

ภาคผนวก ง

## การสร้างคู่มือการฝึกอบรม

- ใบความรู้
- ใบงาน




## ใบงาน ประกอบการฝึกอบรม


### การติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิด (Installation and maintenance of CCTV)


การพัฒนาทักษะการติดตั้งกล้องวงจรปิด โดยใช้ชุดฝึกอบรม  
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)




สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์   วิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

	ใบงานการทดลองที่ 1	หน้าที่ 1
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 1
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การคำนวณการติดตั้งกล้องวงจรปิด (CCTV)		จำนวน..2.. คาบ
<p><b>ความมุ่งหมาย</b></p> <p>เพื่อทดลองคำนวณหาค่าความยาวโฟกัสกล้องวงจรปิดและ คำนวณหา Bandwidth</p> <p><b>วัตถุประสงค์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. คำนวณหาค่าความยาวโฟกัสได้</li> <li>2. คำนวณหา Bandwidth</li> </ol> <p><b>เนื้อหา</b></p> <p>ความยาวโฟกัส (Focal length) คือ ระยะจากเลนส์ถึงจุดที่แสงหักเหเหมาตัดกัน เมื่อแสงเดินทางมาจากวัตถุ หรือระยะจากจุดกึ่งกลางเลนส์ถึงจอร์ับภาพ ที่ปรากฏภาพชัดเจนที่สุดเมื่อเลนส์จับภาพวัตถุในระยะอนันต์ (ระยะที่ไกลที่สุด) เช่น เลนส์ 4 มม.จะมีระยะห่างจากกึ่งกลางเลนส์ถึงจอร์ับภาพ 4 มม. เมื่อเลนส์จับภาพวัตถุในระยะอนันต์ได้ชัดที่สุด ซึ่งความยาวโฟกัสมีผลกับการถ่ายภาพดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ระยะหวังผลของเลนส์ ประกอบด้วย ความคมชัดของภาพ และขนาดของเป้าหมาย เช่น ทะเบียนรถทั้งคัน</li> <li>• กล้องที่ใช้เลนส์ต่ำกว่า 4mm ภาพที่ได้จะมีความโค้งมาก ยิ่งเลนส์ต่ำ ภาพยิ่งโค้งมากขึ้น</li> <li>• องศาภาพที่ได้จริงอาจแตกต่างจากตารางเล็กน้อย ตามสเปคของเลนส์และกล้องแต่ละชนิด</li> </ul> <p>การคำนวณหาค่าความยาวโฟกัส</p> $\text{จากสูตร } H = h \times \frac{D}{f}$ <p><math>f</math> = ความยาวโฟกัส</p> <p><math>D</math> = ระยะห่างระหว่างเลนส์และวัตถุ</p> <p><math>h</math> = ขนาดเลนส์</p> <p><math>H</math> = ระยะความกว้างที่เลนส์จะมองเห็นภาพของวัตถุที่ระยะห่าง <math>D</math> ตัวอย่าง</p> <p>เมื่อใช้กล้อง ขนาดเลนส์</p>		

	ใบงานการทดลองที่ 1	หน้าที่ 2
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 1
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การคำนวณการติดตั้งกล้องวงจรปิด(CCTV)		จำนวน.. 2. คาบ
<p>3.6 มิลลิเมตร จับภาพวัตถุที่ระยะ 10 ฟุต โดยความยาวโฟกัส 4 มิลลิเมตรจะเห็นภาพได้กว้างที่สุดเท่าใด เราสามารถหาค่านี้ได้จากการแทนสูตรข้างบน</p> <p><b>วิธีทำ</b></p> $H = h \times \frac{D}{F}$ $H = 3.6 \times 4$ $H = 9 \text{ ฟุต}$ <p><b>การคำนวณ Bandwidth</b></p> <p>สมมุติว่ามี กล้องทั้งหมด 500 กล้อง และแต่ละกล้อง ใช้อัตราการบันทึกที่ 512 bps เราสามารถหา พื้นที่ Bandwidth ที่ต้องใช้ได้จาก</p> $\text{จำนวนกล้อง} \times \text{อัตราการบันทึกของแต่ละกล้อง} = 500 \times 512 = 256 \text{ Mbps}$ <p>แต่หากว่าเรามี Bandwidth ทั้งหมดอยู่เพียง 100Mbps ก็ไม่ต้องตกใจเพราะว่า สามารถใช้งานได้ แต่ก็ จะเกิดการล่าช้า ในการส่งการต่างๆ หรือที่เรียกว่า Delay ลองนึกถึงรถยนต์นั่งส่วนบุคคล และถนนอีกครั้ง เพื่อเทียบกับเรื่อง Bandwidthปกติแล้วรถยนต์ 1 คัน เวลาวิ่งแล้วจะรู้สึกสบายๆจะใช้พื้นที่ความกว้างของถนนประมาณ 3 เมตร แต่ถนนส่วนมากจะกว้างประมาณ 6 เมตร แต่รถ 10 คัน ก็สามารถวิ่งบนถนน 6 เมตร ได้ ไม่ต้องใช้ถนนที่กว้างถึง 30 เมตร แต่ก็เกิดการล่าช้า เพราะจะต้องต่อคิวกันวิ่ง ซึ่งคล้ายๆกับ ขนาดสัญญาณภาพของระบบ CCTV ขนาด 256 Mbps ที่ต้องต่อคิววิ่ง บนถนนหรือช่องสัญญาณที่มีความกว้าง 100 Mbps</p> <p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ดินสอ/ปากกา</li> <li>2. กระดาษ</li> <li>3. เครื่องคำนวณ</li> </ol>		

	ใบงานการทดลองที่ 1	หน้าที่ 3											
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 1											
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)												
เรื่อง การคำนวณการติดตั้งกล้องวงจรปิด(CCTV)		จำนวน.. 2.. คาบ											
<p>ลำดับขั้นการทดลอง</p> <p>1. จากค่าต่าง ๆ ที่กำหนดให้ จงคำนวณหาค่าความยาวโฟกัส พร้อมแสดงวิธีการคำนวณลงในตารางที่ 1</p> <p>เมื่อใช้กล้อง ขนาดเลนส์ 3.6 มิลลิเมตร จับภาพวัตถุที่ระยะ 10 ฟุต โดยความยาวโฟกัส 4 มิลลิเมตร จะเห็นภาพได้กว้างที่สุดเท่าใด จากสูตร <math>H = h \times \frac{D}{f}</math></p> <p><math>f</math> = ความยาวโฟกัส</p> <p><math>D</math> = ระยะห่างระหว่างเลนส์และวัตถุ</p> <p><math>h</math> = ขนาดเลนส์</p> <p><math>H</math> = ระยะความกว้างที่เลนส์จะมองเห็นภาพของวัตถุที่ระยะห่าง <math>D</math></p> <p>ตารางที่ 1 สำหรับการทดลองข้อที่ 1 ค่าความยาวโฟกัส</p> <table><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>													

	ใบงานการทดลองที่ 1	หน้าที่ 4
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 1
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การคำนวณการติดตั้งกล้องวงจรปิด(CCTV)		จำนวน.. 2.. คาบ

2. จากค่าต่าง ๆ ที่กำหนดให้ จงคำนวณ Bandwidth แล้วบันทึกค่าที่ได้ลงในตาราง ตารางที่ 2 ตารางแสดงจำนวนกล้องและพื้นที่แบนวิธ

จำนวนกล้อง	อัตราการบันทึก
60 ตัว	32 kbps
150 ตัว	56 Kbps
200 ตัว	512 Kbps
340 ตัว	1Mbps

ตารางที่ 2 สำหรับการทดลองข้อที่ 2 คำนวณ Bandwidth

จำนวนกล้อง	อัตราการบันทึก	พื้นที่ Bandwidth
60 ตัว	32kbps	
150 ตัว	56kbps	
200 ตัว	512kbps	
340 ตัว	1Mbps	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....


.....


.....

.....

.....

.....


	ใบงานการทดลองที่ 2	หน้าที่ 1
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 2
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การออกแบบงานติดตั้งกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 2.. คาบ
<p><b>ความมุ่งหมาย</b></p> <p>เพื่อทดลองออกแบบงานติดตั้งกล้องวงจรปิด</p> <p><b>วัตถุประสงค์</b></p> <p>1.ออกแบบงานติดตั้งกล้องวงจรปิดได้</p> <p><b>เนื้อเรื่อง</b></p> <p>สิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบระบบกล้องวงจรปิดคือ</p> <p><b>1.ชนิดของกล้องที่ใช้</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กล้องอินฟาเรด ในตัว หรือ อินฟาเรด ภายนอก (สำหรับในพื้นที่ที่มีดสนิท) ซึ่งการที่จะใช้อินฟาเรด ภายนอกนั้นต้องคำนึงถึงคุณภาพแสงที่ตัวกล้องสามารถ รับได้ด้วยว่าค่าความไวแสงเท่าไร (มีหน่วยเป็น Lux )   เพราะถ้าความไวแสงที่กล้องรับได้จำกัดได้แค่นั้น อินฟาเรดที่ติดตั้งไว้ภายนอกก็ไม่มีประโยชน์อะไรเลย</li> <li>- กล้องที่ใช้ออกแบบให้รองรับการจ่ายไฟ ผ่านสาย Lan หรือไม่ (ประหยัดต้นทุนในการเดินสายไฟ เลี้ยง กล้องเนื่องจากรองรับการจ่ายไฟผ่านสาย Lan (Poe standard)</li> <li>- กล้องครอบกล้องสำหรับภายนอก (Housing) ต้องมีพัดลมระบายอากาศด้วย เพื่อยืดอายุการใช้งาน</li> </ul> <p><b>2. เลนส์ที่ใช้ ต้องการระยะโฟกัส ใกล้หรือไกล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบปรับอัตโนมัติ (Auto iris) หรือแบบปรับเองด้วยมือ (manual iris) ถ้าต้องการมุมมองกว้าง ๆ ก็ใช้ เลนส์ ขนาด 2 - 4 mm (มุมมองกว้าง) ระยะใกล้ แต่ถ้าระยะไกลต้องใช้เลนส์ขนาด 4 mm ขึ้นไปถึงประมาณ 60 mm (มุมมองแคบเฉพาะเจาะจงในจุดที่เราสนใจ ขึ้นอยู่กับระยะในการมอง และจุดติดตั้งกล้องกับระยะ โฟกัส ซึ่งต้อง สำรวจพื้นที่จริง</li> </ul> <p><b>3.ระบบสายสัญญาณ ใช้สายหรือไร้สายดี</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องตรวจสอบสถานที่ที่งานติดตั้งจริง เนื่องจากบางโปรเจกนั้น การเดินสายลำบากมาก ซึ่งมีค่าใช้จ่าย สูง มาก เมื่อเทียบกับใช้ไร้สายเข้าช่วย แต่เรื่องเสถียรภาพ ต้องยอมรับว่าไร้สายยังแพ้เดินสาย ซึ่งต้องยอมรับใน</li> </ul>		


	ใบงานการทดลองที่ 2	หน้าที่ 2
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 2
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การออกแบบงานติดตั้งกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 2.. คาบ
<p>จุดนี้ ( ถ้าโปรเจคไหนซีเรียสต้องการเสถียรภาพเกือบ100% แนะนำให้เดินสายสัญญาณดีกว่า แต่ถ้าโปรเจคไหนที่ไม่ค่อยซีเรียสจุดนี้ ไร้สายเป็นทางออกที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากประหยัดต้นทุนค่าแรงค่าติดตั้งได้เยอะ มาก พอสมควร แต่คุณภาพก็ลดลงมาประมาณ 5% ถ้าเทียบกับการเดินสาย</p> <p>4. สายสัญญาณที่ใช้ ภายในหรือ ภายนอก เดินลอยมีสลิ้ง สำหรับภายนอก หรือ สายเฉพาะพื้นที่พิเศษ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนใหญ่ที่ใช้จะเป็นสาย UTP Cat5e เป็นมาตรฐาน ถ้า แบนวิท สูงหน่อยก็ใช้ UTP Cat6</li> <li>- กรณีเดินสายในลิฟท์ ที่การเคลื่อนที่ตลอดเวลาต้องใช้สาย UTP จำเพาะในการใช้งาน</li> </ul> <p>5. สายไฟฟ้า เมนกลอง ในการออกแบบที่ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กล้องทุกตัวต้องจ่ายไฟ มาจากเมนชุดเดียวกัน เนื่องจากสะดวกในการบำรุงรักษาและ สะดวกสำหรับ การติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้า กรณีไฟฟ้าดับ กล้องทุกตัวยังสามารถทำงานได้ตามปกติ ตามระยะเวลาการจ่ายไฟ ของเครื่องสำรองไฟฟ้าที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งปกติจะอยู่ที่ ประมาณ 15 - 30 นาที แล้วแต่โหลดไฟฟ้าที่ใช้งาน ซึ่ง เหมาะอย่างยิ่งสำหรับสถานที่ที่คุณภาพไฟฟ้าไม่ดีและไม่มีระบบสำรองไฟของ อาคารสถานที่เพราะถ้าเกิดไฟตก ไฟ กระชาก บ่อย จะทำให้กล้องมีปัญหาได้ทำให้อายุการใช้งานต่ำกว่าปกติ</li> <li>- ในส่วนของระบบไฟฟ้าของกล้องไอพี นั้น เนื่องจากเป็นระดับแรงดันดิจิตอล ประมาณ 5 - 12 V นั้นไม่ ควรที่จะวาง หม้อแปลงไฟ หรือ อแดปเตอร์ของกล้องไว้ที่เมนไฟ เนื่องจากจะทำให้แรงดันไม่พอสำหรับไฟเลี้ยง กล้อง ควรเดินไลน์ 220 V มาที่ตัวกล้องแล้วค่อยใส่หม้อแปลงใกล้ๆกล้อง</li> </ul> <p>6. ถ้าเลือกใช้ออกแบบระบบโดยใช้การส่งสัญญาณไร้สาย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ระยะเวลาส่งสัญญาณและสัญญาณรบกวนจากภายนอก และในส่วนของ การออกแบบระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ไร้สายด้วย เพื่อสะดวกสำหรับการแก้ไขปรับปรุงและซ่อมบำรุงรักษาในระยะยาว ซึ่งไร้สายสามารถส่งสัญญาณได้ไกลเป็นกิโลเมตร ถ้าเทียบราคากับเดินสายไฟเบอร์ออฟติกแล้วถือว่า ค่อนข้างมากในการลงทุน แต่ต้องยอมรับด้านความเสถียรลดลงจากเดินสายประมาณ 5-10 %</li> </ul> <p>7. เครื่องบันทึกภาพและแสดงภาพ (Server &amp; monitor)</p>		
	ใบงานการทดลองที่ 2	หน้าที่ 3



	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 2
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การออกแบบงานติดตั้งกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 2.. คาบ
<p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ดินสอ/ปากกา</li> <li>2. กระดาษ</li> <li>3. เครื่องคำนวณ</li> </ol> <p><b>ลำดับขั้นตอนการทดลอง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จากแผนผังบ้านในรูปที่ 1 ให้ออกแบบระบบกล้องวงจรปิดสำหรับโรงรถ และรอบ ๆ ตัวบ้าน ภายนอก พร้อมทั้งให้คำนวณและบันทึก ผลลงในตารางที่ 1</li> </ol> <div data-bbox="531 1093 1190 1760" data-label="Diagram">  <p>The diagram is a detailed floor plan of a house. It includes a living area (1.6), a dining area (1.5), a kitchen (1.4), a bathroom (1.3), a bedroom (1.2), a bedroom (1.1), a bedroom (1.8), a bedroom (1.9), a bedroom (1.10), a bedroom (1.11), and a bedroom (1.12). There is also a room labeled 1.7. The plan is surrounded by a dashed line indicating the building's footprint. Dimensions are provided: 12.54m for the width and 14.04m for the depth.</p> </div> <p style="text-align: center;"><b>รูปที่ 2.1 แผนผังบ้าน</b></p>		




	ใบงานการทดลองที่ 3	หน้าที่ 1
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 3
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การเข้าหัวสายสัญญาณ		จำนวน.. 2.. คาบ
<p><b>ความมุ่งหมาย</b></p> <p>เพื่อทดลองการเข้าหัวสายนำสัญญาณ</p> <p><b>วัตถุประสงค์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เข้าหัวสาย UTP ได้</li> <li>2. เข้าหัวสายสัญญาณโคแอกซ์เซียลได้</li> </ol> <p><b>เนื้อเรื่อง</b></p> <p>สายแลน (Lan Cable) เป็นสายนำสัญญาณที่ใช้ต่อกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายอย่าง Switch หรือ Hub และสายแลนก็ใช้ต่อกับ โมเด็มเราเตอร์เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย การส่ง ข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์โดยตรงก็สามารถที่จะใช้สายแลนในการเชื่อมต่อได้เช่นกัน</p> <p>สายแลนแบ่งออกได้เป็นหลายประเภทขึ้นอยู่กับ ลักษณะของสายแลน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แบ่งตามการใช้ภายนอกและภายในอาคาร โดยที่สายภายนอกอาคารจะมีปลอกหุ้มที่แข็งแรงและหนากว่าสายภายในเพื่อให้ทนต่อสภาพอากาศภายนอกอาคาร</li> <li>2. แบ่งตามลักษณะการหุ้มฉนวน มีตั้งแต่ฉนวนอย่างเดียวไม่มีฟอยล์ มีฟอยล์นอก และมีฟอยล์หุ้มทั้งหมด</li> <li>3. แบ่งตามคุณภาพความถี่ที่รองรับได้</li> <li>4. แบ่งตามการเข้าหัว ของสายแลนตามลักษณะการใช้งาน สายแลน เป็นสายนำสัญญาณที่เราควรเลือกให้เหมาะกับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อและการเข้าหัวของสายแลนก็มี ส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งที่จะทำให้การเชื่อมต่อมีความเสถียรภาพและการส่งข้อมูลที่ถี่นไหลมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ทั้งนั้น การเลือกใช้งานสายแลนเราก็ควรเลือกตามลักษณะงานที่เราจะใช้งานด้วยเช่นกัน</li> </ol> <p>สายโคแอกซ์เซียล (Coaxial Cable) เป็นสายสัญญาณที่ใช้เป็นสื่อกลางการเดินทางของข้อมูลในระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer network) เป็นสายสัญญาณประเภทแรกที่ใช้และเป็นที่ยอมรับมาก</p>		

	ใบงานการทดลองที่ 3	หน้าที่ 2
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 3
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การเข้าหัวสายสัญญาณ		จำนวน.. 2.. คาบ
<p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สาย CAT 5</li> <li>2. คัตเตอร์</li> <li>3. ครีมยี่ห้อ</li> <li>4. สาย RG-6</li> <li>5. JACK BNC</li> <li>6. หัว RJ-45</li> </ol> <p><b>ลำดับขั้นตอนการทดลอง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่อง วัสดุ/อุปกรณ์</li> <li>2. ตัดสาย CAT 5 (สายแลน) ตามขนาดที่ต้องการดังรูปที่ 3.1</li> </ol> <div data-bbox="523 1122 1182 1451" data-label="Image"> </div> <p>รูปที่ 3.1 ระยะการตัดสายแลน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. ปลอกเปลือกนอกของสาย CAT 5 ออกโดยห่างจากปลายสายประมาณ 2-3 cm โดยใช้คัตเตอร์ หรือ อุปกรณ์ปลอกสายระวังอย่าให้สายข้างในขาด สายภายในจะเป็นเกียวกั้นเป็นคู่ สีคู่ สีคู่ คลายเกลียวออกทั้งหมด</li> <li>4. จับเลียงลำดับสายใหม่ดังนี้ หากต้องการทำสายตรงให้เรียงสีดังนี้ทั้งสองข้าง ขาวส้ม ส้ม ขาวเขียว น้ำเงิน ขาวน้ำเงิน เขียว ขาวน้ำตาล น้ำตาล</li> <li>5. หลังจากเรียงสายเรียบร้อยแล้ว จับสายที่เรียงให้แน่น อย่าให้สลับ แล้วสอดเข้าหัว RJ-45 ให้สุดปลอก แล้วดู ว่าสายทุกสีเข้าจนสุดปลอกแล้ว ดังรูปที่ 3.2</li> </ol>		


