



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
การสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

วิชา BMT 320 Electronics Technology in Medicine

สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย

สอบวันจันทร์ที่ 1 ธันวาคม 2557

เวลา 13.00 – 16.00

ชื่อ-นามสกุล.....รหัสนักศึกษา.....เลขที่นั่งสอบ.....

**คำชี้แจง**

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ 7 หน้า (รวมใบปะหน้านี้) คะแนนเต็ม 150 คะแนน
2. อนุญาตให้ทำทุกข้อในข้อสอบนี้ ถ้าด้านหน้าไม่พอ ให้ต่อด้านหลังของข้อสอบนั้นได้
3. เขียนชื่อนามสกุล และรหัสนักศึกษาที่หัวกระดาษข้อสอบทุกแผ่น
4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดเข้าห้องสอบได้เท่านั้น
5. ข้อสอบได้จัดพิมพ์อย่างถูกต้องแล้ว หากมีข้อใดไม่ชัดเจน ให้ตั้งสมมุติฐานพร้อมทั้งเขียนอธิบายประกอบให้ชัดเจนด้วย

นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ จะถูกพิจารณาโทษตามกฎหมายของมหาวิทยาลัย

ซึ่งโทษอาจถึงขั้นให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(อาจารย์ศิริวัช สุขศรี)

ผู้ออกข้อสอบ

(ดร.ทวีศักดิ์ ยิ่งถาวรสุข)

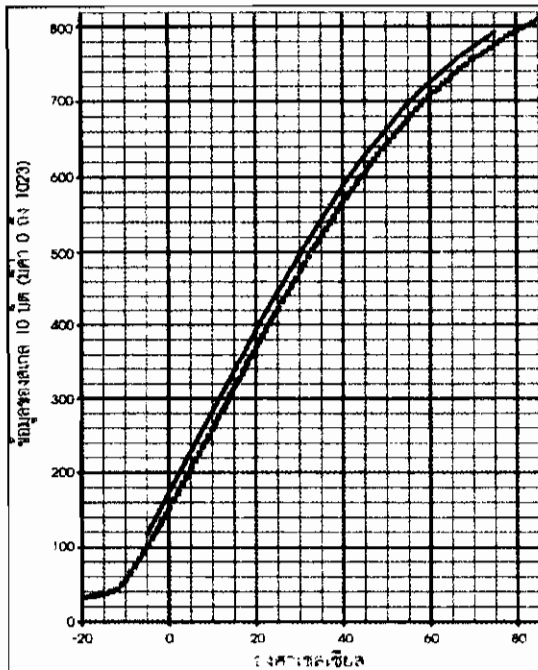
ประธานหลักสูตรเทคโนโลยีมีเดีย

ข้อ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
5	
6	
รวม	

... ข้อสอบชุดนี้ได้ผ่านการพิจารณาของสาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดียแล้ว ...



2. จงแสดงวิธีการคิดสมการที่ใช้สำหรับคำนวณในโปรแกรม Arduino เพื่อแสดงอุณหภูมิจริง โดยกำหนดให้ใช้ Temp Sensor พร้อมแสดงผลการรันบน Serial Monitor (30 คะแนน)



กราฟแสดงค่าที่อ่านได้ในรูปความละเอียด 10 บิต (0 ถึง 1023) กับอุณหภูมิ

- กราฟเส้นทึบเป็นค่าที่อ่านได้จริงจากแผงวงจรวัดอุณหภูมิ
- กราฟเส้นประคือค่าที่ได้จากการคำนวณบนโปรแกรมจำลองการทำงาน

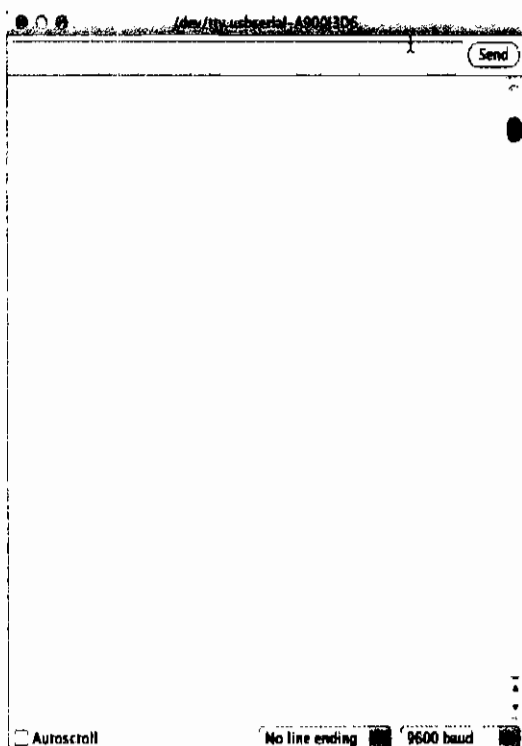
```
float temp;
int tempPin = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  temp = analogRead(tempPin);
  temp = _____;

  /* เติมสมการที่หาค่าที่ได้จากการคำนวณ */

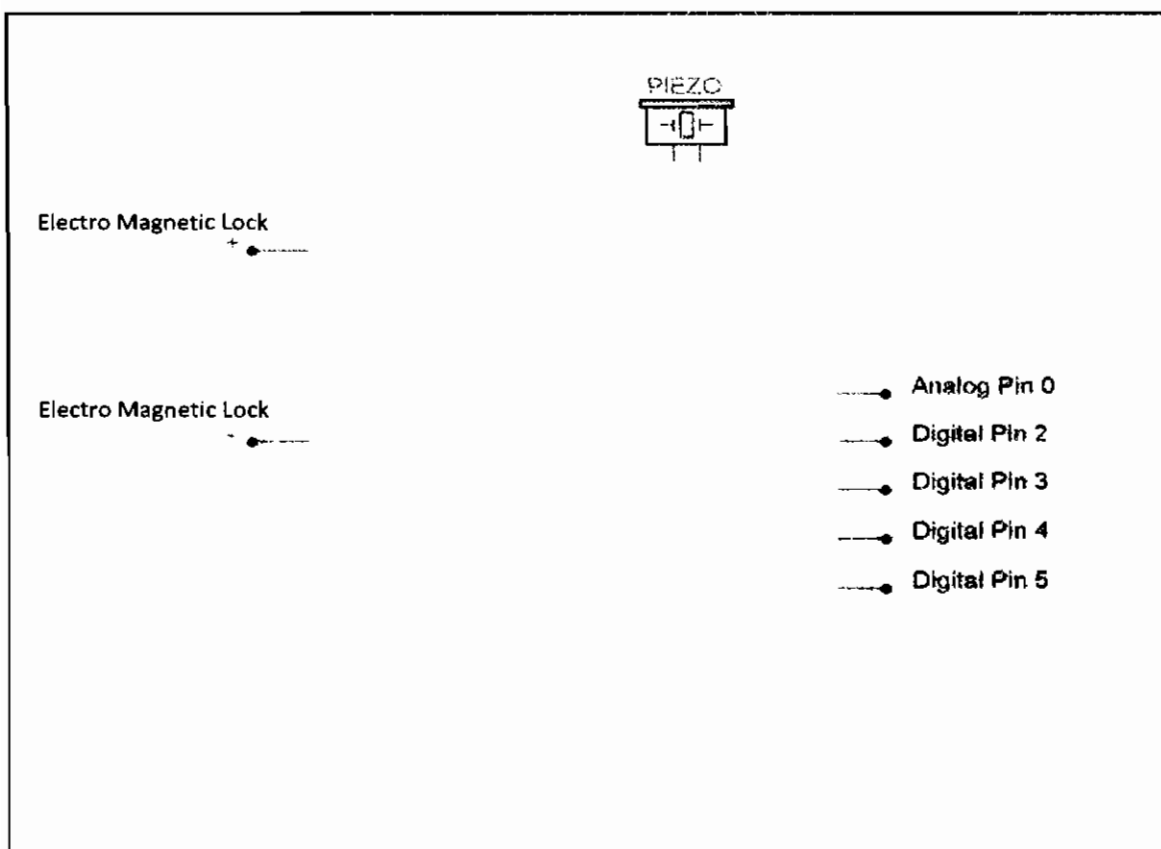
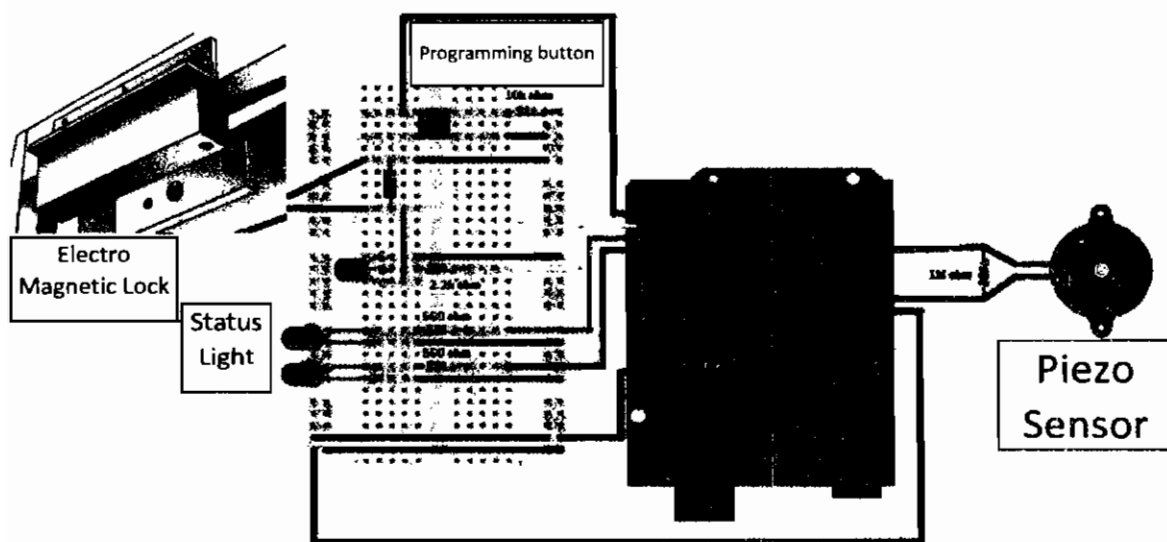
  Serial.print("TEMP ROOM");
  Serial.println(" %d",temp);
  delay(1000);
}
```



3. จงอธิบายหลักการทำงานของ Passive Infrared Sensor โดยละเอียด และแนวทางการประยุกต์การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับมีเดียเทคโนโลยีทางการแพทย์อย่างน้อย 1 ตัวอย่าง (โดยสามารถเพิ่ม Sensor ชนิดอื่นๆเพื่อช่วยในการทำงานได้) พร้อมแสดง Code Programming + Comment (15 คะแนน)

4. จงอธิบายหลักการทำงานของ Tilt Sensor โดยละเอียด และแนวทางการประยุกต์การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับมีเดียเทคโนโลยีทางการแพทย์อย่างน้อย 1 ตัวอย่าง (โดยสามารถเพิ่ม Sensor ชนิดอื่นๆเพื่อช่วยในการทำงานได้) พร้อมแสดง Code Programming + Comment (15 คะแนน)

5. จากรูปการต่อวงจรโดยใช้ Breadboard ด้านล่างนี้ คือการนำวงจรใช้สำหรับการป้องกันการเปิดตู้ยาไม่ให้เด็กสามารถเปิดเล่นด้วยความซุกซนหรือความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ได้ โดยใช้ Electro Magnetic Lock มาใช้เป็นตัวล็อกในการเปิด-ปิดตู้ยา จงแสดงให้อยู่ในรูปของวงจร Circuit เพื่อใช้สำหรับกัดแผ่น PCB ในลำดับต่อไป (30 คะแนน)



6. จงออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการแพทย์หรือเครื่องมือทางการแพทย์ โดยใช้กับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ต่างๆ (เช่น ตรวจจับแสงสะท้อน ตรวจจับ สัญญาณชีพของมนุษย์ วัดความชื้น ตรวจจับความเคลื่อนไหว ตรวจจับความกดอากาศ ตรวจจับควัน ตรวจจับ การไหลของน้ำ ตรวจจับแรงกด วัดความเอียง ตรวจจับระยะทางแบบอินฟราเรด ตรวจจับความเร่ง เข็มทิศ วัดอุณหภูมิ ตรวจจับโลหะ ตรวจจับการชน ตรวจจับเสียง วัดค่าสนามแม่เหล็ก ตรวจจับแสง วัดอัตราการเต้น ชีพจรหัวใจ ฯลฯ) โดยระบุ 1) ที่มาและความสำคัญ 2) เป้าหมาย 3) อุปกรณ์ 4) หลักการทำงานของ ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ 5) ประโยชน์ที่ได้รับ (30 คะแนน)