


| | | |
|---|--|-------------------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 | หน่วยที่ 9 |
| | ชื่อวิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง | สอนครั้งที่ 16-17 |
| | ชื่อหน่วย ฟลิปฟลอป ไคอะแกรมเวลาและการซิงโครไนซ์ | ชั่วโมงรวม 8 ชั่วโมง |
| ชื่อเรื่อง ฟลิปฟลอป ไคอะแกรมเวลาและการซิงโครไนซ์ | | จำนวนชั่วโมง 8 ชั่วโมง |

หัวข้อเรื่องและงาน

1. ชนิดของฟลิปฟลอป
 - 1.1 อาร์เอสแลตช์
 - 1.2 ฟลิปฟลอปแบบอาร์เอส
 - 1.3 ดีฟลิปฟลอป
 - 1.4 เจเคฟลิปฟลอป
 - 1.5 ทีฟลิปฟลอป
2. วงจรนับ (Counter)
 - 2.1 วงจรนับแบบอะซิงโครไนซ์ (Asynchronous counter)
 - 2.2 วงจรนับแบบซิงโครไนซ์ (Synchronous counter)
3. ไอซีวงจรรนับเบอร์ 7493

สาระการเรียนรู้

ฟลิปฟลอป (Flip Flop) เป็นวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่ ในลักษณะไบสเทเบิลมัลติไวเบรเตอร์ให้เอาต์พุต 2 สถานะคือ Q และ \bar{Q} สถานะทางลอจิกจะตรงกันข้ามกัน ฟลิปฟลอปเป็นหน่วยความจำที่มีขนาดเล็กที่สุด สามารถจดจำข้อมูลได้เพียง 1 บิต การจำแนกประเภทของ ฟลิปฟลอปสามารถจำแนกได้หลายชนิด เช่น RS F/F, JK F/F, D F/F, T F/F สามารถใช้งานในวงจรรนับ (Counter) วงจรหน่วยความจำ วงจรเลื่อนข้อมูลในระบบดิจิทัล เป็นต้น

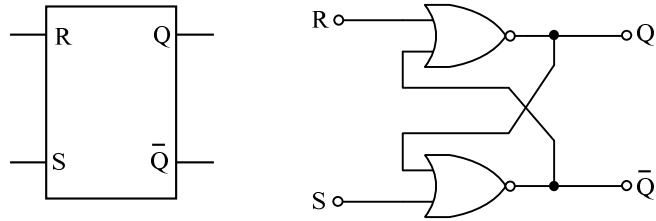
สมรรถนะที่พึงประสงค์

| ความรู้ | ทักษะ | คุณธรรม/จริยธรรม |
|---|---|---|
| 1. อธิบายการทำงานของฟลิปฟลอปได้ 2. อธิบายไคอะแกรมเวลาได้ 3. อธิบายการทำงานของวงจรรนับแบบอะซิงโครไนซ์ได้ 4. ออกแบบวงจรรนับแบบซิงโครไนซ์ได้ 5. ใช้งาน ไอซีวงจรรนับได้ | 1. ประกอบวงจرفลิปฟลอปได้ 2. ประกอบวงจรรนับได้ 3. วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การทำงาน ของวงจرفลิปฟลอปได้ 4. ใช้อิววงจรรนับได้ | 1. ตรงต่อเวลา 2. มีความตระหนักในหน้าที่ของนักศึกษา 3. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 4. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ 5. แสดงความเคารพด้วยท่าทีที่สุภาพ 6. ทำงานด้วยความเต็มใจ |

