**ภาคผนวก ก**

**การวิเคราะห์และสร้างแผนการฝึกอบรม**

**- หลักสูตรการพัฒนาทักษะการติดตั้ง**

**- การวิเคราะห์งาน**

**- การแบ่งหน่วยเรียน/หัวข้อ**

**- วัตถุประสงค์การฝึกอบรม**

**- ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน**

**- แผนการสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียน**

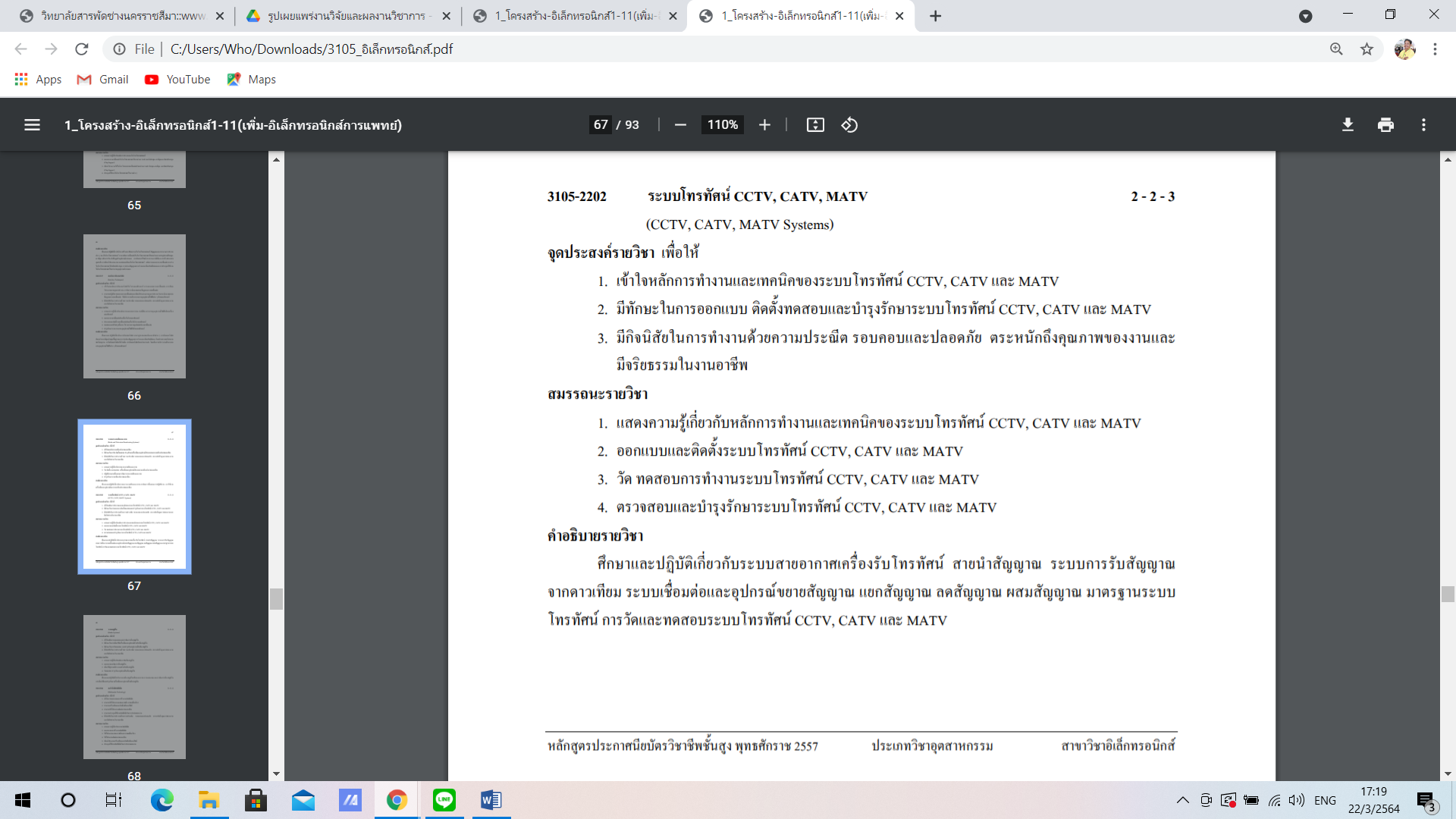
**- ข้อสอบแต่ละหน่วยพร้อมเฉลยข้อสอบ**

**การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา**

**วิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402**

**3105-2402 ระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV 2-2-3**

**(CCTV CATV MATV Systems)**



**การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา (30 ชั่วโมง)**

**วิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402**

**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557**

**ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์**

**ชื่อหน่วยที่พัฒนา** ระบบโทรทัศน์ CCTV

**รหัสวิชา** 3105-2402

**จำนวนหน่วยกิต** - หน่วยกิต

**คาบการอบรม** 30 ชั่วโมง/5 วัน

**หลักสูตร** หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557

**ประเภทวิชา** อุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

**ผู้ทำการพัฒนา** นายมังกร พรจำศิลป์

**ปีทำการ** ปีการศึกษา 2560 ถึง 2561

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทำงาน และเทคนิคของระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV

2. มีทักษะในการออกแบบ ติดตั้งทดสอบและบำรุงรักษาระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV

3. มีกิจนิสัยทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**สมรรถนะรายวิชา**

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและเทคนิคระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV

2. ออกแบบและติดตั้งระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV

3. วัด ทดสอบการทำงานระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV

4. ตรวจทดสอบและบำรุงรักษาระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV

**คำอธิบายรายวิชา** ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบสายอากาศเครื่องรับโทรทัศน์ สายนำสัญญาณ ระบบการรับสัญญาณจากดาวเทียม ระบบเชื่อมต่อและอุปกรณ์ขยายสัญญาณ แยกสัญญาณ ลดสัญญาณ ผสมสัญญาณณ มาตรฐานระบบโทรทัศน์ การวัดและทดสอบระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV

**ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรรายวิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV**

**รหัสวิชา 3105-2402**



**รูปที่ ภาคผนวก ก-1** ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรรายวิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV

รหัสวิชา 3105-2402

**การพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) โดยใช้ชุดฝึกอบรม**

**วิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402**

**Developing skills in installing CCTV systems (CCTV) Using the training package,**

**Television Systems CCTV CATV MATV (3105-2402)**

**หลักสูตร 30 ชั่วโมง**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**หลักสูตรการพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด (CCTV)**

**(เฉพาะ ระบบโทรทัศน์ CCTV : 30 ชั่วโมง)**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**1. วัตถุประสงค์**

เพื่อให้ผู้ได้รับการฝึกมีความรู้ ทักษะ และความพร้อมทั้งร่างกาย จิตใจตลอดจนทัศนคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพและสามารถปฏิบัติได้ดังนี้

1) สามารถปฏิบัติงานด้านการประกอบ ติดตั้งกล้องวงจรปิดได้

2) สามารถปรับแต่งและทดสอบการทำงานตลอดจนการบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิดได้

3) สามารถนําความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงาน หรือพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตลอดจนวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขปัญหาระบบกล้องวงจรปิดได้อย่างถูกต้อง

4) มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานและมีทัศนคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพติดตั้งกล้องวงจรปิดตลอดจนมีวิธีการขั้นตอนการปฏิบัติงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีต รอบคอบ ชื่อสัตย์ และปลอดภัย

**2. ระยะเวลาการฝึกอบรม**

ผู้รับการฝึกจะได้รับการฝึกอบรมในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 30 ชั่วโมง การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการหาประสิทธิภาพและทดลองใช้ชุดฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิด วิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 จำนวน 5 วัน ๆ ละ 6 ชั่วโมง รวมเวลาในการศึกษา (ฝึกอบรม) จำนวน 30 ชั่วโมง

ระยะที่ 1 ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิด วิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ระหว่างวันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 ถึงวันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ. 2560

ระยะที่ 2 ดำเนินการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ใช้ชุดฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิด ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ระหว่างวันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2561 (เฉพาะวันเสาร์ และวันอาทิตย์)

**3. คุณสมบัติผู้รับการฝึก**

1) เป็นนักศึกษา สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.)

มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป วิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา

2) มีพื้นฐานความรู้และประสบการณ์ในงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ หรือปฏิบัติงานด้านอื่น ๆ

3) มีสภาพร่างกายและจิตใจที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการฝึก และสามารถเข้ารับการฝึกอบรมได้ตลอดหลักสูตร

**4. การแบ่งหน่วย**

**ตารางภาคผนวก ก-1.** แสดงหัวข้อหน่วยการเรียนในการฝึกอบรม

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยที่** | **หัวข้อหน่วย/เรื่อง** | **ชั่วโมง** | |
| **ทฤษฏี** | **ปฎิบัติ** |
| 1 | ความปลอดภัยในการทำงาน | 1 | - |
| 2 | ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกล้องวงจรปิด | 2 | - |
| 3 | อุปกรณ์ของระบบกล้องวงจรปิด | 1 | 5 |
| 4 | การติดตั้งระบบงานกล้องวงจรปิด | 1 | 5 |
| 5 | การตั้งค่าโปรแกรมบริหารจัดการ | 1 | 2 |
| 6 | การทดสอบและตรวจสอบระบบ | 1 | 5 |
| 7 | การวิเคราะห์ปัญหาระบบและบำรุงรักษา | 1 | 5 |
| **รวม** | | 8 | 22 |
| **30** | |

**หมายเหตุ** : ครูผู้สอนหรือวิทยากร สามารถดำเนินการวัดและประเมินผล ทั้งภาคทฤษฎีและ

ภาคปฏิบัติตาม หัวข้อวิชาที่กำหนดไว้ได้ตามความเหมาะสม

**5. การแบ่งหน่วยและรายละเอียด**

**หน่วยที่ 1** ความปลอดภัยในการทำงาน

วัตถุประสงค์ประจำหน่วย เพื่อให้ผู้ได้รับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุจากการ ปฏิบัติงานทั่วไปและปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้

รายละเอียด ศึกษาเกี่ยวกับกฎระเบียบ วินัยและข้อบังคับในการปฏิบัติงานสาเหตุ และความเสียหายจากอุบัติภัย และการป้องการอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานทั่วไป การป้องกัน หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการติดตั้งกล้องวงจรปิด การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคลการปฐมพยาบาลเบื้องต้นและกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย

**หน่วยที่ 2** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบกล้องวงจรปิด

วัตถุประสงค์ประจำหน่วย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบกล้องวงจรปิด  รายละเอียด ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับความเป็นมาของกล้องวงจรปิด ระบบ องค์ประกอบของระบบกล้องวงจรปิดได้

**หน่วยที่ 3** อุปกรณ์ของระบบกล้องวงจรปิด

วัตถุประสงค์ประจำหน่วย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับระบบการรับภาพและ บันทึกภาพ รวมไปถึงสายสัญญาณและสายไฟที่ใช้ในระบบกล้องวงจรปิดได้

รายละเอียด ศึกษาเกี่ยวกับระบบการรับภาพ และบันทึกภาพในระบบ analog และระบบHDTVIรวมไปถึงลักษณะหน้าที่โครงสร้างและการทำงานของระบบกล้องวงจรปิด สายสัญญาณ สายไฟ ตัวแปลงสัญญาณภาพอุปกรณ์ขยายสัญญาณภาพ ขั้วต่อสัญญาณ ตลอดจน สามารถเชื่อมต่อระบบผ่าน network ได้

**หน่วยที่ 4** การติดตั้งระบบงานกล้องวงจรปิด

วัตถุประสงค์ประจำหน่วย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ และความสามารถเกี่ยวกับการติดตั้ง ระบบกล้องวงจรปิด

รายละเอียด ศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้ง การคํานวณการติดตั้งการ ออกแบบงานและติดตั้งการติดตั้งสายสัญญาณแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับหน้าที่งาน การทดสอบการใช้งาน การวิเคราะห์และแก้ไขขัดข้องของระบบ ตลอดจนการบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการคํานวณการติดตั้งการออกแบบงานติดตั้งการติดตั้งสายสัญญาณ แต่ละประเภทให้เหมาะสมกับหน้างานการทดสอบการใช้งานการวิเคราะห์และแก้ไขข้อขัดข้องของระบบการบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด

**หน่วยที่ 5** การตั้งค่าโปรแกรมบริหารจัดการ

รายละเอียด ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับตัวโปรแกรมและการตั้งค่าโปรแกรม การทดสอบการใช้งานตลอดจนการวิเคราะห์และแก้ไขข้อขัดข้องของตัวโปรแกรม ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการติดตั้งและตั้งค่าโปรแกรม รวมถึงการเชื่อมต่อระบบเพื่อบริหาร จัดการกล้องวงจรปิด

**หน่วยที่ 6** การทดสอบและตรวจสอบระบบ

วัตถุประสงค์ประจำหน่วย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ความสามารถในการใช้เครื่องมือ ทดสอบ ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิดได้

รายละเอียด ปฏิบัติการตรวจสอบการทำงานของระบบรวมไปถึงการทดสอบของ ระบบ

ทั้ง Hardware และ Software ของระบบกล้องวงจรปิด

**หน่วยที่ 7** การวิเคราะห์ปัญหาระบบและบำรุงรักษา

วัตถุประสงค์ประจำหน่วย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบ การแก้ไขปัญหา และการบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิดได้ รายละเอียด ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหาระบบ การแก้ไขปัญหาและ การบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด

**การวิเคราะห์งาน**

**ขอบเขต** : ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

**งาน** : การติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด

**ตารางภาคผนวก ก-2.** การวิเคราะห์งานการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **งานย่อย** | **ลักษณะของงาน** | **แหล่งข้อมูล** | | | |
| **A** | **B** | **C** | **D** |
| 1 | ความปลอดภัยในการทำงาน |  | X | X | X |
| 2 | ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบกล้องวงจรปิด |  | X | X | X |
| 3 | อุปกรณ์ของระบบกล้องวงจรปิด |  | X | X | X |
| 4 | การติดตั้งระบบงานกล้องวงจรปิด |  | X | X | X |
| 5 | การตั้งค่าโปรแกรมบริหารจัดการ |  | X | X | X |
| 6 | การทดสอบและตรวจสอบระบบ | X | X | X | X |
| 7 | การวิเคราะห์ปัญหาและบำรุงรักษา | X | X | X | X |

A = การสังเกตงาน

B = จากประสบการณ์

C = ผู้เชี่ยวชาญ

D = เอกสาร / รายงาน

**การวิเคราะห์ความสําคัญของงาน**

**ขอบเขต :** ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

**งาน :** การติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด

**ตารางภาคผนวก ก-3.** การประเมินความสําคัญของความสามารถในการปฏิบัติ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **งานย่อย** | **ความสามารถในการปฏิบัติงาน** | **ระดับความสำคัญ** | | |
| **I** | **F** | **D** |
| 1  2  3  4  5  6  7 | ความปลอดภัยในการทำงาน  ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบกล้องวงจรปิด  อุปกรณ์ของระบบกล้องวงจรปิด  การติดตั้งระบบงานกล้องวงจรปิด  การตั้งค่าโปรแกรมบริหารจัดการ  การทดสอบและตรวจสอบระบบ  การวิเคราะห์ปัญหาและบำรุงรักษา | X  X  X  X  X  X  X | X  X  X  X  X  X  X | 1  1  2  2  2  3  3 |

หมายเหตุ **I** = ความสําคัญต่องาน (Importance to the job)

**F** = ความถี่ในการปฏิบัติงาน (Frequency of performance)

**D** = ความยากในการฝึก (Leaning difficulty)

**การวิเคราะห์งานความรู้ และทักษะ**

**ตารางภาคผนวก ก-4** งาน : การติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **งานย่อย (Task)** | **ความรู้ (Knowledge)** | **ทักษะ (Skill)** |
| 1. ความปลอดภัยในการ  ทำงาน | - ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัย | - |
| - สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ | - |
| - การป้องกันอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน  ทั่วไป | - |
| - หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน  เกี่ยวกับการติดตั้งกล้องวงจรปิด | - |
| - การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล | - การใช้อุปกรณ์ป้องกัน  อันตรายส่วนบุคคล |
| - การปฐมพยาบาลเบื้องต้น | - การปฐมพยาบาลเบื้องต้น |
| 2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ  ระบบกล้องวงจรปิด | - กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย | - |
| - ประวัติความเป็นมาของกล้องวงจรปิด | - |
| - ระบบของกล้องวงจรปิด | - |
| - องค์ประกอบของระบบกล้องวงจรปิด | - |
| 3. อุปกรณ์ของระบบกล้อง  วงจรปิด | - อุปกรณ์รับสัญญาณ | - |
| - ระบบบันทึกภาพระบบ Analog | - |
| - ระบบบันทึกภาพแบบ HDTVI | - |
| - ลักษณะของกล้องวงจรปิด | - |
| - อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณแต่ละชนิด | - |
| - ชนิดหัวต่อสายนําสัญญาณภาพในงาน  กล้องวงจรปิด | - |

**การวิเคราะห์งานความรู้/ทักษะ**

**ตารางภาคผนวก ก-4** (ต่อ)งาน : การติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **งานย่อย (Task)** | **ความรู้ (Knowledge)** | **ทักษะ (Skill)** |
| 4. การติดตั้งระบบ  งานกล้องวงจรปิด | - เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้งกล้องวงจรปิด | - |
| - การคํานวณการติดตั้งกล้องวงจรปิด | - คํานวณการติดตั้งกล้องวงจรปิด |
| - การออกแบบงานติดตั้งกล้องวงจรปิด | - ออกแบบงานติดตั้งกล้องวงจรปิด |
| - การติดตั้งสายสัญญาณแต่ละประเภทให้  เหมาะกับหน้างาน | - เข้าหัวสายสัญญาณ  - ติดตั้งสายสัญญาณแต่ละประเภทให้  เหมาะกับหน้างาน  - การติดตั้งกล้องวงจรปิด |
| 5. การตั้งค่า  โปรแกรม  บริหารจัดการ | - เรียนรู้เกี่ยวกับโปรแกรม CMS | - การติดตั้งโปรแกรม CMS |
| - | - การตั้งค่าโปรแกรม CMS |
| - | - การเชื่อมต่อระบบเพื่อบริหารจัดการ  ระบบกล้องวงจรปิด |
| 6. การทดสอบและ  ตรวจสอบระบบ | - | - ตรวจสอบการทำงานของกล้องวงจรปิด |
| - | - การการทดสอบระบบฮาร์ดแวร์ของ  กล้องวงจรปิด |
| - | - การการทดสอบระบบซอฟแวร์ของ  กล้องวงจรปิด |
| 7. การวิเคราะห์ปัญ  หาและบำรุงรักษา | - การวิเคราะห์ปัญหาระบบ | - |
| - การแก้ไขปัญหาระบบ | - |
| - การบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด | - |