

ชื่อโครงการ	ประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและ วงจรตรรกะโดยใช้ ภาษา VHDL Teaching Efficiency in Digital Logic and Circuit Design by Using VHDL Language
ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ประจำปี 2553 จำนวนเงิน 50,000 บาท
ระยะเวลาทำวิจัย	1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2552 ถึง 30 กันยายน 2553
ผู้ดำเนินการวิจัย	พรพิมล ฉายรัศมี
หน่วยงาน	ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้นำเสนอวิธีการเรียนการสอนซึ่งใช้การทดลองปฏิบัติทั้งหมดสามรูปแบบ ได้แก่ การทดลองต่อวงจรจริง (hands-on) การจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์ (computer simulation) และ การใช้ชุดปฏิบัติการแบบโปรแกรมได้ด้วยภาษา VHDL (CPLD board) ในวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรกะ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพการเรียนการสอนสำหรับวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรกะ โดยใช้ความคิดเห็นของนักศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้คือ ใบงานการทดลองจำนวน 7 ใบงาน โปรแกรมสำหรับการจำลองระบบชื่อ Digital Works และกล่องเครื่องมือ ซึ่งเป็นกล่องที่สามารถใช้ทำการทดลองนอกสถานที่ได้ โดยในกล่องเครื่องมือประกอบด้วย บอร์ด CPLD พร้อมบอร์ดแสดงผล โพรโต้บอร์ด ไอซี TTL เบอร์ต่างๆ พร้อมสายต่อ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 5 โวลต์ และอื่นๆ เมื่อนักศึกษาได้เรียนเนื้อหาภาคทฤษฎีจากผู้สอนแล้ว นักศึกษาจะได้รับมอบหมายให้ทำการทดลองตามใบงานที่กำหนด โดยนักศึกษาต้องใช้เวลาพิเศษนอกเวลาเรียนทำการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย การทดลองทั้งสามรูปแบบให้เสร็จสิ้น

หลังจากที่ได้ทดลองใช้วิธีการเรียนการสอนดังกล่าวเป็นเวลา 2 ปีการศึกษาติดต่อกัน พบว่า นักศึกษามีความเห็นว่าการเรียนนี้ช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจทฤษฎีมากขึ้นและสามารถนำเอาความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาที่ซับซ้อนมากขึ้นได้ นอกจากนี้ นักศึกษายังมีความเห็นว่าการทำการทดลองทั้งสามรูปแบบมีความสำคัญและช่วยส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะในการลงมือปฏิบัติมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการทดลองปฏิบัติเหล่านี้ใช้เวลามากในการทำให้เสร็จ

ABSTRACT

This research proposes a teaching methodology that utilizes three laboratory setups, which are the hands-on laboratory, the computer simulation, and the programmable logic device (PLD) laboratory, in a digital circuit and logic design class of the department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education, King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang. The objective of the research is to find the effectiveness of the teaching method in term of students' feedback and opinion. The tools using in this research are a set of lab sheets, a computer simulation program called digital works, and a laboratory equipment box. The box is portable and contains a PLD board with a displaying module, a breadboard, the TTL ICs with wires, a 5 V DC power supply, and accessories. After each instructor's lecture, students get an assignment to complete a lab sheet, which includes 3 parts; the simulation, the hands-on laboratory, and the PLD programming. The students have to spend time after class or at home to finish the assignment each week.

After two consecutive years of using the teaching method, the students found that the way of laboratory setup helps them to understand the theories and to be able to apply them to the related advance courses. Also, they agree that all 3 parts of the laboratory are important and encourage them to have more hands-on skill. However, they take much time to finish all assignments.