

วงจรพัลส์เบื้องต้น

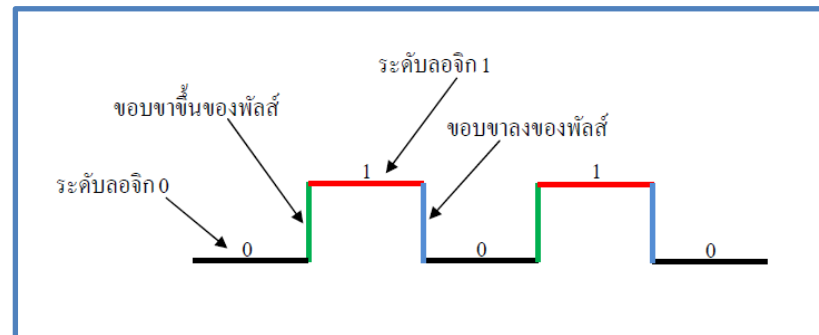
วงจรพัลส์เบื้องต้น

วงจรพัลส์เป็นวงจรที่กำเนิดรูปคลื่นพัลส์ หรือรูปคลื่นสี่เหลี่ยม ซึ่งขนาดและความถี่ของรูปคลื่นที่เกิดขึ้นสามารถกำหนดได้ตามที่เราออกแบบใช้งาน รูปคลื่นที่เกิดจากวงจรพัลส์สามารถนำไปใช้ในการควบคุมการทำงานของวงจรทางดิจิทัลได้ เรียกสัญญาณนี้ว่า “สัญญาณนาฬิกา” (Clock Pulse)

คุณลักษณะของสัญญาณพัลส์

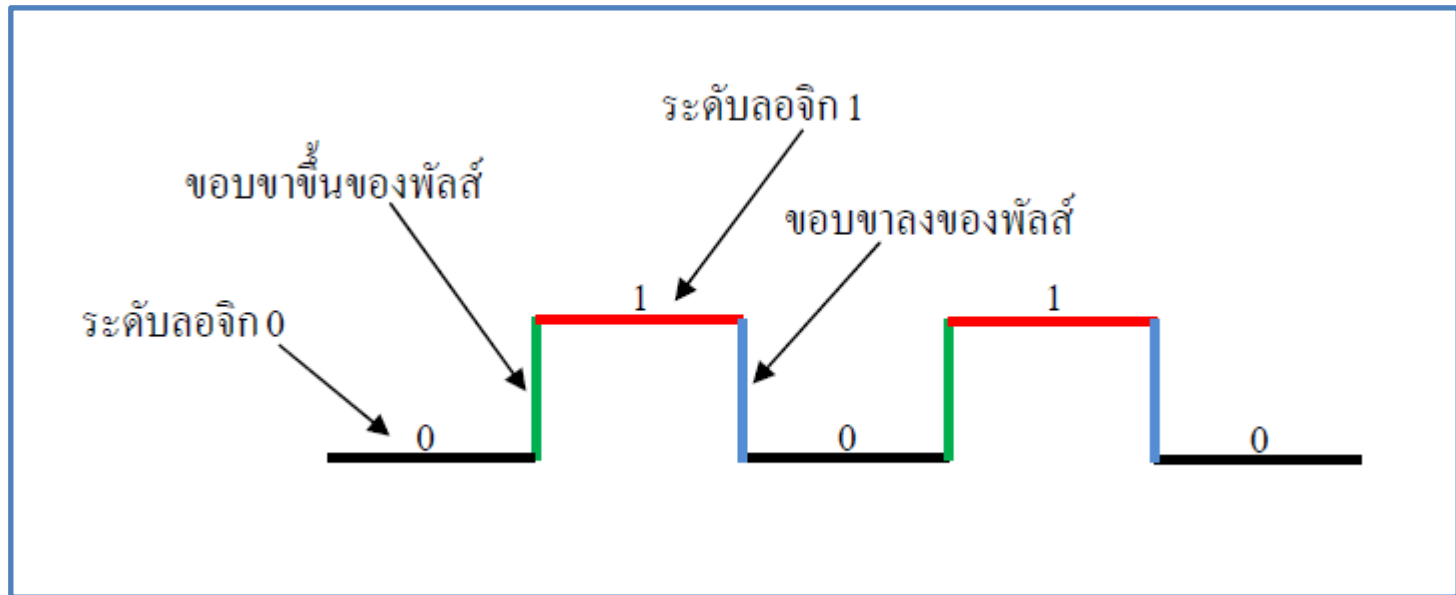
สัญญาณพัลส์ เป็นสัญญาณที่เกิดขึ้นซ้ำๆกันโดยมีการเปลี่ยนแปลงจากระดับลอจิก 0 ไปเป็นลอจิก 1 และเปลี่ยนจากระดับลอจิก 1 เป็นระดับลอจิก 0 เปลี่ยนวนซ้ำๆเช่นนี้ต่อเนื่องกันไป

แสดงดังรูป



คุณลักษณะของสัญญาณพัลส์

สัญญาณพัลส์ เป็นสัญญาณที่เกิดขึ้นซ้ำๆกันโดยมีการเปลี่ยนแปลงจากระดับลอจิก 0 ไปเป็นลอจิก 1 และเปลี่ยนจากระดับลอจิก 1 เป็นระดับลอจิก 0 เปลี่ยนวนซ้ำๆเช่นนี้ ต่อเนื่องกันไปแสดงดังรูป

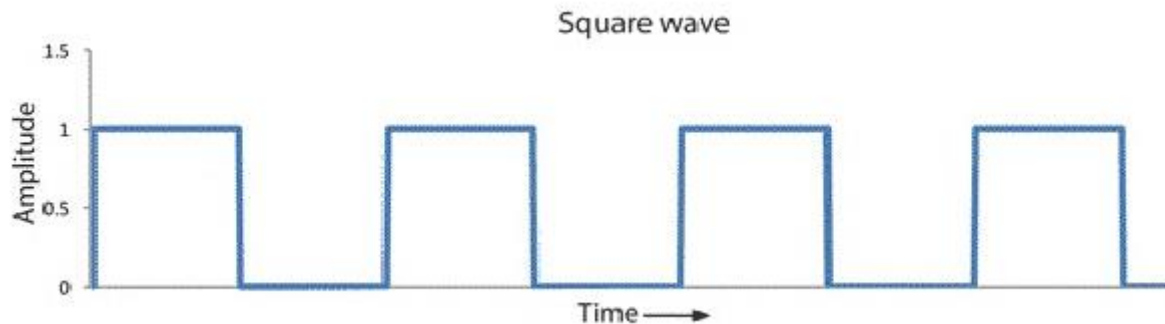


สัญญาณพัลส์

วงจรพัลส์เบื้องต้น

Pulse (อ่านว่า : พัลส์) คือสัญญาณทางไฟฟ้าที่มีรูปร่างหรือลักษณะเป็นคลื่นรูปสี่เหลี่ยม (**Square wave**) ที่มีอยู่สองสถานะคือ **high** และ **low** ซ้ำกันไปเรื่อย ๆ สัญญาณ **pulse** เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าที่อยู่รอบๆตัวเรามาอย่างยาวนาน เพราะ **pulse** เป็นสัญญาณที่อยู่ในอุปกรณ์ดิจิทัลทุกชนิดและ

ยังถูกประยุกต์ใช้ไปอีกหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็น การใช้เป็นสัญญาณนาฬิกาในระบบคอมพิวเตอร์ ใช้ควบคุมความเร็วในการหมุนของมอเตอร์หรือเป็นสัญญาณที่ใช้นับปริมาณบางอย่างจากการนับจำนวนของคลื่นสี่เหลี่ยม



การประยุกต์ใช้สัญญาณ pulse

สัญญาณ **pulse** ถูกประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในทุกๆ เรื่องแต่ในด้านเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม ได้แก่ **เครื่องวัดอัตราการไหล**



เครื่องวัดอัตราการไหล

เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ คือ เครื่องมือวัดที่ใช้บอกปริมาตรของอากาศ ลมหรือแก๊สที่ไหลผ่านพื้นที่ๆหนึ่งในช่วงเวลาหนึ่ง ยกตัวอย่างเช่น อัตราการไหลของอากาศในท่อที่ปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง (m^3/h) ซึ่งหมายความว่าในเวลา 1 ชั่วโมงจะมีอากาศไหลผ่านท่อนี้ไปที่ปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เมตร นั่นเอง ปัจจุบันเครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศได้ถูกใช้อยู่ในทุกๆ โรงงาน

การประยุกต์ใช้สัญญาณ pulse

สัญญาณ **pulse** ถูกประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในทุกๆเรื่อง แต่ในด้านเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม ได้แก่

เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ คือเครื่องมือวัดที่ใช้บอกปริมาณของน้ำหรือของเหลวที่ไหลผ่านพื้นที่ๆหนึ่งในช่วงเวลาหนึ่ง

เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ



ยกตัวอย่างเช่น อัตราการไหลของน้ำในท่อที่ปริมาณ 100 ลิตรต่อนาที (L/min) ซึ่งหมายความว่าในเวลา 1 นาทีจะมีน้ำไหลผ่านท่อนี้ไปที่ปริมาณ 100 ลิตร นั่นเอง

แต่ส่วนใหญ่แล้วเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำจะสามารถบอกปริมาณของน้ำที่ไหลผ่านไปได้ ว่าใช้ไปแล้วกี่ลิตร คล้ายๆกับมิเตอร์น้ำที่ใช้กันตามบ้านแต่ข้อแตกต่างคือเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำที่ใช้ในโรงงานจะมีความแม่นยำและทนทานต่อสภาวะต่างๆได้มากกว่ามิเตอร์น้ำที่ใช้อยู่ตามบ้าน

วงจรพัลส์เบื้องต้น

การประยุกต์ใช้สัญญาณ pulse

สัญญาณ **pulse** ถูกประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในทุกๆเรื่องแต่ในด้านเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม ได้แก่

เครื่องวัดแก๊ส



เครื่องวิเคราะห์แก๊ส



เครื่องบันทึกข้อมูล



จอแสดงผล



เครื่องวัดความชื้น



เครื่องวัดความชื้นวัสดุ



วงจรพัลส์เบื้องต้น

และรายงานและรายละเอียด

วงจรคอมบิเนชัน

(Combination circuits)

วงจรซีควนเชียล (Sequential)

วงจรพัลส์

วงจรคอมบิเนชัน (Combination circuits) (ต่อ)

วงจรคอมบิเนชัน (Combination circuits) บางครั้งจะเรียกว่า **วงจรเชิงจัดหมู่** โดยปกติวงจรคอมบิเนชันจะออกแบบเป็นวงจรลอจิกเฉพาะอย่างและผลิตออกมาใช้งานเป็นวงจรสำเร็จรูปหรือไอซี **วงจรคอมบิเนชัน** เป็นวงจรที่ประกอบขึ้นด้วยลอจิกเกตต่าง ๆ

การสร้างวงจร คือ การนำเอาเกตต่าง ๆ มาต่อกันเป็นวงจรเพื่อให้วงจรสามารถทำงานได้ตามที่เราต้องการ

การทำงานจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของเกตและสัญญาณอินพุตที่ป้อนเข้า โดยแสดงออกทางเอาต์พุตของวงจร (ครั้งที่แล้ว)

วงจรคอมบิเนชันอย่างง่าย

(ครั้งที่แล้ว)

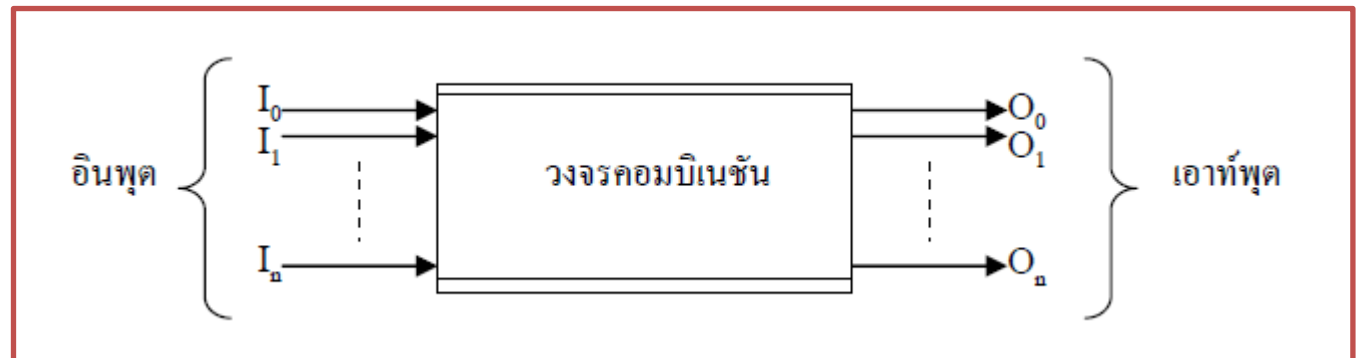
วงจรคอมบิเนชัน ประกอบด้วยลอจิกเกตและออกแบบให้มี จำนวนอินพุตและเอาต์พุต ได้ตามความต้องการ โดยโครงสร้างของวงจรคอมบิเนชัน ประกอบด้วย

