

รายงานวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการสอนโดยใช้สื่อวิดีโอเรื่องระบบโซลาร์เซลล์แบบออนกริด
ของนักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์
ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗

ผู้วิจัย

นายธนกศักดิ์ บุญจิตธรรม

โรงเรียนฝึกออาชีพกรุงเทพมหานคร (ม้วน บำรุงศิลป์)
สังกัด ส่วนการฝึกอชีพ สำนักงานการส่งเสริมอาชีพ
สำนักพัฒนาสังคม กรุงเทพมหานคร

ชื่อเรื่องวิจัย : ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการสอนโดยใช้สื่อวิดีโอเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด
ของนักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗

ผู้วิจัย : นายธนศักดิ์ บุญจิตรธรรม

หน่วยงาน : โรงเรียนโรงเรียนฝักอ่าชีพกรุงเทพมหานคร(ม่วน บำรุงศิลป์) สังกัด ส่วนการฝักอ่าชีพ
สำนักงานการส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม กรุงเทพมหานคร

ปีที่ศึกษา : ภาคเรียนที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๗

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการสอนโดยใช้สื่อวิดีโอเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด ของนักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗ ประชากร ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย สื่อวิดีโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดและแบบสังเกตการปฏิบัติงานระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ การหาค่าร้อยละ การหาค่าเฉลี่ย และการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า

๑. คะแนนหลังการเรียนโดยใช้สื่อวิดีโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และเมื่อพิจารณารายบุคคลพบว่านักศึกษามีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนทุกคน แสดงว่าการเรียนโดยใช้สื่อวิดีโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดช่วยพัฒนาทักษะการต่อระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดในเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดของนักศึกษา
๒. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้สื่อวิดีโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ๔.๕๙ อยู่ในระดับมากที่สุด

บทที่ ๑ บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการเรียนการสอนวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ มุ่งเน้นให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ ระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด มีส่วนสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจและนำความรู้ไปพัฒนาใช้ในการประกอบอาชีพรับผิดชอบติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และต่อวงจรไฟฟ้าในระบบโซล่าเซลล์ได้

ในปัจจุบันโรงเรียนฝึกออาชีพรุงเทพมหานคร (ม่วน บำรุงศิลป์) ได้จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ๘๐ ชั่วโมง ซึ่งเป็นหนึ่งในวิชาที่ได้รับความสนใจจากประชาชนทั่วไปเป็นจำนวนมาก เพราะนอกจากจะนำไปประกอบอาชีพแล้วยังสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ชีวิตประจำวันได้ จากการเรียนการสอนวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ที่ผ่านมา เรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดจะใช้วิธีการสอนบรรยายแต่นักศึกษาหลายคนไม่เข้าใจหรือบางคนเข้าใจตอนเรียนเมื่อเวลาผ่านไปก็ลืม

จากสาเหตุที่กล่าวมาผู้รายงานจึงมีความคิดที่จะจัดทำคลิปวิดีโอระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด แบบละเอียดขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้มีสื่อการสอนที่จะศึกษาหรือทบทวนด้วยตนเองได้ ส่วนไหนไม่เข้าใจก็สามารถดูอย่างละเอียดหรือดูซ้ำๆ ได้ ผู้จัดหวังว่าคลิปวิดีโอระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดได้ดีขึ้นและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประกอบอาชีพ นำไปประยุกต์ใช้ชีวิตประจำวันในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการสอนโดยใช้สื่อวิดีโอเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดของนักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗

คำถามการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเมื่อเรียนด้วยสื่อวิดีโอการสอนเรื่อง ระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด มีผลการเรียนเป็นอย่างไร

ขอบเขตการวิจัย

๑. ขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการสอนโดยใช้สื่อวิดีโอเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด ของนักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗ โดยใช้โปรแกรมการตัดต่อภาพวิดีโอ CAPCUT โดยกำหนดหัวข้อเนื้อหาการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด ความยาววิดีโอ ๑๐ นาที แล้วสังเกตผลการเรียนโดยใช้แบบสังเกต Rubric

๒. ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้เทคนิควิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ประชากรเป็นนักศึกษาห้องเรียนหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗ จำนวนทั้งหมด ๘ คน

๓. ตัวแปรที่ศึกษา

๓.๑ ตัวแปรต้น การสอนโดยใช้สื่อวีดิโอระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด

๓.๒ ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗ โดยใช้สื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด

๔. ขอบเขตของระยะเวลาในการวิจัย

ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗ ระยะเวลาการวิจัย จำนวน ๒ วันทำการ เฉพาะนักศึกษาห้องเรียนหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

๑. สื่อวีดิโอการสอน หมายถึง สื่อวีดิโอที่ผู้สอนจัดทำขึ้นมาสำหรับการเรียนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด พัฒนาโดยใช้โปรแกรมการตัดต่อภาพวีดิโอ CAPCUT ความยาว ๑๐ นาที

๒. ระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด หมายถึง ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ได้ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ออกมาและแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ผ่าน Grid Tie Inverter ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบสายส่งของการไฟฟ้า ในกรณีที่ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้ามากกว่าความต้องการใช้งานสามารถจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าส่วนเกินที่ไม่ได้ใช้ให้กับการไฟฟ้าผ่านระบบสายส่งที่เชื่อมต่ออยู่แล้วกับระบบออนกริด สำหรับผู้ใช้ที่ได้รับใบอนุญาตจากหน่วยงานราชการ นอกจากนี้หากระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานระบบสายส่งของการไฟฟ้าจะจ่ายพลังงานไฟฟ้าส่วนที่ขาดเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน

๓. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่เกิดจากการปฏิบัติงานในใบงานในเรื่องที่ทำการเรียนการสอนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้คะแนนปฏิบัติงานร้อยละ ๗๕ ขึ้นไปของนักศึกษาทั้งหมด และมีค่าเฉลี่ยรวมการปฏิบัติงานทั้งหมดร้อยละ ๗๕ ขึ้นไปโดยสังเกตด้วยแบบ Rubric

๔. แบบประเมิน Rubric หมายถึง เกณฑ์การให้คะแนนที่ถูกพัฒนาโดยครูหรือผู้ประเมินที่ใช้วิเคราะห์ผลงานหรือกระบวนการที่ผู้เรียนได้สร้างขึ้น มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ผลงานหรือกระบวนการที่ผู้เรียนได้พยายามสร้างขึ้น

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

๑. ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดได้ง่ายขึ้นจากการสื่อสารผ่านวีดิโอที่มีภาพเคลื่อนไหวและคำอธิบายที่ชัดเจน

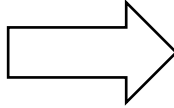
๒. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม ทบทวนเนื้อหาได้หลายครั้ง ทำให้สามารถทำความเข้าใจประเด็นที่ซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

การเรียนการสอนโดยสื่อวีดิโอการสอน
เรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด

- การสอนด้วยสื่อวีดิโอ
- ระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด
- แบบประเมิน Rubric



ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา
หลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาค
เรียนที่ ๓/๒๕๖๗ โดยใช้สื่อวีดิโอการสอน
เรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด

บทที่ ๒ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยจึงศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเสนอตามลำดับหัวข้อ

๑. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
๒. สื่อการสอนรูปแบบวีดิโอและโปรแกรมตัดต่อวีดิโอ
๓. แบบประเมินRubrics
๔. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๑. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

นายพลวัฒน์ เบ็ดทอง (๒๕๖๕, หน้า ๗) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลคะแนนที่ได้จากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์สาระหน้าที่พลเมืองให้นักเรียนทำแบบทดสอบทางการเรียนที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้น

มูปีน สารีชา (๒๕๖๖, หน้า ๖) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรายวิชาอัลฟิฮฺตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ การประกอบพิธีฮัจญ์โดยใช้การเรียนรู้แบบใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ค้นคว้าอิสระสร้างขึ้น

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลคะแนนที่ได้จากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ได้รับการสอนและใช้สื่อแบบต่างๆ และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง ๓ ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ซึ่งพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

๒. สื่อการสอนรูปแบบวีดิโอและโปรแกรมตัดต่อวีดิโอ ความหมายของสื่อการเรียนการสอน (Instructional Media) สื่อ (Media) หมายถึง ตัวกลางที่ใช่ถ่ายทอดหรือนำความรู้ ในลักษณะต่าง ๆ จากผู้ส่งไปยังผู้รับให้เข้าใจ ความหมายได้ตรงกันในการเรียนการสอนสื่อที่ใช่เป็นตัวกลางนำความรู้ในกระบวนการสื่อความหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเรียกว่าสื่อการเรียนการสอน (Instruction Media)

ในทางการศึกษามีคำที่มีความหมายแนวเดียวกับสื่อการเรียนการสอน เช่น สื่อการเรียนการสอน (Instructional Media or Teaching Media) สื่อการสอน (Educational media) อุปกรณ์ช่วยสอน (Teaching Aids) เป็นต้น ในปัจจุบันนักศึกษามักจะเรียกการนำสื่อการเรียนการสอนชนิดต่าง ๆ มารวมกันว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา(Educational) ซึ่งหมายถึงการนำเอาวัสดุอุปกรณ์และวิธีการมาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบในการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสอน

สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่เป็นบุคคล วัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนเทคนิควิธีการ ซึ่งเป็นตัวกลางทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ได้อย่างง่ายและรวดเร็ว เป็นเครื่องมือและตัวกลางซึ่งมีความสำคัญในกระบวนการเรียนการสอนมีหน้าที่เป็นตัวนำความต้องการของครูไปสู่ตัวนักเรียนอย่างถูกต้องและรวดเร็วเป็นผลให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมายการเรียน

การสอนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นักการศึกษาเรียกชื่อการสอนด้วยชื่อต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์การสอน โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีการศึกษา สื่อการเรียนการสอนสื่อการศึกษา เป็นต้น

๒.๑ หลักการใช้สื่อการเรียนการสอน

การใช้สื่อการเรียนการสอนนั้นอาจจะใช้เฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการสอนหรือจะใช้ในทุกขั้นตอนก็ได้ ดังนี้

๒.๑.๑ ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในครั้งก่อน แต่มีใช้สื่อที่เน้นเนื้อหาเจาะลึกอย่างแท้จริง เป็นสื่อที่ง่ายในการนำเสนอในระยะเวลายาวสั้น

๒.๑.๒ ชั้นดำเนินการสอนหรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นสำคัญในการเรียนเพราะเป็นขั้นที่จะให้ความรู้เนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนการใช้สื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้

๒.๑.๓ ชั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ สื่อในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิดโดยผู้เรียนเป็นผู้ใช้สื่อเองมากที่สุด

๒.๑.๔ ชั้นสรุปบทเรียน เป็นขั้นของการเรียนการสอนเพื่อการย้ำเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ควรใช้เพียงระยะเวลาสั้นๆ ชั้นประเมินผู้เรียน เป็นการทดสอบความสามารถของผู้เรียนว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียนถูกต้องมากน้อยเพียงใด ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการประเมินจากคำถามจากเนื้อหาบทเรียนโดยอาจจะมีภาพประกอบด้วยก็ได้

๒.๒ ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

๒.๒.๑ สื่อประเภทวัสดุ ได้แก่ สื่อเล็ก ซึ่งทำหน้าที่เก็บความรู้ในลักษณะของภาพเสียง และอักษรในรูปแบบต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแหล่งหาประสบการณ์ หรือศึกษาได้อย่างแท้จริงและกว้างขวาง แบ่งออกเป็น ๒ ลักษณะ คือ

๒.๒.๑.๑ วัสดุที่เสนอความรู้ได้จากตัวมันเอง ได้แก่หนังสือเรียนหรือตำราของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ แผนภูมิ แผนที่ ป้ายนิเทศ เป็นต้น

๒.๒.๑.๒ วัสดุที่ต้องอาศัยสื่อประเภทเครื่องกลไก เป็นตัวนำเสนอความรู้ให้แก่ฟิล์ม ภาพยนตร์ แผ่นสไลด์ ฟิล์มสตริป เส้นเทปบันทึกเทป รายการวิทยุ รายการโทรทัศน์ รายการที่ใช้เครื่องช่วยสอน เป็นต้น

๒.๒.๒ สื่อประเภทเครื่องมือ หรือโสตทัศนูปกรณ์ ได้แก่ สื่อใหญ่ ที่เป็นตัวกลางหรือทางผ่านของความรู้ ที่ถ่ายทอดไปยังครูและนักเรียน สื่อประเภทนี้ตัวมันเองแทบไม่มีประโยชน์ต่อการสื่อความหมายเลยถ้าไม่มีใครรู้ในรูปแบบต่าง ๆ มาป้อนผ่านเครื่องกลไกเหล่านี้ สื่อประเภทนี้จึงจำเป็นต้องอาศัยสื่อประเภทวัสดุ บางชนิดเป็นแหล่งความรู้ให้มันส่งผ่าน ซึ่งจะทำให้ความรู้ที่ส่งผ่านมีการเคลื่อนไหวไปสู่ผู้เรียนจำนวนมาก ได้ไกลๆ และรวดเร็ว และบางทีก็ทำหน้าที่เหมือนครูเสียเอง เช่นเครื่องช่วยสอน ได้แก่เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องบันทึกเสียง เครื่องรับวิทยุ เครื่องฉายภาพนิ่งทั้งหลาย

๒.๒.๓ สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ ตัวกลางในกระบวนการเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องใช้แต่ วัสดุหรือเครื่องมือเท่านั้น บางครั้งจะต้องใช้เทคนิคและกลวิธีต่าง ๆ ควบคู่กันไป โดยเน้นที่เทคนิคและวิธีการ เป็นสำคัญ

สรุปสื่อการเรียนการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ใช้ถ่ายทอดหรือนำความรู้ ในลักษณะต่าง ๆ จากผู้ส่งไปยังผู้รับให้เข้าใจ ความหมายได้ตรงกันในการเรียนการสอน สำหรับหลักการใช้สื่อการเรียนการสอน ประกอบไปด้วย ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นดำเนินการสอนหรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ และ

ขั้นสรุปบทเรียน แต่ละขั้นตอนก็จะมีกระบวนการต่างๆที่จะทำให้การใช้สื่อการสอนมีประสิทธิภาพที่สุด ส่วนประเภทของสื่อการเรียนการสอน ประกอบไปด้วย สื่อประเภทวัสดุ สื่อประเภทเครื่องมือ หรือสื่อทัศนูปกรณ์ และสื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ ซึ่งสื่อประเภทต่างๆก็มีประโยชน์และวิธีการใช้ที่แตกต่างกันให้เลือกนำมาใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาของแต่ละบทเรียน

๓. แบบประเมิน Rubrics

๓.๑ รูบรีคหรือรูบรีคการให้คะแนนคืออะไร

รูบรีค คือ เครื่องมือในการให้คะแนน ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์ด้านต่าง ๆ ที่ใช้พิจารณาชิ้นงานหรือการปฏิบัติ เช่น การประเมินงานเขียนจะพิจารณาวัตถุประสงค์ องค์ประกอบ รายละเอียด น้ำเสียงของการเขียน และกลวิธีการเขียน เป็นต้น อีกประการหนึ่ง คือ ระดับคุณภาพของเกณฑ์ แต่ละด้าน ซึ่งมีตั้งแต่ระดับดีเยี่ยมจนถึงต้องปรับปรุง (Heidi Goodrich Andrade, ๑๙๙๗)

รูบรีคการให้คะแนน คือ แนวทางการให้คะแนนอย่างละเอียด ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยผู้สอนหรือผู้ประเมิน เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ผลงานหรือกระบวนการที่เกิดจากความพยายามของนักเรียน (Barbara M. Moskel, ๒๐๐๐)

รูบรีคเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ที่ใช้ประเมินการปฏิบัติ ซึ่งตรงกันข้ามกับแบบสำรวจรายการ (Checklists) โดยปกติจะเรียกว่าแนวทางการให้คะแนน (Scoring guides) ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมินการปฏิบัติที่มีลักษณะเฉพาะ ใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานของนักเรียน หรือประเมินผลผลิตซึ่งเป็นผลจากการปฏิบัติงาน (Craig A Mertler, ๒๐๐๑)

๓.๒ ทำไมจึงต้องใช้รูบรีค

การใช้รูบรีคมีประโยชน์สำหรับครูและนักเรียนหลายประการ ดังนี้

๑. รูบรีคเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากทั้งในการเรียนการสอนและ การประเมินช่วยปรับปรุงพัฒนาการปฏิบัติหรือการแสดงออกของนักเรียน ในขณะที่เดียวกันก็ช่วยควบคุมการปฏิบัตินั้นๆ ด้วย โดยครูต้องกำหนดความต้องการหรือ ความคาดหวังในผลงานของนักเรียน

อย่างชัดเจน และแสดงให้นักเรียนทราบว่าจะทำให้ถึงความคาดหวังนั้นได้อย่างไร ซึ่งมักปรากฏว่าคุณภาพผลงานและการเรียนรู้ของนักเรียนพัฒนาขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ข้อโต้แย้งถกเถียงที่มักพบเสมอในเรื่องการใช้รูบรีคคือ การให้คำอธิบายที่ชัดเจนในเรื่องคุณภาพ เมื่อนักเรียนมีข้อบกพร่องตามเกณฑ์ใด ครูจะช่วยชี้แนะและบอกได้ว่าครูคาดหวังให้นักเรียนทำอะไร

๒. รูบรีคช่วยให้นักเรียนตัดสินคุณภาพผลงานของตนเองและของคนอื่น ๆ อย่างมีเหตุผล เมื่อใช้รูบรีคเป็นแนวทางการประเมิน นักเรียนจะสามารถชี้แนะและ แก้ปัญหาเกี่ยวกับผลงานของตนและผู้อื่นได้อย่างตรงจุด การฝึกซ้ำ ๆ เกี่ยวกับการประเมินผลงานกลุ่มและผลงานของตนเองทำให้นักเรียนเพิ่มความรับผิดชอบ เกี่ยวกับผลงานของตนมากขึ้น และยุติการถามตนเองว่า “ฉันทำงานเสร็จหรือยัง”

๓. รูบรีคช่วยลดเวลาครูในการประเมินงานของนักเรียน ผลงานที่ผ่าน การประเมินโดยเจ้าของผลงานเอง และโดยกลุ่มซึ่งยึดเกณฑ์หรือรูบรีคเป็นหลักนั้น ทำให้ข้อบกพร่องมีน้อยมากเมื่อมาถึงมือครู หากมีสิ่งใดที่ต้องปรับปรุงบอกกล่าวกัน ครูก็เพียงแต่วงประเด็นนั้นในรูบรีค แทนที่จะต้องอธิบายกันยืดยานอกจากนี้รูบรีคยังช่วยให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนมากขึ้น เกี่ยวกับจุดเด่นและสิ่งที่ต้องปรับปรุง

