



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

งานควบคุมและติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ณ บริษัท ซีไอทีพี จำกัด

Supervision and Installation of CCTV cameras
at CO3P Company Limited

โดย

นายพชร เอี่ยมโมฬี 6223200029

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564

หัวข้อโครงการ งานควบคุมและติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ณ บริษัท ซีโอทีพี จำกัด

Supervision and Installation of CCTV cameras at CO3P Company Limited

ผู้จัดทำ นายพชร เอี่ยมโมฬี 6223200029

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

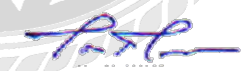
อาจารย์นิเทศ อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564

คณะกรรมการการสอบโครงการ


.....อาจารย์นิเทศ
(อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว)


.....ผู้นิเทศ
(นายศรณัย กนกจำรูญ)


.....กรรมการกลาง
(อาจารย์โตมร สุนทรนภา)


.....กรรมการกลาง
(ผศ.ดร.ทักษิณ พลอยสุวรรณ)


.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารุจ ลิ้มปะวัฒน์นะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 28 กรกฎาคม 2565

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
เรียน อาจารย์นิเทศ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว

ตามที่ นายพชร เอี่ยมโมฬี ผู้จัดทำ นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน ระหว่างวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ.2564 ถึงวันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ในตำแหน่งช่างไฟฟ้า ณ บริษัท ซีไอทรีพี จำกัด และได้รับมอบหมายจากผู้นิเทศ (พนักงานที่ปรึกษา) ให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง งานควบคุมและติดตั้งกล่องโทรศัพท์ผนังวงจรปิด ณ บริษัท ซีไอทรีพี จำกัด

บัดนี้ การปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานได้สิ้นสุดแล้ว นายพชร เอี่ยมโมฬี ผู้จัดทำ จึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ พชร เอี่ยมโมฬี
(นายพชร เอี่ยมโมฬี)
ผู้จัดทำ

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติสหกิจศึกษาในตำแหน่งช่างไฟฟ้า ณ บริษัท ซีโอทรีพี จำกัด ตั้งแต่ วันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ.2564 ถึงวันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ด้วยดี ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้ ประสบการณ์การทำงานต่าง ๆ และความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนและสามารถนำความรู้ประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก บริษัท ซีโอทรีพี จำกัด ที่ให้โอกาสผู้จัดทำเข้ามาปฏิบัติสหกิจศึกษา กรณาสีเสาะเวลาอบรม สอนงาน และช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้ จากการสนับสนุนหลายฝ่าย ดังนี้

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| 1. บริษัท ซีโอทรีพี จำกัด | สถานประกอบการ |
| 2. นายศรัณย์ กนกจำรูญ | Project Manager |
| 3. อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว | อาจารย์นิเทศ |

และบุคคลที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำในการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อ บริษัท ซีโอทรีพี จำกัด และผู้สนใจปฏิบัติสหกิจศึกษาของบริษัทเพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นในการทำความเข้าใจและพัฒนาโครงการต่อไป รวมทั้งในการค้นคว้าของผู้สนใจทั่วไปด้วย หากรายงานฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใดผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้

นายพชร เอี่ยมโมฬี
ผู้จัดทำ

หัวข้อโครงการ งานควบคุมและติดตั้งกล่องโทรศัพท์ผนังวงจรปิด ณ บริษัท ซีไอทีพี จำกัด
หน่วยกิต 5 หน่วยกิต
ผู้จัดทำ นายพชร เอี่ยมโมฬี 6223200029
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว
ระดับการศึกษา ปริญญาตรี
หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา 1/2564

บทคัดย่อ

รายงานสหกิจศึกษาเล่มนี้นำเสนอการศึกษาที่ได้จากประสบการณ์การฝึกปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษาภาคปฏิบัติในการควบคุมดูแลและติดตั้งระบบกล่องโทรศัพท์ผนังวงจรปิด ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกงานที่มหาวิทยาลัยสยามและบริษัท ซี.ไอ.ที.พี. จำกัด การปฏิบัติงานสหกิจนี้ได้รับผิดชอบเรื่องการบำรุงรักษาระบบกล่องวงจรปิดและการติดตั้ง ซึ่งได้ถูกนำเสนอรายละเอียดไว้เรียบร้อยแล้วในรายงานเล่มนี้

คำสำคัญ: กล่องโทรศัพท์ผนังวงจรปิด, การควบคุม, ที่อยู่อ้างอิงบนอินเทอร์เน็ต, อนาคต

Project Title: Supervision and Installation of CCTV cameras at CO3P Company Limited

Credits: 5 Units

By: Mr. Phatchara Eiammoree 6223200029

Advisor: Mr. Jrukkrit Chankiew

Degree: Bachelor of Engineering

Major: Electrical Engineering

Faculty: Engineering

Semester/Year: 2/2021

Abstract

The supervision and installation of CCTV camera system was presented for the cooperative education project, which was an experience gained from an internship between Siam University and CO3P Company Limited. Their services help firms worry less about maintaining a CCTV system and setup. The full registration check was studied and presented in detail in this cooperative report.

Keywords: CCTV, control, IP, analog

Approved by



.....

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อ	ง
Abstract	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญรูปภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Closed-Circuit Television: CCTV)	3
2.2 ประโยชน์ของการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	4
2.3 เทคโนโลยีกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	5
2.4 ประเภทของกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	7
2.5 การบันทึกภาพกล้องวงจร	12
2.6 จอแสดงผล (Monitor)	14
2.7 สายสัญญาณ	17
2.8 หัวต่อสายนำสัญญาณภาพในงานกล้องวงจรปิด	18
2.9 อุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยงระบบ (Adapter)	20
2.10 สัญญาณในการบันทึก (Video Recording Signal)	20
2.11 ระบบส่งสัญญาณภาพเคลื่อนไหว (Video Signal)	22

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.12 เทคโนโลยีสัญญาณภาพเคลื่อนไหว (Video Signal Technology)	23
2.13 มาตรฐานการใช้งานกล้องวงจรปิด	24
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	26
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	26
3.2 ลักษณะของสถานประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร	26
3.3 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	26
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	27
3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา	27
3.6 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	27
3.7 ขั้นตอนการวางแผน	27
3.8 การออกแบบการวางแผน	27
3.9 ติดตั้งกล้องตามจุดต่าง ๆ	28
3.10 งานทดสอบการทำงานจริง	28
3.11 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้	29
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ	30
4.1 การปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย	30
4.2 ข้อปฏิบัติในการทำงาน	30
4.3 ข้อควรปฏิบัติในการตรวจสอบระบบกล้องวงจรปิด CCTV	30
4.4 อุปกรณ์กล้องวงจรปิด (CCTV)	30
4.5 เครื่องมือช่างทั่วไปสำหรับงานติดตั้งกล้องวงจรปิด (CCTV)	32
4.6 การออกแบบการติดตั้งกล้องวงจรปิด CCTV และเครื่องบันทึก DVR	33
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	36
5.1 สรุปผลของโครงการ	36
5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจ	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3 ข้อเสนอแนะ	36
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก	38
ประวัติผู้จัดทำ	58



สารบัญตาราง

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ

หน้า

28



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ผังโครงการเชื่อมต่อระบบกล้องวงจรปิด	3
รูปที่ 2.2 การเปรียบเทียบระบบ CCD กับ CMOS	5
รูปที่ 2.3 รูปแบบการทำงานของ CCD	6
รูปที่ 2.4 รูปแบบการทำงานของ CMOS	6
รูปที่ 2.5 รูปร่างตัวตรวจจับภาพทั้ง 2 แบบ	7
รูปที่ 2.6 ลักษณะกล้อง Regular Camera	8
รูปที่ 2.7 ลักษณะกล้องกระบอก (Bullet IR Camera)	8
รูปที่ 2.8 ลักษณะกล้องโดม (Dome Camera)	9
รูปที่ 2.9 ลักษณะกล้องสปีดโดม (Speed Dome Camera)	10
รูปที่ 2.10 ลักษณะกล้องไอพี (IP Camera) ชนิดรวมที่ศูนย์กลาง (Centralized)	10
รูปที่ 2.11 ลักษณะกล้องไอพี (IP Camera) แบบ All in One	11
รูปที่ 2.12 ลักษณะกล้องแบบซ่อน (Hidden Camera)	11
รูปที่ 2.13 DVR (Digital Video Recorder)	12
รูปที่ 2.14 ตัวอย่างการเดินแบบ Digital Video Recorder	12
รูปที่ 2.15 NVR (Network Video Recorder)	13
รูปที่ 2.16 ตัวอย่างการเดินแบบ Network Video Recorder	13
รูปที่ 2.17 ตัวอย่างการใช้คอมพิวเตอร์โดยติดตั้ง DVR Software	14
รูปที่ 2.18 ตัวอย่างเครื่อง Embedded	14
รูปที่ 2.19 จอแสดงผลแบบ CRT (Cathode Ray Tube Monitor)	15
รูปที่ 2.20 จอแสดงผลแบบ LCD (Liquid Crystal Display)	15
รูปที่ 2.21 จอแสดงผลแบบ LED (Light Emitting Diode)	16
รูปที่ 2.22 ตัวอย่างสาย Coaxial Cable	17
รูปที่ 2.23 เปรียบเทียบสาย Coaxial Cable	18
รูปที่ 2.24 สายแบบ UTP (Un-shield Twisted Pair)	18

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.25 หัวต่อสัญญาณภาพ	19
รูปที่ 2.26 หัวแปลงหัวต่อสัญญาณภาพประเภทต่าง ๆ	19
รูปที่ 2.27 ตัวอย่างอุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยงระบบ (Adapter)	20
รูปที่ 2.28 เปรียบเทียบระบบสัญญาณอนาล็อกกับดิจิทัล	21
รูปที่ 2.29 เปรียบเทียบระบบส่งสัญญาณภาพเคลื่อนไหว	22
รูปที่ 2.30 ONVIF มาตรฐานกลางของการสื่อสารระหว่างเครือข่ายอุปกรณ์วิดีโอ	25
รูปที่ 3.1 ที่ตั้งของสถานประกอบการ	26
รูปที่ 4.1 ตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งกล้อง CCTV	31
รูปที่ 4.2 ตัวอย่างเครื่องมือช่างสำหรับงานติดตั้งกล้องวงจรปิด (CCTV)	33
รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการติดตั้งกล้องบริเวณจุดจำหน่ายสินค้า	34
รูปที่ 4.4 การตรวจสอบภาพในมุมต่างๆ ของกล้องที่ติดตั้ง	34

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

บริษัท ซีโอทีพี จำกัด เป็นบริษัทที่ดำเนินการเกี่ยวกับการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ในสถานที่ต่าง ๆ เช่น อาคารที่พักอาศัย ห้างสรรพสินค้า โรงงานอุตสาหกรรม และตลาดนัดชุมชน ซึ่งการติดตั้งต้องอาศัยทักษะ ประสบการณ์ที่จึงจำเป็นอย่างสูง สำหรับการออกแบบเพื่อวิเคราะห์ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ ที่จะมีผลกระทบต่อการทำงาน การติดปัญหาและเสียโอกาสในการทำงานเพิ่มมากขึ้น จึงต้องวิเคราะห์หาวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาให้สำเร็จลุล่วงได้เมื่อการออกแบบที่วางไว้ไม่ตรงกับความเป็นจริงในพื้นที่หน้างานหรือไม่ตรงตามที่ตกลงกับลูกค้าไว้ เพื่อไม่ให้เกินระยะเวลาในสัญญาที่วางไว้และงานที่ได้ออกมาสมบูรณ์แบบตามความต้องการของลูกค้า

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการเลือกประเภทของกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- 1.2.2 เพื่อศึกษาวิธีการออกแบบและติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- 1.2.3 เพื่อศึกษาวิธีการบำรุงรักษาระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 สามารถออกแบบระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้อย่างเหมาะสม
- 1.3.2 สามารถดำเนินการติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้
- 1.3.3 สามารถแก้ไขปรับตั้งค่าอุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้
- 1.3.4 สามารถซ่อมบำรุงระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้เรียนรู้การออกแบบระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- 1.4.1 ได้เรียนรู้การติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- 1.4.3 ได้เรียนรู้การปรับตั้งค่าอุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้
- 1.3.4 ได้เรียนรู้การซ่อมบำรุงระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้



บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

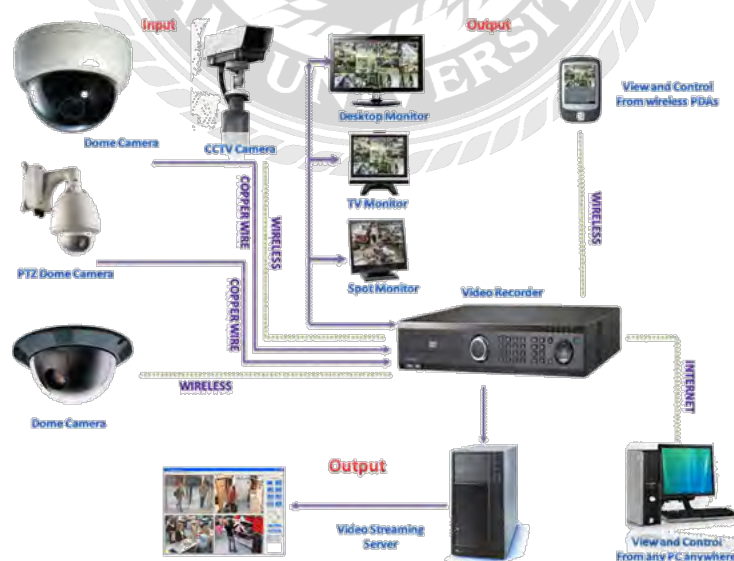
2.1 กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Closed-Circuit Television: CCTV)

การรักษาความปลอดภัยในสถานประกอบการ ชุมชน บ้านพักที่อาศัย ปัจจุบันได้ใช้ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดในการตรวจ สังเกตการณ์ ดูแล และป้องกัน เสมือนทำหน้าที่แทนพนักงานรักษาความปลอดภัยได้เป็นอย่างดี

การก่อเหตุอาชญากรรม การลักทรัพย์ ส่วนใหญ่จะสามารถระงับและป้องกันได้ก่อนที่จะมีเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นจริง เมื่อผู้จะกระทำนั้นได้สังเกตเห็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ได้ถูกติดตั้งอยู่

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทำให้ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้พัฒนาด้วยเช่นกัน และราคาอยู่ในระดับที่ไม่สูงนัก จึงมีประชาชนนิยมใช้ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเป็นจำนวนมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากมีราคาถูก การใช้งานสะดวก และมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

การศึกษาเกี่ยวกับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดจึงมีความจำเป็นสำหรับผู้ประกอบการรายใหม่ ช่างติดตั้งทั่วไป ได้ทำการศึกษาเพื่อเรียนรู้ให้เกิดความเข้าใจและนำไปใช้ประกอบการทำงานในอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถควบคุมดูแล ซ่อมบำรุงระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.1 ผังโครงการเชื่อมต่อระบบกล้องวงจรปิด

กล้องโทรทัศน์วงจรปิด คือ การใช้กล้องวิดีโอเพื่อบันทึกภาพและถ่ายทอดภาพนั้นไปยังอุปกรณ์ปลายทาง อาทิเช่น จอมอนิเตอร์ (Monitor) หรือเครื่องบันทึกภาพ (Digital Video Recorder: DVR) ซึ่งจะมีความแตกต่างกับระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์ทั่วไปที่กระจายภาพทางคลื่นวิทยุออกอากาศไปยังทุกที่พื้นที่ที่สัญญาณภาพกระจายไปถึง แต่กล้องโทรทัศน์วงจรปิดนี้จะจับภาพในพื้นที่เฉพาะจุด และกล้องโทรทัศน์วงจรปิดจะนิยมถูกใช้ในงานการเฝ้าระวัง (Surveillance) ในพื้นที่ที่ต้องการตรวจสอบ เช่น สนามบินท่าอากาศยาน ธนาคาร ร้านค้า โรงงาน ถนนในจุดมุมอับต่าง ๆ หรือภายในบ้านพักที่อยู่อาศัย เป็นต้น

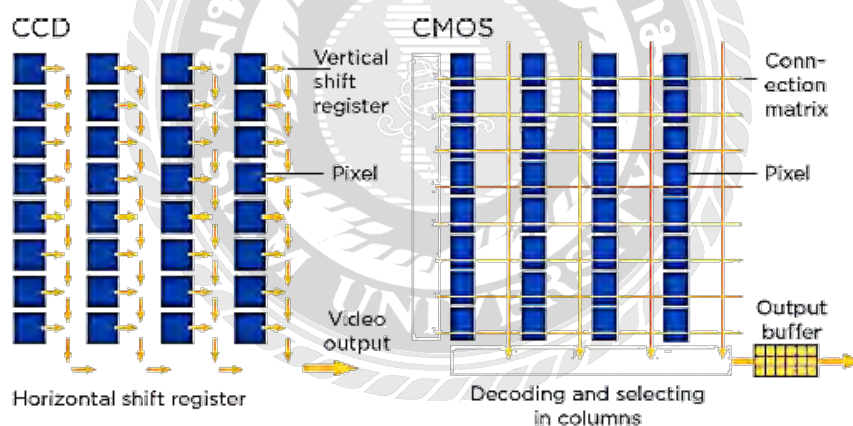
2.2 ประโยชน์ของการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

- ใช้ในการเฝ้าระวัง และดูแลความปลอดภัยของบุคคลต่าง ๆ และดูแลสถานที่ ซึ่งในการใช้งานจริงควรมีเจ้าหน้าที่นั่งตรวจสอบหน้าจอแสดงผลโดยเฉพาะ และควรมีระบบการแจ้งเตือนประกอบการทำงานด้วย
- ตรวจสอบการทำงานของพนักงานในหน่วยงาน หรือการทำงานของเครื่องจักรบางส่วนที่สำคัญ โดยอาจจะทำงานร่วมกับระบบควบคุมอัตโนมัติ หรือใช้สังเกตการณ์จากพื้นที่ที่ห่างไกลเพื่อการควบคุมการทำงานจากระยะไกล (Supervisory Control and Data Acquisition: SCADA)
- ใช้เป็นอุปกรณ์ในการศึกษาผ่านทางไกล (สื่อวีดิทัศน์) หรือใช้เป็นช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ เช่น VDO Conference โดยอาจต้องใช้ไมโครโฟนประกอบด้วย
- ใช้ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น ใช้ดูชิ้นงานจากกระบวนการผลิตจากห้องควบคุมกลาง ซึ่งจะช่วยย่นระยะเวลาในการตรวจสอบงานได้ หรือใช้ดูสภาพภายในห้องที่ไม่เหมาะกับการอยู่ของมนุษย์ เช่น ห้องที่มีสารเคมีรุนแรง หรือสิ่งที่ต้องการตรวจสอบนั้นอยู่ในที่สูง หรืออยู่ห่างไกลจากผู้ที่มีหน้าที่ตรวจสอบ
- ใช้ตรวจสอบในจุดที่ไม่ปลอดภัยเพื่อป้องกันตนเอง เช่น ต้องการดูผู้ที่มาดกถึงหน้าบ้าน ผู้ที่มาติดต่อนอกเวลาทำการ ตรวจสอบสถานที่ในจุดที่เปลี่ยวและอันตราย โดยที่ไม่ต้องเดินทางเข้าไปเสี่ยงในสถานที่นั้น
- ใช้เป็นหลักฐานในการดำเนินคดีทางกฎหมาย หรือใช้เป็นหลักฐานป้องกันการกล่าวหาในกรณีเกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด หรือเป็นหลักฐานของการหมิ่นประมาทได้
- ใช้เพื่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์ เช่น การให้ลูกค้าได้ดูกระบวนการผลิตอันมีมาตรฐานของโรงงาน หรือให้ดูปริมาณสินค้าในโกดัง หรือให้ดูวิวทิวทัศน์ในสนามกอล์ฟ ที่พัก หรือให้ดูความคืบหน้าของงานซ่อมในอุโมงค์ลอด เป็นต้น

- ใช้จับผิดผู้ต้องสงสัย เพื่อเป็นหลักฐานในการดำเนินคดี เช่น สงสัยการขโมยของจากพนักงานภายใน หรือดูพฤติกรรมพี่เลี้ยงเด็ก เป็นต้น (ปกติใช้กล้องที่อำพรางโดยเฉพาะ)
- ใช้เพื่อความบันเทิง ดูสัตว์เลี้ยงที่บ้าน หรือดูพฤติกรรมบุคคลใช้เพื่อย้อนความทรงจำ
- ใช้เพื่อตรวจสอบเป็นข้อมูลในการตัดสินใจ เช่น ดูว่าหน้าบ้านรอตติดหรือไม่ หรือมีบุคคลใดมาหาในเวลาใด
- ใช้สำหรับการค้นคว้าวิจัยเรื่องต่าง ๆ เฉพาะด้าน เช่น สัตวแพทย์ใช้แอบดูพฤติกรรมของสัตว์บางชนิดแบบไม่รบกวนสัตว์ เพื่อการศึกษา หรือ นักเคมี นักสิ่งแวดล้อม ดูความเปลี่ยนแปลงของเมฆ หรือระดับน้ำ หรือสีของบ่อบำบัด เป็นต้น

2.3 เทคโนโลยีกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

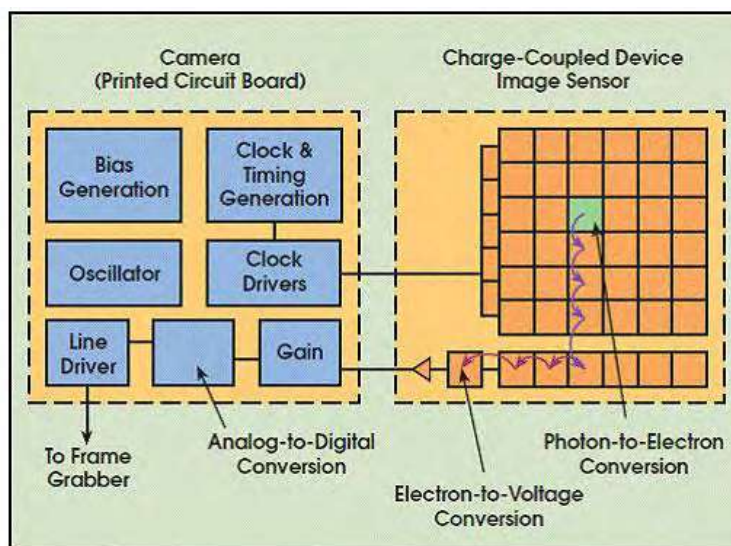
เลนส์รับภาพภายในกล้อง เป็นชิ้นส่วนที่มีในกล้องทุกตัว เป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้กล้องตัวนั้นถ่ายภาพออกมาได้ คือ ตัวตรวจจับภาพ (Sensor) ภาพหรือแสงซึ่งได้ผ่านเข้ามาแล้วจะเปลี่ยนค่าแสงนั้น ๆ เป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่งในปัจจุบันมีตัวตรวจจับภาพหรือรับภาพอยู่ 2 แบบ ดังนี้



รูปที่ 2.2 การเปรียบเทียบระบบ CCD กับ CMOS

2.3.1 เลนส์รับภาพภายในกล้องแบบ CCD

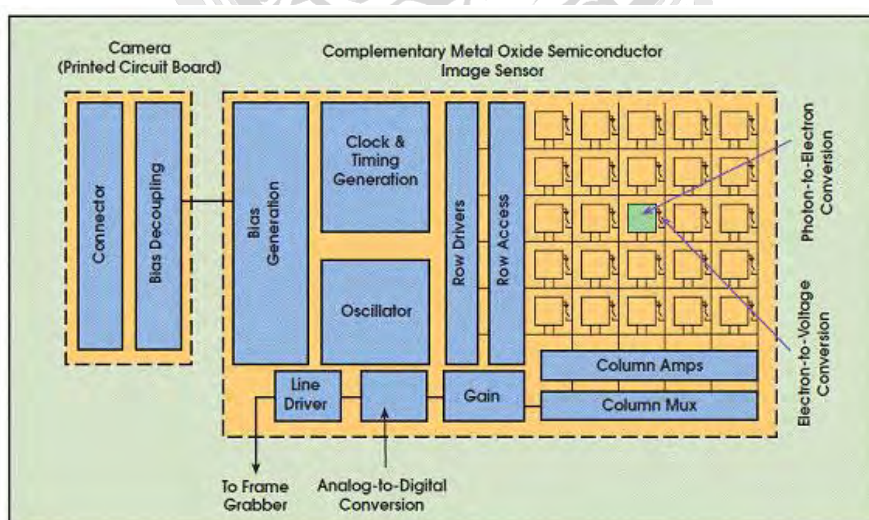
CCD ย่อมาจาก Charge Coupled Device เป็น Sensor ที่ทำงานโดยส่วนที่เป็น Sensor แต่ละพิกเซล จะทำหน้าที่รับแสงและเปลี่ยนค่าแสงเป็นสัญญาณอนาล็อก ส่งเข้าสู่วงจรเปลี่ยนค่าอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลอีกที โดยส่วนที่เป็นตัวตรวจจับภาพแต่ละพิกเซลนั้นจะทำหน้าที่รับแสงและเปลี่ยนค่าแสงให้เป็นสัญญาณอนาล็อกก่อนส่งเข้าสู่วงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเปลี่ยนจากสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลอีกครั้ง



รูปที่ 2.3 รูปแบบการทำงานของ CCD

2.3.2 เลนส์รับภาพภายในกล้องแบบ CMOS

CMOS ย่อมาจาก Complementary Metal Oxide Semiconductor เป็น Sensor ที่มีลักษณะการทำงานโดยแต่ละพิกเซลจะมีวงจรย่อย ๆ เปลี่ยนค่าแสงที่เข้ามาเป็นสัญญาณดิจิทัลในทันที ไม่ต้องส่งออกไปแปลงเหมือน CCD



รูปที่ 2.4 รูปแบบการทำงานของ CMOS



รูปที่ 2.5 รูปร่างตัวตรวจจับภาพทั้ง 2 แบบ

การเปรียบเทียบการทำงาน CCD กับ CMOS

- ความเร็วในการการตอบสนอง CMOS จะสูงกว่า CCD เนื่องจากตัว CMOS จะแปลงสัญญาณเสร็จในตัวเอง ไม่ต้องส่งข้อมูลไปยังวงจรอื่น ๆ อีก
- คุณภาพในการรับแสง CCD ได้เปรียบอย่างมาก เนื่องจากตัวรับแสงของ CCD มีแต่ส่วนรับแสงเพียงอย่างเดียว ต่างกับ CMOS ที่ต้องมีวงจรแปลงสัญญาณในแต่ละพิกเซลด้วย ดังนั้น ถ้าในขนาดที่เท่ากัน ส่วนรับแสงของ CCD จะมีขนาดใหญ่กว่า เนื่องจากไม่ต้องเสียพื้นที่ไปให้วงจรอื่น ๆ เหมือน CMOS
- ความละเอียด CCD มีค่าที่สูงกว่า เนื่องจากเหตุผลเดียวกันกับ Dynamic Rang
- การใช้พลังงาน CMOS จะต่ำกว่า เนื่องจากสามารถรวมวงจรต่าง ๆ ไว้ในตัวเองได้ ต่างจาก CCD ที่ต้องมีวงจรแปลงค่าเพิ่มขึ้นมา

