****

**แผนการจัดการเรียนรู้**

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

กลุ่มอาชีพซอฟต์แวร์และการประยุกต์

ประเภทวิชาอุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ

รหัสวิชา 21901-2007 **วิชา** เทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัวและไอโอที

**วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคตะวันออก(อี.เทค)**

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

**คำนำ**

รายวิชา 21901-2007 เทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัวและไอโอที เป็นรายวิชาที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม 4.0 และการพัฒนาประเทศไทยสู่ Thailand 4.0 โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (New S-curve) ที่ต้องการกำลังคนด้านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) และระบบสมองกลฝังตัว ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ โรงงานอัจฉริยะ เกษตรอัจฉริยะ และระบบอัตโนมัติต่าง ๆ

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชานี้จัดทำขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ซึ่งเป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualifications Framework: NQF) และกรอบคุณวุฒิอ้างอิงอาเซียน (ASEAN Qualifications Reference Framework: AQRF) มาตรฐานการศึกษาของชาติ กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ และเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้สู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนให้สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ IoT จัดเก็บและแสดงผลข้อมูล รวมถึงประยุกต์ใช้ระบบ IoT ในการสร้างโครงงานได้ตามหลักการ พร้อมทั้งพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ รับผิดชอบ สื่อสาร คิดเชิงนวัตกรรม และทำงานเป็นทีม

**สารบัญ**

**หน้า**

คำนำ

สารบัญ

หลักสูตรรายวิชา x

มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี) x

ตาราวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ x

หน่วยการเรียนรู้ x

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ x

หน่วยที่ 1 เรื่อง/งาน....................... x

แผนการจัดการเรียนรู้ x

ใบความรู้ x

ใบกิจกรรม x

ใบงาน x

ใบมอบหมายงาน x

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ x

หน่วยที่ 2 เรื่อง/งาน....................... x

แผนการจัดการเรียนรู้ x

ใบความรู้ x

ใบกิจกรรม x

ใบงาน x

ใบมอบหมายงาน x

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ x

หน่วยที่ 3 เรื่อง/งาน....................... x

หน่วยที่ 4 เรื่อง/งาน....................... x

บรรณานุกรม x

ภาคผนวก x

**หลักสูตรรายวิชา**

**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ**

**ประเภทวิชาอุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มอาชีพ** ซอฟต์แวร์และการประยุกต์

**สาขาวิชา** เทคโนโลยีสารสนเทศ

**รหัส 21901-2007 ชื่อวิชา** เทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัวและไอโอท

**ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต**

**อ้างอิงมาตรฐาน**

-

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**

เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานอุปกรณ์ไอโอที (Iot) จัดเก็บข้อมูลเพื่อแสดงผลและประยุกต์ใช้

ระบบไอโอที (Iot) ในการสร้างโครงงานตามหลักการ ด้วยความละเอียดรอบคอบ รับผิดชอบ สื่อสาร

คิดเชิงนวัตกรรมและทำงานเป็นทีม

**จุดประสงค์รายวิชา** เพื่อให้

1. มีความรู้เกี่ยวกับสมองกลฝังตัวและการสื่อสารด้วยโพรโทคอลระบบไอโอที (Iot)

2. มีทักษะในการเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ไอโอที (Iot)

3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ รับผิดชอบ สื่อสาร คิดเชิงนวัตกรรม และทำงานเป็นทีม

4. มีความสามารถประยุกต์ใช้ระบบไอโอที (Iot) ในชีวิตประจำวัน

**สมรรถนะรายวิชา**

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับสมองกลฝังตัวและการสื่อสารด้วยโปรโทคอลระบบไอโอที(Iot) ตามหลักการ

2. ใช้งานแพลตฟอร์มไอโอที (Iot) ในการเก็บและแสดงผลลัพธ์การทำงานของระบบไอโอที (Iot)

3. จัดการอุปกรณ์ในระบบไอโอที (Iot) ตามความต้องการในการใช้งาน

4. ประยุกต์ใช้ระบบไอโอที (Iot) ในชีวิตประจำวัน

**คำอธิบายรายวิชา**

ึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการโปรแกรมระบบสมองกลฝังตัว สถาปัตยกรรมไอโอที (Iot) พื้นฐานระบบ สื่อสารและโพรโทคอลระบบไอโอที (Iot) การใช้งานแพลตฟอร์มระบบไอโอที ( Iot) เลือกใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ เทคโนโลยีระบบเซ็นเซอร์ การประยุกต์ใช้งานระบบไอโอที (Iot) เป็นโครงงาน

**ตาราวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)** **: เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานอุปกรณ์ไอโอที (IoT) จัดเก็บข้อมูลเพื่อแสดงผลและประยุกต์ใช้ระบบไอโอที (IoT) ในการสร้างโครงงานตามหลักการ ด้วยความละเอียดรอบคอบ รับผิดชอบ สื่อสาร คิดเชิงนวัตกรรมและทำงานเป็นทีม** | | | | |
| **งานหลัก**  **(Duty)** | **งานย่อย**  **(Task)** | **สมรรถนะย่อย**  (มาตรฐานอาชีพ) | **ความรู้**  **ในการปฏิบัติงาน** | **ทักษะ**  **ในการปฏิบัติงาน** |
| **งานหลัก 1: พื้นฐาน ESP32 และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น** | 1.1 ศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของ ESP32 | **เขียนโปรแกรม**  **ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าเบื้องต้นด้วย ESP32** | **พื้นฐานภาษา C/C++ สำหรับ Embedded System** | **เขียนโปรแกรม**  **ควบคุม GPIO** |
| 1.2 เขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าพื้นฐาน |  | **คำสั่งควบคุมการทำงาน (if-else, for, while)** | **ใช้คำสั่งควบคุมการทำงานตามเงื่อนไข** |
| 1.3 สร้างโปรแกรมควบคุมที่ซับซ้อนขึ้น |  | **- การสร้าง Pattern การทำงานของ LED** | **สร้าง Pattern การทำงานที่หลากหลาย** |
| **งานหลัก 2 อุปกรณ์แสดงผลผลลัพธ์ (Display Device)** | 2.1 ศึกษาหลักการทำงานของอุปกรณ์แสดงผล | **แสดงผลข้อมูลจาก ESP32 ด้วยอุปกรณ์แสดงผล** | **โครงสร้างและการทำงานของ 7-Segment Display** | **อ่าน Datasheet และ Pinout** |
| 2.2 เขียนโปรแกรมแสดงผลบน 7-Segment |  | **การแปลงเลขฐาน 10 เป็นรหัส 7-Segment** | **สร้างฟังก์ชันแสดงผลหลายหลัก** |
| 2.3 ใช้งาน LCD I²C |  | **การใช้งาน Library LCD I²C** | **ใช้คำสั่ง lcd.print(), lcd.setCursor()** |
| 2.4 พัฒนาโปรเจกต์แสดงผลข้อมูล |  | **การแสดงผลหลายประเภทร่วมกัน** | **จัดการแสดงผลข้อมูลหลายชนิด** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)** **: เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานอุปกรณ์ไอโอที (IoT) จัดเก็บข้อมูลเพื่อแสดงผลและประยุกต์ใช้ระบบไอโอที (IoT) ในการสร้างโครงงานตามหลักการ ด้วยความละเอียดรอบคอบ รับผิดชอบ สื่อสาร คิดเชิงนวัตกรรมและทำงานเป็นทีม** | | | | |
| **งานหลัก**  **(Duty)** | **งานย่อย**  **(Task)** | **สมรรถนะย่อย**  (มาตรฐานอาชีพ) | **ความรู้**  **ในการปฏิบัติงาน** | **ทักษะ**  **ในการปฏิบัติงาน** |
| **งานหลัก 3: การใช้งาน Sensor และ Actuator** | 3.1 ศึกษาหลักการทำงานของ Sensor | **ใช้งาน Sensor และ Actuator ในการควบคุมระบบอัตโนมัติ** | **ประเภทและหลักการทำงานของ Sensor** | **อ่านค่าจาก Sensor**  **ด้วย Library** |
| 3.2 ศึกษาหลักการทำงานของ Actuator |  | **หลักการทำงานของ Relay Module** | **เขียนโปรแกรม**  **ควบคุม** |
| 1.3 พัฒนาระบบอัตโนมัติ |  | **- Logic การควบคุมตามเงื่อนไข (Condition)** | **สร้าง Logic ควบคุม Actuator ตามเงื่อนไข** |
| **งานหลัก 4: การเชื่อมต่อ IoT Platform (Node-RED & Dashboard)** | 4.1 ศึกษาสถาปัตยกรรม IoT และ Protocol | **เชื่อมต่อและประยุกต์ใช้ ESP32 กับ IoT Platform (Node-RED)** | **สถาปัตยกรรม IoT (Device, Gateway, Cloud)** | **Publish และ Subscribe ข้อมูล** |
| 4.2 ติดตั้งและใช้งาน Node-RED |  | **การติดตั้งและตั้งค่า Node-RED** | **ติดตั้ง Node-RED บนคอมพิวเตอร์** |
| 4.3 สร้าง Dashboard |  | **การใช้งาน Node-RED Dashboard** | **สร้าง Dashboard แสดงข้อมูล Sensor เพิ่ม Widget ควบคุม** |

**ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้**

**รหัส 21901-2007 ชื่อวิชา** เทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัวและไอโอที

**ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยการเรียนรู้** | **ความสามารถที่คาดหวัง** | | | | | | | | | **รวม** | **จำนวนชั่วโมง**  **ท/ป** |
| **พุทธิพิสัย** | | | | | | **ทักษะ**  **พิสัย** | **จิต**  **พิสัย** | **ประยุกต์**  **ใช้** |
| **ความรู้** | **ความข้าใจ** | **การนำไปใช้** | **การวิเคราะห์** | **การประเมินค่า** | **การสร้างสรรค์** |
| 1.พื้นฐาน ESP32 และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น | **✓** | **✓** | **✓** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.อุปกรณ์แสดงผลผลลัพธ์ (Display Device) | **✓** | **✓** | **✓** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.การใช้งาน Sensor และ Actuator | **✓** | **✓** | **✓** | **✓** |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.การเชื่อมต่อ IoT Platform (Node-RED & Dashboard) | **✓** | **✓** | **✓** | **✓** |  |  |  |  |  |  |  |
| **รวม** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา** | | | | | | | | | |  |  |
| **รวมทั้งรายวิชา** | | | | | | | | | |  |  |

**หน่วยการเรียนรู้**

**รหัส 21901-2007 ชื่อวิชา** เทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัวและไอโอที

**ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วย**  **ที่** | **หน่วยการเรียนรู้** | **เวลาเรียน (ชม.)** | | |
| **ทฤษฎี** | **ปฏิบัติ** | **รวม** |
| 1 | พื้นฐาน ESP32 และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น | 2 | 6 | 8 |
| 2 | อุปกรณ์แสดงผลผลลัพธ์ (Display Device) | 4 | 16 | 20 |
| 3 | การใช้งาน Sensor และ Actuator | 4 | 16 | 20 |
| 4 | การเชื่อมต่อ IoT Platform (Node-RED & Dashboard) | 4 | 16 | 20 |
|  | **ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา** | 1 | 3 | 4 |
| **รวม** | | **15** | **57** | **72** |