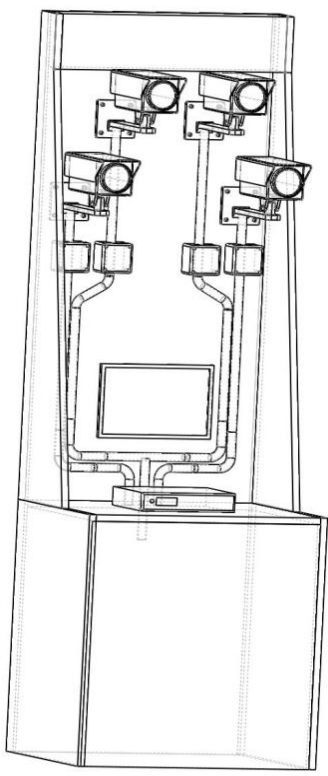
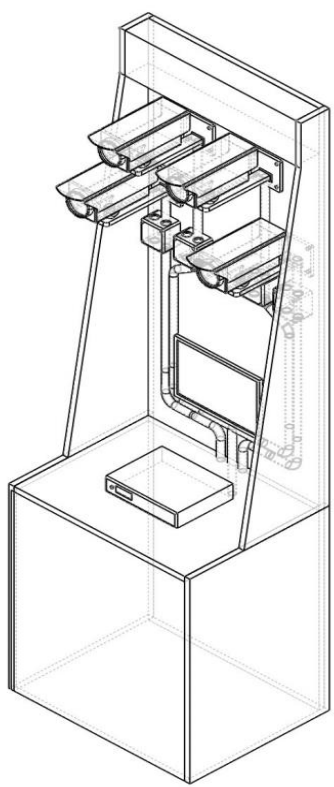
	ใบงานการทดลองที่ 3	หน้าที่ 3
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 3
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การเข้าหัวสายสัญญาณ		จำนวน.. 2.. คาบ
<div data-bbox="534 548 1173 862" data-label="Image"> </div> <p>รูปที่ 3.2 การสอดสายแลนเข้าหัว RJ-45</p> <p>6. นำสายที่ใส่หัว RJ-45 เข้าครีมน้ำหัวสายแลน ดังรูป ที่ 3.4</p> <div data-bbox="526 1019 1189 1344" data-label="Image"> </div> <p>รูปที่ 3.3 การย้ำหัวสายแลน</p> <p>7. ใช้คัตเตอร์หรืออุปกรณ์ ปลอกสายสัญญาณ RG-6 หลังจากปลอกสายสัญญาณแล้วจะเหลือแกนทองแดง นำ สัญญาณ ทำการปลอกฉนวนหุ้มชั้นนอก และสวมแหวนเข้าไป</p> <p>8. ใส่เข็ม BNC เข้าที่ปลายสาย และสวมแหวนเข้าไปใช้ครีมน้ำเข็ม BNC ดังรูปที่ 3.4</p> <div data-bbox="534 1624 1173 1915" data-label="Image"> </div> <p>รูปที่ 3.4 ใส่เข็ม BNC พร้อมเข็ม</p>		

	ใบงานการทดลองที่ 3	หน้าที่ 4
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 3
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การเข้าหัวสายสัญญาณ		จำนวน.. 2.. คาบ
<p>9. ใส่ JACK BNC ตามเข้าไป ดันแหวนขึ้นไปให้ชนกับหัว JACK BNC ดังรูปที่ 3.7</p> <div data-bbox="418 687 1283 929" data-label="Image"> </div> <p>รูปที่ 3.7 ใส่ JACK BNC และดันแหวนขึ้นไปให้ชนกับหัว</p> <p>10. ใช้คีมบีบ ย้ำหัวสายให้แน่นเป็น 6 เหลี่ยม ดังรูปที่ 3.8</p> <div data-bbox="525 1079 1190 1431" data-label="Image"> </div> <p>รูปที่ 3.8 ย้ำหัวสายให้แน่นเป็น 6 เหลี่ยม</p> <p>11. เก็บเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย</p>		




	ใบงานการทดลองที่ 4	หน้าที่ 1
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 4
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การติดตั้งกล้องวงจรปิด		จำนวน..4.. คาบ
<p><b>ความมุ่งหมาย</b></p> <p>เพื่อทดลองการติดตั้งสายสัญญาณแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับหน้างาน ติดตั้งกล้องวงจรปิดแบบอนาล็อกและ ติดตั้งกล้องวงจรปิดแบบไอพีได้</p> <p><b>วัตถุประสงค์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ติดตั้งสายสัญญาณแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับหน้างานได้</li> <li>2. ติดตั้งกล้องวงจรปิดแบบอนาล็อกได้</li> <li>3. ติดตั้งกล้องวงจรปิดแบบไอพีได้</li> </ol> <p><b>เนื้อเรื่อง</b></p> <p>ท่อพีวีซี (PVC) ชนิดสีเหลือง สีขาว และสีเทา คือ ท่อร้อยสายไฟที่ทำด้วยพลาสติกพีวีซี ที่มีคุณสมบัติทนต่อเปลวไฟ แต่ไม่ทนต่อแสงแดดที่มีรังสี (UV) จึงทำให้ที่พีวีซีกรอบเมื่อโดนแสงแดดเป็นเวลานาน และท่อพลาสติกพีวีซีนี้ยังสามารถใช้เดินสายไฟลอยในอากาศ หรือฝังในผนังคอนกรีตได้อีกด้วย โดยมากท่อพลาสติก พีวีซีชนิดสีเหลืองมักใช้งานไฟฟ้า ที่มีขนาดตั้งแต่ 2 - 4 นิ้ว ขนาดความยาว 4 เมตรต่อ 1 เส้น</p> <p>ระบบการเดินสายไฟในรูปแบบใช้ท่อร้อยสายไฟชนิด PVC นี้ เหมาะสำหรับการเดินสายภายนอกอาคารและภายในอาคาร ในลักษณะฝังในผนังซีเมนต์หรือเดินลอยบนผนังซีเมนต์ก็ได้ หน้าที่ของท่อนั้นจะช่วย ป้องกันสายไฟฟ้าไม่ให้เกิดความเสียหาย ซึ่งทำให้ปลอดภัยต่อผู้พักอาศัย เช่น ป้องกันหนูกัดแทะสายไฟ ป้องกัน ไฟฟ้ารั่วหรือลัดวงจร อีกทั้งยังช่วยป้องกันความเปียกชื้นจากน้ำฝน แม้ท่อร้อยสายดังกล่าวจะทนต่อแรงบีบ หรือแรงกระแทกได้น้อยก็ตาม แต่อายุการใช้งานค่อนข้างยาวนาน เพราะไม่ใช่โลหะจึงไม่มีปัญหาเรื่องสนิม แอมร่ายายังถูกอีกด้วย</p> <p>การเดินสายด้วยเข็มขัดรัดสาย ปกติแล้วการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายเรียกว่าเป็นการเดินสายบนผิวอาคาร ซึ่งใช้กับสายทั้งชนิดแกนเดี่ยว และสายแบน (สาย VAF) ทั้งแบบ 2 แกนและ 3 แกน ใช้ เดินภายในอาคารทั่วไป แต่ถ้าต้องการเดินนอกอาคารจะยอมให้เฉพาะบริเวณ ใต้ชายคา หรือกันสาด</p>		





