

ใบงานที่ 3
พีชคณิตบูลีน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกขั้นตอนการลดรูปวงจรถูกเกิดด้วยพีชคณิตบูลีน
2. บอกวิธีการต่อวงจรถูกเกิดด้วยพีชคณิตบูลีน
3. ลดรูปวงจรถูกเกิดด้วยพีชคณิตบูลีน
4. ต่อวงจรถูกเกิดที่ลดรูปด้วยพีชคณิตบูลีน

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

1. แผงทดลองพื้นฐานวงจรถูกเกิด
2. ไอซีเบอร์ 7404, 7432 และ 7411
3. สายต่อวงจรถูกเกิด

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1. กฎพื้นฐานของพีชคณิตบูลีน

| ลำดับ | ความสัมพันธ์ | กฎ/ทฤษฎี |
|-------|--|--------------------------------------|
| 1 | $A+0 = A$ $1+A = 1$ $0+0 = 0$ $0+1 = 1$ $1+0 = 1$ $1+1 = 1$ | กฎการออร์ |
| 2 | $1.A = A$ $0.A = 0$ $0.0 = 0$ $0.1 = 0$ $1.0 = 0$ $1.1 = 1$ | กฎการแอนด์ |
| 3 | $A+B = B+A$ $A.B = B.A$ | กฎการสลับที่ (Commutative Laws) |
| 4 | $(A+B)+C = A+(B+C)$ $(A.B).C = A.(B.C)$ | กฎการเปลี่ยนกลุ่ม (Associative Laws) |

| ลำดับ | ความสัมพันธ์ | กฎ/ทฤษฎี |
|-------|---|---|
| 5 | $A(B+C) = (AB)+(AC)$ $A+(B.C) = (A+B)(A+C)$ | กฎการแจกแจง (Distributive Laws) |
| 6 | $A+A = A$ $A.A = A$ | กฎไอดีมโปเทนต์ (Idempotent Laws) |
| 7 | $\overline{(\overline{A})} = \overline{\overline{A}}$ $= A$ | กฎการลบข้างหรือกลับค่า 2 ครั้ง (Double Navigation Laws) |
| 8 | $A+A.B = A$ $A.(A+B) = A$ $\overline{\overline{A}} + AB = \overline{\overline{A}} + B$ $A.(\overline{\overline{A}} + B) = A.B$ | กฎการลดทอน (Redundancy Laws) |
| 9 | $\overline{\overline{A}} + A = 1$ $A . \overline{\overline{A}} = 0$ | ทฤษฎีตรงกันข้าม (Complement Laws) |
| 10 | $\overline{(A + B)} = \overline{A} . \overline{B}$ $\overline{(A.B)} = \overline{A} + \overline{B}$ | ทฤษฎีของเดออร์มอร์แกน (De morgan's Laws) |

2. จากตารางความจริง เขียนสมการลอจิก 2 ตัวแปรในรูป Min Term

| INPUT | | OUTPUT |
|-------|---|--------|
| A | B | Y |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Y =

3. วาดรูปวงจรถลอจิกจากข้อ 2

4. ต่อดวงจรถลอจิกตามข้อ 3 และบันทึกผลการทดลอง

| INPUT | | OUTPUT |
|-------|---|--------|
| A | B | Y |
| 0 | 0 | |
| 0 | 1 | |
| 1 | 0 | |
| 1 | 1 | |

5. จากตารางความจริง ข้อ 2 ลตรูปวงจรถลอจิกได้ด้วยพีชคณิตบูลีน

Y =

.....

.....

.....

.....

6. วาดรูปวงจรลอจิกจากข้อ 5

| |
|--|
| |
|--|

7. ต่อดวงจรลอจิกตามข้อ 6 และบันทึกผลการทดลอง

| INPUT | | OUTPUT |
|-------|---|--------|
| A | B | Y |
| 0 | 0 | |
| 0 | 1 | |
| 1 | 0 | |
| 1 | 1 | |

8. จากตารางความจริง เขียนสมการลอจิก 3 ตัวแปรในรูป Min Term

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

Y =

9. วาดรูปวงจรถลอจิกจากข้อ 8

10. ต่อบรรจรถลอจิกตามข้อ 9 และบันทึกผลการทดลอง

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

11. จากตารางความจริง ข้อ 8 ลตรูปวงจรถลอจิกได้ด้วยพีชคณิตบูลีน

Y =

.....

.....

.....

.....

12. วาดรูปวงจรถลอจิกจากข้อ 11

13. ต่อดวงจรถลอจิกตามข้อ 12 และบันทึกผลการทดลอง

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

4. บันทึกรูปผลการทดลอง

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

5. จงลดรูปวงจรถูกเกตด้วยพีชคณิตบูลีน

$$Y = \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + ABC$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. วาดรูปวงจรลอจิกเกิดจากการลดรูปด้วยพีชคณิตบูลีน

7. บันทึกลงผลการทดลอง

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

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....