

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(3)
Abstract.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
รายการตาราง.....	(8)
รายการภาพประกอบ.....	(9)
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของหัวข้อวิจัย.....	1
การตรวจเอกสาร.....	2
วัตถุประสงค์.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
ขั้นตอนและวิธีการวิจัย.....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
สรุปท้ายบท.....	8
2. ห้องปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์.....	9
กระบวนการของการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในวิชาไมโครโพรเซสเซอร์.....	9
หัวข้อการทดลอง.....	9
อุปกรณ์การทดลอง.....	11
บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ANT-32.....	12
อุปกรณ์ประกอบการทดลอง.....	13
ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ.....	16
ความต้องการในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ.....	16
สรุปท้ายบท.....	17
3. การออกแบบระบบ VLab.....	18
วิธีการแก้ไขปัญหาของการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในวิชาไมโครโพรเซสเซอร์.....	18
เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละวิธี.....	18
การออกแบบระบบ VLab.....	20
สรุปท้ายบท.....	31

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4. การทดสอบและผลการทดสอบระบบ VLab	32
วิธีการทดสอบ	32
ผลการทดสอบ	33
สรุปท้ายบท	35
5. สรุปผลและวิเคราะห์ผลการทดสอบ	36
ปัญหา.....	36
ข้อสังเกต	36
ข้อเสนอแนะ.....	37
สรุปผลการทดสอบระบบ	39
สรุปท้ายบท	40
6. บรรณานุกรม	41
7. ภาคผนวก.....	43
ผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์	44
หัวข้อการทดลองในรายวิชาไมโครโพรเซสเซอร์	50
การติดตั้งเซิร์ฟเวอร์สำหรับระบบ VLab.....	87
การใช้งานซอฟต์แวร์ในระบบ Vlab.....	116
โพรโตคอลที่ซีพี/ไอพี (TCP/IP)	128
ฐานข้อมูล vlab	130
8. ประวัติผู้เขียน.....	134

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
3-1 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหาของการเรียนการสอน วิชาไมโครโพรเซสเซอร์	18
3-2 โพรโตคอลที่ใช้ในการติดต่อระหว่างโปรแกรมในระบบ VLab	28

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1-1 โครงสร้างทางด้านฮาร์ดแวร์ของการทดลองระยะไกล	3
1-2 โสมเพจของการทดลองใช้งานออสซิลโลสโคป	3
1-3 สถาปัตยกรรมของการทดลองระยะไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เรื่อง Optical Tracker	4
1-4 User Interface ของการทดลองระยะไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เรื่อง Optical Tracker	5
1-5 สถาปัตยกรรมของการทดลองระยะไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เรื่องการไหลแบบสองเฟส	5
1-6 สถาปัตยกรรมของระบบ AIM-Lab	6
1-7 สถาปัตยกรรมของการทดลองระยะไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	7
2-1 แผนภาพกระบวนการของการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในรายวิชา ไมโครโปรเซสเซอร์	10
2-2 อุปกรณ์การทดลองในวิชาไมโครโปรเซสเซอร์	11
2-3 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ANT-32	12
2-4 การเชื่อมต่อบอร์ด ANT-32 เข้ากับลำโพง	14
2-5 การเชื่อมต่อบอร์ด ANT-32 เข้ากับ Stepping Motor	14
2-6 การเชื่อมต่อบอร์ด ANT-32 เข้ากับ LCD	15
2-7 การเชื่อมต่อบอร์ด ANT-32 เข้ากับ Keyboard	15
3-1 ส่วนประกอบด้านฮาร์ดแวร์ของระบบ VLab	21
3-2 ส่วนประกอบของชุดทดลองในวิชาไมโครโปรเซสเซอร์	22
3-3 Power Control Circuit	23
3-4 Reset Circuit	23
3-5 ส่วนประกอบด้านซอฟต์แวร์ของระบบ VLab	24
3-6 หน้าจอโปรแกรม VLab Console	25
3-7 หน้าจอโปรแกรม Program Editor	26
3-8 หน้าจอโปรแกรม VLab Server	27
3-9 โสมเพจของระบบ VLab ในส่วนของการทดลองวิชาไมโครโปรเซสเซอร์	30