	ใบงานการทดลองที่ 4	หน้าที่ 2															
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 4															
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)																
เรื่อง การติดตั้งกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 4.. คาบ															
<p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1. สาย CAT 5</td><td>6. ฤงมีือ</td><td>11. กล้องวงจรปิด</td></tr> <tr> <td>2. สาย RG-6</td><td>7. ดินสอ</td><td>12. คีมตัดท่อ</td></tr> <tr> <td>3. หัว RJ-45</td><td>8. คัทเตอร์</td><td>13. สว่าน</td></tr> <tr> <td>4. หัว BNC</td><td>9. ครีมย่ำหัว</td><td>14. โฮลซอ</td></tr> <tr> <td>5. ผ้าเปียกหรือฟองน้ำ</td><td>10. สปริงตัดท่อ</td><td>15. เครื่องเป่าลมร้อน</td></tr> </table> <p><b>ลักษณะงาน ด้านหน้า ด้านข้าง</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p><b>หมายเหตุ :</b> กล้องตัวที่ 1= กล้องมาตรฐาน กล้องตัวที่ 2= กล้องโดม กล้องตัวที่ 3= กล้องอินฟราเรด กล้องตัวที่ 4= กล้องไอพี</p>			1. สาย CAT 5	6. ฤงมีือ	11. กล้องวงจรปิด	2. สาย RG-6	7. ดินสอ	12. คีมตัดท่อ	3. หัว RJ-45	8. คัทเตอร์	13. สว่าน	4. หัว BNC	9. ครีมย่ำหัว	14. โฮลซอ	5. ผ้าเปียกหรือฟองน้ำ	10. สปริงตัดท่อ	15. เครื่องเป่าลมร้อน
1. สาย CAT 5	6. ฤงมีือ	11. กล้องวงจรปิด															
2. สาย RG-6	7. ดินสอ	12. คีมตัดท่อ															
3. หัว RJ-45	8. คัทเตอร์	13. สว่าน															
4. หัว BNC	9. ครีมย่ำหัว	14. โฮลซอ															
5. ผ้าเปียกหรือฟองน้ำ	10. สปริงตัดท่อ	15. เครื่องเป่าลมร้อน															

	ใบงานการทดลองที่ 4	หน้าที่ 3
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 4
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การติดตั้งกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 4.. คาบ
<p>ลักษณะภาพงานจริง</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center;">รูปที่ 4.1 ชุดสาธิตการติดตั้งกล้องวงจรปิด</p> <p>ลำดับขั้นตอนการทดลอง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์</li> <li>2. อ่านลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานให้เรียบร้อย</li> <li>3. กำหนดตำแหน่งตัดท่อโค้ง 90 องศาที่ความยาว 48 ซม. ใช้กรรไกรตัดท่อตามความยาวที่ต้องการจากนั้นใช้ริมเมอร์หรือคัทเตอร์ลบคมที่ปากท่อ เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นกับสายไฟฟ้า ดังรูปที่ 4.2</li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">รูปที่ 4.2 ใช้กรรไกรตัดท่อ</p>		

	ใบงานการทดลองที่ 4	หน้าที่ 4
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 4
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การติดตั้งกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 4.. คาบ
<p>3. นำท่อที่ตัดเรียบร้อยแล้วมาทำการวัดระยะที่ต้องการตัดจากนั้นทำเครื่องหมายไว้ใช้ลวดผูกไว้ที่ปลายสปริงเพื่อใช้เป็นตัวกำหนดตำแหน่งของสปริง ดังรูปที่ 4.3</p> <div data-bbox="284 846 1428 1146" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">รูปที่ 4.3 การวัดระยะและมัดสปริง</p> <p>5. ใส่สปริงเข้าไปตามตำแหน่งที่ได้วัดระยะไว้ให้ความร้อนกับท่อ PVC โดยใช้เครื่องเป่าลมร้อนให้ความร้อนให้กับท่ออย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ ดังรูป ที่ 4.4</p> <div data-bbox="284 1534 1428 1859" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">รูปที่ 4.4 การใส่สปริงและเป่าลมร้อน</p>		

	ใบงานการทดลองที่ 4	หน้าที่ 5
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 4
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การติดตั้งกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 4.. คาบ
<p>6. นำท่อไปตัดเข้ากับโค้งไม้แบบโดยให้จุดที่กำหนดอยู่ตรงกลางโค้งเพื่อให้ได้ 90 องศา นำผ้าเปียกหรือฟองน้ำ หล่อเย็นให้ที่ PVC แข็งตัว หลังจากนั้นนำสปริงดัดท่อออกจากท่อ PVC ที่ดัดเรียบร้อยแล้ว และตรวจสอบ ความโค้งและความสวยงามของท่อ ดังรูปที่ 4.5</p> <div data-bbox="616 804 1098 1155" data-label="Image"> </div> <p>รูปที่ 4.5 การดัดท่อ</p> <p>7. การดัดท่อแบบค่อม้า ดัดท่อตามตำแหน่งที่ต้องการลบคมท่อให้เรียบร้อย นำท่อมาทำการวัดระยะที่ต้องการ จะตัดโดยให้มีความยาวจากปลายท่อ 4 และ 6 นิ้วตามลำดับ นำเครื่องเป่าลมร้อนมาให้ความร้อนให้ทั่วถึง และสม่ำเสมอ ดัดท่อขณะให้ความร้อนและประคองท่อในระดับที่ต้องการนำผ้าเปียกหรือฟองน้ำ หล่อเย็น ให้ ท่อแข็งตัว</p> <p>8. ทำเครื่องหมายที่จุดศูนย์กลางขอรูที่จะเจาะ ใส่ก้านข้อต่อของโพลีคาร์บอเนตในหัวจับของสว่านไฟฟ้าดังรูปที่ 4.6</p> <div data-bbox="443 1624 826 1928" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="868 1624 1267 1928" data-label="Image"> </div> <p>รูปที่ 4.6 การวัดระยะรอกที่จะเจาะ</p>		