๔. รูบรีคมีความยืดหยุ่น คือ มีระดับคุณภาพตั้งแต่ดีเยี่ยมจนถึงต้องปรับปรุง ทำให้ครูนำไปใช้กับนักเรียนที่ละความสามารถได้ คือ นำไปใช้กับนักเรียนที่เรียนเก่งจนถึงนักเรียนที่เรียนอ่อน โดยใช้เกณฑ์สะท้อนผลงานของเขา

๕. รูบริคใช้ง่ายและอธิบายได้ง่าย นักเรียนจะรู้ชัดเจนว่าเขาเรียนรู้อะไรบ้าง ในปลายปีเขาก็จะประเมินได้อย่างถูกต้อง ผู้ปกครองก็เกิดความกระตือรือร้น และรู้ชัดเจนว่าลูกหลานจะต้องทำอะไรเพื่อในประสบความสำเร็จ

นอกจากนี้ ในเว็บไซต์ teachervision.fen.com/teaching-methods/rubrics ได้กล่าวถึง เหตุที่ต้องใช้รูบริคว่า ผู้เชี่ยวชาญหลายคนเชื่อว่ารูบริคช่วยปรับปรุงผลงานชิ้นสุดท้ายของนักเรียน ซึ่งมีผลให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น เมื่อครูประเมิน รายงานหรือโครงการก็จะได้รู้โดยนัยว่าอะไรทำให้ผลงานสุดท้ายออกมาดีและเป็นเพราะอะไร การที่นักเรียนรูรูบริคล่วงหน้าหรือก่อนการทำงาน เขาก็จะรู้ว่าเขาจะได้รับ การประเมินอย่างไรและจะมีการเตรียมตัวตามประเด็นการประเมินนั้น ๆ การพัฒนาปรับปรุงรูบริคซึ่งเปรียบเสมือนตะแกรงร่อนและใช้เป็นเครื่องมือสำหรับนักเรียน จะเป็นแกนที่จำเป็นในการปรับปรุงคุณภาพของงานและเพิ่มพูนความรู้

โดยสรุปแล้ว

- การเตรียมรูบริคเป็นแนวทางที่นักเรียนใช้สร้างความรู้
- การพิจารณารูบริคเป็นส่วนหนึ่งของแผนเวลาวางแผนด้วย ไม่ใช่เพิ่มเวลาเพื่อเตรียมรูบริค

เมื่อสร้างรูบริคแล้วสามารถนำไปใช้ในกิจกรรมที่หลากหลาย การทบทวน การสร้างมโนคติใหม่ และการพิจารณาใหม่ของมโนคติเดิมจากหลาย ๆ มุมมอง ช่วยพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน รูบริคที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ หรือปรับเล็กน้อยและนำไปใช้กับกิจกรรมมากมาย เช่น มาตรฐานระดับยอดเยี่ยมของรูบริคการเขียนจะอยู่คงที่ตลอดปีการศึกษา แต่สิ่งที่เปลี่ยนไปคือความสามารถของนักเรียน และวิธีการสอนของครู เพราะสิ่งที่จำเป็นหรือสิ่งสำคัญยังคงอยู่ จึงไม่จำเป็นต้องสร้างรูบริคใหม่ทั้งหมดสำหรับทุกกิจกรรม

ข้อดีของการใช้รูบริคมีหลายประการ ได้แก่

- ผู้สอนสามารถเพิ่มคุณภาพการสอนได้โดยตรง โดยมีเป้าหมาย จุดเน้น และความตั้งใจที่รายละเอียดเฉพาะ เป็นตัวอย่างสำหรับนักเรียน

- นักเรียนมีแนวทางที่ชัดเจนตามความคาดหวังของครู
- นักเรียนใช้รูบริคเป็นเครื่องมือพัฒนาความสามารถของตน
- ครูนำรูบริคไปใช้ซ้ำได้อีกในกิจกรรมอื่นๆ

๓.๓ เมื่อไรการให้คะแนนแบบรูบริคจึงเป็นเทคนิคการประเมินที่เหมาะสม

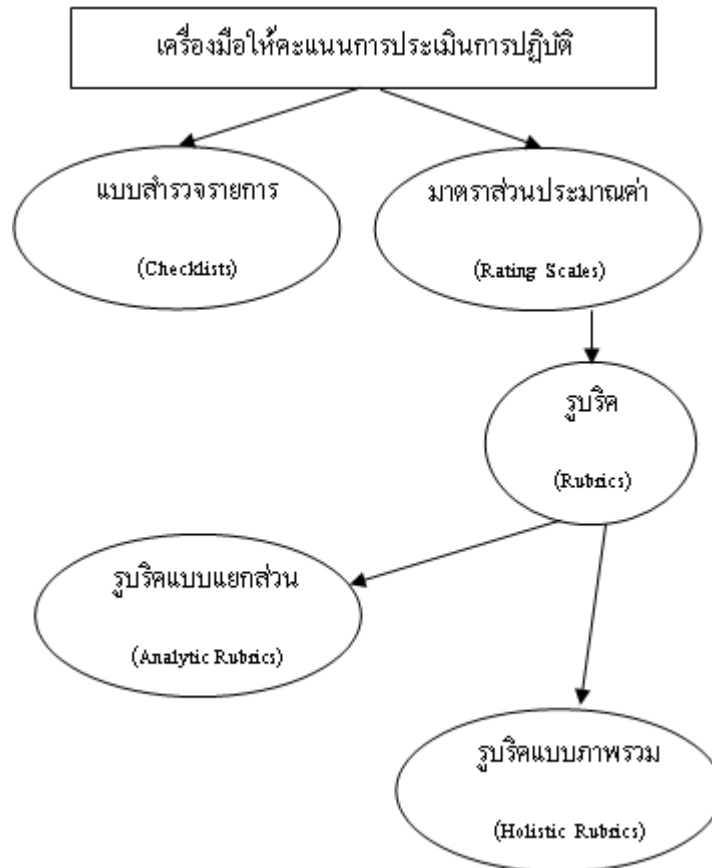
การให้คะแนนแบบรูบริคมักใช้ในการประเมินกิจกรรมกลุ่ม ประเมิน โครงการและการนำเสนอปากเปล่า เหมาะที่จะใช้กับวิชาภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นการประเมินในชั้นเรียน ในสหรัฐอเมริกาใช้ทั้งในระดับก่อนอุดมศึกษาและอุดมศึกษา รูบริคการให้คะแนนจะใช้ที่ไหนและเมื่อไรนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับชั้นหรือวิชา แต่ขึ้นอยู่กับเป้าหมายของการประเมิน

การให้คะแนนแบบรูบริคเป็นหนึ่งในหลาย ๆ ทางเลือกที่ใช้ประเมินผลงานของนักเรียน ตัวอย่างเช่น แบบตรวจสอบรายการ (Checklists) อาจใช้ประเมิน งานเขียน แทนที่จะใช้รูบริคก็ได้ ถ้าข้อมูลนั้นอยู่ในขอบเขตจำกัดและเฉพาะเจาะจง การให้คะแนนแบบรูบริคมักใช้กับการประเมินที่มีการอธิบายบรรยายเพื่อสนับสนุนการประเมินว่า บรรลุตามขอบเขตของเกณฑ์หรือไม่

การให้นำหน้าตัวเลขกับทักษะย่อย ๆ ในกระบวนการก็เป็นเทคนิคการประเมินอีกอย่างหนึ่ง ค่าตัวเลขที่ให้ไม่ได้เป็นตัวชี้วัดว่านักเรียนจะต้องปรับปรุง การปฏิบัติอย่างไร นักเรียนที่ได้คะแนน ๗๐ จาก ๑๐๐ จะไม่ทราบว่าจะต้องปรับปรุง ตัวเองอย่างไรในการทำงานครั้งต่อไป การให้คะแนนรูบริคจะให้รายละเอียดของแต่ละ

ระดับว่ามีความคาดหวังอย่างไร คำอธิบายหรือรายละเอียดนั้นจะช่วยให้แก่นักเรียนเข้าใจว่าทำไมถึงได้คะแนนเท่านั้น และเขาจะต้องทำอะไรเพื่อปรับ-ปรุงตัวในการปฏิบัติครั้งต่อไป การให้คะแนนแบบรูบรีคมีส่วนดีหรือเป็นประโยชน์อย่างน้อย ๒ ประการในกระบวนการประเมินผล ประการแรก รับรองหรือสนับสนุนการทดสอบว่าถึงหรือบรรลุขอบเขตตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ ประการที่สอง ให้ผลสะท้อนกลับไปแก่นักเรียนว่า จะปรับปรุงการปฏิบัติของตนอย่างไร ถ้าส่วนดีเหล่านี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการประเมิน การให้คะแนนแบบรูบรีคก็จะเป็นเทคนิควิธีการประเมินที่เหมาะสม รูบรีคมีกี่ชนิด

รูบรีคมี ๒ ชนิด คือ แบบภาพรวม (Holistic) และแบบแยกส่วน (Analytic) ดังภาพ



รูบรีคแบบภาพรวมนั้น ครูต้องให้คะแนนโดยดูภาพรวมของกระบวนการหรือผลงาน ไม่แยกพิจารณาเป็นส่วนๆ (Nitko, ๒๐๐๑) ในทางตรงกันข้าม สำหรับรูบรีคแบบแยกส่วนนั้น ครูจะให้คะแนนแยกทีละส่วนหรือทีละองค์ประกอบ แล้วรวมคะแนนแต่ละส่วนนั้นเข้าด้วยกันเป็นคะแนนรวม (Moskel, ๒๐๐๐ ; Nitko, ๒๐๐๑)

รูบรีคแบบภาพรวมจะใช้เมื่อต้องการดูคุณภาพโดยรวมมากกว่าจะดูข้อบกพร่องส่วนย่อย ๆ (Chase, ๑๙๙๙) Nitko(๒๐๐๑) กล่าวว่า รูบรีคแบบภาพรวมจะเหมาะสมกับการปฏิบัติที่ต้องการให้นักเรียนสร้างสรรค การตอบสนอง และไม่มีคำตอบที่ถูกต้องชัดเจน จุดเน้นของการรายงานคะแนนที่ใช้รูบรีคแบบภาพรวมคือคุณภาพโดยรวม ความคล่องแคล่ว หรือความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระเฉพาะและทักษะ ซึ่งเป็นการประเมินระดับมิติเดียว (Mertler, ๒๐๐๑) การใช้รูบรีคแบบภาพรวมทำให้กระบวนการให้คะแนนเร็วกว่าการใช้รูบรีคแบบแยกส่วน (Nitko, ๒๐๐๑) ดังนั้น ครูจึงต้องอ่าน พิจารณาและตรวจสอบการปฏิบัติของนักเรียน

โดยตลอด เพื่อให้รู้สึกรับรู้ถึงภาพรวมว่านักเรียนทำอะไรได้และยังใช้เป็นการประเมินสรุป (Summative) ได้ด้วย แต่นักเรียนจะได้รับทราบผลสะท้อนกลับน้อยมาก ดังตัวอย่างรูปรีดแบบภาพรวมต่อไปนี้

คะแนน รายละเอียด

- ๕ แสดงความเข้าใจปัญหาอย่างสมบูรณ์ คำตอบประกอบด้วยทุกประเด็นที่ต้องการ
- ๔ แสดงความเข้าใจปัญหาค่อนข้างมาก คำตอบปรากฏทุกประเด็นที่ต้องการ
- ๓ แสดงความเข้าใจปัญหาบางส่วน คำตอบประกอบด้วยประเด็นส่วนใหญ่ที่ต้องการ
- ๒ แสดงความเข้าใจปัญหาเพียงเล็กน้อย ประเด็นส่วนใหญ่ที่ต้องการไม่ปรากฏ
- ๑ แสดงความไม่เข้าใจปัญหา
- ๐ ไม่ตอบ / ไม่ทำงาน

รูปรีดแบบแยกส่วน นิยมใช้เมื่อต้องการเน้นชนิดหรือลักษณะเฉพาะของการตอบสนอง (Nitko, ๒๐๐๑) นั่นคือ ใช้สำหรับการปฏิบัติงานที่ยอมรับการตอบสนอง ๑ หรือ ๒ ลักษณะ และความคิดสร้างสรรค์ ไม่ได้เป็นประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการตอบสนองของนักเรียน นอกจากนี้ ผลลัพธ์ขั้นต้นจะมีคะแนนหลายตัวตามด้วยคะแนนรวม ซึ่งใช้เป็นตัวแทนการประเมินหลายมิติ (Mertler, ๒๐๐๑) การใช้รูปรีดแบบแยกส่วนทำให้กระบวนการให้คะแนนซ้ำ เนื่องจากเป็นการประเมิน

หลายทักษะหรือหลายคุณลักษณะเป็นรายบุคคล ทำให้ครูต้องใช้เวลาคตรวจผลงานหลายครั้งหลายหน การสร้างและการใช้รูปรีดแบบแยกส่วนจึงใช้เวลานาน ซึ่งมีกฎทั่วๆ ไปว่า ผลงานของแต่ละคนต้องพิจารณาแยกแต่ละด้านในแต่ละครั้งตามเกณฑ์การให้คะแนน (Metler, ๒๐๐๑) ดังนั้น การใช้รูปรีดแบบแยกส่วนจึงได้ผลค่อนข้างสมบูรณ์ ผลสะท้อนกลับที่มีต่อนักเรียนและครูจึงมีความหมายมาก นักเรียนจะรับทราบผลสะท้อนกลับของการปฏิบัติของตนตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งถ้าใช้รูปรีดแบบภาพรวมจะไม่ปรากฏรายละเอียดนี้ (Nitko, ๒๐๐๑) ครูที่ใช้รูปรีดแบบแยกส่วนจึงสามารถที่จะสร้างเส้นภาพ (Profile) จุดเด่น – จุดด้อย ของนักเรียนแต่ละคนได้

๓.๔ การออกแบบรูปรีดมีขั้นตอนอย่างไร

ขั้นตอนการออกแบบรูปรีดมี ๗ ประการ ดังนี้

ขั้นที่ ๑ ตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องใช้ในการทำงาน เป็นการจับคู่แนวทางการให้คะแนนกับจุดประสงค์และการชี้แนะตามความเป็นจริง

ขั้นที่ ๒ อธิบายคุณลักษณะที่ต้องสังเกตเป็นพิเศษซึ่งครูต้องการเห็น (และที่ไม่ต้องการเห็น) นักเรียนแสดงออกในผลผลิต กระบวนการหรือการปฏิบัติ นั่นคืออธิบายคุณลักษณะทักษะ หรือพฤติกรรมที่ครูต้องการเห็น รวมทั้งข้อผิดพลาดทั่วๆ ไปที่ไม่ต้องการให้เกิด

ขั้นที่ ๓ หาวิธีการต่าง ๆ ที่จะอธิบายลักษณะการปฏิบัติที่สูงกว่าระดับค่าเฉลี่ย ระดับค่าเฉลี่ย และต่ำกว่าระดับค่าเฉลี่ย สำหรับแต่ละคุณลักษณะที่สังเกตจากขั้นที่ ๒

ขั้นที่ ๔ สำหรับรูปรีดแบบภาพรวม เขียนคำบรรยายลักษณะงานที่ดีและงานที่ไม่ดี โดยรวมทุกเกณฑ์เข้าด้วยกันเป็นข้อความเดียว สำหรับรูปรีดแบบแยกส่วน เขียนคำบรรยายลักษณะงานที่ดีและงานที่ไม่ดี โดยแยกต่างหากแต่ละเกณฑ์

ขั้นที่ ๕ สำหรับรูปรีดแบบภาพรวม เขียนรายละเอียดการปฏิบัติที่อยู่ในระหว่างกลางของระดับสูงกว่าค่าเฉลี่ย ระดับค่าเฉลี่ย และระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ย เพื่อให้รูปรีดสมบูรณ์สำหรับรูปรีดแบบแยกส่วน เขียนรายละเอียดสำหรับการปฏิบัติที่อยู่ในระหว่างกลางของทุกเกณฑ์

ขั้นที่ ๖ รวบรวมตัวอย่างผลงานของนักเรียน ซึ่งเป็นตัวแทนของแต่ละระดับ ซึ่งจะช่วยการให้คะแนนของครูในอนาคต

ขั้นที่ ๗ ทบทวนรูบรีคที่ทำแล้ว (ถ้าจำเป็น)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า รูบรีคเป็นเครื่องมือให้คะแนนชนิดหนึ่ง ใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานหรือผลงานของนักเรียน รูบรีคประกอบด้วย ๒ ส่วน คือ เกณฑ์ที่ใช้ประเมินการปฏิบัติหรือผลผลิตของนักเรียน และระดับคุณภาพหรือระดับคะแนน เกณฑ์จะบอกผู้สอนหรือผู้ประเมินว่าการปฏิบัติงานหรือผลงานนั้น ๆ จะต้องพิจารณาสิ่งใดบ้าง ระดับคุณภาพหรือระดับคะแนนจะบอกว่า การปฏิบัติหรือผลงานที่สมควรจะได้ระดับคุณภาพหรือระดับคะแนนนั้น ๆ ของเกณฑ์แต่ละตัวมีลักษณะอย่างไร รูบรีคจึงเป็นเหมือนการกำหนดลักษณะเฉพาะ (Specification) ของการปฏิบัติหรือผลงานนั้น ๆ ในเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ หรือทั้ง ๒ ประการรวมกัน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับ เป้าหมายของการประเมิน

๔. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิริพัฒน์ มณีแก้วและศุภวิรรณ ชุมสุวรรณ (๒๕๖๖) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ เพื่อประกอบการเรียนออนไลน์วิชาปฏิบัติพื้นฐานงานไม้ เรื่อง การวัดระยะร่างแบบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ ๑ ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบก่อนเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๑๑.๙๐ คะแนน และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๑๖.๔๕ คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ ๐.๐๕ และมีค่าประสิทธิภาพสื่อการสอน E๑/E๒ เท่ากับ ๘๒.๒๕/๙๑.๕ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนการสอนวีดิทัศน์เป็นส่วนช่วยให้เรียนออนไลน์ในวิชาปฏิบัติพื้นฐานงานไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ชนิดา โพธิ์มงคล (๒๕๖๔) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์วิชาพลศึกษา กีฬาวอลเลย์บอล ตามแนวคิดของเรียนกลับด้านสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพสื่อวีดิทัศน์วิชาพลศึกษา กีฬาวอลเลย์บอล ตามแนวคิดของเรียนกลับด้าน มีค่า E๑/E๒ เท่ากับ ๙.๒๒/๘๒.๐๐ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ๗๕/๗๕ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อวีดิทัศน์วิชาพลศึกษา กีฬาวอลเลย์บอลภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($X = ๔.๖๑$, $S.D. = ๐.๖๓$)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า สื่อการสอนในรูปแบบวีดิโอ เป็นสื่อการเรียนการสอนอีกชนิดหนึ่ง ที่ได้นำเอานวัตกรรมทางการศึกษามาใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้การเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสื่อการสอนในรูปแบบวีดิโอเป็นสื่อการสอนที่สำคัญต่อครูและนักเรียน ช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายตามหลักสูตรที่กำหนดไว้และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะค้นคว้าหาความรู้ต่อไป สื่อการสอนในรูปแบบวีดิโอที่ดีจะต้องมีกระบวนการผลิตอย่างเป็นขั้นตอน เช่น การกำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์ของการผลิตสื่อวีดิโอ การกำหนดวิธีการและรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา จากนั้นก็นำเกณฑ์เหล่านี้ไปสร้างสื่อวีดิโอ ตามที่กำหนดไว้ และประเมินคุณภาพของสื่อวีดิโอ ก่อนนำไปสู่ผู้เรียนต่อไป จากหลักการและเหตุผลที่กล่าวมานี้ ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจในการสร้างสื่อวีดิโอเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด โดยใช้โปรแกรมการตัดต่อภาพวีดิโอ CAPCUT เพื่อเป็นเครื่องมือในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วสังเกตผลการเรียนโดยใช้แบบสังเกต Rubic เพื่อช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ให้สูงขึ้น ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

บทที่ ๓ วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. รูปแบบการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์
ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗ จำนวน ๘ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๑. สื่อวิดีโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด ความยาววิดีโอ ๑๐ นาที
๒. แบบสังเกตการปฏิบัติงานระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด แบบ Rubic มีหัวข้อการประเมิน ๕ ข้อ
๓. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้สื่อวิดีโอเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด มีหัวข้อการประเมิน ๗ ข้อ

รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนใช้แบบแผนการวิจัยแบบ กลุ่มทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest – Posttest Design)

O ₁	X	O ₂
----------------	---	----------------

- X : การทดลองในชั้นวัดกรรม
O₁ : การวัดผลก่อนการทดลองในชั้นวัดกรรม
O₂ : การวัดผลหลังการทดลองในชั้นวัดกรรม

การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ดังนี้

๑. การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อสื่อวิดีโอ เรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาห้องเรียนหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗ จำนวน ๘ คน โดยวิธีการแจกแบบสอบถามให้นักศึกษาทำหลังจากเรียนโดยใช้สื่อวิดีโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดจบไปแล้ว

๒. การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสังเกตการปฏิบัติงานระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาห้องเรียนหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๖ จำนวน ๖ คน โดยวิธีการสังเกตการปฏิบัติงานขณะเรียนโดยใช้สื่อวิดีโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด โดยการสังเกตและให้คะแนนตามหัวข้อในแบบสังเกตการปฏิบัติงานระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด แบบ Rubic

การวิเคราะห์ข้อมูล

๑. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

หาค่าความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้สื่อวิดีโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด โดยใช้ค่าเฉลี่ยและร้อยละของประชากร

๒. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

เปรียบเทียบผลการพัฒนา ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สื่อวิดีโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด โดยใช้ความถี่และร้อยละ และค่าผลต่าง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

๑. สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

๑) หาค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, ๒๕๔๕)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

๒. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, ๒๕๔๕)

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

เมื่อ μ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

๓) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด, ๒๕๔๕)

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

เมื่อ	σ	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนคะแนนแต่ละกลุ่ม
	\sum	แทน	ผลรวม

บทที่ ๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

- สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของข้อมูล ผู้ศึกษาจึงกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
μ	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
σ	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

๒. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อเรียนด้วยสื่อวิดีโอการสอนเรื่องระบบโซลาร์เซลล์แบบออนกริด ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน โดยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับ ในลักษณะตารางประกอบคำบรรยายดังนี้

- การวิเคราะห์คะแนนการปฏิบัติงานรายบุคคล
- ความพึงพอใจของนักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗ ที่มีต่อสื่อวิดีโอการสอนเรื่องระบบโซลาร์เซลล์แบบออนกริด

ตารางที่ ๑ แสดงการเปรียบเทียบผลการพัฒนา ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สื่อวิดีโอการสอนเรื่องระบบโซลาร์เซลล์แบบออนกริด

ลำดับ	ชื่อ-สกุล นศ.	คะแนน ก่อน เรียน	ร้อยละ ก่อน เรียน	คะแนน หลัง เรียน	ร้อยละ หลัง เรียน	ค่า ต่าง	เพิ่มขึ้น ร้อยละ
๑	นายสุชาครีย์ จันทร์พร	๑๗	๕๖.๖๗	๒๓	๗๖.๖๗	๖	๒๐.๐๐
๒	นายศพนธ์ ทองดี	๑๙	๖๓.๓๓	๒๕	๘๓.๓๓	๖	๒๐.๐๐
๓	นายเกียรติภูมิ หงษ์หิรัญเรือง	๑๕	๕๐.๐๐	๒๐	๖๖.๖๗	๕	๑๖.๖๗
๔	นางสาวพรศิริ ลิมาพงษ์ภาส	๑๕	๕๐.๐๐	๒๐	๖๖.๖๗	๕	๑๖.๖๗
๕	นายหิรัญกฤษฏ์ คงปลื้มจิตร	๑๗	๕๖.๖๗	๒๓	๗๖.๖๗	๖	๒๐.๐๐
๖	ร้อยตรีศุภเมษ เยี่ยงกาย	๑๕	๕๐.๐๐	๒๐	๖๖.๖๗	๕	๑๖.๖๗
๗	นางสาวยลพรรณศิริ รอดรักบุญ	๑๔	๔๖.๖๗	๒๑	๗๐.๐๐	๗	๒๓.๓๓
๘	นายนิธิวุฒิ หมวดผา	๑๒	๔๐.๐๐	๒๒	๗๓.๓๓	๑๐	๓๓.๓๓

	รวม	๑๒๔	๔๑๓.๓๓	๑๗๔	๕๘๐	๕๐	๑๖๖.๖๗
	เฉลี่ย	๑๕.๕	๕๑.๖๗	๒๑.๗๕	๗๒.๕	๖.๒๕	๒๐.๘๓

จากตารางที่ ๑ พบว่า จากผลการทดสอบพบว่าคะแนนหลังการเรียนโดยใช้สื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด นักศึกษามีค่าของคะแนนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนโดยมีค่ารวมของ คะแนนหลังเรียน ๑๗๔ ค่าเฉลี่ย ๒๑.๗๕ และค่าของคะแนนก่อนเรียน ๑๒๔ ค่าเฉลี่ย ๑๕.๕ และเมื่อพิจารณารายบุคคลพบว่านักศึกษามีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนทุกคนเฉลี่ย ร้อยละ ๒๐.๘๓ แสดงว่าการเรียนโดยใช้สื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด ช่วยพัฒนาทักษะการต่อวงจรในเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดของนักศึกษา ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ 3/2567 ที่มีต่อสื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด ได้ผลดังตาราง

ตารางที่ ๒ ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗

รายการประเมิน	μ	σ	ระดับ ความ พึงพอใจ	ลำดับ
๑. สื่อวีดิโอการสอนมีเนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน	๔.๗๕	๐.๔๖	มากที่สุด	๒
๒. สื่อวีดิโอการสอนช่วยทำให้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	๔.๖๓	๐.๕๒	มากที่สุด	๔
๓. เนื้อหาในสื่อวีดิโอการสอนมีความถูกต้อง	๔.๘๘	๐.๓๕	มากที่สุด	๑
๔. สื่อวีดิโอการสอนมีการนำเสนอที่น่าสนใจ	๔.๓๘	๐.๕๒	มาก	๖
๕. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับความยากในหัวข้อที่เรียนรู้	๔.๕๐	๐.๕๓	มากที่สุด	๕
๖. มีการอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่ายและชัดเจน	๔.๒๕	๐.๔๖	มาก	๗
๗. ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากได้ใช้สื่อวีดิโอการสอน	๔.๗๕	๐.๔๖	มากที่สุด	๓
รวม	๔.๕๙	๐.๔๗	มากที่สุด	

จากตารางที่ ๒ พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ๔.๕๙ อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ๓. เนื้อหาในสื่อวีดิโอการสอนมีความถูกต้องเป็นข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด เฉลี่ย ๔.๘๘ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๒ คือ ข้อ ๑. สื่อวีดิโอการสอนมีเนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน เฉลี่ย ๔.๗๕ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๓ คือ ข้อ ๗. ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากได้ใช้สื่อวีดิโอการสอน เฉลี่ย ๔.๗๕ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๔ คือ ข้อ ๒. สื่อวีดิโอการสอนช่วยทำให้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น เฉลี่ย ๔.๖๓ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๕ คือ ข้อ ๕. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับความยากในหัวข้อที่เรียนรู้ เฉลี่ย ๔.๕๐ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๖ คือ ข้อ ๔. สื่อวีดิโอการสอนมีการนำเสนอที่น่าสนใจ เฉลี่ย ๔.๓๘ อยู่ในระดับมาก ส่วนข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ข้อ ๖. มีการอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่ายและชัดเจน เฉลี่ย ๔.๒๕ แต่ก็ยังอยู่ในระดับมากเช่นกันตามลำดับ

