

## รายละเอียดชิ้นงานวิชา Computer Hardware Design 2/2564

### 1. ข้อกำหนดสมาชิกกลุ่ม

- 1.1. กลุ่มละ 3 - 5 คน
- 1.2. จำนวนของสมาชิกกลุ่ม ควรสอดคล้องกับตัวชิ้นงาน

### 2. ข้อกำหนดการส่งงาน

- 2.1. ส่งได้ตั้งแต่วันนี้เป็นต้นไป ถึง วันศุกร์ที่ 27 พ.ค. 2565 (ก่อนเวลา 16.00 น.) ที่ TA หรือ อาจารย์ผู้สอน

### 3. สิ่งที่ต้องส่ง และการส่งงาน

- 3.1. ชิ้นงานโดยนำเสนอด้วยปากเปล่าประกอบเอกสารหรือสไลด์ ในเวลาไม่เกิน 10 นาที (รวมเวลาของการตอบคำถามแล้ว)
- 3.2. วิดีทัศน์ที่ถ่ายทำพร้อมคำบรรยายภาพ และมีสมาชิกทุกคนในกลุ่ม (ติดต่อแยกได้ หรือใช้ Video Conference) โดยนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ของ YouTube แบบสาธารณะ และตั้งชื่อหัวข้อดังนี้  
CompHWDDesign\_CE\_KMITL\_64: XXXXXXXX (ในวิดีโอให้ระบุชื่อและรหัสทุกคนด้วย)  
XXXXXXX คือ ชื่อชิ้นงานตามที่เห็นสมควรในการเผยแพร่สู่สาธารณชน) ในวิดีโอสมควรมีรายละเอียดดังนี้
  - 3.2.1. นำเสนอที่มาและเหตุผลที่เลือกทำชิ้นงานนี้
  - 3.2.2. นำเสนอถึงประโยชน์ที่จะได้จากชิ้นงาน
  - 3.2.3. นำเสนอรายละเอียดชิ้นงาน รวมทั้งวิธีการใช้งาน
  - 3.2.4. นำเสนอวิธีการสร้าง และเทคนิคในการสร้าง
  - 3.2.5. นำเสนอปัญหาที่พบเจอ และวิธีการแก้ไข
- 3.3. เอกสารการออกแบบ (Design Document)
  - 3.3.1. เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (PDF และ Word/Page) ที่ประกอบไปด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้
    - 3.3.1.1. หน้าปก ประกอบไปด้วยรายละเอียดดังนี้
      - 3.3.1.1.1. ข้อมูลชื่อชิ้นงาน และรายชื่อสมาชิกพร้อมรหัสและเซค พร้อม QR Code ของ Link ของข้อ 3.2
    - 3.3.1.2. ปกรอง (Brochure) ประกอบไปด้วย
      - 3.3.1.2.1. เอกสารที่แสดงให้เห็นถึงไอเดียและสิ่งที่ทำโดยกำหนดรายละเอียด ไอเดีย ประโยชน์ และที่มาของไอเดีย รวมทั้งวิธีการใช้งาน (คล้าย ๆ โบรชัวร์สินค้า) โดยทำให้น่าสนใจ ดูง่าย เข้าใจง่าย สวยงาม ขยายได้ (มีรูปประกอบ และจัดแต่งให้ เรียบหรู ดูดี มีระดับ สง่าราศี)
    - 3.3.1.3. คำนำ

3.3.1.4. สารบัญ

3.3.1.5. บทที่ 1 ประกอบไปด้วย

3.3.1.5.1. ที่มาที่ไป หรือหลักการและเหตุผลของชิ้นงานนั้น ๆ

3.3.1.5.2. วัตถุประสงค์

3.3.1.5.3. ประโยชน์

3.3.1.6. บทที่ 2 อธิบายหลักการใช้งาน หรือรายละเอียดชิ้นงานนั้น ๆ

3.3.1.7. บทที่ 3 การออกแบบ และการพัฒนา อธิบายถึงวิธีคิดไอเดียขั้นตอนการพัฒนา เพื่อให้ผู้อ่าน เข้าใจ และสามารถทำตามได้ โดยไม่ต้องสอบถามเจ้าของชิ้นงานอีก มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

3.3.1.7.1. Block diagram แบบ Top-Down design ที่ถูกต้อง

3.3.1.7.2. เทคนิค และกระบวนการออกแบบ

3.3.1.7.3. โค้ดพร้อมคำอธิบาย เฉพาะส่วนที่ยาก หรือไม่ทราบเป็นการทั่วไป

3.3.1.8. บทที่ 4 การทดสอบ อธิบายถึงกระบวนการทดสอบ ทั้งอุปกรณ์ หรือ Component ย่อย และระบบโดยรวมทั้งหมด โดยแต่ละการทดสอบ ควรมีสิ่งที่คาดหวังจากการทดสอบ วิธีการทดสอบ ผลที่ได้รับจริง รวมทั้งการอธิบายผลที่ได้ด้วย

3.3.1.9. บทที่ 5 สรุปผล อธิบายถึงผลการทำงานทั้งหมดเมื่อเทียบกับสิ่งที่มุ่งหวัง สรุปผลการทำงานทั้งหมดของระบบ และกล่าวถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และวิธีการแก้ไข รวมทั้งสิ่งที่เห็นว่าควรจะทำต่อไป

3.3.1.10. ภาคผนวก

3.3.1.10.1. Code & Comment

3.3.1.10.2. รูปชิ้นงาน แบบ ถ่ายโชว์

3.3.1.10.3. รูปทีมงานทั้งหมด

3.4. ไฟล์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชิ้นงาน เช่น VHD, UCF, Prj, PCB และอื่น ๆ

3.5. ไฟล์วีดิทัศน์ที่เปิดโดยโปรแกรมเล่นภาพวิดีโอทั่วไปได้

3.6. การส่ง ข้อ 3.2 - 3.5

3.6.1. ให้สร้าง Folder ตามชื่อชิ้นงาน XXXXXXXX ในข้อ 3.2

3.6.2. สร้าง Folder ย่อย Video สำหรับข้อ 3.2 และ 3.5 (ไฟล์เดียวกัน)

3.6.3. สร้าง Folder ย่อย Design Document สำหรับข้อ 3.3

3.6.4. สร้าง Folder ย่อย Resources สำหรับข้อ 3.4

3.6.5. Copy file ตาม Folder ย่อย นั้น ๆ

3.6.6. นำส่งไฟล์และข้อมูลทั้งหมดในข้อ 3.6 ด้วยสื่อบันทึกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ใด ๆ

#### 4. รายละเอียดชิ้นงานที่ต้องทำ

4.1. ชิ้นงานประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์และ FPGA

4.2. ส่วนไมโครคอนโทรลเลอร์และ FPGA มีความสำคัญและบทบาทหน้าที่ใกล้เคียงกัน

4.3. เป็นชิ้นงานที่ตอบโจทย์หรือแก้ปัญหาบางอย่างในชีวิตที่ นศ. หรือประชาชนทั่วไปพบเจอ

4.4. ควรมีส่วนประกอบเหล่านี้

4.4.1. Input, โดยให้เลือกประเภทของ Input อย่างน้อย 1 ข้อจากรายการต่อไปนี้

4.4.1.1. ADC ความละเอียดอย่างน้อย 8 bits ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.4.1.2. Keyboard PC ทั่วไป (รับข้อมูลจาก Keyboard ได้ไม่น้อยกว่า 16 ปุ่ม)

4.4.1.3. Keypad แบบ Matrix (คล้ายแป้นกดโทรศัพท์) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 X 4 ปุ่ม

4.4.1.4. Mouse

4.4.1.5. สวิตช์ กด/โยก/เลื่อน/ดึง/ดัน ที่ประกอบขึ้นมาเองไม่น้อยกว่า 8 ปุ่ม

4.4.1.6. Joystick ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

4.4.1.7. ปุ่มแบบกดติดปล่อยดับบนบอร์ด FPGA

4.4.1.8. สวิตช์เลื่อน

4.4.1.9. Dip สวิตช์

4.4.2. Process มีความสามารถหรือความซับซ้อนในการทำงานให้เหมาะสมกับวิชา

Computer Hardware Design และสมกับเป็นงานกลุ่ม

4.4.3. Output, โดยให้เลือกประเภทของ Input อย่างน้อย 1 ข้อจากรายการต่อไปนี้

4.4.3.1. จอ PC Monitor (TV, LCD/LED monitor)

4.4.3.2. Text LCD module หรือเทียบเท่าขนาดไม่น้อยกว่า 16 ตัวอักษร 1 บรรทัด

4.4.3.3. Graphic LCD module หรือเทียบเท่าขนาดไม่น้อยกว่า 100 \* 50 พิกเซล

4.4.3.4. LED จำนวนไม่น้อยกว่า 50 ดวง ควบคุมแยกอิสระ

4.4.3.5. LED แบบ Matrix ขนาดไม่น้อยกว่า 6 X 6 ดวง

4.4.3.6. LED RGB จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ดวง ควบคุมแยกอิสระ

4.4.3.7. Motor/Servo ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

4.4.3.8. เครื่องพิมพ์

4.4.3.9. LED และ Logic Monitor และ Buzzer บนบอร์ด FPGA

4.4.4. Communication เป็นการเชื่อมต่อการทำงานของบอร์ด FPGA โดยให้เลือกอย่างน้อย 1 ข้อจากรายการต่อไปนี้

- 4.4.4.1. เชื่อมต่อ FPGA แบบมีสายโหมด Full-Duplex
- 4.4.4.2. เชื่อมต่อ FPGA แบบไร้สาย
- 4.4.4.3. เชื่อมต่อ FPGA ผ่าน Ethernet/Internet
- 4.4.4.4. หรือการเชื่อมต่อระหว่าง ไมโครคอนโทรลเลอร์และ FPGA ที่มีความซับซ้อน  
หรือมีมาตรฐานชัดเจนไม่น้อยไปกว่าข้อ 4.4.4.1 – 4.4.4.3

4.5. องค์ประกอบหรือส่วนประกอบของวงจรที่ออกแบบบน FPGA

ต้องประกอบไปด้วยอย่างน้อย 4 หัวข้อจากรายการต่อไปนี้

- 4.5.1. Encoder, Decoder
- 4.5.2. MUX, DEMUX
- 4.5.3. Counter
- 4.5.4. Flip-Flop
- 4.5.5. Shift register
- 4.5.6. ALU
- 4.5.7. State machine
- 4.5.8. Adder
- 4.5.9. Subtractor
- 4.5.10. Sequential circuit

4.6. ส่วน FPGA เขียนด้วยภาษา VHDL เท่านั้น หากมีส่วนประกอบเพิ่มเติมนอกเหนือจาก FPGA สามารถใช้ภาษาอื่นได้ เช่น หากใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือ PC สามารถใช้ภาษา C หรืออื่น ๆ ร่วมด้วยได้

4.7. ชุดอุปกรณ์ต่อพ่วงเพิ่มเติม สามารถใช้วงจรสำเร็จรูป หรือ PCB ที่บัดกรีเองหรือใช้ Prototype board/Bread board แบบเสียบก็ได้ (ถ้าจะทำเพิ่ม)

**5. คะแนน (100% แบ่งดังนี้)**

5.1. ต้นแบบชิ้นงาน 50 คะแนน

- 5.1.1 มีความน่าสนใจ หรือมีประโยชน์ หรือมีการนำไปใช้ได้จริง หรือมีการแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงได้ของชิ้นงานนั้น ๆ (10)
- 5.1.2. ความยากหรือเทคนิคการทำ (15)
- 5.1.3. ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน (15)
- 5.1.4. ทัศนคติการนำเสนอปากเปล่า และการตอบคำถาม (10)

5.2. เอกสารการออกแบบ(การบริหารโครงการ) 20 คะแนน

5.6. คะแนนเป็น Relative, กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้คะแนนเต็มกลุ่มอื่น ๆ คะแนนจะลดลงตามอัตราส่วน

5.7. ถ้ามีการลอก คล้ายคลึงกัน หรือผิดเงื่อนไขข้างต้นคะแนนจะลดลงตามอัตราส่วน