ้า	พุทธิพิสัย พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
สาระที่ 5 การใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน	9. แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า 10. การผลิตและกระบวนการการผลิตไฟฟ้า 11. สายดิน 12. เครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน 13. สัญลักษณ์ทางไฟฟ้าและความหมายทางไฟฟ้า 14. การช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากไฟฟ้า	พุทธิพิสัย พุทธิพิสัย พุทธิพิสัย พุทธิพิสัย พุทธิพิสัย พุทธิพิสัย

จากนั้นผู้วิจัย ได้เลือกมา 1 หน่วย คือ หน่วยที่ 8 เรื่อง วงจรไฟฟ้า เลือกแบบเจาะจง เหตุเพราะเป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก ผู้เรียนเข้าใจได้ยาก และเป็นเนื้อหาที่ลงมือปฏิบัติ หากได้ลงมือปฏิบัติจริง จะสามารถทำให้ผู้เรียนต่อวงจรไฟฟ้าได้ดี

2.3 กำหนดหัวเรื่อง ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้มาจำแนกเป็นหัวเรื่อง โดยใช้วิธีการจำแนกหัวเรื่องจากง่ายไปหายาก มี 4 หัวเรื่อง ดังนี้

หน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า

หัวเรื่องที่ 8.1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

หัวเรื่องที่ 8.2 วงจรอนุกรม

หัวเรื่องที่ 8.3 วงจรขนาน

หัวเรื่องที่ 8.4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

2.4 กำหนดแนวคิด แนวคิดที่กำหนดเป็นแนวคิดระดับนำไปใช้ มีจำนวน 4 หัวข้อ แนวคิดที่เขียนเป็นข้อๆ สอดคล้องกับหัวเรื่อง

2.5 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีวัตถุประสงค์จำนวน 8 ข้อ

2.6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ในการเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการศึกษาบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลย ขั้นที่ 4 สรุปบทเรียน และขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียน

2.7 กำหนดแนวทางการประเมินการเรียนรู้ มีการประเมิน 2 ประเภท คือ (1) การประเมินกระบวนการระหว่างเรียนจากบัตรคำถาม และ (2) การประเมินจากผลลัพธ์ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

2.8 ผลิตสื่อการสอน สื่อที่ใช้ในชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ได้แก่ (1) คู่มือการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ (2) บัตรต่างๆ ได้แก่ บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลย และ (3) สื่อที่ใช้ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนและสรุปบทเรียน และ (4) แบบฝึกปฏิบัติ

2.9 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ หาประสิทธิภาพโดยการทดสอบประสิทธิภาพในขั้นทดลองใช้เบื้องต้น โดยการทดสอบแบบเดียวกับนักเรียนจำนวน 3 คน ทดสอบแบบกลุ่มกับนักเรียนจำนวน 6 คน และทดสอบแบบภาคสนามกับนักเรียนจำนวน 41 คน

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย (1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ตรวจสอบเนื้อหาสาระในบัตรเนื้อหาและบัตรกิจกรรม และบัตรคำถาม รวมถึงแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา ตรวจสอบคู่มือการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ แบบฝึกปฏิบัติ บัตรต่างๆ จำนวน 1 คน (3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล ตรวจสอบบัตรคำถามและแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และจำนวน 1 คน

จากการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ด้วยแบบประเมินคุณภาพ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับดี แต่มีข้อเสนอแนะให้ปรับแก้ ดังนี้ (1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีข้อเสนอแนะว่า เนื้อหาที่นำเสนอควรมีความกระชับ ชัดเจน และอ่านแล้วทำความเข้าใจง่าย (2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีข้อเสนอแนะว่า รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบัตรต่าง ๆ อ่านยาก และขนาดตัวอักษรค่อนข้างเล็ก และ (3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล มีข้อเสนอแนะว่า ข้อสอบบางข้อวัดไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ และบางข้อคำถามมีข้อความที่ไม่กระชับ

ขั้นที่ 4 ปรับปรุงคุณภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ปรับปรุงดังนี้ (1) ด้านเนื้อหาปรับแก้เนื้อหาสาระปรับให้มีปริมาณน้อยลง และใช้ภาษาให้เข้าใจง่าย (2) ด้านเทคโนโลยีการศึกษาปรับแก้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติปรับตัว

อักษรในบัตรต่างๆ ให้มีขนาดใหญ่ เพื่ออ่านง่าย และ (3) ด้านวัดและประเมินผลปรับแบบทดสอบบางข้อ ให้ตรงกับวัตถุประสงค์และปรับข้อความบางข้อให้ชัดเจน

ขั้นที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพ หลังจากปรับปรุงชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะนำชุดการสอนดังกล่าวไปทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นในการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม (รายละเอียดแสดงในบทที่ 4)

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนภาคทฤษฎี เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบคู่ขนาน จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ และภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ ในการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยและด้านทักษะพิสัย ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย โดย ยึดรูปแบบของเบนจามินบลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้(ประยุกต์ใช้) วิเคราะห์ ประเมินค่า และสร้างสรรค์ แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำ 5 ข้อ ความเข้าใจ 3 ข้อ และ การนำไปใช้ 2 ข้อ และเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย 1 ข้อ ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ระดับพุทธิพิสัย และทักษะพิสัย หน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า

หน่วย ที่ 8	ระดับพุทธิพิสัย							ทักษะพิสัย
	จำ	เข้าใจ	การ นำไปใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	สร้างสรรค์	รวม	
	5	3	2	-	-	-	10	1

ขั้นที่ 2 ศึกษาตำรา และเอกสาร เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ และเนื้อหาที่อยู่ในบัตรเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนคู่ขนานกัน

ขั้นที่ 4 สร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเป็นรายข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย โดยแต่ละหน่วยจะแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ชุด คือ แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนคู่ขนานกัน และแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย จำนวน 1 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 2 คน ผู้วิจัยจะนำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน ตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และความถูกต้องของแบบทดสอบต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบประเมินคุณภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบอยู่ในภาคผนวก)

จากการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล มีข้อเสนอแนะว่า ข้อสอบบางข้อวัดไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ และบางข้อคำถามมีข้อความที่ไม่กระชับและสั้น และ (2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีข้อเสนอแนะว่า ภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบควรใช้ภาษาที่เป็นทางการ แบบทดสอบยังไม่ครอบคลุมกับเนื้อหา

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียนเรื่องวงจรไฟฟ้ามาแล้วของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 60 คน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิค จุง เต ฟาน คือให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 ข้อที่ตอบผิดเป็นศูนย์ เพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก โดยต้องเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 – 1.00 จากผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบรายข้อ ดังนี้ แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.48 – 0.63 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.34 – 0.51 แบบทดสอบหลังเรียน มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.68 – 0.78 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 – 0.31 จากนั้นวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยวิธีของ Kuder Richardson ผลการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนทั้งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.61 และ 0.64 ตามลำดับสำหรับข้อสอบที่เป็นภาคปฏิบัติประกอบด้วย คำสั่งโจทย์ให้นักเรียนทำ คือ การต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาดใช้เวลา 10 นาที คะแนน 10 คะแนน โดยมีเกณฑ์การประเมินจากความถูกต้อง ความประณีต ความปลอดภัย และการนำไปใช้งาน

ขั้นที่ 8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ และนำไปใช้เพื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน กับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีจำนวน 2 ตอน ตอนที่ 1 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราประมาณค่า และตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบเขียนตอบ มีจำนวน 10 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม หรือวัตถุประสงค์ มี 2 ประเด็น ครอบคลุม (1) คุณภาพของสื่อในชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ และ (2) ผลที่ได้รับในด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ได้จากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

ขั้นที่ 2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัย เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม และชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม มี 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นการฝึกปฏิบัติ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ของริคเคอท (Rikert)

- | | | |
|---|---------|--------------------------------|
| 5 | หมายถึง | ความพึงพอใจระดับพอใจมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | ความพึงพอใจระดับพอใจมาก |
| 3 | หมายถึง | ความพึงพอใจระดับพอใจปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | ความพึงพอใจระดับพอใจน้อย |
| 1 | หมายถึง | ความพึงพอใจระดับพอใจน้อยที่สุด |

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบเขียนตอบ

ขั้นที่ 4 สร้างแบบสอบถาม มีจำนวน 2 ตอน ตอนที่ 1 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า จำนวน 15 ข้อ ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ จำนวน 1 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบแบบสอบถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน และด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 1 คน ตรวจสอบข้อคำถามว่าครอบคลุม วัตถุประสงค์หรือสิ่งที่จะประเมิน ข้อคำถามมีความชัดเจนและถูกต้อง โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการประเมินคุณภาพแบบสอบถามโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพของแบบสอบถามอยู่ในภาคผนวก)

ขั้นที่ 6 ทดลองใช้แบบสอบถามกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 20 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างผลปรากฏว่า นักเรียนจำนวน 20 คนที่ใช้ในการทดสอบมีความเข้าใจในข้อคำถามเป็นอย่างดี ไม่มีข้อใดในข้อคำถามที่นักเรียนไม่เข้าใจ

ขั้นที่ 7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้สอบถามกับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองภาคสนาม แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ประกอบด้วย ตอนที่ 1 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ จำนวนข้อคำถาม 15 ข้อ ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ ลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบเขียนตอบ จำนวน 1 ข้อคำถาม

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ไปทดลองสอนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 41 คน นักเรียนมีระดับความรู้ เก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน การเก็บรวบรวมประสิทธิภาพ (1) เตรียมสถานที่ในการวิจัย (2) วันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ (3) เตรียมความพร้อมให้กับกลุ่มตัวอย่าง และ (4) ทดลองใช้ตามขั้นตอนการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเพื่อเน้นฝึกปฏิบัติ

3.1 เตรียมสถานที่ในการวิจัย คือ ห้องเรียน ได้จัดโต๊ะเรียน เป็นกลุ่มละ 10 - 11 คน จำนวน 4 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มจะมี ชื่อศูนย์การเรียน และบัตรต่าง ๆ บรรจุไว้ในซองวางไว้ให้นักเรียน แต่ละห้องเรียนจะจัดมุมต่าง ๆ และป้ายนิเทศ ดังนี้

3.1.1 มุมหนังสือและสื่อ ซึ่งรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เรื่อง วงจรไฟฟ้า เพื่อให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม

3.1.2 ป้ายนิเทศ เรื่อง วงจรไฟฟ้า และป้ายแสดงคะแนนของแต่ละกลุ่ม

3.2 วันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยนำชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ไปทดสอบประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน ตามวันและเวลาดังตารางที่ 3.3 ดังนี้

ตารางที่ 3.3 วันและเวลา ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสอบถาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
แบบเดี่ยว	3 กุมภาพันธ์ 2559	9.00 น. – 15.00 น.
แบบกลุ่ม	10 กุมภาพันธ์ 2559	9.00 น. – 15.00 น.
ภาคสนาม	17 กุมภาพันธ์ 2559	9.00 น. – 15.00 น.

3.3 เตรียมความพร้อมให้กับกลุ่มตัวอย่าง แนะนำนักเรียนในการใช้บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลย เรื่อง วงจรไฟฟ้าในแต่ละศูนย์อย่างละเอียดและการเรียนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ และแจกแบบฝึกปฏิบัติให้นักเรียนคนละ 1 เล่ม

3.4 ทดลองใช้ตามขั้นตอนใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้าในการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ใช้ขั้นตอนการทดลองเหมือนกัน

3.4.1 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละจำนวน 10 คน จำนวน 4 กลุ่ม มีจำนวน 1 กลุ่ม กลุ่มละจำนวน 11 คน จำนวน 1 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนมีระดับความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน คละกัน และมีเพศชายและหญิงใกล้เคียงกัน

3.4.2 ปฐมนิเทศ โดยการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า อย่างละเอียด

3.4.3 ทดลองใช้ตามขั้นตอนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 10 ข้อ (ผู้วิจัยเป็นผู้สอนในการทดลองใช้ครั้งนี้)

ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน ตามแผนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่องวงจรไฟฟ้า

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งกลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนคล้ายกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 4 กลุ่มๆ ละจำนวน 10 – 11 คน จากนั้นกำหนดศูนย์ที่ 1 ศูนย์ที่ 2 ศูนย์ที่ 3 และศูนย์ที่ 4

ในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนในแต่ละศูนย์ดำเนินการ ดังนี้

- (1) อ่านบัตรคำสั่ง
- (2) อ่านบัตรเนื้อหา
- (3) อ่านบัตรกิจกรรมทำการฝึกปฏิบัติต่อวงจรไฟฟ้า
- (4) อ่านบัตรคำถามและตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติ
- (5) ตรวจสอบคำตอบในบัตรเฉลย

ขั้นที่ 4 สรุปบทเรียน ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนที่เรียนในแต่ละศูนย์

ขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 10 ข้อ

หลังจากการทดสอบแล้ว ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลแบบทดสอบ แบบฝึกปฏิบัติ และแบบสอบถาม รายละเอียดนำเสนอในข้อ 3.5

3.5 การเก็บข้อมูลหลังจากการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้ (1) เก็บข้อมูลแบบทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบหลังเรียน และแบบฝึกปฏิบัติ (2) เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ในการทดลองแบบเดี่ยว และการทดลองแบบกลุ่ม และ (3) เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนในการทดลองแบบภาคสนาม

3.5.1 เก็บข้อมูลด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกปฏิบัติ จากการเรียนด้วย ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

3.5.2 เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม เมื่อนักเรียนได้เรียน ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนจำนวน 3 คน ในการทดลองเดี่ยว แล้วนำมาปรับปรุงและนำไปใช้ในชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ และสัมภาษณ์นักเรียนจำนวน 9 คน ในการทดลองแบบกลุ่ม เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุง

3.5.3 เก็บข้อมูลด้วยการสอบถามโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากนักเรียนผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจ

ของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า จำนวน 41 ฉบับ ได้รับแบบสอบถามฉบับที่มีความสมบูรณ์จำนวน 41 ฉบับ คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัย วิเคราะห์ข้อมูล 4 ประเด็นดังนี้ (1) วิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ (2) วิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติจากคะแนนในแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1 / E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สิ้นสกุล, 2520, น. 48 – 50)

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน
 $\sum x$ คือ คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำกิจกรรม (ในบัตรกิจกรรมและบัตรคำถาม)
 N คือ จำนวนนักเรียน
 A คือ คะแนนเต็มของกิจกรรม (ในบัตรกิจกรรมและบัตรคำถาม)

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum f}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของชุดการสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรมนักเรียน
 $\sum f$ คือ คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำทดสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนนักเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน +2.5%
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน -2.5%

4.2 วิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่เรียนด้วย ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ และนำมาวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าที (ล้วน สายยศ, 2538, น. 104)

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

เมื่อ	t	คือ	การทดสอบค่าที
	D	คือ	ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน
	N	คือ	จำนวนนักเรียน
	$\sum D$	คือ	ผลรวมความแตกต่างของคะแนน
	$\sum D^2$	คือ	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนยกกำลังสอง
	$(\sum D)^2$	คือ	กำลังสองของผลรวมของผลต่างของคะแนน

4.3 วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรียงระดับการให้คะแนนดังนี้

ความพึงพอใจระดับมากที่สุด	ให้น้ำหนัก	5	คะแนน
ความพึงพอใจระดับมาก	ให้น้ำหนัก	4	คะแนน
ความพึงพอใจระดับปานกลาง	ให้น้ำหนัก	3	คะแนน
ความพึงพอใจระดับน้อย	ให้น้ำหนัก	2	คะแนน
ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด	ให้น้ำหนัก	1	คะแนน

การแปลความหมายของคะแนน

4.51 – 5.00	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับพอใจมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับพอใจน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับพอใจน้อยที่สุด

4.4 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) มีสูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ, 2538, น. 73)

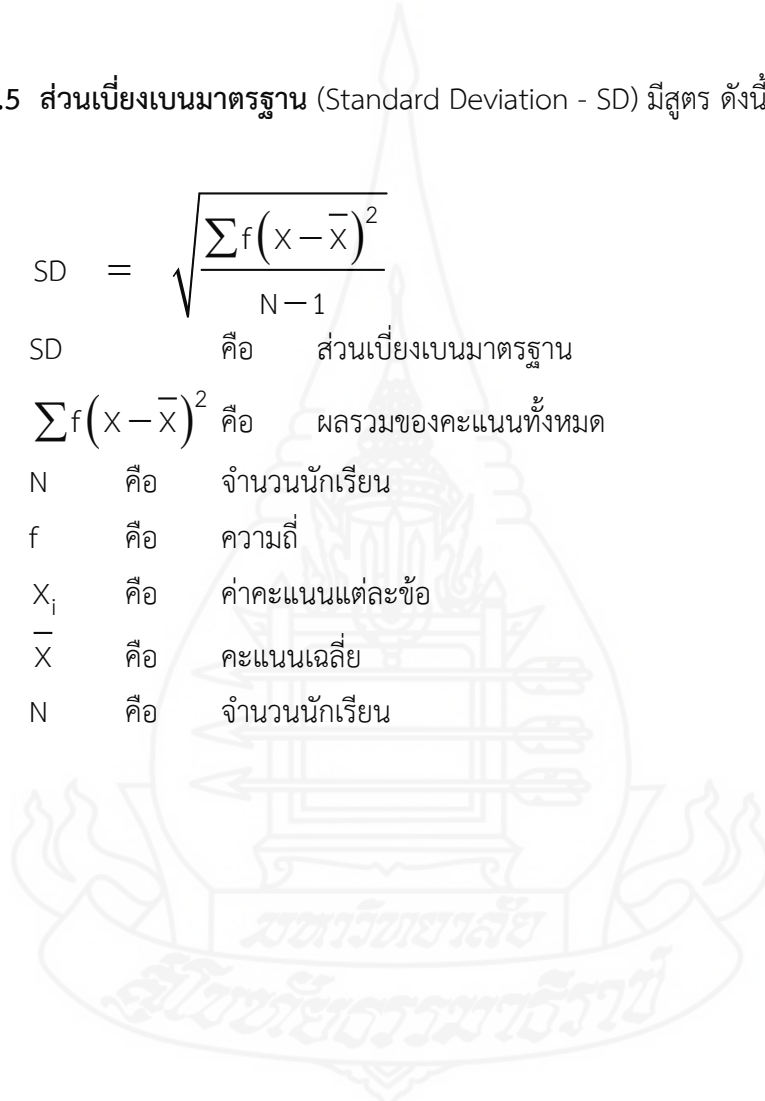
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	คือ	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

4.5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - SD) มีสูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ, 2538, น. 79)

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

เมื่อ	SD	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum f(X - \bar{X})^2$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนนักเรียน
	f	คือ	ความถี่
	X_i	คือ	ค่าคะแนนแต่ละข้อ
	\bar{X}	คือ	คะแนนเฉลี่ย
	N	คือ	จำนวนนักเรียน



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน มีจำนวน 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ผลการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า โดยการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น 3 ครั้ง คือ ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวแบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผลการวิเคราะห์ดัง ตารางที่ 4.1 – 4.6

ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้าแบบเดี่ยว กับนักเรียนจำนวน 3 คน ($n = 3$)

หน่วยที่	ร้อยละของคะแนนเต็ม ของกิจกรรมระหว่างเรียน (25 คะแนน)	ร้อยละของคะแนนเต็ม ของคะแนนทดสอบหลังเรียน (25 คะแนน)	E_1 / E_2
8	62.67	63.33	62.67/63.33

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า แบบเดี่ยว กับนักเรียนจำนวน 3 คน มีค่า E_1 / E_2 ดังนี้ 62.67/63.33

หลังจากนักเรียนได้เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า แล้วได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 3 คน ผลการสัมภาษณ์สรุปได้ดังนี้

1. บัตรกิจกรรมช่วยในการฝึกปฏิบัติ
2. บัตรกิจกรรมทำให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มและได้ช่วยเหลือกัน
3. บัตรกิจกรรมต่างๆ ใช้แบบของตัวอักษรที่อ่านค่อนข้างยากมาก ทำให้นักเรียนเรียนได้ช้า
4. เนื้อหาในบัตรเนื้อหามีน้อยเกินไปควรเน้นควรมีภาพประกอบให้เข้าใจง่ายขึ้น

ผู้วิจัยได้นำผลจากการสัมภาษณ์นักเรียนมาปรับปรุง ดังนี้

- (1) แก้ไขในเรื่องแบบของตัวอักษรให้อ่านง่ายขึ้น
- (2) เพิ่มเติมเนื้อหาในบัตรเนื้อหาให้ครบถ้วนกับวัตถุประสงค์

ตารางที่ 4.2 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า แบบกลุ่ม กับนักเรียนจำนวน 6 คน ($n = 6$)

หน่วยที่	ร้อยละของคะแนนเต็ม ของกิจกรรมระหว่างเรียน	ร้อยละของคะแนนเต็ม ของคะแนนทดสอบหลังเรียน	E_1 / E_2
	(25 คะแนน)	(25 คะแนน)	
8	72.67	73.33	72.67/73.33

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า แบบกลุ่ม กับนักเรียนจำนวน 6 คน มีค่า E_1 / E_2 ดังนี้ 72.67/73.33

หลังจากนักเรียนได้เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า แล้วได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 6 คน ผลการสัมภาษณ์สรุปได้ดังนี้

1. บัตรกิจกรรมที่ให้ฝึกปฏิบัติมีขั้นตอนไม่ชัดเจน
2. บัตรคำถาม มีข้อคำถามยากมาก
3. บัตรเฉลยนักเรียนไม่ทราบว่าจะให้คะแนนอย่างไร ตรวจสอบได้ยากมาก

ผู้วิจัยได้นำผลจากการสัมภาษณ์มาปรับปรุง ดังนี้ (1) แก้ไขข้อความในบัตรกิจกรรมให้อ่านแล้วเข้าใจง่ายขึ้น (2) แก้ไขบัตรคำถามให้มีข้อคำถามง่ายขึ้น และ (3) แก้ไขบัตรเฉลยให้ตรวจสอบและให้คะแนนได้ง่ายขึ้น

ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า แบบภาคสนาม กับนักเรียนจำนวน 41 คน ($n = 41$)

