



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ.....วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

ที่.....๒๕๖๐/๒๕๖๘.....วันที่.....๒๘ สิงหาคม ๒๕๖๘

เรื่อง.....รายงานผลข้อตกลงในการพัฒนางาน (PA) ประจำปี เดือน กรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ.๒๕๖๘

เรียน.....ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

ตามหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินตำแหน่งและวิทยฐานะข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตำแหน่งครู ตามหนังสือ ก.ค.ศ. ที่ ศธ ๐๒๐๖.๓/ว ๑๐ ลงวันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๔ ในการจัดทำข้อตกลงในการพัฒนางาน (Performance Agreement : PA) ได้ดำเนินการตามตัวชี้วัด ตามคู่มือการ ดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินและวิทยฐานะข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตาม หนังสือ ก.ค.ศ. ที่ ๐๒๐๖.๓/ว ๒๒ ลงวันที่ ๓ กันยายน ๒๕๖๔ เพื่อเสนอต่อผู้บังคับบัญชา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบนั้น

ในการนี้ ข้าพเจ้านายณัฐภัทร คงเกลี้ยง ตำแหน่ง ครูพิเศษสอน ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว จึงขอรายงานผลความคืบหน้า การดำเนินงานตามข้อตกลงในพัฒนา เรื่อง การพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า รายละเอียดตามเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ลงชื่อ.....

(นายณัฐภัทร คงเกลี้ยง)

ครูพิเศษสอน

เรียน ผอ.วท.บางสะพาน

๑.เพื่อโปรดทราบและพิจารณา

๒.เห็นชอบ

- มคอ./นส.วิมลวรรณ มคอท

- นส.วิมลวรรณ

๒๕๖๘.๑๒๔

- นส. /มคอ

๒๕๖๘.๑๒๔

นายธวัชชัย ดุคสุขแก้ว

รองผู้อำนวยการรักษาราชการแทน

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

“เรียนดี มีความสุข”



ข้อตกลงในการพัฒนางานตามข้อตกลงในการพัฒนางาน (PA)
เรื่อง การพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนา
ทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า

นายณัฐภัทร คงเกลี้ยง
นายอนิรุทธิ์ บุศนุกุล

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
สถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง 5

อาชีวศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและสภาพปัญหา

การพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า มีความสำคัญในการเสริมสร้างทักษะทางปฏิบัติที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ โดยเฉพาะในรายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ซึ่งเป็นวิชาที่เน้นการปฏิบัติและการต่อวงจรการใช้งานควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพควรเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดและวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสื่อที่พัฒนาขึ้นจะช่วยให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจ และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาหรือออกแบบงานได้ดียิ่งขึ้น

การพัฒนาแบบ Activity Learning จะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสทดลองปฏิบัติในลักษณะการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์จริง ซึ่งจะช่วยกระตุ้นความสนใจและสร้างความเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ที่ต้องใช้ทักษะในการคิดวิเคราะห์และการทำงานร่วมกับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ การเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้เกิดความคิดในลักษณะเชิงวิพากษ์และสามารถปรับใช้ความรู้ที่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพในภาคปฏิบัติ

ความสำคัญของการพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้ในรูปแบบ Activity Learning คือ การส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีระบบและการวิเคราะห์ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้ไม่จำกัดเพียงแค่การท่องจำทฤษฎี แต่จะช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง การพัฒนาสื่อดังกล่าวยังสามารถช่วยลดช่องว่างระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ และส่งผลให้นักเรียนในสาขาวิชาช่างไฟฟ้ามีความสามารถในการทำงานในด้านการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้าควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนจากการใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้าควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

1.3 เป้าหมายและตัวชี้วัด

1.3.1 เป้าหมายเชิงปริมาณ

1.3.1.1 ใช้สื่อการเรียนรู้ในการสอนนักเรียนจำนวน 17 คน ในรายวิชาการโปรแกรม และควบคุมไฟฟ้า

1.3.2. เป้าหมายเชิงคุณภาพ

1.3.2.1 สื่อการเรียนรู้แบบ Activity Learning ที่พัฒนาขึ้นสามารถเสริมสร้างทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการสำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการของนักเรียนในการพัฒนาทักษะต่างๆ ในการปฏิบัติงานจริง

1.3.2.2 นักเรียนจะได้รับการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อตรวจสอบความแตกต่างในการพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์จากการใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning ซึ่งจะช่วยให้เห็นถึงการพัฒนาทักษะทางปฏิบัติการที่ชัดเจน

1.3.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่อการเรียนรู้แบบ Activity Learning ในการเรียนการสอน โดยการสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักเรียนในการพัฒนาสื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น รวมถึงการวัดระดับความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้กิจกรรมในสื่อ

1.4 วิธีดำเนินการ

1.4.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

1.4.2 ออกแบบและสร้างสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

1.4.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

1.4.4 ประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ

1.4.5 ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

1.4.6 วิเคราะห์ผลการทดสอบ

1.5 ระยะเวลา

1 ตุลาคม 2567 – 30 กันยายน 2568

1.6 ขอบเขตการดำเนินการ

1.6.1 ประชากรได้แก่ นักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

1.6.2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน ที่ลงทะเบียนในรายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 กลุ่ม ขฟ.3/3 จำนวน 17 คน ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.6.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.6.3.1 ตัวแปรต้น

1) สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

1.6.3.2 ตัวแปรตาม

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้าของนักเรียนกลุ่ม ขฟ.3/3 จำนวน 17 คน

2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้าของนักเรียนกลุ่ม ขฟ.3/3 จำนวน 17 คน

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้าที่สนใจการใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.7.2 ช่วยพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.7.3 เป็นแนวทางการวิจัยโดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning อื่น ๆ ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ผู้จัดทำได้ศึกษาตำราเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดจากเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 2.2 การจัดการเรียนรู้แบบ Activity Learning
- 2.3 การจัดการเรียนรู้แบบใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
- 2.4 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า
- 2.5 การจัดการเรียนการสอน
- 2.6 การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา
- 2.7 สื่อการเรียนการสอน
- 2.8 นวัตกรรมจัดการเรียนการสอน
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

สุรเชษฐ์ ดวงพร (2560) การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิต เหมาะสมกับความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน โดยที่นักเรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง 1) การจัดการเรียนรู้โดยเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ จะช่วยพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา ทั้งด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ (ลักษณะนิสัย) และทั้งด้าน IQ (Intelligence Quotient) และด้าน EQ (Emotional Quotient) ซึ่งนำไปสู่ความเป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข ดังนั้น ผู้สอนทุกคนจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองจากการเป็นผู้บอกความรู้ให้จบไปในแต่ละครั้งที่เข้าสอนมาเป็นผู้เอื้ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน กล่าวคือ เป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมสนับสนุนจัดสิ่งเร้าและจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาให้เต็มศักยภาพ ความสามารถ ความถนัด และความสนใจของแต่ละบุคคล การจัดกิจกรรมต้องเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ วิจัย สร้างสรรค์ และค้นคว้า ได้ลงมือปฏิบัติจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสาระ ความรู้ ด้วยตนเอง รักการอ่าน รักการเรียนรู้

อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิตและเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ผู้สอนจึงต้องสอนวิธีแสวงหาความรู้มากกว่าสอนตัวความรู้ สอนการคิดมากกว่าสอนให้ท่องจำ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมากกว่าเน้นที่เนื้อหาวิชา

2.1.1 หลักในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct) ดังนี้

2.1.1.1 ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน และได้เรียนรู้จากกันและกัน ได้แลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ ความคิด และประสบการณ์แก่กันและกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (Interaction)

2.1.1.2 ให้ผู้เรียนมีบทบาท และมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุด (Participation)

2.1.1.3 ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ “กระบวนการ” ควบคู่ไปกับ “ผลงาน/ความรู้ที่ได้” (Process/ Product)

2.1.1.4 ให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (Application)

2.1.2 ตัวบ่งชี้การจัดการกระบวนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

2.1.2.1 ด้านผู้เรียน

- 1) มีโอกาสกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้และวางแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้
- 2) มีโอกาสและทักษะการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3) มีโอกาสและทักษะการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้โดยการใช้ IT เพื่อเข้าถึงแหล่งข้อมูลและการจัดการข้อมูล คิด ทำ และแสดงออกเพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างผลงาน
- 4) มีปฏิสัมพันธ์ช่วยกันเรียนรู้กับเพื่อน/กลุ่ม
- 5) มีโอกาสเลือก/สร้างผลงานจากการเรียนรู้ตามถนัดและความสนใจของตนเอง
- 6) มีโอกาสฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ แก้ปัญหา และพัฒนาตนเอง
- 7) มีส่วนร่วมและได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง

2.1.2.2 ด้านผู้สอน

- 1) ให้ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการการเรียนรู้และวางแผนการเรียนรู้
- 2) กระตุ้นและส่งเสริมการคิด การค้นคว้าหาความรู้และการแสดงออกของผู้เรียน ฝึกให้ผู้เรียนค้นคว้าจากแหล่งความรู้ที่หลากหลายด้วยตนเอง
- 3) เปิดโอกาสให้เลือก หรือสร้างผลงานจากการเรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจของตนเองและกลุ่ม
- 4) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ IT และสื่อต่างๆ เพื่อเข้าถึงแหล่งข้อมูล

5) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้สิ่งที่เรียนในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ที่เป็นจริงให้มากที่สุด

6) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกปรับปรุงตัวเอง

7) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยน เรียนรู้ และเรียนรู้ร่วมกันจากเพื่อนในกลุ่ม

8) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนในการประเมินและสะท้อนผลการเรียนของตนเองและเพื่อน พัฒนาการทุกด้านของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและตามสภาพจริง

2.2 การจัดการเรียนรู้แบบ Activity Learning

ภัทรพร อุดมสุข (2564) การจัดการเรียนรู้แบบ Activity Learning หรือ การเรียนรู้จากกิจกรรม เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ในบริบทของการศึกษาในวิชาช่างไฟฟ้า การใช้การเรียนรู้แบบ Activity Learning จะช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาและฝึกฝนทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการผ่านกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่เรียน เช่น การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า หรือการทำงานทางเทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบ Activity Learning การจัดการเรียนรู้แบบ Activity Learning มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาด้วยประสบการณ์ตรงที่ทำให้สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง การเรียนรู้แบบนี้ช่วยเสริมสร้างทักษะหลายด้าน เช่น ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจ โดยในกรอบของการเรียนรู้แบบ Activity Learning นี้ จะมีส่วนประกอบหลักดังนี้

2.2.1.1 การตั้งคำถามและการค้นหาคำตอบ การเริ่มต้นกิจกรรมด้วยคำถามที่นักเรียนต้องหาคำตอบเอง หรือประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดคำถามใหม่ๆ

2.2.1.2 การปฏิบัติจริง นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมที่ให้ประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน เช่น การทดลอง การจำลองสถานการณ์ การปฏิบัติงานจริง

2.2.1.3 การสะท้อนผลการเรียนรู้ หลังจากการทำกิจกรรม นักเรียนจะได้รับโอกาสในการสะท้อนและวิเคราะห์ผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับ

2.2.1.4 การทำงานร่วมกัน การเรียนรู้จากกิจกรรมมักเน้นการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการเรียนรู้จากมุมมองที่แตกต่าง

2.2.2 ลักษณะของการเรียนรู้แบบ Activity Learning

2.2.2.1 การมีส่วนร่วมของผู้เรียน กิจกรรมในรูปแบบนี้เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ โดยที่ผู้เรียนไม่ใช่เพียงแค่ผู้รับสาร แต่เป็นผู้ที่มีบทบาทในการสร้างความรู้

2.2.2.2 การเน้นกิจกรรมที่หลากหลาย กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนรู้จะหลากหลาย เช่น การจำลองสถานการณ์ การทดลอง การฝึกปฏิบัติจริง การทำโปรเจกต์ และการทำงานกลุ่ม

2.2.2.3 การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กิจกรรมมักจะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้คิดและวิเคราะห์สถานการณ์จริง เช่น การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

2.2.2.4 การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ที่ใช้ได้จริง การเรียนรู้แบบนี้จะเน้นผลลัพธ์ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ เช่น การประยุกต์ใช้ทฤษฎีที่เรียนรู้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง

2.2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ Activity Learning

2.2.3.1 การออกแบบกิจกรรม ผู้สอนจะต้องออกแบบกิจกรรมที่มีความท้าทายและสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน เช่น การสร้างสถานการณ์จำลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อให้ให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหาจากประสบการณ์จริง

2.2.3.2 การตั้งคำถามที่กระตุ้นการคิด ก่อนเริ่มกิจกรรม ควรตั้งคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิดและตั้งคำถามเกี่ยวกับปัญหาที่จะทำการศึกษา ตัวอย่างเช่น “หากมอเตอร์ไฟฟ้าเกิดความผิดพลาดในการทำงาน คุณจะวิเคราะห์และหาสาเหตุได้อย่างไร”

2.2.3.3 การทำกิจกรรม นักเรียนทำกิจกรรมตามที่กำหนด เช่น การทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าจริง การทำโปรเจกต์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมอเตอร์ หรือการใช้โปรแกรมจำลองการควบคุมมอเตอร์

2.2.3.4 การสะท้อนผลการเรียนรู้ หลังจากการทำกิจกรรมแล้ว ควรให้เวลานักเรียนในการสะท้อนผลการเรียนรู้ เช่น การอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม หรือการเขียนรายงานการทดลอง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์และเชื่อมโยงกับเนื้อหาทางทฤษฎี

2.2.3.5 การประเมินผล การประเมินผลการเรียนรู้ไม่เพียงแต่การทดสอบทางทฤษฎี แต่ยังรวมถึงการประเมินการใช้ทักษะการคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหาจากกิจกรรมที่ทำ เช่น การประเมินความสามารถในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า การวิเคราะห์ปัญหา และการนำเสนอวิธีการแก้ไข

2.2.4 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบ Activity Learning

2.2.4.1 เพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาการเรียน การเรียนรู้จากกิจกรรมช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาทางทฤษฎีได้ดีขึ้น เพราะกิจกรรมจะช่วยให้เห็นภาพจริงของการใช้ทฤษฎี

2.2.4.2 พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ นักเรียนจะได้ฝึกการคิด วิเคราะห์ ในสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาช่างไฟฟ้า

2.2.4.3 การเรียนรู้ที่ยั่งยืน เนื่องจากการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในอนาคตได้

2.2.4.4 ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน กิจกรรมที่ต้องทำในกลุ่มช่วยให้นักเรียนฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมและการสื่อสารในที่ทำงาน

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

2.3.1 อำนวย เดชชัยศรี และคณะ (2557) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์โดยสรุป ดังนี้ กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์หมายถึง กระบวนการขั้นตอน วิธีการหรือพฤติกรรมต่างๆ ที่จะช่วยให้การดำเนินงานเป็นกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ได้ทั้งผลดี และได้ทั้งความรู้สึกร่วมสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ร่วมงาน การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ มีลักษณะดังนี้

2.3.1.1 ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างทั่วถึงและมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.3.1.2 ยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดคุย ปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกันอันจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของตนเองและผู้อื่น และเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้สามารถอยู่และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี อีกทั้งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ข้อมูลและทักษะที่กว้างและหลากหลาย

2.3.1.3 ยึดการค้นพบด้วยตนเอง ครูจะเป็นผู้จัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาและค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งจะมีผลให้ผู้เรียนจดจำได้ดี

2.3.1.4 เน้นกระบวนการควบคู่ไปกับผลงาน โดยการส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ถึงกระบวนการกลุ่ม และกระบวนการต่างๆ ที่ทำให้เกิดผลงาน ซึ่งประสิทธิภาพของผลงานขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของกระบวนการด้วย การเรียนรู้กระบวนการจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้ผลงานดีขึ้น

2.3.1.5 เน้นการนำความรู้ไปใช้ ให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นหาแนวทางที่จะนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในวิชาชีพ

2.3.2 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีลักษณะดังนี้

2.3.2.1 กิจกรรมให้ผู้เรียนกระทำ เพื่อให้เกิดประสบการณ์เรียนรู้ กิจกรรมจะมีลักษณะเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างทั่วถึงและมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.3.2.2 กิจกรรมมีลักษณะเป็นกิจกรรมกลุ่มย่อย ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึง สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกันได้

2.3.2.3 กิจกรรมมีลักษณะที่ผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ครูจะทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ มากกว่าทำหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้

2.3.2.4 กิจกรรมประกอบไปด้วยขั้นตอนการวิเคราะห์และอภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กระบวนการทำงาน กระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งมีผลต่อการทำงานและผลงาน

2.3.2.5 กิจกรรมประกอบไปด้วยการอภิปราย หาวิธีการและแนวทางในการนำผลการเรียนรู้ไปใช้จริงในวิชาชีพ

2.3.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3.3.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน อาจจะทบทวนความรู้เดิม สร้างบรรยากาศให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ที่จะตามมา

2.3.3.2 ขั้นกิจกรรม ให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมที่เตรียมไว้ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน และเกิดประสบการณ์ที่จะนำมาวิเคราะห์ อภิปรายให้เกิดการเรียนรู้

2.3.3.3 ขั้นอภิปราย ให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิด ความรู้สึกและความรู้ที่เกิดขึ้น

2.3.3.4 ขั้นสรุปและนำไปใช้ เป็นขั้นตอนของการรวบรวมความคิดเห็นและข้อมูลต่างๆ จนได้ข้อสรุปที่ชัดเจน และกระตุ้นให้ผู้เรียนนำเอาการเรียนรู้ไปปฏิบัติหรือใช้ในวิชาชีพ

2.3.3.5 ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ว่าผู้เรียนได้รับความรู้ บรรลุจุดมุ่งหมาย ครบทั้งด้านเนื้อหา และกลุ่มสัมพันธ์

2.4 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

2.4.1 จุดประสงค์รายวิชา

2.4.1.1 เข้าใจโครงสร้าง ส่วนประกอบ การป้อนคำสั่ง โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

2.4.1.2 มีทักษะเกี่ยวกับการใช้คำสั่ง แก๊ว ปรับปรุงโปรแกรมงานควบคุมประเภทต่าง ๆ

2.4.1.3 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ

2.4.2 สมรรถนะรายวิชา

2.4.2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

2.4.2.2 ต่อบางวงจรใช้งานควบคุมมอเตอร์ระบบนิวเมตริกส์และอุปกรณ์ไฟฟ้า

2.4.2.3 ใช้ชุดคำสั่ง ควบคุมงานไฟฟ้า

2.4.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ คำสั่งการป้อนข้อมูลงานต่อวงจรการใช้งานควบคุมมอเตอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ งานต่อวงจรควบคุมระบบนิวเมติกส์ งานแก้ไขและปรับปรุงโปรแกรมป้อนข้อมูล

2.5 การจัดการเรียนการสอน

2.5.1 ความหมายของการจัดการเรียนการสอน

การให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอน มีผู้ให้ความหมายที่คล้ายคลึงกันในหลักการแต่มีรายละเอียดที่แตกต่างกัน ดังนี้

วรัทยา ธรรมกิตติภาพ (2558) ได้สรุปการเรียนการสอน หมายถึง ขั้นตอนข้อเสนอแนะในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้สัมพันธ์กับเนื้อหา เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้หรือเกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียน หรือบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2557) ให้ความหมายการเรียนการสอน หมายถึง การปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนและการกระทำทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดขึ้นจากความร่วมมือระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุสู่จุดประสงค์การสอนที่กำหนดไว้

ชาติชาย พิทักษ์ธนาคม (2558) การเรียนการสอน หมายถึง การปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนเพื่อให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุสู่จุดประสงค์การสอนที่กำหนดไว้

ไสว พักขาว (2557) ให้ความหมายการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการที่มีการวางแผนเพื่อจัดสภาพการณ์ให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งในระหว่างการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์นั้นผู้สอนก็จะได้เรียนรู้จากผู้เรียนด้วย

อรทัย มูลคำและสุวิทย์ มูลคำ (2557) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอน หมายถึง การจัดกิจกรรมประสบการณ์หรือสถานการณ์ใด ๆ ที่มีความหมายกับผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติและปฏิสัมพันธ์กับสิ่งเหล่านี้ด้วยตนเอง โดยการสังเกต วิเคราะห์ ปฏิบัติ สรุป เพื่อสร้างนิยามความหมายและผลิตองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ทุกด้านอย่างสมดุล

กรมวิชาการ (2558) ให้ความหมายการเรียนการสอน หมายถึง ขั้นตอนที่ครูนำกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้มาสู่การปฏิบัติจริง โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีคุณลักษณะตามเป้าหมายที่ต้องการ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนนั้นหมายถึง สภาพการเรียนรู้ ที่กำหนดขึ้นเพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนดไว้ ในแผนการเรียนรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาและสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.5.2 ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนการสอนเพราะกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียน และผู้สอนที่เหมาะสมจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง (อาภรณ์ ใจเที่ยง , 2557 : 72 อ้างถึง วาริ ถิระจิตร เขาวีรดิพงษ์ , 2560 : 162-163) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ดังนี้

- 2.5.2.1 กิจกรรมช่วยสร้างความสนใจของเด็ก
- 2.5.2.2 กิจกรรมจะเปิดโอกาสให้นักเรียนประสบความสำเร็จ
- 2.5.2.3 กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังความเป็นประชาธิปไตย
- 2.5.2.4 กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังความรับผิดชอบ
- 2.5.2.5 กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 2.5.2.6 กิจกรรมจะช่วยให้นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหว
- 2.5.2.7 กิจกรรมจะช่วยให้นักเรียนได้รู้สึกสนุกสนาน
- 2.5.2.8 กิจกรรมช่วยให้เห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 2.5.2.9 กิจกรรมช่วยขยายความรู้และประสบการณ์ของเด็กให้กว้างขวาง
- 2.5.2.10 กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมความองอาจและพัฒนาการของเด็ก
- 2.5.2.11 กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมทักษะ
- 2.5.2.12 กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังเจตคติที่ดี
- 2.5.2.13 กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมให้เด็กรู้จักทำงานเป็นหมู่
- 2.5.2.14 กิจกรรมจะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจในบทเรียน
- 2.5.2.15. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมให้เด็กเกิดความซาบซึ้ง ความงามในเรื่องต่าง ๆ

ดังนั้น ผู้สอนจึงไม่ควรละเลยที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้น่าสนใจให้สอดคล้องกับวัย สติปัญญา ความสามารถของผู้เรียน และเนื้อหาของบทเรียนนั้น โดยต้องจัดอย่างมีจุดมุ่งหมาย

2.5.3 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ขาดิชาชัย พิทักษ์ธนาคม (2558 : 238) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาไปพร้อมกัน

2) เพื่อสนองความสามารถ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียนทุกคน ซึ่งแต่ละคนจะมีความแตกต่างกัน

3) เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนให้ผู้เรียน เรียนด้วยความเพลิดเพลิน ไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน

4) เพื่อสนองเจตนารมณ์ของหลักสูตร ให้ผู้เรียนได้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และเกิดทักษะกระบวนการ

5) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก และมีส่วนร่วมในการเรียน ผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนเป็นสำคัญสอดคล้องกับไขว่ ฟักขาว (2557 : 25-26) ที่ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีนั้น จะทำให้เกิดสิ่งต่อไปนี้

- (1) ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความหมายและมีเป้าหมาย
- (2) ผู้เรียนได้ใช้วิธีการเรียนรู้แบบ “ฉลาดรู้”
- (3) ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ที่จะทำให้รู้จริง รู้แจ้ง รู้ลึกซึ้งและเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต
- (4) ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของการรู้จักตนเอง การผสมผสานในศาสตร์ต่าง ๆ และใช้อย่างมีคุณธรรม เพื่อพัฒนาชีวิตและสังคม
- (5) ผู้เรียนมีการพัฒนาอย่างสมดุล ในคุณลักษณะทางกาย ปัญญา คุณธรรมและทักษะการใช้ชีวิต

จากจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวสรุปได้ว่า ครูผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเรียนรู้อย่างมีความสุข

2.5.4 หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีนั้น ควรเป็นไปเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสมดุลทั้งทางกาย ปัญญา คุณธรรมและทักษะการใช้ชีวิต สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพและใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และส่วนรวม อารมณ์ ใจเที่ยง (2557 : 73-76) ได้กล่าวถึงหลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

- 2.5.4.1 จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับกิจกรรมของหลักสูตร
- 2.5.4.2 จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน
- 2.5.4.3 จัดกิจกรรมให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวัย
- 2.5.4.4 จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับลักษณะของเนื้อหาวิชา
- 2.5.4.5 จัดกิจกรรมให้มีลำดับขั้นตอน
- 2.5.4.6 จัดกิจกรรมให้น่าสนใจ

- 2.5.4.7 จัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรม
- 2.5.4.8 จัดกิจกรรมโดยใช้วิธีการที่ท้าทายความคิดความสามารถของผู้เรียน
- 2.5.4.9 จัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย
- 2.5.4.10 จัดกิจกรรมโดยให้มีบรรยากาศที่รื่นรมย์
- 2.5.4.11 จัดกิจกรรมแล้วต้องมีการวัดผลการใช้กิจกรรมนั้นทุกครั้ง

จากหลักการดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรดำเนินการเพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนอย่างแท้จริง โดยมุ่งพัฒนาความเจริญทุกด้านให้แก่ผู้เรียน เราให้ผู้เรียนแสดงออกและได้มีส่วนร่วมฝึกฝนวิธีการแสวงหาความรู้ วิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเองและจัดโดยมีบรรยากาศที่รื่นรมย์ สนุกสนาน ตลอดจนจัดให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2.6 การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

2.6.1 ลักษณะการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา สามารถจำแนกตามลักษณะของการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

2.6.2 ลักษณะของจุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน นวลจิตต์ เชาวกิริติพงศ์ (2559: 191) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์การสอนอาชีวศึกษาไว้ 3 ประการ

2.6.2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ได้แก่ การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.6.2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านเจตพิสัย (Affective Domain) ได้แก่ การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรักในงานที่ทำ ฝักใฝ่สนใจและความคิดในการทำงานให้สอดคล้องกับงานอาชีพ มีความใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

2.6.2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) ได้แก่ การมุ่งเน้นให้มีการฝึกปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องมือ เครื่องใช้ และเครื่องจักรต่าง ๆ เหมือนในโรงงานหรือสถานประกอบการจนเกิดความชำนาญ

2.6.3 ลักษณะของเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา เนื้อหาสาระของเรื่องที่จะสอนทางอาชีวศึกษาจะมีความเกี่ยวข้องกับเรื่อง 1) ความรู้ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีลักษณะที่ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ 2) ความรู้ที่เกี่ยวกับขั้นตอนของการปฏิบัติเทคนิคเฉพาะที่จะทำให้ทำงานได้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ และ 3) ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะนิสัยที่ดีที่เกิดจากการฝึกงาน และสามารถพัฒนาเป็นลักษณะนิสัยถาวรของผู้เรียนได้ (นวลจิตต์ เชาวกิริติพงศ์, 2559: 191)

2.6.4 ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอาชีวศึกษา กิจกรรมการเรียนการสอนอาชีวศึกษาต้องทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการสอน โดยผู้สอนต้องออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงยุทธศาสตร์การสอนที่จะนำมาใช้แล้วเกิดผลในการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาอย่างได้ผล ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความคิด รวบรวมและหลักการ ผู้สอนจึงต้องใช้สื่อการสอนและตัวอย่างต่าง ๆ ช่วยผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำผลของการเรียนรู้ไปใช้ทำความเข้าใจในการทำงานภาคปฏิบัติ ซึ่งจะต้องจัดให้มีความสอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการมากที่สุด (นวลจิตต์ เชาวกิตพิงค์, 2559: 191-192)

2.6.5 ลักษณะของสื่อการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ผู้สอนควรมีความรู้ในการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะกับโอกาส ต้องเลือกใช้สื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในงานที่ทำ

2.6.6 ลักษณะของการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนอาชีวศึกษา การวัดและการประเมินผล การเรียนการสอน คือ การตรวจสอบผลการเรียนรู้กับจุดประสงค์การสอนที่ตั้งไว้ วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัย สามารถใช้แบบทดสอบได้ แต่การเรียนรู้เจตพิสัย และทักษะพิสัยต้องใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน หรือสามารถใช้แบบทดสอบหรือแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของผู้เรียน โดยจะต้องมีการตั้งประเด็นการสังเกตและทดสอบไว้ล่วงหน้าด้วย (นวลจิตต์ เชาวกิตพิงค์, 2559: 192)

2.6.7 ลักษณะบทบาทของผู้สอนอาชีวศึกษาในการจัดการเรียนการสอน บทบาทสำคัญของผู้สอนอาชีวศึกษา คือ การเตรียมความพร้อมด้านเนื้อหาที่เป็นความรู้ ทักษะปฏิบัติที่ต้องฝึกฝน มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมคำถามที่จะใช้กระตุ้นและช่วยในการเชื่อมโยงความคิดของผู้เรียน การเตรียมสื่อการสอน และเครื่องมือที่จะใช้ในการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนนอกจากนี้ผู้สอนอาชีวศึกษาต้องมีบทบาทในการแสดงตนเป็นแบบแผนและเป็นตัวอย่างที่ดี

2.6.8 ลักษณะบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ในการปฏิบัติงานได้ จำเป็นต้องลงมือฝึกปฏิบัติและศึกษาด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นผู้จัดประสบการณ์ต่าง ๆ ให้การเรียนโดยการปฏิบัติจริงเป็นลักษณะสำคัญของบทบาทที่ผู้เรียนอาชีวศึกษาจะต้องมีนอกเหนือจากการเรียนรู้เนื้อหาสาระและการได้ฝึกประสบการณ์เพื่อการปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อการทำงานด้วย (วรทยา ธรรมกิตติภพ, 2558: 31)

2.7 สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน หมายถึง ตัวกลางหรือช่องทางในการถ่ายทอดองค์ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ จากแหล่งความรู้ไปสู่ผู้เรียน และทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.7.1 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

แบ่งตามคุณลักษณะได้ 4 ประเภทคือ

2.7.1.1 สื่อประเภทวัสดุ ได้แก่ สไลด์ แผ่นใส เอกสาร ตำรา สารเคมี สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ และคู่มือการฝึกปฏิบัติ

2.7.1.2 สื่อประเภทอุปกรณ์ ได้แก่ ของจริง หุ่นจำลอง เครื่องเล่นเทปเสียง เครื่องเล่นวีดิทัศน์ เครื่องฉายแผ่นใส อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ

2.7.1.3 สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ ได้แก่ การสาธิต การอภิปรายกลุ่ม การฝึกปฏิบัติ การฝึกงาน การจัดนิทรรศการ และสถานการณ์จำลอง

2.7.1.4 สื่อประเภทคอมพิวเตอร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) การนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer presentation) การใช้ Intranet และ Internet เพื่อการสื่อสาร (Electronic mail: E-mail) และ การใช้ WWW (World Wide Web)

2.7.2 สื่อการเรียนการสอนจำแนกตามประสบการณ์

2.7.2.1 ประสบการณ์ตรงและมีความมุ่งหมาย ประสบการณ์ขั้นนี้ เป็นรากฐานสำคัญของการศึกษาทั้งปวง เป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับมาจากความเป็นจริงและด้วยตัวเองโดยตรง ผู้รับประสบการณ์นี้จะได้เห็น ได้จับ ได้ทำ ได้รู้สึก และได้ตกลงใจจากของจริง ดังนั้นสื่อการสอนที่ให้ประสบการณ์การเรียนรู้ในขั้นนี้ก็คือของจริงหรือความเป็นจริงในชีวิตของคนเรานั้นเอง

2.7.2.2 ประสบการณ์จำลอง เป็นที่ยอมรับกันว่าศาสตร์ต่างๆ ในโลก มีมากเกินไปที่จะเรียนรู้ได้หมดสิ้นจากประสบการณ์ตรงในชีวิต บางกรณีก็อยู่ในอดีต หรือซับซ้อนเกินไปอันตราย ไม่สะดวกต่อการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง จึงได้มีการจำลองสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นมาเพื่อการศึกษาของจำลองบางอย่างอาจจะเรียนรู้ได้ง่ายกว่า และสะดวกกว่า

2.7.2.3 ประสบการณ์นาฏการ ประสบการณ์ต่าง ๆ ของคนเรานั้นมีหลายสิ่งหลายอย่างที่เราไม่สามารถประสบได้ด้วยตนเอง เช่น เหตุการณ์ในอดีต เรื่องราวในวรรณคดี การเรียนในเรื่องที่มีปัญหาเกี่ยวกับสถานที่ หรือเรื่องธรรมชาติที่เป็นนามธรรม การแสดงละครจะช่วยให้เราเข้าไปใกล้ความเป็นจริงมากที่สุด เช่น ฉาก เครื่องแต่งตัว เครื่องมือ หุ่นต่าง ๆ เป็นต้น

2.7.2.4 การสาธิตคือ การอธิบายถึงข้อเท็จจริงหรือแบ่งความคิด หรือกระบวนการต่าง ๆ ให้ผู้ฟังแลเห็นไปด้วย เช่น ครูวิทยาศาสตร์เตรียมก๊าซออกซิเจนให้นักเรียนดู ก็เป็นการสาธิต การสาธิตก็เหมือนกับนาฏการ หรือการศึกษานอกสถานที่ เราถือเป็นสื่อการสอนอย่างหนึ่ง ซึ่งในการสาธิตนี้ อาจารย์รวมเอาสิ่งของที่ใช้ประกอบหลายอย่าง นับตั้งแต่ของจริงไปจนถึงตัวหนังสือ หรือคำพูดเข้าไว้ด้วย แต่เราไม่เพ่งเล็งถึงสิ่งเหล่านี้ เราจะให้ความสำคัญกับกระบวนการทั้งหมดที่ผู้เรียนจะต้องเฝ้าสังเกตอยู่โดยตลอด

2.7.2.5 การศึกษานอกสถานที่ การพานักเรียนไปศึกษานอกสถานที่ เป็นการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพื่อให้นักเรียนได้เรียนจากแหล่งข้อมูล แหล่งความรู้ที่มีอยู่จริงภายนอกห้องเรียน ดังนั้นการศึกษานอกสถานที่จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่เป็นสื่อกลางให้นักเรียนได้เรียนจากของจริง

2.7.2.6 นิทรรศการมีความหมายที่กว้างขวาง เพราะหมายถึง การจัดแสดงสิ่งต่างๆ เพื่อให้ความรู้แก่ผู้ชม ดังนั้นนิทรรศการจึงเป็นการรวมสื่อต่าง ๆ มากมายหลายชนิด การจัดนิทรรศการที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัด จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดสร้างสรรค์มีส่วนร่วม และได้รับข้อมูลย้อนกลับด้วยตัวของเขาเอง

2.7.2.7 โทรทัศน์และภาพยนตร์ โทรทัศน์เป็นสื่อการสอนที่มีบทบาทมากในปัจจุบัน เพราะได้เห็นทั้งภาพและได้ยินเสียงในเวลาเดียวกัน และยังสามารถแพร่และถ่ายทอดเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นได้ด้วย นอกจากนั้นโทรทัศน์ยังมีหลายรูปแบบ เช่น โทรทัศน์วงจรปิด ซึ่งโรงเรียนสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีโทรทัศน์วงจรปิด ที่เอื้อประโยชน์ต่อการศึกษอย่างกว้างขวาง ภาพยนตร์เป็นสื่อที่จำลองเหตุการณ์มาให้ผู้ชมหรือผู้เรียนได้ดูและได้ฟังอย่างใกล้ชิดเคียงกับความจริง แต่ไม่สามารถถ่ายทอดเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นได้ ถึงอย่างไรก็ตาม ภาพยนตร์ก็ยังนับว่าเป็นสื่อที่มีบทบาทมากในการเรียนการสอน เช่นเดียวกันกับโทรทัศน์

2.7.2.8 ภาพนิ่ง การบันทึกเสียง และวิทยุ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพวาดซึ่งมีทั้งภาพทึบแสงและโปร่งแสง ภาพทึบแสงคือรูปถ่าย ภาพวาด หรือภาพในสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ส่วนภาพนิ่งโปร่งใสหมายถึงสไลด์ ฟิล์มสตริป ภาพโปร่งใสที่ใช้กับเครื่องฉายวัสดุโปร่งใส เป็นต้น ภาพนิ่งสามารถจำลองความเป็นจริงมาให้เราศึกษาบนจอได้ การบันทึกเสียง ได้แก่ แผ่นเสียงและเครื่องเล่นแผ่นเสียง เทปและเครื่องบันทึกเสียง และเครื่องขยายเสียงตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเสียง ซึ่งนอกจากจะสามารถนำมาใช้อย่างอิสระในการเรียนการสอนด้วยแล้วยังใช้กับรายการวิทยุรวมทั้งด้านกิจกรรมการศึกษาอื่น ๆ ได้ด้วย ส่วนวิทยุนั้น ปัจจุบันที่ยอมรับกันแล้วว่า ช่วยการศึกษาและการเรียนการสอนได้มาก ซึ่งไม่จำกัดอยู่แต่เพียงวิทยุโรงเรียนเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงวิทยุทั่วไปอีกด้วย

2.7.2.9 ทศณสัญลักษณ์ สื่อการสอนประเภททศณสัญลักษณ์นี้ มีมากมายหลายชนิด เช่น แผนภูมิ แผนภาพ แผนที่ แผนที่ แผนที่ ภาพโฆษณา การ์ตูน เป็นต้น สื่อเหล่านี้เป็นสื่อที่มีลักษณะเป็นสัญลักษณ์สำหรับถ่ายทอดความหมายให้เข้าใจได้รวดเร็วขึ้น

2.7.2.10 วจนสัญลักษณ์ สื่อชนิดนี้เป็นสื่อที่จัดว่า เป็นขั้นที่เป็นนามธรรมมากที่สุด ซึ่งได้แก่ ตัวหนังสือหรืออักษร สัญลักษณ์ทางคำพูดที่เป็นเสียงพูด ความเป็นรูปธรรมของสื่อประเภทนี้จะไม่คงเหลืออยู่เลย อย่างไรก็ดี ถึงแม้สื่อประเภทนี้จะมีลักษณะที่เป็นนามธรรมที่สุดก็ตาม เราก็ใช้ประโยชน์จากสื่อประเภทนี้มาก เพราะต้องใช้ในการสื่อความหมายอยู่ตลอดเวลา

2.7.3 คุณค่า และประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน

2.7.3.1 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่

- 1) เรียนรู้ได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่างๆ
- 2) เรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง
- 3) เรียนรู้ได้ง่ายและเข้าใจได้ชัดเจน
- 4) เรียนรู้ได้มากขึ้น
- 5) เรียนรู้ได้ในเวลาที่จำกัด

2.7.3.2 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเอาชนะข้อจำกัดต่าง ๆ ในการเรียนรู้ ได้แก่

- 1) ทำสิ่งนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น
- 2) ทำสิ่งซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
- 3) ทำสิ่งเคลื่อนไหวช้าให้เร็วขึ้น
- 4) ทำสิ่งเคลื่อนไหวเร็วให้ช้าลง
- 5) ทำสิ่งเล็กให้ใหญ่ขึ้น
- 6) ทำสิ่งใหญ่ให้เล็กลง
- 7) นำสิ่งที่อยู่ไกลมาศึกษาได้
- 8) นำสิ่งที่เกิดในอดีตมาศึกษาได้ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้
- 9) ช่วยให้ผู้เรียนจดจำได้นาน เกิดความประทับใจและมั่นใจในการเรียน
- 10) ช่วยให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหา
- 11) ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.7.3.3 คุณค่าของสื่อการเรียนการสอนการเรียนการสอน

1) สื่อการเรียนการสอนสามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างกันของประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือเมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนแล้วจะช่วยให้เด็กซึ่งมีประสบการณ์เดิมต่างกันเข้าใจได้ใกล้เคียงกัน

- 2) จัดปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่างหรือการเรียนรู้
- 3) ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม
- 4) สื่อการเรียนการสอนทำให้เด็กมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างเดียวกัน
- 5) ทำให้เด็กมีมโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้องและสมบูรณ์
- 6) ทำให้เด็กมีความสนใจและต้องการเรียนในเรื่องต่าง ๆ มากขึ้น เช่น

การอ่าน ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ทักษะการแก้ปัญหา ฯลฯ

- 7) เป็นการสร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ
- 8) ช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์จากรูปธรรมสู่นามธรรม

2.8 นวัตกรรมจัดการเรียนการสอน

2.8.1 ความหมาย

คำจำกัดความของคำว่า “นวัตกรรมทางการศึกษา” หมายถึงสิ่งประดิษฐ์หรือวิธีการใหม่ๆหรือปรับปรุงของเก่าให้เหมาะสม โดยมีการทดลองหรือพัฒนาจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้ว่าจะมีผลดีในทางปฏิบัติสามารถนำไปใช้ในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถ้าส่งผลงานในลักษณะนี้ต้องมีเอกสารประกอบด้วย

2.8.2 ความสำคัญ

ความสำคัญของนวัตกรรมทางการศึกษา ก็คือ สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในวงการศึกษาสรุปได้ ดังนี้

2.8.2.1 เพื่อนำนวัตกรรมมาใช้แก้ปัญหาในเรื่องการเรียนการสอน เช่น

1) ปัญหาเรื่องวิธีการสอน ปัญหาที่มักพบอยู่เสมอ คือ ครูส่วนใหญ่ยังคงยึดรูปแบบการสอนแบบบรรยาย โดยมีครูเป็นศูนย์กลางมากกว่าการสอนในรูปแบบอื่น การสอนด้วยวิธีการแบบนี้เป็นการสอนที่ขาดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในชั้นปลาย เพราะนอกจากจะทำให้ นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ขาดความสนใจแล้ว ยังเป็นการปิดกั้นความคิด และสติปัญญาของผู้เรียนให้อยู่ในขอบเขตจำกัดอีกด้วย

2) ปัญหาด้านเนื้อหาวิชา บางวิชาเนื้อหาหนัก และบางวิชามีเนื้อหาเป็นนามธรรมยากแก่การเข้าใจ จึงจำเป็นจะต้องนำเทคนิคการสอนและสื่อมาช่วย

3) ปัญหาเรื่องอุปกรณ์การสอน บางเนื้อหาที่มีสื่อการสอนเป็นจำนวนน้อย ไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ เพื่อทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้ง่ายขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาคิดค้นหาเทคนิควิธีการสอน และผลิตสื่อการสอนใหม่ ๆ เพื่อนำมาใช้ทำให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายได้

2.8.2.2 เพื่อนำนวัตกรรมไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา โดยการนำสิ่งประดิษฐ์หรือแนวความคิดใหม่ ๆ ในการเรียนการสอนนั้นเผยแพร่ไปสู่ครู – อาจารย์ท่านอื่น ๆ หรือเพื่อเป็นตัวอย่างอีกรูปแบบหนึ่งให้กับครูอาจารย์ที่สอนในวิชาเดียวกัน ได้นำแนวความคิดไปปรับปรุงใช้หรือผลิตสื่อการสอนใหม่ ๆ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

2.8.3 ขั้นตอน

2.8.3.1 ขั้นเตรียมการและวางแผนในการจัดทำผลงาน จะต้องมีการ

- 1) กำหนดรูปแบบของผลงาน
- 2) กำหนดเป้าหมายและขอบข่ายของเนื้อหาวิชา
- 3) กำหนดเป้าหมายและขอบข่ายของเนื้อหาวิชา

2.8.3.2 ขั้นตอนการจัดทำผลงาน

- 1) นำหลักสูตร เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ในวิชานั้นเป็นหลักในการจัด
- 2) กำหนดโครงสร้างของผลงาน (ใช้ในภาคเรียนใดและแต่ละเรื่องจะจัดทำสื่อเป็นจำนวนเท่าใดบ้าง)

3) ขั้นตอนทดลองนำผลงานไปใช้ เช่น

- (1) ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง
- (2) ควรมีการวิจัยสื่อที่จะนำไปทดลองใช้ เพื่อวัดประสิทธิภาพของสื่อที่ผลิตขึ้นว่าสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนการสอนเพียงใด

(3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนั้น ควรจัดทำให้สามารถวัดผลได้อย่างชัดเจน

2.8.3.3 ขั้นนำผลงานไปใช้

ควรอธิบายกรรมวิธีในการนำไปใช้ได้อย่างละเอียดและเป็นขั้นตอน

2.8.3.4 ผลของการนำไปใช้

อธิบายให้เห็นว่าสิ่งประดิษฐ์นั้น สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือนำไปเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างไรบ้าง

2.8.3.5 ขั้นการเผยแพร่และสร้างการยอมรับ

- 1) เพื่อเป็นหลักฐานยืนยันว่าสื่อนวัตกรรมที่ประดิษฐ์ขึ้นนั้น มีประโยชน์อย่างแท้จริงต่อการเรียนการสอน จึงจำเป็นต้องมีการเผยแพร่ เพื่อให้เกิดการยอมรับในวงการศึกษา ขั้นตอนนี้ ควรอธิบายโดยละเอียดว่า ได้มีการเผยแพร่ที่ใด หรือในลักษณะใดบ้าง โดยอาจแบ่งประเภทให้เห็นชัดเจน

2) การเผยแพร่ในโรงเรียน

3) การเผยแพร่แก่สาธารณะในวงการศึกษา

2.8.4 รูปแบบนวัตกรรม

นวัตกรรมสามารถจัดทำได้หลายรูปแบบ เช่น

2.8.4.1 แผนการสอน

2.8.4.2 ชุดการสอน

2.8.4.3 คู่มือครู

2.8.4.4 บทเรียนสำเร็จรูป

2.8.4.5 สไลด์

2.8.4.6 ใบความรู้

2.8.4.7 สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ

2.8.4.8 เกม

2.8.4.9 ฯลฯ

ทุกรูปแบบต้องมีคู่มือในการใช้สื่อด้วย

2.8.5 เทคนิคในการจัดทำ

2.8.5.1 ในการผลิตสื่อการสอน ควรเน้นในเรื่องความประหยัดและให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอน (ทำจริง – ใช้จริง – มีประโยชน์ต่อนักเรียนจริง)

2.8.5.2 ต้องมีคู่มือในการใช้สื่อและสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถให้รายละเอียดในเรื่องต่าง ๆ

- 1) จุดประสงค์ในการสร้างสื่อ
- 2) วัสดุอุปกรณ์และค่าใช้จ่าย
- 3) รูปแบบที่ต้นแบบ
- 4) วิธีการทำ / ผลิต / ประดิษฐ์
- 5) การทดลองใช้ / การปรับปรุงแก้ไข
- 6) ประโยชน์ / การนำไปใช้
- 7) คุณภาพ / ประสิทธิภาพ /
- 8) หลักฐานการนำไปใช้

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประภัสสร ตันจันทร์ (2561) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาช่างไฟฟ้า งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาการเรียนรู้นี้ในรายวิชาช่างไฟฟ้า โดยใช้หลักการของ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหาของนักเรียนในสาขาวิชาช่างไฟฟ้า โดยกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นจะช่วยให้ นักเรียนสามารถฝึกทักษะในด้านการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า และใช้ประสบการณ์จากกิจกรรมการเรียนรู้ในการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมศักดิ์ พิทักษ์ธนากุล (2559) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบการจำลองระบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรมสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาช่างไฟฟ้า พัฒนาเครื่องมือจำลองการทำงานของระบบไฟฟ้าผ่านโปรแกรมซอฟต์แวร์เพื่อเสริมทักษะในการควบคุมไฟฟ้าและการใช้โปรแกรมควบคุมต่างๆ ในรูปแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักศึกษาช่างไฟฟ้าได้ฝึกทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เสาวนีย์ สุขเพชร (2561) ได้วิจัยเรื่องผลกระทบของการเรียนรู้แบบกิจกรรมที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหานักศึกษาช่างไฟฟ้า ได้ศึกษาและทดสอบผลของการใช้กิจกรรมแบบ Activity Learning ต่อทักษะการแก้ปัญหานักศึกษาช่างไฟฟ้าในรายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

โดยการใช้กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งและควบคุมระบบไฟฟ้าในสถานการณ์จำลอง พบว่ากิจกรรมช่วยให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถแก้ไขปัญหาภาคปฏิบัติได้ดีกว่า

จิตรลดา การคำ (2562) ได้วิจัยเรื่องการใช้เทคโนโลยีในสื่อการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในนักศึกษาช่างไฟฟ้า มุ่งพัฒนาเครื่องมือการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีและกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในนักศึกษาช่างไฟฟ้า โดยเน้นการใช้โปรแกรมจำลองไฟฟ้า และเครื่องมือที่ช่วยให้การเรียนรู้มีความเหมาะสมและเชื่อมโยงกับการปฏิบัติจริงในสาขาช่างไฟฟ้า



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้าควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียน กับหลังเรียนจากการใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้าควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า โดยมีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ตัวแปรที่วิจัย

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 วิธีการสร้างเครื่องมือ

3.5 การออกแบบการทดลอง

3.6 วิธีดำเนินการทดลอง

3.7 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนที่ลงทะเบียนเรียน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โดยใช้วิธีแบบเจาะจง กลุ่ม ชฟ.3/3 จำนวน 17 คน

3.2 ตัวแปรที่วิจัย

3.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

3.2.2 ตัวแปรตาม คือ

3.2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนักเรียนกลุ่ม ขฟ.3/3 จำนวน 17 คน

3.2.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนักเรียนกลุ่ม ขฟ.3/3 จำนวน 17 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.3.1 สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนักเรียนระดับชั้น ปวช.3 สาขาวิชาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบประเมินผลงานการปฏิบัติงาน

3.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า จำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ บทบาทครู จำนวน 5 ข้อ บทบาทผู้เรียน 5 ข้อ สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 5 ข้อ

3.4 วิธีการสร้างเครื่องมือ

สำหรับวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.4.1 การจัดทำสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.4.1.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 หลักสูตรสาขาวิชา ไฟฟ้ากำลัง หลักสูตรสาขางานไฟฟ้ากำลัง

3.4.1.2 ศึกษาหลักสูตรวิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

3.4.1.3 วิเคราะห์หลักสูตรวิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า กำหนดหัวข้อเนื้อหา ขอบเขตของเนื้อหา

3.4.1.4 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและคุณลักษณะ ที่ต้องการเน้น

3.4.1.5 กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

3.4.1.6 ศึกษาหัวข้อเนื้อหา รายละเอียดเนื้อหาจากเอกสาร ตำรา และเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

3.4.1.7 ดำเนินการจัดทำสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนา ทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการ เรียนการสอน ตามลำดับของจุดประสงค์การเรียนรู้ ลำดับเนื้อหาและโครงสร้างที่กำหนดไว้

3.4.1.8 นำสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณา จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- 1) นายเชิดพงศ์ จันทรวัดนกิจ ข้าราชการครู คศ. 1 วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
- 2) นายอาทิตย์ ศุภมงคลสถาพร พนักงานราชการครู วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
- 3) นายองอาจ รุ่งเรือง พนักงานราชการครู วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

3.4.1.9 ปรับปรุงสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะ การคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการสาธิตตามคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญ

3.4.1.10 จัดทำสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะ การคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนสมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนต่อไป

3.4.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบประเมินผลงานการปฏิบัติงาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.4.1.1 ศึกษาหลักสูตรวิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

3.4.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรวิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า กำหนดหัวข้อเนื้อหา ขอบเขตของเนื้อหา

3.4.1.3 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและคุณลักษณะที่ต้องการเน้น

3.4.1.4 กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

3.4.1.5 ศึกษาหัวข้อเนื้อหา รายละเอียดเนื้อหาจากเอกสาร ตำรา และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

3.4.1.6 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินผลงานการปฏิบัติงานจากหนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.4.1.7 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินผลงานการปฏิบัติงาน สร้างเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องใช้จริง 20 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินผลงานการปฏิบัติงาน

3.4.1.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินผลงานการปฏิบัติงาน ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- 1) นายเชิดพงศ์ จันทรวัดนิก ข้าราชการครู ศศ. 1 วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
 - 2) นายอาทิตย์ ศุภมงคลสถาพร พนักงานราชการครู วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
 - 3) นายองอาจ รุ่งเรือง พนักงานราชการครู วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
- โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง คือ

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน +1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน 0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน - 1

