

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล สามารถสรุป อภิปรายและมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล

5.1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

5.2 ขอบเขตของการวิจัย

5.2.1 ประชากร คือนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 74 คน

5.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ประกอบด้วย

5.2.2.1 กลุ่มที่ 1 กลุ่มสำหรับหาคุณภาพของแบบทดสอบคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 34 คน

5.2.2.2 กลุ่มที่ 2 กลุ่มสำหรับหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเรียนรู้ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอลคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 34 คน

5.2.3 ตัวแปรที่ทำการวิจัย ประกอบด้วย

5.2.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล

5.2.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล

5.2.4 เนื้อหาที่นำมาใช้ในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล

5.2.4.1 Introduction to VHDL

5.2.4.2 VHDL Basic

5.2.4.3 Data types

5.2.4.4 VHDL Operations

5.2.4.5 Sequential Statement

5.2.5 องค์ประกอบตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล

5.2.5.1 เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.2.5.2 แบบทดสอบก่อนเรียน

5.2.5.3 แบบทดสอบระหว่างเรียน

5.2.5.4 แบบทดสอบหลังเรียน

5.2.6 โปรแกรมที่ใช้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอลคือ โปรแกรม Macromedia Authoware Professional Versions 6 โดยใช้ร่วมกับโปรแกรม Adobe Photoshop 6.0 และ Macromedia Flash MX

5.3 เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย

5.3.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล

5.3.2 แบบทดสอบวัดประสิทธิผลทางการเรียน

5.4 สรุปผลการดำเนินงาน

สรุปผลจากการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล ผู้วิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ภายในบทเรียนมีเนื้อหาทั้งหมด 5 หน่วยการเรียนรู้

ผลจากการหาประสิทธิภาพและประสิทธิผล ปรากฏว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอลที่สร้าง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.33/87.38 จึงสรุปได้ว่าโปรแกรมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอลมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และเมื่อพิจารณาในส่วนของประสิทธิผลการเรียนรู้ที่

เพิ่มขึ้นหลังจากการเรียนรู้จะมีค่าเท่ากับ 60.82 แสดงว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

5.5 อภิปรายผล

การทำโครงการครั้งนี้เป็นการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล ออกแบบบทเรียนจะได้บทเรียนทั้งหมด 5 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 VHDL Introduction หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 VHDL Basic หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 Data Types หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 VHDL Operators และหน่วยสุดท้าย หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 Sequential Statement ผลการออกแบบบทเรียนปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 88.33/87.38 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของบทเรียนระหว่างเรียนและประสิทธิภาพหลังการเรียนแล้วพบว่า ประสิทธิภาพระหว่างเรียนมีค่ามากกว่าประสิทธิภาพหลังการเรียน อาจมีสาเหตุเนื่องมาจากการวัดผลระหว่างเรียน ได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังจากจากที่เรียนเนื้อหาในแต่ละหน่วยเรียนนั้นๆจนทำให้ผู้เรียนยังคงจดจำเนื้อหาได้ดี เมื่อทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพหลังการเรียน ผู้เรียนอาจมีการลืมเนื้อหาที่เรียนมาบ้างทำให้ทำคะแนนได้น้อยลง และเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพก่อนกระบวนการ (E_{pre}) ได้ 26.56 และประสิทธิภาพหลังกระบวนการ (E_{post}) ได้ 87.38 เมื่อทำการเปรียบเทียบกันแล้วมีความแตกต่างกัน 60.82 จะเห็นว่าคะแนนที่ได้มีความแตกต่างกันมาก แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเมื่อได้เรียนจากบทเรียนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

5.6 ข้อเสนอแนะ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล สามารถพัฒนาให้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สามารถ Simulation ได้ และสามารถพัฒนาให้สามารถใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็น Web Based Instruction ได้ เพื่อให้ครอบคลุมกลุ่มผู้เรียนมากยิ่งขึ้น