



การวิเคราะห์พื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด ในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี
เทศบาลนครพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก
ANALYSIS OF BLIND AREA FROM CCTV IN BAN KLONGSAMAKKEE
COMMUNITY AREA, PHITSANULOK MUNICIPAL

ดวงนฤมล บัวก้านทอง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ธันวาคม 2561

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย
นเรศวร ได้พิจารณาอาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา
ภูมิศาสตร์ และการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองเรื่อง "การวิเคราะห์พื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด ใน
เขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคีเทศบาลนครพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก" เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัมปนาท ปิยะธำรงชัย)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์



(ดร.ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากบุคคลหลายท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือให้การให้ข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนกำลังใจ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัมปนาท ปิยะธำรงชัย ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาเป็นทีปรึกษาพร้อมทั้งให้คำแนะนำและให้แนวคิดตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่าอย่างยิ่ง ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาภูมิศาสตร์ทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ให้แก่ผู้วิจัย และสามารถนำความรู้ที่เรียนมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดสืบไป และได้ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

อีกทั้งขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานตำรวจภูธร จังหวัดพิษณุโลก ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลการใช้งานระบบกล้องวงจรปิด อีกทั้งความอนุเคราะห์เครื่องมือ GPS ในการลงภาคสนามจากสาขาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีในครั้งนี้ สุดทำยนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ เพื่อน รุ่นพี่ รุ่นน้อง ที่ให้กำลังใจ และในการสนับสนุนทุก ๆ ด้านอย่างดีเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์หาพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดและการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่มากยิ่งขึ้น เพื่อให้พื้นที่ในเขตเมือง หรือชุมชนมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น และผู้ที่มีความสนใจไม่มากนักน้อย

ลิขสิทธิ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

ดวงนฤมล บัวก้านทอง

All rights reserved

ชื่อเรื่อง	การวิเคราะห์พื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด ในเขตพื้นที่ชุมชน บ้านคลองสามัคคี เทศบาลนครพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก
ผู้วิจัย	ดวงนฤมล บัวก้านทอง
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัมปนาท ปิยะธำรงชัย
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.บ. สาขาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561
คำสำคัญ	กล้องวงจรปิด การวิเคราะห์การมองเห็น จุดเสี่ยง พื้นที่อับสายตา

บทคัดย่อ

ปัจจุบันกล้องวงจรปิด เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญมากในระบบรักษาความปลอดภัย โดยนำมาใช้บันทึกเหตุการณ์และแสดงข้อมูลแบบเรียลไทม์เพื่อเป็นประโยชน์กับเจ้าหน้าที่ตำรวจ และเฝ้าติดตามพฤติกรรมและการใช้เส้นทางหลบหนีของผู้กระทำผิด การวางแผนติดตั้งกล้องวงจรปิดให้ครอบคลุมเพื่อไม่ให้เกิดจุดอับสายตาเป็นสิ่งจำเป็น พื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคีเป็นพื้นที่ที่มีการติดตั้งกล้องวงจรปิดในการเฝ้าระวังดูแลความปลอดภัยและเป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย หมู่บ้านจัดสรรและอาคารพาณิชย์มากขึ้น จึงเป็นพื้นที่ที่กรณีตัวอย่างที่เหมาะสมต่อการวิเคราะห์พื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่กล้องวงจรปิดมองเห็นและทำแผนที่พื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด และเพื่อนำเสนอแนวทางการปรับปรุงพื้นที่การติดตั้งกล้องวงจรปิดตามบริเวณพื้นที่การศึกษา การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือการวิเคราะห์การมองเห็นภูมิประเทศซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการได้แก่ ตำแหน่งกล้องวงจรปิด พื้นที่อาคาร ข้อมูลถนนและข้อมูลความสูงเชิงเลข ผลที่ได้จากการศึกษาคือ การวิเคราะห์แสดงบริเวณพื้นที่กล้องวงจรปิดมองเห็นและพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด มีพื้นที่ที่กล้องวงจรปิดมองเห็นเพียง 20% ของพื้นที่ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงแผนที่พื้นที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มจำนวนทั้งสิ้น 23 ตัว ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มเพื่อใช้ในการเฝ้าระวังดูแลความปลอดภัย

Title ANALYSIS OF BLIND AREA FROM CCTV IN BAN KLONGSAMAKKEE
COMMUNITY AREA, PHITSANULOK MUNICIPAL

Author Daungnarumon Buakanthong

Advisor Assistant Professor Dr. Kampanart Piyathamrongchai

Academic Paper Thesis B.S. Name of Degree in Geography,
Naresuan University, 2018

Keywords CCTV, Visibility Analysis, Risk point, blind area



ABSTRACT

Nowadays, CCTV is a device that plays an important role in the security system. It is used to record events and display situations in real time that helps police to monitor offenders' behaviors and their escape routes. Planning to install the CCTVs covering the area to lowest blind spots is important. Ban KlongSamakkee community is the area where CCTV is installed in the security surveillance. Most of the area have been changed to residence and commercial areas. It can therefore be an example case that suits to analyze blind area from CCTVs. This research aims to analyze visibility of the area from installed CCTVs as well as to map blind areas. Another objective is to represent guidelines for improving the visibility area of CCTV installation in the study area. This study uses the Visibility Analysis tool in order to map the visibility area. This data used in this study are including: CCTV location, road, building and DEM. The results represent the visibility (approximately 20%) and blind areas from existing CCTVs. Moreover, map that shows suitable areas to install more 23 CCTV to cover the crucial area. The information can be used as a guideline for installation of CCTV cameras for surveillance purposes.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญ

บทที่	หน้า
บทที่ 1	1
บทนำ	1
ความเป็นมาของปัญหา	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษา	2
ความสำคัญของการวิจัย	2
ขอบเขตของงานวิจัย	2
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
สมมติฐานของการวิจัย	5
บทที่ 2	2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	7
ระบบกล้องวงจรปิดในการป้องกันอาชญากรรม	9
ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	13
เทคนิควิธีการ	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บทที่ 3	10
วิธีดำเนินงานวิจัย	10
กรอบแนวคิด	10
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	27
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	27
ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล	27
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	28

บทที่ 4	29
ผลการวิจัย	29
ลักษณะอาคารในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี	30
ประเภทและตำแหน่งกล้องวงจรปิดในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี	33
การวิเคราะห์หาพื้นที่ที่อัปเดตจากกล้องวงจรปิดจาก Visibility Analysis	37
วิเคราะห์หาความหนาแน่นอาคารและความหนาแน่นถนน Density	40
กำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี เพื่อให้มองเห็น	
ครอบคลุมพื้นที่การศึกษา	43
บทที่ 5	53
บทสรุป	53
สรุปผลการวิจัย	53
อภิปรายผล	56
ปัญหาและอุปสรรค	59
ข้อเสนอในการวิจัยครั้งต่อไป	59
บรรณานุกรม	61
ภาคผนวก	64
ประวัติผู้วิจัย	66

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

- 1 ประเภทและจำนวนอาคารที่อยู่อาศัยในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี..... 30
- 2 ประเภทและการทำงานของกล้องวงจรปิดในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี 34
- 3 บัญชีการติดตั้งกล้องวงจรปิดในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก..... 35



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 แผนที่ขอบเขตพื้นที่การศึกษา	3
2 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่การศึกษา.....	8
3 กล้องวงจรปิดแบบมาตรฐาน (Standard Camera)	11
4 กล้องวงจรปิดแบบอินฟราเรด (Infrared Camera)	12
5 กล้องวงจรปิดแบบโดม (Dome Camera).....	12
6 กล้องวงจรปิด (IP Camera)	13
7 แสดงกรอบแนวความคิดสามเหลี่ยมอาชญากรรม.....	16
8 ผลการวิเคราะห์การมองเห็นจาก Visibility Analysis	20
9 แบบจำลอง Visibility Analysis.....	20
10 กรอบแนวคิด	26
11 แผนที่แสดงพื้นที่อาคารสูงในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก	31
12 แผนภูมิจำนวนอาคารตามความสูงในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก.....	32
13 ภาพการจำลองอาคารสูงแบบสามมิติ	32
14 แผนที่แสดงตำแหน่งกล้องวงจรปิด ในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก	33
15 แผนภูมิแสดงจำนวนประเภทกล้องวงจรปิด	36
16 แผนที่แสดงบริเวณพื้นที่กล้องวงจรปิดมองเห็นและพื้นที่อัปสายตา	37
17 ความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของอาคารและพื้นที่อัปสายตาจากกล้อง	38
18 กราฟแสดงพื้นที่การมองเห็นจากกล้องวงจรปิด	39
19 แผนที่แสดงความหนาแน่นอาคาร ในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก.....	40
20 แผนที่แสดงความหนาแน่นถนนในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี	41
21 แผนที่แสดงความหนาแน่นอาคารและความหนาแน่นถนน	42
22 แผนที่แสดงพื้นที่ตำแหน่งติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม	44
23 แผนที่แสดงพื้นที่ตำแหน่งติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม	45
24 ตำแหน่งติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม ในชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก	49
25 ความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของอาคารและพื้นที่กำหนดจุดติดตั้ง	50

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ	หน้า
26 แผนที่แสดงตำแหน่งกล้องวงจรมืดและพื้นที่ที่กล้องวงจรมืดมองเห็น	51
27 แบบจำลองอาคารสูงที่กล้องวงจรมืดมองเห็น	52



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

อาชญากรรมเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมเป็นจำนวนมาก และเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ในปัจจุบันอาชญากรรมมีความซับซ้อนและทวีความรุนแรงเพิ่มมากยิ่งขึ้น ดังที่ปรากฏเป็นข่าวตามหน้าหนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ วิทยุ และอินเทอร์เน็ต ก่อให้เกิดความหวาดกลัวและความไม่มั่นคงทางจิตใจ ตลอดจนที่มีผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ และในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีการติดตั้งกล้องวงจรปิด (Close Circuit Television System : CCTV) ในเขตพื้นที่เมืองและได้รับความนิยมเป็นจำนวนมาก โดยนำมาใช้เป็นเครื่องมือการเฝ้าระวังความปลอดภัย เช่น ด้านการบรรเทาสาธารณภัย และด้านงานจราจร ประเทศไทยมีผู้ให้บริการระบบกล้องวงจรปิดบนเครือข่ายเป็นจำนวนมากและภาพรวมตลาดกล้องวงจรปิดในไทยมีแนวโน้มขยายตัวต่อเนื่องคาดว่าจะเติบโตขึ้นอีก 15-20% สืบเนื่องจากลูกค้าเริ่มตระหนักถึงการดูแลชีวิตและทรัพย์สิน และมีการคาดการณ์ว่าเมื่อถึงปี 2562 กล้องวงจรปิดดิจิทัลจะเติบโตถึง 80-90% ปัจจุบันการใช้งานในไทยยังเป็นการรักษาความปลอดภัย รวบรวมและพิสูจน์หลักฐานเป็นหลัก แต่หลังจากนี้จะผลักดันให้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ Big data และนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ เช่น จราจร หรือส่งเสริมทางการตลาดมากขึ้น (ธงชัย วัฒนโสภณวงศ์, 2559)

เขตเทศบาลนครพิษณุโลกเป็นบริเวณพื้นที่ตั้งอยู่ทางตอนกลางก่อนไปทางตะวันตกของจังหวัด เป็นพื้นที่ศูนย์กลางเมืองที่มีรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นประเภทที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม สถาบันราชการ สถาบันการศึกษา สำหรับการ उपयोगพื้นที่อาคารประเภทพาณิชยกรรม เป็นลักษณะเด่นของการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตเทศบาลนครพิษณุโลก นอกจากนี้ยังมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ประกอบกับพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้เห็นถึงสภาพทางกายภาพของเมือง เช่น อาคารสูง คอนโดมิเนียมและอาคารพาณิชย์ ดังนั้นจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดอาชญากรรมเพิ่มมากขึ้น เพราะมีอาคารที่ถูกสร้างขึ้นใหม่เป็นจำนวนมาก จึงทำให้การเฝ้าระวังความปลอดภัยของกล้องวงจรปิดมองไม่เห็นทั่วทั้งพื้นที่และบริเวณนั้นอาจมีการเกิดอาชญากรรมขึ้น บริเวณที่เกิดอาชญากรรมส่วนมากจะไม่มีกล้องวงจรปิด ทำให้อาชญากรกล้าลงมือกระทำความผิดต่อเหยื่อ การลดอาชญากรรมในพื้นที่ที่กล้องวงจรปิดมองไม่เห็น ต้องมีการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มในพื้นที่ที่มองไม่เห็นและไม่สามารถเข้าถึงได้

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาวเคราะห์พื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด เพื่อลดความหวาดกลัว อาชญากรรมของประชาชนในชุมชนบ้านคลองสามัคคีด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบสามมิติ โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับอาคารที่ติดตั้งกล้องวงจรปิด (CCTV) เป็นการจำลองสิ่งกีดขวางในเมืองที่มีความหนาแน่นสูงของอาคาร เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และแสดงพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดและทำการประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มในบริเวณพื้นที่อับสายตาดังกล่าว ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อประชาชน หน่วยงานตำรวจ การจราจรและหน่วยงานอื่นๆ ที่ใช้กล้องวงจรปิดในการเฝ้าระวังความปลอดภัยในการจัดการพื้นที่ในการติดตั้งกล้องวงจรปิดในเขตเมืองได้อย่างเหมาะสม เพื่อรองรับการป้องกันเกิดอาชญากรรมที่เกิดขึ้นอย่างไม่สามารถควบคุมความปลอดภัยได้ เพื่อนำไปสู่แนวทางในการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน ที่ให้ความสำคัญกับผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เมืองต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อวิเคราะห์การมองเห็นของกล้องวงจรปิดและทำแผนที่พื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด
2. เพื่อนำเสนอแนวทางการปรับปรุงพื้นที่การติดตั้งกล้องวงจรปิด ตามบริเวณพื้นที่การศึกษา

ความสำคัญของการวิจัย

1. ศึกษาและวิเคราะห์หาพื้นที่ที่กล้องวงจรปิดมองเห็นและพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม
2. เป็นประโยชน์ในการสนับสนุนการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม การใช้ประโยชน์จากกล้องวงจรปิดเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเมืองและลดการเกิดอาชญากรรมในพื้นที่เมือง

ขอบเขตของงานวิจัย

1. ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี เป็นพื้นที่ทำนามีลำคลองมากมาย ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์ที่เปลี่ยนไปจากเดิมมาเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย/ร้านค้า จึงมีการถมคลองต่าง ๆ ใช้เป็นถนนแทน

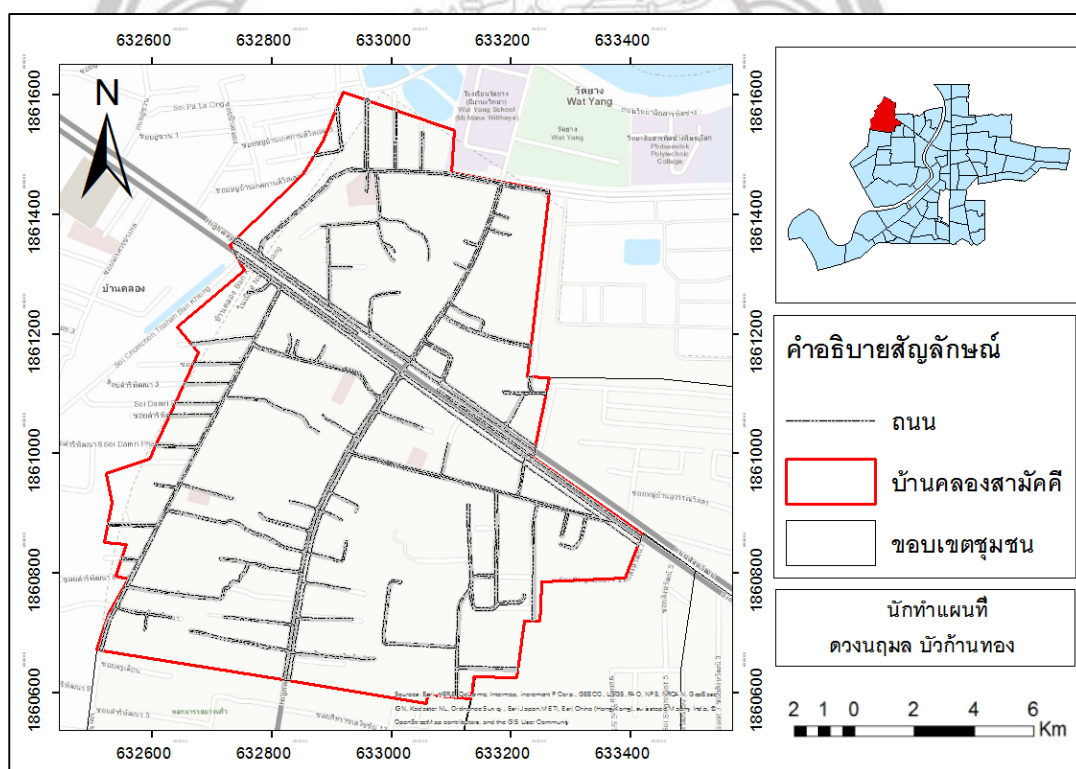
พื้นที่ในตำบลเป็นพื้นที่ราบลุ่มเหมาะแก่การทำเกษตร แต่เนื่องจากอยู่ในเขตเมือง จึงมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์มาเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย/การค้า ธุรกิจ/บ้านจัดสรร

ทิศเหนือ ติดต่อกับ ตำบลหัวรอ, ตำบลอรุณภูมิ, ตำบลบ้านคลอง

ทิศใต้ ติดต่อกับ ตำบลบึงพระ, ตำบลท่าทอง

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ตำบลอรุณภูมิ

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ตำบลวัดจันทร์, ตำบลบ้านคลอง



ภาพ 1 แผนที่ขอบเขตพื้นที่การศึกษา

2. ขอบเขตข้อมูลการศึกษาและเครื่องมือ

2.1 ข้อมูลภูมิสารสนเทศ เป็นข้อมูลในการศึกษาโดยใช้เทคนิค Visibility Analysis ในการวิเคราะห์พื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด ได้แก่ ชั้นข้อมูลอาคารสูง ตำแหน่งกล้องวงจรปิด ชั้นข้อมูลถนน

2.2 แบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM) นำมาซ้อนทับอาคารสูงเพื่อตรวจสอบระดับความสูงที่เป็นตัวแทนของภูมิประเทศ และการนำเสนอแบบจำลองในรูปแบบต่างๆ เช่น การสร้างแบบจำลองสามมิติ (3D) แบบจำลองสามมิติเสมือนจริง

2.3 การนำโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การกำหนดความสูงอาคารในการศึกษาครั้งนี้ โดยการนับจำนวนชั้น โดยกำหนดความสูงชั้นละ 3 เมตร เช่น อาคารที่มีความสูงจำนวน 3 ชั้น กำหนดให้ความสูงอาคารเป็น 9 เมตร เป็นต้น
2. การติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม กำหนดจุดติดตั้งบริเวณทางแยกที่เป็นพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดในปัจจุบันโดยมีปัจจัยความหนาแน่นของถนนและอาคารเป็นตัวกำหนด

นิยามศัพท์เฉพาะ

กล้องวงจรปิด (Closed Circuit Television System : CCTV) คือ ระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกจับภาพโดยกล้องวงจรปิด ที่ได้ติดตั้งตามบริเวณต่างๆ มายังเครื่องบันทึก (DVR)

อาชญากรรม (Crime) คือ การกระทำอันฝ่าฝืนกฎหมายอย่างร้ายแรง ทำให้ผู้กระทำต้องรับผิดชอบทางอาญาเป็นการเฉพาะตัว เช่น การฆ่าพลเรือนหรือนักโทษโดยเจตนา, การฆาตกรรม, การทำลายทรัพย์สิน, การจับเป็นตัวประกัน, การล่อลวง, การข่มขืนกระทำชำเรา, การปล้นทรัพย์

การวิเคราะห์การมองเห็น (Visibility Analysis) คือ การวิเคราะห์พื้นที่ที่สามารถมองเห็นได้จากจุดใดๆ เป็นพื้นที่บนพื้นผิวที่สามารถมองเห็นได้จากจุดสังเกตสำหรับตำแหน่งที่มองเห็นได้ ในการวิจัยนี้ เป็นการวิเคราะห์การมองเห็นจากกล้องวงจรปิดตามคุณลักษณะของกล้องวงจรปิด เช่น ความสูงที่ติดตั้ง ทิศทางและมุมมองของกล้อง เป็นต้น

จุดเสี่ยง หมายถึง พื้นที่ที่มีการเกิดอาชญากรรมและการละเมิดระเบียบสังคมจำนวนมากกว่าบริเวณอื่นโดยปราศจากผู้ดูแลความปลอดภัย เช่น หอพักที่ขาดผู้ดูแลความปลอดภัยและมีพื้นที่ที่อับสายตาจากผู้ดูแลหรือจากกล้องวงจรปิด เนื่องจากถูกอาคารสูงหรือที่มีดมบังการมองเห็น

พื้นที่อับสายตา หมายถึง พื้นที่บริเวณที่กล้องวงจรปิดมองไม่เห็น เป็นพื้นที่ที่มีความคับแคบหรือมีสิ่งปลูกสร้างมาดบังการมองเห็นของกล้องวงจรปิด

สมมติฐานของการวิจัย

การวิเคราะห์การมองเห็น (Visibility Analysis) สามารถแสดงพื้นที่ที่อัปสายตาจากกล้องวงจรปิดได้



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวคิดในการศึกษางานวิจัยในการวิเคราะห์การมองเห็นของกล้องวงจรปิด (Visibility) จากแบบจำลองอาคารสูงสามมิติ เพื่อหาพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด ในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก เพื่อหาพื้นที่และตำแหน่งที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม โดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาใช้เพื่อทำการศึกษาวิจัย มีเนื้อหา ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา
2. ระบบกล้องวงจรปิดในการป้องกันอาชญากรรม
 - 2.1 ความหมายของระบบกล้องวงจรปิด
 - 2.2 ประเภทและคุณลักษณะการทำงานของระบบกล้องวงจรปิด
3. ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS ในการวิเคราะห์ด้านอาชญากรรม
 - 3.2 แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของภูมิทัศน์เมือง (Urban landscape)
 - 3.3 ทฤษฎีกิจวัตรประจำวัน (Routine Activity Theory)
 - 3.4 ทฤษฎีเลือกอย่างมีเหตุผล (Rational Choice)
 - 3.5 สามเหลี่ยมอาชญากรรม (Crime Triangle)
 - 3.6 ประเภทจุดเสี่ยง
 - 3.7 พื้นที่อับสายตา
4. เทคนิคและวิธีการ
 - 4.1 การวิเคราะห์สามมิติ (3D analysis)
 - 4.2 การวิเคราะห์พื้นที่อับสายตา
 - 4.3 การวิเคราะห์การมองเห็น Visibility Analysis
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

จังหวัดพิษณุโลกตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย เป็นศูนย์กลางการคมนาคม เชื่อมติดต่อกับภาคเหนือตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง พิษณุโลก เป็นศูนย์กลางทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม การศึกษา การคมนาคมขนส่ง โรงพยาบาลศูนย์มหาวิทยาลัย และความหลากหลายทางด้านวัฒนธรรม ทำให้เมืองได้รับการพัฒนาและมีความเจริญมากที่สุด นำไปสู่การขยายตัวอย่างรวดเร็วทั้งด้านพื้นที่เมืองและประชากร พิษณุโลกจึงมีแรงดึงดูดให้ประชากรแรงงาน ย้ายถิ่นเข้ามาทำงาน ประกอบกับสภาพเศรษฐกิจของภาคชนบทที่รายได้จากการเกษตรไม่เพียงพอ ค่าใช้จ่าย เมืองพิษณุโลกยังมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ประกอบกับพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้โครงสร้างของสถาปัตยกรรมถูกออกแบบให้สอดคล้องกับพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัดและที่ดินราคาสูง เช่น ย่านศูนย์กลางธุรกิจ (CBD : Central Business District) อาคารสูง โรงงานอุตสาหกรรม โกดังสินค้า อาคารพาณิชย์ และหอพัก เหล่านี้ จึงทำให้เมืองมีการขยายตัวในแนวตั้ง

ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้เลือกพื้นที่การศึกษาคือ พื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี เขตเทศบาลนครพิษณุโลก ซึ่งเป็นบริเวณพื้นที่ทำนามีลำคลองมากมาย ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์ที่เปลี่ยนไปจากเดิม มาเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย/ร้านค้า จึงมีการถมคลองต่าง ๆ ใช้เป็นถนนแทน พื้นที่ในตำบลเป็นพื้นที่ราบลุ่มเหมาะแก่การทำเกษตร แต่เนื่องจากอยู่ในเขตเมือง จึงมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์มาเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย/การค้า ธุรกิจ/บ้านจัดสรร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพ 2 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่การศึกษา

โดยมีเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือติดต่อบ้านห้วยรอบ, ตำบลอรุณภูมิ, ตำบลบ้านคลอง

ทิศใต้ติดต่อบ้านบึงพระ, ตำบลท่าทอง

ทิศตะวันออกติดต่อบ้านอรุณภูมิ

ทิศตะวันตกติดต่อบ้านวัดจันทร์, ตำบลบ้านคลอง

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

2. ระบบกล้องวงจรปิดในการป้องกันอาชญากรรม

2.1 ความหมายของระบบกล้องวงจรปิด

กล้องวงจรปิด (Closed-circuit television) คือ การใช้กล้องวิดีโอเพื่อถ่ายทอดภาพไปยังอุปกรณ์ปลายทาง อาทิเช่น จอมอนิเตอร์ หรือ เครื่องบันทึกภาพ ซึ่งแตกต่างกับระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์ทั่วไป ที่กระจายภาพทางอากาศไปยังทุกที่ที่สัญญาณภาพกระจายไปถึง แต่กล้องวงจรปิดจะจับภาพในพื้นที่เฉพาะจุดและกล้องวงจรปิดมักจะถูกใช้บ่อย ในการเฝ้าระวังในพื้นที่ที่ต้องการตรวจสอบ เช่น สนามบิน ธนาคาร ร้านค้า โรงงาน จุดล่อแหลม ต่างๆ เรียกเป็น ระบบกล้องวงจรปิดทั้งหมดแต่ไม่แค่นั้น Pawson and Tilley (1994). ได้ระบุกลไก 9 ประการ ซึ่งเชื่อได้ว่ากล้องวงจรปิดนั้นสามารถใช้ประโยชน์อย่างอื่นนอกจากการเฝ้าระวัง ได้อีกดังนี้

1. เฝ้าระวังความปลอดภัยของบุคคลและสถานที่ ควรมีบุคคลนั่งตรวจสอบหน้าจอ โดยเฉพาะและควรมีระบบแจ้งเตือน
2. ตรวจสอบการทำงานของพนักงานหรือการทำงานของเครื่องจักรทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติ เช่น ใช้ดูสังเกตการณ์จากพื้นที่ไกล เพื่อควบคุมจากระยะไกล
3. ตรวจสอบคุณภาพ เช่น ใช้ดูชิ้นงานจาก Line การผลิต จากห้องควบคุมกลาง ช่วยย่นระยะเวลาในการตรวจสอบได้
4. ใช้ดูภาพภายในห้องที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะกับการอยู่ของมนุษย์ เช่น ห้องสารเคมี รุนแรง กลิ่นแรงหรือสิ่งที่ต้องการดูอยู่ในที่สูง หรืออยู่ไกลจากผู้ต้องการดู
5. ใช้ดูในจุดล่อแหลมเพื่อป้องกันตนเอง เช่น ดูผู้กดกริ่งหน้าบ้าน ดูผู้มาติดต่อ ดูในจุดเปลี่ยวอันตรายโดยไม่ต้องเดินทางเข้าไปเสี่ยงในจุดนั้น
6. ใช้เป็นหลักฐานในการดำเนินคดี หรือเป็นหลักฐานป้องกันการกล่าวหา กรณีเกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด หรือเป็นหลักฐานการหมิ่นประมาท (ต้องใช้ไม่ลเมิดสิทธิประกอบด้วย)
7. ใช้เพื่อการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ เช่น การให้ลูกค้าได้ดูงานกระบวนการผลิตอันมีมาตรฐานของโรงงาน หรือให้ดูปริมาณสินค้าในสต็อก
8. ใช้จับผิดผู้ต้องสงสัย เพื่อเป็นหลักฐานในการดำเนินคดี เช่น สงสัยการขโมยของจากพนักงานภายใน หรือดูพฤติกรรมพีเลียงเด็ก เป็นต้น มักจะใช้กล้องอำพราง โดยเฉพาะ
9. ใช้สำหรับการค้นคว้าวิจัย เรื่องต่างเฉพาะด้าน เช่น สัตวแพทย์ ใช้แอบดูพฤติกรรมสัตว์ บางชนิดแบบไม่รบกวนสัตว์ เพื่อการศึกษา หรือนักเคมี นักสิ่งแวดล้อม ดูความเปลี่ยนแปลงของเมฆ หรือระดับน้ำ หรือสีของบ่อบำบัด เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการติดตั้งกล้องวงจรปิดในงานทั่วไปของชุมชนบ้านคลองสามัคคีนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. เพื่ออำนวยความสะดวกทางด้านการจราจร เป้าหมายทั่วไปของระบบกล้องวงจรปิด ได้แก่ ใช้ตรวจสภาพจราจรและความเป็นระเบียบโดยการปราบปรามหรือยับยั้ง
2. เพื่อเฝ้าระวังความปลอดภัยของประชาชน (Deterrence) อ้างว่า กล้องวงจรปิด สามารถเฝ้าระวังความปลอดภัยสาธารณะ และลดความหวาดกลัวภัยอาชญากรรมด้วยวิธีการเพิ่ม การใช้พื้นที่ว่างเปล่าสาธารณะ

2.2 ประเภทและคุณลักษณะการทำงานของระบบกล้องวงจรปิด

ประเภทและการทำงานของกล้องวงจรปิดในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีคุณลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน กล้องวงจรปิด มีทั้งขาว/ดำ (Monochrome) และสี (Color) ความสามารถในการทำงานหรือใช้งานนั้นจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับความต้องการของงานตามแต่วัตถุประสงค์ในการเลือกใช้งาน เช่น ความไวแสง (Sensitivity) หมายถึงปริมาณแสงน้อยที่สุดที่สามารถมองเห็นภาพได้ และกล้องวงจรปิดสามารถรับภาพได้ต้องมีแสงส่องไปที่วัตถุนั้น และสะท้อนออกมาจากวัตถุนั้น กล้องแต่ละรุ่นจะมีความไวแสงที่ต่างกัน นอกจากนี้ยังมีกล้องวงจรปิดแบบอื่นๆ ที่สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการและสถานที่นั้นๆ

ประเภทของกล้องวงจรปิด มี 2 ลักษณะ คือ

1. กล้องวงจรปิดแบบติดตั้งตายตัว (Fixed Camera) หรือกล้องติดอยู่กับที่ หมายถึง ตัวกล้องจะติดตั้งอยู่บนขากล้องหรืออื่นๆ ซึ่งไม่สามารถขยับหรือหมุนเปลี่ยนทิศทางในการดูได้ ถ้าต้องการหมุนหรือเปลี่ยนทิศทางจะต้องถอดตัวกล้องแยกออกจากขากล้อง จึงจะเปลี่ยนตำแหน่งได้
2. กล้องวงจรปิดแบบหมุนปรับเปลี่ยนทิศทางได้ (Moving Camera) เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน ระบบกล้องวงจรปิดจึงได้มีการเพิ่มอุปกรณ์ประกอบเข้าไป คือ ฐานกล้องหมุนปรับทิศได้ สามารถที่จะปรับให้หมุนซ้าย/ขวา ก้ม-เงยได้ (Pan and tilt) และอาจมีอุปกรณ์อื่นเพิ่มอีก เช่น เลนส์ปรับขนาดภาพได้ (Zoom Lens) และเครื่องหุ้มกล้อง (Camera Housing) เป็นต้น ฐานกล้องหมุนปรับทิศได้ เป็นอุปกรณ์ที่เพิ่มประสิทธิภาพให้กล้องสามารถเปลี่ยนทิศทาง ทั้งมุมต่ำและมุมสูง เช่น กล้องที่ติดตั้งอยู่กับฐานกล้องหมุนปรับทิศได้ ติดตั้งบนเสาที่มีความสูงประมาณ 10 เมตร สามารถปรับมุมก้มเพื่อจะดูวัตถุหรือคนที่อยู่บนพื้นดินได้

การศึกษการวิจัยครั้งนี้ในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคีได้มีการเลือกใช้กล้องวงจรปิดทั้งหมด 4 ชนิด ดังนี้

1. กล้องวงจรปิดแบบมาตรฐาน (Standard Camera) ใช้ในการติดตั้งได้ในทุก ๆ สถานที่ใช้สำหรับป้องกันอาชญากรรมและใช้ตรวจสอบดูเหตุการณ์ต่างๆ ซึ่งกล้องวงจรปิดชนิดนี้ มีราคาไม่แพง ขึ้นอยู่กับรุ่นและความคมชัดของกล้อง และกล้องวงจรปิดประเภทนี้ยังติดตั้งง่าย ค่าบำรุงรักษาต่ำ กล้องวงจรปิดชนิดนี้มีมุมการมองเห็นได้ถึง 90 องศา และยังมีอุปกรณ์เสริมมากมายที่ใช้กับกล้องวงจรปิดชนิดนี้ เช่น

1.1 กล้องครอบหรืออุปกรณ์ห่อหุ้มกล้องวงจรปิดแบบในอาคาร (Housing Indoor) เป็นกล้องครอบกล้องวงจรปิดแบบใช้ภายในอาคาร กันฝุ่น เหมาะกับการใช้รักษาความปลอดภัยในที่ร่ม และในที่ที่มีฝุ่นละออง สถานที่ ๆ นิยมใช้ได้แก่ โรงเรียน โรงงาน สำนักงาน โรงแรม คอนโด อาคารต่าง ๆ ฯลฯ

1.2 กล้องครอบกล้องวงจรปิดแบบใช้ภายนอกอาคาร (Housing Outdoor) กันน้ำ กันแดด กันฝุ่น เหมาะกับการใช้รักษาความปลอดภัยในที่โล่ง กลางแจ้งและในที่ ๆ โดนแสงแดด ตัวกล้องครอบกล้องวงจรปิดรุ่นนี้จะมีความแข็งแรงและทนทานสูง เหมาะกับการใช้งานในสถานที่ต่างๆ เช่น ลานจอดรถ บนถนน บนเสาไฟ โรงเรียน โรงงาน ฯลฯ ดังภาพ 3



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาพ 3 กล้องวงจรปิดแบบมาตรฐาน (Standard Camera)

2. กล้องวงจรปิดแบบอินฟราเรด (Infrared Camera) เป็นกล้องวงจรปิดที่ใช้งานได้ทั้งกลางวันและกลางคืน ใช้สำหรับความปลอดภัยในพื้นที่สูงฝ้าระวังแจ้งเตือนที่ต้องเกิดขึ้นตลอดคืน ในเวลากลางวันตัวกล้องจะแสดงภาพเป็นสี ในเวลากลางคืนตัวกล้องจะเปลี่ยนไปเป็นโหมดขาว/ดำอัตโนมัติ ด้านหน้าตัวกล้องวงจรปิดรุ่นนี้จะมีหลอด LED อินฟราเรดที่ส่งแสงสว่างอัตโนมัติในตอนกลางคืน ตัวกล้องรุ่นนี้เหมาะกับการใช้งานในสถานที่ ๆ ค่อนข้างมืดถึงมืดสนิท เช่น ด้านหลังอาคาร

ลานจอดรถ บริเวณทางแยก ตามซอกกำแพง เป็นต้น กล้องวงจรปิดชนิดนี้มีมุมการมองเห็นได้ถึง 90 องศา ดังภาพ 4



ภาพ 4 กล้องวงจรปิดแบบอินฟราเรด (Infrared Camera)

3. กล้องวงจรปิดแบบโดม (Dome Camera) กล้องวงจรปิดโดมถูกออกแบบมาให้มีความกะทัดรัด รูปทรงโดม ครึ่งวงกลม เป็นกล้องที่ติดตั้งเพื่อความสวยงาม มีขนาดเล็ก ติดภายในอาคาร หากต้องการทำความสะอาดก็ทำได้โดยง่าย กล้องรุ่นนี้นิยมติดตั้งบนฝ้าเพดานเป็นหลักไม่เหมาะกับการติดตั้งตามแนวกำแพง และไม่เหมาะกับการใช้ภายนอกอาคาร เพราะตัวกล้องวงจรปิดรุ่นนี้ไม่ได้ออกแบบมาให้กันน้ำ เมื่อติดตั้งกล้องวงจรปิดแบบโดมจะทำให้ไม่มีใครสังเกตเห็น เพราะมีขนาดกะทัดรัด กลืนกับฝ้าเพดาน ส่วนมากจะติดกล้องโดมในห้องสวยงาม ห้องครัว ห้องประชุม ห้องนั่งเล่น หรือในลิฟต์ เป็นต้น กล้องวงจรปิดชนิดนี้มีมุมการมองเห็นได้ถึง 360 องศา ดังภาพ 5



ภาพ 5 กล้องวงจรปิดแบบโดม (Dome Camera)

4. กล้องวงจรปิด (IP Camera) กล้องวงจรปิดไอพี เป็นกล้องที่ส่งภาพทางระบบเครือข่าย ดูภาพที่ไหนก็ได้ ทุกที่ทุกเวลา หากต้องการบันทึกก็ตั้งบันทึกลงคอมพิวเตอร์ที่เปิดดูภาพของกล้องไอพีตัวนั้น การทำงานของกล้องไอพีจะมีดังนี้ ที่ทำให้กล้องทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หมุนซ้าย - ขวา ได้ถึง 355 องศา และหมุนปรับขึ้น-ลงได้ถึง 100 องศา ภาพคมชัดระดับ HD 960P. เวลากลางคืนมี IR อินฟราเรด ถึง 11 ดวง เหมาะสำหรับติดตั้งในที่มืด ส่วนใหญ่จะติดตั้งบริเวณอาคาร กล้องชนิดนี้ไม่ทนแดด ทนฝน ควรติดตั้งในที่ร่มเพื่อความยาวนานของการใช้งาน กล้องวงจรปิดชนิดนี้มีมุมมองมองเห็นได้ถึง 360 องศา ดังภาพ 6



ภาพ 6 กล้องวงจรปิด (IP Camera)

3. ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS ในการวิเคราะห์ด้านอาชญากรรม

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เพื่อทำการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของอาชญากรรมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นเครื่องมือที่สำคัญมากสำหรับการศึกษเกี่ยวกับอาชญากรรม เนื่องจากสามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบของแผนที่และสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลทางเศรษฐกิจ สังคม และข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาทางด้านอาชญาวิทยาสิ่งแวดล้อม เป็นการศึกษาความสำคัญกับคุณลักษณะทางกายภาพ เศรษฐกิจ สังคมของพื้นที่และประชากร ที่ส่งผลต่อการเกิดอาชญากรรม นอกจากนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้รับการยอมรับว่ามีประโยชน์มากในการวางแผนป้องกันอาชญากรรม การทำแผนที่อาชญากรรม Hotspot Map หรือแผนที่แสดงความหนาแน่นของอาชญากรรม สามารถแสดงให้เห็นถึงทำเลที่ตั้งของพื้นที่ที่เกิดอาชญากรรมอย่างหนาแน่นหรือที่เรียกว่า Hotspot Area ซึ่งการที่จะสามารถ

ระบุพื้นที่ที่เป็น Hotspot ได้จะเป็นการช่วยจัดลำดับความสำคัญของการจัดสรรกำลังพลในการดูแลรักษาความปลอดภัย ให้สอดคล้องตามความต้องการของในแต่ละพื้นที่ ตลอดจนเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ตำรวจวางแผนในการป้องกันและปราบปรามได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้หากวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่นๆไม่ว่าจะเป็นทางเศรษฐกิจ สังคม และการใช้ที่ดินก็จะทำให้เห็นถึงปัจจัยเสี่ยงที่มีต่อการเกิดอาชญากรรมประเภทต่างๆ เนื่องจากประชากรแต่ละกลุ่มมีความเสี่ยงที่จะตกเป็นเหยื่ออาชญากรรมต่างประเภทกันอีกทั้งแต่ละพื้นที่ก็มียกระดับความเสี่ยงที่แตกต่างกันด้วย

แผนที่นับเป็นเครื่องมือที่สำคัญและมีประโยชน์มากในการแสดงให้เห็นถึงรูปแบบของอาชญากรรมที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันการทำแผนที่อาชญากรรม (Crime Mapping) นั้นได้มีความสลับซับซ้อนและมีรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้รับการพัฒนาให้มีขีดความสามารถเพิ่มมากขึ้น มีการนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการจัดเก็บ และการจัดการ การนำเสนอข้อมูลทางพื้นที่ และการศึกษาวิเคราะห์อาชญากรรมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหราชอาณาจักรสหรัฐอเมริกา ตลอดจนประเทศในยุโรป ซึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นมีบทบาทหน้าที่สำคัญ 2 ประการ คือ แสดงแผนที่ หรือคุณลักษณะทางภูมิศาสตร์อื่นๆ เช่น ตำแหน่งของการเกิดอาชญากรรมในลักษณะที่เป็นจุด (Point) ข้อมูลเชิงเส้น (Line) หรือพื้นที่ (Polygon) 2) การเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลอื่นๆ ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายๆแหล่ง นอกจากนี้ยังสามารถวิเคราะห์ได้ในพื้นที่หลายระดับ

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของภูมิทัศน์เมือง (Urban landscape)

ภูมิทัศน์เมือง หมายถึง สิ่งแวดล้อมตามเส้นทางและพื้นที่นอกอาคารที่สามารถมองเห็นและรับรู้ได้ในเมือง (Cullen, 1961) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) ภูมิทัศน์เมืองตามลักษณะภูมิประเทศของเมือง (Natural environment) เป็นสิ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติ 2) ภูมิทัศน์เมืองตามสภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (Manmade build environment) โดย Kevin Lynch กล่าวว่า ในการรับรู้ถึงภูมิทัศน์เมือง มีองค์ประกอบหลัก 5 อย่าง ดังนี้

1. ทางสัญจร (Paths) เป็นช่องทางการเคลื่อนที่ใช้สัญจร เช่น ถนน ตรอกซอย ทางรถไฟ ทางด่วน ทางเท้า เป็นต้น
2. ขอบเขต (Edges) เป็นองค์ประกอบที่มีลักษณะกำหนดขอบเขตของบริเวณที่ไม่ได้ใช้เป็นเส้นทางตามทัศนะของผู้สังเกต อาจปรากฏเป็นเส้นกั้นจากส่วนหนึ่งไปอีกส่วนหนึ่ง ที่เป็น

แนวกันตามธรรมชาติ เช่น แนวกันที่แสดงขอบเขตที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น กำแพง คูเมือง เป็นต้น

3. ย่าน (Districts) บริเวณพื้นที่ชุมชนที่มีขนาดพื้นที่ตามลักษณะเฉพาะพื้นที่ชุมชน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเมือง มีเอกลักษณ์ของบริเวณอันเกิดจากลักษณะเฉพาะร่วมกันของบริเวณที่ผู้สังเกตเข้าสู่ภายในเมืองได้ โดยแต่ละพื้นที่จะมีสภาพความเป็นอยู่ที่แตกต่างกันตามโครงสร้างทางสังคม
4. จุดศูนย์รวม (Nodes) เป็นจุดศูนย์กลางของเส้นทาง เช่น บริเวณสี่แยก หรือชุมทางบริเวณขนส่งต่างๆ อาจเป็นสถานที่ที่มีกิจกรรมหนาแน่นบริเวณจัตุรัสใจกลางเมือง จุดศูนย์รวมจึงเป็นจุดเด่นเฉพาะตัวของย่านในเมือง เกิดความสัมพันธ์กับเส้นทางต่างๆ ที่รวมกันเป็นชุมทางมาถึงกัน และเดินทางเชื่อมต่อไปยังสถานที่อื่นๆ
5. จุดหมายตา (Landmark) เป็นจุดอ้างอิงหรือภูมิสัญลักษณ์ ที่ใช้เป็นจุดหมายตาที่ต่างจากชุมชนทาง แตกต่างจากชุมชนทางที่บุคคลไม่สามารถเข้าสู่จุดหมายตาได้ โดยทำหน้าที่เป็นสัญญาณชี้แนะสำหรับสภาพแวดล้อม เช่น ป้าย อาคารสำคัญ

3.3 ทฤษฎีกิจวัตรประจำวัน (Routine Activity Theory)

แนวความคิดในเรื่อง กิจวัตรประจำวัน Routine Activity Theory: ทฤษฎีนี้เสนอโดย Lawrence Cohen และ Marcus Felson นับเป็นทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับและมีอิทธิพลมากในการศึกษาทางด้านอาชญากรรมวิทยาสิ่งแวดล้อม หลักของทฤษฎีนี้คือ การกระทำผิดทางอาญาจะเกิดขึ้นเมื่อผู้มีแนวโน้มจะเป็นคนร้ายกับเป้าหมาย (เหยื่อหรือทรัพย์สิน) มาพบหรือมาอยู่ที่เดียวกัน ณ สถานที่และเวลาเดียวกัน อาชญากรรมจะเกิดขึ้นเมื่อองค์ประกอบหลัก 3 ส่วนมาเจอกัน กล่าวคือ อาชญากรรมจะเกิดขึ้นเมื่อผู้กระทำผิดและเหยื่อมาเจอกัน ในสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ณ เวลาหนึ่ง โดยปราศจากผู้เข้ามาขัดขวางหรือปกป้อง (Cohen and Felson, 1979) การให้ความสำคัญกับทั้งสามส่วนหลักหรือสามเหลี่ยมอาชญากรรม (Crime Triangle) อันได้แก่ ผู้กระทำผิด เหยื่อ และ สถานที่ จะช่วยให้ทำให้การวิเคราะห์ปัญหาอาชญากรรมเป็นไปอย่างครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เนื่องจากส่วนใหญ่แล้วพบว่าตำรวจมักจะให้ความสำคัญกับตัวผู้กระทำผิดมากกว่าปัจจัยอื่น

3.4 ทฤษฎีการเลือกอย่างมีเหตุผล (Rational Choice)

แนวความคิดการเลือกอย่างมีเหตุผล (Rational Choice theory) มีหลักการสำคัญ คือ เชื่อว่ากิจกรรมทุกอย่างของมนุษย์เกิดขึ้นจากการไตร่ตรองและตัดสินใจกระทำอย่างมีเหตุผล ตั้งข้อสมมติฐานว่า คนร้ายจะแสวงหาทรัพย์สินเงินทองและของมีค่าจากพฤติกรรมทางอาชญากรรม ซึ่งได้ผ่านกระบวนการเลือกและตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ตามในโอกาสที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดเงื่อนไขด้านเวลา ความสามารถในการรับรู้ของคนร้ายและการได้รับข้อมูลข่าวสาร ซึ่งกระบวนการตัดสินใจนี้ แสดงให้เห็นว่าถูกจำกัดมากกว่าการใช้เหตุผลตามปกติ แนวคิดนี้มักจะนำเอาทฤษฎีจิวตัวประจำวันมารวมอธิบายพฤติกรรมในก่อเหตุอาชญากรรมด้วย

3.5 ทฤษฎีสามเหลี่ยมอาชญากรรม (Crime Triangle theory)

ทฤษฎีสามเหลี่ยมอาชญากรรม (Crime Triangle Theory) ได้อธิบายถึงสาเหตุหรือองค์ประกอบของการเกิดอาชญากรรม ประกอบด้วยด้านต่าง ๆ ของสามเหลี่ยม 3 ด้าน



ลิขสิทธิ์ภาพ : สามเหลี่ยมอาชญากรรม (Crime Triangle) สว

Copyright by Naresuan University

ภาพ 7 แสดงกรอบแนวความคิดสามเหลี่ยมอาชญากรรม

All rights reserved

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก <http://phoklangpolice.blogspot.com/2016/10/blog-post.html>

1. เป้าหมายที่เหมาะสม (Suitable Target) สภาวะแรกของอาชญากรรม คือ เป้าหมายที่เหมาะสมจะต้องเกิดขึ้น เป้าหมายอาจเป็นบุคคล สถานที่ หรือวัตถุสิ่งของ ที่ผู้กระทำผิดหรือคนร้าย มุ่งกระทำความผิดต่อเป้าหมายที่ต้องการ มีเป้าหมายจำนวนมากที่มีศักยภาพแต่ไม่ใช่ ทั้งหมดที่จะเป็นเป้าหมายที่เหมาะสม สิ่งที่ใช้อธิบายเป้าหมายที่เหมาะสม ได้แก่ ความมีค่า สามารถมองเห็นได้และเข้าถึงได้ง่าย หรือสามารถเคลื่อนย้ายได้ อย่างไรก็ตามแม้เป้าหมายจะ เหมาะสมเพียงใด แต่อาชญากรรมจะไม่เกิดขึ้นหากมีเจ้าหน้าที่อยู่ควบคุมดูแลความปลอดภัยในพื้นที่ แม้ว่าผู้ร้ายที่มีศักยภาพจะปรากฏตัวในสถานที่นั้นก็ตาม

2. ขาดผู้ดูแลความปลอดภัยสถานที่ที่มีความสามารถ (Capable Guardian) ได้แก่ ผู้ดูแลความปลอดภัยสถานที่ที่มีความสามารถในการขัดขวางอาชญากรรมที่จะเกิดขึ้นจะต้องไม่อยู่ในสถานที่นั้น ซึ่งผู้ดูแลความปลอดภัยสถานที่ที่มีความสามารถเป็นปัจจัยมนุษย์ที่สามารถปรามคนร้ายที่มีศักยภาพในการก่ออาชญากรรม และผู้ดูแลความปลอดภัยสถานที่ที่มีความสามารถ หมายรวมถึงกล้องวงจรปิด (CCTV) ที่จัดขึ้นเพื่อการตรวจตรา เช่น เจ้าหน้าที่ตำรวจสายตรวจ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและระบบกล้องวงจรปิด เป็นต้น หรือบางส่วนที่เป็นเจ้าหน้าที่ที่ไม่เป็นทางการ ได้แก่ ประชาชน เพื่อนบ้าน นอกจากนี้ยังเป็นไปได้ในทางที่เจ้าหน้าที่มาปรากฏตัวแต่ไม่มีประสิทธิผล เช่น กล้องวงจรปิด (CCTV) ที่ติดตั้งก็ไม่สามารถเป็นผู้ดูแลความปลอดภัยได้ หรือเจ้าหน้าที่ที่อยู่ปฏิบัติหน้าที่แต่ไม่ได้รับการฝึกอบรมที่เพียงพอก็ไม่สามารถเป็นผู้ดูแลความปลอดภัยในสถานที่ในการป้องปรามอย่างมีประสิทธิภาพได้

3. ผู้กระทำผิดที่สบโอกาส (Likely Offender) คือ ผู้ที่มีความต้องการ (Desire) จะก่อเหตุหรือลงมือกระทำความผิด เมื่อเป้าหมายเหมาะสมไม่ได้รับการดูแลป้องกันจากเจ้าหน้าที่ที่มีความสามารถ ทำให้มีโอกาสที่จะเกิดอาชญากรรมเกิดขึ้นได้และถือเป็นองค์ประกอบสุดท้ายในรูปภาพนี้ คือ คนร้ายที่สบโอกาสทฤษฎีนี้มองอาชญากรรมในมุมของคนร้าย อาชญากรรมเป็นเพียงการกระทำ ถ้าคนร้ายที่สบโอกาสประเมินหรือรับรู้เป้าหมายที่เหมาะสมและผู้ดูแลความปลอดภัยที่มีความสามารถไม่อยู่ในสถานที่และเวลาเดียวกัน เป็นการประเมินสถานการณ์ในการกำหนดอาชญากรรมที่จะเกิดขึ้น

3.6 ประเภทจุดเสี่ยง

Clark & Eck (2003) ได้กำหนดประเภทจุดเสี่ยงออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. สถานที่ที่เป็นจุดกำเนิดของอาชญากรรม ได้แก่ สถานที่ซึ่งคนจำนวนมากถูกดึงเข้ามาด้วยเหตุผลที่ไม่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจเกี่ยวกับอาชญากรรม เป็นการสร้างโอกาสสำหรับผู้กระทำ ความผิด และเป้าหมายในการมาพบกันในเวลาและสถานที่เดียวกันที่ก่อให้เกิดอาชญากรรม ความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยของสังคม ตัวอย่างเช่น สถานที่บันเทิงในเวลากลางคืนในย่านใจกลางเมือง ศูนย์ขนส่ง และบริเวณการจัดงานตามเทศกาล เป็นต้น เพราะมีผู้มาใช้พื้นที่เป็นจำนวนมาก จึงทำให้มีอาชญากรรมจำนวนมากในพื้นที่ประเภทนี้

2. โอกาสที่ทำให้เกิดอาชญากรรม เกิดขึ้นเมื่อกฎระเบียบเพียงเล็กน้อยในการควบคุมพฤติกรรม กฎระเบียบของพื้นที่นั้นหายไปหรือไม่มีการบังคับใช้ เช่น การยกเลิกผู้เฝ้าระวังความปลอดภัยในหอพัก จึงทำให้ผลของการเกิดอาชญากรรมเกิดมากขึ้น เนื่องจากไม่มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยในบริเวณนั้น

3. จุดดึงดูดอาชญากรรม เป็นสถานที่ที่เหมาะสมแก่การเกิดอาชญากรรม ซึ่งเป็นที่รับรู้ของผู้กระทำ ความผิด ผู้คนที่มีความสนใจในด้านอาชญากรรมถูกดึงดูดเข้ามาในพื้นที่ดังกล่าวด้วยหลายสาเหตุ ผู้กระทำ ความผิดอาจจะมาจากนอกพื้นที่หรือในพื้นที่ในช่วงเวลานั้น เช่น พื้นที่ค้าประเวณี สถานที่บันเทิง เป็นที่รับรู้ว่ายอมให้มีพฤติกรรมที่เบี่ยงเบน พื้นที่ดังกล่าวอาจทราบเฉพาะคนในพื้นที่ แต่ด้วยชื่อเสียงของพื้นที่นั้นทำให้ผู้คนทราบมากขึ้นและทำให้มีผู้เข้ามาใช้บริการในพื้นที่มากขึ้น และทำให้สังคมไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย จึงทำให้เกิดอาชญากรรมเพิ่มมากขึ้น

3.7 พื้นที่อับสายตา (Blind Spot Area)

ตำแหน่งในการจัดวางอาคารมีผลต่อการสร้างความรู้สึกปลอดภัยและเป็นการช่วยลดช่องโอกาสในการเกิดอาชญากรรมได้เช่นกัน เช่น จัดวางตำแหน่งหน้าอาคารให้หันไปสู่บริเวณพื้นที่ที่มีการตรวจตราอยู่เป็นประจำหรือพื้นที่ที่มีคนใช้งานประจำอยู่ตลอดเวลา พื้นที่ที่เป็นที่ตั้งอาคารร้านค้า บัณฑิตยาลัยหรือบ่อนตำรวจ พื้นที่ที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงานรัฐบาล ฯลฯ พื้นที่เหล่านี้จะก่อให้เกิดความรู้สึกเสมือนกับว่ามีดวงตาคอยตรวจตราดูให้โดยปริยาย เพราะเป็นพื้นที่ที่คนมักจะสนใจคนอื่นอยู่เสมอ และไม่ควรถนั้ด้านหลังหรือด้านข้างของอาคารให้พื้นที่ที่เชื่อมต่อกับตัวอาคาร เช่น บริเวณสวนกลางถนน เป็นต้น เพราะจะทำให้เกิดลักษณะอับสายตา (Blind spot) พื้นที่ที่มีคุณสมบัติดังกล่าว จะพบว่าการเกิดอาชญากรรมน้อยมาก (Newman, 1973)

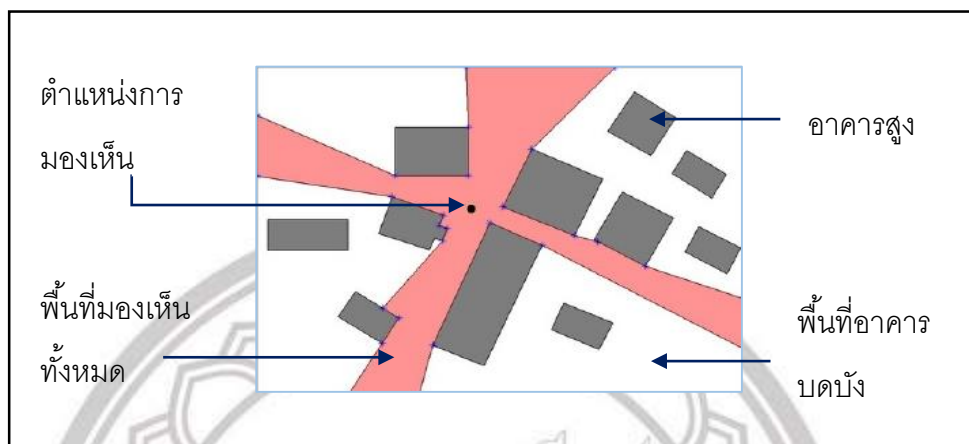
4. เทคนิควิธีการ

4.1 การวิเคราะห์สามมิติ (3D analysis)

เครื่องมือวิเคราะห์สามมิติเป็นเครื่องมือสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ในระบบ GIS การเพิ่มมิติที่สามของข้อมูลทำให้การวิเคราะห์มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ไล่ค่าสูงต่ำอย่างต่อเนื่อง โดยพื้นฐานแล้วข้อมูลที่ใช้ในการเริ่มต้นวิเคราะห์สามมิติมีได้ทั้งข้อมูลเวกเตอร์และข้อมูลแรสเตอร์ ได้แก่ ข้อมูลที่แสดงภูมิประเทศต่างๆ เช่น จุดความสูง (Spot height) ข้อมูลเวกเตอร์แบบจุดที่มีค่าพิกัดทางราบ (X,Y) และมีค่าความสูงในแนวตั้ง (Z) เส้นชั้นความสูง (Contour) ข้อมูลเวกเตอร์แบบเส้นที่มีค่าความสูง (Z) ข้อมูลเวกเตอร์เหล่านี้จำเป็นต้องแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบข้อมูล 3 มิติเสียก่อน เรียกว่า TIN (Triangulated Irregular Network) หรือในกรณีข้อมูลแรสเตอร์ได้แก่ ข้อมูลแบบจำลองความสูงดิจิทัล (Digital Elevation Model) ซึ่งแต่ละเซลล์มีค่าประจำเซลล์เป็นค่าความสูงของภูมิประเทศ สามารถใช้ได้โดยตรงในปัจจุบันมีข้อมูล DEM ที่มีความละเอียดสูง ถึง 30/30 เมตร ที่สร้างขึ้นจากข้อมูลดาวเทียมประเภทเรดาร์ให้บริการฟรี สามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ที่ ASTER GDEAM GDE-M <http://sderm.ersdac.jspacesystems.or.jp/> อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์สามมิติไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะข้อมูลภูมิประเทศเท่านั้น ข้อมูลอื่นๆ ที่มีลักษณะที่เป็นแบบต่อเนื่องไล่ค่าจากต่ำไปสูงก็สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือในกลุ่มนี้ได้ เช่น ข้อมูลพื้นผิวสถิติปริมาณน้ำฝน หรือข้อมูลอาคารสูงที่ต้องการแสดงเป็นภาพข้อมูลสามมิติ เป็นต้น

4.2 การวิเคราะห์การมองเห็น Visibility Analysis

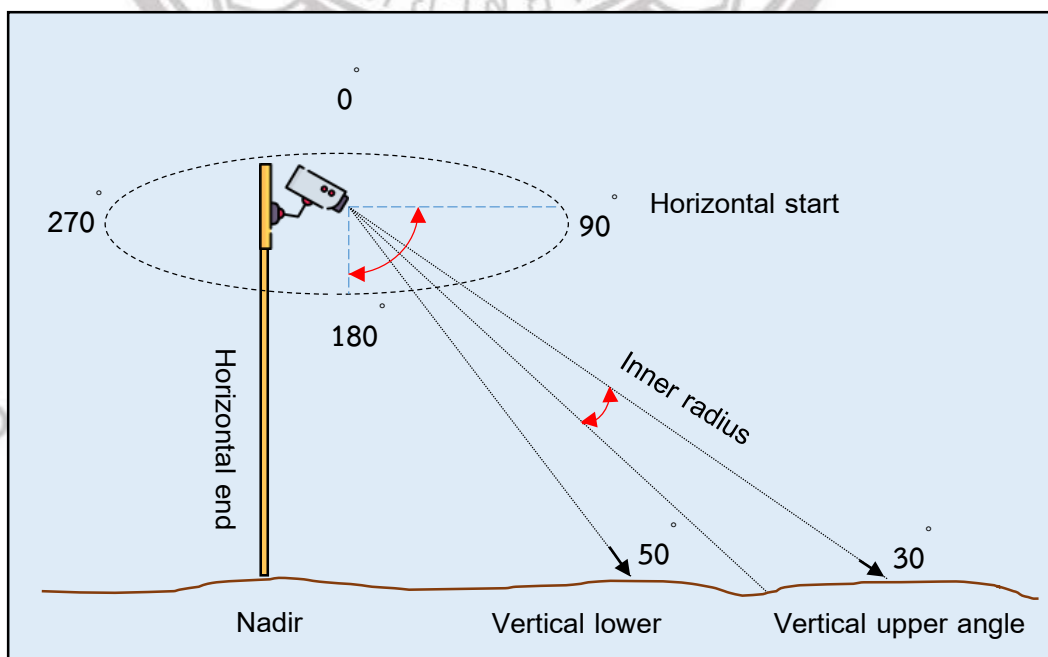
แนวคิดเกี่ยวกับโซนของการมองเห็นทางทฤษฎี (Zone of theoretical Visibility: ZTV) เขตการมองเห็นทางทฤษฎี หรือที่เรียกว่า Zone of Visual Influence เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นโดยคอมพิวเตอร์เพื่อระบุขอบเขตการมองเห็นของการพัฒนาหรือตามหลักทฤษฎีระดับความสูงหรือจุดของระดับความสูง ของการพัฒนาจะทดสอบกับรูปแบบภูมิประเทศแบบ 3 มิติ แบบจำลองภูมิประเทศเป็นปกติ คือไม่มีลักษณะอาคารสิ่งปลูกสร้างหรือขอบเขตอื่น ๆ ซึ่งอาจมีผลต่อการมองเห็นการพัฒนาในพื้นที่เปิดโล่งที่มีคุณสมบัติการแทรกแซงน้อย มีการแสดงผลที่ครอบคลุม ตัวอย่างเช่น การมองเห็นของกล้องวงจรปิดที่อยู่ในเขตเมือง อย่างไรก็ตามพื้นที่ในเขตเมืองส่วนใหญ่จะมีอาคารสูงมาบดบังการมองเห็นการทำงานของระบบกล้องวงจรปิด แสดงให้เห็นถึงพื้นที่ที่อาจมองเห็นได้ จะมุ่งเน้นกระบวนการประเมินภาพในพื้นที่เหล่านั้นซึ่งจะได้รับผลกระทบและหลีกเลี่ยง คุณสามารถเพิ่มสิ่งกีดขวางภาพลงในแบบจำลองภูมิประเทศซึ่งจะ ปรับเปลี่ยนขอบเขตของการมองเห็นของระบบกล้องวงจรปิดเพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น



ภาพ 8 ผลการวิเคราะห์การมองเห็นจาก Visibility Analysis

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก <https://goo.gl/AyBHJZ>

ในการวิจัยนี้ได้ใช้เครื่องมือ Visibility Analysis กำหนดตำแหน่งพื้นผิวข้อมูลราสเตอร์ที่มองเห็นได้จากชุดคุณลักษณะสังเกตการณ์หรือระบุว่าจุดสังเกตการณ์ใดที่สามารถมองเห็นได้จากตำแหน่งพื้นผิวจากข้อมูลราสเตอร์ ที่มี Observer parameters ในการวิเคราะห์การมองเห็น ดังนี้



ภาพ 9 แบบจำลอง Visibility Analysis

1. Surface offset (optional) การขดเซยพื้นผิว ค่านี้ระบุระยะทางแนวตั้ง (ในหน่วยพื้นผิว) ที่จะเพิ่มลงในค่า z ของแต่ละเซลล์ตามที่ได้รับการพิจารณาสำหรับการมองเห็น ควรเป็นจำนวนเต็มบวก หรือค่าจุดลอยตัวอาจเป็นฟิลต์ในชุดข้อมูลที่ผู้สังเกตการณ์กำหนดหรือมีค่าเป็นตัวเลข

2. Observer elevation (optional) ระดับการสังเกตการณ์ ค่านี้ใช้เพื่อกำหนดระดับความสูงของพื้นผิวของจุดสังเกตการณ์หรือจุดยอดอาจเป็นฟิลต์ในชุดข้อมูล

3. Observer offset (optional) ค่านี้ระบุระยะทางแนวตั้ง (ในหน่วยพื้นผิว) เพื่อเพิ่มระดับความสูงของผู้สังเกต ควรเป็นจำนวนเต็มบวกหรือค่าจุดลอยตัว

4. Inner radius (optional) ค่านี้กำหนดระยะทางเริ่มต้นที่กำหนดการมองเห็นของกล้องวงจรถัด เซลล์ที่อยู่ใกล้กว่าระยะนี้ไม่สามารถมองเห็นได้ในการส่งออก แต่ยังสามารถบล็อกการมองเห็นของเซลล์ระหว่างรัศมีภายในและรัศมีภายนอก

5. Outer radius (optional) ค่านี้กำหนดระยะทางสูงสุดที่กำหนดการมองเห็นของกล้องวงจรถัด เซลล์ที่อยู่นอกเหนือขอบเขตนี้จะถูกแยกออกจากการวิเคราะห์

6. Horizontal start angle (optional) ค่านี้กำหนดมุมเริ่มต้นการมองเห็นของกล้องวงจรถัด ช่วงการสแกนในแนวนอน ควรระบุค่าเป็นองศาตั้งแต่ 0 ถึง 360 องศาโดยให้ 0 มุ่งไปทางทิศเหนือ

7. Horizontal end angle (optional) ค่านี้กำหนดมุมสิ้นสุดการมองเห็นของกล้องวงจรถัด ช่วงการสแกนในแนวนอน ควรระบุค่าเป็นองศาตั้งแต่ 0 ถึง 360 องศาโดยให้ 0 มุ่งไปทางทิศเหนือ ค่าเริ่มต้นคือ 360

8. Vertical upper angle (optional) ค่านี้กำหนดมุมสูงกว่าแนวตั้งมุมบนด้านข้างของการมองเห็นของกล้องวงจรถัด การสแกนเหนือระนาบแนวนอน ค่าควรระบุค่าเป็นองศาตั้งแต่ 0 ถึง 90 ซึ่งสามารถเป็นจำนวนเต็มหรือทศนิยมได้ เช่น มุมสูงสุดการมองเห็นของกล้องวงจรถัด 30 องศา

9. Vertical lower angle (optional) ค่านี้กำหนดขีดจำกัดมุมต่ำกว่าของการมองเห็นของกล้องวงจรถัด การสแกนใต้ระนาบแนวนอน ควรระบุค่าเป็นองศาตั้งแต่ -90 ถึง 0 ซึ่งอาจเป็นจำนวนเต็มหรือทศนิยมก็ได้ เช่น มุมต่ำสุดการมองเห็นของกล้องวงจรถัด -90 องศา

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Braga, (2003) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง Effects of Hot Spots Policing on Crime โดยทำการสังเคราะห์ข้อมูลจากหลักฐานการทดลองและสังเกตการณ์ทั้งที่เผยแพร่และไม่ได้เผยแพร่สู่สาธารณชนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการมาตรการป้องกันอาชญากรรมที่มุ่งสนใจในการแก้ปัญหา ณ จุดที่มีอาชญากรรมสูง (The Effect of Focused Police Prevention Interventions) ซึ่งมุ่งสนใจในการป้องกันอาชญากรรมโดยแก้ไขปัญหาจุดเสี่ยง และตรวจสอบว่าปฏิบัติการป้องกันปราบปราม ณ พื้นที่เฉพาะแห่งจะส่งผลให้เกิดการเคลื่อนย้ายของอาชญากรรมด้วยหรือไม่ เมื่อเร็ว ๆ นี้ นักวิชาการได้ตั้งข้อสังเกตว่าโครงการป้องกันอาชญากรรมอาจมีผลลัพธ์ที่ตรงข้ามอย่างสิ้นเชิงกับการเคลื่อนย้ายอาชญากรรม กล่าวคือ ผลประโยชน์เกิดจากการควบคุมอาชญากรรมมีมากกว่าที่คาดไว้ และยังคงครอบคลุมไปยังพื้นที่ข้างเคียงของพื้นที่ที่เป็นเป้าหมายของโครงการอีกด้วย

กองวิจัยและพัฒนา สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2551) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการควบคุมปัญหาอาชญากรรมในคดีเกี่ยวกับทรัพย์ กรณีศึกษาการโจรกรรมรถจักรยานยนต์พบว่า พื้นที่ควบคุมได้อย่างสมบูรณ์จะเป็นพื้นที่ที่มีทางเข้า-ออก เพียง 2 ทาง และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยดูแลอย่างใกล้ชิดโดยนำแนวคิด (Problem Oriented Policing) มาใช้ 2 มาตรการ คือ

1. มาตรการเพิ่มความยากในการก่ออาชญากรรม โดยการทำราวเหล็กพร้อมโซ่คล้อง และการทำประชาสัมพันธุ์
2. มาตรการเพิ่มความเสี่ยงในการก่ออาชญากรรม โดยติดตั้งกล้องวงจรปิด (CCTV) ไปทดลองในพื้นที่เป้าหมายและทำการประเมินผลสถิติคดีอาญา

จากการศึกษาทั้ง 2 มาตรการ พบว่า ในพื้นที่ทดลองมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นของสถิติคดีมากกว่าพื้นที่ควบคุม แสดงให้เห็นว่าการดำเนินการทดลองรูปแบบการควบคุมปัญหาอาชญากรรมรถจักรยานยนต์ในพื้นที่ ยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ การทดลองในพื้นที่ดังกล่าวมีข้อมูลค้นพบในการวิจัย คือ พบตัวแปรที่มีผลต่อการทดลองรูปแบบการควบคุมปัญหาอาชญากรรมรถจักรยานยนต์ที่ทำให้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ คือ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่ยังขาดความรู้ความสามารถในเชิงตรวจสอบบุคคลและสถานที่ ในส่วนของกล้องวงจรปิด (CCTV) ที่ติดตั้งในพื้นที่ทำหน้าที่ดูแลที่พักอาศัยในบริเวณทางเข้าและทางออกเท่านั้น แสดงให้เห็นว่าแนวคิดข้างต้น อาชญากรรมเกิดขึ้นจากเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยยังไม่มีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง ดังนั้นเพื่อเป็นการลดช่องโอกาสก่ออาชญากรรมของคนร้าย จึงควรมีมาตรการที่เข้มงวดในการรับสมัครเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยมีการอบรมความรู้ให้เจ้าหน้าที่อย่างแท้จริง

ภรณา วรธนาคุณ (2555) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้กล้องวงจรปิด (CCTV) ในการป้องกันปราบปรามอาชญากรรมของสถานีตำรวจภูธรเมืองชลบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบรรยายสภาพและระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดในพื้นที่สถานีตำรวจภูธรเมืองชลบุรี จากการศึกษาพบว่า สภาพและระบบกล้องวงจรปิดในพื้นที่สถานีตำรวจภูธรเมืองชลบุรี ยังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่ และคุณภาพของกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ติดตั้งในปัจจุบันยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร การปรับปรุงและพัฒนาระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดในพื้นที่ ควรติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดให้ครอบคลุมทั้งพื้นที่ ปรับปรุงประสิทธิภาพของกล้องโทรทัศน์วงจรปิดให้มีความละเอียดของภาพที่สูงขึ้น

อุนิษา เลิศโตมรสกุล และคณะ (2553) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของกล้องวงจรปิด (CCTV) ในการป้องกันปราบปรามอาชญากรรม โดยเน้นการศึกษาเฉพาะกล้องวงจรปิดที่ดำเนินการติดตั้งโดยสถานีตำรวจในเขตกรุงเทพมหานคร เก็บข้อมูลจากสถานีตำรวจนครบาลจำนวน 10 แห่ง รวมทั้งการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้เชี่ยวชาญ อัยการและผู้พิพากษา จากการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพในการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมของกล้องวงจรปิด จำเป็นที่จะต้องได้รับการปรับปรุงและพัฒนาในด้าน จำนวนของกล้องวงจรปิด ควรมีการติดตั้งให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ ปัญหาและอุปสรรคในการใช้กล้องวงจรปิดเพื่อป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมพบว่า สถานีตำรวจมีปัญหาด้านงบประมาณ การขาดการบำรุงรักษาและผู้เชี่ยวชาญในด้านกล้องวงจรปิด ดังนั้นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาระบบกล้องวงจรปิดให้สามารถป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพควรมีการตั้งศูนย์เฉพาะกิจขึ้นโดยมีกฎหมายรองรับ มีการพัฒนาผู้เชี่ยวชาญทางด้านกล้องวงจรปิด

วิฑพงษ์ ลีลาเธียร (2554) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการปรับปรุงพื้นที่ร้านค้าบริเวณมุมอับภายในศูนย์การค้า: กรณีศึกษา ศูนย์การค้าย่านประตูน้ำ โดยเน้นการศึกษาหาปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดพื้นที่ร้านค้าว่างในมุมอับ ในพื้นที่กรณียศศึกษาย่านประตูน้ำ และศึกษาวิธีแก้ปัญหาพื้นที่ร้านค้าบริเวณมุมอับและแนวทางการปรับปรุงผังอาคารภายในศูนย์การค้าเพิ่มศักยภาพในพื้นที่ร้านค้า โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในพื้นที่ศูนย์การค้า พบการศึกษาพบว่า มีปัจจัยที่เป็นสาเหตุในการเกิดพื้นที่ร้านค้ามุมอับภายในศูนย์การค้าย่านประตูน้ำ ประกอบไปด้วย 1) ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งและการเข้าถึงที่มีผลต่อการใช้งานพื้นที่เส้นทางสัญจรภายใน 2) ปัจจัยการจัดการร้านค้าย่อยที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการบริหารจัดการพื้นที่ขายและความหลากหลายของสินค้า 3) ปัจจัยด้านแสงสว่าง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของปัจจัยเรื่องบรรยากาศในพื้นที่ศูนย์การค้า โดยลักษณะของการปรับปรุงพื้นที่ศูนย์การค้าแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ 1) การปรับปรุงระดับเบื้องต้น ปรับปรุงในลักษณะของการส่งเสริมสิ่งอำนวยความสะดวกบางประเภทในการบริการพื้นที่ โดยมีการปรับเปลี่ยนผังอาคาร หรือเคลื่อนย้ายพื้นที่ร้านค้า 2) การปรับปรุงในระดับปานกลาง คือ ลักษณะของการปรับปรุงพื้นที่ โดยโยกย้ายพื้นที่บางส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการ

ปรับเปลี่ยนโครงสร้างอาคาร 3) การปรับปรุงในระดับยาก คือ ปรับเปลี่ยนโครงสร้างอาคารส่วนใหญ่ภายในอาคาร เช่น การย้ายลิฟต์หรือ บันไดเลื่อน เพื่อการวางผังใหม่ของโครงการ



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์พื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด (Visibility Analysis) จากแบบจำลองอาคารสูงสามมิติและตำแหน่งกล้องวงจรปิด เพื่อหาพื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดและวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่การศึกษา

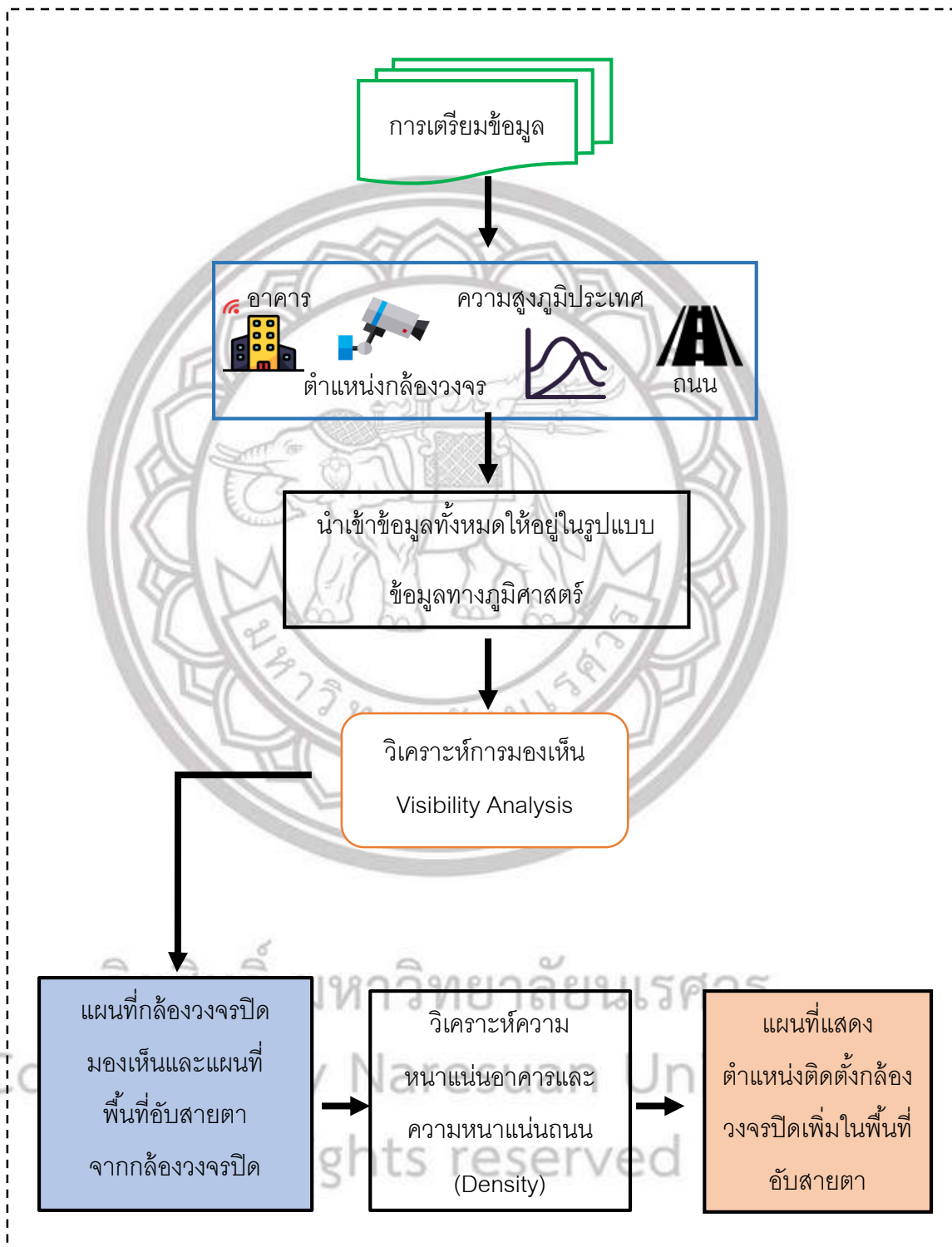
กรอบแนวคิด

การวิจัยนี้ มีกรอบแนวคิดที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของการนำเข้าข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ได้กำหนดชั้นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่อการวิเคราะห์การมองเห็นของกล้องวงจรปิด ได้แก่ ถนน ตำแหน่งพร้อมคุณลักษณะการทำงานของกล้องวงจรปิด อาคาร/ความสูงอาคาร และลักษณะภูมิประเทศ การวิเคราะห์พื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด ใช้ชั้นข้อมูล 3 มิติมาประกอบการวิเคราะห์ในการทำงาน ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาวิจัย ได้แก่ แผนที่กล้องวงจรปิดมองเห็น แผนที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด และแผนที่แสดงตำแหน่งพื้นที่เหมาะสมการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพ 10 กรอบแนวคิด

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตำแหน่งกล้องวงจรปิดรวมถึงข้อมูลคุณลักษณะการทำงานและของกล้องวงจรปิด
2. ตำแหน่งอาคาร และความสูงอาคาร
3. ข้อมูลถนน
4. ลักษณะภูมิประเทศ
5. ความหนาแน่นอาคาร
6. ความหนาแน่นถนน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบสามมิติ (3D Analysis) เพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองความสูงอาคารและช่วยในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด รวมถึงจัดทำแผนที่
2. เครื่องมือวิเคราะห์การมองเห็น (Visibility Analysis) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดและช่วยในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม รวมถึงจัดทำแผนที่
3. เครื่องมือวิเคราะห์ความหนาแน่น (Density) ใช้ในการหาความหนาแน่นของอาคารและความหนาแน่นถนน

ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลข (DEM)
2. ภาพถ่ายดาวเทียม จาก Google earth
3. ตำแหน่งกล้องวงจรปิดพร้อมคุณลักษณะการทำงาน เก็บข้อมูลภาคสนามและจัดการด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
4. ตำแหน่งอาคารและความสูงอาคาร นำเข้าจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและสำรวจภาคสนามด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
5. ข้อมูลถนน นำเข้าจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและสำรวจภาคสนามโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. เตรียมชั้นข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google earth ในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี และจัดทำชั้นข้อมูลถนน อาคาร ก่อนลงสำรวจภาคสนามเพื่อเก็บข้อมูลความสูงอาคาร และตำแหน่งกล้องวงจรปิด
2. นำข้อมูลความสูงอาคารที่ได้ไปจัดทำความสูงอาคารในรูปแบบสองมิติ และเก็บตำแหน่งกล้องวงจรปิดพร้อมข้อมูลคุณลักษณะการทำงานของกล้อง โดยเครื่องมือกำหนดตำแหน่งจากดาวเทียม (GPS) แล้วจัดทำแผนที่ตำแหน่งอาคาร ตำแหน่งกล้องวงจรปิด
3. จัดการข้อมูลระดับความสูงเชิงเลข (DEM) ให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา และจัดทำชั้นข้อมูลทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบ Raster เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องระดับความสูงของพื้นที่ เพื่อนำมาวิเคราะห์การมองเห็นของกล้องวงจรปิด
4. นำข้อมูลอาคารสูงแบบสองมิติมาจัดทำเป็นข้อมูลอาคารสูงแบบสามมิติ โดยใช้เครื่องมือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบสามมิติมาใช้ในการสร้างแบบจำลองอาคารสูงสามมิติ เพื่อนำข้อมูลแบบจำลองอาคารสูงสามมิติมาวิเคราะห์ร่วมกับการทำงานของระบบกล้องวงจรปิด
5. ในการวิเคราะห์หาพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด วิเคราะห์จากการมองเห็นของกล้องวงจรปิดโดยใช้เครื่องมือ Visibility Analysis วิเคราะห์จากข้อมูลอาคารสูงแบบสามมิติ ตำแหน่งและคุณลักษณะการทำงานของกล้องวงจรปิด จะได้ผลลัพธ์การมองเห็นและพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด
6. จัดทำแผนที่พื้นที่ที่กล้องวงจรปิดมองเห็นและพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด เพื่อทำการวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม โดยวิเคราะห์จากความหนาแน่นของอาคารและความหนาแน่นถนน
7. กำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มในพื้นที่ที่เหมาะสม และจัดทำแผนที่กล้องวงจรปิดมองเห็น
8. ใช้โปรแกรมระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์แบบสามมิติ มาสร้างแบบจำลองอาคารสูงแบบสามมิติ เพื่อให้มองเห็นผลลัพธ์พื้นที่การมองเห็นของกล้องวงจรปิดและพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การดำเนินการวิจัยนี้ เป็นการวิเคราะห์พื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด (Visibility Analysis) จากแบบจำลองอาคารสูงสามมิติและตำแหน่งกล้องวงจรปิด เพื่อหาพื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดและวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่การศึกษา ได้นำเสนอผลการวิจัยเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้สะดวกในการทำความเข้าใจ ผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ลักษณะอาคารในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี
2. ประเภทและตำแหน่งกล้องวงจรปิดในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี
3. การวิเคราะห์หาพื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดจาก Visibility Analysis
4. วิเคราะห์หาความหนาแน่นอาคารและความหนาแน่นถนน Density
5. กำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี เพื่อให้มองเห็นครอบคลุมพื้นที่การศึกษา

โดยมีรายละเอียดดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

1. ลักษณะอาคารในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี

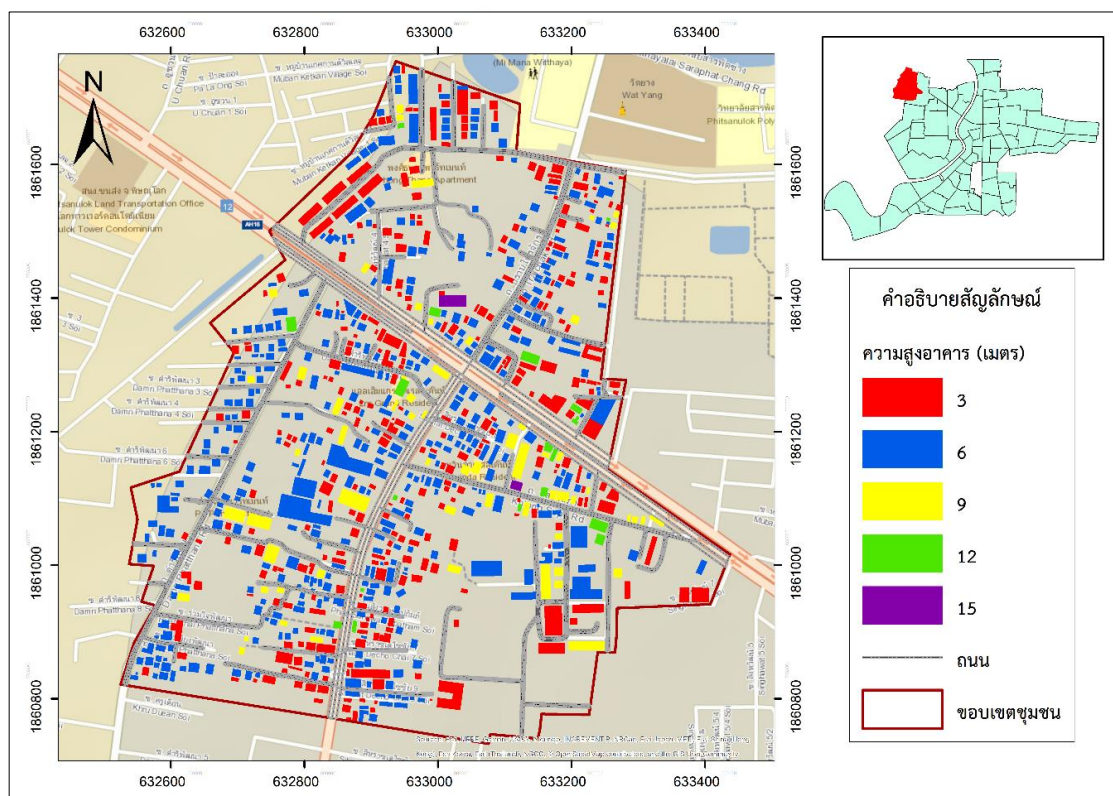
ลักษณะอาคารในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี จากการลงสำรวจภาคสนามในบริเวณพื้นที่ศึกษาได้เก็บข้อมูลความสูงอาคาร การวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดให้ความสูงอาคารสูงชั้นละ 3 เมตร โดยพบว่าอาคารส่วนใหญ่เป็น บ้านพักอาศัย อาคารพาณิชย์ โกดังสินค้า โรงแรม สถาบันราชการ เมือง และสิ่งก่อสร้างอื่นๆ เนื่องจากพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคีอยู่ในเขตเมืองจึงทำให้พื้นที่ในชุมชนมีอาคารและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้น เมื่อได้นำผลการสำรวจประเภทและความสูงอาคารของการใช้ประโยชน์อาคารในพื้นที่บริเวณต่าง ๆ ในชุมชนบ้านคลองสามัคคี สามารถสรุปภาพรวมได้ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ประเภทและจำนวนอาคารที่อยู่อาศัยในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี

ลำดับ	ประเภท	จำนวนชั้น	ความสูง(เมตร)	จำนวนอาคาร
1	อาคารชั้นเดียว	1	3	330
2	อาคารสองชั้น	2	6	424
3	อาคารสามชั้น	3	9	68
4	อาคารสี่ชั้น	4	12	18
5	อาคารห้าชั้น	5	15	2
รวม				842

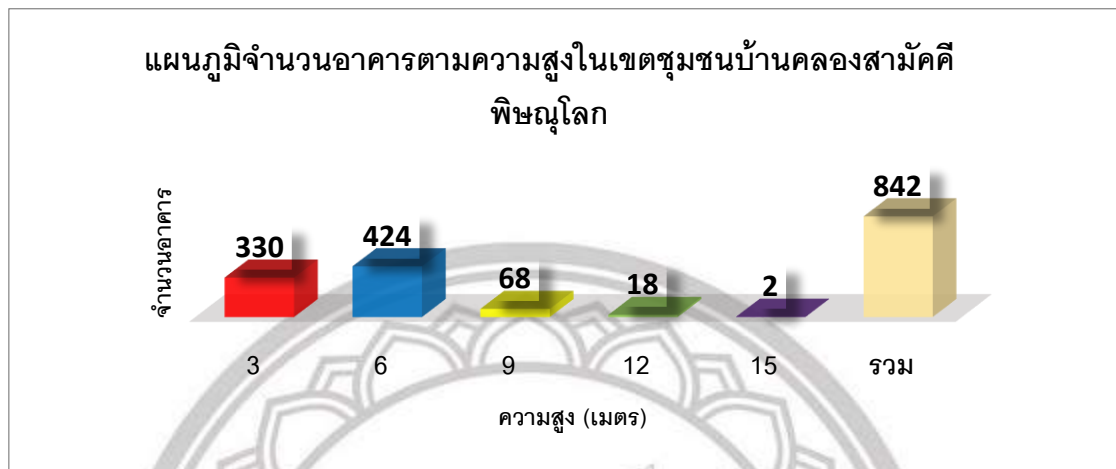
จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าประเภทอาคารในชุมชนบ้านคลองสามัคคีมีทั้งหมด 5 ประเภทและอาคารที่มีจำนวนมากที่สุด คือ อาคารสองชั้นมีความสูง 6 เมตร ส่วนใหญ่เป็นอาคารประเภทพาณิชย์กรรม โกดังสินค้า บ้านพักอาศัย มีการกระจายสลับกันอยู่ทั่วทั้งพื้นที่ ส่วนมากจะอยู่ติดถนน และมีจำนวนลดลงเมื่อห่างจากถนน

การจำลองอาคารสองมิติ จากข้อมูลที่ได้มาในการลงสำรวจภาคสนาม โดยใช้เครื่องมือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อเตรียมข้อมูลอาคารในรูปแบบสองมิติ ทำให้ทราบถึงลักษณะของอาคารในชุมชนบ้านคลองสามัคคี ที่มีอาคารสูงกระจายอยู่จำนวนมาก



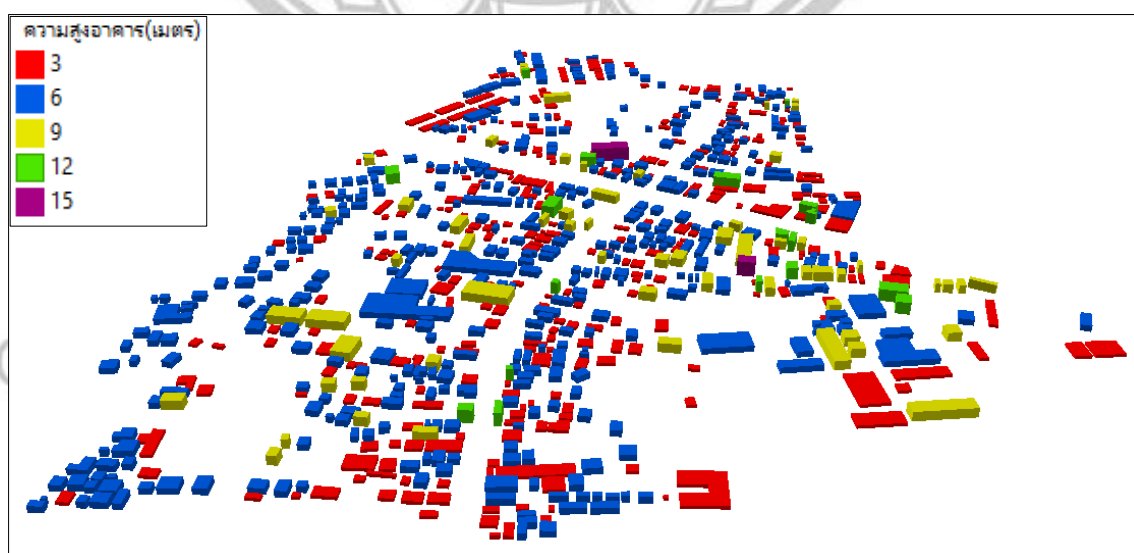
ภาพ 11 แผนที่แสดงพื้นที่อาคารสูงในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก

จากภาพ 11 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีเนื้อที่ประมาณ 354 ไร่ อาคารสูงในพื้นที่เขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีจำนวนทั้งหมด 842 อาคาร มีอาคารสูงทั้งหมด 5 ประเภท คือ อาคารชั้นเดียวสูง 3 เมตร มีการกระจายตัวอยู่ทั่วทั้งพื้นที่สลับกันไปมา อาคารสองชั้นสูง 6 เมตร เมื่อพิจารณาโดยรวมพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคีมีอาคารที่มีความสูงเฉลี่ย 6 เมตร มีการกระจายตัวและมีจำนวนมากที่สุดในพื้นที่ อาคารสามชั้นสูง 9 เมตร ส่วนมากจะอยู่ใกล้บริเวณขอบถนนส่วนใหญ่เป็นอาคารพาณิชย์ อาคารสี่ชั้นสูง 12 เมตร จะอยู่ติดกับถนน และอาคารห้าชั้นสูง 15 เมตร ในพื้นที่คือ โรงแรม อยู่บริเวณสี่แยกบ้านคลอง จะเห็นได้ว่าอาคารในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีการกระจายตัวสลับความสูงกันอย่างสม่ำเสมอ



ภาพ 12 แผนภูมิจำนวนอาคารตามความสูงในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก

จากภาพ 12 แสดงให้เห็นว่าอาคารโดยส่วนใหญ่ในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีความสูง 3 เมตร และ 6 เมตร โดยอาคารสูง 6 เมตร จะมีจำนวนอาคารมากที่สุด รองลงมาอาคารสูง 3 เมตร และ 9 เมตร 12 เมตร และ 15 เมตร ตามลำดับ

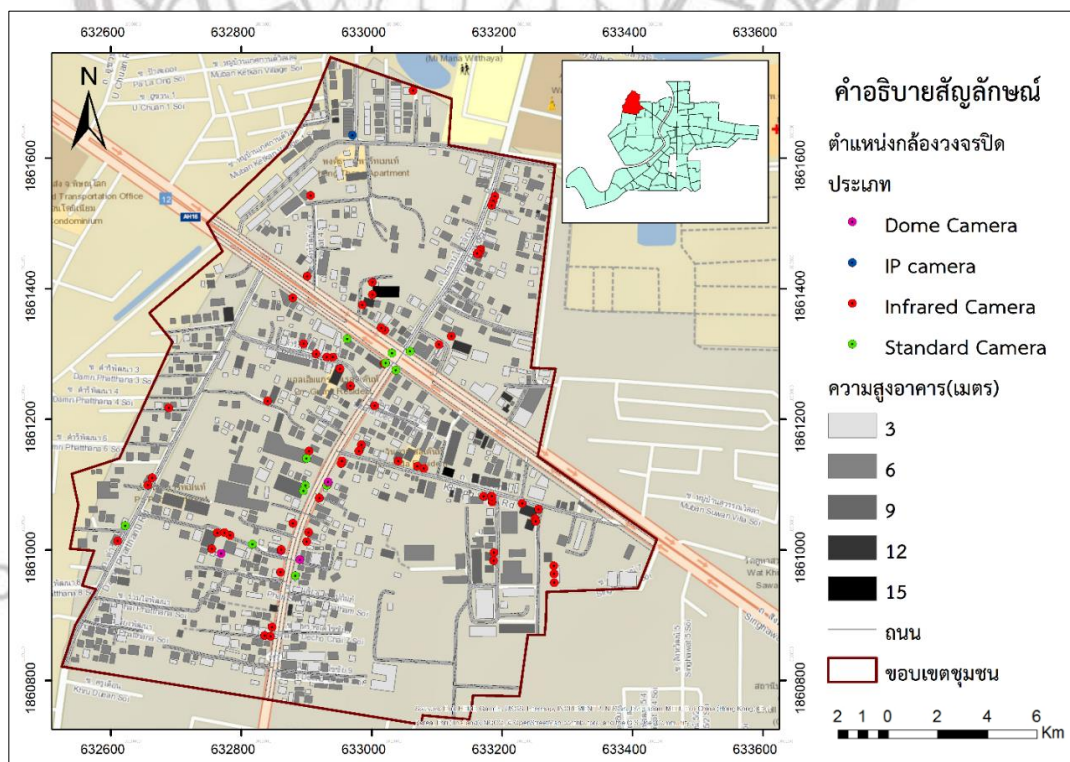


ภาพ 13 ภาพการจำลองอาคารสูงแบบสามมิติ

เมื่อนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอในรูปแบบสามมิติ ดังภาพ 13 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนยิ่งขึ้นว่า อาคารสูงมากที่สุดมีจำนวนน้อย (อาคารสีม่วง) แต่พื้นที่เขตชุมชนบ้านคลองสามัคคีมีอาคารที่มีความสูง 3 เมตร (อาคารสีแดง) และ 6 เมตร (อาคารสีน้ำเงิน) มากที่สุดกระจายอยู่ทั่วและมีความหนาแน่นมากกว่าอาคารที่มีความสูงอื่นๆ ข้อมูลความสูงของอาคารเหล่านี้ได้ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ อับสายตาจากกล้องวงจรปิด

2. ประเภทและตำแหน่งกล้องวงจรปิดในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี

จากการลงสำรวจภาคสนามในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี โดยมีวัตถุประสงค์เริ่มแรก ในการวิเคราะห์หาพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด (CCTV) และหาพื้นที่เหมาะสมในการติดตั้ง กล้องวงจรปิดเพิ่ม เพื่อป้องกันการเกิดอาชญากรรมและเฝ้าระวังความปลอดภัยในชุมชน ได้ข้อมูล บัญชีการติดตั้งกล้องวงจรปิด ประเภทและตำแหน่งพร้อมคุณลักษณะการทำงานของกล้องวงจรปิด (CCTV) จากการสำรวจ ดังภาพ 14



ภาพ 14 แผนที่แสดงตำแหน่งกล้องวงจรปิด ในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก

จากภาพ 14 ตำแหน่งกล้องวงจรปิดในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีจำนวนทั้งสิ้น 91 ตัว แสดงให้เห็นถึงตำแหน่งกล้องวงจรปิดที่มีการติดตั้งบริเวณอาคารที่อยู่ติดขอบถนน ส่วนมากจะเป็นกล้องวงจรปิดของประชาชนที่ใช้ในการเฝ้าระวังความปลอดภัยในที่อยู่อาศัย เช่น กล้องวงจรปิดประเภท Dome Camera ส่วนมากจะติดตั้งอยู่ด้านหน้าอาคารและหน้าต่างเอมิที่ติดตั้งอยู่ตรงจุดบริการเซเว่น บริเวณถนนศรีนครราชสีมา ซอย 4, กล้องวงจรปิดประเภท IP Camera จะติดตั้งอยู่ด้านหน้าอาคารพาณิชย์ บริเวณถนนสิงห์วัฒน์ ซอย 4, กล้องวงจรปิดประเภท Infrared Camera กล้องชนิดนี้มีการกระจายตัวอยู่ทั่วทั้งพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี ส่วนมากจะเป็นกล้องวงจรปิดของประชาชนที่ติดตั้งอยู่กับตัวอาคารเพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัย และการติดตั้งกล้องวงจรปิดที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการจราจรจะติดตั้งกล้องวงจรปิดไว้มุมสูงบริเวณสี่แยกเพื่อสังเกตการณ์ปริมาณรถบนถนน มีกล้องวงจรปิดที่ติดตั้งอยู่ตามสี่แยกบ้านคลอง จำนวน 8 ตัว คือ กล้องวงจรปิดประเภท Standard Camera และมีการติดตั้งอยู่กับตัวอาคารบริเวณถนนศรีนครราชสีมา

ตาราง 2 ประเภทและการทำงานของกล้องวงจรปิดในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี

ลำดับ	ประเภท	จำนวน	หมายเหตุ
1	Dome Camera	4	ใช้งานปกติ
2	IP Camera	1	ใช้งานปกติ
3	Infrared Camera	70	ใช้งานปกติ
4	Standard Camera	16	ใช้งานปกติ
	รวม	91	

จากตาราง 2 มีจำนวนกล้องวงจรปิดทั้งหมด 91 ตัว มี 4 ประเภท แต่ละประเภทมีคุณลักษณะการทำงานที่แตกต่างกันและมีข้อมูลทางเทคนิคดังนี้

1. กล้องวงจรปิดประเภท Dome Camera จำนวน 4 ตัว ในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี โดยส่วนมากสามารถหมุนปรับมุมกล้องได้รอบตัวตลอด 360 องศา ทำการหมุนสายหรือย่อขยายภาพ (Zoom) เพื่อตรวจสอบสภาพโดยรอบได้ตลอดเวลา หรือทิศทางที่กำหนดหรือเป็นช่วงๆเวลา ตามพื้นที่เป้าหมายที่ต้องการ ทำให้มีมุมมองเห็นที่กว้างและทั่วถึงส่วนมากนิยมติดตั้งในตัวอาคาร

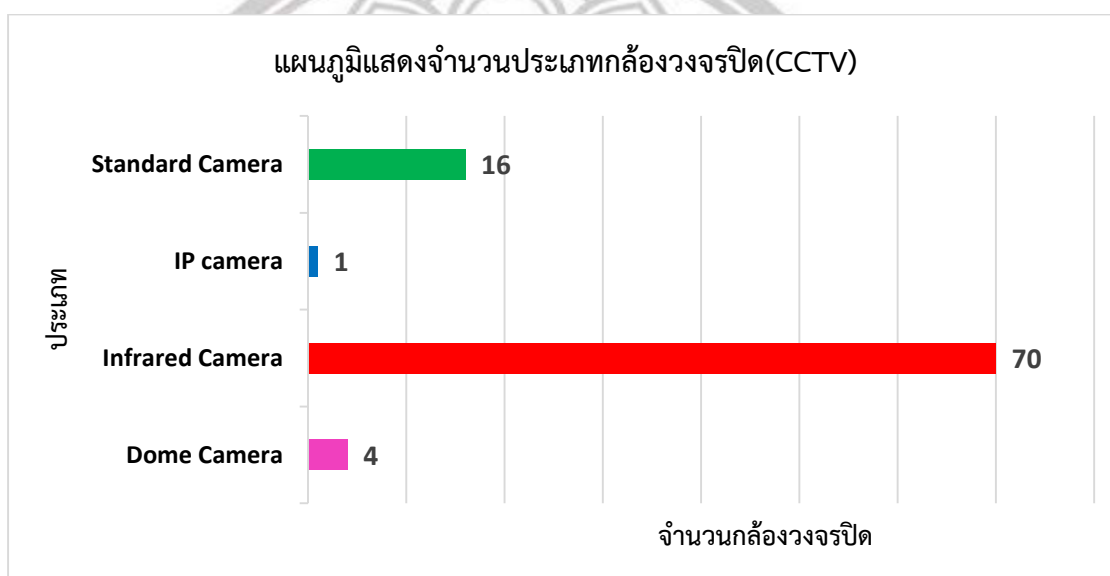
2. กล้องวงจรปิดประเภท IP Camera จำนวน 1 ตัว เป็นกล้องที่สามารถหมุน (PAN) ได้รอบตัว 360 องศา ก้มเงย (Tilt) ได้ 90 องศา และยังซูมภาพ (Optical Zoom) ที่มีความละเอียดภาพ 2 ล้านพิกเซล กล้องตัวนี้ติดตั้งไว้เพื่อตรวจสอบรักษาความปลอดภัยบริเวณหน้าอาคาร
3. กล้องวงจรปิดประเภท Infrared Camera จำนวน 70 ตัว ที่มีจำนวนมากที่สุดในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี เป็นกล้องที่มีระยะอินฟราเรดตั้งแต่ 10 เมตร ถึง 30 เมตร มุมการมองเห็นสามารถมองเห็นได้ตั้งแต่ 60 องศาถึง 90 องศา เป็นกล้องที่จับภาพในที่มืดสนิทได้จากวัสดุทันทานสามารถนำไปติดตั้งภายนอกอาคารได้
4. กล้องวงจรปิดประเภท Standard Camera จำนวน 16 ตัว เป็นกล้องวงจรปิดมาตรฐานประเภทตั้งอยู่เดี่ยวๆ (Stand Alone) เป็นกล้องทรงกระบอกและมีอุปกรณ์ห่อหุ้มกล้องพร้อมเลนส์โดยทำการติดตั้งบนเสาพร้อมฐาน สามารถติดตั้งภายนอกอาคารได้และสามารถเปลี่ยนเลนส์ได้ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนมุมการมองเห็น มุมการมองเห็นของ Standard Camera ในพื้นที่ชุมชน สามารถมองได้ตั้งแต่ 30 องศา ถึง 90 องศา

โดยกล้องทั้ง 4 ประเภทนี้เป็นการติดตั้งตายตัว หรือกล้องติดอยู่กับที่ (Fixed Camera) หมายถึงตัวกล้องจะติดตั้งอยู่บนขากล้องหรือจุดที่ทำการเกาะยึด จะไม่สามารถจะขยับหรือหมุนเปลี่ยนทิศทางในการดูได้และกล้องวงจรปิดทุกตัวมีการใช้งานได้ปกติ

ตาราง 3 บัญชีการติดตั้งกล้องวงจรปิดในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก

ลำดับ	โครงการ	จำนวน	หมายเหตุ
1	กล้องวงจรปิด (CCTV) เพื่อการจราจร	8	ใช้งานปกติ
2	กล้องวงจรปิด (CCTV) เพื่อรักษาความปลอดภัยในที่ อยู่อาศัยของประชาชน	83	ใช้งานปกติ
	รวม	91	

จากตาราง 3 กล้องวงจรปิด (CCTV) เพื่อการจราจรจำนวน 8 ตัว มีการติดตั้งอยู่บริเวณทางสี่แยกบ้านคลอง เพื่อใช้ในการตรวจสอบการจราจรและการตรวจสอบการเกิดอาชญากรรม ส่วนกล้องวงจรปิด (CCTV) เพื่อรักษาความปลอดภัยในที่อยู่อาศัยของประชาชน มีจำนวน 83 ตัว มีการติดตั้งตามอาคารที่อยู่อาศัยของประชาชนโดยส่วนใหญ่

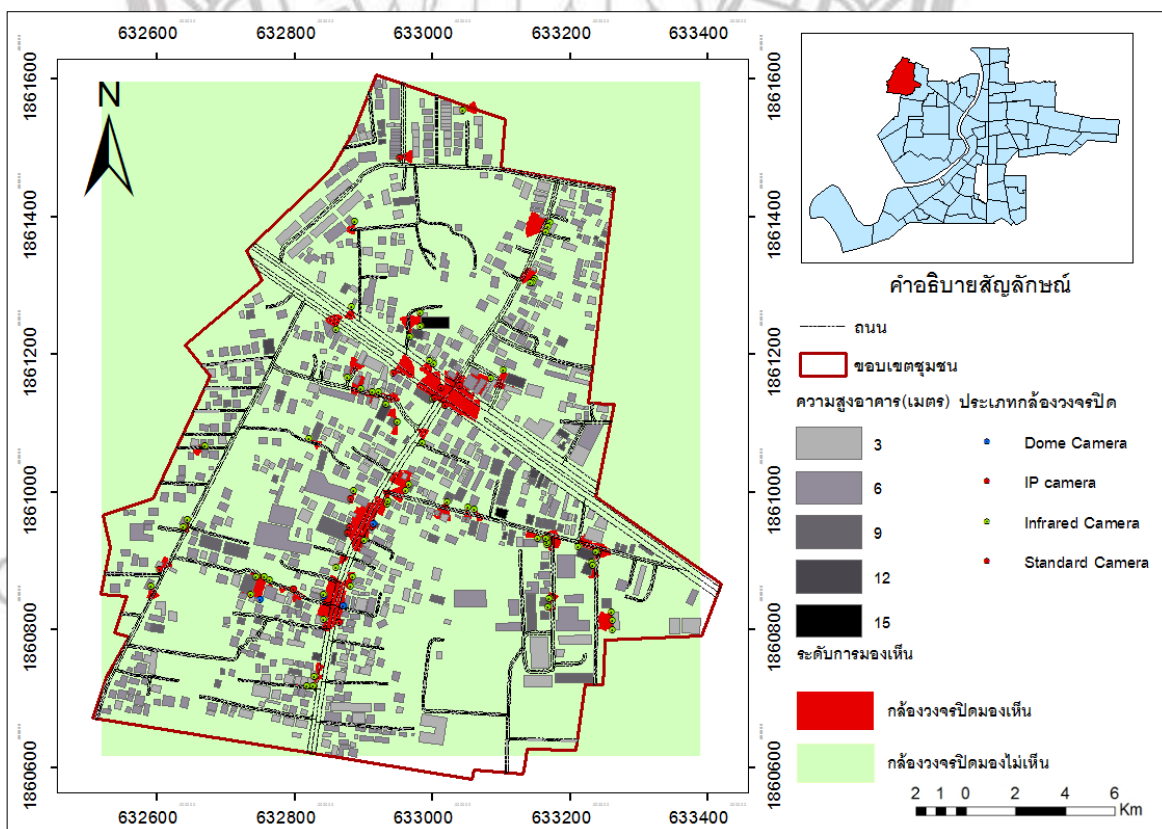


ภาพ 15 แผนภูมิแสดงจำนวนประเภทกล้องวงจรปิด

จากภาพ 15 แสดงให้เห็นว่ากล้องวงจรปิดที่มีการติดตั้งเป็นจำนวนมากที่สุดคือ กล้องวงจรปิดประเภทอินฟราเรด 70 ตัว เนื่องจากกล้องชนิดนี้ เหมาะต่อการติดตั้งภายนอกอาคารและมีความทนทานต่อการใช้งานมีวัสดุห่อหุ้มเลนส์กล้องไม่ให้ถูกแรงกระแทกหรือแสงแดดและมีระบบอินฟราเรดที่สามารถมองเห็นได้ตั้งแต่ 10, 20 ถึง 30 เมตร สามารถบันทึกภาพหรือวิดีโอได้ในเวลากลางคืนเป็นกล้องที่จับภาพในที่มืดสนิทได้มีประสิทธิภาพ และมีค่าใช้จ่ายที่ไม่แพงนัก ประชาชนในชุมชนบ้านคลองสามัคคีส่วนมากจึงเลือกติดตั้งกล้องวงจรปิดประเภทนี้

3. การวิเคราะห์หาพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดจาก Visibility Analysis

จากการวิเคราะห์พื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด ด้วยเครื่องมือ Visibility Analysis โดยกำหนดความสูงอาคารตามแบบจำลองสามมิติ จากนั้นทำการสร้างแผนที่แสดงพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด ในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีกล้องวงจรปิดทั้งสิ้น 91 ตัว มีกล้อง 4 ประเภท ได้แก่ IP Camera, Dome Camera, Infrared Camera, Standard Camera ในแต่ละประเภทมีคุณลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน ระยะการมองเห็นของกล้องเริ่มจาก 10, 20 และ 30 เมตร ตามประเภทของกล้อง โดยมุมการมองเห็นของกล้องมองได้มากที่สุดคือ Dome Camera มุมกว้าง 360 องศา, IP Camera มุมกว้าง 60-80 องศา, Infrared Camera มุมกว้าง 50-90 องศา และ Standard Camera มุมกว้าง 60-120 องศา กล้องส่วนมากจะติดตั้งกับตัวอาคารที่อยู่ติดกับถนนและตามแยกต่างๆ จำนวนอาคารในพื้นที่ศึกษาจำนวน 842 อาคาร อาคารสูงที่สุดมี 5 ชั้น โดยอาคารมีการกระจุกตัวกันและอยู่บริเวณใกล้ถนน ดังภาพ 16

