



ชื่อเรื่องวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตโดยใช้ ชุดกิจกรรม
วิทยาศาสตร์ของระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรชวิทยาลัยพณิชยการ

วิจัยในชั้นเรียน

ของ

นายสุวิทย์ บุตรวารี

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาการศึกษา
วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรชวิทยาลัยพณิชยการ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพาณิชย์การ
ชื่อผู้วิจัย	อาจารย์สุวิทย์ บุตรวารี
สาขาวิชา	พื้นฐานทั่วไป
ชื่อสถาบัน	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพาณิชย์การ
ปีการศึกษา	2561

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2/1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพาณิชย์การ ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ก่อนและหลังเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2/1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพาณิชย์การ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมซึ่งได้มาจากการเลือกอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวนนักเรียน 43 คน ใช้ ระยะเวลา 9 คาบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งผ่านการหาคุณภาพเครื่องมือนำมาทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย และหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม ก่อนและหลังเรียนและ แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐานที่

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษาหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 12.7 คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.8
2. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.57)

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตโดยใช้ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรดิวิทยาลัยพาณิชย์การ สำเร็จสมบูรณ์ได้โดยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก

ขอขอบพระคุณอาจารย์คร.สมศักดิ์ รุ่งเรือง ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรดิวิทยาลัย ที่ให้ความอนุเคราะห์ห้องค้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำกรวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้

ขอขอบคุณนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรดิวิทยาลัยพาณิชย์การ จำนวน 43 คน ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้าและทดลองครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม และมีส่วนช่วยในการวิจัยฉบับนี้

อาจารย์สุวิทย์ บุตรวาปี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
กิตติกรรมประกาศ.....	(2)
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
สมมติฐานของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
1. เอกสารเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้	5
1.1 ความเป็นมาของการจัดกิจกรรมเรียนรู้.....	5
1.2 ความหมายของการเรียนรู้.....	6
1.3 แนวคิดและหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้	8
1.4 กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	9
1.5 ผลการจัดการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้า.....	11
1.6 บทบาทผู้สอนในการจัดการเรียนการสอน	12
1.7 พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักศึกษา.....	12
1.8 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ชนิดแยกกระตุ้น	13
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	14
2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	14
2.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	14
2.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	16
2.4 วิธีการและเครื่องมือสำหรับการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้	17

สารบัญ

หน้า

3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	23
	1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	23
	2. เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย.....	23
	3. การเก็บรวบรวมข้อมูลของงานวิจัย	25
	4. วิธีดำเนินการวิจัย.....	26
	5. การวิเคราะห์ข้อมูลและการจัดกระทำ.....	26
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	31
	สรุปผลการวิจัย.....	31
	อภิปรายผล.....	31
	ข้อเสนอแนะ.....	32
	ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	32
	ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	33
	บรรณานุกรม.....	34
	ภาคผนวก.....	37
	ประวัติผู้วิจัย.....	56

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและเกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ ซึ่งความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาจึงเป็นสิ่งที่นักการศึกษาได้มองเห็น ความสำคัญนี้จึงได้มีการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมดังนั้นวิชาวิทยาศาสตร์จึงถูกบรรจุไว้ในหลักสูตรทุกระดับชั้น โดยจุดมุ่งหมายมุ่งเน้นให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถ ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (นิดา สะเพียรชัย. 2527) การเรียนการสอนในวิชา วิทยาศาสตร์ยังประสบปัญหาความยากลำบากหลายประการ เนื่องจากผู้เรียนไม่ได้รับการฝึกให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ตลอดจนการนำความรู้จากการเรียนไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ จึง เป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาในด้านความคิดให้เป็นคนคิดเป็น อันจะ นำไปสู่การแก้ปัญหาซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหของผู้เรียนแต่ละคนนั้นแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ ความรู้ อารมณ์ และประสบการณ์ (สุวัฒน์ นิยมคำ.2517) ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มี ความสำคัญในการนำมาใช้การปัญหาในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 8 ทักษะ ได้แก่ การสังเกต การ วัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา และการใช้ตัวเลข
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป

ซึ่งจุดมุ่งหมายสำคัญสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์คือการสอนให้ผู้เรียนสามารถใช้ กระบวนการคิด (thinking skill) ด้วยตนเองได้และช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่สำคัญโดยเน้นให้ ผู้เรียนสามารถตั้งสมมติฐาน (hypothesizing) ได้และสามารถจัดการข้อมูลต่างๆด้วยทักษะการคิด อย่างมีเหตุผลทักษะการตั้งสมมติฐาน เป็นการคิดหาคำตอบ ล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัย การสังเกต ความรู้ และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้าเป็นสิ่งที่ยังไม่ทราบ หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้าส่วนใหญ่เป็น ข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้จะถูกหรือผิด ซึ่งจะทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุน หรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้ (สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ. 2551)

จากความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเพื่อที่จะนำผลวิจัยที่ได้ไปเป็นข้อมูลสำคัญในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้ดีขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ตลอดจนการนำความรู้จากการเรียนไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2/1 ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2/1 หลังการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน
2. ความพึงพอใจของนักศึกษาหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เป็นแนวทางในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวันให้สูงขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการวิทยาลัยอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ จำนวน 43 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการศึกษาตั้งแต่ 1 มิถุนายน วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์วิชาการ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

1.1 ประจุไฟฟ้า การผลิตกระแสไฟฟ้า ในชีวิตประจำวันเราใช้พลังงานหรือกระแสไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นกระแสไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าที่ส่งมาตามสายไฟ เข้าสู่อาคารบ้านเรือน หรือจากเซลล์ไฟฟ้าเคมี ซึ่งในสภาวะการณ์ปัจจุบันที่ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าทวีมากขึ้นเรื่อย ๆ จึงมีภาคคิดค้นวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าให้เพียงพอกับความต้องการและมีต้นทุนต่ำ

อะตอมของธาตุแต่ละชนิดจะประกอบด้วยโปรตอนที่เป็นประจุไฟฟ้าบวกและอิเล็กตรอนที่เป็นประจุไฟฟ้าลบในจำนวนที่เท่ากัน ซึ่งทำให้ธาตุชนิดนั้นมีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้าวัตถุทุกชนิดเมื่ออยู่สภาพเป็นกลางทางไฟฟ้าจะไม่แสดงอำนาจประจุไฟฟ้าออกมา

1.2 เซลล์ไฟฟ้าเคมี

เซลล์ไฟฟ้าเคมี เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าชนิดหนึ่ง que เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1.2.1 เซลล์ไฟฟ้าปฐมภูมิ เป็นเซลล์ไฟฟ้าที่ใช้แล้วไม่สามารถนำมาประจุไฟฟ้า (ชาร์จไฟ) ใหม่ได้ เช่น ถ่านไฟฉาย ถ่านใส่ นาฬิกาข้อมือ

1.2.2 เซลล์ไฟฟ้าทุติยภูมิ เป็นเซลล์ไฟฟ้าที่ใช้แล้วสามารถนำมาประจุไฟฟ้า (ชาร์จไฟ) ใหม่ได้ เช่น แบตเตอรี่รถยนต์ แบตเตอรี่ในโทรศัพท์มือถือ

1.2.3 ถ่านไฟฉาย (Dry cell) เป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมี ที่มีลักษณะเป็นก้อน เมื่อใช้ไปเรื่อย ๆ กระแสไฟฟ้าจะลดลง จนกระทั่งหมดกระแสไฟฟ้า (ความต่างศักย์ไฟฟ้า ระหว่างขั้วเป็นศูนย์) ในที่สุดถ่านไฟฉายมีทั้งประเภทใช้แล้วทิ้ง และประเภทที่นำมาประจุ หรือชาร์จไฟฟ้าได้ใหม่

1.2.4 ถ่านอัลคาไลน์ (Alkaline cell) มีรูปลักษณะคล้ายกับถ่านไฟฉาย มีอายุการใช้งานยาวนานกว่า ถ่านไฟฉายธรรมดาและมีราคาแพงกว่า

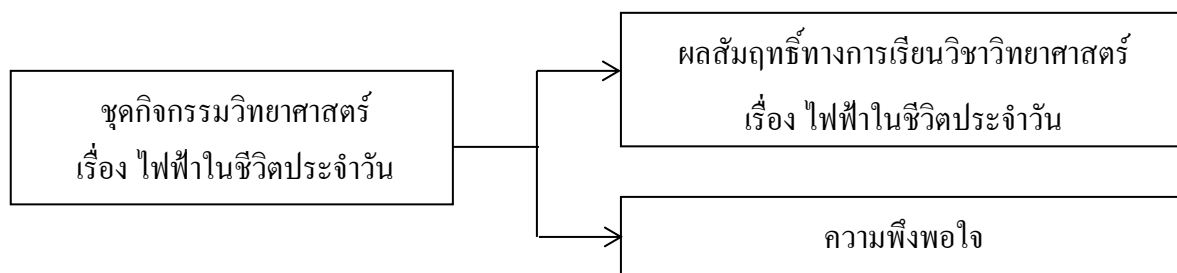
1.2.5 ถ่านลิเทียม (Lithium Cell) ส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็กคล้ายกับเม็ดกระดุมมักใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีขนาดเล็กคล้ายกับเม็ดกระดุมมักใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีขนาดเล็ก เช่น เครื่องคิดเลข นาฬิกาข้อมือ โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น ข้อดีของถ่านลิเทียมก็คือ สามารถรักษาระดับพลังงานไฟฟ้าในเซลล์ให้มีค่าคงที่ตลอดอายุการใช้งาน

1.2.6 แบตเตอรี่ (Battery) เป็นการนำเซลล์ไฟฟ้าเคมีตั้งแต่ 2 เซลล์ขึ้นไปมาต่อพ่วงเข้าด้วยกัน เพื่อให้มีพลังงานไฟฟ้า มากขึ้น แบตเตอรี่ที่ใช้ปัจจุบันสามารถประจุไฟฟ้า (ชาร์จไฟ) ใหม่ได้ประมาณ 700 ครั้ง จึงมีราคาแพงแต่อายุการใช้งานที่ยาวนานเช่น แบตเตอรี่พาหนะ แบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น สำหรับแบตเตอรี่ที่ใช้กับยานพาหนะจะมีคุณลักษณะพิเศษ คือ สามารถประจุ

ไฟฟ้า (ชาร์จไฟ) สะสมไว้อย่างต่อเนื่อง เมื่อเครื่องยนต์ทำงาน โดยจะต่อสายพานเครื่องยนต์ไปเชื่อมกับ ไดนาโมทำงานสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าสู่แบตเตอรี่ได้

2. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความรู้ความสามารถในการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนจากการทดสอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดย แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มสูง ปานกลาง ต่ำ ซึ่งนำคะแนนที่ได้มาแบ่งด้วยตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ โดยกลุ่ม สูง มีเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 75 ขึ้นไป กลุ่มปานกลาง มีเปอร์เซ็นต์ไทล์ระหว่าง 26-75 และกลุ่มต่ำ มี เปอร์เซ็นต์ไทล์ต่ำกว่า 25

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรวิทย์ พิษณุพนธ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

1. เอกสารเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้
 - 1.1 ความเป็นมาของการจัดกิจกรรมเรียนรู้
 - 1.2 ความหมายของการเรียนรู้
 - 1.3 แนวคิดและหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้
 - 1.4 กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 1.5 ผลการจัดการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้า
 - 1.6 บทบาทผู้สอนในการจัดการเรียนการสอน
 - 1.7 พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักศึกษา
 - 1.8 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ชนิดแยกกระตุ้น
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.4 วิธีการและเครื่องมือสำหรับการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

1. เอกสารเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้

1.1 ความเป็นมาของการจัดกิจกรรมเรียนรู้

มัทธรา ธรรมบุษย์ (2545 : 11-7) กล่าวว่าการศึกษาความเป็นมาของ PBL สามารถย้อนรอยอดีตไปถึงแนวคิดของนักการศึกษาในช่วงแรกของศตวรรษที่ 20 จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) นักการศึกษาชาวอเมริกันซึ่งเป็นผู้ค้นคิดวิธีสอนแบบแก้ปัญหา และเป็นผู้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดจากการลงมือทำด้วยตัวเอง (Learning by Doing) แนวคิดของดิวอี้ได้นำไปสู่แนวคิด ในการสอนรูปแบบต่างๆที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แนวคิด PBL ก็มีรากฐานแนวคิดมาจากดิวอี้เช่นเดียวกัน PBL มีการพัฒนาขึ้นครั้งแรกโดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของ มหาวิทยาลัย McMaster ที่ประเทศแคน

นาคานำมาใช้ในกระบวนการติว (Tutorial Process) ให้กับนักศึกษาแพทย์ฝึกหัด วิธีดังกล่าวนี้ได้กลายเป็นรูปแบบ (Model) ที่ทำให้มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาไปใช้เป็นแบบอย่างบ้าง โดยเริ่มจากปลาย ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัย Case Western Reserve ได้นำมาใช้เป็นแห่งแรก และได้จัดตั้งเป็นห้องทดลองพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Laboratory) เพื่อเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับรูปแบบการสอนใหม่ๆ รูปแบบการสอนที่มหาวิทยาลัย Case Western Reserve พัฒนาขึ้นมานั้น ได้กลายมาเห็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษาและบัณฑิตวิทยาลัย ในช่วงปลาย ศตวรรษที่ 60 มหาวิทยาลัย McMaster ได้พัฒนาหลักสูตรแพทย์ (Medical Curriculum) ที่ใช้ PBL ในการสอนเป็นครั้งแรกทำให้มหาวิทยาลัยแห่งนี้เป็นที่ยอมรับและรู้จักกันทั่วโลกว่าเป็นผู้นำ PBL (World Class Leader) ในประเทศไทย การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเริ่มใช้ครั้งแรกในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2531 และประยุกต์ใช้ในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต พยาบาลศาสตรบัณฑิต ทั้งนี้การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ที่นำมาปรับใช้ในหลายๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นการเรียนการสอนที่ให้ประสบการณ์ที่ท้าทายความคิด ลักษณะนิสัยและการปฏิบัติ ร่วมกับการแก้ปัญหา เป็นการจูงใจผู้เรียนให้เรียนรู้การแก้ปัญหาผ่านการสืบเสาะหาความรู้ และเรียนรู้ด้วยการค้นพบตนเองและจากการทำงานเป็นกลุ่ม

1.2 ความหมายของการเรียนรู้

นักการศึกษาและนักวิชาการได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

ดัช (Duch, 1995 : 1) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีลักษณะใช้ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของนักเรียน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา นักเรียนจะเรียนรู้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการค้นคว้าและใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ก่อนแล้ว เป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การ์เลเกอร์ (Gallagher, 1997 : 332 – 362) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องเรียนรู้จากการเรียน (Learn to learn) โดยนักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีแก้ปัญหา โดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้รับกับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันปัญหาที่ใช้มีลักษณะเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับนักเรียนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะมุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มาและพัฒนาให้นักเรียนผู้เรียนเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยชี้นำตนเองได้

บารเรลล์ (Barell, 1998 : 7) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการของการสำรวจเพื่อจะตอบคำถามสิ่งที่ยากหรือยากเห็นข้อสงสัย และความไม่มั่นใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อน ปัญหาที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่ไม่ชัดเจน มีความยากหรือมีข้อสงสัยสามารถตอบคำถามได้หลายคำตอบ

ทอร์พ และเซจ (Torp & Sage, 1998 : 14-16) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากการสำรวจค้นคว้าและการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันซึ่งนักเรียนอาจพบเจอการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเป็นทั้งยุทธวิธีการเรียนการสอนและใช้เป็นแนวทางในการจัดหลักสูตร ซึ่งมีลักษณะดึงดูดนักเรียนให้เข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาครูจะเป็นผู้ที่คอยให้คำแนะนำและออกแบบสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและสำรวจหลักสูตรที่สร้างขึ้น จะมีปัญหาเป็นแกนกลาง มีบทบาทในการเตรียมประสบการณ์จริงที่ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้สนับสนุนให้สร้างความรู้ด้วยตัวเองและบูรณาการสิ่งต่าง ๆ ที่เรียนรู้ในโรงเรียนกับชีวิตจริงเข้าด้วยกันในขณะที่เรียนรู้ นักเรียนจะถูกทำให้เป็นนักแก้ปัญหาและพัฒนาไปสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้ร่วมในการแก้ปัญหาที่มีหน้าที่ในการสร้างความสนใจความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน เป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสม

มัญตรา ธรรมบุศย์ (2545 : 11-17) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามแนวคิดตามทฤษฎีการ เรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (Context) ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิด วิเคราะห์และการแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขากลุ่มสาระที่ตนศึกษาด้วย การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาคือหลัก

วัลลี สัตยาศัย (2547 : 16) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือ PBL คือ วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าศึกษาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆจากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาโดยมีการศึกษาหรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน

ชวลิต ชุกาแพง (2551 : 135) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการ เรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากการใช้ ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้

ทิสนา เขมมม (2551 : 137) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือ ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยครูอาจนำนักเรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือครูอาจจัดสภาพการณ์ให้นักเรียนเผชิญปัญหาหรือฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน เห็นทางเลือก และวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยให้นักเรียนเกิดความใฝ่รู้เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อนักเรียนตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ที่หลากหลายเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มาครูจะเป็นเพียงผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

1.3 แนวคิดและหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้อยู่ 2 ประการคือการเรียนรู้ที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ (มนสภรณ์วิฑูรเมธา, 2551 : ออนไลน์) การเรียนรู้ที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ได้แก่

ทฤษฎีมนุษยนิยม โรเจอร์ส (Rogers, 1969 : 335) มีความเชื่อว่า เป้าหมายของการศึกษาคือการอำนวยความสะดวกให้นักเรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงในโลกและการเรียนรู้ คนเราอยู่ในโลกสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องได้อย่างมั่นคง ต้องเรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไรเนื่องจากความรู้นั้นไม่มั่นคง โรเจอร์ส เน้นกระบวนการเรียนรู้ (Learning process) เป้าหมายการศึกษาคือการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้บุคคลมีพัฒนาการและเจริญเติบโตไปสู่การทำงานได้เต็มศักยภาพ หลักการพื้นฐานของการศึกษาแบบมนุษยนิยม ที่ทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้นั้นสรุปได้จากแนวคิดของมาสโลว์โรเจอร์สและโคมส์

(สุรางค์ ใจวัตรกุล, 2545 : 337) นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีต่อเมื่อความจำเป็นพื้นฐาน 4 ประการแรกตามหลักของมาสโลว์ (Maslow) ของนักเรียนได้รับการตอบสนอง

1. ความรู้สึกลึกมีความสำคัญเท่ากับความจริง ฉะนั้นการเรียนรู้ควรจะรู้สึกอย่างไรมีความสำคัญเท่ากับการเรียนรู้ว่าควรจะคิดอย่างไร
2. นักเรียนจะเรียนรู้ก็ต่อเมื่อบทเรียนที่นักเรียนสนใจและต้องการจะเรียนรู้

3. การเรียนรู้เรื่องกระบวนการเรียนรู้ว่าควรจะเรียนรู้อย่างไร มีความสำคัญมากกว่าการเรียนรู้เนื้อหาความจริงต่าง ๆ

4. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อนักเรียนไม่รู้สึกว่าตนถูกคุกคามหรือหวาดกลัว

5. การประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนมีความหมาย และมีประโยชน์มากกว่าการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยผู้อื่นในการจัดการเรียนรู้ครูควรมีกิจกรรม ดังต่อไปนี้

1.4 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กู๊ด (Good. 1973 : 25-30) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กลุ่มผู้เรียนทำความเข้าใจคำศัพท์ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในปัญหาให้ชัดเจน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่ม หรือการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำราหรือสื่ออื่นๆ

ขั้นตอนที่ 2 กลุ่มผู้เรียนระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน โดยทุกคนในกลุ่มเข้าใจปัญหา เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดที่กล่าวถึงในปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 3 กลุ่มผู้เรียนระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ อธิบายความเชื่อมโยง ต่างๆ ของข้อมูลหรือปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 กลุ่มผู้เรียนกำหนดและจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน พยายามหา เหตุผลที่จะอธิบายปัญหาหรือข้อมูลที่พบ โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน การแสดงความคิด อย่างมีเหตุผล ตั้งสมมติฐานอย่างสมเหตุสมผลสำหรับปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 5 กลุ่มผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นหาข้อมูลหรือความรู้ที่จะอธิบายหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดต้องกลับไปทบทวน ส่วนใดยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นหาเพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 6 ผู้เรียนค้นคว้ารวบรวมสารสนเทศจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อ พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 7 จากรายงานข้อมูลหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้ออกมา กลุ่มผู้เรียนนำมา อภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แล้วนำมาสรุปเป็นหลักการและประเมินผลการ เรียนรู้

พวงรัตน์ บุญญานุกรักษ์ (2544 : 42) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับปัญหาเป็นอันดับแรก
2. แก้ปัญหาด้วยเหตุผลทางคลินิกอย่างมีทักษะ
3. ค้นหาการเรียนรู้ด้วยกระบวนการปฏิสัมพันธ์
4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
5. นำความรู้ที่ได้มาใหม่ในการแก้ปัญหา

6. สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาศึกษา (2550 : 8) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการ เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 เชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา เป็นขั้นที่ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถระบุสิ่งที่ปัญหาที่ นักเรียนอยากรู้ อยากเรียน และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการศึกษา ค้นคว้า ทำความเข้าใจอภิปรายปัญหาภายในกลุ่ม ระดมสมองคิดวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีการหาคำตอบ ครูคอย ช่วยเหลือ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจวิเคราะห์ปัญหาแหล่ง ข้อมูล

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ นักเรียนนำข้อค้นพบ ความรู้ที่ได้ค้นคว้ามา แลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลที่นำมาจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ครูประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ

ปีนเรศ กาศอุดม (2542 : 24) ได้กล่าวถึงกระบวนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมแผนการสอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ และเนื้อหาขั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ การสร้างปัญหาที่สอดคล้องกับความจริง ที่ปรากฏอยู่ในชุมชน หรือ สังคม และแนวทางการประเมินผล เพื่อเสริมการเรียนรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง

2. การบริหารการเรียนการสอน ขั้นตอนนี้เป็นกรนำแผนซึ่งเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้กับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการที่สำคัญ 3 ประการ คือ

2.1 การระบุปัญหา ผู้เรียนจะพบกับปัญหาที่ผู้สอนได้ตั้งไว้ให้ และผู้เรียนจะต้อง ค้นคว้าหาความรู้ให้ได้ว่า ปัญหาที่แท้จริงคืออะไร ใช้กระบวนการคิดที่มีเหตุผลด้วย วิธีการเชื่อมโยง ความรู้เดิมมาประยุกต์ให้เกิดความคิดในสิ่งใหม่

2.2 การเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อย การจัดให้ผู้เรียน เรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็นวิธี การที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระดมความรู้มาช่วยแก้ ปัญหา และเกิดความรู้

ใหม่ ในเวลาเดียวกัน ผู้เรียนและผู้สอนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดที่กำหนดไว้ ในระยะนี้ ผู้เรียนจะกำหนดแนวทางการค้นคว้า หาความรู้เพื่อนำมาแก้ไขต่อไป ด้วยการแบ่งภาระ หน้าที่ให้สมาชิกไป ศึกษาหาความรู้

3. การประเมินผลการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้เน้นที่การให้ผู้เรียนได้ ประเมินตนเอง และประเมินผลสมาชิกในกลุ่มด้วย ฉะนั้นการประเมินผลจึงนิยมใช้เพื่อการประเมิน ความก้าวหน้าของผู้เรียนผู้สอนจะทำการประเมินเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำข้อมูล มาบอกผู้เรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

สมทรง สิทธิ (ม.ป.ป. : 30) ได้กล่าวถึงกระบวนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมี 6 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหา
2. ทำความเข้าใจปัญหา
3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า
4. สังเคราะห์ความรู้
5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบ
6. นำเสนอและประเมินผลงาน

จากที่กล่าวมาข้างต้นขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีหลายขั้นตอน ในการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนต้องกำหนดขั้นตอนให้เหมาะสมกับนักเรียน ระดับชั้น สาระวิชา ตลอดจน เนื้อหาสาระในการเรียนแต่ละครั้ง สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของสำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นกรอบความคิด ในการวิจัย มี 6 ขั้นตอนตามที่ได้อธิบายมาแล้ว เพราะเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ยุ่งยากและซับซ้อนเกินไป

1.5 ผลการจัดการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้า

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียน และความพึงพอใจของ ครูและนักเรียน ต่อการจัดการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้า ด้วยระบบศูนย์กลางสื่อการเรียนดิจิทัลผ่าน แท็บเล็ตพีซีกลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 ปีการศึกษา2556จำนวน 257 คน และครูจำนวน 5 คน ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งหนึ่ง โดย ใช้แบบทดสอบที่เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 25 ข้อ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยการหา คะแนนเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ60 เพื่อประเมินผลการเรียนรู้และใช้แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แล้ววิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าเฉลี่ย ส่วนการ แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลการ เรียนรู้เฉลี่ยเท่ากับ15.5จากคะแนนเต็ม25 ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ60โดย

ตัวชี้วัดชั้นมัธยมศึกษา ปีที่3มาตรฐานว.5.1 สารที่5 พลังงานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีระดับคะแนน เฉลี่ยสูงสุดคือตัวชี้วัดที่ 3 การคำนวณพลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยมีระดับคะแนน เฉลี่ยเท่ากับ 5.9 จากคะแนนเต็ม 9 ในส่วนของความพึงพอใจ พบว่าครูและนักเรียนมีความ พึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยให้ความคิดเห็นว่าการใช้แท็บเล็ตพีซีสามารถ ทำให้นักเรียนเห็นภาพได้ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาเรื่องการยุบวงจร และเซลล์ไฟฟ้า เคมีและ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามก็พบปัญหาว่า แท็บเล็ตพีซีที่นำมาใช้มีคุณภาพ ไม่ดีเท่าที่ควร การเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่ต่อเนื่อง ทำให้เกิดอุปสรรคต่อการเรียนรู้ รวมทั้งครู ยังไม่สามารถควบคุมระบบได้ด้วยตนเอง (สุรเดช ศรีธา สมศักดิ์ เตชะ โกสิต และเสารัตน์ ภัทร จูตินันท์)

1.6 ชุดสาธิตการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยระบบพลังงานทดแทน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดสาธิตการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน โดยใช้ พลังงานทดแทน 3 ระบบ คือ พลังงานแสงอาทิตย์พลังงานลม และพลังงานน้ำ เพื่อเป็นสื่อการสอน ได้นำหลักวิชาการ ไปพัฒนาให้คนในชุมชนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและเพื่อศึกษา การกำเนิดกระแสไฟฟ้าโดยใช้พลังงานทดแทน กกกกกรายละเอียดงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึง กระบวนการออกแบบและการสร้างชุดสาธิตการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วย ระบบพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบ โครงสร้าง การติดตั้งอุปกรณ์ของชุดสาธิตไปจนถึง การทดสอบและสรุปผลการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยระบบพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน สามารถสรุป ได้ดังนี้พลังงาน แสงอาทิตย์ เมื่อความเข้มรังสีอาทิตย์สูงขึ้น พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์ก็จะ สูงขึ้น ซึ่งพลังงานไฟฟ้าที่ได้จะ แปรผันตรงกับความเข้มแสง พลังงานน้ำ เมื่อความเร็วรอบของกังหัน น้ำเพิ่มขึ้น พลังงานไฟฟ้าที่ได้จาก พลังงาน น้ำ จะสูงขึ้นด้วย ซึ่งพลังงานไฟฟ้าที่ได้จะแปรผันตรงกับความเร็วน้ำ และพลังงานลม เมื่อความเร็วรอบของ กังหันลมเพิ่มขึ้นพลังงานไฟฟ้าที่ได้ จากเครื่องกำเนิดพลังงานลมก็จะสูงขึ้นด้วย ซึ่งพลังงาน ไฟฟ้าที่ได้จะแปรผันตรงกับความเร็วน้ำของ กังหันลมเช่นกัน จากการวิจัยชุดสาธิตการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยระบบพลังงานทดแทนแบบผสมผสาน สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและเป็นสื่อการสอน ได้ และนำหลักวิชาการการผลิต กระแสไฟฟ้าด้วยระบบพลังงาน ทดแทนแบบผสมผสานไปเป็นต้นแบบให้กับ ชุมชนเพื่อนำ ไปใช้ได้

1.7 พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักศึกษา

การวิจัยเรื่องพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 2 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษา อำนางในการทำนายพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยจิตลักษณะเดิม จิตลักษณะตาม สถานการณ์ และลักษณะทางสังคม ทั้งในกลุ่มรวมและกลุ่มย่อย 2) เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่าง จิต

ลักษณะเดิม จิตลักษณะตามสถานการณ์ และลักษณะทางสังคม ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการ ประหยัดพลังงานไฟฟ้า ทั้งในกลุ่มรวมและกลุ่มย่อย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 361 คน ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็นตัวแปรอิสระ 7 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรจิตลักษณะเดิม 3 ตัวแปร คือ ความสุขใจ เหตุผลเชิงจริยธรรม และลักษณะมุ่งอนาคตควบคุมตน ตัวแปรจิตลักษณะ ตามสถานการณ์ 1 ตัวแปร คือ เจตคติต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และตัวแปรลักษณะ ทางสังคม 3 ตัวแปร คือ การเห็นแบบอย่างจากครอบครัว ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ไฟฟ้า และการได้รับข่าวสาร การประหยัดพลังงานไฟฟ้า ตัวแปรตามคือ พฤติกรรมการประหยัด พลังงานไฟฟ้า การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ และการวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบสองทาง การวิเคราะห์ทั้งหมดกระทำในกลุ่มรวมและกลุ่มย่อยตามลักษณะทางชีวิตสังคม (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดวงดาว ทักษนประเสริฐ)

1.8 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ชนิดแยกกระตุ้น

การประหยัดพลังงานเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงต่อภาคอุตสาหกรรมเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะงาน ทางด้านการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า โดยงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาการประหยัดพลังงานของมอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดแยกกระตุ้น เนื่องจากมอเตอร์ดังกล่าวมีใช้กันอย่างกว้างขวาง พบได้โดยทั่วไป โดยเฉพาะในงานอุตสาหกรรมลากจูง เช่น รถไฟฟ้า เป็นต้น วิธีประหยัดพลังงานไฟฟ้าสำหรับขับเคลื่อนมอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดแยกกระตุ้นในงานวิจัยนี้อาศัยการคำนวณหาค่ากระแสสนาม ที่เหมาะสมที่ก่อให้เกิดกำลังงานสูญเสียในมอเตอร์น้อยที่สุด ซึ่งการคำนวณดังกล่าวจำเป็นต้องใช้สมการ พื้นฐานประกอบกับสมการกำลังงานสูญเสียของมอเตอร์ โดยค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของสมการ กำลังงานสูญเสียหาได้จากการค้นหาโดยใช้วิธีทางปัญญาประดิษฐ์ คือ วิธีการค้นหาแบบตามูเชิงปรับตัว ระบบ ขับเคลื่อนในงานวิจัยประกอบไปด้วยวงจรเรียงกระแสหนึ่งเฟสแบบบริดจ์ที่ต่อพ่วงกับ วงจรแปลงผันแบบบัสตัวควบคุมกระแสสนามและตัวควบคุมความเร็วรอบใช้ตัวควบคุมแบบฐานกฎ การทดสอบ การประหยัดพลังงาน มีการทดสอบกับระบบจริงในห้องปฏิบัติการ ซึ่งผลการทดสอบพบว่า การ ควบคุม มอเตอร์ ตาม หลักการ ของ งาน วิจัย วิ ท ย า นี พ น ธ์ ส า ม า ร ถ ป ร ะ ห ย ั ด พ ล ั ง ง า น ได้ สูงสุด 48.61 เปอร์เซ็นต์ ในสภาวะโหลด 13 เปอร์เซ็นต์ของพิกัด และเปอร์เซ็นต์การประหยัดพลังงานจะลดลง เมื่อโหลดมีค่าเพิ่มขึ้น

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กู๊ด (Good 1959: 6) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้หรือพัฒนาทักษะทางการเรียน ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบ หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง

ซวาล แพร์ตูกูล(2517: 15) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่างๆ ของสมอง ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรประกอบด้วยสิ่งสำคัญอย่างน้อย 3 สิ่ง คือ ความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ

กระทรวงศึกษาธิการ (2521: 13) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆ ที่ต้องอาศัยทักษะ หรือมีเจตจำนงก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดโดยเฉพาะ

มณี เป็นสุข (2522: 9) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการตอบแบบทดสอบสัมฤทธิ์ โดยผู้ที่ตอบได้คะแนนมากคือผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ส่วนผู้ที่ตอบได้คะแนนน้อยถือว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ไพศาล หวังพานิช (2526: 30-31) กล่าวถึง) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นพฤติกรรมหรือความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอน เป็นคุณลักษณะของผู้เรียนที่พัฒนาออกมาขึ้นจากการฝึกอบรมสั่งสอน โดยตรง คือ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนของเด็กนั่นเอง ซึ่งได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

อารมณ เพชรชื่น (2527: 46) กล่าวไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งที่ โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความรู้สึกร ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเพื่อทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บลูม (Bloom 1976: 52) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียนไว้ว่า ประกอบด้วย

1. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยความถนัดและพื้นฐานเดิมของผู้เรียน

2. คุณลักษณะด้านจิตพิสัย หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในโรงเรียน ระบบการเรียนรู้ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง และลักษณะบุคลิกภาพ

3. คุณภาพการสอน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ว่าตนเองกระทำได้อีกต้องหรือไม่

Kalusmerier (1980: 185) อธิบายถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. คุณลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความพร้อมทางสมองและสติปัญญาความพร้อมทางด้านร่างกาย และความสามารถทางด้านทักษะร่างกายคุณลักษณะทางจิตใจ ซึ่งได้แก่ ความสนใจแรงจูงใจ เจตคติและค่านิยม สุขภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ อายุเพศ

2. คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สติปัญญา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ทักษะทางร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ สุขภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ อายุ เพศ

3. พฤติกรรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน จะต้องมีพฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อกัน เข้าใจกัน มีความสัมพันธ์ที่ดี และมีความรู้สึที่ดีต่อกัน

4. คุณลักษณะของกลุ่มผู้เรียน ได้แก่ โครงสร้างของกลุ่ม ตลอดจนความสัมพันธ์ของกลุ่ม เจตคติ ความสามัคคี และภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดีของกลุ่ม

5. คุณลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนองต่อการเรียน การมีเครื่องมือ และอุปกรณ์พร้อมในการเรียน ความสนใจต่อบทเรียน

6. แรงผลักดัน ได้แก่ ครอบครัว มีความสัมพันธ์ระหว่างคนในครอบครัวดี สิ่งแวดล้อมดี และคุณธรรมพื้นฐานดี เช่น ขยันเพียร ความประพฤติดี

ประเสริฐ ทองประเจียดและคณะ (ม ป ป : 24-26) กล่าวถึง สัดส่วนขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า องค์ประกอบด้านพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิดรวมกับลักษณะนิสัยทางจิตพิสัยของนักเรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 65% คุณภาพของครูมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 25% เหลืออีก 10% เป็นตัวแปรอื่นๆ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย คุณลักษณะของตัวผู้เรียน คุณภาพการสอนของครู และสภาพแวดล้อมต่างๆ ซึ่งโดยคุณลักษณะของตัวผู้เรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด คุณภาพการสอนของครูผู้สอนและปัจจัยอื่นๆ มีอิทธิพลรองลงมาโดยจำแนกอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์มีดังนี้

1. พฤติกรรมด้านความรู้เป็นความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนเช่นสติปัญญา ความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน

2. คุณลักษณะด้านจิตพิสัย เป็นความรู้สึกลึกหรือสิ่งที่ผู้เรียนตอบสนองเช่น เจตคติต่อวิชา วิทยาศาสตร์ ความสนใจ แรงจูงใจ

3. คุณภาพการสอน เป็นสิ่งที่ผู้สอนได้ประพฤติดต่อผู้เรียน เช่น คำแนะนำ ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

2.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชวาล แพร์ตกุล (2517: 61) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน หมายถึง การตรวจสอบความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการอบรมสั่งสอนจากครูโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาในอดีตว่า รับรู้ไว้มากเพียงใดแบบทดสอบประเภทนี้ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเฉพาะครั้งเพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์และความสามารถทางวิชาการของนักเรียนมีใช้กันทั่วไปในโรงเรียนแบบทดสอบประเภทนี้สอบเสร็จก็ทิ้ง จะสอบใหม่ก็สร้างขึ้นใหม่หรือนำของเก่ามาเปลี่ยนแปลงปรับปรุงโดยไม่มีวิธีการอะไรเป็นหลักไม่มีการวิเคราะห์ว่าข้อสอบดีแล้วประการใด

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการหรือวิธีการซับซ้อนมากกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เมื่อสร้างเสร็จก็มีการนำไปทดสอบ แล้วนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหลายหนเพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพดีมีความเป็นมาตรฐาน

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกตามลักษณะการตอบได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.1 แบบอัตนัย (Subjective Test หรือ Essay Test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดปัญหาหรือคำถามให้ และให้ผู้ตอบแสวงหาความรู้ ความเข้าใจ และความคิดตามที่โจทย์กำหนดภายในระยะเวลาที่กำหนด การใช้ภาษาในการเขียนตอบขึ้นอยู่กับตัวผู้สอบ แบบทดสอบนี้สามารถวัดได้หลายๆ ด้านในแต่ละข้อ เช่น ความสามารถในการใช้ภาษา ความคิด เจตคติ และอื่นๆ

2.2 แบบปรนัย (Objective Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มีคำตอบไว้ให้แล้ว ผู้สอบต้องตัดสินใจเลือกข้อที่ต้องการหรือพิจารณาข้อความที่ให้ว่าถูกหรือผิด ได้แก่ แบบถูกผิด(True-False) แบบเติมคำ(Completion) หรือตอบสั้นๆ (Short Answer) แบบจับคู่(Matching) แบบจัดลำดับ(Rearrangement) และแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) แบบทดสอบทั้งสองลักษณะดังกล่าว ต่างก็มีข้อดีแตกต่างกัน และไม่มีกฎตายตัวว่า ครูต้องใช้ประเภทใด แต่ควรคำนึงถึงจุดประสงค์และสภาพการณ์ของการใช้ ในการวิจัยนี้ใช้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ

ประทุม อัดชู (2535: 8) ยังได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถและทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนไปแล้วแบบทดสอบประเภทนี้จะใช้กันมากที่สุดณโรงเรียน ซึ่งอาจสร้างได้หลายลักษณะ เช่น แบบทดสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน

(Formative Test) แบบทดสอบเพื่อสรุปผลการเรียนการสอน (Summative Test) แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) และแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ (Mastery Test)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นการตรวจสอบความรู้ของผู้เรียน โดยวัดจากการนำเอาแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้น มาประเมินผู้เรียน โดยการแบบทดสอบมีหลายรูปแบบ ทั้งแบบอัตนัยและแบบปรนัย โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์เป็นแบบปรนัย

2.4 วิธีการและเครื่องมือสำหรับการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กำหนดระดับของการดำเนินการไว้เป็น 4 ระดับคือการวัดและประเมินระดับชั้นเรียนการวัดและประเมินระดับสถานศึกษาการวัดและประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษาการวัดและประเมินระดับชาติ ระดับที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้สอนมากที่สุดและเป็นหัวใจของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนคือการวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551: 66)

2.4.1 ประเภทของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การทราบว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบ่งประเภทเป็นอย่างไรบ้างจะช่วยให้ผู้สอนออกแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนยิ่งขึ้นในที่นี้ได้นำเสนอประเภทของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ดังนี้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551: 67 – 68)

1. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้จำแนกตามขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนก่อนเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียนมี 4 ประเภทซึ่งมีความหมายแตกต่างกันตามบทบาท จุดมุ่งหมายและวิธีการวัดและประเมินดังนี้

1.1 การประเมินเพื่อจัดวางตำแหน่ง (Placement Assessment) เป็นการประเมินก่อนเริ่มเรียนเพื่อต้องการข้อมูลที่แสดงความพร้อมความสนใจระดับความรู้ และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนเพื่อให้ผู้สอนนำไปใช้กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้วางแผนและออกแบบกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน ทั้งรายบุคคลรายกลุ่มและรายชั้นเรียน

1.2 การประเมินเพื่อวินิจฉัย (Diagnostic Assessment) เป็นการเก็บข้อมูลเพื่อค้นหาว่าผู้เรียนรู้อะไรมาบ้างเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนสิ่งที่รู้มาก่อนนี้ถูกต้องหรือไม่จึงเป็นการใช้ในลักษณะประเมินก่อนเรียนนอกจากนี้ยังใช้เพื่อหาสาเหตุของปัญหาหรืออุปสรรคต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่มีจะเป็นเฉพาะเรื่องเช่นปัญหาการ

ออกเสียงไม่ชัดแล้วหาวิธีปรับปรุงเพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาและเรียนรู้ขั้นต่อไป
วิธีการประเมินใช้ได้ทั้งการสังเกตการพูดคุยสอบถามหรือการใช้แบบทดสอบก็ได้

1.3 การประเมินผลย่อย (Formative Assessment) เป็นการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Assessment for Learning) ที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดการเรียนการสอน โดยมีใช้ใช้แต่การทดสอบระหว่างเรียนเป็นระยะๆอย่างเดียวกันแต่เป็นการที่ครูเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างไม่เป็นทางการการด้วยขณะที่ให้ผู้เรียนทำภาระงานตามที่กำหนดครูสังเกตซักถามจดบันทึกแล้ววิเคราะห์ข้อมูลว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่จะต้องให้ผู้เรียนปรับปรุงอะไรหรือผู้สอนปรับปรุงอะไรเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตามมาตรฐาน/ตัวชี้วัดการประเมินระหว่างเรียนดำเนินการได้หลายรูปแบบเช่นการให้ข้อเสนอแนะข้อสังเกตในการนำเสนอผลงานการพูดคุยระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเป็นกลุ่มรายบุคคลการสัมภาษณ์ตลอดจนการวิเคราะห์ผลการสอบเป็นต้น

1.4 การประเมินสรุปผลการเรียนรู้ (Summative Assessment) มักเกิดขึ้นเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ตามตัวชี้วัดและยังใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบกับประเมินก่อนเรียนทำให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนการประเมินสรุปผลการเรียนรู้ยังเป็นการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตอนปลายปี/ปลายภาคอีกด้วยการประเมินสรุปผลการเรียนรู้ใช้วิธีการและเครื่องมือประเมินได้หลากหลายโดยปกติมักดำเนินการอย่างเป็นทางการมากกว่าการประเมินระหว่างเรียน

2. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้จำแนกตามวิธีการแปลความหมายผลการเรียนรู้มี 2 ประเภทที่แตกต่างกันตามลักษณะการแปลผลคะแนนดังนี้

2.1 การวัดและประเมินแบบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Assessment) เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อนำเสนอผลการตัดสินความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบกันเองภายในกลุ่มหรือในชั้นเรียน

2.2 การวัดและประเมินแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced Assessment) เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อนำเสนอผลการตัดสินความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้มีการวัดและประเมิน คือ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จะเป็นการวัดและประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ โดยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

2.4.2 วิธีการและเครื่องมือการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการและเครื่องมือการวัดและประเมินผลการเรียนรู้หมายถึงรูปแบบยุทธวิธีและเครื่องมือประเภทต่างๆที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไปมีจุดมุ่งหมาย3 ประการคือเพื่อรู้จักผู้เรียนเพื่อประเมินวิธีเรียนของผู้เรียนและเพื่อประเมินพัฒนาการของผู้เรียนผู้สอนสามารถเลือกใช้หรือคิดค้นวิธีการวัดและประเมินผลให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของการนำผลการประเมินไปใช้เพื่อตอบสนองความต้องการ 3 ประการดังกล่าวข้างต้นซึ่งมีทั้งวิธีการและเครื่องมือวัดและประเมินผลแบบเป็นทางการ (Formal Assessment) และแบบไม่เป็นทางการ (Informal Assessment)ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551: 68 – 72)

1. วิธีการและเครื่องมือวัดและประเมินผลแบบเป็นทางการ (Formal Assessment)เป็นการได้มาซึ่งข้อมูลผลการเรียนรู้ที่นิยมใช้กันมาแต่ดั้งเดิมเช่นวัดและประเมินโดยการทดสอบและใช้แบบสอบหรือแบบวัด (Test) ที่ครูสร้างขึ้นโดยการเก็บข้อมูลดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ในการวัดและประเมินที่ได้ผลเป็นคะแนนและนำไปใช้ในการเปรียบเทียบเช่นเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อดูพัฒนาการหรือใช้เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์เมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้หรือรายวิชาวิธีการและเครื่องมือวัดและประเมินผลแบบเป็นทางการเหมาะสำหรับการประเมินเพื่อตัดสินมากกว่าที่จะใช้เพื่อประเมินพัฒนาการผู้เรียนหรือเพื่อหาจุดบกพร่องสำหรับนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนอย่างไรก็ตามวิธีการและเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลผลการเรียนรู้แบบเป็นทางการที่ให้ข้อมูลสารสนเทศในเชิงปริมาณมีข้อสังเกตที่ผู้สอนต้องระมัดระวังในการนำไปใช้เพื่อให้ได้ผลการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเป็นตัวแทนของระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนคือข้อมูลต้องได้มาจากวิธีการวัดที่ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะข้อมูลเครื่องมือวัดและประเมินผลมีความเที่ยงตรง(Validity) หมายถึงสามารถวัดได้ตรงตามสิ่งที่ต้องการวัดและมีความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึงผลการวัดมีความคงเส้นคงวาเมื่อมีการวัดซ้ำโดยใช้เครื่องมือคู่ขนานหรือวัดในระยะเวลาใกล้เคียงกันและวิธีการวัดมีความโปร่งใสสามารถตรวจสอบและเชื่อถือได้ (Acceptable)

2. วิธีการและเครื่องมือวัดและประเมินผลแบบไม่เป็นทางการ (Informal Assessment)เป็นการได้มาซึ่งข้อมูลผลการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นรายบุคคลจากแหล่งข้อมูลหลากหลายที่ผู้สอนเก็บรวบรวมตลอดเวลาวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาความพร้อมและพัฒนาการของผู้เรียนปรับการเรียนการสอนให้เหมาะสมและแก้ไขปัญหาการเรียนของผู้เรียนลักษณะของข้อมูลที่ได้นอกเหนือจากตัวเลขหรือข้อมูลเชิงปริมาณแล้วอาจเป็นข้อมูลบรรยายลักษณะพฤติกรรมที่ผู้สอนเฝ้าสังเกตหรือผลการเรียนรู้ในลักษณะคำอธิบายระดับพัฒนาการจุดแข็งจุดอ่อนหรือปัญหาของผู้เรียนที่พบจากการสังเกตสัมภาษณ์หรือวิธีการอื่นๆการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการประเมินการเรียนรู้กลุ่มสาระผลการเรียนรู้ด้านการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนผลการพัฒนาพฤติกรรมตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์และผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการจัดกิจกรรม

พัฒนาผู้เรียนนั้นมีความเหมาะสมกับวิธีการและเครื่องมือวัดและประเมินผลแบบไม่เป็นทางการนี้ ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลช่วยให้ผู้สอนเข้าใจ พฤติกรรมของผู้เรียนได้อย่างลึกซึ้งกว่าการประเมินแบบเป็นทางการและเป็นวิธีการที่ยืดหยุ่นตาม สถานการณ์และบริบทซึ่งมีวิธีการประเมินแบบต่างๆที่ผู้สอนสามารถเลือกใช้ได้ดังนี้

2.1 การสังเกตพฤติกรรมเป็นการเก็บข้อมูลจากการดูการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียน โดยไม่ขัดจังหวะการทำงานหรือการคิดของผู้เรียนการสังเกตพฤติกรรมเป็นสิ่งที่ทำได้ ตลอดเวลาแต่ควรมีกระบวนการและจุดประสงค์ที่ชัดเจนว่าต้องการประเมินอะไร โดยอาจใช้ เครื่องมือเช่นแบบมาตราประมาณค่าแบบตรวจสอบรายการสมุดจดบันทึกเพื่อประเมินผู้เรียน ตามตัวชี้วัดและควรสังเกตหลายครั้งหลายสถานการณ์หลายช่วงเวลาเพื่อจัดความลำเอียง

2.2 การสอบปากเปล่าเป็นการให้ผู้เรียนได้แสดงออกด้วยการพูดตอบประเด็นเกี่ยวกับการ เรียนรู้ตามมาตรฐานผู้สอนเก็บข้อมูลฉบับที่รูปแบบการประเมินนี้ผู้สอนและผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์กัน โดยตรงสามารถมีการอภิปรายโต้แย้งขยายความปรับแก้ไขความคิดกันได้มีข้อ ที่พึงระวังคืออย่าเพิ่งขัดความคิขณะที่ผู้เรียนกำลังพูด

2.3 การพูดคุยเป็นการสื่อสาร 2 ทางอีกประเภทหนึ่งระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนสามารถ ดำเนินการเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้โดยทั่วไปมักใช้อย่างไม่เป็นทางการเพื่อติดตาม ตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพียงใดเป็นข้อมูลสำหรับพัฒนาวิธีการนี้อาจใช้เวลาแต่มี ประโยชน์ต่อการค้นหาวินิจฉัยข้อปัญหาตลอดจนเรื่องอื่นๆที่อาจเป็นปัญหาอุปสรรคต่อการ เรียนรู้เช่นวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน เป็นต้น