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3.4.1.9 ปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินผลงานการปฏิบัติงานตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.4.1.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินผลงาน การปฏิบัติงานไปทดลองใช้เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยพิจารณาว่าข้อใดที่นักเรียนตอบถูกมากตัดออก ข้อใดที่นักเรียนตอบถูกน้อยตัดออก

3.4.1.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินผลงาน การปฏิบัติงานที่วิเคราะห์ได้ไปปรับปรุงใหม่ จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนต่อไป

3.4.3 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.4.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.4.3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.4.3.3 จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนโดยใช้สื่อ ประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับ นักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการสาธิต วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า จำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ บทบาทครู จำนวน 5 ข้อ บทบาทผู้เรียน 5 ข้อ สื่อประกอบการ เรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียน สาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 5 ข้อ

โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

- 1) ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสม/พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด
- 2) ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสม/พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 3) ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสม/พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 4) ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสม/พึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 5) ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสม/พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3.4.3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนโดยใช้สื่อ ประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับ นักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การ โปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือประเมินตรวจสอบ ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้และหัวข้อการประเมินที่ถูกต้อง จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- 1) นายเชิดพงศ์ จันทรวัดนกิจ ข้าราชการครู คศ. 1 วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
- 2) นายอาทิตย์ ศุภมงคลสถาพร พนักงานราชการครู วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

3) นายองอาจ รุ่งเรือง พนักงานราชการครู วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
นำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน (Standard Deviation) ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมายโดยได้จากแนวคิด
ของเบสท์ (Best 1986) ดังนี้

1) ค่าเฉลี่ย 1.0000 – 2.3333 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ใน
ระดับ น้อย

2) ค่าเฉลี่ย 2.3334 – 3.6667 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ใน
ระดับ ปานกลาง

3) ค่าเฉลี่ย 3.6668 – 5.0000 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ใน
ระดับ มาก

3.4.3.5 ปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนโดยใช้
สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ
สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108
การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.4.3.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนโดยใช้สื่อ
ประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับ
นักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108
การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ไปสอบถามกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

3.4.3.7 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น

3.4.3.8 นำแบบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประกอบการ
เรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียน
สาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและ
ควบคุมไฟฟ้า ไปสอบถามกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

3.5 การออกแบบการทดลอง

ผู้วิจัยได้วางแผนการทดลองโดยใช้กลุ่ม ขฟ.3/3 จำนวน 17 คน มีลักษณะของการทดสอบ
นักเรียนก่อนเรียน ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ทดสอบนักเรียนหลังเรียน (One Sample
Pre-test - Post-test)

3.6 วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.6.1 ประเมินผลทดสอบก่อนเรียน ของนักเรียน กลุ่ม ชฟ.3/3 จำนวน 17 คน

3.6.2 ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.6.3 เก็บข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่ม ชฟ.3/3 จำนวน 17 คน ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 210104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

3.6.4 ประเมินผลการเรียนหลังการใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ และเก็บคืนด้วยตนเอง

3.6.5 เก็บข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่ม ชฟ.3/3 จำนวน 17 คน

3.6.6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน กลุ่ม ชฟ.3/3 จำนวน 17 คน

3.6.7 รวบรวมและวิเคราะห์แบบสอบถามจากนักเรียน

3.7 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการเก็บข้อมูล การพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 210104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.7.1 การหาประสิทธิภาพสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 210104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เก็บข้อมูลเพื่อหาค่า E1/E2 ดังนี้

3.7.1.1 ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.7.1.2 เก็บรวบรวมคะแนนจากการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยคะแนนได้จากการประเมินผลงานการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อหาค่า E1

3.7.1.3 ทดสอบหลังเรียน เพื่อหาค่า E2

3.7.1.4 หาประสิทธิภาพสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จากสมการ

$$E2 = \frac{\frac{\sum F}{N} \times 100}{f} \quad (3.1)$$

E1 แทน คะแนนที่ได้จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

E2 แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum x$ แทน คะแนนรวมที่ได้จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

X แทน คะแนนเต็มของแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

f แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.7.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ก่อนเรียน (Pre-test) กับหลังเรียน (Post-test)

เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่า t – test แบบ One sample หรือ t – test แบบ Dependent การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัด

กิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ใช้การทดสอบก่อนเรียน เพื่อเก็บคะแนนจากข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทดสอบหลังเรียนเพื่อเก็บคะแนนจากข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ และวิเคราะห์ค่า t – test (บุญชม ศรีสะอาด, 2562 : 109)

3.7.3 ประมวลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า มีวิธีการดำเนินการดังนี้

3.7.3.1 มอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ไปสอบถามกลุ่มตัวอย่าง กลุ่ม ชฟ.3/3 จำนวน 17 คน

3.7.3.2 รวบรวมแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า นำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.8 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.8.1 การหาค่าสถิติพื้นฐาน คือร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2562 : 102 – 103)

3.8.1.1 ค่าร้อยละ

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3.2)$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.8.1.2 ค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.3)$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.8.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (3.4)$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.8.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา 2104 – 2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร ด้วยการทดสอบค่า (t-test) (บุญชม ศรีสะอาด, 2562 : 109)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}} \quad (3.5)$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต

D แทน ผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

3.8.3 ค่าประสิทธิภาพสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

3.8.3.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

$$E1 = \frac{\frac{\sum x}{N} \times 100}{X} \quad (3.6)$$

เมื่อ E1 แทน คะแนนที่ได้จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

$\sum x$ แทน คะแนนรวมที่ได้จากการประเมินผลการปฏิบัติงาน

N แทน จำนวนนักเรียน

X แทน คะแนนเต็มของแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3.8.3.2 ประสิทธิภาพของผลผลิต (E2)

$$E2 = \frac{\frac{\sum F}{N} \times 100}{f} \quad (3.7)$$

เมื่อ E2 แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

F แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า 1) เพื่อพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนจากการใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้าควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

4.1 ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานของในครั้งนี้ได้สร้างสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า

4.2 ผลการวิเคราะห์

4.2.1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบค่า E1 และ E2 ของสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ดังนี้

4.2.1.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

$$E1 = \frac{\frac{\sum x}{N} \times 100}{X} \quad (4.1)$$

$$E1 = \frac{\frac{286}{17} \times 100}{20}$$

$$E1 = 84.12$$

คะแนนของนักเรียนจากกิจกรรมระหว่างเรียนได้ 286 คะแนน จากคะแนนเต็ม 340 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.12 (ตารางภาคผนวกที่ 1)

4.2.1.2 ประสิทธิภาพของผลผลิต (E2)

$$E2 = \frac{\frac{\sum F}{N} \times 100}{B} \quad (4.2)$$

$$E2 = \frac{\frac{284}{17} \times 100}{20}$$

$$E2 = 83.53$$

คะแนนของนักเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียนได้ 284 คะแนน จากคะแนนเต็ม 340 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.53 (ตารางภาคผนวกที่ 1)

4.2.1.3 ประสิทธิภาพของสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

$$E1/E2 = 84.12 / 83.53 \text{ เป็นไปตามเกณฑ์ } 80/80$$

4.2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ก่อนเรียน (Pre-test) กับหลังเรียน (Post-test) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนักเรียน ชฟ.3/3 ที่เรียนด้วยสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ก่อนเรียน (Pre-test) กับหลังเรียน(Post-test) จำนวน 17 คน

คะแนน	ร้อยละ	$\bar{X}$	S.D.
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	45.88	9.18	1.14
คะแนนทดสอบหลังเรียน	83.53	16.71	1.75

จากตารางที่ 4.1 สถิติการทดสอบค่า t-test (บุญชม ศรีสะอาด, 2562 : 109) เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับหลังเรียน(Post-test) (ภาคผนวกตารางที่2,3)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}} \quad (4.3)$$

$$t = 19.87$$

ค่า t ตาราง (df = 20) = 1.7247 (ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05)

พบว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 19.87 ส่วนค่า t จากตารางที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.7247 ซึ่งค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่ามากกว่าค่า t ในตารางนั่นคือคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ (ตารางภาคผนวกที่ 4)

4.2.3 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า รหัส วิชา 20104-2108 โดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ผลปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า รหัส วิชา 20104-2108 โดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ในภาพรวมและรายด้าน

ที่	ด้าน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	บทบาทครู	4.28	0.58	มาก
2	บทบาทผู้เรียน	4.38	0.52	มาก
3	สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า	4.61	0.48	มากที่สุด
รวม		4.42	0.52	มาก

จากตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า รหัส วิชา 20104-2108 โดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ในภาพรวมระดับความพึงพอใจของนักเรียน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.42 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 ส่วนในรายด้าน ด้านบทบาทครู ระดับความพึงพอใจของนักเรียน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.28 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 ด้านบทบาทผู้เรียน ระดับความพึงพอใจของนักเรียน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.38 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 ด้านการพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้าควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ระดับความพึงพอใจของนักเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.61 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า 1) เพื่อพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้าควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนจากการใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้าควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การดำเนินวิจัย การพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด สามารถสรุปผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์การวิจัยและสมมติฐานที่กำหนดขึ้นได้ดังนี้

5.1.1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ $E1 = 84.12$ และ $E2 = 83.53$ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

5.1.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้าของนักเรียนระดับชั้น ปวช.3 สาขาวิชาไฟฟ้า คะแนนทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย 83.53 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ย 36.19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่

กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.42 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52

5.2 อภิปรายผล

การพัฒนาชุดสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า (20104-2108) สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 การใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสนั่นท์ คงแก้ว ศึกษาผลการจัดการเรียนเครื่องวัดไฟฟ้า (3104-1002) ภาคเรียนที่ 1/2562 ของนักเรียนกลุ่ม 62 ชฟ 1 วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ศึกษาในสามด้าน คือ บทบาทครู บทบาทผู้เรียน และเอกสารประกอบการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า ด้านบทบาทครู นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากครูได้วางแผนการจัดการเรียนรู้ไว้อย่างเป็นระบบ จัดเตรียมเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องไว้ล่วงหน้า ทำให้การจัดกระบวนการเรียนรู้เป็นไปแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้ได้ ด้านบทบาทผู้เรียน นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมาก ด้านเอกสารประกอบการเรียนรู้ นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมาก ทั้งเนื้อหาและใบงาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง แต่ควรเพิ่มสีสันให้น่าอ่านขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างและพัฒนาสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ใช้กระบวนการที่เป็นขั้นตอน วิเคราะห์หลักสูตร กำหนดหัวข้อเนื้อหา ขอบเขตของเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและคุณลักษณะที่ต้องการเน้น กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ ศึกษารายละเอียดเนื้อหาจากเอกสาร ตำรา เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเลือกสื่อหลายๆ ชุดมาทดลองใช้และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ จนได้สื่อที่เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด

5.2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนักศึกษาระดับชั้น ปวช.3 สาขาวิชาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน ที่สอนโดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนันทกา พหลยุทธ์ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการ

พัฒนาการเรียนการสอน เน้นนักเรียนเป็นสำคัญแบบ CIPPA MODEL ท 605 ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากกลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557-2560 จำนวน 260 คน พบว่าความก้าวหน้าในการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ CIPPA MODEL พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากการทดสอบก่อนเรียนผู้เรียนยังไม่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับรายวิชามาก่อนและเมื่อได้เรียนรู้จากชุดประลองวงจรที่ครูผู้สอนได้เปิดให้ศึกษาทำให้ได้รับความรู้ มีความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี และพร้อมกับครูผู้สอนได้สาธิตการปฏิบัติงานจริงให้นักเรียนได้เห็นได้ชัดเจน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัยในส่วนของการปฏิบัติงาน เป็นการสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์มากยิ่งขึ้น สามารถนำมาพัฒนางานในด้านการปฏิบัติงานของตนให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนดีขึ้น

5.2.3 การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 2104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิภาพร ปาระแก้ว ได้วิจัยความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้สื่อการสอนของครู อาจารย์ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่น พบว่า ปัจจัยเกี่ยวกับสื่อการสอนเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้สื่อการสอนของครูอาจารย์ในระดับมาก ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้สื่อการสอนของครูอาจารย์อยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจ เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้สื่อการสอนของครูอาจารย์อยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เป็นเพราะสื่อที่ใช้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี สร้างแรงดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจมากยิ่งขึ้น ตลอดจนได้เห็นการปฏิบัติงานจริงจากการสาธิตด้วยครูผู้สอน

5.3 ปัญหาในการจัดทำโครงการ

5.3.1 สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า มีขนาดไม่เหมาะสม

5.3.2 ตัวโครงสร้างเมื่อทำการพัฒนาเสร็จ ยังไม่ตอบโจทย์การใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทำให้ต้องมีการแก้ไขซ้ำเพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัย สู่ประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ไปใช้

5.4.1.1 ควรปรับขนาดของสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า ให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น และเสริมทักษะได้หลายอย่างมากยิ่งขึ้น

5.4.1.2 ควรมีการประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบทั้งแบบปรนัยและอัตนัย เพื่อวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียน

5.4.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

5.4.2.1 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า โดยวิธีเรียนแบบปกติกับการใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5.4.2.2 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบการมีส่วนร่วม

บรรณานุกรม

- นันทกา พหลยุทธ์. (2560). รายงานการพัฒนาศูนย์การเรียนการสอนเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ CIPPA MODELท 605 ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. สุพรรณบุรี: วิทยาลัยการอาชีพอู่ทอง.
- นวลจิตต์ เขาวีรติพงศ์. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติ สำหรับครูวิชาอาชีพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2562). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรัทยา ธรรมกิตติภพ. (2558). แนวทางการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสมรรถภาพวิชาชีพ สำนักงานการบัญชี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2546). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. (2558). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- ไสว พักขาว. (2557). หลักการสอนสำหรับเป็นครูมีอาชีพ. กรุงเทพฯ: เอมพันธ์.
- อนงค์ อึ้งตระกูล. (2561). การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงานรายวิชาบัญชีบริการระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อรทัย มูลคำ และสุวิทย์ มูลคำ. (2557). CHILD CENTRED:STORTLINE METHOD:การบูรณาการ หลักสูตรและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2557). หลักการสอน. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พริ้นติ้ง.เฮ้าส์.
- กรองกาญจน์ อรุณรัตน์. (2557). ชุดการเรียนการสอน. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2557). การสร้างชุดการสอน. Online: <http://innosawake.blogspot.com/web/>
- เชษฐา บุญชวลิต. (2559). การสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า วิชา ข0278 ช่างเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บรรณานุกรม (ต่อ)

บุญชม ศรีสะอาด. (2557). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญเกื้อ ควรรหาเวช. (2559). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

แสดงคะแนนผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางภาคผนวกที่ 1 ประสิทธิภาพสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนักเรียน กลุ่ม ชฟ.3/3 จำนวน 17 คน

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (E1)/ 20 คะแนน	คะแนนทดสอบหลังเรียน (E2)/ 20 คะแนน
1	16	19
2	15	16
3	17	19
4	16	15
5	18	17
6	17	18
7	15	16
8	17	16
9	16	15
10	18	17
11	16	18
12	17	18
13	18	17
14	18	16
15	17	15
16	18	16
17	17	16
รวม	286	284
	(340)	(340)

ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบค่า E1 และ E2 ของสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

$$E1 = \frac{\frac{\sum x}{N} \times 100}{A} \quad (ก.1)$$

$$E1 = \frac{\frac{286}{17} \times 100}{20}$$

$$E1 = 84.12$$

คะแนนของนักเรียนจากกิจกรรมระหว่างเรียนได้ 286 คะแนน จากคะแนนเต็ม 340 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.12 (ตารางภาคผนวกที่ 1)

2. ประสิทธิภาพของผลผลิต (E2)

$$E2 = \frac{\frac{\sum F}{N} \times 100}{B} \quad (ก.2)$$

$$E2 = \frac{\frac{284}{17} \times 100}{20}$$

$$E2 = 83.53$$

คะแนนของนักเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียนได้ 284 คะแนน จากคะแนนเต็ม 340 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.53 (ตารางภาคผนวกที่ 1)

3. ประสิทธิภาพของสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

$$E1/E2 = 84.12/83.53 \text{ เป็นไปตามเกณฑ์ } 80/80$$

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนักศึกษาระดับชั้น ปวช.3 สาขาวิชาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน ที่สอนโดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนา ทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (20)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (20)
1	10	19
2	8	16
3	9	19
4	9	15
5	8	17
6	10	18
7	9	16
8	11	16
9	10	15
10	10	17
11	11	18
12	8	18
13	9	17
14	7	16
15	10	15
16	9	16
17	8	16
รวม	156	284
เฉลี่ย	9.18	16.71
ร้อยละ	45.88	83.53

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าร้อยละ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 102)

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (\text{ก.3})$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

ค่าร้อยละของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (\text{ก.4})$$

$$P = \frac{156}{340} \times 100$$

$$P = 45.88$$

ค่าร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (\text{ก.5})$$

$$P = \frac{284}{340} \times 100$$

$$P = 83.53$$

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 103)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (\text{ก.6})$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทนค่าเฉลี่ย

ΣX แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทนจำนวนคะแนนในกลุ่ม

ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} \quad (\text{ก.7})$$

$$= \frac{156}{17}$$
$$= 9.18$$

ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียน

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} \quad (\text{ก.8})$$

$$= \frac{284}{17}$$
$$= 16.71$$

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนักศึกษาระดับชั้น ปวช.1 สาขาวิชาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน ที่สอนโดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน		คะแนนทดสอบหลังเรียน	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
1	10	100	19	361
2	8	64	16	256
3	9	81	19	361
4	9	81	15	225
5	8	64	17	289
6	10	100	18	324
7	9	81	16	256
8	11	121	16	256
9	10	100	15	225
10	10	100	17	289
11	11	121	18	324
12	8	64	18	324
13	9	81	17	289
14	7	49	16	256
15	10	100	15	225
16	9	81	16	256
17	8	64	16	256
รวม	$\Sigma X_1 = 156$	$\Sigma X_1^2 = 1,452$	$\Sigma X_2 = 284$	$\Sigma X_2^2 = 4,772$

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า S.D. (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 103 – 104)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (ก.9)$$

เมื่อ S.D. แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทนคะแนนแต่ละตัว

N แทนจำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum$ แทนผลรวม

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{N(N-1)}} \quad (ก.10)$$

$$= 1.14$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบหลังเรียน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}{N(N-1)}} \quad (ก.11)$$

$$= 1.75$$

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนักศึกษาระดับชั้น ปวช.3 สาขาวิชาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน ที่สอนโดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

นักเรียน (คนที่)	คะแนนทดสอบ		ผลต่าง (D)	(ผลต่าง) ² D ²
	หลังเรียน (Y)	ก่อนเรียน (X)		
1	19	10	9	81
2	16	8	8	64
3	19	9	10	100
4	15	9	6	36
5	17	8	9	81
6	18	10	8	64
7	16	9	7	49
8	16	11	5	25
9	15	10	5	25
10	17	10	7	49
11	18	11	7	49
12	18	8	10	100
13	17	9	8	64
14	16	7	9	81
15	15	10	5	25
16	16	9	7	49
17	16	8	8	64
รวม			$\Sigma D = 128$	$\Sigma D^2 = 1,006$

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า t (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 109 – 110)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}} \quad (\text{ก.12})$$

t แทนค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต

D แทนผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}} \quad (\text{ก.13})$$

$$= 19.87$$



ภาคผนวก ข
สื่อช่วยสอน

สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า
ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า



ภาพที่ ข.1 สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์
เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า



ภาพที่ ข.2 การใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์
เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้าควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน



ภาพที่ ข.2 สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้าควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (ต่อ)





ภาคผนวก ค
แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

เรื่อง การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

- คำชี้แจง** 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ
2. เวลาสอบ 30 นาที

- ข้อดีของการนำ PLC มาใช้ในงานอุตสาหกรรมคือข้อใด
 - เพิ่มและขยายระบบ สามารถทำได้ง่ายและสะดวก
 - สามารถปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และแก้ไขโปรแกรมได้ง่าย**
 - การติดตั้ง การดูแลรักษา ซ่อมบำรุง ทำได้ง่าย
 - ถูกทุกข้อ
- เลขฐานสิบ เป็นเลขฐานที่ประกอบด้วยตัวเลขในข้อใด
 - เลข 0-9**
 - เลข 0-10
 - เลข 0-A
 - เลข 0-F
- จากข้อความ 6 inputs/4 outputs not expandable 10 I/O max ตัวเลือกในข้อใดไม่ถูกต้อง
 - มีจำนวนอินพุต 6 จุด
 - มีจำนวนเอาต์พุต 4 จุด
 - ขยายจำนวน Inputs/Outputs สูงสุดได้ 10 จุด
 - ไม่สามารถขยายจำนวน Inputs/Outputs ได้**
- อุปกรณ์ใดคืออุปกรณ์ที่นำมาต่อร่วมกับ PLC เพื่อเพิ่มจำนวน Inputs/Outputs ของ PLC ให้มีจำนวนมากขึ้น โดยเพิ่มได้ทั้งแบบดิจิทัลและแบบอนาล็อก หรือ Inputs/Outputs แบบพิเศษเฉพาะงาน
 - Expansion Modules**
 - Text Display/Touch Screen
 - Program Computer
 - Programming Console
- ส่วนประกอบของโปรแกรมส่วนใดเป็นส่วนพื้นที่ในการเขียนโปรแกรม
 - Menu Bar
 - Instruction Tree
 - Output Windows
 - Program Editor**

6.  จากรูป เป็นสัญลักษณ์ของคำสั่งใด

ก. Program Status

ข. Upload

ค. Status Chart

ง. Compile

7. ลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

ก. เขียนโปรแกรม ตรวจสอบโปรแกรม โหลดโปรแกรม และทดสอบโปรแกรม

ข. เขียนโปรแกรม โหลดโปรแกรม ตรวจสอบโปรแกรม และทดสอบโปรแกรม

ค. เขียนโปรแกรม ทดสอบโปรแกรม โหลดโปรแกรม และตรวจสอบโปรแกรม

ง. เขียนโปรแกรม ตรวจสอบโปรแกรม ทดสอบโปรแกรม และโหลดโปรแกรม

8. ขณะทดสอบโปรแกรม หากต้องการแสดงสถานะการทำงานของโปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมปรากฏเป็น เส้นสี ทำให้มองเห็นการทำงานของโปรแกรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ต้องใช้คำสั่งใด

ก. Program Status

ข. Chart Status

ค. System Table

ง. Single Read

9. คำสั่งที่หน้าสัมผัสจะเปลี่ยนสถานะจากปกติเปิดเป็นสถานะปิด เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสัญญาณอินพุตจาก 0 เป็น 1 จากคำอธิบาย คือคุณสมบัติการทำงานของคำสั่งใด

ก. คำสั่ง Normally Open

ข. คำสั่ง Normally Close

ค. คำสั่ง Positive Transition

ง. คำสั่ง Negative Transition

10.  จากรูป เป็นสัญลักษณ์ของคำสั่งใด

ก. คำสั่ง Set

ข. คำสั่ง Output

ค. คำสั่ง Normally Close

ง. คำสั่ง Normally Open

11. ข้อใดไม่ใช่คำสั่ง Timer ของ PLC-SIEMENS S7-200

ก. On-Delay Timer (TON)

ข. Retentive On-Delay Timer (TONR)

ค. Off-Delay Timer (TOF)

ง. Single Shot Timer (SST)

12. เมื่อจ่ายสัญญาณให้อินพุตของ Timer เข้าที่ขา IN เมื่อนั้น Timer จะเริ่มนับเวลา เมื่อค่าเวลาของ Timer มีค่าเท่ากับค่าเวลาที่กำหนดใน Preset Time (PT) คอนแทคช่วยของ Timer จะทำงาน และเมื่อหยุดจ่ายสัญญาณให้อินพุตของ Timer ค่าเวลาของ Timer จะ Reset กลับเป็น 0 คอนแทคช่วยจะกลับสู่สภาวะเดิม จากที่อธิบาย คือหลักการทำงานของ Timer ชนิดใด

ก. On-Delay Timer (TON)

ข. Retentive On-Delay Timer (TONR)

ค. Off-Delay Timer (TOF)

ง. Single Shot Timer (SST)

13. คำสั่งตัวนับ (Counter) ที่รับสัญญาณอินพุตความถี่ต่ำ มีคำสั่งใดบ้าง

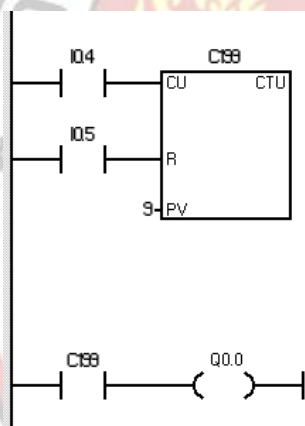
ก. CTU, CTD และ HSC

ข. HDEF, HSC และ PLS

ค. CTU, CTD และ CTUD

ง. CTU, HSC และ PLS

จาก Ladder Diagram ใช้ตอบคำถามข้อที่ 14



14. จาก Counter CTU (C199) ตั้งค่าการนับไว้กี่ครั้ง

ก. 9

ข. 99

ค. 199

ง. 999

15. ข้อใดคือความหมายของการควบคุมมอเตอร์

ก. การควบคุมให้มอเตอร์ทำงานตามคำสั่งเงื่อนไข

ข. การเริ่มทำงาน-หยุดทำงาน (Start-Stop)

ค. การควบคุมความเร็ว (Speed)

ง. ถูกทุกข้อ

16. การควบคุมซึ่งผู้ปฏิบัติงานทำหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์เครื่องกลให้ทำงาน โดยใช้วิธีการจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับมอเตอร์ไฟฟ้าโดยตรง คือการควบคุมแบบใด

ก. การควบคุมด้วยมือ

ข. การควบคุมกึ่งอัตโนมัติ

ค. การควบคุมอัตโนมัติ

ง. การควบคุมแบบผสม

17. ระบบนิเวติกส์หมายถึงข้อใด

ก. ระบบที่ใช้น้ำมันเป็นตัวส่งกำลัง การขับเคลื่อนอุปกรณ์การทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ

ข. ระบบที่ใช้ความร้อนเป็นตัวส่งกำลัง การขับเคลื่อนอุปกรณ์การทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ

ค. ระบบที่ใช้น้ำเป็นตัวส่งกำลัง การขับเคลื่อนอุปกรณ์การทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ

ง. ระบบที่ใช้อากาศเป็นตัวส่งกำลัง การขับเคลื่อนอุปกรณ์การทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ

18. ส่วนที่ทำหน้าที่สร้างแรงดันลมอัดที่มีคุณภาพเพื่อนำมาใช้งานในระบบนิเวติกส์ คือส่วนใด

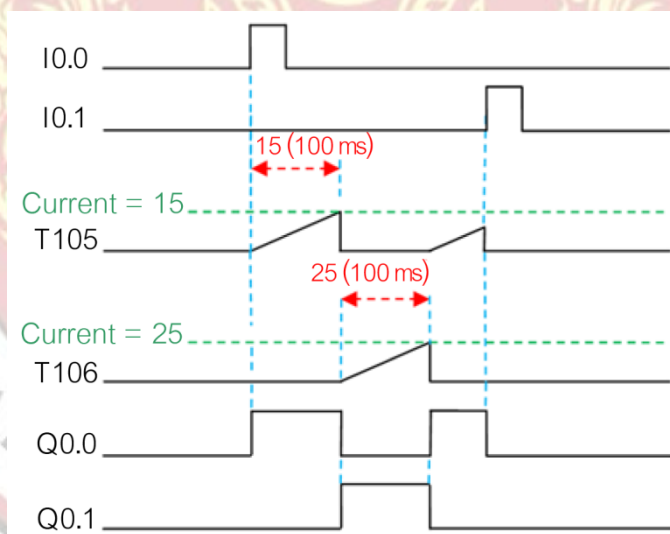
ก. ส่วนต้นกำลัง

ข. ส่วนอุปกรณ์ทำงาน

ค. ส่วนอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน

ง. ส่วนควบคุมคุณภาพลมอัด

จาก Timing Diagram ใช้ตอบคำถามข้อที่ 19-20



19. จาก Timing Diagram ตำแหน่งใด ใช้เริ่มต้นการทำงานโปรแกรม (Start)

ก. I0.0

ข. I0.1

ค. T105

ง. Q0.0

20. จาก Timing Diagram ตำแหน่งใด ใช้หยุดการทำงานโปรแกรม (Stop)

ก. Q0.0

ข. T105

ค. I0.0

ง. I0.1



ภาคผนวก ง

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้
แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ
สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

แบบสอบถาม

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

แบบสอบถามนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน เพื่อนำข้อมูลไปศึกษาเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนต่อไป คำตอบของนักเรียนจะไม่มีผลในด้านลบต่อนักเรียนแต่อย่างใด ให้นักเรียนตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน

ตอนที่ 1 คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความซึ่งเป็นความพึงพอใจที่มีต่อสื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 แล้วพิจารณาว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับใด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับตัวเลขที่ต้องการ ดังนี้

- | | | | | | |
|---|---------|------------|---|---------|------|
| 5 | หมายถึง | มากที่สุด | 4 | หมายถึง | มาก |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง | 2 | หมายถึง | น้อย |
| 1 | หมายถึง | น้อยที่สุด | | | |

ข้อ	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ					สำหรับผู้วิจัย
		5	4	3	2	1	
	บทบาทครู						
1	ใช้สื่อ/อุปกรณ์การสอนเพื่อฝึกทักษะการปฏิบัติงาน และช่วยให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง						
2	สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจทำให้ผู้เรียนสนุกและเพลิดเพลินในการเรียน						
3	สนับสนุนให้ผู้เรียนช่วยเหลือกันในเรื่องการปฏิบัติงาน						

4	ฝึกให้ผู้เรียนพยายามคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง						
5	ให้เวลาแก่ผู้เรียนได้ปรึกษาเมื่อมีปัญหาในการเรียน						
	บทบาทผู้เรียน						
6	มีความสนใจและตั้งใจเรียนในเนื้อหาที่เรียน						
7	พยายามสร้างความมั่นใจในตนเอง						
8	นำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้						
9	มีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและเพื่อน						
10	ได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง						
	สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้าควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน						
11	กำหนดสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ ชัดเจน						
12	เวลาที่กำหนดกับเนื้อหา มีความเหมาะสม						
13	ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับ ปวช.						
14	สามารถนำไปศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเองได้						
15	นำไปใช้อ้างอิงในการปฏิบัติงานจริงได้						

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของนักเรียนที่มีต่อการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้แบบ Activity Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์เชิงปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้าควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา 20104-2108 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า

1. บทบาทครู

2. บทบาทนักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

3. ชุดประลองวงจรควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....



ประวัติผู้เขียน

ประวัติผู้เขียน	นายณัฐภัทร คงเกลี้ยง
วัน เดือน ปีเกิด	17 กันยายน พ.ศ. 2544
ที่อยู่	4 ซ.8 ถ.เสนห์เจริญ ต.คูหาสวรรค์ อ.เมืองพัทลุง จ.พัทลุง 93000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2560 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง พ.ศ. 2563 สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
เบอร์โทรศัพท์	0929783791
อีเมล	natthaphat.kongkliang17@gmail.com



ประวัติผู้เขียน

ประวัติผู้เขียน	นายอนิรุทธ์ บุศนุกูล
วัน เดือน ปีเกิด	23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2539
ที่อยู่	27/3 ม.5 ต.บ้านนา อ.เมือง จ.ชุมพร 86190
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2557 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชุมพร พ.ศ. 2558 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคชุมพร พ.ศ. 2566 สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
เบอร์โทรศัพท์	0992105261
อีเมล	anirut.bu9274@gmail.com

