****

**ใบงาน**

**ประกอบการฝึกอบรม**

**การติดตั้งและบํารุงรักษากล้องวงจรปิด**

**(Installation and maintenance of CCTV)**

**การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อยกระดับทักษะติดตั้งกล้องวงจรปิด**

**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** |
| **ความมุ่งหมาย**  เพื่อทดลองคำนวณหาค่าความยาวโฟกัสกล้องวงจรปิดและ คำนวณหา Bandwidth  **วัตถุประสงค์**   1. คำนวณหาค่าความยาวโฟกัสได้ 2. คำนวณหา Bandwidth   **เนื้อหา**  ความยาวโฟกัส (Focal length) คือ ระยะจากเลนส์ถึงจุดที่แสงหักเหเหมาตัดกัน เมื่อแสงเดินทางมาจากวัตถุ หรือระยะจากจุดกึ่งกลางเลนส์ถึงจอรับภาพ ที่ปรากฎภาพชัดเจนที่สุดเมื่อเลนส์จับภาพวัตถุในระยะอนนต์ (ระยะที่ไกลที่สุด) เช่น เลนส์ 4 มม.จะมีระยะห่างจากกึ่งกลางเลน์ถึงจอรับภาพ 4 มม. เมื่อเลนส์จับภาพวัตถุในระยะอนันต์ใต้ชัดที่สุด ซึ่งความยาวโฟกัสมีผลกับการถ่ายภาพดังนี้  • ระยะหวังผลของเลนส์ ประกอบด้วย ความคมชัดของภาพ และขนาดของเป้าหมาย เช่น ทะเบียน รถทั้งคัน  • กล้องที่ใช้เลนส์ต่ำกว่า 4mm ภาพที่ได้จะมีความโค้งมาก ยิ่งเลนส์ต่ำ ภาพยิ่งโค้งมากขึ้น  • องศาภาพที่ได้จริงอาจแตกต่างจากตารางเล็กน้อย ตามสเป็คของเลนส์และกล้องแต่ละชนิด  การคำนวณหาค่าความยาวโฟกัส  จากสูตร H = h x  f = ความยาวโฟกัส  D = ระยะห่างระหว่างเลนส์และวัตถุ  h = ขนาดเลนส์  H = ระยะความกว้างที่เลนส์จะมองเห็นภาพของวัตถุที่ระยะห่าง D ตัวอย่าง  เมื่อใช้กล้อง ขนาดเลนส์ | | |
|  | **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** |
| 3.6 มิลลิเมตร จับภาพวัตถุที่ระยะ 10 ฟุต โดยความยาวโฟกัส 4 มิลลิเมตรจะเห็นภาพได้กว้างที่สุดเท่าใด เราสามารถหาค่านี้ได้จากการแทนสูตรข้างบน  **วิธีทํา**  H = h x  H = 3.6x4  H = 9 ฟุต  **การคํานวณ Bandwidth**  สมมุติว่ามี กล้องทั้งหมด 500 กล้อง และแต่ละกล้อง ใช้อัตราการบันทึกที่ 512 bps เราสามารถหา พื้นที่ Bandwidth ที่ต้องใช้ได้จาก  จํานวนกล้อง X อัตราการบันทึกของแต่ละกล้อง = 500 x 512 = 256 Mbps  แต่หากว่าเรามี Bandwidth ทั้งหมดอยู่เพียง 100Mbps ก็ไม่ต้องตกใจเพราะว่า สามารถใช้งานได้ แต่ก็ จะเกิดการล่าช้า ในการสั่งการต่างๆ หรือที่เรียกว่า Delay ลองนึกถึงรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและถนนอีกครั้ง เพื่อเทียบกับเรื่อง Bandwidthปกติแล้วรถยนต์ 1 คัน เวลาวิ่งแล้วจะรู้สึกสบายๆจะใช้พื้นที่ความกว้างของถนนประมาณ 3 เมตร แต่ถนนส่วนมากจะกว้างประมาณ 6 เมตร แต่รถ 10 คัน ก็สามารถวิ่งบนถนน 6 เมตร ได้ ไม่ต้องใช้ถนนที่กว้างถึง 30 เมตร แต่ก็จะเกิดการล่าช้า เพราะจะต้องต่อคิวกันวิ่ง ซึ่งคล้ายๆกับ ขนาดสัญญาณภาพของระบบ CCTV ขนาด 256 Mbps ที่ต้องต่อคิววิ่ง บนถนน หรือช่องสัญญาณที่มีความกว้าง 100 Mbps  **เครื่องมือและอุปกรณ์**  1. ดินสอ/ปากกา  2. กระดาษ  3. เครื่องคํานวณ | | |
|  | **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** |
| **ลำดับขั้นการทดลอง**   1. จากค่าต่าง ๆ ที่กำหนดให้ จงคำนวณหาค่าความยาวโฟกัส พร้อมแสดงวิธีการคำนวณลงในตารางที่ 1   เมื่อใช้กล้อง ขนาดเลนส์ 3.6 มิลลิเมตร จับภาพวัตถุที่ระยะ 10 ฟุต โดยความยาวโฟกัส 4 มิลลิเมตร จะเห็นภาพได้กว้างที่สุดเท่าใด จากสูตร H= h x  f = ความยาวโฟกัส  D = ระยะห่างระหว่างเลนส์และวัตถุ  h = ขนาดเลนส์  H = ระยะความกว้างที่เลนส์จะมองเห็นภาพของวัตถุที่ระยะห่าง D  **ตารางที่ 1** สำหรับการทดลองข้อที่ 1 ค่าความยาวโฟกัส   |  | | --- | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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 ตาราง  แสดงจำนวนกล้องและพื้นที่แบนวิธ   |  |  | | --- | --- | | **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** |