หน่วยที่	ร้อยละของคะแนนเต็ม	ร้อยละของคะแนนเต็ม	E_1 / E_2
	ของกิจกรรมระหว่างเรียน (25 คะแนน)	ของคะแนนทดสอบหลังเรียน (25 คะแนน)	
8	80.59	81.46	80.59/81.46

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ประสิทธิภาพชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า มีค่า E_1 / E_2 ดังนี้ 80.56/81.46 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ในการทดลองภาคสนาม ($n = 41$)

หน่วยที่	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t - test
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
8	5.49	1.41	8.29	1.01	14.37*

$P < .05$ $df = 40$ $t = 1.68$

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า มีความก้าวหน้าทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่ม กิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ โดยการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ประกอบด้วย (1) ความพึงพอใจด้านคุณภาพของสื่อการสอนในชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ และ (2) ความพึงพอใจด้านผลที่ได้จากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ดังตารางที่ 4.5 - 4.6

ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจของนักเรียนด้านคุณภาพของสื่อการสอนในชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ในการทดลองแบบภาคสนาม (n = 41)

รายการ	\bar{X}	SD	แปลผล
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทราบถึง ความก้าวหน้าในการเรียน	4.05	0.66	พึงพอใจมาก
2. บัตรคำสั่งช่วยให้นักเรียนทราบแนวทางในการเรียน เหมือนครูสั่งงาน	4.10	0.81	พึงพอใจมาก
3. บัตรเนื้อหาช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ตรงตามเนื้อหา	4.06	0.65	พึงพอใจมาก
4. บัตรกิจกรรมช่วยให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	4.08	0.07	พึงพอใจมาก
5. บัตรกิจกรรมช่วยให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ	4.28	0.86	พึงพอใจมาก
6. บัตรคำถามช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจ หลังจากที่นักเรียนได้เรียนจากบัตรเนื้อหา	4.22	0.74	พึงพอใจมาก
7. บัตรเฉลยช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบผลจากการทำ บัตรคำถาม	4.04	0.73	พึงพอใจมาก
8. แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่ เรียนและกิจกรรมที่ทำมาแล้ว	4.04	4.14	พึงพอใจมาก
9. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้า ในการเรียน	4.14	0.70	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยรวม	4.11	0.35	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจด้านคุณภาพของสื่อการสอนในชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ที่มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.11$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทุกข้ออยู่ในระดับพึงพอใจมากที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.28$) คือ บัณฑิตกิจกรรมช่วยให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ

ตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจของนักเรียนด้านผลที่ได้จากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ในการทดลองแบบภาคสนาม (n = 41)

รายการ	\bar{X}	SD	แปลผล
1. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนนักเรียนสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้	4.18	0.75	พึงพอใจมาก
2. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง	4.12	0.77	พึงพอใจมาก
3. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน นักเรียนมีโอกาสทำงานเป็นกลุ่ม	4.22	0.86	พึงพอใจมาก
4. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน นักเรียนมีความรับผิดชอบ	4.06	0.77	พึงพอใจมาก
5. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน นักเรียนมีความมั่นใจ	4.04	0.86	พึงพอใจมาก
6. นักเรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม	4.08	0.72	พึงพอใจมาก
7. นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน	4.08	0.80	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยรวม	4.11	0.39	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4.6 โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจด้านผลที่ได้จากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทุกข้ออยู่ในระดับพึงพอใจมากที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.22$) คือ ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน คือนักเรียนมีโอกาสทำงานเป็นกลุ่ม

บทที่ 5

รายละเอียดของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี หน่วยที่ 8 เรื่อง วงจรไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย

ภาคที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

- คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ หน่วยการเรียนรู้
- ส่วนประกอบของชุดการสอน
- การใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
- บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน
- การจัดชั้นเรียนและแผนผังการจัดชั้นเรียน

ภาคที่ 2 บัตรต่างๆ ในศูนย์การเรียนรู้

- แผนการสอน
- ศูนย์ที่ 1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า
- ศูนย์ที่ 2 วงจรอนุกรม
- ศูนย์ที่ 3 วงจรขนาน
- ศูนย์ที่ 4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง
- ศูนย์สำรอง การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

ภาคที่ 3 แบบฝึกปฏิบัติ

- แผนการสอน
- แบบทดสอบก่อนเรียน / กระจายคำตอบ
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- ที่ว่างสำหรับบันทึกสาระสำคัญ (ในบัตรเนื้อหา)
- ที่ว่างสำหรับการทำกิจกรรมและคำถาม (ในบัตรกิจกรรม) และบัตรคำถาม
- แบบทดสอบหลังเรียน / กระจายคำตอบ
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ภาคที่ 4 แหล่งอ้างอิง

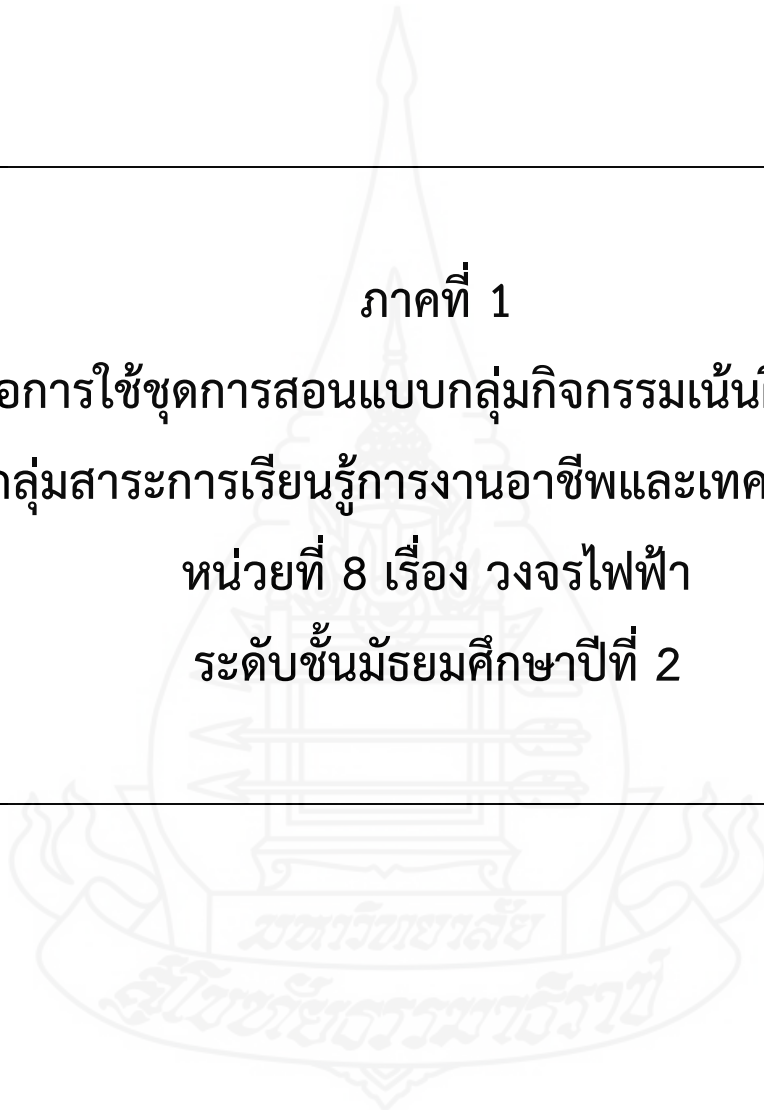
ภาคที่ 1

คู่มือการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่ 8 เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

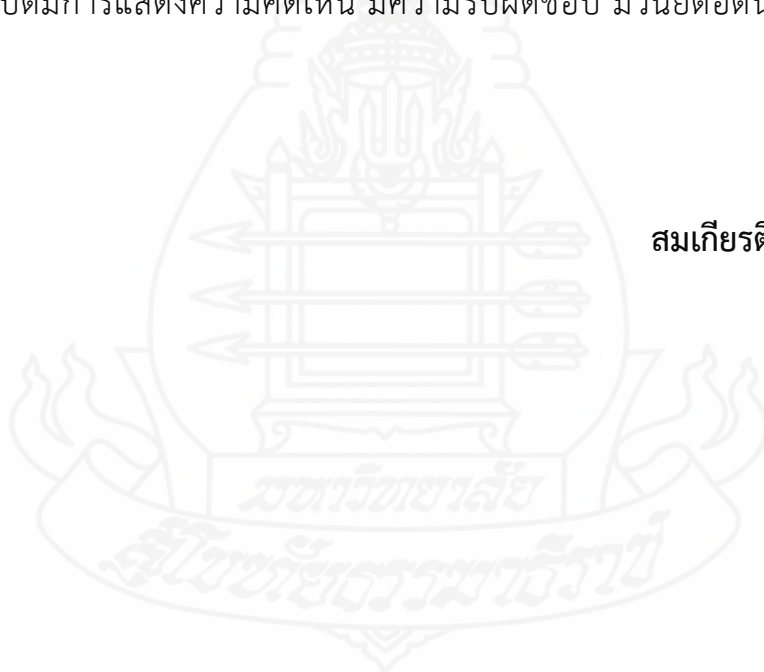


คำนำ

ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีหน่วยที่ 8 เรื่อง วงจรไฟฟ้า ใช้กับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติชุดนี้ประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดการสอน แผนการสอน บัตรต่างๆ และแบบฝึกปฏิบัติ ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติชุดนี้ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่มและที่สำคัญได้ฝึกปฏิบัติมีการแสดงความคิดเห็น มีความรับผิดชอบ มีวินัยต่อตนเองเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

สมเกียรติ ตั้งมนัสตรง



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	79
คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ หน่วยการเรียนรู้	79
ส่วนประกอบของชุดการสอน	80
การใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้	81
บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนและการใช้ชุดการสอน	83
การจัดชั้นเรียนและแผนผังการจัดชั้นเรียน	86
หน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า	88
แผนการสอน	89
ศูนย์ที่ 1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า	94
ศูนย์ที่ 2 วงจรอนุกรม	104
ศูนย์ที่ 3 วงจรขนาน	113
ศูนย์ที่ 4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง	114
ศูนย์สำรอง การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	121
แบบฝึกปฏิบัติ	123
แบบทดสอบก่อนเรียน	124
ที่ว่างสำหรับบันทึกสาระสำคัญ(ในบัตรเนื้อหา)	129
ที่ว่างสำหรับบันทึกสาระสำคัญ(ในบัตรกิจกรรม และบัตรคำถาม)	130
แบบทดสอบหลังเรียน	133
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	138

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า หลักการ วิธีการ และเครื่องมือวัดอุปกรณ์ไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม แบบขนาน แบบผสม การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างง่ายและปลอดภัย ตลอดจนการซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิด วิธีและการบำรุงรักษา รวมถึงการป้องกันอันตรายจากการใช้ไฟฟ้า

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการออกแบบหลักการและโครงสร้างการออกแบบ ตลอดจนเทคโนโลยี ธรรมชาติของเทคโนโลยีที่มีความสัมพันธ์กันและการสร้างงานในลักษณะ 2 มิติ

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและกระบวนการทางเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญาจินตนาการและความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบ ตามกระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้าได้
- 2) เพื่อให้นักเรียนสามารถต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม แบบขนานและ แบบผสมได้
- 3) เพื่อให้นักเรียนสามารถติดตั้ง ซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิดได้
- 4) เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจรวมถึงการป้องกันอันตรายจากการใช้ไฟฟ้า wfh

3.หน่วยการเรียนรู้

- หน่วยที่ 1 ธรรมชาติของเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี
- หน่วยที่ 2 ระบบเทคโนโลยี
- หน่วยที่ 3 การถ่ายทอดความคิดทางเทคโนโลยี
- หน่วยที่ 4 ความคิดสร้างสรรค์ทางเทคโนโลยี
- หน่วยที่ 5 ภาพร่าง 2 มิติ และภาพฉาย
- หน่วยที่ 6 การเขียนแบบ
- หน่วยที่ 7 เครื่องมือช่างและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานไฟฟ้าพื้นฐาน
- หน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า
- หน่วยที่ 9 แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า
- หน่วยที่ 10 การผลิตและกระบวนการการผลิตไฟฟ้า
- หน่วยที่ 11 สายดิน
- หน่วยที่ 12 เครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน
- หน่วยที่ 13 สัญลักษณ์ทางไฟฟ้าและความหมายทางไฟฟ้า
- หน่วยที่ 14 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากไฟฟ้า

4.ส่วนประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลย

เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ชื่อของศูนย์แต่ละศูนย์

ศูนย์ที่ 1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

ศูนย์ที่ 2 วงจรอนุกรม

ศูนย์ที่ 3 วงจรขนาน

ศูนย์ที่ 4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

ศูนย์สำรอง การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

กิจกรรมในแต่ละศูนย์ซึ่งอยู่ในรูปกิจกรรมดังนี้

ศูนย์ที่ 1 บัตรกิจกรรม เรื่อง ทดลองคุณสมบัติ ตัวนำและฉนวนไฟฟ้าวัสดุและอุปกรณ์

ศูนย์ที่ 2 บัตรกิจกรรม เรื่อง วงจรอนุกรม

ศูนย์ที่ 3 บัตรกิจกรรม เรื่อง วงจรขนาน

ศูนย์ที่ 4 บัตรกิจกรรม เรื่อง วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

นอกจากนี้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติยังมีแบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน บริเวณที่เว้นไว้ให้นักเรียนบันทึกสาระสำคัญจากบัตรเนื้อหา ทำกิจกรรมที่กำหนดในบัตรกิจกรรม ตอบคำถามที่กำหนดในบัตรคำถามและแบบทดสอบหลังเรียนและเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

5. การใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

5.1 ก่อนใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

1) ครูควรศึกษาชุดการสอนเนื้อหาสาระและประสบการณ์ที่นักเรียนต้องเรียนโดยละเอียดและวิธีการเรียนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

2) เตรียมวัสดุและอุปกรณ์ที่ไม่ได้จัดไว้ในชุดการสอน เช่น ดินสอปากกาอย่างลบไม้บรรทัดกระดาษ ฯลฯ ให้พร้อม

3) จัดห้องเรียนในลักษณะการเรียนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

5.2 ขณะใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

1) ควรชี้แจงวิธีการเรียนในกรณีที่นักเรียน เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติเป็นครั้งแรก

2) การสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติมีลำดับขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอนดังนี้
ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียนเป็นการวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียนด้วยชุดการสอนโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียนเป็นการชี้ประเด็นที่จะเรียนให้ผู้เรียนได้ทราบอาจเริ่มด้วยการเล่นเกมจากนั้นนำเกมไปสู่เรื่องที่จะเรียน

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรมการเรียนในขั้นนี้ต้องแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มกลุ่มละ 10 -11 คน จากนั้นให้นักเรียนเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ โดยมีขั้นตอนย่อยใน การเรียน ดังนี้

- (1) อ่านบัตรคำสั่ง
- (2) อ่านบัตรเนื้อหา
- (3) อ่านบัตรกิจกรรมประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- (4) อ่านบัตรคำถามแล้วตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติ
- (5) ตรวจสอบคำตอบในบัตรเฉลย

ขั้นที่ 4 สรุบทเรียนครูและนักเรียนช่วยกันสรุบทเรียนในแต่ละศูนย์การเรียนรู้

ขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียนเป็นการวัดความก้าวหน้าของผู้สอนด้วยแบบทดสอบหลังเรียนแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน

- 1) ครูไม่ควรพูดเสียงดังครูควรพูดกับนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม
- 2) ครูควรเดินดูนักเรียนอย่างใกล้ชิดหากนักเรียนคนใดมีปัญหาจะได้ช่วยเหลือได้ทันที
- 3) หากมีนักเรียนกลุ่มใดทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูควรให้ทำกิจกรรมที่ศูนย์สำรอง
- 4) การเปลี่ยนกลุ่มกิจกรรมกระทำดังนี้

(1) เปลี่ยนพร้อมกันเมื่อทุกกลุ่มประกอบกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วหากมีกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จพร้อมกัน 2 กลุ่มให้เปลี่ยนกลุ่มทันที

(2) หากมีกลุ่มใดเสร็จก่อนโดยกลุ่มอื่นยังไม่เสร็จให้กลุ่มที่เสร็จก่อนเปลี่ยนไปยังศูนย์สำรองเมื่อมีกลุ่มใดว่างให้ละจากศูนย์สำรองทันที

5.3 หลังจากใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

- 1) ตรวจสอบส่วนประกอบของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ โดยเฉพาะบัตรต่าง ๆ ให้ครบสื่อในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนและสรุบทเรียนจัดเก็บให้ถูกต้องและเรียบร้อย
- 2) เก็บแบบฝึกปฏิบัติเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นและทำกิจกรรมระหว่างเรียนได้มากน้อยเพียงใด

6. บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนด้วยชุดการสอน แบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

บทบาทของครูและนักเรียนในการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ แบ่งเป็น (1) บทบาทของครูในการสอนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ และ (2) บทบาทของนักเรียนในการเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

6.1 บทบาทของครูผู้สอนในการสอนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

การสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติครูควรมีบทบาทดังนี้

- 1) กำกับการเรียนรู้ให้นักเรียนเป็นผู้แสดงและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
- 2) บันทึกพัฒนาการทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคนครูมีเวลาสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละกลุ่มโดยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในแง่ต่างๆดังนี้ (1) นักเรียนมีโอกาสหาความรู้ด้วยตนเอง (2) นักเรียนได้ทำงานเป็นทีมและเป็นกลุ่ม (3) นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น (4) นักเรียนได้ตัดสินใจและแก้ปัญหา (5) นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง และ (6) นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกปฏิบัติ
- 3) เป็นแหล่งความรู้แหล่งหนึ่งสำหรับนักเรียนครูต้องเป็นผู้สอนซึ่งต้องมีการนำเข้าสู่บทเรียนและสรุปเนื้อหาในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้หากนักเรียนสอบถามหรือมีข้อสงสัยในเนื้อหาที่อยู่ในชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้กับครูได้ตลอดเวลา
- 4) เตรียมกิจกรรมและสื่อการสอนและเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการทดลองเพิ่มเติมเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป

6.2 บทบาทของผู้เรียนในการเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

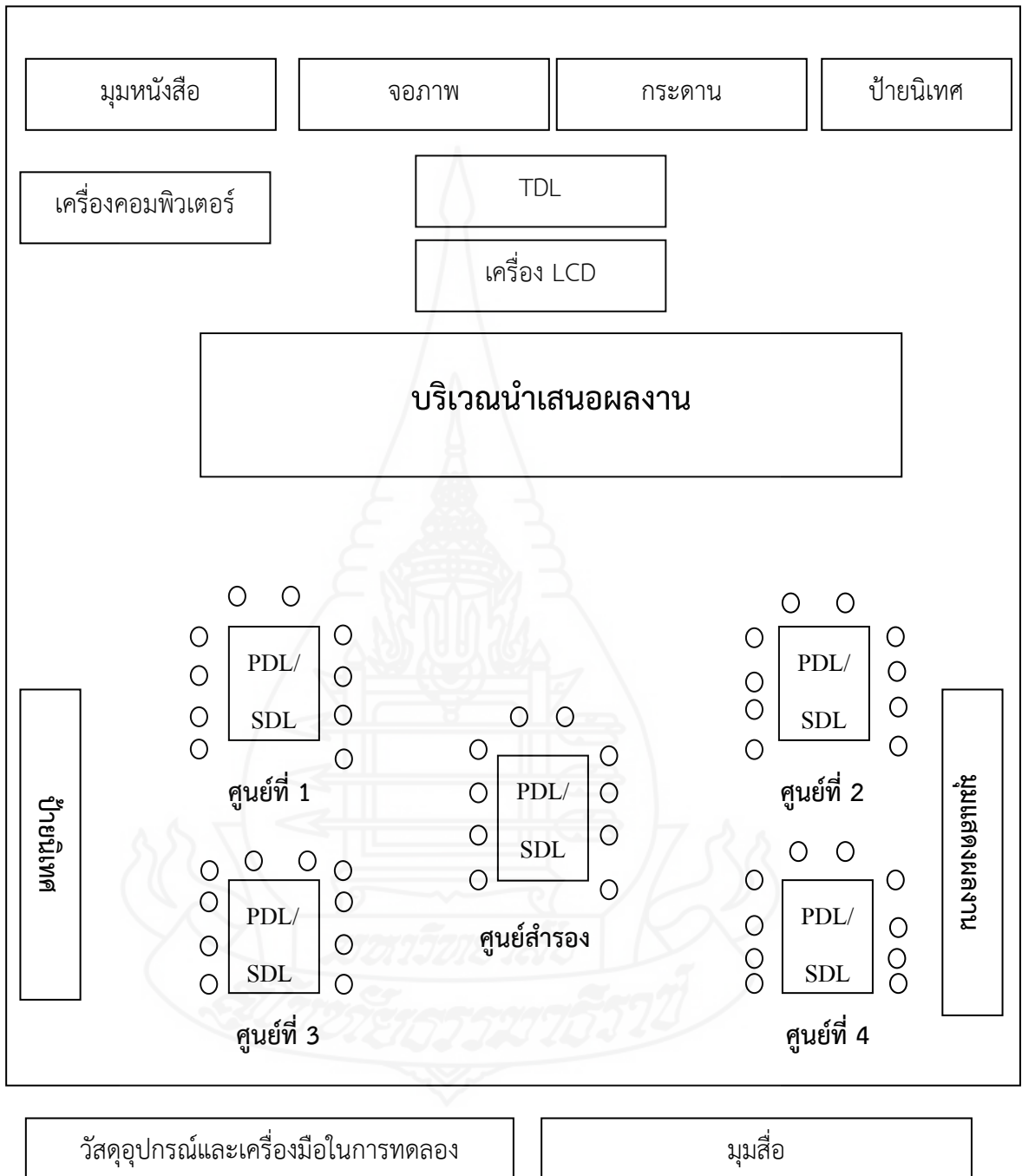
ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนในการเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติดังนี้

- 1) แต่ละศูนย์กิจกรรมต้องมีหัวหน้ากลุ่มหัวหน้ากลุ่มต้องพยายามดูแลให้กิจกรรมของกลุ่มดำเนินไปโดยเรียบร้อยต้องเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นหัวหน้ากลุ่มช่วยแบ่งเบาภาระของครูเช่นทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนและรวบรวมแบบฝึกปฏิบัติส่งครู
- 2) นักเรียนที่ได้เป็นหัวหน้ากลุ่มต้องปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มโดยการปฏิบัติตามคำสั่งหรือตามที่หัวหน้าศูนย์ได้มอบหมาย

- 3) อ่านบัตรคำสั่งและปฏิบัติกิจกรรมแต่ละขั้นตอนอย่างระมัดระวังการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกลุ่มมีเวลาจำกัดนักเรียนต้องตั้งใจปฏิบัติตามบัตรคำสั่งโดยเคร่งครัด
- 4) นักเรียนต้องพยายามทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและประกอบกิจกรรมจนเต็มความสามารถ
- 5) นักเรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมอย่างจริงจังและไม่ชวนพูดคุยนอกรื่อง
- 6) ก่อนที่จะเปลี่ยนกลุ่มจะต้องเก็บบัตรเข้าช่องให้เรียบร้อยในกรณีที่พบว่าบัตรหรือสื่อการสอนชำรุดเสียหายควรแจ้งครูผู้สอน



7. แผนผังการจัดชั้นเรียนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ



หมายเหตุ

- TDL หมายถึง การเรียนกับครู
- PDL หมายถึง การเรียนกับเพื่อน
- SDL หมายถึง การเรียนเอง

การจัดชั้นเรียน แบ่งห้องเรียนเป็นบริเวณนำเสนอทางด้านหน้าห้องเรียน จัดเก้าอี้และโต๊ะชิดกันจำนวน 4 ศูนย์ ศูนย์สำรอง จำนวน 1 ศูนย์ แต่ละศูนย์มีนักเรียน จำนวน 10 - 11 คน มีมุมวิดิทัศน์ของแต่ละศูนย์ มุมเครื่องคอมพิวเตอร์ และป้ายนิเทศ

8. สิ่งอำนวยความสะดวก

การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติในห้องเรียนควรจัดสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ ได้แก่ สไลด์คอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ จอภาพ ไมโครโฟน และเครื่องเล่นแอลซีดี

9. การประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ครอบคลุม ประเภทของการประเมิน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน สาระที่ประเมิน และเกณฑ์ในการประเมิน

9.1 การประเมินก่อนเรียน ประเมินโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน ภาคทฤษฎีเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ และภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบคู่ขนาน

9.2 การประเมินกิจกรรมระหว่างเรียน ได้แก่ นักเรียนสามารถบอกความหมายของตัวนำไฟฟ้า ฉนวนไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง อธิบายความหมายและต่อวงจรอนุกรม วงจรขนาน และต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้ถูกต้อง คือการทำบัตรคำถามในรูปแบบฝึกหัด

9.3 การประเมินหลังเรียน ประเมินโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน ภาคทฤษฎีเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ และภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนเป็นแบบคู่ขนาน

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน คือ E_1/E_2 คือ (1) การประเมินกระบวนการ กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1) และ (2) การประเมินผลลัพธ์ (การทดสอบหลังเรียน) (E_2) โดยตั้งเกณฑ์ 80/80

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบทดสอบ และแบบประเมินพฤติกรรม

ประเภทการประเมิน	เครื่องมือที่ใช้	สาระการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ประเมินก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	วัตถุประสงค์ จำนวน 12 ข้อ เรื่อง วงจรไฟฟ้า	คะแนนเต็ม (10)
2. ประเมินระหว่างเรียน	บัตรคำถาม	สามารถบอกความหมายของ ตัวนำไฟฟ้า ฉนวนไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง อธิบาย ความหมายและต่อวงจร อนุกรม วงจรขนาน และต่อ วงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้ ถูกต้อง	คะแนนเต็ม (25) E ₁ 80
3. ประเมินหลังเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน	วัตถุประสงค์ จำนวน 12 ข้อ เรื่อง วงจรไฟฟ้า	คะแนนเต็ม (10) E ₂ 80



ภาคที่ 2

แผนการสอนและชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่ 8 เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่ 8 เรื่อง วงจรไฟฟ้า

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

หัวเรื่อง

- 8.1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า
- 8.2 วงจรอนุกรม
- 8.3 วงจรขนาน
- 8.4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

ศูนย์สำรอง การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

แนวคิด

1. ตัวนำและฉนวนไฟฟ้าตัวนำไฟฟ้าเป็นวัตถุหรือประเภทของวัสดุที่ให้ประจุไฟฟ้าไหลผ่านได้หนึ่งหรือหลายทิศทางหรือวัตถุที่มีความต้านทานต่ำวัตถุที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านวัตถุที่ยอมให้ประจุไฟฟ้า (อิเล็กตรอนอิสระ)เคลื่อนที่ผ่านวัตถุนั้นได้อย่างสะดวกหรือต้านทานการเคลื่อนที่ของประจุได้น้อย เช่น โลหะชนิดต่างๆ โลหะที่นำไฟฟ้าได้ดีที่สุด คือ เงิน ฉนวนไฟฟ้า คือ สสาร วัตถุ วัสดุ หรือ อุปกรณ์ที่ไม่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปได้ หรือ ต้านการไหลของกระแสไฟฟ้าไม่ให้ผ่านไปได้ ได้แก่ ไม้แห้ง พลาสติก ยาง แก้ว และกระดาษแห้ง

2. วงจรอนุกรม เป็นการนำเอาเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดหลายๆ อันมาต่อเรียงกันไปเหมือนลูกโซ่ กล่าวคือ ปลายของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวที่ 1 นำไปต่อกับต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวที่ 2 และต่อเรียงกันไปเรื่อยๆ จนหมด แล้วนำไปต่อเข้ากับแหล่งกำเนิด การต่อวงจรแบบอนุกรมจะมีทางเดินของกระแสไฟฟ้าได้ทางเดียวเท่านั้น ถ้าเกิดเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวใดตัวหนึ่งเปิดวงจรหรือขาด จะทำให้วงจรทั้งหมดไม่ทำงาน

3. วงจรขนานเป็นการนำเอาต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกๆ ตัวมาต่อรวมกัน และต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดที่จุดหนึ่ง นำปลายสายของทุกๆ ตัวมาต่อรวมกันและนำไปต่อกับแหล่งกำเนิดอีกจุดหนึ่งที่เหลือ ซึ่งเมื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละอันต่อเรียบร้อยแล้วจะกลายเป็นวงจรย่อย กระแสไฟฟ้าที่ไหลจะสามารถไหลได้หลายทางขึ้นอยู่กับตัวของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นำมาต่อขนานกัน ถ้าเกิดในวงจรมีเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวหนึ่งขาดหรือเปิดวงจร เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสามารถทำงานได้ ในบ้านเรือนที่อยู่อาศัยปัจจุบันจะเป็นการต่อวงจรแบบขนาน

4. วงจรไฟฟ้าแสงสว่างเกิดจากการเปลี่ยนพลังงานความร้อน ให้เป็นพลังงานแสง ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างตามอาคารบ้านเรือน หรือหน่วยงานต่างๆ ได้มาจาก ไฟฟ้ากระแสสลับของการไฟฟ้า ก่อนที่หลอดไฟ จะให้แสงสว่างออกมาได้นั้น จะต้องต่อสายไฟ หรือประกอบวงจร

วัตถุประสงค์

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตัวนำได้ถูกต้อง
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายความหมายคุณสมบัติของฉนวนไฟฟ้าได้ถูกต้อง
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า” แล้วนักเรียนสามารถปฏิบัติการทดลองคุณสมบัติตัวนำ และฉนวนไฟฟ้าได้ถูกต้อง
4. หลังจากศึกษาเรื่อง “วงจรอนุกรม” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงจรอนุกรมได้ถูกต้อง
5. หลังจากศึกษาเรื่อง “วงจรอนุกรม” แล้วนักเรียนสามารถบอกคุณสมบัติของวงจรอนุกรมได้ถูกต้อง
6. หลังจากศึกษาเรื่อง “วงจรอนุกรม” แล้วนักเรียนสามารถต่อวงจรอนุกรมได้อย่างถูกต้อง
7. หลังจากศึกษาเรื่อง “วงจรขนาน” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงจรขนานได้ถูกต้อง
8. หลังจากศึกษาเรื่อง “วงจรขนาน” แล้วนักเรียนสามารถบอกคุณสมบัติของวงจรขนานได้ถูกต้อง
9. หลังจากศึกษาเรื่อง “วงจรขนาน” แล้วนักเรียนสามารถต่อวงจรขนานไว้อย่างถูกต้อง
10. หลังจากศึกษาเรื่อง “วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้ถูกต้อง
11. หลังจากศึกษาเรื่อง “วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายความหมายของแหล่งกำเนิดของวงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้ถูกต้อง
12. หลังจากศึกษาเรื่อง “วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง” แล้วนักเรียนสามารถต่อวงจรวงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียน	สื่อการสอน	ประเมินการเรียน
	ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ		1. ประเมินก่อนเรียน จากการทำ แบบทดสอบก่อน เรียน
	ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน 1. ชมสไลด์คอมพิวเตอร์ เรื่อง “วงจรไฟฟ้า” 2. ถามคำถามเกี่ยวกับสาระในเรื่อง วงจรไฟฟ้านำเข้าสู่บทเรียน 3. ชี้ประเด็นที่จะเรียน	1. สไลด์คอมพิวเตอร์ 2. อุปกรณ์วงจรไฟฟ้า ประกอบด้วย 2.1 แผงวงจรไฟฟ้า 2.2 หลอดไฟขนาด 2.5 v 40 หลอด 2.3 สวิตช์	
ศูนย์ที่ 1 ตัวนำและฉนวน ไฟฟ้า 1.1 ความหมายของ ตัวนำไฟฟ้า 1.2 ลักษณะของ ตัวนำไฟฟ้า 1.3 ความหมาย ของฉนวนไฟฟ้า 1.4 ลักษณะของ ฉนวนไฟฟ้า	ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรมการเรียน 1. อธิบายวิธีเรียนแบบศูนย์การ เรียน 2. แบ่งกลุ่มการเรียนเป็น 4 กลุ่ม 3. อธิบายการทำงานในแต่ละศูนย์ การเรียน ศูนย์ที่ 1 1. อ่านบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตาม คำสั่ง 2. อ่านบัตรเนื้อหาเรื่องตัวนำและ ฉนวนไฟฟ้า 3. อ่านบัตรกิจกรรมแล้วปฏิบัติ เกี่ยวกับการทดลอง ตัวนำและ ฉนวนไฟฟ้า 4. อ่านบัตรคำถามแล้วตอบคำถาม	1. บัตรคำสั่ง 10 แผ่น 2. บัตรเนื้อหา 10 แผ่น 3. บัตรกิจกรรม 10 แผ่น 4. วัสดุและอุปกรณ์ในการ ทดลองตัวนำและ ฉนวนไฟฟ้า 1 ชุด 5. แบบฝึกปฏิบัติ 40 เล่ม 6. บัตรคำถาม 10 แผ่น 7. บัตรเฉลย 10 แผ่น	2. ประเมินกิจกรรม ระหว่างเรียน 1. นักเรียนสามารถ อธิบายความหมายของ ตัวนำไฟฟ้าได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถ อธิบายความหมาย ของฉนวนไฟฟ้าได้ ถูกต้อง 3. นักเรียนสามารถ ทดลองเกี่ยวกับ คุณสมบัติของ ตัวนำและฉนวนไฟฟ้าได้

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	ประเมินการเรียนรู้
	ลงในแบบฝึกปฏิบัติ 5. ตรวจสอบคำตอบในบัตรเฉลย		
ศูนย์ที่ 2 วงจรรอนุกรม 2.1 ความหมายของวงจรรอนุกรม 2.2 คุณสมบัติที่สำคัญของวงจรรอนุกรม	ศูนย์ที่ 2 1. อ่านบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตามคำสั่ง 2. อ่านบัตรเนื้อหาเรื่องวงจรรอนุกรม 3. อ่านบัตรกิจกรรมแล้วฝึกปฏิบัติการต่อวงจรรอนุกรม 4. อ่านบัตรคำถามแล้วตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติ 5. ตรวจสอบคำตอบในบัตรเฉลย	1. บัตรคำสั่ง 10 แผ่น 2. บัตรเนื้อหา 10 แผ่น 3. บัตรกิจกรรม 10 แผ่น 4. วัสดุและอุปกรณ์ในการทดลองการต่อวงจรรอนุกรม 1 ชุด 5. แบบฝึกปฏิบัติ 40 เล่ม 6. บัตรคำถาม 10 แผ่น 7. บัตรเฉลย 10 แผ่น	1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงจรรอนุกรมได้ 2. นักเรียนสามารถบอกคุณสมบัติของวงจรรอนุกรมได้ 3. นักเรียนสามารถต่อวงจรรอนุกรมได้ถูกต้อง
ศูนย์ที่ 3 วงจรรขนาน 3.1 ความหมายของวงจรรขนาน 3.2 คุณสมบัติของวงจรรขนาน	ศูนย์ที่ 3 1. อ่านบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตามคำสั่ง 2. อ่านบัตรเนื้อหาเรื่องวงจรรขนาน 3. อ่านบัตรกิจกรรมแล้วฝึกปฏิบัติการต่อวงจรรขนาน 4. อ่านบัตรคำถามแล้วตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติ 5. ตรวจสอบคำตอบในบัตรเฉลย	1. บัตรคำสั่ง 10 แผ่น 2. บัตรเนื้อหา 10 แผ่น 3. บัตรกิจกรรม 10 แผ่น 4. วัสดุและอุปกรณ์ในการทดลองการต่อวงจรรขนาน 1ชุด 5. แบบฝึกปฏิบัติ 40 เล่ม 6. บัตรคำถาม 10 แผ่น 7. บัตรเฉลย 10 แผ่น	1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงจรรขนานได้ 2. นักเรียนสามารถบอกคุณสมบัติของวงจรรขนานได้ 3. นักเรียนสามารถต่อวงจรรขนานได้ถูกต้อง

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	ประเมินการเรียนรู้
ศูนย์ที่ 4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง 4.1 ความหมายของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง 4.2 แหล่งกำเนิดวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง	ศูนย์ที่ 4 1.อ่านบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตามคำสั่ง 2. อ่านบัตรเนื้อหาเรื่องวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง 3.อ่านบัตรกิจกรรมแล้วฝึกปฏิบัติการต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง 4. อ่านบัตรคำถามแล้วตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติ 5. ตรวจสอบคำตอบในบัตรเฉลย	1. บัตรคำสั่ง 10 แผ่น 2. บัตรเนื้อหา 10 แผ่น 3. บัตรกิจกรรม 10 แผ่น 4. วัสดุและอุปกรณ์ในการทดลองการต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง 1ชุด 5. แบบฝึกปฏิบัติ 40 เล่ม 6. บัตรคำถาม 10 แผ่น 7. บัตรเฉลย 10 แผ่น	1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้ถูกต้อง 2.นักเรียนสามารถบอกคุณสมบัติของวงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้ 3. นักเรียนสามารถต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้ถูกต้อง
ศูนย์สำรวจ เรื่องการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	ศูนย์สำรวจ 1. อ่านบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตามคำสั่ง 2.อ่านบัตรกิจกรรมแล้วปฏิบัติกิจกรรมต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	1. บัตรคำสั่ง 10 แผ่น 2. บัตรกิจกรรม 10 แผ่น 3.วัสดุและอุปกรณ์ในการทดลองการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	
	ขั้นที่ 4 สรุปทบทวนเรียน 1. ช่วยกันสรุปทบทวนเรียนแต่ละศูนย์ 2. จัดทำป้ายนิเทศ	ป้ายนิเทศ เรื่องวงจรไฟฟ้า	
	ขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ	แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10ข้อ	3. ประเมินหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

บัตรคำสั่ง**ศูนย์ที่ 1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า**

โปรดอ่านบัตรคำสั่งแผ่นนี้แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้ด้วยความตั้งใจ

1. อ่านบัตรเนื้อหาเรื่องตัวนำและฉนวนไฟฟ้า
2. อ่านบัตรกิจกรรมแล้วฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมคือ ทดลองคุณสมบัติของตัวนำและฉนวนไฟฟ้า
3. อ่านบัตรคำถามแล้วตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลย

เมื่อประกอบกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ขอให้นักเรียนเก็บบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลยเข้าซองแล้ว เก็บสื่อการสอนทุกประเภทให้เรียบร้อยก่อนย้ายไปเรียนในศูนย์อื่น

ห้ามหยิบชิ้นส่วนใดติดมือไป ยกเว้น แบบฝึกปฏิบัติ

บัตรเนื้อหา

ศูนย์ที่ 1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

1.ความหมายของตัวนำไฟฟ้า

ตัวนำไฟฟ้าเป็นวัตถุหรือประเภทของวัสดุที่ให้ประจุไฟฟ้าไหลผ่านได้หนึ่งหรือหลายทิศทางหรือวัตถุที่มีความต้านทานต่ำวัตถุที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านเรียกว่า ตัวนำไฟฟ้า

2.ลักษณะของตัวนำไฟฟ้า

ตัวนำไฟฟ้า คือ สสาร วัตถุ วัสดุ หรือ อุปกรณ์ที่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ง่าย หรือวัตถุที่มีความต้านทานต่ำ ได้แก่ ทองแดง อลูมิเนียม ทอง และเงิน เงินซึ่งเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีที่สุดแต่ในสายไฟทั่วไปจะใช้ทองแดงเป็นตัวนำ เพราะตัวนำที่ทำจากเงินมีราคาแพง

เรียงลำดับตัวนำไฟฟ้าจากตัวนำไฟฟ้าที่ดีที่สุด คือ 1.เงิน 2.ทองแดง 3.ทองคำ 4.อะลูมิเนียม 5.สังกะสี 6.ปลาตินัม 7.เหล็ก 8.ปรอท 9.แท่งถ่าน 10.สารละลายของกรด ด่างและเกลือ 11.น้ำธรรมดา 12.ร่างกาย



ภาพที่1เงินภาพที่2ทองแดงภาพที่3ทองคำภาพที่4อลูมิเนียม

3.การปฏิบัติการทดลองหาตัวนำไฟฟ้าซึ่งเราสามารถทำการทดลองการนำไฟฟ้าได้เป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่1 นำไส้ดินสอยาวประมาณ 2.5 -3 เซนติเมตรต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้า

ขั้นตอนที่2 นำไส้ดินสอที่ต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าต่อเข้าหลอดไฟฟ้า 2.5 V และถ่านไฟฉาย 1 ก้อน

ขั้นตอนที่3 เมื่อทำการทดลองแล้ว หลอดไฟต้องติด

ผลการทดลองสรุปได้ว่า ไส้ดินสอมีคุณสมบัติเป็นตัวนำไฟฟ้าซึ่งไส้ดินสอที่นำมาต่อในวงจรทำมาจากแกรไฟต์ซึ่งเป็นวัตถุที่นำไฟฟ้าได้ดี ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้สะดวกจนครบวงจร

บัตรเนื้อหา

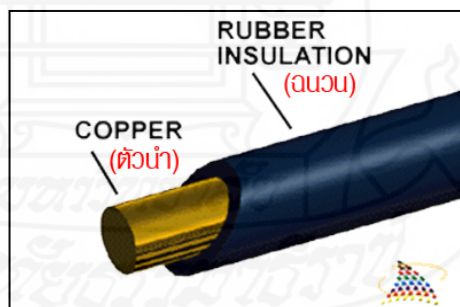
ศูนย์ที่ 1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

4. ความหมายของฉนวนไฟฟ้า

ฉนวนไฟฟ้าคือ สสาร วัตถุ วัสดุ หรือ อุปกรณ์ที่ไม่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปได้ หรือ ด้านการไหลของกระแสไฟฟ้าไม่ให้ผ่านไปได้ ได้แก่ ไม้แห้ง พลาสติก, ยาง, แก้ว และ กระจกแห้ง เป็นต้น

5. ลักษณะของฉนวนไฟฟ้า

ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้า สายไฟจะหุ้มด้วยฉนวนไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนที่ต้องสัมผัสกับร่างกายจะเป็นฉนวนไฟฟ้า เช่น ไขควง เตารีด ส่วนที่เป็นมือจับจะเป็นฉนวนไฟฟ้าจำพวกพลาสติก



ภาพที่ 1 ลักษณะของตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

ตัวนำไฟฟ้า คือ สสาร วัตถุ วัสดุ ที่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ง่าย ส่วนฉนวนไฟฟ้าคือ สสาร วัตถุ วัสดุ หรือ อุปกรณ์ที่ไม่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปได้

บัตรกิจกรรม

ศูนย์ที่ 1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

กิจกรรม ทดลองคุณสมบัติ ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

วัสดุอุปกรณ์

1. ไม้ดินสอยาวประมาณ 2.5 - 3 เซนติเมตร
2. ไม้บรรทัดพลาสติก
3. วงจรไฟฟ้า
4. หลอดไฟฟ้า 2.5 V
5. ถ่านไฟฉาย 1 ก้อน

ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 นำไม้ดินสอยาวประมาณ 2.5 -3 เซนติเมตรต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้า

ขั้นตอนที่ 2 นำไม้ดินสอที่ต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าต่อเข้าหลอดไฟฟ้า 2.5 V และถ่านไฟฉาย 1 ก้อน

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อทำการทดลองแล้ว หลอดไฟต้องติด

ผลการทดลองสรุปได้ว่า

ไม้ดินสอมีคุณสมบัติเป็นตัวนำไฟฟ้าซึ่งไม้ดินสอที่นำมาต่อในวงจรทำมาจากแกรไฟต์ซึ่งเป็นวัสดุที่นำไฟฟ้าได้ดี ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้สะดวกจนครบวงจร

เฉลยบัตรกิจกรรม

ศูนย์ที่ 1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

1. เมื่อทำการทดลองตามข้อที่1แล้ว หลอดไฟต้องติด แสดงว่าไส้ดินสอมีคุณสมบัติเป็นตัวนำไฟฟ้าซึ่งไส้ดินสอที่นำมาต่อในวงจรทำมาจากแกรไฟต์ ซึ่งเป็นวัตถุที่นำไฟฟ้าได้ดี ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้สะดวกจนครบวงจร
2. เมื่อทำการทดลองตามข้อที่2แล้ว หลอดไฟไม่ติด แสดงว่า ไม้บรรทัดพลาสติกมีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้า

1.