เนื้อหาสาระ

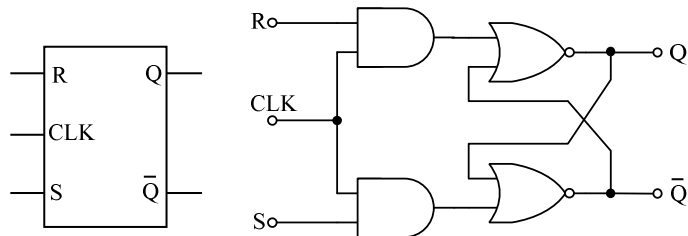
1. ชนิดของฟลิปฟลอป

1.1 อาร์เอสแลตช์



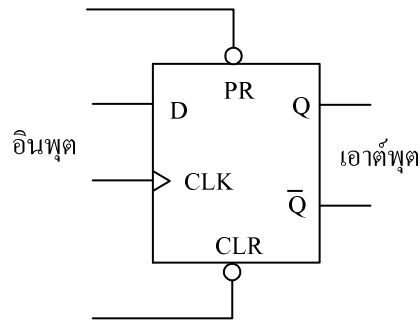
| อินพุต | | เอาต์พุต | | สรุปสถานะเอาต์พุต |
|--------|---|----------|-------------|-------------------|
| R | S | Q | \bar{Q} | |
| 0 | 0 | Q_n | \bar{Q}_n | คงเดิม |
| 0 | 1 | 1 | 0 | เซต ($Q = 1$) |
| 1 | 0 | 0 | 1 | รีเซต ($Q = 0$) |
| 1 | 1 | 0 | 0 | ไม่ให้ใช้งาน |

1.2 ฟลิปฟลอปแบบอาร์เอส



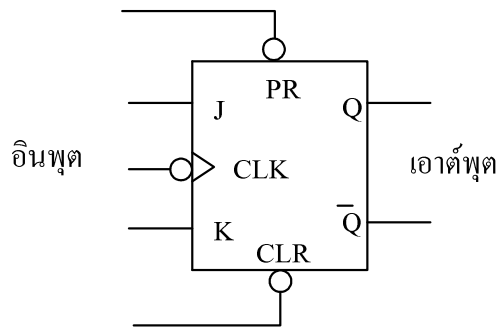
| อินพุต | | | เอาต์พุต | | |
|------------|---|---|----------|-------------|-----------|
| CLK | R | S | Q | \bar{Q} | สรุป |
| 0 | x | x | Q_n | \bar{Q}_n | ไม่ทำงาน |
| \uparrow | 0 | 0 | Q_n | \bar{Q}_n | คงเดิม |
| \uparrow | 0 | 1 | 1 | 0 | เซต |
| \uparrow | 1 | 0 | 0 | 1 | รีเซต |
| \uparrow | 1 | 1 | 0 | 0 | ไม่ใช้งาน |

1.3 ดีฟลิปฟลอป



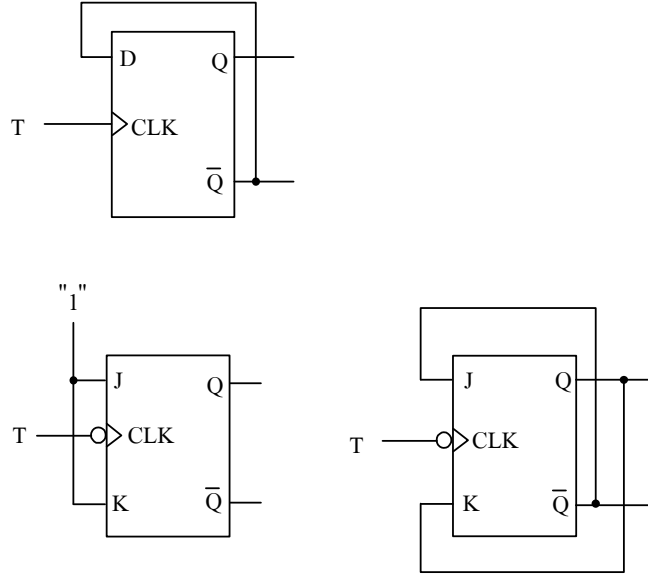
| โหมดการทำงาน | อินพุต | | | | เอาต์พุต | |
|--------------------|--------------|-----|--------------|---|----------|-----------|
| | อะซิงโครไนซ์ | | ซิงโครไนซ์ | | Q | \bar{Q} |
| | PR | CLR | CLK | D | | |
| อะซิงโครไนซ์ เซต | 0 | 1 | X | X | 1 | 0 |
| อะซิงโครไนซ์ รีเซต | 1 | 0 | X | X | 0 | 1 |
| ห้ามใช้งาน | 0 | 0 | X | X | 1 | 1 |
| เซต | 1 | 1 | \uparrow | 1 | 1 | 0 |
| รีเซต | 1 | 1 | \downarrow | 0 | 0 | 1 |

1.4 เจเคฟลิปฟลอป



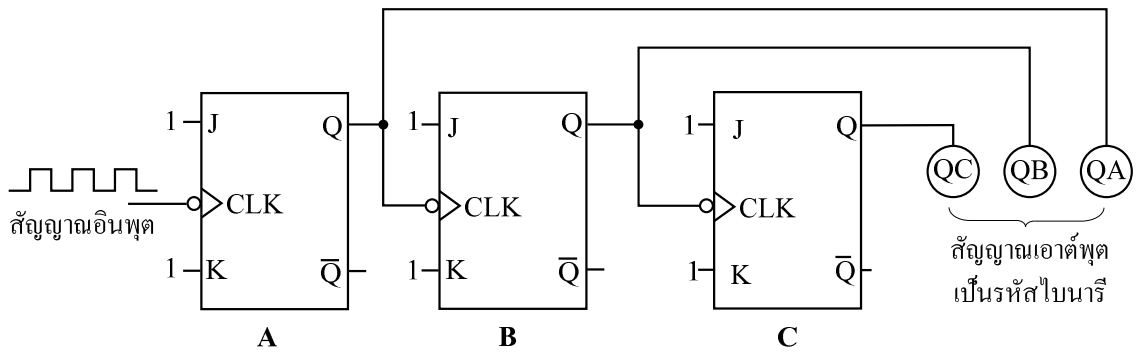
| โหมดการทำงาน | อินพุต | | | | | เอาต์พุต | |
|--------------------|--------------|-----|------------|---|---|--------------|-----------|
| | อะซิงโครไนซ์ | | ซิงโครไนซ์ | | | Q | \bar{Q} |
| | PR | CLR | CLK | J | K | | |
| อะซิงโครไนซ์ เซต | 0 | 1 | X | X | X | 1 | 0 |
| อะซิงโครไนซ์ รีเซต | 1 | 0 | X | X | X | 0 | 1 |
| ห้ามใช้งาน | 0 | 0 | X | X | X | 1 | 1 |
| คงเดิม | 1 | 1 | | 0 | 0 | ไม่เปลี่ยน | |
| รีเซต | 1 | 1 | | 0 | 1 | 0 | 1 |
| เซต | 1 | 1 | | 1 | 0 | 1 | 0 |
| ตรงข้าม | 1 | 1 | | 1 | 1 | สภาวะตรงข้าม | |

1.5 ทีฟลิปฟลอป

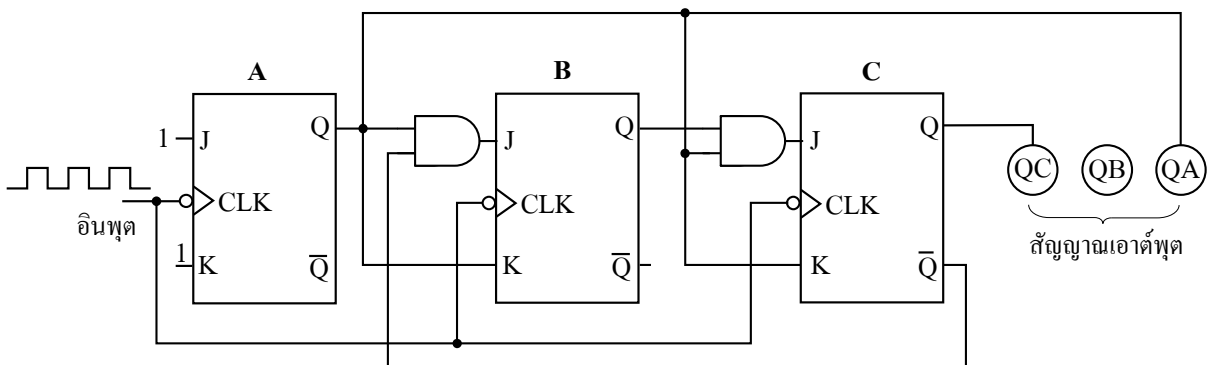


2. วงจรนับ (Counter)

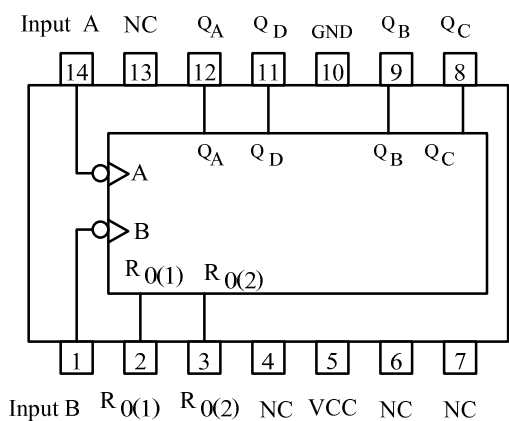
2.1 วงจรนับแบบอะซิงโครไนซ์ (Asynchronous counter)



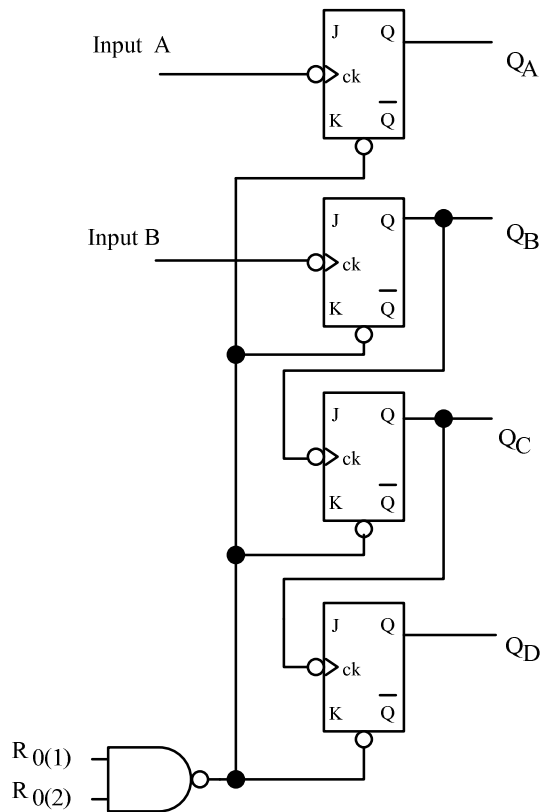
2.2 วงจรนับแบบซิงโครไนซ์ (Synchronous counter)



3. ไอซีวงจรรนับเบอร์ 7493



| อินพุต | | เอาต์พุต | | | |
|--------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| R ₀ (1) | R ₀ (2) | Q _D | Q _C | Q _B | Q _A |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | X | | | นับ | |
| X | 0 | | | นับ | |



กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

| ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมของครู) | ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมผู้เรียน) | เครื่องมือ/การวัดผล ประเมินผล |
|--|--|---|
| <p>1. นำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1.1 ครูบอกจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 ครูสอบถามความสำคัญของฟลิปฟลอบและวงจรนับในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 9</p> <p>2. ขั้นสอนทฤษฎี</p> <p>2.1 ครูอธิบายฟลิปฟลอบและวงจรนับ ใช้สื่อ power point ประกอบ</p> <p>2.2 ชักถามปัญหาเกี่ยวกับฟลิปฟลอบและวงจรนับในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>3. ขั้นสรุป</p> <p>3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและครูซักถามปัญหาข้อสงสัย</p> <p>4. ขั้นสอนปฏิบัติ</p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 ครูให้นักศึกษาปฏิบัติใบงานที่ 15</p> <p>4.3 ควบคุมการปฏิบัติงาน</p> <p>4.4 ตรวจสอบผลงานของนักศึกษา</p> <p>5. ขั้นการประเมินผล</p> <p>5.1 ครูแจกใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 9</p> <p>5.2 ดูแลนักเรียนไม่ให้ทุจริต</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดรับแบบทดสอบคืน</p> <p>6. ขั้นมอบหมายงาน</p> <p>6.1 มอบหมายให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับฟลิปฟลอบและวงจรนับตลอดจนทบทวนเนื้อหาในรายวิชาวงจรพัลส์และสวิตชิงทั้งหมด เพื่อเตรียมตัวสอบปลายภาคเรียน</p> <p>7.1 ตรวจสอบความเรียบร้อยของชุดฝึกและความเรียบร้อยของห้องเรียนห้องปฏิบัติงาน</p> | <p>1.1 นักเรียนรับฟังจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 นักเรียนบอกความสำคัญของฟลิปฟลอบและวงจรนับในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 นักเรียนทำทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 9</p> <p>2.1 รับฟังคำบรรยาย</p> <p>2.2 ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น</p> <p>3.1 นักเรียนช่วยครูสรุปและตอบคำถาม</p> <p>3.2 จบบทที่ถ้อย</p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 นักศึกษาปฏิบัติใบงานที่ 15</p> <p>4.3 ปฏิบัติงานตามใบงาน</p> <p>4.4 ส่งผลงานการปฏิบัติ</p> <p>5.1 รับใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 9</p> <p>5.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดส่งแบบทดสอบคืน</p> <p>6.1 รับมอบหมายงาน</p> <p>7.1 ช่วยกันจัดเก็บชุดฝึกและทำความสะอาดห้องเรียนห้องปฏิบัติงานให้เรียบร้อย</p> | <p>1. คำถามประจำหน่วย</p> <p>2. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 9</p> <p>1. power point หน่วยที่ 9</p> <p>2. คำถามหน่วยที่ 9</p> <p>1. ใบสรุปหน่วยที่ 9</p> <p>1. ใบตรวจการปฏิบัติงานหน่วยที่ 9</p> <p>1. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9</p> <p>1. ใบมอบงานหน่วยที่ 9</p> <p>1. ใบตรวจสอบความเรียบร้อย</p> |

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

- นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 9

ขณะเรียน

ให้นักศึกษาอภิปรายเกี่ยวกับฟิลิปพลอบและวงจรรีบ

หลังเรียน

- นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9
- ให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติม เกี่ยวกับฟิลิปพลอบและวงจรรีบตลอดจนทบทวนเนื้อหา

ในรายวิชาวงจรพัลส์และสวิตซิงทั้งหมด เพื่อเตรียมตัวสอบปลายภาคเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวงจรพัลส์และสวิตซิง หน่วยที่ 8 เรื่องฟิลิปพลอบไดอะแกรมเวลาและการซิงโครไนซ์
2. power point เรื่องวงจรผลิตสัญญาณ
3. ของจริง (เครื่องกำเนิดสัญญาณ, ออสซิลโลสโคป, อาร์, ซี, ทรานซิสเตอร์, ไอซีตามวงจรใบงาน การทดลองที่ 15)
4. ใบมอบหมายงานที่ 9

การวัดผลการเรียน

ก่อนเรียน

ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้ข้อสอบหน่วยที่ 9 จำนวน 10 ข้อ

