



**บทที่ 1 แนะนำระบบ CCTV เบื้องต้น**

อุปกรณ์พื้นฐานของระบบ 14

ตัวอย่างการใช้งานระบบ CCTV ในรูปแบบต่างๆ 16

กล้องมีกี่ประเภท 18

อุปกรณ์ต่างๆของกล้อง 24

กล้องตัวนี้จับภาพได้กี่เมตร ? 27



**บทที่ 2 คุณสมบัติของกล้องที่ดี**

คุณสมบัติของกล้องที่ดี 30

ความละเอียดของภาพ 33

ชนิดและขนาดอุปกรณ์รับภาพ 34

CCD และ CMOS 35

Interline Transfer CCD 36

Frame Transfer CCD 37

Full Frame Transfer CCD 37

รูปแบบการติดตั้งเลนส์ 38

ความเร็ว Shutter 39

Signal to Noise Ratio 39

Dynamic Range 40

รูปแบบการเปิด-ปิดช่องรับแสง 40

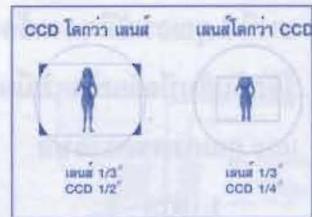
F-Number ,Dept of Field 41

BLC [Back Light Compensation] 42

รูปแบบการสแกนภาพแบบ Interlace 43

และ Progressive 43

สัญญาณภาพระบบ PAL และ NTSC 44





ความสามารถในเรื่องของการจับภาพใน  
สถานะที่มีแสงสว่างน้อย 44

กล้อง Analog หรือกล้อง IP 46

PTZ Function 50

ใช้ไฟ 220 VAC หรือ 24VAC หรือ 12 VDC 51

Privacy Mask 52

Video Motion Detection 52

OSD หรือ On Screen Display 53

มาตรฐาน IP 65 IP 66 IP 67 IP 68 53

เทคโนโลยีของกล้องที่ใช้จับภาพในพื้นที่  
ที่มีแสงน้อย 54

1.กล้อง Day-Night 54

2.กล้อง IR หรือ อินฟราเรด [Infrared] 55

3.กล้อง Thermal 56

บทที่ 3 คุณสมบัติของเลนส์  
รู้จักกับกับปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการทำงาน  
และ คุณภาพของ เลนส์

1.IRIS 58

2.Wide-Tele 59

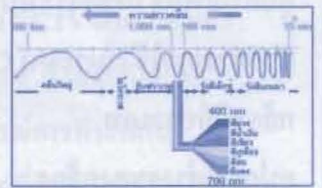
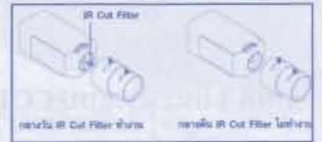
3.Far-Near 60

ปัญหาที่มักเกิดขึ้นในการใช้เลนส์  
คุณสมบัติของเลนส์ 61

1.ขนาดของเลนส์ 62

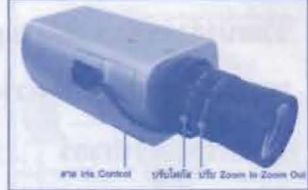
2.ระยะโฟกัส 63

3.รูปแบบการติดตั้งเลนส์ 63





4.Iris Type	64
5.Angular Field of View	65
6.Aperture Ratio	65
7.Minimum Object Distant	65

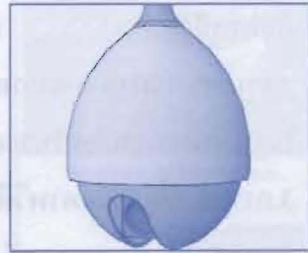


ประเภทของเลนส์	66
การคำนวณกำลังขยายของเลนส์	69
การคำนวณระยะจับภาพของเลนส์	71



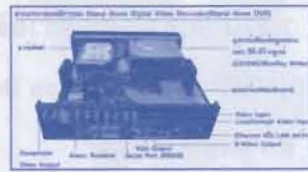
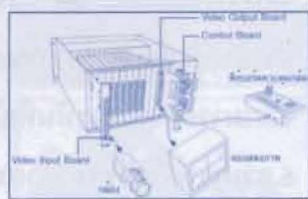
**บทที่ 4 กล้อง PTZ**

กล้อง PTZ	74
การใช้งานกล้อง PTZ	77
วิธีการควบคุมกล้อง PTZ	78
การตั้งค่ารูปแบบการส่งข้อมูลที่จำเป็นสำหรับ กล้อง PTZ	82



**บทที่ 5 วิวัฒนาการของระบบ CCTV**

วิวัฒนาการของระบบ CCTV	84
รู้จักกับอุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบของ เครื่องบันทึกภาพ	91
PC Base Digital Video Recorder	92
ส่วนประกอบพื้นฐานของคอมพิวเตอร์	95
PCI คืออะไร	99
อุปกรณ์ ระบบ CCTV ที่เป็น PCI	104
อุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นของ PC Base DVR	105
วิธีการประกอบ PC ให้เป็น DVR PC Base	106





วิวัฒนาการของ Video Input Card 109

PC Base DVR แบบจัดวางในแนวนอน ในรูปแบบของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ 111

สถาปัตยกรรมการขยายระบบ CCTV 114

การเลือกอุปกรณ์แสดงภาพสำหรับระบบ CCTV 116

ประเภทของ DVI 118



บทที่ 6 ความสามารถของระบบ CCTV ที่ดี

ความสามารถของระบบ CCTV ที่ดี 121

1.สามารถให้ความละเอียดในการบันทึกได้เช่นเดียวกับกับภาพปัจจุบัน 121

2.สามารถทำการส่งออกภาพออกไปเป็นหลักฐานได้ทั้งในรูปแบบภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง 122

3.การแจ้งเตือนเมื่อภาพวิดีโอมีการตัดแปลงแก้ไข 123

4.รองรับการเรียกดูภาพบันทึกและภาพปัจจุบันไปพร้อมๆกันได้ และสามารถส่งออกภาพไปเป็นหลักฐาน 124

ได้พร้อมๆกันโดยไม่ทำให้การแสดงผลภาพปัจจุบันและการบันทึกเกิดขัดข้อง (Pentaplex Operation) 125

5.สามารถตั้งค่าการบันทึกได้เป็นอิสระในแต่ละช่อง 125

6.สามารถตั้งตารางเวลาการบันทึกได้ 125

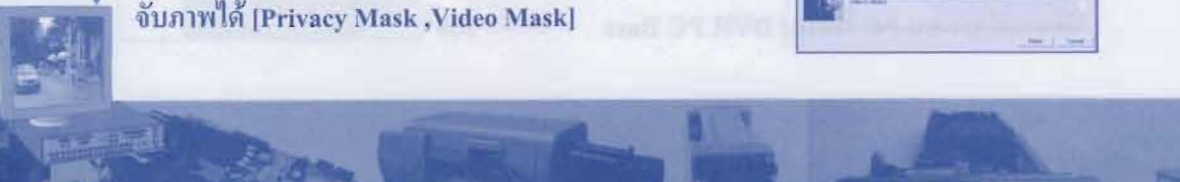
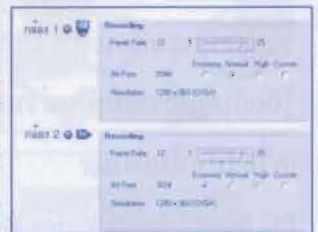
7.สามารถตั้งค่าการตรวจจับการเคลื่อนไหวได้ 126

[VMD :Video Motion Detection]

8.Video Analytic 128

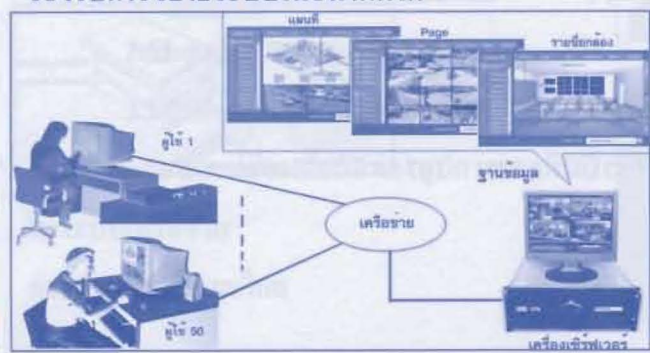
9.สามารถตั้งช็อกกล้องได้ 129

10.สามารถกำหนดการปิดบังภาพในพื้นที่ที่ไม่ต้องการจับภาพได้ [Privacy Mask ,Video Mask] 129





- 11.สามารถกำหนดลำดับความสำคัญในการส่งควบคุมกล้อง PTZ ได้ 130
- 12.สามารถกำหนดสิทธิ์ให้กับผู้ใช้งานได้ 130
- 13.สามารถรองรับสัญญาณแจ้งเตือนต่างๆ ได้ 131
- 14.สามารถแสดงตำแหน่งติดตั้งกล้องบนแผนที่ได้ [GUI :Graphic User Interface] 134
- 15.สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลภาพได้ 135
- 16.สามารถกำหนดหน้าต่างการแสดงผลภาพไว้ล่วงหน้าได้ 135
- 17.การตั้งชื่อให้กับเหตุการณ์เพื่อการสะดวกในการค้นหา 136
- 18.ตรวจสอบการใช้งานของผู้ใช้ในระบบได้ 137
- 19.สามารถทำการหยุดภาพ เดินหน้า ถอยหลัง รวมถึงเล่นภาพแบบ Frame by Frame ได้ 138
- 20.สามารถค้นหาภาพโดยสามารถระบุพื้นที่เป้าหมายในช่วงเวลาที่กำหนดได้ 140
- 21.การทำดิจิทัลซูม [Digital Zoom] 141
- 22.การแสดงผลแผนผังของห้องควบคุม 142
- 23.รูปแบบหน้าจอการใช้งานที่หลากหลาย 143
- 24.การรองรับการใช้งานกล้อง Pan-Tilt-Zoom 145
- 25.รองรับการเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆได้ 146
- 26.รองรับการทำงานบนระบบเครือข่ายและรองรับการขยายระบบในอนาคตได้ 147





บทที่ 7 เทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เทคโนโลยีที่ใช้ในการเก็บข้อมูล 149

RAID คือ อะไร 149

RAID 0 150

RAID 1 150

RAID 10 151

RAID 3 151

RAID 5 151

RAID 50 152

RAID 6 152

Hot Spare คืออะไร 153

วิธีการป้องกันข้อมูลสูญหายกรณี 154

ฮาร์ดดิสก์เสียนั้นทำอย่างไร? 154

RAID ต้องใช้อะไรบ้าง ??? 156

Back Plane คืออะไร??? 157

ทำไมต้องใช้ Back Plane ? 157

External Storage 160

คุณสมบัติของ External Storage ที่ดี 162

ประเภทของ External Storage 163

DAS [Direct Attach Storage] 164

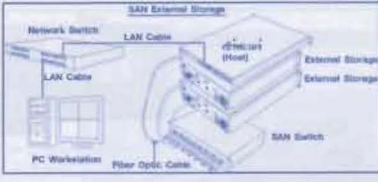
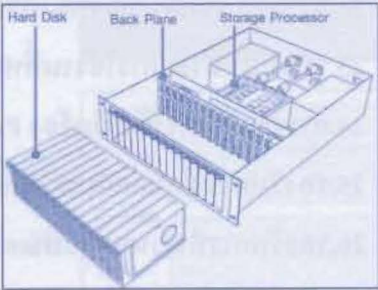
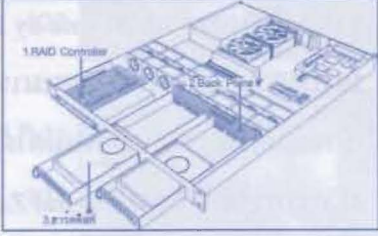
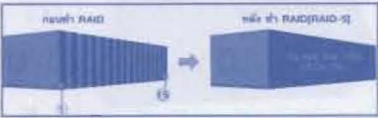
SAN [Storage Area Network ] 165

iSCSI 166

NAS [Network Attached Storage] 166

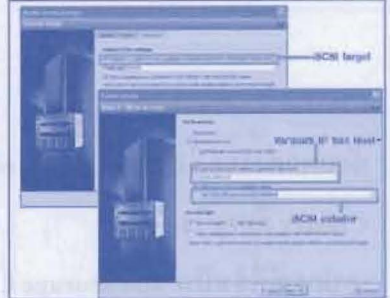
Storage แบบไหนที่เหมาะสมกับการบันทึกภาพ 167

ของระบบ CCTV ?



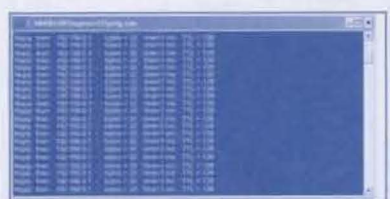
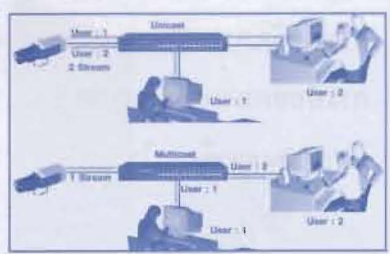
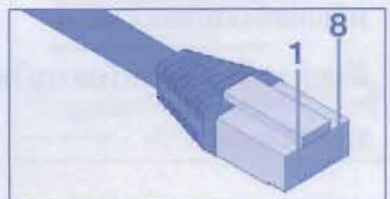


การบริหารจัดการ External RAID	169
ตัวอย่างการสร้าง RAID แบบต่างๆ	171
การสร้าง Internal RAID บน (DOS)	179
ตัวอย่างการตั้งค่า iSCSI External Storage	184
ตัวอย่างการตั้งค่า SAN External Storage	185
การตรวจสอบสถานะ ของ Hard Disk	186
การเลือกอุปกรณ์ในการ ทำ RAID ที่ดี	187
Host Interface ประเภทต่างๆ	188



บทที่ 8 เทคโนโลยีด้านต่างๆที่เกี่ยวกับระบบ CCTV

ความรู้เกี่ยวกับระบบเครือข่ายพื้นฐาน	193
การเข้าหัวสาย LAN	195
IP Address	196
ชั้นของ IP [IP Class]	196
Unicast และ Multicast คืออะไร	198
ความสำคัญของ ความกว้างของช่องสัญญาณ หรือ Bandwidth ที่มีต่อระบบ CCTV	199
Ethernet Switch	200
1.Unmanaged Ethernet Switch	200
2.Managed Ethernet Switch	200
3.Ethernet Switch แบบ มี POE	201
วิธีการทดสอบการเชื่อมต่อกันของอุปกรณ์ ในระบบเครือข่าย	202
การช่วยเหลือระยะไกล	203





การช่วยเหลือระยะไกล

203

ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรม

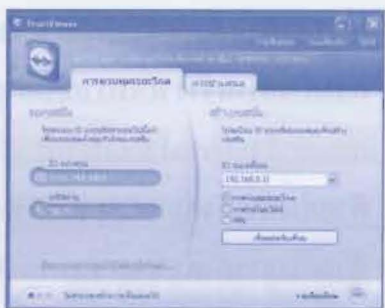
204

Remote Assistant

Port Forwarding และหลักการดูภาพ

205

ระบบ CCTV ผ่านอินเทอร์เน็ต



Cluster Technology

206

ข้อแตกต่างของ Cluster และ Redundant

206

Cluster คืออะไร

-อุปกรณ์ที่จำเป็น ของ Storage Cluster

207

(แบบ Microsoft) พื้นฐานมีอะไรบ้าง

210

พื้นฐานการติดตั้งโปรแกรมบน Cluster

211

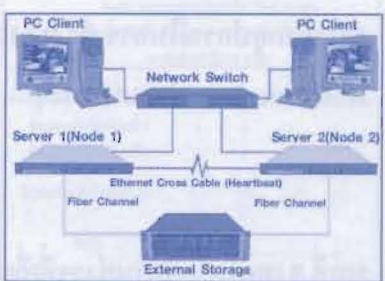
หลักการทำงานของ Cluster

212

ตัวอย่างเครื่องมือสำหรับการบริหารจัดการ

214

ระบบ Cluster



การบีบอัดภาพ (Compression)

215

การบีบอัดภาพมีกี่ประเภท ?

215

I-P-B frame คืออะไร

216

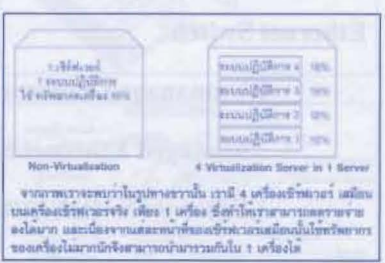


การคำนวณพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล

217

Virtualization Technology

218







บทที่ 9 การติดตั้งอุปกรณ์ระบบ CCTV

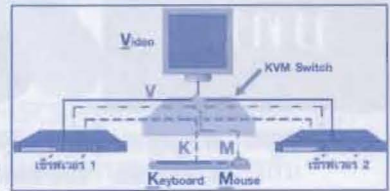
การติดตั้งอุปกรณ์ในตู้เก็บอุปกรณ์

การติดตั้งอุปกรณ์ในตู้เก็บอุปกรณ์

KVM คืออะไร

221

224



หลักในการกำหนดตำแหน่งติดตั้งกล้อง

การติดตั้งกล้อง

ขั้นตอนการติดตั้งกล้อง

ตัวอย่างการติดตั้งกล้องไว้ใต้เพดาน

ตัวอย่างการติดตั้งกล้องบนเสา

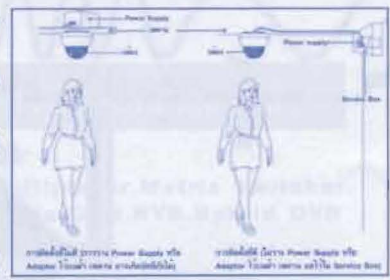
227

229

230

231

232

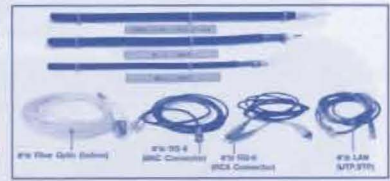


สายสัญญาณต่างๆสำหรับระบบ CCTV

234

Power Supply และ UPS

237



การออกแบบห้องควบคุม

240

บทที่ 10 ตัวอย่างการออกแบบระบบ

244

ตัวอย่างการออกแบบระบบโทรศัพท์วงจรปิด

251

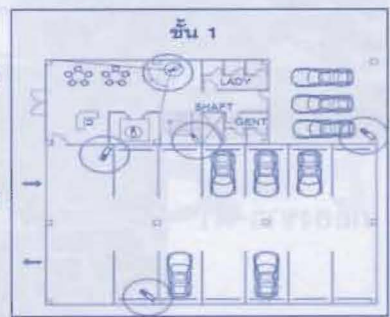
(แบบเต็มรูปแบบ)

ตัวอย่างการเลือกตำแหน่งติดตั้งกล้อง

252

อภิธานศัพท์

255



ข้อ  
24 ก.พ. 55



**จัดพิมพ์โดย**

อภิรัตน์ บางศิริ

คลองสาม คลองหลวง

ปทุมธานี 12120

Email:graphicsmate@yahoo.com

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยผู้เขียน (อภิรัตน์ บางศิริ)ห้ามลอกเลียนแบบไม่ว่าส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใดๆก็ตามนอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้เขียนและผู้จัดพิมพ์

**จัดจำหน่ายโดย**

บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

อาคารเนชั่นทาวเวอร์ ชั้นที่ 19 เลขที่

1858/87-90 ถนนบางนา-ตราด

แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพฯ

10260

โทรศัพท์ 0-2739-8222 ,

0-2739-8000

โทรสาร 0-2739-8356-9

[http:// www.se-ed.com](http://www.se-ed.com)

พิมพ์ครั้งที่ 1 มิถุนายน 2554

ราคา 229 บาท

รูปภาพบุคคล-สถานที่-อุปกรณ์-หน้าต่าง โปรแกรมต่างๆที่ปรากฏนั้นผู้เขียนมิได้มีเจตนา ละเมิดความเป็นส่วนตัว และ ลิขสิทธิ์ แต่อย่างไรเพียงต้องการใช้เพื่อประโยชน์ในการสื่อสาร และการยกตัวอย่างเพื่อการศึกษาเท่านั้น

รูปภาพอุปกรณ์และ โปรแกรมในการใช้งาน ต่างๆที่ปรากฏนั้นเป็นของบริษัทนั้นๆ

เลขหมู่ 302.231  
ค 16  
2554  
เลขทะเบียน 18810  
วันที่ 24 ก.พ. 2555

**ข้อมูลทางบรรณานุกรม**

อภิรัตน์ บางศิริ.

CCTV-Device-Design and Technology

อุปกรณ์-การออกแบบและเทคโนโลยี

ของระบบ CCTV.—ปทุมธานี :

โรงพิมพ์จุฬา,2554. 264 หน้า

**ISBN 978-974-03-2839-1**