	ใบงานการทดลองที่ 4	หน้าที่ 6
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 4
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การติดตั้งกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 4 คาบ
<p>9. จรดปลายของดอกสว่านลงที่จุดศูนย์กลางของรูที่จะเจาะ กัดโกสว่านแล้วค่อย ๆ กัดสว่านลงในเนื้อวัสดุ ก่อนจะเร่งความเร็วตามลำดับ</p> <p>10. ประกอบข้อต่อเข้ากล่องร้อยสายพร้อมกับท่อบางส่วนเข้ากับข้อต่อร้อยสาย</p> <p>11. อ่านแบบที่จะติดตั้งแล้วทำการวัดระยะที่จะทำการติดตั้ง จากนั้นใช้ตะปูเกลียวยึดกล่องเข้ากับผนัง แล้วทำการร้อยสายเข้าไปในท่อ</p> <p>12. ประกอบปลั๊กต่อเสียบเข้ากับ อแดปเตอร์ของอุปกรณ์ที่จะติดตั้งและ เก็บอุปกรณ์ลงกล่อง ปิดฝากล่องให้เรียบร้อย</p> <p>13. ร่างแบบที่จะติดตั้งสายไฟลงบนแผงไม้สำหรับเดินสายไฟตามรูปที่ 4.1 และใช้ไม้บรรทัดวัดจากขอบฟ้า เพดาน ขอบมุมคาน หรือขอบมุมอื่น ๆ ให้ใช้ดินสอดำขีดที่ผนังไม้แน่นไว้ โดยให้ห่างจากอุปกรณ์ 3-5 เซนติเมตร และจุดต่อไปให้ทุกจุดห่างกัน 10 เซนติเมตร</p> <p>14. ให้เริ่มตอกเข็มขัดรัดสายรัดสายไฟตามเส้น หรือตามจุดที่ขีดทำตำแหน่งไว้ จากนั้นใช้ผ้าห่อกับตัวสาย จากต้นทาง หรือจากจุดที่สายเริ่มบิดตัว แล้วกระชับอุ้งมือของคุณให้แน่น จากนั้นรูดปลายเดินถอยหลังไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะสุดปลายสาย หรือจนกว่าจะพ้นช่วงที่เกิดการบิด อย่าหักข้อมือในขณะที่รูดสายเป็นอันตราย เพราะจะทำให้ตำแหน่งที่เริ่มรูดสายไฟเกิดหักหรือบิดงอได้</p> <p>15. จากนั้นให้เริ่มเดินสายไฟจากบนลงล่าง ยกสายไฟขึ้นรัดกับตัวเข็มขัดรัดสายที่ตอกเอาไว้ ค่อยรัดเข็มขัดรัดสายตัวนั้นให้แน่นสนิทรัดรอบเส้นสายไฟ</p> <p>16. ร่างแบบที่จะติดตั้งสายไฟลงบนแผงไม้สำหรับเดินสายไฟตามรูปที่ 4.1 โดยใช้ตลับเมตรวัดระยะ</p> <p>17. นำสาย RG 6 วางตามเส้นที่ขีดไว้และทำการตอกเข็มขัดรัดสายกลม ลงบนผนังให้ตัวล็อกอยู่ในสาย RG-6 ให้ระยะห่างประมาณ 3-5 ซม. จากตัวกล่องจากนั้น ระยะห่างระหว่างเข็มขัดอยู่ที่ 10 ซม.</p>		

	ใบงานการทดลองที่ 4	หน้าที่ 7
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 4
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การติดตั้งกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 4.. คาบ
<p>18. นำสาย RG 6 วางตามเส้นที่ขีดไว้และทำการตอกเข็มขัดรัดสายกลม ลงบนผนังให้ตัวล๊อคอยู่ในสาย RG 6 ดังรูปที่ 4.7</p> <div data-bbox="584 694 1118 1039" data-label="Image"> </div> <p>รูปที่ 4.7 การเดินสายด้วยเข็มขัดรัดสายแบบกลม</p> <p>19. ร่างแบบที่จะติดตั้งกล้องวงจรปิดกล้องวงจรปิดตัวที่ 1, 2, 3 ลงบนผนังโดยใช้ตลับเมตรวัดระยะตามรูปที่ 4.1</p> <p>20. วัดรูจากตัวกล้องวงจรปิด เพื่อใช้ตะปูเกลียวยึดกล้องจากนั้นใช้ดินสอทำจุดไว้ และใช้สว่านเจาะนำ</p> <p>21. ใช้ไขควง ไขตะปูเกลียวเข้าไปในรูที่ใช้สว่านเจาะนำไว้ เพื่อยึดขากล้องวงจรปิดเข้ากับผนัง ดังรูปที่ 4.8</p> <p>22. ต่อสาย สัญญาณภาพและสายไฟเลี้ยงกล้องเข้าด้วยกันเพื่อตรวจสอบภาพจากกล้องวงจรปิด ดังรูปที่ 4.8</p> <div data-bbox="555 1426 1150 1874" data-label="Image"> </div> <p>รูปที่ 4.8 ติดตั้งกล้องและประกอบสาย</p>		




	ใบงานการทดลองที่ 4	หน้าที่ 8
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 4
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การติดตั้งกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 4.. คาบ
<p>23. ต่อสายไฟเลี้ยงกล้องและสายสัญญาณภาพแล้ว นำสายสัญญาณภาพ ต่อเข้ากับด้านหลังของเครื่องบันทึกภาพ เสียบสาย VGA เข้ากับจอทีวี ดังรูปที่ 4.9</p>  <p>รูปที่ 4.9 การต่อสายเข้าเครื่องบันทึกภาพ</p> <p>24. ทดสอบการทำงานของกล้องวงจรปิด ปรับองศาของกล้องวงจรปิด ที่ต้องการดูภาพและ เก็บสายสัญญาณภาพและสายไฟเลี้ยงกล้องให้เรียบร้อย ดังรูปที่ 4.10</p>  <p>รูปที่ 4.10 ปรับทิศทางและเก็บสาย</p> <p>25. ร่างแบบที่จะติดตั้งกล้องวงจรปิดกล้องวงจรปิดตัวที่ 4 ลงบนผนัง โดยใช้ตลับเมตรวัดระยะตามรูป 4.1</p> <p>26. วัดรูจากตัวกล้องวงจรปิด เพื่อใช้ตะปูเกลียวยึดกล้องจากนั้นใช้ดินสอทำจุดไว้ และใช้สว่านเจาะนำ</p> <p>27. ใช้ไขควง ไขตะปูเกลียวเข้าไปในรูที่ใช้สว่านเจาะนำไว้ เพื่อยึดขากล้องวงจรปิดเข้ากับผนัง ดังรูปที่ 11</p> <p>28. ต่อสาย สัญญาณภาพและสายไฟเลี้ยงกล้องเข้าด้วยกันเพื่อตรวจสอบภาพจากกล้องวงจรปิด ดังรูปที่ 11</p>		


	ใบงานการทดลองที่ 4	หน้าที่ 9
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 4
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การติดตั้งกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 4.. คาบ
<div data-bbox="577 571 1129 940" data-label="Image">  </div> <p>รูปที่ 4.11 ติดตั้งกล้องและประกอบสาย</p> <p>29. ด้านหลังของเครื่องบันทึกภาพ ต่อสาย VGA และสาย LAN เข้ากับเครื่องบันทึกภาพเพื่อตรวจสอบการทำงานของกล้อง</p> <p>30. ต่อสาย LAN จากกล้องวงจรปิด จาก เครื่องบันทึกภาพ เข้าเราเตอร์ ทั้งสองสาย และต่อสายสัญญาณอินเทอร์เน็ตเข้าไปในช่อง WAN ของเราเตอร์ เพื่อดูกล้องวงจรปิดผ่านคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์ ดังรูปที่ 4.12</p> <div data-bbox="541 1361 1165 1715" data-label="Image">  </div> <p>รูปที่ 4.12 การต่อสายของเครื่องบันทึกภาพ</p> <p>31. ใช้หุ้กเหล็ยมิไขปรับมุมกล้องวงจรปิด ทำการเก็บสายกล้องวงจรปิดให้เรียบร้อย</p> <p>32. เก็บเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย</p>		