บทที่ ๕ สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อวีดิโอ การสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด ของนักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย สื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด และแบบสังเกตการปฏิบัติงานเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด

ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูล มาอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

๑. วิเคราะห์ผล จากการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาสามารถสรุปผลตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา สรุปผลได้ ดังนี้

๑.๑ จากผลการทดสอบพบว่าคะแนนหลังการเรียนโดยใช้สื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด นักศึกษามีค่าของคะแนนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนโดยมีค่ารวมของ คะแนนหลังเรียน ๑๗๔ ค่าเฉลี่ย ๒๑.๗๕ และค่าของคะแนนก่อนเรียน ๑๒๔ ค่าเฉลี่ย ๑๕.๕๐ และเมื่อพิจารณารายบุคคลพบว่านักศึกษามีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนทุกคนเฉลี่ย ร้อยละ ๒๐.๘๓ แสดงว่าการเรียนโดยใช้สื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด ช่วยพัฒนาทักษะการต่อระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดของนักศึกษา

๑.๒ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ๔.๕๙ อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ๓. เนื้อหาในสื่อวีดิโอการสอนมีความถูกต้องเป็นข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด เฉลี่ย ๔.๘๘ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๒ คือ ข้อ ๑. สื่อวีดิโอการสอนมีเนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน เฉลี่ย ๔.๗๕ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๓ คือ ข้อ ๗. ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากได้ใช้สื่อวีดิโอการสอน เฉลี่ย ๔.๗๕ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๔ คือ ข้อ ๒. สื่อวีดิโอการสอนช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น เฉลี่ย ๔.๖๓ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๕ คือข้อ ๕. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความยากในหัวข้อที่เรียนรู้ เฉลี่ย ๔.๕๐ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๖ คือ ข้อ ๔. สื่อวีดิโอการสอนมีการนำเสนอที่น่าสนใจ เฉลี่ย ๔.๓๘ อยู่ในระดับมาก ส่วนข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ข้อ ๖. มีการอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่ายและชัดเจน เฉลี่ย ๔.๒๕ แต่ก็ยังอยู่ในระดับมากเช่นกันตามลำดับ

๒. อภิปรายผล

๒.๑ อภิปรายผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษารายบุคคลหลังสอนด้วยสื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษารายบุคคลหลังสอนด้วยสื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด มีคะแนนสูงขึ้นทุกคน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษารายบุคคลมีคะแนนสูงขึ้น ร้อยละ ๑๖.๖๗ ถึงร้อยละ ๓๓.๓๓ และเมื่อนำคะแนนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า มีค่าเฉลี่ย ร้อยละ ๒๐.๘๓ ทั้งนี้เนื่องจากสื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริดขึ้นนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการสร้าง ขั้นตอน และได้จัดทำตามกระบวนการต่าง ๆ ที่ศึกษาตลอดจนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทุกขั้นตอนและสื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด ที่จัดทำขึ้นมีลักษณะที่มีลำดับขั้นตอนการปฏิบัติที่ชัดเจน ผู้เรียนได้ลงมือ

ปฏิบัติงานจริงทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ในการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการ ประเมินผลในเรื่องที่ศึกษา ซึ่งย่อมทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย โชติกา แผลม ฉลาด (๒๕๖๔ :บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ออนไลน์ เรื่อง การวาดหน้าคน รายวิชา การวาดเขียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ จากผลการวิจัยดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์ออนไลน์ เรื่อง การวาดหน้าคนรายวิชา การวาดเขียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ วิทยาลัยเทคโนโลยี เมืองชลบริหารธุรกิจ พบว่ามีผล ทักษะปฏิบัติก่อนเรียนคะแนนเฉลี่ย ๕๒.๗๓ และมีผลทักษะปฏิบัติหลังเรียน คะแนนเฉลี่ย ๘๐.๘๑ มีผลทักษะ ปฏิบัติสูงขึ้นตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญญารัตน์ อุตะภา (๒๕๖๗:บทคัดย่อ) ได้ ศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ เรื่อง การใช้งานสแครชเบื้องต้น รายวิชาการออกแบบและพัฒนา นวัตกรรม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ผลการวิจัยพบว่า ๑) คุณภาพสื่อวีดิทัศน์ เรื่อง การใช้งานสแครชเบื้องต้น ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ด้านเสียง บรรยาย และด้านเทคนิคการนำเสนอ มีคุณภาพในระดับมากที่สุดทุกด้าน ภาพรวมมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ๒) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ๓) ความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์ เรื่อง การใช้งานสแครชเบื้องต้น ด้านเนื้อหา ด้านรูปแบบสื่อการเรียนรู้ และด้านการนำไปใช้ อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

๒.๒ อภิปรายผลการศึกษาคำพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบ ออนกริด

จากการศึกษาพบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบ

ออนกริด ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ๔.๕๔ อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ๓. เนื้อหาใน สื่อวีดิโอการสอนมีความถูกต้องเป็นข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด เฉลี่ย ๔.๘๘ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อ ที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๒ คือ ข้อ ๑. สื่อวีดิโอการสอนมีเนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน เฉลี่ย ๔.๗๕ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๓ คือ ข้อ ๗. ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากได้ใช้ สื่อวีดิโอการสอน เฉลี่ย ๔.๗๕ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๔ คือ ข้อ ๒. สื่อ วีดิโอการสอนช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น เฉลี่ย ๔.๖๓ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจ เป็นอันดับ ๕ คือข้อ ๕. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความยากในหัวข้อที่เรียนรู้ เฉลี่ย ๔.๕๐ อยู่ในระดับ มากที่สุด ข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจเป็นอันดับ ๖ คือ ข้อ ๔. สื่อวีดิโอการสอนมีการนำเสนอที่น่าสนใจ เฉลี่ย ๔.๓๘ อยู่ในระดับมาก ส่วนข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ข้อ ๖. มีการอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่ายและ ชัดเจน เฉลี่ย ๔.๒๕ แต่ก็ยังอยู่ในระดับมากเช่นกัน เพราะสื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด ที่ผู้รายงานจัดทำขึ้น มีขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด ภาพและคำบรรยายเข้าใจง่าย ทำให้ผู้เรียนสามารถ ปฏิบัติตามได้ทำให้สามารถนำความรู้และความเข้าใจไปใช้ได้ จากผลการศึกษาที่ออกมาทำให้พอสรุปได้ว่าสื่อ วีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาการ ติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ สอดคล้องกับ เกศรา เสนงาม ,ดวงใจ ลิ้มโตโสภณ และธนสมัญญ์ เหลืองกิตติก้อง (๒๕๖๔:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย เรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้อินโฟร์เมชัน เทคโนโลยีช่วยสอนเสริมเรื่อง"การบริหารยาในเด็ก"ในห้องปฏิบัติการพยาบาล มหาวิทยาลัยรังสิต ผลการศึกษา พบว่าผลการวิจัยพบว่า ๑) ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการบริหารยาในเด็กและทักษะปฏิบัติการบริหารยา ในเด็กของนักศึกษาในกลุ่มทดลองในระยะหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ $p = .๐๕$ ($t = ๑๒.๒๗, p = .๐๐$ และ $t = ๕.๘๔, p = .๐๐$ ตามลำดับ) ๒) ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการบริหารยาในเด็กและทักษะปฏิบัติการบริหารยาในเด็กของนักศึกษาในกลุ่มทดลองระยะหลังการทดลองสูง

กว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p = .05$ ($t = 4.98, = 00$ และ $-2.53, p = .01$ ตามลำดับ) และ ๓) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้สื่อวีดิทัศน์ช่วยสอนเสริมเรื่อง "การบริหารยาในเด็ก" ในระดับมากที่สุดในทุกด้าน ทั้งด้านเนื้อหา คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์และประโยชน์การนำไปใช้ในชั้นเรียนและในคลินิก และสอดคล้องกับงานวิจัยของเจิมวรพิพัฒน์ ศรีสุนทรา, ดีไมล์ ลฎาภาและ ชุนฉาย ศิริพร (๒๕๖๖:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย เรื่องผลการเรียนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์ต่อความรู้ ความมั่นใจ และความพึงพอใจ ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่สองในการปฏิบัติการพยาบาลเพื่อวางแผนจำหน่ายก่อนกลับบ้านของผู้ป่วย ที่ใส่ท่อหลอดลมคอและผู้ดูแล ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมี ๑. คะแนนเฉลี่ยความรู้และความมั่นใจหลังเรียน สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 5.00, P < .001$) ๒. ความรู้และความมั่นใจของกลุ่มทดลอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -14.60, P < .001$ และ $t = -10.07, P < .01$ ตามลำดับ) ๓. ความพึงพอใจของกลุ่มทดลองต่อสื่อวีดิทัศน์ อยู่ในระดับสูง ($\bar{x} = 54.23, SD = 4.55$) ด้านที่ มากที่สุด คือ การนำไปใช้ ($\bar{x} = 4.73, SD = 0.45$) รูปแบบ ($\bar{x} = 4.59, SD = 0.55$) เนื้อหา ($\bar{x} = 4.53, SD = 0.49$) และส่วนประกอบ ($\bar{x} = 4.35, SD = 0.66$) ตามลำดับ

