

## 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)**

**จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้**

1. เข้าใจหลักการทำงานและเทคนิคของระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV
2. มีทักษะในการออกแบบ ติดตั้งทดสอบและบำรุงรักษาระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**สมรรถนะรายวิชา**

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและเทคนิคของระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV
2. ออกแบบและติดตั้งระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV
3. วัด ทดสอบการทำงานระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV
4. ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบสายอากาศเครื่องรับโทรทัศน์ สายนำสัญญาณ ระบบการรับสัญญาณ จากดาวเทียม ระบบเชื่อมต่อและอุปกรณ์ขยายสัญญาณ แยกสัญญาณ ลดสัญญาณ ผสมสัญญาณ มาตรฐานระบบโทรทัศน์ การวัดและทดสอบระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV

## 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 ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมี

จริยธรรมในงานอาชีพ

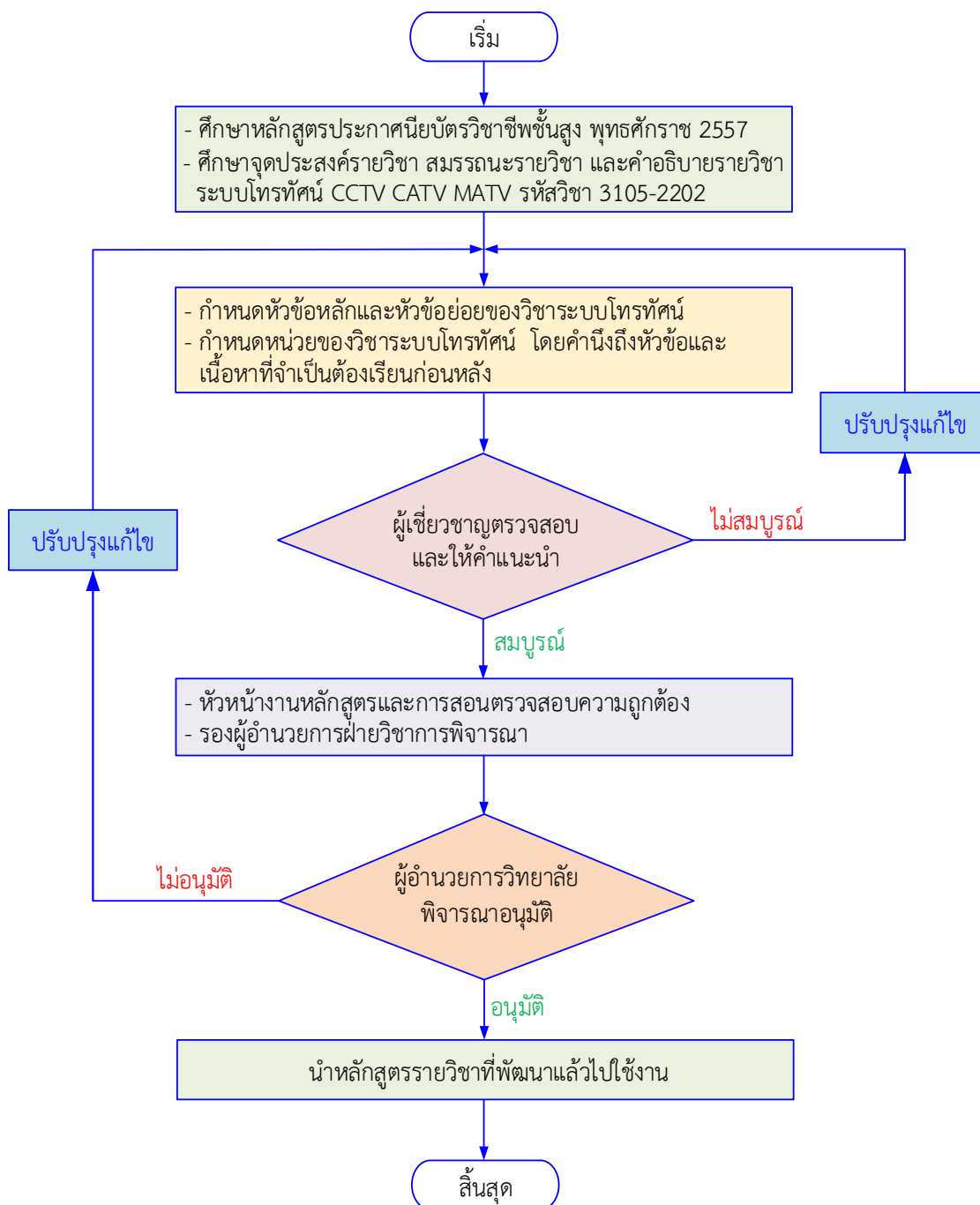
### สมรรถนะรายวิชา

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 ผสมสัญญาณ 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