อินพุต $I_0, I_1, \dots, I_n$ และเอาต์พุต $O_0, O_1, \dots, O_n$

ส่วนภายในรูปสี่เหลี่ยมเป็นวงจรที่ประกอบด้วยลอจิกเกตต่างๆ

ผลลัพธ์หรือสถานะทางเอาต์พุตของวงจรจะขึ้นอยู่กับสถานะลอจิกทางอินพุต เท่านั้นหรือสถานะทางเอาต์พุตจะเกิดขึ้นจากสถานะลอจิกทางอินพุตปัจจุบัน นั่นคือจะไม่มี การป้อนกลับจากทางเอาต์พุตหรือไม่ขึ้นอยู่กับสถานะเดิมในอดีต และไม่มีความสามารถใน การจัดเก็บข้อมูล

โครงสร้างของ
วงจรคอมบิเนชัน

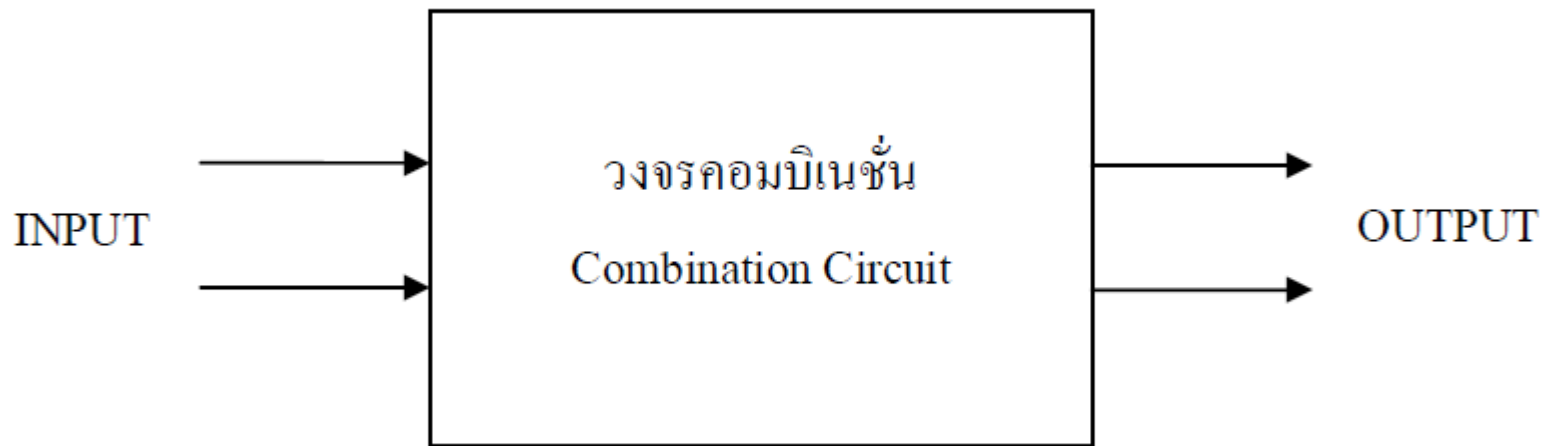


คุณลักษณะของวงจรคอมบิเนชัน

(ครั้งที่แล้ว)

วงจรคอมบิเนชัน (Combination Circuit) เป็นวงจรที่มีสภาวะเอาต์พุตขึ้นอยู่กับ การป้อนอินพุตในขณะนั้นไม่มีการนำสัญญาณทางเอาต์พุตมาป้อนเป็นสัญญาณอินพุต หรือไม่มีหน่วยความจำเก็บสัญญาณเอาต์พุตแล้วป้อนกลับมาเป็นอินพุต

กล่าวโดยสรุปคือ เป็นวงจรที่สัญญาณอินพุตที่เข้ามาจะผ่านวงจรลอจิกแล้วให้ผล ออกทางเอาต์พุตโดยไม่นำเอาผลของเอาต์พุตกลับมาพิจารณาอีกดังภาพ