| **ความมุ่งหมาย**  เพื่อทดลองออกแบบงานติดตั้งกล้องวงจรปิด  **วัตถุประสงค์**  1.ออกแบบงานติดตั้งกล้องวงจรปิดได้  **เนื้อเรื่อง**  สิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบระบบกล้องวงจรปิดคือ  **1.ชนิดของกล้องที่ใช้**  - กล้องอินฟาเรด ในตัว หรือ อินฟาเรด ภายนอก (สําหรับในพื้นที่ที่มืดสนิท) ซึ่งการที่จะใช้อินฟาเรด ภายนอกนั้นต้องคํานึงถึงคุณภาพแสงที่ตัวกล้องสามารถ รับได้ด้วยว่าค่าความไวแสงเท่าไหร่ (มีหน่วยเป็น Lux ) | เพราะถ้าความไวแสงที่กล้องรับได้จํากัดได้แค่ไหน อินฟาเรดที่ติดตั้งไว้ภายนอกก็ไม่มีประโยชน์อะไรเลย  - กล้องที่ใช้ออกแบบให้รองรับการจ่ายไฟ ผ่านสาย Lan หรือไม่ (ประหยัดต้นทุนในการเดินสายไฟ เลี้ยง กล้องเนื่องจากรองรับการจ่ายไฟผ่านสาย Lan (Poe standard)  - กล่องครอบกล้องสําหรับภายนอก (Housing) ต้องมีพัดลมระบายอากาศด้วย เพื่อยืดอายุการใช้งาน  **2. เลนส์ที่ใช้ ต้องการระยะโฟกัส ใกล้หรือไกล**  - แบบปรับอัตโนมัติ (Auto iris) หรือแบบปรับเองด้วยมือ (manual iris) ถ้าต้องการมุมมองกว้าง ๆ ก็ใช้เลนซ์ ขนาด 2 - 4 mm (มุมมองกว้าง) ระยะใกล้ แต่ถ้าระยะไกลต้องใช้เล่นขนาด 4 mm ขึ้นไปถึงประมาณ 60 mm (มุมมองแคบเฉพาะเจาะจงในจุดที่เราสนใจ ขึ้นอยู่กับระยะในการมอง และจุดติดตั้งกล้องกับระยะโฟกัส ซึ่งต้อง สํารวจพื้นที่จริง  3.ระบบสายสัญญาณ ใช้สายหรือไร้สายดี  - ต้องสํารวจสถานที่หน้างานติดตั้งจริง เนื่องจากบางโปรเจคนั้น การเดินสายลําบากมาก ซึ่งมีค่าใช้จ่าย สูงมาก เมื่อเทียบกับใช้ไร้สายเข้าช่วย แต่เรื่องเสถียรภาพ ต้องยอมรับว่าไร้สายยังแพ้เดินสาย ซึ่งต้องยอมรับใน | | |
|  | **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** |
| จุดนี้ ( ถ้าโปรเจคไหนซีเรียสต้องการเสถียรภาพเกือบ100% แนะนําให้เดินสายสัญญาณดีกว่า แต่ถ้าโปรเจค ไหนที่ ไม่ค่อยซีเรียสจุดนี้ ไร้สายเป็นทางออกที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากประหยัดต้นทุนค่าแรงค่าติดตั้งได้เยอะ มาก พอสมควร แต่คุณภาพก็ลดลงมาประมาณ 5% ถ้าเทียบกับการเดินสาย  4. สายสัญญาณที่ใช้ ภายในหรือ ภายนอก เดินลอยมีสลิง สําหรับภายนอก หรือ สายเฉพาะพื้นที่พิเศษ  - ส่วนใหญ่ที่ใช้จะเป็นสาย UTP Cat5e เป็นมาตรฐาน ถ้า แบนวิท สูงหน่อยก็ใช้ UTP Cat6  - กรณีเดินสายในลิฟท์ ที่การเคลื่อนที่ตลอดเวลาต้องใช้สาย UTP จําเพาะในการใช้งาน  5. สายไฟฟ้า เมนกล้อง ในการออกแบบที่ดีนั้น  - กล้องทุกตัวต้องจ่ายไฟ มาจากเมนชุดเดียวกัน เนื่องจากสะดวกในการบํารุงรักษาและ สะดวกสําหรับ การติดตั้งเครื่องสํารองไฟฟ้า กรณีไฟฟ้าดับ กล้องทุกตัวยังสามารถทํางานได้ตามปกติ ตามระยะเวลาการจ่ายไฟ ของเครื่องสํารองไฟฟ้าที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งปกติจะอยู่ที่ ประมาณ 15 - 30 นาทีแล้วแต่โหลดไฟฟ้าที่ใช้งาน ซึ่ง เหมาะอย่างยิ่งสําหรับสถานที่ที่คุณภาพไฟฟ้าไม่ดีและไม่มีระบบสํารองไฟของ อาคารสถานที่เพราะถ้าเกิดไฟตก ไฟ กระชาก บ่อย จะทําให้กล้องมีปัญหาได้ทําให้อายุการใช้งานต่ำกว่าปกติ  - ในส่วนของระบบไฟฟ้าของกล้องไอพี นั้น เนื่องจากเป็นระดับแรงดันดิจิตอล ประมาณ 5 - 12 V นั้นไม่ ควรที่จะวาง หม้อแปลงไฟ หรือ อแดปเตอร์ของกล้องไว้ที่เมนไฟ เนื่องจากจะทําให้แรงดันไม่พอสําหรับไฟเลี้ยง กล้อง ควรเดินไลน์ 220 V มาที่ตัวกล้องแล้วค่อยใส่หม้อแปลงใกล้ๆกล้อง  6. ถ้าเลือกใช้ออกแบบระบบโดยใช้การส่งสัญญาณไร้สาย  - สิ่งที่ต้องคํานึงถึงคือ ระยะการส่งสัญญาณและสัญญาณรบกวนจากภายนอก และในส่วนของการ ออกแบบระบบไฟฟ้าสําหรับอุปกรณ์ไร้สายด้วย เพื่อสะดวกสําหรับการแก้ไขปรับปรุงและซ่อมบํารุงรักษาใน ระยะยาว ซึ่งไร้สายสามารถส่งสัญญาณได้ไกลเป็นกิโลเมตร ถ้าเทียบราคากับเดินสายไฟเบอร์ออฟติกแล้วถือว่า คุ้มกว่ามากในการลงทุน แต่ต้องยอมรับด้านความเสถียรลดลงจากเดินสายประมาณ 5 - 10 %  7. เครื่องบันทึกภาพและแสดงภาพ (Server & monitor) | | |
|  | **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** |
| **เครื่องมือและอุปกรณ์**  1. ดินสอ/ปากกา  2. กระดาษ  3. เครื่องคํานวณ  **ลําดับขั้นการทดลอง**   1. จากแผนผังบ้านในรูปที่ 1 ให้ออกแบบระบบกล้องวงจรปิดสําหรับโรงรถ และรอบ ๆ ตัวบ้านภายนอก พร้อมทั้งให้คํานวณและบันทึก ผลลงในตารางที่ 1     **รูปที่ 2.1** แผนผังบ้าน | | |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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** |
