****

Note: รายงานนี้ต้องส่งก่อนวันพุธ 22 ก.พ. มิฉะนั้นกรรมการอาจจะไม่ให้สอบในช่วง Term Break (28 ก.พ.)

Note: อย่าลืมลบส่วนสีชมพู ส่วน Note นี้ให้หมดทุกอัน ก่อนพิมพ์ และส่ง

**รายงานความก้าวหน้า CPE492 ฉบับที่ 2**

**(การออกแบบ)**

**(กำหนดส่ง สัปดาห์ที่ 7 ก่อนวันพุธที่ 22 กุมภาพันธ์ 2566)**

**(ให้นักศึกษาทำสำเนาส่งที่ปรึกษาและกรรมการ และ Email ด้วย)**

**โครงงาน ใส่ชื่อโครงงานที่นี่**

**Note: ให้นักศึกษาให้ที่ปรึกษาเซ็นรับรอง จากนั้นทำสำเนาส่งที่ปรึกษาและกรรมการ และ ทำการ Email ไปที่** [**cpeproject.t2.2565@gmail.com**](mailto:cpeproject.t2.2565@gmail.com)

Note: ให้นักศึกษาใส่

* ชื่อโรงงาน
* ชื่อนักศึกษา
* ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
* วันที่

โดยเขียนทับลงบนตัวหนังสือสีเทา

**โดย**

**ชื่อ**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **รหัส** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ชื่อ**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **รหัส** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**อาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**วันที่รายงาน** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรังสิต**

**จุดประสงค์ของการทำรายงานโครงงาน รายงานที่ 2 ฉบับนี้**

Note: ส่วนนี้สามารถลบทิ้งได้ หรือจะค้างไว้แบบนี้ก็ได้เช่นกัน

รายงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเตรียมตัวสำหรับการสอบความก้าวหน้าของวิชา CPE492 ในช่วง Term Break ซึ่งนักศึกษาจะต้องทำการนำเสนอการออกแบบที่สมบูรณ์และสาธิตงานที่ทำไปแล้ว 60-70% โดยรายงานนี้จะต้องส่งให้ที่ปรึกษาเซ็นกำกับก่อน จากนั้นสำเนาส่งให้ที่ปรึกษาและกรรมการก่อนสอบหนึ่งสัปดาห์ (กำหนดส่งคือวันพุธที่ 22 กุมภาพันธ์ ก่อน 14.00 น.) จากนั้นให้ Email รายงานนี้มาตามที่อยู่นี้

[cpeproject.t2.2565@gmail.com](mailto:cpeproject.t2.2565@gmail.com)

เนื่องจากการสอบความก้าวหน้าในช่วง Term Break นักศึกษาต้องสาธิต และแสดงว่าโครงงานได้สำเร็จแล้วอย่างน้อย 60-70% นั่นหมายความว่า งานส่วนการออกแบบควรจะต้องเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้ว และนักศึกษาสามารถเขียนบทที่ 3 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ได้ โดยขอให้นำบทที่ 3 ทั้งหมดมาใส่ในรายงานฉบับนี้ จากนั้นให้เขียนรายงานต่อด้วยรายละเอียดของการทดสอบ(หรือการทำงาน) ของโครงงานที่ได้ทำ (ส่วนที่เขียนต่อนี้ จะอยู่ในบทที่ 4 ของรายงานฉบับสมบูรณ์)

การออกแบบโครงงาน สามารถเขียนได้แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของโครงงานที่ทำ ดังนั้น Template ที่ให้ไว้นี้ นักศึกษาอาจจะต้องปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าโครงงานจะเป็นลักษณะใด เนื้อหาที่บรรจุในบทนี้ ควรจะมีหัวข้อตามลำดับต่อไปนี้

* หัวข้อแรก (หัวข้อ 3.1) จะต้องกล่าวถึงการวิเคราะห์งานที่จะทำ
  + ถ้าเป็นการออกแบบระบบ จะใช้หัวข้อคือการวิเคราะห์ระบบ ถ้ามีระบบเก่า ต้องวิเคราะห์ระบบเก่า แต่ถ้าไม่มีระบบเก่าให้วิเคราะห์ระบบที่จะทำ โดยท้ายของส่วนนี้ต้องเขียนสรุปผลของการวิเคราะห์ออกมาเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการออกแบบในหัวข้อถัดไป
  + ถ้าเป็นการออกแบบอุปกรณ์ที่เป็น Hardware ต้องเขียนแสดงและอธิบายโครงสร้างของการทำงานทั้งหมดในลักษณะของ Block Diagram ของอุปกรณ์แต่ละตัวที่เกี่ยวข้องในโครงงาน และการเชื่อมต่อกัน
* หัวข้อที่สอง ให้เขียนภาพรวมของการออกแบบของโครงงานที่จะทำ
  + สำหรับการออกแบบระบบ ให้เขียนแสดงภาพรวมของระบบย่อยที่จะออกแบบ อาจจะเขียนและแสดงรูปประกอบในลักษณะของ Work Flow
  + ถ้าเป็นการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับ Hardware ต้องแสดงการออกแบบวงจรทั้งหมด พร้อมอธิบายการเชื่อมต่อ โดยวงจรต้องมีรายละเอียดถึงระดับ Pin Number ของอุปกรณ์แต่ละชิ้นในวงจร การเขียนวงจร ถ้ามีสัญญลักษณ์มาตรฐาน ควรใช้สัญญลักษณ์ แต่ถ้าไม่มี ให้เขียนเป็น Block Diagram โดยจะต้องแสดงขาต่อของอุปกรณ์แต่ละชิ้นพร้อมทั้งมี Label กำกับ
* หัวข้อต่อจากนี้ จะแตกต่างกัน แต่ให้ลงรายละเอียดการออกแบบเป็นขั้นตอน ตามลำดับ ยกตัวอย่างเช่น
  + กรณีของการออกแบบระบบ ควรเริ่มจาก Context Diagram อธิบาย Entity แต่ละตัวว่ามีบทบาทอะไรบ้างในระบบ จากนั้นต่อด้วย DFD L1 พร้อมอธิบายแต่ละ Process และ Data Store ตามด้วยอธิบาย DFD L2 (หรือต่อด้วย L3 ขึ้นอยู่กับรายละเอียดของแต่ละงาน) หลังจาก DFD ควรต่อด้วย อธิบาย ER Diagram อธิบาย Data Dictionary ที่ใช้ (อาจจะกล่าวถึงการ Normalization จาก Data Store บ้าง) และควรแสดง Table Relationship ในภาพรวม(ถ้าไม่ใช่ Relational Database, ให้แสดงการออกแบบส่วนฐานข้อมูลตามความเหมาะสม)
  + สำหรับการออกแบบ Hardware ควรจะต้องเริ่มกล่าวการออกแบบส่วน Software ที่ควบคุม Hardware โดยเริ่มจากการเขียนและอธิบาย Flowchart ภาพรวมของระบบ ตามด้วย Flowchart ละเอียดของแต่ละส่วนย่อยของการทำงาน หรือของแต่ละอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงงาน (รวมถึงการสื่อสารข้อมูลของแต่ละอุปกรณ์) ถ้าสามารถแสดง Code ได้อาจจะนำส่วน Code ที่สำคัญ(พร้อมการใส่ Comment ใน Code) มาอธิบายเพิ่มเติมด้วย ส่วน Code ฉบับเต็ม ปกติจะใส่ในส่วนภาคผนวก หลังส่วน Specification Sheets ของแต่ละอุปกรณ์
  + ถ้ามีส่วนอื่นเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่กล่าวมานี้ ต้องเขียนรายละเอียดการออกแบบ หรือการใช้งานด้วย เช่นมีการออกแบบส่วนโปรแกรมบนอุปกรณ์มือถือ หรือมีการใช้ Cloud Service เป็นต้น
* ในตอนท้ายของบทที่ 3 (หรืออาจจะกล่าวก่อน การออกแบบ Software, โดยเฉพาะการออกแบบที่เป็น Visual Programming) ควรจะต้องกล่าวถึงการออกแบบ User Interface, การออกแบบหน้าจอ หรือการออกแบบ Site Map/Web Page ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของงาน
* ถ้ามีการออกแบบอื่นๆ ให้ใส่ตามความเหมาะสม นอกจากนี้แล้วนักศึกษาสามารถปรับหัวข้อ และเปลี่ยนลำดับของหัวข้อ ตามความเหมาะสม แต่ต้องไม่ลืมว่า ผู้อ่าน จะอ่านจากหน้าแรกมายังหน้าสุดท้าย ดังนั้น การนำเสนอข้อมูลในรายงาน ควรมีลำดับการนำเสนอไม่ให้ผู้อ่านสับสน และเป็นขั้นตอน
* ถัดจากการออกแบบ ให้เขียนส่วนการทำงานของระบบที่ได้ออกแบบไว้ โดยอาจจะมีรูปประกอบ ส่วนนี้อาจจะยังไม่สมบูรณ์ เพราะงานนักศึกษายังไม่เสร็จ แต่เนื้อหาส่วนนี้จะอยู่ในบทที่ 4 ของรายงานฉบับสมบูรณ์ (ซึ่งจะต้องทำส่งก่อนสอบ Final)
* สุดท้ายให้เขียนสรุปการทำโครงงานถึงปัจจุบัน งานที่ต้องทำต่อ รวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่เจอ

เมื่อจบหัวข้อสรุป ถือว่าจบรายงาน นักศึกษายังไม่ต้องใส่บรรณานุกรม หรือภาคผนวก ดังนั้นในรายงานจะมี (1) ปก (2) สารบัญ (3) เนื้อหา และ (4) ส่วนสำหรับที่ปรึกษาเซ็นรับรองและบันทึก

ถัดไปจะเป็นสารบัญแสดงตัวอย่างหัวข้อของรายงาน โดยสารบัญจะต้องแสดงสารบัญของหัวข้อย่อยถึงลำดับที่สอง สารบัญที่แสดงเป็นแค่ตัวอย่างเท่านั้น นักศึกษาสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของงานที่ทำ ในการเขียนรายงาน ขอให้นักศึกษาวางหัวข้อที่จะเขียนก่อน จากนั้นจึงค่อยเขียนเนื้อหาตามลำดับหัวข้อที่ได้วางไว้

**หลังจากส่งรายงานแล้ว ให้นักศึกษาแปลงรายงานนี้เป็น PowerPoint เพื่อใช้ในการนำเสนอ โดยสำเนา PowerPoint(พิมพ์สองหน้า PP บนหนึ่งหน้า) มาแจกในวันสอบด้วย**

อนึ่ง ถ้านักศึกษาทำรายงานไม่ดี อาจารย์ที่ปรึกษามีสิทธิ์ที่จะไม่เซ็นรับรองท้ายรายงาน ทำให้รายงานไม่สมบูรณ์ และนักศึกษาจะไม่สามารถสอบความก้าวหน้าช่วง Term Break ได้ และถ้านักศึกษาไม่ส่งรายงานฉบับนี้ นักศึกษาจะไม่มีสิทธิ์สอบเช่นเดียวกัน

ตัวอย่าง กรณีออกแบบระบบ และทำเว็บ

**สารบัญ**

ส่วนนี้ทำเป็นตาราง แต่ไม่แสดงเส้นตาราง

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **เรื่อง หน้า**  Note: ให้นักศึกษาใส่หมายเลขหน้า ตามหน้าของหัวข้อในรายงาน | |
| 1 | การวิเคราะห์ระบบ ……………………..…………………………………………….... | 1 |
|  | 1.1 การศึกษาระบบเดิม ……………………………………………………………….. | ? |
|  | 1.2 สรุปผลการวิเคราะห์ระบบ ……………………………………………………….. | ? |
| 2 | ภาพรวมของระบบที่ออกแบบ …………………………………………………………. | ? |
| 3 | Work Flow ของระบบย่อย …………………………………………………………….. | ? |
|  | 3.1 ระบบสมัครสมาชิก ………………………………………………………………. | ? |
|  | 3.2 ระบบ Log-In ……………………………………………………………………… | ? |
|  | 3.3 ระบบซื้อสินค้า ……………………………………………………………………. | ? |
|  | 3.4 ระบบ ????? ………………………………………………………….……………. | ? |
| 4 | Context Diagram ………………………………………………………………………. | ? |
| 5 | DFD Level 1 ………………………………………………………………………….... | ? |
|  | 5.1 รายละเอียดการทำงานของแต่ละ Process ………………………………………… | ? |
|  | 5.2 รายละเอียดของ Data Store ……………………………………………………….. | ? |
| 6 | DFD Level 2 ………………………………………………………………………….... | ? |
|  | 6.1 DFD L2 ของ Process 1 การสมัครสมาชิก ………………………………………... | ? |
|  | 6.2 DFD L2 ของ Process 2 การเข้าระบบของสมาชิก ………………………………... | ? |
|  | 6.3 DFD L2 ของ Process 5 การเข้าระบบของผู้ดูแลระบบ …………………………... | ? |
|  | 6.4 DFD L2 ของ Process ? การ ?????? ……………………………………………… | ? |
| 7 | ER Diagram ………………….……………………………………………………….... | ? |
| 8 | Data Dictionary ……………...……………………………………………………….... | ? |
| 9 | การออกแบบ Site Map ……………………………………………………………….... | ? |
|  |  |  |

**สารบัญ (ต่อ)**

Note: ถ้าสารบัญมีมากกว่าหนึ่งหน้า อย่าลืมใส่คำว่า “(ต่อ)”

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **เรื่อง หน้า** | |
| 10 | การออกแบบส่วนหน้าเว็บ ………………………………...………………………….... | ? |
| 11 | ผลงานถึงปัจจุบัน ………………………………………….………………………….... | ? |
|  | 11.1 การทำงานของโครงงานส่วนของสมาชิกทั่วไป ………………………………… | ? |
|  | 11.2 การทำงานของโครงงานส่วนของผู้ดูแลระบบ ………………………………….. | ? |
| 12 | สรุปงานที่ต้องทำต่อ ………………………………………………………………….... | ? |

**Note: รูปแบบที่ให้ไว้นี้ เป็นแค่แนวทาง นักศึกษาต้องปรับเปลี่ยนตามงานของตนเอง และเพื่อไม่ให้เสียเวลา นักศึกษาควรจะนำบทที่ 3 ในรายงานที่ส่งตอนสอบ Final 491 ร่วมกับรายงานที่ส่งในสัปดาห์ที่ 4 มาปรับและเพิ่มเติม (อย่าลืมลบ Note นี้ในรายงาน)**

Note:

* “บทที่” ใช้ 20 Points Boldface
* หัวข้อแรก(หัวข้อหลัก) ใช้ 18 Points Boldface
* เนื้อหาใช้ 16 Points Normal โดยย่อหน้า 1 cm. หรือ 0.5 นิ้ว
* ทั้งหมดใช้อักษรสีดำ

**รายงานความก้าวหน้าที่ 2 (การออกแบบโครงงาน)**

**โครงงานเรื่อง \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**1. การวิเคราะห์ระบบ**

ให้นักศึกษาทำการศึกษาระบบเดิม หรือระบบที่มีอยู่ หรือระบบที่จะทำโครงงาน อย่างละเอียดถึงขบวนการ ขั้นตอน จากนั้นให้วิเคราะห์ข้อด้อยข้อดีของระบบเดิม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการทำโครงงานของนักศึกษา ส่วนนี้จะต้องเขียนละเอียดพอสมควร และสรุปผลออกมา นักศึกษาอาจจะแตกหัวข้อย่อยที่ละเอียดกว่าที่ให้ตัวอย่างไว้ เนื้อหาควรจะมีหลายหน้า

**1.1 การศึกษาระบบเดิม**

Note:

หัวข้อย่อยลำดับที่ 1 ให้ย่อหน้า ใช้ 16 Points Boldface

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**1.2 สรุปผลการวิเคราะห์ระบบ**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**2. ภาพรวมของระบบที่ออกแบบ**

ให้นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบระบบ ส่วนนี้จะกล่าวแค่ภาพรวมของระบบ อาจจะอธิบายโดยใช้ Block Diagram ช่วย คำอธิบายรูปต้องอยู่ใต้รูป ตำแหน่งกึ่งกลาง ใช้ Font แบบ Boldface (16 Pts.) ถ้ารูปอยู่ในแนวขวาง คำอธิบายรูปต้องอยู่ใต้รูปตามแนวขวางด้วย

**รูปที่ 1 แสดงภาพรวมของการทำงานของระบบที่ออกแบบ**

**3. Work Flow ของระบบย่อย**

ส่วนนี้จะอธิบายรายละเอียดการออกแบบ โดยแยกอธิบายแต่ละระบบย่อย โดยอธิบายกระบวนการทำงาน และเขียนเป็น Work Flow ประกอบการอธิบาย ให้แยกหัวข้อย่อยทีละระบบ เนื้อหาแต่ละระบบย่อย ขึ้นอยู่กับเนื้องานในแต่ละโครงงาน ที่แสดง เป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น

**3.1 ระบบสมัครสมาชิก**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**3.2 ระบบ Log-In**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**3.3 ระบบซื้อสินค้า**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**3.4 ระบบ ???????**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**4. Context Diagram**

อธิบาย Dataflow ในลำดับ ศูนย์ พร้อมอธิบายแต่ละ Entity อย่างละเอียด

**5. DFD Level 1**

ส่วนนี้จะแยก Process และ Data Store ให้อธิบายการทำงานแต่ละ Process และอธิบายแต่ละ Data Store ด้วย

**5.1 รายละเอียดการทำงานของแต่ละ Process**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**5.2 รายละเอียดของ Data Store**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**6. DFD Level 2**

กล่าวและอธิบายรายละเอียดเฉพาะของ Process ที่ต้องแตกเป็น Process ย่อยในลำดับที่ 2 ถ้ายังสามารถแตกออกเป็น Process ย่อยได้อีก ต้องมีลำดับที่ 3 หรือย่อยกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบ Process ใน DFD L1

**6.1 DFD L2 ของ Process 1 การสมัครสมาชิก**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**6.2 DFD L2 ของ Process 2 การเข้าระบบของสมาชิก**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**6.3 DFD L2 ของ Process 5 การเข้าระบบของผู้ดูแลระบบ**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**6.4 DFD L2 ของ Process ? การ ??????**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**7. ER Diagram**

อธิบาย Entity Relationship พร้อมรูปประกอบ ให้เน้นส่วนความสัมพันธ์หลักที่เป็นหัวใจของโครงงานเป็นพิเศษ

**8. Data Dictionary**

อธิบายแต่ละตารางที่ได้จาก Data Store ส่วนนี้อาจจะทำ Normalize ตามความจำเป็นจาก Data Store ใน DFD L1

อย่าลืมว่าคำอธิบายตาราง ต้องอยู่ด้านบน และชิดขอบตารางด้านซ้าย

**ตารางที่ 1 ตารางสมาชิก**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**9. การออกแบบ Site Map**

อธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของ Web Page แต่ละหน้า เขียนรูปประกอบด้วย

**10. การออกแบบหน้าเว็บ**

แสดงการออกแบบหน้าเว็บแต่ละหน้าที่สัมพันธ์กับ Site Map ที่กล่าวก่อนหน้านี้ แสดงส่วนประกอบที่สำคัญแต่ละหน้า โดยเฉพาะส่วนกรอกข้อมูลและส่วนเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น แต่อาจจะยังไม่ลงรายละเอียดในเรื่องของรูปภาพประกอบ หรือการให้สีสรรเพื่อความสวยงาม

**11. ผลงานถึงปัจจุบัน**

ส่วนนี้จะกล่าวถึงผลงานของโครงงานที่ทำเสร็จแล้ว เป็นการสาธิตการทำงานและเขียนลงในเอกสาร ดดยใช้รูปประกอบ เนื้อหาอาจจะแบ่งเป็นส่วนย่อยๆตามความเหมาะสม ที่แสดงเป็นเพียงแค่ตัวอย่างเท่านั้น ส่วนนี้ จะเป็นบทที่ 4 ในรายงานฉบับสมบูรณ์

**11.1 การทำงานของโครงงานส่วนของสมาชิกทั่วไป**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**11.2 การทำงานของโครงงานส่วนของผู้ดูแลระบบ**