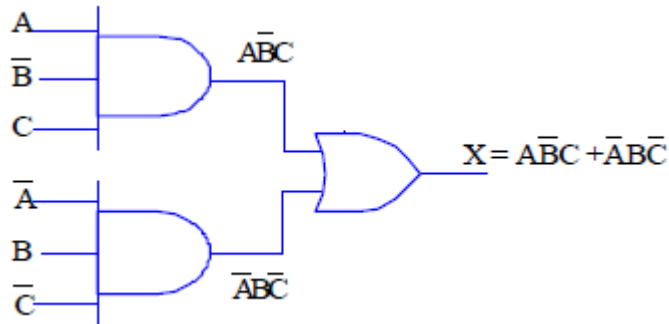


ตัวอย่างวงจรคอมบิเนชัน เช่น วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส วงจรเปรียบเทียบ วงจร มัลติเพล็กซ์วงจรดีมัลติเพล็กซ์ วงจรบวกเลขฐานสอง วงจรลบเลขฐานสอง เป็นต้น

วงจรคอมบิเนชันอย่างง่าย

(ครั้งที่แล้ว)

แสดงวงจรแอนด์ — ออร์ ที่ประกอบด้วยแอนด์เกต สามอินพุตสองตัว และออร์เกตสองอินพุตหนึ่งตัว การเขียนสมการบูลีน จะสามารถเขียนได้จากอินพุตไปหาเอาต์พุต โดยเขียนจากแอนด์เกตสองตัวก่อน จากนั้นให้เขียนของออร์เกต สมการจะอยู่ในรูปของผลบวกของผลคูณ วงจรประเภทนี้จะมีแอนด์เกตหลาย ๆ อินพุตก็ได้ จากวงจรจะเห็นว่า เป็นวงจรแอนด์ — ออร์ แบบ 6 อินพุตและมีตารางความจริง



A	B	C	$\bar{A}BC$	$\bar{A}B\bar{C}$	X
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0

A	B	C	$A\bar{B}C$	$\bar{A}B\bar{C}$	X
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0

(ครั้งที่แล้ว)

	$A\bar{B}C$	
0	<u>1</u>	0
A	B	C
0	0	0

$A\bar{B}C$

=

0

0

$\bar{A}B\bar{C}$

<u>0</u>	1	<u>0</u>
A	B	C
1	1	1

$\bar{A}B\bar{C}$

=

1

1

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(ค) ตารางความจริง

AND gate,
 $Y = A \cdot B$

ออร์ (OR gate)
 $Y = A + B$

$$X = A\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C}$$

$$0 + 1 = 1$$

การแบ่งวงจรคอมพิเนชั่น

วงจรคอมพิเนชั่นแบ่งขนาดตามจำนวนของลอจิกเกตที่บรรจุอยู่ภายในชิปวงจรรวม โดยแบ่งเป็น 4 ชนิดดังนี้

1. ชนิด **SSI (Small – Scale Integration)** เป็นชนิดที่มีลอจิกเกตภายในไม่เกิน 12 ตัว
2. ชนิด **MSI (Medium – Scale Integration)** เป็นชนิดที่มีลอจิกเกตภายในระหว่าง 12 - 99 ตัว
3. ชนิด **LSI (Large - Scale Integration)** เป็นชนิดที่มีลอจิกเกตภายในมากกว่า 100 ตัว (100 ถึง 1000 ตัว)
4. ชนิด **VLSI (Very Large - Scale Integration)** เป็นชนิดที่มีลอจิกเกตภายในมากกว่า ชนิด **LSI** (มากกว่า 1000 ตัว)

การวิเคราะห์วงจรลอจิก

การวิเคราะห์วงจรลอจิก

การวิเคราะห์วงจรลอจิกหมายถึง การอธิบายคุณสมบัติของวงจรลอจิก โดยอาจจะอธิบายในรูปของสมการลอจิก ตารางความจริง หรือ **Timing Diagram** ก็ได้ สมการลอจิก ตารางความจริง และ **Timing Diagram** ล้วนแต่ใช้อธิบายคุณสมบัติ ของวงจรลอจิกได้ทั้งสิ้น ต่างกันที่วิธีการอธิบาย กล่าวคือ

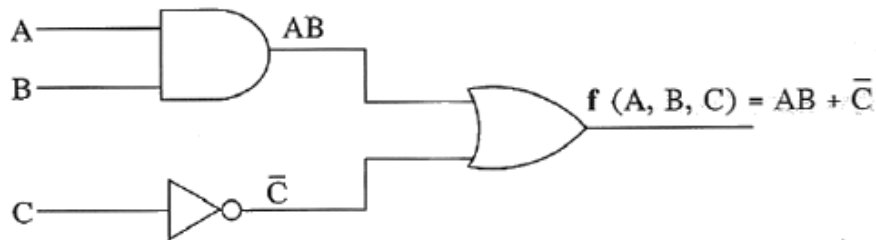
สมการลอจิกอธิบายในรูปของ สมการคณิตศาสตร์

ตารางความจริงอธิบายในรูปของตาราง

Timing Diagram อธิบายโดย เขียนรูปคลื่นที่จุดต่างๆ ของวงจร

ตัวอย่างที่ ให้เขียนสมการลอจิก ตารางความจริง และ

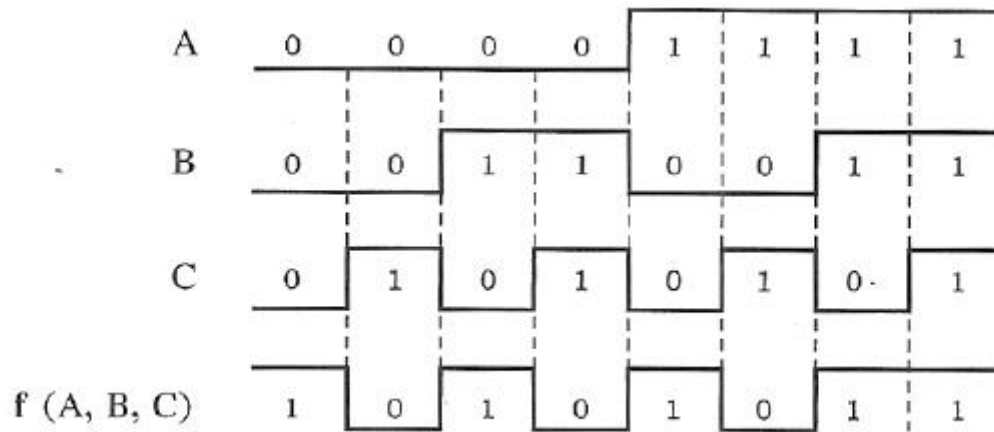
Timing Diagram ของวงจรลอจิก



$$\therefore f(A, B, C) = AB + \bar{C}$$

A	B	C	AB	$\bar{C}$	$f(A, B, C) = AB + \bar{C}$
0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0
1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	1

Timing Diagram หาได้โดยการนำ ค่าจากตารางความจริงมาเขียนเป็นรูปคลื่นดังนี้



การวัดประเมินผลการเรียน

1.เวลาเรียนการเข้า class room	10 %)
(เข้าเรียนทุกครั้ง 10 คะแนน ขาดหักครั้งละ 2 คะแนนไม่เกิน 10)	
2.รายงานนำเสนองาน(present)และใบงาน	40 %)
(present ตามหัวข้อที่มอบหมายและส่งตามใบงาน)	
3.การสอบปลายภาค	50 %
รวม	100 %

2.รายงานนำเสนองาน(present)

- 1.วงจรคอมบิเนชัน (Combination circuits) หรือ
- 2.วงจรซีเควนเชียล (**Sequential**) หรือ
- 3.วงจรพัลส์

ปกหน้า

รายงาน

เรื่อง XXXXXXXXXXXXXXXXXX

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
วิชา **ดิจิทัลสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ**
รหัสวิชา **ITQ1001**

จัดทำโดย

1....รหัส น.ศ. XXXXXXXXXXXX ชื่อสกุล XXXXXXXXXXXX
2....รหัส น.ศ. XXXXXXXXXXXX ชื่อสกุล XXXXXXXXXXXX
3....รหัส น.ศ. XXXXXXXXXXXX ชื่อสกุล XXXXXXXXXXXX
4....รหัส น.ศ. XXXXXXXXXXXX ชื่อสกุล XXXXXXXXXXXX
5....รหัส น.ศ. XXXXXXXXXXXX ชื่อสกุล XXXXXXXXXXXX
6....รหัส น.ศ. XXXXXXXXXXXX ชื่อสกุล XXXXXXXXXXXX

ประจำภาคเรียนที่ 1/2569

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คำนำ

สารบัญ

XXXXXXXXXXXX

หน้า

เรื่อง

[illegible][illegible]

สรุป

ปรรณานุกรม