2.4 ประเภทของกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

กล้องโทรทัศน์วงจรปิดถูกผลิตเพื่อให้สามารถใช้งานได้หลายพื้นที่ที่แตกต่างกันตามสภาพพื้นที่ และความเหมาะสมต่อคุณภาพของสัญญาณภาพที่ต้องการ โดยแบ่งได้ดังนี้

2.4.1 กล้องแบบทรงเป็นกล้อง (Regular Camera)

ลักษณะภายนอกเป็นรูปทรงกระบอก ตัวกล้องมีรูปร่างคล้ายกล้อง กล้องชนิดนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีแสงสว่างอยู่ตลอดเวลา หากต้องการนำกล้องชนิดนี้ไปติดตั้งภายนอก และต้องตากแดดตากฝนจะต้องติดตั้งอุปกรณ์กันน้ำเข้ากล้องด้วย (Housing) จุดเด่นของกล้องชนิดนี้ คือ สามารถเปลี่ยนเลนส์ได้ (ราคากล้องส่วนใหญ่ไม่ได้รวมราคาเลนส์เข้าไปด้วย) และบางรุ่นอาจมีไมโครโฟน

สำหรับบันทึกเสียงในตัว จึงสามารถใช้งานได้หลายหลายตามชนิดของเลนส์ที่ใส่เข้าไป อาทิเช่น เลนส์สำหรับส่องป้ายทะเบียน (Auto Iris lens) สำหรับข้อเสียของกล้องชนิดนี้ คือ ไม่สามารถมองเห็นในเวลากลางคืน หรือสถานที่ที่แสงสว่างไม่เพียงพอ



รูปที่ 2.6 ลักษณะกล้อง Regular Camera

2.4.2 กล้องกระบอก (Bullet IR camera)

ลักษณะภายนอกมีทั้งแบบทรงโดม และทรงกระบอก รูปทรงแข็งแรง สามารถติดตั้งภายนอกได้โดยตรง ด้วยคุณสมบัติกันน้ำ กันฝุ่น จึงทำให้สามารถติดตั้งได้ในทุกที่ เช่น ในโรงงาน หน้าบ้าน บริเวณถนน ฯลฯ กล้องชนิดนี้สามารถดูภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืน (Day and night) จุดเด่นของกล้องชนิดนี้ คือ กันน้ำ กันฝุ่น ทนความร้อน และสามารถดูภาพได้แม้ในยามไม่มีแสง หากแต่เมื่อยามกล้องปรับเข้าโหมดกลางคืนแล้วจะมองเห็นภาพเป็นขาวดำ ซึ่งเป็นคุณสมบัติทั่วไปของระบบแสงอินฟราเรด (Infrared)



รูปที่ 2.7 ลักษณะกล้องกระบอก (Bullet IR Camera)

2.4.3 กล้องโดม (Dome Camera)

ลักษณะภายนอกมีรูปร่างเล็กกะทัดรัด รูปลักษณ์ครึ่งวงกลมคล้ายโดม ส่วนใหญ่นิยมติดตั้งภายในอาคาร กล้องชนิดนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ต้องการความสวยงาม เมื่อติดตั้งแล้วดูเรียบร้อยไม่สะดุดตา สามารถหมุนปรับมุมกล้องได้รอบตัวตลอด 360 องศา กล้องชนิดนี้มีทั้งแบบกลางวัน (Day) และแบบทั้งกลางวันและกลางคืน (Day and Night, Infrared Camera สามารถดูภาพได้แม้ในยามไม่มีแสง หากแต่เมื่อยามกล้องปรับเข้าโหมดกลางคืนแล้วจะมองเห็นภาพเป็นขาวดำ) เหมาะสำหรับติดตั้งภายในอาคาร ด้วยรูปลักษณ์ที่ออกแบบให้แลดูไม่ขัดตา จึงสามารถติดตั้งในห้องทำงาน บ้านอยู่อาศัย ห้องรับแขก ฯลฯ ได้อย่างลงตัวดูสวยงาม เข้าได้กับทุกห้อง เหมาะสำหรับติดตั้งใต้ฝ้า สำหรับข้อเสียของกล้องชนิดนี้คือไม่กันน้ำ จึงเหมาะสำหรับติดตั้งภายในเท่านั้น



รูปที่ 2.8 ลักษณะกล้องโดม (Dome Camera)

2.4.4 กล้องสปีดโดม (Speed Dome Camera)

ลักษณะภายนอกเป็นทรงกระบอกผสมกับทรงครึ่งวงกลม เป็นกล้องที่สามารถหมุน (Pan) ได้รอบตัว 360 องศา ก้มเงย (Tilt) ได้ 90 องศา และยังสามารถซูมภาพ (Optical zoom) ได้อีกด้วย สามารถบังคับได้โดยใช้อุปกรณ์เสริม (Controller) จุดเด่นอีกประการหนึ่ง คือ สามารถล็อกเป้าหมายแล้วหมุนกล้องตามเป้าหมายนั้น โดยอัตโนมัติ หรือที่เรียกกันว่า Auto Tracking นั่นเอง กล้องชนิดนี้นิยมใช้ในองค์กรใหญ่ ๆ โรงงานต่าง ๆ สถานีรถไฟทั่วไทย ห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ เป็นต้น ราคากล้องค่อนข้างสูง มีทั้งแบบใช้ภายใน และภายนอกอาคาร



รูปที่ 2.9 ลักษณะกล้องสปีดโดม (Speed Dome Camera)

2.4.5 กล้องไอพี (IP Camera)

ลักษณะภายนอกมีหลากหลายรูปแบบ แล้วแต่ละเอียด การออกแบบโดยเชื่อมต่อสัญญาณภาพด้วยระบบอินเทอร์เน็ต กล้องชนิดนี้ได้รวมเอา Lan card ไว้ในตัวกล้อง มีทั้งแบบใช้สาย (Wired) และไร้สาย (wireless) ข้อเสียของกล้องประเภทนี้ คือ การดูผ่านเครือข่าย เนื่องจากภาพที่ถูกส่งไปขนาดค่อนข้างใหญ่ทำให้ถ่ายข้อมูลไม่ทัน ทำให้ดูแล้วกระตุก เชื่อว่าในอนาคตกล้องอนาล็อกแบบเดิม ๆ จะถูกแทนที่ด้วยกล้องไอพี (IP Camera) ค่อนข้างแน่นอน กล้องไอพี (IP Camera) มี 2 ชนิด ดังนี้

ก) กล้องไอพี (IP Camera) ชนิดรวมที่ศูนย์กลาง (Centralized) ซึ่งต่อเป็นศูนย์กลางการบันทึกวิดีโอเครือข่าย (Network Video Recorder-NVR) เพื่อจัดการการบันทึกวิดีโอ (Recording) และการจัดการสัญญาณเตือน (Alarm Management)



รูปที่ 2.10 ลักษณะกล้องไอพี (IP Camera) ชนิดรวมที่ศูนย์กลาง (Centralized)

ข) กล้องไอพี (IP Camera) แบบ All in one ชนิดแยกจากศูนย์กลาง (Decentralized) เป็นกล้องที่มีการบันทึกการทำงานในตัว จึงสามารถบันทึกโดยตรงไปยังสื่อจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล เช่น การ์ดหน่วยความจำ (SD Card) หรือ เครือข่ายเก็บข้อมูล (Network-attached storage-NAS) เป็น Web Server ในตัว เป็นกล้องดิจิทัลที่สามารถควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์หรือมือถือได้โดยตรง สามารถทำการบันทึกลงคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ที่ต่ออยู่ในระบบ LAN หรือ WAN หรือ บันทึกลงที่ NVR (Network video recorder) ได้เช่นเดียวกัน กล้องไอพีบางรุ่นสามารถทำ Video conference ได้ จุดเด่นของกล้องประเภทนี้ คือ ความคมชัดของภาพที่ได้รับ บางรุ่นมีระดับ FHD 1080P สามารถ Pan/Tilt/Zoom ได้เช่นเดียวกับกล้องสปีดโดม



รูปที่ 2.11 ลักษณะกล้องไอพี (IP Camera) แบบ All in One

2.4.6 กล้องแบบซ่อน (Hidden camera)

จุดประสงค์หลักเพื่อซ่อนไม่ให้มองเห็นว่ามีกล้องติดตั้งอยู่จุดไหนบ้าง กล้องวงจรปิดแบบนี้ใช้สำหรับงานที่เป็นความลับหรือเรียกอีกอย่างว่า กล้องรูเข็ม กล้องซ่อนส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็กกะทัดรัด เช่น กล้องรูเข็ม กล้องหลอดไฟ กล้องกระจก เป็นต้น นิยม ติดตั้งกล้องวงจรปิดในสถานที่ต่าง ๆ ที่ต้องการความปลอดภัย หรือ ต้องการจับผิดผู้คน พนักงาน ลูกค้า ฯลฯ สถานที่ ๆ นิยมติดตั้งกล้องแบบแอบซ่อน คือ ร้านค้า โรงงาน โรงแรม ห้างสรรพสินค้า ธนาคาร สำนักงานต่าง ๆ เป็นต้น



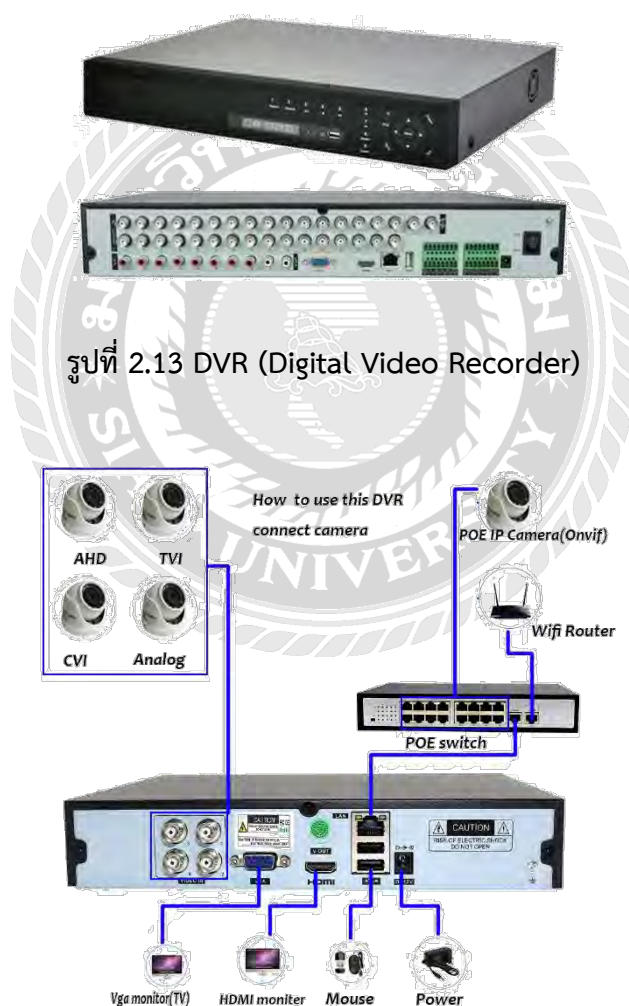
รูปที่ 2.12 ลักษณะกล้องแบบซ่อน (Hidden Camera)

2.5 การบันทึกภาพกล้องวงจร

มีหลายวิธีการ ดังนี้

2.5.1 การบันทึกภาพแบบ Digital Video Recorder (DVR)

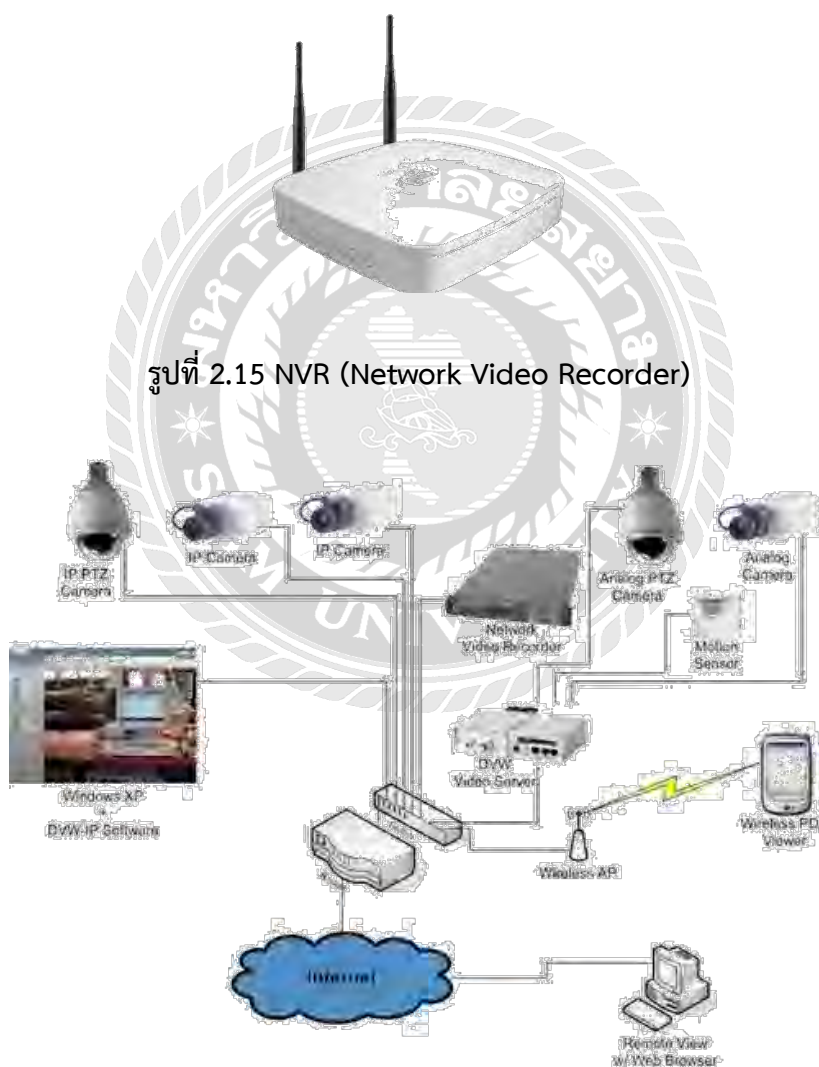
เป็นเครื่องบันทึกภาพกล้องวงจรปิดโดยบันทึกภาพเป็น Stand Alone ข้อดีคือ ไม่มีปัญหาเรื่องไวรัส และลิขสิทธิ์ Software ราคาไม่สูงมาก ใช้งานง่ายเสถียรภาพสูง DVR ทุกวันนี้ก็พัฒนาให้รองรับระบบเน็ตเวิร์คได้ดีขึ้น รองรับการดูแบบออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ ผ่านมือถือได้หลายระบบเช่นกัน



รูปที่ 2.14 ตัวอย่างการเดินแบบ Digital Video Recorder

2.5.2 การบันทึกภาพแบบ Network Video Recorder (NVR)

เป็นเครื่องบันทึกภาพจาก IP Camera ซึ่งมีความสะดวกกว่าในกรณีที่มีการดูภาพ ณ เวลาปัจจุบัน (Live View) และภาพย้อนหลัง (Playback) ถ้าใช้กล้องแบบ IP จะสามารถดูภาพได้จากกล้องโดยตรง หรือผ่านทาง NVR ก็ได้ รวมถึงสามารถรวมภาพจากระบบบันทึกภาพหลายตัวมาอยู่ในมุมมองเดียวกันได้ เช่น NVR 1 ตัว อาจจะบันทึกภาพได้ 16 กล้อง ถ้ามีกล้องมากกว่านั้น ก็อาจจะมี NVR หลาย ๆ ตัว และสามารถนำภาพทั้งหมดมารวมกันดูในหน้าจอเดียวได้ ผ่านทางระบบการจัดการรวม (Central Management Systems-CMS) ในการวางระบบกล้องวงจรปิด



รูปที่ 2.16 ตัวอย่างการเดินแบบ Network Video Recorder

2.5.3 การบันทึกภาพแบบโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นระบบ DVR และติดตั้ง Software เพิ่มเติมที่เครื่องคอมพิวเตอร์ ก็จะสามารถใช้งานการบันทึกภาพผ่านระบบคอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ตอื่น ๆ ได้ แต่อาจมีปัญหาไวรัสคอมพิวเตอร์จากการใช้งาน



รูปที่ 2.17 ตัวอย่างการใช้คอมพิวเตอร์โดยติดตั้ง DVR Software

2.5.4 การบันทึกภาพโดยเครื่อง Embedded เป็นคอมพิวเตอร์ โดยมีโปรแกรมโหลดลงไปในเครื่องโดยเฉพาะ จึงมีความสามารถทางด้านการปรับแต่งการบันทึกได้หลากหลาย นิยมใช้ในระบบขนาดใหญ่ มีราคาสูง



รูปที่ 2.18 ตัวอย่างเครื่อง Embedded

2.6 จอแสดงผล (Monitor)

มีหลายแบบด้วยกัน ดังนี้

2.6.1 จอแสดงผลแบบ CRT (Cathode Ray Tube Monitor)

เป็นจอแสดงผลที่รับสัญญาณภาพแบบอนาล็อก (Analog) จอแบบ CRT เป็นจอที่ใช้กันมานานแล้ว โดยในปัจจุบันไม่นิยมใช้มากนัก เพราะมีขนาดใหญ่ ความคมชัดปานกลาง



รูปที่ 2.19 จอแสดงผลแบบ CRT (Cathode Ray Tube Monitor)

2.6.2 จอแสดงผลแบบ LCD (Liquid Crystal Display)

เป็นเทคโนโลยีจอภาพที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจากจอ CRT มีข้อดีของการเลือกใช้จอ LCD คือ ประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากกว่าหน้าจอแบบ CRT ความละเอียดภาพสูง แต่มีข้อเสียคือไม่สามารถมองจอภาพได้จากทุกทิศทาง มีมุมมองการมองเห็นภาพค่อนข้างแคบ



รูปที่ 2.20 จอแสดงผลแบบ LCD (Liquid Crystal Display)

2.6.3 จอแสดงผลแบบ LED (Light Emitting Diode)

หรือเรียกอีกชื่อว่า OLED (Organic Light Emitting Devices) คือการนำหลอดไฟ LED ขนาดเล็กมาเรียงต่อกันเป็นแถวหน้ากระดาน ช่วยให้สามารถแสดงสีและภาพได้คมชัดที่สูงมากขึ้น มี

อัตราการตอบสนองของภาพเร็วกว่าแบบอื่น ๆ ช่วยการประหยัดพลังงาน มีมุมมองที่กว้างกว่า LCD ปัจจุบันนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 2.21 จอแสดงผลแบบ LED (Light Emitting Diode)

การพิจารณาเลือกจอคอมพิวเตอร์สำหรับกล้องวงจรปิด

● **ขนาดหน้าจอ** ส่วนใหญ่มักจะเลือกขนาดใหญ่ไว้ก่อน แต่ต้องพิจารณาพื้นที่ในการติดตั้งประกอบด้วย เช่น วิธีการติดตั้งแบบตั้งโต๊ะ แบบยึดผนัง หรือแบบแขวนกับฝ้าเพดาน

นอกจากนี้ ต้องพิจารณาระยะห่างระหว่างจอทีวีกับที่นั่งชม โดยขนาดของจอภาพที่เหมาะสมกับระยะห่างที่นั่งชมในระยะต่าง ๆ มีดังนี้

- จอภาพขนาด 26-32 นิ้ว ระยะนั่งชมประมาณ 1.0 เมตร
- จอภาพขนาด 40-43 นิ้ว ระยะนั่งชมประมาณ 1.5 เมตร
- จอภาพขนาด 50-60 นิ้ว ระยะนั่งชมประมาณ 2.0 เมตร
- จอภาพขนาด 65-75 นิ้ว ระยะนั่งชมประมาณ 2.5 เมตร
- จอภาพขนาด 80 นิ้วขึ้นไป ระยะนั่งชมประมาณ 3.0 เมตรขึ้นไป

● **ความละเอียดของจอภาพ** ส่วนใหญ่นิยมเลือกแบบ 4K หรือแบบ Full HD เป็นอย่างน้อย เพื่อการชมภาพที่คมชัด และสวยงามมองได้เต็มตา สีที่ได้มีความเที่ยงตรงสูง

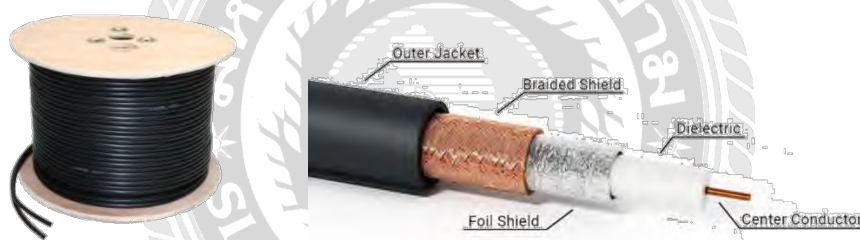
● **ค่า Response Time และ Refresh Rate** โดยค่า Response Time คือ ค่าความเร็วในการเปลี่ยนแสดงผล ดังนั้น ค่าความเร็วนี้จะส่งผลไปยังการเคลื่อนไหว หากค่า Response Time มี

ค่าที่ต่ำจะทำให้เห็นภาพเคลื่อนไหวของวัตถุที่มีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วเกิดการกระตุกได้ โดยค่าที่เหมาะสมจะมีค่าประมาณ 5 - 2 ms

ส่วนค่า Refresh Rate หรือค่า อัตราการกระพริบของหน้าจอ ค่านี้มีค่ายิ่งสูงยิ่งดี ซึ่งจะช่วยให้เห็นภาพชัดเจนและนิ่งมากขึ้น โดยทั่วไปจะอยู่ที่ 60Hz

2.7 สายสัญญาณ

ลักษณะภายนอกเป็นสายแข็งมียางหุ้มภายนอก ภายในมีสายโลหะเป็นฉนวนกันคลื่นไฟฟ้ารอบแกน มีโฟมหุ้มแกนทองแดงภายในเพื่อนำสัญญาณ เรียกสายชนิดนี้ว่าสาย RG6 ทำหน้าที่นำสัญญาณภาพไปยังเครื่องบันทึกภาพ และแสดงผลไปยังจอภาพ สายสัญญาณภาพที่ใช้ในงานกล้องวงจรปิดมีชื่อว่าสาย Coaxial Cable สายตัวนี้มีรหัสเรียกง่าย ๆ RG ซึ่งย่อมาจาก Radio Guide ในงานกล้องวงจรปิดนั้นนิยมใช้ RG59, RG6 และ RG11 ซึ่งสายแต่ละชนิดนั้นจะมีความแตกต่างในเรื่องของความยืดหยุ่นในการร้อยสาย และระยะทางของสัญญาณภาพที่จะส่งไปถึง



รูปที่ 2.22 ตัวอย่างสาย Coaxial Cable

สายสัญญาณประเภทต่าง ๆ ในการเดินระบบจากตัวกล้อง CCTV

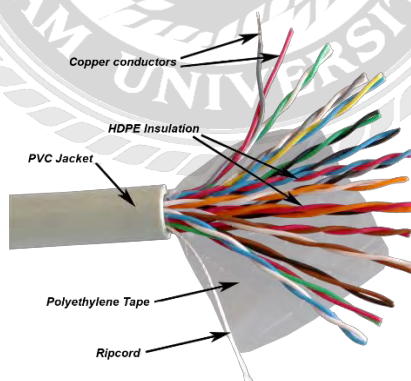
- **สายแบบ RG59** เป็นสายสัญญาณที่มีความยืดหยุ่นสูงที่สุด แต่ห้ามเดินเกิน 200 เมตร เพราะสัญญาณภาพอาจถูกลดทอนจนขาดหายไป
- **สายแบบ RG6** เป็นสายสัญญาณที่นิยมใช้กันมากในงานกล้องวงจรปิด หาซื้อได้ง่ายและมีราคาถูก ระยะการเดินสายสูงสุดไม่เกิน 400 เมตร ถ้าระยะการเดินสายนั้นมีจำนวนมากเกินไปอาจทำให้สัญญาณขาดหายไป
- **สายแบบ RG11** เป็นสายสัญญาณที่มีระยะการเดินสัญญาณภาพได้ไกลสูงถึง 1,000 เมตร แต่เนื่องจากเป็นสายที่มีความยืดหยุ่นต่ำ เนื้อสายค่อนข้างแข็งมาก หากต้องการใช้งานการเดินสายที่มีลักษณะโค้งอาจไม่เหมาะสมกับสายประเภทนี้



รูปที่ 2.23 เปรียบเทียบสาย Coaxial Cable

● สายแบบ UTP (Un-shield Twisted Pair) เป็นสายสัญญาณที่ใช้สำหรับการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ที่เรียกว่า Switch หรือ HUB (และสามารถเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ได้ด้วยเช่นกัน) มีอยู่หลายประเภท แต่ละประเภทจะมีความสามารถในการรับ-ส่งสัญญาณแตกต่างกันออกไป สำหรับปัจจุบันสายแลนที่นิยมใช้กันมากคือ สายตีเกลียวที่ไม่มีตัวป้องกัน ส่วนหัวที่ใช้ในการเชื่อมต่อสายแลนเรียกว่า RJ45 สามารถแบ่งประเภทของสาย UTP ดังนี้

- UTP CAT5 คือ สายแลน ที่เป็นสายทองแดงความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 100 Mbps
- UTP CAT5e คือ สายแลนที่เป็นสายทองแดงความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 1 Gbps
- UTP CAT6 คือ สายแลนที่เป็นสายทองแดงความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 10 Gbps
- UTP CAT7 คือ สายแลนที่เป็นสายทองแดงความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 10 Gbps



รูปที่ 2.24 สายแบบ UTP (Un-shield Twisted Pair)

2.8 หัวต่อสายนำสัญญาณภาพในงานกล้องวงจรปิด

มีการจัดแบ่งหัวต่อสัญญาณภาพ ดังนี้

● **หัว F-type** เป็นหัวเชื่อมต่อมาตรฐานในการสร้างสัญญาณภาพ สายทุกเส้นที่จะเข้าหัวเพื่อต่อกล่องวงจรปิดหัว F-type นั้นจะมีด้านเกลียว 2 ด้าน ด้านหนึ่งไว้หมุนเข้ากับสายนำสัญญาณภาพ อีกด้านไว้หมุนเพื่อนำไปต่อเข้ากับหัวต่อสัญญาณชนิดอื่น ๆ

● **หัว BNC** เป็นหัวต่อกับตัวกล่องวงจรปิดและอุปกรณ์ DVR บันทึกภาพลักษณะของหัวด้านหนึ่งจะมีเกลียวเอาไว้ต่อกับ F-TYPE อีกด้านจะใช้ต่อกับตัวกล่องวงจรปิดหรือ DVR บันทึกภาพ แต่สังเกตการต่อให้ดีเพราะการต่อนั้นจะมีช่องเสียบเฉพาะด้าน ถ้าต่อผิดจะดันสายไม่เข้า

● **หัว RCA** เป็นหัวต่อระหว่างเครื่องบันทึกภาพ DVR กับโทรทัศน์ หรือบางครั้งกล่องวงจรปิดบางรุ่นก็ใช้หัวต่อชนิดนี้ โดยปกติเราจะรู้จักมันในรูปแบบของสาย AV ลักษณะของหัวชนิด RCA นี้จะคล้าย ๆ กับหัวชนิด BNC โดยที่ด้านหนึ่งเป็นเกลียวไว้ต่อเข้ากับ F-type ส่วนอีกด้านหนึ่งเป็นตัวเสียบไว้เสียบเข้ากับตัวรับชนิด RCA



รูปที่ 2.25 หัวต่อสัญญาณภาพ

● **หัวต่อตรง F-type** หัวต่อตรงบางครั้งอาจเรียกว่า Joint หัวนี้จะใช้ระหว่าง F-type 2 อันเพื่อเชื่อมต่อสายนำสัญญาณที่สายนั้นสั้นเกินไป ในงานจริงอาจเกิดปัญหาจุดที่มีการต่อหัวนี้ส่วนมากภาพจะลึบเนื่องจากการเข้าหัวสายไม่ดีพอ ลักษณะโดยทั่วไปในแบบนี้จะเห็นได้ว่ามีเกลียวทั้ง 2 ด้านไว้ต่อกับหัว F-type

● **หัวแปลง** เช่น แปลงจาก BNC เป็น RCA หรือ RCA เป็น BNC หัวแปลงเหล่านี้ไม่เกิดผลต่อการทำงานของระบบกล้องวงจรปิดแต่อย่างใด แต่เพื่อให้การทำงานติดตั้งได้ง่ายขึ้น เพราะในบางกรณีอาจจะเกิดเหตุการณ์ที่มีสายสัญญาณซึ่งมีหัวชนิด BNC แต่ต้องนำไปต่อกับอุปกรณ์ที่เป็นหัวรับ RCA หรืออาจจะเกิดเหตุการณ์สลับกัน



รูปที่ 2.26 หัวแปลงหัวต่อสัญญาณภาพประเภทต่าง ๆ

2.9 อุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยงระบบ (Adapter)

เป็นอุปกรณ์สำหรับแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ที่ใช้ภายในบ้านให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) โดยอุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยงระบบจะแปลงไฟฟ้าที่ส่งมามีแรงดันไฟฟ้าที่ต่ำลง ทำให้กล่องวงจรปิดสามารถใช้งานได้ สิ่งที่ต้องพิจารณาเวลาใช้อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า คือ

- **พิกัดการทำงาน** สามารถดูได้จากข้างกล่องหรือสติกเกอร์ที่ติดบนตัวกล่อง บางรุ่นอาจใช้ไฟเลี้ยง DC12V 1A บางรุ่นอาจใช้ที่แรงดันไฟฟ้า DC12V 1.5A การใช้อุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยงระบบที่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงทำให้อุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยงระบบทำงานได้อย่างปลอดภัย แต่หากใช้ที่จ่ายกระแสไฟฟ้าที่น้อยเกินไปอาจทำให้กล่องไม่สามารถทำงานได้ชั่วโงมที่ยาวนานเพียงพอ

- **วัสดุที่ใช้ในการผลิตอุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยง** ส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติก เมื่อใช้งานอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานจะเกิดความร้อน จึงควรเลือกซื้อจากแหล่งผลิตที่มีความน่าเชื่อถือและมีการรับประกัน

- **มาตรฐานรับรอง** ตรวจสอบดูมาตรฐานของอุปกรณ์ก่อนซื้อว่ามีการรับประกันอุปกรณ์หรือมีเครื่องหมาย มอก. รับรองหรือไม่



รูปที่ 2.27 ตัวอย่างอุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยงระบบ (Adapter)

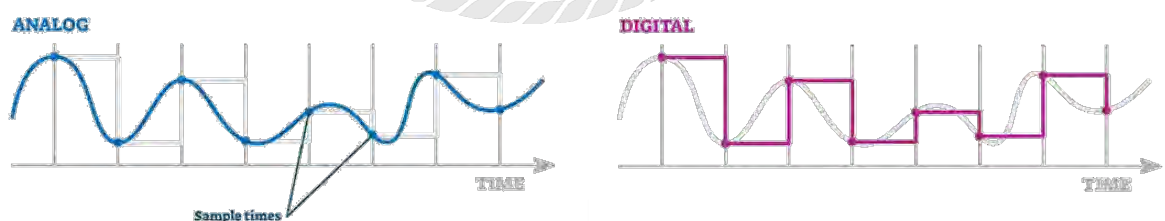
2.10 สัญญาณในการบันทึก (Video Recording Signal)

แบ่งออกเป็น 2 ระบบ ดังนี้

- **ระบบสัญญาณอนาล็อก (Analog signal System)** หมายถึง สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือการเคลื่อนที่ของข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) โดยสัญญาณนี้จะมีขนาดที่ไม่คงที่ มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของสัญญาณแบบค่อยเป็นค่อยไปและจะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งต่อเนื่องกันไปยกตัวอย่าง เช่น การที่เราโยนก้อนหินลงน้ำบนผิวน้ำเราจะเห็นว่าน้ำจะมีการเคลื่อนตัวเป็นคลื่นกระจายออกเป็นวงกลมรอบจุดที่หินจม ระดับคลื่นจะสังเกตได้ว่าเริ่มจากจุดกลางแล้วขึ้นสูงแล้วกลับมาที่จุดกลางแล้วลงต่ำแล้วกลับมาที่จุดกลางเป็นลักษณะนี้ติดต่อกันไป แต่แต่ละครั้งของวงรอบ

เราเรียกว่า 1 ไซเคิล (Cycle) โดยการเคลื่อนที่ของสัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) นี้จะมีระยะทางและเวลาเป็นตัวกำหนดด้วยจึงทำให้มีผลต่อการส่งสัญญาณอนาล็อก ส่วนใหญ่จึงสามารถถูกรบกวนได้ง่ายไม่ว่าจะเป็นจากสิ่งแวดล้อมภายนอก หรือจากตัวของระบบอุปกรณ์เอง เพราะสัญญาณที่ส่งออกไปนั้นจะเป็นสัญญาณจริงและเมื่อถูกรบกวนก็อาจจะทำให้คลื่นสัญญาณมีการเปลี่ยนไปจึงทำให้ผู้รับหรือปลายทางนั้นมีการแปลความหมายผิดพลาดได้ เช่น สัญญาณเสียง เป็นต้น

● **ระบบสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal System)** หมายถึงสัญญาณที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Data) ที่มีขนาดแน่นอน ซึ่งขนาดดังกล่าวอาจกระโดดไปมาระหว่างค่าสองค่า คือ สัญญาณระดับสูงสุดและสัญญาณระดับต่ำสุดซึ่งสัญญาณดิจิทัลนี้เป็นสัญญาณที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการทำงานและติดต่อสื่อสารกัน หรือกล่าวได้ว่าสัญญาณดิจิทัลก็คือ การที่เรานำเอาสัญญาณอนาล็อก (Analog) มาแปลงให้อยู่ในรูปแบบของตัวเลข (0, 1) โดยการแปลงสัญญาณนี้ต้องอาศัยวงจรประเภทหนึ่งที่เรียกว่า A to D (A/D) หรือ Analog to Digital Converter โดยวงจร A/D หลังจากนั้นก็จะได้สัญญาณ Digital ออกมาเป็นสัญญาณในรูปแบบของตัวเลข (0, 1) นั่นเอง โดยจะเป็นสัญญาณที่เกิดจากแรงดันของไฟฟ้าจะมีอยู่ 2 ค่าคือ 0 = Min และ 1 = Max โดยค่า Min จะมีแรงดันไฟฟ้าอินพุตอยู่ที่ประมาณ 0 โวลต์และ Max จะมีแรงดันไฟฟ้าอินพุตอยู่ที่ประมาณ 5 โวลต์ ดังนั้น สัญญาณชนิดนี้มนุษย์เราจึงไม่สามารถสัมผัสหรือรับรู้ได้เลยและเมื่อได้เป็นสัญญาณ Digital ออกมาแล้วจึงทำการส่งข้อมูลไปยังผู้รับหรือปลายทาง ทางด้านฝั่งผู้รับหรือปลายทางจะต้องมีตัวแปลงสัญญาณจาก Digital ให้กลับเป็น Analog อีกครั้งโดยผ่านตัวแปลงคือ D to A (D/A) หรือ Digital to Analog Converter



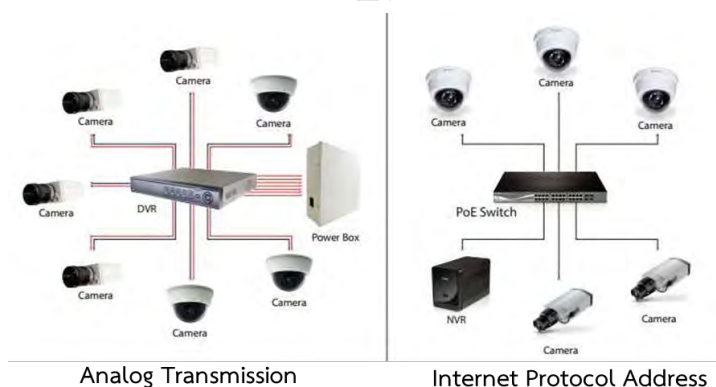
รูปที่ 2.28 เปรียบเทียบระบบสัญญาณอนาล็อกกับดิจิทัล

2.11 ระบบส่งสัญญาณภาพเคลื่อนไหว (Video Signal)

แบ่งออกเป็น 2 ระบบ ดังนี้

● **การส่งด้วยระบบอนาล็อก (Analog Transmission)** เป็นระบบที่ใช้ตั้งแต่มีการคิดค้นระบบกล้องวงจรปิด CCTV ระบบ Analog เป็นระบบที่ใช้สายสัญญาณ (Coax Cable) เช่นสาย RG6 RG11 มีกล้องหลากหลายประเภทให้เลือกใช้ตั้งแต่ระบบเล็กไปถึงระบบใหญ่ที่มีระบบแสงอินฟราเรดติดตั้งมาพร้อมกับกล้อง ทำให้มีตัวเลือกสำหรับการใช้งานประเภทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมในระบบ Analog มีเพียงระบบ PAL และ NTSC เท่านั้นทำให้สามารถเลือกกล้องต่างยี่ห้อมารวมในระบบเดียวกันได้ ระบบ Analog ถูกพัฒนามามากจนแทบจะเรียกได้ว่าอยู่ในช่วงสุดท้ายของเทคโนโลยีของระบบ Analog แล้วทำให้ปัญหาต่าง ๆ ถูกแก้ไขไปจนหมด ปัญหาต่าง ๆ ของระบบอนาล็อกจึงเกิดขึ้นน้อยมาก ช่วงที่ทำการติดตั้งไม่ต้องมีความรู้ทางด้านระบบสารสนเทศก็สามารถติดตั้งได้ ระบบ Analog ไม่มีฟังก์ชันเช่นเดียวกับที่กล้อง IP มี เว้นแต่กล้องอนาล็อกที่มีราคาสูงมาก ๆ เท่านั้น ไม่สามารถรองรับการส่งสัญญาณในระยะไกล ๆ ได้ ความละเอียดของภาพที่ได้ไม่มากเนื่องจากระบบ Analog ไม่สามารถส่งภาพที่มีความละเอียดสูงได้เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านสายนำสัญญาณ

● **การส่งด้วยระบบ Internet Protocol Address (IP) หรือ IP Network** เป็นระบบกล้องวงจรปิด CCTV ที่นำมาใช้แทนระบบ Analog ซึ่งระบบ IP จะส่งสัญญาณในรูปแบบ Digital ทำให้ภาพที่ได้มีความคมชัด ไม่เกิดการสูญหายของสัญญาณ สายสัญญาณที่ใช้ในระบบ Digital ส่วนมากจะเป็นสาย Cat5, Cat6 สนับสนุนการทำงานผ่านระบบไร้สายมากกว่า Analog กล้อง IP สามารถใช้ร่วมกับระบบ LAN ที่มีอยู่แล้วได้โดยไม่ต้องเดินสายใหม่ หากต้องการเพิ่มกล้องสามารถทำได้ง่ายโดยไม่ติดข้อจำกัดในส่วน of Channel ที่จำกัดของ DVR อีกต่อไป กล้อง IP แต่ละตัวมี IP ของตัวเองทำให้การตั้งค่ากล้องแต่ละตัวทำได้ง่าย



รูปที่ 2.29 เปรียบเทียบระบบส่งสัญญาณภาพเคลื่อนไหว

2.12 เทคโนโลยีสัญญาณภาพเคลื่อนไหว (Video Signal Technology)

แบ่งออกเป็น 3 ระบบ ดังนี้

● **เทคโนโลยี (HD-SDI)** กล้องวงจรปิด CCTV แบบ HD-SDI ย่อมาจาก High-Definition Serial Digital Interface เป็นระบบ Digital ที่ใช้สายสัญญาณแบบ Coax หรือแบบเดิมที่เป็น RG6 เป็นตัวนำสัญญาณระบบนี้สามารถส่งสัญญาณภาพโดยไม่จำเป็นต้องบีบอัดสัญญาณ เพราะระบบรองรับการส่งสัญญาณที่มีความละเอียดมากกว่าความละเอียดแบบธรรมดาถึง 5 เท่า ทำให้สัญญาณภาพมีความคมชัดในระดับ HD สามารถใช้สายสัญญาณเดิมของระบบ Analog ได้ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการ Upgrade ภาพมีความคมชัดสูง ผู้ติดตั้งไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญด้านระบบเน็ตเวิร์ค

● **เทคโนโลยี (HD-TVI)** กล้องวงจรปิด CCTV แบบ HD-TVI ย่อมาจาก High Definition Transport Video Interface เป็นเทคโนโลยีใหม่สำหรับวงการกล้องวงจรปิด CCTV ที่ได้นำเทคโนโลยี HD-CVI (High Definition Composite Video Interface) ของ Dahua เป็นเทคโนโลยีที่สามารถส่งภาพผ่านสายวิดีโอ ที่มีความคมชัดระดับ HD ที่มีรายละเอียดสูง และมีความซับซ้อนของภาพได้โดยมีระยะทางได้ไกลกว่าแบบ HD-SDI ระบบ HD-TVI พัฒนาโดยประเทศสหรัฐอเมริกาที่พัฒนาระบบขึ้นมาเพื่อให้รองรับกับกล้องวงจรปิดแบรนด์ต่าง ๆ ไม่เหมือนกับระบบ HD-CVI ที่ผลิตและใช้คู่กับ DVR HD-CVI และกล้องวงจรปิด DAHUA เพียงเจ้าเดียวเท่านั้น แตกต่างจากกล้องวงจรปิด HD-TVI ไม่ว่าจะซื้อจากแบรนด์ไหน ยี่ห้ออะไรก็ได้ที่รองรับกล้อง HD-TVI ลูกค้ายก็สามารถนำกล้องไปต่อเพิ่ม หรือเปลี่ยนรุ่นกล้องวงจรปิดได้เอง

● **เทคโนโลยี (AHD)** กล้องวงจรปิด CCTV แบบ AHD ย่อมาจาก Analog High Definition การใช้งานของระบบนี้มีข้อดีคือ ไม่จำเป็นต้องทำการเปลี่ยนแปลงการติดตั้งเดินสายใหม่ทั้งหมด แต่สามารถใช้งานสายสัญญาณแบบเดิมที่เป็นสาย Coaxial Cables ได้เหมือนเดิม หรือจะใช้เป็นสายแลน LAN และเดินแบบ Balun ก็ยังสามารถติดตั้งกล้องวงจรปิด AHD แบบใหม่นี้ได้ ซึ่งสายสัญญาณตัวนี้สามารถเดินสายไปตามทางที่เราต้องการได้ถึง 1,000 เมตร โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ขยายสัญญาณ และสามารถใช้สาย 3C2V/RG-59 ได้ไกลถึง 500 เมตร AHD ได้รับการคิดค้นโดย Novel Technique Pioneer'd โดย ITE Tech. Inc. ใช้เทคโนโลยีการกรองสัญญาณ เทคโนโลยีการลดสัญญาณรบกวน 3D Noise ข้อมูลที่ส่งไปยังกล้อง DVR โดยไม่ต้องมีการบีบอัด ไม่มีการเข้ารหัส จึงได้

ภาพที่มีความละเอียดสูงและ Real-Time รองรับเมนู OSD ใช้งานง่ายเพราะระบบพัฒนามาจากพื้นฐานระบบอนาล็อกแบบเดิม ส่งสัญญาณได้ไกลถึง 500 เมตรด้วยสาย Coaxial หรือสาย RG6 ที่ใช้กับระบบอนาล็อกธรรมดาได้ สามารถรวมกับระบบอนาล็อก D1/960H อุปกรณ์อนาล็อก (Including Divider, Matrix, etc.) รองรับ 3 ใน 1 โหมด สามารถใช้งานร่วมกับสินค้า AHD ของผู้ผลิตเจ้าอื่น AHD เป็นระบบใหม่ที่ได้รับการเปิดกว้างในทุกบริษัท สามารถนำระบบนี้ไปใช้ให้เข้ากับเครื่องของตนเองได้ ถือว่าเป็นรูปแบบใหม่ที่ทุกคนต้องการใช้งานกล้องวงจรปิด และ DVR ควรซื้อไปใช้งาน เพราะว่ามันสามารถทำงานได้เข้ากับทุกระบบ ไม่ว่าจะเป็น AHD, CVI และ TVI

2.13 มาตรฐานการใช้งานกล้องวงจรปิด

ONVIF (Open Network Video Interface Forum) คือ มาตรฐานกลางระดับโลกที่สามารถให้กล้องไอพี (IP Camera) สามารถสื่อสารกับอุปกรณ์บันทึก (Network Video Recorder) หรืออาจพูดได้ว่าเป็นมาตรฐานกลางของการสื่อสารระหว่างเครือข่ายอุปกรณ์วิดีโอ (IP-Based Physical Security) โดยต่อไปไม่ต้องพึ่งพาซอฟต์แวร์ของแต่ละค่ายของผู้ผลิตกล้องเหมือนในอดีตแค่เพียงเห็นสัญลักษณ์ที่กล้องไอพี (IP Camera) หรืออุปกรณ์บันทึก (NVR หรือ Software) ก็สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้เลย โดยผู้ใช้สามารถที่จะเลือกกล้องไอพี แต่ละยี่ห้อที่มีสัญลักษณ์นี้มาใช้ภายในระบบเดียวกันได้ ONVIF เป็นการรวมตัวขององค์กรที่พยายามพัฒนาให้เป็นไปในรูปแบบหลักสากล ซึ่งเป็นการรวมตัวกันอย่างเป็นทางการของกลุ่มบริษัท/ องค์กรที่ไม่หวังผลกำไร (ONVIF) มีความมุ่งมั่นที่จะสร้างระบบรักษาความปลอดภัย (Security) โดยเครือข่ายทางการตลาด ภารกิจหลักคือ การส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาและใช้มาตรฐาน ONVIF เพื่อเปิดทางสำหรับการอินเทอร์เน็ตเฟสของผลิตภัณฑ์วิดีโอ เครือข่ายทั่วโลก หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งสร้างมาตรฐานสำหรับ IP (Internet Protocol)

ผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมาย ONVIF สามารถที่จะสื่อสารกับอีกฝ่ายหนึ่งได้ โดยหน่วยงานที่ริเริ่มการจัดตั้ง ONVIF นั้นเป็นการรวมตัวกันระหว่าง AXIS Communications Bosch และ Sony โดยมีจัดตั้งเป็นระบบคอร์ปอเรชันอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 25 พ.ย. 2008



รูปที่ 2.30 ONVIF มาตรฐานกลางของการสื่อสารระหว่างเครือข่ายอุปกรณ์วิดีโอ

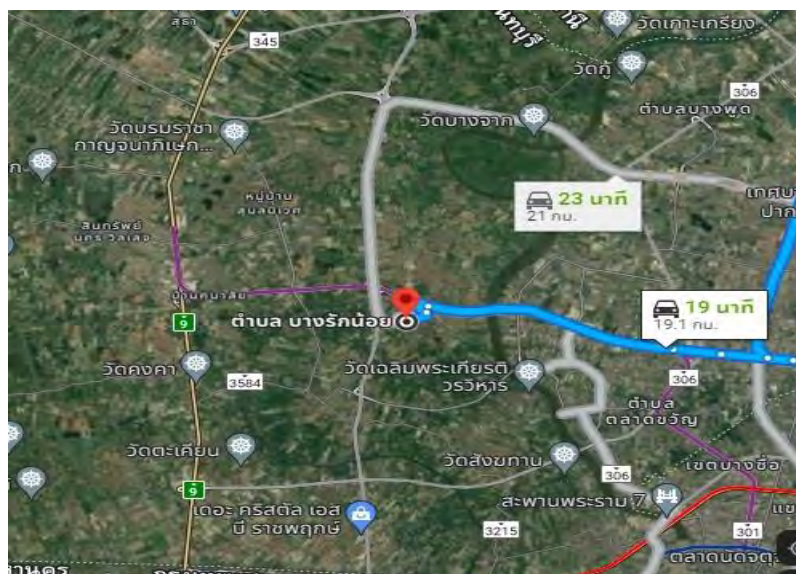


บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อสถานประกอบการ บริษัท ซีไอทีพี จำกัด
ที่อยู่ 89/102 หมู่ 6 ต.บางรักน้อย อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 089-4574111
เวลาทำการ วันจันทร์-เสาร์ เวลา 8.00-17.00 น.



รูปที่ 3.1 ที่ตั้งของสถานประกอบการ

3.2 ลักษณะของสถานประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท ซีไอทีพี จำกัด ดำเนินการรับจัดการและติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด มีมาตรฐานการทำงานที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีการบริการหลังการขาย

3.3 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ระหว่างวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2564

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

3.4.1 ตำแหน่งที่ได้รับมอบหมาย

นายพชร เอี่ยมโมฬี ตำแหน่งช่างไฟฟ้า

3.4.2 ลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า และติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด และอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิด เช่น ติดตั้งระบบสนับสนุนในการตรวจสอบกล้อง บันทึกข้อมูลภาพและเสียง เพื่อช่วยสนับสนุนในการดูแลระบบ และซ่อมบำรุง แก้ปัญหาในระบบที่ใช้ในสถานประกอบการที่ว่าจ้างดูแล

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

คุณศรัณย์ กนกจำรูญ ตำแหน่งงาน Project Manager

3.6 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

- 3.6.1 ศึกษาระบบงานของการทำงานต่าง ๆ จากพนักงานพี่เลี้ยง
- 3.6.2 ศึกษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานติดตั้งระบบ
- 3.6.3 ศึกษาการทำงาน และวิธีการแก้ไขระบบต่าง ๆ
- 3.6.4 ปฏิบัติงานการซ่อมแซมและตรวจสอบการทำงานของระบบ
- 3.6.5 สรุปและบันทึกผลการปฏิบัติงาน

3.7 ขั้นตอนการวางแผน

- 3.7.1 สำรวจหน้างานเพื่อออกแบบ เลือกตำแหน่งติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- 3.7.2 ออกแบบวงจร และคัดเลือกสายไฟฟ้าและวิธีการเดินสายไฟและสายสัญญาณ

3.8 การออกแบบการวางแผน

พิจารณาคัดเลือกระบบกล้อง ดังนี้

- 3.8.1 ระบบกล้องที่ส่งสัญญาณแบบอนาล็อก (Analog CCTV Camera)
- 3.8.2 ระบบกล้องโทรทัศน์ที่ส่งสัญญาณแบบดิจิตอล (IP Camera)

3.9 ติดตั้งกล่องตามจุดต่าง ๆ

3.9.1 ออกแบบวิธีการติดตั้งตัวกล่องในพื้นที่ต่าง ๆ

3.9.2 ออกแบบการเดินสายไฟเข้าตัวกล่อง

3.10 งานทดสอบการทำงานจริง

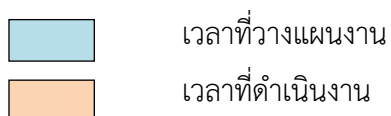
3.10.1 จ่ายแรงดันไฟฟ้าเข้าตัวกล่องตามพิกัดที่ระบุ

3.10.2 ปรับตั้งมุมองศาของกล่องไปยังพื้นที่ที่ต้องการ

3.10.3 ตรวจสอบภาพที่เกิดขึ้นที่จอแสดงผล

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	สิงหาคม 2564	กันยายน 2564	พฤษภาคม 2564	ธันวาคม 2564
1	กำหนดหัวข้อของโครงการ				
2	ศึกษาและรวบรวมข้อมูล				
3	ดำเนินการโครงการ				
4	จัดทำเล่มโครงการ				
5	สอบโครงการ				
6	จัดทำรูปเล่มโครงการ				



3.11 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

- 3.11.1 สายไฟฟ้า สายสัญญาณ
- 3.11.2 คีมเข้าหัว LAN
- 3.11.3 ไขควงแบน-แฉก
- 3.11.4 สว่านไฟฟ้า
- 3.11.5 มีดปอกสายไฟฟ้า
- 3.11.6 คีมตัด คีมจับ คีมปอกสายไฟฟ้า
- 3.11.7 เครื่องมืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง



บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

4.1 การปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย มีดังนี้

- ศึกษาเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานจากพนักงานที่ปรึกษา
- ศึกษาอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการทำงานให้ชัดเจน
- ศึกษาการออกแบบในการติดตั้งกล้องวงจรปิด CCTV ให้ชัดเจนก่อนปฏิบัติ

4.2 ข้อปฏิบัติในการทำงาน มีดังนี้

- หากเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าต้องตัดกระแสไฟฟ้าก่อนเสมอ
- ต้องสวมถุงมือทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน
- ต้องสวมรองเท้านิรภัยในขณะปฏิบัติงาน

4.3 ข้อควรปฏิบัติในการตรวจสอบระบบกล้องวงจรปิด CCTV ดังนี้

- เมื่อพบอุปกรณ์ หรือกล่องสวิตช์ชำรุด หรือแตกเสียหาย ควรเปลี่ยนใหม่ทันที
- ตรวจสอบสภาพภายในแผงสวิตช์ ตู้ควบคุมทางไฟฟ้า ไม่ให้มีเศษผงโลหะที่นำไฟฟ้าอยู่
- การเปลี่ยนฟิวส์ ควรใช้ฟิวส์ชนิดเดิม และตัดระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าก่อนเสมอ
- ตรวจสอบอุปกรณ์สวิตช์ตัดตอน และบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา
- สวิตช์แต่ละหน่วย ควรมีป้ายแสดงรายละเอียดเพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด ดังนี้
 - ใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง หรือไฟฟ้ากระแสสลับ
 - ระบุอัตราพิกัดแรงดันไฟฟ้าใช้งาน
 - ระบุพิกัดกระแสไฟฟ้าสูงสุด
 - เครื่องมือ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อกับสวิตช์นั้น
 - ชื่อผู้รับผิดชอบ และวงรอบการตรวจสอบ

4.4 อุปกรณ์กล้องวงจรปิด (CCTV) ที่สำคัญในการใช้ติดตั้ง มีดังนี้

- กล้องวงจรปิด (CCTV Camera) กล้องโทรทัศน์วงจรปิดเปรียบเสมือนดวงตาของเรา ที่มีหน้าที่สอดส่องสิ่งต่าง ๆ รอบสถานที่ หรือบ้านของเรา เพราะฉะนั้นจึงจำเป็นต้อง

ศึกษากล้องวงจรปิดให้ละเอียดว่าสถานที่ของเราเหมาะกับการใช้กล้องแบบไหน จะติดตั้งไหนบ้าง ใช้กล้องกี่ตัว อุปกรณ์กล้องมีอะไรบ้าง

