

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบรักษาความปลอดภัย (Security System) เป็นระบบที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นระบบรักษาความปลอดภัยแบบใช้คน (Human Security System) ระบบรักษาความปลอดภัยแบบใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Security System) อัจฉราพร พงศ์อัมพรเลิศ (2546) และระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ก็เป็นหนึ่งในอุปกรณ์ประเภทอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายและมีแนวโน้มมากขึ้นเรื่อยๆ ในระยะเวลาที่ผ่านมาในอดีตมีการก่อการร้ายและการก่ออาชญากรรมสูงขึ้น ทำให้มีความต้องการด้านการรักษาความปลอดภัยที่สูงขึ้นตามไปด้วย โดยวัตถุประสงค์หลักเพื่อเฝ้าระวังให้เกิดความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินขององค์กรนั้นๆ รวมถึงเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ให้กับผู้คนในสังคมอีกด้วย ทั้งนี้ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ก็เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยสนับสนุน ดังนั้นเพื่อให้ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องประกอบไปด้วยหลายๆ ส่วนที่สำคัญในการนำมากำหนดเป็นกรอบแนวทางการใช้ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับงานรักษาความปลอดภัยโดยมีแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการป้องกันอาชญากรรมเชิงรุก
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการป้องกันอาชญากรรม
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับมาตรฐานระบบการจัดการรักษาความปลอดภัย
- 2.4 การศึกษาระบบรักษาความปลอดภัย
- 2.5 การศึกษาเทคโนโลยีระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่มีใช้ในปัจจุบัน
- 2.6 กรอบงานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- 2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการป้องกันอาชญากรรมเชิงรุก

พล.ต.ต.สุรพล ธนโกเศศ รอง ผบช.สทต. (2555) ได้กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการป้องกันอาชญากรรมเชิงรุก (Proactive Crime Prevention) ไว้ดังนี้

“การจับผู้ร้ายนั้นไม่ถือเป็นความชอบ เป็นแต่นับว่าผู้นั้นได้กระทำการครบถ้วนแก่หน้าที่นั้น แต่จะถือเป็นความชอบต่อเมื่อได้ปกครองป้องกันเหตุร้ายให้ชีวิตและทรัพย์สินของข้าแผ่นดินในท้องที่นั้น อยู่เย็นเป็นสุขพอสมควร” จากพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ดังกล่าวข้างต้น ถือได้ว่าเป็นการวางรากฐานหรือหลักการทำงานในด้านการป้องกันอาชญากรรม ที่สำนักงานตำรวจแห่งชาติ และตำรวจทุกคน ควรน้อมนำมาปฏิบัติ นั่นก็คือการมุ่งเน้นการป้องกันอาชญากรรม (Crime Prevention) ก่อนเกิดเหตุ

ปัจจุบันกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกค่อนข้างรวดเร็วและรุนแรง ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม เทคโนโลยีและสารสนเทศต่างๆ ก่อให้เกิดปัญหาตามมาหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาทางด้านสังคม ด้านแรงงาน ยาเสพติดให้โทษ และปัญหาอาชญากรรมที่มีแนวโน้มสูงมากขึ้น จึงถือว่าเป็นหน้าที่สำคัญของตำรวจที่ปฏิบัติงานในแต่ละพื้นที่ต้องพยายามทุ่มเทแรงกายและใจในการแก้ปัญหาอาชญากรรมดังกล่าว โดยจะต้องปฏิบัติงานในเชิงรุก (Proactive)

การป้องกันอาชญากรรมเชิงรุก (Proactive Crime Prevention) ถือว่าเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญของการปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจยุคปัจจุบัน โดยในเบื้องต้นตำรวจต้องมีข้อมูล (Data) ที่จะใช้ในการวิเคราะห์สภาพปัญหาอาชญากรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ โดยข้อมูลนั้นอาจจะมาจากคดีที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ที่พนักงานสอบสวนได้รับคำร้องทุกข์ไว้แล้ว หรือคดีที่เกิดขึ้นแต่ยังไม่มีการรับคำร้องทุกข์ก็ตาม หรือข้อมูลข่าวสารที่ได้รับจากการร้องเรียนของประชาชน เมื่อได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วจะทำให้ทราบถึงสภาพปัญหาและสาเหตุของการเกิดอาชญากรรมในแต่ละพื้นที่ อันจะนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดกลยุทธ์การแก้ไขปัญหาอาชญากรรมต่อไป และก่อนที่จะถึงขั้นตอนดังกล่าว จะขอเสนอ “ทฤษฎีสามเหลี่ยมอาชญากรรม (Crime triangle theory)” ซึ่งเป็นทฤษฎีที่อธิบายถึงสาเหตุของการเกิดอาชญากรรม หรือองค์ประกอบของการเกิดอาชญากรรม ได้อย่างชัดเจนเข้าใจง่าย และตำรวจสามารถนำเอาแนวคิดจากทฤษฎีดังกล่าวไปใช้ในการปฏิบัติงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายอย่างเป็นรูปธรรม และมีประสิทธิภาพ

ทฤษฎีสามเหลี่ยมอาชญากรรม (Crime triangle theory) ได้อธิบายถึงสาเหตุหรือองค์ประกอบของการเกิดอาชญากรรม ประกอบด้วยด้านต่าง ๆ ของสามเหลี่ยม 3 ด้าน คือ

1. ผู้กระทำผิด/คนร้าย (Offender) หมายถึง ผู้ที่มีความต้องการ (Desire) จะก่อเหตุหรือลงมือกระทำความผิด
2. เหยื่อ (Victim) /เป้าหมาย (Target) หมายถึง บุคคล สถานที่ หรือวัตถุสิ่งของ ที่ผู้กระทำผิดหรือคนร้าย มุ่งหมายกระทำต่อ หรือเป็นเป้าหมายที่ต้องการ

3. โอกาส (Opportunity) หมายถึง ช่วงเวลา (Time) และสถานที่ (Place) ที่เหมาะสมที่ผู้กระทำความผิดหรือคนร้าย มีความสามารถจะลงมือกระทำความผิดหรือก่ออาชญากรรม

เมื่อองค์ประกอบครบ 3 ด้าน ดังกล่าวข้างต้น จะทำให้เกิดอาชญากรรมขึ้น ทฤษฎีดังกล่าวได้เสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหอาชญากรรม หรือการป้องกันไม่ให้เกิดอาชญากรรม โดยพยายามทำอย่างไรก็ตามให้องค์ประกอบของสามเหลี่ยมอาชญากรรม ด้านใดด้านหนึ่งหายไป ก็จะทำให้อาชญากรรมไม่เกิดขึ้น

ในการปฏิบัติงานของตำรวจ เห็นควรให้นำแนวคิดของทฤษฎีดังกล่าวมาใช้ในการป้องกันอาชญากรรมเชิงรุกตามยุทธศาสตร์ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ กล่าวคือต้องพยายามทำให้องค์ประกอบของการเกิดอาชญากรรม ด้านใดด้านหนึ่งหายไป โดยมีวิธีการในการดำเนินการในแต่ละด้านของสามเหลี่ยมอาชญากรรม ดังต่อไปนี้คือ

1. ด้านผู้กระทำความผิดหรือคนร้าย (Offender) ต้องพยายามลดหรือควบคุมจำนวนผู้กระทำความผิดหรือคนร้ายในพื้นที่ที่รับผิดชอบ โดยมุ่งเน้นใช้ทฤษฎีบังคับใช้กฎหมาย (Law Enforcement Theory) เช่น การเฝ้าระวังบุคคลพันโทที่เข้ามาอยู่ในพื้นที่ การกำหนดมาตรการควบคุมแหล่งอบายมุขหรือสถานบริการที่จะเป็นแหล่งเพาะอาชญากรรม การระดมกวาดล้างอาชญากรรมอย่างสม่ำเสมอ การจับกุมผู้กระทำความผิดตามหมายจับ การสืบสวนหาข่าวเกี่ยวกับแหล่งซ่องสุมของผู้กระทำความผิดหรือคนร้าย การประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาเสพคดีให้โทษ และปัญหาการว่างงาน การไปประทับเหตุอย่างรวดเร็วของสายตรวจเพื่อให้สามารถจับกุมผู้กระทำความผิดหรือคนร้ายได้อย่างทันทั่วทั้ง

2. ด้านเหยื่อ (Victim) /เป้าหมาย (Target) ผู้เสียหาย หรือเหยื่อ ต้องรู้จักการป้องกันตนเอง ครอบครัว และชุมชนหรือสังคม โดยตำรวจจะต้องยื่นมือเข้าไปช่วยเหลือในการประชาสัมพันธ์ ให้ความรู้ ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อประชาชนในการป้องกันอาชญากรรม หรือไม่ให้เกิดเป็นเหยื่ออาชญากรรม เช่น การแต่งตัว การใส่เครื่องประดับหรือของที่มีค่าโดยอาจจะจัดเป็นโครงการตำรวจเตือนภัย โครงการตรวจเยี่ยมประชาชน (Knock Door)

3. ด้านโอกาส (Opportunity) โอกาสที่ผู้กระทำความผิดหรือคนร้ายจะลงมือก่ออาชญากรรมนั้น จะต้องอาศัย เวลา และสถานที่ที่เหมาะสมในการก่อเหตุ ตำรวจต้องพยายามหาวิธีการเพื่อที่จะตัดช่องโอกาสของคนร้ายดังกล่าว โดยแยกออกเป็น

เวลา ต้องพยายามตัดช่องโอกาสในเรื่องเวลาที่จะเกิดเหตุ โดยมุ่งเน้นการปรากฏตัวของเจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ (Show off Force) การตั้งจุดตรวจค้น

สถานที่ สำหรับเรื่องการตัดช่องโอกาสในเรื่องสถานที่นั้น สามารถกระทำได้หลายวิธี และมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมากมาย เช่น ทฤษฎีการควบคุมอาชญากรรมจากสภาพแวดล้อม (Crime

Control Through Environmental Design) เป็นการใช้วิธีปรับสภาพแวดล้อมและใช้ประโยชน์สภาพแวดล้อมในการลดโอกาสการก่ออาชญากรรม เช่น การสร้างรั้วหรือสิ่งกีดขวางมิให้ผู้กระทำผิดเข้าถึงบริเวณสิ่งของ หรือบุคคล โดยเพิ่มความเสี่ยงที่คนร้ายจะถูกตรวจพบหรือจับกุมมากยิ่งขึ้น หรือการจัดระเบียบพื้นที่ที่มีแนวโน้มจะเกิดอาชญากรรม ตามหลักทฤษฎีหน้าต่างแตก (Broken Windows Theory) โดยจะต้องเข้าไปดำเนินการแก้ไขก่อนที่จะเกิดอาชญากรรมในพื้นที่ดังกล่าว การจัดการพื้นที่ให้ปลอดภัยตาม โครงการพื้นที่ปลอดภัย (Safety Zone) หรือโครงการเพื่อนบ้านเตือนภัย (Neighborhood Watch) รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องมือเครื่องใช้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) การใช้สัญญาณเตือนภัย ทั้งนี้ตำรวจจะต้องเข้าไปจัดการ ให้มีการประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน และชุมชนเพื่อร่วมมือกันแก้ไขปัญหาอาชญากรรม ตามโครงการตำรวจผู้รับใช้ชุมชน (Community Policing) โดยมุ่งเน้นการสร้างชุมชนเข้มแข็งเพื่อให้ชุมชนสามารถดูแลตัวเองได้อย่างยั่งยืน

การป้องกันอาชญากรรมเชิงรุก โดยการทำให้องค์ประกอบของการเกิดอาชญากรรมด้านใดด้านหนึ่งของสามเหลี่ยมหายไป ตามทฤษฎีสามเหลี่ยมอาชญากรรมที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะทำให้การปฏิบัติงานของตำรวจมีเป้าหมายที่ชัดเจน เข้าใจง่ายและสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง ดังนั้น จึงเห็นควรนำแนวทางการดำเนินการตามทฤษฎีสามเหลี่ยมอาชญากรรม ชี้แจงให้ตำรวจที่ปฏิบัติหน้าที่ในแต่ละพื้นที่ทราบ เพื่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

สรุปมาตรการในการป้องกันอาชญากรรม แบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้คือ

1. โดยตำรวจ หมายถึงการป้องกันอาชญากรรมในหน้าที่ของตำรวจ
2. โดยเจ้าของพื้นที่ หมายถึง เจ้าของพื้นที่ในแต่ละพื้นที่ต้องให้ความสนใจในการป้องกันอาชญากรรมที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ของตนเอง เช่น ห้างสรรพสินค้า หมู่บ้าน สถานที่ทำงาน หน่วยราชการต่างๆ เป็น
3. โดยผู้ใช้พื้นที่ หมายถึง ประชาชนโดยทั่วไปที่เข้าไปใช้พื้นที่ต่างๆ จะต้องรู้จักระมัดระวังในการป้องกันตนเอง เช่น การแต่งตัว การประดับของมีค่าติดตัว
4. โดยหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หมายถึง หน่วยงานราชการ หรือภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอาชญากรรม เช่น องค์การบริหารการปกครองส่วนท้องถิ่น ฝ่ายปกครอง เป็นต้น
5. โดยใช้เทคโนโลยี หมายถึง การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อช่วยในการป้องกันอาชญากรรม เช่น กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) , สัญญาณเตือนภัย



เพื่อให้มีผู้คนพลุกพล่านในบริเวณที่ล่อแหลม เพื่อให้มีคนช่วยเฝ้าระวังมากขึ้น สรุปแล้วหลักการเฝ้าระวัง ไม่ใช่เพื่อขับไล่ผู้บุกรุก แต่เพื่อเฝ้าระวังให้ผู้บุกรุกอยู่ในสายตา

2. ควบคุมการเข้าออกโดยธรรมชาติ (Natural Access Control) วิธีควบคุมการเข้าออก ได้แก่ การใช้ประตู รั้ว คุน้ำ แนวต้นไม้ ฯลฯ เพื่อขวางกั้นผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปจากบริเวณ ถ้าเป็นบ้านพักอาศัยจะมีการติดตั้งกลอน เหล็กคัต ฯลฯ แต่ถ้าเป็นพื้นที่สาธารณะหรือกึ่งสาธารณะ การควบคุมเข้าออกต้องพิจารณาเป็นพิเศษ เช่น จัดทางเข้า-ออก ทำรั้ว จัดทิวทัศน์ (Landscaping) ติดตั้งไฟแสงสว่าง ตั้งโต๊ะเป็นที่ต้อนรับ หรือตรวจตราการเข้าออกก็ได้ หลักการของสิ่งกีดขวางทางจิตวิทยา คือ ถ้าพื้นที่เข้าออกได้ลำบาก คนร้ายจะเปลี่ยนใจไม่เข้าไปบุกรุก

3. แบ่งพื้นที่ให้ชัดเจน (Territorial Reinforcement) มนุษย์โดยธรรมชาติจะมีความรู้สึกเป็นเจ้าของพื้นที่ของตน และเคารพสิทธิในพื้นที่ของคนอื่นฉะนั้น จึงควรออกแบบให้มองเห็นอย่างชัดเจนว่า พื้นที่นี้เป็นพื้นที่ควบคุมและหวงห้าม ไม่ใช่พื้นที่สาธารณะ ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องจะรู้สึกว่าการบุกรุกหรือละเมิดสิทธิผู้อื่น เช่น สร้างทางเท้าเป็นแนวแบ่งพื้นที่ทำทิวทัศน์ โดยใช้ต้นไม้ คุ ร่องน้ำ ให้แบ่งเป็นแนวเขตหรือรั้ว เพื่อช่วยแบ่งพื้นที่ส่วนตัว ออกจากพื้นที่สาธารณะ

#### 4. บริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Management and Maintenance)

เรื่องนี้เป็นความร่วมมือ สมัคสมาน กลมเกลียวของคนในชุมชน ซึ่งมีความห่วงใย ห่วงหาพื้นที่ชุมชนของตน ร่วมกันสร้างความน่าอยู่ รมรื่นให้กับชุมชน โดยการจัดกิจกรรม พบปะสังสรรค์ตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการในส่วนที่ร่วมกันของชุมชน โดยทั่วไปในชุมชนอาจจะมีที่รกร้าง พื้นที่ที่ไม่ได้ใช้สอย สิ่งปรักหักพัง ต้นไม้พงหญ้า บ้านร้าง บางครั้งกลายเป็นที่เสื่อมโทรม ที่ช่องสุ่มพวกมิจฉาชีพชุมชนต้องสอดส่องดูแล กำจัดที่รกร้างให้โปร่งตา ไม่เป็นพื้นที่ล่อแหลมให้เกิดอาชญากรรม กองวิจัยและพัฒนา สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2550)

## 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการป้องกันอาชญากรรม

วัฒนา วงศ์เกียรติรัตน์และสุริยา วีรวงศ์ (2545) ได้กล่าวไว้ว่า ประสิทธิภาพตามแนวคิดทางการบริหารเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตที่ได้รับจากการดำเนินงานตามแผนงานหรือกิจกรรมและทรัพยากรที่ใช้ ในลักษณะของทรัพยากรบุคคล การเงินและทรัพยากรอื่นๆ รวมทั้งกระบวนการ เทคโนโลยีและเวลา ดังนั้น การศึกษาประสิทธิภาพจึงเป็นความมุ่งหมายที่จะปรับปรุงการปฏิบัติงานและเพิ่มเติมเนื้อหาให้กับการทบทวนความก้าวหน้าของการปฏิบัติงาน โดยตรวจสอบความเหมาะสมของแผนปฏิบัติการที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น ตารางการทำงาน วิธีการทำงาน บุคลากรที่ใช้ เพื่อให้เกิดการปรับปรุงในส่วนที่จำเป็นโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด หรือ ในอีกแง่หนึ่ง ประสิทธิภาพเป็นการพิจารณาถึงผลการจัดการทรัพยากรของโครงการและผลการดำเนิน

กิจกรรมในแต่ละขั้นตอนว่าจะช่วยส่งเสริมหรือเป็นอุปสรรคต่อการได้ผลผลิตของโครงการในระยะเวลาที่กำหนดหรือไม่ โดยโครงการใดจะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ต้องมีการเปรียบเทียบกับเวลาโดยที่นักวิชาการและอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “ประสิทธิภาพ” ไว้ดังนี้

The American heritage (2009) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “ประสิทธิภาพ” (Efficiency) คือ ความสามารถในการปฏิบัติงานให้เสร็จโดยใช้ค่าใช้จ่าย เวลาที่น้อย

วัฒนา วงศ์เกียรติรัตน์และสุริยา วีรวงศ์ (2545) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “ประสิทธิภาพ” เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตที่ได้รับจากการดำเนินงานตามแผนหรือกิจกรรม

ดิน ปรัชญพฤทธิ (2546) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “ประสิทธิภาพ” (Efficiency) หมายถึงการสนับสนุนให้มีการบริหารที่จะได้รับผลดีมากที่สุดโดยสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด นั่นก็คือการลดค่าใช้จ่ายทางด้านวัตถุดิบและบุคลากรลง ในขณะที่พยายามเพิ่มความแม่นยำ ความเร็ว และความราบเรียบของการบริหารให้มากขึ้น

สมใจ ลักษณะ (2547) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “ประสิทธิภาพ” (Efficiency) ว่า โดยทั่วไปเมื่อพูดถึงประสิทธิภาพก็จะหมายถึงอัตราส่วนของผลผลิตต่อปัจจัย (Ratio of outputs to inputs) การวัดประสิทธิภาพจะวัดตัวบ่งชี้หลายตัวประกอบด้วยกัน เช่น

1. อัตราการได้ผลผลิตตอบแทน (Rate of Return) ในเงินลงทุนหรือทรัพย์สินที่เป็นทุน
2. ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยผลผลิต (Unit cost)
3. อัตราการสูญเสียเปล่าสิ้นเปลืองการใช้ทรัพยากร
4. อัตราส่วนของผลกำไรต่อค่าใช้จ่ายในการลงทุน

ประสิทธิผลเป็นการศึกษาถึงผลที่ได้รับของงาน ดังนั้นประสิทธิผลจึงเน้นถึงระดับของการบรรลุจุดมุ่งหมายและเป้าหมายที่คาดหวังไว้ตามแผนงาน การบริการและลักษณะกิจกรรมที่กำหนดไว้การศึกษาประสิทธิผลมุ่งหมายที่จะปรับปรุงการกำหนดแผนของงานหรือหน้าที่และโครงสร้างของการบริการและลักษณะกิจการ โดยการวิเคราะห์ขอบเขตของการบรรลุจุดมุ่งหมายของแต่ละงานซึ่งรวมถึงความพึงพอใจหรือความไม่พึงพอใจของชุมชนที่มีต่อผลที่ได้รับของงาน

โดยที่นักวิชาการและอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “ประสิทธิผล” ไว้ดังนี้

The American heritage (2009) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “ประสิทธิผล” (Effectiveness) คือ เพียงพอที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือก่อให้เกิดผลตามที่ตั้งใจหรือคาดหวังไว้

วัฒนา วงศ์เกียรติรัตน์และสุริยา วีรวงศ์ (2545) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “ประสิทธิผล” หมายถึง การเปรียบเทียบระหว่างผลลัพธ์กับเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่วางไว้

อย่างไรก็ตาม ความหมายประสิทธิภาพและประสิทธิผลข้างต้น เป็นแนวคิดในเชิงการบริหาร สำหรับในส่วนของแนวคิดเชิงอาชญาวิทยาความสามารถในการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรม จะหมายถึง การยับยั้งมิให้อาชญากรประกอบอาชญากรรม ซึ่งจะทำให้อาชญากรรมจำนวนลดลง

### 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับมาตรฐานระบบการจัดการด้านรักษาความปลอดภัย

ระบบการจัดการด้านการรักษาความปลอดภัย ข้อกำหนดสำหรับการจัดประชุมสัมมนาและนิทรรศการ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๓๘๘๔ (พ.ศ. ๒๕๕๑) มาตรฐานเลขที่ มอก. 22300 – 2551 ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับมาตรฐานระบบการจัดการด้านรักษาความปลอดภัย ที่สามารถนำมาตราฐานนี้ ไปประยุกต์ใช้ได้กับ องค์กรทุกประเภท ขนาด สภาพพื้นที่ วัฒนธรรม และสังคมที่มีความแตกต่างกัน อันจะช่วยให้องค์กรสามารถจัดการและการปรับปรุงผลการดำเนินงานด้านการรักษาความปลอดภัย และมีการดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการปฏิบัติที่เป็นไปตามกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ที่องค์กรเกี่ยวข้อง โดยให้รายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบและโครงสร้างระบบการจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยซึ่งสามารถจะนำไปบูรณาการกับระบบการจัดการด้านอื่นๆที่องค์กรมีการดำเนินการอยู่แล้ว เช่น ระบบการบริหารงานคุณภาพ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เป็นต้น ทั้งนี้ ความสำเร็จของระบบการจัดการในองค์กรย่อมขึ้นอยู่กับความมุ่งมั่นของผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายและทุกระดับ โดยเฉพาะผู้บริหารระดับสูงสุด ที่ต้องกำหนดนโยบายการจัดการด้านการรักษาความปลอดภัย วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงาน (procedure) รวมทั้งกระบวนการต่างๆ ที่จะสามารถทำให้บรรลุต่อนโยบายที่กำหนดไว้



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการดำเนินงานมาตรการรักษาความปลอดภัย

จากภาพที่ 2.2 หากองค์กรมีการปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานต่างๆจะสามารถกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ด้านการรักษาความปลอดภัยและกำหนดขั้นตอนในการนำไปปฏิบัติพร้อมทั้งเฝ้าติดตามความสำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อทำให้เกิดวงจรการปรับปรุงระบบการจัดการด้านรักษาความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง

- 1) ปรับปรุงการรักษาความปลอดภัย และการป้องกันสินทรัพย์ที่มีความสำคัญ
- 2) จัดทำ ดำเนินการ รักษาไว้ และปรับปรุงระบบการจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง
- 3) มั่นใจถึงการเป็นไปตามนโยบายด้านการรักษาความปลอดภัยที่กำหนดไว้
- 4) แสดงถึงการเป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
- 5) องค์กรสามารถตรวจสอบระบบการจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยของตนเอง และประกาศแสดงตนว่ามีระบบการจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยเป็นไปตามมาตรฐานฉบับนี้ได้เอง หรือขอรับการรับรองระบบการจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยจากหน่วยรับรอง (Certification Body) ก็ได้ ข้อกำหนดทั้งหมดในมาตรฐานฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้โดยการผนวกเข้ากับระบบการจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยใดๆ ที่ใช้กันอยู่แล้วในองค์กรต่าง ๆ ขอบข่ายของการประยุกต์ใช้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น นโยบาย ด้านการรักษาความปลอดภัยขององค์กร ลักษณะของกิจกรรม สินค้า การบริการ สถานที่ตั้ง และข้อจำกัดต่าง ๆ ภายใต้เงื่อนไขการดำเนินการขององค์กร

### นโยบายด้านการรักษาความปลอดภัย

1. กำหนดและรักษาไว้ซึ่งนโยบาย ที่แสดงถึงความมุ่งมั่นต่อการรักษาความปลอดภัย โดยนำระบบการจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยไปปฏิบัติ

2. ผู้บริหารระดับสูง กำหนดนโยบายด้านการรักษาความปลอดภัยไว้เป็นเอกสาร และต้องมั่นใจว่าได้มีการชี้แจงถึงกิจกรรมและภารกิจหลักขององค์กร รวมทั้งมีการป้องกันสินทรัพย์ที่มีความวิกฤต

3. ชี้นำภัยคุกคาม และอันตรายต่างๆ ไว้อย่างเหมาะสม ตามลักษณะของกิจกรรม การบริการ และสินค้าขององค์กร และผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากภัยคุกคามและอันตรายต่างๆ ดังกล่าวต่อองค์กรและบริเวณข้างเคียง

4. แสดงความมุ่งมั่นที่จะ ปฏิบัติตามข้อกำหนดของกฎหมาย และข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องดำเนินงานตามแนวปฏิบัติของวิชาชีพ และข้อกำหนดอื่น ๆ ที่องค์กรเป็นสมาชิก และปรับปรุง การป้องกัน และ/หรือ การบรรเทาต่อความเสี่ยงและภัยคุกคามอย่างต่อเนื่อง

5. เป็นกรอบในการกำหนดและทบทวนวัตถุประสงค์และเป้าหมายระบบจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยขององค์กร

6. ปรับปรุงแผนงานด้านการรักษาความปลอดภัยและยกระดับขีดความสามารถอย่างต่อเนื่อง

7. จัดทำเป็นเอกสาร นำไปปฏิบัติ และรักษาไว้

8. สอดคล้องกับนโยบายด้านอื่นๆ ขององค์กร

9. สื่อสารให้บุคลากรทั้งหมดซึ่งทำงานให้ หรือ ในนามขององค์กรได้รับทราบถึงความสำคัญในเรื่องของการรักษาความปลอดภัย และเผยแพร่สู่สาธารณะ

#### การวางแผน

1. การประเมินภัยคุกคามต่อการรักษาความปลอดภัยและความเสี่ยง

2. กฎหมาย และข้อกำหนดอื่นๆ

3. วัตถุประสงค์ เป้าหมาย และแผนงาน แผนงานสำหรับการจัดการป้องกันและการบรรเทาและแผนงานสำหรับการจัดการตอบสนองและการฟื้นฟู

#### การนำไปปฏิบัติและการดำเนินการ

1. ทรัพยากร บทบาท หน้าที่ความรับผิดชอบ และอำนาจหน้าที่สั่งการ

2. ความสามารถ การฝึกอบรม และความตระหนัก

3. การติดต่อสื่อสาร และการเตือนภัย

4. การจัดทำเอกสาร

5. การควบคุมเอกสาร
6. การควบคุมบันทึก
7. การควบคุมการปฏิบัติงาน
8. การเตรียมพร้อมต่ออุบัติเหตุและการตอบสนอง

การตรวจสอบและการปฏิบัติการแก้ไข

1. การเฝ้าติดตามและการวัดผล
2. การประเมินระบบ
3. ความไม่สอดคล้อง การปฏิบัติการแก้ไข และการปฏิบัติการป้องกัน
4. การตรวจประเมินภายใน

การทบทวนการจัดการ

1. ผู้บริหารระดับสูงต้องทบทวนระบบการจัดการ ตามช่วงเวลาที่วางแผนไว้ เพื่อให้มั่นใจว่า ระบบมีความเหมาะสม เพียงพอ และมีประสิทธิผล
2. ต้องประเมินโอกาสเพื่อการปรับปรุง ความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงระบบ
3. บันทึกการทบทวนต้องเก็บรักษาไว้
4. ปัจจัยนำเข้าสู่การทบทวน

## 2.4 การศึกษาระบบรักษาความปลอดภัย

อจณราพร พงศ์อัมพรเลิศ (2546) ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับระบบรักษาความปลอดภัยดังต่อไปนี้

### 2.4.1 ระบบรักษาความปลอดภัยโดยใช้คน

ระบบรักษาความปลอดภัยแบบใช้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเป็นผู้ดำเนินการเฝ้าระวังและป้องกันเหตุร้ายที่จะเกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นกลางวัน กลางคืน หรือในเวลาที่ไม่มีใครคิด เช่น อุบัติเหตุ รวมทั้งภัยธรรมชาติ เจ้าหน้าที่ทุกคนมีหน้าที่ระงับเหตุและเข้าคลี่คลายสถานการณ์เบื้องต้นเพื่อป้องกันและบรรเทาเหตุให้ได้มากที่สุด เพื่อลดการสูญเสียทั้งนี้ในการปฏิบัติงานด้านการรักษาความปลอดภัยจะต้องทำหน้าที่พื้นฐานหลักดังนี้คือ

- 1) ดูแลรักษาความปลอดภัยประจำวันโดยการตรวจยามเขียนรายงานบันทึกเหตุการณ์ประจำวัน ทุกครั้งตามเวลาที่ออกตรวจตามจุดตรวจต่างๆทุกชั่วโมง
- 2) ควบคุมการผ่านเข้า/ออก ของบุคคลทั้งภายในและภายนอกองค์กรที่ได้รับการว่าจ้าง ทำการแลกบัตรเข้ามาติดต่อ ลงบันทึกประจำวัน และอาจตรวจบุคคลเข้า/ออก ได้จากจอภาพโทรทัศน์วงจรปิด

- 3) ป้องกันการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้น หรือวินาศกรรมอัคคีภัย
  - 4) ติดต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเมื่อเกิดเหตุ เช่น หัวหน้ายาม ผู้บริหาร ผู้รับผิดชอบและเจ้าหน้าที่สายตรวจ เพื่อเข้ามาตรวจสอบตามกฎหมาย
  - 5) ตรวจทรัพย์สิน อาคารสถานที่ที่รับมอบให้ละเอียดถูกต้องทุกครั้งที่เข้า และออกจากการปฏิบัติหน้าที่พร้อมด้วยลงนามรับ – ส่งมอบไว้เป็นหลักฐาน
  - 6) รายงานเหตุการณ์ประจำวัน ต่อผู้บังคับบัญชา หรือเวรของศูนย์รักษาความปลอดภัย
  - 7) หมั่นออกตรวจตราบริเวณต่าง ๆ ในพื้นที่รับผิดชอบให้ทั่วถึงอยู่เสมอๆ เพื่อป้องกันมิให้เกิดการ โจรกรรม หรือผู้หนึ่งผู้ใดมาทำอันตรายแก่ทรัพย์สิน
  - 8) ทำการจับกุมผู้เข้ามาประทุษกรรมต่อทรัพย์สินหรืออาคาร เมื่อประสบเหตุซึ่งหน้า แล้วนำมาแจ้งความให้เจ้าหน้าที่ตำรวจดำเนินคดีต่อไป
  - 9) ห้ามบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาต ใช้สาธารณูปโภคของผู้ว่าจ้าง
  - 10) ปฏิบัติตามระเบียบ คำสั่ง ของผู้บังคับบัญชาและตัวแทนผู้ว่าจ้างอย่างเคร่งครัด
  - 11) ภารกิจหน้าที่อื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างมอบหมาย
- ซึ่งหน้าที่ความรับผิดชอบดังกล่าวเป็นเพียงระดับพื้นฐานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เท่านั้นยังมีรายละเอียดด้านอื่นๆ ที่ต้องได้รับการพิจารณาเมื่อต้องเลือกใช้บริการ

#### 2.4.1.1 การเกิดเหตุอาชญากรรมหรือโจรกรรม

ถ้าเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยพบว่าเกิดเหตุอาชญากรรมหรือโจรกรรมขึ้นภายในสถานที่ของผู้ว่าจ้างจะต้องปฏิบัติดังนี้

- 1) แจ้งให้เจ้าหน้าที่ตำรวจทราบโดยทันที
- 2) แจ้งให้ทางบริษัทต้นสังกัดทราบ
- 3) แจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ
- 4) ห้ามไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณนั้น โดยเด็ดขาด
- 5) ห้ามแตะต้องหรือเคลื่อนย้ายสิ่งของต่างๆ ในบริเวณที่เกิดเหตุโดยเด็ดขาด ก่อนที่เจ้าหน้าที่ตำรวจมาถึง

#### 2.4.1.2 การประสานงานกับเจ้าหน้าที่ตำรวจ

ในกรณีที่เจ้าหน้าที่ตำรวจจะขอเข้าไปบริเวณสถานที่ของผู้ว่าจ้างเพื่อต้องการเข้าไปตรวจค้นหรือสืบสวนบางสิ่งบางอย่างขอให้รายงานให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อน ซึ่งเจ้าหน้าที่ตำรวจไม่มีสิทธิ์ที่จะเข้าไปกระทำการตรวจค้นโดยปราศจากหมายค้น จะเข้าไปได้ก็ต่อเมื่อ

- 1) มีหมายค้นเป็นหนังสือของทางราชการถูกต้อง
- 2) ผู้ว่าจ้างเชิญให้มา (หรือได้รับอนุญาตแล้ว)

3) เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยแจ้งให้มาเนื่องจากเกิดเหตุการณ์อาชญากรรมหรือโจรกรรมขึ้นภายในสถานที่ของผู้ว่าจ้าง

#### 2.4.1.3 การป้องกันอัคคีภัย

การเกิดอัคคีภัยเป็นสาเหตุแห่งความสูญเสียที่รุนแรงใหญ่หลวงของเจ้าของสถานที่ ดังนั้นเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยต้องให้ความสำคัญคำนึงอยู่เสมอว่าการป้องกันอัคคีภัยเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของการปฏิบัติหน้าที่รักษาความปลอดภัยและจะต้องทราบถึงจุดที่ตั้งของอุปกรณ์เครื่องมือดับเพลิงแต่ละชนิดที่มีอยู่ในหน่วยงาน การปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายและการเรียนรู้เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยจึงควรถือปฏิบัติโดยเคร่งครัด

กรณีเกิดเหตุไฟไหม้ หรือเมื่อเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยตรวจพบว่ามีเหตุไฟไหม้เกิดขึ้น สิ่งแรกที่เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยต้องปฏิบัติคือ เข้าระงับดับเพลิงทันที โดยใช้เครื่องมือ หรือถังดับเพลิงที่มีอยู่ในสถานที่ของผู้ว่าจ้างนั้นๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟลุกลามมากยิ่งขึ้น และต้องแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ เช่น บริษัทฯ ดันสังกัด และผู้ว่าจ้างรวมถึงแจ้งหน่วยดับเพลิงหรือสถานีดับเพลิงที่อยู่ใกล้เคียง

#### 2.4.1.4 การเฝ้าดูแลสถานที่

เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยจะต้องปฏิบัติหน้าที่ด้วยความระมัดระวังอยู่ตลอดเวลา ห้ามมิให้บุคคลภายนอกซึ่งมิได้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าไปในสถานที่ของผู้ว่าจ้างหรือผ่านเข้าไปในเขตหวงห้ามเว้นเสียแต่จะได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน หากสงสัยไม่สามารถตัดสินใจได้ให้สอบถามไปยังหัวหน้างานหรือผู้ว่าจ้างก่อน

#### 2.4.1.5 การปฏิบัติเกี่ยวกับมีผู้บุกรุก

ถ้าเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยทราบหรือสงสัยว่ามีผู้บุกรุกเข้ามาในสถานที่ของผู้ว่าจ้างจะต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่ตำรวจทราบโดยเร็วและอย่างให้ผู้บุกรุกรู้ตัว เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยต้องเฝ้าดูไม่ให้ผู้บุกรุกคลาดสายตา และควรบันทึกรูปร่างลักษณะต่างๆของผู้ต้องสงสัยไว้ด้วย เช่น เพศ ความสูง อายุ สีผิว ทรงผม ลักษณะใบหน้า การแต่งกาย ท่าทางการเดิน สำเนียงการพูด หากนำพาหนะมาด้วยให้บันทึกชนิดของยานพาหนะ ทะเบียน สีรถ คำหับ อื่นๆ ไว้ด้วย การจับกุมผู้บุกรุกควรกระทำเมื่อตำรวจมาถึงและให้เจ้าหน้าที่ตำรวจเป็นผู้จับกุม ซึ่งจะทำให้ง่ายและปลอดภัยกว่าการที่เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยดำเนินการจับกุมเอง

#### 2.4.1.6 การตรวจสอบบุคคลหรือยานพาหนะที่จะเข้าไปในบริเวณสถานที่ของผู้ว่าจ้าง

เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยจะต้องตรวจสอบบุคคลภายนอกผู้มาเยี่ยมหรือมาติดต่อ โดยเฉพาะผู้ที่ไม่เคยพบเห็นหรือรู้จักจะต้องไม่อนุญาตให้เข้าไปในบริเวณสถานที่ของผู้ว่าจ้างเป็นอันขาด ซึ่งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยต้องปฏิบัติตามกฎข้อบังคับของสถานที่อย่างเคร่งครัด

#### 2.4.1.7 การตรวจค้น

เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยจะต้องตรวจค้นทุกคนที่ผ่านเข้าออกโดยเฉพาะหากมีการกำหนดเป็นระเบียบหรือข้อบังคับจะต้องถือปฏิบัติโดยเคร่งครัด เว้นแต่กรณีผู้ว่าจ้างได้กำหนดให้มีการยกเว้นเท่านั้น การตรวจค้นบุคคลและยานพาหนะเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยต้องทำโดยละเอียดและต้องปฏิบัติโดยสุภาพ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยจะต้องยินยอมให้สายตรวจหรือเจ้าหน้าที่ของบริษัทฯ หรือผู้ว่าจ้างค้นตนหรือยานพาหนะของตนทุกครั้ง

#### 2.4.2 ระบบรักษาความปลอดภัยแบบอิเล็กทรอนิกส์ บริษัทโรเบิร์ตบ็อช จำกัด. (2547)

ระบบรักษาความปลอดภัยแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Security System) เป็นการรักษาความปลอดภัยโดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาปกป้องดูแลสถานที่ให้ครอบคลุมพื้นที่ตลอด 24 ชั่วโมง อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะเน้นที่ความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และสามารถบันทึกเหตุการณ์ไว้เพื่อเป็นหลักฐานประกอบการพิจารณาสืบสวนสอบสวน เมื่อมีเหตุฉุกเฉิน หรือมีเหตุร้ายเกิดขึ้น สำหรับระบบรักษาความปลอดภัยอิเล็กทรอนิกส์จะประกอบด้วยระบบหลักดังนี้

##### 2.4.2.1 ระบบสัญญาณเตือนการบุกรุก (Intrusion alarm System)

เป็นระบบที่ใช้ในการแจ้งเตือนเมื่อมีการบุกรุกเกิดขึ้นซึ่งระบบนี้จะใช้สัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับที่มีหลายชนิดไม่ว่าจะเป็นการตรวจจับการเคลื่อนไหว การจัดแงะประตูหน้าต่าง การทุบทำลายกระจกและอุปกรณ์แจ้งเตือนอักษักภัย เพื่อนำสัญญาณไปประมวลผล และส่งสัญญาณไปให้อุปกรณ์อื่น เช่น ไซเรน ระบบแสงสว่าง หรือศูนย์ควบคุมการรักษาความปลอดภัยของทั้งหน่วยงานหรือสถานีตำรวจเพื่อให้บุคคลพบเห็นหรือเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเข้าช่วยเหลือได้ทันที ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 การต่ออุปกรณ์ระบบสัญญาณเตือนการบุกรุก

การทำงานของระบบการเตือนภัยการบุกรุกโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนตรวจจับ ส่วนประมวลผล และส่วนแสดงผล

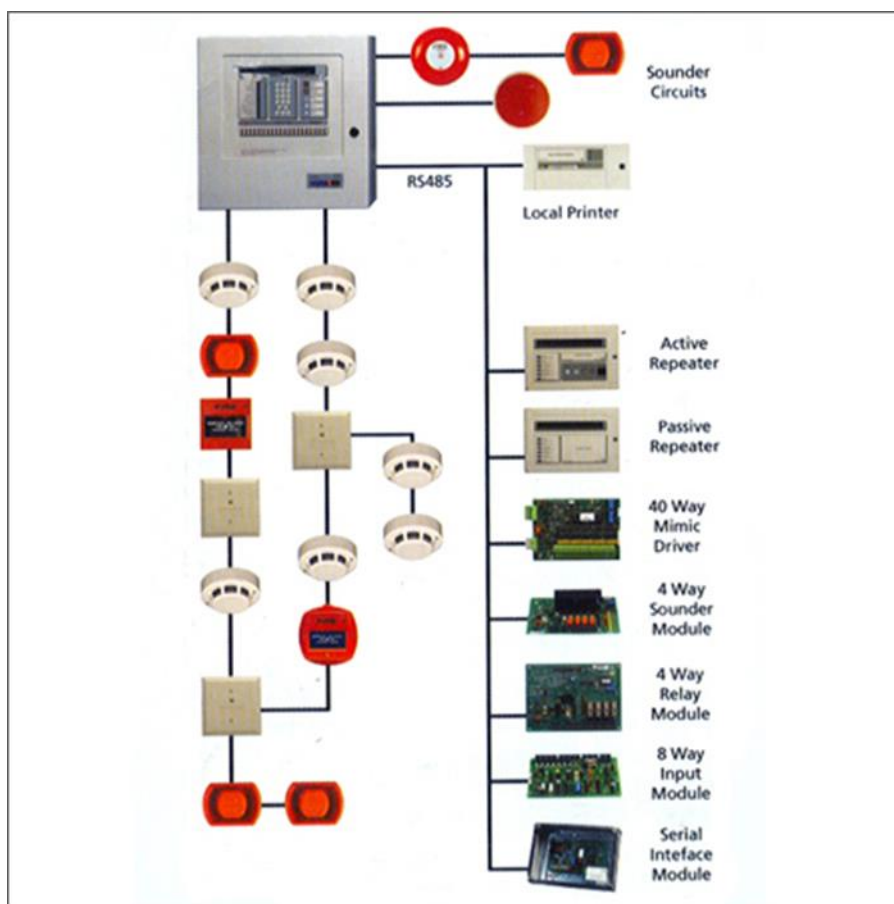


ภาพที่ 2.4 พื้นฐานการทำงานของระบบสัญญาณเตือนภัยการบุกรุก

การเลือกใช้งานระบบสัญญาณเตือนภัยผู้บุกรุกนั้นต้องพิจารณาถึงหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์แต่ละประเภทว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานระบบหรือไม่ เช่นเมื่อเกิดเหตุแล้วให้ระบบแจ้งเตือนติดต่อกับเจ้าหน้าที่ตำรวจหรือเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่ได้รับมอบหมายหน้าที่ และการทำงานนั้นสามารถทำงานแบบไร้สายได้หรือไม่ รองรับอุปกรณ์ตรวจจับได้จำนวนเท่าไร เหล่านี้ต้องพิจารณาเมื่อต้องการติดตั้งระบบ แนวทางที่จะช่วยในการพิจารณาเลือกติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัยการบุกรุกให้เหมาะสมมากที่สุดก็ต้องพิจารณาในส่วนของคุณภาพของอุปกรณ์ มาตรฐานการผลิตและความน่าเชื่อถือของบริษัทผู้ผลิตนั่นเอง

#### 2.4.2.2 ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System) คือระบบที่สามารถตรวจจับการเกิดเพลิงไหม้และแจ้งผลให้ผู้ที่อยู่ในอาคารทราบโดยอัตโนมัติ ระบบที่ติดตั้งต้องตรวจจับและแจ้งเหตุได้อย่างถูกต้องรวดเร็วและมีความน่าเชื่อถือได้สูง เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยในอาคารมีโอกาสหลบหนีไฟไปยังที่ปลอดภัยได้มากที่สุดมีโอกาสดับไฟในระยะลุกไหม้เริ่มต้นได้มากที่สุด เป็นผลให้ลดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินได้มาก สาเหตุส่วนใหญ่มาจากในขณะที่ยังไม่เกิดเหตุเพลิงไหม้ จะไม่มีคนอยู่ในที่เกิดเหตุ หรืออยู่ในที่ที่ไม่มีคนมองเห็น ซึ่งกว่าเจ้าของสถานที่จะทราบเหตุเพลิงก็ได้ลุกลามมากจนยากที่จะสามารถระงับเพลิงได้ทัน ดังนั้นอาคารสถานที่ต่างๆ ที่กฎหมายกำหนดให้ต้องมีระบบการแจ้งเตือนเหตุอัคคีภัยจึงได้มีการนำระบบอุปกรณ์สัญญาณเตือนเหตุอัคคีภัยมาติดตั้งไว้ภายในสถานที่เพื่อให้คนภายในอาคารสามารถรับรู้ถึงเหตุการณ์ล่วงหน้าก่อนเกิดเหตุเพลิงไหม้ได้ ทำให้สามารถแก้เหตุได้อย่างรวดเร็วทันเวลา ทำให้เจ้าของอาคารสถานที่ต่างๆ ลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินภายในอาคารได้ ระบบแจ้งเตือนอัคคีภัยเป็นระบบที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ดังคำกล่าวที่ว่า “ขโมยขึ้นบ้าน 10 ครั้ง ไม่เท่าไฟไหม้ครั้งเดียว” ในประเทศทางยุโรปมีกฎหมายควบคุมในเรื่องของการป้องกันไฟไหม้อย่างเข้มงวด แต่ในประเทศไทยเรียกได้ว่ามีบ้านที่ติดระบบแจ้งเตือนอัคคีภัยน้อยมาก เนื่องจากระบบการแจ้งเตือนอัคคีภัยมีราคาที่สูงนั่นเอง ระบบแจ้งเตือนภัยสำคัญต่อทุกสถานที่ ไม่ว่าจะเป็นสถานที่ใดก็ตาม ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 ระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย

ที่มา: <http://www.nkengineers.biz/>

โดยส่วนประกอบที่สำคัญของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยจะประกอบด้วย 5 ส่วนประกอบหลักในการทำงานเชื่อมโยงเป็นระบบคือ ชุดจ่ายไฟ แผงควบคุม อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ และอุปกรณ์ประกอบ

1) ชุดจ่ายไฟ (Power Supply) ชุดจ่ายไฟ เป็นอุปกรณ์แปลงกำลังไฟฟ้าขอแหล่งจ่ายไฟมาเป็นกำลังไฟฟ้ากระแสตรงที่ใช้ปฏิบัติงานของระบบและจะต้องมีระบบไฟฟ้าสำรอง เพื่อให้ระบบทำงานได้ในขณะที่ไฟปกติดับ

2) แผงควบคุม (Fire Alarm Control Panel) เป็นส่วนควบคุมและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์และส่วนต่างๆในระบบทั้งหมดจะประกอบด้วยวงจรตรวจสอบคอยรับสัญญาณจากอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ วงจรทดสอบการทำงาน วงจรป้องกันระบบ วงจรสัญญาณแจ้งการทำงานในสถานะปกติ และภาวะขัดข้อง เช่น สายไฟจากอุปกรณ์ตรวจจับขาด แบตเตอรี่ต่ำ หรือไฟจ่ายตู้แผง

ควบคุมโดนตัดขาด ตู้แผงควบคุม (FCP) จะมีสัญญาณไฟและเสียงแสดงสถานะต่างๆบนหน้าตู้ เช่น Fire Lamp : จะติดเมื่อเกิดเพลิงไหม้ Main Sound Buzzer : จะมีเสียงดังขณะแจ้งเหตุ

3) อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices) เป็นอุปกรณ์ต้นกำเนิดของสัญญาณเตือนอัคคีภัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

อุปกรณ์เริ่มสัญญาณจากบุคคล (Manual Station) ได้แก่ สถานีแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัยแบบใช้มือกด (Manual Push Station)

อุปกรณ์เริ่มสัญญาณโดยอัตโนมัติ เป็นอุปกรณ์อัตโนมัติที่มีปฏิกิริยาไวต่อสภาวะตามระยะต่างๆ ของการเกิดเพลิงไหม้ ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Detector) อุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส (Gas Detector)

4) อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียงและแสง (Audible & Visual Signaling Alarm Devices) หลังจากอุปกรณ์เริ่มสัญญาณทำงานโดยส่งสัญญาณมายังตู้ควบคุม (FCP) แล้ว FCP จึงส่งสัญญาณออกมาโดยผ่านอุปกรณ์ ได้แก่ กระดิ่ง โซเรนไฟสัญญาณ เป็นต้นเพื่อให้ผู้อยู่อาศัย, ผู้รับผิดชอบหรือเจ้าหน้าที่ดับเพลิงได้ทราบว่าเกิดเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้น

5) อุปกรณ์ประกอบ (Auxiliary Devices) เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานเชื่อมโยงกับระบบอื่นที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมป้องกันและดับเพลิงโดยจะถ่ายทอดสัญญาณระหว่างระบบเตือนอัคคีภัยกับระบบอื่น เช่น

ส่งสัญญาณกระตุ้นการทำงานของระบบบังคับลิฟท์ลงชั้นล่าง การปิดพัดลมในระบบปรับอากาศ เปิดพัดลมในระบบระบายอากาศ เปลี่ยนแปลงเพื่อควบคุมควันไฟ การควบคุมเปิดประตูทางออก เปิดประตูหนีไฟ ปิดประตูกันควันไฟ ควบคุมระบบกระจายเสียง การประกาศแจ้งข่าว และ เปิดระบบดับเพลิง เป็นต้น

รับสัญญาณของระบบอื่นมากระตุ้นการทำงานของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย เช่นจากระบบพ่นน้ำปัดดับเพลิง ระบบดับเพลิงด้วยสารเคมีชนิดอัตโนมัติ

การพิจารณาเลือกซื้อและติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในบริเวณต่างๆควรคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้นควรเลือกให้เหมาะสมกับสถานที่ ซึ่งจะได้ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากเกินไป สามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์มีหลักในการเลือกดังนี้

1) ควรเลือกระบบที่ผ่านมาตรฐานการทดสอบและรับรองคุณภาพจาก UL FM หรือ EN เป็นต้น

2) ระบบอุปกรณ์และการติดตั้งควรเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA และมาตรฐานที่ทางวสท. กำหนดไว้

- 3) ควรเลือกซื้อกับบริษัทฯ ที่มีประสบการณ์และมีความชำนาญในระบบอย่างแท้จริง
  - 4) ควรเลือกระบบอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับสถานที่
  - 5) ควรเน้นเรื่องบริการหลังการขายและการบำรุงรักษาระบบจากบริษัทฯ ผู้จัดจำหน่าย
- 2.4.2.3 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television System) เป็นอุปกรณ์ระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้สำหรับบันทึกเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น การติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด มักจะติดตั้งบริเวณที่ไม่สามารถดูแลได้ทั่วถึง เช่น บริเวณจุดอับ ซอกมุม หรือบริเวณที่เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ไม่สามารถตรวจตราได้ ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบโทรทัศน์วงจรปิด ได้แก่ ตัวกล้อง เลนส์ จอรับภาพ เครื่องบันทึกภาพ และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

หลายเหตุการณ์ของการก่อการร้าย หรือการก่ออาชญากรรมสามารถหาตัวผู้กระทำผิดได้ โดยการเปิดดูจากเครื่องบันทึกภาพ ซึ่งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดจะทำหน้าที่เสมือนตาคอยสอดส่องดูแลและเมื่อใดที่มีการบุกรุกเกิดขึ้น ระบบก็จะบันทึกภาพเหล่านั้นไว้เป็นหลักฐานและเป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการกำหนดมาตรการป้องกันไม่ให้เกิดเหตุซ้ำ

ด้วยเหตุนี้ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดจึงเป็นระบบหลักที่จำเป็นต่อการรักษาความปลอดภัยด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับใช้ในการตรวจการเฝ้าระวัง ดูภาพและเหตุการณ์ต่างๆซึ่งเห็นผลได้อย่างชัดเจน ทั้งด้านการป้องกัน และการตรวจสอบ สามารถประสานงานเข้าระงับเหตุได้อย่างทันทั่วทั้งที่ เมื่อตรวจพบภาพเหตุการณ์ที่ผิดปกติ รวมถึงการจัดเก็บบันทึกภาพและแสดงภาพเหตุการณ์ที่เกิดภายหลังได้

#### ประโยชน์การใช้งานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

- 1) ในด้านการรักษาความปลอดภัยของบุคคล ทรัพย์สิน และ สถานที่
- 2) ในการตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ที่ทำงานด้วยระบบอัตโนมัติ หรือการทำงานของพนักงาน
- 3) ใช้งานร่วมกับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ เช่น ตรวจสอบจำนวนคน เพื่อควบคุมการเปิด ปิด เครื่องปรับอากาศ ตรวจจับเปลวไฟ หรือตรวจจับวัตถุ
- 4) ใช้งานร่วมกับระบบควบคุมจราจร เช่น ตรวจสอบปริมาณรถยนต์
- 5) ใช้งานร่วมกับระบบควบคุมการเข้า – ออก ตรวจสอบรถ หรือผู้ที่มาติดต่อ

อภิรัตน์ บางศิริ. (2554) ได้กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบโทรทัศน์วงจรปิด ไว้ดังนี้ CCTV มาจากคำว่า Closed-Circuit Television คือระบบการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์จากกล้องที่ติดตั้งตามจุดต่างๆ ที่อยู่ในวงจรเดียวกันมาสู่เครื่องรับ โดยทั่วไปใช้เพื่อสังเกตการณ์หรือเฝ้าระวัง

วาลอดกัย ส่วนการทำงานของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ที่สมบูรณ์นั้นต้องประกอบด้วยอุปกรณ์หลายภาคส่วน ทั้งภาครับ ภาคส่ง และภาคบันทึก โดยพื้นฐานแล้วไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กหรือใหญ่จะมีองค์ประกอบของระบบเหมือนกัน แต่อาจจะมีการดัดแปลงเพิ่มเติมอุปกรณ์เสริมบางส่วน เพื่อเพิ่มความสามารถของระบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ ปัจจัยทางเทคโนโลยี รวมถึงงบประมาณการติดตั้งด้วย ปัจจุบันเทคโนโลยีระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว หลังจากยุคปี ค.ศ. 2002 อุปกรณ์ชุดรับสัญญาณภาพและบันทึกภาพทำงานเป็นระบบดิจิทัล มีการเก็บบันทึกลงฮาร์ดดิสก์ ทำให้ได้รับความนิยมมากขึ้น จนปัจจุบันไม่พบเห็นการบันทึกแบบลงม้วนเทปแล้ว ซึ่งอุปกรณ์ต่างๆของ ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดมีดังนี้

1) ส่วนรับภาพ (ตัวกล้อง) จะมีประเภทและคุณสมบัติให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม และลักษณะการใช้งานซึ่งมีหลายรูปแบบและมีคุณสมบัติดังนี้

ตัวกล้องสี แบบมาตรฐาน (Standard Color Camera) เป็นตัวกล้องที่สามารถถอดเลนส์เปลี่ยนได้ เพราะจะทำให้สามารถเลือกใช้เลนส์ให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่ต้องการจับภาพ กล้องสีเกือบทั้งหมด สามารถติดตั้งตัวกล้องแบบนี้ได้ทั้งภายในอาคารสถานที่ และภายนอกอาคารสถานที่ แต่ต้องใส่ กล้องหุ้มกล้อง (Housing) กล้องประเภทนี้จะต้องมีแสงสว่างช่วยในการจับภาพตลอดเวลา หากบริเวณนั้นไม่มีแสงสว่างเลย กล้อง ก็จะจับภาพไม่ได้

ตัวกล้องสี แบบอินฟราเรด (Weather Proof IR Camera) เป็นกล้องสีแบบมีดวงไฟอินฟราเรด ประกอบรวมกันอยู่ใน ตัวกล้อง สามารถจับภาพได้ทั้งในเวลาที่มีแสงสว่างปกติ หรือไม่มีแสงสว่างเลยแบบมืดสนิท โดยดวงไฟ IR LED จะทำงานก็ต่อเมื่อ Sensor ที่ตัวกล้อง พบว่าแสงสว่างตรงบริเวณนั้นๆไม่เพียงพอในการจับภาพก็จะไปสั่งให้ดวงไฟ IR LED ทำงานช่วยเพิ่มแสงสว่างแสงให้กับตัวกล้องทันที แต่ภาพที่ได้จะเป็น ภาพขาว-ดำ ตัวกล้องชนิดนี้ส่วนใหญ่จะเป็นเลนส์แบบ Fixed Lens คือ ตัวเลนส์จะไม่สามารถปรับหมุนมุมให้กว้าง หรือให้แคบได้ แต่ก็มีบางผู้ผลิตที่ใช้กับเลนส์แบบ Vari-focal Auto Iris Lens ซึ่งจะสามารถปรับหมุนมุมให้กว้าง และแคบได้ อีกทั้งยังปรับแสงในการจับภาพย้อนแสงได้ รวมถึงสามารถถอดเปลี่ยนเลนส์ได้อีกด้วย อีกหนึ่งข้อดีของตัวกล้องแบบอินฟราเรดนี้ก็คือ ตัวกล้องจะออกแบบมาเพื่อให้สามารถใช้ได้ทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร โดยไม่ต้องใส่กล้องหุ้มกล้อง

ตัวกล้องสี แบบทรงโดม (Fixed Dome Color Camera) เป็นกล้องที่ติดตั้งหลบสายตาผู้คนได้ดี เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ไม่ต้องการให้เห็น ตัวกล้อง เค้นซัดเกินไปตัวกล้องมีรูปทรงแบบโดม เมื่อติดตั้งแล้วจะกลมกลืนกับฝ้าเพดานในห้องโถง หรือห้องอื่นภายในอาคารสถานที่ หรือติดตั้งในลิฟท์ทั่วๆไป ตัวกล้องส่วนใหญ่จะมาพร้อมเลนส์ แบบจับภาพในมุมกว้าง และมองภาพได้

ในระยะที่ไม่ไกลมาก สามารถติดตั้งได้ทั้งภายในอาคาร และภายนอกอาคารที่มีที่บังฝนสาดโดนแต่ตัวกล้องแบบโดม ประเภทนี้จะต้องมีแสงสว่างช่วยในการจับภาพตลอดเวลา หากบริเวณที่ติดตั้งไม่มีแสงสว่างเลย กล้องแบบโดม นี้ก็จะจับภาพไม่ได้

ตัวกล้องสีอินฟราเรด แบบทรงโดม (Fixed IR Dome Color Camera) เป็นกล้องที่ติดตั้งหลบสายตาผู้คนได้ดี เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ไม่ต้องการให้เห็นตัวกล้อง เช่น ซัดเกินไปและเป็นกล้องสีแบบมีดวงไฟอินฟราเรด ประกอบรวมกันอยู่ในตัวกล้อง สามารถจับภาพได้ทั้งในเวลาที่มีแสงสว่างปกติ หรือ ไม่มีแสงสว่างเลยแบบมิดสนิท โดยดวงไฟ IR LED จะทำงานก็ต่อเมื่อ Sensor ที่ตัวกล้อง พบว่าแสงสว่างตรงบริเวณนั้นมีไม่เพียงพอในการจับภาพ ก็จะไปสั่งให้ดวงไฟ IR LED ทำงานช่วยเพิ่มความสว่างแสงให้กับตัวกล้องทันที แต่ภาพที่ได้จะกลับกลายเป็นภาพขาว-ดำ แทนภาพสี ของในเวลาที่มีแสงสว่างปกติ ตัวกล้องชนิดนี้ส่วนใหญ่จะขายมาพร้อมกับ เลนส์แบบ Fixed Lens คือ ตัวเลนส์จะจับภาพแบบมุมกว้าง และมองภาพได้ในระยะที่ไม่ไกลมาก สามารถติดตั้งได้ทั้งภายในอาคาร และภายนอกอาคารที่มีที่บังฝนสาดโดน

ตัวกล้องซูม แบบมาตรฐาน (Fixed Zoom Color Camera) เป็นกล้องแบบรวมเลนส์ซูมไว้ในตัวกล้อง เรื่องการซูมก็เท่าตัว และระยะการจับภาพขึ้นอยู่กับขนาดของ เลนส์ ที่ใช้ในตัวกล้อง เป็นกล้องที่ต้องมีแสงสว่างช่วยในการจับภาพตลอดเวลา เมื่อนำกล้องนี้ไปต่อกับเครื่องบันทึกภาพ จะสามารถเรียกซูมดูภาพใกล้และไกลได้ โดยจะใช้ระบบซูมจากตัวเครื่องบันทึกภาพ หรือ จะซื้อคีย์บอร์ดคอนโทรลเลอร์ (PTZ Controller Keyboard) ที่ใช้ควบคุมเฉพาะมาใช้ก็ได้ หรือหากต้องการติดตั้งให้ตัวกล้องหมุนจับภาพได้ ก็ต้องไปซื้ออุปกรณ์ฐานมอเตอร์หมุนได้ (Pan-Tilt) มาต่อกับตัวกล้อง แต่ต้องใส่ กล่องหุ้มกล้อง (Housing) ด้วยหากติดตั้งภายนอกอาคารสถานที่

ตัวกล้อง แบบสปีดโดม (PTZ Speed Dome Camera) เป็นกล้องที่สามารถซูมจับภาพ และหมุนแพนได้ 360 องศา การซูมภาพและจับภาพได้แบบก็เท่าตัว ก็ขึ้นอยู่กับสเปคของแต่ละตัวกล้อง และ ขนาดของเลนส์กล้องเป็นหลัก ตัวกล้องประเภทนี้ส่วนใหญ่ จะทำเป็นรูปแบบทรงโดมขนาดใหญ่ หรือเล็กแล้วแต่รุ่นของกล้อง โดยตัวกล้องตัวเดียว จะรวมทั้งเลนส์แบบซูมและมอเตอร์หมุนแพนตัวกล้องไว้ในกล้องทั้งหมด สามารถที่จะใช้ระบบซูมดูภาพจาก ตัวเครื่องบันทึกภาพ หรือ จะซื้อคีย์บอร์ดคอนโทรลเลอร์ (PTZ Controller Keyboard) ที่ใช้ควบคุมเฉพาะมาใช้ก็ได้ ข้อดีของกล้องสปีดโดมก็ คือ สามารถควบคุมการจับภาพ และดึงซูมดูภาพได้ตามจุดต่างๆที่ต้องการ แล้วก็ยังคงได้ทั่วทุกๆบริเวณพื้นที่ๆติดตั้ง ตัวกล้องสปีดโดม ชนิดนี้เพียงตัวเดียว จะมีทั้งแบบติดตั้งไว้ในภายในสถานที่และแบบติดตั้งไว้ภายนอกสถานที่ให้เลือกใช้ แต่ข้อเสียก็คือ ตัวกล้องสปีดโดม นี้จะ

มีราคาแพงกว่ากล้องธรรมดาทั่วไปหลายสิบเท่าตัว ไม่ว่ากล้องชนิดนี้จะเป็น เกรดจีน หรือเกรดระดับสูงๆ

ตัวกล้องแบบไร้สาย (Wireless IP Camera หรือ IP Camera) เป็นตัวกล้องที่มีการนำเอาเทคโนโลยี Wireless LAN มาใช้ในตัวกล้อง ทำให้ไม่ต้อง ติดตั้งเดินสายนำสัญญาณภาพจากตัวกล้องไปต่อเข้าเครื่องบันทึกภาพให้ยุ่งยาก เพราะตัวกล้องจะทำงานได้แบบไร้สาย และไม่ต้องต่อเข้าเครื่องบันทึกภาพในการบันทึกภาพ เพราะมีซอฟต์แวร์ให้ใช้งานบนระบบเครือข่าย โดยสามารถตั้งค่าการควบคุมภาพและคุณภาพจากตัวกล้องผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือ ดูผ่านที่มีมือถือที่รองรับระบบ 3G ได้ แต่กรณีที่ต้องติดตั้งเดินสายนำสัญญาณจากกล้องไปต่อเข้าเครื่องบันทึกภาพ ก็สามารถทำได้ เพราะที่ตัวกล้องแบบไร้สายนี้จะมีขั้วให้ต่อสายแบบ UTP ด้วย

คุณสมบัติของกล้องที่ดี ควรให้ความคมชัดสูงทั้งการจับภาพนิ่งและการจับภาพเคลื่อนไหวมากๆ และสามารถใช้งานได้ดีกับทุกสภาพแสงซึ่งเป็นคุณสมบัติสำคัญเพราะเนื่องจากว่ากล้องต้องใช้งานตลอด 24 ชั่วโมงต่อเนื่องทั้งวัน ดังนั้นทุกช่วงของสภาพแสงทั้งกลางวันและกลางคืน ต้องได้ภาพที่คมชัด มีองค์ประกอบได้ดังนี้คือ ความละเอียดของสัญญาณภาพหรือที่เรียกว่า Resolution กล้องชนิด อนาล็อกจะบอกเป็น Horizontal TV Line (TVL) เช่น 580 TVL, 600 TVL, 700 TVL ยิ่งมีค่ามากแสดงว่าละเอียดมากทำให้ได้ภาพที่ดีคมชัดและยังสามารถบอกเป็น จุดของภาพ หรือ Pixels ได้ด้วยตัวเลขค่ายิ่งมีมากแสดงว่าภาพที่ได้มีความละเอียดคมชัด ดังตัวอย่างในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงระดับความละเอียดของภาพ

| ระดับความละเอียด |                          |         |         |                          |         |          |
|------------------|--------------------------|---------|---------|--------------------------|---------|----------|
| QCIF             | CIF                      | 2CIF    | 4CIF    | D1                       | VGA     | SXGA     |
| 176x144          | 352x288 (PAL)<br>352x240 | 704x288 | 704x576 | 720x576 (PAL)<br>720x486 | 640x480 | 1280x960 |

กล้องแบบธรรมดานั้นจะให้ความละเอียดสูงสุดที่ระดับความคมชัดที่เรียกว่า D1 คือ 720x576 (PAL) , 720x486 (NTSC) ซึ่งเราสามารถเลือกความละเอียดได้ในการบันทึกจาก Digital Video Recorder (DVR) ดังนั้นความคมชัดของภาพบันทึกจึงขึ้นอยู่กับสัญญาณภาพจากกล้องและเครื่องบันทึก นอกจากนี้การบอกเป็น Pixels นั้นยังมีอยู่อีกมากมาย เช่น 720i, 1080i, 720p, 1080p

ซึ่งเป็นการบอกความละเอียดของกล้องที่มีความคมชัดสูง (Mega Pixels, Hi-Definition Camera) ที่เรียกว่า IP Camera นั้นเอง

ชนิดและขนาดของ แผ่นรับภาพ ของตัวกล้อง ปัจจุบันนี้นิยมใช้กัน 2 แบบ คือ CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) และ CCD (Charge Couple Device) ทั้งสองเทคโนโลยีนี้ทำหน้าที่ในการสร้างการรับภาพของอุปกรณ์ ข้อแตกต่างที่ชัดเจนก็คือ CCD จะรับแสงเข้ามาและค่อยๆส่งออกไปแต่ CMOS จะรับและส่งได้ทันที ปกติจะมี ขนาด 1/2", 1/3", 1/4" ซึ่งขนาด 1/2" จะให้ภาพใหญ่กว่าขนาด 1/3" และขนาด 1/4" ตามขนาดพื้นที่รับแสง และในปัจจุบัน CCD จะมีคุณภาพดีกว่า แบบ CMOS จึงเป็นที่นิยมมากกว่าในท้องตลาด

รูปแบบการติดตั้งเลนส์ การติดตั้งเลนส์มีด้วยกัน 2 แบบ คือ C และ CS Mount ต้องเลือกให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของตัวกล้องที่มีให้ ถ้าใช้ไม่ถูกชนิดจะทำให้คุณภาพของภาพด้อยกว่าที่ควรจะเป็น แต่ก็สามารถใช้อุปกรณ์เสริม ให้กล้องที่เป็น CS Mount สามารถใช้เลนส์ C Mount ได้ โดยการใช้แหวนรองเลนส์ที่มีขนาด 5 mm. เพื่อให้ระยะห่างใกล้เคียงกัน CS Mount จะมีระยะห่างระหว่างจากขอบเลนส์ถึงอุปกรณ์รับภาพประมาณ 12.5 mm. โดยที่ C Mount จะมีระยะห่างระหว่างจากขอบเลนส์ถึงอุปกรณ์รับภาพประมาณ 17.5 mm.

ความเร็วชัตเตอร์ (Shutter Speed) ความไวชัตเตอร์ ถ้ามีความไวสูงยิ่งมีผลดีต่อการจับภาพเคลื่อนไหวที่มีความเร็ว เช่นภาพรถที่วิ่งบนถนน ความไวมักบอกเป็น 1/x per Second เช่น 1/50s, 1/20,000s โคนที่ 1/50s ช้ากว่า 1/20,000s นั้นเอง

Signal to Noise Ration เป็นค่าอัตราส่วนความแรงของสัญญาณภาพเทียบกับสัญญาณรบกวน มีหน่วยเป็น เดซิเบล (dB) ยิ่งมีค่ามากยิ่งดี จะทำให้สัญญาณภาพถูกรบกวนได้น้อยมีผลต่อความคมชัดของภาพ

Dynamic Range เป็นตัววัดบอกความสามารถว่ากล้องใช้ได้กับสภาพแสงใดบ้าง กล้องที่ดีควรมี Dynamic Range ที่กว้างและนอกจากนี้ บางผู้ผลิตก็จะนำไปรวมกับ ฟังก์ชันของ Back Light Compensation หรือ BLC ด้วย

รูเปิด-ปิดช่องรับแสง มีชื่อเรียกทางเทคนิคว่า Iris Control การเปิด-ปิด รูรับแสงมีผลต่อความสว่างของภาพโดยตรง และมีผลต่อความคมชัดของภาพด้วย ดังนั้นกล้องที่ดีควรมี Auto Iris จะทำให้ครอบคลุมทุกสภาพแสงในการใช้งาน Auto Iris มีอยู่ด้วยกันสองแบบคือ DC Auto Iris หรือ Direct Drive Iris และ AC Auto Iris หรือ Video Drive Iris

Back Light Compensation (BLC) เป็นฟังก์ชันที่ช่วยในการชดเชยแสงจะทำให้สามารถมองภาพในที่ย้อนแสงได้ดีขึ้น

ความไวแสง (Min. Illumination) เป็นค่าของแสงสว่างที่จะทำให้ตัวกล้องสามารถทำงานได้และสามารถมองเห็นภาพได้ มีค่าเรียกเป็น Lux ถ้ามีค่าLux ยิ่งน้อยมากเท่าไรยิ่งถือว่ากล้องตัวนั้นสามารถมองเห็นในที่มืดมีแสงน้อยๆได้ดี

สัญญาณภาพ ระบบ PAL หรือสัญญาณภาพระบบ NTSC โดยที่ PAL คือระบบการส่งสัญญาณภาพที่ 625 เส้น ส่วน NTSC จะส่งสัญญาณภาพที่ 525 เส้น มีความสำคัญคือต้องปรับให้เครื่องส่งและเครื่องรับภาพเพื่อนำมาบันทึกให้เป็นชนิดเดียวกันเพื่อให้ได้ภาพที่ดี

ระบบกลางวันและกลางคืน (Day & Night System หรือ Day/Night) คือ ระบบที่จะทำงานได้ทั้งในแบบให้ภาพสี และภาพขาว-ดำ และให้ภาพที่คมชัดขึ้นเมื่อมีแสงน้อย

วงจรชดเชยสัญญาณควบคุมอัตโนมัติ (Auto Gain Control หรือ AGC on/off) ทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมสัญญาณ ถ้ากล้องตัวใดมีระบบนี้ก็จะดีในการควบคุมสัญญาณ

วงจรปรับสมดุลสีอัตโนมัติ (Auto White Balance หรือ AWB) ถ้ากล้องตัวใดมีระบบนี้จะช่วยในการปรับสีของภาพที่รับภาพได้ดีขึ้น

ปรับสัญญาณรบกวนภาพดิจิทัลให้ลดลง (Digital Noise Reduction (DNR) ) ส่วนใหญ่ระบบนี้จะมีในตัวกล้องแบบ IP Camera หรือกล้องระดับสูง

2) ส่วนจัดการภาพ ปัจจุบันจะนิยมใช้เครื่องบันทึกสัญญาณภาพที่เป็นระบบดิจิทัล (Digital Video Recorder) เนื่องจากสะดวก และประหยัดมี คุณภาพในการบันทึกดีกว่าระบบเทป โดยปกติจะมีรุ่นที่มีรองรับ 4, 8, 16, 24, 32, 48, 64 ช่องสัญญาณ มีทั้งแบบที่เป็น DVR Card, Non-PC DVR และ PC-Based DVR โดยที่

เครื่องบันทึก แบบ DVR Card หรือ Capture Card จะติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์พื้นฐานทั่วไป สเปคเครื่องคอมพิวเตอร์ตามแต่ DVR Card กำหนดไว้ ทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์จากผู้ผลิต สามารถต่อจำนวนกล้องได้ 4, 8, 16 ช่อง ให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม จะบันทึกภาพลงในฮาร์ดดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์

เครื่องบันทึกแบบ Non-PC หรือ Stand-Alone DVR จะเป็นเครื่องที่ถูกออกแบบมาให้สะดวกและง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้ทั่วไป โดยรูปทรงตัวเครื่อง และหน้าจอกับปุ่มกดควบคุมต่างๆ จะเหมือนกับพวกเครื่องเล่น Video CD, DVD ทั่วไป พร้อมทั้งซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับเข้าดูภาพหรือจัดการกับตัวเครื่อง ระบบ DVR แบบนี้จะมีช่องระบายอากาศ และพัดลมระบายความร้อนภายในตัวเครื่อง สามารถต่อจำนวนกล้องได้ 4, 8, 16 ช่อง ให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม มีช่องต่อใส่ฮาร์ดดิสก์ในเครื่องเพื่อบันทึกภาพ

เครื่องบันทึก แบบ PC-Based DVR จะเป็นเครื่องที่มีระบบอุปกรณ์เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป โดยตัวเครื่องจะประกอบสำเร็จมาจากโรงงานของผู้ผลิต และมีช่องระบาย

อากาศ กับระบบพัฒนาระบบความร้อนที่ดี รองรับการทำงานระบบได้แบบต่อเนื่องมีรุ่นที่รองรับการต่อกล้องได้ทั้งแบบ 4, 8, 16, 24, 32, 48, 64 ช่อง จะมีซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาให้พร้อมกับเครื่อง

จอรับภาพ (Monitor) ส่วนแสดงผลการดูภาพจากกล้อง ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน และการรองรับของเครื่องบันทึกภาพ ปัจจุบันสามารถเลือกจอรับภาพต่อได้หลายแบบ เช่น CCTV Monitor, CTR Monitor, LCD Monitor, LED Monitor, PLASMA Monitor

3) ส่วนของลื่อนำสัญญาณ ประกอบด้วย สายนำสัญญาณภาพต่างๆ สายที่นิยมนำมาใช้เดินติดตั้งในระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) คือ สาย RG59, RG6, RG11, UTP, Fiber Optic ฯลฯ การเลือกใช้สายแต่ละประเภทก็ต้องขึ้นอยู่กับระยะทางในการเดินสายจากตัวกล้องไปถึงเครื่องบันทึกภาพว่าระยะเท่าไรจะได้เลือกใช้สายให้ถูกกับระยะทาง โดยดูจากคุณสมบัติระยะทางไกลสุดของสายแต่ละประเภท อีกประการที่สำคัญคือ การรองรับการใช้สายของตัวกล้องว่ารองรับสายประเภทใด และไม่ควรใช้สายที่มีคุณสมบัติรองรับที่ต่ำกว่าระยะติดตั้งจริง ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) แบบเดินสาย จะมีความปลอดภัยสูงกว่า ระบบกล้องวงจรปิดแบบไร้สายที่ใช้คลื่นวิทยุ เพราะจะมีโอกาสถูกลักลอบแอบดูภาพได้โดยง่าย เนื่องจากคลื่นสัญญาณภาพจะแพร่กระจายไปทั่วอยากที่จะป้องกันการลักลอบดักสัญญาณ และมี โอกาสถูกคลื่นสัญญาณรบกวนได้สูง

หัวข้อต่อ Connector ต่างๆอุปกรณ์ หัวข้อต่อเสียบเข้าตัวกล้องและเครื่องบันทึกภาพ จะใช้ในการต่อกับปลายสายนำสัญญาณภาพ ทั้ง 2 ข้าง โดยปลายสายข้างหนึ่งจะต่อเข้ากับตัวกล้อง และปลายอีกข้างจะต่อเข้ากับเครื่องบันทึกภาพ หัวข้อต่อที่นิยมใช้คือ BNC, F Type, F Type Coupling, BNC to RCA Female, BNC to RCA male, BNC Coupling, RCA F Type, BNC twist เป็นต้น

อุปกรณ์ Converter ต่างๆ จะเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยแปลงของสัญญาณสาย เช่น Coaxial to UTP Converter Transmitter/Receiver หรือ RG6 to UTP Video Media Converter และอุปกรณ์แปลงสัญญาณของภาพ เช่น Booster, VDO to VGA, PC To TV

แหล่งจ่ายไฟและสายไฟสำหรับจ่ายไฟเลี้ยงตัวกล้อง ส่วนของแหล่งจ่ายไฟจะขึ้นอยู่กับตัวกล้อง ว่ารับการจ่ายไฟแบบใด โดยปกติจะมีแบบ 12 VDC , 24 VAC และ 220 VAC ถ้าตัวกล้องใช้ไฟเลี้ยงแบบ 12 VDC ก็ต้องใช้หม้อแปลงไฟ (Adaptor) ในการแปลงจ่ายไฟเลี้ยงตัวกล้อง หรือตู้ควบคุมแปลงไฟรวม ต่อเดินสายไปจ่ายไฟเลี้ยงให้กับตัวกล้อง ถ้าตัวกล้องใช้ไฟแบบ 220 VAC ก็เดินไฟ AC 220 Volt ไปทำปลั๊กต่อได้เลย แต่ปัจจุบันนี้กล้องแบบใช้ไฟ 220 VAC จะมีน้อย ส่วนสายไฟเลี้ยงต้องใช้ให้เหมาะสมกับระยะทางและอัตรากินกำลังไฟ สายที่นิยมใช้กันเช่น สาย THW, VAF, VCT เป็นต้น

4) อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ในบางครั้งการใช้งานที่เป็นระบบใหญ่ๆหรือมีความต้องการที่แตกต่างจากปกติก็จะมีอุปกรณ์เสริมพิเศษ เช่น กล่องหุ้มกล้อง (Housing) ขายึดตัวกล้อง (Bracket) สำหรับติดยึดตัวกล้อง

นอกจากนี้ยังมีระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) แบบ Digital หรือที่นิยมเรียกกันโดยทั่วไปว่าระบบ IP Cameras นั้น จะมีอุปกรณ์ประกอบต่างๆที่คล้ายกับระบบ Analog ซึ่งประกอบด้วย ตัวกล้องรับภาพ เลนส์ เครื่องบันทึกภาพ กล่องหุ้มกล้อง ขายึดกล้อง สื่อนำสัญญาณต่างๆแต่จะมีข้อแตกต่างกันในเรื่องของหลักการทำงาน และการประมวลผลของระบบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้ ตัวกล้องรับภาพ แบบไอพี (IP Cameras) คือกล้องที่มี Server ในตัว จึงสามารถส่งภาพผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ทันที กล้องประเภทนี้สามารถเก็บภาพสถานการณ์สดๆ และส่งผ่านไปบน ระบบเครือข่าย IP จึงทำให้ผู้ใช้งานมองเห็นเหตุการณ์ จากระยะทางไกล และสามารถจัดเก็บภาพเหตุการณ์หรือปรับเซตฟังก์ชันต่างๆภายในตัวกล้องผ่านทางระบบ IP ได้ กล้องทุกตัวจะมี IP Address เป็นของตัวเอง ถ้าทราบ IP Address ของกล้อง ก็สามารถเรียกดูข้อมูลภาพจากกล้องนั้นๆได้ทันที (สามารถพิมพ์ค่า IP Address เพื่อดูภาพจากกล้องผ่าน โปรแกรม Browser เช่น Internet Explorer ได้) กล้องประเภท IP Camera ไม่จำเป็นต้องต่อกับคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา (ซึ่งจะต่างจากเว็บแคม ที่ต้องต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา) เพราะมันสามารถทำงานได้ด้วยตัวเอง ข้อดีอีกประการของกล้องประเภทนี้คือติดตั้งง่าย มีทั้งแบบเดินสาย (โดยใช้สาย UTP ต่อจากตัวกล้องเข้ากับจุดเชื่อมต่อ LAN ของสถานที่นั้นๆ) และแบบไร้สาย (โดยการส่งสัญญาณจากตัวกล้องเป็นคลื่นความถี่ผ่านอากาศไปยังอุปกรณ์รับสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Access Point) ของระบบเครือข่าย LAN ในสถานที่นั้นๆ)

เครื่องบันทึกภาพระบบ IP Cameras หรือ Network Camera จะมีระบบจัดการและบันทึกภาพต่างจากระบบ Analog กล่าวคือ สามารถรับสัญญาณภาพจากตัวกล้องรับภาพผ่านทางเครือข่ายได้ทันที โดยไม่ต้องเดินสายนำสัญญาณจากตัวกล้องแต่ละตัว มาที่เครื่องบันทึกภาพให้ยุ่งยาก ดังนั้นจึงเรียกเครื่องบันทึกภาพของระบบนี้ว่า Network Video Recorder หรือ “ NVR ” หลักการทำงานจะเหมือนเครื่องบันทึกภาพแบบ Analog คือจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์ สามารถดูภาพผ่านเครือข่าย LAN และอินเทอร์เน็ตได้ ทำการสำรองข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆเหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้ เช่น DVD-RW, USB Ports, Network Back-up เป็นต้น

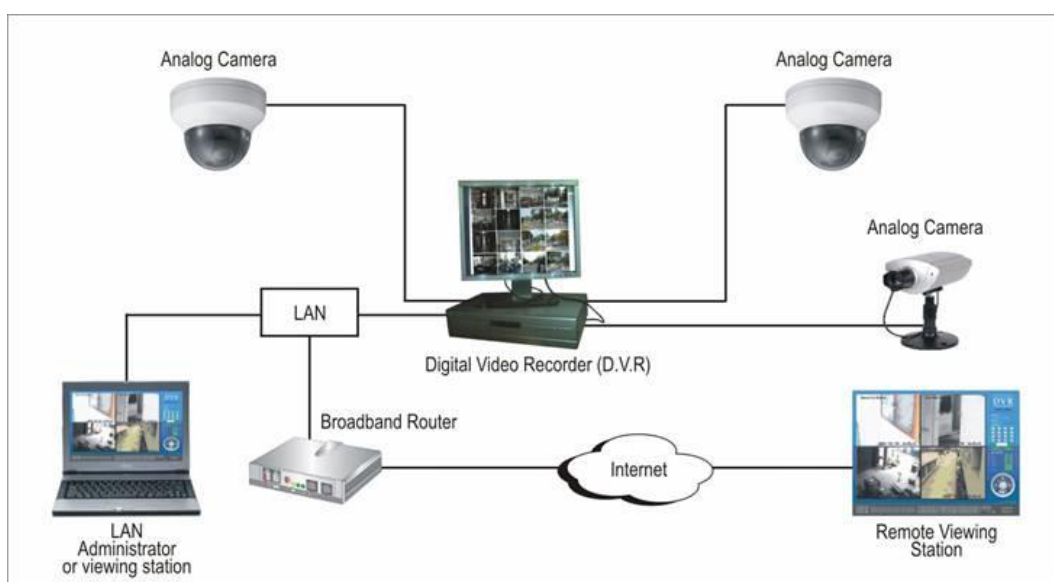
## 2.5 การศึกษาเทคโนโลยีระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ที่มีใช้ในปัจจุบัน

ฝ่ายขายโครงการพิเศษ บริษัท เอส เอ็ม ซี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด (2555) ได้ให้แนวคิดการนำระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดมาใช้ในการบริหารจัดการโดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.5.1 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับองค์กรขนาดกลางและเล็ก

สำหรับงานระบบรักษาความปลอดภัยขนาดกลางและเล็กนั้นส่วนมากจะเป็นการทำงานในลักษณะของการป้องกันและรวบรวมข้อมูลสำหรับบริหารจัดการองค์กร ดังนั้นประเด็นหลักของการปฏิบัติงานของกลุ่มนี้จึงเน้นไปที่ด้านของการเก็บข้อมูลไว้ในอุปกรณ์ที่มีค่าความเสถียรสูงสามารถเก็บข้อมูลได้ในระยะเวลาที่ยาวนานและต้องมีระบบที่ป้องกันการจลกรรมข้อมูลที่มีคุณภาพสูงอีกด้วย ซึ่งโดยทั่วไปแล้วสามารถแบ่งลักษณะการเชื่อมต่อได้ดังนี้

2.5.1.1 ระบบอนาล็อก (Analog System) การทำงานของระบบโทรทัศน์วงจรปิดในระยะแรกๆถือว่าเป็นระบบที่นิยมใช้กันมากที่สุดในประเทศไทยได้รับการพัฒนามาโดยตลอดจนถึงปัจจุบันมีการยกระดับเข้าสู่คุณภาพระดับดิจิทัล โดยสามารถเข้าสู่ได้จากภายนอกผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมักจะเหมาะสมสำหรับกับระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยขององค์กรขนาดเล็กที่สุดในกลุ่มสังคม เช่น ที่อยู่อาศัย อาคารสำนักงาน อพาร์ทเมนต์ คอนโดมิเนียม ร้านอาหาร ห้างสรรพสินค้า หมู่บ้านจัดสรร โรงงานอุตสาหกรรม ปั้มน้ำมัน สถานศึกษา โรงพยาบาล ฯลฯ

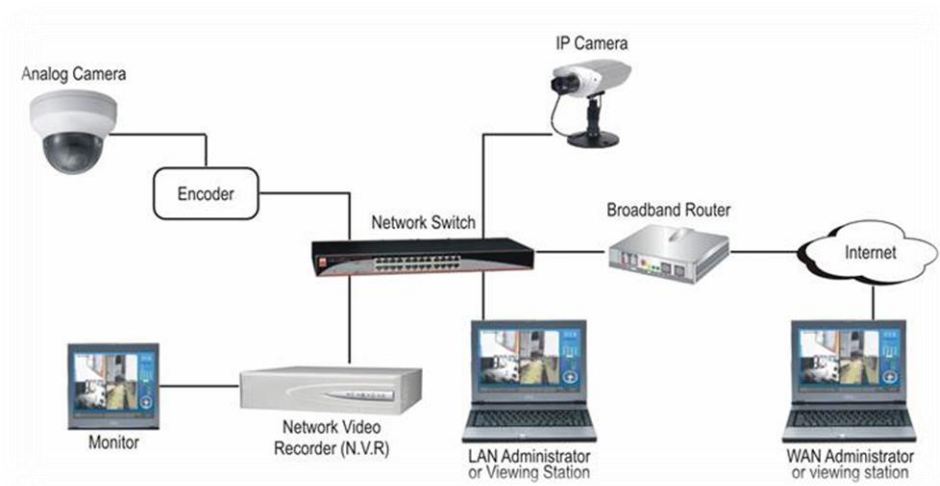


ภาพที่ 2.6 แสดงการเชื่อมต่อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด Analog

ที่มา: <http://www.autometers.com/>

2.5.1.2 ระบบ Network หรือ IP Camera เป็นการพัฒนาระบบของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดอีกระดับหนึ่งที่สามารถติดตั้งและบริหารจัดการกับข้อมูลได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นหากแต่มีข้อจำกัดในเรื่องค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าระบบเดิมอยู่พอสมควร รวมถึงตัวแปรสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือ

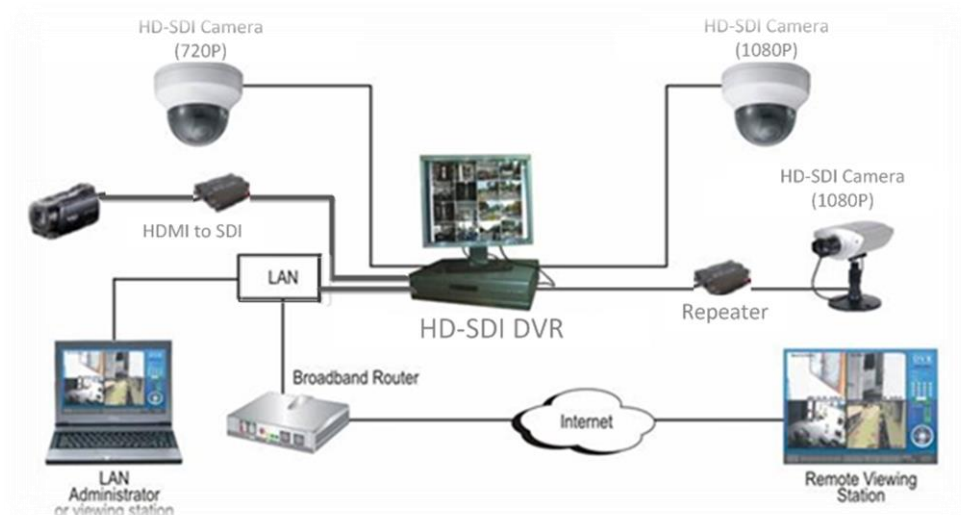
ระบบสัญญาณอินเตอร์เน็ตหรือระบบเครือข่ายที่เชื่อมต่อบริษัทแต่ละจุดเข้าด้วยกันเพื่อการบริหารจัดการ สำหรับระบบนี้มักจะเป็นการบริหารจัดการระบบรักษาความปลอดภัยขององค์กรที่มีขนาดกลาง หรือมีสาขาย่อยไม่มากนัก เช่น ที่พักอาศัยในแบบสมัยใหม่ (New Modern Design) สถานประกอบการที่เป็นกลุ่มงานด้านไอที หน่วยงานภาครัฐวิสาหกิจ หน่วยงานเอกชนที่มีหลายสาขา



ภาพที่ 2.7 แสดงการเชื่อมต่อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ Network

ที่มา: <http://www.autometers.com/>

2.5.1.3 ระบบ HD-SDI (Hi-Definition Serial Digital Interface) ระบบนี้เป็นการผสมผสานของ 2 ระบบเข้าด้วยกัน กล่าวคือ IP-digital ที่เป็นสัญญาณภาพและเสียงแบบ High Definition (ความละเอียด 1920x1080) ที่สามารถส่งผ่านสาย Coaxial ด้วย Serial digital interface ระบบนี้สามารถส่งสัญญาณภาพโดยไม่จำเป็นต้องบีบอัดสัญญาณ เพราะระบบรองรับการส่งสัญญาณที่มีความละเอียดมากกว่าแบบธรรมดาถึง 5 เท่า ทำให้ภาพที่ได้มีความคมชัดสูง เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในงานที่ต้องการความละเอียดสูงแต่ก็มีค่าใช้จ่ายที่สูงด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 2.8 แสดงการเชื่อมต่อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ HD-SDI

ที่มา: <http://www.autometers.com/>

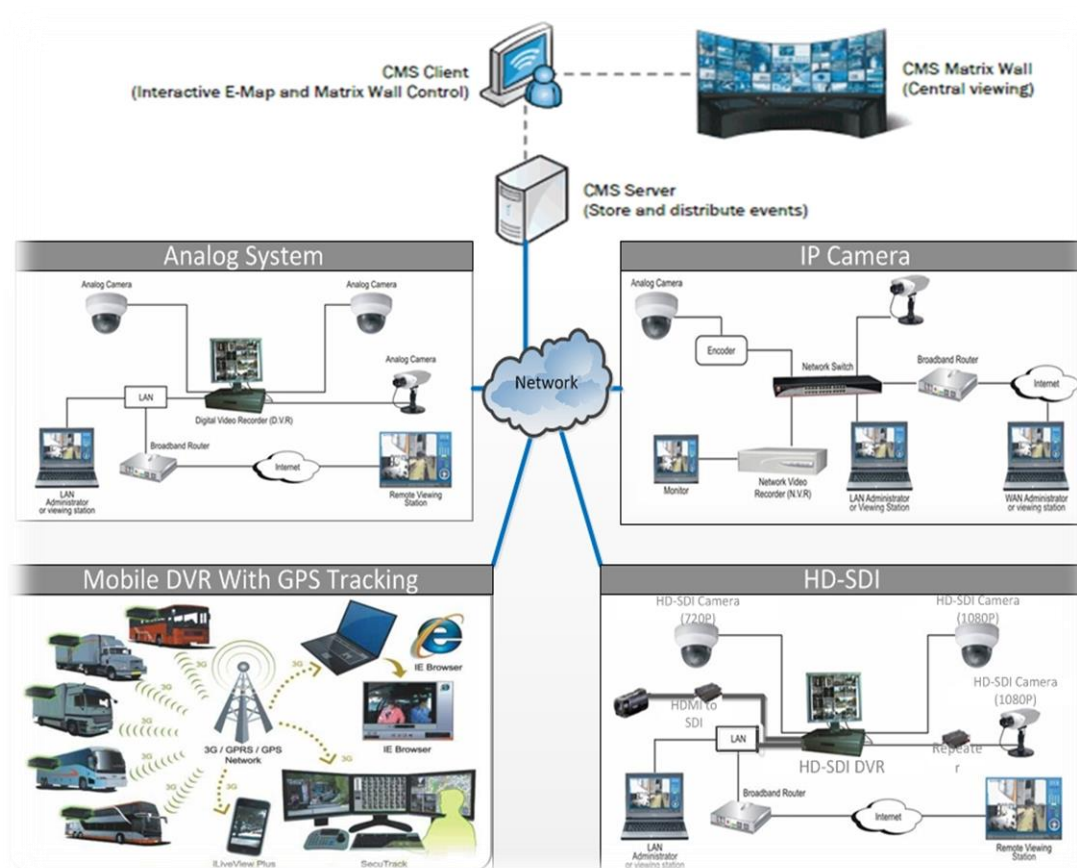
2.5.1.4 ระบบ 3G & GPS ระบบนี้เป็นการนำเอาเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายยุคที่ 3 มาใช้ร่วมกับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิด Mobile DVR และส่งผ่านข้อมูลมายังส่วนกลางด้วยเครือข่าย 3 G ส่วนใหญ่ในปัจจุบันนิยมนำระบบนี้มาใช้ในการบริหารจัดการในงานด้านคมนาคมขนส่งทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค รวมถึงการนำไปใช้กับรถตรวจการณ์เคลื่อนที่ของเจ้าหน้าที่ตำรวจด้วย



ภาพที่ 2.9 แสดงการเชื่อมต่อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านเครือข่าย 3G&GPS

ที่มา: <http://www.thaicctv.com/index.php/using-joomla/2012-09-17-12-39-23>

2.5.1.5 การรวมศูนย์บริหารจัดการจากส่วนกลาง เป็นการบูรณาการเชื่อมโยงทุกระบบเข้าด้วยกันพร้อมทั้งสามารถบริหารจัดการได้ด้วยโปรแกรมควบคุมจากส่วนกลางทำให้ระบบรักษาความปลอดภัยมีประสิทธิภาพ สามารถติดตามป้องกันได้ทันทั่วทั้งที่



ภาพที่ 2.10 แสดงการเชื่อมต่อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบรวมศูนย์

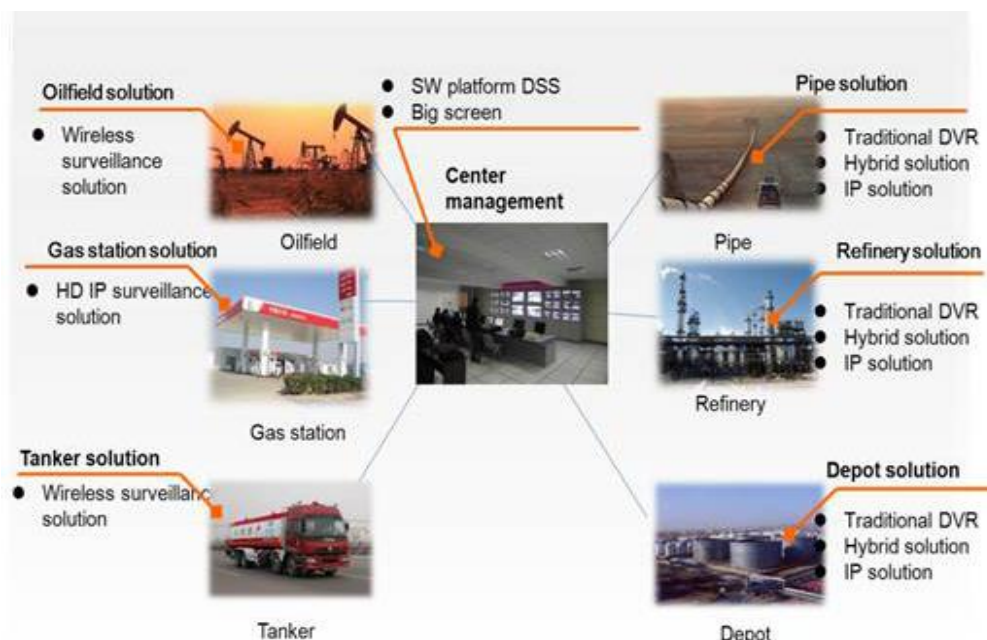
ที่มา: <http://www.thaicctv.com/index.php/using-joomla/2012-09-17-12-39-23>

## 2.5.2 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับองค์กรขนาดใหญ่

ศูนย์ควบคุมระบบรักษาความปลอดภัยขนาดใหญ่ประเภทต่างๆ ส่วนมากมักจะเป็นโครงการจากหน่วยงานต่างๆของภาครัฐหรือรัฐวิสาหกิจ เพื่อสอดคล้องกับนโยบายทางด้านการพัฒนาความปลอดภัยของประเทศ หรือส่งเสริมศักยภาพด้านต่างๆ เช่น

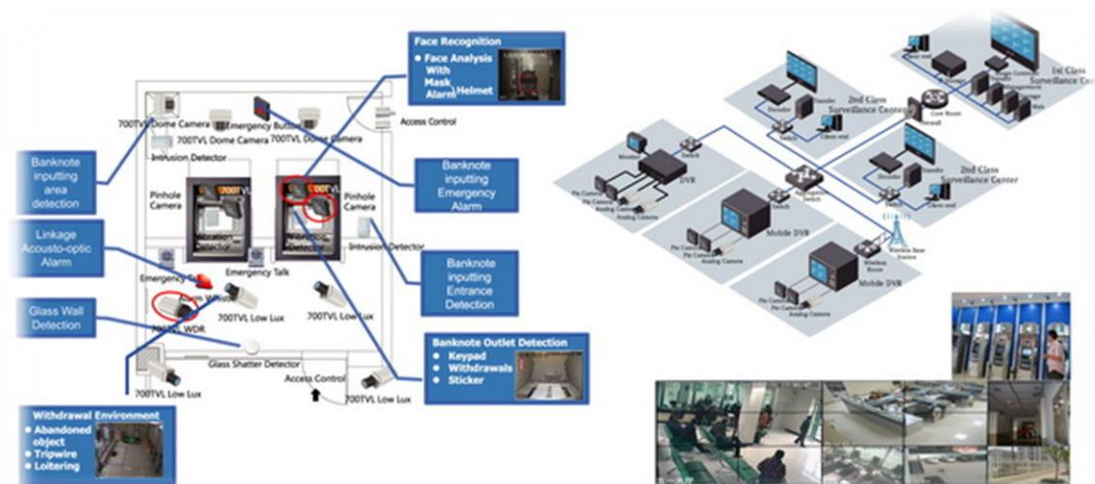
2.5.2.1 ระบบบริหารจัดการด้านพลังงาน ระบบบริหารจัดการเกี่ยวกับพลังงานที่สามารถ ควบคุม และตรวจสอบตั้งแต่โรงกลั่นน้ำมันจนถึงสถานีจำหน่าย จากศูนย์ควบคุมส่วนกลาง ทุกขั้นตอนสามารถนำระบบรักษาความปลอดภัยมาใช้ได้ เช่นระบบรักษาความปลอดภัย

สำหรับยานพาหนะขนส่งน้ำมัน ติดตั้งชุด Mobile DVR หรือระบบวงจรปิดที่สถานีจำหน่ายน้ำมัน หรือโรงกลั่นน้ำมัน สถานีส่งการส่วนกลางสามารถเฝ้าติดตาม ตรวจสอบได้อย่างรวดเร็วทันเหตุการณ์ สามารถลดค่าใช้จ่าย ข้อผิดพลาด และจำนวนบุคคลากร ได้ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล



ภาพที่ 2.11 แสดงการนำระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดใช้งานร่วมกับการบริหารจัดการพลังงาน  
ที่มา: <http://www.thaicctv.com/index.php/using-joomla/2012-09-17-12-39-23>

2.5.2.2 ระบบบริหารจัดการด้านสถาบันการเงิน สามารถนำระบบโทรทัศน์วงจรปิดมาใช้ในกิจการด้านสถาบันการเงินได้โดย เริ่มตั้งแต่การนำระบบติดตั้งที่สำนักงาน หรือสาขาย่อย บริเวณตู้ ATM รถขนส่งเงิน ร่วมกับระบบอื่นเช่น ระบบเข้า – ออก ระบบอ่านป้ายทะเบียนรถ หรือ การเชื่อมต่อกับระบบป้องกันอัคคีภัย



ภาพที่ 2.12 แสดงการเชื่อมต่อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับงานด้านสถาบันการเงิน

ที่มา: <http://thaicctv.com/index.php/using-joomla/2012-09-17-13-35-55/76-2012-12-09-10-02-54>

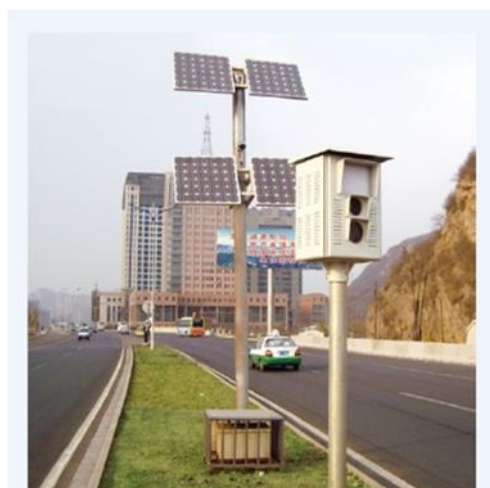
### 2.5.2.3 ระบบบริหารจัดการด้านคมนาคม

ระบบบริหารจัดการด้านจับความเร็ว (Speed Radar) เป็นการนำเทคโนโลยีด้านเรดาร์พร้อมกล้องละเอียดความเร็วสูง ทำงานร่วมกับระบบการจัดการอัจฉริยะที่สามารถแสดงภาพ บอกรายละเอียดความเร็วขณะเคลื่อนที่ผ่าน โดยเก็บข้อมูลทั้งหมดส่งไปยังส่วนกลางเพื่อนำเป็นข้อมูลหลักฐานในการทำผิดกฎหมายจราจรส่งไปยังผู้กระทำความผิดต่อไป

ระบบบริหารจัดการด้านจับป้ายทะเบียน (License Plate) เป็นการนำเอกลักษณ์ที่มีความเร็วในการถ่ายภาพสูง ภาพมีความละเอียดสูง ทำงานร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์อัจฉริยะสามารถเชื่อมต่อกับระบบแฟลชเพื่อให้สามารถเห็นภาพทุกส่วนได้ชัดเจน

ระบบบริหารจัดการด้านจราจรอัจฉริยะ (Red Light Enforcement System) เป็นระบบถ่ายภาพความละเอียดสูงรวมความสามารถจากกล้องความเร็วสูง อุปกรณ์ตรวจจับภาพ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถตรวจจับภาพได้ และสามารถเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟจราจรได้เพื่อควบคุมอัตโนมัติโดยระบบจะตรวจสอบจากปริมาณรถและนำมาประมวลผลส่งไปควบคุมการสัญญาณไฟจราจร

ระบบบริหารจัดการด้านการขนส่ง (Vehicle Security System) การนำระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดมาใช้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวและเสียงพร้อมทั้งสามารถระบุตำแหน่งระบุพิกัดดาวเทียม (GPS) ซึ่งสามารถเชื่อมต่อส่งผ่านข้อมูลผ่านเครือข่าย WIFI หรือ 3G สามารถแจ้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมายังระบบจัดการส่วนกลางได้ (CMS)

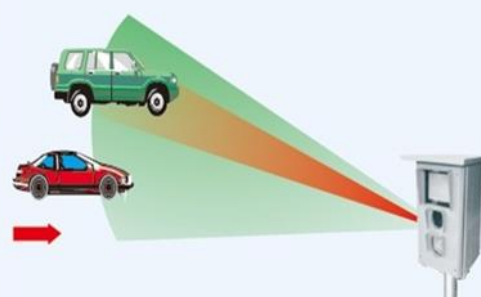


Stationary usage

HWS600 vehicle speed measuring system adopts advanced narrow wave radar to measure the speed of vehicles. This system combines many advantages in one, such as embedded system structure, rapid set up, powerful functions, stationary and mobile use in all weather condition.

