

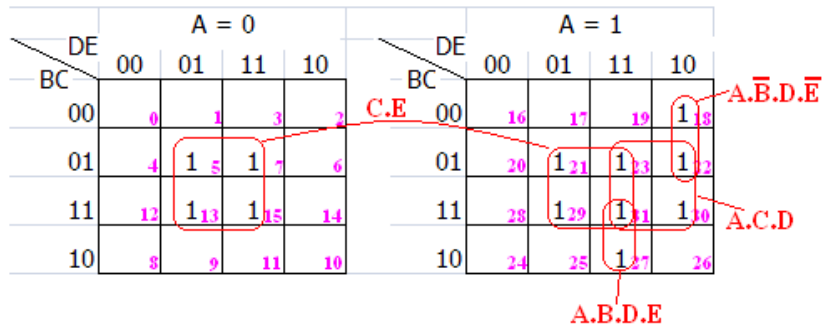
ข้อที่ 1=	ข้อที่ 2=	ข้อที่ 3=	ข้อที่ 4=	ข้อที่ 5=	ข้อที่ 6=	
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

1. จงใช้วิธีการทางพีชคณิตบูลีนพิสูจน์ว่า  $F(A,B,C) = A.B + A.B.C + A.\bar{B}.\bar{C} = A.B + A.\bar{C}$

(5 คะแนน)

$$\begin{aligned}
 F(A,B,C) &= A.B + A.B.C + A.\bar{B}.\bar{C} \\
 &= A.(B + B.C + \bar{B}.\bar{C}) \\
 &= A.(B.(1+C) + \bar{B}.\bar{C}) \\
 &= A.(B + \bar{B}.\bar{C}) \\
 &= A.((B + \bar{B}).(B + \bar{C})) \\
 &= A.(B + \bar{C}) \\
 &= A.B + A.\bar{C}
 \end{aligned}$$

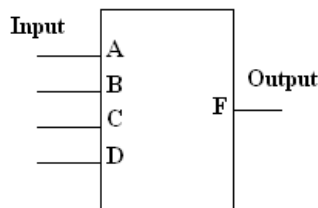
2. จงลดทอนฟังก์ชัน  $F(A,B,C,D) = \sum m(5,7,13,15,18,21,22,23,27,29,30,31)$  ด้วยวิธีผังคาร์โนท (Karnaugh Maps) ให้เหลือเทอมน้อยที่สุด (5 คะแนน)



$$F(A,B,C,D) = C.E + A.C.D + A.B.D.E + A.\bar{B}.\bar{D}.\bar{E}$$

3. จาก Block diagram ในรูปที่ 1 กำหนดให้มีอินพุต A B C D และเอาต์พุต F การทำงานของวงจร ถ้าอินพุต A เป็น 1 แล้ว B C D เป็นลอจิก 1 จำนวน 2 บิต ให้เอาต์พุต F = 1 หรือถ้า อินพุต A เป็น 0 แล้ว B C D เป็นลอจิก 1 เพียง 1 บิต (มากกว่า 1 บิตไม่ใช่) ให้เอาต์พุต F = 1 A นอกจากนี้ให้เอาต์พุต F เป็น 0 จงแสดงการออกแบบวงจรโดยเขียนเป็นขั้นตอนต่างๆดังนี้

- ก) ตารางการทำงาน
  - ข) ฟังก์ชัน  $F(A,B, C, D)$
  - ค) Logic Diagram
- (10 คะแนน)



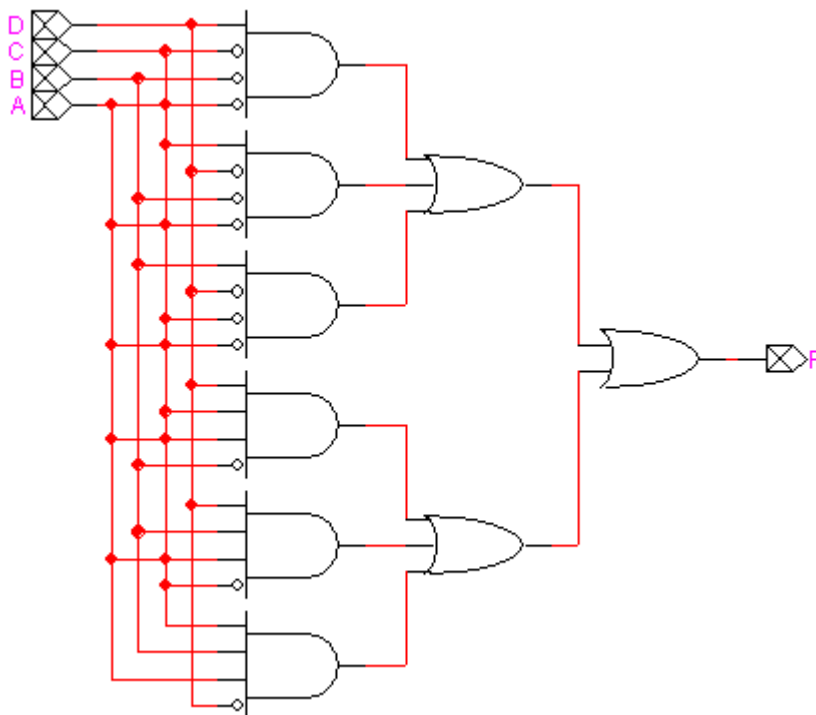
รูปที่ 1

	A	B	C	D	F
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	1
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	0

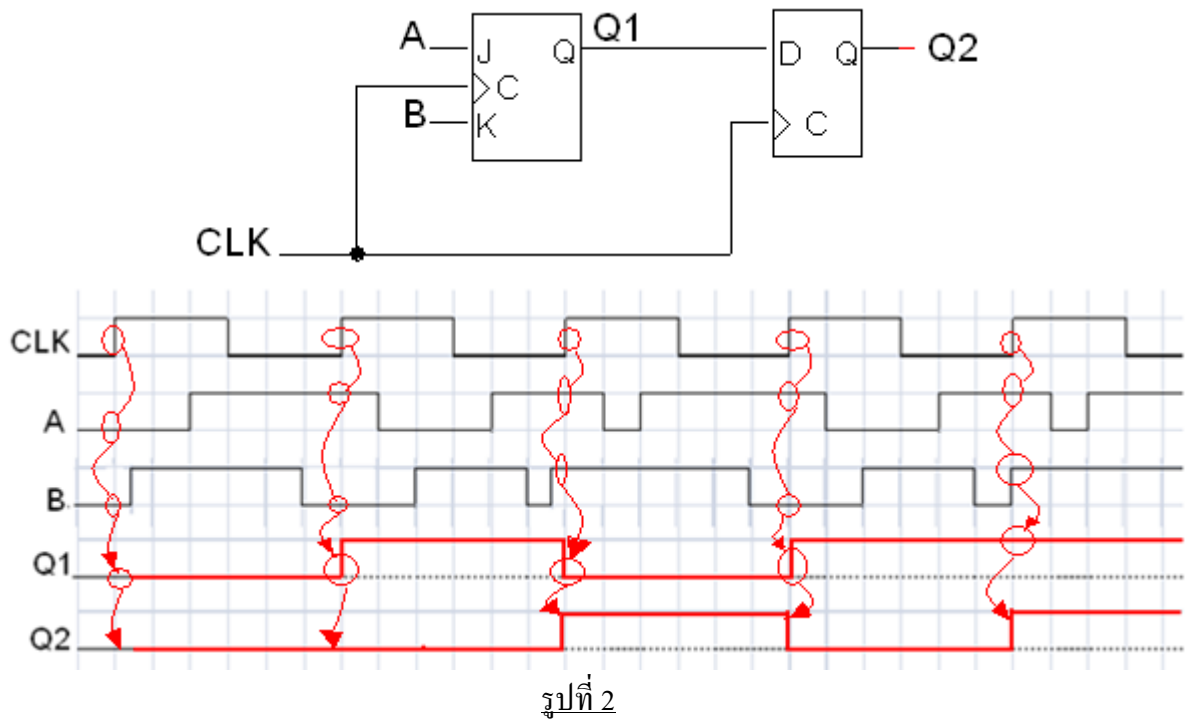
CD \ AB	00	01	11	10
00	0	1	3	2
01	4	5	7	6
11	12	13	15	14
10	8	9	11	10

$$F(A, B, C, D) = \sum m(1, 2, 4, 11, 13, 14)$$

$$= \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D} + AB\bar{C}D + A\bar{B}C\bar{D}$$

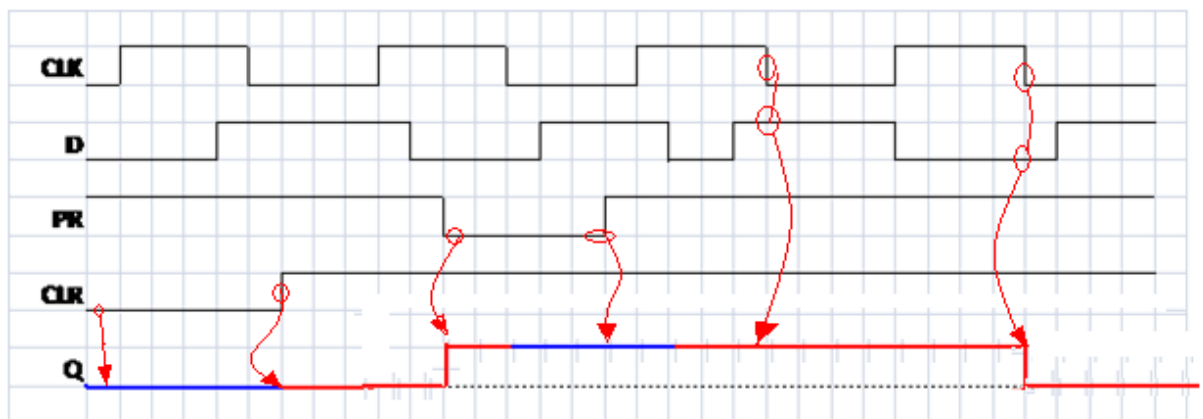
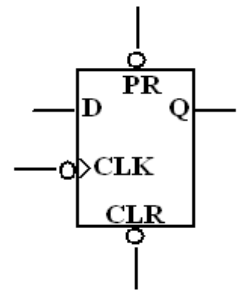


4. จากสัญลักษณ์ของ flipflop และ ไดอะแกรมเวลา (Timing Diagram) ในรูปที่ 2 จงเขียนไดอะแกรมเวลา ของ Q1 และ Q2 ให้สมบูรณ์ กำหนดให้ค่าเริ่มต้นของ Q1 และ Q2 เป็น '0' (5 คะแนน)



5. จากสัญลักษณ์ของ D flipflop และ ไดอะแกรมเวลา (Timing Diagram) ในรูปที่ 3 จงเขียนไดอะแกรมเวลา แสดงการทำงานของ D flipflop ให้สมบูรณ์ (5 คะแนน)

หมายเหตุ PR และ CLR เป็นแบบ Asynchronous



รูปที่ 3

6. จาก Block diagram ในรูปที่ 4 มี a b เป็นสัญญาณอินพุต S เป็นสัญญาณอินพุตสำหรับเลือก และ Y เป็นสัญญาณเอาต์พุต กำหนดให้มีการทำงานดังนี้

ถ้า S = 0 ให้ Y = a    ถ้า S = 1 ให้ Y = b

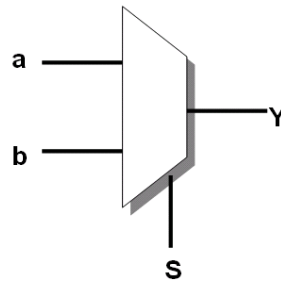
ก) ตารางการทำงาน

ข) ฟังก์ชัน F(A,B, C, D)

ค) Logic Diagram

(15 คะแนน)

(10 คะแนน)

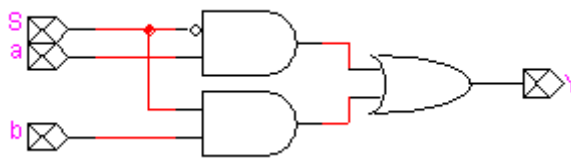


รูปที่ 4

	s	a	b	Y
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
2	0	1	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	1
6	1	1	0	0
7	1	1	1	1

ab \ S	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	0	1	1	0

$$F(S,a,b) = \bar{S}.a + S.b$$



รศ. ณรงค์ บวบทอง ผู้ออกข้อสอบ