	ใบงานการทดลองที่ 5	หน้าที่ 1
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 5
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การติดตั้งโปรแกรม CMS		จำนวน.. 2... คาบ
<p><b>ความมุ่งหมาย</b></p> <p>เพื่อทดลองติดตั้งโปรแกรม CMS</p> <p><b>วัตถุประสงค์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ติดตั้งโปรแกรม CMS ได้</li> </ol> <p><b>เนื้อเรื่อง</b></p> <p>โปรแกรม CMS สำหรับดูกล้องวงจรปิด</p> <p>ฮาร์ดแวร์</p> <p>CPU P4 / 2.0G กราฟิกจะต้องสนับสนุนฮาร์ดแวร์ (เช่น AT, TNT2 และ PRO แต่ขอแนะนำ AT19800 หรือสูงกว่า) ช่องหน่วยความจำ (มากกว่า 128M) / 128bit</p> <p><b>หมายเหตุ :</b> จะต้องกำหนดค่าที่ดีสำหรับหน่วยความจำกราฟิกและ CPU ถ้าหลายหน้าต่างจะต้องมีการบีบ</p> <p>netcard: 100 / 1000M</p> <p><b>ซอฟต์แวร์</b></p> <p>โปรแกรม CMS นี้สามารถทำงานภายใต้ Vista, WinXP, Win2000, Win2003 และ Win2007 ก่อนการติดตั้งกรุณาปิดซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสและไฟร์วอลล์ เพื่อที่จะสามารถติดตั้งโปรแกรมทำงานได้อย่างถูกต้อง และสมบูรณ์</p> <p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. คอมพิวเตอร์</li> <li>2. แผ่นโปรแกรม</li> </ol>		





	ใบงานการทดลองที่ 6	หน้าที่ 1
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 6
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การตั้งค่าโปรแกรม CMS		จำนวน...3.. คาบ
<p><b>ความมุ่งหมาย</b></p> <p>เพื่อทดลองติดตั้งค่าโปรแกรม CMS</p> <p><b>วัตถุประสงค์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ติดตั้งค่าโปรแกรม CMS ได้</li> </ol> <p><b>เนื้อเรื่อง</b></p> <p>โปรแกรม CMS สำหรับดูกล้องวงจรปิด</p> <p><b>ฮาร์ดแวร์</b></p> <p>CPU P4 / 2.0G กราฟิกจะต้องสนับสนุนฮาร์ดแวร์ (เช่น ATI, TNT2 และ PRO แต่ขอแนะนำ AT19800 หรือสูงกว่า) ช่องหน่วยความจำ (มากกว่า 128M) / 128bit</p> <p><b>หมายเหตุ :</b> จะต้องกำหนดค่าที่ดี สำหรับหน่วยความจำกราฟิกและ CPU ถ้าหลายหน้าจอจะต้องมีการบีบอัด netcard: 100 / 1000M</p> <p><b>ซอฟต์แวร์</b></p> <p>โปรแกรม CMS นี้สามารถทำงานภายใต้ Vista, WinXP, Win2000, Win2003 และ Win2007 ก่อน การติดตั้งกรุณาปิดซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสและไฟร์วอลล์ เพื่อที่จะสามารถติดตั้งโปรแกรมทำงานได้อย่างถูกต้อง และสมบูรณ์</p> <p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. คอมพิวเตอร์</li> </ol> <p><b>ลำดับขั้นตอนการทดลอง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์</li> <li>2. กดเลื่อนลงมาหาภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ และกด OK</li> </ol>		




	ใบงานการทดลองที่ 7	หน้าที่ 1
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 7
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การเชื่อมต่อระบบเพื่อบริหารจัดการ		จำนวน.. 2... คาบ
<p><b>ความมุ่งหมาย</b> เพื่อทดลองเชื่อมต่อระบบเพื่อบริหารจัดการกล้องวงจรปิด</p> <p><b>วัตถุประสงค์</b> 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถตั้งค่าการเชื่อมต่อระบบเพื่อบริหารจัดการได้ถูกวิธี</p> <p><b>เนื้อเรื่อง</b> โปรแกรม CMS สำหรับดูกล้องวงจรปิด</p> <p><b>ฮาร์ดแวร์</b> CPU P4 / 2.0G กราฟิกจะต้องสนับสนุนฮาร์ดแวร์ (เช่น ATI, TNT2 และ PRO แต่ขอแนะนำ ATI9800 หรือสูงกว่า) ช่องหน่วยความจำ (มากกว่า 128M) / 128bit</p> <p><b>หมายเหตุ</b> : จะต้องกำหนดค่าที่ดีสำหรับหน่วยความจำกราฟิกและ CPU ถ้าหลายหน้าจอจะต้องมีการบีบ</p> <p>netcard: 100 / 1000M</p> <p><b>ซอฟต์แวร์</b> โปรแกรม CMS นี้สามารถทำงานภายใต้ Vista, WinXP, Win2000, Win2003 และ Win2007 ก่อน การติดตั้งกรุณาปิดซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสและไฟร์วอลล์ เพื่อที่จะสามารถติดตั้งโปรแกรมทำงานได้อย่างถูกต้อง และสมบูรณ์</p> <p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. คอมพิวเตอร์</li> <li>2. ชุดเครื่องบันทึกภาพ</li> <li>3. ไรเตอร์</li> <li>4. สายสัญญาณ</li> </ol>		



	ใบงานการทดลองที่ 8	หน้าที่ 1
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 8
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การตรวจสอบกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 2... คาบ
<p><b>ความมุ่งหมาย</b></p> <p>เพื่อทดลองตรวจสอบระบบ กล้องวงจรปิดด้วยเครื่องเช็คสัญญาณภาพ</p> <p><b>วัตถุประสงค์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรวจสอบระบบ กล้องวงจรปิดด้วยเครื่องเช็คสัญญาณภาพได้อย่างถูกต้อง</li> </ol> <p><b>เนื้อเรื่อง</b></p> <p>การตรวจสอบการทำงานของกล้องวงจรปิดแต่ละตัวว่ามีการใช้งาน โดยจะใช้เครื่องตรวจสอบสัญญาณกล้อง วงจรปิด ดังรูปที่ 8.1</p> <div data-bbox="467 1106 1182 1498" data-label="Image">  </div> <p>รูปที่ 8.1 เครื่องตรวจสอบสัญญาณกล้องวงจรปิด</p> <p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องตรวจสอบสัญญาณกล้องวงจรปิด</li> <li>2. สายไฟเลี้ยงกล้อง</li> <li>3. สายสัญญาณภาพ</li> </ol> <p><b>ลำดับขั้นตอนการทดลอง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมสายสัญญาณภาพและสายปล่อยไฟเลี้ยงกล้องสำหรับต่อเข้าเครื่องตรวจสอบสัญญาณภาพ ดังรูปที่ 8.2</li> </ol>		



	ใบงานการทดลองที่ 8	หน้าที่ 2
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 8
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การตรวจสอบกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 2... คาบ



รูปที่ 8.2 การตรวจสอบการทำกล้องวงจรปิดด้วยเครื่องตรวจสอบสัญญาณ



2. ต่อสายไฟ 12 โวลต์สำหรับต่อเป็นไฟเลี้ยงให้กล้อง และต่อสายสัญญาณภาพ ดังรูปที่ 8.3


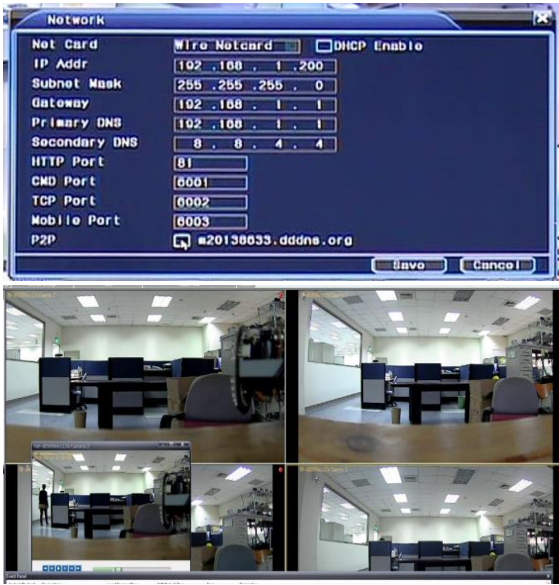



รูปที่ 8.3 ต่อสายไฟเลี้ยงกล้องเข้ากับเครื่องวัดสัญญาณ

- ต่อสายสัญญาณภาพและสายไฟเลี้ยงกล้องเข้ากับเครื่องตรวจสอบสัญญาณกล้องวงจรปิด เปิดเครื่องและกดปุ่ม AV ตรวจสอบดูสัญญาณภาพถ้าภาพสั่นให้ขยับสายสัญญาณ
- เก็บเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย

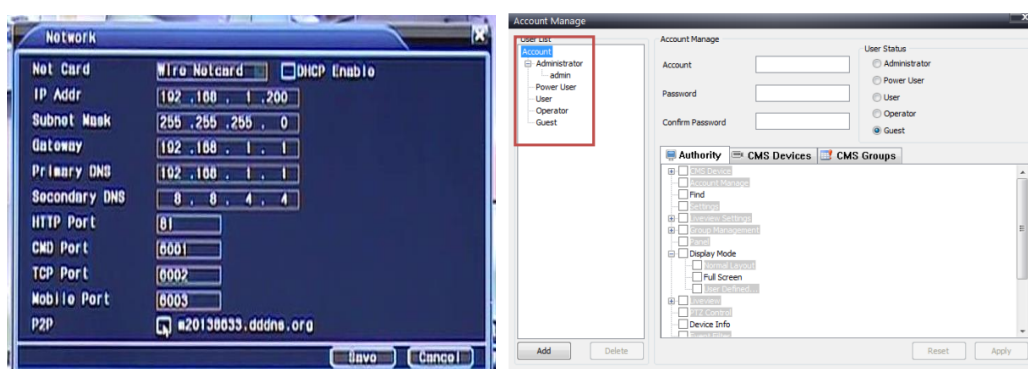


	ใบงานการทดลองที่ 9	หน้าที่ 1
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 9
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การทดสอบระบบกล้องวงจรปิด		จำนวน...3.. คาบ
<p><b>ความมุ่งหมาย</b></p> <p>เพื่อทดลองทดสอบระบบฮาร์ดแวร์ของกล้องวงจรปิด และ ระบบซอฟต์แวร์ของกล้องวงจรปิด</p> <p><b>วัตถุประสงค์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทดสอบระบบฮาร์ดแวร์ของกล้องวงจรปิด</li> <li>2. ทดสอบระบบซอฟต์แวร์ของกล้องวงจรปิด</li> </ol> <p><b>เนื้อเรื่อง</b></p> <p>การทดสอบระบบฮาร์ดแวร์ของกล้องวงจรปิด</p> <div data-bbox="475 1070 1197 1476" data-label="Image">  </div> <p>รูปที่ 9.1 การต่อกล้องเข้าเครื่องบันทึกภาพ</p> <p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องบันทึกภาพ</li> <li>2. ชุดกล้องวงจรปิด</li> <li>3. เเร้าเตอร์</li> <li>4. โน้ตบุ๊ก</li> <li>5. ทีวี</li> </ol>		

	ใบงานการทดลองที่ 9	หน้าที่ 2
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 9
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การทดสอบระบบกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 3.. คาบ
<p><b>ลำดับขั้นการทดลอง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์</li> <li>2. ต่อกำลังทั้งหมด เข้าเครื่องบันทึกภาพ ต่อสาย VGA หรือ สายHDMI เข้ากับเครื่องบันทึกภาพ และจอทีวี</li> <li>3. เช็ควิน เวลา กด ไปที่เมนูหลัก ระบบ-ทั่วไป และทำการตั้งเวลาให้ถูก ดังรูปที่ 9.2</li> <li>4. ดูที่จอว่ามีสัญญาณภาพเข้ามาครบตามจำนวนกล้องที่ได้ติดตั้งไป ถ้าสัญญาณเข้ามาไม่ครบให้ตรวจสอบ สัญญาณกล้องแต่ละตัวใหม่ ดังรูปที่ 9.2</li> </ol>		
		
<p align="center"><b>รูปที่ 9.2 การเช็คเวลาและสัญญาณภาพ</b></p>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. ต่ออุปกรณ์ให้เรียบร้อยและเช็ค IP ของเครื่องบันทึกภาพ ให้ค่าตรงกัน โดยคลิกขวาเมนูหลัก &gt; ระบบ&gt; เครือข่าย ดังรูปที่ 9.3</li> </ol>		

	ใบงานการทดลองที่ 9	หน้าที่ 3
	รหัสวิชา 3105-2402 ชื่อวิชา ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV	สอนครั้งที่ 9
	ชื่องาน ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)	
เรื่อง การทดสอบระบบกล้องวงจรปิด		จำนวน.. 3.. คาบ

ต่ออุปกรณ์ให้เรียบร้อยและเช็ค IP ของเครื่องบันทึกภาพ ให้ค่าตรงกัน โดยคลิกขวาเมนูหลัก > ระบบ> เครือข่าย ดังรูปที่ 9.3



รูปที่ 9.3 การเช็คเวลาและสัญญาณภาพ

6. เปิดโปรแกรม CMS ในคอมพิวเตอร์ เข้าหน้าหลัก และ ADD IP CAMERA
7. ดับเบิ้ลคลิกกล้องที่ด้านซ้ายมือของโปรแกรม และสังเกตดูว่ามีสัญญาณภาพมาหรือไม่
8. สัญญาณภาพมาครบตามจำนวนกล้อง การทดสอบระบบกล้องวงจรปิด ถือว่าเสร็จ
9. เก็บเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์ และทำความสะอาดให้เรียบร้อย

