

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ๆ ขึ้นในโลก ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากระบบการทางวิศวกรรมที่นำไปใช้ในระบบการผลิตของเศรษฐกิจ ทั้งด้านอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม เกษตรกรรมและการบริการ ตลอดจนเทคโนโลยีสารสนเทศ โทรคมนาคม เช่น หุ่นยนต์เพื่อการผลิต เครื่องคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรสาร ดาวเทียม เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540, หน้า 9) กระบวนการทางวิศวกรรมจึงนับได้ว่ามีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ และสิ่งที่สำคัญในกระบวนการทางวิศวกรรมการผลิต คือ ระบบการควบคุมแบบซีเควินซ์ (Sequence Control) การควบคุมแบบนี้จะใช้สวิตช์แม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Contractor) ตัวตั้งเวลา (Timer) ตัวนับจำนวน (Counter) สวิตช์ปุ่มกด (Push Button Switch) เป็นส่วนที่สำคัญในการนำมาประกอบเป็นวงจรอยู่ในตู้ควบคุม ปัจจุบันวิทยาการทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และไมโครคอมพิวเตอร์เจริญขึ้นมาก ทำให้เกิดอุปกรณ์ควบคุมชนิดใหม่ ที่เรียกว่าเครื่องควบคุมแบบโปรแกรม (Programmable Controller) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า PC แนวความคิดของอุปกรณ์แบบนี้แตกต่างจากวงจรควบคุมโดยใช้สวิตช์แม่เหล็กไฟฟ้าอย่างสิ้นเชิง เป็นการปฏิบัติเทคนิคทางด้านการควบคุมอัตโนมัติจากฮาร์ดแวร์มาเป็นซอฟต์แวร์ ต่อไปนี้การออกแบบวงจรควบคุมแบบซีเควินซ์จะเร็วขึ้นอีก 10 เท่า การประกอบวงจรจะง่ายมากเพียงแค่โปรแกรมเข้าไปใน PC นี้เท่านั้น PC จะจดจำวงจรและทำงานตามวงจรโดยไม่ผิดพลาด (กฤษฎา วิศวธีรานนท์, 2538, หน้า 5) ฉะนั้นจึงทำให้การควบคุมระบบการผลิตที่เป็นกระบวนการทางวิศวกรรมทั้งหลายในปัจจุบันจึงเป็นไปด้วยความรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ เพราะการใช้เครื่องควบคุมแบบโปรแกรม (Programmable Controller, PC) เข้ามาเป็นตัวสำคัญในการทำงาน

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ได้บรรจุวิชาการโปรแกรม และการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นวิชาบังคับทุกสาขางาน เพื่อให้ นักศึกษาในสาขาวิชาช่างไฟฟ้าได้ฝึกและศึกษา พร้อมทั้งจะออกไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการต่อไป แต่จากประสบการณ์การสอนที่มากกว่า 20 ปีในสาขาวิชาช่างไฟฟ้า และจากข้อมูลที่ได้รับ จากศิษย์เก่าที่จบออกไป และได้ทำงานอยู่ในโรงงานต่าง ๆ กับเครื่องควบคุมแบบโปรแกรม พบว่า

การเรียนการสอนในวิชาดังกล่าวไม่ประสบความสำเร็จตามความคาดหวัง ซึ่งสภาพปัญหาของการเรียนการสอนในวิชาการโปรแกรมและควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า สรุปได้ดังนี้

1. ปัญหาจากจำนวนวิชาที่เรียนในแต่ละภาคเรียนของสถานศึกษาที่เปิดสอนทั้งระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) นั้น เฉลี่ยแล้วมีมากกว่า 20 รายวิชา จึงจำเป็นที่จะต้องใช้ห้องเรียนหนึ่งห้องรวมหลายวิชาเข้าด้วยกัน โดยให้มีลักษณะวิชาที่ใกล้เคียงกัน แต่อย่างไรก็ตาม ทำให้ต้องจัดครุภัณฑ์มากกว่า 1 รายวิชาไว้ในห้องเดียวกัน และจัดตารางเรียนที่ไม่ซ้ำกัน นักศึกษาจึงไม่สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้อีกหลังจากที่หมดเวลาเรียนตามปกติแล้ว

2. ปัญหาจากผู้สอนที่ใช้วิธีการเรียนการสอนที่เหมือนกันสำหรับนักศึกษาทุกคน โดยที่ครูผู้สอนไม่นำภูมิหลัง ความสามารถ ความถนัด รวมทั้งความต้องการ แรงจูงใจ และทัศนคติต่อการเรียนมาประกอบการพิจารณา ทำให้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน โดยสอนให้รับรู้ในเรื่องเดียวกัน เวลาเดียวกัน ด้วยเงื่อนไขอย่างเดียวกัน

3. ปัญหาจากการที่ครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังเข้าใจว่าเป็นไปไม่ได้ที่จะทำให้ผู้เรียนทุกคนประสบความสำเร็จได้อย่างเท่าเทียมกันตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ฉะนั้นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงต้องมีความแตกต่างกันออกไปในลักษณะของเส้นโค้งปกติ (Normal Curve) ในการสอนแต่ละครั้งผู้สอนจึงไม่ได้ยึดวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นตัวคงที่สำหรับผู้เรียนทุกคนในชั้นเรียน ทำให้เกิดปัญหาขึ้นอยู่เสมอ คือจะมีผู้เรียนบางส่วนเรียนตามที่ครูสอนไม่ทัน ผู้เรียนกลุ่มนี้จะประสบปัญหามากขึ้นทุกครั้งที่เรียน เพราะเนื้อหาวิชามากขึ้นและยากขึ้นทุกขณะ ทำให้ปัญหาและข้อบกพร่องทางการเรียนยิ่งพอกพูนขึ้น กำลังใจและความสนใจที่จะเรียนก็ค่อย ๆ หมดไป (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543, หน้า 2)

บลูม (Bloom, 1997 อ้างใน บุญชม ศรีสะอาด, 2537, หน้า 104) กล่าวว่า เด็กแทบทุกคนสามารถเรียนรู้ได้เท่า ๆ กันถ้าจัดเงื่อนไขการเรียนให้เหมาะสมกับเด็ก นั่นคือการหาวิธีการสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และให้โอกาสแก่นักเรียนได้ใช้เวลาที่จะเรียนรู้ได้เท่าที่ต้องการ ภายใต้เงื่อนไขที่เหมาะสมนี้เด็กจะเรียนรู้ได้แทบทุกอย่างที่ครูสอน การพยายามจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนทุกคนได้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือของกิจกรรมการเรียนการสอนนี้ บลูมเรียกว่า Mastery Learning หรือการเรียนเพื่อรอบรู้

ฮอททคิส (Gregary David Hotchkis) อาจารย์แห่งมหาวิทยาลัยแมกไควริซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย (อ้างใน วิชัย คีตสระ, หน้า 167) ได้ทำการค้นคว้าเกี่ยวกับวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ดังกล่าว พบว่า ในวิธีการเรียนการสอนเพื่อรอบรู้นั้น องค์ประกอบที่สำคัญ คือ ประสพการณ์ก่อนเรียนซึ่งมีผลอย่างมากต่อสภาพจิตใจของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีเพราะเคย

ประสบความสำเร็จในการเรียนมาก่อน จะทำให้การเรียนรู้ในเรื่องต่อไปเป็นไปด้วยความง่าย ในทางกลับกัน ถ้าผู้เรียนไม่เคยประสบความสำเร็จมาก่อนก็จะไม่มีเจตคติที่ดีในการเรียนเรื่องต่อไป เขาจะท้านายว่าตัวเองไม่มีทางเรียนเรื่องใหม่ได้แน่ ดังนั้น สอทชคิสจึงได้กำหนดลำดับขั้นของการเรียนเพื่อรอบรู้ขึ้น โดยเน้นการวินิจฉัยผู้เรียนก่อนเรียน และการทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ ทุกครั้งที่เรียนเพื่อสร้างเจตคติที่ดีในการเรียนครั้งต่อไป

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า วิธีการเรียนเพื่อรอบรู้จะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความ ตั้งใจศึกษาอย่างต่อเนื่องไม่ทอดย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด หรือกระบวนการทัศน์ในการพัฒนา การศึกษาในปัจจุบันที่กล่าวว่า ให้การศึกษาเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้ รู้วิธี แสวงหาความรู้ด้วยตนเองในรูปแบบและวิธีที่หลากหลายต่อไปได้ และรักที่จะเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อสังคมยุคข้อมูลข่าวสาร และสังคมแห่งการเรียนรู้ (สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540, หน้า 25)

จากสภาพความสำคัญของเนื้อหาวิชา การเรียนการสอนที่ถูกจำกัดด้วยเวลาตามหลักสูตร ปัญหาของครูผู้สอนที่ไม่มีวิธีการสอนที่แตกต่างไปจากวิธีการเดิม ๆ และความต้องการที่จะให้ ผู้เรียนได้เข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างรอบรู้ทุกคน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ของ สอทชคิสที่มีแนวคิดว่าจะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จทุกครั้งที่เรียน ด้วยวิธีการสอนที่ ประกอบด้วยการวินิจฉัยความรู้ก่อนเรียน การให้เนื้อหาแบบเป็นลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง และมีการท้าทายให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเองให้มากยิ่งขึ้น ในขั้นตอนสุดท้ายของการเรียน มาใช้ในการเรียนการสอน ในหัวข้อเรื่องการควบคุมมอเตอร์ด้วยเครื่องควบคุมแบบ โปรแกรม ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ด้วยเครื่องควบคุม แบบโปรแกรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ด้วยวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ของ สอทชคิส