ขณะเรียน

ถาม – ตอบปัญหา, ความสนใจ, ความตั้งใจ, การอภิปราย, การปฏิบัติงาน

หลังเรียน

ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้ข้อสอบหน่วยที่ 9 จำนวน 10 ข้อ

การประเมินผล

1. การประเมินผลโดยใช้แบบประเมินผลหลังการเรียนหน่วยที่ 9 จำนวน 10 ข้อ (แบบเลือกตอบ)
2. แบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน
3. สังเกตการมีส่วนร่วมในการเรียน
4. สังเกตจากการตอบคำถาม / การอภิปราย

เอกสารอ้างอิง

1. สุชิน ชินสีห์. (2557). วงจรพัลส์และสวิตซิง.
นนทบุรี : โรงพิมพ์ บริษัท ศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด.

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของคุณ

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

รหัสวิชา 2105-2006

ชื่อรายวิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง

สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ระดับชั้น ปวช. ปีที่ 2 กลุ่มที่ 1,2

1. หัวข้อเนื้อหาที่สอน **ฟิลิปฟลอบ ไตอะแกรมเวลาและการซิงโครไนซ์** หน่วยที่ 9

2. จำนวนนักศึกษาเข้าเรียน คน

รายละเอียดการสอน

| รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน | เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน) | ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน) | หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ/ปฏิบัติ ไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้งต่อไป วันที่..... เดือน.....พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้ 1. 2. 3. 4. 5. ลงชื่อ..... (.....) ครูผู้สอน |
|------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--|
| 1. ชนิดของฟิลิปฟลอบ | | | |
| 1.1 อาร์เอสแอสต์ | | | |
| 1.2 ฟิลิปฟลอบแบบอาร์เอส | | | |
| 1.3 ดีฟิลิปฟลอบ | | | |
| 1.4 เจเคฟิลิปฟลอบ | | | |
| 1.5 ทีฟิลิปฟลอบ | | | |
| 2. วงจรนับ (Counter) | | | |
| 2.1 วงจรนับแบบอะซิงโครไนซ์ | | | |
| 2.2 วงจรนับแบบซิงโครไนซ์ | | | |
| 3. ไอซีวงจรรนับเบอร์ 7493 | | | |

สรุป

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

ผลการสอนของคุณ

.....

.....

.....

ใบประเมินผลหน่วยที่ 9

วิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง

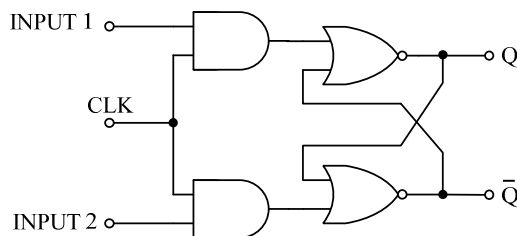
ชื่อหน่วย ฟลิปฟลอป ไรอะแกรมเวลาและการซิงโครไนซ์

คำชี้แจง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของฟลิปฟลอป

- ก. สามารถจำข้อมูลได้ 1 บิต
- ข. ทำงานคล้ายกับ ไบสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์
- ค. สภาวะเอาต์พุตจะตรงกันข้ามเมื่อมีสัญญาณนาฬิกา
- ง. เอาต์พุตประกอบด้วย Q และ \bar{Q}

วงจรสำหรับข้อ 2 – 3



2. จากรูปที่กำหนด เป็นโครงสร้างของฟลิปฟลอปชนิดใด

- ก. RS F/F
- ข. RS F/F width Clock
- ค. JK F/F
- ง. JK F/F width Clock

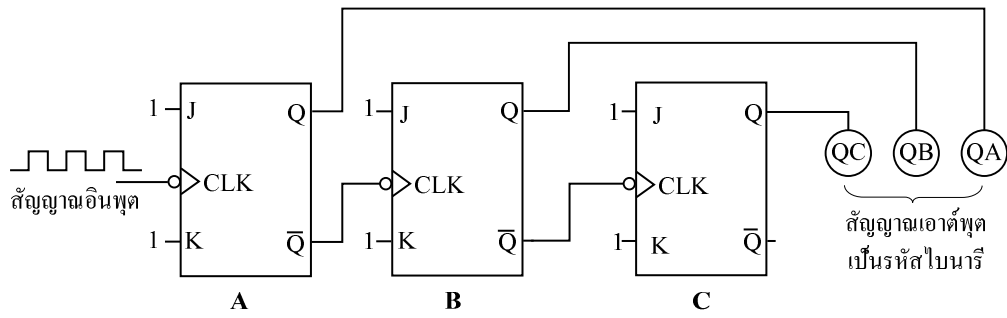
3. จากวงจรรูปที่กำหนด ถ้าหากต้องการให้ $Q = 1$ และ $\bar{Q} = 0$

- ก. INPUT 1 = 0 , INPUT 2 = 1 , Clock = 0
- ข. INPUT 1 = 1 , INPUT 2 = 0 , Clock = 1
- ค. INPUT 1 = 0 , INPUT 2 = 1 , Clock = \uparrow
- ง. INPUT 1 = 1 , INPUT 2 = 0 , Clock = \uparrow

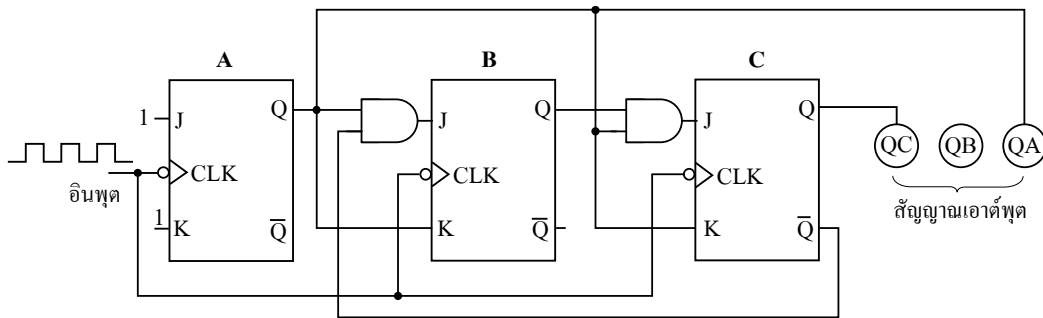
4. วงจรนับในระบบดิจิทัลนิยมใช้อุปกรณ์ชนิดใดในการทำงาน

- ก. ออร์เกต
- ข. แอนด์เกต
- ค. ฟลิปฟลอป
- ง. หน่วยความจำ

5. จากวงจรด้านล่าง ข้อใดกล่าวผิด

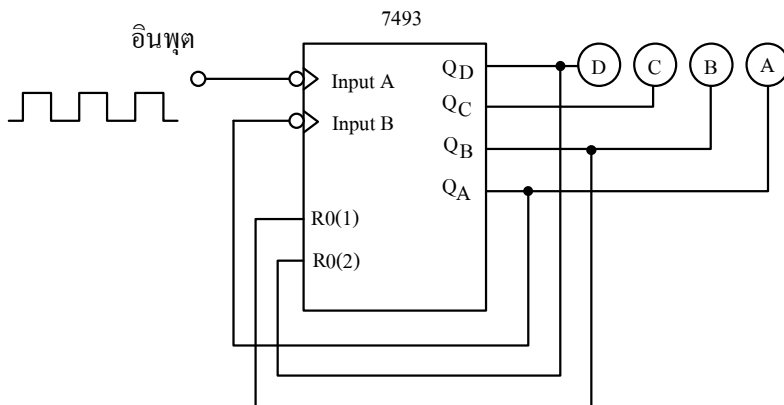


- ก. เป็นวงจรนับแบบอะซิงโครนัส
 - ข. เป็นวงจรนับขนาด 3 บิต
 - ค. เป็นวงจรนับ 8
 - ง. เอาต์พุตจะเปลี่ยนแปลงเมื่อขอบขาขึ้นของสัญญาณพัลส์
6. จากวงจรด้านล่าง ข้อใดกล่าวผิด



- ก. เป็นวงจรนับแบบซิงโครนัส
- ข. เป็นวงจรนับขนาด 3 บิต
- ค. เป็นวงจรนับ 8
- ง. เอาต์พุตจะเปลี่ยนแปลงเมื่อขอบขาลงของสัญญาณพัลส์

วงจรสำหรับข้อ 7-8



7. จากวงจรในรูปที่กำหนด เป็นวงจรมับชนิดใด
- วงจรมับ 10
 - วงจรมับ 12
 - วงจรมับ 14
 - วงจรมับ 16
8. จากวงจรในรูปที่ 4 ถ้าต้องการให้เป็นวงจรมับ 9 (0 – 8) สามารถทำได้โดยวิธีใด
- ย้ายจุดต่อ $R_{O(1)}$ จาก Q_B ไป Q_A และ ย้ายจุดต่อ $R_{O(2)}$ จาก Q_D ไป Q_C
 - ย้ายจุดต่อ $R_{O(1)}$ จาก Q_B ไป Q_C และ ย้ายจุดต่อ $R_{O(2)}$ จาก Q_D ไป Q_A
 - ย้ายจุดต่อ $R_{O(1)}$ จาก Q_B ไป Q_A
 - ย้ายจุดต่อ $R_{O(2)}$ จาก Q_D ไป Q_C
9. ไอซีเบอร์โด้เป็นไอซีนับสิบ
- 7493
 - 7490
 - 7486
 - 7476
10. ถ้าใช้ LED 7 Segment ชนิด Common Anode ต้องใช้ IC BCD to 7 Segment เบอร์โด้
- 7447
 - 7448
 - 74138
 - 74139

เฉลยใบประเมินผลหน่วยที่ 9

คำตอบของแบบประเมินผลหน่วยที่ 9

ข้อที่ 1 = ค

ข้อที่ 2 = ข

ข้อที่ 3 = ค

ข้อที่ 4 = ค

ข้อที่ 5 = ง

ข้อที่ 6 = ค

ข้อที่ 7 = ก

ข้อที่ 8 = ค

ข้อที่ 9 = ข

ข้อที่ 10 = ก

แบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

วิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง

ชื่อหน่วย ฟลิปฟลอป ไตอะแกรมเวลาและการซิงโครไนซ์

เรื่อง ฟลิปฟลอปและวงจรรนับ

| รายการที่ประเมิน | คะแนน | | หมายเหตุ |
|--|-----------|-------------|----------|
| | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ | |
| 1. กระบวนการปฏิบัติงาน | | | |
| 1.1 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ | 1 | | |
| 1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง | 1 | | |
| 1.3 ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน | 1 | | |
| 1.4 เก็บรักษาเครื่องมือ และชุดทดลอง | 1 | | |
| 2. ผลงาน | | | |
| ใบงานที่ 15 เรื่องฟลิปฟลอปและวงจรรนับ | | | |
| 2.1 ฟลิปฟลอป | 4 | | |
| 2.2 วงจรรนับแบบอะซิงโครนัส | 4 | | |
| 2.3 วงจรรนับแบบซิงโครนัส | 4 | | |
| 2.4 ไอซีวงจรรนับ | 5 | | |
| 3. กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน | | | |
| 3.1 การให้ความสนใจในการปฏิบัติงาน | 1 | | |
| 3.2 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน | 1 | | |
| 3.3 ความเรียบร้อยหลังปฏิบัติงาน | 1 | | |
| 3.4 ความร่วมมือในกลุ่ม | 1 | | |
| รวม | 25 | | |

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)