2.



เมื่อเปิดสวิตช์แล้วหลอดไฟสว่าง แสดงว่าวัสดุที่ทำมาตรวจสอบนำไฟฟ้าได้

3.

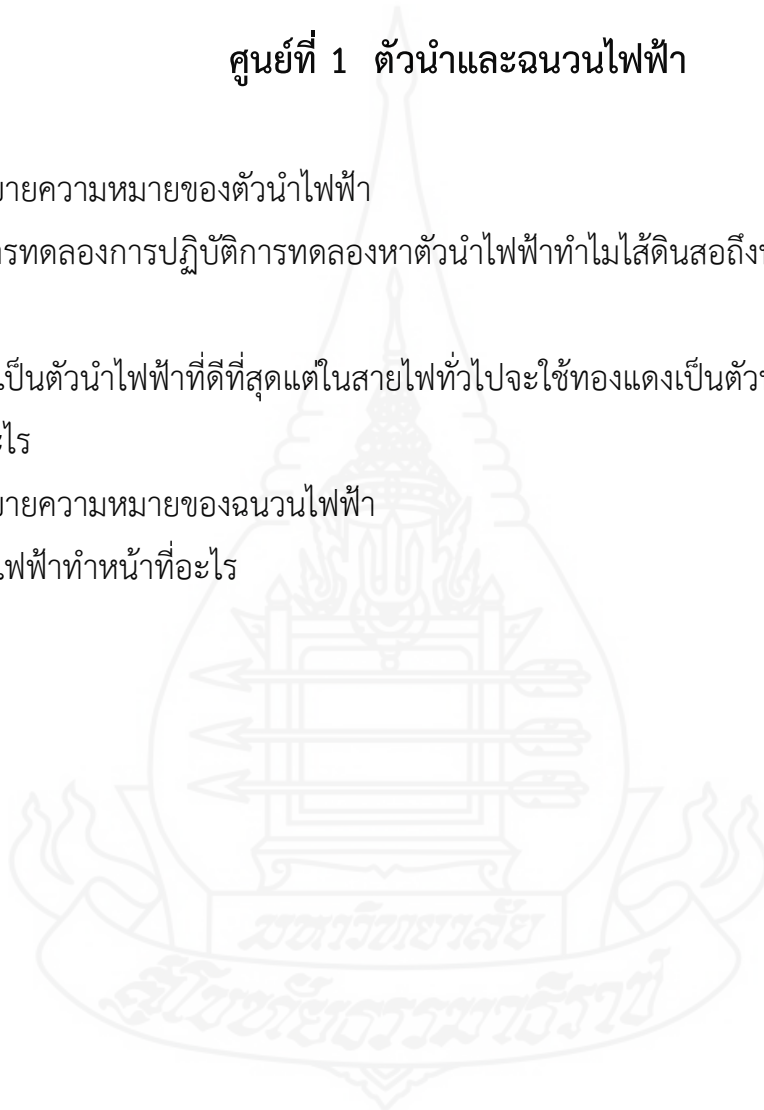


ถ้าเปิดสวิตช์แล้วหลอดไฟไม่สว่าง แสดงว่าวัสดุไม่นำไฟฟ้า

ภาพที่ 5.1 การทดลองคุณสมบัติ ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

บัตรคำถาม**ศูนย์ที่ 1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า**

1. จงอธิบายความหมายของตัวนำไฟฟ้า
2. จากการทดลองการปฏิบัติการทดลองหาตัวนำไฟฟ้าทำไม่ไส้ดินสอด่งนำไฟฟ้าได้ดีเพราะเหตุใด
3. เงินซึ่งเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีที่สุดในสายไฟทั่วไปจะใช้ทองแดงเป็นตัวนำเพราะเหตุผลอะไร
4. จงอธิบายความหมายของฉนวนไฟฟ้า
5. ฉนวนไฟฟ้าทำหน้าที่อะไร



บัตรเฉลย**ศูนย์ที่ 1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า**

1. เป็นวัตถุหรือประเภทของวัสดุที่ให้ประจุไฟฟ้าไหลผ่านได้หนึ่งหรือหลายทิศทางหรือวัตถุที่มีความต้านทานต่ำวัตถุที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านเรียกว่า ตัวนำไฟฟ้า
2. วัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นตัวนำไฟฟ้าซึ่งวัสดุที่นำมาต่อในวงจรทำมาจากแกรไฟต์ ซึ่งเป็นวัตถุที่นำไฟฟ้าได้ดี ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้สะดวกจนครบวงจร
3. เพราะตัวนำที่ทำจากเงินมีราคาแพง
4. คือ สสาร วัตถุ วัสดุ หรือ อุปกรณ์ที่ไม่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปได้ หรือ ต้านการไหลของกระแสไฟฟ้าไม่ให้ผ่านไปได้
5. ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้า สายไฟจะหุ้มด้วยฉนวนไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า ส่วนที่ต้องสัมผัสกับร่างกายจะเป็นฉนวนไฟฟ้า

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บัตรคำสั่ง

ศูนย์ที่ 2 วงจรอนุกรม

โปรดอ่านบัตรคำสั่งแผ่นนี้แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้ด้วยความตั้งใจ

1. อ่านบัตรเนื้อหาเรื่องวงจรอนุกรม
2. อ่านบัตรกิจกรรมแล้วฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมคือ ต่อวงจรอนุกรม
3. อ่านบัตรคำถามแล้วตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลย

เมื่อประกอบกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ขอให้นักเรียนเก็บบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลยเข้าซองแล้ว เก็บสื่อการสอนทุกประเภทให้เรียบร้อย ก่อนย้ายไปเรียนในศูนย์อื่น

ห้ามหยิบชิ้นส่วนใดติดมือไป ยกเว้น แบบฝึกปฏิบัติ

บัตรเนื้อหา

ศูนย์ที่ 2 วงจรอนุกรม

1. ความหมายของวงจรอนุกรม

วงจรอนุกรมเป็นการนำเอาเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดหลายๆ อันมาต่อเรียงกันไปเหมือนลูกโซ่ กล่าวคือปลายของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวที่ 1 นำไปต่อกับต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวที่ 2 และต่อเรียงกันไปเรื่อยๆ จนหมด แล้วนำไปต่อเข้ากับแหล่งกำเนิด การต่อวงจรแบบอนุกรมจะมีทางเดินของกระแสไฟฟ้าได้ทางเดียวเท่านั้น ถ้าเกิดเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวใดตัวหนึ่งเปิดวงจรหรือขาด จะทำให้วงจรทั้งหมดไม่ทำงาน

2. คุณสมบัติที่สำคัญของวงจรอนุกรมมีดังนี้

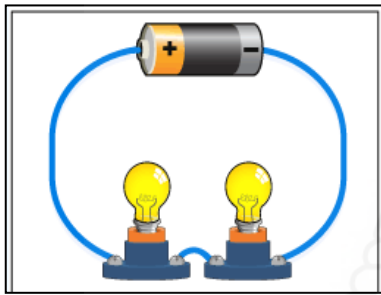
1. กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านเท่ากันและมีทิศทางเดียวกันตลอดทั้งวงจร
2. ความต้านทานรวมของวงจรจะมีค่าเท่ากับผลรวมของความต้านทานแต่ละตัวในวงจรรวมกัน
3. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจร เมื่อนำมารวมกันแล้วจะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด

3. การต่อวงจรไฟฟ้าอนุกรม

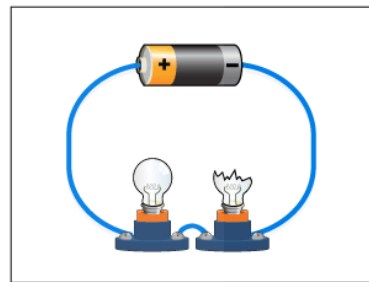
สมมติว่าหลอดไฟฟ้า 1 สว่างกว่าหลอดไฟฟ้า 2 ไม่ใช่เป็นเพราะหลอดไฟฟ้า 1 อยู่ใกล้ขั้วบวกของถ่านไฟฉายมากกว่า หรือไม่ใช่เป็นเพราะกระแสไฟฟ้าผ่านหลอดไฟฟ้า 1 แล้วกระแสไฟฟ้ามามีค่าลดลง เราสามารถตรวจสอบได้ โดยสลับตำแหน่ง ของหลอดไฟฟ้าทั้งสองหลอดไฟฟ้า 1 ก็ยังสว่างกว่าหลอดไฟฟ้า 2 ทั้ง ๆ ที่กระแสไฟฟ้าปริมาณเดียวกันผ่านหลอดไฟฟ้าที่ต่อกันแบบอนุกรม

โดยสรุป

เหตุที่หลอดไฟสว่างไม่เท่ากันเพราะความต้านทานไม่เท่ากัน หลอดไฟที่มีความต้านทานมากกว่าจะสว่างกว่า ในการต่อหลอดไฟแบบอนุกรม หลอดไฟจะต่อเรียงกันและกระแสไฟฟ้าจะผ่านหลอดไฟแต่ละดวงเป็นปริมาณเดียวกันถ้าหลอดไฟดวงใดดวงหนึ่งขาดจะทำให้วงจรไฟฟ้าเปิดซึ่งไม่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน ทำให้หลอดไฟดวงอื่นดับ



ภาพที่ 1 การต่อวงจรอนุกรม



ภาพที่ 2 เมื่อหลอดใดดับหลอดที่เหลือก็จะดับด้วย



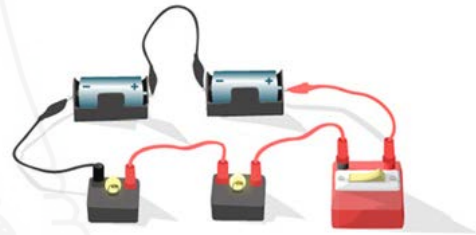
บัตรกิจกรรม

ศูนย์ที่ 2 วงจรอนุกรม

กิจกรรม ปฏิบัติการต่อวงจรอนุกรมการทำงานของวงจรอนุกรม

วัสดุอุปกรณ์

1. หลอดไฟฟ้า 2.5 V 2 หลอด
2. วงจรไฟฟ้า
3. ถ่านไฟฉาย 2 ก้อน



ภาพที่ 1 การทดลองการต่อวงจรอนุกรม

ขั้นตอนการทดลองมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำเอาอุปกรณ์ทางไฟฟ้ามาต่อกันในลักษณะที่ปลายด้านหนึ่งของอุปกรณ์ตัวที่ 1 ต่อเข้ากับอุปกรณ์ตัวที่ 2 และจะต่อลักษณะนี้ไปเรื่อยๆ ซึ่งการต่อแบบนี้จะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลไปในทิศทางเดียว

ขั้นตอนที่ 2 ต่อเซลล์ไฟฟ้าขั้วบวกกับขั้วลบเรียงกันไปตามลำดับเพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินทางเดินทางเดียว หลอดไฟฟ้าจะสว่างกว่าการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน แต่ระยะเวลาในการใช้งานสั้นกว่า กระแสไฟฟ้าภายในวงจรอนุกรมจะมีค่าเท่ากันทุกๆจุด ค่าความต้านทานรวมของวงจรอนุกรมนั้นคือการนำเอาค่าความต้านทานทั้งหมดนำมารวมกัน การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกส่วนของวงจรเท่ากัน วงจรไฟฟ้าแบบนี้ ถ้าสายไฟขาดแม้เพียงสายเดียวจะมีผลให้วงจรเปิดทั้งวงจร ทำให้หลอดไฟดับหมด

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

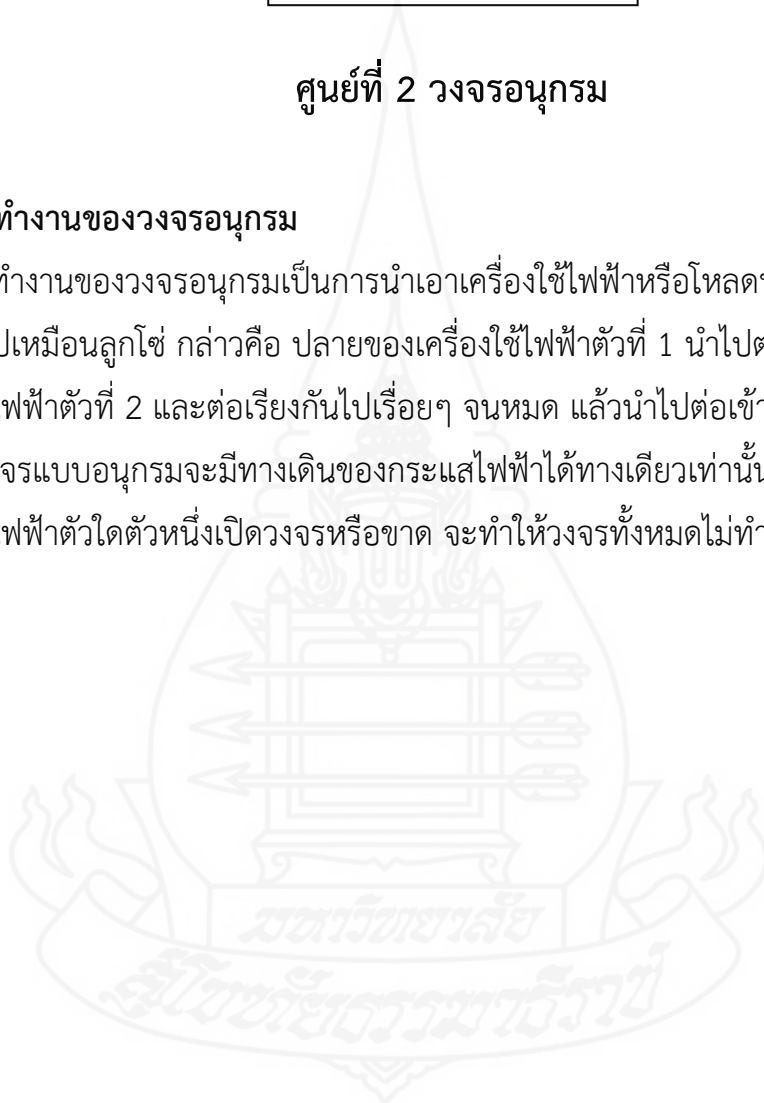
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เฉลยบัตรกิจกรรม

ศูนย์ที่ 2 วงจรอนุกรม

หลักการทำงานของวงจรอนุกรม

หลักการทำงานของวงจรอนุกรมเป็นการนำเอาเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหนดหลายๆ อันมาต่อเรียงกันไปเหมือนลูกโซ่ กล่าวคือ ปลายของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวที่ 1 นำไปต่อกับต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวที่ 2 และต่อเรียงกันไปเรื่อยๆ จนหมด แล้วนำไปต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดการต่อวงจรแบบอนุกรมจะมีทางเดินของกระแสไฟฟ้าได้ทางเดียวเท่านั้น ถ้าเกิดเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวใดตัวหนึ่งเปิดวงจรหรือขาด จะทำให้วงจรทั้งหมดไม่ทำงาน



กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่2

บัตรคำถาม

ศูนย์ที่ 2 วงจรอนุกรม

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ทำลงในแบบฝึกปฏิบัติ

1. วงจรอนุกรมคืออะไร
2. การต่อวงจรแบบอนุกรมจะมีทางเดินของกระแสไฟฟ้าได้ที่ทาง
3. ปริมาณของกระแสไฟฟ้าไหลผ่านทุกส่วนของวงจรอนุกรมเป็นอย่างไร
4. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจร เมื่อนำมารวมกันแล้วจะเท่ากับอะไร
5. ความต้านทานรวมของวงจรจะมีค่าเท่ากับอะไร



กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่ 8 เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บัตรเฉลย

ศูนย์ที่ 2 วงจรอนุกรม

คำตอบมีดังต่อไปนี้

1. เป็นการนำเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหนดหลายตัวมาต่อเรียงกันไปเหมือนลูกโซ่ปลายขอเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวที่ 1 นำไปต่อกับต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวที่ 2 และต่อเรียงกันไปเรื่อยๆ จนหมดแล้วต่อเข้ากับแหล่งกำเนิด
2. การต่อวงจรแบบอนุกรมจะมีทางเดินของกระแสไฟฟ้าได้ทางเดียวเท่านั้น
3. ปริมาณของกระแสไฟฟ้าไหลผ่านทุกส่วนของวงจรเท่ากัน
4. จะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด
5. จะมีค่าเท่ากับผลรวมของความต้านทานแต่ละตัวในวงจรรวมกัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่2

บัตรคำสั่ง

ศูนย์ที่ 3 วงจรขนาน

โปรดอ่านบัตรคำสั่งแผ่นนี้แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้ด้วยความตั้งใจ

1. อ่านบัตรเนื้อหาเรื่องวงจรขนาน
2. อ่านบัตรกิจกรรมแล้วฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมคือ ต่อวงจรขนาน
3. อ่านบัตรคำถามแล้วตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลย

เมื่อประกอบกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ขอให้นักเรียนเก็บบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลยเข้าช่องแล้ว เก็บสื่อการสอนทุกประเภทให้เรียบร้อยก่อนย้ายไปเรียนในศูนย์อื่น

ห้ามหยิบชิ้นส่วนใดติดมือไป ยกเว้น แบบฝึกปฏิบัติ

บัตรเนื้อหา

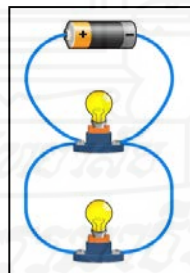
ศูนย์ที่ 3 วงจรขนาน

1. ความหมายของวงจรขนาน

วงจรขนานเป็นการนำเอาต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ต่วมารวมกัน และต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดที่จุดหนึ่ง นำปลายสายของทุกๆ ต่วมารวมกันและนำไปต่อกับแหล่งกำเนิดอีกจุดหนึ่งที่เหลือ ซึ่งเมื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละอันต่อเรียบร้อยแล้วจะกลายเป็นวงจรย่อย กระแสไฟฟ้าที่ไหลจะสามารถไหลได้หลายทางขึ้นอยู่กับตัวของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นำมาต่อขนานกัน ถ้าเกิดในวงจรมีเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวหนึ่งขาดหรือเปิดวงจร เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสามารถทำงานได้ ในบ้านเรือนที่อยู่อาศัยปัจจุบันจะเป็นการต่อวงจรแบบนี้ทั้งสิ้น

2. คุณสมบัติของวงจรขนาน

1. กระแสไฟฟ้ารวมของวงจรขนาน จะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าย่อยที่ไหลในแต่ละสาขาของวงจรรวมกัน
2. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจร จะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด
3. ความต้านทานรวมของวงจร จะมีค่าน้อยกว่าความต้านทานตัวที่น้อยที่สุดที่ต่ออยู่ในวงจร



ภาพที่ 1 การทดลองการต่อวงจรขนาน

โดยสรุปการต่อวงจรขนานกระแสไฟฟ้าที่ไหลจะสามารถไหลได้หลายทางขึ้นอยู่กับตัวของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นำมาต่อขนานกัน ถ้าเกิดในวงจรมีเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวหนึ่งขาดหรือวงจรเปิด เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสามารถทำงานได้

บัตรกิจกรรม

ศูนย์ที่ 3 วงจรขนาน

กิจกรรม ปฏิบัติการต่อวงจรขนาน

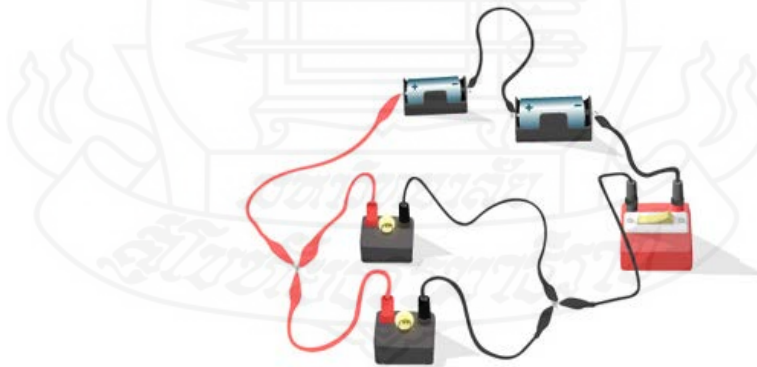
วัสดุอุปกรณ์

1. หลอดไฟฟ้า 2.5 V 2หลอด
2. วงจรไฟฟ้า
3. ถ่านไฟฉาย 2 ก้อน

ขั้นตอนการทดลองมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ต่อเซลล์ไฟฟ้าขั้วบวกกับขั้วบวก

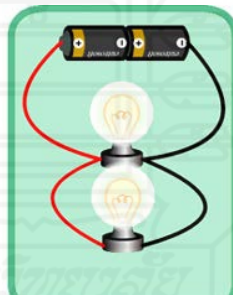
ขั้นตอนที่ 2 ต่อเซลล์ไฟฟ้าขั้วลบกับขั้วลบ ทางเดินไฟฟ้าจะแยกออกเป็นสองทาง ทำให้หลอดไฟสว่างน้อยกว่าการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม แต่ระยะเวลาในการทำงานนานกว่า



ภาพที่ 1 การทดลองการต่อวงจรขนาน

เฉลยบัตรกิจกรรม**ศูนย์ที่ 3 วงจรขนาน****หลักการทำงานของวงจรขนาน**

เป็นการนำเอาต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกๆ ตัวมาต่อรวมกัน และต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดที่จุดหนึ่ง นำปลายสายของทุกๆ ตัวมาต่อรวมกันและนำไปต่อกับแหล่งกำเนิดอีกจุดหนึ่งที่เหลือ ซึ่งเมื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละอันต่อเรียบร้อยแล้วจะกลายเป็นวงจรย่อย กระแสไฟฟ้าที่ไหลจะสามารถไหลได้หลายทางขึ้นอยู่กับตัวของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นำมาต่อขนานกัน ถ้าเกิดในวงจรมีเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวหนึ่งขาดหรือเปิดวงจร เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสามารถทำงานได้ ในบ้านเรือนที่อยู่อาศัยปัจจุบันจะเป็นการต่อวงจรแบบนี้ทั้งสิ้น



