บทที่ 3
พีชคณิตบูลีน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกขั้นตอนการลดรูปวงจรลอจิกเกตด้วยพีชคณิตบูลีน
2. บอกวิธีการต่อวงจรลอจิกเกตด้วยพีชคณิตบูลีน
3. ลดรูปวงจรลอจิกเกตด้วยพีชคณิตบูลีน
4. ต่อวงจรลอจิกเกตที่ลดรูปด้วยพีชคณิตบูลีน

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)
5	$A(B+C) = (AB)+(AC)$ $A+(B.C) = (A+B)(A+C)$	กฎการแจกแจง (Distributive Laws)
6	$A+A = A$ $A.A = A$	กฎไอเดมโปเทน (Idempotent Laws)
7	$(\overline{A}) = \overline{A}$ $=$ $(A) = A$	กฎการลบล้างหรือกลับค่า 2 ครั้ง (Double Navigation Laws)

8	$A+A.B = A$ $A.(A+B) = A$ $\bar{A} + AB = \bar{A} + B$ $A.(\bar{A} + B) = A.B$	กฎการลดทอน (Redundancy Laws)
9	$\bar{A} + A = 1$ $A . \bar{A} = 0$	ทฤษฎีตรงกันข้าม (Complement Laws)
10	$\overline{(A + B)} = \bar{A} . \bar{B}$ $\overline{(A.B)} = \bar{A} + \bar{B}$	ทฤษฎีของเดอร์มอร์แกน (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

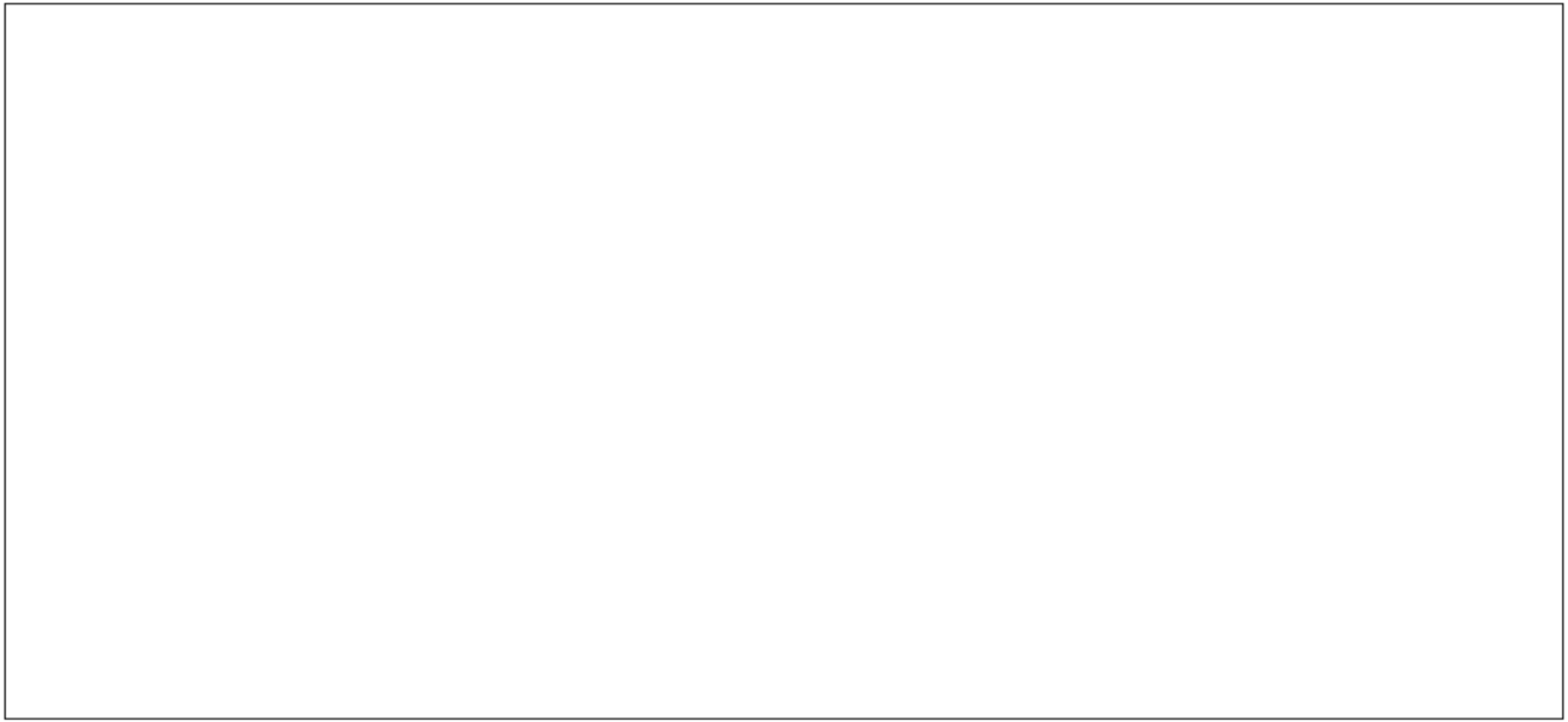
Y = ...

3. วาดรูปวงจรลอจิกจากข้อ 2

4. ต่อวงจรลอจิกตามข้อ 3 และบันทึกผลการทดลอง

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

6. วาดรูปวงจรลอจิกจากข้อ 5



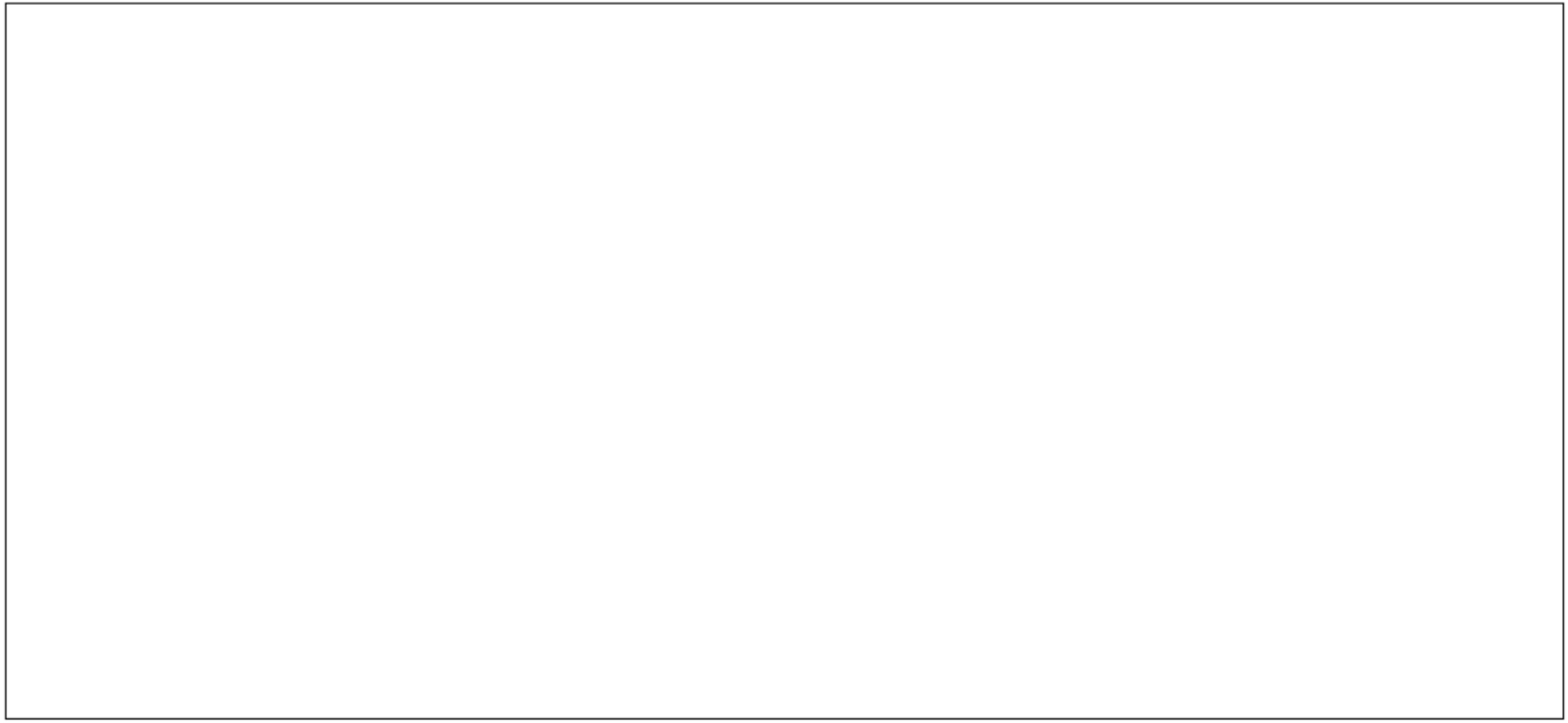
7. ต่อวงจรลอจิกตามข้อ 6 และบันทึกผลการทดลอง

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

9. วาดรูปวงจรลอจิกจากข้อ 8



10. ต่อวงจรลอจิกตามข้อ 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	

12. วาดรูปวงจรลอจิกจากข้อ 11

13. ต่อวงจรลอจิกตามข้อ 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. บันทึกผลการทดลอง

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. จงลดรูปวงจรลอจิกเกตด้วยพีชคณิตบูลีน

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

.....

.....

.....

.....

.....

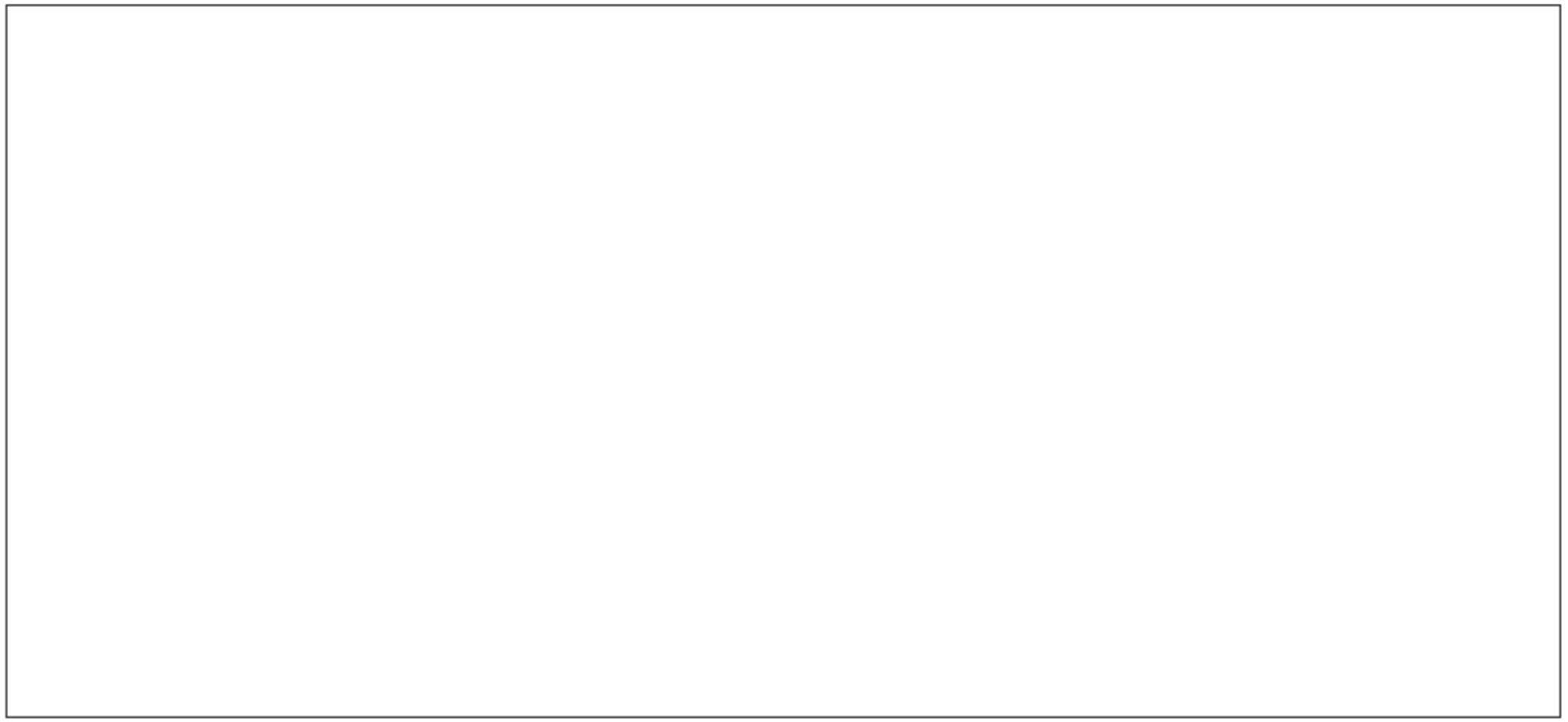
.....

.....

.....

.....

6. วาดรูปวงจรลอจิกเกตจากการลดรูปด้วยพีชคณิตบูลีน



7. บันทึกผลการทดลอง

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	