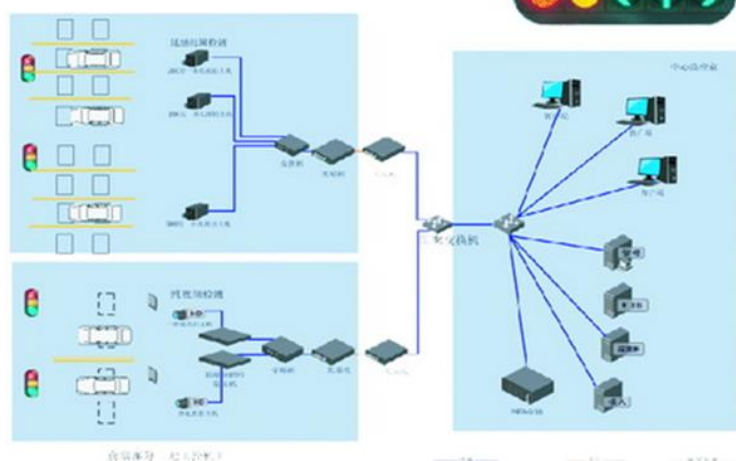


Mobile usage



Red means narrow wave radar, green means normal radar

## โดยไขกลองเพียงตัวเดียว



ภาพที่ 2.13 แสดงการนำระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดใช้ในงานตรวจจับความเร็ว

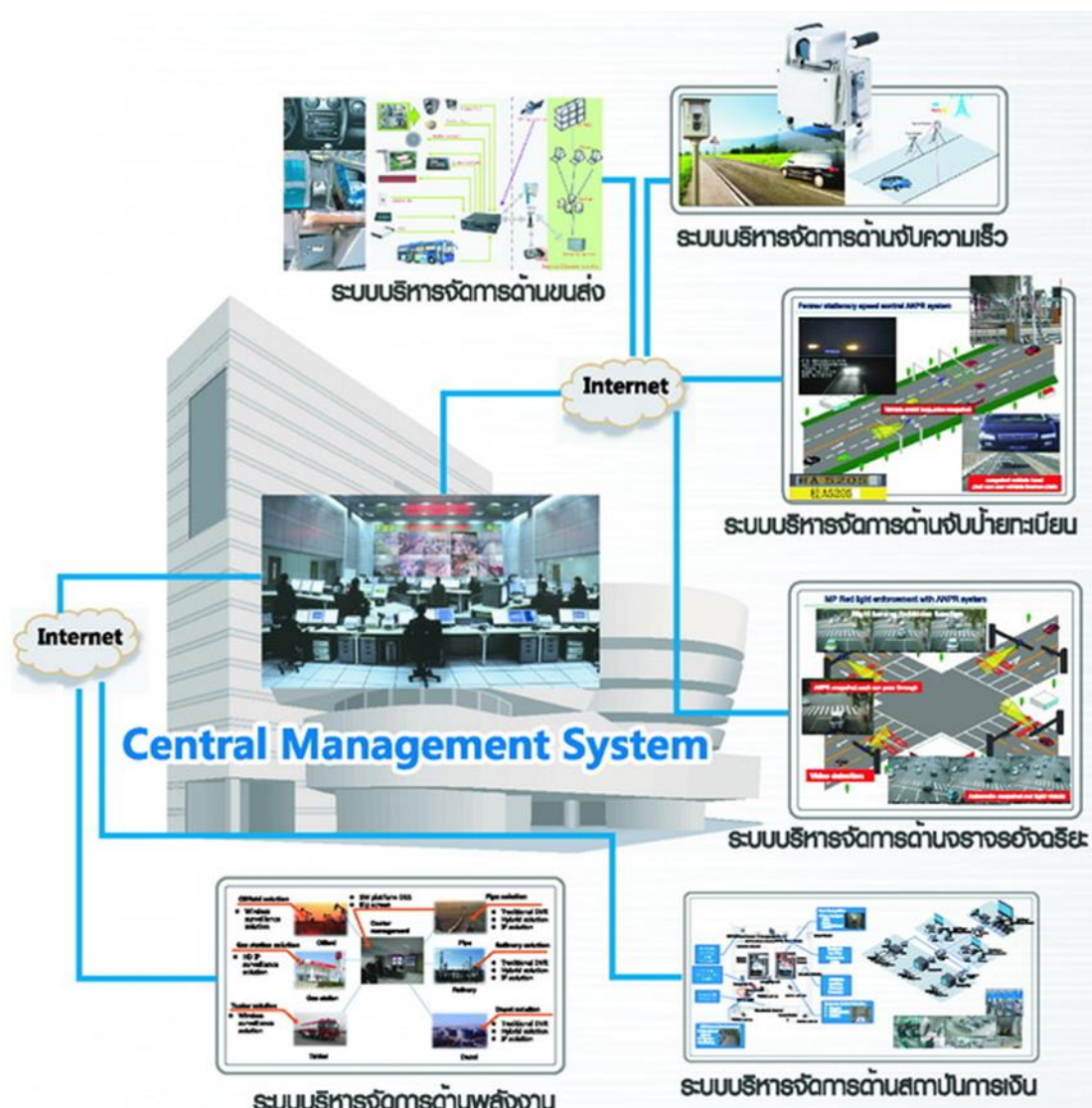
ที่มา: <http://thaicctv.com/index.php/using-joomla/2012-09-17-13-39-16/2012-12-10-07-36-25>



ภาพที่ 2.14 แสดงการนำระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดใช้ในงานด้านจราจร

ที่มา: <http://www.thaicctv.com/index.php/using-joomla/2012-09-17-13-39-16>

2.5.2.4 ระบบการวางผังเมือง (Planning City Security System) เป็นการบูรณาการระบบทุกระบบเข้าด้วยกันพร้อมทั้งมีการประมวลผลข้อมูลทุกภาคส่วนมาไว้ที่ส่วนกลาง เพื่อการบริหารจัดการ เช่น การนำข้อมูลจากระบบบริหารจัดการด้านจับความเร็วมาอ้างอิงเข้ากับข้อมูลด้านการชำระภาษีรถยนต์ประจำปี หรือการนำภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทุกหน่วยงานไปยังศูนย์รักษาความปลอดภัยที่ได้รับแต่งตั้งและมอบหมายหรือการนำข้อมูลจากกรมการขนส่งมาประสานงาน กับกรมตำรวจเพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลในการสืบสวน หรือป้องกันเฝ้าระวังอาชญากรรม

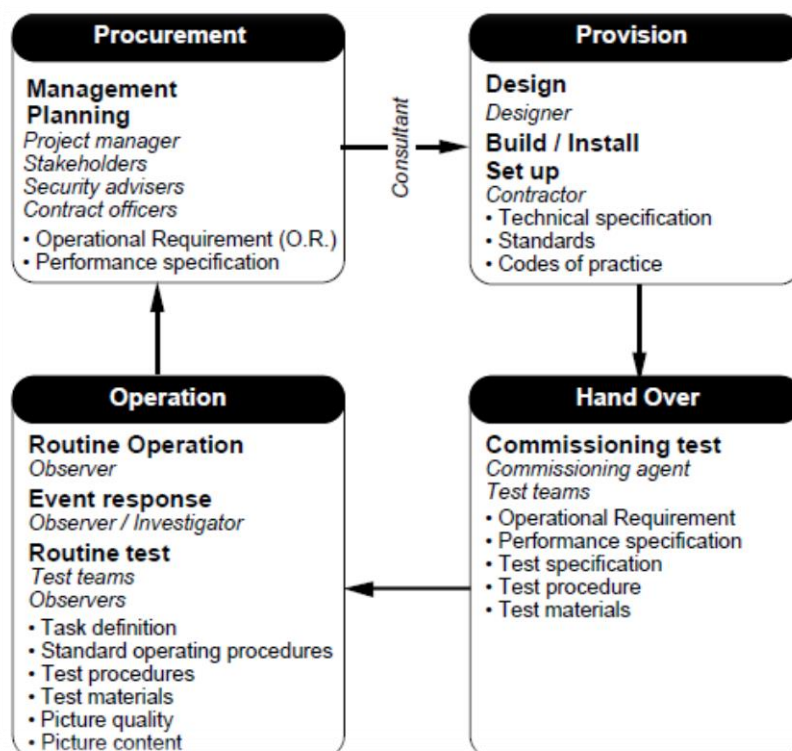


ภาพที่ 2.15 แสดงการนำระบบรวมศูนย์เพื่อการจัดการอย่างบูรณาการ

ที่มา: <http://www.thaicctv.com/index.php/using-joomla/2012-09-17-13-58-51>

## 2.6 กรอบงานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV Operational Requirement)

J Aldridge (1994) ได้กล่าวถึงการพัฒนาบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับงานรักษาความปลอดภัยนั้นจะมีวงจรที่ใช้ในการพัฒนา 4 กระบวนการ ดังแสดงในภาพที่ 2.16 ซึ่งจะเป็นกรอบงานแนวทางในการพัฒนาระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดให้มีความถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ในการนำใช้งาน



ภาพที่ 2.16 แสดงวงจรการจัดการและใช้งานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Acquisition & use of CCTV for security)

จากภาพที่ 2.16 เป็นการแสดงวงจรการจัดการและใช้งานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดในวงจรนี้แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบดังนี้คือ

1. การจัดซื้อ (Procurement) เป็นขั้นตอนขบวนการวางแผนงานที่จะได้มาซึ่งระบบรักษาความปลอดภัยในองค์กร โดยในส่วนงานนี้จะมีผู้เกี่ยวข้อง คือ ผู้จัดการโครงการ ที่ปรึกษาด้านรักษาความปลอดภัย ผู้มีส่วนได้เสีย เจ้าหน้าที่ฝ่ายสัญญา จัดซื้อจัดจ้าง เพื่อดำเนินการกำหนดความต้องการระบบ (Operational Requirement) และข้อกำหนดต่างๆที่ต้องการ

2. การเตรียมการ (Provision) เป็นขั้นตอนที่ผ่านการกลั่นกรองจากขณะทำงานที่ปรึกษาแล้ว ซึ่งในขั้นตอนนี้จะเป็นรายละเอียดของการ ออกแบบ การติดตั้ง การจัดตั้งทีมงาน ผู้รับผิดชอบ การเลือกผู้รับเหมา เพื่อให้ได้รายละเอียดข้อกำหนดด้านเทคนิค มาตรฐาน และข้อกำหนดกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม

3. การส่งมอบงาน (Hand over) เป็นขั้นตอนของการส่งมอบงานจากผู้รับจ้างติดตั้งระบบ ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องดำเนินการตามข้อกำหนดต่างๆ เช่นความต้องการในการดำเนินงาน

ข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพ ข้อกำหนดการทดสอบระบบ ขั้นตอนการทดสอบระบบ สิ่งที่ใช้ในการทดสอบ

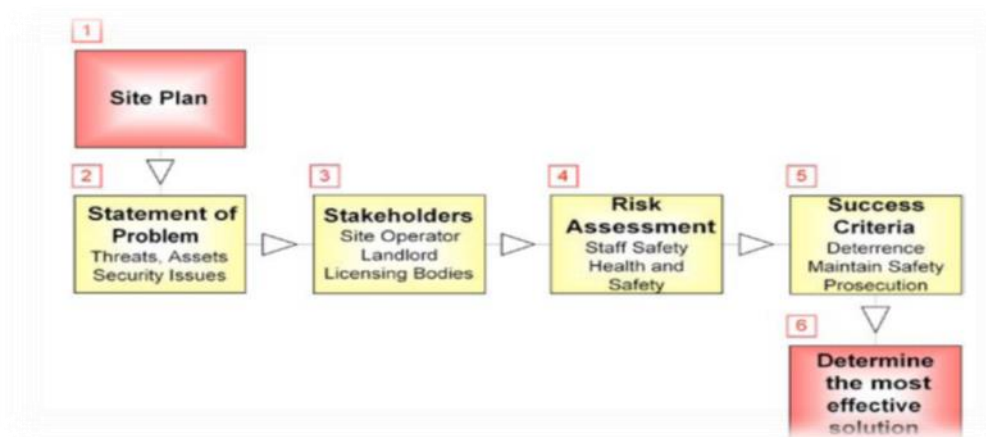
4. การดำเนินการ (Operation) ขั้นตอนนี้จะเป็นการทำงานแบบต่างๆ เช่น การทำงานปกติโดยการเฝ้าสังเกตการณ์ การดำเนินการเมื่อเกิดเหตุการณ์ การสืบค้น การทดสอบระบบ การทดสอบกระบวนการตามแผนที่กำหนดไว้

N Cohen, J Gattuso, K MacLennan-Brown (2009) ได้ให้กรอบแนวทาง CCTV Operational Requirements โดยแบ่งรายละเอียดกรอบงานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ใช้ในการอ้างอิงได้ 2 ระดับ คือระดับแรกนั้นจะเป็นการระบุปัญหาที่แท้จริงคืออะไร เช่น ปัญหาด้านภัยคุกคาม ปัญหาด้านความปลอดภัยในที่สาธารณะ หรือจุดอ่อนแอที่เสี่ยงต่อการเกิดเหตุที่เป็นอันตรายต่างๆ สิ่งเหล่านี้จะถูกระบุเพื่อทราบถึงปัญหาซึ่งจะอยู่ในช่วงระยะที่ 1 ความต้องการการดำเนินงาน (Level 1 Operational Requirement) เพื่อให้ทราบว่าจุดที่ให้ความสำคัญและกังวลในเรื่องความปลอดภัยนั้นแก้ปัญหได้ด้วย ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ได้หรือไม่ หรือมีแนวทางอื่นที่เหมาะสมกว่าเมื่อได้ข้อสรุปถึงปัญหาข้อกังวลในจุดที่ให้ความสำคัญว่าต้องมีการติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) แน่ชัดแล้ว ขั้นตอนต่อไปต้องให้ความสำคัญในรายละเอียดที่มีของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด CCTV ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้จะอยู่ในระยะที่ 2 ความต้องการการดำเนินงานสำหรับ CCTV ที่ต้องนำระบบมาใช้ (Level 2 Operational Requirement for CCTV)



ภาพที่ 2.17 แสดงขั้นตอนในการระบุความต้องการระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Key stages in specifying a CCTV system)

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบความต้องการขั้นต้น (Level 1 Operational Requirement) ก่อนที่จะให้ความสนใจความต้องการที่จะนำระบบกล้องวงจรปิดมาใช้ นั้น โดยพื้นฐานสิ่งที่ควรคำนึงถึงก็คือต้นเหตุของปัญหา หรือภัยคุกคามที่ต้องการแก้ปัญหานั้นคืออะไร ซึ่งในระดับเริ่มต้น มีปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณาตรวจสอบเพื่อระบุปัญหาดังนี้



ภาพที่ 2.18 ขั้นตอนการระบุความต้องการขั้นต้น (Level 1 OR checklist)

1) แผนผังบริเวณ (Site Plan) เป็นแผนผังแสดงที่ตั้งของอาคารสถานที่และบริเวณโดยรอบของสถานที่ซึ่งแสดงให้เห็นถึงสภาพโดยรอบเพื่อนำมาระบุหรือกำหนดการรักษาความปลอดภัย

2) การบ่งชี้ปัญหา (Statement of problem) เป็นสิ่งที่บอกลถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ในบริเวณสถานที่นั้น ที่ต้องให้ความสำคัญในแต่ละจุดแต่ละเหตุการณ์ เช่น การควบคุมดูแลฝูงชน การป้องกันการลักขโมย โจรผู้ร้าย การป้องกันไฟระว่างเขตหวงห้าม หรือการเฝ้าระวังความปลอดภัยสาธารณะ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องระบุให้ได้ในแผนผังบริเวณ เพราะจะมีผลต่อกิจกรรมที่แตกต่างกันในแต่ละจุด เช่นทางเข้า ออก จะใช้สำหรับเฝ้าสังเกตและระบุตัวบุคคลให้ได้เมื่อเกิดเหตุการณ์

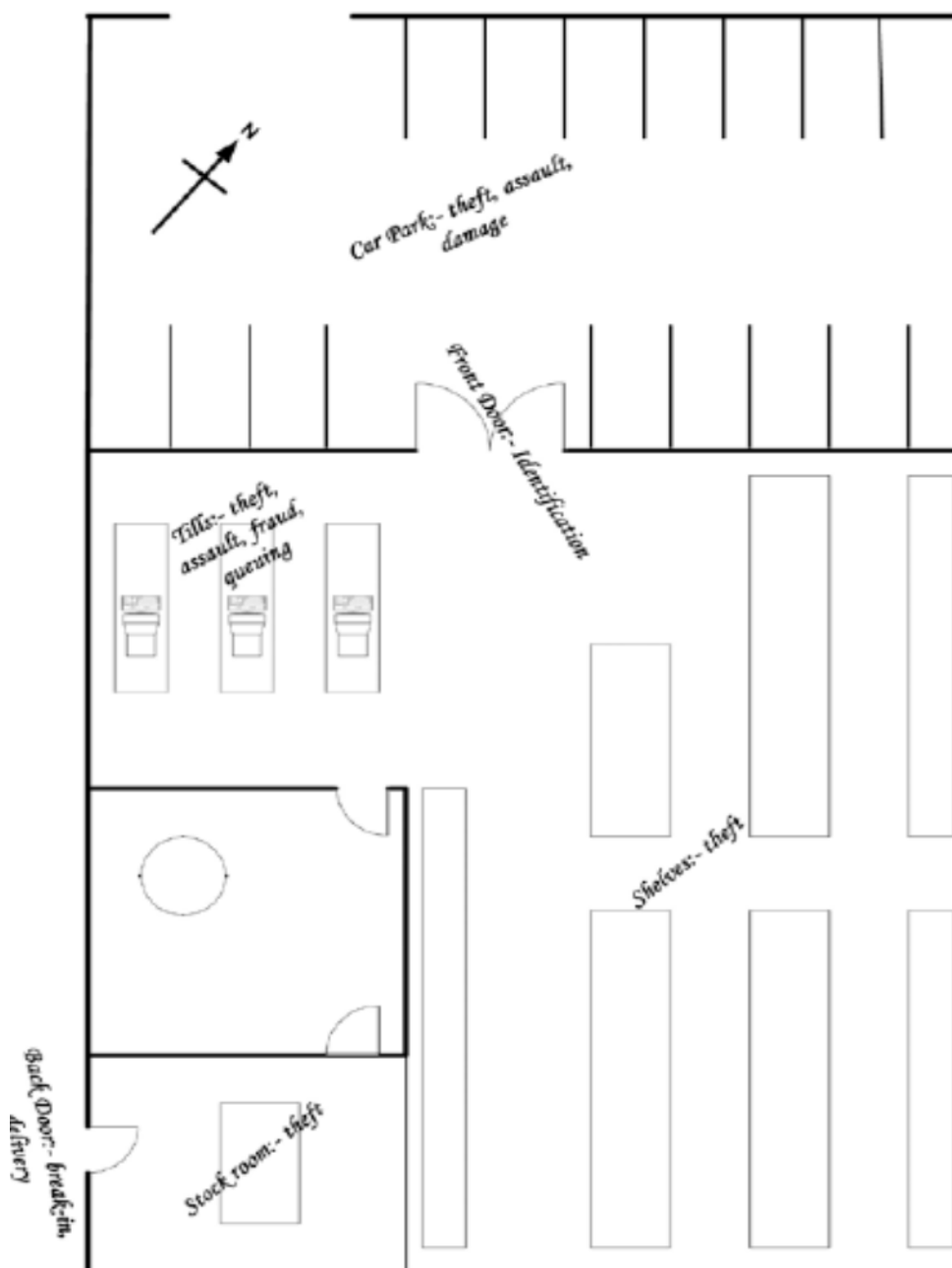
3) ผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholder) ถ้าในสถานที่นั้นมีผู้เกี่ยวข้องหลายส่วน ต้องระบุให้ได้ว่าใครมีส่วนเกี่ยวข้องใดและมีการดำเนินการอย่างไรบ้าง

4) การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) ต้องระบุให้ได้ถึงระดับความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ว่ามีมากน้อยเพียงใด ต่ำ/กลาง/สูง และผลกระทบที่ตามมาหากเกิดเหตุการณ์อยู่ในระดับใด เล็กน้อย /ปานกลาง/สูง ตัวอย่างเช่น ถ้าเป็นเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียทางด้านทรัพย์สินของบุคคลภายในองค์กรหรือบุคคลทั่วไป ก็ต้องระบุให้ได้ว่าให้ความสำคัญกับ

เหตุการณ์นี้มากนักน้อยเพียงใด หรือมีแนวทางอื่นใดที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า ทั้งทางด้านวิธีการและงบประมาณ เช่น การ เพิ่มแสงสว่าง การทำรั้ว การติดตั้งสัญญาณกันขโมย และอีกสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาเหตุการณ์นี้จะเกิดขึ้นเพียงระยะสั้น หรือระยะยาว

5) เกณฑ์วัดผลความสำเร็จ (Success Criteria) หลังจากได้ตรวจสอบถึงเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นแล้ว ต้องระบุให้ได้ว่าสิ่งใดคือผลสัมฤทธิ์ที่จะได้รับ เช่น สามารถป้องกันความเสียหายจากการโจรกรรม สามารถระบุตัวผู้กระทำความผิดหรือผู้บุกรุกได้ สามารถปรับปรุงการจราจรได้ดีขึ้น หรือสามารถสกัดกั้นระดับเหตุไม่ให้เกิดได้ ซึ่งผลสำเร็จที่ได้นี้ต้องอยู่บนพื้นฐานของ การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพของระบบและความต้องการในการดำเนินงาน

6) เลือกวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุด (Determine the most effective solution) ในแต่ละบริเวณภายในสถานที่นั้นจะมีลักษณะของปัญหาที่จะเกิดแตกต่างกันไป ในการประเมินเหตุการณ์และวิธีการที่นำมาใช้ต้องให้เหมาะสม ซึ่งมีหลายวิธีตามประเภทของปัญหา และระบบกล้องวงจรปิด CCTV ก็เป็นตัวเลือกหนึ่งที่เป็นไปได้ในการนำมาพิจารณา เกี่ยวกับมาตรการระบบรักษาความปลอดภัยที่มากขึ้น การตรวจสอบความปลอดภัย พร้อมกับมาตรการอื่นๆ เช่น การเพิ่มแสงสว่าง การป้องกันด้านกายภาพ ระบบป้องกันผู้บุกรุก สัญญาณเตือนภัย การปรับปรุงภูมิทัศน์อาคารสถานที่ และการกำจัดภัยคุกคามต่างๆ



ภาพที่ 2.19 ตัวอย่างแผนผังบริเวณสถานที่และการกำหนดลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้น (Site Plan with threats marked)

ขั้นตอนที่ 2 การระบุความต้องการระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Level 2 Operational Requirement for CCTV) เมื่อทราบว่าต้องดำเนินการติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแล้วนั้น ต้องให้ทราบถึงการนำไปใช้สำหรับตรวจสอบอะไร ทำไม่ถึงต้องตรวจสอบหรือสังเกตการณ์ ซึ่ง

โดยปกติแล้วระบบกล้องวงจรปิดถูกออกแบบมาเพื่อสังเกตการณ์บุคคลในสถานที่ต่างๆ เพื่อจุดประสงค์ เช่น ควบคุมดูแลฝูงชน การป้องกันเฝ้าระวังความปลอดภัยในที่สาธารณะ การเฝ้าระวังเขตหวงห้าม หรือแม้แต่การนำไปใช้ประโยชน์ด้านการบริหารจัดการองค์กร โดยทั่วไปแล้วจะแบ่งหมวดหมู่ในการเฝ้าสังเกตออกเป็น 5 รูปแบบขึ้นอยู่กับขนาดของภาพที่ต้องการสังเกตการณ์บนจอภาพ

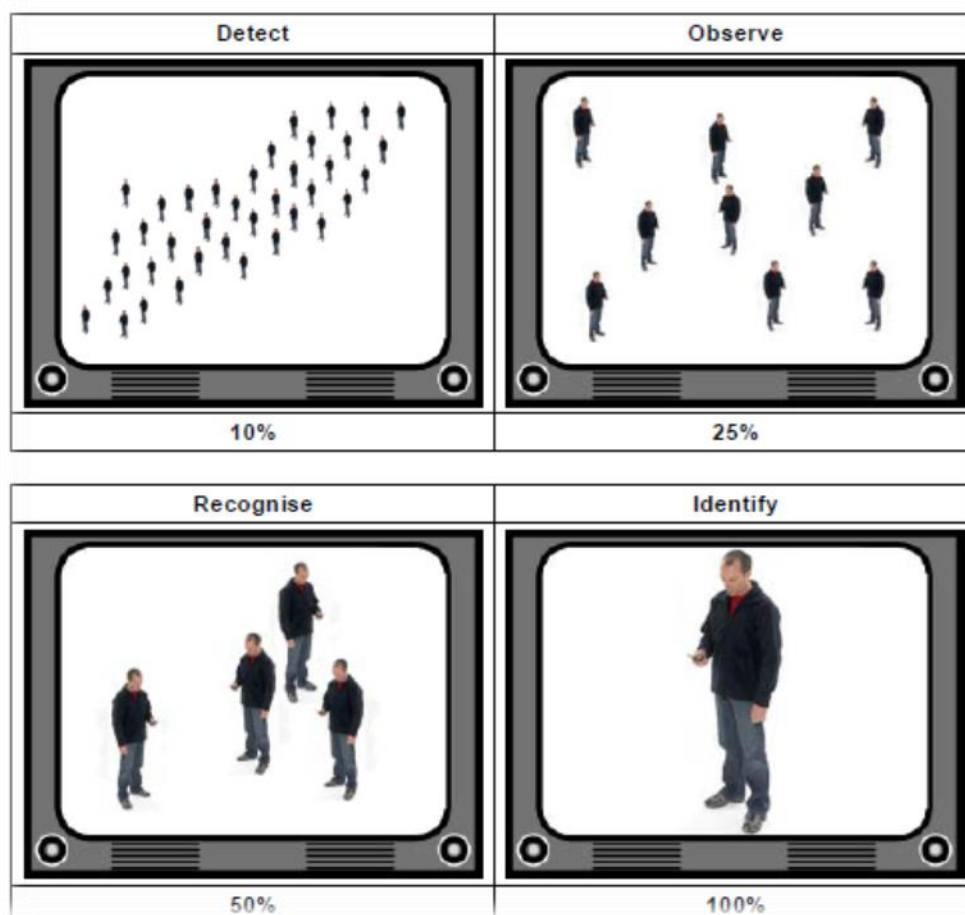
การติดตามและควบคุม (Monitor and Control) ภาพที่แสดงบนหน้าจอควรมีขนาดไม่น้อยกว่า 5% ของจอรับภาพและควรให้ผู้สังเกตการณ์สามารถตรวจสอบจำนวนและทิศทางการเคลื่อนที่ ความเร็ว ของบุคคลในพื้นที่กว้างได้ดีโดยง่าย

การตรวจจับ (Detect) ภาพที่แสดงบนหน้าจอควรมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 % ของจอรับภาพเมื่อเกิดสัญญาณเตือนควรที่จะสามารถค้นหาภาพมาแสดงเพื่อสืบหาว่าผู้ใช้ต้องสงสัยหรือไม่

การเฝ้าสังเกต (Observe) ภาพที่แสดงบนหน้าจอควรมีขนาดระหว่าง 25% - 30% ของจอรับภาพเพื่อให้สามารถบ่งชี้ลักษณะเฉพาะได้ เช่น สีของเครื่องแต่งกาย และยังสามารถเห็นภาพรวมของบริเวณนั้นได้ด้วย

การจำแนก (Recognise) ภาพที่แสดงบนหน้าจอควรมีขนาดไม่น้อยกว่า 50 % ของจอรับภาพเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถจำได้ว่าบุคคลนี้เป็นใครมีลักษณะเช่นไร

ระบุ (Identify) ภาพที่แสดงนั้นต้องมีขนาด 100% และมีคุณภาพที่สามารถระบุถึงบุคคลได้อย่างไม่มีข้อสงสัยว่าใช่หรือไม่



รูปที่ 2.20 แสดงความระดับสูงของภาพที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย (Height based 'levels of detail' for the more commonly used screen heights)

การติดตามหรือประเภทการตรวจจับ อาจจะเหมาะสำหรับครอบคลุมพื้นที่บริเวณกว้าง เช่นที่จอดรถ ลานกิจกรรม ส่วนการเฝ้าสังเกต จะมีประโยชน์ในพื้นที่ที่มีความจำเป็นต้องตรวจสอบกลุ่มของบุคคลในสถานที่ต่างๆ เช่น โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า ร้านค้า หรือสถานที่ท่องเที่ยวเท่าที่จะให้รายละเอียดที่เหมาะสมตามต้องการรวมถึงสามารถตรวจสอบพื้นที่โดยรอบได้ในเวลาเดียวกัน ส่วนประเภทของการจำแนกและระบุได้นั้นจะนำไปใช้สำหรับจุดที่มีการเข้า ออกพื้นที่เป็นหลัก เพื่อให้สามารถระบุตัวบุคคลได้ชัดเจน

จุดประสงค์การจัดประเภทเพื่อการแนะนำให้ได้ภาพที่ได้ตามความต้องการขั้นต่ำสำหรับการนำไปใช้งานประเภทต่างๆ แต่อย่างไรก็ดีถึงแม้ว่าจะกำหนดความต้องการไว้แล้วเบื้องต้น แต่ก็ไม่ได้บ่งชี้ว่าภาพที่ได้จะสามารถระบุหรือชี้ชัดได้ถึงตัวบุคคลเพราะยังมีปัจจัยอย่างอื่นที่เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง เช่นเรื่องแสงสว่าง มุมมอง และจอแสดงผล ด้วย

เมื่อทราบถึงประเภทของภาพที่นำมาใช้แล้วขั้นตอนต่อไปคือการระบุความต้องการของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มแสดงดังภาพที่ 2.21

| 1. Define the Surveillance Function                                  |   |                                                                                                                                |   |                                                                     |                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Location                                                             | → | Activity                                                                                                                       | → | Purpose of Observation                                              | → Target Speed                                                                |
| Car Park<br>Reception<br>Point of Sale                               |   | Theft<br>Vandalism<br>Public Safety                                                                                            |   | Identify<br>Recognise<br>Monitor<br>Detect                          | Stationary<br>Walking<br>Variable                                             |
| 2. Identify Operational Issues                                       |   |                                                                                                                                |   |                                                                     |                                                                               |
| Who Monitors                                                         | → | When Monitored                                                                                                                 | → | Where Monitored                                                     | → Response                                                                    |
| Trained Staff<br>Police                                              |   | 24/7<br>Office Hours<br>As Needs Basis                                                                                         |   | Locally<br>Remotely<br>Mobile Platform                              | Contact<br>Decision Maker<br>Emergency<br>Services<br>Continue<br>Monitoring  |
| 3. Specify System Requirements                                       |   |                                                                                                                                |   |                                                                     |                                                                               |
| Alert Function                                                       | → | Displays                                                                                                                       | → | Recording                                                           | → Export/Archive                                                              |
| Visual<br>Audible<br>Integrated<br>System                            |   | Type<br>Number<br>Size                                                                                                         |   | Retention Period<br>Image Quality<br>Frame Rate<br>Metadata         | Video Export<br>Facilities<br>3 <sup>rd</sup> Party Access<br>Replay Software |
| 4. Establish a Management Framework                                  |   |                                                                                                                                |   |                                                                     |                                                                               |
| Standards & Constraints                                              | → | Legislation                                                                                                                    | → | Maintenance                                                         | → Resources                                                                   |
| Recordkeeping<br>& Security<br>Standards<br>Regulations<br>Licensing |   | <i>Public Records Act (2002)</i><br><i>Information Privacy Act (2009)</i><br>Other legislation relevant to your CCTV operation |   | Cleaning<br>Repairs<br>Upgrades<br>Warranties<br>Product Life-cycle | Staff<br>Training<br>Accommodation<br>Consumables                             |

ภาพที่ 2.21 การระบุความต้องการของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Level 2 OR checklist of CCTV)

1) ระบุปัญหา (Define the Problem) จุดประสงค์เพื่อให้ทราบถึงความต้องการในการนำกล้องโทรทัศน์วงจรปิดไปใช้แก้ปัญหาซึ่งจะทำให้ทราบว่าควรใช้กล้องชนิดใดในแต่ละที่ตั้งบนผังบริเวณที่ได้ทำการตรวจสอบในระยะขั้นตอนที่ 1 แล้ว โดยทำการระบุสิ่งต่อไปนี้

ที่ตั้ง (Location) หมายถึงสถานที่ที่ต้องการตรวจสอบซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นจุดที่ทำให้ความสำคัญต้องการการแก้ปัญหา

กิจกรรม (Activity) หมายถึงเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น ณ บริเวณที่ตั้ง ส่งผลเสียหายเป็นภัยคุกคาม เช่น การโจรกรรม การลักขโมย ความปลอดภัยในที่สาธารณะ การควบคุมฝูงชน พฤติกรรมต่อต้านสังคม ความรุนแรง รวมถึงเขตหวงห้ามต่างๆด้วย

จุดประสงค์ของการเฝ้าสังเกต (Purpose of Observation) หมายถึงการกำหนดวัตถุประสงค์ว่าต้องการระดับใด จัดอยู่ประเภทใด เช่น ติดตาม ตรวจสอบ สังเกตการณ์ จำแนก และระบุตัวตน

ความเร็วของเป้าหมาย (Target Speed) ความเร็วที่ต้องการติดตามจะมีผลต่อการกำหนดอัตราจำนวนภาพต่อวินาทีในการบันทึกเหตุการณ์ โดยที่การติดตามเหตุสามารถดูได้แบบเวลาจริงเป็นปัจจุบัน (Real time) แต่สำหรับการบันทึกนั้นจะเป็นลักษณะของการนำภาพแต่ละเฟรมมาต่อกันจะมีหน่วยเป็น เฟรมต่อวินาที (Frame per second :fps)

2) เกี่ยวกับการดำเนินงาน (Operational Issues) จะเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินงานแนวทางปฏิบัติ ในการเฝ้าระวังและแนวทางปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแผนดำเนินการ ซึ่งภาพจากกล้องจะไปที่ห้องควบคุม และบันทึกเหตุการณ์ไว้ โดยมีเจ้าหน้าที่ทำหน้าที่ตรวจสอบ เฝ้าระวัง หรือดูภาพย้อนหลังได้กรณีเกิดเหตุการณ์หรือต้องการตรวจสอบโดยต้องมีการระบุดังต่อไปนี้

ผู้ตรวจสอบคือใคร (Who monitors) ในการทำหน้าที่เฝ้าติดตามหน้าจอภาพ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะมี 2 ลักษณะคือ เจ้าหน้าที่เฉพาะที่ทำหน้าที่ในการติดตาม ดำเนินการสิ่งที่เกี่ยวข้องเมื่อเกิดเหตุการณ์ อีกลักษณะจะเป็นการดำเนินการที่ไม่เป็นทางการ เป็นการทำหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายอื่นในการดูแลตรวจสอบ การออกแบบติดตั้งกล้องวงจรปิดบางแห่งจะเน้นเพื่อบันทึกภาพและเพื่อจุดประสงค์ใช้เป็นหลักฐานในการสืบสวนหาตัวผู้กระทำความผิดเท่านั้น แต่ถ้าเป็นสถานที่ขนาดใหญ่ก็ควรมีเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญด้านรักษาความปลอดภัยที่คอยกำกับดูแลดำเนินการโดยเฉพาะ

ตรวจสอบเมื่อใด (When monitored) ช่วงเวลาใดที่มีการตรวจสอบติดตามระหว่างวัน สิ่งนี้ต้องพิจารณาจากความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในแต่ละสถานที่นั้นๆหรือขึ้นอยู่กับระดับความปลอดภัยที่ต้องการ

สถานที่ในการตรวจสอบติดตาม (Where monitored) สถานที่ตั้งของห้องควบคุมต้องมีการตัดสินใจว่าจะอยู่ในสถานที่ของตนเองหรือใช้บริการของผู้ให้บริการด้านรักษาความปลอดภัยในการดำเนินการให้ ถ้าต้องดำเนินการสร้างห้องควบคุม เพิ่มการติดตามเฝ้าสังเกตการณ์ของ

หน่วยงานเอง ต้องแน่ใจว่าได้ออกแบบและดำเนินการติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการปฏิบัติงาน โดยที่ต้องพิจารณาให้มีความสำคัญในเรื่องดังต่อไปนี้คือ

ขนาดและรูปแบบของห้องควบคุม

แสงสว่างและระบบระบายอากาศ (ต้องให้แน่ใจว่าแสงสว่างเพียงพอและไม่สะท้อนจอแสดงผล เพื่อให้ได้ภาพที่ชัดเจน อีกทั้งต้องให้มีอากาศที่เพียงพอถ่ายเทความร้อนได้ดีเพราะผู้ปฏิบัติงานต้องนั่งติดตามจอแสดงผลเป็นเวลานาน

ระบบรักษาความปลอดภัย เช่น การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลที่ไม่ได้รับอนุญาตในดูหรือไม่อนุญาตให้บันทึกข้อมูล

สถานที่ใกล้เคียงกับห้องควบคุม ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมและความปลอดภัย

สภาพแวดล้อมในการทำงาน สิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านกายภาพ เช่น การจัดองค์ประกอบห้องควบคุม โต๊ะ เก้าอี้ โทรศัพท์ วิทยุสื่อสาร เป็นต้น

การตอบสนอง (Response) เป็นแผนปฏิบัติการเมื่อเกิดเหตุต้องถูกกำหนดลำดับแผนไว้ เช่นเมื่อเกิดเหตุต้องแจ้ง พนักงานรักษาความปลอดภัยที่ออกตรวจ ผู้จัดการอาคารสถานที่ แจ้งเหตุด่วนฉุกเฉิน 191 หรือ ห้องควบคุมระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดใกล้เคียง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ต้องจัดทำเป็นคู่มือแผนปฏิบัติงานและให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนตระหนักถึงความสำคัญในแผนปฏิบัตินี้ อย่างเคร่งครัดเพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลในสถานที่นั้น

3) ความต้องการของระบบ (Specify System Requirements) ในการจัดทำขั้นตอนปฏิบัติงานและการเลือกวิธีการสำหรับในแต่ละพื้นที่นั้นมีความต้องการที่แตกต่างกันดังนั้นแต่ละจุดจะมีความต้องการคุณสมบัติในการทำงานของระบบที่แตกต่างกันกล่าวคือ

การแจ้งเตือน (Alert function) ในการออกแบบระบบต้องคำนึงถึงความต้องการและการนำไปใช้งานซึ่งความสามารถของระบบในการแจ้งเตือนก็เป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญ ซึ่งปัจจุบันตัวระบบกล้องวงจรปิดมีฟังก์ชันการแจ้งเตือนอัตโนมัติอยู่แล้ว โดยการใช้การตรวจจับภาพเคลื่อนไหวตามที่กำหนด ซึ่งเมื่อเกิดเหตุการณ์แล้วระบบสามารถแจ้งเตือนได้ตามความต้องการ เช่น ให้แจ้งเตือนด้วยเสียง ให้ภาพกระพริบบริเวณที่เกิดเหตุเพื่อให้เป็นจุดที่สังเกตง่าย ให้ส่งข้อความบริเวณที่สามารถตรวจจับได้หรือส่งเป็นภาพไปยังผู้เกี่ยวข้อง ให้บันทึกเหตุการณ์เมื่อมีการตรวจจับสิ่งผิดปกติได้ ให้แสดงผลภาพเหตุการณ์ที่ตรวจจับได้เป็นขนาดใหญ่เต็มพื้นที่จอแสดงผล ให้บันทึกลำดับเหตุการณ์เพื่อตรวจสอบ

การแสดงผลภาพ (Display) เป็นส่วนสำคัญซึ่งต้องกำหนดรูปแบบว่าจะให้แสดงผลลักษณะใดบ้าง ถ้าต้องการภาพที่เป็นปัจจุบัน (Real time) เพื่อติดตามเหตุการณ์ ต้องพิจารณา ความต้องการจอแสดงผลซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนกล้อง ทำอย่างไรให้เกิดความสมดุล เหมาะสม มี

ประสิทธิภาพในการเฝ้าติดตามเหตุการณ์ จำนวนภาพจากกล้องต่อหนึ่งหน้าจอแสดงภาพ ประเภทของจอภาพ สิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่ต้องพิจารณา

การบันทึก (Recording) เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณา เช่น จำนวนวันที่ต้องการบันทึกคุณภาพของภาพในการบันทึก จำนวนภาพต่อวินาทีที่บันทึก เหล่านี้มีผลต่อความจุของฮาร์ดดิสก์ในการนำมาบันทึกภาพ ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว จำนวนวันที่ทางเจ้าหน้าที่ตำรวจให้คำแนะนำไว้ไม่ควรน้อยกว่า หนึ่งเดือน เพราะเมื่อเกิดเหตุการณ์จะสามารถกลับมาใช้เป็นหลักฐานในการสืบหาตัวผู้กระทำความผิดได้

การถ่ายโอนข้อมูลและการเก็บข้อมูล (Export/Archive) เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงวิธีการจัดเก็บและการถ่ายโอน การแสดงภาพย้อนหลัง ต้องมีการกำหนดวิธีการและรูปแบบว่าเป็นมาตรฐานใด เช่น การถ่ายโอนโดยใช้ Network port, USB Removable hard drive, CD/DVD เป็นต้น

4) การบริหารจัดการ (Management Issues) ส่วนนี้กล่าวถึงประเด็นด้านกฎหมายและความจำเป็นสำหรับการสนับสนุนและการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง

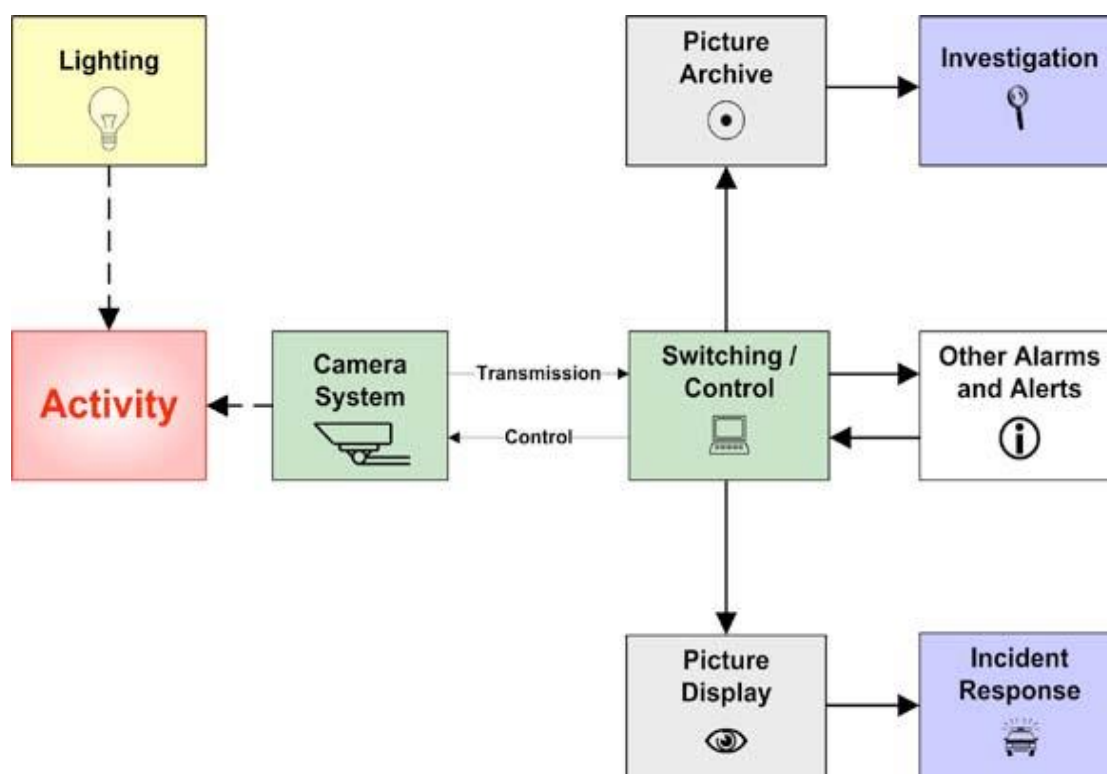
ข้อจำกัด (Constraints) เป็นสิ่งที่ต้องมีการจัดทำร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเงื่อนไข กฎระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ที่ใช้ร่วมกัน เห็นพ้องต้องกันของผู้ที่มีส่วนได้เสียทั้งหมด เช่น การเก็บบันทึกและการรักษาความปลอดภัยข้อมูล ใบอนุญาต กฎระเบียบ ขั้นตอนปฏิบัติ

ด้านกฎหมาย (Legal issues) เป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญและคำนึงถึงว่ากฎหมายใดบ้างที่เกี่ยวข้อง เช่นกฎหมาย เกี่ยวกับการละเมิดสิทธิ หรือกฎหมายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

การบำรุงรักษา (Maintenance) ต้องมีการวางแผนกำหนดแนวทางการบำรุงรักษาเพื่อให้ระบบทำงานอย่างมีประสิทธิภาพต่อเนื่อง เช่น การกำหนดวางแผนระยะเวลาของการบำรุงรักษา โดยจัดทำ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เช่น ทำความสะอาดเลนส์กล้อง ปรับโฟกัส ปรับมุมกล้องให้พร้อมใช้งาน และการบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข (Corrective Maintenance) เมื่อมีอุปกรณ์ใดที่ใช้งานไม่ได้ต้องรีบแก้ไขให้ใช้งานได้เหมือนเดิมในเวลาที่กำหนด

ทรัพยากร (Resources) เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นและสำคัญที่จะทำให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ซึ่งในส่วนของทรัพยากร จะต้องกำหนดวางแผนงานเกี่ยวกับ บุคลากร งบประมาณที่ใช้ การจัดหาจัดซื้อ วัสดุอุปกรณ์ ที่พัสดุ การฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 3 ข้อกำหนดด้านเทคนิค (Technical Specification) เป็นส่วนของการออกแบบระบบโดยเน้นที่ข้อกำหนดรายละเอียดทางด้านเทคนิคซึ่งมีองค์ประกอบหลายอย่างที่ต้องพิจารณาเพื่อใช้เป็นแนวทางให้ที่ปรึกษาหรือผู้รับผิดชอบติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้เข้าใจความต้องการตรงกัน ซึ่งองค์ประกอบระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแสดงดังภาพที่ 2.22



ภาพที่ 2.22 แสดงองค์ประกอบของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Constituent parts of a typical CCTV system)

จากภาพที่ 2.22 แสดงถึงองค์ประกอบต่างๆที่มีผลต่อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยสามารถพิจารณาได้ดังนี้

แสงสว่าง (Lighting) หรือสภาพของแสงจะมีผลต่อภาพที่ปรากฏบนจอรับภาพ ดังนั้นในการออกแบบจุดติดตั้งกล้องต้องให้ความสำคัญเรื่องสภาพแสงด้วย เพราะถ้าแสงมากจะทำให้ภาพขาวจ้า แสงน้อยทำให้ภาพที่ได้มืด ระดับแสงที่พอเหมาะจึงจะทำให้ได้ภาพที่สมจริง ซึ่งการจะได้ภาพที่เหมาะสมทุกสภาพแสงนั้นขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของตัวกล้อง เช่น Dynamic Range, Shutter Speed

กล้อง (Camera) มีหลากหลายชนิดต้องเลือกให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน ตามคุณสมบัติกล้อง ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น

สื่อสัญญาณ (Transmission) ในระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดในปัจจุบันมีรูปแบบเชื่อมต่อที่หลากหลายต้องเลือกให้เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นแบบดั้งเดิมคือใช้สาย Coaxial สำหรับกล้องแบบอนาล็อก แต่กล้องแบบ IP Camera ก็จะมีการใช้สื่อที่ต่างกันได้ทั้งระบบสายและไร้สายขึ้นอยู่กับกรออกแบบระบบ

จอแสดงผลภาพ (Display type) จอแสดงผลภาพมีหลายชนิด เช่น CRT, LCD, LED, Plasma ทั้งนี้ต้องเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งานและงบประมาณ การให้ความสำคัญตำแหน่งติดตั้งจอภาพ การกำหนดจำนวนภาพในแต่ละหน้าจอ ในห้องควบคุมก็มีผลต่อภาพที่ได้ด้วยเช่นกัน

การบันทึกภาพ (Recording) การกำหนดรูปแบบการบันทึก ความละเอียดมีผลต่อการดูภาพย้อนหลังต้องระบุให้เหมาะสม เช่นถ้าต้องการภาพที่คมชัด ควรกำหนดที่ D1 (720x576) แต่จะส่งผลกระทบต่อพื้นที่ในการจัดเก็บ การกำหนดบีบอัดข้อมูล (Compression) ก็มีผลเช่นเดียวกัน ปัจจุบันการที่ได้รับความนิยมใช้งานอยู่จะเป็นมาตรฐาน H.264 จะใช้พื้นที่นั้นการจัดเก็บภาพน้อยที่สุดในขนาดภาพที่เท่ากันเมื่อเทียบกับ การบีบอัดแบบ JPEG, MPEG หรือ MJPEG

ขั้นตอนที่ 4 การนำระบบไปใช้และการตรวจสอบ (System Commissioning and Validation) ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการนำระบบไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพพร้อมใช้งาน เพื่อให้มั่นใจว่าทำงานได้ตลอดทั้งนั้นต้องมีการตรวจสอบซึ่งต้องพิจารณาถึง

คุณภาพของภาพ (Image quality) ที่ปรากฏต้องเหมาะสมชัดเจนตอบสนองข้อกำหนดที่ได้จัดทำไว้

การบันทึกภาพ (Recorded) ต้องมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้แน่ใจว่ามีการบันทึกภาพอย่างต่อเนื่องตามที่กำหนดไว้

การตรวจสอบระบบ (System Auditing) ต้องมีการจัดทำแผนงานและดำเนินการตามแผนที่วางไว้อย่างต่อเนื่อง

## 2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีรศักดิ์ ดวงสวัสดิ์ (2551) ได้ทำการศึกษาปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดของธุรกิจโรงแรม ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีราคาห้องพัก ตั้งแต่ 1,600 บาทขึ้นไป จำนวน 88 แห่ง เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 60.2 มีอายุมากกว่า 29-39 ปี ร้อยละ 51.2 การศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 70.5 และมีตำแหน่งเป็นผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อร้อยละ 59.1 กิจกรรม

ส่วนใหญ่เป็นบริษัทจำกัด ร้อยละ 86.5 มีทุนจดทะเบียนมากกว่า 5-20 ล้านบาท ร้อยละ 36.4 ดำเนินธุรกิจเป็นระยะเวลา มากกว่า 5-15 ปี ร้อยละ 69.3 มียอดขายมากกว่า 30 ล้านบาท ร้อยละ 35.2 ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.01 ทุกปัจจัยย่อย มีความสำคัญอยู่ในระดับมาก และปัจจัยที่ให้ความสำคัญอันดับแรกคือ ความแข็งแรง คงทนของสินค้า มีค่าเฉลี่ย 4.34 รองลงมาเป็นคุณภาพของสินค้าที่จัดจำหน่าย มีค่าเฉลี่ย 4.31 ปัจจัยด้านราคา มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.76 และปัจจัยที่ให้ความสำคัญอันดับแรกคือ มีหลายระดับราคาให้เลือก มีค่าเฉลี่ย 3.97 รองลงมาได้แก่ ราคาจำหน่าย อุปกรณ์กล้อง มีค่าเฉลี่ย 3.94

นพดล มันทาวิจักษณ มหาวิทยาลัยบูรพา (2553) ได้วิจัยเรื่อง กระบวนการตัดสินใจซื้อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ในเขตกรุงเทพมหานคร ในความเห็นของผู้ใช้บริการในเขตกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ ราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ และพนักงานบริษัททั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีทั้งสิ้น 300 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามจำนวน 300 ชุด ผลการวิจัยพบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่มีกระบวนการตัดสินใจซื้อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) แตกต่างกันอยู่จำนวนมาก 5 ด้าน คือ ด้านการรับรู้ปัญหา (Problem Recognition) ด้านการค้นหาข้อมูล (Information Search) ด้านการประเมินทางเลือก (Evaluation of Alternative) ด้านการตัดสินใจ (Purchase Decision) บริการหลังการขาย (Post Purchase Behavior) ส่วนระดับความสำคัญในแต่ละด้านพบว่าทุกด้าน อยู่ในระดับมาก ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างสถานประกอบการส่วนใหญ่เป็นอื่น ๆ คือ โรงพยาบาล, ธนาคาร, ลานจอดรถ, บ้านจัดสรร, โรงงาน ส่วนใหญ่เป็นหน่วยงานเอกชน ซึ่งมีจำนวนพนักงานส่วนใหญ่อยู่ที่ 10-50 คน มีงบประมาณในการติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) อยู่ที่ 40,000 บาท มีขนาดพื้นที่ส่วนใหญ่ 50-150 ตารางเมตรปัจจัยด้านจิตวิทยาที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) มีดังนี้ ด้านความปลอดภัย, สร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อองค์กร, สร้างความน่าเชื่อถือ และเพิ่มความทันสมัยให้กับองค์กร ส่วนใหญ่สถานประกอบการมีกระบวนการตัดสินใจซื้อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ที่แตกต่างกันทั้ง 5 ด้าน

ธนัช อัสวถาวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553) ได้ทำการวิจัย เรื่อง แนวทางการออกแบบจุดติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด โดยใช้การวิจัยเชิงทดลอง ได้เลือกพื้นที่ทำการทดลองเป็น 2 แบบ คือภายนอก 3 แห่ง ภายใน 3 แห่ง ใช้หลักเกณฑ์ในการเลือกคือ ต้องเป็นพื้นที่ที่เป็นทางสัญจรหลัก มีการดำเนินกิจกรรมในพื้นที่เสมอ ซึ่งแต่ละพื้นที่ทดลองจะทำการกำหนดตำแหน่งจุดติดตั้งที่แตกต่างกัน 3 แบบ โดยแต่ละตำแหน่งจุดติดตั้งจะทำการทดลองด้วยเลนส์ 2 ขนาด คือ 3.5 มม. และ 8 มม. และนำขนาดภาพที่ได้จากการทดลองมาเข้าสู่โปรแกรมจำลอง เพื่อหาปริมาณครอบคลุมและขนาดความสูงของวัตถุต่อขนาดความสูงของภาพที่ได้ จากการศึกษาทดลองจะได้ผล

การทดลองแบ่งเป็นแต่ละพื้นที่ โดยแต่ละพื้นที่ จะได้ผลของสัดส่วนร้อยละการครอบคลุมพื้นที่ รวมทั้งสัดส่วนร้อยละของขนาดความสูงของวัตถุต่อขนาดความสูงของภาพที่ได้ ในแต่ละตำแหน่ง จุดติดตั้งในกรณีใช้เลนส์ต่างขนาดกัน ติดตั้งในตำแหน่งเดียวกัน และกรณีใช้เลนส์ขนาดเดียวกัน แต่มีตำแหน่งจุดติดตั้งที่ต่างกัน จากผลทดลองพบว่าภาพที่ได้จากเลนส์ขนาด 3.5 มม. ครอบคลุม ปริมาตรมากกว่าเลนส์ขนาด 8 มม. อยู่ระหว่าง 1.03 เท่า ถึง 3.33 เท่า และจากการกำหนดตำแหน่ง ติดตั้งที่แตกต่างกันพบว่าครอบคลุมปริมาตรของเลนส์ขนาด 3.5 มม. มากกว่าเลนส์ขนาด 8 มม. อยู่ ระหว่าง 0.96 เท่า ถึง 3.01 เท่า โดยเมื่อทำการวิเคราะห์ขนาดของวัตถุพบว่า เลนส์ขนาด 3.5 มม. จะ ได้ขนาดภาพแบบตรวจจับได้ (Detect) และเลนส์ขนาด 8 มม. ได้ขนาดภาพแบบแยกแยะ (Recognize) ซึ่งผลการวิจัยจะสามารถสรุปได้ว่า ควรเลือกขนาดของเลนส์และมุมติดตั้งที่ตำแหน่งใดในพื้นที่ ที่จะสอดคล้องกับความต้องการในการใช้งานในแต่ละพื้นที่ ให้ความสำคัญในด้านใดเป็นหลัก ซึ่งจะก่อให้เกิดความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด

ปวิวรรต กลีมานะกิจ (2550) ได้ทำการศึกษาระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับ หมู่บ้านและอาคารสถานที่ราชการ ผล การศึกษาโครงการหมู่บ้านพบว่า การใช้เจ้าหน้าที่รักษา ความปลอดภัย 1 คน ต้องรับผิดชอบพื้นที่เฉลี่ย จำนวน 9 ไร่ หรือจำนวนบ้านเฉลี่ย 30 หลัง ส่วน การเลือกใช้ระบบรักษาความปลอดภัยแบบอิเล็กทรอนิกส์นั้นพบว่า มีการคิดระบบกล้องโทรทัศน์ วงจรปิดบริเวณป้อมยามทุกโครงการติดตั้งภายใน โครงการ คิดเป็นร้อยละ 19.23 ของจำนวน โครงการทั้งหมด และสำหรับหมู่บ้านที่ใช้ระบบสัญญาณเตือนภัยการบุกรุกมีเพียงร้อยละ 15.38 การวิเคราะห์การลงทุนระบบรักษาความปลอดภัยในหมู่บ้าน เพื่อลดจำนวนเจ้าหน้าที่รักษาความ ปลอดภัย พบว่าพื้นที่โครงการ จำนวน 200 ไร่ หรือจำนวนบ้าน 600 หลัง เมื่อเพิ่มระบบรักษาความ ปลอดภัยแบบอิเล็กทรอนิกส์จะใช้เงินลงทุนเท่ากับ 6.35 ล้านบาท ซึ่งสามารถลดจำนวนเจ้าหน้าที่ รักษาความปลอดภัยได้ 27 คน จากจำนวน 41 คน สำหรับกรณีที่ไม่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์บน พื้นฐานอัตราจ้าง 400 บาทต่อคนต่อวัน และจากผลของการวิเคราะห์การลงทุนสามารถคำนวณ ระยะเวลาคืนทุนได้เท่ากับ 1 ปี 8 เดือน สำหรับการศึกษาะบบรักษาความปลอดภัยในอาคาร สถานที่ราชการ พบว่า การใช้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 1 คน ต้องรับผิดชอบพื้นที่ในอาคาร เฉลี่ย จำนวน 1,875 ตารางเมตร และ 3,509 ตารางเมตร สำหรับอาคารขนาดใหญ่พิเศษและอาคาร สูงตามลำดับ ส่วนการเลือกใช้ระบบรักษาความปลอดภัยแบบอิเล็กทรอนิกส์นั้น พบว่า ได้มีการใช้ ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด และระบบควบคุมการเข้า-ออกพื้นที่ เมื่อพิจารณาในด้านเงินทุนของ ระบบรักษาความปลอดภัยแบบอิเล็กทรอนิกส์ของอาคารทั้งสองหลัง พบว่า ขึ้นอยู่กับความสำคัญ ของหน่วยงานราชการที่อยู่ภายในอาคารนั้น ๆ

อุณิษา เลิศโตมรสกุลและชาญคณิต กฤตยา สุริยะมณี (2553, สิงหาคม) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพของกล้องโทรทัศน์วงจรปิดในการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรม โดยใช้การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการใช้กล้องโทรทัศน์วงจรปิดในการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรม จำนวน 10 แห่ง พบประเด็นสำคัญ 6 ประการ ดังนี้

#### 1) การติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

การติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเพื่อป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมของสถานีตำรวจแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ภายในสถานีตำรวจกับพื้นที่สาธารณะ โดยจุดที่ติดตั้งจะเน้นที่จุดที่เสี่ยงกับจุดที่สามารถมองเห็นผู้ที่เข้าออกในบริเวณนั้น เช่น ภายในสถานีตำรวจก็จะเป็นห้องช่องทางเข้าออกหน้าสถานีตำรวจ พื้นที่สาธารณะก็จะเป็นสี่แยกจุดตัด ซึ่งจำนวนจุดที่ติดตั้งมีไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ต้องรับผิดชอบ อีกทั้ง พบว่ากล้องโทรทัศน์วงจรปิดส่วนใหญ่โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ติดตั้งในพื้นที่สาธารณะขัดข้องและใช้การไม่ได้ ดังนั้น สถานีตำรวจบางแห่ง จึงขอความร่วมมือจากภาคเอกชนให้ติดตั้งเพิ่มเติมในส่วนที่สามารถมองเห็นพื้นที่สาธารณะ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ผิดปกติขึ้น

#### 2) คุณสมบัติของกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ในการคัดเลือกกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่จะนำมาใช้เพื่อการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมของสถานีตำรวจ จะถูกจำกัดด้วยเรื่องของงบประมาณ ซึ่งต้องขอรับการสนับสนุนจากภาคเอกชน จึงไม่สามารถกำหนดคุณสมบัติของกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้อย่างชัดเจน ซึ่งส่งผลให้กล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ได้มามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงพอใช้

#### 3) ลักษณะการใช้งานกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

การใช้งานกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จะเป็นในลักษณะให้ภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทุกตัวไปรวมศูนย์ที่สถานีตำรวจ ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ประจำตลอด 24 ชั่วโมง แต่เจ้าหน้าที่ดังกล่าวไม่สามารถเฝ้าดูจอภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้ตลอดเวลา เนื่องจากเจ้าหน้าที่มีการกิจประจำอื่นที่ต้องปฏิบัติเป็นหลัก เช่น การรับฟังเหตุการณ์จากเครื่องรับวิทยุของสถานี

#### 4) การดูแลและบำรุงรักษาระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

สถานีตำรวจไม่มีงบประมาณในเรื่องการบำรุงดูแลรักษา ต้องอาศัยการสนับสนุนจากภาคเอกชนหรือตัวเจ้าหน้าที่เอง ดังนั้น จึงทำให้กล้องโทรทัศน์วงจรปิดส่วนใหญ่เสียหายและไม่ได้รับการซ่อมแซม

#### 5) ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้งานกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ในบางคดีภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสามารถช่วยเจ้าหน้าที่ตำรวจในการติดตามจับกุมคนร้ายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่ก็มีจำนวนไม่มาก อีกทั้ง ภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดก็

เป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น เพราะเจ้าหน้าที่ตำรวจต้องใช้การสืบสวนสอบสวนและข้อมูลอื่นๆ ประกอบ จึงจะสามารถดำเนินการได้สำเร็จลุล่วง

#### 6) ปัญหาและอุปสรรค

ค่าใช้จ่าย ในการติดตั้งและบำรุงรักษากล้องโทรทัศน์วงจรปิดสูงมาก สถานีตำรวจไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณให้ในส่วนนี้ ทำให้ต้องอาศัยภาคเอกชนให้การสนับสนุน การติดตั้งและบำรุงรักษากล้องโทรทัศน์วงจรปิดจึงไม่สามารถดำเนินการได้อย่างทั่วถึง

เจ้าหน้าที่ที่ดูแลรับผิดชอบ ผู้ใช้งานและดูแลรักษากล้องโทรทัศน์วงจรปิดจำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมมาเป็นอย่างดี แต่พบว่าเจ้าหน้าที่ได้รับคำแนะนำเพียงการใช้งานเบื้องต้นหรือบางครั้งก็ไม่ได้รับการอบรมใดๆ จึงทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้อย่างเต็มที่

ภาพที่ได้จากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ภาพที่ได้จากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสามารถอธิบายได้เพียงลักษณะ ท่าทาง การแต่งกายคร่าวๆ และพฤติกรรมของผู้กระทำความผิด ไม่สามารถมองเห็นใบหน้าหรือทะเบียนยานพาหนะของกระทำความผิดได้อย่างชัดเจน จึงต้องอาศัยพยานแวดล้อมอื่นๆ ประกอบด้วย