ภาพที่ 1 หลักการทำงานของวงจรขนาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บัตรคำถาม

ศูนย์ที่ 3 วงจรขนาน

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ทำลงในแบบฝึกปฏิบัติ

1. จงอธิบายความหมายของวงจรขนาน
2. จงอธิบายกระแสไฟฟ้ารวมของวงจรขนาน
3. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจรขนานมีค่าเท่าไร
4. ความต้านทานรวมของวงจรขนานเป็นเช่นไร
5. ข้อดีของการต่อหลอดไฟหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบขนาน



บัตรเฉลย**ศูนย์ที่ 3 วงจรขนาน****คำตอบมีดังนี้**

1. วงจรไฟฟ้าแบบขนานเป็นการนำปลายข้างเดียวกัน (ขั้วเดียวกัน) ของแต่ละอุปกรณ์ มา รวมกันก่อน แล้วจึงต่อเข้ากับเซลล์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจะแยกผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละอย่าง โดยกระแสไฟฟ้ารวมในวงจรเท่ากับกระแสไฟฟ้าที่แยกผ่านอุปกรณ์แต่ละอย่างรวมกัน
2. กระแสไฟฟ้ารวมของวงจรขนาน จะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าย่อยที่ไหลในแต่ละสาขาของ วงจรรวมกัน
3. จะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด
4. ความต้านทานรวมของวงจร จะมีค่าน้อยกว่าความต้านทานตัวที่น้อยที่สุดที่ต่ออยู่ในวงจร
5. เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละอย่างได้รับความต่างศักย์เท่ากันทั้งหมดตรงตามที่กำหนดไว้ สามารถ ปิด - เปิดสวิตช์เฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดนั้นและความต้านทานในวงจรน้อยกระแสไฟฟ้าจึง ไหลผ่านได้มาก

บัตรคำสั่ง**ศูนย์ที่ 4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง**

โปรดอ่านบัตรคำสั่งแผ่นนี้แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้ด้วยความตั้งใจ

1. อ่านบัตรเนื้อหาเรื่องวงจรขนาน
2. อ่านบัตรกิจกรรมแล้วฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมคือต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง
3. อ่านบัตรคำถามแล้วตอบคำถามลงในแบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลย

เมื่อประกอบกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ขอให้นักเรียนเก็บบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลยเข้าซองแล้ว เก็บสื่อการสอนทุกประเภทให้เรียบร้อยก่อนย้ายไปเรียนในศูนย์อื่น

ห้ามหยิบชิ้นส่วนใดติดมือไป ยกเว้น แบบฝึกปฏิบัติ

บัตรเนื้อหา**ศูนย์ที่ 4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง****1. ความหมายของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง**

เกิดจากการเปลี่ยนพลังงานความร้อน ให้เป็นพลังงานแสง ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างตามอาคารบ้านเรือน หรือหน่วยงานต่างๆ ได้มาจาก ไฟฟ้ากระแสสลับของการไฟฟ้า ก่อนที่หลอดไฟ จะให้แสงสว่างออกมาได้นั้น จะต้องต่อสายไฟ หรือประกอบวงจรให้ถูกต้อง ตามหลักการออกแบบของวงจรไฟฟ้า ประเภทต่าง ๆ

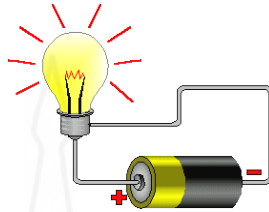
2. แหล่งกำเนิดแสงสว่าง

1. เกิดจากการเผาไหม้หรือทำให้วัตถุร้อนจนเปล่งแสงออกมา เราเรียกแหล่งกำเนิดแสงแบบนี้ว่า แหล่งกำเนิดแสงร้อน(Hot Source) แหล่งกำเนิดแสงแบบนี้ จะให้พลังงานของแสงสีแดง มากกว่าพลังงานของแสงสีน้ำเงิน ถ้าโลหะที่ถูกทำให้ร้อน เป็นแท่งเหล็ก จะให้รังสีอัลตราไวโอเล็ต(Ultraviolet) และรังสีอินฟราเรด(Infrared) ออกมาด้วย ตัวอย่างของแหล่งกำเนิดแสงแบบนี้ได้แก่ แสงจากการเชื่อมโลหะ แสงจากการเผาวัสดุต่าง ๆ แสงจากหลอดไส้(Incandescent Lamp) เป็นต้น
2. เกิดจากการเปลี่ยนพลังงานความร้อนให้เป็นพลังงานแสง ที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมี หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของวงโคจรอิเล็กตรอน หรือเกิดจากการปล่อยประจุของก๊าซ เราเรียกว่า แหล่งกำเนิดแสงเย็น(Cold Source) หรือแหล่งกำเนิดแสงแบบเรืองแสง(Luminescence) ตัวอย่างของแหล่งกำเนิดแสงแบบนี้ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) และหลอดแสงจันทร์(Mercury Lamp) เป็นต้น

3. ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

1. แหล่งจ่ายไฟฟ้า เป็นแหล่งจ่ายแรงดันและกระแสให้กับอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าโดยแหล่งจ่ายไฟฟ้าสามารถนำมาได้จากหลายแหล่งกำเนิด เช่น จากปฏิกิริยาเคมี จากขดลวดตัดสนามแม่เหล็ก และจากแสงสว่าง เป็นต้น บอกหน่วยการวัดเป็นโวลต์ (Volt) หรือ V
2. โหลดหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ไฟฟ้าในการทำงาน โหลดจะทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแสง โหลดแต่ละชนิดจะใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เท่ากัน ซึ่งแสดงด้วยค่าแรงดัน กระแส และกำลังไฟฟ้า

3. สายไฟต่อวงจร เป็นสายตัวนำหรือสายไฟฟ้า ใช้เชื่อมต่อวงจรให้ต่อกันแบบครบรอบ ทำให้แหล่งจ่ายแรงดันต่อถึงโหลดเกิดกระแสไหลผ่านวงจรจากแหล่งจ่ายไม่ไหลดและกลับมาครบรอบที่แหล่งจ่ายอีกครั้ง สายไฟฟ้าที่ใช้ต่อวงจรทำด้วยทองแดงมีฉนวนหุ้มโดยรอบเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้งาน



ภาพที่ 1 การต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง



บัตรกิจกรรม**ศูนย์ที่ 4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง****กิจกรรม ปฏิบัติการต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง****วัสดุอุปกรณ์**

1. หลอดไฟฟ้า 2.5 V 1 หลอด
2. วงจรไฟฟ้า
3. ถ่านไฟฉาย 1 ก้อน
4. สวิตช์ไฟ

วิธีการทดลองขั้นตอนการต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง**ขั้นตอนการต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง****ขั้นตอนที่ 1** นำหลอดไฟต่อเข้ากับสวิตช์กับหลอดไฟฟ้า 2.5 V และถ่านไฟฉาย 1 ก้อน**ขั้นตอนที่ 2** ต่อเซลล์ไฟฟ้าขั้วบวกกับขั้วบวกของหลอดไฟ**ขั้นตอนที่ 3** ต่อเซลล์ไฟฟ้าขั้วลบกับขั้วลบของหลอดไฟ ทางเดินไฟฟ้าจะแยกออกเป็นสองทาง

ทำให้หลอดไฟสว่าง

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบการเปิด-ปิดสวิตช์ไฟ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

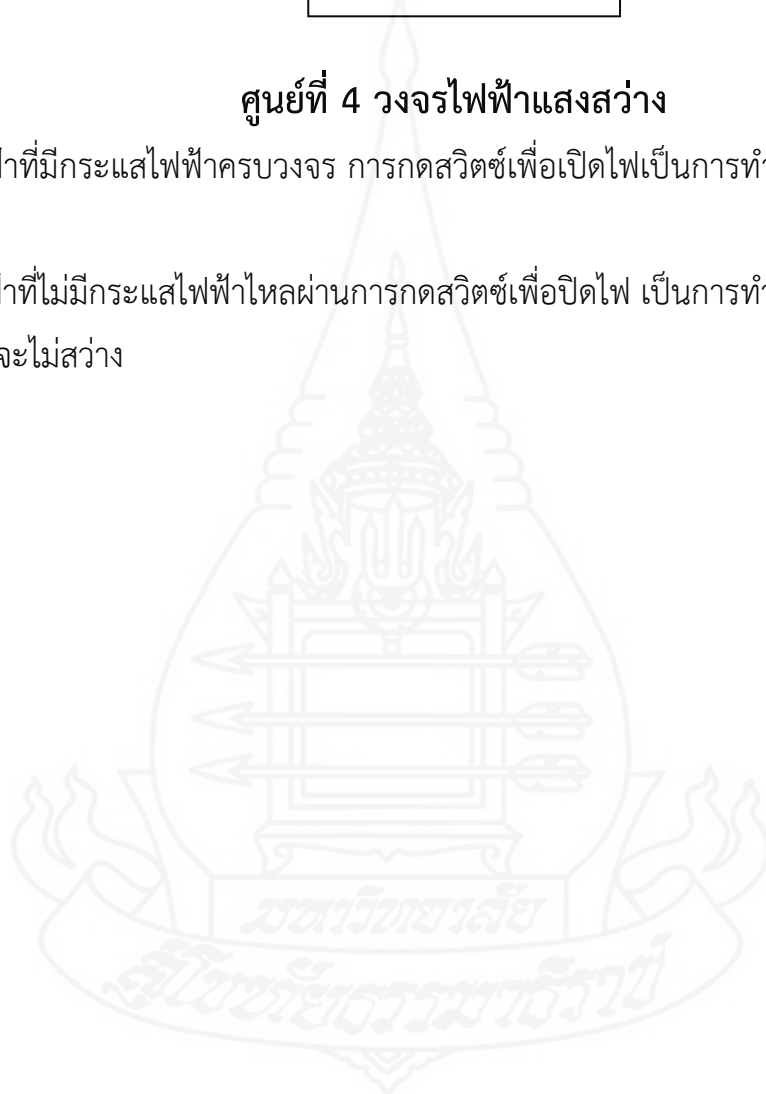
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เฉลยบัตรกิจกรรม

ศูนย์ที่ 4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

วงจรไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าครบวงจร การกดสวิตช์เพื่อเปิดไฟเป็นการทำให้วงจรปิดหลอดไฟจะสว่าง

วงจรไฟฟ้าที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านการกดสวิตช์เพื่อปิดไฟ เป็นการทำให้เกิดวงจรเปิดหลอดไฟจะไม่สว่าง



กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

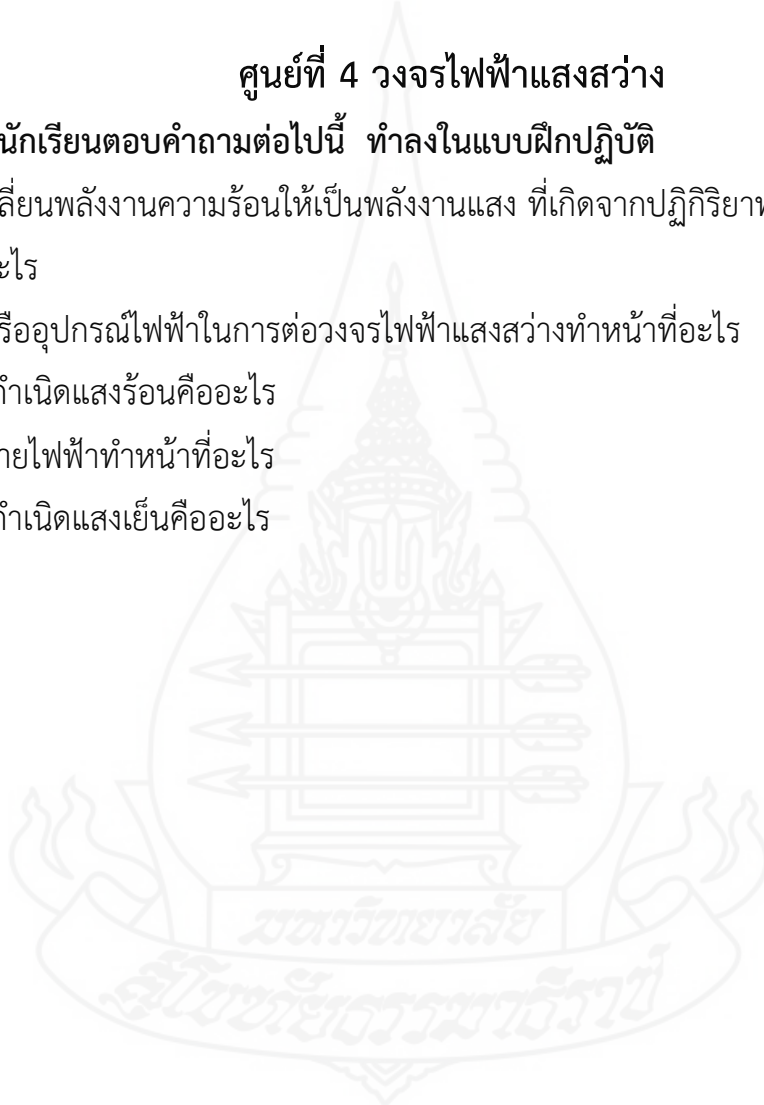
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บัตรคำถาม

ศูนย์ที่ 4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

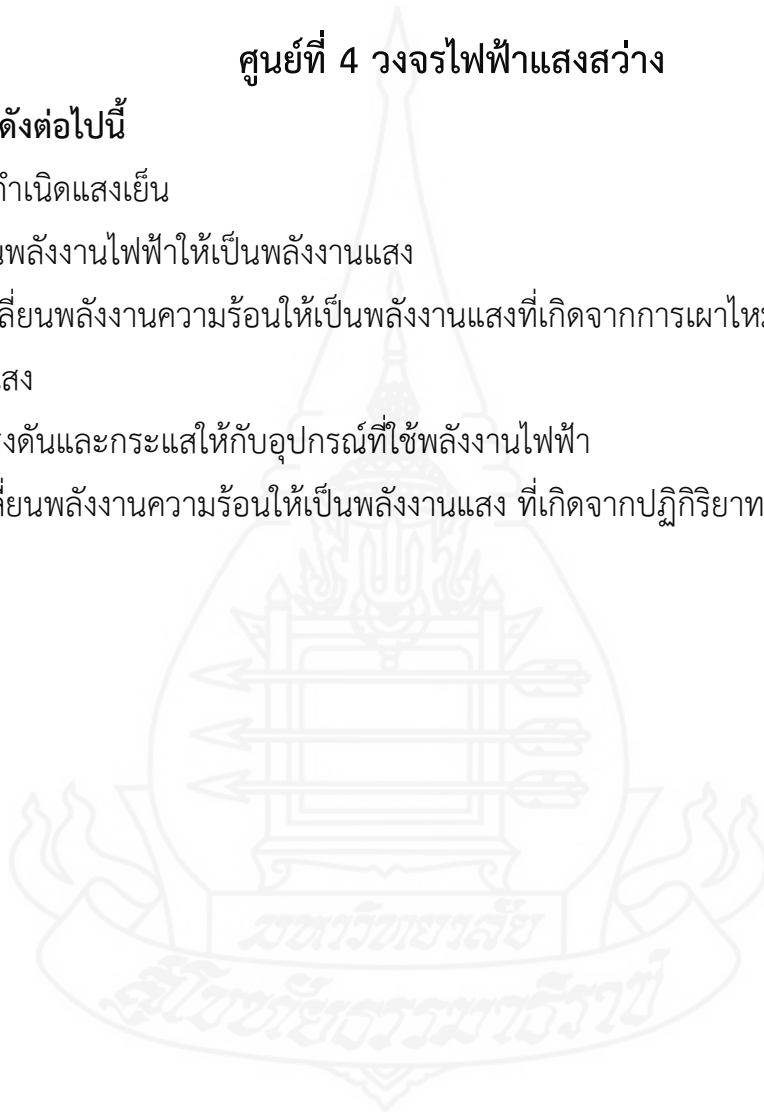
คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ทำลงในแบบฝึกปฏิบัติ

1. การเปลี่ยนพลังงานความร้อนให้เป็นพลังงานแสง ที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีเราเรียกว่าอะไร
2. โหลดหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าในการต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่างทำหน้าที่อะไร
3. แหล่งกำเนิดแสงร้อนคืออะไร
4. แหล่งจ่ายไฟฟ้าทำหน้าที่อะไร
5. แหล่งกำเนิดแสงเย็นคืออะไร



บัตรเฉลย**ศูนย์ที่ 4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง****คำตอบมีดังต่อไปนี้**

1. แล่งกำเนิดแสงเย็น
2. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแสง
3. การเปลี่ยนพลังงานความร้อนให้เป็นพลังงานแสงที่เกิดจากการเผาไหม้หรือทำให้วัตถุร้อนจนเปล่งแสง
4. จ่ายแรงดันและกระแสให้กับอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า
5. การเปลี่ยนพลังงานความร้อนให้เป็นพลังงานแสง ที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมี



กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

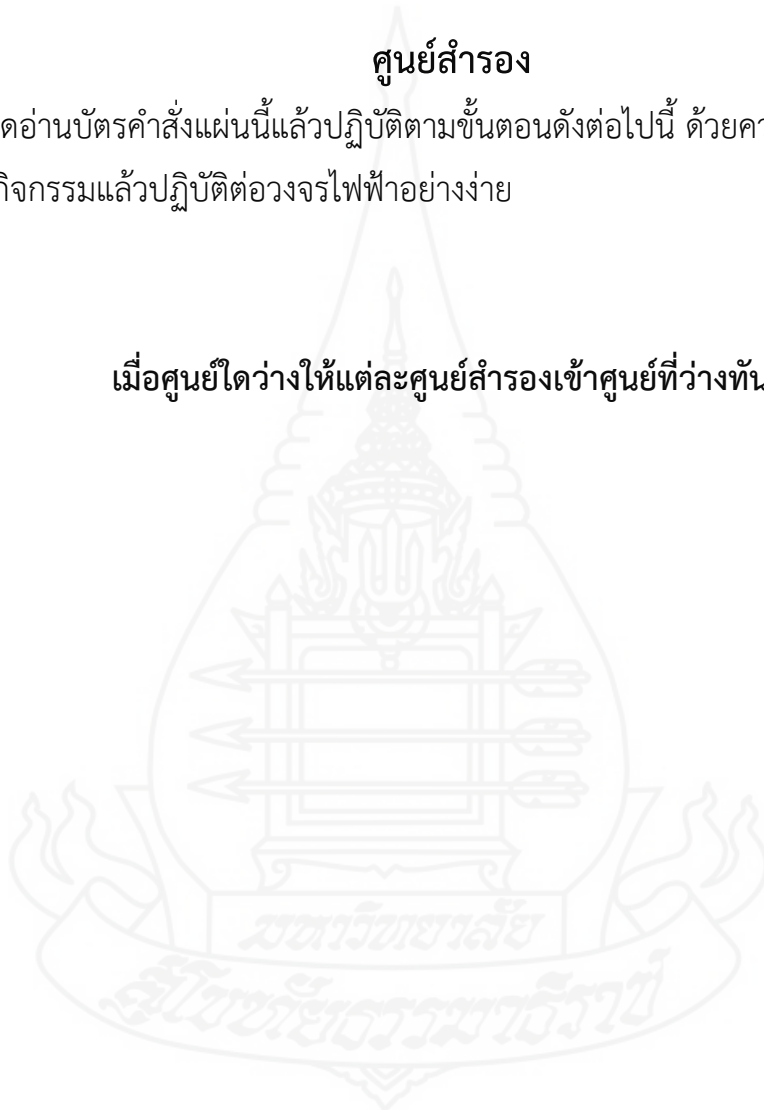
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่2

บัตรคำสั่ง

ศูนย์สำรอง

คำสั่งโปรดอ่านบัตรคำสั่งแผ่นนี้แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ ด้วยความตั้งใจ
อ่านบัตรกิจกรรมแล้วปฏิบัติต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

เมื่อศูนย์ใดว่างให้แต่ละศูนย์สำรองเข้าศูนย์ที่ว่างทันที



กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่2

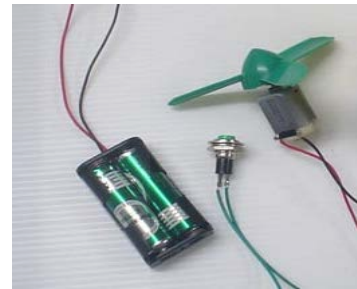
บัตรกิจกรรม

ศูนย์สำรวจศูนย์สำรวจ เรื่องการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

ชื่อกิจกรรม ปฏิบัติต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

วัสดุอุปกรณ์

- 1.มอเตอร์ไฟฟ้า
- 2.ใบพัดลมเล็ก
- 3.วงจรไฟฟ้า
- 4.ถ่านไฟฉาย 2 ก้อน
- 5.สวิตช์ภาพที่1 การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย



การดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนช่วยกันนำมอเตอร์ไฟฟ้าและใบพัดลมต่อวงจรไฟฟ้ากับสวิตช์ที่เตรียมไว้ให้
2. ช่วยกันบันทึกผลที่ได้ลงในแบบฝึกปฏิบัติ