๓. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

๑. ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับผู้เรียนตลอดระยะเวลาในการเรียนรู้ เพราะโดยธรรมชาติของผู้เรียนย่อมต้องมีผู้ที่เรียนรู้และฝึกทักษะได้ไวกับผู้ที่เรียนรู้ช้า ดังนั้นผู้สอนต้องคอยกำกับดูแลและให้คำแนะนำนักเรียนอย่างใกล้ชิด

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

๑. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบโซล่าเซลล์โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ในเรื่องอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

๒. ควรนำสื่อวีดิโอการสอนเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบอนกริด เรื่องนี้ไปทดลองใช้กับผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ ต่างสถานศึกษาเพื่อติดตามผลการทดลอง และตรวจสอบผลการพัฒนาว่าการเรียนการสอน โดยการใช้ใบงานประกอบการเรียนการสอนเรื่องนี้จะให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

๓. ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับพัฒนาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนโดยใช้สื่อวีดิโอการสอนกับการสอนแบบปกติ

เอกสารอ้างอิง

- กัญญารัตน์ อุตะภา, ๒๕๖๗, การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ เรื่อง การใช้งานสแครชเบื้องต้น รายวิชาการออกแบบ และพัฒนานวัตกรรม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, ปีที่ ๘ ฉบับที่ ๑, หน้า ๖๕.
- เกศรา เสนงาม, ดวงใจ ลิ้มโตโสภณ และธันสมัญญ์ เหลืองกิตติก้อง, ๒๕๖๔, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้อีวีดิทัศน์ช่วยสอนเสริมเรื่อง"การบริหารยาในเด็ก"ในห้องปฏิบัติการการพยาบาล มหาวิทยาลัยรังสิต, วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, ปีที่ ๑๕ ฉบับที่ ๑, หน้า ๓๐.
- เจิมวรพิพัฒน์ ศรีสุนทร, ดีไมล์ ลฎาภาและ ชุณฉาย ศิริพร, ๒๕๖๓, ผลการเรียนรู้โดยใช้อีวีดิทัศน์ต่อความรู้ ความมั่นใจ และความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่สองในการปฏิบัติการพยาบาลเพื่อวางแผนจำหน่ายก่อนกลับบ้านของผู้ป่วย ที่ใส่ท่อหลอดลมคอและผู้ดูแล, วารสารวิจัยสุขภาพและการพยาบาล (วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพ), ปีที่ ๓๙ ฉบับที่ ๒, หน้า ๑๔๙.
- ชนิดา โพธิ์มงคล, ๒๕๖๔, การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์วิชาพลศึกษา กีฬาวู้ดบอล ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ ๓ จังหวัดสุพรรณบุรี, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี, หน้า ก.
- โชติกา แผลมฉลาด, ๒๕๖๔, การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ออนไลน์เรื่อง การวาดหน้าคน รายวิชา. การวาดเขียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑, หน้า ๑.
- นายพลวัฒน์ เป็ดทอง, ๒๕๖๕, การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหน้าที่พลเมืองโดยใช้อีวีดิทัศน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนวัดไชยภูมิ, วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, หน้า ๗.
- บุญชม ศรีสะอาด. (๒๕๔๕). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- มุปปีน สารีซา, ๒๕๖๖, การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้สถานการณ์จำลอง ร่วมกับสื่อวีดิทัศน์ รายวิชาอัลฟิฮฺ เรื่อง การประกอบพิธีฮัจญ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖, วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนอิสลามศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, หน้า ๖.
- ศิริพัฒน์ มณีแก้วและศุวีวรรณ ชุมสุวรรณ, ๒๕๖๖, “การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ เพื่อประกอบการเรียนออนไลน์ วิชาปฏิบัติพื้นฐานงานไม้ เรื่อง การวัดระยะร่างแบบ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ ๑ ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙”, การประชุมวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ ๒๘, ๒๔-๒๖ พฤษภาคม ๒๕๖๖, จ.ภูเก็ต, หน้า CEE๐๘-๑.

ภาคผนวก

(ตารางคะแนน / รูปภาพ / อื่น ๆ)

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน (ก่อนทำนวัตกรรม)

หมวดวิชา อุตสาหกรรม

สาขาวิชา ไฟฟ้ากำลัง

หลักสูตร การติดตั้งระบบโซล่าเซลล์

เรื่อง ระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด

เวลา ๓ ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๗

รอบ เข้า

ร.น.	ชื่อ	คะแนน					รวม
		การเตรียมวัสดุอุปกรณ์	ขั้นตอนทำงานถูกต้อง	ความปลอดภัยในการทำงาน	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	เสร็จทันเวลา	
		๖	๖	๖	๖	๖	๓๐
๑	นายสุชาครีย์ จันทรรพร	๓	๔	๓	๓	๔	๑๗
๒	นายยศพนธ์ ทองดี	๔	๔	๓	๔	๔	๑๙
๓	นายเกียรติภูมิ หงษ์หิรัญเรือง	๓	๓	๓	๓	๓	๑๕
๔	นางสาวพรศิริ ลิมาพงษ์ภาส	๒	๒	๔	๓	๔	๑๕
๕	นายหิรัญกฤษฏ์ คงปลื้มจิตร	๔	๓	๓	๓	๔	๑๗
๖	ร้อยตรีศุภโชค เข้มกาย	๒	๓	๔	๓	๓	๑๕
๗	นางสาวลพวรรณศิริ รอดรักบุญ	๒	๒	๓	๓	๔	๑๔
๘	นายนิธิวุฒิ หมวดผา	๒	๓	๒	๒	๓	๑๒

ผู้ประเมิน.....

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน (หลังทำนวัตกรรม)

หมวดวิชา อุตสาหกรรม

สาขาวิชา ไฟฟ้ากำลัง

หลักสูตร การติดตั้งระบบโซล่าเซลล์

เรื่อง ระบบโซล่าเซลล์แบบออนกริด

เวลา ๓ ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๗

รอบ เข้า

ร.น.	ชื่อ	คะแนน					รวม
		การเตรียมวัสดุอุปกรณ์	ขั้นตอนทำงานถูกต้อง	ความปลอดภัยในการทำงาน	ความประณีต สวยงาม	เสร็จทันเวลา	
		๖	๖	๖	๖	๖	๓๐
๑	นายสุชาครีย์ จันทรรพร	๖	๔	๓	๔	๖	๒๓
๒	นายยศพนธ์ ทองดี	๖	๔	๕	๔	๖	๒๕
๓	นายเกียรติภูมิ หงษ์หิรัญเรือง	๔	๔	๓	๓	๖	๒๐
๔	นางสาวพรศิริ ลิมาพงษ์ภาส	๓	๓	๔	๔	๖	๒๐
๕	นายหิรัญกฤษฏ์ คงปลื้มจิตร	๔	๖	๓	๔	๖	๒๓
๖	ร้อยตรีศุภโฆษ เยี่ยงกาย	๓	๔	๔	๓	๖	๒๐
๗	นางสาวลพวรรณศิริ รอดรักบุญ	๔	๔	๔	๓	๖	๒๑
๘	นายนิธิวุฒิ หมวดผา	๔	๔	๕	๓	๖	๒๒

ผู้ประเมิน.....

**เกณฑ์การประเมิน
ระบบโซลาร์เซลล์แบบออนกริด**

รายการ	ระดับคะแนน				
	๕	๔	๓	๒	๑
๑. การเตรียมวัสดุอุปกรณ์	มีวัสดุอุปกรณ์ครบถ้วน เก็บและบำรุงรักษาอุปกรณ์ทำความสะอาดสถานที่ได้เรียบร้อยดีมาก	มีวัสดุอุปกรณ์ครบถ้วน เก็บและบำรุงรักษาอุปกรณ์ทำ ความสะอาด สถานที่ได้ เรียบร้อยดี	วัสดุอุปกรณ์ ครบถ้วน เก็บและบำรุงรักษา อุปกรณ์ทำ ความสะอาด สถานที่ได้ เรียบร้อย แต่ ต้องเตือน บางส่วน	มีวัสดุ อุปกรณ์ ครบถ้วน เก็บและ บำรุงรักษา อุปกรณ์ทำ ความสะอาด สถานที่ไม่ เรียบร้อย ต้องตักเตือน	วัสดุอุปกรณ์ ไม่ครบถ้วน เก็บและ บำรุงรักษา อุปกรณ์ทำ ความสะอาด สถานที่ไม่ เรียบร้อย ต้องตักเตือน
๒. ขั้นตอนการทำงาน ถูกต้อง	ทำงานได้ ถูกต้อง ตามลำดับ ขั้นตอนได้ อย่าง คล่องแคล่วดี มาก	ทำงานได้ ถูกต้อง ตามลำดับ ขั้นตอนได้ อย่าง คล่องแคล่วดี	ทำงานได้ ถูกต้อง ตามลำดับ ขั้นตอนแต่ยัง ขาดความ คล่องแคล่ว	ทำงานได้ไม่ ถูกต้อง ตามลำดับ ขั้นตอนต้อง บอกเป็น บางครั้งและ ยังขาดความ คล่องแคล่ว	ทำงานได้ไม่ ถูกต้อง ตามลำดับ ขั้นตอนต้อง บอกทุกครั้ง และยังขาด ความ คล่องแคล่ว

รายการ	ระดับคะแนน				
	๕	๔	๓	๒	๑
๓. ความปลอดภัยในการทำงาน	ทำงานด้วยความระมัดระวังมีความปลอดภัยในการทำงานดีมาก	ทำงานด้วยความระมัดระวังมีความปลอดภัยในการทำงานมาก	ทำงานด้วยความระมัดระวังมีความปลอดภัยในการทำงานพอใช้	ทำงานไม่ระมัดระวังเป็นบางครั้งมีความปลอดภัยในการทำงานพอใช้	ทำงานไม่ระมัดระวังเป็นบางครั้งไม่มีความปลอดภัยในการทำงาน
๔. ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	มีความสะอาดเรียบร้อยละเอียดถี่ถ้วนและสวยงามดีมาก	มีความสะอาดเรียบร้อยละเอียดถี่ถ้วนเล็กน้อยและสวยงามดี	ความสะอาดเรียบร้อยละเอียดถี่ถ้วนเล็กน้อยและสวยงามพอใช้	ไม่มีความสะอาดขาดความเรียบร้อยและความละเอียดถี่ถ้วนความสวยงามพอใช้	ไม่มีความสะอาดขาดความเรียบร้อยและความละเอียดถี่ถ้วนความสวยงามยังใช้ไม่ได้
๕. เสร็จทันเวลา	ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	ทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดไม่เกิน ๑๐ นาที	ทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดไม่เกิน ๑๕ นาที	ทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดไม่เกิน ๓๐ นาที	ทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดมากกว่า ๓๐ นาที

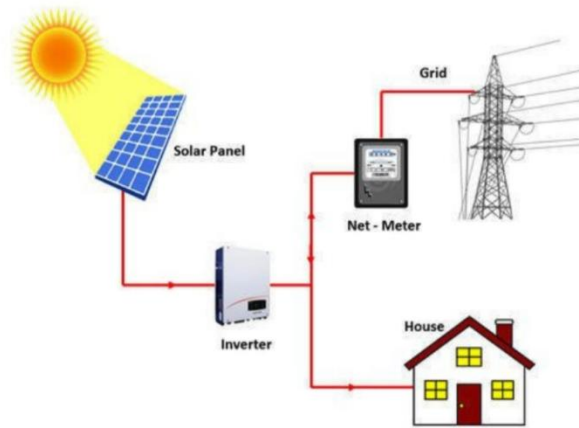
ตาราง ๓ แสดงผลการหาค่า IOC ของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้สื่อวิดีโอเรื่องระบบโซล่าเซลล์แบบออกริตของนักศึกษาหลักสูตรวิชาการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ภาคเรียนที่ ๓/๒๕๖๗

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	N	IOC	ผลการวิเคราะห์	
	๑	๒	๓	๔	๕				ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
๑. สื่อวิดีโอการสอนมีเนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๕	๑	/	
๒. สื่อวิดีโอการสอนช่วยทำให้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๕	๑	/	
๓. สื่อวิดีโอการสอนมีภาพและเนื้อหาที่น่าสนใจ	๑	๑	๐	๐	๐	๒	๕	๐.๔		/
๔. เนื้อหาในสื่อวิดีโอการสอนมีความถูกต้อง	๐	๑	๑	๑	๐	๓	๕	๐.๖	/	
๕. สื่อวิดีโอการสอนมีการนำเสนอที่น่าสนใจ	๑	๐	๑	๑	๑	๔	๕	๐.๘	/	
๖. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับความยากในหัวข้อที่เรียนรู้	๑	๐	๐	๑	๑	๓	๕	๐.๖	/	
๗. สื่อวิดีโอการสอนมีเสียงและภาพที่ชัดเจน	๐	๐	๑	๐	๑	๒	๕	๐.๔		/
๘. มีการอธิบายเนื้อหาเข้าใจง่ายและชัดเจน	๑	๑	๑	๑	๐	๔	๕	๐.๘	/	
๙. ลักษณะ ขนาด สีของตัวอักษรชัดเจน	๐	๐	๑	๐	๑	๒	๕	๐.๔		/
๑๐. ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากได้ใช้สื่อวิดีโอการสอน	๑	๑	๑	๑	๑	๕	๕	๑	/	
รวม	๗	๖	๘	๗	๗	๓๕	๕๐	๗	/	

มีข้อคำถามที่ผ่าน IOC ทั้งหมด ๗ ข้อ

ตัวอย่างวิดีโอ

หลักสูตรการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ โซล่าเซลล์ระบบ On-Grid



หลักการทำงานของระบบโซล่าเซลล์ On-Grid

- แผงโซลาร์เซลล์จะรับพลังงานจากแสงแดดเพื่อใช้ในการสร้างกระแสไฟฟ้ากระแสตรง
- เมื่อเราได้กระแสไฟฟ้าตรงจากแผงโซลาร์เซลล์แล้ว กระแสไฟฟ้าจะถูกนำส่งโดยผ่านสายไฟ DC ซึ่งเป็นสายไฟสำหรับให้กระแสตรงไหลผ่านเข้าไปยังอินเวอร์เตอร์
- อินเวอร์เตอร์ที่รับกระแสไฟฟ้าตรงจะทำหน้าที่เปลี่ยนให้เป็นกระแสไฟฟ้าสลับ
- กระแสไฟฟ้าสลับที่ถูกเปลี่ยนจากอินเวอร์เตอร์จะส่งต่อไปยังสายไฟ AC ที่เป็นสายไฟนำส่งสำหรับกระแสไฟฟ้าสลับนำไปสู่เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในบ้าน



แผงโซล่าเซลล์

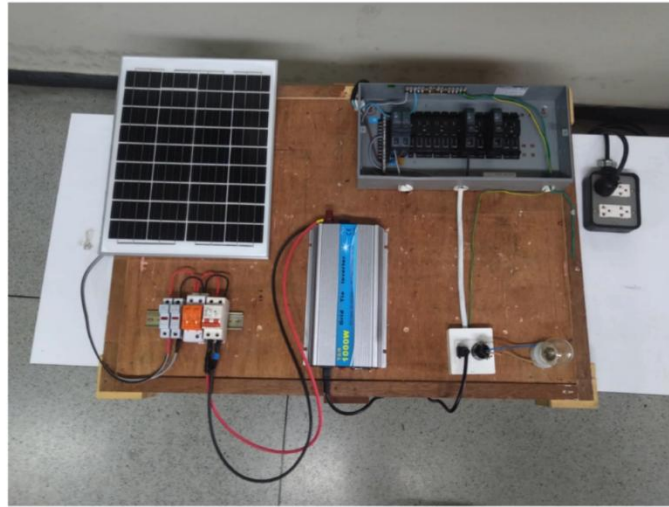


[Pause]

อินเวอร์เตอร์



การต่อระบบโซล่าเซลล์ระบบออนกริด



[Pause]

“ข้อดี” ของ ระบบ On-Grid

1. ผลิตไฟฟ้าเพื่อส่งไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ทันทีเมื่อมีแสงแดด ในกรณีที่ระบบโซล่าเซลล์ผลิตพลังงานไม่พอต่อความต้องการในสถานที่ ก็จะดึงไฟฟ้าจากอาคารไฟฟ้า หรือระบบกริดมาใช้แทน
2. ไม่จำเป็นต้องพึ่งแบตเตอรี่ ทำให้ต้นทุนได้เร็ว เนื่องจากในตอนนี้แบตเตอรี่ในระบบโซล่าเซลล์ในตลาดยังคงมีราคาแพงมาก
3. สำหรับบ้านที่ติดตั้งโซล่าเซลล์ On Grid ในกรณีที่ผลิตไฟฟ้าเกินความต้องการใช้งาน ก็สามารถทำสัญญา เพื่อขายไฟฟ้าคืนรัฐได้ (เฉพาะภาคครัวเรือน)



“ข้อเสีย” ของ ระบบ On-Grid

1. ในกรณีที่ระบบการไฟฟ้าเกิดไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ก็จะดับตามไปด้วย เนื่องจากอินเวอร์เตอร์จะหยุดทำงาน
2. ผลิตพลังงานได้เฉพาะเวลากลางวัน ไม่สามารถผลิตได้ในตอนกลางคืน



สรุประบบโซลาร์เซลล์ออนกริด

โซลาร์เซลล์ระบบออนกริด คือ ระบบที่จะใช้ทั้งพลังงานแสงแดดและพลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าร่วมกัน เพื่อช่วยให้คุณมีพลังงานไฟฟ้าใช้ตลอดเวลา ซึ่งในช่วงเวลากลางวันระบบจะดึงพลังงานจากแสงอาทิตย์นำมาใช้ แต่หากเป็นช่วงเวลากลางคืน หรือกลางวันที่ไม่มีแดดอย่างช่วงฟ้าครึ้มฝนใกล้ตก ระบบก็จะสลับเปลี่ยนเป็นการดึงพลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าเข้ามาใช้แทนนั่นเอง โซลาร์เซลล์ระบบออนกริดนี้มักจะเหมาะสำหรับการติดตั้งบ้านเรือน สำนักงาน รวมไปถึงโรงงานอุตสาหกรรม หรือสถานที่ที่มีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าจำนวนมากและใช้บ่อยในช่วงเวลากลางวัน