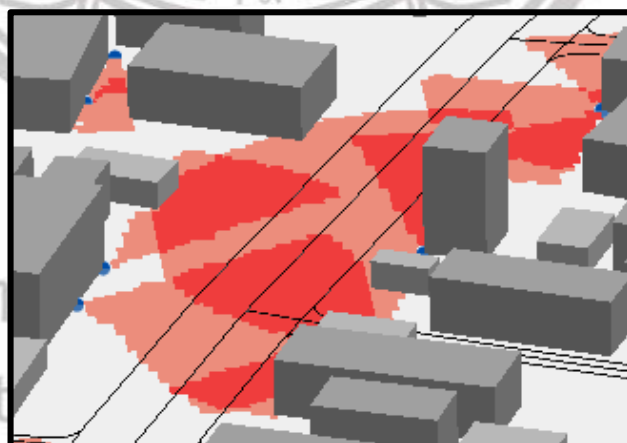


ภาพ 16 แผนที่แสดงบริเวณพื้นที่ที่กล้องวงจรปิดมองเห็นและพื้นที่อับสายตา

จากการวิเคราะห์หาพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด (Visibility Analysis) พบว่า บริเวณพื้นที่
ที่กล้องวงจรปิดมองเห็น (สัญลักษณ์สีแดง) ดังภาพ 17ก และ 17ข



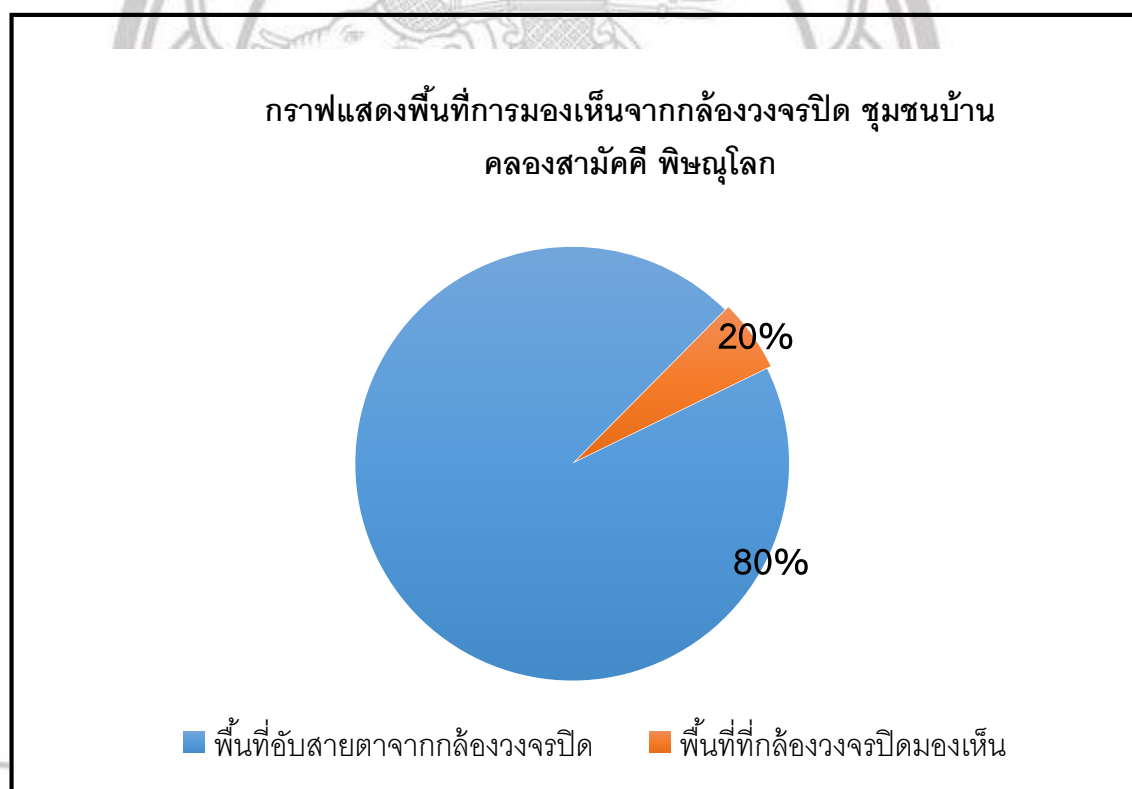
ก. อาคารแบบสองมิติ



ข. อาคารแบบสามมิติ

ภาพ 17 ความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของอาคารและพื้นที่อับสายตาจากกล้อง
ในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี

ผลการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่กล้องวงจรปิดสามารถมองเห็นและพื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด แสดงดังภาพ 17ก แสดงให้เห็นความหนาแน่นของอาคารดังกล่าวมีโอกาสมาดบังการมองเห็นของกล้องวงจรปิด และภาพ 17ข แสดงให้เห็นแบบจำลองอาคารสูงว่ามีโอกาสมาดบังการมองเห็นของกล้องวงจรปิด และเมื่อประเมินจากขนาดพื้นที่พบว่า พื้นที่ที่สามารถมองเห็นจากกล้องวงจรปิดมีประมาณ 20% ของพื้นที่ โดยส่วนใหญ่อยู่บนถนนและบริเวณที่ติดกับถนนสายหลัก ซึ่งทำให้ประมาณ 80% ของพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคีเป็นพื้นที่ที่กล้องวงจรปิดไม่สามารถมองเห็นได้ คือ พื้นที่ที่ไม่รวมอาคารสูงเป็นพื้นที่ว่างเปล่า ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณที่ห่างไกลจากถนนสายหลักและมีอาคารที่บดบังการมองเห็นของกล้องวงจรปิด



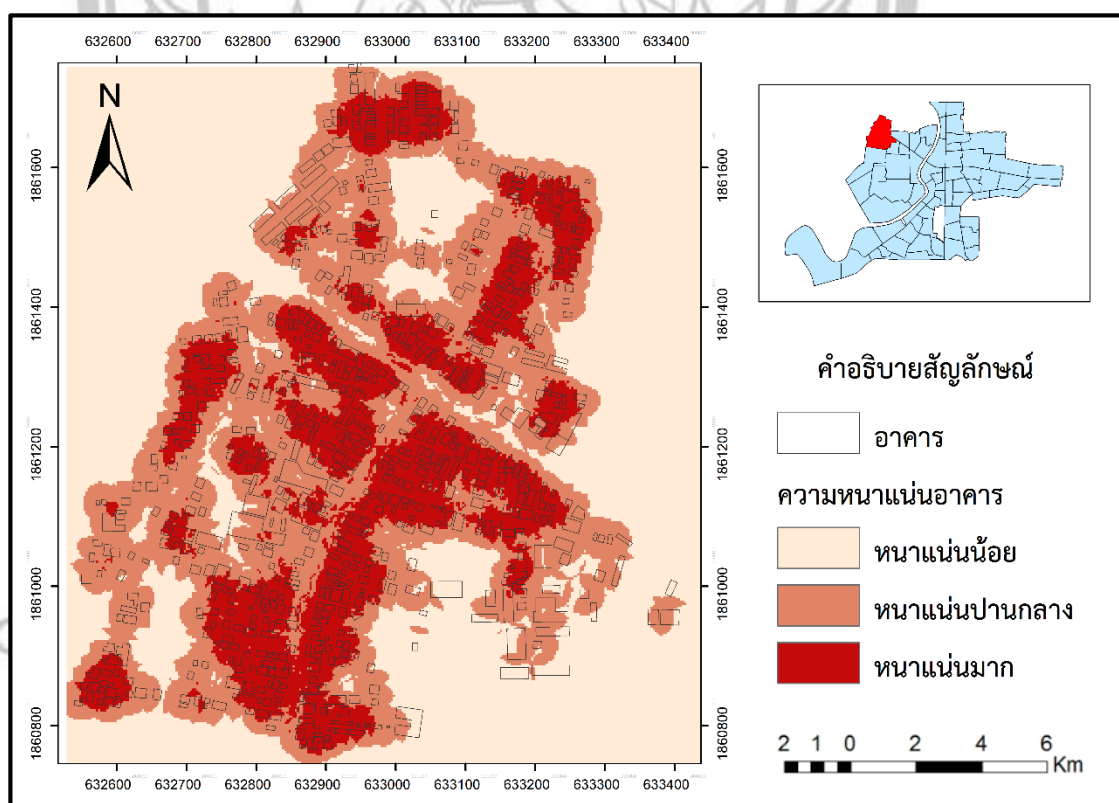
ภาพ 18 กราฟแสดงพื้นที่การมองเห็นจากกล้องวงจรปิด

ภาพ 18 แสดงให้เห็นว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี เป็นพื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด มีพื้นที่เป็น 80% ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด คือ พื้นที่ว่างเปล่า ไม่รวมอาคารสูง และมีพื้นที่ที่กล้องวงจรปิดมองเห็นเพียง 20% ของพื้นที่เท่านั้น จึงทำให้พื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี ต้องมีการกำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม เพื่อให้พื้นที่ในชุมชนมีการเฝ้าระวังรักษาความปลอดภัย ได้ดียิ่งขึ้น

4. วิเคราะห์หาความหนาแน่นอาคารและความหนาแน่นถนน Density

4.1 วิเคราะห์หาความหนาแน่นอาคาร Density

จากการวิเคราะห์ความหนาแน่นอาคาร ด้วยเครื่องมือ Density โดยกำหนดจำนวนอาคารเป็นปัจจัยในการวิเคราะห์ จากนั้นทำการสร้างแผนที่แสดงความหนาแน่นอาคาร

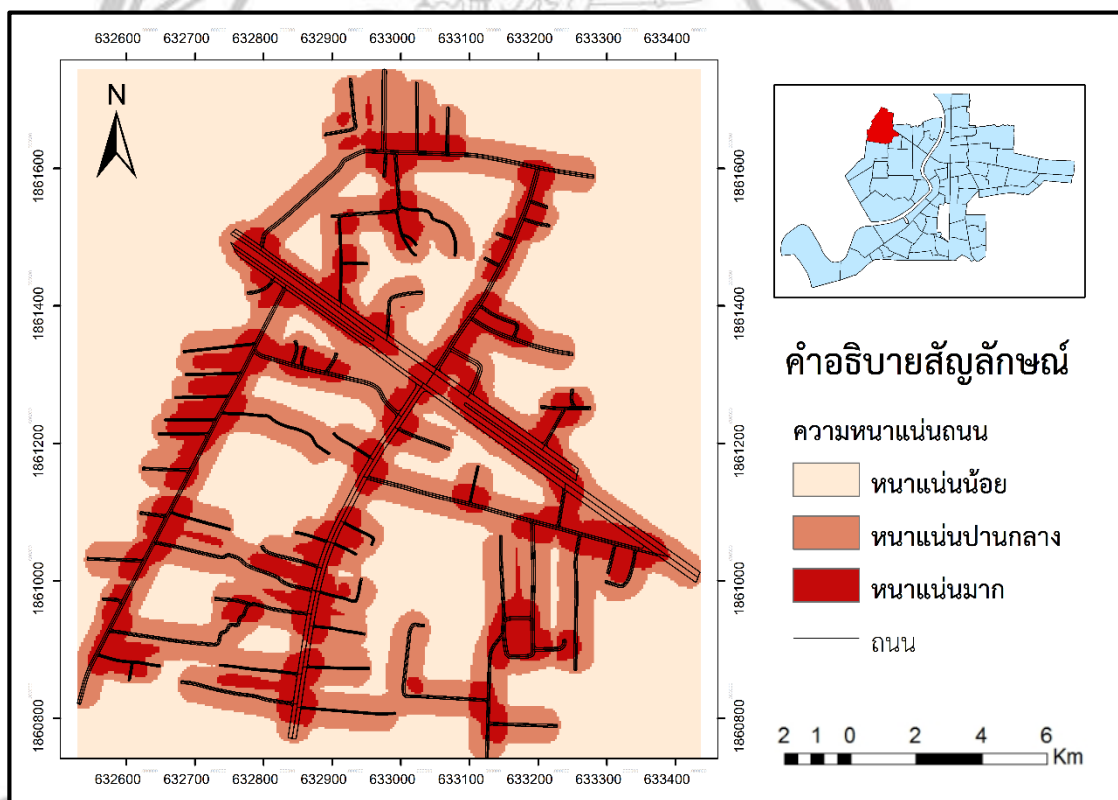


ภาพ 19 แผนที่แสดงความหนาแน่นอาคาร ในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก

จากภาพ 19 การวิเคราะห์ความหนาแน่นอาคาร พบว่าบริเวณที่มีความหนาแน่นมาก คือ อาคารบริเวณที่อยู่ติดกับถนน (สัญลักษณ์สีน้ำตาลเข้ม) และบริเวณที่มีความหนาแน่นอาคารน้อย (สัญลักษณ์สีน้ำตาลอ่อน) และพื้นที่โล่ง อาคารในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีการกระจุกตัวมากอยู่บริเวณใกล้ถนน อาคารส่วนใหญ่จะเป็นอาคารพาณิชย์ ร้านขายของ ส่วนอาคารที่อยู่อาศัยจะอยู่ห่างออกไปจากถนน

4.2 วิเคราะห์หาความหนาแน่นถนน Density

จากการวิเคราะห์ความหนาแน่นถนน ด้วยเครื่องมือ Density โดยกำหนดจำนวนเส้นถนน เป็นปัจจัยในการวิเคราะห์ จากนั้นทำการสร้างแผนที่แสดงความหนาแน่นถนน

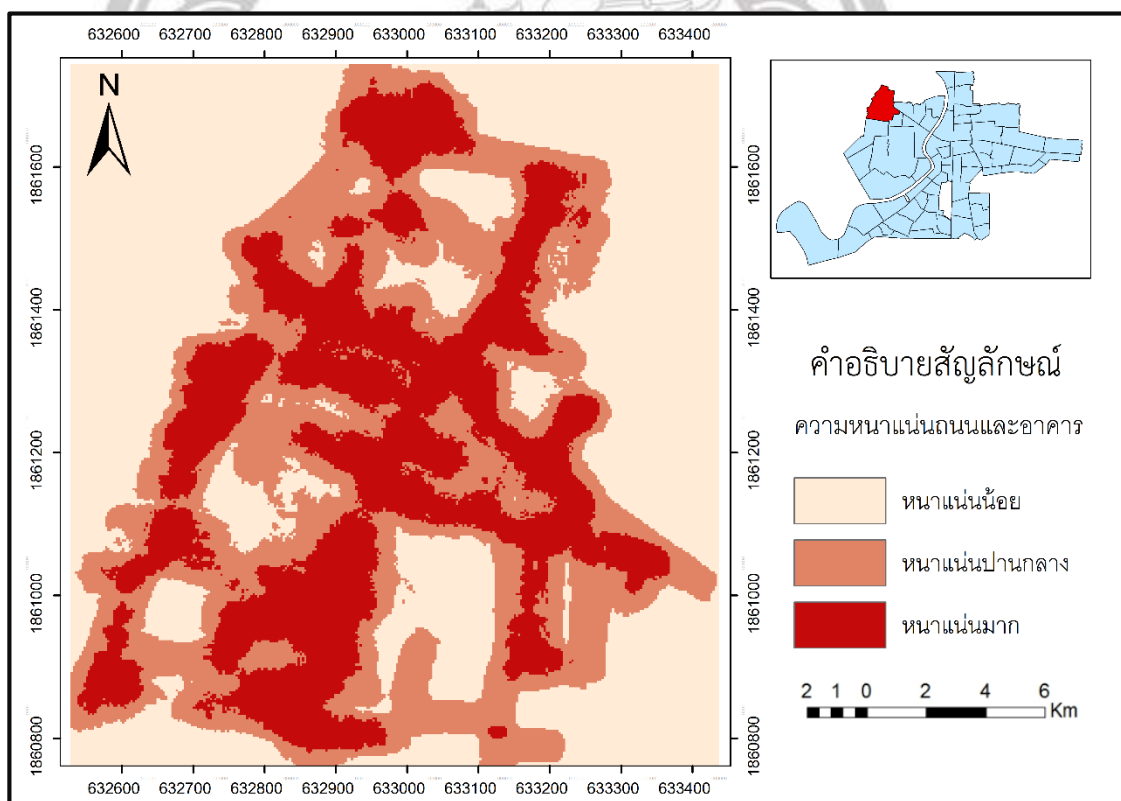


ภาพ 20 แผนที่แสดงความหนาแน่นถนนในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี

จากภาพ 20 ผลวิเคราะห์ความหนาแน่นถนน พบว่าบริเวณที่มีความหนาแน่นมาก คือ ถนนบริเวณที่เป็นทางแยก (สัญลักษณ์สีน้ำตาลเข้ม) และบริเวณที่มีความหนาแน่นน้อย (สัญลักษณ์สีน้ำตาลอ่อน)

4.3 ความหนาแน่นอาคารและความหนาแน่นถนน Density

จากการวิเคราะห์หาพื้นที่ความหนาแน่นอาคารและความหนาแน่นถนน จาก Density และการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการกำหนดจุดติดตั้งกล่องวงจรปิดเพิ่ม โดยอาศัยข้อมูลอาคารสูงและข้อมูลถนน นำไปสู่การเปรียบเทียบ ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้ พื้นที่ที่เหมาะสมในการติดตั้งกล่องวงจรปิดเพิ่ม ซึ่งจะวิเคราะห์จุดติดตั้งเพิ่มจากความหนาแน่นถนน ความหนาแน่นอาคาร และเป็นบริเวณที่ไม่ใช่พื้นที่ที่มองเห็นจากกล้องวงจรปิดในปัจจุบัน ภาพ 21 แสดงผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นถนน และความหนาแน่นอาคารในพื้นที่ศึกษา แผนที่ในภาพ 21 ดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงระดับของความหนาแน่นอาคารและความหนาแน่นถนนซึ่งบ่งชี้ว่าเป็นพื้นที่ที่ควรมีการติดตั้งกล่องวงจรปิดเพิ่ม



ภาพ 21 แผนที่แสดงความหนาแน่นอาคารและความหนาแน่นถนน

All rights reserved

จากผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นถนนและความหนาแน่นอาคาร ดังภาพ 21 จะเห็นได้ชัดเจนว่าบริเวณที่มีความหนาแน่นของถนนและอาคารมากจะอยู่บริเวณใกล้เคียงกับอาคารที่อยู่ติดขอบถนน และมีความหนาแน่นน้อยเมื่ออาคารมีระยะทางห่างออกไปจากขอบถนน พื้นที่สีน้ำตาลเข้มเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดพื้นที่อัปสลายตาจากกล้องวงจรปิดมาก เพราะมีอาคารสูงจำนวนมาก

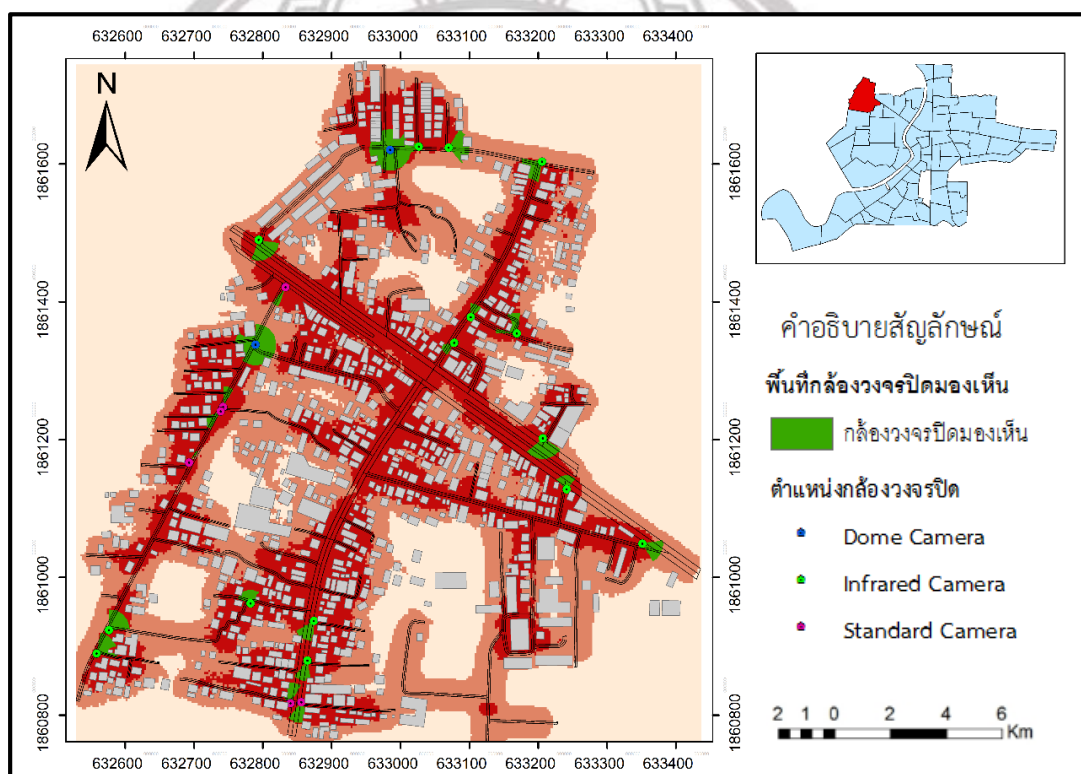
บดบังการมองเห็นของกล้องวงจรปิด จึงทำให้พื้นที่บริเวณสีน้ำตาลเข้มและทางแยกเป็นบริเวณพื้นที่เหมาะสมต่อการกำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มในขั้นตอนต่อไป

5. กำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี เพื่อให้มองเห็นครอบคลุมพื้นที่การศึกษา

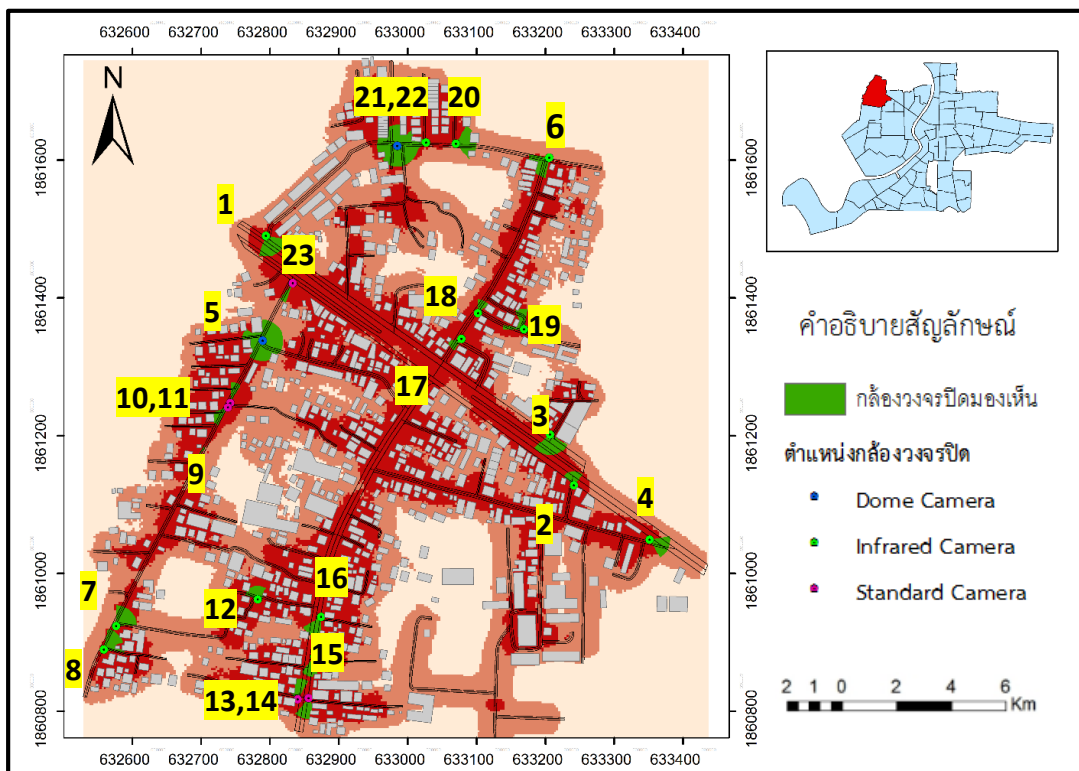
การกำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มในการป้องกันอาชญากรรมและเฝ้าระวังความปลอดภัยของชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีนโยบายในการติดตั้งกล้องวงจรปิดให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดในพื้นที่การศึกษา (Area Coverage) ซึ่งตำแหน่งที่ติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มส่วนใหญ่จะเน้นไปที่พื้นที่อาคารหนาแน่นและทางแยก ความเป็นไปได้ในการลดอาชญากรรมด้วยกล้องวงจรปิด (CCTV) จะขึ้นอยู่กับสถานการณ์ พื้นที่และเป้าหมายของปัญหาอาชญากรรม พื้นที่ติดตั้งมีความหลากหลายในประเด็นของขนาด รูปแบบ การใช้งาน อัตราการเกิดของอาชญากรรม ด้านการจัดการและเทคโนโลยี ส่วนในด้านประสิทธิภาพของกล้องวงจรปิด (CCTV) ถึงแม้ว่าพื้นที่ที่มีกล้องวงจรปิดอาจจะป้องกันอาชญากรรมได้ แต่อาชญากรรมอาจจะย้ายไปเกิดขึ้นกับพื้นที่อื่น ๆ ได้อีก ซึ่งขึ้นอยู่กับความแตกต่างของชนิดอาชญากรรม การเพิ่มการติดตั้งกล้องวงจรปิดตามการเคลื่อนย้ายของอาชญากรรมกระทำได้ยาก การติดตั้งกล้องวงจรปิดจะมีประโยชน์มากถ้าติดตั้งในพื้นที่โล่ง มองเห็นได้ไกลไม่มีสิ่งกีดขวาง แต่สำหรับบางพื้นที่ที่กล้องวงจรปิดมีผลต่อการก่ออาชญากรรมไม่มาก จะต้องมีการเพิ่มกำลังเจ้าหน้าที่สายตรวจ เช่น พื้นที่โค้งงอ พื้นที่มุมอับ การวิเคราะห์หาพื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นพื้นที่ชุมชน (Land Use) โดยบริเวณพื้นที่อับสายตาจะเป็นพื้นที่ที่คนมาใช้ประโยชน์พื้นที่มากแต่ไม่มีความตระหนักในอาชญากรรมพื้นที่ขาดความดูแลไม่มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย การแก้ไขปัญหาพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดในการวิจัยครั้งนี้ คือ จัดหากำลังกล้องวงจรปิดมาติดตั้งในพื้นที่อับสายตาและพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของอาคารสูงและบริเวณทางแยก ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

การแก้ไขพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด การกำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม จะต้องมีการคำนวณว่าจุดไหนจะสามารถเห็นรายละเอียดของบุคคลได้มากที่สุด เพราะการติดตั้งในจุดที่สูงมากก็จะอธิบายได้เพียงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเท่านั้น แต่จะไม่สามารถระบุตัวบุคคลได้อย่างชัดเจน เช่น การติดตั้งกล้องวงจรปิดที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการจราจรจะติดตั้งกล้องวงจรปิดไว้มุมสูงบริเวณสี่แยกเพื่อสังเกตการณ์ปริมาณรถบนถนน ดังนั้น เวลาเกิดเหตุอาชญากรรม จึงเอามาใช้ประโยชน์ได้น้อย เช่น ภาพผู้คนที่เดินไปมาบริเวณนั้น กล้องวงจรปิดที่ติดตั้งในลักษณะนี้ จะไม่สามารถระบุได้เลยว่า เป็นผู้ใด

ดังนั้นผู้วิจัยได้ทดลองกำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มตามบริเวณทางแยก และตามความหนาแน่นของอาคารและถนนในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี วิเคราะห์ที่ได้ข้างต้น จำนวน 23 ตัว โดยเสนอแนะให้ติดตั้งกล้องวงจรปิด 3 ประเภท คือ Infrared Camera, Dome Camera, Standard Camera เพราะมีประสิทธิภาพในการบันทึกวิดีโอและสามารถบันทึกภาพได้ชัดในเวลากลางวันและมีระยะการมองเห็นของกล้องได้ไกลสุดถึง 30 เมตร ผลลัพธ์ดังภาพ 22



ภาพ 22 แผนที่แสดงพื้นที่ตำแหน่งติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม



ภาพ 23 แผนที่แสดงพื้นที่ตำแหน่งติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ภาพแสดงตำแหน่งติดตั้งกล่องวงจรปิดเพิ่มในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี
มีจำนวนทั้งสิ้น 23 ตัว จากภาพที่ 23 มีพื้นที่การติดตั้ง ดังนี้



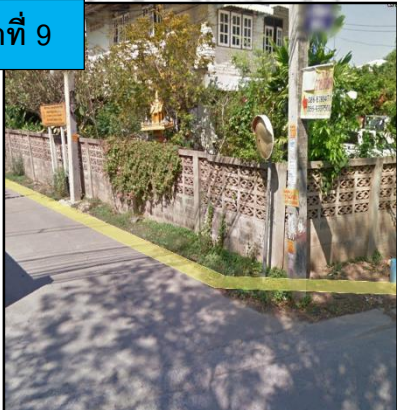
จุดที่ 7



จุดที่ 8



จุดที่ 9



จุดที่ 10,11



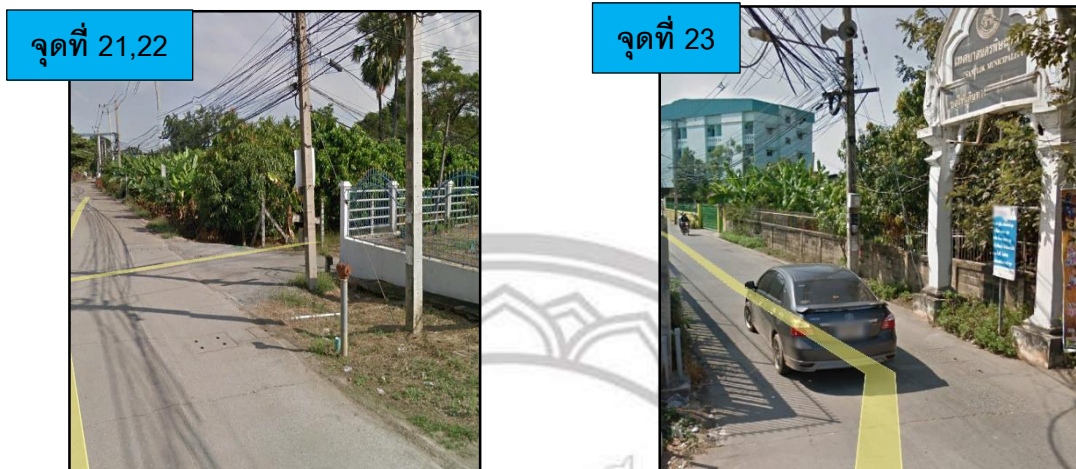
จุดที่ 12



จุดที่ 13,14







ภาพ 24 ตำแหน่งติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม ในชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก

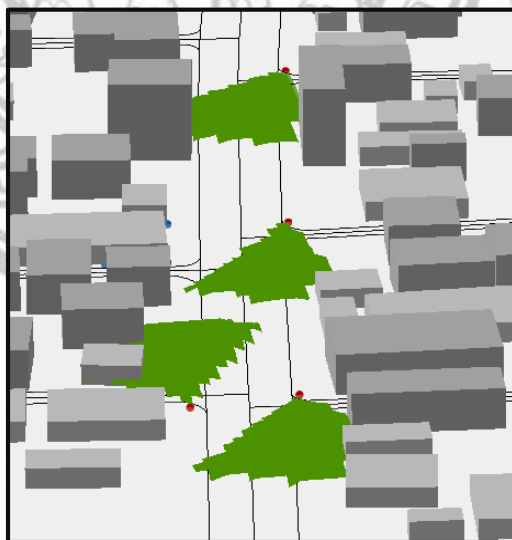
จากภาพ 24 เป็นผลการทดลองโดยมีการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มรวมทั้งหมดจำนวน 23 ตัว จากเดิมซึ่งมีจำนวนกล้องวงจรปิดจำนวนทั้งสิ้น 91 ตัว โดยกำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม 3 ประเภท ได้แก่ Dome Camera, Infrared Camera และ Standard Camera ได้มีการติดตั้งกล้องวงจรปิด Dome Camera 2 ตัว กล้องวงจรปิด Infrared Camera จำนวน 15 ตัว และกล้องวงจรปิด Standard Camera จำนวน 6 ตัว กล้องแต่ละประเภทมีคุณลักษณะการทำงานดังนี้

1. กล้องวงจรปิด Dome Camera มีกำหนดมุมการมองเห็นเป็น 360 องศา
2. กล้องวงจรปิด Infrared Camera มีกำหนดมุมการมองเห็นตั้งแต่ 30 องศา ถึง 180 องศา
3. กล้องวงจรปิด Standard Camera มีกำหนดมุมการมองเห็นตั้งแต่ 30 องศา ถึง 90 องศา

จากภาพ 24 กล้องวงจรปิดที่ติดตั้งเพิ่มทั้ง 3 ประเภทนี้ ได้กำหนดความสูงของกล้องวงจรปิดไว้ที่ 3 เมตรถึง 4 เมตร เพื่อให้กล้องมองเห็นครอบคลุมพื้นที่บริเวณทางแยกนั้นๆ จากผลการวิเคราะห์พบว่า กล้องวงจรปิดที่ติดตั้งขึ้นใหม่จะติดตั้งบริเวณทางแยกเป็นส่วนใหญ่ เพราะทางแยกและถนนเป็นทางสัญจรไปมาของผู้คน จึงเป็นจุดสำคัญที่ควรจะมีการติดตั้งกล้องวงจรปิด พื้นที่การมองเห็นคือ พื้นที่สี่เหลี่ยม โดยกล้องวงจรปิดที่ติดตั้งเพิ่มส่วนใหญ่จะติดตั้งเพื่อแสดงพื้นที่บนถนนเนื่องจากถนนเป็นเส้นทางที่ผู้ก่อเหตุมักใช้ในการหลบหนีเมื่อกระทำความผิด ซึ่งกล้องวงจรปิดจะสามารถบันทึกภาพหรือวิดีโอไว้ได้ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่สามารถติดตามตรวจสอบด้วยกล้องวงจรปิดมีความครอบคลุมตามตำแหน่งที่สำคัญมากขึ้น ดังภาพ 25ก



ก. อาคารแบบสองมิติ

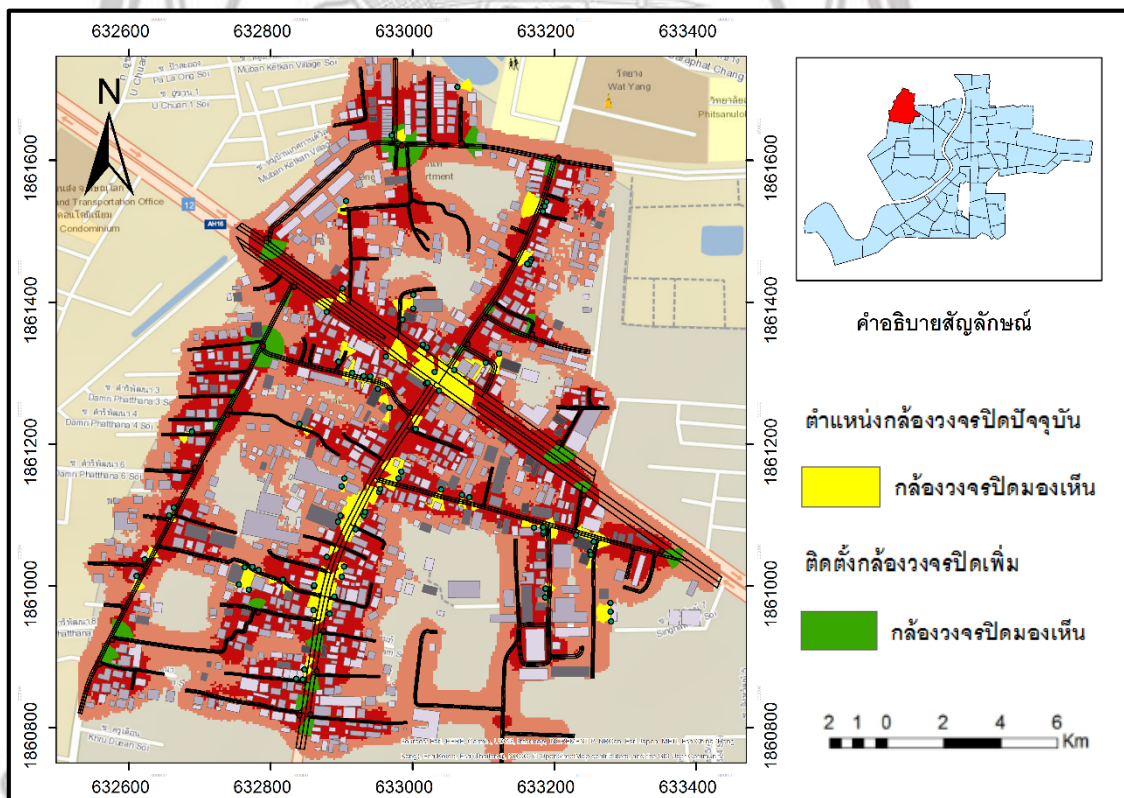


ข. อาคารแบบสามมิติ

ภาพ 25 ความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของอาคารและพื้นที่กำหนดจุดติดตั้ง
กล้อวงจรปิดเพิ่ม ในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิษณุโลก

ลิขสิทธิ์
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

จากการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดและหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการกำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม ในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี จากการวิเคราะห์การมองเห็น (Visibility) โดยใช้ข้อมูลอาคารสูง ตำแหน่งกล้องวงจรปิดพร้อมคุณลักษณะการทำงาน และข้อมูลถนน ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้ กล้องวงจรปิดปัจจุบัน มีจำนวน 91 ตัว กระจายตัวอยู่ทั้งพื้นที่ และพื้นที่การมองเห็นของกล้องวงจรปิดปัจจุบัน คือ พื้นที่สัญลักษณ์สีเหลืองในภาพ 26 และกล้องวงจรปิดที่ติดตั้งเพิ่ม จำนวน 23 ตัว พื้นที่การมองเห็น คือ พื้นที่สัญลักษณ์สีเขียว กล้องวงจรปิดในชุมชนบ้านคลองสามัคคีรวมทั้งสิ้น 114 ตัว จะเห็นได้ว่ากล้องวงจรปิดในชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีติดตั้งอยู่ทุกทางแยกที่มีอาคารหนาแน่น เพื่อใช้เฝ้าระวังและรักษาความปลอดภัย ดังภาพ 26



ภาพ 26 แผนที่แสดงตำแหน่งกล้องวงจรปิดและพื้นที่ที่กล้องวงจรปิดมองเห็น
ในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี พิชณุโลก

นำข้อมูลจากการวิเคราะห์พื้นที่ที่กล้องวงจรปิดมองเห็นมานำเสนอในรูปแบบสามมิติ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของบริเวณที่มีโอกาสเกิดพื้นที่อัปสายตาจากกล้องวงจรปิด โดยพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดพื้นที่อัปสายตา คือบริเวณที่มีอาคารสูงอย่างหนาแน่นเรียงตัวกันอยู่ จะอยู่บริเวณใกล้เคียงกับอาคารที่อยู่ติดกับขอบถนน ดังภาพ 27



ภาพ 27 แบบจำลองอาคารสูงที่กล้องวงจรปิดมองเห็น

จากภาพ 27 แสดงให้เห็นพื้นที่การมองเห็นของมุมการทำงานของระบบกล้องวงจรปิด ว่ามีพื้นที่การมองเห็นอยู่บริเวณใด กล้องวงจรปิดปัจจุบัน มีจำนวน 91 ตัว กระจายตัวอยู่ทั้งพื้นที่ และพื้นที่การมองเห็นของกล้องวงจรปิดปัจจุบัน คือ พื้นที่สัญลักษณ์สีแดง และกล้องวงจรปิดที่ติดตั้งเพิ่มจำนวน 23 ตัว พื้นที่การมองเห็น คือ พื้นที่สัญลักษณ์สีเขียว กล้องวงจรปิดในชุมชนบ้านคลองสามัคคีรวมทั้งสิ้น 114 ตัว

บทที่ 5

บทสรุป

จากสภาพสังคม และเศรษฐกิจในชุมชนบ้านคลองสามัคคีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จึงทำให้เกิดปัญหาสังคมมากมาย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดเหตุอาชญากรรม จึงได้ทำการวิเคราะห์พื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด (Visibility Analysis) จากแบบจำลองอาคารสูงสามมิติ เพื่อหาพื้นที่อับสายตาและพื้นที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้องวงจรปิด เพิ่มจากความหนาแน่นอาคารและความหนาแน่นถนน ในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี จังหวัดพิษณุโลก สรุปผลการศึกษาดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การมองเห็นของกล้องวงจรปิดและจัดทำแผนที่พื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงพื้นที่การติดตั้งกล้องวงจรปิด ตามบริเวณพื้นที่การศึกษา ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูล ในการเก็บข้อมูลความสูงอาคาร ตำแหน่งและคุณลักษณะการทำงานของกล้องวงจรปิด มาใช้ในการวิเคราะห์การมองเห็น และพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก แบบสำรวจอาคาร แบบสำรวจกล้องวงจรปิด โดยมีกล้องวงจรปิดที่เกี่ยวข้อง 2 ประเภทคือ กล้องวงจรปิด (CCTV) เพื่อการจราจร และกล้องวงจรปิด (CCTV) เพื่อรักษาความปลอดภัยในที่อยู่อาศัยของประชาชน ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์การมองเห็นและพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดโดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์การมองเห็น (Visibility Analysis) และหาพื้นที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม จากความหนาแน่นอาคารและความหนาแน่นถนน (Density) จากการศึกษาพบว่า

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

1. ลักษณะอาคารในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี

ในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีความสูงกระจายอยู่จำนวนมาก มีจำนวนทั้งหมด 842 อาคาร อาคารที่มีความสูงมากที่สุดคือ 15 เมตร และอาคารขนาดเล็กมีความสูงต่ำที่สุดเพียง 3 เมตร เมื่อพิจารณาโดยรวมพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีอาคารที่มีความสูงเฉลี่ยประมาณ 6 เมตร

อาคารสูงมีการกระจุกตัวในบางบริเวณ โดยมีอาคารส่วนใหญ่ที่มีความสูงไม่มากนักในพื้นที่ แต่พื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคีมีอาคารที่มีชั้นความสูง 1 และ 2 ชั้น กระจายอยู่ทั่วไปและมีความหนาแน่นมากกว่าอาคารที่มีความสูงอื่นๆ

2. ประเภทและตำแหน่งกล้องวงจรปิดในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี

ในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี จังหวัดพิษณุโลก มีกล้องวงจรปิดกระจายตัวอยู่จำนวนมาก มีจำนวนทั้งสิ้น 91 ตัว มีบัญชีการติดตั้งกล้องวงจรปิดอยู่สองโครงการ คือ กล้องวงจรปิด (CCTV) เพื่อการจราจร จำนวน 8 ตัว และกล้องวงจรปิด (CCTV) เพื่อรักษาความปลอดภัยในที่อยู่อาศัยของประชาชน จำนวน 83 ตัว มีการใช้งานปกติ การติดตั้งกล้องวงจรปิดมีอยู่ทั้งหมด 4 ประเภท คือ Dome Camera, IP Camera, Infrared Camera และ Standard Camera มีลักษณะการกระจายตัวไปยังพื้นที่ต่างๆ เมื่อพิจารณาโดยรวมพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคีมีกล้องวงจรปิดที่มีการใช้งานเฉลี่ยมากที่สุด คือ กล้องวงจรปิดประเภท Infrared Camera จำนวน 70 ตัว

กล้องวงจรปิดกระจุกตัวในบริเวณอาคารที่อยู่ติดขอบถนน ส่วนใหญ่เป็นอาคารพาณิชย์กรรม และบริเวณสี่แยกบ้านคลอง โดยกล้องวงจรปิดประเภทอื่นส่วนใหญ่มีไม่มากนักในพื้นที่ แต่กล้องวงจรปิดในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคีที่มีประเภทการใช้งานเฉลี่ยมากที่สุดคือ กล้องวงจรปิดประเภท Infrared Camera และกล้องวงจรปิดประเภท Standard Camera กระจายตัวอยู่ทั่วไปและมีความหนาแน่นมากกว่ากล้องวงจรปิดประเภทอื่นๆ

เมื่อพิจารณามุมการมองเห็นของกล้องวงจรปิดในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี พบว่ากล้องวงจรปิดประเภท Dome Camera และ IP Camera มีคุณลักษณะมุมการมองเห็นได้มากที่สุดถึง 360 องศา ลองลงมาคือ Standard Camera และ Infrared Camera มีคุณลักษณะมุมการมองเห็นได้มากที่สุดถึง 60 องศาถึง 90 องศา และกล้องวงจรปิดมีระยะการมองเห็นมากที่สุดคือ ระยะ 30 เมตร

3. การวิเคราะห์หาพื้นที่อับสายตาจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดจาก Visibility Analysis

กำหนดความสูงอาคารโดยการนับจำนวนชั้น กำหนดชั้นละ 3 เมตร เช่น อาคาร 5 ชั้น มีความสูงเท่ากับ 15 เมตร ซึ่งการกำหนดความสูงอาคารตามข้อตกลงเบื้องต้นนั้น แสดงให้เห็นว่า อาคารที่มีความสูง 3 ถึง 15 เมตร มีโอกาสเป็นสิ่งบดบังการมองเห็นของกล้องวงจรปิดมากที่สุด

กล้องวงจรปิดในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีความสูงเหนือระดับพื้นดินเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 3 เมตร ความสูงและมุมการมองเห็นของกล้องวงจรปิด เป็นส่วนสำคัญมากในการวิเคราะห์การมองเห็น บริเวณที่มีอาคารสูงหนาแน่นมากจะมีผลต่อการมองเห็นของกล้องวงจรปิด กล่าวคือ บริเวณที่มีโอกาสทำให้กล้องวงจรปิดถูกบดบังการมองเห็นและเป็นพื้นที่อับสายตามากที่สุด คือ บริเวณที่มีอาคารสูงและอาคารหนาแน่นมาก เนื่องจากความสูงของกล้องวงจรปิดมีความสูงเฉลี่ยอยู่ที่ 3 เมตร เท่ากับความสูงของอาคารหนึ่งชั้น

บริเวณที่เป็นพื้นที่โล่ง คือ บริเวณสี่แยกบ้านคลองการมองเห็นของกล้องวงจรปิด สามารถมองเห็นได้ตามคุณลักษณะการทำงานของกล้อง เพราะไม่มีความหนาแน่นของอาคารสูงมาบดบังการมองเห็นของกล้องวงจรปิด

4. วิเคราะห์หาความหนาแน่นอาคารและความหนาแน่นถนน Density

จากผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นอาคารและความหนาแน่นถนน (Density) พบว่า อาคารสูงมีความหนาแน่นมากที่สุด คือบริเวณที่มีอาคารสูงกระจุกตัวอยู่เป็นจำนวนมากบริเวณติดถนน และมีความหนาแน่นน้อยเมื่อมีระยะห่างออกจากถนน ความหนาแน่นของถนนหนาแน่นมากที่สุดคือ บริเวณที่เป็นทางแยกและเริ่มมีความหนาแน่นน้อยลงเมื่อเป็นถนนเส้นเดียว

เมื่อนำความหนาแน่นอาคารและถนนทั้งสองปัจจัยมารวมกัน จะเห็นได้ชัดมากยิ่งขึ้นว่า บริเวณที่มีความหนาแน่นมาก และเหมาะสมในการกำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม คือ บริเวณที่เป็นทางแยก เพราะในการสัญจรหรือเดินทางไปมา ต้องมีการผ่านทางแยกหรือถนน และไม่มีอาคารมาบดบังการมองเห็นของกล้องวงจรปิดจึงเหมาะสมในการติดตั้ง

5. กำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี เพื่อให้มองเห็นครอบคลุมพื้นที่การศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวทางการปรับปรุงพื้นที่การติดตั้งกล้องวงจรปิดตามบริเวณพื้นที่การศึกษา เพื่อป้องกันการเกิดเหตุอาชญากรรมและเฝ้าระวังความ

ปลอดภัยในพื้นที่จึงมีการกำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มตามปัจจัยที่กำหนดไว้ข้างต้น คือ การติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มจะติดตั้งตามบริเวณทางแยก เพราะเป็นพื้นที่โล่ง ไม่มีอาคารสูงมาบดบังการมองเห็นของกล้องวงจรปิด โดยกล้องวงจรปิดที่ติดตั้งเพิ่มส่วนใหญ่จะติดตั้งเพื่อแสดงพื้นที่บนถนนเนื่องจากถนนเป็นเส้นทางที่ผู้ก่อเหตุมักใช้ในการหลบหนีเมื่อกระทำความผิด ซึ่งกล้องวงจรปิดจะสามารถบันทึกภาพหรือวิดีโอไว้ได้ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่สามารถติดตามตรวจสอบด้วยกล้องวงจรปิดมีความครอบคลุมตามตำแหน่งที่สำคัญมากขึ้น มีการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มจำนวน 23 ตัว โดยเสนอแนะให้ติดตั้งกล้อง 3 ประเภท คือ Infrared Camera, Dome Camera, Standard Camera เพราะมีประสิทธิภาพในการบันทึกวิดีโอและมุมการมองเห็นได้มากถึง 360 องศา สามารถบันทึกภาพได้ชัดในเวลากลางวัน และมีระยะเวลาการมองเห็นของกล้องได้ไกลสุดถึง 30 เมตร จำนวนกล้องวงจรปิดทั้งหมดในชุมชนรวม 114 ตัว จากเดิมซึ่งมีจำนวนกล้องเพียง 91 ตัว

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์พื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิด ในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี เทศบาลนครพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สามารถนำมาอภิปรายได้ดังนี้

1. ลักษณะอาคารในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี จากการศึกษาพบว่า อาคารสูงที่มีโอกาสมาบดบังการมองเห็นของกล้องวงจรปิดนั้นมีเป็นจำนวนมาก ได้แก่ บริเวณที่มีความหนาแน่นอาคารสูงมากและพื้นที่โล่ง บริเวณที่กล้องวงจรปิดมองเห็นนั้นมีน้อย ปรากฏบริเวณที่มีการกระจุกตัวของอาคารสูงที่มีชั้นความสูงมากกว่า 1 ชั้น ซึ่งความแตกต่างของการมองเห็นของกล้องวงจรปิดนั้นจะสามารถมองเห็นได้มากคือ บริเวณที่มีอาคารสูงกระจุกตัวน้อย

2. ประเภทและตำแหน่งกล้องวงจรปิดในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี พบว่า กล้องวงจรปิดในชุมชนบ้านคลองสามัคคี ดำเนินการโดยใช้งบประมาณของประชาชนเป็นส่วนใหญ่ที่มีการติดตั้งกล้องวงจรปิดกับตัวอาคารของประชาชนเป็นจำนวนมากมากกว่ากล้องวงจรปิดของสถานีตำรวจภูธรจังหวัดพิษณุโลก โดยจะมีกล้องวงจรปิดติดตั้งอยู่บริเวณทางแยกหลักๆ ของชุมชน แต่ยังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่ โดยเฉพาะตามตรอกซอยต่างๆ จำนวนกล้องวงจรปิดในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคีมีจำนวนทั้งสิ้น 91 ตัว ที่ติดตั้งประจำอยู่ตามบริเวณสี่แยกบ้านคลอง และกล้องวงจรปิดของประชาชนในชุมชนบ้านคลองสามัคคีที่ติดตั้งอยู่กับตัวอาคาร มีพื้นที่การมองเห็นของกล้องวงจรปิดอยู่ในเกณฑ์เพียง 20% ในการเฝ้าระวังความปลอดภัยต่าง ๆ จึงไม่สามารถดูได้ครอบคลุมทั้งพื้นที่เนื่องจากมีกล้องวงจรปิดมีไม่เพียงพอและความละเอียดของภาพต่ำ ทำให้ภาพที่ขยายขึ้นมาไม่มีความชัดเจน

ปัจจุบันกล้องวงจรปิดที่ใช้ในการติดตั้งยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร สภาพการใช้งานระบบกล้องวงจรปิด ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันของสถานีตำรวจภูธรจังหวัดพิษณุโลก ในพื้นที่มีจำนวนน้อย และติดตั้งอยู่ในจุดที่ไม่เหมาะสม ประกอบกับกล้องวงจรปิดในพื้นที่มีจำนวนอยู่อย่างจำกัด การติดตั้งจึงไม่ครอบคลุมพื้นที่ที่เป็นจุดเสี่ยง จุดอันตรายหรือจุดอ่อนแอต่อการเกิดอาชญากรรม อีกทั้งการติดตั้งกล้องวงจรปิดของสถานีตำรวจภูธรจังหวัดพิษณุโลกเอื้ออำนวยต่อการตรวจดูการจราจรมากกว่าการป้องกันปราบปรามอาชญากรรม เนื่องจากมุมกล้องในการจับภาพในสถานที่ที่ติดตั้งในกล้องวงจรปิดบางตัวไม่เหมาะสม ทำให้กล้องบางตัวไม่มีประโยชน์ต่อการนำภาพในกล้องนั้นมาใช้ในงานป้องกันปราบปรามอาชญากรรม ซึ่งการวิเคราะห์พื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี มีส่วนช่วยเสริมในงานวิจัย กองวิจัย สำนักงานยุทธศาสตร์ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2555) ที่ได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบติดตั้งกล้องวงจรปิดเพื่อลดช่องโอกาสในการก่ออาชญากรรมในเขตกรุงเทพมหานคร จากการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนพบว่า พื้นที่เขตเมืองซึ่งเป็นที่ที่มีความเจริญทุกด้าน มีมาตรการในการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมตลอดถึงการรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างดีแต่กลับเป็นสถานที่ที่ประชาชนหวาดกลัวภัยอาชญากรรมมากที่สุด ซึ่งเป็นการหวาดกลัวภัยอาชญากรรมอย่างมีนัยสำคัญ และยังไปช่วยเสริมงานวิจัยของ ภรธนา วรธนาคุณ (2555) ที่ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ในการป้องกันปราบปรามอาชญากรรมของสถานีตำรวจภูธรเมืองชลบุรี พบว่า กล้องวงจรปิดบางตัวที่มีการติดตั้งตามทางแยก ไม่มีประสิทธิภาพในการเฝ้าระวังความปลอดภัยในการปราบปรามอาชญากรรม เนื่องจากมุมกล้องในการจับภาพในสถานที่ที่ติดตั้งในกล้องวงจรปิดบางตัวไม่เหมาะสม ซึ่งการวิเคราะห์พื้นที่ที่อับสายตาจากกล้องวงจรปิดในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี สามารถแสดงให้เห็นถึงพื้นที่ที่กล้องวงจรปิดมองเห็นได้อย่างชัดเจนและยังสามารถนำวิธีการนี้ไปปรับใช้ในการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มในพื้นที่อับสายตาหรือพื้นที่ที่ประชาชนหวาดกลัวภัยอาชญากรรม

3. กำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดในเขตชุมชนบ้านคลองสามัคคี เพื่อให้มองเห็นครอบคลุมพื้นที่การศึกษา จากการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม พบว่าพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคีควรมีการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มจำนวนทั้งสิ้น 23 ตัว กำหนดจุดติดตั้งกล้องวงจรปิดและปรับปรุงพัฒนาพื้นที่การมองเห็นจากระบบกล้องวงจรปิดในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี ทิศทางในอนาคตระบบกล้องวงจรปิดในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคีพบว่า มีพื้นที่การมองเห็นครอบคลุมพื้นที่มากยิ่งขึ้น สภาพการใช้งานครอบคลุมพื้นที่มากขึ้นถึง 60% โดยกล้อง

วงจรมืดที่ติดตั้งเพิ่มจะอยู่บริเวณตามทางแยกที่และตรอกซอยของถนน และบริเวณพื้นที่อับสายตา และจุดล่อแหลมต่อการเกิดอาชญากรรม กล้องวงจรมืดที่ติดตั้งเพิ่มนั้นต้องมีคุณภาพความคมชัดของภาพ จึงจะทำให้การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจทั้งด้านงานป้องกันปราบปรามอาชญากรรม และด้านการจราจรมีประสิทธิภาพ และประชาชนยังได้รับการอำนวยความสะดวกในการขอข้อมูล และความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ จากเจ้าหน้าที่ตำรวจเท่าที่ควร กล้องที่ติดตั้งเพิ่มประกอบด้วย กล้องที่ใช้ มี 2 แบบ ได้แก่ กล้องวงจรมืดแบบหมุนได้ และกล้องวงจรมืดแบบอยู่กับที่ กล้องวงจรมืดที่หมุนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ วิชุงพงษ์ ลีลาเธียร (2554) ได้ศึกษาแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ร้านค้า บริเวณมุมอับภายในศูนย์การค้า : กรณีศึกษา ศูนย์การค้าย่านประตูน้ำ พบว่า ตำแหน่งในการจัดวางอาคารมีผลต่อการสร้างความรู้สึกลดภัยและเป็นการช่วยลดช่องโอกาสในการเกิดอาชญากรรมได้เช่นกัน เช่น จัดวางตำแหน่งหน้าอาคารให้หันไปสู่บริเวณพื้นที่ที่มีการตรวจตราอยู่เป็นประจำหรือพื้นที่ที่มีคนใช้งานประจำอยู่ตลอดเวลา บ้อมยามหรือบ้อมตำรวจ พื้นที่ที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงานรัฐบาล ฯลฯ พื้นที่เหล่านี้จะก่อให้เกิดความรู้สึกเสมือนกับว่ามีดวงตาคอยตรวจตราดูให้โดยปริยาย เพราะเป็นพื้นที่ที่คนมักจะสนใจคนอื่นอยู่เสมอ และไม่ควรมองด้านหลังหรือด้านข้างของอาคารให้พื้นที่ที่เชื่อมต่อกับตัวอาคาร เช่น บริเวณส่วนกลาง ถนน เป็นต้น เพราะจะทำให้เกิดลักษณะอับสายตา (Blind spot) พื้นที่ที่มีคุณสมบัติดังกล่าว จะพบว่าสถิติการเกิดอาชญากรรมน้อยมาก (Newman, 1973) มีความสอดคล้องกับการวิเคราะห์พื้นที่อับสายตา คือ บริเวณที่มีอาคารสูงกระจุกตัวอยู่จำนวนมาก จะทำให้พื้นที่บริเวณนั้น ๆ เกิดพื้นที่อับสายตาจากกล้องวงจรมืด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ปัญหาและอุปสรรค

- 1) ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิดสูงมาก และสถานีตำรวจหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณในส่วนนี้ ทำให้ต้องอาศัยภาคเอกชนสนับสนุน การติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิดจึงไม่สามารถดำเนินได้อย่างทั่วถึง
- 2) เจ้าหน้าที่ที่ดูแลรับผิดชอบ ผู้ใช้งานและดูแลรักษากล้องวงจรปิดจำเป็นต้องได้รับฝึกการอบรมมาเป็นอย่างดี แต่พบว่าเจ้าหน้าที่ได้รับคำแนะนำเพียงการใช้งานเบื้องต้นหรือบางครั้งก็ไม่ได้ได้รับความอบรมใดๆ จึงทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากกล้องวงจรปิดได้อย่างเต็มที่
- 3) ภาพที่ได้จากกล้องวงจรปิด สามารถอธิบายเพียงลักษณะ ท่าทาง การแต่งกายโดยคร่าว และพฤติกรรมของผู้กระทำผิดบางครั้งไม่สามารถมองเห็นใบหน้าได้อย่างชัดเจน หรือทะเบียนยานพาหนะของผู้กระทำผิดได้ชัดเจน จึงต้องอาศัยพยานแวดล้อมอื่นๆ มาประกอบด้วย

ข้อเสนอในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น ที่แสดงให้เห็นถึงพื้นที่ที่อัปสลายจากกล้องวงจรปิด โดยใช้มุมมองมองเห็นของกล้องวงจรปิดมาวิเคราะห์ หากนำวิจัยฉบับนี้เป็นแนวทางในการศึกษา ควรขยายพื้นที่การศึกษาให้มากยิ่งขึ้นและมุมมองมองเห็นของกล้องวงจรปิดและความละเอียดภาพที่สูงขึ้น ข้อมูลชั้นความสูงอาคาร หากใช้มุมมองมองเห็นและสเปคกล้องวงจรปิดที่ถูกต้องและแม่นยำ จะทำให้ผลการวิเคราะห์การมองเห็นของกล้องวงจรปิดมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น
- 2) ในการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่ม ควรเสนอแนะกล้องที่มีประสิทธิภาพในการบันทึกภาพหรือวิดีโอที่มีความคมชัด
- 3) ควรนำจุดเกิดเหตุอาชญากรรมเข้ามาวิเคราะห์ร่วมกับตำแหน่งกล้องวงจรปิด
- 4) หากนำการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของไลดาร์ มาใช้ในการตรวจสอบความสูงของอาคารจะทำให้ภาพและความสูงของอาคารถูกต้องมากยิ่งขึ้น และยังทำให้การวิเคราะห์มีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้นตามไปด้วย



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บรรณานุกรม

กองวิจัย สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (กันยายน 2551). **การพัฒนารูปแบบการควบคุมปัญหาอาชญากรรมในคดีเกี่ยวกับทรัพย์ กรณีศึกษาการโจรกรรมรถจักรยานยนต์.**
กองวิจัยและพัฒนา สำนักงานตำรวจแห่งชาติ.

กองวิจัย สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2555) รายงานการประเมินผลโครงการสำรวจความพึงพอใจของประชาชนต่อการปฏิบัติหน้าที่ตามนโยบายสำนักงานตำรวจแห่งชาติ.

ภรรณา วรรณานาดุล. (2555). การประยุกต์ใช้โทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ในการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมของสถานีตำรวจภูธรเมืองชลบุรี. ในเทศบาลเมืองศรีราชา จังหวัดชลบุรี. THE SITE SELECTION ANALYSIS FOR CCTV INSTALLATION IN SRIRACHA MUNICIPALITY CHONBURI PROVINCE.

วท.ม., เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิษพงษ์ ลีลาเอียร. (2554). **แนวทางการปรับปรุงพื้นที่ร้านค้าบริเวณมุมอับภายในศูนย์การค้า: กรณีศึกษา ศูนย์การค้าย่านประตูน้ำ.** วิทยานิพนธ์ ส.ศ.ม., มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศุภจิรา แก้วโกมุท. (2559). **การวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด**

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (2555). **การวิเคราะห์ระบบการติดตั้งกล้องวงจรปิด (CCTV) เพื่อลดช่องโอกาสในการก่ออาชญากรรมในเขตกรุงเทพมหานคร.** กรุงเทพฯ: สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

อุนิษา เลิศโตมรสกุล และคณะ. (2553.) **ประสิทธิภาพของกล้องวงจรปิด (CCTV) ในการป้องกันปราบปรามอาชญากรรม.**

Anthony A. Braga. (9 May 2007). Effects of Hot Spots Policing on Crime. U.S. National Academy of Sciences.

Clark & Eck (2003) Become a Problem – Solving Crime Analyst.

Cohen, Lawrence E. and Marcus Felson (1979). "Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach." American Sociological Review. 44: 588 - 605

Forensic Science International. (2010). "Tracking people and cars using 3D modeling And CCTV." Vol 26, No 35. journal homepage: www.elsevier.com/locate/forsciint

Newman, O. (1973): *Defensible Space; Crime Prevention Through Urban Design*. New York: Macmillan.

Pratishtha Gupta, Prof. G.N.Purohit, Amrita Dadhich. (December 2012). *Computing Installation Parameters of CCTV Cameras for Traffic Surveillance*. Department of Computer Science, Banasthali Vidyapith, Jaipur, India.

SULEIMAN Wassim, JOLIVEAU Thierry. (27-29 April 2011). *3D Urban Visibility Analysis with Vector GIS Data*. (Page 2). University of Portsmouth.



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

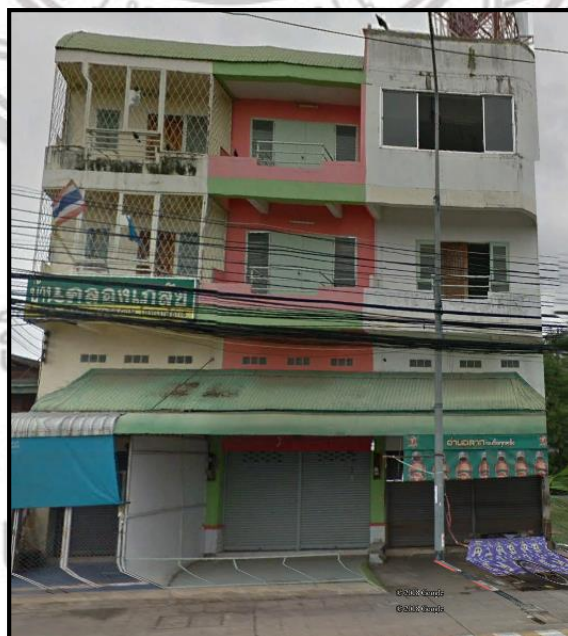
Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ภาคผนวก ก รูปภาพการเก็บข้อมูลภาคสนาม



เก็บข้อมูลตำแหน่งกล้องวงจรปิดพร้อมคุณลักษณะการทำงาน



เก็บข้อมูลความสูงอาคาร



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล ดวงนฤมล บัวก้านทอง
วัน เดือน ปี เกิด 30 มกราคม 2540
ที่อยู่ปัจจุบัน 203 หมู่ 1 ตำบลหนองคล้า
 อำเภอไทรทอง จังหวัดกำแพงเพชร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2558-ปัจจุบัน วท.บ (ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวรเกรดเฉลี่ย 2.71
 พ.ศ.2552-2557 ระดับมัธยมศึกษา (วิทย์-คณิต) โรงเรียนทุ่งโพธิ์ทะเลพิทยาศึกษา
 ตำบลนิคมทุ่งโพธิ์ทะเล จังหวัดกำแพงเพชร เกรดเฉลี่ย 3.23

ผลงานตีพิมพ์

ดวงนฤมล บัวก้านทองและกัมปนาท ปิยะอำรวงชัย (2561). การวิเคราะห์พื้นที่อับสลายตาจากกล้องวงจรปิด ในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านคลองสามัคคี เทศบาลนครพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก. ประชุมวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสารสนเทศศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมนเรศวรครั้งที่ 3 (14 ธันวาคม 2561)

กิจกรรมที่เข้าร่วม

- 1) เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการหัวข้อ การจัดทำแผนที่ออนไลน์ด้วยซอฟต์แวร์ฟรีสเปิด ระหว่างวันที่ 16-17 กันยายน 2560 ณ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
- 2) เข้าร่วมโครงการพัฒนาชนบท ครั้งที่ 1 ณ โรงเรียนบ้านป่าแก้ว อำเภอไทรทอง จังหวัดกำแพงเพชร ระหว่างวันที่ 24-26 ตุลาคม 2559
- 3) เข้าร่วมการอบรมกระบวนการโฟโตแกรมเมตรีเชิงเลขจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศของ ดร.นัฐพล มหาวิค ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ระหว่างวันที่ 29-30 ตุลาคม 2559 ณ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
- 4) เข้าร่วมอบรมการใช้ Google Earth Engine กับ USDA United States Department of Agriculture ระหว่างวันที่ 20 ตุลาคม 2559 ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประวัติผู้วิจัย(ต่อ)

กิจกรรมที่เข้าร่วม(ต่อ)

- 5) เป็นผู้ช่วยฝึกอบรมโครงการการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและติดตามดูแลด้วยระบบ GIS ณ จังหวัดน่าน
- 6) เป็นผู้ช่วยการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการพัฒนาและเชื่อมโยงข้อมูลภูมิสารสนเทศในรูปแบบ Web Feature Service สำหรับหน่วยงานท้องถิ่น โดยคณะกรรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ณ จังหวัดกำแพงเพชร ระหว่างวันที่ 6-8 มิถุนายน 2561
- 7) เป็นสโมสรนิสิตคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปีการศึกษา 2560
- 8) เป็นฝ่ายสถานที่ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved