

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มาตรา 24 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้ ข้อที่ 3 กล่าวว่า จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ข้อที่ 5 กล่าวว่า ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ ข้อที่ 6 กล่าวว่า จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2542 : 11 – 12)

พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2551 หมวดที่ 1 บททั่วไป มาตรา 6 กล่าวว่า การจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพต้องเป็นการจัดการศึกษาในด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพพระคัมภีร์ฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาวิชาชีพให้สูงขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ทางทฤษฎีอันเป็นสากลและภูมิปัญญาไทยมาพัฒนาผู้รับการศึกษา ให้มีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติ และมีสมรรถนะจนสามารถนำไปประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพโดยอิสระได้ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 2551 : 3)

ดังนั้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูต้องจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ภาคทฤษฎีและปฏิบัติได้ทั้งในและนอกเวลาเรียน ครูต้องจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียน

สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีไปพัฒนาให้มีความรู้ทางปฏิบัติ จนมีสมรรถนะที่สามารถนำไปปฏิบัติได้

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เป็นรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุงครั้งที่ 1 พ.ศ. 2546) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สาขาวิชาช่างไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานช่างไฟฟ้ากำลัง สารงานควบคุมไฟฟ้า มาตรฐานควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยการโปรแกรม มีคำอธิบายรายวิชา คือ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างส่วนประกอบของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ คำสั่ง การป้อนข้อมูล วงจรการใช้งานควบคุมมอเตอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ วงจรควบคุมระบบนิวเมติกส์ การแก้ไขและปรับปรุงโปรแกรม จุดประสงค์รายวิชา คือ เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจการเขียนโปรแกรมควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า สามารถติดตั้งอุปกรณ์ อินพุต/เอาต์พุต แก้ไขและปรับปรุงโปรแกรมงานควบคุมประเภทต่าง ๆ และ เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงาน (กระทรวงศึกษาธิการ 2545 : 193 - 194) การจัดการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จต้องอาศัยปัจจัยหลายด้าน ประกอบด้วย (1) วิธีการเรียนการสอน (2) รูปแบบการเรียนการสอน (3) สื่อการเรียนการสอน และ (4) สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน

1.1.1 วิธีการเรียนการสอนที่พึงประสงค์ รายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เป็นเนื้อหาด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย วิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสม คือ การสอนที่เน้นให้นักศึกษาได้เผชิญประสบการณ์เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ทางทฤษฎีและความรู้ทางปฏิบัติ จนมีสมรรถนะที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ วิธีการเรียนการสอนที่พึงประสงค์ ได้แก่ (1) การสอนรายบุคคล เป็นการสอนที่จัดให้แก่ผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความสนใจ วิธีการเรียน อัตราการเรียน เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถ ตามความต้องการ และตามความสนใจของตนเอง ทั้งนี้ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ให้คำปรึกษา กำหนดสื่อการสอน แหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม วิธีการประเมินผล และรวบรวมผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน (ประศักดิ์ หอมสนิท 2543 : 225) (2) การสอนแบบบรรยาย ครูบรรยายเนื้อหา นักศึกษาจำนวนมากสามารถเรียนรู้เนื้อหาเรื่องเดียวกันพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้ สามารถเรียนเนื้อหาได้มาก และไม่สิ้นเปลืองเวลา และสื่อการสอน เมื่อครูมีทักษะในการนำเสนอเนื้อหาที่ดีแล้ว ทำให้บทเรียนน่าสนใจ และนักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้น (สิริวรรณ ศรีพหล และพันทิพา อุทัยสุข 2541 : 58) (3) การสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยกันค้นคว้า หรือทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ เพื่อช่วยให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในบทเรียนยิ่งขึ้น

ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี เพราะได้ลงมือปฏิบัติงานด้วยตนเอง (อาภรณ์ ใจเที่ยง 2540 : 108 - 109) (4) การสอนแบบสาธิต ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์โดยตรงจากครูผู้สอนหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่งเป็นผู้แสดงหรือสาธิตให้ดู นักศึกษาสามารถเกิดมโนคติ ความคิด และเข้าใจหลักการโดยผ่านการแสดงหรือการกระทำให้เห็นได้อย่างชัดเจน ประหยัดเวลาการสอน โดยเฉพาะการสอนวิธีการและลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานที่มีความสลับซับซ้อน สามารถผสมผสานกับวิธีสอนแบบอื่น ๆ เช่น การสอนแบบบรรยาย แบบอภิปราย การทดลองหรือการฝึกปฏิบัติ (สิริวรรณ ศรีพหล และพันทิพา อุทัยสุข 2541 : 79 - 80) เป็นวิธีสอนที่ทำให้นักศึกษาทั้งชั้นได้เห็นการปฏิบัติจริงด้วยตาตัวเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระหรือการปฏิบัตินั้นชัดเจนขึ้น (ทิสนา แคมมณี 2550 : 330) (5) การสอนแบบฝึกปฏิบัติ ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ขณะลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง นักศึกษาเกิดกระบวนการในการใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ นักศึกษามีทักษะการปฏิบัติงานที่ครบถ้วนตรงตามทักษะที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงานจริง นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนทำให้บทเรียนน่าสนใจ (สิริวรรณ ศรีพหล และพันทิพา อุทัยสุข 2541 : 140) การฝึกปฏิบัติ สอนทักษะให้นักศึกษาที่ยังทำงานไม่เป็น และฝึกฝนทักษะนักศึกษาที่ทำงานเป็นแล้วให้เกิดความชำนาญมากยิ่งขึ้น (นวลจิต เชาวศิริพิงศ์ 2544 : 208) (6) การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง นำสถานการณ์จริงมาจัดใหม่ให้มีสภาพใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด แล้วให้ผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์นั้น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือปฏิบัติงาน ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกแก้ปัญหา การควบคุมสถานการณ์ การตัดสินใจ ตลอดจนการทำงานเป็นกลุ่มภายใต้สภาพแวดล้อมสมจริง ทักษะที่ได้รับจากการฝึกฝนดังกล่าวจะทำให้เขาคุ่นเคย และเมื่อเผชิญกับเหตุการณ์คล้ายกันก็จะสามารถควบคุมสถานการณ์นั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สิริวรรณ ศรีพหล และพันทิพา อุทัยสุข 2541 : 113) และ (7) การสอนแบบอภิปราย ทำให้นักศึกษาได้พัฒนาความรู้ของตนและจัดเป็นหมวดหมู่ สามารถพัฒนาค่านิยมประชาธิปไตย และการยอมรับเหตุผลผู้อื่น สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการคิด ทักษะในการทำงานร่วมกับกลุ่ม ทักษะในการพูดและการแสดงความคิดเห็น (สิริวรรณ ศรีพหล และพันทิพา อุทัยสุข 2541 : 91 - 92)

1.1.2 รูปแบบการเรียนการสอนที่พึงประสงค์ ที่เหมาะสมกับรายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ควรมีรูปแบบการให้ประสบการณ์ที่สอดคล้องกับ ภารกิจ/งาน รูปแบบการให้ประสบการณ์มี 3 รูปแบบ คือ (1) การเรียนกับครู (Teacher Directed Learning -TDL) ซึ่งได้รับการสอนจากครู ครูมีบทบาทในการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น (2) การเรียนกับเพื่อน (Peer Directed Learning -PDL) ที่มีพื้นฐานมาจากแนวคิดเกี่ยวกับการกระจายบทบาทในการสอน ให้นักศึกษาร่วมประกอบกิจกรรม

การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นในชั้นเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน และ (3) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Directed Learning –SDL) เน้นการเรียนรู้ที่นักศึกษาทำกับการเรียนเอง กิจกรรมการเรียนการสอนจัดขึ้นโดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยตนเอง ความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ ความสามารถ สถิติปัญญา ความต้องการ และความสนใจ ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดแรงกระตุ้นในการเรียน ค่อย ๆ พัฒนาและปรับปรุงแก้ไขตนเอง สามารถศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้ด้วยตนเอง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2540 : 30)

1.1.3 สื่อการเรียนการสอนที่พึงประสงค์ ที่เหมาะสมกับรายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ซึ่งใช้วิธีการสอนที่เน้นประสบการณ์ ควรเป็นสื่อประสมที่นักศึกษาสามารถเรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ได้ดีเกือบทุกเรื่องจากหลายแหล่ง ซึ่งสื่อแต่ละอย่างทำหน้าที่ต่างกัน ช่วยประหยัดเวลาการเรียนรู้ทั้งครูและนักศึกษา ช่วยให้นักศึกษาทั้งเก่งและอ่อนได้รับความรู้ตามความสามารถและความพร้อมของแต่ละบุคคล (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2544 : 112) สื่อการเรียนการสอนที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย (1) สื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการสอน ช่วยให้นักศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในและนอกเวลาเรียน ตามระดับความสามารถและความสนใจ สามารถให้ความรู้แก่นักศึกษาได้เป็นจำนวนมาก (วิจิตร ภักดีรัตน์ 2544 : 526 - 528) สื่อสิ่งพิมพ์ทางการศึกษาที่ใช้ถ่ายทอดเนื้อหา จัดทำในรูปแบบประมวลสาระ นักศึกษาใช้ศึกษาไปพร้อมกับการฝึกปฏิบัติ ตามภารกิจและงานที่กำหนด นักศึกษาใช้เรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และ วาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540 : 161) และ (2) สื่อโสตทัศนเพื่อการสอน ครอบคลุมสื่อภาพ และสื่อภาพและเสียง สื่อภาพหรือสื่อทัศนช่วยให้นักศึกษารับรู้ได้จากการมองเห็นประกอบด้วย สื่อกราฟฟิก ภาพถ่าย และสื่อ 3 มิติ ได้แก่ ของจริง ของจำลอง และของตัวอย่าง สื่อที่มีทั้งภาพและเสียง เช่น สไลด์ มัลติมีเดีย ภาพยนตร์ และ เทปบันทึกภาพ สื่อโสตทัศนเพื่อการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างดีจะมีคุณค่า สามารถสื่อความหมาย และดึงดูดความสนใจของนักศึกษา และเป็นหลักประกันถึงประสิทธิภาพของการเรียนการสอนทั้งผู้สอนผู้เรียน (สาโรจน์ นิลดำ และ พงศ์ศิษฐ์ ไทยสีหราช 2543 : 275)

1.1.4 สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 19 - 24) กล่าวถึงการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนว่า ควรมีแหล่งวิทยาการ แหล่งเรียนรู้ที่ให้นักศึกษาได้ปฏิบัติจริง มีการจัดห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดมุมหนังสือ มุมวัสดุอุปกรณ์ และมุมแสดงผลงาน ที่เอื้อให้นักศึกษาค้นคว้าตามความต้องการและความสนใจของตนเอง

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

รายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า สภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนการสอน ครอบคลุม (1) วิธีการเรียนการสอน (2) รูปแบบการเรียนการสอน (3) สื่อการเรียนการสอน และ (4) สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน

1.2.1 วิธีการเรียนการสอนในสภาพปัจจุบัน เนื้อหาเป็นพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย เนื้อหาที่เป็นพุทธิพิสัยครูใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ เนื้อหาการบรรยายเป็นเนื้อหาที่ปรากฏในหนังสือเรียน ยังขาดเทคนิคหรือวิธีการสอนแบบใหม่ ๆ ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วม เนื้อหาที่เป็นทักษะพิสัยนักศึกษาไม่ได้ฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องครุภัณฑ์และงบประมาณ จึงฝึกปฏิบัติได้เพียงสถานการณ์จำลองบางส่วน คือ การเขียนโปรแกรมและการตรวจสอบการทำงานเท่านั้น นักศึกษาจะทราบว่าผิดหรือถูกจากการดูอินดิเคเตอร์แสดงสถานะการทำงาน ซึ่งยังไม่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงที่นักศึกษาจะนำความรู้ไปใช้ในอนาคต การจัดสถานการณ์จำลองต้องนำเอาสถานการณ์จริงมาจัดใหม่ให้มีสภาพใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด (สิริวรรณ ศรีพล และพันทิพา อุทัยสุข 2541 : 113) แล้วให้ผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์นั้น ๆ

1.2.2 รูปแบบการเรียนการสอนในสภาพปัจจุบัน ครูใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางเน้นการเรียนกับครู (Teacher Directed Learning -TDL) จึงทำให้การเรียนกับเพื่อน (Peer Directed Learning -PDL) มีน้อย และไม่เปิดโอกาสให้นักศึกษาเรียนด้วยตนเอง (Self Directed Learning -SDL) ครูให้ความรู้โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันกับเพื่อนมีน้อย

1.2.3 สื่อการเรียนการสอนในสภาพปัจจุบัน สื่อหลักที่ใช้ ได้แก่ หนังสือเรียนประจำรายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า สื่อเสริมที่ใช้ในการเรียนการสอนภาคทฤษฎีมีเพียงสไลด์คอมพิวเตอร์ที่ครูใช้ประกอบการบรรยายแต่ก็ไม่ครอบคลุมเนื้อหา และวิธีการนำเสนอยังไม่น่าสนใจ สื่อการเรียนการสอนภาคปฏิบัติมีสื่อวัสดุอุปกรณ์ซึ่งเป็นชุดครุภัณฑ์ที่ได้รับจัดสรรจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสื่อของจริง ได้แก่ ตู้ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ 6 ตู้ ประกอบด้วยตู้ควบคุม วงจรสตาร์ทตรง วงจรกลับทางหมุน วงจรทำงานเรียงลำดับด้วยมือ วงจรทำงานเรียงลำดับโดยอัตโนมัติ วงจร สตาร์ท – เดลต้า โดยอัตโนมัติ และ วงจรสลิปริงมอเตอร์

1.2.4 สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนในสภาพปัจจุบัน มีห้องเรียนเฉพาะสำหรับการเรียนการสอนรายวิชาที่เกี่ยวกับการควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ คือ รายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า และรายวิชาระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม การจัดห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ยังไม่สมบูรณ์ ยังขาดมุมหนังสือ และมุมแสดงผลงาน

1.3 สภาพที่เป็นปัญหา

จากสภาพที่พึงประสงค์ที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบัน ทำให้เกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ดังนี้

1.3.1 ปัญหาด้านวิธีการเรียนการสอน (1) การเรียนการสอนเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีเสีย ครูใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ไม่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน นักศึกษาไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็น เสนอปัญหา หรือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้ขาดโอกาสในการฝึกความคิดวิเคราะห์ ส่งเสริมให้นักศึกษา จด ท่องจำ มากกว่าวิธีอื่น (ประศักดิ์ หอมสนิท 2543 : 254) นักศึกษาเกิดความเบื่อหน่ายไม่กระตือรือร้น ความสามารถพิเศษที่พึงมีถูกปิดกั้น ไม่มีโอกาสค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และ (2) การเรียนการสอนเนื้อหาที่เป็นทักษะปฏิบัติ การฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จำลองที่ไม่ใกล้เคียงกับความจริง ทำให้ไม่สามารถนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกปฏิบัติไปใช้ปฏิบัติงานจริงได้

1.3.2 ปัญหาด้านรูปแบบการเรียนการสอน รูปแบบการเรียนการสอนปัจจุบันที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง นักศึกษาจึงขาดประสบการณ์ในการทำงานเป็นกลุ่ม การแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจ การทำงานเป็นทีม และขาดการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

1.3.3 ปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอน (1) สื่อเสริมประเภทสไลด์คอมพิวเตอร์ มีจำนวนน้อยไม่ครอบคลุมเนื้อหา วิธีการนำเสนอไม่เข้าใจ ไม่สามารถเสริมจุดบกพร่องที่เป็นข้อจำกัดของหนังสือเรียนประจำรายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า (2) ขาดสื่อเสริมประเภทมัลติมีเดีย ที่ช่วยถ่ายทอดเนื้อหาและช่วยนักศึกษาทบทวนเนื้อหา หรือศึกษาด้วยตนเองในและนอกเวลาเรียน และ (3) ขาดของจำลองสำหรับให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง ทำให้การฝึกปฏิบัติไม่ใกล้เคียงกับความจริง การเรียนรู้ไม่ครบถ้วนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และไม่สามารถนำประสบการณ์จากการฝึกปฏิบัติไปใช้ในสถานการณ์จริงได้

1.3.4 ปัญหาด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน ขาดการจัดห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ได้แก่ มุมหนังสือ มุมแสดงผลงาน ทำให้นักศึกษาขาดความกระตือรือร้น และความสนใจในการเรียน

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้ให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนเกี่ยวกับโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ ได้พัฒนาครูผู้สอนทุกสถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้งานโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เป็น 3 ระดับ คือ ขั้นเริ่มต้น ขั้นสูง และ ขั้นประยุกต์ใช้ในงานควบคุมอัตโนมัติ โดยคาดหวังว่าเมื่อผู้สอนมีความเชี่ยวชาญในเนื้อหาแล้วจะสามารถกำหนดเนื้อหา ปรับเปลี่ยนวิธีสอนที่เหมาะสม จัดสภาพแวดล้อมทาง

การเรียนรู้ และ พัฒนาสื่อการเรียนการสอน ได้อย่างมีคุณภาพ

วิทยาลัยเทคนิคน่านและสถานศึกษาในอาชีวศึกษาจังหวัดน่าน ได้ให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนเกี่ยวกับโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ ในรายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และรายวิชาระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ได้ดำเนินการดังนี้ (1) จัดหาครุภัณฑ์โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ ด้วยงบประมาณของสถานศึกษา เพิ่มเติมจากครุภัณฑ์ที่ได้รับจัดสรรจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ให้มีจำนวนเพียงพอต่อการใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน (2) สนับสนุนงบประมาณผลิตสื่อการสอน และ (3) สนับสนุนงบประมาณปรับปรุงห้องเรียน

ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนรายวิชาการ โปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ในวิทยาลัยเทคนิคน่าน ซึ่งเป็นสถานศึกษาที่ใหญ่ที่สุดในอาชีวศึกษาจังหวัดน่าน ได้พยายามแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้สถานศึกษาอื่น ๆ นำไปใช้ และเป็นแรงบันดาลใจให้เพื่อนครูได้สร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ได้ดำเนินการดังนี้ (1) จัดทำหนังสือเรียนประจำรายวิชาการ โปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า (2) ผลิตสไลด์คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ประกอบการบรรยายเนื้อหา และ (3) จัดทำสื่อของจริง ได้ขอความอนุเคราะห์โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์จากบริษัททอมร่อน อิเล็กทรอนิกส์ประเทศไทย นำมาประกอบเป็นตู้ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ จำนวน 6 ตู้ ได้แก่ ตู้ควบคุม วงจรสตาร์ทตรง วงจรกลับทางหมุน วงจรทำงานเรียงลำดับด้วยมือ วงจรทำงานเรียงลำดับโดยอัตโนมัติ วงจร สตาร์ท-เคลด้า โดยอัตโนมัติ และ วงจรสลิปริงมอเตอร์

1.5 แนวทางการแก้ปัญหา

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนการสอนรายวิชาการ โปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรมีการพัฒนาชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ขึ้นมาใช้ เพราะ (1) ด้านวิธีการเรียนการสอน เป็นวิธีสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การสอนแบบอิงประสบการณ์สามารถจัดประสบการณ์ให้นักศึกษาเผชิญประสบการณ์ด้วยวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ด้านรูปแบบการเรียนการสอนมีรูปแบบการให้ประสบการณ์ 3 รูปแบบ คือ การเรียนกับครู การเรียนกับเพื่อน และ การเรียนด้วยตนเอง (3) ด้านสื่อการเรียนการสอน มีการใช้สื่อหลักและสื่อเสริมหลายประเภทให้นักศึกษาใช้เผชิญประสบการณ์ และ (4) ด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน มีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดประสบการณ์ให้นักศึกษาได้เผชิญประสบการณ์ตามภารกิจและงาน ด้วยการเสาะแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ และแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ผู้สอนมีหน้าที่อำนวยความสะดวก

ความสะดวกในการเรียน ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา ให้ข้อมูล และ ประเมินการเรียนรู้จาก ประสิทธิภาพที่กำหนดให้นักศึกษาเผชิญ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2545: 148 – 152)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเชื่อว่าชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุม ไฟฟ้า สามารถนำไปแก้ปัญหาได้ โดยผู้วิจัยได้พัฒนาชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์เพื่อหา ประสิทธิภาพของชุดการสอน ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษา และศึกษาความ คิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ อาชีวศึกษาจังหวัดน่าน

2.2 จุดประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุม ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ อาชีวศึกษาจังหวัดน่าน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร- วิชาชีพ อาชีวศึกษาจังหวัดน่าน ที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรม- และควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ อาชีวศึกษาจังหวัดน่าน เกี่ยวกับชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุม ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การ ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร- วิชาชีพ อาชีวศึกษาจังหวัดน่าน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ อาชีวศึกษาจังหวัดน่าน ที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ อาชีวศึกษาจังหวัดน่าน มีความคิดเห็นต่อชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ ในระดับเห็นด้วยมาก

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากร เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง อาชีวศึกษาจังหวัดน่าน จำนวน 4 สถานศึกษา มีจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 180 คน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคน่าน ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 28 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

4.3 เนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุงใหม่ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2546) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กลุ่มเนื้อหาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 3 หน่วยประสบการณ์ คือ หน่วยประสบการณ์ที่ 9 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า 1 ตัว หน่วยประสบการณ์ที่ 10 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าทำงานเรียงลำดับ และ หน่วยประสบการณ์ที่ 11 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส เริ่มต้นด้วยการลดกระแสไฟฟ้า

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ อาชีวศึกษาจังหวัดน่าน (2) แบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์แบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์

4.5 ตัวแปรที่ศึกษา

4.5.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

4.5.1 ตัวแปรตาม ได้แก่ (1) ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ (2) ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ และ (3) ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

4.6 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย ระหว่างเดือนตุลาคม 2552 - เมษายน 2553

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 การสอนแบบอิงประสบการณ์ หมายถึง วิธีการเรียนการสอนที่กำหนดประสบการณ์ที่คาดหวัง เพื่อให้ นักศึกษาได้เผชิญ ผจญ และเผชิญ ประสบการณ์ ด้วยการแสวงหาความรู้จากประมวลสาระ สไลด์คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ และโหลดจำลอง สำหรับใช้ประกอบการกิจและงาน จากแหล่งวิทยาการ และมุมต่าง ๆ ที่ให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ การสอนแบบอิงประสบการณ์มี 7 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ประเมินก่อนเผชิญประสบการณ์ (2) ปฐมนิเทศประสบการณ์ (3) เผชิญประสบการณ์ (4) รายงานความก้าวหน้า (5) รายงานผลการเผชิญประสบการณ์ (6) สรุปผลการเผชิญประสบการณ์ และ (7) ประเมินหลังเผชิญประสบการณ์

5.2 ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ หมายถึง ชุดสื่อประสมที่จัดเตรียมไว้สำหรับกำหนดแนวทางให้นักศึกษาได้เผชิญประสบการณ์ เพื่อให้ นักศึกษาได้ทราบประสบการณ์หลัก ประสบการณ์รอง ภารกิจ งาน และรายละเอียดขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ในแผนเผชิญประสบการณ์ โดยการศึกษาหาความรู้จาก ประมวลสาระ สไลด์คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ และโหลดจำลอง จากบริบทที่เตรียมไว้ ได้แก่ มุมหนังสือ มุมแสดงผลงาน มุมวัสดุอุปกรณ์ และมุมโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ เพื่อให้การเผชิญประสบการณ์สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ของการสอนแบบอิงประสบการณ์ ครอบคลุมเนื้อหา 3 หน่วยประสบการณ์ คือ หน่วยประสบการณ์ที่ 9 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า 1 ตัว หน่วยประสบการณ์ที่ 10 การควบคุม

มอเตอร์ไฟฟ้าทำงานเรียงลำดับ และ หน่วยประสบการณ์ที่ 11 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส เริ่มต้นด้วยการลดกระแสไฟฟ้า

5.3 เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ ที่ช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ ที่ได้จากการประเมินกระบวนการและการประเมินผลลัพธ์ ค่า 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเผชิญประสบการณ์ด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย ค่า 80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย

5.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษา หมายถึง การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเผชิญประสบการณ์กับคะแนนหลังเผชิญประสบการณ์ ระดับพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย โดยเป็นผลจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

5.5 ความคิดเห็นของนักศึกษา หมายถึง ความรู้สึกของนักศึกษาที่มีต่อคุณภาพของชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ ในด้าน (1) บริบทที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ (2) รูปแบบที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ (3) วิธีการเรียนแบบเผชิญประสบการณ์ (4) สื่อที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ และ (5) ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ อาชีวศึกษาจังหวัดน่าน ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และทำให้นักศึกษามีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

6.2 ได้ต้นแบบในการผลิตชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ รายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ในหน่วยประสบการณ์อื่น ๆ ที่มีเนื้อหาด้านพุทธิพิสัย