วิชาการระบบโทรทัศน์ 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) มีกိณณียในการปฏิบัติงานและมีทัศนคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพติดตั้งกล้องวงจรปิดตลอดจนมีวิธีการขั้นตอนการปฏิบัติงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีต รอบคอบ ซื่อสัตย์ และปลอดภัย

## 2. ระยะเวลาการฝึกอบรม

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

ระยะที่ 1 ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิด วิชาการระบบโทรทัศน์ 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. แสดงหัวข้อหน่วยการเรียนรู้ในการฝึกอบรม

หน่วยที่	หัวข้อหน่วย/เรื่อง	ชั่วโมง	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	ความปลอดภัยในการทำงาน	1	-
2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกล้อวงจรปิด	2	-
3	อุปกรณ์ของระบบกล้อวงจรปิด	1	5
4	การติดตั้งระบบงานกล้อวงจรปิด	1	5
5	การตั้งค่าโปรแกรมบริหารจัดการ	1	2
6	การทดสอบและตรวจสอบระบบ	1	5
7	การวิเคราะห์ปัญหาาระบบและบำรุงรักษา	1	5
รวม		8	22
		30	

หมายเหตุ : ครูผู้สอนหรือวิทยากร สามารถดำเนินการวัดและประเมินผล ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตาม หัวข้อวิชาที่กำหนดไว้ได้ตามความเหมาะสม

## 5. การแบ่งหน่วยและรายละเอียด

### หน่วยที่ 1 ความปลอดภัยในการทำงาน

วัตถุประสงค์ประจำหน่วย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานทั่วไปและปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้

รายละเอียด ศึกษาเกี่ยวกับกฎระเบียบ วินัยและข้อบังคับในการปฏิบัติงานสาเหตุ และความเสียหายจากอุบัติเหตุ และการป้องกันการอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานทั่วไป การป้องกัน หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการติดตั้งกล่องวงจรปิด การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลการปฐมพยาบาลเบื้องต้นและกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย

### หน่วยที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบกล้องวงจรปิด

วัตถุประสงค์ประจำหน่วย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบกล้องวงจรปิด รายละเอียด ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับความเป็นมาของกล้องวงจรปิด ระบบ องค์ประกอบของระบบกล้องวงจรปิดได้

### หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ของระบบกล้องวงจรปิด

วัตถุประสงค์ประจำหน่วย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับระบบการรับภาพ และ บันทึกภาพ รวมไปถึงสายสัญญาณและสายไฟที่ใช้ในระบบกล้องวงจรปิดได้

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

### หน่วยที่ 4 การติดตั้งระบบงานกล้องวงจรปิด

วัตถุประสงค์ประจำหน่วย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ และความสามารถเกี่ยวกับการติดตั้ง ระบบกล้องวงจรปิด

รายละเอียด ศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้ง การคำนวณการติดตั้งการออกแบบงานและติดตั้งการติดตั้งสายสัญญาณแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับหน้าที่งาน การทดสอบการใช้งาน การวิเคราะห์และแก้ไขข้อขัดข้องของระบบ ตลอดจนการบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการคำนวณการติดตั้งการออกแบบงานติดตั้งการติดตั้งสายสัญญาณ แต่ละประเภทให้เหมาะสมกับหน้างานการทดสอบการใช้งานการวิเคราะห์และแก้ไขข้อขัดข้องของระบบการบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด

### หน่วยที่ 5 การตั้งค่าโปรแกรมบริหารจัดการ

รายละเอียด ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับตัวโปรแกรมและการตั้งค่าโปรแกรม การทดสอบการใช้งานตลอดจนการวิเคราะห์และแก้ไขข้อขัดข้องของตัวโปรแกรม ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการติดตั้งและตั้งค่าโปรแกรม รวมถึงการเชื่อมต่อระบบเพื่อบริหาร จัดการกล้องวงจรปิด

## หน่วยที่ 6 การทดสอบและตรวจสอบระบบ

วัตถุประสงค์ประจำหน่วย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ความสามารถในการใช้เครื่องมือ ทดสอบ ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบกล้อวงจรปิดได้

รายละเอียด ปฏิบัติการตรวจสอบการทำงานของระบบรวมไปถึงการทดสอบของ ระบบทั้ง Hardware และ Software ของระบบกล้อวงจรปิด

## หน่วยที่ 7 การวิเคราะห์ปัญหาระบบและบำรุงรักษา

วัตถุประสงค์ประจำหน่วย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบ การแก้ไขปัญหา และการบำรุงรักษาระบบกล้อวงจรปิดได้ รายละเอียด ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหาระบบ การแก้ไขปัญหาและ การบำรุงรักษาระบบกล้อวงจรปิด



### 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	ความปลอดภัยในการทำงาน	X	X	1
2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบกล้องวงจรปิด	X	X	1
3	อุปกรณ์ของระบบกล้องวงจรปิด	X	X	2
4	การติดตั้งระบบงานกล้องวงจรปิด	X	X	2
5	การตั้งค่าโปรแกรมบริหารจัดการ	X	X	2
6	การทดสอบและตรวจสอบระบบ	X	X	3
7	การวิเคราะห์ปัญหาและบำรุงรักษา	X	X	3

หมายเหตุ    I = ความสำคัญต่องาน (Importance to the job)  
                   F = ความถี่ในการปฏิบัติงาน (Frequency of performance)  
                   D = ความยากในการฝึก (Learning difficulty)

### การวิเคราะห์งานความรู้ และทักษะ

ตารางภาคผนวก ก-4 งาน : การติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด

งานย่อย (Task)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)
1. ความปลอดภัยในการทำงาน	- ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัย	-
	- สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	-
	- การป้องกันอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานทั่วไป	-
	- หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการติดตั้งกล้องวงจรปิด	-
	- การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	- การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
	- การปฐมพยาบาลเบื้องต้น	- การปฐมพยาบาลเบื้องต้น
2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบกล้องวงจรปิด	- กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย	-
	- ประวัติความเป็นมาของกล้องวงจรปิด	-
	- ระบบของกล้องวงจรปิด	-
	- องค์ประกอบของระบบกล้องวงจรปิด	-
3. อุปกรณ์ของระบบกล้องวงจรปิด	- อุปกรณ์รับสัญญาณ	-
	- ระบบบันทึกภาพระบบ Analog	-
	- ระบบบันทึกภาพแบบ HDTVI	-
	- ลักษณะของกล้องวงจรปิด	-
	- อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณแต่ละชนิด	-
	- ชนิดหัวต่อสายนำสัญญาณภาพในงานกล้องวงจรปิด	-

### การวิเคราะห์งานความรู้/ทักษะ

ตารางภาคผนวก ก-4 (ต่อ) งาน : การติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด

งานย่อย (Task)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skill)
4. การติดตั้งระบบงานกล้องวงจรปิด	- เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้งกล้องวงจรปิด	-
	- การคำนวณการติดตั้งกล้องวงจรปิด	- คำนวณการติดตั้งกล้องวงจรปิด
	- การออกแบบงานติดตั้งกล้องวงจรปิด	- ออกแบบงานติดตั้งกล้องวงจรปิด
	- การติดตั้งสายสัญญาณแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับหน้างาน	- เข้าหัวสายสัญญาณ - ติดตั้งสายสัญญาณแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับหน้างาน - การติดตั้งกล้องวงจรปิด
5. การตั้งค่าโปรแกรมบริหารจัดการ	- เรียนรู้เกี่ยวกับโปรแกรม CMS	- การติดตั้งโปรแกรม CMS
	-	- การตั้งค่าโปรแกรม CMS
	-	- การเชื่อมต่อระบบเพื่อบริหารจัดการระบบกล้องวงจรปิด
6. การทดสอบและตรวจสอบระบบ	-	- ตรวจสอบการทำงานของกล้องวงจรปิด
	-	- การทดสอบระบบฮาร์ดแวร์ของกล้องวงจรปิด
	-	- การทดสอบระบบซอฟต์แวร์ของกล้องวงจรปิด
7. การวิเคราะห์ปัญหาและบำรุงรักษา	- การวิเคราะห์ปัญหาหาระบบ	-
	- การแก้ไขปัญหาหาระบบ	-
	- การบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด	-