

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาของปัญหา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ในแผนการเรียนสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนใหญ่มีทั้งทฤษฎีและปฏิบัติอยู่ในรายวิชาเดียวกัน ดังเช่น รายวิชาไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 -2104 ซึ่งครูผู้สอนมีการจัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎีให้กับผู้เรียนที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นการสอนแบบบรรยายและการสอนแบบถามตอบ และใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นแบบรูปภาพวงจรการต่อใช้งานด้วยตัวไอซีต่าง ๆ เป็นภาพประกอบการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากวงจรมัดตัวไอซีต่าง ๆ ที่ต้องเรียนรู้นั้นสามารถนำไปต่อใช้งานได้หลากหลายวงจร จึงทำให้ครูเน้นจัดการเรียนการสอนด้วยรูปภาพประกอบเป็นวงจรการนำไปใช้งานแบบต่าง ๆ มาสอนให้กับผู้เรียน เพราะเห็นว่าน่าจะทำให้ผู้เรียนรู้จักและเข้าใจการนำไอซีต่าง ๆ ไปใช้งานในวงจรได้ แต่พบว่าผู้เรียนยังไม่ค่อยเข้าใจการทำงานของวงจรดีเท่าที่ควร และยังมีเห็นว่าวงจรดูยุ่งยาก ส่วนภาคปฏิบัติที่ผ่านมาครูผู้สอนใช้วิธีการให้ผู้เรียนเป็นแบบการต่อวงจรประยุกต์ใช้งานไอซีลงบนแผงบนโพรโทบอร์ด เพราะคิดว่าจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจการทำงานวงจรและต่อวงจรใช้งานจริงด้วยตนเองได้ แต่พบว่า ผู้เรียนยังมองวงจรไม่ค่อยเข้าใจจึงทำให้ผู้เรียนลงมือต่อวงจรได้ไม่ถูกต้อง จึงทำให้วงจรไม่ทำงานจะนำเครื่องมือวัดมาทดสอบวงจรเพื่อหาค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสที่ไหลผ่านในวงจรไม่ได้ จะทำการทดสอบวัดได้ก็ต้องทำความเข้าใจ และใช้เวลาในการต่อวงจรจนกว่าจะทำงานได้ก็ทำให้เสียเวลามาก และในการลงมือต่อวงจรด้วยตนเองผู้เรียนจะต้องสงสัยเวลาในการจัดหาตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่จะต้องใช้ต่อในวงจรให้มีค่าตรงตามวงจรที่กำหนดไว้หรือมีค่าใกล้เคียงก็ทำให้เสียเวลาในการลงมือต่อวงจรเพิ่มขึ้นไปอีก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดสร้างแผนชุดฝึกการทดลองวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน สำหรับใช้ในรายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 -2104 โดยมีทั้งหมด จำนวน 5 ชุด 11 แผนการทดลอง และใบงานการทดลอง พร้อมเฉลยใบงาน ได้แก่ ชุดการทดลองไอซีกำเนิดสัญญาณเสียง ชุดการทดลองไอซีดิจิตอล ชุดการทดลองไอซีเรีกูเลเตอร์ ชุดการทดลองไอซีตั้งเวลา และชุดการทดลองไอซีออปแอมป์

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างแผนชุดฝึกการทดลองวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน สำหรับใช้ในรายวิชาไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 -2104

- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ทดลองต่อวงจรด้วยแผงชุดฝึกการทดลองวงจรไอซีเทียบกับผู้เรียนที่ทดลองเรียนด้วยการต่อวงจรบนแผงโปรโตบอร์ด
- 2.3 เพื่อหาความพึงพอใจจากผู้เรียนที่มีต่อการทดลองใช้แผงชุดฝึกการทดลองวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากร ได้แก่ ผู้เรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์
- กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ห้อง 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์ จำนวน 20 คน

3.2 ขอบเขตของงานวิจัย

แผงชุดฝึกการทดลองวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน สำหรับใช้ประกอบการสอนในรายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 -2104 จำนวน 5 ชุดการทดลอง แต่ละชุดการทดลองจะประกอบด้วย แผงชุดฝึกการทดลองและใบงานการทดลอง พร้อมเฉลยใบงานรวมกันทั้งหมด 11 แผงการทดลอง ดังนี้

- ชุดที่ 1 เรื่อง การใช้งานวงจรไอซีตั้งเวลา จำนวน 2 แผงการทดลอง ได้แก่
- แผงการทดลองที่ 1 เรื่อง การทดสอบวงจรโมโนสเตเบิลด้วยไอซีตั้งเวลา เบอร์ 555
 - แผงการทดลองที่ 2 เรื่อง การทดสอบวงจรอะสเตเบิลด้วยไอซีตั้งเวลา เบอร์ 555
- ชุดที่ 2 เรื่อง การใช้งานวงจรไอซีออปแอมป์ จำนวน 2 แผงการทดลอง ได้แก่
- แผงการทดลองที่ 3 เรื่อง การทดสอบวงจรเปรียบเทียบแรงดันด้วย ไอซีออปแอมป์ เบอร์ 741
 - แผงการทดลองที่ 4 เรื่อง การทดสอบวงจรเปรียบเทียบแรงดันด้วย ไอซีออปแอมป์ เบอร์ CA3130
- ชุดที่ 3 เรื่อง การใช้งานวงจรไอซีดิจิตอล จำนวน 3 แผงการทดลอง ได้แก่
- แผงการทดลองที่ 5 เรื่อง การทดสอบวงจรถอดรหัสด้วยไอซีดิจิตอล เบอร์ 74LS47/74LS48
 - แผงการทดลองที่ 6 เรื่อง การทดสอบวงจรมับด้วยไอซีดิจิตอล เบอร์ 74LS90
 - แผงการทดลองที่ 7 เรื่อง การทดสอบวงจรแสดงผลด้วย 7 Segment

- ชุดที่ 4 เรื่อง การใช้งานวงจรไอซีเร็กกูเลเตอร์ จำนวน 2 แผนการทดลอง ได้แก่
- แผนการทดลองที่ 8 เรื่อง การทดสอบวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงคงที่ด้วยไอซีเร็กกูเลเตอร์ LM78xx
 - แผนการทดลองที่ 9 เรื่อง การทดสอบวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงปรับค่าได้ด้วยไอซีเร็กกูเลเตอร์ LM317
- ชุดที่ 5 เรื่อง การใช้งานวงจรไอซีกำเนิดสัญญาณเสียง จำนวน 2 แผนการทดลอง ได้แก่
- แผนการทดลองที่ 10 เรื่อง การทดสอบวงจรกำเนิดสัญญาณเสียงด้วยไอซีกำเนิดสัญญาณ เบอร์ UM66T
 - แผนการทดลองที่ 11 เรื่อง การทดสอบวงจรกำเนิดสัญญาณเสียงด้วยไอซีกำเนิดสัญญาณ เบอร์ UM3561

4. สมมติฐานการศึกษา

ผู้เรียนทำการทดลองด้วยแผนชุดฝึกการทดลองวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งานจะสามารถทำคะแนนได้สูงขึ้น

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 ชุดฝึกการทดลองวงจรไอซี หมายถึง แผนชุดการทดลองวงจรไอซีที่แบ่งเป็น 5 เรื่อง ดังนี้ 1) ไอซีตั้งเวลา (เบอร์ 555) 2) ไอซีออปแอมป์ (เบอร์ 741 และเบอร์ CA3130) 3) ไอซีดิจิตอล (เบอร์ 74LS47/74LS48 , 7 Segment และเบอร์ 74LS90) 4) ไอซีเร็กกูเลเตอร์ LM78xx และ LM317) และ 5) ไอซีกำเนิดสัญญาณเสียง สำหรับไว้ให้ผู้เรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ใช้ฝึกทดลองต่อวงจรประยุกต์ใช้งานไอซีต่าง ๆ และวัดทดสอบหาค่าแรงดันไฟฟ้าและค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านในวงจร ในรายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน

5.2 แผนการทดลอง หมายถึง เป็นแผนต่อวงจรประยุกต์ใช้งานไอซีต่าง ๆ ที่ไว้กับชุดการทดลองที่มีจำนวน 5 เรื่อง หรือ 5 ชุดการทดลอง แต่ละการทดลองจะมีแผนการทดลอง และใบงานการทดลอง รวมกันทั้งหมด 11 แผนการทดลอง ดังนี้

- 5.2.1 ชุดที่ 1 เรื่อง การใช้งานวงจรไอซีตั้งเวลา จำนวน 2 แผนการทดลอง ได้แก่
- แผนการทดลองที่ 1 เรื่อง การทดสอบวงจรโมโนสเตเบิลด้วยไอซีตั้งเวลา เบอร์ 555
 - แผนการทดลองที่ 2 เรื่อง การทดสอบวงจรอะสเตเบิลด้วยไอซีตั้งเวลา เบอร์ 555
- 5.2.2 ชุดที่ 2 เรื่อง การใช้งานวงจรไอซีออปแอมป์ จำนวน 2 แผนการทดลอง ได้แก่
- แผนการทดลองที่ 3 เรื่อง การทดสอบวงจรเปรียบเทียบแรงดันด้วยไอซีออปแอมป์ เบอร์ 741
 - แผนการทดลองที่ 4 เรื่อง การทดสอบวงจรเปรียบเทียบแรงดันด้วยไอซีออปแอมป์ เบอร์ CA3130

- 5.2.3 ชุดที่ 3 เรื่อง การใช้งานวงจรไอซีดิจิทัล จำนวน 3 แผงการทดลอง ได้แก่
- แผงการทดลองที่ 5 เรื่อง การทดสอบวงจรถอดรหัสด้วยไอซีดิจิทัล เบอร์ 74LS47/74LS48
 - แผงการทดลองที่ 6 เรื่อง การทดสอบวงจรนับด้วยไอซีดิจิทัล เบอร์ 74LS90
 - แผงการทดลองที่ 7 เรื่อง การทดสอบวงจรแสดงผลด้วย 7 Segment
- 5.2.4 ชุดที่ 4 เรื่อง การใช้งานวงจรไอซีเร็กกูเลเตอร์ จำนวน 2 แผงการทดลอง ได้แก่
- แผงการทดลองที่ 8 เรื่อง การทดสอบวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงที่ด้วยไอซีเร็กกูเลเตอร์ LM78xx
 - แผงการทดลองที่ 9 เรื่อง การทดสอบวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงปรับค่าได้ด้วยไอซีเร็กกูเลเตอร์ LM317
- 5.2.5 ชุดที่ 5 เรื่อง การใช้งานวงจรไอซีกำเนิดสัญญาณเสียง จำนวน 2 แผงการทดลอง ได้แก่
- แผงการทดลองที่ 10 เรื่อง การทดสอบวงจรกำเนิดสัญญาณเสียงด้วยไอซีกำเนิดสัญญาณ เบอร์ UM66T
 - แผงการทดลองที่ 11 เรื่อง การทดสอบวงจรกำเนิดสัญญาณเสียงด้วยไอซีกำเนิดสัญญาณ เบอร์ UM3561

6. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 6.1 ได้แผนชุดฝึกการทดลองวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน จำนวน 5 ชุด 11 แผงการทดลอง พร้อมใบงานการทดลอง สำหรับไว้ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนภาคปฏิบัติให้กับผู้เรียน ในรายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 -2104
- 6.2 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น
- 6.3 ทำให้ผู้เรียนสามารถนำวงจรไอซีที่ทดลองไปต่อประยุกต์ใช้งานได้จริง