| **ความมุ่งหมาย**  เพื่อทดลองการเข้าหัวสายนําสัญญาณ  **วัตถุประสงค์**  1. เข้าหัวสาย UTP ได้  2. เข้าหัวสายสัญญาณโคแอกซ์เชียลได้  **เนื้อเรื่อง**  สายแลน (Lan Cable) เป็นสายนําสัญญาณที่ใช้ต่อกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายอย่าง Switch หรือ Hub และสายแลนก็ใช้ต่อกับ โมเด็มเราเตอร์เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณอินเตอร์เน็ตได้อีกด้วย การส่ง ข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์โดยตรงก็สามารถที่จะใช้สายแลนในการเชื่อมต่อได้เช่นกัน  สายแลนแบ่งออกได้เป็นหลายประเภทขึ้นอยู่กับ ลักษณะของสายแลน  1. แบ่งตามการใช้ภายนอกและภายในอาคาร โดยที่สายภายนอกอาคารจะมีปลอกหุ้มที่แข็งกว่าและ หนากว่าสายภายในเพื่อให้ทนต่อสภาพอากาศภายนอกอาคาร  2. แบ่งตามลักษณะการหุ้มฉนวน มีตั้งแต่ฉนวนอย่างเดียวไม่มีฟอยล์ มีฟอยล์นอก และมีฟอยล์หุ้ม ทั้งหมด  3. แบ่งตามคุณภาพความถี่ที่รองรับได้  4. แบ่งตามการเข้าหัว ของสายแลนตามลักษณะการใช้งาน สายแลน เป็นสายนําสัญญาณที่เราควรเลือกให้เหมาะกับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อและการเข้าหัวของสายแลนก็มี ส่วนสําคัญอีกส่วนหนึ่งที่จะทําให้การเชื่อมต่อมีความเสถียรภาพและการส่งข้อมูลที่ลื่นไหลมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ทั้งนั้น การเลือกใช้งานสายแลนเราก็ควรเลือกตามลักษณะงานที่เราจะใช้งานด้วยเช่นกัน  สายโคแอ็กซ์เชียล (Coaxial Cable) เป็นสายสัญญาณที่ใช้เป็นสื่อกลางการเดินทางของข้อมูลในระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer network) เป็นสายสัญญาณประเภทแรกที่ใช้และเป็นที่นิยมมาก | | |
|  | **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** |
| **เครื่องมือและอุปกรณ์**  1. สาย CAT 5 2. คัดเตอร์  3. ครีมย้ําหัว 4. สาย RG-6  5. JACK BNC 6. หัว RJ-45  **ลําดับขั้นการทดลอง**  1. เตรียมเครื่อง วัสดุ/อุปกรณ์  2. ตัดสาย CAT 5 (สายแลน) ตามขนาดที่ต้องการดังรูปที่ 3.1    รูปที่ 3.1 ระยะการตัดสายแลน  3. ปลอกเปลือกนอกของสาย CAT 5 ออกโดยห่างจากปลายสายประมาณ 2-3 cm โดยใช้คัตเตอร์ หรือ อุปกรณ์ปลอกสายระวังอย่าให้สายข้างในขาด สายภายในจะเป็นเกรียวกันเป็นคู่ สี่คู่ สี่สี คลายเกลียวออกทั้งหมด  4. จับเลียงลําดับสายใหม่ดังนี้ หากต้องการทําสายตรงให้เรียงสีดังนี้ทั้งสองข้าง ขาวส้ม ส้ม ขาวเขียว น้ำเงิน ขาวน้ำเงิน เขียว ขาวน้ำตาล น้ำตาล  5. หลังจากเรียงสายเรียบร้อยแล้ว จับสายที่เรียงให้แน่น อย่าให้สลับ แล้วสอดเข้าหัว RJ-45 ให้สุดปลอกแล้วดู ว่าสายทุกสีเข้าจนสุดปลอกแล้ว ดังรูปที่ 3.2 | | |
|  | **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** |
| รูปที่ 3.2 การสอดสายแลนเข้าหัว RJ-45  6. นําสายที่ใส่หัว RJ-45 เข้าครีมย้ำหัวสายแลน ดังรูป ที่ 3.4    รูปที่ 3.3 การย้ำหัวสายแลน  7. ใช้คัตเตอร์หรืออุปกรณ์ ปลอกสายสัญญาณ RG-6 หลังจากปลอกสายสัญญาณแล้วจะเหลือแกนทองแดงนํา สัญญาณ ทําการปลอกฉนวนหุ้มชั้นนอก และสวมแหวนเข้าไป  8. ใส่เข็ม BNC เข้าที่ปลายสาย และสวมแหวนเข้าไปใช้ครีมย้ำเข็ม BNC ดังรูปที่ 3.4    รูปที่ 3.4 ใส่เข็ม BNC พร้อมเข็ม | | |
|  | **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** |
| 9. ใส่ JACK BNC ตามเข้าไป ดันแหวนขึ้นไปให้ชนกับหัว JACK BNC ดังรูปที่ 3.7  รูปที่ 3.7 ใส่ JACK BNC และดันแหวนขึ้นไปให้ชนกับหัว  10. ใช้คีมบีบ ย้ำหัวสายให้แน่นเป็น 6 เหลี่ยม ดังรูปที่ 3.8    รูปที่ 3.8 ย้ำหัวสายให้แน่นเป็น 6 เหลี่ยม  11. เก็บเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์และทําความสะอาดให้เรียบร้อย | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ใบงานการทดลองที่ 3** | .**หน้าที่** 5 |
| **รหัสวิชา** 3105-2402 **ชื่อวิชา** ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV | **สอนครั้งที่** 3 |
| **ชื่องาน** ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV) | |
| **เรื่อง การเข้าหัวสายสัญญาณ** | | **จำนวน**.. 2.. **คาบ** |
| **สรุปผลการทดลอง**  ..................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  .......................................................................................................................................................................... | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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** |
| **ความมุ่งหมาย**  เพื่อทดลองการติดตั้งสายสัญญาณแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับหน้างาน ติดตั้งกล้องวงจรปิดแบบ อนาล็อกและ ติดตั้งกล้องวงจรปิดแบบไอพีได้  **วัตถุประสงค์**  1. ติดตั้งสายสัญญาณแต่ละประเภทให้เหมาะกับหน้างานได้  2. ติดตั้งกล้องวงจรปิดแบบอนาล็อกได้  3. ติดตั้งกล้องวงจรปิดแบบไอพีได้  **เนื้อเรื่อง**  ท่อพีวีซี (PVC) ชนิดสีเหลือง สีขาว และสีเทา คือ ท่อร้อยสายไฟที่ทําด้วยพลาสติกพีวีซี ที่มีคุณสมบัติ ทนต่อเปลวไฟ แต่ไม่ทนต่อแสงแดดที่มีรังสี (UV) จึงทําให้ที่พีวีซีกรอบเมื่อโดนแสงแดดเป็นเวลานาน และท่อ พลาสติกพีวีซีนี้ยังสามารถใช้เดินสายไฟลอยในอากาศ หรือฝังในผนังคอนกรีตได้อีกด้วย โดยมากท่อพลาสติก พีวีซีชนิดสีเหลืองมักใช้งานไฟฟ้า ที่มีขนาดตั้งแต่ 2 - 4 นิ้ว ขนาดความยาว 4 เมตรต่อ 1 เส้น  ระบบการเดินสายไฟในรูปแบบใช้ท่อร้อยสายไฟชนิด PVC นี้ เหมาะสําหรับการเดินสายภายนอก อาคารและภายในอาคาร ในลักษณะฝังในผนังซีเมนต์หรือเดินลอยบนผนังซีเมนต์ก็ได้ หน้าที่ของท่อนั้นจะช่วย ป้องกันสายไฟฟ้าไม่ให้เกิดความเสียหาย ซึ่งทําให้ปลอดภัยต่อผู้พักอาศัย เช่น ป้องกันหนูกัดแทะสาไฟ ป้องกัน ไฟฟ้ารั่วหรือลัดวงจร อีกทั้งยังช่วยป้องกันความเปียกชื้นจากน้ำฝน แม้ท่อร้อยสายดังกล่าวจะทนต่อแรงบีบ หรือแรงกระแทกได้น้อยก็ตาม แต่อายุการใช้งานค่อนข้างยาวนาน เพราะไม่ใช่โลหะจึงไม่มีปัญหาเรื่องสนิม แถมราคายังถูกอีกด้วย  การเดินสายด้วยเข็มขัดรัดสาย ปกติแล้วการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายเรียกได้ว่าเป็นการ เดินสายบนผิวอาคาร ซึ่งใช้กับสายทั้งชนิดแกนเดียว และสายแบน (สาย VAF) ทั้งแบบ 2 แกนและ 3 แกน ใช้ เดินภายในอาคารทั่วไป แต่ถ้าต้องการเดินนอกอาคารจะยอมให้เฉพาะบริเวณ ใต้ชายคา หรือกันสาด | | |
|  | **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** |
| **เครื่องมือและอุปกรณ์**  1. สาย CAT 5 6. ถุงมือ 11. กล้องวงจรปิด  2. สาย RG-6 7. ดินสอ 12. คีมตัดท่อ  3. หัว RJ-45 8. คัทเตอร์ 13. สว่าน  4. หัว BNC 9. ครีมย้ำหัว 14. โฮลซอ  5. ผ้าเปียกหรือฟองน้ำ 10. สปริงดัดท่อ 15. เครื่องเป่าลมร้อน  **ลักษณะงาน ด้านหน้า ด้านข้าง**      **หมายเหตุ** : กล้องตัวที่ 1= กล้องมาตรฐาน กล้องตัวที่ 2= กล้องโดม กล้องตัวที่ 3= กล้องอินฟราเรด กล้อง  ตัวที่ 4= กล้องไอพี | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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** |
| **ลักษณะภาพงานจริง**    **รูปที่ 4.1** ชุดสาธิตการติดตั้งกล้องวงจรปิด  **ลําดับขั้นการทดลอง**  1. เตรียมเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์  2. อ่านลําดับขั้นตอนการปฏิบัติงานให้เรียบร้อย  3. กําหนดตําแหน่งดัดท่อโค้ง 90 องศาที่ความยาว 48 ซม. ใช้กรรไกรตัดท่อตามความยาวที่ต้องการจากนั้นใช้รีมเมอร์หรือคัทเตอร์ลบคมที่ปากท่อ เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นกับสายไฟฟ้า ดังรูปที่ 4.2  วิธีตัดท่อและรางเก็บสายไฟพลาสติก | ช.พานิช Chopanich  รูปที่ 4.2 ใช้กรรตัดท่อ | | |
|  | **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** |
| 1. นําท่อที่ตัดเรียบร้อยแล้วมาทําการวัดระยะที่ต้องการดัดจากนั้นทําเครื่องหมายไว้ใช้ลวดผูกไว้ที่ปลายสปริงเพื่อใช้เป็นตัวกําหนดตําแหน่งของสปริง ดังรูปที่ 4.3   **รูปที่ 4.3** การวัดระยะและมัดสปิง  5. ใส่สปริงเข้าไปตามตําแหน่งที่ได้วัดระยะไว้ให้ความร้อนกับท่อ PVC โดยใช้เครื่องเป่าลมร้อนให้ความร้อน  ให้กับท่ออย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ ดังรูป ที่ 4.4    **รูปที่ 4.4** การใส่สปิงและเป่าลมร้อน | | |
|  | **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** |
| 6. นําท่อไปดัดเข้ากับโค้งไม้แบบโดยให้จุดที่กําหนดอยู่ตรงกลงโค้งเพื่อให้ได้ 90 องศา นําผ้าเปียกหรือฟองน้ำ หล่อเย็นให้ที่ PVC แข็งตัว หลังจากนั้นนําสปริงดัดท่อออกจากท่อ PVC ที่ดัดเรียบร้อยแล้ว และตรวจสอบ ความโค้งและความสวยงามของท่อ ดังรูปที่ 4.5    **รูปที่ 4.5** การดัดท่อ  *7.* การดัดท่อแบบคอม้า ตัดท่อตามตําแหน่งที่ต้องการลบคมท่อให้เรียบร้อย นําท่อมาทําการวัดระยะที่ต้องการ จะดัดโดยให้มีความยาวจากปลายท่อ 4 และ 6 นิ้วตามลําดับ นําเครื่องเป่าลมร้อนมาให้ความร้อนให้ทั่วถึง และสม่ำเสมอ ดัดท่อขณะให้ความร้อนและประครองท่อในระดับที่ต้องการนําผ้าเปียกหรือฟองน้ำหล่อเย็น ให้ ท่อแข็งตัว  8. ทําเครื่องหมายที่จุดศูนย์กลางขอรูที่จะเจาะ ใส่ก้านข้อต่อของโฮลซอลงในหัวจับของสว่านไฟฟ้าดังรูปที่ 4.6  สว่านไฟฟ้า BOSCH GBM 1000 (350 W.) - Easy Tools  **รูปที่ 4.6** การวัดระยะรอที่จะเจาะ | | |
|  | **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** |
| 9. จรดปลายของดอกสว่านลงที่จุดศูนย์กลางของรูที่จะเจาะ กดไกสว่านแล้วค่อย ๆ กดสว่านลงในเนื้อวัสดุ ก่อนจะเร่งความเร็วตามลําดับ  10. ประกอบข้อต่อเข้ากล่องร้อยสายพร้อมกับท่อบางส่วนเข้ากับข้อต่อร้อยสาย  11. อ่านแบบที่จะติดแล้วทําการวัดระยะที่จะทําการติด จากนั้นใช้ตะปูเกลียวยึดกล้องเข้ากับผนัง แล้วทําการร้อยสายเข้าไปในท่อ  12. ประกอบปลั้กต่อเสียบเข้ากับ อแดปเตอร์ของอุปกรณ์ที่จะติดตั้งและ เก็บอุปกรณ์ลงกล่อง ปิดฝากล่องให้เรียบร้อย  13. ร่างแบบที่จะติดตั้งสายไฟลงบนแผงไม้สําหรับเดินสายไฟตามรูปที่ 4.1 และใช้ไม้บรรทัดวัดจากขอบฟ้า  เพดาน ขอบมุมคาน หรือขอบมุมอื่น ๆ ให้ใช้ดินสอดําขีดที่ผนังไม้นั้นไว้ โดยให้ห่างจากอุปกรณ์ 3-5  เซนติเมตร และจุดต่อไปให้ทุกจุดห่างกัน 10 เซนติเมตร  14. ให้เริ่มตอกเข็มขัดรัดสายรัดสายไฟตามเส้น หรือตามจุดที่ขีดทําตําแหน่งไว้ จากนั้นใช้ผ้าห่อกับตัวสายจากต้นทาง หรือจากจุดที่สายเริ่มบิดตัว แล้วกระชับอุ้งมือของคุณให้แน่น จากนั้นรูดพลางเดินถอยหลังไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะสุดปลายสาย หรือจนกว่าจะพ้นช่วงที่เกิดการบิด อย่าหักข้อมือในขณะรูดสายเป็นอันขาด  เพราะจะทําให้ตําแหน่งที่เริ่มรูดสายไฟเกิดหักหรือบิดงอได้  15. จากนั้นให้เริ่มเดินสายไฟจากบนลงล่าง ยกสายไฟขึ้นรัดกับตัวเข็มขัดรัดสายที่ตอกเอาไว้ ค่อยรัดเข็มขัดรัดสายตัวนั้นให้แน่นสนิทรัดรอบเส้นสายไฟ  16. ร่างแบบที่จะติดตั้งสายไฟลงบนแผงไม้สําหรับเดินสายไฟตามรูปที่ 4.1 โดยใช้ตลับเมตรวัดระยะ  17. นําสาย RG 6 วางตามเส้นที่ขีดไว้และทําการตอกเข็มขัดรัดสายกลม ลงบนผนังให้ตัวล็อกอยู่ในสาย RG-6 ให้ระยะห่างประมาณ 3-5 ซม. จากตัวกล่องจากนั้น ระยะห่างระหว่างเข็มขัดอยู่ที่ 10 ซม. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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** |
| 18. นําสาย RG 6 วางตามเส้นที่ขีดไว้และทําการตอกเข็มขัดรัดสายกลม ลงบนผนังให้ตัวล็อกอยู่ในสาย RG 6 ดังรูปที่ 4.7  การเดินสายกล้องวงจรปิด ในรูปแบบต่างๆ - เชียงรายกล้องวงจรปิด  **รูปที่ 4.7** การเดินสายด้วยเข็มขัดรัดสายแบบกลม  19. ร่างแบบที่จะติดตั้งกล้องวงจรปิดกล้องวงจรปิดตัวที่ 1, 2, 3 ลงบนผนังโดยใช้ตลับเมตรวัดระยะตามรูปที่ 4.1  20. วัดรูจากตัวกล้องวงจรปิด เพื่อใช้ตะปูเกรียวยึดกล้องจากนั้นใช้ดินสอทําจุดไว้ และใช้สว่านเจาะนํา  21. ใช้ไขควง ไขตะปูเกลียวเข้าไปในรูที่ใช้สว่านเจาะนําไว้ เพื่อยึดขากล้องวงจรปิดเข้ากับผนัง ดังรูปที่ 4.8 22. ต่อสาย สัญญาณภาพและสายไฟเลี้ยงกล้องเข้าด้วยกันเพื่อตรวจสอบภาพจากล้องวงจรปิด ดังรูปที่ 4.8  จุดไหนบ้างที่ควรติดตั้ง กล้องวงจรปิด | KitCyber  **รูปที่ 4.8** ติดตั้งกล้องและประกอบสาย | | |
|  | **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** |
| 23. ต่อสายไฟเลี้ยงกล้องและสายสัญญาณภาพแล้ว นําสายสัญญาณภาพ ต่อเข้ากับด้านหลังของเครื่อง  บันทึกภาพ เสียบสาย VGA เข้ากับจอทีวี ดังรูปที่ 4.9    **รูปที่ 4.9** การต่อสายเข้าเครื่องบันทึกภาพ  24. ทดสอบการทํางานของกล้องวงจรปิด ปรับองศาของกล้องวงจรปิด ที่ต้องการดูภาพและ เก็บสายสัญญาณภาพและสายไฟเลี้ยงกล้องให้เรียบร้อย ดังรูปที่ 4.10  ติดตั้งกล้องวงจรปิด – ช่างไฟ | ช่างประปา | ล้างแอร์ | ต่อเติมบ้าน |  ตกแต่งภายใน  **รูปที่ 4.10** ปรับทิศทางและเก็บสาย  25. ร่างแบบที่จะติดตั้งกล้องวงจรปิดกล้องวงจรปิดตัวที่ 4 ลงบนผนัง โดยใช้ตลับเมตรวัดระยะตามรูป 4.1 26. วัดรูจากตัวกล้องวงจรปิด เพื่อใช้ตะปูเกรียวยึดกล้องจากนั้นใช้ดินสอทําจุดไว้ และใช้สว่านเจาะนํา  27. ใช้ไขควง ไขตะปูเกลียวเข้าไปในรูที่ใช้สว่านเจาะนําไว้ เพื่อยึดขากล้องวงจรปิดเข้ากับผนัง ดังรูปที่ 11 28. ต่อสาย สัญญาณภาพและสายไฟเลี้ยงกล้องเข้าด้วยกันเพื่อตรวจสอบภาพจากล้องวงจรปิด ดังรูปที่ 11 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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** |
| การติดตั้งกล้องวงจรปิด 6 ประเภท เลือกแบบไหนให้เหมาะกับบ้าน| DDproperty.com  **รูปที่ 4.11** ติดตั้งกล้องและประกอบสาย  29. ด้านหลังของเครื่องบันทึกภาพ ต่อสาย VGA และสาย LAN เข้ากับเครื่องบันทึกภาพเพื่อตรวจสอบการ  ทํางานของกล้อง  30. ต่อสาย LAN จากกล้องวงจรปิด จาก เครื่องบันทึกภาพ เข้าเร้าเตอร์ ทั้งสองสาย และต่อสายสัญญาณ  อินเตอร์เน็ตเข้าในช่อง WAN ของเร้าเตอร์ เพื่อดูกล้องวงจรปิดผ่านคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์ ดังรูปที่ 4.12  Review 3 นาที Video Balun!!! อุปกรณ์ที่ช่วยประหยัดสายกล้องวงจรปิด - YouTube  **รูปที่ 4.12** การต่อสายของเครื่องบันทึกภาพ  31. ใช้หกเหลี่ยมไขปรับมุมกล้องวงจรปิด ทําการเก็บสายกล้องวงจรปิดให้เรียบร้อย  32. เก็บเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์และทําความสะอาดให้เรียบร้อย | | |
|  | **ใบงานการทดลองที่ 4** | **.หน้าที่ 10** |
| **รหัสวิชา** 3105-2402 **ชื่อวิชา** ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV | **สอนครั้งที่ 4** |
| **ชื่องาน** ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV) | |
| **เรื่อง การติดตั้งกล้องวงจรปิด** | | **จำนวน**.. 4. **คาบ** |
| **สรุปผลการทดลอง**  .........................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  .......................................................................................................................................................................... | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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** |
| **ความมุ่งหมาย**  เพื่อทดลองติดตั้งโปรแกรม CMS  **วัตถุประสงค์**   1. ติดตั้งโปรแกรม CMS ได้   **เนื้อเรื่อง**  โปรแกรม CMS สําหรับดูกล้องวงจรปิด  ฮาร์ดแวร์  CPU P4 / 2.0G กราฟิกจะต้องสนับสนุนฮาร์ดแวร์ (เช่น AT, TNT2 และ PRO แต่ขอแนะนํา AT19800 หรือสูงกว่าคู่ ช่องหน่วยความจํา (มากกว่า 128M) / 128bit  **หมายเหตุ** : จะต้องกําหนดค่าที่ดีสําหรับหน่วยความจํากราฟิกและ CPU ถ้าหลายหน้าจอจะต้องมีการบีบ  netcard: 100 / 1000M  **ซอฟต์แวร์**  โปรแกรม CMS นี้สามารถทํางานภายใต้ Vista, WinXP, Win2000, *W*in2003 และ Win2007 ก่อน การติดตั้งกรุณาปิดซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสและไฟร์วอลล์ เพื่อที่จะสามารถติดตั้งโปรแกรมทํางานได้อย่างถูกต้อง และสมบูรณ์  **เครื่องมือและอุปกรณ์**  1. คอมพิวเตอร์  2. แผ่นโปรแกรม | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ใบงานการทดลองที่ 5** | **.หน้าที่ 2** |
| **รหัสวิชา** 3105-2402 **ชื่อวิชา** ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV | **สอนครั้งที่ 5** |
| **ชื่องาน** ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV) | |
| **เรื่อง การติดตั้งโปรแกรม CMS** | | **จำนวน**..2... **คาบ** |
| **ลําดับขั้นการทดลอง**  1. เตรียมเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์  2. ค้นหา "Setup" ในซีดี และกด Run เลือก English และ คลิก "Next" เพื่อทําการติดตั้งการติดตั้ง  3. คลิก "Browser" เลือกเส้นทางการติดตั้ง จากนั้นคลิก "Next" เพื่อเริ่มการติดตั้ง คลิก "Finish” เพื่อ สิ้นสุดการติดตั้ง  4. เก็บเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์และทําความสะอาดให้เรียบร้อย  **สรุปผลการทดลอง**  ………………………………………………………………………………………………………………………………………..  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………. | | |
|  | **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** |
| **ความมุ่งหมาย**  เพื่อทดลองติดตั้งค่าโปรแกรม CMS  **วัตถุประสงค์**   1. ติดตั้งค่าโปรแกรม CMS ได้   **เนื้อเรื่อง**  โปรแกรม CMS สําหรับดูกล้องวงจรปิด  **ฮาร์ดแวร์**  CPU P4 / 2.0G กราฟิกจะต้องสนับสนุนฮาร์ดแวร์ (เช่น ATI, TNT2 และ PRO แต่ขอแนะนํา AT19800 หรือสูงกว่าคู่ ช่องหน่วยความจํา (มากกว่า 128M) / 128bit  **หมายเหตุ** : จะต้องกําหนดค่าที่ดี สําหรับหน่วยความจํากราฟิกและ CPU ถ้าหลายหน้าจอจะต้องมีการบีบอัด netcard: 100 / 1000M  **ซอฟต์แวร์**  โปรแกรม CMS นี้สามารถทํางานภายใต้ Vista, WinXP, Win2000, Win2003 และ Win2007 ก่อน การติดตั้งกรุณาปิดซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสและไฟร์วอลล์ เพื่อที่จะสามารถติดตั้งโปรแกรมทํางานได้อย่างถูกต้อง และสมบูรณ์  **เครื่องมือและอุปกรณ์**   1. คอมพิวเตอร์   **ลําดับขั้นการทดลอง**  1. เตรียมเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์  2. กดเลื่อนลงมาหาภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ และกด OK | | |
|  | **ใบงานการทดลองที่ 6** | **.หน้าที่ 2** |
| **รหัสวิชา** 3105-2402 **ชื่อวิชา** ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV | **สอนครั้งที่ 6** |
| **ชื่องาน** ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV) | |
| **เรื่อง การติดตั้งโปรแกรม CMS** | | **จำนวน**.. 3.. **คาบ** |
| 3. กดคลิกถูกที่ [บันทึกรหัสผ่าน] และ [Auto Login] แล้วกด [ล็อคอิน]  4. กด [Zone List] กด [ADD Area] และ กด [ADD DEVICE] ทําการตั้งค่าอุปกรณ์  5. คลิก MODIFY ปรับเปลี่ยนการตั้งค่าอุปกรณ์หลังจากเสร็จสิ้นการปรับเปลี่ยนทั้งหมดคลิก "OK"  6. ลบอุปกรณ์หรือปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ คลิก DELETE เพื่อลบออก  7. เก็บเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์และทําความสะอาดให้เรียบร้อย  **สรุปผลการทดลอง**  ............................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  .......................................................................................................................................................................... | | |
|  | **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** |
| **ความมุ่งหมาย**  เพื่อทดลองเชื่อมต่อระบบเพื่อบริหารจัดการกล้องวงจรปิด  **วัตถุประสงค์**   1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถตั้งค่าการเชื่อมต่อระบบเพื่อบริหารจัดการได้ถูกวิธี   **เนื้อเรื่อง**  โปรแกรม CMS สําหรับดูกล้องวงจรปิด  **ฮาร์ดแวร์**  CPU P4 / 2.0G กราฟิกจะต้องสนับสนุนฮาร์ดแวร์ (เช่น ATI, TNT2 และ PRO แต่ขอแนะนํา ATI9800 หรือสูงกว่าคู่ ช่องหน่วยความจํา (มากกว่า 128M) / 128bit  **หมายเหตุ** : จะต้องกําหนดค่าที่ดีสําหรับหน่วยความจํากราฟิกและ CPU ถ้าหลายหน้าจอจะต้องมีการบีบ  netcard: 100 / 1000M  **ซอฟต์แวร์**  โปรแกรม CMS นี้สามารถทํางานภายใต้ Vista, WinXP, Win2000, Win2003 และ Win2007 ก่อน การติดตั้งกรุณาปิดซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสและไฟร์วอลล์ เพื่อที่จะสามารถติดตั้งโปรแกรมทํางานได้อย่างถูกต้อง และสมบูรณ์  **เครื่องมือและอุปกรณ์**  1. คอมพิวเตอร์  2. ชุดเครื่องบันทึกภาพ  3. เร้าเตอร์  4. สายสัญญาณ | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ใบงานการทดลองที่ 7** | **.หน้าที่ 2** |
| **รหัสวิชา** 3105-2402 **ชื่อวิชา** ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV | **สอนครั้งที่ 7** |
| **ชื่องาน** ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV) | |
| **เรื่อง การเชื่อมต่อระบบเพื่อบริหารจัดการ** | | **จำนวน**.. 2... **คาบ** |
| **ลําดับขั้นการทดลอง**  1. เตรียมเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์  2. ใส่ชื่ออุปกรณ์ camera 1 และทําการเลือกการใช้งานระหว่าง IP / โดเมน / และ cloud การใช้ งานแบบ IP คลิกเลือกใช้งานแบบ IP กด [IP ที่ค้นหา]  3. คลิกเลือกโดเมนเนม ใส่ชื่อโดเมนเนม [พอร์ต 34567] ใส่ชื่อ / รหัสผ่าน แล้วกดตกลง  4. เลือก [cloud] ใส่ Serial ID ให้ถูกต้อง และกดตกลง  5. คลิกที่จอ และคลิกสองครั้งที่กล้อง ที่ต้องการจะเปิด  6. คลิกเลือกจอต่อไป และคลิก 2 ครั้งที่กล้อง ก็สามารถดูกล้อง ผ่านโปรแกรม CMS  *7*. คลิก 2 ทีที่ Device เพื่อเปิดการใช้งานและเลือกช่องแสดงผล  8. เก็บเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์และทําความสะอาดให้เรียบร้อย  **สรุปผลการทดลอง**  ........................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  .......................................................................................................................................................................... | | |
|  | **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** |
