
	ใบงานที่ 8		หน้าที่ 1												
	ชื่อวิชา ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004		หน่วยที่ 5												
	ชื่อหน่วย การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A														
ชื่อเรื่อง การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A															
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none">1. เพื่อให้มีทักษะในการต่อวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล2. เพื่อให้มีทักษะในการต่อวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อก3. เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานโปรแกรม Proteus ในการจำลองการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล และวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อก4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้เรื่อง การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none">1. เตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ได้ถูกต้อง2. ต่อวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลโดยใช้ออปแอมป์ได้3. ต่อวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลโดยใช้ไอซีวงจรรวมได้4. ต่อวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อกโดยใช้ออปแอมป์ได้5. ต่อวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อกโดยใช้ไอซีวงจรรวมได้6. ใช้โปรแกรม Proteus เพื่อต่อวงจรทดสอบการทำงานของแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล และวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อกได้7. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ประณีต รอบคอบ ปลอดภัย และเสร็จภายในเวลาที่กำหนด อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม <p>คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none">1. มีความซื่อสัตย์สุจริต2. มีความอดทนอดกลั้น3. มีความรักสามัคคีในการปฏิบัติงาน4. มีมนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน5. มีการคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน <p>เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์การปฏิบัติงาน</p> <table><tr><td>1. ใบความรู้เรื่องการแปลงสัญญาณ A/D และ D/A</td><td>1 ชุด</td></tr><tr><td>2. ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์</td><td>1 ชุด</td></tr><tr><td>3. ไอซีดิจิทัลเบอร์ 74LS147</td><td>1 ตัว</td></tr><tr><td>4. ไอซีออปแอมป์ LM339</td><td>2 ตัว</td></tr><tr><td>5. ไอซี ADC0804</td><td>1 ตัว</td></tr><tr><td>6. ไอซี DAC0808</td><td>1 ตัว</td></tr></table>				1. ใบความรู้เรื่องการแปลงสัญญาณ A/D และ D/A	1 ชุด	2. ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1 ชุด	3. ไอซีดิจิทัลเบอร์ 74LS147	1 ตัว	4. ไอซีออปแอมป์ LM339	2 ตัว	5. ไอซี ADC0804	1 ตัว	6. ไอซี DAC0808	1 ตัว
1. ใบความรู้เรื่องการแปลงสัญญาณ A/D และ D/A	1 ชุด														
2. ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1 ชุด														
3. ไอซีดิจิทัลเบอร์ 74LS147	1 ตัว														
4. ไอซีออปแอมป์ LM339	2 ตัว														
5. ไอซี ADC0804	1 ตัว														
6. ไอซี DAC0808	1 ตัว														

	ใบงานที่ 8	หน้าที่ 2
	ชื่อวิชา ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A	

ชื่อเรื่อง การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A

7. มัลติมิเตอร์	1 ตัว
8. สายต่อวงจร	50 เส้น
9. ตัวต้านทานค่า 5kΩ,10kΩ,20kΩ อย่างละ	4 ตัว
10. ตัวต้านทานค่า 1kΩ, 3kΩ อย่างละ	8 ตัว
11. คอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม Proteus 7.8SP2	1 เครื่อง
12. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 0-30V	2 เครื่อง

ข้อควรระวัง

ขณะปฏิบัติการทดลองห้ามหยอกล้อเล่นกัน และห้ามนำสายต่อลัดวงจรระหว่างขั้วไฟ Vcc 5V กับ GND