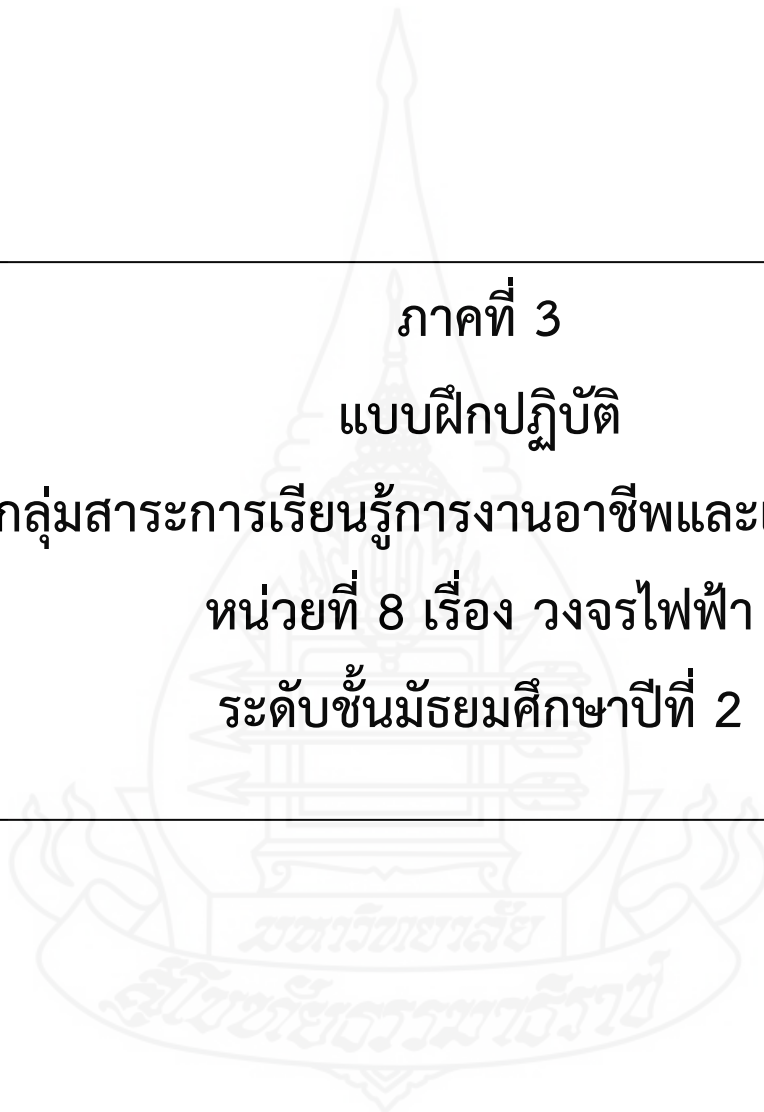
ภาคที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยที่ 8 เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



แบบทดสอบก่อนเรียน

ตอนที่ 1 ภาคทฤษฎี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีหน่วยที่8 เรื่องวงจรไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่2

- คำสั่ง**
1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
 2. ข้อสอบนี้มีจำนวน 10 ข้อ มี 10 คะแนน

1. ตัวนำไฟฟ้า คืออะไร

- ก. สสาร วัสดุ วัสดุ ที่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ง่าย
- ข. สสาร วัสดุ วัสดุ ที่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ยาก
- ค. อุปกรณ์ที่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ยาก
- ง. วัสดุที่มีความต้านทานสูง

2. ฉนวนไฟฟ้าคืออะไร

- ก. สสาร วัสดุ วัสดุ ที่ไม่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปได้
- ข. อุปกรณ์ที่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปได้
- ค. วัสดุที่ไม่มีความต้านทานการไหลของกระแสไฟฟ้า
- ง. วัสดุที่มีความต้านทานต่ำ

3. ข้อใดที่เป็นตัวนำไฟฟ้าทั้งหมด

- ก. สังกะสี อลูมิเนียม ยางลบ
- ข. ไม้ พลาสติก ยาง
- ค. ทองแดง สังกะสี อลูมิเนียม
- ง. ไม้ดินสอ กระดาษ

4. ความหมายของวงจรอนุกรมคือข้อใด

- ก. กระแสไฟฟ้ารวมของวงจร จะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าย่อยที่ไหลในแต่ละสาขาของวงจรรวมกัน
- ข. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจร จะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด
- ค. ความต้านทานรวมของวงจร จะมีค่าน้อยกว่าความต้านทานตัวที่น้อยที่สุดที่ต่ออยู่ในวงจร

ง. เป็นการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบเรียงกันไป โดยที่มีปริมาณของกระแสไฟฟ้าไหลผ่านทุกส่วนของวงจรเท่ากัน

5. คุณสมบัติของวงจรอนุกรมคือข้อใด

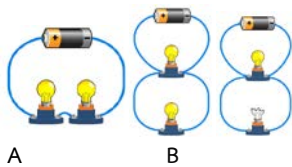
ก. กระแสไฟฟ้ารวมของวงจร ข้อใดจะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าย่อยที่ไหลในแต่ละสาขาของวงจรรวมกัน

ข. ความต้านทานรวมของวงจรจะมีค่าเท่ากับผลรวมของความต้านทานแต่ละตัวในวงจรรวมกัน

ค. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจรจะมากกว่าแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด

ง. ความต้านทานรวมของวงจร จะมีค่าน้อยกว่าความต้านทานตัวที่น้อยที่สุดที่ต่ออยู่ในวงจร

6. จากภาพข้อใดคือการต่อวงจรแบบอนุกรม



ก. ภาพ A คือการต่อวงจรแบบอนุกรม

ข. ภาพ B คือการต่อวงจรแบบอนุกรม

ค. ภาพ C คือการต่อวงจรแบบอนุกรม

ง. ภาพ B และ C คือการต่อวงจรแบบอนุกรม

7. ความหมายของวงจรขนานคือข้อใด

ก. กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านเท่ากันและมีทิศทางเดียวกันตลอดทั้งวงจร

ข. ความต้านทานรวมของวงจรจะมีค่าเท่ากับผลรวมของความต้านทานแต่ละตัวในวงจรรวมกัน

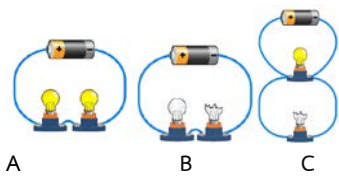
ค. เป็นการนำเอาต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกๆ ตัวมาต่อรวมกัน และต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดที่จุดหนึ่ง นำปลายสายของทุกๆ ตัวมาต่อรวมกันและนำไปต่อกับแหล่งกำเนิดอีกจุดหนึ่งที่เหลือ

ง. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจร เมื่อนำมารวมกันแล้วจะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด

8. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

- ก. กระแสไฟฟ้าไหลผ่านในวงจรมีค่าไม่เท่ากัน
- ข. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจร จะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด
- ค. ความต้านทานมีค่าเท่ากัน
- ง. ผลรวมของแรงดันตกคร่อมตัวต้านทานเท่ากับศูนย์

9. จากภาพข้อใดคือการต่อวงจรแบบขนาน




- ก. ภาพ A คือการต่อวงจรแบบขนาน
- ข. ภาพ B คือการต่อวงจรแบบขนาน
- ค. ภาพ C คือการต่อวงจรแบบขนาน
- ง. ภาพ A และ B คือการต่อวงจรแบบขนาน

10. ข้อใดให้ความหมายของแหล่งกำเนิดของวงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้ถูกต้องมากที่สุด

- ก. เกิดจากการเผาไหม้
- ข. เกิดจากการเปลี่ยนพลังงานความร้อนให้เป็นพลังงานแสง ที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมี
- ค. เกิดจากการทำให้วัตถุร้อนจนเปล่งแสง
- ง. แหล่งกำเนิดแสงร้อน

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

- | | | | |
|------|---|---|---|
| 1. ก | ข | ค | ง |
| 2. ก | ข | ค | ง |
| 3. ก | ข | ค | ง |
| 4. ก | ข | ค | ง |
| 5. ก | ข | ค | ง |
| 6. ก | ข | ค | ง |
| 7. ก | ข | ค | ง |
| 8. ก | ข | ค | ง |
| 9. ก | ข | ค | ง |
- 

เฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

1.	<input type="checkbox"/> ก	<input type="checkbox"/> ข	<input type="checkbox"/> ค	<input type="checkbox"/> ง
2.	<input type="checkbox"/> ก	<input type="checkbox"/> ข	<input type="checkbox"/> ค	<input type="checkbox"/> ง
3.	<input type="checkbox"/> ก	<input type="checkbox"/> ข	<input type="checkbox"/> ค	<input type="checkbox"/> ง
4.	<input type="checkbox"/> ก	<input type="checkbox"/> ข	<input type="checkbox"/> ค	<input type="checkbox"/> ง
5.	<input type="checkbox"/> ก	<input type="checkbox"/> ข	<input type="checkbox"/> ค	<input type="checkbox"/> ง
6.	<input type="checkbox"/> ก	<input type="checkbox"/> ข	<input type="checkbox"/> ค	<input type="checkbox"/> ง
7.	<input type="checkbox"/> ก	<input type="checkbox"/> ข	<input type="checkbox"/> ค	<input type="checkbox"/> ง
8.	<input type="checkbox"/> ก	<input type="checkbox"/> ข	<input type="checkbox"/> ค	<input type="checkbox"/> ง
9.	<input type="checkbox"/> ก	<input type="checkbox"/> ข	<input type="checkbox"/> ค	<input type="checkbox"/> ง
10.	<input type="checkbox"/> ก	<input type="checkbox"/> ข	<input type="checkbox"/> ค	<input type="checkbox"/> ง

ข้อสอบตอนที่ 2
แบบปฏิบัติ
หน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า

- คำชี้แจง** 1. นักเรียนต้องทำกิจกรรมที่กำหนดให้ลงในแบบฝึกปฏิบัติ
2. นักเรียนต้องถือแบบฝึกปฏิบัติไปทุกครั้ง เมื่อทำกิจกรรมในแต่ละศูนย์
3. อย่าทำผิดศูนย์ และผิดบัตร

ศูนย์ที่ 1 ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

1. บันทึกสาระสำคัญ (หลังอ่านบัตรเนื้อหาในศูนย์ที่ 1)

.....

.....

.....

.....

.....

2. ทำกิจกรรมในศูนย์ที่ 1 ทดลองคุณสมบัติ ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

.....

.....

.....

.....

.....

3. ตอบคำถามในศูนย์ที่ 1

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ทำลงในแบบฝึกปฏิบัติ

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

ศูนย์ที่ 2 วงจรอนุกรม

1. บันทึกสาระสำคัญ (หลังอ่านบัตรเนื้อหาในศูนย์ที่ 2)

.....

.....

.....

.....

2. ทำกิจกรรมในศูนย์ที่ 2 ฝึกปฏิบัติการต่อวงจรอนุกรม

.....

.....

.....

.....

3. ตอบคำถามในศูนย์ที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ทำลงในแบบฝึกปฏิบัติ

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

ศูนย์ที่ 3 วงจรขนาน

1. บันทึกสาระสำคัญ (หลังอ่านบัตรเนื้อหาในศูนย์ที่ 3)

.....

.....

.....

.....

.....

2. ทำกิจกรรมในศูนย์ที่ 3 ฝึกปฏิบัติการต่อวงจรขนาน

.....

.....

.....

.....

.....

3. ตอบคำถามในศูนย์ที่ 3

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ทำลงในแบบฝึกปฏิบัติ

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

ศูนย์ที่ 4 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

1. บันทึกสาระสำคัญ (หลังอ่านบัตรเนื้อหาในศูนย์ที่ 4)

.....

.....

.....

.....

.....

2. ทำกิจกรรมในศูนย์ที่ 4 ฝึกปฏิบัติการต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

.....

.....

.....

.....

.....

3. ตอบคำถามในศูนย์ที่ 4

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ทำลงในแบบฝึกปฏิบัติ

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

แบบทดสอบหลังเรียน

ตอนที่ 1 ภาคทฤษฎี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีหน่วยที่8 เรื่องวงจรไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่2

คำสั่ง 1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

2. ข้อสอบนี้มีจำนวน 10 ข้อ มี 10 คะแนน

1. สสาร วัตถุ วัสดุ ที่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ง่ายเราเรียกว่าอะไร

- ก. ฉนวนไฟฟ้า
- ข. ตัวนำไฟฟ้า
- ค. ตัวกลางไฟฟ้า
- ง. โหลดหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า

2. สสาร วัตถุ วัสดุ ที่ไม่สามารถยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปได้เราเรียกว่าอะไร

- ก. ฉนวนไฟฟ้า
- ข. ตัวนำไฟฟ้า
- ค. ตัวกลางไฟฟ้า
- ง. โหลดหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า

3. ข้อใดที่เป็นฉนวนไฟฟ้าทั้งหมด

- ก. สังกะสี อลูมิเนียม ยางลบ
- ข. ไม้ พลาสติก ยาง
- ค. ทองแดง สังกะสี อลูมิเนียม
- ง. ไม้ดินสอ กระดาษ

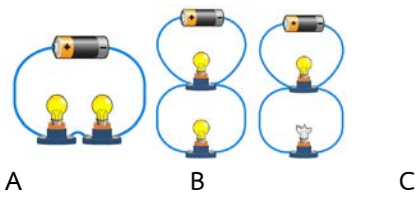
4. การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบเรียงกันไปโดยที่มีปริมาณของกระแสไฟฟ้าไหลผ่านทุกส่วนของวงจรเท่ากันคือการต่อวงจรแบบใด

- ก. วงจรอนุกรม
- ข. วงจรขนาน
- ค. วงจรผสม
- ง. วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

5. ความต้านทานรวมของวงจรจะมีค่าเท่ากับผลรวมของความต้านทานแต่ละตัวในวงจรรวมกัน
คือ คุณสมบัติของวงจรอะไร

- ก. วงจรอนุกรม
- ข. วงจรขนาน
- ค. วงจรผสม
- ง. วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

6. จากภาพข้อใดไม่ใช่การต่อวงจรแบบอนุกรม



- ก. ภาพ A
- ข. ภาพ B
- ค. ภาพ C
- ง. ภาพ B และ C

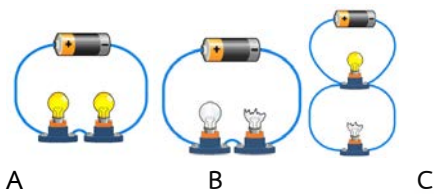
7. การนำเอาต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกๆ ตัวมาต่อรวมกัน และต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดที่จุดหนึ่ง นำปลายสายของทุกๆ ตัวมาต่อรวมกันและนำไปต่อกับแหล่งกำเนิดอีกจุดหนึ่งที่เหลือคือการต่อวงจรแบบอะไร

- ก. วงจรอนุกรม
- ข. วงจรขนาน
- ค. วงจรผสม
- ง. วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

8. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจร จะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิดเป็นคุณสมบัติของวงจรอะไร

- ก. วงจรอนุกรม
- ข. วงจรขนาน
- ค. วงจรผสม
- ง. วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

9. จากภาพข้อใดไม่ใช้การต่อวงจรแบบขนาน



- ก. ภาพ A
- ข. ภาพ B
- ค. ภาพ C
- ง. ภาพ A และ B

10. การเปลี่ยนพลังงานความร้อนให้เป็นพลังงานแสง ที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีเราเรียกว่าอะไร

- ก. แหล่งกำเนิดแสงเย็น
- ข. แหล่งกำเนิดแสงร้อน
- ค. แหล่งกำเนิดแสงเกิดจากการเผาไหม้
- ง. แหล่งกำเนิดแสงเย็นหรือแหล่งกำเนิดแสงแบบเรืองแสง

แบบทดสอบหลังเรียน

ตอนที่ 2 ภาคปฏิบัติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีหน่วยที่ 8 เรื่องวงจรไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนต่อวงจรแบบขนานโดยใช้เวลา 20 นาที คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ให้ดังนี้



1.หลอดไฟ3หลอดพร้อมฐานหลอดไฟ
ตลับใส่

2. สายไฟ

3.สวิตช์ไฟ

4.ถ่านขนาดAA 3ก้อนพร้อม



5.คัตเตอร์

6.กรรไกรและ

7.เทปพันสายไฟ

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

คะแนน

1.	ก	ข	ค	ง
2.	ก	ข	ค	ง
3.	ก	ข	ค	ง
4.	ก	ข	ค	ง
5.	ก	ข	ค	ง
6.	ก	ข	ค	ง
7.	ก	ข	ค	ง
8.	ก	ข	ค	ง
9.	ก	ข	ค	ง
10.	ก	ข	ค	ง

เฉลยคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 8 เรื่องวงจรไฟฟ้า

1.	ก	<input type="checkbox"/>	ค	ง
2.	<input type="checkbox"/>	ข	ค	ง
3.	ก	<input type="checkbox"/>	ค	ง
4.	<input type="checkbox"/>	ข	ค	ง
5.	<input type="checkbox"/>	ข	ค	ง
6.	ก	ข	ค	<input type="checkbox"/>
7.	ก	<input type="checkbox"/>	ค	ง
8.	ก	<input type="checkbox"/>	ค	ง
9.	ก	ข	ค	<input type="checkbox"/>
10.	ก	<input type="checkbox"/>	ค	ง

เฉลยแบบทดสอบ

1. นำสายไฟต่อเข้ากับขั้วแบตเตอรี่ที่จุดหนึ่ง
2. นำปลายสายของหลอดไฟหลายๆตัวมาต่อรวมกัน
3. และนำไปต่อกับขั้วแบตเตอรี่อีกจุดหนึ่งที่เหลือ
4. ตัดสายไฟด้านใดก็ได้ต่อเข้ากับสวิตช์ไฟ
5. ซึ่งเมื่อหลอดไฟฟ้าแต่ละอันต่อเรียบร้อยแล้วจะกลายเป็นวงจรย่อย
6. กระแสไฟฟ้าที่ไหลจะสามารถไหลได้หลายทางขึ้นอยู่กับหลอดไฟฟ้านำมาต่อขนานกัน
7. ถ้าเกิดในวงจรมีหลอดไฟฟ้าตัวหนึ่งขาดหรือเปิดวงจร หลอดที่เหลือก็ยังสามารถทำงานได้



ภาพที่ 1 ตัวอย่างการต่อวงจรขนาน

ภาคที่ 4 แหล่งอ้างอิง



แหล่งอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
_____. (2551). การออกแบบและเทคโนโลยี กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว
อรุณี ลิ้มศิริ, สุदारัตน์ อุ้มเมือง และสกุณา หนูแก้ว .(2557). หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานการงาน
อาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
<http://webhtml.horhook.com/wbi/ec/4parallel-02.htm> ค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2558



บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า
- 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

1.2 สมมติฐานการวิจัย

- 1) ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
- 2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า อยู่ในระดับมาก

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 7 ห้องเรียน จำนวน 350 คน **กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย** คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย

ศรีนครินทร์วิโรฒ ปทุมวัน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 50 คน จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนมีระดับผลการเรียนระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน

1.3.2 เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย (1) ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ยึดระบบการผลิตชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่ผู้วิจัยผลิตขึ้น มีจำนวน 1 หน่วย คือ หน่วยที่ 8 เรื่อง วงจรไฟฟ้า ซึ่งได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้ ชั้นที่ 1 ศึกษาตำรา เอกสาร และงานวิจัยเกี่ยวกับ ชุดการสอน ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม การสอนแบบการฝึกปฏิบัติ เนื้อหาสาระเรื่องวงจรไฟฟ้า ชั้นที่ 2 สร้าง ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า โดยยึดระบบการผลิตชุดการสอนแบบ ศูนย์การเรียนรู้ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ชั้นที่ 3 ตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ชั้นที่ 4 ปรับปรุงคุณภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ชั้นที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพ หลังจากปรับปรุงชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะนำชุดการสอนดังกล่าวไปทดสอบ ประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเพื่อเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียนภาคทฤษฎี แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบ คู่ขนาน จำนวน 1 หน่วย 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ แบบทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ และแบบฝึกปฏิบัติ 1 ข้อ ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.48 – 0.63 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.34 – 0.51 แบบทดสอบหลังเรียน มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.68 – 0.78 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 – 0.31 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนทั้งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.61 และ 0.64 และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียน ด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า มีจำนวน 2 ตอน ตอนที่ 1 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ มีจำนวน 15 ข้อ และตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ จำนวน 1 ข้อ ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ทั้ง 3 ประเภท อยู่ในระดับดี

1.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนย่อยดังนี้ (1) จัดเตรียมสถานที่ในการวิจัย คือ ห้องเรียน ประกอบด้วย โต๊ะเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละจำนวน 10 - 11 คน จำนวน 4 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มจะมีป้ายชื่อศูนย์การเรียนรู้และบัตรต่างๆ บรรจุไว้ในซองวางไว้ให้นักเรียน ในห้องเรียนจะจัดมุมต่าง ๆ และป้ายนิเทศที่เกี่ยวข้องกับ เรื่องวงจรไฟฟ้า (2) กำหนดระยะเวลาในการทดสอบ ประสิทธิภาพ ใช้ระยะเวลา 5 ชั่วโมง (3) เตรียมพร้อมของกลุ่มตัวอย่าง แนะนำนักเรียนในการเรียน ด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้โดยใช้บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลย เรื่อง วงจรไฟฟ้า ในแต่ละศูนย์อย่างละเอียดในการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติและ

แนะนำการใช้ และแจกแบบฝึกปฏิบัติให้นักเรียนคนละ 1 เล่ม (4) ดำเนินการใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 10 คน และ 11 คน ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน มีเพศชายและหญิง ใกล้เคียงกัน ดำเนินการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้มี 5 ชั้น คือ ชั้นทดสอบก่อนเรียน ชั้นนำเข้าสู่เรื่อง ชั้นศึกษาในแต่ละกิจกรรม ชั้นสรุปเรื่องที่เรียน และชั้นทดสอบหลังเรียน การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน คือ คะแนนจากบัตรคำถาม และเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

1.4 ผลการวิจัย

1.4.1 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 80.59/81.46 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.4.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.3 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2. อภิปรายผล

การอภิปรายผล ครอบคลุม (1) ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า (2) ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ และ (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องวงจรไฟฟ้า เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีประสิทธิภาพ 80.59/81.46 เป็นเพราะว่า (1) ชุดการสอนมีการแบ่งเป็นหัวข้อย่อย ๆ ทำให้นักเรียนมีโอกาสนในการทำความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น (2) เนื่องด้วยวิธีการสอนมีลักษณะเป็นกิจกรรมกลุ่มที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ นักเรียนมีโอกาสดำเนินการกระทำด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถที่แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ช่วยกันในการแก้ปัญหาในระหว่างฝึกปฏิบัติ (3) นักเรียนสามารถที่จะทราบผลการเรียนของตนเองได้ในทันทีจากการตรวจสอบได้จากบัตรเฉลย และ (4) นักเรียนมีการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงจากบัตรกิจกรรม ซึ่งตรงกับหลักการผลิตชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา

ทวิกุลทรัพย์ (2553, น. 24-25) ได้กล่าวว่า การสอนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง ให้ผลย้อนกลับทันที ทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในความสำเร็จ และทำให้เกิดการเรียนรู้จากการได้ลงมือทำกิจกรรมในบัตริยกรรมที่ละเล็กละน้อย จึงทำให้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมระหว่างเรียนซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