| **ความมุ่งหมาย**  เพื่อทดลองตรวจสอบระบบ กล้องวงจรปิดด้วยเครื่องเช็คสัญญาณภาพ  **วัตถุประสงค์**   1. ตรวจสอบระบบ กล้องวงจรปิดด้วยเครื่องเช็คสัญญาณภาพได้อย่างถูกต้อง   **เนื้อเรื่อง**  การตรวจสอบการทํางานของกล้องวงจรปิดแต่ละตัวว่ามีการใช้งาน โดยจะใช้เครื่องตรวจสอบสัญญาณกล้อง วงจรปิด ดังรูปที่ 8.1  เครื่องวัดสัญญาณกล้องวงจรปิด ดาวเทียม ดิจิตอลทีวี หลากหลายฟังก์ชั่น -  YouTube  **รูปที่ 8.1** เครื่องตรวจสอบสัญญาณกล้องวงจรปิด  **เครื่องมือและอุปกรณ์**   1. เครื่องตรวจสัญญาณกล้องวงจรปิด   2. สายไฟเลี้ยงกล้อง  3. สายสัญญาณภาพ  **ลําดับขั้นการทดลอง**  1. เตรียมสายสัญญาณภาพและสายปล่อยไฟเลี้ยงกล้องสําหรับต่อเข้าเครื่องตรวจสอบสัญญาณภาพ ดังรูปที่ 8.2 | | |
|  | **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** การตรวจสอบการทํากล้องวงจรปิดด้วยเครื่องตรวจสัญญาณ  2. ต่อสายไฟ 12 โวลต์สําหรับต่อเป็นไฟเลี้ยงให้กล้อง และต่อสายสัญญาณภาพ ดังรูปที่ 8.3    **รูปที่ 8.3** ต่อสายไฟเลี้ยงกล้องเข้าเครื่องวัดสัญญาณ  3. ต่อสายสัญญาณภาพและสายไฟเลี้ยงกล้องเข้ากับเครื่องตรวจสัญญาณกล้องวงจรปิด เปิดเครื่องและกดปุ่ม AV ตรวจดูสัญญาณภาพถ้าภาพสั่นให้ขยับสายสัญญาณ  4. เก็บเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์และทําความสะอาดให้เรียบร้อย | | |
|  | **ใบงานการทดลองที่ 8** | **.หน้าที่ 3** |
| **รหัสวิชา** 3105-2402 **ชื่อวิชา** ระบบโทรทัศน์ CTV,CATV,MATV | **สอนครั้งที่ 8** |
| **ชื่องาน** ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV) | |
| **เรื่อง การตรวจสอบกล้องวงจรปิด** | | **จำนวน**.. 2... **คาบ** |
| **สรุปผลการทดลอง**  .....................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  .........................................................................................................................................................................  ......................................................................................................................................................................... | | |
|  | **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** |
| **ความมุ่งหมาย**  เพื่อทดลองทดสอบระบบฮาร์ดแวร์ของกล้องวงจรปิด และ ระบบซอฟแวร์ของกล้องวงจรปิด **วัตถุประสงค์**  1. ทดสอบระบบฮาร์ดแวร์ของกล้องวงจรปิด  2. ทดสอบระบบซอฟแวร์ของกล้องวงจรปิด  **เนื้อเรื่อง**  **การทดสอบระบบฮาร์ดแวร์ของกล้องวงจรปิด**    **รูปที่ 9.1** การต่อกล้องเข้าเครื่องบันทึกภาพ  **เครื่องมือและอุปกรณ์**  1. เครื่องบันทึกภาพ  2. ชุดกล้องวงจรปิด  3. เร้าเตอร์  4. โน้ตบุ๊ค  5. ทีวี | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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** |
| **ลําดับขั้นการทดลอง**  1. เตรียมเครื่องมือ วัสดุ/อุปกรณ์  2. ต่อกล้องทั้งหมด เข้าเครื่องบันทึกภาพ ต่อสาย *VGA* หรือ สายHDMI เข้ากับเครื่องบันทึกภาพและจอทีวี  3. เช็ควัน เวลา กด ไปที่เมนูหลัก ระบบ-ทั่วไป และทําการตั้งเวลาให้ถูก ดังรูปที่ 9.2  4. ดูที่จอว่ามีสัญญาณภาพเข้ามาครบตามจํานวนกล้องที่ได้ติดตั้งไป ถ้าสัญญาณเข้ามาไม่ครบให้ ตรวจสอบ สัญญาณกล้องแต่ละตัวใหม่ ดังรูปที่ 9.2      **รูปที่ 9.2** การเช็คเวลาและสัญญาณภาพ  5. ต่ออุปกรณ์ให้เรียบร้อยและเช็ค IP ของเครื่องบันทึกภาพ ให้ค่าตรงกัน โดยคลิกขวาเมนูหลัก > ระบบ> เครือข่าย ดังรูปที่ 9.3 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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  .......................................................................................................................................................................... | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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** |
| **สรุปผลการทดลอง**  ..........................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  ..........................................................................................................................................................................  .......................................................................................................................................................................... | | |