- **เครื่องบันทึกภาพ (DVR, NVR)** เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญ เพราะทำหน้าที่เก็บภาพจากกล้องหลาย ๆ ตัวที่เราติดตั้งมาเก็บไว้ในตัวเครื่องเพราะฉะนั้น จึงต้องเลือกเครื่องที่มีความจุในการเก็บข้อมูลเพียงพอต่อการใช้งานของเรา
- **ฮาร์ดดิส Hard Disk (HDD)** เป็นส่วนหลักสำคัญในการเก็บบันทึกภาพวงจรปิด การเลือกฮาร์ดดิสที่มีคุณภาพจำเป็นอย่างมาก ฮาร์ดดิสที่เหมาะสมกับการใช้กับอุปกรณ์กล้องวงจรปิด (CCTV) ควรเป็นแบบที่ใช้งานได้ 24 ชั่วโมง
- **จอภาพแสดงผล (Monitor)** เป็นอุปกรณ์ต่อกล้องวงจรปิดที่มีหน้าที่แสดงผล แสดงภาพที่มาจากกล้องวงจรปิด เปรียบเสมือนเป็นตัว Output ของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ เพราะถ้าไม่มีเราก็จะไม่ว่ากล้องเห็นอะไร จอภาพแสดงผลมีหลากหลายแบบให้เลือก ตั้งแต่จอภาพแบบโทรทัศน์ปกติไปจนถึงจอที่มีราคาสูง โดยในปัจจุบันระบบจอภาพได้มีการพัฒนามากขึ้น มีทั้งระบบ VGA, HDMI
- **สายสัญญาณ (Cabling)** สายสัญญาณเปรียบเสมือนเส้นเลือดของระบบอุปกรณ์กล้องวงจรปิด ถือว่าเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นมาก ๆ เพราะต้องส่งต่อข้อมูลจากอุปกรณ์กล้องวงจรปิดหนึ่งไปสู่อุปกรณ์หนึ่งในระบบ
- **อุปกรณ์จ่ายเลี้ยงไฟ (Adapter)** ทำหน้าที่จ่ายไฟเลี้ยงอุปกรณ์ตลอดเวลาทำงาน การเลือกใช้ Adapter ต้องคำนึงถึงค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าสูงสุดขณะใช้งาน



รูปที่ 4.1 ตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งกล้อง CCTV

- **เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)** ทำหน้าที่สำรองไฟฟ้าไว้เพื่อใช้จ่ายไฟสำรองในกรณีฉุกเฉิน เช่น ไฟดับ ไฟตก หรือ เหตุการณ์อื่นที่เราไม่สามารถใช้ไฟฟ้าได้ หากมีเครื่อง UPS ไว้จะสามารถอุ่นใจได้ว่า อุปกรณ์กล้องวงจรปิดจะได้ทำงานได้ตลอดเวลา

4.5 เครื่องมือช่างทั่วไปสำหรับงานติดตั้งกล้องวงจรปิด (CCTV)

การปฏิบัติงานในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างกล้องวงจรปิด (CCTV) ตามบ้านพักอาศัยหรือตามอาคาร ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับทางด้านไฟฟ้าแล้วต้องมีความรู้ความสามารถและมีทักษะในด้านการใช้เครื่องมือช่างทั่วไปให้ถูกต้องตามประเภทของงาน ดังนี้

- **คีม (Pliers)** เครื่องมือที่ใช้หนีบหรือจับงาน มีทั้งแบบที่มีฉนวนและไม่มีฉนวนหุ้ม คีมที่มีฉนวนหุ้มเหมาะที่จะใช้งานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า นอกจากป้องกันอุบัติเหตุกับตนเองแล้ว ยังป้องกันให้แก่ผู้ด้วย คีมที่ช่างไฟฟ้าใช้โดยทั่วไป ได้แก่ คีมไฟฟ้าหุ้มยาง คีมปากแหลม คีมช่างรวม คีมตัด และคีมชนิดต่าง ๆ เช่น คีมย้ำหางปลา คีมตัดท่อพีวีซี คีมปลอกสาย ประแจคอม้า เป็นต้น
- **ไขควง (Screw Drivers)** ควรมีไขควงไว้หลายชนิดเฉพาะที่ใช้ในงานไฟฟ้าควรมีด้านเป็นฉนวนอย่างดีตลอดเวลาใช้งานจะได้มีความปลอดภัยในการทำงาน ปลายของไขควงมีทั้งแบบแบน และแบบสี่แฉก เวลาใช้งานกับตะปูเกลียว ควรเลือกใช้ไขควงให้ถูกชนิดและขนาด เพื่อจะทำให้การยึดชิ้นงานมีความมั่นคงแข็งแรง ไม่ทำให้ไขควงเกิดความเสียหาย
- **ค้อน (Hammers)** เป็นเครื่องมือใช้ในการตอกตะปู สกัด และสำหรับการเคาะตอกแต่งต่าง ๆ มีหลายแบบ เช่น ค้อนเหล็ก ค้อนไม้ ค้อนพลาสติก และค้อนยูริเทน เป็นต้น

ย

- **ค้อน (Hammers)** เป็นเครื่องมือใช้ในการตอกตะปู สกัด และสำหรับการเคาะตอกแต่งต่าง ๆ มีหลายแบบ เช่น ค้อนเหล็ก ค้อนไม้ ค้อนพลาสติก และค้อนยูริเทน เป็นต้น
- **สว่านไฟฟ้า (Electric Drill)** สว่านและดอกสว่านใช้ประโยชน์ในการเจาะ เพื่อการสอดสายเข้าท่อ มีทั้งดอกคว้าน ดอกเจาะปูน ดอกเจาะไม้ เวลาใช้ต้องเลือกประเภทให้ถูกต้อง เช่น การเจาะปูนก็ควรใช้สว่านไฟฟ้าแบบกระแทกทำให้งานเสร็จเร็วขึ้น ในการเจาะรูที่ใหญ่ก็ควรใช้สว่านดอกเล็กนำก่อน เป็นต้น สว่านมีหลายชนิดเช่น สว่านไฟฟ้าไร้สาย สว่านไฟฟ้าทั่วไป สว่านไฟฟ้าแบบกระแทก เป็นต้น

- **เลื่อย** ใช้สำหรับงานตัด มีหลายแบบ เช่น เลื่อยลันดา เลื่อยฉลุ เลื่อยเหล็ก และเลื่อยไฟฟ้า เป็นต้น
- **เครื่องมือทั่วไป** การติดตั้งอุปกรณ์และการเดินสายไฟฟ้าอาจพบทั้งงานไม้และงานคอนกรีต ฉะนั้นต้องใช้ประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เช่น การวัดระยะควรใช้ตลับเมตร การปอกสายไฟควรใช้มีดคัตเตอร์ การเข้ามุมต้องใช้ไม้บรรทัดวัดมุม การวัดความลึกใช้เวอร์เนีย การเจาะคอนกรีต หรือเจาะโลหะ จะต้องใช้เหล็กนำศูนย์ตอกนำก่อน เพื่อป้องกันการหนีศูนย์กลาง เป็นต้น



รูปที่ 4.2 ตัวอย่างเครื่องมือช่างสำหรับงานติดตั้งกล้องวงจรปิด (CCTV)

4.6 การออกแบบการติดตั้งกล้องวงจรปิด CCTV และเครื่องบันทึก DVR

ในงานที่ได้รับมอบหมายต้องกำหนดจุดที่จะติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ตามที่ออกแบบกำหนดไว้ โดยกำหนดจุดติดตั้งกล้อง กำหนดจำนวนกล้องทั้งหมด และในการออกแบบนั้นจะต้องเอาแบบแปลนของอาคารนั้น ๆ มาประกอบเพื่อกำหนดจุดที่จะทำการติดตั้งกล้องวงจรปิด เพื่อให้สามารถมองเห็นมุมมองในแต่ละพื้นที่ได้ครอบคลุม โดยมีลำดับการดำเนินงาน ดังนี้

- เตรียมวัสดุและอุปกรณ์ในการติดตั้ง โดยคำนวณระยะการเดินสายไฟฟ้า สายสัญญาณ และท่อ PVC ที่ใช้ในการติดตั้งทุกครั้ง เพื่อลดการผิดพลาดในการติดตั้ง
- การติดตั้งเริ่มจากเดินสายจากตัวกล้องเดินไปยังเครื่องบันทึกภาพ DVR เพื่อความสะดวกต่อการเดินสายสัญญาณผ่านพื้นที่ต่าง ๆ และจะสามารถดำเนินการติดตั้งได้เสร็จสิ้นอย่างรวดเร็ว

- สายจ่ายไฟฟ้ากำลัง (Plug) จะถูกเดินสายมาให้สำหรับที่มงานที่มีหน้าที่ติดตั้งตัวกล้องวงจรปิด CCTV ไว้รออยู่ก่อนแล้ว และรอไว้ใช้งาน



รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการติดตั้งกล้องบริเวณจุดจำหน่ายสินค้า

- การเดินสายสัญญาณจากกล้องวงจรปิด CCTV จะส่งไปยังห้องควบคุม โดยใช้สาย RG-6 และสายจ่ายไฟฟ้ากำลัง เพื่อเป็นแหล่งจ่ายไฟเลี้ยงสำหรับกล้อง DC24V โดยต่อสาย RG-6 และสายไฟเลี้ยงกล้องเข้ากับตัวกล้องวงจรปิด CCTV
- เมื่อทำการติดตั้งกล้องวงจรปิดครบตามแบบเรียบร้อยแล้ว จะทำการติดตั้งเครื่องบันทึกภาพสำหรับบันทึกภาพและทำการปรับตั้งระบบต่าง ๆ ของเครื่องบันทึก และกล้องวงจรปิดให้พร้อมใช้งานได้ในพื้นที่



รูปที่ 4.4 การตรวจสอบภาพในมุมต่างๆ ของกล้องที่ติดไว้



บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลของโครงการ

จากการได้ร่วมโครงการสหกิจศึกษาในหัวข้อ งานควบคุมและติดตั้งกล่องโทรศัพท์ผนังวงจรปิด ณ บริษัท ซีไอทีวี จำกัด กับทางบริษัทที่ได้รับมอบหมายให้ติดตั้งกล่องวงจรปิดตามการว่าจ้างจากฝ่ายการตลาดได้กำหนดมา สามารถติดตั้ง แก้ไข ปรับปรุง และรู้จักการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานได้จริง และเข้าใจระบบการทำงานของกล่องวงจรปิด ซึ่งผลการทำงานตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจ

5.2.1 ข้อดีของการปฏิบัติงานสหกิจ

- ได้ทราบถึงการทำงานจริงและปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการทำงาน
- สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบของบริษัทตามที่กำหนดไว้
- ได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น
- ได้รับความรู้และประสบการณ์ในการปฏิบัติงานเป็นอย่างมาก

5.2.2 ปัญหาที่พบของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

- งานที่ได้รับมอบหมายบางงานไม่เคยมีความรู้และประสบการณ์มาก่อน
- ขาดทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา
- ขาดความรู้ในด้านการใช้เครื่องมืออุปกรณ์

5.3 ข้อเสนอแนะ

ควรทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเสมอ เพื่อที่จะปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด และดำเนินการได้ทันตามเวลาที่กำหนด

บรรณานุกรม

- บริษัท พีแอนด์พี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด. (2563). กล้องวงจรปิดมีกี่ประเภท.
<https://satppservice.com/>
- บริษัท มีเดีย เสิร์ช จำกัด. (2562). การเลือกใช้อุปกรณ์สำหรับกล้องวงจรปิด.
<https://www.cctvbangkok.com/choosing-a-monitor-for-cctv/>
- บริษัท มีเดีย เสิร์ช จำกัด. (2562). สายสัญญาณกล้องวงจรปิด.
<https://www.cctvbangkok.com/rg6-coaxial-cable/>
- บริษัท มีเดีย เสิร์ช จำกัด. (2562). เครื่องบันทึกภาพกล้องวงจรปิด.
<https://www.cctvbangkok.com/nvr/>
- บริษัท มีเดีย เสิร์ช จำกัด. (2562). เครื่องมือช่างทั่วไปสำหรับงานติดตั้ง กล้องวงจรปิด (cctv).
https://www.mediasearch.co.th/new_article/CCTV-article149.php
- บริษัท เพอโซเน็ต จำกัด. (2564). การติดตั้งกล้องวงจรปิด ต้องรู้อะไรบ้าง ทำไม่ต้องติด กับวิธีติดตั้งกล้องวงจรปิด. <https://personet.co.th/>
- บริษัท เพอโซเน็ต จำกัด. (2564). 7 อุปกรณ์กล้องวงจรปิด (CCTV) ที่สำคัญในการใช้ติดตั้งมีอะไรบ้าง สรุปให้ครบ. <https://personet.co.th/cctv-components/>
- บริษัท อินเทอร์เน็ต คอมมิวนิเคชั่น จำกัด (มหาชน). (2567). การเลือกใช้งานสาย CCTV.
<https://interlink.co.th/tips/detail/45>
- บริษัท เอเช็ดคิง จำกัด. (2564). มารู้จักกับกล้องวงจรปิด cctv แบบเจาะลึกกันให้มากขึ้น ประโยชน์ที่ไม่ควรมองข้าม. <https://hiview.co.th/cctv-features/>



ชื่อและที่อยู่สถานประกอบการ

บริษัท ซีไอทีพี จำกัด

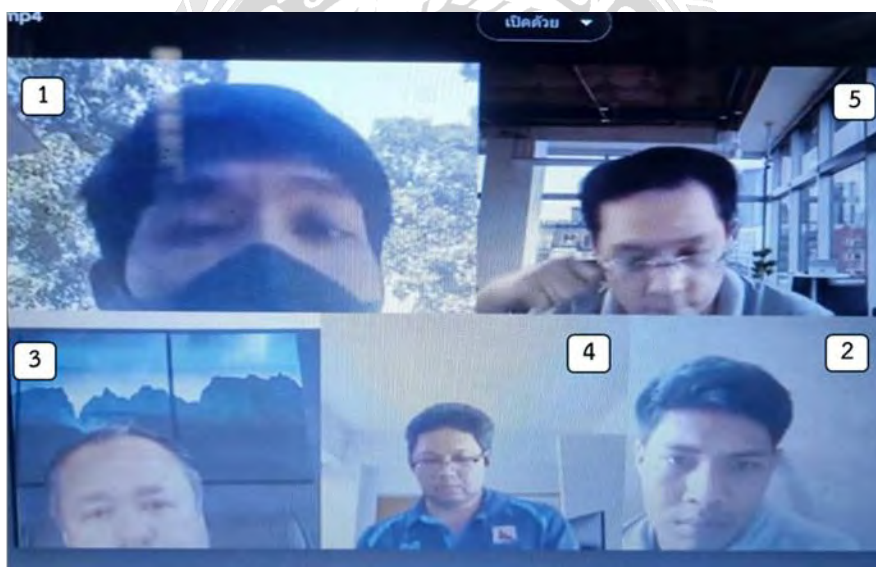
89/101 หมู่ 6 ต.บางรักน้อย อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000 โทร.089-4574111

นักศึกษาสหกิจศึกษา

นายพชร เอี่ยมโมฬี 6223200029 หลักสูตร วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า

การนิเทศงานสหกิจศึกษา (รูปแบบ Online)

ในวันที่ 3 พฤศจิกายน 2564 มีการนิเทศงานสหกิจผ่านช่องทางออนไลน์ (App. Zoom) เนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 ในขณะนั้นทางสถานประกอบการจึงไม่สะดวกให้บุคคลภายนอกเข้ามาในพื้นที่ได้ ซึ่งเป็นหนึ่งในมาตรการการป้องกันโควิด-19 ของทางสถานประกอบการ



- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. นักศึกษาสหกิจ | นายพชร เอี่ยมโมฬี |
| 2. ผู้นิเทศ | นายศรัณย์ กนกจำรุณ |
| 3. อาจารย์นิเทศ | อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว |
| 4. อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม 1 | อาจารย์โตมร สุนทรนภา |
| 5. อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม 2 | ผศ.ดร.ทัศนัย พลอยสุวรรณ |



นักศึกษาสหกิจศึกษา

นายเพชร เอี่ยมโมฬี 6223200029

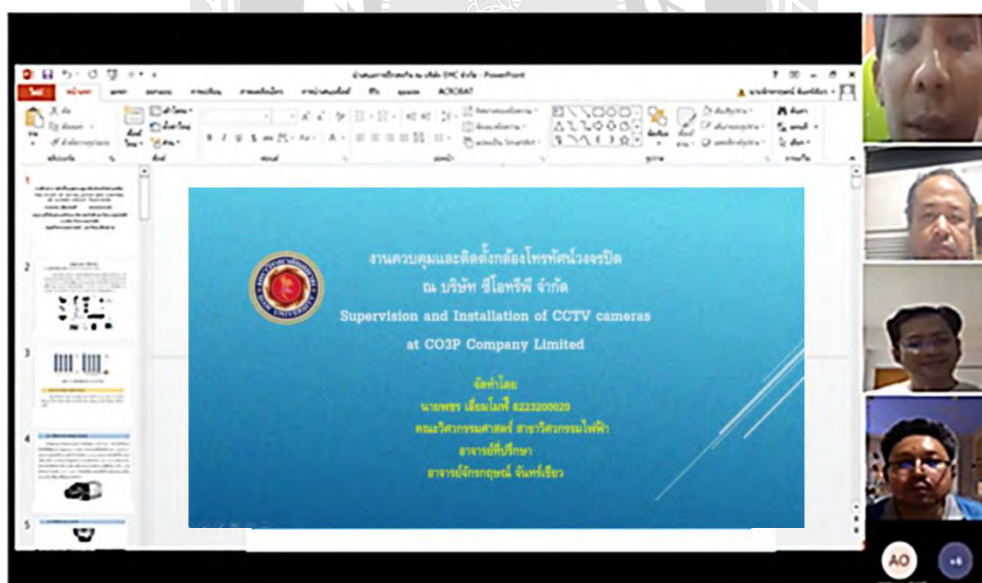
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะกรรมการสอบโครงการ

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| 1) อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว | อาจารย์ที่ปรึกษา |
| 2) อาจารย์โตมร สุนทรนภา | กรรมการกลาง |
| 3) ผศ.ดร.ทัศนัย พลอยสุวรรณ | กรรมการกลาง |

วันที่สอบสหกิจศึกษา

ในวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2565 มีการสอบรายงานสหกิจโดยผ่านช่องทางออนไลน์ (App. Zoom) เนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 จึงไม่สามารถมาสอบ ณ มหาวิทยาลัยสยามได้ตามปกติ



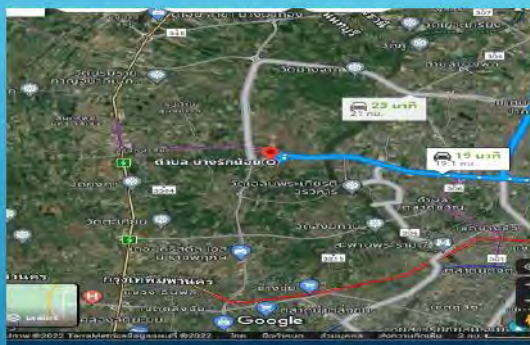
การสอบนักศึกษาสหกิจศึกษา (รูปแบบ Online)





งานควบคุมและติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
ณ บริษัท ซีโอทีพี จำกัด
Supervision and Installation of CCTV cameras
at CO3P Company Limited

จัดทำโดย
นายพร เลียมโมพี 6223200020
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
อาจารย์ที่ปรึกษา
อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เชิษว



บริษัท ซีโอทีพี จำกัด

ที่อยู่ 89/101 หมู่ 6 ต.บางรักน้อย อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี 11000

โทรศัพท์ 08-9457-4111



นายศรณย์ กนกจำรูญ
ตำแหน่ง **PROJECT MANAGER**
(พนักงานที่ปรึกษา)



นายพชร เอี่ยมโมฬี
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค
(งานติดตั้ง ตรวจสอบระบบไฟฟ้า)

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษานี้ นำเสนอกระบวนการ การติดตั้งกล้องวงจรปิด ระบบวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหาซึ่งออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของ ภาควิชา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยสยาม ร่วมกับ ซีไอทีพี จำกัด ระหว่างวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ.2564 ถึงวันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2564 โดยได้รับมอบหมายเป็น **SITE ENGINEERING** ในการติดตั้งระบบและนำข้อมูลนี้จัดทำรูปเล่มให้กับบริษัท

วัตถุประสงค์ของโครงการ



1. เพื่อทราบแนวทางการติดตั้งกล้องวงจรปิด
2. เพื่อฝึกทราบแนวทางการประยุกต์ใช้ความรู้จากทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติงานจริง
3. เพื่อฝึกทักษะการวางแผนงานและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบขณะปฏิบัติงาน
4. เพื่อฝึกความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

ขอบเขตของโครงการสหกิจ

1. ดูพนักงานเก็บข้อมูลพื้นที่ติดตั้งกล้องวงจรปิด
2. นำเสนอแบบการติดตั้งพนักงาน
3. ดูแบบงานติดตั้งกล้องวงจรปิด
4. คุยงานกับช่างพนักงานและควบคุมการปฏิบัติงาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

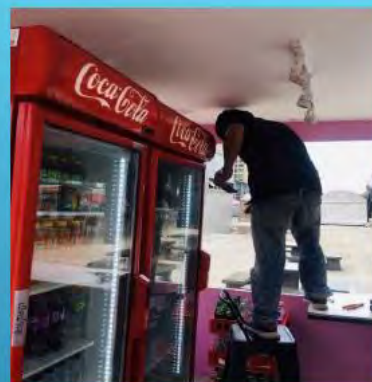
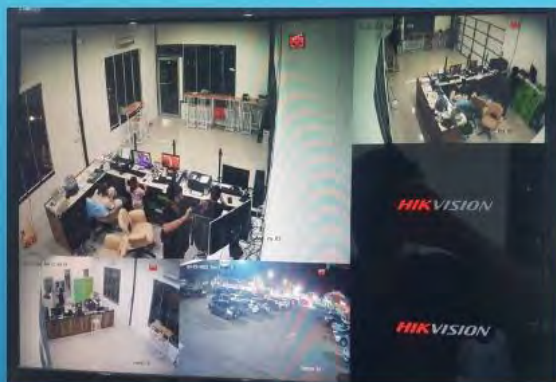
1. ได้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งกล้องวงจรปิด
2. ได้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของระบบ IP และระบบANALONG
3. ได้ความรู้ความเข้าใจการทำงานบนที่สูง
4. สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากพนักงาน



การเชื่อมต่อของระบบกล้องวงจรปิด



วัสดุและอุปกรณ์การติดตั้ง



ผลการปฏิบัติงาน



ผลการปฏิบัติงาน



ผลการปฏิบัติงาน



ผลการปฏิบัติงาน

หน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในการปฏิบัติงานสหกิจ

- ▶ 1.ลงพื้นที่ปฏิบัติงาน อาคารสำนักงาน และอื่นๆที่ถูกค่าใช้บริการ
- ▶ 2.ถ่ายภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ตรวจสอบและใช้เครื่องมืออุปกรณ์การวัดทางไฟฟ้า
- ▶ 3.ทำ บบรายงานผลการปฏิบัติงาน

ลักษณะการประกอบการ

บริษัท ซีโอทีพีเป็นบริษัท รับทำเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด การใช้งานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าและระบบงานต่างๆภายในองค์กรต่างๆ



จากภาพสำรวจงานติดตั้งระบบ Solar Cell ของบริษัท เจริญพร จำกัด

1	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
2	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
3	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
4	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
5	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
6	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
7	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
8	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
9	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
10	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
11	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
12	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
13	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
14	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
15	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
16	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				
17	ภาพรวมของพื้นที่ติดตั้งระบบ Solar Cell				

ทำ REPORT ให้คำแนะนำเพิ่มเติม

ตำแหน่งพนักงานที่ปรึกษา



ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

- ▶ 1. นายพชร เอี่ยมโมฬี ตำแหน่งช่างไฟฟ้า

สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา



► การปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท ซีโอทีพี จำกัด

ได้เรียนรู้กระบวนการติดตั้งระบบติดตั้งกล้องวงจรปิด วางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา ติดตามอุปกรณ์การติดตั้งเข้าทำงาน พร้อมทั้งศึกษาแบบในการติดตั้งระบบ

ได้ฝึกทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน ต้องติดต่อประสานและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในการทำงาน

ข้อดีการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา

- 1. เรียนรู้ระบบการติดตั้งวงจรปิด
- 2. รู้การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ
- 3. ได้รู้การปฏิบัติงานจริง
- 4. ทำให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์ก่อนออกทำงานจริง
- 5. เรียนรู้ลำดับขั้นตอนในการทำงาน

ปัญหาในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา



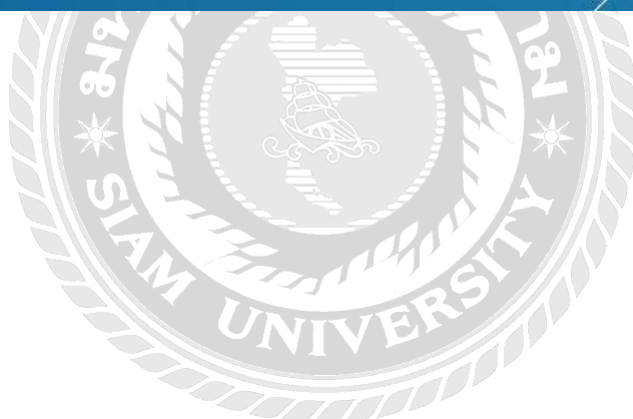
- ▶ 1. ขาดความรู้ด้านเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า
- ▶ 2. ขาดความรู้ในด้านการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ไฟฟ้า
- ▶ 3. ขาดทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา
- ▶ 4. ไม่มีประสบการณ์ในการทำงานจึงทำให้ตัดสินใจได้ยาก
- ▶ 5. อุปกรณ์ในการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์เข้าไม่ตรงตามวันที่กำหนด

ข้อเสนอแนะ



- ▶ 1. ฟังคำแนะนำหรือสอบถามหัวหน้างาน
- ▶ 2. หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต หนังสือ ตำราต่างๆ
- ▶ 3. รู้จักถามหาข้อมูลหรือระบบงานต่างๆที่เรายังไม่เข้าใจจากพนักงานที่ปรึกษา

ขอบคุณครับ





ภาคผนวก ง

(การตรวจอักษรวิสุทธิ์)

[illegible]

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-นามสกุล นายพชร เอี่ยมโมฬี
รหัสนักศึกษา 6223200029
เกิด 30 พฤศจิกายน 2530
ที่อยู่ 9 ซ. กำนันแมน 13 แยก 13 แขวงบางคลองพราน เขตบางบอน
กรุงเทพมหานคร 10150
โทรศัพท์ 065-446-8051
Email ponchara11@gmail.com

ประวัติการศึกษา

- ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชาราม สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์
- ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยเทคนิคสยาม สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
- ปริญญาตรี (วศ.บ.) มหาวิทยาลัยสยาม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

ประวัติการทำงาน

ปัจจุบัน บริษัท ซีไอทีพี จำกัด (CO3P COMPANY LIMITED)
ตำแหน่ง ช่างเทคนิคทางวิศวกรรมไฟฟ้า
ลักษณะงาน ติดตั้ง ตรวจสอบ บำรุงรักษางานทางวิศวกรรมไฟฟ้า



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

งานควบคุมและติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ณ บริษัท ซีโอทีพี จำกัด

Supervision and Installation of CCTV cameras
at CO3P Company Limited

โดย

นายพชร เอี่ยมโมฬี 6223200029

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564