นอกจากนี้งานวิจัยการพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด $80/80$ E_1/E_2 เท่ากับ $80.59/81.46$ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พงษ์พิทย์ พันธุ์เจริญ (2555) ที่วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนโดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่องแนวทางประชาธิปไตย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เรื่อง แนวทางประชาธิปไตย มีประสิทธิภาพ E_1 / E_2 เท่ากับ $82.83 / 81.33$ ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ $80/80$

2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพราะว่า (1) นักเรียนมีโอกาสทำกิจกรรมต่าง ๆ จากบัตริยกรรม มีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง (2) เนื่องจากการฝึกปฏิบัติเป็นการเรียนตามลำดับขั้นของบัตริยกรรม (3) นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และมีการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ทางการเรียนรู้อย่างหนึ่ง ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีศิลป์ พรมสุวรรณ, (2556) ทำการวิจัยการสร้างชุดทดลองวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ วิชางานช่างพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ผลการวิจัย พบว่า ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้า กระแสสลับของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.97 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือคะแนนที่ตั้งไว้ พบว่า มีค่าสถิติที่เท่ากับ 0.08 ที่นัยสำคัญ 0.93 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับของนักเรียนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า อยู่ในระดับมาก ส่งผลต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เป็นเพราะว่า (1) เป็นกิจกรรมการฝึกปฏิบัติที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน มีการทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน (2) นักเรียนมีโอกาสในการแสดงความคิดเห็น ทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง มีการทราบผลการเรียนรู้ของตนเองในทันที ทำให้

นักเรียนสามารถแก้ไขและพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้ดียิ่งขึ้น และ (3) นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสะดวกของนักเรียน โดยผู้เรียนสามารถเลือกเวลาในการศึกษาเพิ่มเติมได้ ทั้งหมดจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ระดับความพึงพอใจเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 เนื่องจากชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นปฏิบัติชุดนี้พัฒนาขึ้นที่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นโรงเรียนสาธิตอื่นที่สอนในเรื่อง “วงจรไฟฟ้า” สามารถนำไปใช้ได้

3.1.2 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ สิ่งที่สำคัญในการทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ คือ การได้ฝึกปฏิบัติ ซึ่งวัสดุและอุปกรณ์จึงเป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้น ในระหว่างการใช้ชุดการสอน ผู้วิจัยต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์เกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติ ให้ครบถ้วนและมีจำนวนเพียงพอ

3.1.3 ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เวลาทดลองผู้วิจัยใช้กระบวนการทดลอง 5 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นตอนสอบก่อนเรียน (2) ขั้นนำเข้าสู่เรื่อง (3) ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียน (4) ขั้นสรุปบทเรียน และ (5) ขั้นทดสอบหลังเรียน ดังนั้น การนำชุดการสอนไปใช้ควรให้นักเรียนได้เรียนครบทั้งหมด 5 ขั้นตอน

3.1.4 ในการใช้ชุดการสอนต้องมีแบบฝึกปฏิบัติให้นักเรียนแต่ละคน คนละ 1 เล่ม

3.1.5 จากการทดลองใช้ชุดการสอนชุดนี้ ในการเข้ากลุ่มผู้วิจัยได้ผลผลการเรียนนักเรียน คือ มีนักเรียนที่มีผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในการทำงานกลุ่มและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนในหน่วยอื่นๆ เพราะนักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะ ได้ลงมือปฏิบัติ และมีความก้าวหน้าทางการเรียนทั้งระดับความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถ

3.2.2 ควรใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติในหน่วยอื่น ๆ โดยบัตรเฉลยจะต้องให้เหตุผลประกอบในข้อที่ถูกและข้อที่ผิดว่า ผิดเพราะอะไรทำให้นักเรียนได้ไปปรับปรุงการเรียนมากขึ้น

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐาน อาชีพและเทคโนโลยีตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2553). สามัญทัศน์เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. ใน เอกสารการสอนชุดเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (ฉบับปรับปรุง) หน่วยที่ 1. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สิ้นสกุล. (2520). ระบบสื่อการสอน. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2533). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. (2547). กระบวนการสันนิเวนาการและระบบสื่อการสอน. ใน เอกสารการสอน ชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. หน่วยที่ 11. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์ วิจัย. 5(1), 7 – 20.
- ต้นหยง อิมมาก. (2549). การศึกษาผลการเรียนรู้ด้านการคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบที่เน้นการปฏิบัติ. รายงานการวิจัย สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2557). สื่อการสอนการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อกับการศึกษาขั้นพื้นฐาน หน่วยที่ 13. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทวีศิลป์ พรหมสุวรรณ. (2556). การสร้างชุดทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชางานช่างพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม). วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 8(1), 71 – 78.

- ทิตินา แชมมณี. (2548). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- _____. (2555). *ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 16). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรทิพย์ พันธุ์เจริญ. (2555). *การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้สื่อประสมประกอบเกมผู้พิชิตประวัติศาสตร์ ยุทธยา เรื่องพัฒนาการทางประวัติศาสตร์ของไทยสมัยอยุธยาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ความพึงพอใจ และพฤติกรรมทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่*
2. <http://www.kroobannok.com/blog/65745>. 25 ธันวาคม 2558.
- วาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2555). *ชุดการสอน. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อกับการศึกษาขั้นพื้นฐาน หน่วยที่ 14. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). *พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิติใหม่*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โอ เดียนสโตร์.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). *นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เทคนิคพรินติ้ง.
- สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์และเน้นการปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- John Dewey. (1859). *การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง*. <https://sites.google.com/site/naranya2010/3-1>. เว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2559.
- Joan M. Leonard. (1972). *จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://sites.google.com/site/naranya2010/3-1>. เว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2559.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ

รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ภูศิริ

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รองศาสตราจารย์ระดับ 9

ข้าราชการบำนาญ

รองศาสตราจารย์ นवलเสนห์ วงศ์เชิดธรรม

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล

รองศาสตราจารย์ระดับ 9

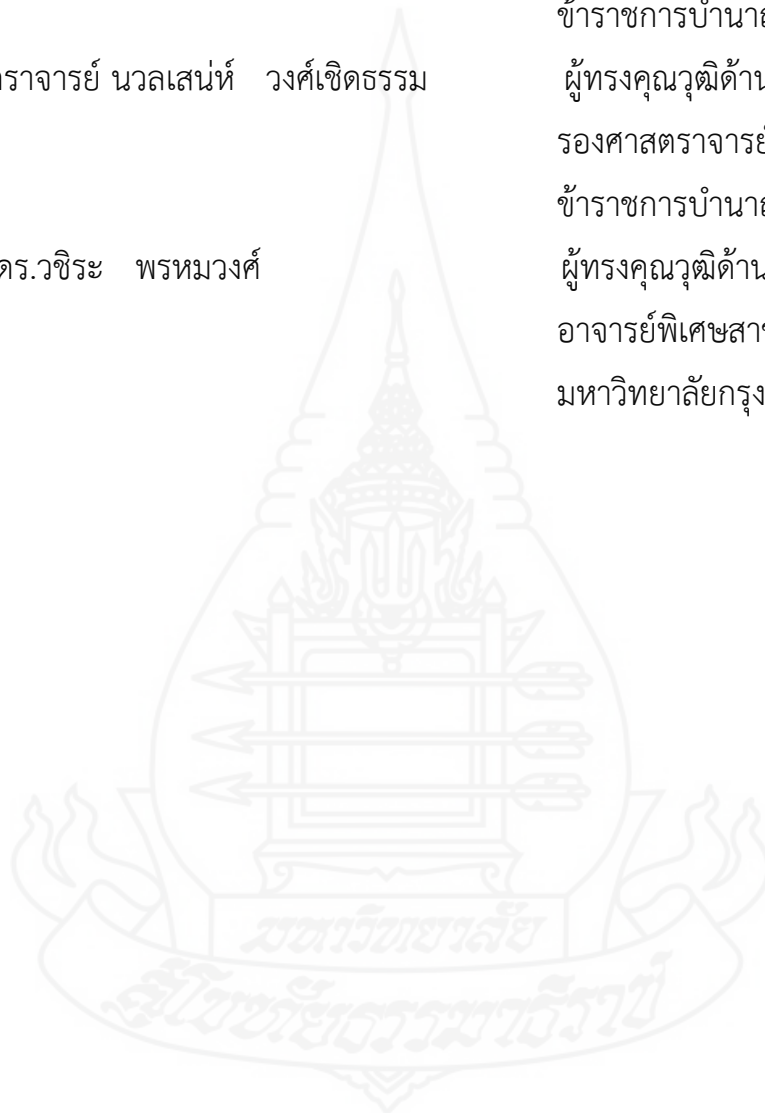
ข้าราชการบำนาญ

อาจารย์ ดร.วชิระ พรหมวงศ์

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

อาจารย์พิเศษสาขาบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี





ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสาระในบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม และบัตรคำถาม
การพัฒนาชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปทุมวันสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

- คำชี้แจง 1. โปรดประเมินระดับคุณภาพของเนื้อหาสาระในบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม และบัตรคำถาม มี 5
ระดับของการประเมิน คือ ดีมาก ดี ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด
2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ลำดับ ที่	รายการ	ระดับการประเมิน				
		ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
1	บัตรเนื้อหา (เนื้อหาในบัตรเนื้อหา) เนื้อหาสาระที่อยู่ในบัตรเนื้อหา					
	1.1 เนื้อหาสาระที่เรียน ครอบคลุม หัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ใน แผนการสอน					
	1.2 เนื้อหาเหมาะสมกับวัย					
	1.3 เนื้อหาที่มีความยากง่าย เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถตามวัยของนักเรียน					
	1.4 เนื้อหาสาระมีความถูกต้อง					
	1.5 เนื้อหาสาระมีความทันสมัย					
	1.6 ใช้ภาษาที่นักเรียนอ่านแล้วเข้าใจง่าย					
	1.7 ใช้ภาษาเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง					
	1.8 เนื้อหาสาระที่เรียนนำไปใช้ประโยชน์ได้ใน การเรียนการสอน					
	1.9 เนื้อหาสาระที่เรียนนักเรียนสามารถนำไป ประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้					

ลำดับ ที่	รายการ	ระดับการประเมิน				
		ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
2	บัตรกิจกรรม (กิจกรรมในบัตรกิจกรรม)					
	2.1 กิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
	2.2 กิจกรรมมีความหลากหลายน่าสนใจ					
	2.3 กิจกรรมช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้					
	2.4 กิจกรรมช่วยทบทวนความรู้ในเนื้อหา					
	2.5 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับวัย					
	2.6 ใช้ภาษาในบัตรกิจกรรมที่นักเรียนอ่านแล้ว เข้าใจง่าย					
	2.7 ใช้ภาษาในบัตรกิจกรรมที่เหมาะสมกับเนื้อ เรื่อง					
	2.8 ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่นาน จนเกินไปเหมาะสมกับเวลา					
3	3.1 บัตรคำถาม (คำถามในบัตรคำถาม)					
	3.1 คำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม					
	3.2 ประเภทของคำถามในบัตรคำถามมีความ หลากหลาย					
	3.3 ปริมาณคำถามเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ					
	3.4 ปริมาณคำถามเหมาะสมกับเวลาที่ให้ทำ					
	3.5 ภาษาที่ใช้ในบัตรคำถามอ่านแล้วเข้าใจง่าย					

โดยภาพรวมคุณภาพด้านเนื้อหาและกิจกรรมในชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม

ดีมาก
 ดี
 ปานกลาง
 น้อย
 น้อยที่สุด

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

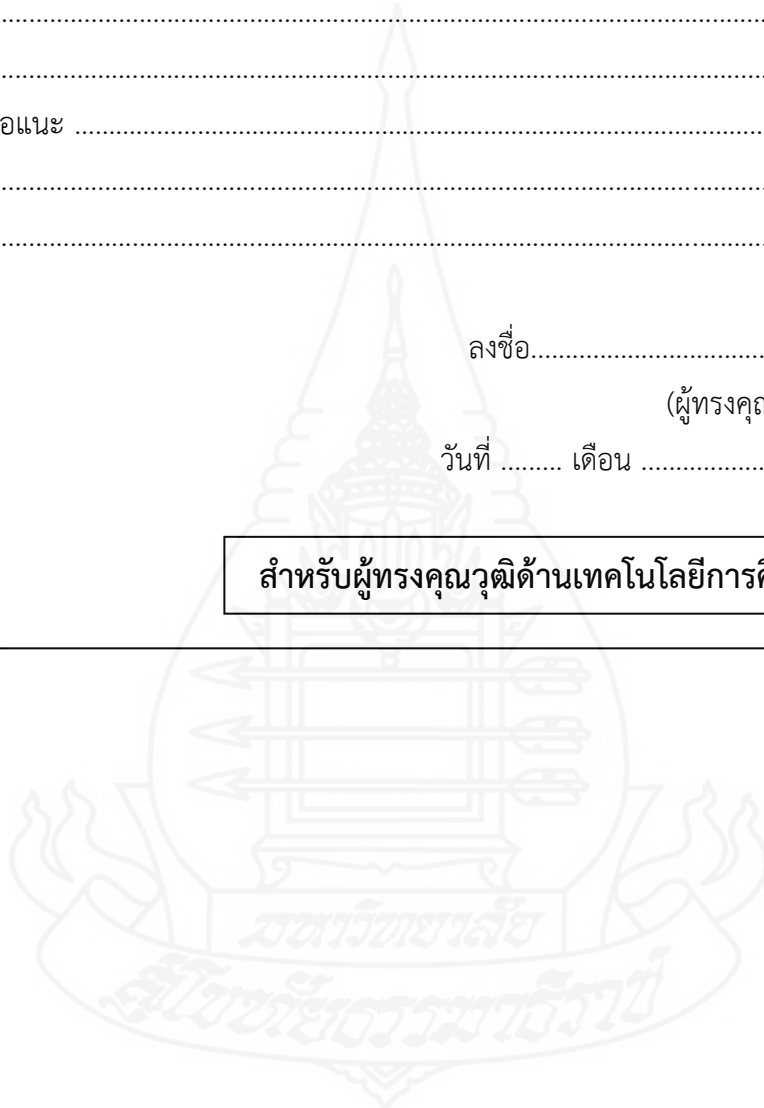
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)

วันที่ เดือน พ.ศ.

สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา



**แบบประเมินคุณภาพของสื่อ ในชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ
เรื่องวงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาริต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวันสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
ด้านเทคโนโลยีการศึกษา**

- คำชี้แจง 1.** โปรดประเมินระดับคุณภาพของชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง
วงจรไฟฟ้า มี 5 ระดับของ การประเมิน คือ ดีมาก ดี ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด
- 2.** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	คู่มือการใช้ชุดการสอน ประกอบด้วย ส่วนประกอบของชุดการสอน การใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน บทบาทของผู้สอน และผู้เรียน					
2	แผนการสอนแบบศูนย์การเรียน					
3	สื่อที่ใช้ในชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน					
	3.1 บัตรคำสั่ง					
	3.2 บัตรเนื้อหา					
	3.3 บัตรกิจกรรม					
	3.4 บัตรคำถาม					
	3.5 บัตรเฉลย					
4	แบบฝึกปฏิบัติ					
	4.1 แบบทดสอบก่อนเรียน					
	4.2 ที่ว่างสำหรับการบันทึกเนื้อหาสาระ					
	4.3 ที่ว่างสำหรับทำกิจกรรม					
	4.4 แบบทดสอบหลังเรียน					
	4.5 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน					

ลำดับที่	รายการ	ระดับการประเมิน				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
5	การออกแบบ					
	5.1 การออกแบบรูปแบบบัตรคำ					
	5.2 การออกแบบขนาดของบัตร					
	5.3 ความประณีตของบัตร					

โดยภาพรวมคุณภาพด้านชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้าอยู่ในระดับใด

ดีมาก
 ปานกลาง
 ปรับปรุง
 น้อย
 น้อยที่สุด

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบประเมินแบบทดสอบ ในชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ
เรื่องวงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาริต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวันสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
ด้านวัดผลและประเมินผล

- คำชี้แจง 1. โปรดประเมินระดับคุณภาพของแบบทดสอบ มี 5 ระดับของการประเมิน คือ ดีมาก ดี
ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด
2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ลำดับ ที่	รายการ	ระดับการประเมิน				
		ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
1	แบบทดสอบก่อนเรียน					
	1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
	1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นข้อสอบแบบ คู่ขนานกับแบบทดสอบหลังเรียน					
	1.3 ข้อคำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนมีความ ชัดเจน					
	1.4 ข้อคำถามในแบบทดสอบก่อนเรียน สอดคล้องกับเนื้อหา					
	1.5 ข้อคำถามไม่แนะคำตอบ					
	1.6 ข้อคำถามใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย					
	1.7 ข้อคำถามไม่ยาวเกินไป					
	1.8 ตัวเลือกรียงลำดับจากสั้นไปหายาว จาก ยาวไปหาสั้น					
	1.9 ตัวเลือกสอดคล้องกับข้อคำถาม					
	1.10 ตัวเลือกใช้ภาษาที่อ่านที่อ่านแล้วเข้าใจ ง่าย					
	1.11 ตัวเลือกลวงให้ผู้ตอบเลือกตอบได้					
	1.12 ตัวเลือกมีความเป็นเอกภาพกลุ่มเดียวกัน					

ลำดับ ที่	รายการ	ระดับการประเมิน				
		ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
2	แบบทดสอบหลังเรียน					
	2.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
	2.2 แบบทดสอบหลังเรียนเป็นข้อสอบแบบ คู่ขนานกับแม่ทดสอบก่อนเรียน					
	2.3 ข้อความถามในแบบทดสอบหลังเรียนมี ความชัดเจน					
	2.4 ข้อคำถามในแบบทดสอบหลังเรียน สอดคล้องกับเนื้อหา					
	2.5 ข้อคำถามไม่แนะคำตอบ					
	2.6 ข้อคำถามใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย					
	2.7 ข้อคำถามไม่ยาวเกินไป					
	2.8 ตัวเลือกรียงลำดับจากสั้นไปหายาว จาก ยาวไปหาสั้น					
	2.9 ตัวเลือกสอดคล้องกับข้อคำถาม					
	2.10 ข้อคำถามใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย					
	2.11 ตัวเลือกลวงให้ผู้ตอบเลือกตอบได้					
	2.12 ตัวเลือกมีความเป็นเอกภาพกลุ่มเดียวกัน					

โดยภาพรวมคุณภาพด้านแบบทดสอบในชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ
เรื่องวงจรไฟฟ้าอยู่ในระดับใดอยู่ในระดับใด

ดีมาก ดี ปานกลาง น้อย

น้อยที่สุด

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

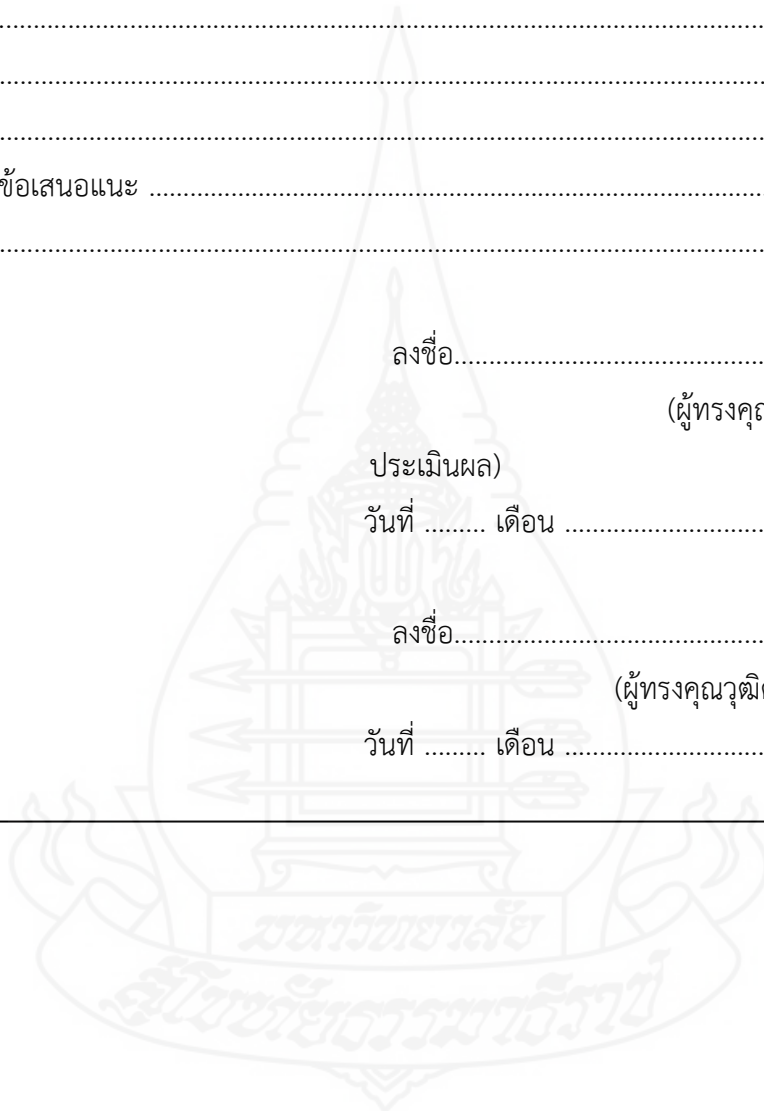
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและ
ประเมินผล)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)

วันที่ เดือน พ.ศ.





ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางภาคผนวกที่ 1 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี หน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2

พุทธิพิสัย							ทักษะ พิสัย
วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	ประเมิน ค่า	สร้างสรรค์	
1.นักเรียนสามารถบอก ความหมายของตัวนำ ไฟฟ้าได้ถูกต้อง	✓ ข้อ 1 ข้อ 3						
2.นักเรียนสามารถบอก ความหมายของฉนวนไฟฟ้า ได้ถูกต้อง	✓ ข้อ 2 ข้อ 4 ข้อ 6						
3.นักเรียนสามารถอธิบาย ความหมายของวงจร อนุกรมได้		✓ ข้อ 5 ข้อ 7					
4.นักเรียนสามารถต่อ วงจรอนุกรมได้อย่าง ถูกต้อง			✓ ข้อ 7				✓
5.นักเรียนสามารถอธิบาย ความหมายของวงจร ขนานได้		✓ ข้อ 7					
6.นักเรียนสามารถต่อ วงจรขนานได้อย่างถูกต้อง			✓ ข้อ 7				✓
7. นักเรียนสามารถอธิบาย ความหมายของวงจรไฟฟ้า แสงสว่างได้ถูกต้อง		✓ ข้อ 8					
8.นักเรียนสามารถต่อ วงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้ ถูกต้อง			✓ ข้อ 9 ข้อ 10				✓

ภาคผนวก ง

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน



ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
ก่อนและหลังเรียนหน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า

แบบทดสอบก่อนเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน		
ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.56	0.44	1	0.78	0.22
2	0.65	0.34	2	0.68	0.31
3	0.60	0.39	3	0.78	0.22
4	0.60	0.39	4	0.80	0.20
5	0.56	0.44	5	0.78	0.22
6	0.63	0.36	6	0.78	0.22
7	0.48	0.51	7	0.70	0.29
8	0.63	0.36	8	0.75	0.24
9	0.58	0.41	9	0.78	0.22
10	0.58	0.41	10	0.75	0.24
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.48 – 0.63 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.34 – 0.51			แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.68 – 0.78 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.31		
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.61			ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.64		

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยใช้สูตร คุเดอร์ ริชาร์ดสัน หรือแบบ KR 20 (Kuder – Richardson Formula 20/KR 20)

โดยใช้สูตรดังนี้ (Frederic Kuder and M.W. Richardson (1937) อ้างอิง Sax, Gillbert and Newton, James W.1997, PP. 278-280 และ Stanley, Gulian C.1971, P.148)

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

$$S_t^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ

r_{tt} คือ สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

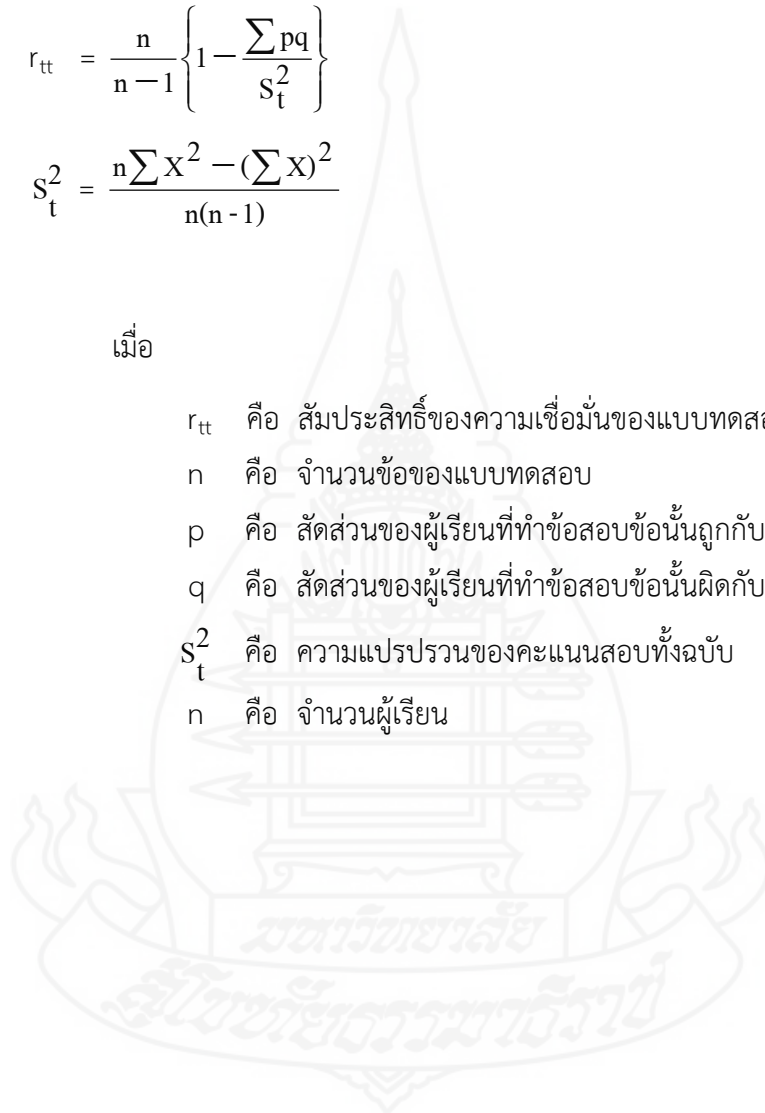
n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด

q คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

n คือ จำนวนผู้เรียน



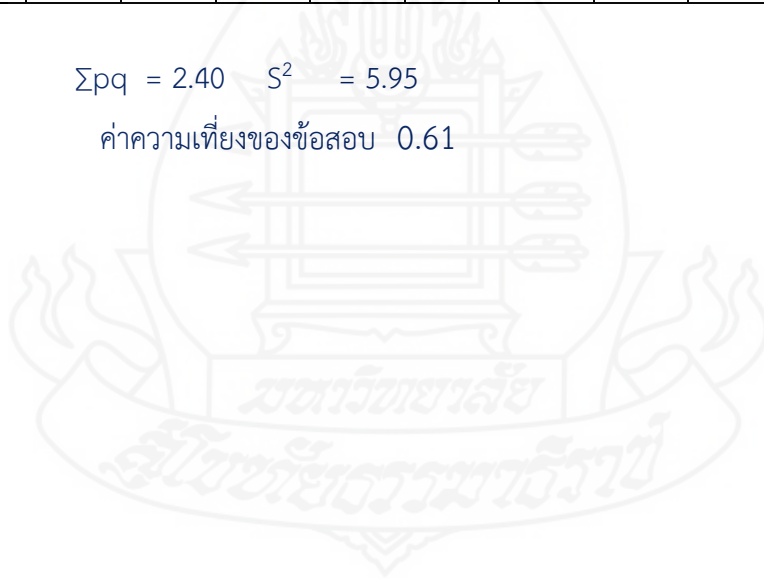
ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	x ²
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	8	64
8	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	7	49
9	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	64
10	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	64
11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	64
12	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	49
13	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	6	36
14	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	6	36
15	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	49
16	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	6	36
17	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	6	36
18	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	5	25
19	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5	25
20	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	4	16
21	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	16
22	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	4	16
23	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	4	16
24	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	4	16
25	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	4	16
26	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	9
27	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	16
28	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3	9
29	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	9
30	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	5	25

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	X ²
31	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	7	49
32	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	4
33	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	8	64
34	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4	16
35	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3	9
36	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	4
37	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	9
38	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
39	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	9
40	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	4
41	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4
Σ	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	9
P	22	25	23	23	21	24	21	25	23	18	2.40	
q	0.56	0.658	0.609	0.609	0.56	0.634	0.487	0.634	0.585	0.585		
pq	0.44	0.342	0.391	0.391	0.44	0.366	0.513	0.366	0.415	0.415		

$$\Sigma pq = 2.40 \quad S^2 = 5.95$$

ค่าความเที่ยงของข้อสอบ 0.61



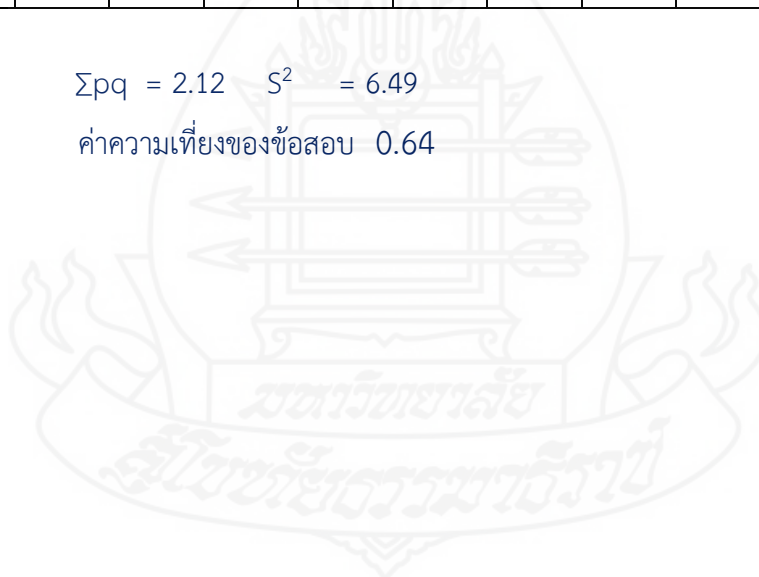
ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 8
วงจรไฟฟ้า

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	X ²
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
11	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	8	64
12	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	64
13	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	6	36
14	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	49
15	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	5	25
16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8	64
17	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	5	25
18	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	5	25
19	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	5	25
20	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	6	36
21	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	5	25
22	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	5	25
23	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6	36
24	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	5	25
25	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
26	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	4	16
27	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
28	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	7	49
29	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	5	25
30	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	9

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	X ²
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
32	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6	36
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
35	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	7	49
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
38	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8	64
39	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	64
40	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	8	64
41	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	7	49
Σ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
P	32	28	32	33	32	32	29	31	32	31	2.12	
q	0.78	0.682	0.78	0.800	0.78	0.78	0.707	0.756	0.78	0.756		
pq	0.22	0.318	0.22	0.200	0.22	0.22	0.293	0.244	0.22	0.244		

$$\Sigma pq = 2.12 \quad S^2 = 6.49$$

ค่าความเที่ยงของข้อสอบ 0.64



ภาคผนวก จ

ค่าทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวแบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม



ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าทดสอบประสิทธิภาพแบบเดียวของนักเรียนจำนวน 3 คน ที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้หน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (25 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	6	16	6
2	6	15	6
3	7	16	7
$\sum x$	19	47	19
ค่าเฉลี่ย	6.33	62.67	63.33
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 62.67$	$E_2 = 63.33$



ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของนักเรียนจำนวน 6 คน ที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้หน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า


ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (25 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	5	18	7
2	6	18	7
3	4	19	8
4	5	18	7
5	5	18	7
6	7	18	8
$\sum x$	32	109	44
ค่าเฉลี่ย	6.33	18.17	73.33
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 72.67$	$E_2 = 73.33$

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของนักเรียนจำนวน 41 คน ที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้หน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (25 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	6	23	8
2	4	20	7
3	7	24	8
4	5	21	8
5	6	22	10
6	4	23	8
7	8	21	9
8	6	20	10
9	7	19	9
10	7	23	8
11	6	18	10
12	6	21	9
13	7	23	8
14	6	21	9
15	4	23	8
16	5	21	7
17	6	20	8
18	5	23	7
19	4	19	8
20	5	18	7
21	4	23	8
22	4	20	8
23	6	21	10
24	6	20	9

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่าง เรียน (25 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
25	5	22	7
26	4	23	6
27	5	23	7
28	6	20	8
29	5	19	9
30	4	19	8
31	7	19	10
32	3	17	9
33	6	20	8
34	7	19	8
35	5	19	9
36	7	22	8
37	5	15	7
38	6	19	8
39	5	15	7
40	4	16	6
41	7	16	8
$\sum x$	225.00	826	334.00
ค่าเฉลี่ย	5.49	20.14	8.15
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 80.59$	$E_2 = 81.46$

$$E_1 = 80.59 \quad E_2 = 81.46$$



ภาคผนวก ฉ

ค่าความก้าวหน้าทางการเรียนของ
นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ
เรื่องวงจรไฟฟ้า

มหาวิทยาลัย

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏ

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนจำนวน 41 คน ที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้หน่วยที่ 8 วงจรไฟฟ้า

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนความก้าวหน้า (D)	D ²
1	6	8	2	4
2	4	7	3	9
3	7	8	1	1
4	5	8	3	9
5	6	10	4	16
6	4	8	4	16
7	8	9	1	1
8	6	10	4	16
9	7	9	2	4
10	7	8	1	1
11	6	10	4	16
12	6	9	3	9
13	7	8	1	1
14	6	10	4	16
15	4	8	4	16
16	5	7	2	4
17	6	8	2	4
18	5	7	2	4
19	4	8	4	16
20	5	7	2	4
21	4	8	4	16
22	4	8	4	16
23	6	10	4	16
24	6	9	3	9
25	5	7	2	4

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	D ²
26	4	6	2	4
27	5	7	4	16
28	6	8	4	16
29	5	9	3	9
30	4	8	6	36
31	7	10	3	9
32	3	9	1	1
33	6	9	4	16
34	7	8	1	1
35	5	9	4	16
36	7	8	2	4
37	5	9	2	4
38	6	8	4	16
39	5	7	1	1
40	4	8	2	4
41	7	8	4	16
รวม	225	340		
\bar{X}	5.49	8.29		
SD	1.41	1.01		
t = 14.375*				

P < .05 df = 40 t = 1.696

ภาคผนวก ข

ค่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน
แบบกลุ่มกิจกรรมเพื่อนันฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า



ตารางภาคผนวกที่ 7 ความพึงพอใจของนักเรียนด้านคุณภาพของสื่อการสอนในชุดการสอน
แบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

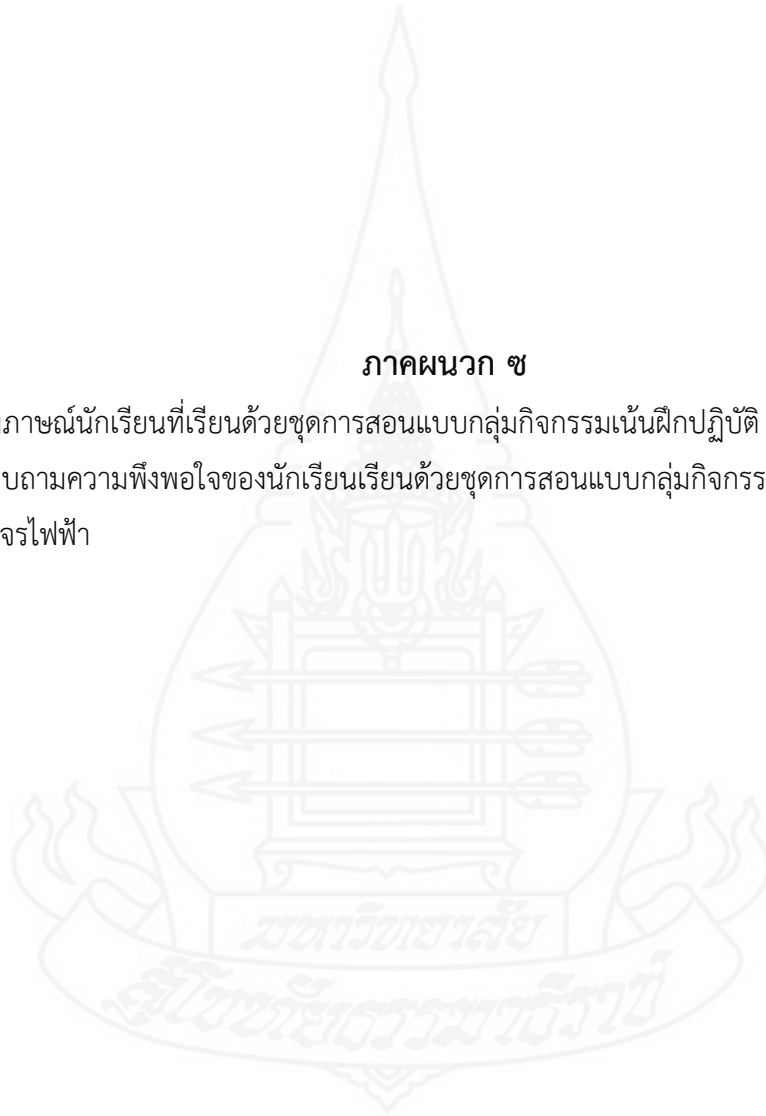
ข้อความถาม	ระดับความพึงพอใจ					รวม
	5	4	3	2	1	
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียน ได้ทราบถึง ความก้าวหน้าในการเรียน	35 (175)	15 (60)				235
2. บัตรคำสั่งช่วยให้นักเรียนทราบ แนวทางในการเรียนเหมือนครูสั่งงาน	30 (150)	10 (40)	10 (30)			220
3. บัตรเนื้อหาช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ ตรงตามเนื้อหา	40 (200)	10 (40)				240
4. บัตรกิจกรรมช่วยให้นักเรียนได้ปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม	20 (100)	20 (80)	10 (30)			210
5. บัตรกิจกรรมช่วยให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ	20 (100)	20 (80)	10 (30)			210
6. บัตรคำถามช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจหลังจากที่นักเรียนได้เรียนจาก บัตรเนื้อหา	40 (200)	10 (40)				240
7. บัตรเฉลยช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบ ผลจากการทำบัตรคำถาม	24 (120)	20 (80)	6 (18)			218
8. แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาส ทบทวนสิ่งที่เรียนและกิจกรรมที่ทำมาแล้ว	24 (120)	21 (84)	5 (15)			219
9. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนรู้ ความก้าวหน้าในการเรียน	40 (200)	8 (32)	2 (6)			238

ตารางภาคผนวกที่ 8 ความพึงพอใจของนักเรียนด้านผลที่ได้จากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบ
กลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่อง วงจรไฟฟ้า

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ					รวม
	5	4	3	2	1	
1. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนนักเรียนสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้	35 (175)	10 (40)	5 (15)			230
2. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง	40 (200)	5 (20)	5 (15)			235
3. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน นักเรียนมีโอกาสทำงานเป็นกลุ่ม	40 (200)	10 (40)				240
4. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน นักเรียนมีความรับผิดชอบ	30 (150)	18 (72)	2 (6)			228
5. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน นักเรียนมีความมั่นใจ	24 (120)	20 (80)	6 (18)			218
6. นักเรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม	20 (100)	20 (80)	10 (30)			210
7. นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน	20 (100)	20 (80)	10 (30)			210

ภาคผนวก ซ

1. แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า
2. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า



แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า

1. บัตรคำสั่ง

1.1 เข้าใจคำสั่งในบัตรคำสั่ง เข้าใจ ไม่เข้าใจ

เพราะอะไร

.....

.....

.....

1.2 ปฏิบัติตามบัตรคำสั่ง ได้ ไม่ได้

เพราะอะไร

.....

.....

.....

2. บัตรเนื้อหา

2.1 เข้าใจเนื้อหาที่อ่าน เข้าใจ ไม่เข้าใจ

เพราะอะไร

.....

.....

.....

2.2 ปริมาณเนื้อหา เหมาะสม ไม่

เหมาะสมเพราะอะไร

.....

.....

.....

3. บัตรกิจกรรม

3.1 ความชัดเจน ความเข้าใจในคำสั่งของกิจกรรม เข้าใจ ไม่เข้าใจ

เพราะอะไร

.....

.....

.....

3.2 การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม มีส่วน ไม่มีส่วน
เพราะอะไร

.....

.....

.....

3.3 กิจกรรมน่าสนใจ น่าสนใจ ไม่น่าสนใจ
เพราะอะไร

.....

.....

.....

3.4 ระยะเวลาในการทำกิจกรรม เหมาะสม ไม่เหมาะสม
เพราะอะไร

.....

.....

.....

4. บัตรคำถาม

4.1 เข้าใจในข้อคำถาม

 เข้าใจ ไม่เข้าใจ

เพราะอะไร

.....

.....

.....

4.2 คำถาม ง่าย / ยาก

 เหมาะสม ไม่เหมาะสม

เพราะอะไร

.....

.....

.....

5. บัตรคำตอบ/บัตรเฉลย

5.1 ตรวจสอบโดยให้คะแนนด้วยตนเอง

 ทันทึ ไม่ทันทึ

เพราะอะไร

.....

.....

.....

5.2 ตรวจสอบคำตอบ

 ทำได้ง่าย ทำได้ยาก

เพราะอะไร

.....

.....

.....

6. แบบฝึกปฏิบัติ

6.1 มีที่ว่างสำหรับสรุปเนื้อหา เพียงพอ น้อยไป
ควรเพิ่มอะไร

.....

.....

6.2 ช่องสำหรับตอบคำถาม พอเหมาะ ไม่พอเหมาะ
ควรเพิ่มอะไร

.....

.....

7. การออกแบบตัวชุดการสอน

7.1 ขนาดของตัวอักษร พอเหมาะ ไม่พอเหมาะ
ควรเป็นอะไร

.....

.....

7.2 รูปแบบของตัวอักษร มีส่วน ไม่มีส่วน
ควรเพิ่มอย่างไร

.....

.....

7.3 ขนาดของตัวอักษร พอเหมาะ ไม่พอเหมาะ
ควรเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

8. อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบแบบกลุ่ม
กิจกรรมเน้นฝึกปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า**

- คำชี้แจง**
1. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ท่านต้องการแสดงความพึงพอใจซึ่งมีอยู่ 5 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย ระดับน้อยที่สุด
 2. ให้นักเรียนทำทุกข้อคำถาม หากนักเรียนไม่เข้าใจให้สอบถามจากครูผู้สอน หรือผู้วิจัย

ตอนที่ 1 ความพึงพอใจด้านคุณภาพของสื่อในชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เน้นฝึกปฏิบัติ

ข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียน					
2. บัตรคำสั่งช่วยให้นักเรียนทราบแนวทางในการเรียนเหมือนครูสั่งงาน					
3. บัตรเนื้อหาช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ตรงตามเนื้อหา					
4. บัตรกิจกรรมช่วยให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม					
5. บัตรกิจกรรมช่วยให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ					
6. บัตรคำถามช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจหลังจากที่นักเรียนได้เรียนจากบัตรเนื้อหา					
7. บัตรเฉลยช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบผลจากการทำบัตรคำถาม					
8. แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนและกิจกรรมที่ทำมาแล้ว					
9. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าในการเรียน					

**ตอนที่ 2 ความพึงพอใจด้านผลที่ได้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
เน้นฝึกปฏิบัติ**

ข้อความถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้					
2. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง					
3. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ นักเรียนมีโอกาสทำงานเป็นกลุ่ม					
4. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ นักเรียนมีความรับผิดชอบ					
5. ผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ นักเรียนมีความมั่นใจ					
6. นักเรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม					
7. นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้					

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายสมเกียรติ ตั้งมนัสตรง
วัน เดือน ปี เกิด	5 มิถุนายน 2517
จังหวัดที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตร์บัณฑิต (ค.บ.) สาขาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

