

บทที่ 5

บทสรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการวิจัยในหัวข้อเรื่อง “การใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางวิศวกรรมควบคู่กับการปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการไปสู่ความเข้าใจในเรื่องของอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม” ทำให้ผู้วิจัยทราบข้อจำกัดของนักศึกษาที่มาเรียนในสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา ว่ามีความรู้พื้นฐานน้อยเพียงใด ด้วยนักศึกษาที่มาเรียนมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันมาก ที่เป็นเช่นนี้เพราะมาตรฐานการศึกษาของแต่ละสถาบันการศึกษาที่นักศึกษาจบมาทั้งจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) มีเครื่องมือวัดและทดสอบ รวมถึงคุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอนที่ค่อนข้างแตกต่างกัน แม้ว่านักศึกษาจะจบในหลักสูตรเดียวกันแต่ไม่ได้แปลว่าจะมีความรู้ใกล้เคียงกัน

เมื่อนำวิธีดำเนินการวิจัยที่ได้จากโครงการวิจัยนี้ไปใช้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ENG 2135 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม ผู้วิจัยพบว่านักศึกษาที่มีความอยากรู้ อยากรเห็น มีความกระตือรือร้นในการศึกษา เมื่อพิจารณาถึงแรงจูงใจในการศึกษาพบว่าส่วนหนึ่งเกิดจากการที่ผู้สอนได้เอาใจใส่ให้นักศึกษา ช่วยตอบปัญหาที่สงสัยให้กับนักศึกษาอย่างกระจ่างแจ้ง รวมไปถึงการที่นักศึกษาได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจำลองการทำงานของวงจร เพราะผู้สอนสามารถให้รายละเอียดต่างๆ ที่แสดงถึงการทำงาน การหาคำตอบจากผลการจำลองการทำงานประกอบ ซึ่งเป็นวิธีการใหม่สำหรับการเรียนรู้ของนักศึกษา

ด้วยเครื่องมือวัดและทดสอบพื้นฐานที่มีในสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมได้จัดซื้อมานานมากแล้ว เครื่องมือส่วนใหญ่ไม่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ หากใช้งานได้ก็มีความผิดพลาด (error) สูง ซึ่งการเปรียบเทียบเพื่อให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงกับผลการจำลองการทำงานนั้นเป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติ ซึ่งเป็นข้อจำกัดหนึ่งในการทดลองจริง อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยและนักศึกษบางกลุ่มได้ใช้เครื่องมือที่มีในห้องวิจัยของอาจารย์ซึ่งมีเพียง 1 ชุด ทำการทดลองแล้วเปรียบเทียบผลที่ได้ พบว่ามีค่าที่ใกล้เคียงกับการจำลองการทำงานด้วยโปรแกรม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ดังนั้นเห็นได้ว่า โครงการวิจัยฯ นี้ มีวิธีดำเนินการวิจัยทั้งสองส่วนคือส่วนที่จำลองการทำงานด้วยโปรแกรมซึ่งได้อธิบายขั้นตอนการทดลองอย่างเป็นลำดับ-ขั้นตอน เพื่อให้ผู้นำวิธีการดำเนินการวิจัยไปใช้งาน และในส่วนที่สองเป็นส่วนที่ทำการทดลองจริงด้วยเครื่องมือวัดและทดสอบ ผู้วิจัยก็ให้ขั้นตอน การทดลองอีกเช่นกัน เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมแล้ว อาจารย์ผู้สอนอื่นๆ ที่ต้องการนำ

วิธีการวิจัยไปใช้กับรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมที่ในห้องปฏิบัติการมีเครื่องมือที่ครบถ้วน เช่น แหล่งจ่ายกำลังงาน (power supply) เครื่องกำเนิดสัญญาณ (signal generator) และ ออสซิลโลสโคป (oscilloscope) เป็นต้น แต่ถ้าหากห้องปฏิบัติการใดไม่มีเครื่องมือวัดและทดสอบก็สามารถให้นักศึกษาเรียนเฉพาะในส่วนที่จำลองการทำงานด้วยโปรแกรม เท่านั้นก็เพียงพอกับเนื้อหา ของรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (แต่จะไม่ได้ทักษะปฏิบัติในห้องปฏิบัติการจริง)

อย่างไรก็ดี หากอาจารย์ผู้สอนสามารถจัดหาเครื่องมือวัดและทดสอบได้ ก็จะช่วยให้นักศึกษาได้รับความรู้ เกิดการเปรียบเทียบการจำลองการทำงานกับการวัดจริงในห้องปฏิบัติการได้ ยังมีส่วนช่วยเสริมให้นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือวัดและทดสอบได้อย่างคล่องแคล่ว ถูกต้องและเหมาะสมอีกด้วย แต่ถ้าจำนวนเครื่องมือไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาที่จะทดลองแต่ละครั้ง ก็สามารถให้การแบ่งกลุ่มเพื่อทดลองได้

3. ปัญหาที่พบในการทำวิจัย

ในช่วงแรกของการให้นักศึกษาได้ทำตามวิธีดำเนินการวิจัยโดยผู้วิจัย จะเกิดปัญหาคือ การเรียนรู้ของนักศึกษาจะค่อนข้างช้า เนื่องจากต้องมีทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ด้วย ทั้งผู้วิจัยจะต้องสอนการใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ทางวิศวกรรมด้วย ซึ่งหากมีอาจารย์ผู้ช่วยในห้องปฏิบัติการๆ จะทำให้การเรียนรู้ของนักศึกษาทำได้ดีขึ้น รวดเร็วขึ้น เพราะสามารถช่วยแก้ปัญหาเฉพาะหน้าให้กับนักศึกษาแต่ละคนได้ทันท่วงที แต่ถ้ามีผู้สอนเพียงท่านเดียวแล้วจะต้องสอนอย่างซ้ำๆ ทีละขั้นตอนให้นักศึกษาทำไปพร้อมๆ กัน แต่ถ้าใครสงสัยอะไรก็ให้ถามได้เพื่อที่จะได้ตอบข้อสงสัยให้กับนักศึกษาคนอื่นได้ทราบไปพร้อมๆ กันด้วย แต่ก็ใช้เวลาค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตาม ปัญหานี้จะน้อยลงหากให้นักศึกษานำโปรแกรมที่เป็น student version ไปฝึกใช้งานที่บ้านตนเองพร้อมทั้งโจทย์ตัวอย่างง่ายๆ เมื่อเวลาผ่านไปประมาณสามถึงสี่สัปดาห์ นักศึกษามีความคุ้นเคยกับโปรแกรมมากขึ้นก็ ผู้สอนก็สามารถสอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด