	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา วงจรดิจิทัล	สอนครั้งที่ 6 - 7
	ชื่อหน่วย การออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่	ชั่วโมงรวม 8 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง การออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่		จำนวนชั่วโมง 8 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่องและงาน

1. การเขียนฟังก์ชันแบบ SOP และ POS
 - 1.1 การเขียนฟังก์ชันแบบการรวมของผลคูณ (SOP)
 - 1.2 การเขียนฟังก์ชันแบบการคูณของผลรวม (POS)
2. คณิตศาสตร์ลอจิก
3. แผนผังคาร์นอ (Karnaugh mapping : K-map)

สาระการเรียนรู้

การออกแบบวงจรลอจิกเชิงจัดหมู่ (Designing combination logic circuits) หมายถึง การออกแบบวงจรลอจิกเพื่อให้ระดับลอจิกของเอาต์พุตตามต้องการ โดยอาศัยการจัดหมู่ของสัญญาณอินพุตและใช้วงจรลอจิกเกต ซึ่งนักศึกษาจะต้องเข้าใจวิธีการเขียนฟังก์ชันแบบ SOP หรือ POS ทฤษฎีพีชคณิตบูลีนและการใช้แผนผังคาร์นอ (Karnaugh mapping)

สมรรถนะที่พึงประสงค์

ความรู้	ทักษะ	คุณธรรม/จริยธรรม
<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายของวงจรลอจิกเชิงจัดหมู่ได้ 2. เขียนฟังก์ชันจากตารางความจริงได้ 3. เขียนวงจรลอจิกจากตารางความจริงได้ 4. อธิบายการใช้งานพีชคณิตบูลีนสำหรับการออกแบบวงจรดิจิทัลได้ 5. บอกกฎของพีชคณิตบูลีนได้ 6. ใช้พีชคณิตบูลีนสำหรับลดขนาดวงจรดิจิทัลได้ 7. อธิบายวิธีการใช้ผังคาร์นอ(K-map) สำหรับงานดิจิทัลได้ 8. ใช้ผังคาร์นอสำหรับลดขนาดวงจรดิจิทัลได้ 9. อธิบายการใช้ประโยชน์จาก Don't care term ในการออกแบบวงจรดิจิทัลได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประกอบวงจรคอมบิเนชันได้ 2. ใช้ดีซีโวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าจากวงจรคอมบิเนชันได้ 3. วิเคราะห์วงจรคอมบิเนชันได้ 4. แสดงความสามารถออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่ได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรงต่อเวลา 2. มีความตระหนักในหน้าที่ของนักศึกษา 3. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 4. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ 5. แสดงความเคารพด้วยท่าทีที่สุภาพ 6. ทำงานด้วยความเต็มใจ 7. ใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมืออย่างประหยัดตระหนักถึงความปลอดภัย

เนื้อหาสาระ

1. การเขียนฟังก์ชันแบบ SOP และ POS

1.1 การเขียนฟังก์ชันแบบการรวมของผลคูณ (SOP)

เงื่อนไขที่	INPUT			OUTPUT Y	Minterm
	C	B	A		
1	0	0	0	1	$\overline{\overline{CBA}}$
2	0	0	1	1	$\overline{\overline{CBA}}$
3	0	1	0	0	
4	0	1	1	0	
5	1	0	0	1	$\overline{\overline{CBA}}$
6	1	0	1	1	$\overline{\overline{CBA}}$
7	1	1	0	1	$\overline{\overline{CBA}}$
8	1	1	1	0	

1.2 การเขียนฟังก์ชันแบบการคูณของผลรวม (POS)

เงื่อนไขที่	INPUT			OUTPUT Y	Maxterm
	C	B	A		
1	0	0	0	1	
2	0	0	1	1	
3	0	1	0	0	$\overline{C+B+A}$
4	0	1	1	0	$\overline{C+B+A}$
5	1	0	0	1	
6	1	0	1	1	
7	1	1	0	1	
8	1	1	1	0	$\overline{\overline{C+B+A}}$

2. คณิตศาสตร์ลอจิก

2.1 กฎการสลับที่ (Commutative law)

$$2.1.1 \quad A + B = B + A$$

กฎข้อที่ 1

$$2.1.2 \quad A \cdot B = B \cdot A$$

กฎข้อที่ 2

2.2 กฎการเปลี่ยนกลุ่ม (Associative law)

$$2.2.1 \quad (A+B)+C = A+(B+C)$$

กฎข้อที่ 3

$$2.2.2 \quad (A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$$

กฎข้อที่ 4

2.3 กฎการกระจาย (Distributive law)

2.3.1 $A \cdot (B+C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$ กฎข้อที่ 5

2.3.2 $A + (B \cdot C) = (A+B) \cdot (A+C)$ กฎข้อที่ 6

2.4 กฎการเท่ากัน

2.4.1 $A+A = A$ กฎข้อที่ 8

2.4.2 $A \cdot A = A$ กฎข้อที่ 9

2.5 กฎการกลับค่า (Negation law)

2.5.1 $A = \overline{\overline{A}}$ กฎข้อที่ 10

2.6 กฎการเอกลักษณะ

2.6.1 $0 \cdot A = 0$ กฎข้อที่ 11

2.6.2 $1 \cdot A = A$ กฎข้อที่ 12

2.6.3 $A \cdot \overline{A} = 0$ กฎข้อที่ 13

2.6.4 $0 + A = A$ กฎข้อที่ 14

2.6.5 $1 + A = 1$ กฎข้อที่ 15

2.6.6 $A + \overline{A} = 1$ กฎข้อที่ 16

2.7 กฎการลดรูป

2.7.1 $A + AB = A$ กฎข้อที่ 17

2.7.2 $A \cdot (A+B) = A$ กฎข้อที่ 18

2.7.3 $A + (\overline{A}B) = A+B$ กฎข้อที่ 19

2.7.4 $A(\overline{A}+B) = A \cdot B$ กฎข้อที่ 20

2.8 ทฤษฎี De Morgan

2.8.1 $\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$ กฎข้อที่ 21

2.8.2 $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$ กฎข้อที่ 22

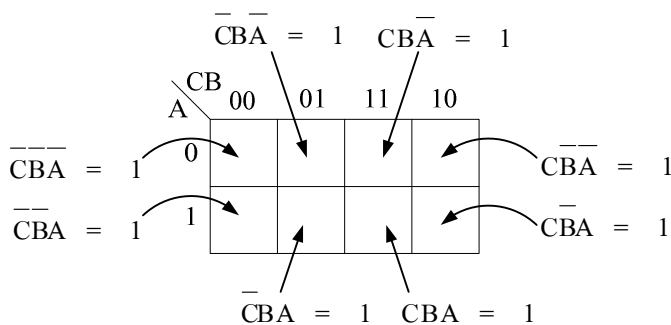
3. แผนที่คาร์โน (Karnaugh maping : K-map)

3.1 จำนวน cell ของ k-map

3.2 การสร้างแผนที่และใช้งาน K-map แก่ฟังก์ชันเอาต์พุต

3.3 การใช้งาน K-map

1) ผัง K- map หรือ 3 ตัวแปร



2) พัง K- map หรือ 4 ตัวแปร

$$y = \overline{D}\overline{C}\overline{B}\overline{A} + \overline{D}\overline{C}\overline{B}A + \overline{D}\overline{C}B\overline{A} + \overline{D}\overline{C}BA + \overline{D}C\overline{B}\overline{A} + \overline{D}C\overline{B}A + \overline{D}CB\overline{A} + \overline{D}CBA + D\overline{C}\overline{B}\overline{A} + D\overline{C}\overline{B}A + D\overline{C}B\overline{A} + D\overline{C}BA + DC\overline{B}\overline{A} + DC\overline{B}A + DCB\overline{A} + DCBA$$

นำมาลงในผังคาร์นอได้ดังนี้

DC \ BA	00	01	11	10	
00		1	1	1	→ = $\overline{D}\overline{C}\overline{B}\overline{A}$
01		1	1		→ = $\overline{D}\overline{C}B\overline{A}$
11	1		1	1	→ = $D\overline{C}\overline{B}\overline{A}$
10	1			1	→ = $D\overline{C}B\overline{A}$

$$\therefore y = \overline{D}\overline{C}\overline{B}\overline{A} + \overline{D}\overline{C}B\overline{A} + D\overline{C}\overline{B}\overline{A} + D\overline{C}B\overline{A}$$

3.4 เทอมที่ไม่สนใจ (Don't care term)

เป็นเงื่อนไขที่ไม่สำคัญในตารางความจริง หมายถึง เอาต์พุตที่จุดนี้จะเป็น “0” หรือ “1” ก็ได้ แต่มีประโยชน์ในแผนผังคาร์นอถ้าหากตำแหน่ง don't care นั้นติดกับ 1 ของช่องอื่น และถ้าเป็น “1” จะทำให้สามารถวงได้หลายช่อง เพื่อให้สามารถลดรูปวงจรให้เล็กลง ให้ใส่ 1 แต่ถ้าไม่มีประโยชน์ให้ใส่ 0

กิจกรรมการเรียนการสอนกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมของครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมผู้เรียน)	เครื่องมือ/การวัดผล ประเมินผล
<p>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1.1 ครูบอกจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 ครูสอบถามความสำคัญของการออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่ในงานดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 4</p> <p>2. ขั้นสอนทฤษฎี</p> <p>2.1 ครูอธิบายการออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่ ใช้สื่อ power point ประกอบ</p> <p>2.2 ชักถามปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่ ในงานดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>3. ขั้นสรุป</p> <p>3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและครูซักถามปัญหาข้อสงสัย</p> <p>4. ขั้นสอนปฏิบัติ</p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 ครูให้นักศึกษาปฏิบัติใบงานที่ 3</p> <p>4.3 ควบคุมการปฏิบัติงาน</p> <p>4.4 ตรวจสอบผลงานของนักศึกษา</p> <p>5. ขั้นการประเมินผล</p> <p>5.1 ครูแจกใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 4</p> <p>5.2 ดูแลนักเรียนไม่ให้ทุจริต</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดรับแบบทดสอบคืน</p> <p>6. ขั้นมอบหมายงาน</p> <p>6.1 ให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่ และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียน หน่วยที่ 4 ส่งในอาทิตย์ต่อไป</p> <p>7. ขั้นตรวจสอบความเรียบร้อย</p> <p>7.1 ตรวจสอบความเรียบร้อยของชุดฝึกและความเรียบร้อยของห้องเรียนห้องปฏิบัติงาน</p>	<p>1.1 นักเรียนรับฟังจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 นักเรียนบอกความสำคัญการออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่ในงานดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 นักเรียนทำทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 4</p> <p>2.1 รับฟังคำบรรยาย</p> <p>2.2 ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น</p> <p>3.1 นักเรียนช่วยครูสรุปและตอบคำถาม</p> <p>3.2 จบบทที่กย่อ</p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 นักศึกษาปฏิบัติใบงานที่ 3</p> <p>4.3 ปฏิบัติงานตามใบงาน</p> <p>4.4 ส่งผลงานการปฏิบัติ</p> <p>5.1 รับใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 4</p> <p>5.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดส่งแบบทดสอบคืน</p> <p>6.1 รับมอบหมายงาน</p> <p>7.1 ช่วยกันจัดเก็บชุดฝึกและทำความสะอาดห้องเรียนห้องปฏิบัติงานให้เรียบร้อย</p>	<p>1. คำถามประจำหน่วย</p> <p>2. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4</p> <p>1. power point หน่วยที่ 4</p> <p>2. คำถามหน่วยที่ 4</p> <p>1. ใบสรุปหน่วยที่ 4</p> <p>1. ใบตรวจการปฏิบัติงานหน่วยที่ 4</p> <p>1. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4</p> <p>1. ใบมอบงานหน่วยที่ 4</p> <p>1. ใบตรวจสอบความเรียบร้อย</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

- นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4

ขณะเรียน

ให้นักศึกษาอภิปรายเกี่ยวกับและสรุปเกี่ยวกับการออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่ที่ใช้ในงานดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์

หลังเรียน

ให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนหน่วยที่ 4 ส่งในอาทิตย์ต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวงจรดิจิทัล หน่วยที่ 4 เรื่องการออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่
2. power point เรื่องการออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4
4. ของจริง (เครื่องมือวัด, อาร์, ซี, ทรานซิสเตอร์, ไอซีตามวงจรใบงานการทดลองที่ 3)

การวัดผลการเรียน

ก่อนเรียน

ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้ข้อสอบบทที่ 4 จำนวน 20 ข้อ

ขณะเรียน

ถาม – ตอบปัญหา , ความสนใจ , ความตั้งใจ , การอภิปราย

หลังเรียน

ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้ข้อสอบหน่วยที่ 4 จำนวน 20 ข้อ

การประเมินผล

1. การประเมินผลโดยใช้แบบประเมินผลหลังการเรียนหน่วยที่ 4 จำนวน 20 ข้อ (แบบเลือกตอบ)
2. สังเกตการมีส่วนร่วมในการเรียน
3. สังเกตจากการตอบคำถาม / การอภิปราย

เอกสารอ้างอิง

1. สุชิน ชินสีห์. (2557). **วงจรดิจิทัล**
นนทบุรี : โรงพิมพ์ บริษัท ศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด.

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของครู

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

รหัสวิชา 2105-2007 ชื่อรายวิชา วงจรดิจิทัล

สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ระดับชั้น ปวช.

ปีที่ 2 กลุ่มที่ 1,2

1. หัวข้อเนื้อหาที่สอน การออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่

หน่วยที่ 4

2. จำนวนนักศึกษาเข้าเรียน คน

รายละเอียดการสอน

รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	<p>หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจหรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้งต่อไป ในวันที่.....เดือน.....พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p> <p style="text-align: center;">ลงชื่อ.....</p> <p style="text-align: center;">(.....)</p> <p style="text-align: center;">ครูผู้สอน</p>
1. การเขียนฟังก์ชันแบบ SOP และ POS			
1.1 การเขียนฟังก์ชันแบบการรวมของผลคูณ			
1.2 การเขียนฟังก์ชันแบบการคูณของผลรวม			
2. คณิตศาสตร์ลอจิก			
3. แผนผังคาร์นอ (Karnaugh mapping : K-map)			

สรุป

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4

จงอธิบาย/แสดงวิธีการคำนวณ

1. จงบอกความหมายของวงจรถอจิกเชิงจัดหมู่ในงานดิจิทัล
2. การเขียนฟังก์ชันแบบ SOP กับแบบ POS มีข้อแตกต่างกันอย่างไร

ตารางที่ 1 ตารางความจริงสำหรับแบบฝึกหัดข้อ 3-5

INPUT			OUTPUT
C	B	A	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

3. จากตารางด้านล่าง จงเขียนฟังก์ชันแบบ SOP และ POS
4. จากตารางที่ 1 จงเขียนฟังก์ชันแบบ SOP หรือแบบ POS แล้วใช้พีชคณิตบูลีนสำหรับการออกแบบวงจรถอจิกให้เหลือวงจรถอนาเล็กที่สุด
5. จากตารางที่ 1 จงเขียนฟังก์ชันแบบ SOP หรือแบบ POS แล้วใช้ฟังก์ชันนอสำหรับการออกแบบวงจรถอจิกให้เหลือวงจรถอนาเล็กที่สุด
6. จากฟังก์ชันนอในรูปที่ 1 จงเขียนสมการให้มิชขนาดเล็ที่สุด แต่วงจรถอจิกสามารถทำงานได้ปกติ

BA \ DC	DC			
	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	0	1
11	1	0	0	0
10	1	1	1	0

รูปที่ 1 ฟังก์ชันนอสำหรับแบบฝึกหัดข้อ 6

ใบประเมินผลหน่วยที่ 4

วิชา วงจรดิจิทัล

ชื่อหน่วย การออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่

คำชี้แจง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นความหมายของวงจรมินิแมกซ์

- ก. การนำอุปกรณ์ลอจิกเกตพื้นฐานมาต่อกันประกอบเป็นวงจรดิจิทัล
- ข. การนำอุปกรณ์ลอจิกเกตพื้นฐานมาต่อกันเพื่อให้ทำงานตามเงื่อนไขผู้ออกแบบต้องการ
- ค. การนำอุปกรณ์ลอจิกเกตพื้นฐานมาต่อกัน การทำงานถูกควบคุมด้วยอินพุต
- ง. การนำอุปกรณ์ดิจิทัลมาต่อกัน การทำงานถูกควบคุมด้วยอินพุตและย้อนกลับจากเอาต์พุต

ตารางสำหรับข้อ 2 - 5

เงื่อนไขที่	INPUT			OUTPUT Y
	C	B	A	
1	0	0	0	
2	0	0	1	
3	0	1	0	
4	0	1	1	
5	1	0	0	
6	1	0	1	
7	1	1	0	
8	1	1	1	

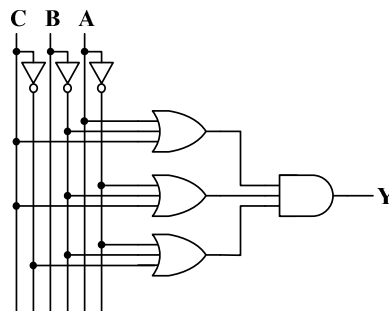
2. จากตารางที่ 1 สมการของ $y = \sum m(1, 3, 5, 8)$ มีค่าเท่าไร

- ก. $\overline{CBA} + \overline{CBA} + \overline{CBA} + \overline{CBA}$
- ข. $\overline{CBA} + \overline{CBA} + \overline{CBA} + \overline{CBA}$
- ค. $\overline{CBA} + \overline{CBA} + \overline{CBA} + \overline{CBA}$
- ง. $\overline{CBA} + \overline{CBA} + \overline{CBA} + \overline{CBA}$

3. จากตารางที่ 1 สมการของ $y = \prod m(2, 3, 5, 6)$ มีค่าเท่าไร

- ก. $(C+B+A) \cdot (C+B+A) \cdot (C+B+A) \cdot (C+B+A)$
- ข. $(\overline{C+B+A}) \cdot (\overline{C+B+A}) \cdot (\overline{C+B+A}) \cdot (\overline{C+B+A})$
- ค. $(C+B+A) \cdot (C+B+A) \cdot (C+B+A) \cdot (C+B+A)$
- ง. $(C+B+A) \cdot (C+B+A) \cdot (\overline{C+B+A}) \cdot (\overline{C+B+A})$

วงจรสำหรับข้อ 4 - 5



รูปที่ 1

4. จากตารางที่ 1 และรูปที่ 1 เป็นวงจรถิฉิตอลที่ได้จากสมการใด

- ก. $y = \pi m (1, 3, 5)$
- ข. $y = \pi m (2, 5, 6)$
- ค. $y = \pi m (1, 2, 6)$
- ง. $y = \pi m (2, 4, 8)$

5. จากรูปที่ 1 สมการของวงจรถตรงกับข้อใด

- ก. $(A+B+C) \cdot (\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}) \cdot (\bar{A}+\bar{B}+\bar{C})$
- ข. $(\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}) \cdot (A+B+C) \cdot (\bar{A}+\bar{B}+\bar{C})$
- ค. $(A+B+C) \cdot (A+B+C) \cdot (\bar{A}+\bar{B}+\bar{C})$
- ง. $(A+B+C) \cdot (A+B+C) \cdot (\bar{A}+\bar{B}+\bar{C})$

6. ฟังก์ชัน $y = AB + \bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{B}$ ใช้พีชคณิตบูลีนลดรูปแล้วได้ค่าใด

- ก. $y = A + \bar{B}$
- ข. $y = AB + \bar{B}$
- ค. $y = A + \bar{A}\bar{B}$
- ง. $y = A + B$

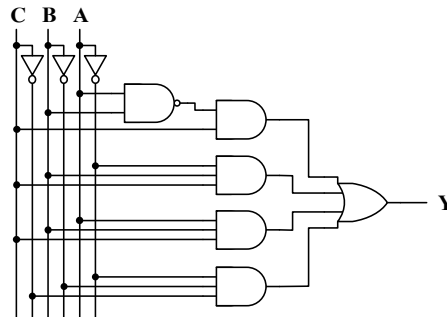
7. ฟังก์ชัน $y = \bar{A}BC + \bar{A}BC + ABC + \bar{A}\bar{B}\bar{C}$ ใช้พีชคณิตบูลีนลดรูปแล้วได้ค่าใด

- ก. $y = \bar{A}B + C$
- ข. $y = \bar{A}B + \bar{C}$
- ค. $y = AB + \bar{C}$
- ง. $y = (AB + C) + AC$

8. ฟังก์ชัน $y = (C + \bar{B} + A)(C + \bar{B} + \bar{A})(\bar{C} + \bar{B} + \bar{A})$ ใช้พีชคณิตบูลีนลดรูปแล้วได้ค่าใด

- ก. $y = \bar{C}A + \bar{B}$
- ข. $y = CA + B$
- ค. $y = \bar{C}A + BC$
- ง. $y = \bar{C}A + \bar{B}$

วงจรถสำหรับข้อ 9 – 10



รูปที่ 2

9. จากวงจรถรูปที่ 2 สามารถเขียนสมการเอาต์พุตได้ตรงกับข้อใด

- ก. $(\bar{A}B)C + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}\bar{C}$
- ข. $(\bar{A}B)C + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}\bar{C}$
- ค. $(\bar{A}B)C + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}\bar{C}$
- ง. $(\bar{A}B)C + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}\bar{C}$

10. จากรูปที่ 2 เส้นไขว้ใดถูกต้อง

- ก. $A = 0, B = 0, C = 0$ เอาต์พุต $Y = 1$
- ข. $A = 1, B = 1, C = 1$ เอาต์พุต $Y = 1$
- ค. $A = 0, B = 1, C = 1$ เอาต์พุต $Y = 0$
- ง. $A = 0, B = 0, C = 1$ เอาต์พุต $Y = 0$

11. ข้อใดเป็นประโยชน์ของ K-map

- ก. ลดขนาดของวงจรถให้เล็กลง
- ข. วงจรถทำงานได้เร็วขึ้น
- ค. จำนวนชนิดของลอจิกเกตลดลง
- ง. ใช้ลอจิกเกตชนิดเดียวได้

12. ถ้าหากอินพุตมี 5 ตัวแปร จำนวน Cell ของ K-map มีกี่ Cell

- ก. 64
- ข. 32
- ค. 16
- ง. 8

13. ฟังก์ชัน $Y = \overline{A}BC + A\overline{B}C + ABC + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$ ถ้าใช้ K-map ลดรูปแล้วได้ค่าใด
- ก. $Y = B(A+C) + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$ ข. $Y = B(A+C) + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$
- ค. $Y = A(B+C) + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$ ง. $Y = A(B+C) + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$
14. ฟังก์ชัน $Y = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$ ถ้าใช้ K-map ลดรูปแล้วได้ค่าใด
- ก. $Y = BC + \overline{B}\overline{C}$ ข. $Y = \overline{B}\overline{C} + BC$
- ค. $Y = \overline{B}\overline{C} + \overline{B}C$ ง. $Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + BC$
15. ฟังก์ชัน $Y = \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}\overline{C} + ABC$ ถ้าใช้ K-map ลดรูปแล้วได้ค่าใด
- ก. $Y = \overline{B} + \overline{C}$ ข. $Y = \overline{B} + BC$
- ค. $Y = \overline{C} + BC$ ง. $Y = \overline{B} + C$
16. ฟังก์ชัน $Y = \overline{A}BCD + \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}\overline{B}CD + ABCD$
ถ้าใช้ K-map ลดรูปแล้วได้ค่าใด
- ก. $Y = \overline{A}BC + \overline{B}\overline{C}D$ ข. $Y = A(D+BC) + \overline{A}D$
- ค. $Y = DC + \overline{A}BC$ ง. $Y = BC + \overline{B}\overline{C}$
17. ฟังก์ชัน $Y(A,B,C,D) = \sum m(0,2,4,5,6,7,8,10,12,14,15)$ ถ้าใช้ K-map ลดรูปแล้วได้ค่าใด
- ก. $Y = \overline{D} + \overline{A}B$ ข. $Y = \overline{A}D + \overline{A}CB$
- ค. $Y = \overline{A}BCD + \overline{B}\overline{C}D$ ง. $Y = (AB+BD)AC\overline{D}$
18. ฟังก์ชัน $Y = \overline{C}BA + \overline{C}BA + \overline{C}BA + \overline{C}BA + \overline{C}BA$ ถ้าใช้ K-map ลดรูปแล้วได้ค่าใด
- ก. $y = \overline{A}B + \overline{C}A$ ข. $y = \overline{B}\overline{C} + \overline{C}A$
- ค. $y = \overline{A} + \overline{B}\overline{C}$ ง. $y = \overline{A}\overline{C} + B$
19. $y = \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \overline{D}CBA$ ถ้าใช้ K-map ลดรูปแล้วได้ค่าใด
- ก. $y = \overline{D}CA + \overline{D}BA + \overline{C}B + \overline{C}B$ ข. $y = \overline{D}CA + \overline{D}BA + \overline{C}B + \overline{C}B$
- ค. $y = \overline{D}CA + \overline{D}BA + \overline{C}B + \overline{C}B$ ง. $y = \overline{D}CA + \overline{D}BA + \overline{C}B + \overline{C}B$
20. ข้อใดเป็นประโยชน์ของ Don't care term
- ก. ลดขนาดของวงจรให้เล็กลง ข. วงจรทำงานได้เร็วขึ้น
- ค. การออกแบบวงจรทำได้ง่ายขึ้น ง. ใช้ลอจิกเกตชนิดเดียวได้

เฉลยใบประเมินผลหน่วยที่ 4

คำตอบของแบบประเมินผลหน่วยที่ 4

ข้อที่ 1 = ค

ข้อที่ 2 = ค

ข้อที่ 3 = ง

ข้อที่ 4 = ง

ข้อที่ 5 = ง

ข้อที่ 6 = ก

ข้อที่ 7 = ค

ข้อที่ 8 = ค

ข้อที่ 9 = ข

ข้อที่ 10 = ก

ข้อที่ 11 = ก

ข้อที่ 12 = ข

ข้อที่ 13 = ค

ข้อที่ 14 = ก

ข้อที่ 15 = ข

ข้อที่ 16 = ก

ข้อที่ 17 = ก

ข้อที่ 18 = ค

ข้อที่ 19 = ข

ข้อที่ 20 = ค

แบบให้คะแนนการปฏิบัติงานหน่วยที่ 4

วิชา วงจรดิจิทัล

ชื่อหน่วย การออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิกเชิงจัดหมู่

เรื่อง วงจรคอมบินเนชัน

รายการที่ประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	
1. กระบวนการปฏิบัติงาน			
1.1 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ	1		
1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง	1		
1.3 ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน	1		
1.4 เก็บรักษาเครื่องมือ และชุดทดลอง	1		
2. ผลงาน			
ใบงานที่ 3 เรื่องวงจรคอมบินเนชัน			
2.1 การปฏิบัติตามวงจรรูปที่ 1	2		
2.2 การปฏิบัติตามวงจรรูปที่ 2	2		
2.3 การปฏิบัติตามวงจรรูปที่ 3	2		
2.4 การปฏิบัติตามวงจรรูปที่ 4	2		
2.5 การออกแบบวงจร โดยใช้ K-map	2		
2.6 การปฏิบัติตามวงจรรูปที่ 5	2		
3. กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน			
3.1 การให้ความสนใจในการปฏิบัติงาน	1		
3.2 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1		
3.3 ความเรียบร้อยหลังปฏิบัติงาน	1		
3.4 ความร่วมมือในกลุ่ม	1		
รวม	20		

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)