2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การควบคุม มอเตอร์ด้วยเครื่องควบคุมแบบ โปรแกรมโดยใช้วิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ของสอทชคิส

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคลำพูน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการ โปรแกรมและการควบคุมมอเตอร์ (3104-2007) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาในรายวิชาการ โปรแกรมและการควบคุมมอเตอร์ ไฟฟ้า เรื่องการควบคุมมอเตอร์ 3 สาย (Phase) ด้วยเครื่องควบคุมแบบโปรแกรม ตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 หน่วยดังนี้

- หน่วยที่ 1 การใช้งานร่วมกับคอนแทกเตอร์
- หน่วยที่ 2 การควบคุมการหมุนมอเตอร์โดยตรง
- หน่วยที่ 3 การควบคุมมอเตอร์แบบเรียงลำดับ
- หน่วยที่ 4 การกลับทางหมุนมอเตอร์
- หน่วยที่ 5 การควบคุมการเริ่มหมุนแบบสตาร์ท-เคลด้า

สมมุติฐานในการวิจัย

ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นสามารถใช้ในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์การรอบรู้ที่กำหนด 90/90

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยครั้งนี้มีข้อตกลงดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและการจัดการเรียนการสอนตามวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ของฮอทชคิสเท่านั้น
2. ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง เพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และอารมณ์ของนักศึกษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **วิธีการเรียนเพื่อรอบรู้** หมายถึง วิธีการเรียนการสอนที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ การปรับความรู้ทักษะพื้นฐาน การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอน แบบประสม การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนจนกระทั่งมีความรู้ ตามเกณฑ์การรอบรู้ที่กำหนด
2. **วิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ของสหขคิด** หมายถึง วิธีการเรียนที่มีลักษณะเช่นเดียวกับการเรียนเพื่อรอบรู้แต่เน้นการวินิจฉัยผู้เรียนก่อนเรียน และการทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ ทุกครั้งที่เรียนเพื่อสร้างเจตคติที่ดีในการเรียนครั้งต่อไป
3. **เกณฑ์การรอบรู้** หมายถึง นักศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 สามารถมีความรอบรู้ตาม หัวข้อที่วัตถุประสงค์กำหนดไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
4. **แผนการสอน** หมายถึง เอกสารการสอนที่จัดสร้างขึ้นตามขั้นตอนการจัด โปรแกรม การเรียนเพื่อรอบรู้ของสหขคิด โดยให้นำหน่วยการเรียนจากการวิเคราะห์เนื้อหา มาจัดกิจกรรม การเรียนการสอนที่ดำเนินตามลำดับขั้นการเรียนเพื่อรอบรู้ของสหขคิด ซึ่งประกอบด้วยแผนการสอน รายคาบที่ระบุกิจกรรมผู้สอนและผู้เรียน ใบวินิจฉัยความรู้ ใบเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน แบบทดสอบความรู้ และแบบฝึกหัดเพิ่มเติมที่เป็นโจทย์ลักษณะจำลองปัญหาที่ใช้ในการปฏิบัติจริง ในงานควบคุมทั่วไป แนวทางการวิเคราะห์โจทย์ ขั้นตอนการปฏิบัติร่วมกับสื่อการสอน และ การตรวจสอบผลการปฏิบัติตามโจทย์
5. **ชุดการเรียนการสอน** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แผนการสอน ชุดฝึกการควบคุมแบบ โปรแกรม (Programmable Controller, PC) และชุดฝึกควบคุม เครื่องกลไฟฟ้าที่จัดสร้างขึ้นไว้แล้ว
6. **การวินิจฉัยความรู้** หมายถึง การนำเข้าสู่บทเรียนด้วยปฏิบัติเกี่ยวกับการฟื้นคืน ความรู้เดิมจากการเรียนครั้งก่อนในเรื่องที่สำคัญสำหรับการเรียนการสอนในครั้งนี้นั่น
7. **ข้อสอบแบบคู่ขนาน** หมายถึง แบบทดสอบที่จัดสร้างขึ้นตามจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมของหน่วยการเรียน มีลักษณะใกล้เคียงกับแบบทดสอบประจำหน่วย มีไว้เพื่อให้ นักศึกษาได้ทดสอบซ้ำในกรณีที่ทดสอบครั้งแรกไม่ผ่านเกณฑ์การรอบรู้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. พัฒนาการเรียนการสอน เรื่องการควบคุมมอเตอร์ด้วยเครื่องควบคุมแบบโปรแกรม ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงด้วยวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ของฮอททชิต
2. ได้แผนการสอนตามวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ของฮอททชิต เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ ด้วยเครื่องควบคุมแบบโปรแกรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 5 แผน