2.4 การใช้คำถามการใช้คำถามเป็นเรื่องปกติมากในการจัดการเรียนรู้แต่ข้อมูล งานวิจัยบ่งชี้ว่าคำถามที่ครูใช้เป็นด้านความจำและเป็นเชิงการจัดการต่างๆไปเป็นส่วนใหญ่ เพราะถามง่ายแต่ไม่ท้าทายให้ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจและเรียนรู้ให้ลึกซึ้งการพัฒนาการใช้ คำถามให้มีประสิทธิภาพแม้จะเป็นเรื่องที่ยากแต่สามารถทำได้ผลรวดเร็วขึ้นหากผู้สอนมีการ เปลี่ยนแปลงวิธีการประเมินในชั้นเรียน โดยทำการประเมินเพื่อพัฒนาให้แข็งแกร่งซึ่งสามารถใช้ แนวทางการตั้งคำถามของคลาร์ก (Clarke) และการใช้การตั้งคำถามตามระดับของบลูม (Bloom's Taxonomy) เป็นกรอบแนวคิดในการตั้งคำถาม

2.5 การเขียนสะท้อนการเรียนรู้ (Journals) เป็นรูปการบันทึกการเขียนอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ให้ผู้เรียนเขียนตอบกระทู้หรือคำถามของครูซึ่งจะต้องสอดคล้องกับความรู้ทักษะที่กำหนด ในตัวชี้วัดการเขียนสะท้อนการเรียนรู้นี้นอกจากทำให้ผู้สอนทราบความก้าวหน้าในผลการ เรียนรู้แล้วยังใช้เป็นเครื่องมือประเมินพัฒนาการด้านทักษะการเขียนได้อีกด้วย

2.6 การประเมินการปฏิบัติ (Performance Assessment) เป็นวิธีการประเมินงานหรือกิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติงานเพื่อให้ทราบถึงผลการพัฒนาของผู้เรียนการประเมินลักษณะนี้ผู้สอนต้องเตรียมสิ่งสำคัญ 2 ประการคือภาระงาน (Tasks) หรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติเช่นการทำโครงการ/โครงการการสำรวจการนำเสนอการสร้างแบบจำลองการท่องเที่ยวปากเปล่าการสาธิตการทดลองวิทยาศาสตร์การจัดนิทรรศการการแสดงละครเป็นต้นและเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) ซึ่งการประเมินการปฏิบัติอาจจะปรับเปลี่ยนไปตามลักษณะงานหรืองานประเภทกิจกรรมเช่นการจัดนิทรรศการเป็นภาระงานที่เน้นขั้นตอนการปฏิบัติและผลงานผู้สอนจะต้องสังเกตและประเมินวิธีการทำงานที่เป็นขั้นตอนและผลงานของผู้เรียนการรักษาความสะอาดเป็นภาระงานที่มุ่งเน้นการสร้างลักษณะนิสัยผู้สอนจะต้องประเมินด้วยวิธีการสังเกตจดบันทึกเหตุการณ์เกี่ยวกับผู้เรียนเหล่านี้เป็นต้น

2.7 การประเมินด้วยแฟ้มสะสมงาน (Portfolio Assessment) แฟ้มสะสมงานเป็นการเก็บรวบรวมชิ้นงานของผู้เรียนเพื่อสะท้อนความก้าวหน้าและความสำเร็จของผู้เรียนเช่นแฟ้มสะสมงานที่แสดงความก้าวหน้าของผู้เรียนต้องมีผลงานในช่วงเวลาต่างๆที่แสดงถึงความก้าวหน้าของผู้เรียนหากเป็นแฟ้มสะสมงานดีเด่นต้องแสดงผลงานที่สะท้อนความสามารถของผู้เรียนโดยผู้เรียนต้องแสดงความคิดเห็นหรือเหตุผลที่เลือกผลงานนั้นเก็บไว้ตามวัตถุประสงค์ของแฟ้มสะสมงาน

2.8 การวัดและประเมินด้วยแบบทดสอบเป็นการประเมินตัวชี้วัดด้านการรับรู้ข้อเท็จจริง (Knowledge) ผู้สอนควรเลือกใช้แบบทดสอบให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวัดและประเมินนั้นๆเช่นแบบทดสอบเลือกตอบแบบทดสอบถูก-ผิดแบบทดสอบจับคู่แบบทดสอบเติมคำแบบทดสอบความเรียงเป็นต้นทั้งนี้แบบทดสอบที่จะใช้ต้องเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพมีความเที่ยงตรง (Validity) และเชื่อมั่นได้ (Reliability)

2.9 การประเมินด้านความรู้สึกลึกซึ้งคิดเป็นการประเมินคุณธรรมจริยธรรมคุณลักษณะและเจตคติที่ควรปลูกฝังในการจัดการเรียนรู้ซึ่งการวัดและประเมินผลเป็นลำดับขั้นจากต่ำสุดไปสูงสุดคือขั้นรับรู้ขั้นตอบสนองขั้นเห็นคุณค่าขั้นจัดระบบคุณค่าขั้นสร้างคุณลักษณะโดยอาจใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลแบบมาตราประมาณค่าแบบตรวจรายการเป็นต้น

2.10 การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เป็นการประเมินด้วยวิธีการที่หลากหลายดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเพื่อให้ได้ผลการประเมินที่สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนจึงควรใช้การประเมินการปฏิบัติ (Performance Assessment) ร่วมกับการประเมินด้วยวิธีการอื่นภาระงาน (Tasks) ควรสะท้อนสภาพความเป็นจริงหรือใกล้เคียงกับชีวิตจริงมากกว่าเป็นการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆไปดังนั้นการประเมินตามสภาพจริงจะต้องออกแบบการจัดการ

เรียนรู้และการประเมินผลไปด้วยกันและกำหนดเกณฑ์การประเมิน (Rubrics) ให้สอดคล้องหรือใกล้เคียงกับชีวิตจริง

2.11 การประเมินตนเองของผู้เรียน (Student Self-assessment) การประเมินตนเองนับเป็นทั้งเครื่องมือประเมินและเครื่องมือพัฒนาการเรียนรู้ เพราะทำให้ผู้เรียนได้คิดใคร่ครวญว่าได้เรียนรู้อะไร เรียนรู้อย่างไร และผลงานที่ทำนั้นดีแล้วหรือยัง การประเมินตนเองจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้การประเมินตนเองของผู้เรียนให้ประสบความสำเร็จได้ดีจะต้องมีเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน มีเกณฑ์ที่บ่งบอกความสำเร็จของชิ้นงาน/ภาระงานและมาตรการการปรับปรุงแก้ไขตนเอง เครื่องมือที่ใช้การประเมินตนเอง มีหลายรูปแบบ เช่น การอภิปราย การเขียนสะท้อนผลงาน การใช้แบบสำรวจ เป็นต้น

2.12 การประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment) เป็นเทคนิคการประเมินอีกรูปแบบหนึ่งที่นำมาใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เข้าถึงลักษณะของงานที่มีคุณภาพ เพราะการที่ผู้เรียนจะบอกได้ว่าชิ้นงานนั้นเป็นเช่นไร ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจอย่างชัดเจนก่อนว่า เขากำลังตรวจสอบอะไรในงานของเพื่อน ฉะนั้น ผู้สอนต้องอธิบายผลที่คาดหวังให้ผู้เรียนทราบก่อนที่จะลงมือประเมินการที่จะสร้างความมั่นใจว่า ผู้เรียนเข้าใจการประเมินรูปแบบนี้ควรมีการฝึกผู้เรียน โดยผู้สอนอาจหาตัวอย่าง เช่น งานเขียน ให้นักเรียนเป็นกลุ่มตัดสินใจว่าควรประเมินอะไร และควรให้คำอธิบายเกณฑ์ที่บ่งบอกความสำเร็จของภาระงานนั้น จากนั้นให้ผู้เรียนประเมินภาระงานเขียนที่เป็นตัวอย่างนั้น โดยใช้เกณฑ์ที่ช่วยกันสร้างขึ้น หลังจากนั้นครูตรวจสอบการประเมินของผู้เรียน และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนที่ประเมินเกินจริง การใช้ประเมินโดยเพื่อนอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้เกิดการประเมินรูปแบบนี้ กล่าวคือ ผู้เรียนต้องรู้สึกผ่อนคลาย เชื่อใจกัน และไม่อคติ เพื่อการให้ข้อมูลย้อนกลับจะได้ชื่อตรง เป็นเชิงบวกที่ให้ประโยชน์ ผู้สอนที่ให้ผู้เรียนทำงานกลุ่มตลอดภาคเรียนแล้วใช้เทคนิค เพื่อนประเมินเพื่อนเป็นประจำ จะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจซึ่งกันและกัน อันจะนำไปสู่การให้ข้อมูลย้อนกลับที่เก่งขึ้นได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการทำวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลของงานวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและการจัดกระทำ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชยการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชยการซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 43 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง งานและไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
3. แบบสอบถามความพึงพอใจ

1. ขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

- 1.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต
- 1.2 ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน จากตำราและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 วิเคราะห์ มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้

1.4 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยได้ใช้การประยุกต์แนวคิดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1.4.1 สาระการเรียนรู้

1.4.2 มาตรฐานการเรียนรู้

1.4.3 ตัวชี้วัด

1.4.4 สมรรถนะ

1.4.5 สาระสำคัญ

1.4.6 จุดประสงค์การเรียนรู้

1) ด้านความรู้

2) ด้านทักษะ/กระบวนการ

3) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.4.7 เนื้อหาสาระ

1.4.8 กิจกรรมการเรียนรู้

1.4.9 สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1.4.10 การวัดและประเมินผล

1.4.11 บันทึกหลังสอน

- ผลการสอน

- ปัญหาและอุปสรรค

- ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

1.6 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ในชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งอาจเกิดความสนใจ ความสงสัย จากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจใคร่รู้ โดยใช้คำถาม

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา เป็นการทำความเข้าใจในประเด็นที่ศึกษา ผู้สอนจะให้ผู้เรียน ศึกษาและหาคำตอบด้วยตนเองก่อนการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขึ้นอธิบายและลงข้อสรุปเป็นขั้นที่ผู้สอนอธิบายเนื้อหา และให้ผู้เรียนทำกิจกรรมพร้อมลงข้อสรุป

ขั้นที่ 4 ขึ้นขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม แล้วใช้อธิบายสถานการณ์ใหม่ๆ โดยผู้สอนจะเป็นผู้ใช้คำถามถามผู้เรียนในสถานการณ์อื่นๆ

ขั้นที่ 5 ขึ้นประเมินเป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ โดยครูจะใช้การประเมินอาจเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มและให้ผู้เรียนตอบคำถามต่างๆในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาความชัดเจนและความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดประเมินผล โดยผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบ

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาตรวจสอบ มาปรับแก้เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยกับกลุ่มเป้าหมาย

2. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน เป็นแบบปรนัย 20 ข้อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 วิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาตัวชี้วัดและจุดประสงค์ ขอบเขตเนื้อหาจากหลักสูตร

2.2 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน แบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ที่ผ่านการตรวจสอบมาปรับแก้ เพื่อนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2/1

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัยของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่าง

อุตสาหกรรม แบบ One – Group Posttest only design

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	การทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	O1	X	O2

เมื่อ	E	แทน	กลุ่มทดลอง
	O1	แทน	การทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่าง
อุตสาหกรรมก่อนเรียน	X	แทน	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
	O2	แทน	การทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่าง
อุตสาหกรรมหลังเรียน			

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการทดสอบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนการจัดการเรียนการสอน
2. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามแผนการเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้น เป็นระยะเวลา 1 เดือน
3. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ นำคะแนนมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
4. เก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลการทดลองการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ระดับนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน
 2. ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
- ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

- 1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

สูตร
$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{x}	=	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$\sum X$	=	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	=	จำนวนนักเรียนทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

- 1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f(x - \bar{x})^2}{n}}$$

เมื่อ	s	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum_{i=1}^n$	=	ผลรวมของข้อมูลตั้งแต่ 1 ถึง n
	\bar{x}	=	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	X	=	คะแนนที่ได้ของกลุ่มตัวอย่าง
	f	=	ความถี่ของคะแนน
	n	=	จำนวนนักเรียน

2. ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สูตร
$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	=	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
	$\sum R$	=	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
	N	=	จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและในวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2/1 ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
X	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน	ระดับชั้น
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบสมมติฐานที่
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการสร้างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเป็นการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีการสอนที่ใช้สถานการณ์ปัญหาที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะใฝ่หาความรู้ด้วยตนเองและให้ความรู้เดิมที่มีอยู่และความรู้ใหม่ที่ได้มาใช้แก้ไขปัญหาโดยให้ผู้เรียนตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการ

หาความรู้ใหม่และรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีมภายในกลุ่มผู้เรียน โดยผู้สอนเกี่ยวข้องน้อยที่สุด

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ตาราง 2 แสดงข้อมูลทางสถิติของคะแนนก่อนเรียน

N	Mean	SD	Maximum	minimum
43	5.8	2.122	12	2

ตาราง 3 แสดงข้อมูลทางสถิติของคะแนนหลัง

N	Mean	SD	Maximum	minimum
43	12.7	2.116	17	8

จากตาราง 3 พบว่าข้อมูลทางสถิติของค่าคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 10.7 ค่าสูงสุด 15 และค่าต่ำสุด 8

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	\bar{X}	S.D.	t	P
คะแนนก่อนเรียน	43	5.86	2.12	16.04	0.00**
คะแนนหลังเรียน	43	12.74	2.12		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นั้น แตกต่างกัน โดยที่ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน ($\bar{X} = 12.74$) ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยสูงกว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียน ($\bar{X} = 5.86$)

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน		\bar{X}	SD	ระดับ ความพึง พอใจ
1	ชุดกิจกรรมน่าสนใจ	4.63	0.54	มากที่สุด
2	ฉันสนุกสนานเมื่อได้ทำชุดกิจกรรม	4.51	0.59	มากที่สุด
3	ชุดกิจกรรมทำให้เข้าใจเรื่องที่เรียนได้ดี	4.60	0.62	มากที่สุด
4	ชุดกิจกรรมชวนคิด ชวนติดตาม นำศึกษาค้นคว้า	4.67	0.47	มากที่สุด
5	ชุดกิจกรรมน่าตื่นเต้น ทำทาย	4.39	0.62	มาก
6	เนื้อหาในชุดกิจกรรมอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.65	0.53	มากที่สุด
7	ฉันเข้าร่วมในการทำชุดกิจกรรมทุกครั้ง	4.51	0.59	มากที่สุด
8	อยากให้มีการเรียนการสอนแบบนี้อีก	4.70	0.56	มากที่สุด
9	ชุดกิจกรรมสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้	4.63	0.49	มากที่สุด
10	ฉันสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.40	0.58	มาก
รวม		4.57	0.20	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.57$) เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า อยากให้มีการเรียนการสอนแบบนี้อีก อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.70$) รองลงมา ชุดกิจกรรมชวนคิด ชวนติดตาม นำศึกษาค้นคว้า อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.67$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ชุดกิจกรรมน่าตื่นเต้น ทำทาย ($\bar{X}=4.39$)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2/1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2/1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน แบบใช้ชุดกิจกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบฝึกหัดก่อน-หลังสรุปผลและอภิปรายผลได้ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชกการวิทยาลัยอรรถวิทย์พัฒนชกการ จำนวน 43 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมและแบบฝึกหัดก่อน-หลัง โดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐานที่ ซึ่งผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.57$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า อยากให้มีการเรียนการสอนแบบนี้อีก อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.70$) รองลงมา ชุดกิจกรรมชวนคิดชวนติดตาม น่าศึกษาค้นคว้า อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.67$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ชุดกิจกรรมนำต้นเต้าน้ำท่าย ($\bar{X}=4.39$)

อภิปรายผล

ผลการวิจัยครั้งนี้ อภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมและแบบฝึกหัดก่อน-หลังสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมและแบบฝึกหัดก่อน-หลัง การจัดการเรียนรู้เป็นรูปแบบการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่น่าให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้อันผู้เรียนได้ใช้ฐานความรู้เดิมนำมาสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองเห็นความสำคัญและเข้าใจ

เนื้อหาสาระของบทเรียนมากขึ้นการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545: 37) ได้กล่าวไว้ว่าเป็นการสอนที่เน้นความสำคัญของผู้เรียนการสอนนี้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมอย่างแท้จริงผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าและใช้ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นคนช่างสังเกต ช่างสงสัยและพยายามหาข้อสรุปจนในที่สุดผู้เรียนสามารถเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่ศึกษานั้นการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ครูผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนชี้แนะช่วยเหลือตลอดจนแก้ปัญหาซึ่งอาจเกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้การสอนสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาขึ้นมาจากกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ที่ฝึกผู้เรียนให้รู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลลงมือปฏิบัติจนได้ค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเองซึ่งในกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีการกำหนดประเด็นปัญหาหรือตั้งสมมติฐานขึ้นเช่นเดียวกับหลักการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีจุดมุ่งหมายในการช่วยสร้างแนวทางให้ผู้เรียนได้พยายามหาหลักฐานสร้างความรู้หรือข้อค้นพบใหม่โดยอาศัยฐานความรู้เดิมฝึกให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองนำไปสู่การเห็นความสำคัญและเข้าใจในสาระสำคัญของบทเรียนนั้นๆ ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนก็สามารถทดลองเพื่อตรวจสอบหรือสืบค้นหาคำตอบได้ตามสมมติฐานซึ่งจากความหมายและวิธีการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสัมพันธ์และสามารถนำมาใช้กับสื่อการสอนทำมือได้

ส่วนความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัย ของภาณุวัฒน์ เปรมปรี (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ระบบนิเวศน้ำจืด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประเทียวิทยาทาน จังหวัดสระบุรี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิต จะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นหากผู้สอน สามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น เพราะกิจกรรมบางกิจกรรมนักศึกษาไม่สามารถปฏิบัติได้ด้วยตัวเองเนื่องจากมีความอันตรายจากไฟฟ้า
2. ควรมีการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ซ้ำ เพื่อนำผลการใช้หลังการจัดการเรียนการสอนไปทำการวิเคราะห์ให้ทราบประสิทธิภาพของบทเรียน ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหายิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่หลากหลายตามเนื้อหาของรายวิชา วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาอาชีพ โดยพัฒนาสื่อที่สามารถเป็นตัวแปรจัดกระทำ (treatment) ในงานวิจัยที่เหมาะสมตามเนื้อหาวิชา หรือเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ต่อไป
2. ควรมีการใช้และพัฒนางานวิจัย เกี่ยวกับสื่อในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ ที่มุ่งเน้นทักษะความคิดรวบยอด หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ของนักศึกษา ตามที่ได้อนุมานไว้ในส่วน การอภิปรายผลการวิจัย เช่น สื่อประสม สื่อวีดิทัศน์ สื่อจำลองระบบทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545). คู่มือการจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ กุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ.
- กิตติคุณ รุ่งเรือง. (2552). สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา. เอกสารประกอบการเรียน. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จุลจักร โนนันธุ์และสิหราช ศรีสำราญ. โครงการไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์ วัฒนาพานิช จำกัด, 2540.
- เฉลิม นิตีเขตต์ปรีชา. (2545). เทคนิคการสอนประวัติศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- เฉลิม มลิลลา. (2522). หลักการและวิธีการสอนประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยม. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เฉลิม มลิลลา. (2523). เทคนิควิธีการสอนประวัติศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2546). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: เทพนมมิตรการพิมพ์.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2545). เทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- ชำนาญ เอี่ยมสำอาง. (2539). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบสืบสวนสอบสวนเชิงนิติศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ฉบับพิเศษ. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ทิสนา เขมมณี. (2537, ตุลาคม – ธันวาคม). การพัฒนากระบวนการคิด. วารสารครุศาสตร์. 19 – 28.
- ทิสนา เขมมณี; และคณะ. (2544). วิทยาการด้านการคิด. สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- ทิสนา เขมมณีและคณะ. (2545). การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- ชนพล กลิ่นเมือง. (2550). ผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอน 5E ในหน่วยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อความสามารถในการทำโครงการและเจตคติต่อภูมิปัญญาท้องถิ่นของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ ปรินิพนธ์มหาวิทยาลัย คุรุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มนตรี สมไร่จิง และศิริรัตน์ ฉัตรศิรินทร. งานช่าง ม. 1 – ม. 3. กรุงเทพฯ :บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด, 2548.
- เยาวลักษณ์ ชื่นอารมณ. (2549). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 5E.ปริญญาานิพนธ์กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ไวพจน์ ศรีชัย. การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคารและในโรงงาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ, 2546.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ:
- สุรพงษ์ ศรีวินิจ และคณะ. งานช่าง ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3. กรุงเทพฯ :
- สมนึก ภัททิยชนี. (2549). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: ประสานการพิมพ์. สมบัติการจนารักษ์
- สาโรช บัวศรี. (2531). ความหมายของวัฒนธรรม: วัฒนธรรมประจำชาติ. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง. พงศ์; และคณะ. (2549). เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง : กลุ่มสาระสังคมศึกษาและวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ธารอักษร
- อาภา ัญญะศิริกุล. (2552). ความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษอย่างมีวิจารณญาณและความพึงพอใจต่อวิธีจัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิตสาขาหลักสูตร
- Abruscato, J. (1996). Teaching Children Science : A Discover Approach. Boston : Allyn and Bacon
- Barman, C. R. ;& Kotar, M. (1989, April) Teaching Teacher s : The Learning Cycle. Science and Children. 7: 30-32.
- Bell, D. (1992). Inspiration for history. Warwickshire: Scholastic. Beyer, B.K. (1983). Common Sense About Teaching Thinking Skills. Educational Leadership. 41: 44 – 49.
- Davies, H. (1995). History in the primary school. London: Ilea.

- Decaroli, J. (1973). What Research Say to the Classroom Teacher : Critical Thinking. *Social Education*, 37(1973): 67 – 69.
- Dewey, J. (1933). *How We Think : A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. Boston: D.C. Health.
- Dressel, P.L.; & Mayhew, L. B. (1957). *General Education : Explorations in Evaluation*. 2nd ed. Washington D.C.: American Council on Education.
- Ennis, R.H. (1985, October). A Logical Basic for Measuring Critical Thinking m Skill. *Educational Leadership*. 45 – 48.
- Fan, Chung - Tah.(1952). *Item Analysis Table*. New Jersey: Princeton.
- Gagne', Robert M. (1985). *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. 4th ed. New York:Holt, Rine Hart and Winstion.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd ed. New York: McGraw – Hill Book.
- Hilgard, K.D. (1962). *Introduction of Psychology*. New York: Harcourt Brace and World.
- Hudgins, B.B.; & Edelman, S. (1988). Children's Self-directed Critical Thinking. *Journal of Educational Research*. 81: 262 – 273.
- Kuder , Q.F.; & M.W. Richardson, W. (1939). The Calculation of test Reliability Coefficients Based Upon the Method of Rational Equivalence.*Journal of Educational Psychology*.30: 681 – 687.
- Kurfiss, J.G. (1988). *Critical Thinking; Theory.Research.Practice and Possibilities*. College Station. TX: Association for the Study of Higher Education.
- Lawson, A.E. (1994). *Science Teaching and Development of Thinking*. California: Allyn and Bacon, Martin; & et al. (1994).*Teaching Science for All Children*. Boston: Allyn and Bacon.
- Moore, B.N.; & Parker, R. (1986). *Critical Thinking Evaluating Claims and Arguments in Everyday Life*. California: Mayfield.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ลำดับที่ 8	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
รหัสวิชา 2000-1301	วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต	จำนวนคาบ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน		
<p>1. เนื้อหาสาระ การส่งพลังงานไฟฟ้าและระบบกำลังไฟฟ้า</p> <p>2. สาระสำคัญ การผลิตกระแสไฟฟ้า ได้ใช้พลังงานรูปแบบต่าง ๆ ทำให้มีโรงไฟฟ้าหลายประเภทโดยรัฐบาลลงทุนเป็นผู้ผลิต และส่งพลังงานไฟฟ้าไปตามบ้านเรือน และสถานประกอบการ ได้ใช้พลังงานไฟฟ้า</p> <p>3. มาตรฐานสมรรถนะประจำหน่วย</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายหลักการทำงานสถานีไฟฟ้าแรงสูงและระบบกำลังไฟฟ้า สามารถเขียนแผนผังการส่งกำลังไฟฟ้าแรงสูง สามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และตระหนักถึงความปลอดภัยของสายไฟฟ้าแรงสูง <p>4. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการทำงานของ การส่งพลังงานไฟฟ้า และระบบกำลังไฟฟ้า</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านพุทธิพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายหลักการทำงานสถานีไฟฟ้าแรงสูงระบบกำลังไฟฟ้า <p>ด้านทักษะพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> สามารถเขียนแผนผังการส่งกำลังไฟฟ้าแรงสูง <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> นำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และตระหนักถึงความปลอดภัยของสายไฟฟ้าแรงสูง 		

สัปดาห์ที่ 8	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
รหัสวิชา 2000-1301	วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต	จำนวนคาบ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน		
<p>5. คุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3D/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>5.1 การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>5.1.1 ความมีเหตุผล นักศึกษามีความเข้าใจเรื่องพลังงานไฟฟ้าและระบบกำลังไฟได้ตามเวลาและแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล</p> <p>5.1.2 ความพอประมาณ นักศึกษาสามารถเรียนรู้และทำกิจกรรมเรื่องพลังงานไฟฟ้าและระบบกำลังไฟได้ตามเวลาที่กำหนด และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม</p> <p>5.1.3 การมีภูมิคุ้มกัน นักศึกษามีความพร้อมที่จะเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยของสายไฟฟ้าแรงสูง</p> <p>5.1.4 เชื้อไขความรู้ นักศึกษามีความรู้เรื่อง 1. การส่งกำลังไฟฟ้า 2. ระบบส่งกำลัง 3. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์</p> <p>5.1.5 เชื้อไขคุณธรรม ปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความอดทน ความขยันหมั่นเพียร ความสนใจใฝ่รู้ การประหยัด และความมีน้ำใจ</p> <p>5.2 การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษา 3D</p> <p>5.2.1 ด้านประชาธิปไตย ฝึกฝนนักศึกษาทำงานกลุ่มร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p> <p>5.2.2 ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย ให้นักศึกษาตระหนักถึงความมีวินัย ความรับผิดชอบ มนุษยสัมพันธ์ ความอดทน ความรอบคอบ</p> <p>5.2.3 ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด ให้ความรู้ โทษของยาเสพติด จากสิ่งตีพิมพ์ เช่น ยาอันตราย</p>		

6. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักศึกษา
<p>ขั้นเตรียมกิจกรรม</p> <p>1.จัดแบ่งกลุ่มนักศึกษา 6-8 คน/กลุ่ม</p> <p>2.มอบหมายให้แต่ละกลุ่มระดมสมองศึกษาค้นคว้าเรื่อง สถานีไฟฟ้าแรงสูงทำหน้าที่อย่างไร และระบบกำลังไฟฟ้า</p> <p>3.ครูเตรียม power point เพื่อเพิ่มพูนความรู้และอภิปรายสรุปร่วมกับนักศึกษา</p>	<p>1.นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 6-8 คน/กลุ่ม</p> <p>2.ศึกษาค้นคว้างานที่มอบหมายให้ทำและนำเสนอหน้าชั้น</p> <p>3. นักศึกษำบันทึกข้อมูลไว้เพื่ออภิปรายสรุป</p>
<p>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>4.ครูสนทนากับนักศึกษถึงภาระงานที่นักศึกษาต้องปฏิบัติ</p> <p>5.ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูถามคำถามนำเกี่ยวกับข้อสงสัยและข้อสนใจของนักศึกษาเกี่ยวกับไฟฟ้าที่ทุกบ้านมีความต้องการ และอภิปรายเรื่องการส่งพลังงานไฟฟ้าและระบบกำลังไฟฟ้า</p> <p>5.1 อาจารย์สอนเสริมคุณธรรม จริยธรรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะด้านความมีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์สุจริต ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตน</p>	<p>4. ฟังบรรยาย ตอบคำถาม ชักถาม บันทึก</p> <p>5.แบ่งกลุ่มๆละ 6-8 คน/กลุ่ม เลือกประธานกลุ่ม เลขากลุ่มผู้รับผิดชอบประสานงาน ผู้นำเสนอ ตั้งชื่อกลุ่ม กำหนดสัญลักษณ์ของกลุ่ม ทั้งหมดใช้เวลาในการกำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ 20 นาที โดยกิจกรรมนี้ผู้สอนคอยให้คำปรึกษา</p>
<p>ขั้นดำเนินการสอน</p> <p>6.ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำหัวข้อต่อไปนี้แบ่งกันศึกษาและค้นคว้ากลุ่มละ 1 หัวข้อ หรือ 2 หัวข้อ โดยศึกษาจาก VCD มีหัวข้อต่อไปนี้ และเขียนแผนภาพแผนผังการส่งกำลังไฟฟ้าแรงสูง</p> <ul style="list-style-type: none"> - สถานีไฟฟ้าแรงสูงทำหน้าที่อย่างไร - ระบบกำลังไฟฟ้า 3 ระบบ 	<p>6.ตัวแทนนักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอ ครูและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายเรื่องสถานีไฟฟ้าแรงสูง ระบบกำลังไฟฟ้า วมวิถีทัศน์ เรื่องไฟฟ้ามาจากไหนและการเดินทางของไฟฟ้า ประกอบคำอธิบาย และส่งแผนภาพแผนผังการส่งกำลังไฟฟ้าแรงสูง</p>

<p>ขั้นสรุป</p> <p>7. สมาชิกแต่ละกลุ่มนำความรู้มาอภิปราย ทุกคนในกลุ่มต้องรู้และเข้าใจแต่ละหัวข้อที่สมาชิกแต่ละคนนำเสนอ ถ้าไม่เข้าใจให้สอบถามกันได้ ให้เวลากลุ่มละ 10 นาทีเพื่อเป็นการสรุป จากนั้นอาจารย์สรุปเพื่อรวบรวมความรู้จาก power point ตรวจสอบแบบฝึกหัดจากใบงาน เพื่อประเมินผลด้านความรู้ และทักษะ ให้นักศึกษาทุกคนทำรายงานส่งในคาบสอนต่อไป เรื่องความปลอดภัยของสายไฟฟ้าแรงสูง</p> <p>8. งานที่ครูมอบหมายให้นำกรณีตัวอย่างจากสิ่งตีพิมพ์เรื่องยาเสพติด มานำเสนอหน้าชั้น เพียง 1 กลุ่ม จาก 7 กลุ่ม (โดยการจับฉลาก) และในคาบต่อไปให้กลุ่มที่ยังไม่นำเสนอรับผิดชอบเปิดโอกาสให้เพื่อนได้ซักถามปัญหาต่าง ๆ</p> <p>8.1 มีความซื่อสัตย์สุจริตไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว</p>	<p>7.ตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นร่วมกันสรุปทำบันทึกความรู้ลงในสมุดบันทึก และทำแบบฝึกหัดจากใบงานเรื่องการส่งพลังงานไฟฟ้าและระบบกำลังไฟฟ้า ส่งแบบฝึกหัด ใบงาน ทำรายงานส่ง เรื่องความปลอดภัยของสายไฟฟ้าแรงสูง</p> <p>8. นักศึกษาตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้น เพียง 1 กลุ่ม นักศึกษาซักถามได้</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7. งานที่มอบหมาย หรือกิจกรรม

1. ก่อนเรียน สนทนากับอาจารย์เกี่ยวกับ**การส่งพลังงานไฟฟ้าและระบบกำลังไฟฟ้า**
2. ขณะเรียน
 - 2.1 สังเกตความสนใจ
 - 2.2 สังเกตจากการตอบคำถาม
3. หลังเรียน
 - 3.1 ทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4 จำนวน 30 ข้อ (แบบปรนัย)
 - 3.2 ตรวจสอบคำตอบจากใบงาน แบบฝึกหัด
 - 3.3 ให้อ่านหนังสือเรียนหน่วยที่ 4

8. สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต (2000-1301) อาจารย์วินัย เจริญสุข : พัฒนาวิชาการ 2556
 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว 2532 แหล่งความรู้ เอกสารจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิต เอกสารจากการไฟฟ้านครหลวง

สื่อโสตทัศน

1. วิดิทัศน์ เรื่องวิดิทัศน์ การเดินทางของไฟฟ้า และ เว็บไซต์การไฟฟ้าฝ่ายผลิต
2. บทเรียน Power point หน่วยที่ 4 เรื่องการส่งพลังงานไฟฟ้าและระบบกำลังไฟฟ้า

แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ห้อง Internet

9. การประเมินผล (ต้องระบุเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจน)

ด้านพุทธิพิสัย (30 คะแนน)					
รายละเอียดของเครื่องมือ จุดประสงค์พฤติกรรมที่ต้องการวัด	เครื่องมือวัด	จำนวน ข้อ	คะแนน เต็ม	เกณฑ์ การผ่าน	หมายเหตุ
1. มีความรู้ความเข้าใจการส่งพลังงานไฟฟ้า	ข้อสอบแบบ เลือกตอบ	10	10	8	
2. มีความรู้ความเข้าใจระบบกำลังไฟฟ้า	ข้อสอบแบบ เลือกตอบ	10	10	8	
3. บอกประเภทระบบกำลังไฟฟ้า	ข้อสอบแบบ จับคู่	10	20	16	

ด้านทักษะพิสัย (60 คะแนน) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม

- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน	20	คะแนน
- แผนภาพ แผนผังการส่งกำลังไฟฟ้าแรงสูง	10	คะแนน
- การทำงานกลุ่ม	20	คะแนน
รวม	50	คะแนน

ด้านจิตพิสัย (20 คะแนน) เกณฑ์การตัดสินจากการสังเกต

ที่	การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาขณะทำการสอน	มี	ไม่มี
1.	ความรับผิดชอบ		
2.	ความขยัน		
3.	ความซื่อสัตย์สุจริต		

บันทึก.....

ลงชื่อผู้ประเมิน
()

1. จากการตรวจแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ เกณฑ์การประเมินนักศึกษาทำถูกต้อง 80%

2. การตรวจรายงาน/ใบงาน โดยใช้แบบประเมินรายงาน เกณฑ์การประเมิน

18 – 20	คะแนน	ดีมาก
15 – 17	คะแนน	ดี
12 – 14	คะแนน	พอใช้
8 - 11	คะแนน	ปรับปรุง

3. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรายบุคคล แบบสังเกตพฤติกรรม เกณฑ์การประเมิน

18 – 20	คะแนน	ดีมาก
15 – 17	คะแนน	ดี
12 - 14	คะแนน	พอใช้
8 - 11	คะแนน	ปรับปรุง

4. สังเกตพฤติกรรมกลุ่ม โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่มมีเกณฑ์ ดังนี้

18 – 20	คะแนน	ดีมาก
15 – 17	คะแนน	ดี
12 – 14	คะแนน	พอใช้
8 – 11	คะแนน	ปรับปรุง

10. แบบฝึกหัด / คำถาม / ปัญหา

1. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนหน่วยที่ 4
3. ให้นักศึกษาทำใบงานเรื่องการส่งพลังงานไฟฟ้าและระบบกำลังไฟฟ้า
4. ให้นักศึกษาเขียนแผนภาพ และแผนผัง การส่งพลังงานไฟฟ้าและระบบกำลังไฟฟ้า
5. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนหน่วยที่ 4
6. เฉลยคำตอบใบงาน สรุปเนื้อหาการเรียนรู้ให้นักศึกษำบันทึก

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยัพณิชยการ

บันทึกหลังการสอน

สัปดาห์ที่ 8 วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2561 ถึง วันที่ 27 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2561
วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต จำนวน 3 คาบ อาจารย์ผู้สอน อาจารย์สุวิทย์ บุตรวารี

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 เรื่องการส่งพลังงานไฟฟ้าและระบบกำลังไฟฟ้า
 - 1.1 สอนได้ตรงตามจุดประสงค์และทันตามเวลาที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนสอน
 - 1.2 กิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับนักศึกษา
 - 1.3 สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตามเวลาที่กำหนดทุกกิจกรรม
 - 1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครั้งนี้ ช่วยให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเรื่อง การส่งพลังงานไฟฟ้าและระบบกำลังไฟฟ้า
 - 1.5 สื่อการเรียนการสอน สร้างความรู้ และความเข้าใจในแต่ละกิจกรรมได้เหมาะสม
2. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
 - 2.1 การประเมินผลด้านพุทธิพิสัยเรื่องการส่งพลังงานไฟฟ้าและประเภทระบบกำลังไฟฟ้า คะแนนเต็ม 30 คะแนน นักศึกษา จำนวน 168 คน ผ่านเกณฑ์
 - 2.2 นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจด้านทักษะพิสัย คะแนนเต็ม 60 คะแนน นักศึกษา จำนวน 223 คน ผ่านเกณฑ์
3. ผลการสอนของครู
 - 3.1 สามารถดำเนินการสอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนด และได้รับความร่วมมือจาก นักศึกษาเป็นอย่างดี
 - 3.2 จากวิธีการสอนแบบการบรรยาย และการสืบค้นตามแผนทำให้นักศึกษาเกิดความรู้และ ดำเนินการวิเคราะห์เรื่องเรื่องการส่งพลังงานไฟฟ้าและระบบกำลังไฟฟ้า
4. ปัญหาที่พบ
 - 4.1 นักศึกษายังมีจิตสำนึกในการใช้พลังงานอย่างประหยัด และลดโลกร้อนอยู่ใน ระดับปาน กลาง

5. แนวทางการแก้ไข

5.1 ให้นักศึกษาเพิ่มเติมความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ข้อมูลจากการไฟฟ้า และให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามเรื่องการประหยัดไฟฟ้าในคาบต่อไป เพื่อใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและยั่งยืน

ลงชื่อ..... (อาจารย์ผู้สอน)

(อาจารย์สุวิทย์ บุตรวารี)

<p>บันทึกหัวหน้าสาขาวิชา ตรวจสอบความเรียบร้อยแผนการสอนตามจุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ลงชื่อ..... (หัวหน้าสาขาวิชา)</p> <p>(อาจารย์จินตนา สิริพิพลวณิช)</p>
<p>บันทึกหัวหน้าสำนักวิชาการ</p> <p>ลงชื่อ..... (หัวหน้าสำนักวิชาการ)</p> <p>(อาจารย์วิชาญ หงษ์บิน)</p>
<p>บันทึกรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ</p> <p>ลงชื่อ..... (รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ)</p> <p>(อาจารย์ศิริ ชำมาชา)</p>

ใบงาน

ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้

- 1. พลังงานไฟฟ้าจากธรรมชาติมีอะไรบ้าง

.....
.....
.....
.....
.....
.....

- 2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ตามบ้านเรือนส่วนใหญ่ผลิตกระแสไฟฟ้าโดยวิธีการใด

.....
.....
.....
.....
.....

- 3. โรงไฟฟ้าในประเทศไทยที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าสำหรับชุมชน มีอะไรบ้าง

.....
.....
.....
.....
.....

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทยพัฒน์

ข้อสอบกลางภาคเรียนที่ 1/2561 วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา 3000-1302

ระดับ ปวช 2/1 รอบเช้า เวลา 1.30 ชั่วโมง

ตอนที่ 1 แบบปรนัย ให้นักศึกษาเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุด

1. กระแสไฟฟ้าจะเกิดขึ้นได้ในกรณีใด

ก. นำวัตถุ 2 ชนิดมาเสียดสีกัน

ข. นำวัตถุสองชนิดมาทำ

ปฏิกิริยากัน

ค. ทำอย่างไรก็ได้เพื่อให้เกิดขั้วไฟฟ้าสองขั้วคือบวกกับลบ

ง. เกิดขึ้นได้ทุกกรณีที่กล่าวมา

2. วัตถุที่สูญเสียอิเล็กตรอนให้กับวัตถุอื่น วัตถุนั้นจะแสดงอำนาจไฟฟ้าตามข้อใด

ก. อำนาจไฟฟ้าบวก

ข. อำนาจไฟฟ้านลบ

ง. สภาพเป็นกลาง

ง. แสดงอำนาจทั้งบวกและลบ ลับกัน

3. ถ่านไฟฉายที่พบเห็นในชีวิตประจำวันมีขั้วไฟฟ้าบวกและขั้วไฟฟ้านลบที่ทำจากสารใด ตามลำดับ

ก. เงิน และสังกะสี

ข. เงิน และทองแดง

ค. ทองแดง และสังกะสี

ง. คาร์บอน และสังกะสี

4. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดกล่าว ไม่ ถูกต้อง

ก. ถ่านไฟฉายให้ไฟฟ้ากระแสตรง

ข. แบตเตอรี่รถยนต์ให้ไฟฟ้า

กระแสสลับ

ค. การไหลของกระแสไฟฟ้าเกิดเมื่อมีความต่างศักย์ระหว่างจุด 2 จุด

ง. ในเซลล์ไฟฟ้าเคมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นมากเท่าใด จะได้กระแสไฟฟ้ามากขึ้นเท่านั้น

5. หลักการทำงานของอุปกรณ์ในข้อใด ที่เกิดจากการหมุนของขดลวดในสนามแม่เหล็กแล้วได้

กระแสไฟฟ้าในขดลวด

ก. มอเตอร์

ข. ไดนาโม

ค. เซลล์ไฟฟ้าเคมี

ง. เครื่องวัด

กระแสไฟฟ้า

6. กระแสไฟฟ้าที่ใช้ตามบ้านเรือนเป็นกระแสไฟฟ้าชนิดใด

ก. ไฟฟ้ากระแสตรง

ข. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ค. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

ง. กล่าวผิดทุกข้อ

7. เซลล์สุริยะ ประกอบด้วยวัสดุตามข้อใด

ก.

8. เครื่องมือที่ใช้วัดความต่างศักย์ไฟฟ้า คือข้อใด

- ก. แอมมิเตอร์ ข. โวลต์มิเตอร์ ค. โอห์มมิเตอร์ ง. กัลป์วานอ
มิเตอร์

9. ข้อใดเป็นหน่วยของกำลังไฟฟ้า

- ก. กิโลวัตต์ ข. วัตต์ ค. จูลต่อวินาที ง. ถูกทุกข้อ

10. หลอดไฟฟ้าหลอดหนึ่งมีตัวเลข 220 v 23 w กำกับไว้ตัวเลขดังกล่าวมีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. ใช้กับความต่างศักย์ 220 โวลต์ จะให้ความสว่าง 32 วัตต์ ข. ใช้กับความต่างศักย์ 220 โวลต์ จะให้
พลังงาน 32 วัตต์

- ค. ใช้กับความต่างศักย์ 32 วัตต์ จะให้ความสว่าง 220 โวลต์ ง. ใช้กับความต่างศักย์ 220 โวลต์ จะให้
กำลังไฟฟ้า 32 วัตต์

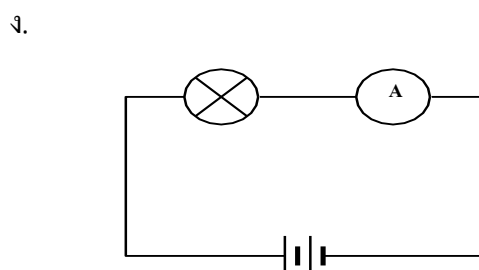
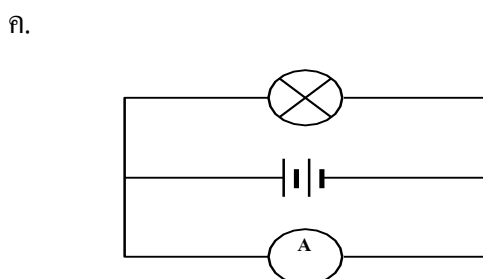
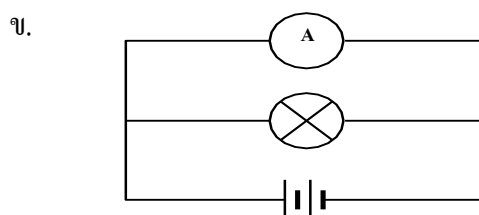
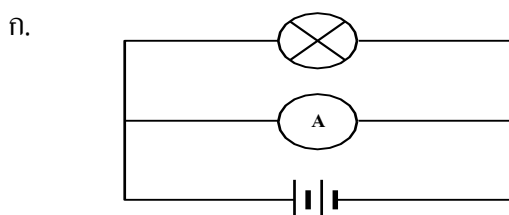
11. พิวส์เป็นโลหะผสมระหว่างสารชนิดใด

- ก. สังกะสีกับทองแดง ข. ตะกั่วกับทองแดง ค. ดีบุกกับสังกะสี
ง. ดีบุกกับตะกั่ว

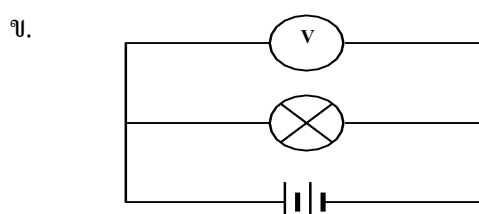
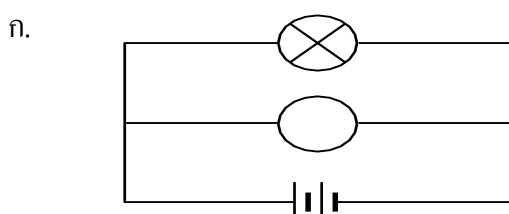
12. เครื่องใช้ไฟฟ้าข้อใดที่ให้พลังงานความร้อนทั้งหมด

- ก. เตารีดไฟฟ้า เตาหุงต้มไฟฟ้า ข. เตาหุงต้มไอน้ำ เครื่องทำอุ้งน
ค. เครื่องปรับอากาศ เครื่องสูบน้ำ ง. เครื่องเป่าผมไฟฟ้า หม้อต้มน้ำ

13. การต่อแอมมิเตอร์เพื่อวัดกระแสไฟฟ้าในวงจรใดที่ต่อได้ถูกต้อง



14. การต่อโวลต์มิเตอร์เพื่อวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าในวงจรใดที่ต่อไม่ถูกต้อง



15. การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านส่วนใหญ่เป็นการต่อแบบใด

- ก. แบบผสม ข. แบบรวม ค. แบบขนาน ง. แบบอนุกรม

16. การเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าจะต้องตรวจสอบค่าของสิ่งใดเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการ

- ก. จำนวนวัตต์ และกระแสไฟฟ้า ข. จำนวนวัตต์ และค่าความต้านทาน
ค. จำนวนวัตต์ และค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า ง. ความต่างศักย์ไฟฟ้า และค่าความ

ต้านทานไฟฟ้า

17. ถ้าต้องการต่อเครื่องสูบน้ำกับวงจรไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้า 220 โวลต์ กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านได้ 5 แอมแปร์ จะมีกำลังไฟฟ้าเท่าใด

- ก. 44 วัตต์ ข. 88 วัตต์ ค. 1,100 วัตต์ ง. 2,200 วัตต์

18. ห้องเช่าห้องหนึ่งคิดเครื่องปรับอากาศขนาด 500 วัตต์ และเปิดใช้วันละ 8 ชั่วโมง ต้องเสียค่าไฟฟ้าเดือนละเท่าใด ถ้าค่าไฟฟ้าตามห้องเช่าคิดหน่วยละ 5 บาท

- ก. 5 บาท ข. 120 บาท ค. 500 บาท ง. 600 บาท

19. การตรวจไฟฟ้ารั่วที่เครื่องใช้ไฟฟ้าหรือไม่ วิธีการที่เกิดความปลอดภัย และทำได้ง่ายที่สุด คือข้อใด

- ก. ดูที่ค่าไฟ ข. ใช้มิเตอร์วัด ค. ใช้มือตรวจดู ง. ใช้ไขควงตรวจ

ไฟ

20. การกระทำของนักเรียนคนใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

- ก. นิภา ชอบเล่นว่าวใกล้สายไฟ ข. สมชาย ใช้ลวดทองแดงต่อแทนฟิวส์
ค. เดชา ติดปลั๊กไฟฟ้าไว้ในระดับต่ำเพื่อไม่ให้เกะกะ ง. นันท์ ถอดปลั๊กทุกครั้งหลังจากเลิกใช้

เครื่องใช้ไฟฟ้า

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

ตาราง คะแนนการทดสอบก่อนเรียน

นักศึกษา	คะแนน	นักศึกษา	คะแนน
1	5	23	7
2	6	24	5
3	3	25	5
4	2	26	6
5	7	27	8
6	7	28	9
7	5	29	12
8	7	30	3
9	11	31	4
10	6	32	7
11	4	33	5
12	8	34	4
13	2	35	4
14	7	36	6
15	6	37	5
16	4	38	4
17	3	39	5
18	5	40	7
19	5	41	8
20	6	42	8
21	6	43	7
22	8		

ตาราง 3 คะแนนทดสอบหลังเรียน

นักศึกษา	คะแนน	นักศึกษา	คะแนน
1	12	23	15
2	11	24	17
3	13	25	15
4	11	26	14
5	12	27	13
6	10	28	15
7	9	29	15
8	9	30	16
9	14	31	12
10	13	32	13
11	13	33	14
12	15	34	9
13	14	35	10
14	12	36	15
15	8	37	10
16	15	38	12
17	16	39	11
18	14	40	13
19	12	41	13
20	11	42	14
21	13	43	12
22	13		

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย	อาจารย์สุวิทย์ บุตรวารี
วัน เดือน ปี เกิด	6 มกราคม 2536
สถานที่เกิด	จังหวัดร้อยเอ็ด
ระดับการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ตำแหน่งหน้าที่ การงานปัจจุบัน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาพื้นฐานทั่วไป วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรณพวิทย์พัฒนวิชาการ