

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญอย่างมากทั้งในด้านธุรกิจ อุตสาหกรรม และในชีวิตประจำวัน ในรูปแบบของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องอำนวยความสะดวก เช่น โทรศัพท์ วิทยุ โทรศัพท คอมพิวเตอร์ เป็นต้น จากการประดิษฐ์วงจรรวมที่สามารถบรรจุวงจรทรานซิสเตอร์ลงไปได้นับแสนตัว ทำให้เทคโนโลยีทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว จนอาจเรียกได้ว่าเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ครั้งใหม่ ในส่วนของวงจรรวมดิจิทัล ได้มีการพัฒนาไอซีเอพพีจีเอและซีพีแอลดี ที่สามารถใช้แทนวงจรรวมดิจิทัลหลายๆ วงจรได้ด้วยไอซีเพียงตัวเดียวและยังสามารถออกแบบวงจรที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นได้ ส่งผลให้วงจรรวมดิจิทัลมีขนาดเล็กลง ในการออกแบบวงจรมันนั้นนอกจากผู้ออกแบบจะต้องมีพื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ผู้ออกแบบยังต้องมีความรู้ทางด้านการออกแบบวงจรรวมและภาษาที่ใช้ในการออกแบบซึ่งยากที่จะเข้าใจด้วยการอ่านเพียงอย่างเดียว และหากไม่มีพื้นฐานจะทำให้ผู้เรียนมองไม่เห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาในแต่ละส่วน อันจะทำให้เสียเวลาในการศึกษามากและเกิดความเบื่อหน่ายในการศึกษา

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ประกอบการศึกษาโดยเน้นในการศึกษาด้วยตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษานอกระบบ โรงเรียนและเป็นการศึกษาตามอัธยาศัย ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอลได้ทำการออกแบบด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware Professional version 6.0 ภายในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และมีเสียงบรรยายประกอบ ทำให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้และสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล
- 1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

### 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจรายละเอียดของเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ชัดเจนมากขึ้น เช่นการออกแบบวงจรด้วยรูปแบบคำสั่งต่างๆ
- 1.3.2 ช่วยให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ เพราะมีภาพและเสียงบรรยายประกอบทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย
- 1.3.3 ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความรับผิดชอบต่อการเรียน เพราะสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจและสามารถเลือกเวลาที่เหมาะสมตามความต้องการของตนเองได้
- 1.3.4 ผู้เรียนสามารถทราบระดับความรู้ของตนเองได้ทันที หลังจากทำแบบทดสอบก่อนเรียนและสามารถทราบพัฒนาการของตนเองได้ทันทีหลังจากทำแบบทดสอบหลังเรียน
- 1.3.5 สามารถนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอลนี้ไปเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสาขาวิชาอื่นๆ ที่มีลักษณะของเนื้อหาวิชาที่คล้ายคลึงกัน

### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.4.1 ประชากร คือนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 74 คน
- 1.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ประกอบด้วย
  - 1.4.2.1 กลุ่มที่ 1 กลุ่มสำหรับหาคุณภาพของแบบทดสอบคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 34 คน
  - 1.4.2.2 กลุ่มที่ 2 กลุ่มสำหรับหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 34 คน
- 1.4.3 ตัวแปรที่ทำการวิจัย ประกอบด้วย
  - 1.4.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล
  - 1.4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล
- 1.4.4 เนื้อหาที่นำมาใช้ในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล
  - 1.4.4.1 Introduction to VHDL

1.4.4.2 VHDL Basic

1.4.4.3 Data types

1.4.4.4 VHDL Operations

1.4.4.5 Sequential Statement

1.4.5 องค์ประกอบตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล

1.4.5.1 เนื้อหาของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4.5.2 แบบทดสอบก่อนเรียน

1.4.5.3 แบบทดสอบระหว่างเรียน

1.4.5.4 แบบทดสอบหลังเรียน

1.4.6 โปรแกรมที่ใช้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล คือ โปรแกรม Macromedia Flash MX Authorware Professional version 6.0 โดยใช้ร่วมกับโปรแกรม Adobe Photoshop 6.0

## 1.5 นิยามศัพท์

1.5.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล

1.5.2 นักศึกษาหรือผู้เรียน หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1.5.3 ประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล ที่สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

80 (E<sub>1</sub>) ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ถูกต้องร้อยละ 80

80 (E<sub>2</sub>) ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้องร้อยละ 80

1.5.4 ประสิทธิภาพทางการเรียน หมายถึง ความแตกต่างของคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล

1.5.5 แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลนักศึกษาก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล