

## เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5

### เรื่อง การออกแบบวงจรคอมบินเนชัน วงจรบวก และวงจรถบเลขฐานสอง

**คำสั่ง** จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องที่สุด

1. จงบวกเลขฐานสองต่อไปนี้

1.1  $11001_2 + 1110_2$

1.2  $11011_2 + 11101_2$

1.3  $101011_2 + 110111_2$

1.4  $110111_2 + 101110_2$

**เฉลย**

1.1  $11001_2 + 1110_2$

$$\begin{array}{r}
 111 \quad \leftarrow \text{ค้ำทล} \\
 11101_2 \\
 + 1110_2 \\
 \hline
 \underline{\underline{101011_2}}
 \end{array}$$

ดังนั้น  $11001_2 + 1110_2 = 101011_2$

1.2  $11011_2 + 11101_2$

$$\begin{array}{r}
 11111 \quad \leftarrow \text{ค้ำทล} \\
 11011_2 \\
 + 11101_2 \\
 \hline
 \underline{\underline{101000_2}}
 \end{array}$$

ดังนั้น  $11011_2 + 11101_2 = 101000_2$

1.3  $101011_2 + 110111_2$

$$\begin{array}{r}
 111111 \quad \leftarrow \text{ค้ำทล} \\
 101011_2 \\
 + 110111_2 \\
 \hline
 \underline{\underline{1100010_2}}
 \end{array}$$

ดังนั้น  $101011_2 + 110111_2 = 1100010_2$

$$1.4 \quad 110111_2 + 101110_2$$

$$\begin{array}{r} 11111 \quad \leftarrow \text{ตัวทด} \\ 110111_2 \\ + 101110_2 \\ \hline \hline 1100101_2 \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น } 110111_2 + 101110_2 = 1100101_2$$

## 2. จงลบเลขฐานสองต่อไปนี้

$$2.1 \quad 110_2 - 100_2$$

$$2.2 \quad 1100_2 - 1010_2$$

$$2.3 \quad 10101_2 - 10001_2$$

$$2.4 \quad 110111_2 - 111000_2$$

### เฉลย

$$2.1 \quad 110_2 - 100_2$$

$$\begin{array}{r} 110_2 \\ - 100_2 \\ \hline \hline 010_2 \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น } 110_2 - 100_2 = 10_2$$

$$2.2 \quad 1100_2 - 1010_2$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 02 \quad \leftarrow \text{ตัวยืม ซ้ำยืมแต่ละครั้งมีค่า=2} \\ 1100_2 \\ - 1010_2 \\ \hline \hline 0010_2 \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น } 1100_2 - 1010_2 = 10_2$$

$$2.3 \quad 10101_2 - 10001_2$$

$$\begin{array}{r} 10101_2 \\ - 10001_2 \\ \hline \hline 00100_2 \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น } 10101_2 - 10001_2 = 100_2$$

2.4  $110111_2 - 111000_2$

เนื่องจากตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าตัวลบ จึงใช้การลบแบบ One's complement

$110111_2 - 111000_2$

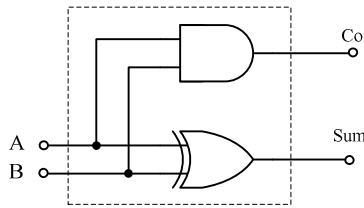
One's complement ตัวลบ จะได้  $111000 \Rightarrow 000111$

$$\begin{array}{r}
 \text{MSB} \quad \text{LSB} \\
 \downarrow \quad \downarrow \\
 \begin{array}{r}
 110111_2 \\
 + 000111_2 \\
 \hline
 111110_2 \\
 + 000001_2 \\
 \hline
 \underline{\underline{111111_2}}
 \end{array}
 \end{array}$$

ไม่เกินมา → แสดงว่าคำตอบเป็นค่าลบ ให้ทำ One's complement

ดังนั้น  $110111_2 - 111000_2 = -1_2$

3. จากรูปวงจร จงอธิบายการทำงานของวงจร

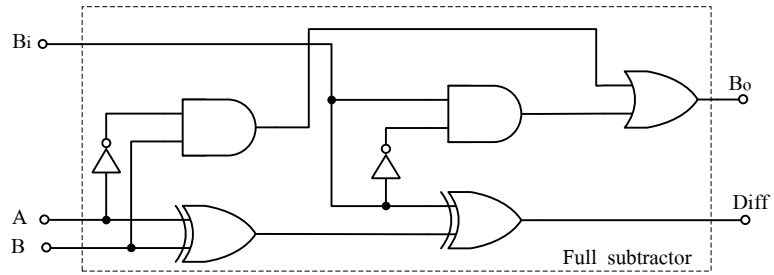


ตอบ

จากรูปด้านบนเป็นวงจรวกเลขฐานสอง 1 หลัก จำนวน 2 ตัว การทำงานของวงจรแสดงดังตารางด้านล่าง

อินพุต		เอาต์พุต	
ตัวตั้ง (A)	ตัวบวก (B)	ผลบวก (Sum)	ตัวทด (Co)
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

4. จากระบบวงจรจงอธิบายการทำงานของวงจร

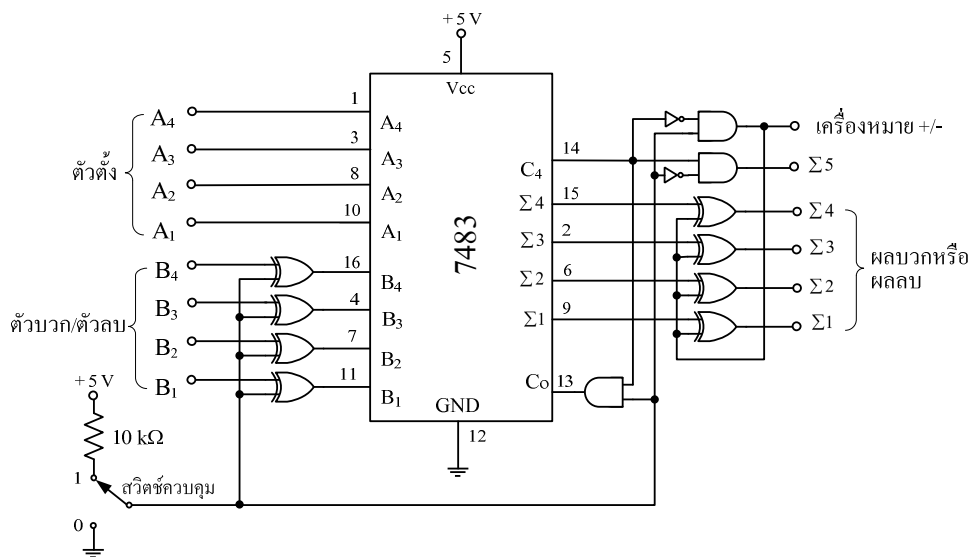


ตอบ

จากระบบด้านบนเป็นวงจรเลขฐานสอง 1 หลัก จำนวน 3 ตัว การทำงานของวงจรแสดงดังตารางด้านล่าง

อินพุต			เอาต์พุต	
ตัวตั้ง (Bi)	ตัวลบที่ 1 (A)	ตัวลบที่ 2 (B)	ผลต่าง (Diff)	ตัวยืม (Bo)
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

5. จากระบบวงจรจงอธิบายการทำงานของวงจร



รูปที่ 3

**ตอบ**

- จากรูปด้านบนเป็นวงจรบวก/ลบเลขฐานสอง 4 หลัก จำนวน 2 ชุด
- อุปกรณ์ควบคุมการทำงานให้เป็นการบวกกันหรือลบกันคือ สวิตช์ควบคุม
- ผลบวกหรือผลลบออกที่  $\Sigma 1$  ถึง  $\Sigma 4$
- ตัวทศออกหรือตัวยืมเข้าคือ  $\Sigma 5$
- ตัวแสดงเครื่องหมายของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นคือ เครื่องหมาย +/-