	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9</b>	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา <b>วงจรมติจิตตอล</b>	สอนครั้งที่ <b>16 - 17</b>
	ชื่อหน่วย <b>วงจรถอนข้อมูลและหน่วยความจำ</b>	ชั่วโมงรวม <b>8 ชั่วโมง</b>
ชื่อเรื่อง <b>วงจรถอนข้อมูลและหน่วยความจำ</b>		จำนวนชั่วโมง <b>8 ชั่วโมง</b>

### หัวข้อเรื่องและงาน

1. วงจรรีจิสเตอร์ (Register)
  - 1.1 รีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูลเข้าแบบอนุกรม-ออกแบบอนุกรม
  - 1.2 รีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูลเข้าแบบอนุกรม - ออกแบบขนาน
  - 1.3 รีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูลเข้าแบบขนาน - ออกแบบอนุกรม
  - 1.4 รีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูลเข้าแบบขนาน - ออกแบบอนุกรม
2. ไอซีรีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูล
  - 2.1 ไอซีเบอร์ 74194
  - 2.2 ไอซีเบอร์ 74164
3. หน่วยความจำ
  - 3.1 หน่วยความจำรอม
  - 3.2 หน่วยความจำแรม
  - 3.3 หน่วยความจำสำรอง

### สาระการเรียนรู้

รีจิสเตอร์เป็นกลุ่มของฟลิปฟล็อปที่ต่อทำงานร่วมกัน จุดมุ่งหมายในการเก็บข้อมูล หรือเลื่อนข้อมูล ในรูปของเลขฐานสองเรียงตามฟลิปฟล็อปแต่ละตัวตามจังหวะของสัญญาณนาฬิกาในทิศทางที่ต้องการ โดยใช้ฟลิปฟล็อป 1 ตัว

หน่วยความจำเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลที่เป็นรหัสเลขฐานสอง เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาใช้งานได้ต่อไป หน่วยความจำที่สร้างจากสารกึ่งตัวนำที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบันนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดได้แก่ หน่วยความจำรอมและหน่วยความจำแรม

หน่วยความจำสำรองเป็นหน่วยความจำที่สามารถเก็บข้อมูลดิจิทัลได้จำนวนมากๆ และสามารถอ่านเขียนข้อมูลได้รวดเร็ว ปัจจุบันจำเป็นต้องใช้ในเครื่องใช้ในระบบดิจิทัลเช่นกล้องดิจิทัล โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์เก็บข้อมูลดิจิทัลที่ใช้ในงานบันเทิง ระบบมัลติมีเดีย ระบบการสื่อสารต่างๆ

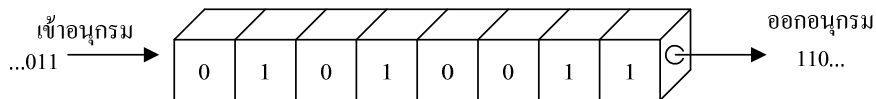
สมรรถนะที่พึงประสงค์

ความรู้	ทักษะ	คุณธรรม/จริยธรรม
1. อธิบายการทำงานของฟลิปฟล็อปได้ 2. แปลงฟลิปฟล็อปจากชนิดอื่นเป็นเป็น D Flip Flop ได้ 3. อธิบายการทำงานของวงจรรนับได้ 4. อธิบายการทำงานของวงจรรนับแบบอะซิงโครนัสได้ 5. ออกแบบวงจรรนับถึงค่าที่กำหนดได้ 6. ออกแบบวงจรรนับแบบซิงโครนัสได้ 7. ใช้งานไอซีที่ใช้ในวงจรรนับได้ 8. ออกแบบวงจรรนับโดยใช้ไอซีวงจรรนับได้ 9. แก้ไขวงจรรนับให้สามารถทำงานตามที่กำหนดได้	1. ต้องจรรยาพลีฟล็อปถูกต้อง 2. ใช้เครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้าของวงจรรฟลิปฟล็อปได้ถูกต้อง 3. ต้องจรรนับได้ถูกต้อง 4. ใช้เครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้าของวงจรรนับได้ถูกต้อง 5. แสดงความสามารถออกแบบวงจรรฟลิปฟล็อปและวงจรรนับได้	1. ตรงต่อเวลา 2. มีความตระหนักในหน้าที่ของนักศึกษา 3. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 4. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ 5. แสดงความเคารพด้วยท่าทีที่สุภาพ 6. ทำงานด้วยความเต็มใจ 7. ใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมืออย่างประหยัดตระหนักถึงความปลอดภัย

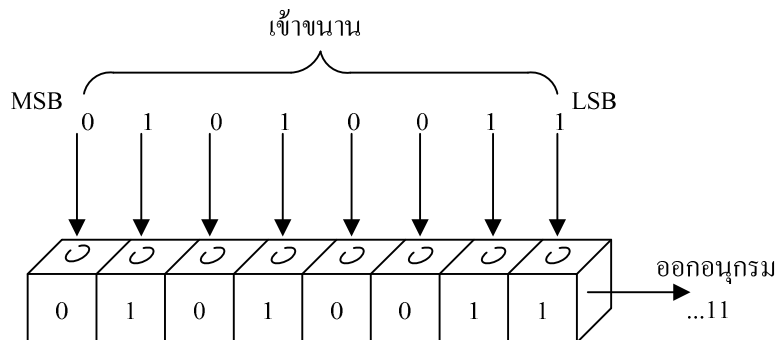
เนื้อหาสาระ

1. วงจรรีจิสเตอร์ (Register)

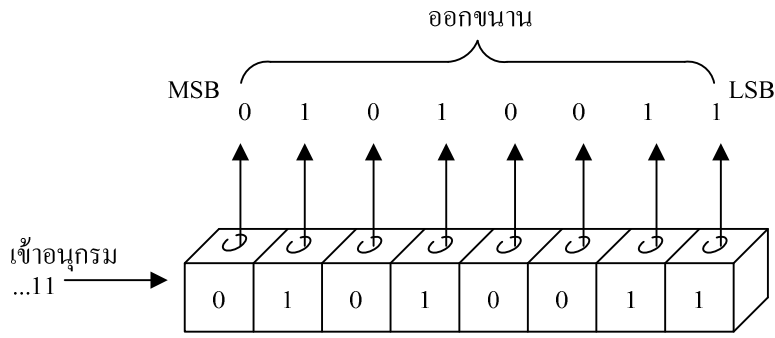
1.1 รีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูลเข้าแบบอนุกรม-ออกแบบอนุกรม



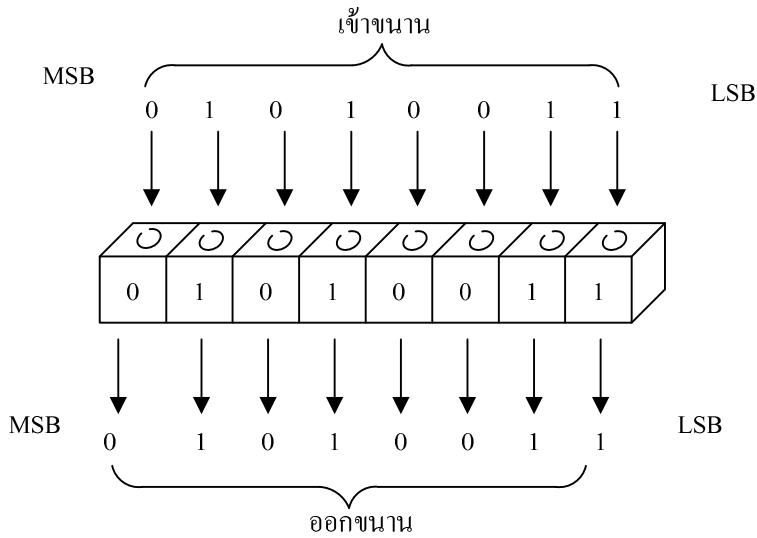
1.2 รีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูลเข้าแบบขนาน - ออกแบบอนุกรม



1.3 รีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูลเข้าแบบอนุกรม- ออกแบบขนาน

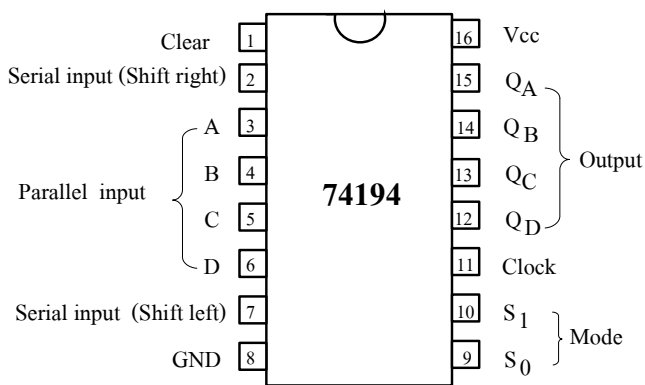


1.4 รีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูลเข้าแบบขนาน - ออกแบบขนาน

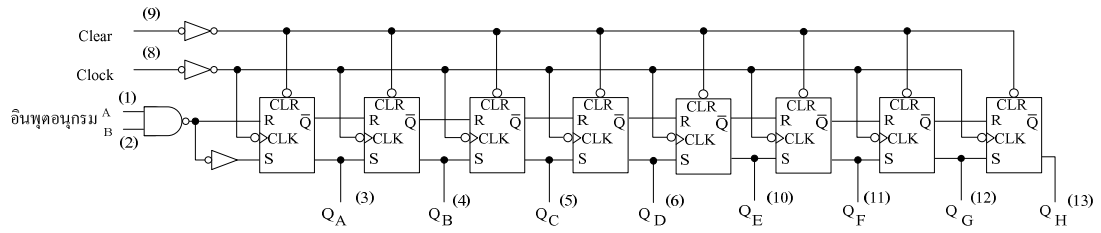


2. ไอซีรีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูล

2.1 ไอซีเบอร์ 74194



## 2.2 ไอซีเบอร์ 74164



### 3. หน่วยความจำ

#### 3.1 หน่วยความจำรอม

#### 3.2 หน่วยความจำแรม

#### 3.3 หน่วยความจำสำรอง

## กิจกรรมการเรียนการสอนกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมของครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมผู้เรียน)	เครื่องมือ/การวัดผล ประเมินผล
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1.1 ครูบอกจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 ครูสอบถามความสำคัญของวงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำ ในงานดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 8</p> <p><b>2. ขั้นสอนทฤษฎี</b></p> <p>2.1 ครูอธิบายวงจรวงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำ ใช้สื่อ power point ประกอบ</p> <p>2.2 ชักถามปัญหาเกี่ยวกับวงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำในงานดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p><b>3. ขั้นสรุป</b></p> <p>3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและครูซักถามปัญหาข้อสงสัย</p> <p><b>4. ขั้นสอนปฏิบัติ</b></p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 ครูให้นักศึกษาปฏิบัติใบงานที่ 8</p> <p>4.3 ควบคุมการปฏิบัติงาน</p> <p>4.4 ตรวจสอบผลงานของนักศึกษา</p> <p><b>5. ขั้นการประเมินผล</b></p> <p>5.1 ครูแจกใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 8</p> <p>5.2 ดูแลนักเรียนไม่ให้ทุจริต</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดรับแบบทดสอบคืน</p> <p><b>6. ขั้นมอบหมายงาน</b></p> <p>6.1 ให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับวงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำ และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนหน่วยที่ 9 ส่งในอาทิตย์ต่อไป</p> <p><b>7. ขั้นตรวจสอบความเรียบร้อย</b></p> <p>7.1 ตรวจสอบความเรียบร้อยของชุดฝึกและความเรียบร้อยของห้องเรียนห้องปฏิบัติงาน</p>	<p>1.1 นักเรียนรับฟังจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 นักเรียนบอกความสำคัญของวงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำในงานดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์</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 จบบทที่กย่อ</p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 นักศึกษาปฏิบัติใบงานที่ 8</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

ให้นักศึกษาอภิปรายเกี่ยวกับและสรุปเกี่ยวกับวงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำที่ใช้ในงานดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์

### หลังเรียน

ให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับวงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำและทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนหน่วยที่ 8 ส่งในอาทิตย์ต่อไป

## สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวงจรดิจิทัล หน่วยที่ 9 เรื่องวงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำ
2. power point เรื่องวงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำ
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 9
4. ของจริง (เครื่องมือวัด, อาร์, ซี, ทรานซิสเตอร์, ไอซีตามวงจรใบงานการทดลองที่ 8)

## การวัดผลการเรียน

### ก่อนเรียน

ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้ข้อสอบบทที่ 9 จำนวน 10 ข้อ

### ขณะเรียน

ถาม – ตอบปัญหา , ความสนใจ , ความตั้งใจ , การอภิปราย

### หลังเรียน

ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้ข้อสอบหน่วยที่ 9 จำนวน 10 ข้อ

## การประเมินผล

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

## เอกสารอ้างอิง

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

## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของครู

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

รหัสวิชา 2105-2007 ชื่อรายวิชา วงจรดิจิทัล

สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ระดับชั้น ปวช.

ปีที่ 2 กลุ่มที่ 1,2

1. หัวข้อเนื้อหาที่สอน วงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำ

หน่วยที่ 9

2. จำนวนนักศึกษาเข้าเรียน ..... คน

รายละเอียดการสอน

รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจหรือ ปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้งต่อไป ในวันที่.....เดือน.....พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
1. วงจรรีจิสเตอร์ (Register)			1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. ....  ลงชื่อ..... ( ..... ) ครูผู้สอน
1.1 รีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูล SISO			
1.2 รีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูล SIPO			
1.3 รีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูล PISO			
1.4 รีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูล PIPO			
2. ไอซีรีจิสเตอร์เลื่อนข้อมูล			
2.1 ไอซีเบอร์ 74194			
2.2 ไอซีเบอร์ 74164			
3. หน่วยความจำ			

**สรุป**

ผลการใช้แผนการสอน

.....  
 .....  
 .....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....  
 .....  
 .....

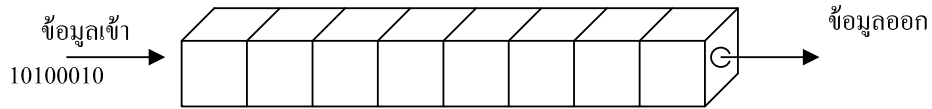
ผลการสอนของครู

.....  
 .....  
 .....

## แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 9

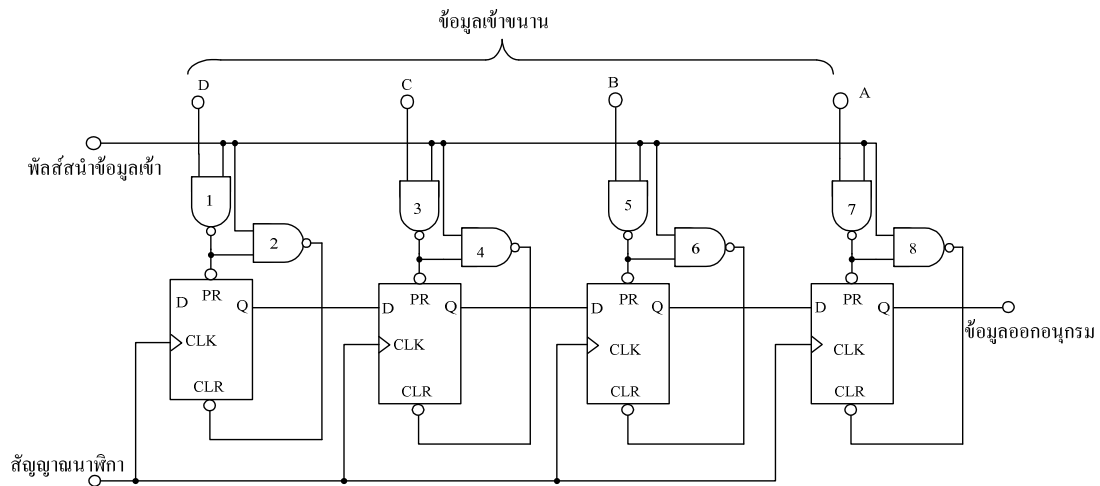
### จงอธิบาย/แสดงวิธีการคำนวณ

1. จากรูปที่ 1 จงอธิบายหลักการการทำงานของวงจรเลื่อนข้อมูลแบบ SISO



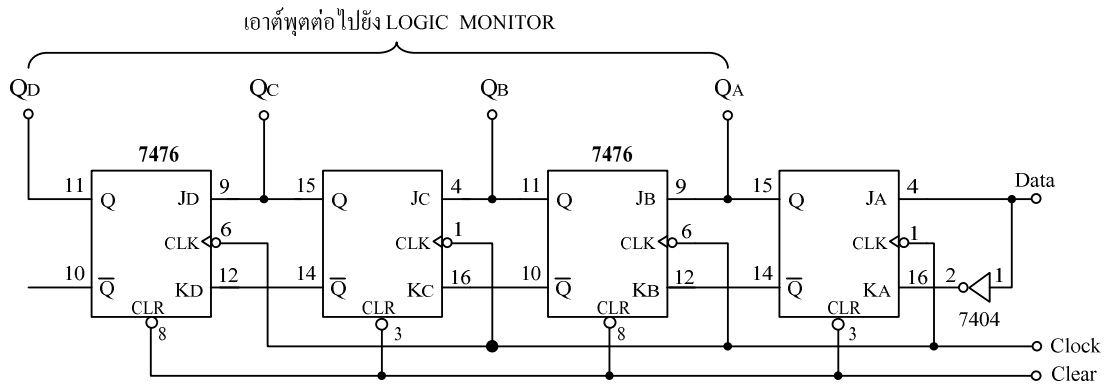
รูปที่ 1 สำหรับคำถามข้อที่ 1

2. จากรูปที่ 2 จงอธิบายการทำงานของวงจร



รูปที่ 2 สำหรับคำถามข้อที่ 2

3. จากวงจรในรูปที่ 3 จงอธิบายการเลื่อนข้อมูลโดยใช้ JK Flip Flop



รูปที่ 3



4. จงอธิบายข้อแตกต่างของหน่วยความจำแรมชนิด SRAM กับ DRAM

5. จงอธิบายคุณลักษณะของรอมต่อไปนี้

5.1 ROM

5.2 PROM

5.3 EPROM

5.4 EEPROM

6. จงอธิบายคุณลักษณะของหน่วยความจำต่อไปนี้

6.1 Hard disk

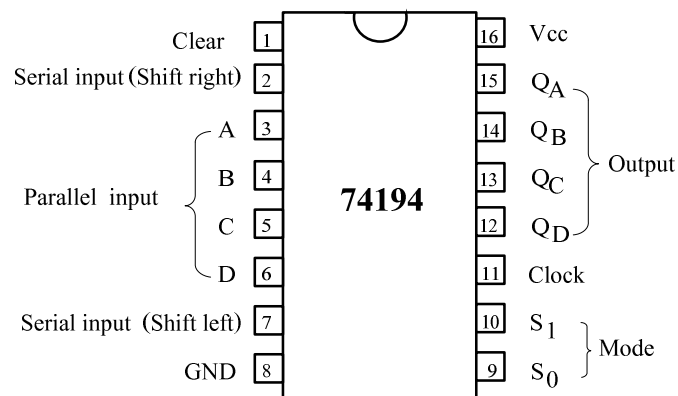
6.2 CD ROM

6.3 DVD

6.4 BD

6.5 SD card

7. จงบอกหน้าที่ของพอร์ตต่าง ๆ ของไอซี 74194 ในรูปที่ 4



รูปที่ 4

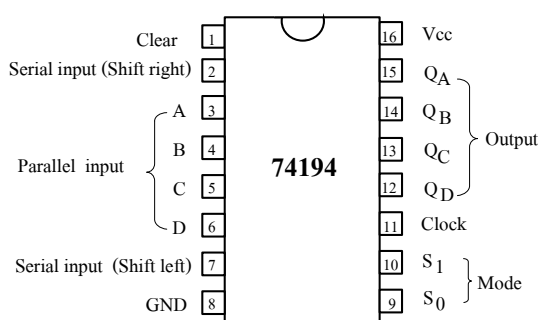
## ใบประเมินผลหน่วยที่ 9

วิชา วงจรดิจิทัล

ชื่อหน่วย วงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำ

คำชี้แจง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

- รีจิสเตอร์ทำหน้าที่อะไร
  - เก็บข้อมูลหรือเลื่อนข้อมูลในระบบดิจิทัล
  - เก็บข้อมูลหรือนับข้อมูลในระบบดิจิทัล
  - นับข้อมูลหรือเลื่อนข้อมูลในระบบดิจิทัล
  - เก็บข้อมูล เลื่อนข้อมูลและนับข้อมูลในระบบดิจิทัล
- วงจรเลื่อนข้อมูลแบบ PISO มีคุณสมบัติอย่างไร
  - ข้อมูลเข้าแบบขนาน ข้อมูลออกแบบอนุกรม
  - ข้อมูลเข้าแบบอนุกรม ข้อมูลออกแบบขนาน
  - ข้อมูลเข้าแบบอนุกรม ข้อมูลออกแบบอนุกรม
  - ข้อมูลเข้าแบบขนาน ข้อมูลออกแบบขนาน
- จากรูปที่ 1 สามารถใช้ไอซีเบอร์ 74194 เป็นวงจรเลื่อนข้อมูลแบบใด



รูปที่ 1 วงจรสำหรับข้อ 3

- SISO
  - SIPO
  - PISO
  - ถูกทุกข้อ
- หน่วยความจำหลักในคอมพิวเตอร์หมายถึงหน่วยความจำชนิดใด
    - ROM
    - RAM
    - Hard disk
    - SD card
  - หน่วยความจำที่มีหลักการทำงานจากโครงสร้างของ Flip Flop ได้แก่ชนิดใด
    - EEPROM
    - SD RAM
    - DDR RAM
    - MMC card

6. ปัจจุบันหน่วยความจำที่มีหลักที่นิยมใช้ในระบบคอมพิวเตอร์คือหน่วยความจำชนิดใด
- |            |             |
|------------|-------------|
| ก. EEPROM  | ข. SD RAM   |
| ค. DDR RAM | ง. MMC card |
7. ฮาร์ดดิสก์ถูกคิดค้นขึ้นครั้งแรกเมื่อใด
- |              |              |
|--------------|--------------|
| ก. พ.ศ. 2510 | ข. พ.ศ. 2523 |
| ค. พ.ศ. 2529 | ง. พ.ศ. 2535 |
8. หน่วยความจำต่อไปนี้ชนิดใดที่สามารถเก็บข้อมูลได้มากที่สุด
- |        |           |
|--------|-----------|
| ก. CD  | ข. BD     |
| ค. DVD | ง. DVD DL |
9. หน่วยความจำต่อไปนี้ชนิดใดที่นิยมใช้ในเครื่องใช้ดิจิทัลแบบพกพามากที่สุด
- |            |             |
|------------|-------------|
| ก. SD card | ข. MMC card |
| ค. BD      | ง. DVD      |
10. แผ่น DVD ชนิดใดที่สามารถบันทึกข้อมูลได้มากที่สุด
- |           |             |
|-----------|-------------|
| ก. DVD-R  | ข. DVD+R    |
| ค. DVD+RW | ง. DVD R DL |

## เฉลยใบประเมินผลหน่วยที่ 9

คำตอบของแบบประเมินผลหน่วยที่ 9

ข้อที่ 1 = ก

ข้อที่ 2 = ก

ข้อที่ 3 = ง

ข้อที่ 4 = ค

ข้อที่ 5 = ข

ข้อที่ 6 = ค

ข้อที่ 7 = ข

ข้อที่ 8 = ข

ข้อที่ 9 = ก

ข้อที่ 10 = ง

## แบบให้คะแนนการปฏิบัติงานหน่วยที่ 9

วิชา วงจรดิจิทัล

ชื่อหน่วย วงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำ

เรื่อง วงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำ

รายการที่ประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	
<b>1. กระบวนการปฏิบัติงาน</b>			
1.1 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ	1		
1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง	1		
1.3 ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน	1		
1.4 เก็บรักษาเครื่องมือ และชุดทดลอง	1		
<b>2. ผลงาน</b>			
ใบงานที่ 8 เรื่องวงจรเลื่อนข้อมูลและหน่วยความจำ			
2.1 ปฏิบัติตามวงจรรูปที่ 1 SIPO	3		
2.2 ปฏิบัติตามวงจรรูปที่ 2 SIPO	3		
2.3 ปฏิบัติตามวงจรรูปที่ 3 PIPO	3		
2.4 ปฏิบัติตามวงจรรูปที่ 4 PIPO (74194)	3		
<b>3. กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน</b>			
3.1 การให้ความสนใจในการปฏิบัติงาน	1		
3.2 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1		
3.3 ความเรียบร้อยหลังปฏิบัติงาน	1		
3.4 ความร่วมมือในกลุ่ม	1		
<b>รวม</b>	<b>20</b>		

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)