

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงทดลองที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า (หลักสูตรใหม่) พุทธศักราช 2549 มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอน วิชาไมโครโปรเซสเซอร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้คือ ชุดการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ประกอบด้วย คู่มือครู และสื่อการเรียนการสอน ซึ่งคู่มือครูประกอบด้วย แผนการสอน ใบเนื้อหา แบบฝึกหัด ใบงาน ทดลอง และสื่อการสอนประกอบด้วยเนื้อหา Power Point ชุดสาธิตประกอบการสอน โดยนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาและวัดผลการเรียนเพื่อพิสูจน์ว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดังสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยเกณฑ์ ที่ตั้งไว้คือ 80/80 สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนไปใช้แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า (หลักสูตรใหม่) พุทธศักราช 2549 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จำนวน 15 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยเริ่มจากให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นทำการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองและหลังจากเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียน ผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าระหว่างเรียนและเมื่อเรียนจบครบทุกหน่วยการเรียนแล้วได้ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอนและทดสอบค่าสถิติ (t – test) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยสามารถสรุปผลวิจัย อภิปรายผลการวิจัยและให้ข้อเสนอแนะดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

#### 5.2 อภิปรายผล

#### 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ชุดการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยในงานวิจัยมีค่าเท่ากับ 81.68/80.18 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนดไว้

5.1.2 คุณภาพของแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยมีค่าความยากง่ายมีค่าอยู่ระหว่าง 0.70 – 0.87 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.79 ซึ่งถือได้ว่า มีค่าความยากง่ายอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

5.1.3 คุณภาพของชุดการสอนประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโดยมีความคิดเห็นเฉลี่ยแล้วอยู่ในช่วง 3.56 – 4.04 ซึ่งอยู่ในระดับที่ ชุดการสอนมีความเหมาะสมมาก

5.1.4 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโคร โพรเซสเซอร์ เฉลี่ยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนคือร้อยละ 26.50 และ 80.18 ตามลำดับ แสดงว่าชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

## 5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาไมโคร โพรเซสเซอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า (หลักสูตรใหม่) พุทธศักราช 2549 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยมีค่าประสิทธิภาพตัวแรกได้จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดมีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 81.68 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80 และประสิทธิภาพตัวหลังได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบคิดเป็นร้อยละ 80.18 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากผลที่ได้แสดงว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

จากผลการวิจัยค่าประสิทธิภาพที่ได้นั้นอยู่ในค่าเกณฑ์มาตรฐานที่ได้ตั้งไว้ ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ ดังต่อไปนี้

5.2.1 ในการเรียนการสอนด้วยชุดสอน นักศึกษามีความสนใจในการเรียนอาจเป็นเพราะการจัดทำชุดการสอนนั้นมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนวิธีการสอน การใช้สื่อ การถ่ายทอดเนื้อหาจึงทำให้ดำเนินการสอนได้อย่างกระชับควบคุมเวลาได้เหมาะสม และผู้เรียนรับรู้รายละเอียดของเนื้อหาได้ครบถ้วนมากขึ้น

5.2.2 สื่อการใช้มีความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพที่น่าสนใจ สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน ทำให้นักศึกษาเกิดแรงกระตุ้นมีความสนใจต่อการเรียนมากขึ้น

5.2.3 ชุดประลองมีการแบ่งสัดส่วนของแต่ละการทดลองที่ง่ายทำให้นักศึกษามองเข้าใจถึงหลักการทำงานและการนำไปประยุกต์ใช้งาน

5.2.4 การทำแบบฝึกหัดเพื่อวัดความก้าวหน้าของนักศึกษา ทำให้นักศึกษาทราบความก้าวหน้าของตนเองทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้น

สำหรับเกณฑ์คะแนนในหน่วยการเรียนที่ 8 ซึ่งจะเป็นเรื่องของการประยุกต์ใช้งานของไมโคร โพรเซสเซอร์นั้นจะมีเกณฑ์คะแนนร้อยละ 78.60 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80 ทั้งนี้ใน

เนื่อหานั้นเน้นการประยุกต์ใช้งานซึ่งต้องใช้ความรู้พื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในระดับที่สามารถนำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ นำมาใช้ในการทดลองได้

ผลการวิจัยในครั้งนี่ยังพบว่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบหลังเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน คือ ร้อยละ 80.18 และร้อยละ 81.68 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีเนื้อหาค่อนข้างมากและช่วงเวลาที่ทำการทดสอบหลังเรียนนั้นนาน ซึ่งเป็นไปได้ว่านักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเกิดการลืมนไปบ้าง หรืออาจเป็นเนื้อหาที่ยากและผู้เรียนไม่สามารถจำกระบวนการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ได้ทั้งหมด จึงทำให้ผลคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ น้อยกว่าผลคะแนนการทำแบบฝึกหัดวัดความก้าวหน้า

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า (หลักสูตรใหม่) พุทธศักราช 2549 มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อให้การใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ดังนี้

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

5.3.1.1 ควรทำการศึกษา ชุดการปฏิบัติต่างๆ เพื่อที่จะนำมาประยุกต์ในการสร้างชุดปฏิบัติการ แต่ไม่จำเป็นต้องมาใช้ทั้งหมดควรเลือกเฉพาะที่จำเป็นในการใช้งานนั้นๆ

5.3.1.2 การใช้ชุดทดลองผู้สอนจะต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์และลำดับขั้นการสาธิตให้ดีเพื่อเตรียมความพร้อมเนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ทดลองหลายอย่าง นอกจากนี้ต้องศึกษาขั้นตอนการทดลองและเวลาที่ใช้ในการสอนให้เหมาะสม

5.3.1.3 ระหว่างใช้ชุดทดลองในการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องอธิบายหลักการ ทำงานของวงจรและวัตถุประสงค์ให้นักศึกษาได้มองเห็นเป้าหมายของการทดลองแต่ละครั้งก่อน และควรมีการอภิปรายผลการทดลองหลังเสร็จสิ้นการทดลองทุกครั้งระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และความเข้าใจเพิ่มขึ้น

5.3.1.4 ชุดการสอนที่สร้างขึ้นทำให้การเรียนการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์มี ประสิทธิภาพสูง สามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการผลิตขึ้นใช้เองในราคาที่ถูกลงและครอบคลุม ในเนื้อหาที่เรียน สามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนชุดการสอน ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ได้ ง่ายส่งผลให้นักศึกษามีคุณภาพซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการวิจัยผลการใช้ชุดการสอนร่วมกับสื่อประเภทอื่น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน เช่น การใช้โปรแกรมจำลองการทำงานบนคอมพิวเตอร์

5.3.2.2 ควรศึกษาตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการเรียนในวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ เช่น ความรู้พื้นฐานของนักศึกษาที่จำเป็นต้องใช้ เป็นต้น

5.3.2.3 ควรมีการวิจัยและพัฒนาชุดการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีต่อไปในอนาคต

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร