

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่อง วงจรฟิลิป-ฟลอย
นักศึกษา	รัตนา ชื่นชม
รหัสประจำตัว	45063324
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
พ.ศ.	2549
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่อง  
วงจรฟิลิป-ฟลอย ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546) สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์  
โรงเรียนเทคโนโลยีชื่นชม ไทย-เยอรมัน สระบุรี จำนวน 25 คน

วิธีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I  
เรื่องวงจรฟิลิป-ฟลอย ซึ่งประกอบด้วย ชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I ใบงานการทดลอง และ  
แบบทดสอบรวม โดยนำชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟิลิปฟลอย ไปทดลองกับกลุ่ม  
ตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่าง  
อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีชื่นชม ไทย-เยอรมัน สระบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน  
25 คน ระหว่างการทดลองให้นักเรียนปฏิบัติใบงานในระหว่างเรียนและนำความรู้ที่ได้มาทำ  
แบบทดสอบรวม นำผลข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์หาและสิทธิภาพของชุด  
ปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟิลิปฟลอย

ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟิลิปฟลอย มีประสิทธิภาพ  
89.44/85.28 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80 ที่กำหนดไว้

<b>Thesis Title</b>	Efficiency of the UniTr@in-I Training Set on the FLIP-FLOP
<b>Student</b>	Miss Ratana Chuenchom
<b>Student ID.</b>	45063324
<b>Degree</b>	Master of Science in Industrial Education
<b>Programme</b>	Electrical Communications Engineering
<b>Year</b>	2006
<b>Thesis Advisor</b>	Assist. Prof. Dr.Threraphon Thaphasadin Na Ayuthya
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Dr. Somchai Maunsaiyat

### **ABSTRACT**

The purpose of the research was to find the efficiency of the UniTr@in-I Training set on the FLIP-FLOP . The set efficiency was at 80/80 standard.

The sample was the 25 second-year students of the Electronics department from Technology Chuenchom Thai-German Saraburi School.

The laboratory set included a UniTr@in-I Training set, five student worksheets, and the achivement test . The laboratory set was used by the sample in the first semester of 2005. During the experiment, the sample was assigned to complete the worksheets. Then the achivement test was given to measure all retained knowledge regarding the module.

The data collected from the experiment were analyzed. The study results revealed that the efficiency of the UniTr@in-I Training set on the FLIP-FLOP was 89.44/85.28 which was higher than the setting criteria of 80/80.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร. ชีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ได้กรุณาให้คำแนะนำให้ความช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน คือ รศ.ดร.ประสิทธิ์ นาคประทุมสวัสดิ์ อาจารย์สุชาติ โพธิ์ศรี ดร.สมบูรณ์ แสงวงค์วานิชย์ อาจารย์นริศร แสงคนอง อาจารย์พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล ที่ได้กรุณาสละเวลาในการประเมินใบงานการทดลอง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตรวจสอบแก้ไข และให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนให้ข้อคิดต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อวิชา ชื่นชม คุณแม่ปราณี ชื่นชม ผู้ที่เป็นที่เคารพรักยิ่งที่ได้ให้ความรัก กำลังใจ และให้การสนับสนุนในการศึกษาแก่ผู้วิจัยอย่างดิ้นรนตลอดมา

ขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึงไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยจนผลงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลือด้านการติดต่อสอบถาม และแบบฟอร์มเอกสารต่าง ๆ

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

รัตนา ชื่นชม

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟิลิป-ฟลอป.....	7
2.2 หลักสูตรวิชาวงจรพัลส์และดิจิทัล.....	9
2.3 ทฤษฎี เรื่อง วงจรฟิลิปฟลอป.....	12
2.4 การวิจัยเชิงทดลอง.....	16
2.5 การสอนลักษณะการทดลอง.....	17
2.6 การหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ.....	18
2.7 การสอนโดยวิธีปฏิบัติ.....	19
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	28
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	31
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	31
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	31
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	32

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	39
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	40
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I ด้านเนื้อหา และด้านภาษา.....	43
4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟลิป-ฟลอป.....	51
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	52
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	52
5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	52
5.1.2 สมมติฐานการวิจัย.....	52
5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	52
5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	53
5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	53
5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
5.1.7 สรุปผลการวิจัย.....	54
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	55
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	56
5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....	56
5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป.....	56
บรรณานุกรม.....	57

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก.....	60
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	61
ภาคผนวก ข รูปแบบของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I ใบบงานการทดสอบ แบบทดสอบ.....	66
ภาคผนวก ค ตารางแสดงค่าความยาก , ตารางคะแนนเพื่อหาความเชื่อมั่น ตารางแสดงค่า IOC , ตารางคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน.....	107
ภาคผนวก ง แบบแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ , แบบประเมินความสอดคล้อง, แบบประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	116
ประวัติผู้เขียน.....	137

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ใบบงาน ที่มีต่อใบบงานที่ 1 .....	44
4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ใบบงาน ที่มีต่อใบบงานที่ 2 .....	45
4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ใบบงาน ที่มีต่อใบบงานที่ 3 .....	47
4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ใบบงาน ที่มีต่อใบบงานที่ 4 .....	48
4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ใบบงาน ที่มีต่อใบบงานที่ 5 .....	50
4.6 ประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟิลิป-ฟลอป .....	51

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I .....	7
2.2 แสดงการ์ด Digital Technology 2 .....	9
2.3 แสดงสัญลักษณ์ของอาร์เอส ฟลิปฟลอป ชนิด แอคทีฟลอจิก “1” .....	13
2.4 แสดงวงจร อาร์เอส ฟลิปฟลอป ชนิด แอคทีฟลอจิก “1” .....	13
2.5 แสดงสัญลักษณ์ของอาร์เอส ฟลิปฟลอป ชนิด แอคทีฟลอจิก “0” .....	14
2.6 แสดงวงจรอาร์เอส ฟลิปฟลอป ชนิดที่แอคทีฟลอจิก “0” .....	14
2.7 (ก) (ข) เจ เค ฟลิปฟลอปที่ดัดแปลงจากอาร์เอสฟลิปฟลอป (ค) สัญลักษณ์ของ เจเค ฟลิปฟลอป .....	15
3.1 ลำดับขั้นตอนการสร้างใบงานชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟลิป-ฟลอป .....	33
3.2 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	37
3.3 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อ ชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟลิป-ฟลอป .....	39