หัวข้อย่อยลำดับที่หนึ่ง

**12. สรุปงานที่ต้องทำต่อ**

กล่าวโดยสรุปว่าตอนนี้งานไปถึงไหนแล้ว และยังมีส่วนไหนที่ต้องทำต่อให้เสร็จ

**ส่วนที่ปรึกษาตรวจและเซ็นรับรอง**

ขอที่ปรึกษาโครงงาน อ่านรายงาน และตรวจสอบ ถ้าที่ปรึกษาอนุญาตให้รายงานนี้ผ่าน ขอความกรุณาเซ็นรับรอง จากนั้นให้นักศึกษาทำสำเนาแจกที่ปรึกษาและกรรมการ และให้ Upload รายงานนี้ส่ง Google Classroom ตาม Link ที่ให้ไว้

Note: ส่วนนี้สำหรับที่ปรึกษาเขียนหมายเหตุ และแนะนำเพิ่มเติม

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ลงชื่อ ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

( )

วันที่ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**สารบัญ**

ตัวอย่างสารบัญ สำหรับการออกแบบอุปกรณ์ที่มี Hardware/Microcontroller เป็นส่วนประกอบ ที่แสดงเป็นแค่ตัวอย่าง รายละเอียดแต่ละหัวข้อขึ้นอยู่กับงานที่ทำ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **เรื่อง หน้า**  Note: ให้นักศึกษาใส่หมายเลขหน้า ตามหน้าของหัวข้อในรายงาน | |
| 1 | การออกแบบพื้นฐานและภาพรวมการทำงานของระบบ ……………………………....... | 1 |
| 2 | วงจรและการเชื่อมต่อ ……………….…………………...………………………………. | ? |
| 3 | การออกแบบส่วนอุปกรณ์ต่อพ่วง …….…………………………………...…………….. | ? |
|  | 3.1 ส่วนควบคุมแขนกล ………………………………..………………………………. | ? |
|  | 3.2 ส่วนการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลบนอินเตอร์เน็ต ……………………..……………… | ? |
|  | 3.3 ส่วนโทรศัพท์มือถือ …………………...……………………………………………. | ? |
|  | 3.4 ????? …………………...…..………………………………………….……………. | ? |
| 4 | Flow Chart ภาพรวมของระบบ …………………………………………………………. | ? |
| 5 | Flow Chart ย่อยของส่วน Software ควบคุมการทำงาน ……….……………………….... | ? |
|  | 5.1 Flowchart และการเขียนโปรแกรมส่วน Microcontroller หลัก …...…………..…… | ? |
|  | 5.2 Flowchart และการออกแบบ Software ส่วนของอุปกรณ์เชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ต .... | ? |
| 6 | การออกแบบหน้าจอส่วนโทรศัพท์มือถือ ………….………………………………….... | ? |
|  | 6.1 ส่วนเชื่อมต่อกับ Cloud …………………..…………………………….…………... | ? |
|  | 6.2 ส่วนการคำนวณทางสถิติ และแสดงผล …………………..………………………... | ? |
|  | 6.3 ส่วนการส่งคำสั่งควบคุมอุปกรณ์ ……………………….…………..……………... | ? |
|  | 6.4 ?????? …………………………………..…………………………………..……… | ? |
|  | 6.5 ?????? …………………………………..…………………………………..……… | ? |
|  | 6.6 ?????? ……………………………………..………………………………..……… | ? |
| 7 | การออกแบบส่วนฐานข้อมูลบน Cloud …………...………………………..………….... | ? |
| 8 | ผลงานถึงปัจจุบัน ………………………………………..….………………………….... | ? |
|  | 8.1 การทดสอบระบบส่วนการควบคุมอุณหภูมิ …………………………………...…… | ? |

**สารบัญ (ต่อ)**

Note: ถ้าสารบัญมีมากกว่าหนึ่งหน้า อย่าลืมใส่คำว่า “(ต่อ)”

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **เรื่อง หน้า** | |
|  | 8.2 การทดสอบระบบส่วน??????? ……………………………..…..………………….. | ? |
| 9 | สรุปงานที่ต้องทำต่อ ……………………………..…………………………………….... | ? |