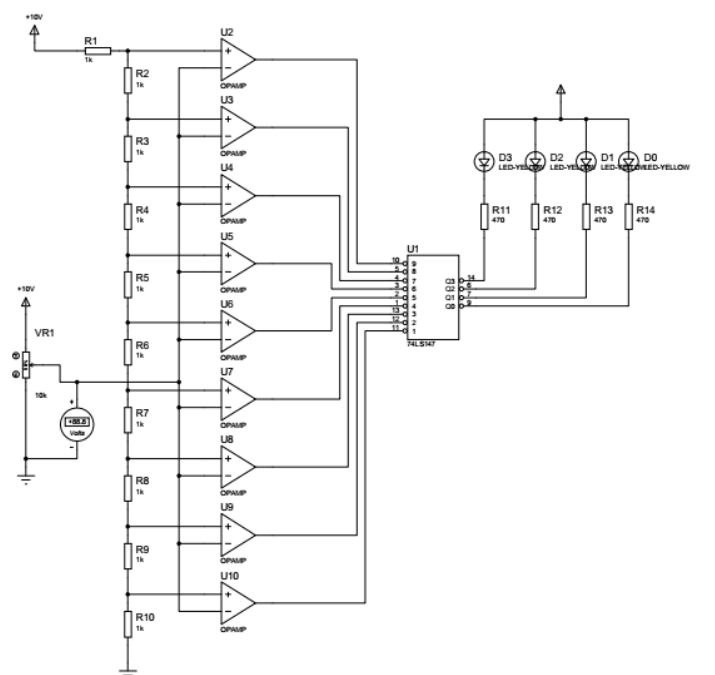
ข้อเสนอแนะ

ควรตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ทุกครั้งก่อนใช้งาน รวมถึงควรศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างเคร่งครัด


ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Step Operation)

1. การต่อวงจรเพื่อทดสอบการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลโดยใช้ไอซีออปแอมป์

1.1 ให้นักศึกษาใช้ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ ต่อวงจรในรูปที่ 1.1 เพื่อทดสอบการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลแบบแฟลช



รูปที่ 1.1 รูปวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลแบบแฟลชโดยใช้ไอซีออปแอมป์ทำงานร่วมกับไอซี 74LS147

	ใบงานที่ 8		หน้าที่ 3
	ชื่อวิชา ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004		หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A		

ชื่อเรื่อง การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A

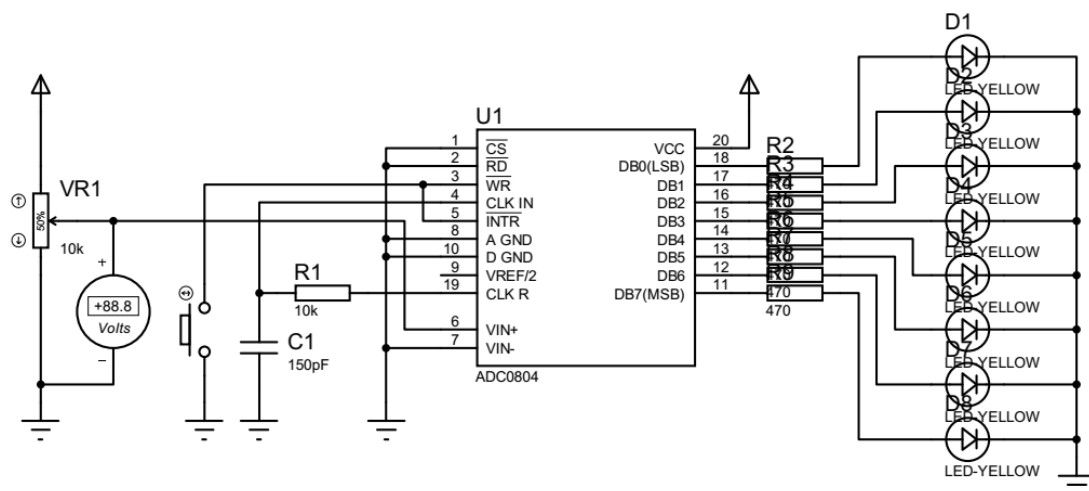
1.2 ให้นักศึกษาป้อนแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้แก่วงจรตามรูปที่ 1.1 แล้วทำการใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าจุดอินพุตของวงจรตามรูป แล้วทำการปรับค่าแรงดันที่อุปกรณ์ตัวต้านทานปรับค่าได้ตามตารางที่ 1.1 และบันทึกผลการทำงานของวงจรตารางรูปที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ตารางบันทึกผลการทดสอบการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลแบบแฟลช


แรงดันอินพุต	เอาต์พุตของวงจรเปรียบเทียบ									ดิจิตอลเอาต์พุตของ 74LS147			
	U10	U9	U8	U7	U6	U5	U4	U3	U2	Q3	Q2	Q1	Q0
0-1V													
1-2V													
2-3V													
3-4V													
4-5V													
5-6V													
6-7V													
7-8V													
8-9V													
>9V													

2. การต่อวงจรเพื่อทดสอบการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลโดยใช้ไอซีวงจรรวม

2.1 ให้นักศึกษาใช้ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ ต่อวงจรในรูปที่ 2.1 เพื่อทดสอบการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลโดยใช้ไอซีเบอร์ ADC0804



รูปที่ 2.1 รูปวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลโดยใช้ไอซีเบอร์ ADC0804

	ใบงานที่ 8		หน้าที่ 4
	ชื่อวิชา ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004		หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A		

ชื่อเรื่อง การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A

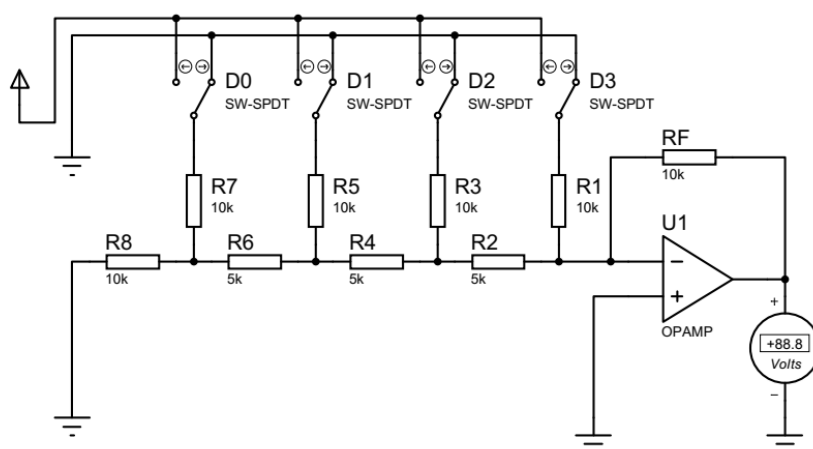
2.2 ให้นักศึกษาป้อนแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้แก่วงจรตามรูปที่ 2.1 แล้วทำการใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าจุดอินพุตของวงจรตามรูป แล้วทำการปรับค่าแรงดันที่อุปกรณ์ตัวต้านทานปรับค่าได้ตามตารางที่ 2.1 และบันทึกผลการทำงานของวงจรตารางรูปที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตารางบันทึกผลการทดสอบการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล ADC0808


แรงดันอินพุต Vin	เอาต์พุตของไอซี ADC0808							
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0.5V								
1.0V								
1.5V								
2.0V								
2.5V								
3.0V								
3.5V								
4.0V								
4.5V								
5.0V								

3. การต่อวงจรเพื่อทดสอบการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อกโดยใช้ไอซีออปแอมป์

3.1 ให้นักศึกษาใช้ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ ต่อวงจรในรูปที่ 3.1 เพื่อทดสอบการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อกแบบ R/2R แลตเตอร์



รูปที่ 3.1 วงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อกแบบ R/2R แลตเตอร์

	ใบงานที่ 8		หน้าที่ 5
	ชื่อวิชา ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004		หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A		

ชื่อเรื่อง การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A

3.2 ให้นักศึกษาป้อนแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้แก่วงจรตามรูปที่ 3.1 แล้วทำการใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าจุดเอาต์พุตของวงจรตามรูป แล้วทำการปรับสวิตช์ D3 – D0 ตามตารางที่ 3.1 แล้วทำการบันทึกค่าแรงดันเอาต์พุตลงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตารางบันทึกผลการทดลองของวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อกแบบ R/2R แลตเตอร์

ดิจิตอลอินพุต				แรงดันเอาต์พุต (โวลต์)
D3	D2	D1	D0	
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	



ใบงานที่ 8

หน้า 6

ชื่อวิชา ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004

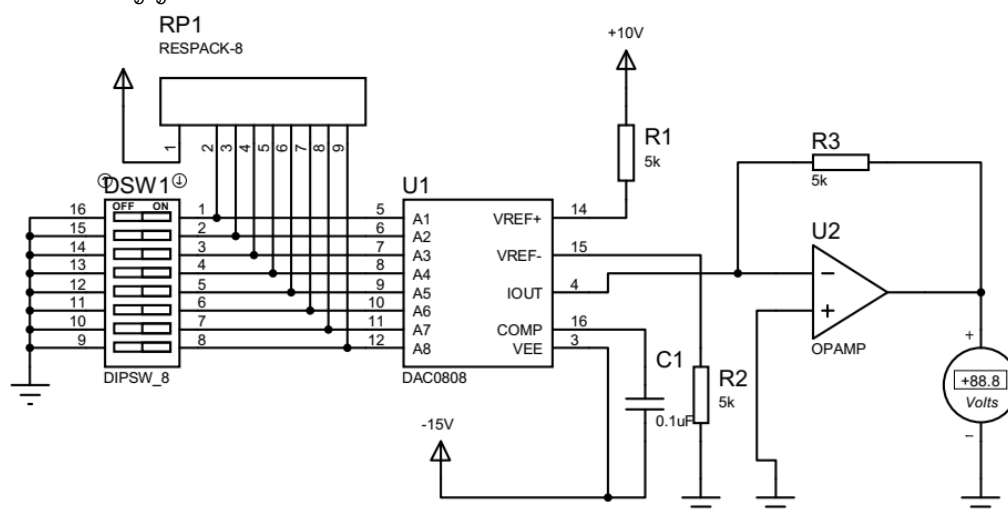
หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A

ชื่อเรื่อง การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A

4. การต่อวงจรเพื่อทดสอบการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อกโดยใช้ไอซีวงจรรวม

4.1 ให้นักศึกษาใช้ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ ต่อกับวงจรในรูปที่ 4.1 เพื่อทดสอบการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อกโดยใช้ไอซีวงจรรวม DAC0808




รูปที่ 4.1 วงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อกโดยใช้ไอซีวงจรรวมเบอร์ DAC0808

4.2 ให้นักศึกษาป้อนแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้แก่วงจรตามรูปที่ 4.1 แล้วทำการใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าจุดเอาต์พุตของวงจรตามรูป แล้วทำการปรับดิฟเฟอเรนเชียลที่ขา A1 – A8 ตามตารางที่ 4.1 แล้วทำการบันทึกค่าแรงดันเอาต์พุตลงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตารางบันทึกผลการทดลองของวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อกโดยใช้ไอซี DAC0808

[illegible]

	ใบงานที่ 8		หน้าที่ 7
	ชื่อวิชา ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004		หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A		
ชื่อเรื่อง การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A			
<p>แบบฝึกหัดท้ายการทดลอง</p> <ol style="list-style-type: none">1. ให้ออกแบบวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลโดยใช้ ADC0804 ที่สามารถรับค่าแรงดันอินพุตได้ 0-4V เท่านั้น2. ให้ออกแบบวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อกแบบ R/2R แลตเตอร์ที่สามารถรับสัญญาณอินพุตดิจิทัลได้จำนวน 6 บิตพร้อมทั้งเขียนสมการแรงดันเอาต์พุต			

[illegible]