การบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจรเพื่อนำประเทศก้าวสู่ไทยแลนด์ 4.0

โดย

ดร.กตัญญู กลับสุวรรณ์
นายกสมาคม สมาร์ทซิตี้ ไทยแลนด์

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 60
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2560 – 2561

บทคัดย่อ

เรื่อง การบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้วิจัย ดร.กตัญญู กลับสุวรรณ์ **หลักสูตร** วปอ. รุ่นที่ 60

เทคโนโลยีปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีเทคโนโลยี นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์เกิดขึ้นมากมาย ซึ่งส่วนใหญ่จะมีความฉลาด อัจฉริยะ “Smart” เช่น เมืองอัฉริยะ “Smart City” มีการเชื่อมโยงทุกระบบเข้าหากันโดยใช้เทคโนโลยี จึงทำให้ทุกภาคส่วนเกิดบูรณาการด้านข้อมูลและด้านต่างๆอย่างครบวงจร จึงทำให้เมืองอัจฉริยะนั้นเพียบพร้อมไปด้วยความสะดวกสบาย ปลอดภัย สุขภาพดี การเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ถูกต้องรวดเร็ว รายได้ดี รวมถึงสิ่งแวดล้อมถูกออกแบบและควบคุมอย่างเป็นระบบ ทำให้มีคุณภาพความเป็นอยู่ของคนในชุมชนนั้นมีคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ดีขึ้น ซึ่งเป็นการเติบโตของเมืองเป็นไปอย่าง มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน นำไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะได้อย่างสมบูรณ์ ปัญหาที่พบบ่อยในการบริหารเมืองหรือจังหวัดที่สำคัญ ๆ ของประเทศไทย คือ การหาข้อสรุปที่ถูกต้องรวดเร็วเพื่อการตัดสินใจในการแก้ปัญหา ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรือภัยคุกคามภัยพิบัติต่าง ๆ ถ้าเกิดสถานที่เดียวการแก้ปัญหาอาจจะกระทำได้ด้วยเจ้าหน้าที่พนักงานในภาครัฐเอกชนเจ้าหน้าที่องค์กรต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อให้งานและจุดนั้นสำเร็จลุล่วงได้อาจจะยากง่ายๆขึ้นอยู่กับเหตุการณ์นั้น ๆ แต่ถ้าเกิดเหตุสำคัญ ๆ ในหลาย ๆ สถานที่พร้อมพร้อมกันเช่น เกิดที่ภาคเหนือภาคอีสานภาคกลางภาคตะวันตกและภาคใต้ในจังหวัดต่าง ๆ พร้อมกัน ผู้มีอำนาจตัดสินใจอยู่ที่ส่วนกลางจะทำให้การตัดสินใจแต่ละฐานที่เกิดการสับสนข้อมูลความเป็นจริงข้อมูลที่ได้แต่ละสถานที่อาจจะส่งข้อมูลไม่ถูกต้องไม่ครบถ้วนหรือนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ยังไม่ถูกต้องไม่เป็นปัจจุบัน ผู้เชี่ยวชาญในกรณีต่าง ๆ ถ้าเกิดเหตุคล้ายคลึงกันผู้เชี่ยวชาญอาจจะไม่พอที่จะเดินทางไปแก้ไขปัญหาแต่ละสถานที่ งานวิจัยนี้จะเป็นเครื่องมือพิเศษที่จะทำให้ปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวมีการแก้ไขได้อย่าง งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบ พัฒนา เครื่องมือพิเศษเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าว ให้มีการแก้ไขได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว ทันเวลา มีข้อสรุปให้กับเจ้าหน้าที่ประชาชนผู้บริหาร ผู้มีอำนาจตัดสินใจระดับต้นไปจนถึงระดับสูงสุด จึงทำให้การทำงานในหลายสถานที่เป็นไปได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว เสมือนกับทุกท่านได้ไป ณ จุดที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรือภัยคุกคามภัยพิบัติต่าง ๆ สถานที่นั้นเสมือนท่านไปปฏิบัติงานจริง ๆ ณ จุดนั้นจึงสามารถไปปฏิบัติงานจากศูนย์บริหารงานต่าง ๆ ที่ศูนย์กลางหรือศูนย์ที่กระจายตามภูมิภาคตะวันกับท่านไปปฏิบัติงานจริงจะทำให้การทำงานนั้นถูกต้องรวดเร็ว มีการตัดสินใจจากข้อมูลจริงที่ได้จากอุปกรณ์เซ็นเซอร์อัจฉริยะต่าง ๆ และข้อมูลที่ได้จากทุกภาคส่วนที่บูรณาการเข้าหากัน ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาทุกภาคส่วนระบบบริหารงานจากส่วนกลางที่เรียกว่า Excellence Connectivity Command and Control Center (e4C) ซึ่งเป็นเครื่องมืออัจฉริยะที่จะใช้ประมวลผลจากข้อมูลที่ได้จากส่วนต่าง ๆ หรือเรียกว่า Big Data จึงทำให้ได้ข้อสรุปในด้านต่าง ๆ อย่างครบวงจร ซึ่งเครื่องมืออัจฉริยะนี้ผู้วิจัยเรียกว่า “Virtual City Management together with Complete Intelligence National security” (VCMCiNS) การแก้ปัญหานี้จะสามารถบริหารจัดการเมืองอัจฉริยะเสมือนจริง

ร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยอย่างครบวงจรซึ่งสามารถบริหารในหลายสถานที่ได้พร้อมพร้อมกัน จะทำให้การบริหารจัดการทุกภาคส่วนมีการเชื่อมโยงเข้าหากัน มีการตัดสินใจร่วมกันได้ข้อมูลที่ครบถ้วนเหมือนกันทำให้การตัดสินใจแก้ไข และพัฒนาเมืองต่าง ๆ ให้เกิดความมั่นคงปลอดภัย ส่งผลให้ประชาชนตั้งแต่ตัวบุคคลเป็นครอบครัวหมู่บ้านตำบลอำเภอจังหวัดประเทศและคนไทยที่อยู่ทั่วโลกได้รับประโยชน์โดยตรงจากการบริหารเมืองเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจรเพื่อนำประเทศไทยไปสู่การเป็น Thailand 4.0 ได้จริง

ABSTRACT

Title : Smart Virtual City Management integrated with Complete Intelligence National Security to bring Thailand into Thailand 4.0

Field : Science and Technology

Name : Dr.Katanyoo Klubsuwan **Course** NDC **Class** 60

Now a day's technology is evolving very fast and making our life smart to some extent. This is with the advancement in innovative technologies and new inventions which is affecting whole world. The key world "Smart" such as Smart in "Smart City" is all achieved by the use of the technology .This helps all the information of different places connected in all aspects and centralized. The use of technology also makes a city an intelligent one. Intelligent City is the one which is fully equipped with safety, access to health & accurate data, convenience in all aspect, fast revenue generation , environment favorable for everyone , designed by people and for people and on the top should be controlled systematically. The quality of life in the community is a quality of life. The cities are growing steadily and prosperously and we have to make them grow completely as an intelligent city. The most common problem in the managing cities or provinces in Thailand is to find a quick answer to the problem and take accurate decision especially in event of emergency or disaster threat. The problem may be solved by the office staff working in public, private sectors and or the organizations involved. But it may be the case that the problem cannot be solved because of the type of event and the uncertainties involved due to the lack of credible data or information. But if this is true then why? The data is simultaneously acquired from all parts of Thailand, such as the North, Northeast, Central, Western and Southern provinces. The decision makers usually sit in the center and sometimes take decision which are confusing because of the lack of credible information and concrete data. The data obtained at each location may be insufficient and / or inaccurate. In such case, the decision maker or specialist cannot take a right decision and hereby failed to resolve problem. In this research a special tool is designed to tackle this problem.This research is designed to develop special tools to solve such problems. This will provide accurate, prompt and concise information to the public officials, senior decision-makers and high public officials. This can work at many places simultaneously and also at the point of emergency or disaster threat. All the provinces data will be centralized, analyze the data and the decision can be taken based on the location based digital data which will be concrete and reliable . The

intelligent sensor devices from all of the sectors will relay data and all are integrated at one place which is the centralized administration system and can also called as Excellence Connectivity Command and Control Center (e4C). e4C is an intelligent tool that collect , display and process data from a variety of sources or a Big Data . This intelligent tool is called "Virtual City Management integrated with Complete Intelligence National Security" (VCMiCiNS). This solution will be able to manage a whole virtual city with a comprehensive security aspect by managing multiple locations simultaneously. Sharing the same information helps to take decision correctly and develop cities to be more secure. As a result, individuals, families, villages, sub-districts, provinces and Thai people abroad will benefit directly and in-directly from the virtual city management and bring Thailand into Thailand 4.0

คำนำ

งานวิจัยเรื่องการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ แบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0 ผู้วิจัยมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน เพื่อให้การบริหารเมืองต่าง ๆ ของประเทศไทยและมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทยของเราสามารถที่จะเป็นเมืองอัจฉริยะอย่างแท้จริงโดยการนำข้อมูลที่ได้จากทุกภาคส่วน มาบริหารจัดการงานร่วมกับการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงรวมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร จะทำให้ได้ผลลัพธ์อย่างมีประสิทธิภาพ จากปัญหาในด้านต่างๆของประเทศไทย

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะทำงานวิจัยทางด้านการบริหารเมืองเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติอย่างครบวงจร เพื่อใช้ในการบริหารนักการเมืองอัจฉริยะของด้านต่าง ๆ เช่น การวางแผนงานล่วงหน้าหรือการคาดการณ์ว่าจะเกิดอะไรขึ้น ขณะเกิดเหตุจะแก้อย่างไร และหลังจากเหตุการณ์ต่าง ๆ เกิดไปแล้ว จะมีข้อสรุปอย่างไรเพื่อนำไปสู่การวางแผนงานต่าง ๆ ผู้วิจัยมองเห็นว่าเราควรจะมีการบริหารข้อมูลก่อนเกิดเหตุ กำลังเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุให้ได้ข้อสรุปอย่างถูกต้องรวดเร็วมีประสิทธิภาพและสามารถที่จะทำงานพร้อมพร้อมกันได้หลายสถานที่เสมือนกับผู้ปฏิบัติงานไปทุกสถานที่เกิดเหตุนั้นจริง ๆ เพื่อลดการสูญเสียประหยัดงบประมาณทำให้ได้ข้อสรุปอย่างรวดเร็วถูกต้องทันเวลามีประสิทธิภาพได้ข้อมูลจริงจากระบบที่เชื่อมโยงต่าง ๆ ทำให้การเลือกงานเกิดความน่าเชื่อถือและนำประเทศไปสู่ Thailand 4.0 ได้

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์กับประเทศชาติในด้านการพัฒนาเมืองอัจฉริยะและการพัฒนาประเทศไทยไปสู่ 4.0 ถ้านำมีการนำงานวิจัยนี้ไปใช้งานจริงเพื่อพัฒนาประเทศชาติในหน่วยงานต่างๆและทำการเชื่อมโยงข้อมูลแบบบูรณาการจะทำให้ประเทศไทยก้าวไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างรวดเร็วสามารถบริหารจัดการทุกเหตุการณ์ได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพเกิดความเชื่อถือกับต่างชาติจะทำให้การทำงานทุกภาคส่วนได้รับความร่วมมือของทุกภาคส่วน รวมถึงทำให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยของประเทศชาติในด้านต่าง ๆ ทุกมิติ ทั้งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ ทางราง ด้าน Cyber และอื่นๆ ทำให้เกิดประสิทธิภาพและ ประสิทธิผลในการบริหารงานมีความน่าเชื่อถือจากทั้งใน และต่างประเทศต่อไป

(ดร.กตัญญู กลับสุวรรณ์)
นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 60
ผู้วิจัย

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		**ก**
คำนำ		**ค**
กิตติกรรมประกาศ		**ง**
สารบัญ		**จ**
สารบัญตาราง		**ช**
สารบัญแผนภาพ		**ซ**
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
	ขอบเขตของการวิจัย	3
	วิธีดำเนินการวิจัย	3
	ข้อจำกัดของการวิจัย	5
	ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	6
	คำจำกัดความ	6
บทที่ 2	**แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง**	**7**
	วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	7
	การนำภาพรอบทิศทาง 360 องศามาใช้	11
	ส่วนประกอบระบบหลักด้านการบริหารความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร	12
	กรอบแนวคิดของการวิจัย	17
บทที่ 3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	**19**
	ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย	20
	อธิบายขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยทั้ง 5 ขั้นตอน	23
	รูปแบบการเก็บข้อมูลแบบต่างๆ	34
	การทดสอบเชื่อมโยงระบบฯเข้ากับอุปกรณ์ IOT/IOE และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)	37
บทที่ 4	**ผลการวิจัย**	**39**
	ผลของการถ่ายภาพ และระบบแผนที่	39
	ผลการทำงานของระบบ	40
	ผลการทำงานของโปรแกรมการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ	43
	การติดตั้งระบบถ่ายทำภาพระบบทิศทางร่วมกับระบบเก็บข้อมูลแผนที่ภูมิสารสนเทศเพื่อการนำไปบริการจัดการแบบครบวงจร	47

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ **52**
สรุป 52
ข้อเสนอแนะ 53
บรรณานุกรม **58**
ภาคผนวก **62**
ข้อมูลกล้องถ่ายภาพ 63
ประวัติย่อผู้วิจัย **65**

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3-1	พื้นที่ในการจัดเก็บภาพรอบทิศทาง พิกัดสารสนเทศ อุปกรณ์ริมทาง และข้อมูลต่าง ๆ	20
4-1	อุปกรณ์ในการถ่ายทำภาพรอบทิศทางร่วมกับระบบเก็บข้อมูล แผนที่ภูมิสารสนเทศ	47

สารบัญแผนภาพ

หน้า

แผนภาพที่

1-1	ประเทศ ไทย 4.0 (Smart Industry + Smart City + Smart People)	1
1-2	อุปกรณ์การถ่ายภาพและการสร้างภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริงรอบทิศทาง	4
1-3	ระบบการเชื่อมโยงระบบเข้ากับ ความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร	5
2-1	สุดยอด SMART CITY10 เมืองในโลก	7
2-2	ภาพการใช้งาน Google Street View	12
2-3	ส่วนประกอบระบบหลักด้านการบริหารความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร	12
2-4	กลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมทั้ง 5 เป้าหมาย	15
2-5	โมเดลของ Thailand 4.0 นั่นคือ มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน	16
2-6	กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)	15
3-1	แผนที่ภาพรวมของการเก็บภาพรอบทิศทางร่วมกับแผนที่ภูมิสารสนเทศ เพื่อนำมาพัฒนาระบบบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ เพื่อนำประเทศไปสู่ไทยแลนด์ 4.0	19
3-2	รถ Mobile Mapping System ที่ติดตั้งกล้อง Omni Directional Camera 6CCD Cameras, Computer ในการเก็บภาพรอบทิศทาง และ GPS	22
3-3	Diagram การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ในรถ Mobile Mapping System ที่ติดตั้งกล้อง Omni Directional Camera 6CCD Cameras, Computer ในการเก็บภาพรอบทิศทาง และ GPS	22
3-4	อธิบายการทำงานของกล้องที่ถ่ายภาพรอบทิศทาง	23
3-5	การเก็บภาพจากกล้องรอบทิศทางร่วมกับการเก็บตำแหน่งพิกัดด้วย GPS	24
3-6	ข้อมูลก่อนนำไปทำ Data Processing ภาพที่ได้จากกล้องรอบทิศทางร่วมกับการเก็บตำแหน่งพิกัดด้วย GPS	25
3-7	การเก็บภาพรอบทิศทาง และการเชื่อมโยงภาพวิดีโอรอบทิศทางแบบ 360 องศา กับระบบพิกัดแผนที่ภูมิสารสนเทศ	25
3-8	การทำ Data Processing สร้างจุดอ้างอิง เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลต่างๆ ที่อยู่บริเวณนั้นๆ	26
3-9	แผนผังการทดลอง เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ความปลอดภัยต่างๆ	28
3-10	การทดสอบระบบต่างๆ ให้มีการทำงานร่วมกัน แบบบูรณาการเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ของข้อมูลและสามารถบริหารได้หลายๆ สถานที่ในเวลาเดียวกัน	29
3-11	การทำงานของการทำงานร่วมกันของเซนเซอร์ของ CCTV ของภาพ 360 องศา ของการแจ้งเตือนของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดเหตุฉุกเฉินแล้วระบบภาพรวมจะทำงานตอบสนองกันจนถึงสร้างความสัมพันธ์ของเหตุการณ์นั้น	33
3-12	รูปแบบ การเก็บข้อมูล แบบต่างๆ	32

สารบัญแผนภาพ

หน้า

แผนภาพที่

3-13 การติดตั้งระบบเก็บภาพรอบทิศทางใต้เฮลิคอปเตอร์ โดยเก็บข้อมูลร่วมกับ GIS และทำงานร่วมกับเซนเซอร์ภาคพื้นดิน 35

3-14 การทดลอง เชื่อมโยง เข้ากับอุปกรณ์ IOT/IOE และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) 37

4-1 แผนผังของบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจรเพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0 40

4-2 การสร้างความสัมพันธ์โดยใช้ Visual Link 41

4-3 แสดงภาพรวมระบบ e4c กับการประยุกต์ใช้งานจริง 42

4-4 การบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร 43

4-5 การบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยที่จังหวัดภูเก็ต 44

4-6 การบริหารจัดการประเทศฮ่องกง กับการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร 45

4-7 การบริหารจัดการเขตกรุงเทพมหานคร 46

4-8 การติดตั้งระบบถ่ายทำภาพรอบทิศทาง เพื่อการนำไปบริการจัดการแบบครบวงจร 47

4-9 พื้นที่ทดสอบ โดยใช้การสำรวจร่วมกับการรถไฟ เพื่อให้เกิดบูรณาการด้านความมั่นคงปลอดภัย การควบคุม ดูแล รวมถึงการข้อมูลข่าวสาร 49

4-10 การบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจรที่เขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี 50

4-11 การบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร 51

5-1 แสดงการทำงานร่วมกันจนถึงการสร้างความสัมพันธ์ต่างๆ และการแจ้งเตือนในรูปแบบต่างๆ 52

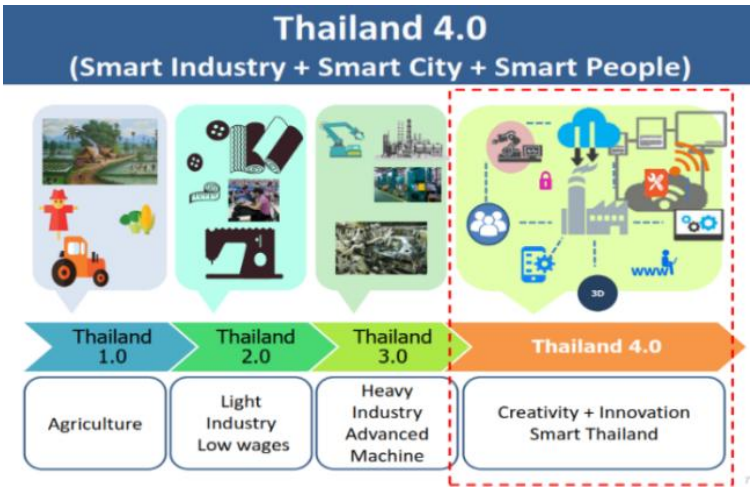
บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีเทคโนโลยีและสิ่งประดิษฐ์เกิดขึ้นมาใหม่มากมายและรวบรวมถึงการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับไทยอย่างเราจะเห็นว่าอะไรอะไร ๆ ต่าง ๆ ก็อัจฉริยะ “Smart” เมืองอัจฉริยะ “Smart City” เป็นเมืองที่มีการเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ มากมายเข้าด้วยกัน โดยใช้เทคโนโลยีร่วมกับความพร้อมทุกภาคส่วน จึงทำให้เมืองอัจฉริยะนั้นเพียบพร้อมไปด้วยความสะดวกสบาย ส่วนต่าง ๆ ของเมือง รวมถึงสิ่งแวดล้อมถูกออกแบบและควบคุมอย่างเป็นระบบ ทำให้มีคุณภาพความเป็นอยู่ของคนในชุมชนนั้นสะดวก ปลอดภัย และมีคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ดีขึ้น ซึ่งเป็นการเติบโตของทุกภาคส่วน ควบคู่กับการนำเทคโนโลยีมาช่วยเมืองนั้น ๆ เป็นเมืองอัจฉริยะได้อย่างสมบูรณ์

การที่จะทำให้เมืองอัจฉริยะได้นั้น จะต้องสามารถบริหารจัดการระบบต่าง ๆ ให้ประชาชนในเมืองนั้นได้รับความสะดวก สบาย มั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน และมีการแก้ไขปัญหาเหตุฉุกเฉิน ของเมืองได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ทันเวลา แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การวิจัยนี้ เป็นการนำระบบบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ เพื่อนำประเทศก้าวสู่ไทยแลนด์ 4.0 เป็นไปตามยุทธศาสตร์ 20 ปี และนโยบายของรัฐบาลนำผลไปใช้ในด้านต่างๆได้ (พิมพ์เขียว Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน พฤศจิกายน, 2559)

แผนภาพที่ 1 - 1 ประเทศไทย 4.0 (Smart Industry + Smart City + Smart People)



การทำโครงการวิจัยในครั้งนี้ เป็นไปตามนโยบายขับเคลื่อนประเทศไทยให้ไปถึง 4.0 เป็นการนำนวัตกรรมมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยมีสิ่งที่น่าสนใจและน่าท้าทาย ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการบริหารบ้านเมืองในทุกๆด้าน คือการบริหารหลายๆสถานที่ ทั้งในและต่างประเทศแบบเสมือนจริงซึ่งสามารถเห็นภาพได้แบบรอบทิศทางโดยไม่มีจุดบอดของภาพทั้งบนพื้น รอบด้านซ้าย ขวา และบนท้องฟ้า คล้ายกับท่านเดินทางไปปฏิบัติงาน ณ จุดนั้นจริง ๆ สามารถได้ข้อมูลจริง แบบทันทีทันใด ตัวอย่างข้อมูลเช่น สถานที่ เวลา เหตุการณ์ ทะเบียนรถยนต์ ทะเบียนรถจักรยานยนต์ ประเภทรถ ความเร็วรถยนต์ ความเร็วรถมอเตอร์ไซด์ รถติดป้าย ไม่ติดป้าย เสื้อสี ความสูง เพศหญิง เพศชาย ใบหน้า ลายนิ้วมือ ระดับความสูงของน้ำความเร็วของน้ำ ติดตั้งการเปิดปิดระบบอัตโนมัติต่าง ๆ ทั้งบนถนน ทั้งทางน้ำ ทั้งเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิความชื้นฝุ่นละอองวัดคุณภาพของน้ำเป็นต้น ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ นั้น จะได้มาจากข้อมูลของ Sensor ต่าง ๆ กล้องโทรทัศน์วงจรปิด อุปกรณ์ต่าง ๆ ของบริเวณนั้น และการใช้งาน image Sensing หรือ Image Processing แล้วนำข้อมูลต่างๆ มาเทียบกับสถานที่ เวลา เหตุการณ์ ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ตามความต้องการ จากนั้นระบบ Smart Tools จะทำการ Analytics, Analysis ด้วยระบบ แบบอัตโนมัติ (Automatic Analysis) และสามารถทำงานร่วมกับระบบ ที่ใช้คนช่วยในการประมวลผล เพื่อกองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา (สุวิทย์ เมษินทรีย์, ออนไลน์,2561)

Smart city คืออะไร? (ที่มา https://www.techtalkthai.com/tag/smart-city/)

1. คือ “**เมืองอัจฉริยะ**” ที่มีความสะดวก ปลอดภัย ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

2. เป็นรูปแบบการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัล หรือข้อมูลสารสนเทศ และการสื่อสารในการเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของบริหารชุมชน

3. รู้สถานะสภาพแวดล้อมและปรับเปลี่ยนตัวเองเพื่อส่งมอบบริการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดให้กับผู้อยู่อาศัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ประชาชนสามารถอยู่อาศัยได้และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

4. การตัดสินใจโดยอาศัยเทคโนโลยี ที่มีข้อมูลในการวางแผน การบริหารจัดการและให้บริการเรื่องสภาพแวดล้อม หน่วยงานราชการ, การจราจร, การขนส่ง, พลังงาน, สาธารณสุข, โครงสร้างพื้นฐานสาธารณูปโภค โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาการจัดการเมืองและชุมชน และการตอบสนองแบบทันท่วงที

ปัญหาที่พบเกี่ยวกับ Smart City

ในการบริหารเมืองอัจฉริยะที่จะเกิดขึ้นเร็ว ๆ นี้ ในเมืองต่าง ๆ ยังมีความต้องการระบบในการบริหารจัดการเมือง เพื่อให้ได้ข้อมูลแบบปัจจุบันมองเห็นสภาพแวดล้อมของสถานที่ต่าง ๆ พร้อม ๆ กันเพื่อให้ได้ข้อมูลในการตัดสินใจเพื่อทำให้แก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างทันท่วงทีซึ่งข้อมูลแต่ละสถานที่ก็จะมีความแม่นยำ มีความถูกต้อง มีเซ็นเซอร์มีข้อมูลประกอบในการตัดสินใจที่แตกต่างกัน ดังนั้นถ้าเราสามารถบริหารสถานที่ต่าง ๆ ได้เหมือนเราไปอยู่ในสถานที่นั้นจริง ๆ จะทำให้การตัดสินใจและการแก้ไขปัญหาเป็นไปได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วทันเวลา เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับประชาชนและทำให้ประชาชนมีความมั่นใจและเกิดความเชื่อถือต่อผู้นำประเทศ จนถึงผู้นำท้องถิ่น และผู้ที่มีส่วนรับผิดชอบในการแก้ปัญหาและเหตุฉุกเฉินที่เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สินของสถานที่นั้น ๆ

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะหาเครื่องมือ “การบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริง” เพื่อมาช่วยในการบริหารเมืองอัจฉริยะที่จะเกิดขึ้นหลาย ๆ จังหวัด และหลาย ๆ สถานที่ทำให้ผู้บริหารงานระดับประเทศ สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพประสิทธิผล สามารถนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการตัดสินใจว่าจะช่วยเหลือสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ทันเวลา ส่งผลให้ประชาชน องค์กรต่าง ๆ ได้รับประโยชน์โดยตรง เพื่อเป็นการนำประเทศสู่ไทยแลนด์ 4.0 ได้ (กฤษฎีกาสาร, ประเทศไทยกับการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ(Smart City), 2559)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเทคนิค การใช้ภาพรอบทิศทางร่วมกับการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร
2. เป็นการบูรณาการข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกับแผนที่แบบดิจิทัล (GIS MAP) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการพัฒนา และแก้ไขปัญหาด้านต่าง ๆ ของประเทศ

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ เป็นการนำภาพรอบทิศทาง 360 องศา ทำงานร่วมกับแผนที่ดิจิทัล (GIS-MAP) ที่สามารถรับพิกัด (Geo-Reference) ได้ ทุกแผนที่ แต่ในงานวิจัยนี้ใช้ Google-Map เพราะไม่มีค่าใช้จ่ายและเป็นเครื่องมือที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
2. ในการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นการเปรียบเทียบคุณภาพทางด้านผลที่ได้ ทั้งการเชื่อมโยงข้อมูลแบบทันที (Real Time) ข้อมูล และลดเวลาในการพัฒนา และแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องทันเวลา และมีประสิทธิภาพ
3. ใช้ภาพเคลื่อนที่ (วิดีโอ) ที่สามารถหมุนดูได้รอบทิศทางทั้งแนวตั้ง และแนวนอนที่สามารถทำงานร่วมกับระบบภูมิสารสนเทศได้ “Omni-Directional Geo-Spatial Video” เป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ เพื่อหาข้อสรุป เพื่อแจ้งเหตุและสรุปข้อมูล เพื่อแก้ไขปัญหาฉุกเฉินต่าง ๆ โดยทำงานร่วมกับระบบบริหารงานส่วนกลาง e4C:Excellence Cloud Command and Control Center
4. สร้างภาพเสมือนจริงรอบทิศทาง เฉพาะบางพื้นที่ของเมืองเท่านั้น เช่น พัทยา ภูเก็ต เชียงใหม่ กรุงเทพมหานคร แต่ละจังหวัด ใช้ระยะทางเริ่มต้นประมาณ 10 กิโลเมตร ซึ่งบางเมืองอาจจะพื้นที่มากกว่า ซึ่งสามารถขยายพื้นที่ และทำได้ในทุกสถานที่ได้

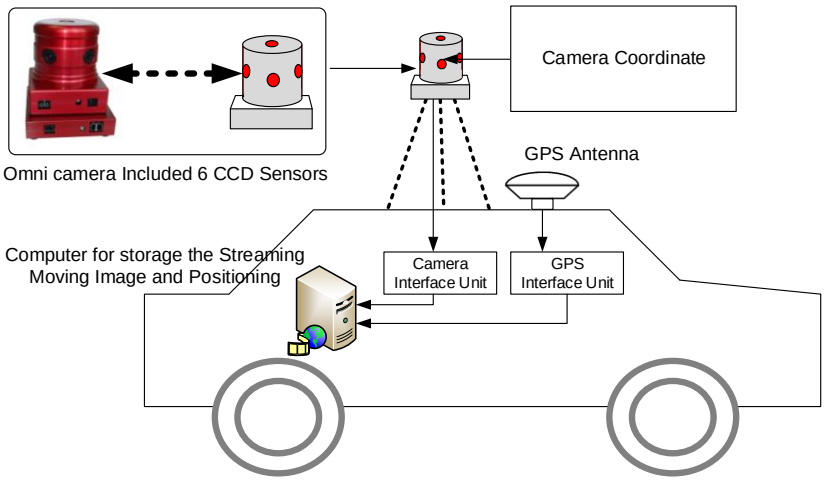
วิธีดำเนินการวิจัย

การทำวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงออกแบบทดลอง และพัฒนาระบบเครื่องมือเพื่อทำการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ไทยแลนด์ 4.0 หลังจากการออกแบบพัฒนาให้การบริหารเมืองอัจฉริยะสามารถทำงานร่วมกับระบบภาพเสมือนจริงรอบทิศทางแบบเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยต่อ

ประเทศชาติแบบครบวงจรได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยออกแบบเป็น (Open Standard Platform) ทางผู้วิจัยจะทำการทดลอง ทดสอบ ผลด้านต่างๆ เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัย วิเคราะห์แล้วสรุปผลของการออกแบบพัฒนาและผลการทดลอง ดังกล่าว ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (Argyriou, L., Economou, D. and Bouki, V., 360-degree the Immersive Learning Research Netwok, 26–29 June 2017)

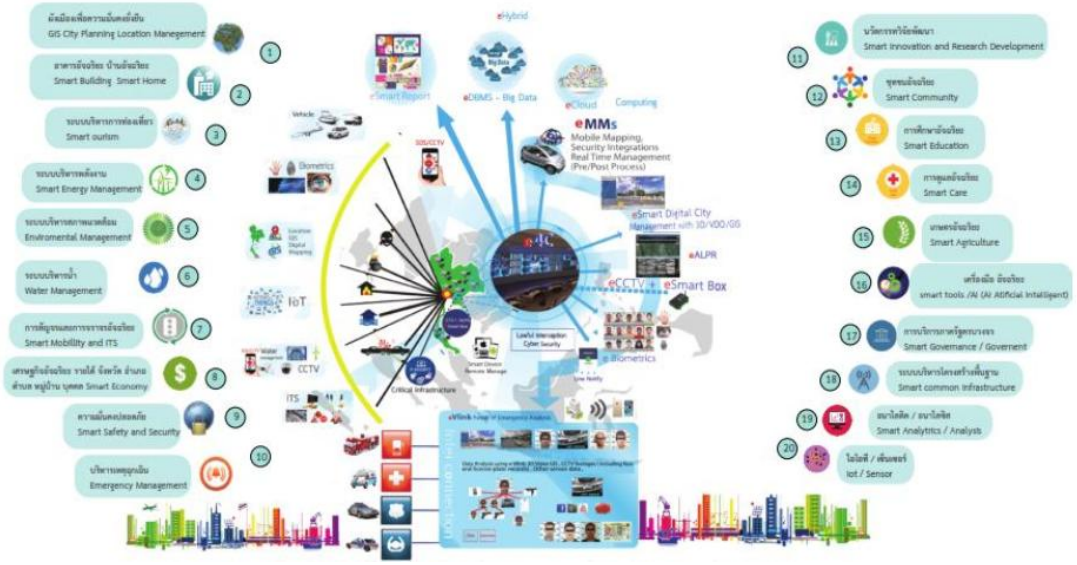
การเก็บภาพและการสร้างภาพเคลื่อนไหวในสถานที่ต้องการทำภาพเสมือนจริงรอบทิศทาง เพื่อนำไปใช้ในระบบบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0 (วรรณพร เทพหัสดิน ณ อยุธยา : แนวคิดและพัฒนาการของนโยบายรัฐที่เกี่ยวข้องกับการมุ่งฐานเศรษฐกิจดิจิทัล ไทยแลนด์ 4.0)

แผนภาพที่ 1- 2 อุปกรณ์การถ่ายภาพและการสร้างภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริงรอบทิศทาง



ออกแบบระบบการเชื่อมโยงระบบเข้ากับ ความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจรและทำงานร่วมกับแผนที่ ดิจิทัล (GIS-MAP) (Computer and Information Science, The Integration of 3D GIS and Virtual Technology in the Design and Development of Residential Property)

แผนภาพที่ 1-3 ระบบการเชื่อมโยงระบบเข้ากับ ความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร



1. ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือเพื่อทำให้ระบบความมั่นคงปลอดภัยของเมืองต่าง ๆ สามารถทำงานร่วมกับระบบภาพเสมือนจริงแบบเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Open Standard Platform)

2. ขั้นตอนหลังจากการ ออกแบบ พัฒนา การทดลอง ทดสอบ ผลลัพธ์ในด้านต่าง ๆ ออกมา แล้วจึงทำการบันทึกผลการทดลอง ในเรื่องเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยเป็นขั้นตอนสุดท้าย เมื่อได้ผลลัพธ์ของการทดลองมาแล้ว นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ผลการทดลองในด้านต่าง ๆ จากนั้นจึงทำการสรุปผล เมื่อได้ผลข้อสรุปออกมา จะทำการสรุปข้อดี ข้อเสียและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การทำแผนงานพัฒนาประเทศ ให้ออกมาในรูปการปฏิบัติ เพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) ของรัฐบาลต่อไป

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่เป็นต้นแบบ จึงเป็นการออกแบบเฉพาะบางพื้นที่ของจังหวัดภูเก็ต เชียงใหม่ กรุงเทพมหานคร และเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี เท่านั้น

2. การออกแบบทำงานร่วมกับระบบ ความมั่นคงปลอดภัยของแต่ละเมือง มีข้อจำกัดด้านการเชื่อมต่อระบบร่วมกับระบบของทางหน่วยงานต่างๆ เป็นการเชื่อมต่อระบบแบบจำลองให้เห็นการทำงานร่วมกับสถานที่จริง เท่านั้น

3. การบริหารเมืองอัจฉริยะ ต้องมีข้อมูลมากมาย บางข้อมูลผู้วิจัยต้องทำการจำลองขึ้นมาเอง เช่น ข้อมูลทางภาครัฐบาล ได้แก่ ฐานข้อมูลด้านอาชญากรรม ทะเบียนรถ ทะเบียนบ้าน บัตรประชาชน พาสปอร์ต ข้อมูลแรงงาน ฯลฯ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้รูปแบบการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร

2. ได้แนวทางในการบูรณาการข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกันการใช้แผนที่ดิจิทัลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล หรือใช้ในการพัฒนา และแก้ไขปัญหาด้านต่าง ๆ ของประเทศ

3. ทำให้เกิดการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริง ไม่ต้องเดินทางไปสถานที่นั้น ๆ ก็สามารถบริหารจัดการเมืองอัจฉริยะ และความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร

4. เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ในการบริหารเมืองอัจฉริยะ

5. ทำให้ประเทศชาติ ประหยัดงบประมาณในการเดินทางไปแต่ละสถานที่

6. สามารถบริหารงานได้ทุกสถานที่แบบเสมือนจริง

7. ง่ายในการรู้สถานที่ในการพัฒนา แก้ไขปัญหา เพราะเป็นการทำงานร่วมกับแผนที่แบบดิจิทัล (GIS MAP)ในการบูรณาการข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาด้านต่างของประเทศ

8. เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ในการบริหารเมืองอัจฉริยะ

9. ลดระยะเวลาและงบประมาณในการเดินทางไปตามแต่ละสถานที่

10 . สามารถบริหารงานได้ทุกสถานที่แบบเสมือนจริง

คำจำกัดความ

การบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริง	หมายถึง	เป็นการนำภาพแบบรอบทิศทางร่วมกับแผนที่ดิจิทัล (Omni-Directional Geospatial Video) มาทำงานร่วมกับสูตรคณิตศาสตร์ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับการบริหารเมืองอัจฉริยะ ในด้านความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร
Digital MAP	หมายถึง	การแสดงแผนที่ในลักษณะที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แสดงผล โดยการระบุตำแหน่งที่อ้างอิงกับ Geographic Information System (GIS)

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจรเพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0 มีความจำเป็นที่ต้องใช้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ความหมายเมืองอัจฉริยะ (Smart City)

Smart City คือเมืองที่ได้รับการออกแบบโดยให้ความสำคัญในองค์ประกอบหลังคือการพัฒนารูปแบบโครงสร้างของเมืองที่สอดรับกับแนวคิดของเมืองอัจฉริยะ การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน ประกอบการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและข้อมูลมาช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากรของเมืองเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด อาทิ ระบบบริหารจัดการเครือข่ายพลังงานอัจฉริยะ ที่เรียกว่า Smart Grid ระบบมิเตอร์อัตโนมัติ ระบบควบคุมการจราจรอัจฉริยะ ระบบควบคุมอาคารอัจฉริยะ และระบบตรวจวัดมลภาวะ การพัฒนาเมืองธรรมดาให้กลายเป็น Smart City สามารถทำได้อย่างไร อะไรคือองค์ประกอบสำคัญ มาร่วมฟังประสบการณ์ของบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำระดับโลกที่ได้มีส่วนในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาร่วมแก้ปัญหา ตลอดจนการร่วมสร้าง Business Model เพื่อประโยชน์ของเมืองต่างๆ ในปัจจุบัน Smart City หรือเมืองอัจฉริยะเป็นกระแสที่กำลังมีพัฒนากันทั่วโลก เพราะเป็นเรื่องของการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับใช้กับเมืองเพื่อให้มีความน่าอยู่มากขึ้น ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการสาธารณะของเมืองได้อย่างรวดเร็ว การเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันเพื่อช่วยพัฒนาระบบบริการให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับพื้นที่ มีการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สร้างความปลอดภัยได้มากขึ้น แนวคิดในการนำเทคโนโลยีมาพัฒนาเมืองให้มีความอัจฉริยะนั้น จะต้องมีความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาคธุรกิจ รัฐบาล รวมถึงประชาชนในพื้นที่ร่วมกันพัฒนาเมือง ซึ่งในหลายประเทศก็ได้มีการลงทุนร่วมกันระหว่างภาครัฐและภาคธุรกิจ เช่น สิงคโปร์ เกาหลีใต้ สเปน เป็นต้น โดยมีบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำระดับโลกได้เข้ามาร่วมมือกับรัฐบาลในการนำเอาเทคโนโลยี ICT เข้ามาช่วยบริหารจัดการเมืองและชุมชนให้มีความเป็นอัจฉริยะมากขึ้นจนประสบความสำเร็จในการเป็นต้นแบบให้กับประเทศอื่นๆ

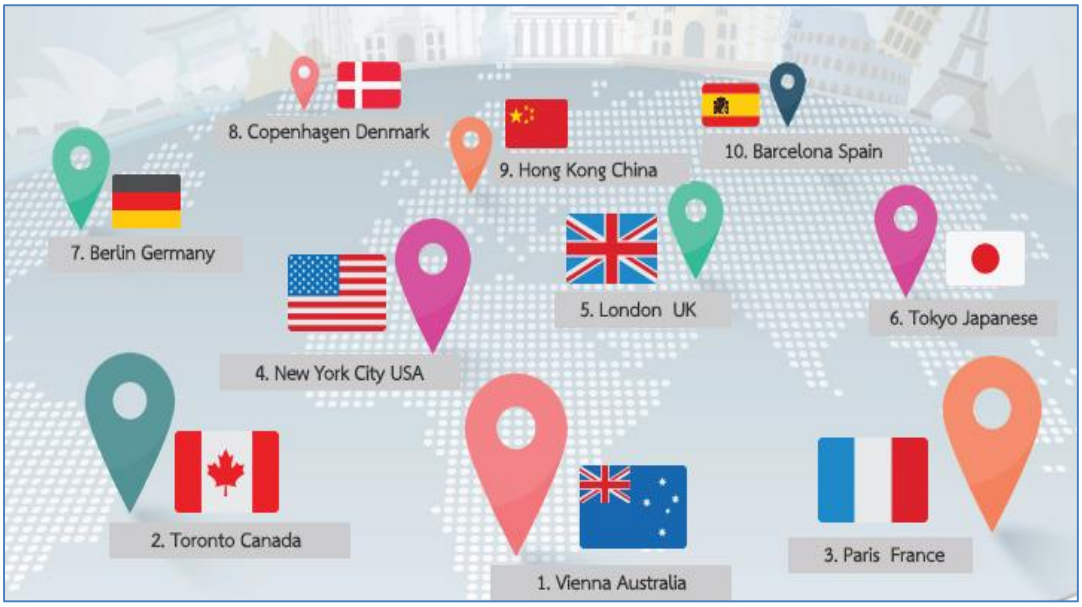
สำหรับประเทศไทย การประกาศนโยบายขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล (Digital Economy) ที่จะเน้นการผลักดัน Smart City ให้เป็นกลไกที่จะสร้างโอกาสในการขยายตัวของเศรษฐกิจในระดับพื้นที่ให้ดีขึ้น แต่มีคำถามต่างๆ ที่ตามมาว่า การที่จะผลักดันให้มีความสำเร็จและเกิดความยั่งยืนได้เช่นเดียวกับประเทศที่พัฒนาเมืองอัจฉริยะมาแล้ว อะไรคือ องค์ประกอบ วิธีการจะเป็นอย่างไร และควรจะเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้างที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิถีความเป็นไทย ดังนั้น การสัมมนาในหัวข้อนี้จะเป็นการนำเสนอประสบการณ์ของบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำระดับโลกที่มีประสบการณ์ในการนำเทคโนโลยีดิจิทัล หรือ เทคโนโลยี ICT เข้ามาร่วมแก้ปัญหา ตลอดจน

การร่วมสร้าง Business Model เพื่อประโยชน์ของเมืองต่างๆ ได้อย่างไรบ้าง นอกจากนี้ ยังมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากนักเทคโนโลยีของไทยในกรณีตัวอย่างของนักเทคโนโลยีไทยที่นำเทคโนโลยีดิจิทัลร่วมสร้างความปลอดภัยให้เทศบาลเมืองพัทยา แนวทางพัฒนาระบบนิเวศสำหรับธุรกิจดิจิทัลภายใต้แผนพัฒนา Smart City Phuket 2020 และการบูรณาการเทคโนโลยีที่สำคัญของ Smart City คือ Internet of Things (IoT) และการบูรณาการข้อมูล Big Data จาก CCTV, Sensors, ITS เพื่อเปลี่ยนแปลงให้จังหวัดภูเก็ต มีความปลอดภัยและน่าอยู่มากขึ้น

สิ่งที่ตั้งใจจะพัฒนาให้ Smart มีเรื่อง เศรษฐกิจ การท่องเที่ยว ความปลอดภัย รัฐบาล สิ่งแวดล้อม สุขภาพ และการศึกษา ทั้งนี้พบว่าในเรื่องการท่องเที่ยวเป็นสิ่งที่พัฒนาได้เร็วที่สุดเพราะในแต่ละจุดเชื่อมต่อสามารถสร้างให้เกิดรายได้ที่จะทำให้มีผู้เข้ามารับทำในแต่ละห่วงโซ่ของอุตสาหกรรม สำหรับปัญหาด้านอื่นๆคือการจัดหาโครงสร้างพื้นฐาน โดยภูเก็ตตั้งเป้าจะให้มี Hi-Speed WiFi ที่ประชาชนจะต้องเข้าถึงได้ง่ายในอนาคตข้างหน้า สำหรับพัทยาก่อนหน้านี้พัฒนามาจากปัญหาเดิมที่มีอยู่แล้ว เช่น การรักษาความปลอดภัยตามจุดเสี่ยงต่างๆ ในเมืองพัทยาโดยได้ติดตั้งกล้องตามจุดต่างๆ แต่ปัญหาก็มีเช่นเดียวกับเมืองอื่นๆ แต่คือเมื่อเวลาผ่านไปจะมีกล้องหลากหลายแบบหลากหลายยี่ห้อทำให้การรวมข้อมูลเข้าด้วยกันเป็นเรื่องยากมาก และนอกจากนี้ยังมีปัญหาที่อุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่างๆ ก็ต้องการบำรุงรักษาซึ่งกลายเป็นปัญหาที่ใหญ่มากอีกปัญหาหนึ่งเช่นกัน จะเห็นว่าทั้งภูเก็ตและพัทยา จากตัวอย่างของทั้งภูเก็ตและพัทยาสิ่งที่เป็นปัญหาร่วมกันคือจะออกแบบอย่างไรให้เป็น Smart City ได้อย่างยั่งยืน สิ่งสำคัญอันดับแรกคือต้องมีความร่วมมือจากภาครัฐในการพัฒนาเมือง ต้องมี Business Model และสิ่งที่สำคัญที่สุดของสิงคโปร์คือการพัฒนาคน ทั้งหมดนี้จึงจะทำให้เกิดการพัฒนาได้อย่างยั่งยืน

เมืองอัจฉริยะในปัจจุบันมีหลายเมืองที่เป็นเมืองอัจฉริยะแล้ว ตามรายละเอียดแผนภาพ ที่ 2-1

แผนภาพที่ 2 - 1 สุดยอด SMART CITY10 เมืองในโลก



Smart City ระบบเมืองอัจฉริยะ ที่เชื่อมต่อเทคโนโลยีหลายด้านเข้าไว้ด้วยกัน รวมถึงการวางผังเมืองที่ฉลาด รองรับการใช้ชีวิตที่สะดวกสบาย (Computer and Information Science, Residential Property Marketing Information System (GRPMIS) Vol. 1. No 4.,November, 2008) ซึ่งมีอยู่หลายประเทศด้วยกันที่จัดเป็น Smart City ที่มีคุณภาพวันนี้เราก็มี 10 เมืองมาฝากกับสุดยอด Smart City ในโลก เรียงจากเมืองที่ 10 ไปถึงเมืองที่ 1 ได้ดังนี้

สุดยอด SMART CITY 10 เมืองในโลก

1. เมืองที่ 10 บาร์เซโลนา ประเทศสเปน

ประเดิมด้วยอันดับที่ 10 ของโลกของการเป็นเมือง Smart City นั่นก็คือเมืองบาร์เซโลนา ซึ่งเป็นเมืองที่ใหญ่เป็นอันดับสองของประเทศสเปน มีการบูรณาการวางผังเมืองนิเวศวิทยาและเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตและเชื่อมต่อประชาชนเมืองได้อย่างทั่วถึง อีกทั้งยัง เป็นเมืองแรกของโลกที่ออกกฎหมายมาสนับสนุนการใช้ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่ Solar Thermal Ordinance มาเป็นเวลานับทศวรรษ

2. เมืองที่ 9 ฮ่องกง ประเทศจีน

ฮ่องกงเป็นอีกหนึ่งเมือง Smart City ที่สนับสนุนการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ และใส่ใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันฮ่องกงมีการใช้เทคโนโลยี RFID (Radio-frequency Identification) คือ การเก็บข้อมูลหรือระบุข้อมูลแบบอัตโนมัติ รับสัญญาณจากแท็กเข้าสู่ตัวสัญญาณผ่านคลื่นวิทยุขนาดเล็ก โดยสามารถบันทึกข้อมูลในแท็กมาใช้ในสนามบิน นอกจากนี้ยังกำหนดให้ประชาชนใช้สมาร์ทการ์ด ในการชำระค่าบริการขนส่งสาธารณะ การผ่านเข้าออกสถานที่ต่าง ๆ และลานจอดรถ

3. เมืองที่ 8 โคเปนเฮเกน ประเทศเดนมาร์ก

เมืองหลวงของประเทศเดนมาร์ก ที่ถือเป็นเมืองเก่าแก่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในแถบสแกนดิเนเวีย เมืองนี้ประชาชนส่วนใหญ่ใช้จักรยานกันอย่างแพร่หลาย เป็นสิ่งที่ทั่วโลกยอมรับ มีเครือข่ายแลกเปลี่ยนจักรยาน ทั้งยังเป็นผู้นำในการพัฒนาและใช้นวัตกรรมสีเขียว มีการใช้ระบบอัจฉริยะในการควบคุมไฟบนท้องถนน ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในที่สาธารณะ เป็นต้น โคเปนเฮเกนยังได้ทำพันธะสัญญาที่จะสร้างแนวคิด คาร์บอนสมดุล คือ ภาวะที่ผลลัพธ์ของการกระทำโดยรวมไม่ก่อให้เกิดคาร์บอนสุทธิ (Net Carbon) ขึ้นในชั้นบรรยากาศ และรณรงค์ให้ประชากรใช้จักรยานในการเดินทางร้อยละ 40 ภายใน พ.ศ. 2568

4. เมืองที่ 7 เบอร์ลิน ประเทศเยอรมนี

กรุงเบอร์ลินเป็นเมืองที่มีการใช้นวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีโดยเฉพาะการทดลองรถยนต์พลังงานไฟฟ้า โดยการวางเครือข่ายสถานีเติมไฟหรือ V2G (Vehicle-to-Grid) ในเมือง เป็นการสนับสนุนให้ลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิง ซึ่งก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

5. เมืองที่ 6 โตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

เมืองแห่งโลกดิจิทัลและนวัตกรรมต่างๆ และเมื่อไม่นานมานี้ยังได้สร้างเมืองอัจฉริยะ ขึ้นบริเวณชานเมืองที่ประกอบไปด้วยบ้านที่มีแผงโซลาร์เซลล์ แบตเตอรี่ และพลังงาน

ที่เชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) นอกจากนี้ บริษัทผลิตรถยนต์ในประเทศญี่ปุ่น อย่าง นิสสัน ยังเปิดตัวรถยนต์ไฟฟ้าตัวแรก คือ นิสสัน ลีฟ (NISSAN LEAF) ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาด้านพลังงานและลดมลพิษในอากาศ

6. เมืองที่ 5 ลอนดอน สหราชอาณาจักร

เมืองที่มีนวัตกรรมสีเขียวมากมาย มีการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในเขตจราจรหนาแน่น อย่างในใจกลางกรุงลอนดอน ในเวลา 07.00 น.-18.00 น. วันจันทร์ถึงวันศุกร์ ยกเว้นวันหยุดราชการ วันปีใหม่ และวันคริสต์มาส เพื่อลดการจราจรในเมือง และเป็นการส่งเสริมการขนส่งสาธารณะในเมือง นอกจากนี้ยังมีแนวคิดในการสร้าง/ปรับปรุงบ้านเพื่อเข้าสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะ

7. เมืองที่ 4 นครนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา

เมืองที่กำลังเตรียมก้าวเข้าสู่ศูนย์กลางเทคโนโลยี โดยเฉพาะทางด้านการสื่อสาร ซึ่งในปัจจุบันได้มีการสร้างรูปแบบให้ประชาชนในเมืองมีส่วนร่วม (Interactive Platform) (Argyriou, L., Economou, D. and Bouki, V., 360-degree the Immersive Learning Research Network, 26-29 June 2017) โดยการติดตั้งหน้าจอแสดงข้อมูลข่าวสารในที่ต่าง ๆ แทนที่ตู้โทรศัพท์สาธารณะเก่าที่ไม่ได้ใช้งานแล้ว ทั้งยังมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่ช่วยทำให้เมืองมีความปลอดภัยและมีความยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น เครื่องมืออัจฉริยะ ระบบเซ็นเซอร์ ซอฟต์แวร์ ที่สามารถเฝ้าติดตามและพัฒนาการจราจร และปกป้องโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ (Hideyuki Nakanishi, Satoshi Koizumi, Kyoto University ,2005) อย่างมีประสิทธิภาพ

8. เมืองที่ 3 ปารีส ประเทศฝรั่งเศส

อีกหนึ่งเมืองที่อัจฉริยะอย่างโดดเด่น พร้อมทั้งด้านนวัตกรรม และการบริหารจัดการด้วยระบบดิจิทัล อีกทั้งยังเป็นเมืองที่ประสบความสำเร็จเรื่องจักรยานสาธารณะ หรือ Velib และยังมีการเปิดตัวรถไฟฟ้าสาธารณะขนาดเล็ก (EVs) หรือ Autolibเพื่อบรรเทาปัญหาการจราจรในเมืองอีกด้วย

9. เมืองที่ 2 โทรอนโต ประเทศแคนาดา

เมืองโทรอนโต เป็นสมาชิกของกลุ่ม C40 (Clinton 40) ซึ่งเป็นกลุ่มผู้นำการรณรงค์ด้านสภาวะอากาศในเมืองใหญ่ 40 เมืองทั่วโลก เพื่อหาแนวทางการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หน่วยงานภาคเอกชนในเมืองโทรอนโซยังร่วมในการาสร้าง Smart Commute Toronto เพื่อช่วยกันลดปัญหาการจราจรและมลพิษในเมือง โดยการสนับสนุนให้ใช้จักรยานและอำนวยความสะดวกข้อมูล เช่น เครือข่ายผู้ใช้รถจักรยาน การซ่อมบำรุงและพื้นที่การจอด นอกจากนี้เมืองโทรอนโตยังมีการใช้ก๊าซธรรมชาติจากหลุมฝังกลบมาเป็นพลังงานให้กับรถบรรทุกขยะในเมือง

10. เมืองที่ 1 เวียนนา ประเทศออสเตรเลีย

ปิดท้ายด้วย Smart City ที่ดีที่สุดในโลกอย่างเวียนนา เมืองที่อุดมไปด้วยนวัตกรรม มีเขตเมืองสีเขียวถูกตั้งเป้าหมายให้ได้มากที่สุด มีการใช้พลังงานทดแทนถึง 14% มีโรงงานผลิตพลังงานชีวภาพใหญ่ที่สุดในยุโรป และมีเป้าหมายที่จะติดตั้ง แผงผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Panels) ให้ได้ 300,000 ตารางเมตรในปี 2020 และมีการบริหารจัดการแบบดิจิทัล นอกจากนี้ยังได้วางวิสัยทัศน์และโครงการต่าง ๆ มากมาย เพื่อก้าวสู่การเป็น Smart City เต็มรูปแบบ ทั้งการลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ การขนส่ง และการวางแผนการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จะเห็นได้ว่าทุกๆเมือง เป็นเมืองชั้นนำของโลกที่ถือว่าเป็น เมืองอัจริยะแล้ว แต่ยังเป็นการบริหารเชิงข้อมูลแบบปกติจึงทำให้การเห็นสภาพสถานที่ต่าง ๆ ที่ต้องการพัฒนาและแก้ปัญหาไม่สมจริง (ไม่เสมือนจริง) และไม่สามารถทำคล้ายกับว่าผู้บริหารหรือผู้ใช้ระบบที่ต้องการแก้สถานะการณ์ฉุกเฉิน หรือต้องการพัฒนาที่นั้นๆ ไม่สามารถเห็นสภาพเสมือนจริงได้หลายๆ สถานที่พร้อมๆ กันในเวลาเดียวกันได้ จึงทำให้การบริหารจัดการอาจล่าช้าและไม่ทันเวลา อาจส่งผลเสียหายมากมายตามมาได้ (Azamat Abdoullaev, PhD, The 11th IEEE, 2011)

การนำภาพรอบทิศทาง 360 องศา มาใช้

กูเกิล สตรีตวิว (อังกฤษ : Google Street View)

เป็นเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำหรับ กูเกิล แผนที่ และ กูเกิล เอิร์ธ ที่ให้มุมมองภาพแบบพาโนรามาจากตำแหน่งต่าง ๆ ตามถนนหลายแห่งบนโลก โปรแกรมนี้ได้มีการเปิดตัวอย่างเป็นทางการวันที่ 25 พฤษภาคม ค.ศ. 2007 (พ.ศ. 2550) ในหลายเมืองของประเทศสหรัฐอเมริกา และขยายตัวสำหรับเมืองต่าง ๆ และชนบททั่วโลก

สำหรับสถานที่ที่มีให้บริการ รูปของ สตรีตวิว จะปรากฏหลังจากขยายภาพจากมุมที่สูงในแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียม และโดยการลากไอคอน "เพ็กแมน" ลงบนสถานที่ในแผนที่การใช้แป้นพิมพ์หรือเมาส์ทำให้ทิศทางการดูทั้งแนวนอนและแนวตั้ง รวมถึงระดับการขยาย สามารถเลือกได้เส้นทึบหรือเส้นประในภาพ แสดงให้เห็นเส้นทางตัวอย่าง.....และมีลูกศรช่วยเชื่อมโยงไปยังภาพถัดไปในแต่ละทิศทางบริเวณทางแยกและจุดตัดของเส้นทาง..., ลูกศรมากมายถูกแสดงขึ้น ในการใช้แผนที่ของ กูเกิล ผู้ใช้สามารถเปิดสเตโรสโกปิก โหมด 3 มิติ โดยการคลิกขวาบนพื้นถนนเพื่อให้แสดงผลเป็นมุมมองระบบภาพสามมิติของภาพพื้นถนน อย่างไรก็ตามโหมดนี้แนะนำให้ผู้ใช้สวมใส่แว่นตาสีแดง หรือสีเขียวอมน้ำเงินเพื่อให้การแสดงภาพระบบ 3 มิติมีประสิทธิภาพ

วันที่ 21 พฤศจิกายน ค.ศ. 2008 มุมมองภาพบนพื้นถนน ถูกบันทึกอยู่ในโปรแกรมแผนที่ที่ติดตั้งบนไอโฟน เมื่อวันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2551 มุมมองภาพบนพื้นถนน ถูกบันทึกอยู่ในโปรแกรมแผนที่สำหรับS60 3rd Edition ซึ่ง ณ ปัจจุบันนี้มุมมองภาพพื้นถนน เพิ่มโปรแกรมกูเกิล แมปส์เพื่อให้สามารถติดตั้งบนเครื่องแบล็คเบอร์รี และมือถือระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้ โดยมุมมองภาพพื้นถนนของโปรแกรมกูเกิล แมปส์ ทุกรุ่น ตั้งใจสร้างขึ้นเพื่อใช้กับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์อยู่แล้ว ไม่เพียงเท่านั้น แต่ยังมีเข็มทิศดิจิตอลที่ใช้ในการมองไปยังรอบ ๆ สถานที่ต่าง ๆ ได้อีกด้วย

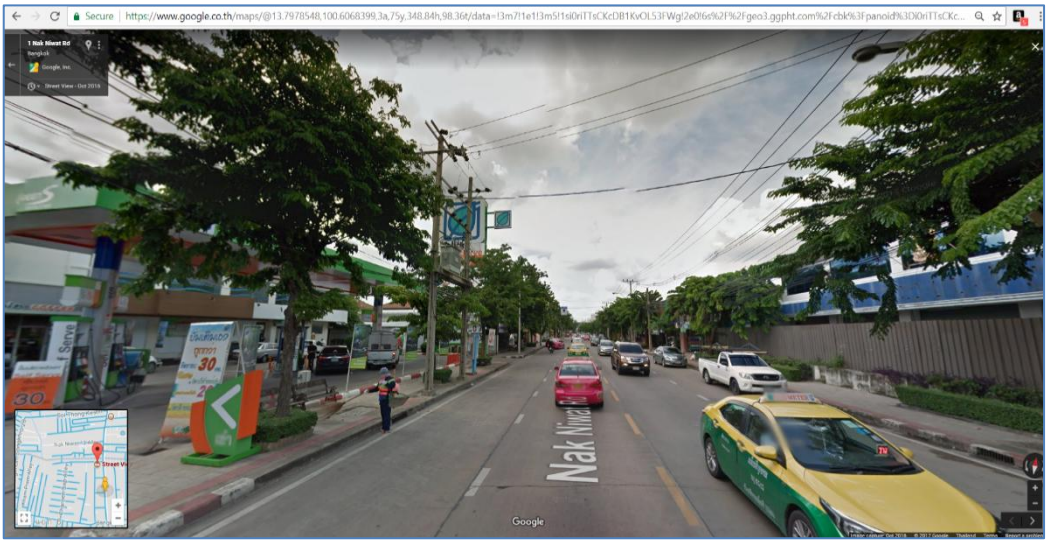
สำหรับในประเทศไทย ปี ค.ศ. 2011 กูเกิล ประเทศไทยได้เริ่มดำเนินการถ่ายทำสตรีตวิวในประเทศไทย โดยความร่วมมือกับการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) โดยใช้รถในการเก็บภาพทั้ง 15 คัน และต่อมาในปี ค.ศ. 2012 ได้เปิดตัวอย่างเป็นทางการในประเทศไทยพร้อมกับลงภาพของ 3 จังหวัดแรก คือกรุงเทพมหานคร, เชียงใหม่ และภูเก็ต และจะมีการทยอยถ่ายทำและอัปเดตเรื่อย ๆ จนครบ 77 จังหวัดในอนาคต

Google Street View :

มีหลายองค์กรที่นำมาใช้แล้วโดยนำภาพจาก google Street View (เป็นภาพนิ่งที่หมุนด้านข้างได้รอบทิศทาง)

(G. Fangi, R. Pierdicca, M. Sturari,E.S. Malinverni,: International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-2, 2018,ISPRS TC II Mid-term Symposium “Towards Photogrammetry 2020”)

แผนภาพที่ 2-2 ภาพการใช้งาน Google Street View



การทำงานของภาพรอบทิศทางที่ได้จาก Google Street View เป็นการหมุนดูรอบด้านข้าง ได้รอบทิศทาง และเป็นภาพนิ่ง การใช้งานสามารถทำได้ในรับเริ่มต้นกับเมืองอัจฉริยะ เมื่อนำมาใช้กับเรื่องความมั่นคงปลอดภัยแล้ว อาจจะยังไม่ครบถ้วนและอาจจะไม่ตอบโจทย์ในการทำยุทธศาสตร์ 20 ปีของชาติ (XEarth: Xiaoming Li Zhihan Lv, Jinxing Hu, Baoyun Zhang, LingYan Shi Shenzhen Institute of Advanced Technology(SIAT), 2015)

ส่วนประกอบระบบหลักด้านการบริหารความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร

แผนภาพที่ 2 – 3 ส่วนประกอบระบบหลักด้านการบริหารความมั่นคงปลอดภัย แบบครบวงจร

จากแผนภาพที่ 2-4 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ การบริหารจัดการด้วยระบบบริหารเมืองอัจฉริยะ ได้ดังนี้

1. คน (ดี/ร้าย/ใน/นอกอาคาร/ต่างสถานที่/การติดต่อแรกเปลี่ยนข้อมูลกัน/นโยบายต่างๆ ฯลฯ)

1.1 ประเภทของคน (เจ้าหน้าที่->ระดับต่างๆ (เจ้าหน้าที่ต่างจังหวัด) ผู้มาเยี่ยม/visitor supplier/contract สัญญา, รปภ., ผู้บริหารประเทศ ฯลฯ)

1.2 การเก็บหลักฐาน แบบปกติ และแบบอัตโนมัติ (รถ โทรศัพท์มือถือ อาคารทำงาน อาคารมาเยี่ยม การกระทำผิด เวลาการเข้าออก การจัดคิวต่างๆ ฯลฯ)

1.3 การค้นหา ข้อมูล (ใบหน้า ลายนิ้วมือ รถ บัตรประชาชน passport สถานที่ที่อยู่ล่าสุด ปัจจุบัน ย้อนหลัง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ฯลฯ)

1.4 การขอความช่วยเหลือต่างๆ (เรียก Taxi ฉุกเฉิน ลิฟต์ค้าง หารถไม่พบ รถโดนชน ติดต่อประสานงานหน่วยงานอื่นในและนอกองค์กร ฯลฯ)

1.5 การแจ้งเตือนต่างๆ (เหตุร้าย คนต้องสงสัย ฯลฯ) แจ้งเตือนทาง line, SMS, email, Siren, Voice, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, แสง ฯลฯ

2. สิ่งที่เคลื่อนที่ และยานพาหนะ เช่น เรือ เครื่องบิน รถต่างๆ (ปกติ/ต้องสงสัย/ใน/นอกอาคาร/ต่างสถานที่/การติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน/นโยบายต่างๆฯลฯ)

2.1 ประเภทของรถ (เจ้าหน้าที่->ระดับต่างๆ (เจ้าหน้าที่ต่างจังหวัด) ผู้มาเยี่ยม/visitor supplier/contract สัญญา ผู้บริหารประเทศ Taxi ฯลฯ) เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ เรื่องต่างๆ

2.2 การให้สิทธิ์ เพื่อเข้าออก (สถานที่ อาคาร ลานจอด ฯลฯ)

2.3 การค้นหาสถานที่จอด และสถานที่ต้องการจะไป (การบอกเส้นทาง สถานที่)

2.4 การเก็บหลักฐานต่างๆ แบบปกติ และแบบอัตโนมัติ (การขอใช้ ทะเบียนเจ้าของ สีรถ รุ่น ใต้ท้อง ป้ายหน้าหลัง การกระทำผิด เวลาการเข้าออก การจัดคิวต่างๆ การจัดเก็บรายได้จากลานจอด ฯลฯ)

2.5 การค้นหา ข้อมูล (“เวลาปัจจุบัน ย้อนหลัง”จำนวนครั้ง อาคารสถานที่จอด ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ค้นหารถตามเจ้าของให้มาที่รถ ฯลฯ)

2.6 การขอความช่วยเหลือต่างๆ ติดต่อประสานงานเรื่องการรักษาความปลอดภัยกับหน่วยงานอื่นๆ ทั้งภายในและภายนอก

2.7 การแจ้งเตือนต่างๆ (เหตุร้าย รถต้องสงสัย ฯลฯ) แจ้งเตือนทาง line, SMS, email, Siren, Voice, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, แสง ฯลฯ

3. สถานที่/ทรัพย์สิน(ใน/นอกอาคาร/ต่างสถานที่/การติดต่อแรกเปลี่ยนข้อมูลกัน/นโยบายต่าง, รวมถึงแผนที่ภูมิสารสนเทศ GIS ฯลฯ)

3.1 การเก็บหลักฐาน แบบปกติ และแบบอัตโนมัติ (นับคน รถ การกระทำผิด เวลาการเข้าออก การจัดคิวต่างๆ ฯลฯ)

3.2 การค้นหา ข้อมูล (ใบหน้า ลายนิ้วมือ รถ บัตรประชาชน passport สถานที่ที่อยู่ล่าสุด ปัจจุบัน ย้อนหลัง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ฯลฯ)

3.3 การเฝ้าระวังเรื่องต่างๆ (ไฟไหม้ ไฟฟ้าดับ โจรขโมย กล้อง CCTV พลังงาน น้ำ ฉุกเฉิน ลิฟต์ค้าง ฯลฯ)

3.4 การแจ้งเตือนต่างๆ (เหตุร้าย คนต้องสงสัย ฯลฯ) แจ้งเตือนทาง line, SMS, email, Siren, Voice, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, แสง ฯลฯ

4. e4C : Smart Tools (Excellences City Command and Control Center) : เป็นการนำนวัตกรรม มาช่วยบริหารจัดการ โดยมีระบบบริหารจัดการเมืองเสมือนจริงร่วมกับระบบภูมิสารสนเทศ เป็นส่วนประกอบหลักในการบริหารจัดการส่วนประกอบหลักทุกภาพส่วนสิ่งที่เคลื่อนที่ต่างๆ และยานพาหานะ คน สถานที่ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้การกำหนดสิทธิ์ป้องการการโจมตีระบบ การสำรองเครือข่าย/ระบบ/การกู้คืน การทำงานทดแทน การกระจายการสรุปข้อมูลต่างๆ ร่วมกับ GIS ในการทำงานได้หลายๆ สถานที่ โดยใช้cloud/big Data Analytics ฯลฯ (แผนปฏิบัติการวาระแห่งชาติ: การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (smart city), 6 ธันวาคม 2559), (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), 6 กุมภาพันธ์ 2561)

ประเทศไทย 4.0

ประทศไทย 4.0 คืออะไร? คำถามนี้คิดว่าหลายๆ คนอาจจะยังไม่รู้ว่าคำตอบที่ถูกต้องเท่าใดนัก และถ้าจะให้อธิบายแบบเข้าใจง่ายๆ เกี่ยวกับเรื่องนี้ก็พอจะอธิบายได้ว่า ที่ผ่านมาประเทศไทยมีการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง โดยมีการตั้งเป็นโมเดลประเทศไทย 1.0 ที่เน้นพัฒนาด้านเกษตร ตามมาด้วยประเทศไทย 2.0 เน้นพัฒนาอุตสาหกรรมเบา และก้าวสู่โมเดลปัจจุบันคือประเทศไทย 3.0 ที่เน้นไปที่การพัฒนาอุตสาหกรรมหนัก แต่ภายใต้โมเดลประเทศไทย 3.0 ต้องเผชิญกับปัญหาหลายอย่างจนไม่สามารถนำพาประเทศให้พัฒนาไปได้มากกว่านี้ ภาครัฐจึงต้องสร้างโมเดลใหม่ขึ้นมาเพื่อปฏิรูปเศรษฐกิจ จึงเป็นที่มาของการพาประเทศเข้าสู่โมเดล “ประเทศไทย 4.0” ภายใน 3-5 ปีนี้

1. Thailand 4.0 เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบาย ที่เปลี่ยนเศรษฐกิจแบบเดิมไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม....ซึ่งกว่าจะมาเป็น Thailand 4.0 ก็ต้องผ่าน 1.0 2.0 และ 3.0 กันมาก่อน

2. Thailand 1.0 ก็คือยุคของเกษตรกรรม คนไทยปลูกข้าว พืชสวน พืชไร่ เลี้ยงหมู เป็ด ไก่ นำผลผลิตไปขาย สร้างรายได้และยังชีพ

3. Thailand 2.0 ซึ่งก็คือยุคอุตสาหกรรมเบา ในยุคนี้เรามีเครื่องมือเข้ามาช่วย เราผลิตเสื้อผ้า กระเป๋า เครื่องดื่ม เครื่องเขียน เครื่องประดับเป็นต้น ประเทศเริ่มมีศักยภาพมากขึ้น

4. Thailand 3.0 (ซึ่งเป็นยุคปัจจุบัน) เป็นยุคอุตสาหกรรมหนัก เราผลิตและขายส่งออกเหล็กกล้า รถยนต์ ก๊าซธรรมชาติ ปูนซีเมนต์ เป็นต้น โดยใช้เทคโนโลยีจากต่างประเทศ เพื่อเน้นการส่งออก

ในช่วงแรก Thailand 3.0 เติบโตอย่างต่อเนื่อง แต่ปัจจุบันกลับเติบโตเพียงแค่ 3-4% ต่อปีเท่านั้น ประเทศไทยจึงตกอยู่ช่วงรายได้ปานกลางมาเป็นเวลากว่า 20 ปีแล้ว ในขณะที่ทั่วโลก มีการแข่งขันที่สูงขึ้น เราจึงต้องเปลี่ยนสู่ยุค Thailand 4.0 เพื่อให้ประเทศไทยให้กลายเป็นกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง

ส่วนเรื่องที่ว่าต้องทำอย่างไรในการก้าวสู่ ประเทศไทย 4.0 ได้นั้น ภาครัฐได้แถลงว่าต้องขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อย 3 มิติ คือ เปลี่ยนจากการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม, เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม และสุดท้ายคือเปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้าไปสู่ภาคบริการมากขึ้น โดยจะเน้นไปที่การเติมเต็มด้วยวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัยพัฒนา ซึ่งสามารถต่อยอดความได้เปรียบ เปรียบเทียบเป็น 5 กลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมาย อันประกอบด้วย

แผนภาพที่ 2 - 4 กลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมทั้ง 5 เป้าหมาย

กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ (Food, Agriculture& Bio- Tech), กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ (Health, Wellness& Bio-Med), กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม (Smart Devices, Robotics & Mechatronics), กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง (Creative, Culture & High Value Services) และ กลุ่มดิจิตอล เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่างๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (Digital, IoT, Artificial Intelligence & Embedded Technology)

ในปัจจุบันประเทศไทยยังติดอยู่ในโมเดลเศรษฐกิจแบบ “ทำมาก ได้น้อย” จึงต้องการปรับเปลี่ยนเป็น **“ทำน้อย ได้มาก”** ก็จะต้องเปลี่ยนจากการผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม” และเปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม

1. อย่างการเกษตรก็ต้องเปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิม ไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ที่เน้นการบริหารจัดการและใช้เทคโนโลยีหรือ Smart Farming โดยเกษตรกรต้องร่ำรวยขึ้น และเป็นเกษตรกรแบบเป็นผู้ประกอบการ

2. เปลี่ยนจาก SMEs แบบเดิมไปสู่การเป็น Smart Enterprises และ Startups ที่มีศักยภาพสูง

3. เปลี่ยนจากรูปแบบบริการแบบเดิมซึ่งมีการสร้างมูลค่าค่อนข้างต่ำไปสู่บริการที่มีมูลค่าสูง

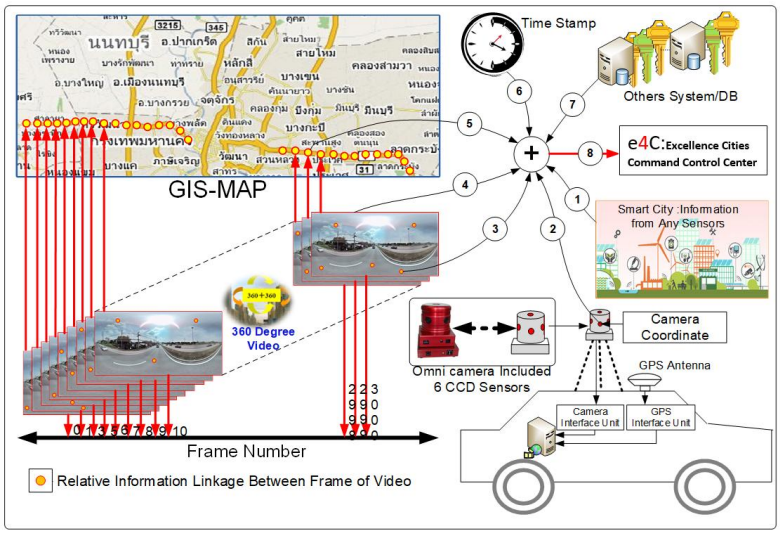
4. เปลี่ยนจากแรงงานทักษะต่ำไปสู่แรงงานที่มีความรู้และทักษะสูง

แผนภาพที่ 2 – 5 โมเดลของ Thailand 4.0 นั่นคือ มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

ซึ่งโมเดลนี้จะสำเร็จได้ ต้องใช้แนวทาง สานพลังประชารัฐ โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของภาคเอกชน ธนาคาร ประชาชน สถาบันศึกษาและสถาบันวิจัยต่างๆ ประกอบกับการส่งเสริม SME และ Startup เพื่อขับเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกัน พร้อมต้องมีโครงสร้างด้านการสื่อสารและโทรคมนาคมที่มีคุณภาพ มีอินเตอร์เน็ตที่คลอบคลุมประชากรมากที่สุด เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงทุกภาคส่วนได้อย่างไม่สะดุด

กรอบแนวคิดของการวิจัย

แผนภาพที่ 2 – 6 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)



จากรูปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย มีส่วนประกอบ ตามหมายเลขดังนี้

1. Smart City Information from any Sensors ข้อมูลต่างๆ ในเมืองอัจฉริยะ เช่น CCTV เครื่องวัดสภาพการจราจร เครื่องวัดระดับน้ำ เครื่องตรวจสอบคุณภาพอากาศ ฯลฯ (Zhanlin Ji, Ivan Ganchev, Máirtín O'Droma, Li Zhao and Xueji Zhang, : IoT-Based Smart Cities : Design and Implementation, Sensors 2014)

2. ระบบถ่ายทำภาพ 360 องศาแบบรอบทิศทางสามารถมองได้รอบทิศทางทั้งพื้นดิน ทางท้องฟ้า โดยไม่มีจุดบอดของภาพ (Sistemi Avanzati - Roma,:From Imagery to map : digital photogrammetric technologies, September 2010)

3. เป็นการเชื่อมโยงข้อมูล ของแต่ละพื้นที่ เช่น อาคาร ถนน สะพาน อุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องการนำมาใช้ พัฒนา และแก้ไขปัญหาเมืองอัจฉริยะ เข้ากับภาพเสมือนจริง

4. การเชื่อมโยงข้อมูลภาพรอบทิศทางเสมือนจริง ในแต่ละเฟรมของภาพให้เชื่อมโยงกับแผนที่แบบดิจิตอล(GIS-MAP)

5. แผนที่แบบดิจิตอล(GIS-MAP) เชื่อมโยงข้อมูลทั้งข้อมูลภาพรอบทิศทางเสมือนจริง และ ข้อมูลต่างๆ ของแต่ละสถานที่จริง

6. การทำงานของแต่ละช่วงเวลาของการแก้ไขเชื่อมโยงการสั่งการ การบริการต่างๆ

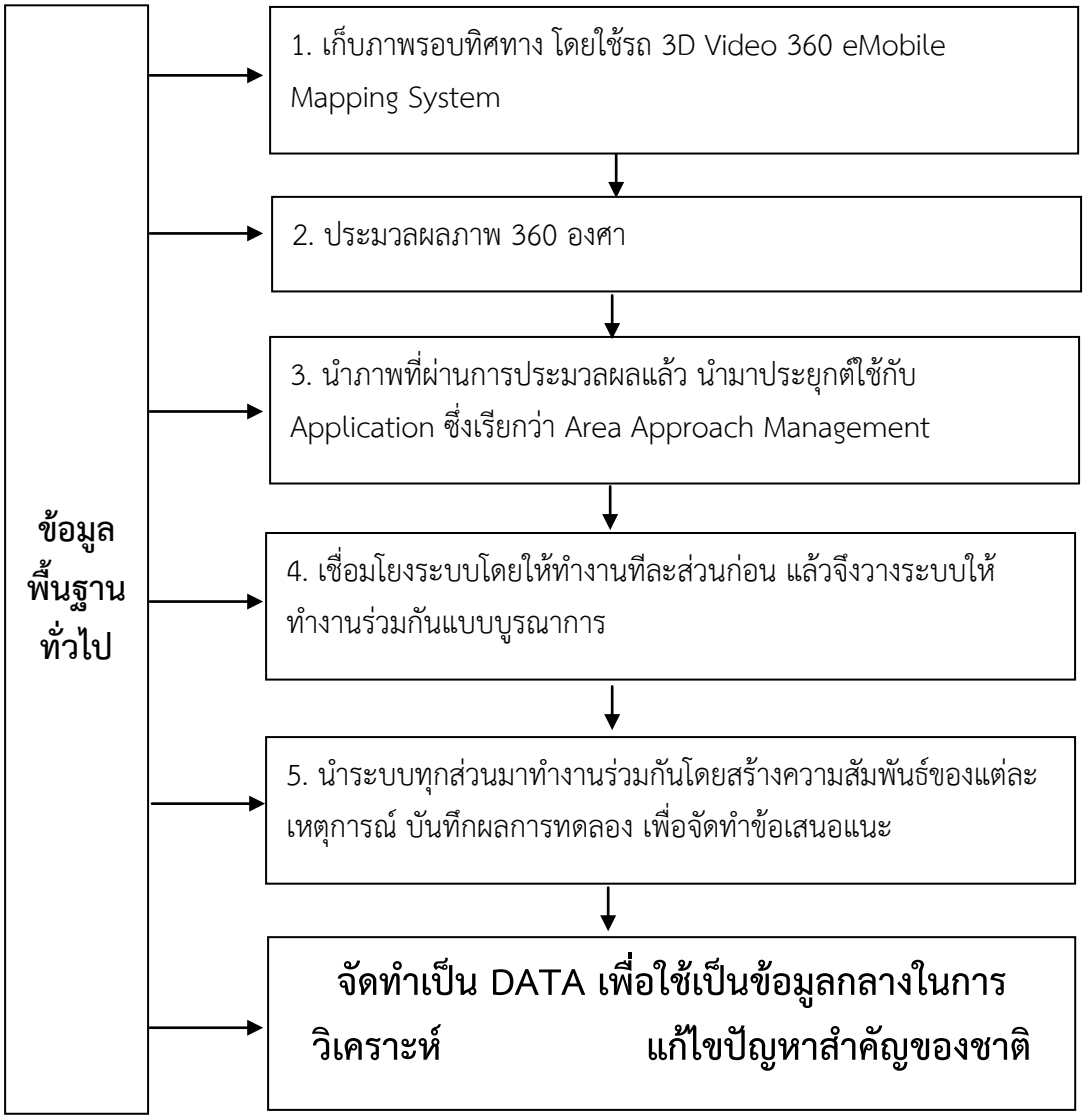
7. การเชื่อมโยงเข้ากับระบบอื่นๆ ทั้งรัฐบาล และหน่วยงาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

8. การเชื่อมโยงทุกส่วนเข้ากับระบบ บริการงานส่วนกลาง e4C (Excellence Cities Command and Control Center)

การเชื่อมโยงทุกส่วนเข้าหากัน จะทำให้การทำงานด้านการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0 (วรรณพร เทพหัสดิน ณ อยุธยา : แนวคิดและพัฒนาการของนโยบายรัฐที่เกี่ยวข้องกับการมุ่งฐานเศรษฐกิจดิจิทัล Thailand 4.0, 2017)

โดยผู้ที่มีส่วนในการบริหารจัดการสังการและผู้ใช้ข้อมูล จะสามารถเห็นภาพการทำงานในช่วงเวลา ก่อน กำลัง และหลังเหตุการณ์ต่างๆ ส่งผลให้การทำงานเป็นไปอย่างอย่างชัดเจน และสามารถทำพร้อมๆ กันได้หลายๆ สถานที่ ภายในช่วงเวลาเดียวกัน ทั้งเหตุฉุกเฉินต่างๆ และเหตุการณ์ปกติก็สามารถใช้ระบบนี้ในการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

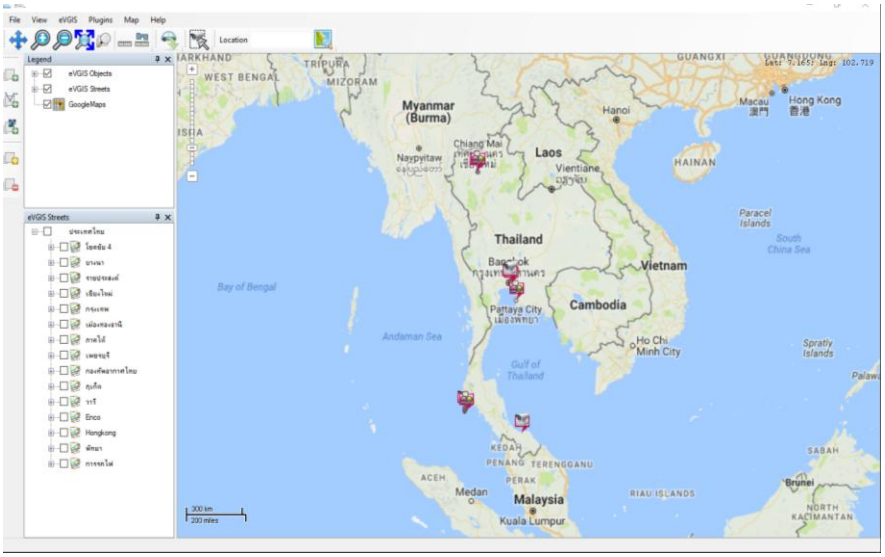
สำหรับขั้นตอนในการทำวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้มีวิธีดำเนินการวิจัย ตามลำดับขั้นตอนดังนี้



บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การทำวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยตั้งแต่การออกแบบ พัฒนา ทดลอง และวิเคราะห์สรุปการพัฒนาโดยการทำงานร่วมกัน ระหว่างภาพรอบทิศทางที่เป็นลักษณะของ Sphere Image and Video (เป็นวีดีโอที่ควบคุมการทำงานได้แบบรอบทิศทาง) โดยการทำงานร่วมกับแผนที่ แบบดิจิทัลหรือ GIS Map ซึ่งรองรับข้อมูลที่ได้จาก GPS ที่บอกถึงตำแหน่งพิกัดภูมิสารสนเทศ เมื่อ Video มีการควบคุมได้รอบทิศทางทั้งด้านบน ด้านล่าง ด้านข้างได้ทุกทิศทาง ทำงานร่วมกับแผนที่แล้วเราจึงนำภาพรอบทิศทางนี้มาเข้ากระบวนการทางสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งภาพเคลื่อนที่ที่สามารถควบคุมได้รอบทิศทางและแผนที่ภูมิสารสนเทศ (Relative Information) จากนั้นตำแหน่งของวีดีโอและแผนที่จะเชื่อมโยงถึงกัน แล้วเราจึงนำระบบเซ็นเซอร์ต่างๆ หรือเรียกว่า internet of everything (IOE) ซึ่งผู้วิจัยจะต้องพัฒนาระบบเซ็นเซอร์ต่างๆ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถทำงานร่วมกับวีดีโอที่สามารถควบคุมได้รอบทิศทางและแผนที่ดิจิทัลหรือแผนที่ภูมิสารสนเทศ เพื่อให้การทำงานเป็นลักษณะของการบริหารเชิงพื้นที่ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นไปตามความต้องการและตามสมมติฐานของงานวิจัยคือเพื่อออกแบบและพัฒนาเทคนิค การใช้ภาพรอบทิศทางร่วมกับการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร เป็นการบูรณาการข้อมูลต่างๆ ร่วมกับแผนที่แบบดิจิทัล (GIS MAP) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการพัฒนา และแก้ไขปัญหาด้านต่างๆ ของประเทศ (Emine Mine Thompson, Margaret Horne,, 3D-GIS Integration for Virtual, Newcastle Gates head School of Built Environment, University of Northumbria, England)

แผนภาพที่ 3–1 แผนที่ภาพรวมของการเก็บภาพรอบทิศทางร่วมกับแผนที่ภูมิสารสนเทศ เพื่อนำมาพัฒนาระบบบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ เพื่อนำประเทศไปสู่ไทยแลนด์ 4.0



การทำวิจัยนี้ ผู้วิจัยทำขึ้นเพื่อให้เกิดประสิทธิผลอย่างสูงสุดของการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจรเพื่อนำประเทศก้าวสู่ไทยแลนด์ 4.0 หลังจากการออกแบบพัฒนาให้การบริหารเมืองอัจฉริยะ สามารถทำงานร่วมกับระบบภาพเสมือนจริงแบบเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยต่อประเทศชาติแบบครบวงจร ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยออกแบบเป็น (Open Standard Platform) ทางผู้วิจัยจะทำการทดลอง ทดสอบผลด้านต่างๆ เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัย วิเคราะห์ แล้วนำผลการพัฒนาและผลการทดลอง มาสรุปเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะต่อไป (ดร.สุวิทย์ เมษินทรีย์, กรอบความคิดเชิงบูรณาการ ของผู้นำภาครัฐกับการขับเคลื่อนภารกิจ ป.ย.ป. ในยุคประเทศไทย 4.0, 22 มิถุนายน 2560)

พื้นที่ในการเก็บข้อมูลภาพเสมือนจริงรอบทิศทาง เพื่อการนำไปพัฒนาระบบบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจรเพื่อนำประเทศก้าวสู่ไทยแลนด์ 4.0 มีรายละเอียดแต่ละสถานที่ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3-1 พื้นที่ในการจัดเก็บภาพรอบทิศทาง พิกัดภูมิสารสนเทศ อุปกรณ์ ริมทาง และข้อมูลต่างๆ

ลำดับที่	พื้นที่ในการทดลองเพื่อพัฒนาระบบ	ระยะทาง
1	กรุงเทพมหานคร	50Km
2	จังหวัดชลบุรี (เมืองพัทยา)	20Km
3	จังหวัดเชียงใหม่	25Km
4	นราธิวาส	30Km
5	ภูเก็ต	55Km
6	ต่างประเทศที่ฮ่องกง	15Km

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยทั้งหมด 5 ขั้นตอน

ดังต่อไปนี้ (Klara Czyńska, Paweł Rubinowicz : APPLICATION OF 3D VIRTUAL CITY MODELS IN URBAN ANALYSES)

ขั้นตอนที่ 1 เริ่มเก็บภาพรอบทิศทางโดยใช้รถ 3DVideo360 eMobile Mapping Systems ที่สามารถเก็บภาพรอบทิศทางร่วมกับระบบพิกัดภูมิศาสตร์สนเทศ GPS Global Positioning System ส่วนสถานที่ที่นำมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลนั้น ได้แก่ ภูเก็ต ชลบุรี (พัทยา) และกรุงเทพมหานคร

ขั้นตอนที่ 2 เริ่มทำการประมวลผลภาพ 360 องศาที่ได้จากระบบ 3DVideo360 eMobile Mapping System ด้วยการนำสูตรคณิตศาสตร์เข้าไปประมวลผลภาพกับ Image Processing เพื่อให้ได้ Reference Point เทียบกับวัตถุจริงที่อยู่ตามข้างถนน เพื่อให้ได้เห็นภาพความแตกต่างทั้งด้านแนวลึก แนวนอน แนวตั้ง แนวสูง ได้โดยรอบทิศทาง เพื่อนำมาประมวลผลกับการทำงานจริงในระบบต่างๆ ทั้งในด้านความมั่นคงปลอดภัยของประเทศเพื่อนำประเทศไทยไปสู่ Thailand 4.0

ขั้นตอนที่ 3 นำข้อมูลที่ได้จากการทำจากกระบวนการในขั้นตอนที่ 2 โดยนำภาพที่ได้มาประยุกต์ใช้กับ Application ซึ่งพัฒนาด้วยระบบที่สามารถทำงานได้ใน operating system ของ Windows สามารถใช้ระบบปฏิบัติการได้ตั้งแต่ Windows 7 จนถึง Windows 10 ในปัจจุบันใช้ Dot Net เป็นเครื่องมือในการพัฒนา เพื่อให้การทำงานง่ายขึ้นโดยใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ที่รองรับระบบปฏิบัติการของ Microsoft และสามารถทำงานร่วมกันกับแผนที่ที่เป็นดิจิทัล Map หรือ GIS Map เพื่อให้การทำงานทุกอย่างมีตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์สารสนเทศทุกคู่ของภาพและตำแหน่งอยู่ด้วย เพื่อให้การจัดการพื้นที่นั้นๆ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย หรือเรียกง่ายๆ ว่า Area Approach Management

ขั้นตอนที่ 4 เป็นการทดลองเชื่อมโยงระบบต่างๆ ให้ทำงานทีละส่วนก่อนการรวมระบบให้ทำงานร่วมกันแบบบูรณาการ และสามารถบริหารงานได้หลายสถานที่พร้อมๆ กัน เป็นการนำเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึง Sensor และ Internet Of Everything ที่เกี่ยวกับระบบความมั่นคงปลอดภัยของประเทศที่จะนำข้อมูลต่างๆ มาประมวลผลกับระบบ 3DVideo360 ที่มีความสำคัญตรงกับตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์สารสนเทศ เพื่อให้การทำงานเกิดประโยชน์สูงสุดและทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

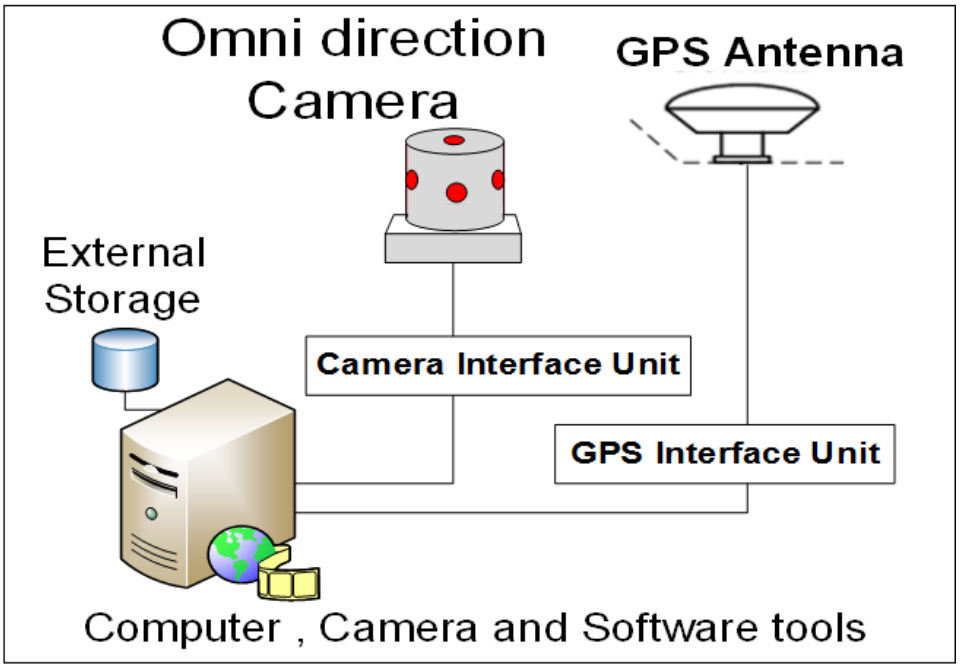
ขั้นตอนที่ 5 นำระบบทุกส่วนมาทำงานร่วมกันโดยสร้างความสัมพันธ์ของแต่ละเหตุการณ์ โดยหาข้อสรุปจากเหตุการณ์ต่างๆ นั้นนำมาบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพได้อย่างไร เพื่อเป็นการทดสอบระบบและทดลองระบบ เพื่อนำข้อมูลนั้นไปสรุปผลการทำงานตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย โดยนำสรุปผลการทดลอง การทำงานนั้นไปบันทึกผลการทดลองและข้อเสนอแนะต่างๆ ในบทที่ 4 และบทที่ 5 ต่อไป

ส่วนประกอบในการพัฒนาระบบบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ และ OS Microsoft Windows10
2. Tools สำหรับ Development
   2.1 Data Processing
   2.2 Photoshop
   2.3 Informative Linkage เชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ระหว่าง GIS-MAP กับภาพรอบทิศทาง
3. Data Base : MySQL
4. Google MAP
5. รถ Mobile Mapping System ที่ติดตั้งกล้อง Omni Directional Camera 6CCD Cameras, Computer ในการเก็บภาพรอบทิศทาง และ GPS

แผนภาพที่ 3-2 รถ Mobile Mapping System ที่ติดตั้งกล้อง Omni Directional Camera 6CCD Cameras, Computer ในการเก็บภาพรอบทิศทาง และ GPS

แผนภาพที่ 3-3 Diagram การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ในรถ Mobile Mapping System ที่ติดตั้งกล้อง Omni Directional Camera 6CCD Cameras, Computer ในการเก็บภาพรอบทิศทาง และ GPS

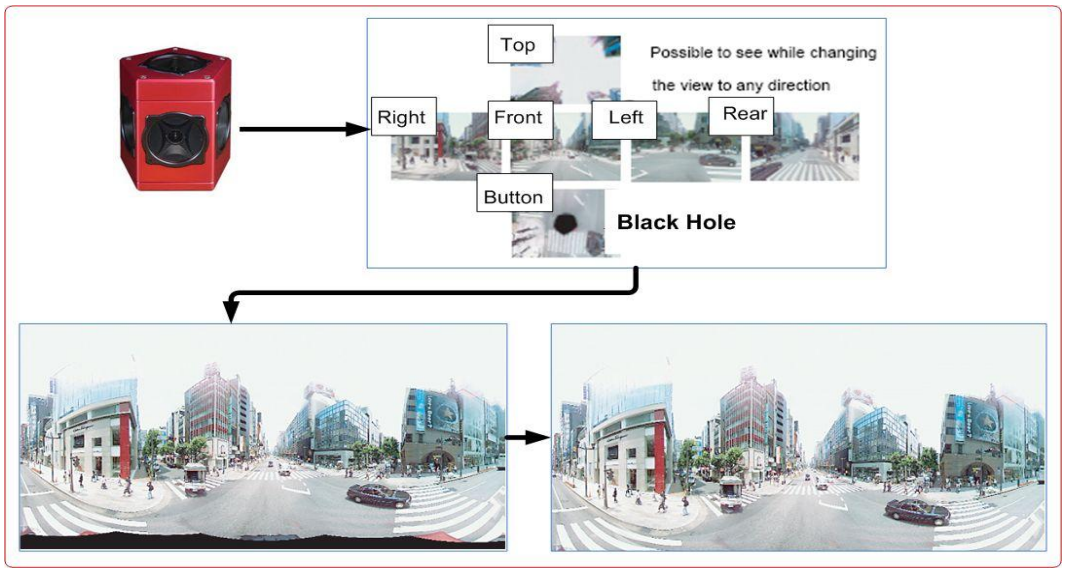


อธิบายขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยทั้ง 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนของการวิจัย มี 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

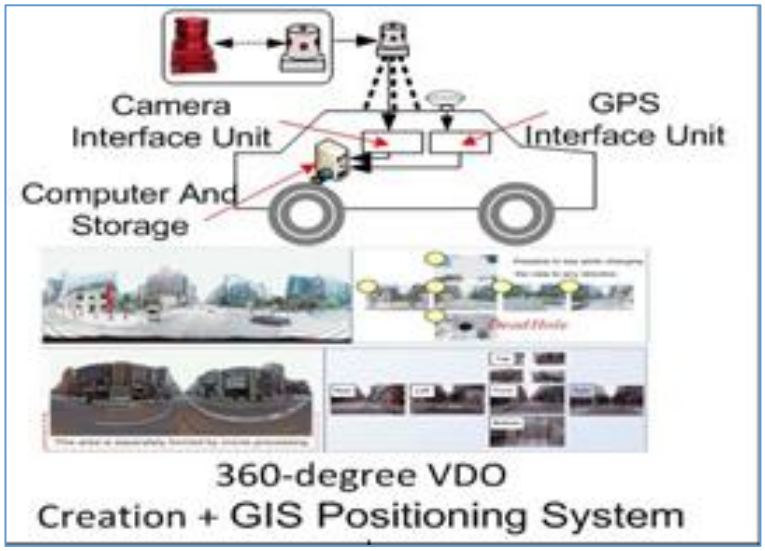
ขั้นตอนที่ 1 เริ่มเก็บภาพรอบทิศทางโดยใช้รถ 3DVideo360 eMobile Mapping System ที่สามารถเก็บภาพรอบทิศทางร่วมกับระบบพิกัดภูมิศาสตร์สารสนเทศ GPS Global positioning System ส่วนสถานที่ในการจัดเก็บก็จะมีข้อมูลของ จังหวัดภูเก็ต จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดชลบุรีที่พัทยาและกรุงเทพมหานคร ต้องใช้รถ Mobile Banking System ที่ติดตั้งกล้องไว้บนหลังคา ดังแผนภาพที่ 3-4 และแผนภาพที่ 3-5 เมื่อรถคันนี้เคลื่อนที่ไปตำแหน่งใด เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งไว้ในรถจะจับภาพรอบทิศทาง และค่า GPS ที่มีการเคลื่อนที่ไปตามจุดที่ต้องการเก็บข้อมูล จำกัดความเร็วไม่เกิน 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เพื่อให้ได้ภาพที่คมชัดและไม่ผิดเพี้ยน เมื่อนำมาทำ Data processing เพื่อให้เกิดความแม่นยำและถูกต้องของข้อมูล ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ระบบต่างๆ จะต้องมีการสำรองข้อมูลไว้ หากระบบมีปัญหา เช่น ระบบไฟฟ้าขัดข้องขึ้นมา จึงจำเป็นต้องมีแบตเตอรี่แยกชุดสำรองข้อมูลไว้ โดยจัดเก็บข้อมูลต้นฉบับและชุดสำรอง คือชุดที่ 1 ชุดที่ 2 เพื่อป้องกันข้อมูลไม่ให้เกิดความเสียหาย ในการจัดทำข้อมูลขั้นตอนนี้ ซึ่งยังเป็นข้อมูลดิบ จะต้องไปเข้ากระบวนการในขั้นตอนที่ 2 ต่อไป (The generation of 3D VRML urban areamodels from GIS for planning information systems, Faculty of the Built Environment, University of the West of England,Bristol, England, Management Information Systems, C.A. Brebbia & P. Pascolo (Editors) © 2000 WIT Press, www.witpress.com, ISBN 1-85312-815-5)

แผนภาพที่ 3-4 อธิบายการทำงานของกล้องที่ถ่ายภาพรอบทิศทาง



การถ่ายภาพ ด้วยกล้องที่ถ่ายภาพรอบทิศทาง ที่ติดตั้งอยู่บนหลังคารถเพื่อเก็บภาพรอบทิศทาง ซึ่งจะได้ภาพด้านซ้ายด้านขวา ด้านหน้าด้านหลัง ด้านบนด้านล่าง เพื่อนำมาใช้ในการประมวลผลภาพรอบทิศทางให้ทำงานร่วมกับพิกัดภูมิสารสนเทศ เพื่อจะให้ได้ตำแหน่งและภาพ 360 องศา ที่สามารถหมุนได้แบบรอบทิศทางแบบทรงกลม หรือ Sphere Image ทำให้การควบคุมและ มุมมองสามารถมองได้รอบทิศทางและไม่มีจุดบอดของภาพ

แผนภาพที่ 3-5 การเก็บภาพจากกล้องรอบทิศทางร่วมกับการเก็บตำแหน่งพิกัดด้วย GPS



ข้อมูลหลักๆ ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ

1. ภาพวิดีโอ 360 องศา ได้มาจากการติดตั้งอุปกรณ์บนรถ 3DVideo360 eMobile Mapping Systems สำหรับเก็บภาพด้วยกล้อง Omni Directional Camera และตำแหน่งพิกัดภูมิสารสนเทศด้วย GPS ตามสถานที่ต่างๆ

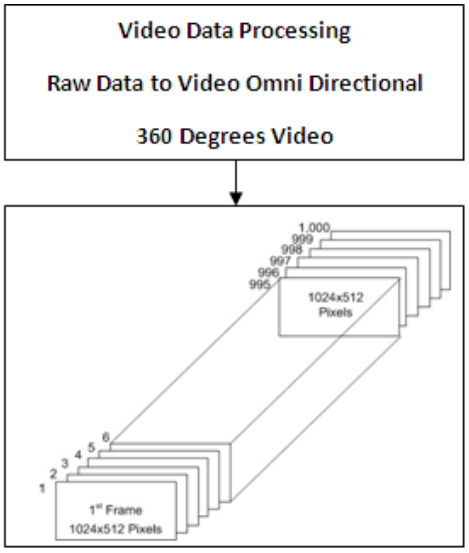
2. เก็บข้อมูลพิกัดได้จากอุปกรณ์ GPS ที่ติดตั้งไว้กับรถ 3DVideo360 eMobile Mapping Systems

3. ใช้กล้องรอบทิศทางแบบเก็บภาพ 360 องศา ซึ่งจะได้ภาพทั้งหมด 6 ตัว (ด้านข้าง 5 ตัว ด้านบน 1 ตัว)

4. เครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟแวร์ระบบเก็บภาพพิกัดภูมิสารสนเทศ จะเก็บภาพและพิกัดลงบนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล และข้อมูลที่ได้นั้นเป็นข้อมูลดิบ (Raw Data)

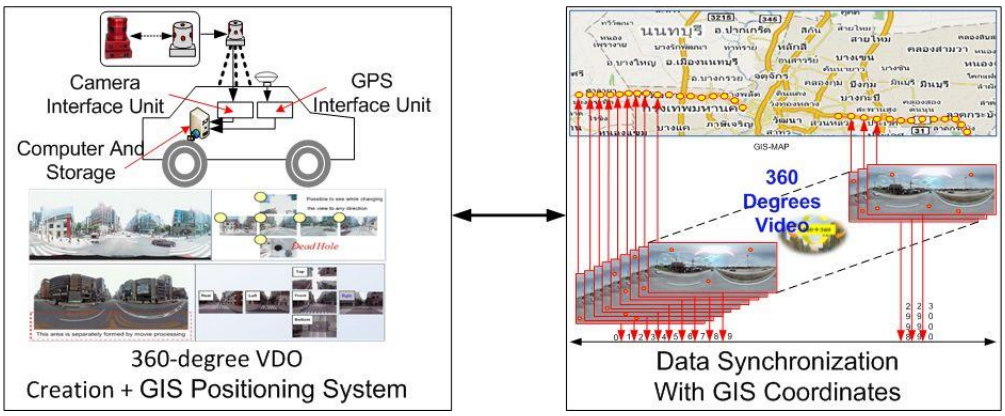
5. ข้อมูลที่จะนำไปทำ Data Processing เพื่อทำภาพเสมือนจริงรอบทิศทางสามารถนำไปใช้ร่วมกับระบบทำงานอื่นๆ ได้เพื่อตอบสนองและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยหรือเรียกง่ายๆ ว่า Area Approach Management

แผนภาพที่ 3 - 6 ข้อมูลก่อนนำไปทำ Data Processing ภาพที่ได้จากกล้องรอบทิศทางร่วมกับการเก็บตำแหน่งพิกัดด้วย GPS



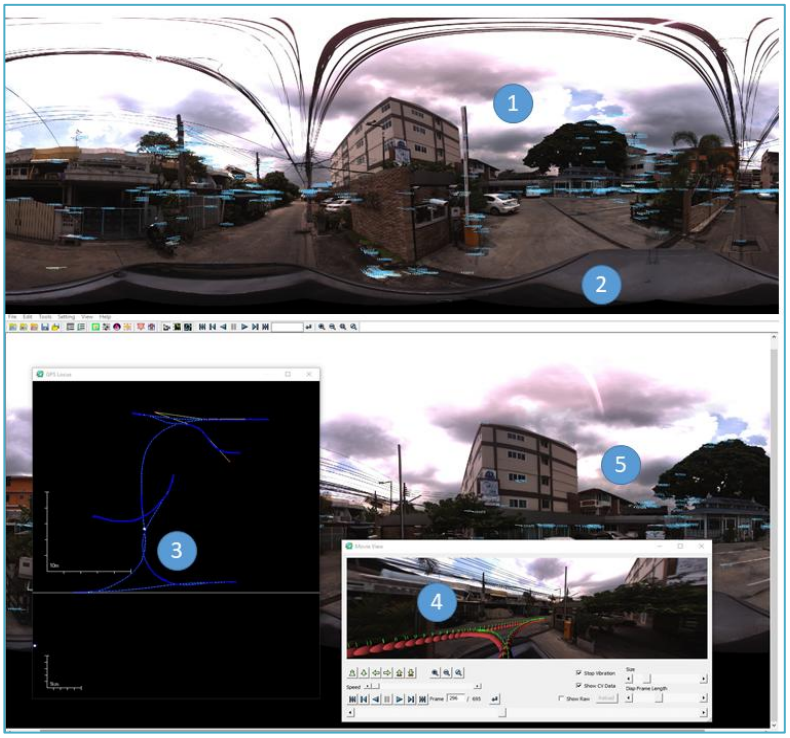
ขั้นตอนที่ 2 เริ่มทำการประมวลผลภาพรอบทิศทาง 360 องศาที่ได้จากระบบ eMobile Mapping System ด้วยการนำสูตรคณิตศาสตร์เข้าไปประมวลผลร่วมกับภาพ Image Processing เพื่อให้ได้ Reference Point เทียบกับวัตถุจริงที่อยู่ตามข้างถนน เพื่อให้ได้ความแตกต่างทั้งด้านแนวลึก แนวนอน แนวตั้ง แนวสูง โดยรอบทิศทางเพื่อนำมาประมวลผลร่วมกับการทำงานจริงในระบบต่างๆ เช่น ทางด้านความมั่นคงปลอดภัยของประเทศเพื่อนำประเทศไทยไปสู่ Thailand 4.0

แผนภาพที่ 3-7 การเก็บภาพรอบทิศทาง และการเชื่อมโยงภาพวิดีโอรอบทิศทางแบบ 360 องศา กับระบบพิกัดแผนที่ภูมิสารสนเทศ



การทำ Data Processing เมื่อได้ภาพรอบทิศทางจากกล้องที่ถ่ายภาพจาก 6 CCD Sensor และค่าจาก GPS มาแล้ว นำมาใส่สูตรคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดจุดการยิงภาพนั้น ให้เป็นภาพ 3D โดยมีการเชื่อมโยงในลักษณะเรขาคณิตที่มีความสูง ความลึก และเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลต่างๆ เช่น ความสูงของอาคารพื้นที่ ถนน ต้นไม้ และ สิ่งต่างๆที่อยู่รอบๆ บริเวณนั้น ดังแผนภาพที่ 3 – 8

แผนภาพที่ 3 – 8 การทำ Data Processing สร้างจุดอ้างอิง เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลต่างๆ ที่อยู่บริเวณนั้นๆ



จากแผนภาพที่ 3 – 8 สามารถอธิบายการทำงานใน ส่วนที่ 1 ถึงส่วนที่ ได้ ดังนี้

1. ส่วนที่ 1 เป็นภาพที่ถ่ายจากกล้องรอบทิศทางที่มี CCD Sensors จำนวน 6 ตัว นำภาพมาต่อรวมกันให้เป็นภาพที่มีความสัมพันธ์กัน ดังภาพการเชื่อมต่อข้อมูลตามแผนภาพที่ 3 - 1 จากนั้นสร้างความสัมพันธ์ของจุดอ้างอิงต่างๆ เช่น มุมตึกต้นไม้อาคาร ไม้กั้นลานจอดรถ ขอบประตู ขอบรั้วพื้นถนน และวัตถุต่างๆ เพื่อใช้ในการอ้างอิงให้เกิดความสัมพันธ์ ทั้งแนวลึก แนวบน ด้านล่าง ซ้าย-ขวาหรือรอบทิศทางจะมีความสัมพันธ์กันทั้งหมด เพื่อนำไปใช้ในการเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์กราฟฟิกและค่าพิกัดต่างๆของแผนที่ภูมิสารสนเทศ

2. ส่วนที่ 2 จะเป็นส่วนที่เป็นตัวรถ ที่นำไปทำเพื่อเก็บภาพ 360 องศา กล้องที่เก็บได้เฉพาะด้านข้างที่มีอยู่ 5 CCD Sensors เพราะตัวที่อยู่ด้านบนจะเก็บแค่ส่วนที่เป็นท้องฟ้าและอาคารสูง จะไม่สามารถเก็บตัวรถได้ ดังนั้นภาพที่อยู่ด้านล่างจึงจะเป็นจุดบอดที่เป็นสีดำหรือเรียกว่า Dead Hole ซึ่งจุดนี้เราจะใช้ภาพด้านข้าง ก่อนและหลัง มาชดเชยส่วนนี้เพื่อให้เห็นภาพด้านล่างใต้ท้องรถ เมื่อรถเลื่อนผ่าน การทำส่วนนี้ก็จะทำให้ภาพที่ได้กลมกลืน และสามารถนำภาพด้านล่างนี้มาบริหารจัดการต่างๆ ได้

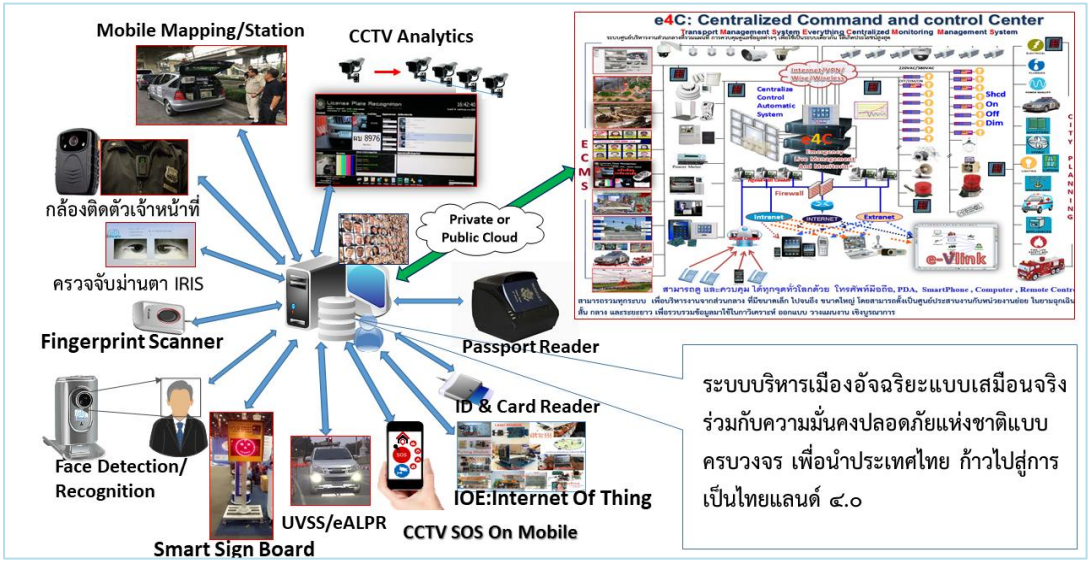
3. ส่วนที่ 3 จะเป็นเส้นของการเคลื่อนที่ของรถ ในการเก็บภาพซึ่งจะเป็นการสร้างความสัมพันธ์ของจุดต่างๆ ที่เราจะเทียบกับค่าติดตั้ง อ้างอิงในพื้นที่ของส่วนที่ 1 เพื่อให้เกิดการสร้างรูปแบบเรขาคณิตในการเชื่อมโยงกันในลักษณะโพลิกอน ดังนั้นจุดในพื้นที่ส่วนที่ 4 ที่เป็นจุดแดงๆ ต่างๆ ในการเชื่อมโยงจุดจะเท่ากับเส้นของจุดที่ 3 และจุด Reference ในส่วนที่ 1 จึงทำให้เกิดความสัมพันธ์ในเชิงลักษณะของภาพเสมือนจริงในขณะที่เราหมุน มีลักษณะรอบทิศทางภาพต่างๆ จะมีความเชื่อมโยงกันทั้งแนวลึก แนวตั้ง ด้านบน-ด้านล่าง ด้านซ้าย-ขวา เชื่อมโยงถึงกันทั้งหมด รวมถึงการเชื่อมโยงถึงจุดพิกัดของ GPS ที่มีความสัมพันธ์กับแผนที่ภูมิสารสนเทศด้วย

4. ส่วนที่ 4 จะเป็นจุดอ้างอิงที่เกี่ยวกับส่วนที่ 3 โดยนำไปใช้ในการสร้างความสัมพันธ์กันตั้งแต่จุดที่ 1 ที่ 2 ที่ 3 ที่ 4 และพื้นที่ของจุดที่ 5 เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กันทั้งหมดจะเป็นจุดกลางของการทำงานที่มีความแม่นยำที่แน่นอน ของแต่ละกรอบ ภาพวีดีโอในการเคลื่อนที่ของการถ่ายทำนั้นว่าจะเลือกใช้เกณฑ์ใดในการทำจุดตั้งที่ต่างๆ

5. ในส่วนที่ 5 จะเป็นผลที่ได้จากการทำของส่วนที่ 1 ที่ 2 ที่ 3 ที่ 4 และส่วนที่ 5 จะเป็นสูตรคณิตศาสตร์ทุกอย่างรวมอยู่ในภาพด้านหลังจุดเซนทรอยด์ จุดอ้างอิง จุดด่างส่วนต่างๆ พื้นที่ที่ถูกบริหารจัดการเชื่อมโยงกับความสำคัญของทุกภาคส่วนแล้ว สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงกับความมั่นคงปลอดภัยได้อย่างครบวงจร เพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์และเครื่องมือด้านความมั่นคงปลอดภัยต่างๆ ให้การเกิดการเชื่อมโยงข้อมูลทุกส่วนเข้าหากันได้

ขั้นตอนที่ 3 นำข้อมูลที่ได้จากการทำจากกระบวนการในขั้นตอนที่ 2 เพื่อนำภาพที่สามารถควบคุมได้รอบทิศทางผ่านขั้นตอนการทำ Data Processing เรียบร้อยแล้ว และสามารถเชื่อมโยงกับแผนที่ภูมิสารสนเทศได้สมบูรณ์แล้ว สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับ Application ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาเลือกเครื่องมือและระบบปฏิบัติการที่มีผู้นิยมใช้และพัฒนาด้วยระบบที่สามารถทำงานได้ใน Operating System ของ Windows ได้ตั้งแต่ Windows 7 จนถึง Windows 10 ในปัจจุบัน เครื่องมือใช้ในการพัฒนาคือ Dot Net เพื่อให้การทำงานง่ายขึ้นและสามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วๆ ไปได้ ใช้ระบบปฏิบัติการของ Microsoft และสามารถทำงานร่วมกันกับแผนที่ที่เป็นดิจิทัล Map หรือ GIS Map เพื่อให้การทำงานทุกอย่างมีตำแหน่งพิกัดแผนที่ภูมิศาสตร์สารสนเทศชี้จุดนั้นๆ เพื่อให้การจัดการพื้นที่นั้นๆ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยหรือเรียกง่ายๆ ว่า Area Approach Management

แผนภาพที่ 3–9 แผนผังการทดลอง เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ความปลอดภัยต่างๆ



การทดสอบการทำงาน ระบบต่างๆ เพื่อนำผลไปสู่การรวมระบบตั้งแต่การรับข้อมูลจากกล้อง Sensor และอุปกรณ์ต่างๆ มาทำการประมวลผลจากส่วนกลางจนถึงระบบการแจ้งเตือน ต่างๆ อย่างครบวงจร มีรายการอุปกรณ์ที่นำมาทดสอบกับระบบดังต่อไปนี้

1. IP Camera กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ ดิจิตัล
2. Sensors อุปกรณ์ตรวจวัดต่างๆ
3. eFace ระบบตรวจจับใบหน้า
4. ITS Analytics ระบบวิเคราะห์ การจราจรอัจฉริยะ
5. OmniDirectional; Geo Spatial Video ภาพเสมือนจริงรอบทิศทางร่วมกับ GIS-Map
6. AI Sustainable Home ระบบบ้านอัจฉริยะที่อยู่ได้ด้วยตัวเอง
7. Smart Phone โทรศัพท์ที่มี GPS และลง Application เพื่อการทดสอบ
8. Web Camera กล้องที่ต่อกับคอมพิวเตอร์
9. IRIS ระบบตรวจจับ จดจำม่านตา
10. ID-Card Reader เครื่องอ่านบัตรประชาชน
11. Passport Reader เครื่องอ่าน Passport
12. eALPR (Excellence Automatic License Plate Recognition) อ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ และจักรยานยนต์อัตโนมัติ
13. Line Notify ระบบแจ้งเตือนทาง Line ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง
14. eFinger Print ระบบอ่านลายนิ้วมือ
15. IOE (Internet Of Everything) อุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตได้

16. Smart City and Safe City Solutions ระบบบริหารเมืองปลอดภัยและเมืองอัจฉริยะ

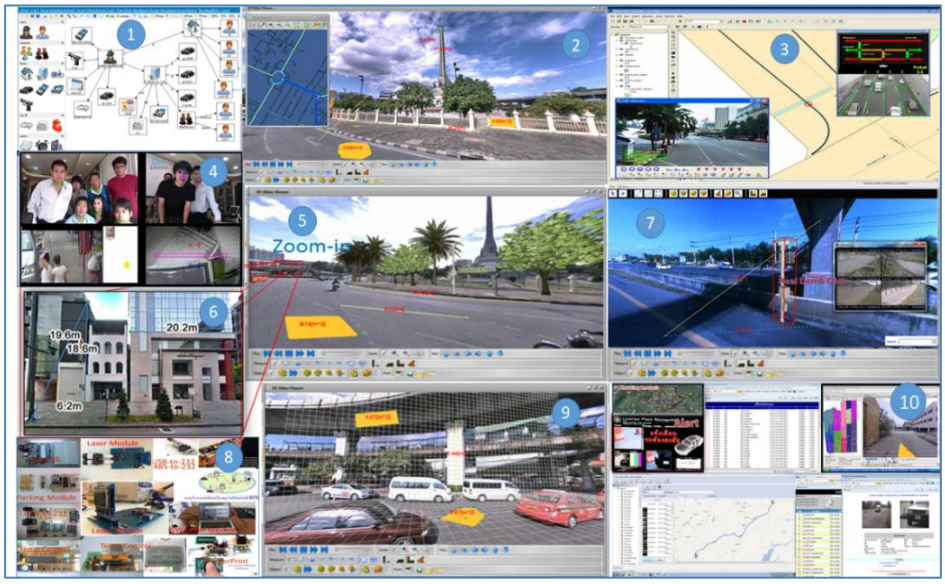
17. eVlink ระบบสร้างความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องด้านข้อมูลเชิงภาพ

18. e4C (Excellence Connectivity Command and Control Center) ระบบบริหารงานอัจฉริยะส่วนกลาง

ขั้นตอนที่ 4 เป็นการทดลองเชื่อมโยงระบบต่างๆ ให้ทำงานทีละส่วนก่อนการรวมระบบให้ทำงานร่วมกันแบบบูรณาการ และสามารถบริหารงานได้หลายๆ สถานที่พร้อมๆ กัน เป็นการนำเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆรวมถึง Sensor และ Internet Of Everything ที่เกี่ยวกับระบบความมั่นคงปลอดภัยของประเทศที่จะนำข้อมูลต่างๆ มาประมวลผลกับระบบ 3DVideo360 ที่มีความสำคัญตรงกับตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์สารสนเทศ เพื่อให้การทำงานเกิดประโยชน์สูงสุดและทำงานเข้ากันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การนำผลของการพัฒนาระบบที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 มาทดสอบรวมระบบ Sensor, IOE และ เครื่องมืออุปกรณ์ ต่างๆ เพื่อทำงานพร้อมกันมีการเชื่อมโยงข้อมูลเข้าหากันจากหลายๆ สถานที่แล้วนำมาประมวลผลร่วมกัน จากนั้นทำการวิเคราะห์เหตุการณ์ ก่อน กำลัง และหลังเหตุการณ์ต่างๆ ให้สามารถจัดการเหตุการณ์นั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (3-DIMENSIONAL VIRTUAL REALITY IN URBAN MANAGEMENT, Department of Geomatics, Faculty of Engineering and Built Environment,University of Cape Town 7701, South Africa.,Department of Computer Science, Faculty of Science, University of Cape Town, 7701, South Africa.)

แผนภาพที่ 3–10 การทดสอบระบบต่างๆ ให้มีการทำงานร่วมกัน แบบบูรณาการเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ของข้อมูลและสามารถบริหารได้หลายๆ สถานที่ในเวลาเดียวกัน



ขั้นตอนการทดสอบระบบการบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจรในการทดสอบครั้งนี้จะเป็นการทดสอบการทำงานแต่ละภาคส่วนเพื่อให้ทราบถึงความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆเพื่อการบริหารงานพร้อมกันในหลายสถานที่และเวลาเดียวกันจากแผนภาพที่ 3 - 10 สามารถอธิบายการทำงานร่วมกันของระบบต่างๆ ตั้งแต่ส่วนที่ 1 จนถึงส่วนที่ 10 ว่ามีการทำงานร่วมกันแต่ละส่วนได้อย่างไร สามารถอธิบายการทำงานร่วมกันแบบบูรณาการของแต่ละส่วนได้ดังต่อไปนี้

1. ส่วนที่ 1 เป็นการนำข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กันออกมาเป็นรูป เพื่อให้ได้ผลสรุปของการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ตามความต้องการตามเงื่อนไขต่างๆ เช่น ต้องการหาผู้ค้ายาเสพติด สามารถนำชื่อของผู้ต้องสงสัยใส่เข้าไปในระบบ ข้อมูลนั้นจะผ่านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แล้วระบบจะทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ก็จะสร้างความสัมพันธ์ตำแหน่งพื้นที่ อาวุธ รถยนต์ จักรยานยนต์ ประวัติเก่าๆ ที่เคยผ่านมารวมถึงสถานที่ที่อยู่ ณ ตอนนั้น เช่น บ้าน และที่ทำงาน และข้อมูลใน Social Media ต่างๆ มาแสดงให้เราเห็นเป็นแผนภาพ

2. ส่วนที่ 2 เป็นการระบุพิกัดในการบริหารจัดการซึ่งในตัวอย่าง เป็นการยกตัวอย่างของกรุงเทพมหานคร เป็นการบริหารพื้นที่บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ พื้นที่ตรงนั้นจะเห็นว่ามีแผนที่ GIS Map ในสถานที่นั้นเราสามารถบริหารจัดการภาพทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวแบบเสมือนจริงได้ โดยสามารถทำการวัดความสูงของอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ วัดพื้นที่ด้านข้าง วัดความสูงของรั้ว ความสูงของระดับน้ำ วัดพื้นที่บนท้องถนน และการเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับเหตุการณ์ต่างๆ ได้

3. ส่วนที่ 3 เป็นการบริหารความปลอดภัยบนท้องถนน และการบริหารจัดการข้อมูลต่างๆ ในการบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับระบบเซ็นเซอร์ต่างๆ ในการบริหารความปลอดภัยบนท้องถนน ทั้งด้านความเร็วรถ ทั้งการจราจรเพื่อควบคุมไฟแดง และการแจ้งสถานที่ต่างๆ เพื่อให้การเดินทางเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลต่างๆ ได้ เช่นอุบัติเหตุ และเหตุต่างๆ บนท้องถนนสามารถแจ้งขึ้นบนสัญญาณป้ายอัจฉริยะและอื่นๆได้

4. ส่วนที่ 4 และทำการ Link เข้ากับกล้องวงจรปิด ที่ทำงานอยู่ในจุดต่างๆ ของกรุงเทพมหานคร ในที่นี้ได้ทำการ Link ไปยังกล้องที่ติดตั้งอยู่บริเวณหน้าถนนโชคชัย 4 ซอย 53 เขตลาดพร้าว และภายในสำนักงาน ที่มีคนเดินเข้าออกสามารถนับจำนวนคนได้ สามารถตรวจจับใบหน้าคนที่เดินผ่าน และคนที่อยู่ในอาคารต่างๆ การนำระบบนับจำนวนคนไปทำงานร่วมกับระบบตรวจจับใบหน้า และงานบุคคลต่างๆ ร่วมกับระบบบริหารเมืองเสมือนจริง และตำแหน่งนั้นนั้นสามารถตรวจหาบุคคลต้องสงสัยและบริหารจัดการร่วมกันกับระบบอื่นได้ เช่น ถ้าเกิดเพลิงไหม้ในอาคารก็จะสามารถรู้ว่าคนอยู่ชั้นไหน มีจำนวนคนเท่าไหร่ มีใครบริเวณนั้นที่เกี่ยวข้องบ้าง สามารถวัดพื้นที่ วัดระยะอาคารต่างๆ เพื่อจะให้เกิดการบริหารจัดการอย่างครบวงจร

5. ส่วนที่ 5 เป็นการบริหารงานเชิงพื้นที่เฉพาะจุด ในรูปจะเป็นการอธิบายถึงการวางแผนปลูกต้นไม้และทำการปลูกบริเวณด้านข้างห้างอนุสาวรีย์ และการวางอุปกรณ์วัตถุต่างๆ ในพื้นที่ และสามารถที่จะซูมพื้นที่บางส่วนที่จะไปบริหารจัดการในส่วนที่ 5 ให้มันเกิดภาพส่วนที่ 6 เพื่อทำการเข้าไปบริหารจัดการอาคารตรงนั้น แล้วสามารถที่จะจัดบริหารพื้นที่ต่างๆ และทำการจัดการอย่างอื่นได้ โดยทำงานร่วมกับเซ็นเซอร์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ส่วนที่ 6 เป็นการเข้าไปบริหารจัดการ อาคารด้านหน้า สามารถที่จะวัด และจัดการบริหารพื้นที่ต่างๆ และทำงานร่วมกับเซ็นเซอร์ต่างๆ ในอาคาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพและทำงานเชื่อมต่อเข้ากับพื้นที่ในส่วนที่ 4 มีคนอยู่ในอาคารแต่ละชั้นเท่าไหร่ เดินผ่านหน้าอาคารอย่างไร อาคารสูงเท่าไหร่ สามารถที่จะวัดระยะบริหารจัดการงานต่างๆ ร่วมกันได้ในส่วนที่ 4 พื้นที่ 5 และ 6 เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ทำงานร่วมกันของข้อมูลทั้งคน สถานที่และอาคาร ร่วมกับแผนที่ภูมิสารสนเทศ GIS ซึ่งจะทำให้เกิดการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันและสามารถนำไปใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ถูกต้องรวดเร็วทันเวลา

7. ส่วนที่ 7 เป็นการบริหารพื้นที่นอกเขตกรุงเทพมหานคร โดยการวางคอมพิวเตอร์กราฟฟิกลงไปในข้างถนนแล้วสามารถที่จะดูภาพจากกล้อง CCTV ที่เป็นคอมพิวเตอร์กราฟฟิกให้ลิงค์เข้ากับกล้อง CCTV จริงในพื้นที่นั้นนั้นตามจำนวนกล้องที่เห็นเพื่อนำภาพในอดีตและภาพปัจจุบันมาประมวลผลหาข้อสรุปต่างๆ ในพื้นที่ส่วนที่ 7 นี้ และทำการลิงค์เข้ากับกล้องจำนวน 4 ตัว เสากล้องนี้ได้ติดตั้งกล้องไว้ 4 ทิศทางก็จะเห็นภาพขึ้นมา 4 ภาพ ดังรูปในส่วนที่ 7 และในพื้นที่ส่วนนั้นก็สามารถทำงานร่วมกับการบริหารเมืองเสมือนจริงที่มีภาพรอบทิศทาง โดยภาพต่างๆของกล้องนี้ มีการเชื่อมโยงกับแผนที่ภูมิสารสนเทศ ทำให้รู้ตำแหน่ง และระบบสามารถวัดระยะปลูกต้นไม้หรือจำลองสถานการณ์ต่างๆ ได้เพื่อนำข้อมูลของเรื่องที่สำคัญ เพื่อหาข้อสรุปในส่วนที่ 1 ได้

8. ในส่วนที่ 8 เป็นการนำอุปกรณ์ต่างๆที่เป็น Internet Of Everything (IOE) ซึ่งมีการเชื่อมโยงกันทุกอย่าง เช่นระบบวัดความสูงของน้ำ นับจำนวนรถติด วัดข้อมูลการจราจร วัดอากาศ วัดความชื้น วัดอุณหภูมิและเซนเซอร์จัดการต่างๆ เมื่อเชื่อมโยงข้อมูลเข้ามาในระบบบริหารเมืองเสมือนจริง ระบบสามารถนำข้อมูลต่างๆ นั้นมาประมวลผล เทียบกับเหตุการณ์ต่างๆ ในแต่ละสถานที่ที่มีความเกี่ยวข้องกัน เพราะสามารถนำค่าต่างๆที่ได้จากเซนเซอร์ แล้วเชื่อมโยงเข้ากับภาพเสมือนจริงและพื้นที่ รวมถึงอาคารสถานที่ และสิ่งที่เคลื่อนที่ได้ เช่น ยานพาหนะ น้ำไหล น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม สึนามิ พายุ เหตุฉุกเฉิน ภัยพิบัติต่างๆ ระบบสามารถนำนั้นจัดสร้างความสัมพันธ์ร่วมกันกับระบบซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ทันสมัยทันเวลา และเป็นปัจจุบันใกล้กับความเป็นจริงมากที่สุด

9. ส่วนที่ 9 เป็นการบริหารจัดการ และจำลองพื้นที่ของรถไฟฟ้า BTS เราสามารถที่จะวัดพื้นที่ ความสูงของเสาหรือว่าการจราจรส่วนนั้นมีรถไฟฟ้าวิ่งผ่านกี่คัน รวมถึงการบริหารจัดการเชิงเสมือนจริงในสถานที่นั้น และการเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับเซนเซอร์ ในส่วนที่เชื่อมโยงเข้ากับกล้องในส่วนของที่ 7 และพื้นที่ 6 5 4 3 2 จนถึงสร้างความร้อนที่ 1 ได้

10. ส่วนที่ 10 เป็นการทดสอบระบบการค้นหารถเฝ้าระวังหรือรถต้องสงสัยเมื่อพบรถต้องระวังหรือรถต้องสงสัย ระบบก็จะแจ้งเตือน Alert ภาพขึ้นมาบนแผนที่และสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลเข้ากับระบบบริหารเมืองเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยอย่างครบวงจร และจะดึงค่าความสำคัญของอุปกรณ์ Internet of Things ของพื้นที่ กล้อง สถานที่ ใบหน้าเจ้าของ ข้อมูลเจ้าของรถ ข้อมูลรถต่างๆ รวมถึงการเดินทางข้อมูลย้อนหลัง และเดินทางในปัจจุบัน เข้ากับแผนที่โดยใช้ข้อมูลของ GPS ในการระบุตำแหน่งของกล้องตำแหน่งของรถที่ผ่านมาแล้วเชื่อมโยงไปหาความสัมพันธ์ต่างๆ ของในส่วนที่ 9 ที่ 8 ที่ 7 ที่ 6 ที่ 5 ที่ 4 ที่ 3 ที่ 2 จนไปถึงในส่วนที่ 1 ได้ จะทำให้การบริหารเหตุการณ์ต่างๆเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ทันเวลา ทำให้สามารถบริหารเหตุการณ์ฉุกเฉินต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วทันเวลา ได้ข้อมูลที่ดีและถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการทำวิจัยในครั้งนี้

(Mathias Valcke:THE INTERNET OF THINGS IN A SMART CITY, An enquiry into the value proposition for private and public stakeholders Academic year: 2016 - 2017 UniversiteIT GENT.)

ขั้นตอนที่ 5 นำระบบมาใช้งานโดยให้ทุกส่วนทำงานร่วมกันเพื่อสร้างความสัมพันธ์ของแต่ละเหตุการณ์ เพื่อหาข้อสรุปว่าจะทำให้เหตุการณ์ต่างๆ ถูกบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพอย่างไร เพื่อเป็นการทดสอบ ทดลอง เพื่อนำข้อมูลไปสรุปผลการทำงานตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย เพื่อจะนำไปบันทึกผลการทดลองในบทที่ 4 และทำการสรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะต่างๆ ในบทที่ 5 ต่อไป

จากการทดลองในขั้นตอนที่ 4 ข้อมูลต่างๆ สามารถเชื่อมโยงเข้ากับ 5 ทิศทางและแผนที่พิกัดภูมิศาสตร์สารสนเทศได้ เช่น ระบบกล้อง CCTV ระบบข้อมูลเซนเซอร์ต่างๆ จาก Internet of Everything และข้อมูลการจราจรที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลของแต่ละส่วนเข้าหากัน จะทำให้ผลของกระบวนการวิเคราะห์เพื่อนำข้อมูลไปใช้ตัดสินใจ หรือนำข้อมูลไปปฏิบัติการต่างๆ เป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้เป็นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ เพราะเป็นข้อมูลที่ได้จากเซนเซอร์ต่างๆ ความผิดพลาดต่างๆจะน้อย (ขึ้นอยู่กับคุณภาพของเซนเซอร์ และอุปกรณ์ IOE ด้วย) ทั้งนี้การที่ได้ข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากเซนเซอร์ที่ค่อนข้างมีคุณภาพดี อาจมีบางกรณีที่เกิดความผิดพลาดจากอุปกรณ์ ซึ่งทำให้ข้อมูลที่ได้ในการตัดสินใจ ซึ่งอาจจะคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้

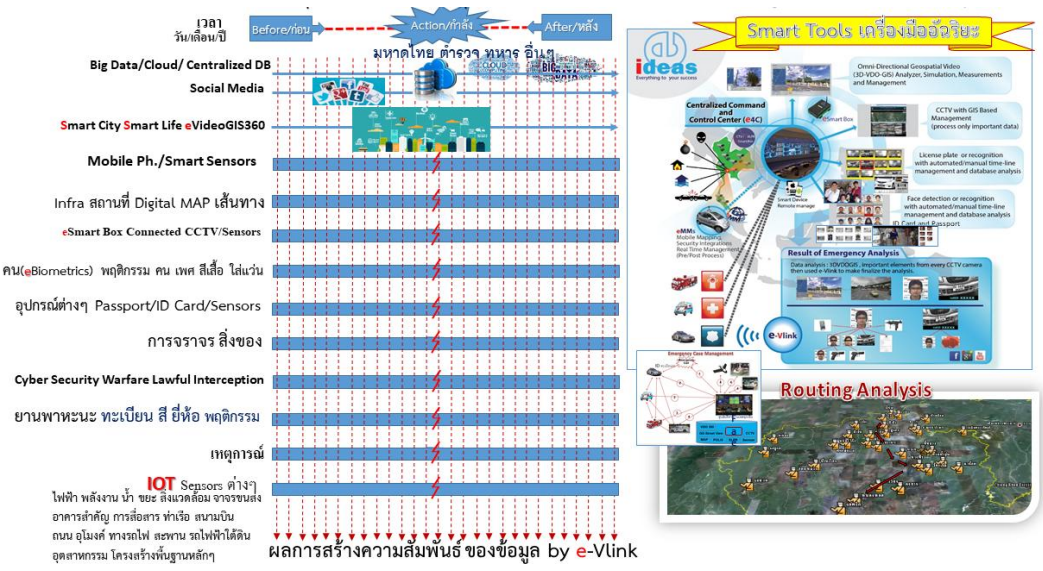
ดังนั้น ในขั้นตอนที่ 5 นี้จึงทำการนำข้อมูลของการทำงานร่วมกันในการเชื่อมโยงข้อมูลจากข้อ 3.4 นี้มาทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมืออัจฉริยะ ที่จะทำให้ระบบบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจรมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งเครื่องมือตัวนี้เป็นเป็นแพลตฟอร์มตัวหนึ่ง ที่สามารถนำไปใช้ในการบริหารความมั่นคงปลอดภัยครบวงจรเพื่อนำประเทศไทยไปสู่ Thailand 4.0 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถก้าวไปสู่ความเป็น 4.0 ในด้านการบริหารเมืองอัจฉริยะ และความมั่นคงปลอดภัยได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำและเชื่อถือได้

การนำข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือตรงนี้วิธีการนี้เราเรียกว่า Time Synchronization ซึ่งเป็นการบริหารจัดการ แต่ละสถานที่ ที่ต้องการวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ เชื่อมโยงกับเวลา จะเป็นสถานที่เดียวหรือหลายๆ สถานที่ก็ได้ จะใช้หลักการในการวิเคราะห์เช่นเดียวกันเพื่อหาข้อสรุปในแต่ละเหตุการณ์นั้นๆ ด้วยวิธีการบริหารในเชิงพื้นที่ร่วมกับเวลาหรือเรียกอีกอย่างว่า “Area Approach by Time Synchronization” ซึ่งเป็นการนำข้อมูลของพื้นที่นั้นๆ มาวิเคราะห์ด้วยช่วงเวลาในช่วงเวลานั้นจะใช้เวลาที่เรากำหนดเป็นเงื่อนไขต่างๆ เช่น พื้นที่คลองเตยกำลังเกิดเหตุฉุกเฉิน การวิเคราะห์ สามารถทำได้จากช่วงเวลา ก่อน กำลัง และหลังเกิดเหตุ

ซึ่งผลที่ได้จากการใช้เครื่องมืออัจฉริยะนี้ ขึ้นอยู่กับการตั้งเงื่อนไขของผู้ใช้ เช่น ต้องการหาคนในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ในการก่อเหตุร้ายยกตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการหาคนเสื้อเหลืองในการก่อเหตุการวางระเบิดในพื้นที่ตรงนั้น โดยอาจจะมีข้อมูลข่าวกรองมาว่าเป็นผู้ชายอายุ 40 ใส่เสื้อเหลือง เหตุที่เกิดขึ้นเป็นเวลา 1 ทุ่ม ข้อมูลดังกล่าว ผู้ที่ดูแลรับผิดชอบเหตุการณ์นี้ สามารถใส่ข้อมูลไปในระบบเพียงเวลาสั้นๆ จะได้ผลลัพธ์ออกมาทันที

การบริหารเหตุฉุกเฉินต่างๆ จะเป็นการทำงานจากหลายหน่วยงาน ในศูนย์บริหารงานส่วนกลางสามารถที่ใช้เครื่องมือนี้ในการเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่างๆในบริเวณนั้นเช่น CCTV ข้อมูลการจัดเก็บทะเบียนรถ ข้อมูลการตรวจจับใบหน้าข้อมูลที่เป็น Internet of Things ต่างๆ ที่มีการเชื่อมโยงถึงกันมาทำการค้นหาข้อสรุป ตามเงื่อนไขที่ต้องการ ก่อนที่เกิดระเบิดว่ามีคนเสื้อเหลืองโดยอยู่แถวนั้นมีกี่คน อายุช่วงนั้นมีกี่คน เดินทางมาอย่างไร เข้ามาจากมุมไหน ระบบจัดเส้นทางให้และเล่าเรื่องราวเก่าๆ จนถึงปัจจุบันจนถึงในระยะที่เลยเวลาที่เกิดเหตุตรงนั้นว่าคนเสื้อเหลืองกี่คนเดินทางด้วยวิธีใดขณะนี้อยู่ตรงไหนแล้ว ยกตัวอย่างว่า อยู่ที่สนามบินสุวรรณภูมิหรือที่สนามบินแห่งใดแห่งหนึ่ง เราสามารถที่จะเข้าไปบริหารจุดที่เราพบบุคคลนั้นใน พื้นที่ล่าสุดได้ด้วยระบบบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยนี้ ซึ่งเครื่องมืออัจฉริยะนี้จะทำการสร้างความสัมพันธ์เชิงภาพ สถานที่ เวลาให้ได้ผลที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด และสามารถสรุปเหตุการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากนั้นจะขึ้นอยู่กับผู้ที่รับผิดชอบของหน่วยงานต่างๆ ว่าจะทำให้การบริหารจัดการอย่างไร ต่อไป

แผนภาพที่ 3 – 11 การทำงานของการทำงานร่วมกันของเซนเซอร์ของ CCTV ของภาพ 360 องศาของการแจ้งเตือนของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดเหตุฉุกเฉินแล้วระบบภาพรวมจะทำงานตอบสนองกันจนถึงสร้างความสัมพันธ์ของเหตุการณ์นั้น



จากแผนภาพที่ 3 – 11 แสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงกันของข้อมูลโดยอ้างอิงจากเวลา เหตุการณ์ คน หรือ วัตถุ เป็นต้น เมื่อได้ข้อมูลดังกล่าวแล้วระบบจะนำข้อมูลทั้งหมดมาเชื่อมโยงกันแล้วแสดงผลออกมาเป็นรูปแบบรายงานที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้งาน

รูปแบบการเก็บข้อมูลแบบต่างๆ

แผนภาพที่ 3 – 12 รูปแบบ การเก็บข้อมูล แบบต่างๆ

1. การสำรวจทางรถไฟซึ่งสำรวจที่เขตบางกอกน้อย และนำภาพมาประมวลผลเพื่อทำระบบบริหารเมืองอัจฉริยะร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยทางระบบราง

2. การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลติดตั้งกล้องเพื่อเก็บภาพตามสถานที่ต่างๆทั่วไปจะติดตั้งกล้องไว้บนหลังคารถด้วยตัวยึดที่มีความมั่นคงแน่นหนา เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนหรือการโหลดภาพที่ได้มาจากเซนเซอร์ CCD จำนวน 6 ตัวของกล้องที่ถ่ายรอบทิศทางโดยไม่มีการเคลื่อนไหวใดๆ ซึ่งภาพที่ได้จะมีภาพด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง และด้านบน

3. การสำรวจที่เชียงใหม่ ใช้รถปิคอัพในการติดตั้งกล้องรอบทิศทางและมี GPS เพื่อเก็บพิกัดร่วมกันในขณะที่ถ่ายภาพพื้นที่ในการถ่ายภาพจะมีริมคูน้ำรอบเมืองและบริเวณทั่วๆ ไป

4. การเก็บภาพรอบทิศทางด้วยเรือในแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อนำภาพมาประมวลผลและทำการบริหารเมืองอัจฉริยะในส่วนพื้นที่ริมน้ำ

5. การสำรวจและเก็บภาพทางอากาศโดยใช้กล้องติดใต้เฮลิคอปเตอร์ซึ่งสามารถประมวลผลจากทางอากาศร่วมกับระบบภูมิสารสนเทศ และเซนเซอร์ต่างๆ ที่ภาคพื้นดินได้

6. การใช้รถขนาดเล็ก เช่น รถกอล์ฟ หรือจักรยานยนต์ไฟฟ้า เก็บภาพในพื้นที่ที่มีขนาดเล็กมีพื้นที่จำกัดเพื่อนำภาพมาประมวลผลต่างๆ เพื่อสร้างให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สินและการบริหารเมืองอัจฉริยะในพื้นที่คับแคบได้

7. รถคันนี้เป็นรถ Mobile Station และ Mobile Banking อันเดียวกันซึ่งสามารถถ่ายภาพรอบทิศทางตรวจจับใบหน้า ผ่านป้ายทะเบียนรถและตรวจจับการกระทำผิดต่างๆ ในแบบ Analytics ร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยโดยการลิงค์จากข้อมูล Big Data มาทำ Data Science and Analytics ได้

8. ในการเก็บภาพต่างๆ จะมีการวางแผนการเก็บข้อมูลโดยการแผนที่ร่วมกับระบบเนวิเกเตอร์พร้อมทั้งระบบต่างๆ ที่ก่อนจะทำการเก็บภาพต้องมีการวางแผนกันอย่างชัดเจนเพื่อความถูกต้องและไม่ต้องทำงานซ้ำ เสียงนกอีลุ้ม

แผนภาพที่ 3 – 13 การติดตั้งระบบเก็บภาพรอบทิศทางใต้เฮลิคอปเตอร์ โดยเก็บข้อมูลร่วมกับ GIS และทำงานร่วมกับเซนเซอร์ภาคพื้นดิน

จากแผนภาพที่ 3 -13 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ การบริหารจัดการด้วยระบบบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ แบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ไทยแลนด์ 4.0 ดังนี้

1. พื้นที่ภูมิสารสนเทศที่ใช้เก็บภาพทางอากาศโดยติดตั้งกล้องจากเฮลิคอปเตอร์โดยภาพรอบทิศทางที่จะทำงานร่วมกับเซนเซอร์ต่างๆ ที่อยู่ภาคพื้นดิน

2. ภาพที่ได้ขณะใช้เครื่องบิน บินอยู่บนท้องฟ้าเพื่อเก็บภาพที่อยู่ภาคพื้นดินที่มีการปิดระบบเซนเซอร์ทางพื้นที่ด้านล่างต่างๆ เพื่อจะทำงานร่วมกับกล้องและตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์สารสนเทศให้เกิดความแม่นยำและเที่ยงตรง

3. ผลที่ได้หลังจากการเก็บภาพรอบทิศทางนำมาประมวลผลด้วยสูตรคณิตศาสตร์และลิงค์เข้ากับแผนที่ภูมิสารสนเทศแล้วจะสามารถให้เราวิเคราะห์ประเมินผลพื้นที่ที่เกิดผลกระทบต่างๆ ที่เราต้องการวิเคราะห์ เช่น นภาพนี้จะเป็นภาพน้ำท่วมสามารถที่จะประเมินผลและวัดพื้นที่เสียหาย

รวมถึงการช่วยเหลือเยียวยาผู้เสียหายต่างๆ และสามารถจัดการได้อย่างครบวงจรทั้งก่อนเกิดเหตุ กำลังเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุได้

4. ส่วนนี้เป็นภาพพื้นดินหลังจากที่ประมวลผลออกมาแล้วสามารถหมุนได้รอบทิศทาง สามารถลิงค์เข้ากับระบบความมั่นคงปลอดภัยระบบเซนเซอร์ต่างๆบริหารการจราจรบริหารเชิงพื้นที่ ฐานทัพอากาศไทย กับ Google Earth และทำงานร่วมกับเซนเซอร์ต่างๆ เช่น ระบบติดตามตัวบุคคล ระบบติดตามยานพาหนะ ระบบอ่านป้ายทะเบียนรถ ระบบ CCTV และระบบบริหารจัดการน้ำ ระบบบริหารความมั่นคงปลอดภัย ได้อย่างครบวงจร

5. ในภาพส่วนที่ 5 นี้เด็กๆที่เชียงใหม่ในบริเวณของสวนพฤกษชาติที่จัดงานไม้ดอกไม้ประดับในส่วนนี้เราสามารถนำมาใช้ในการบริหารความมั่นคงปลอดภัย บริหารการท่องเที่ยวการเก็บภาพเป็นเรื่องราวประวัติศาสตร์เมื่อเทียบกับปีเก่าๆ ที่ผ่านมา และปีต่อๆไปเพื่อให้ภาพเสมือนจริงและดูแล้วเป็นภาพที่มีการเปลี่ยนแปลง สามารถประเมินผลได้

6. ส่วนนี้เป็นการสำรวจป่า ความสมบูรณ์ทางด้านน้ำทางด้านต้นไม้ รวมถึงการสำรวจพื้นที่ทางการเกษตร เช่น พื้นที่การทำสวนลำไย การปลูกข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ชา กาแฟ ทางด้านป่าเขา ทางด้านการวางผังเมืองเกษตรอัจฉริยะ เพื่อใช้ในการบริหารเรื่องความยั่งยืนทางด้านโภชนาการทางด้านอาหารและสารพิษต่างๆ ในอาหารรวมไปถึงการบริหารจัดการสถานที่ท่องเที่ยวในเชิงอนุรักษ์ได้

7. พื้นที่ในส่วนที่มีดินโคลนถล่ม สามารถเก็บภาพในส่วนของพื้นที่เสียหายเพื่อนำมาวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ รวมถึงการประเมินผลที่จะป้องกันและช่วยเหลือประชาชนในพื้นที่แถวนั้นว่าจะมีวางแผนก่อนจะเกิดเหตุกำลังเกิดให้ได้หลังเกิดเหตุได้อย่างไรในสถานที่อื่นๆ ที่จะเกิดขึ้นอีกต่อไปได้

8. ภาพที่เกิดภัยพิบัติอย่างรุนแรง ไม่สามารถเก็บข้อมูลทางภาคพื้นดินได้ เราจะใช้ทางอากาศ ช่วยเก็บภาพของคลื่นต่างๆ ไว้เพื่อมาประเมินผลความเสียหาย การเยียวยาและการรักษา รวมถึงการหาบุคคลเพื่อช่วยเหลือในขณะกำลังเกิดเหตุนั้นจะทำให้การบริหารจัดการได้อย่างรวดเร็วทันเวลาและสมจริง รวมไปถึงการเก็บภาพเสมือนจริงรอบทิศทางจะได้เห็นทั้งภาพรวมที่มีส่วนเกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้นๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการแบบครบวงจรต่อไป

9. การเก็บข้อมูลของเขื่อน ที่เป็นสิ่งสำคัญทางภาคพื้นดินอาจจะใช้เวลาและยุ่งยากในการจัดเก็บจึงใช้การจัดเก็บข้อมูลทางอากาศและมาวิเคราะห์ผลต่างๆร่วมกับเซนเซอร์ภาพพื้นดินในการวัดคุณภาพน้ำ วัดความเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ วัดความเร็วในการไหลของน้ำ วัดพื้นที่ต่างๆ ในการจัดเก็บน้ำเพื่อบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างมีคุณภาพทั้งในเขื่อนและนอกเขื่อน รวมถึงแหล่งที่จะเป็นแหล่งต้นกำเนิดน้ำต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์และบริหารจัดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

10. การเก็บข้อมูลรอบทิศทางเพื่อบริหารจัดการเหตุภัยพิบัติทางธรรมชาติ ดินโคลนถล่มก่อน กำลัง และหลังเกิดเหตุ จะช่วยเหลือจัดการเพื่อให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้อย่างรวดเร็วและได้ทราบข้อมูลทุกสถานการณ์

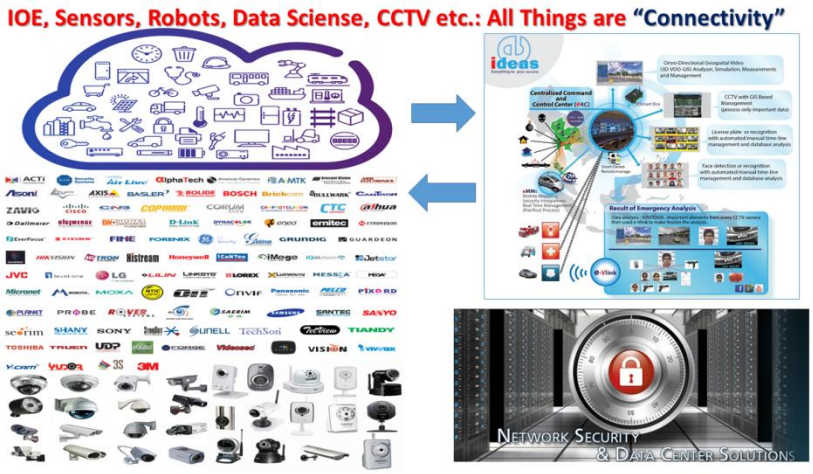
11. การเก็บข้อมูลบริเวณริมแม่น้ำ สามารถจัดเก็บภาพเสมือนจริงได้จากทั้งทางเรือและทางบก ซึ่งสามารถนำมาประเมินผลการบริหารพื้นที่การบริหารความมั่นคงปลอดภัยการวางแผนศูนย์กลางดูแลเรื่องคุณภาพน้ำ การวัดระดับน้ำ ความเร็วของน้ำ และบริหารน้ำอย่างมีคุณค่าเพื่อลิงค์

เข้ากับระบบเขื่อนต่างๆและแหล่งน้ำต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้งาน รวมถึงการบริหารน้ำท่วมและการบริหารน้ำอย่างครบวงจรต่อไป

12. ในส่วนของพื้นที่ 12 มีจากใครๆ กับในพื้นที่ของข้อ 11 แต่จะมีส่วนแตกต่างคือสามารถวางพื้นที่ในน้ำและการยกแผนที่เข้ามาเปรียบเทียบกับจุดที่เราต้องการบริหารจัดการได้อย่างครบวงจรสามารถประยุกต์ใช้การบริหารความมั่นคงปลอดภัย หากมีใครบุกรุก ทางน้ำ ทางบก ทางทะเลได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อนำไปสู่การบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ แบบครบวงจร เพื่อนำประเทศไทยให้สู่ Thailand 4.0 ได้

การทดสอบเชื่อมโยงระบบฯเข้ากับอุปกรณ์ IOT/IOE และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด(CCTV)

แผนภาพที่ 3 – 14 การทดลอง เชื่อมโยง เข้ากับอุปกรณ์ IOT/IOE และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)



จากแผนภาพที่ 3 – 14 สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

การทดลองเชื่อมโยงข้อมูลของเซ็นเซอร์ต่างๆ อุปกรณ์ที่เป็น internet of everything (IOE) กล้องวงจรปิด ระบบ Security ต่างๆ รวมถึงระบบที่มีติดตั้งเดิมว่าอยู่แล้วให้ทำงานร่วมกันอย่างบูรณาการเพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร

การเชื่อมโยงกล้องโทรทัศน์วงจรปิดระบบบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจรนี้สามารถเชื่อมโยงกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้ทุกยี่ห้อทั้งดิจิตอล IP Camera และอนาล็อก ในกรณีที่เป็นกล้องแบบ analog นี้ระบบจะต้องแปลงจากอนาล็อกเป็นดิจิตอลเพื่อส่งสัญญาณผ่านอินเตอร์เน็ตโปรโตคอลมาที่ศูนย์ย่อยหรือศูนย์บริหารงานส่วนกลางเพื่อนำข้อมูลมา Analytics เพื่อวิเคราะห์ธาตุต่างๆ

อุปกรณ์ต่างๆที่มีติดตั้งไว้เดิมซึ่งจะเป็น IOE ที่สามารถเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตได้ หรือเป็นระบบปิด ทางระบบของ e4C Excellent City Command And Control Center สามารถมีอุปกรณ์ไปเชื่อมต่อกับระบบที่ไม่ออนไลน์แสดงให้สามารถส่งข้อมูลแบบอินเตอร์เน็ตเข้ามาศูนย์บริหารงานส่วนกลางได้ จะทำให้สถานที่นั้น สามารถนำข้อมูลมาเชื่อมต่อ กับระบบบริหารงานส่วนกลางนี้ได้เลย ซึ่งเป็นการทำงานระบบแบบเปิด open platform ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบต่างๆ ได้อย่างไม่มีข้อจำกัด

ทั้งด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับ Cyber Security ข้อมูลทั้งหมดที่มีการเชื่อมโยงเข้าหากันและกันจะมีการเข้ารหัส ที่มีความปลอดภัยสูงทั้งด้านฟังรับและฟังส่งข้อมูลเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในกรณีที่มีคนมาดักข้อมูลไปใช้ในด้านอื่นๆได้

บทที่ 4
ผลการวิจัย

ผลของการถ่ายภาพ และระบบแผนที่

ผลของการถ่ายภาพและรวมกับระบบแผนที่สารสนเทศและสามารถควบคุมการดูภาพแบบรอบทิศทางซ้ายขวาหน้าหลังบนล่างแบบเสมือนจริงร่วมกับแผนที่ภูมิสารสนเทศ สามารถที่จะทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพมีตำแหน่งที่ตรงกับตำแหน่งจริงในการถ่ายทำภาพที่ได้จากรถและได้ค่าที่ได้จาก GPS เมื่อทำการทดสอบการทำงานควบคุมและตำแหน่งต่างๆ ได้สมบูรณ์แล้ว จึงทำการทดลองใช้งานในรูปแบบต่างๆรวมทั้งการหาค่าต่างๆ ของภาพรอบทิศทางหรือ Sphere Image เช่น ทดลองวัดระยะแบบเส้นตรงแบบพื้นที่ การใส่ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิก หรือCG เข้าไปในภาพเสมือนจริงแล้วภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกนั้นๆ จะไปขึ้นที่แผนที่โดยอัตโนมัติเพราะมีการเชื่อมโยงกันระหว่างธาตุและตำแหน่งพิกัดแผนที่ภูมิสารสนเทศ

ผลของการใช้งานระบบบริหารจัดการสามารถทำงานได้ หลายๆสถานที่ในเวลาเดียวกัน จากการทดลองใช้ผลที่ได้ คือผู้ใช้สามารถไปตามสถานที่ต่างๆที่ต้องการไปได้ เช่น ไปเชียงใหม่ ไปภูเก็ต ไปพัทยา มากรุงเทพ หรือนราธิวาส สามารถทำงานได้เหมือนกับผู้ใช้ไปอยู่สถานที่นั้นจริงๆ และสามารถควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ได้เมื่อต่อพ่วงหรือเชื่อมโยงเข้ากับระบบการบริหารจัดการเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมปกความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจรนี้ได้เป็นอย่างดี

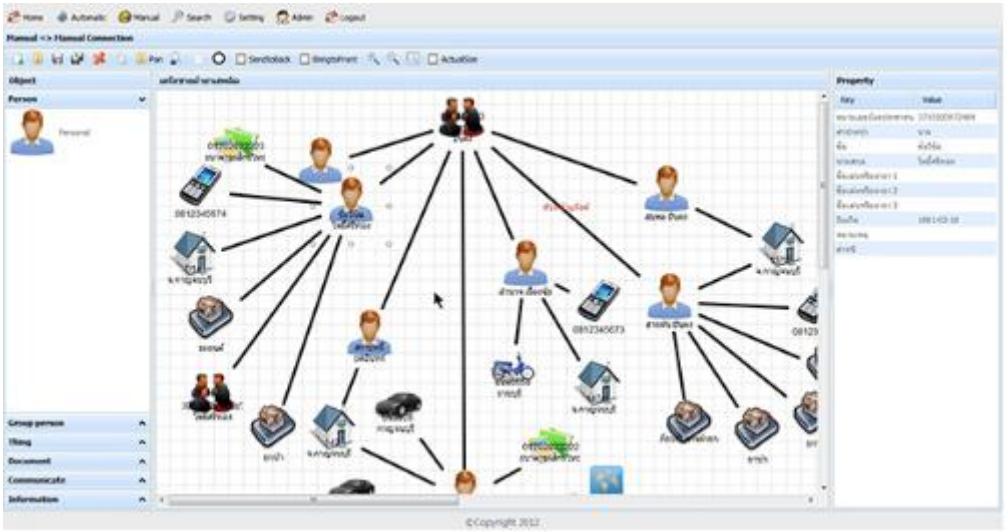
ความถูกต้องแม่นยำของระบบ ผู้ใช้อาจจะต้องทำความเข้าใจและมีความชำนาญในระดับหนึ่งเพื่อให้ได้ประสิทธิผลของการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพเพราะว่าระบบนี้อาจจะเป็นการเชื่อมโยงของหลายๆ ระบบเข้าด้วยกันเพื่อหาข้อสรุปให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับประเทศชาติให้เป็น Thailand 4.0 จริงๆ ระบบอาจจะมีการคาดเคลื่อนถ้าผู้ใช้ไม่เข้าใจในการใช้งาน เช่น ต้องการวัดระยะจากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่งแตกในการกำหนดตำแหน่งภาพรอบทิศทางที่เป็น 3 มิตินี้อาจจะกำหนดไปในจุดที่ไม่ตรงกับความเป็นจริงจึงทำให้ค่าที่ได้ผิดพลาดคลาดเคลื่อนได้

แผนภาพที่ 4-1 แผนผังของบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจรเพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0

ผลการทำงานของระบบ

อธิบายการทำงานระบบได้ดังนี้คือ จากแผนภาพที่ 4-1 เป็นแผนผังของการนำระบบต่างๆ เข้ามาเชื่อมโยงเข้ากับแพลตฟอร์มของระบบบริหารเมืองเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยและครบวงจรเพื่อนำประเทศไทยสู่ Thailand 4.0 จะเห็นว่าการทำงาน ของระบบเป็นการเชื่อมต่อกันของระบบตรวจจับระบบวิเคราะห์ข้อมูล ระบบการสรุปการแจ้งเตือนการบริหารเมืองเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยใช้แผนที่ในการกำหนดจุดที่ต้องการบริหารและสามารถบริหารได้หลายๆ สถานที่ขณะนั้นในเวลาเดียวกันเพื่อบริหารจัดการเหตุฉุกเฉินต่างๆ จากแผนภาพที่ 4 - 2 ทางด้านซ้ายมือจะเห็นว่ามีระบบเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นทั่วไปก็จะมี เรื่อง ของโจรขโมย ไฟไหม้ น้ำท่วม อุบัติเหตุ Cyber Security เกี่ยวกับข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์ของรัฐบาล หรือการแพ็คของสำนักงาน เหตุการณ์ใดๆ ก็แล้วแต่ที่เกิดที่เกี่ยวกับความมั่นคง รวมถึงการลิงค์เข้ากับระบบ CCTV โทรทัศน์วงจรปิดระบบบริหารเสมือนจริงระบบแผนที่ระบบการตรวจเฝ้าระวังรถต้องสงสัย หรือในการตรวจจับผู้ต้องสงสัยที่ทำงานร่วมกับ CCTV ในรูปแบบของการทำ analysis จนมาถึงวิธีการสรุปผลข้อมูลด้านต่างๆ ให้เป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ลักษณะในการสร้างความสัมพันธ์ ใช้ Visual Link เพื่อให้เกิดการสรุปผลให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด ดังแผนภาพที่ 4-2

แผนภาพที่ 4-2 การสร้างความสัมพันธ์โดยใช้ Visual Link



จากแผนภาพที่ 4-2 เป็นตัวอย่างความสัมพันธ์การตรวจจับบุคคลต้องสงสัยที่ใช้ยานพาหนะในการค้ายาเสพติด 5 บุคคลที่ได้มาจากข่าว สายสืบ หรือจะลงทะเบียนราชใดๆ นำข้อมูลใส่ในส่วนนี้ก็จะทราบว่าเขาเป็นเจ้าของรถคันไหน ไปอยู่ในส่วนใดของแผนที่ มีความสัมพันธ์กับใครบ้างโทรศัพท์หาใครบ้าง ใช้ปืนมีทะเบียนหรือไม่ใช้ยานพาหนะอะไร มีหมายจับมากี่ครั้ง เคยค้ายาอะไร เคยใช้โซเชียลมีเดียอะไรมาบ้าง เคยพูดถึงใคร และติดต่อกับใครในการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ นี้จะมาหาข้อสรุปให้เป็นแฟ้มออกมา แล้วส่งให้กับตำรวจ โรงพยาบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทุกหน่วยงานจะได้ข้อมูลที่เหมือนกันแล้วนำข้อมูลนั้นไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลของการทำระบบนี้จะเกิดประโยชน์มากถ้ามีการเชื่อมโยงข้อมูลจากทุกภาคส่วนเข้าหากัน ยกตัวอย่าง เช่น สำนักงานตรวจคนเข้าเมือง นำข้อมูลพาสปอร์ต ใบหน้า ลายนิ้วมือ เข้ามาที่ส่วนกลางของศูนย์บริหารงานส่วนกลางนี้ (ระบบ e4c) จะสร้างแผนภาพสรุปความสัมพันธ์ดังแผนภาพ 4–2 ส่งให้หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานตำรวจแห่งชาติรับข้อมูลแผนภาพการสรุปเหตุการณ์เมื่อมีผู้ที่มารักษาตัวที่โรงพยาบาล ทางโรงพยาบาลจะทราบข้อมูลผู้เคยกระทำผิด ผ่านระบบ e4c ข้อมูลของทุกคนที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงปลอดภัย และของทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้อง หรือกรณีของกรมการปกครองก็นำทะเบียนบัตรประชาชนเข้ามาเสริมในระบบนี้เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยทำให้การค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้องกรมการขนส่งตรงนำทะเบียนรถหรือข้อมูลเกี่ยวกับรถเกี่ยวกับเจ้าของรถ เกี่ยวกับใบขับขี่ ทำงานเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ก็นำข้อมูลเข้ามาประมวลผลร่วมกันจะทำให้การทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วและถูกต้อง ในส่วนที่เป็น Electronic information ที่ได้จากทางโซเชียลมีเดียหรือฐานข้อมูลต่างๆ ที่มาจาก Internet of Things ก็มีผลในการที่นำมาใช้วิเคราะห์อย่าง เช่น น้ำท่วมก็สามารถที่จะนำข้อมูลจากเซ็นเซอร์เกี่ยวกับน้ำ เช่น การวัดระดับน้ำ การวัดความเร็วน้ำ ระบบควบคุมการเปิดปิดประตูระบายน้ำจะเชื่อมโยงข้อมูลเข้าหากัน เพื่อบริหารจัดการพื้นที่แต่ละส่วนให้บรรเทาการเดือดร้อนและสามารถแจ้งเตือนล่วงหน้า เพื่อให้เตรียมการป้องกันและเฝ้าระวังได้

การใช้ศูนย์ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ จากศูนย์บริหารงานส่วนกลาง Excellence City Command And Control Center (e4c) โดยสามารถกำหนดแต่ละเงื่อนไขตามความต้องการได้ และศูนย์บริหารงานส่วนกลางนี้ สามารถมีศูนย์บริหารงานย่อยได้หลายสถานที่ โดยแต่ละศูนย์มีลักษณะการทำงานแบบ Cloud มีการเชื่อมโยงข้อมูลที่มากมาย มีความสัมพันธ์กัน โดยเครื่องมืออัจฉริยะจะทำหน้าที่ในการประมวลผลของแต่ละสถานที่ แต่ละเหตุการณ์ ผู้ใช้แต่ละท่านสามารถบริหารจัดการได้หลายสถานที่ในช่วงเวลาเดียวกัน และสามารถใช้งานร่วมกันได้หลายคน ในกรณีที่เป็นผู้บริหารสูงสุด เพื่อการสั่งงานไปหาทุกภาคส่วนสามารถทำได้ในลักษณะ Single Command เข้าไปหาในจุดต่างๆ ทั้งประเทศ ดังนั้น ระบบนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่ง ที่จะเป็นตัวขับเคลื่อนให้ประเทศไทยสามารถที่จะก้าวไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะ เกิดความมั่นคงปลอดภัยกับประเทศชาติที่สามารถนำประเทศไทยให้ไปสู่ Thailand 4.0 ได้

แผนภาพที่ 4- 3 แสดงภาพรวมระบบ e4c กับการประยุกต์ใช้งานจริง

จากแผนภาพที่ 4 - 3 จะแสดงให้เห็นถึงการนำระบบ e4c ไปใช้งานในสถานการณ์จริง โดยที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างหลากหลาย ซึ่งมีรายละเอียดการใช้งาน ดังนี้

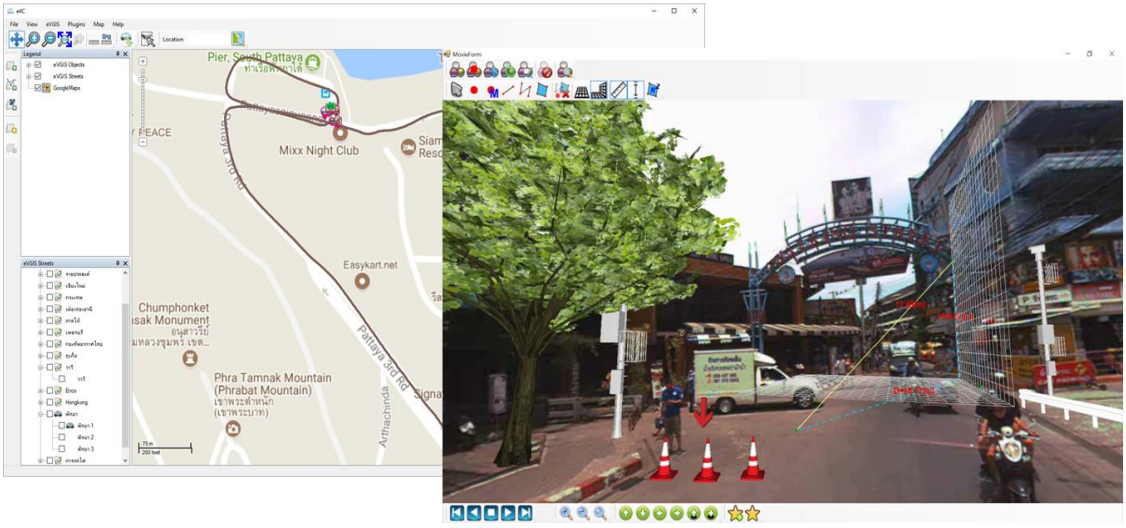
การเชื่อมต่อกับระบบตรวจจับใบหน้าแสดงเส้นทางและการแจ้งเตือนรถเฝ้าระวังบนแผนที่ GIS แสดงข้อมูลเฝ้าระวังทั้งภาพใบหน้าบุคคล ข้อมูลป้ายทะเบียนรถยนต์ ข้อมูลป้ายทะเบียนรถจักรยานยนต์ เป็นต้น การแสดงภาพถ่าย 360 องศา ที่ได้ถ่ายไว้เพื่อดูสถานที่จริงจากห้องควบคุม แสดงผลความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างยานพาหนะ บุคคล หรือสิ่งของ ด้วยระบบ Visual Link การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สามารถเชื่อมต่อผ่าน Internet หรือระบบเครือข่ายได้ เช่น รับข้อมูลจากเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว รับข้อมูลจากเครื่องรับแจ้งเหตุอัจฉริยะที่ได้ติดตั้งอยู่ตามสถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น โดยผู้ใช้งานสามารถสั่งงานหรือสื่อสารผ่านระบบ e4c ได้โดยทันทีการเชื่อมต่อกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้ทุกยี่ห้อที่เป็นระบบ IP Camera การแจ้งเตือนเหตุ ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น Line, e-mail, sms หรือ ไซเลน เป็นต้น

ผลการทำงานของโปรแกรมการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ

ภาพผลการทำงานของโปรแกรมระบบการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ แบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งผู้วิจัยได้ทดลองนำโปรแกรมดังกล่าวมาใช้เพื่อบริหารและบูรณาการข้อมูล และนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น งานจราจร งานผังเมือง การสืบสวนสอบสวนของงานด้านยุติธรรม เป็นต้น เพื่อความปลอดภัยของชุมชน และภาพรวมของประเทศเป็นอย่างดี โดยมีพื้นที่ทำการทดลอง ดังนี้

ผลการทำงานของโปรแกรมในพื้นที่เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี

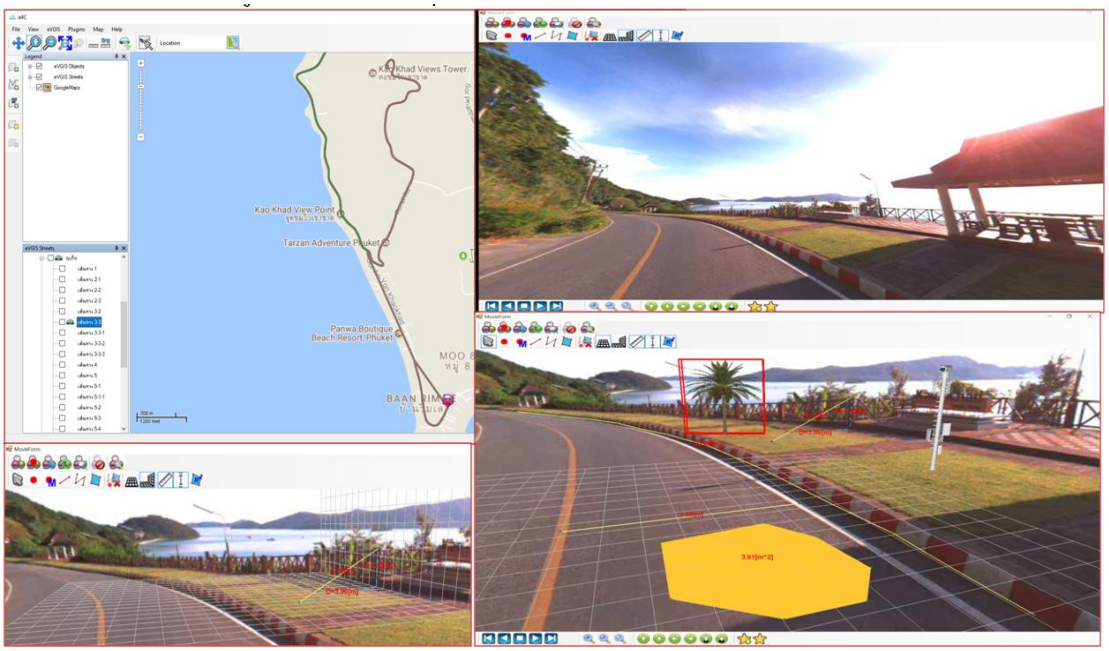
แผนภาพที่ 4 – 4 การบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร



ภาพส่วนนี้จะเป็นพื้นที่ส่วน Walking Street จะเห็นได้ว่าเราสามารถที่จะวางแผนบริหารจัดการงานด้านต่างๆ ได้มากมาย เช่น งานจราจร งานรักษาความสงบปลอดภัยของเมืองท่องเที่ยว การวางเครื่องหมายต่างๆ เพื่อบริหารเมืองแบบเสมือนจริงรวมถึงสัญลักษณ์ต่างๆที่ใส่ข้อมูลเพื่อนำไปปฏิบัติงาน จึงได้วางผังเมืองเพื่อรองรับการท่องเที่ยวแบบอัจฉริยะ และสามารถประยุกต์ใช้งานด้านอื่นๆ ได้อีกมากมาย เช่น ด้านการจัดเก็บภาษี ด้านการทำงานร่วมกับระบบเดิมๆ ที่มีอยู่อาทิระบบการบริหารจราจร บริหารเรื่องคนต่างด้าวแรงงาน ไปจนถึงบริเวณที่เกิดเหตุฉุกเฉินเมื่อเกิดเหตุร้ายใดๆ สามารถที่จะ Monitor บริหารจัดการแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่รวมถึงการวางแผนงานล่วงหน้าเพื่อจัดงาน Event ต่างๆ ส่งเสริมการท่องเที่ยวในเมืองพัทยาให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยอย่างยั่งยืน

ผลการทำงานของการบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร ณ จังหวัดภูเก็ต

แผนภาพที่ 4-5 การบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยที่จังหวัดภูเก็ต



จุดนี้เป็นจุดชมวิว เขาขาด จะเห็นได้ว่าเราสามารถที่จะวางแผนบริหารจัดการงานด้านต่างๆ ได้มากมาย เช่น งานจราจร งานรักษาความสงบปลอดภัยของเมืองท่องเที่ยว การวางเครื่องหมายต่างๆ เพื่อบริหารเมืองแบบเสมือนจริงรวมถึงสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใส่ข้อมูลเพื่อนำไปปฏิบัติงาน จึงได้รวมถึงการวางผังเมืองเพื่อรองรับการท่องเที่ยวแบบอัจฉริยะ และสามารถประยุกต์ใช้งานด้านอื่นๆ อีกมากมาย เช่น การจัดเก็บภาษี การทำงานร่วมกับระบบเดิมๆ ที่มีอยู่ ระบบการบริหารจราจร บริหารเรื่องคนต่างด้าวแรงงาน ไปจนถึงบริเวณที่เกิดเหตุฉุกเฉินเมื่อเกิดเหตุร้ายใดๆ สามารถที่จะ Monitor บริหารจัดการแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่รวมถึงการวางแผนงานล่วงหน้าเพื่อจะจัดงาน Event ต่างๆ เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดภูเก็ตให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยอย่างยั่งยืน

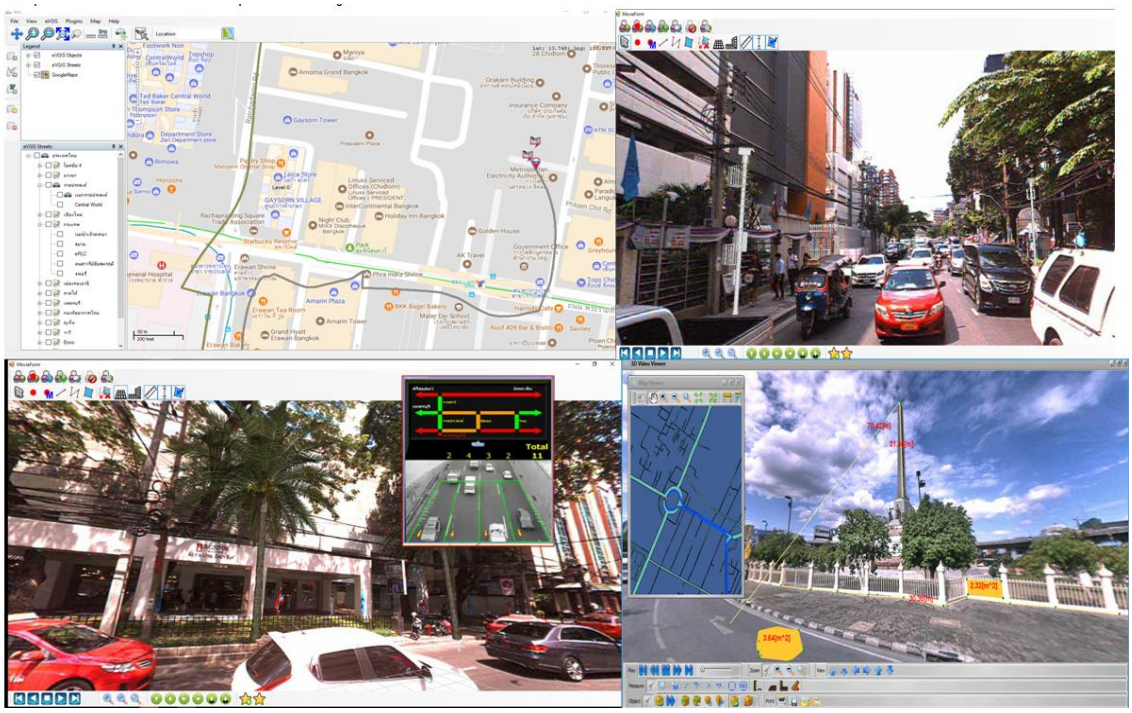
ผลการทำงานของการบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริง ร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจรในด้านการประสานงานต่างประเทศ ณ ประเทศฮ่องกง

แผนภาพที่ 4–6 การบริหารจัดการประเทศฮ่องกง กับการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร

พื้นที่ในการเก็บภาพรอบทิศทางร่วมกับแผนที่ภูมิสารสนเทศในพื้นที่ประเทศฮ่องกง ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลเพื่อนำมาพัฒนากับการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ แบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0 ในด้านการประสานงานต่างประเทศ ซึ่งผลที่ได้จากการพัฒนาระบบนี้สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการจราจรการปรับปรุงภูมิทัศน์ระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยของประเทศเช่นระบบ CCTV ระบบการบริหารเชิงพื้นที่ต่างๆ เช่น การวัดพื้นที่บนพื้นถนน บริเวณข้างทาง การวัดความสูงของวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ หรือวัดระดับน้ำ การเชื่อมโยงข้อมูลภาพรอบทิศทาง เข้ากับแผนที่ภูมิสารสนเทศ และยังสามารถประยุกต์ใช้งานต่างๆ ได้มากมาย

การบริหารจัดการเขตกรุงเทพมหานคร กับการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริง ร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ แบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0

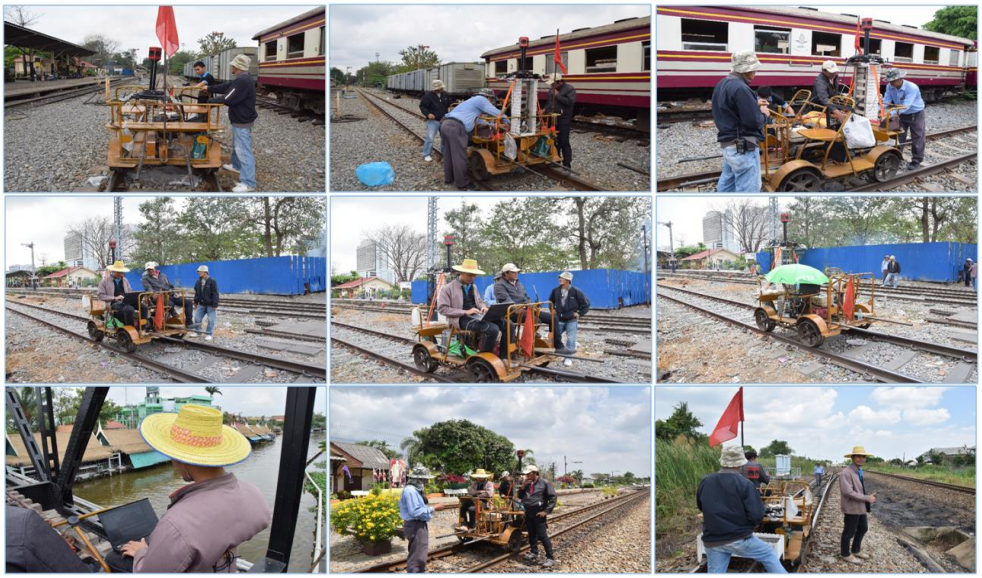
แผนภาพที่ 4 - 7 การบริหารจัดการเขตกรุงเทพมหานคร



พื้นที่ในการเก็บภาพรอบทิศทางร่วมกับแผนที่ภูมิสารสนเทศในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้เก็บหลายพื้นที่ ในส่วนที่นำมาเสนอในผลของการทำงานนี้ได้แก่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ในเขตพื้นที่ราชประสงค์ ซึ่งผลที่ได้จากการพัฒนาระบบนี้ สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการจราจร การปรับปรุงภูมิทัศน์ ระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยของประเทศ เช่น ระบบ CCTV ระบบการบริหารเชิงพื้นที่ต่างๆ การวัดพื้นที่บนพื้นถนนหรือบริเวณข้างทาง การวัดความสูงของวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ การวัดระดับน้ำ การวัดความสูงของอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ เชื่อมโยงเข้ากับแผนที่ภูมิสารสนเทศ

การติดตั้งระบบถ่ายทำภาพรอบทิศทางร่วมกับระบบเก็บข้อมูลแผนที่ภูมิสารสนเทศ เพื่อการนำไปบริการจัดการแบบครบวงจร

แผนภาพที่ 4–8 การติดตั้งระบบถ่ายทำภาพรอบทิศทาง เพื่อการนำไปบริการจัดการแบบครบวงจร



การติดตั้งระบบเก็บภาพรอบทิศทางเพื่อนำมาพัฒนาระบบต่างๆ เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบราง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารเมืองอัจฉริยะทางด้านการคมนาคมทางรางเพื่อประยุกต์ใช้ในด้านการสำรวจปรับภูมิทัศน์ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางราง ถึงระบบบริหารงานทรัพย์สินและระบบควบคุมอาณัติสัญญาณและระบบควบคุมต่างๆ

ตารางที่ 4 – 1 อุปกรณ์ในการถ่ายทำภาพรอบทิศทางร่วมกับระบบเก็บข้อมูลแผนที่ภูมิสารสนเทศ

ลำดับที่	เครื่องมือ/อุปกรณ์	หน้าที่
1	กล้องรอบทิศทาง มี กล้องทั้งหมด 6 ตัว ด้านข้าง 5 ตัว ด้านบน 1 ตัว	เก็บภาพด้านข้างและด้านบน นำภาพมารวมกันจะได้ภาพรอบทิศทางเสมือนจริง
2	GPS ระบบเก็บพิกัด ภูมิสารสนเทศ	ระบบเก็บพิกัด ภูมิสารสนเทศ เพื่อเชื่อมโยงกับภาพรอบทิศทาง และการวัดค่า Speed ความเร็วรถ
3	Computer/Storage	ใช้ Run โปรแกรมประมวลผลภาพ และจัดเก็บข้อมูล

ตารางที่ 4 – 1 อุปกรณ์ในการถ่ายทำภาพรอบทิศทางร่วมกับระบบเก็บข้อมูลแผนที่ภูมิสารสนเทศ (ต่อ)

ลำดับที่	เครื่องมือ/อุปกรณ์	หน้าที่
4	Software eMMS Excellence Mobile Mapping	เป็นตัวรับภาพขากกล้องรอบทิศทาง เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับแผนที่ภูมิสารสนเทศ และทำ Time Stamp ให้กำหนดเวลาได้ และการวัดค่า Speed ความเร็วรถ
5	Inclinormeter	เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดมุมลาด (หรือเอียง) ความสูงหรือความหดหู่ของวัตถุที่เกี่ยวกับแรงโน้มถ่วง เมื่อรถเคลื่อนที่เก็บภาพ
6	ยานพาหนะ รถ เรือ เครื่องบินโดรน รถไฟ รถกอล์ฟ ฯลฯ	เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเคลื่อนที่เพื่อให้ระบบเก็บภาพไปตามสถานที่ต่างๆได้
7	อุปกรณ์ ต่อพ่วง สายสัญญาณต่างๆ	เพื่อให้ระบบเชื่อมโยงถึงกัน
8	Power Supply (Inverter/UPS)	Inverter ทำหน้าที่แปลงไฟกระแสตรงให้เป็นกระแสสลับเพื่อเลี้ยงอุปกรณ์ต่างๆ และช่วยกรณี Power Supply หลักมีปัญหา UPS สามารถเลี้ยงอุปกรณ์ต่างๆได้

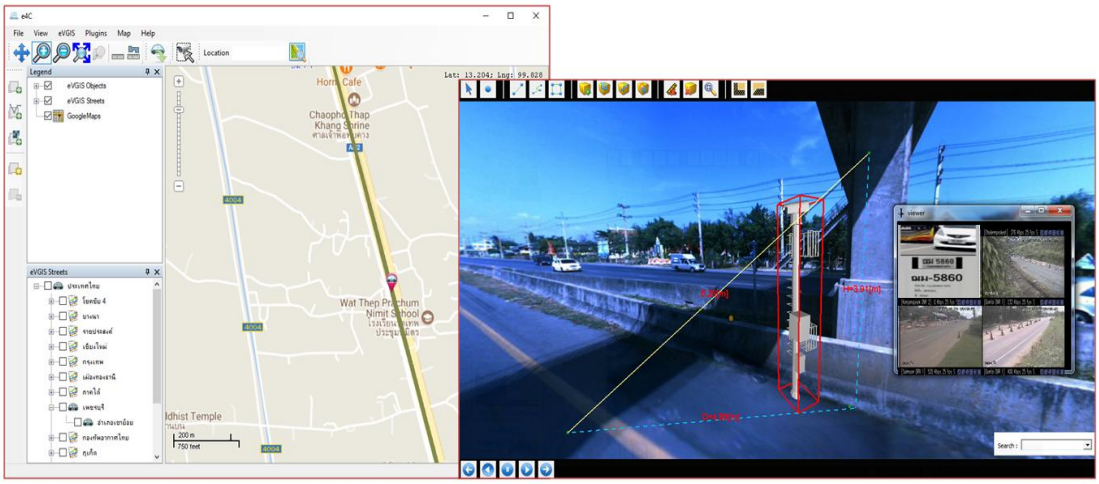
ผลจากการพัฒนาระบบ การบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริง ร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ

แผนภาพที่ 4–9 พื้นที่ทดสอบ โดยใช้การสำรวจร่วมกับการรถไฟ เพื่อให้เกิดบูรณาการด้านความมั่นคงปลอดภัย การควบคุม ดูแล รวมถึงการข้อมูลข่าวสาร

ผลจากการพัฒนาระบบ การบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ แบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0 กับภาพรอบทิศทางนำมาพัฒนาระบบต่างๆ เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบราง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารเมืองอัจฉริยะทางด้านการคมนาคมทางราง นำไปประยุกต์ใช้ในด้านการสำรวจปรับภูมิทัศน์ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางราง การต่อเชื่อมกับCCTV ระบบเดิมและที่เพิ่มเข้าไปใหม่ได้ รวมถึงระบบบริหารงานทรัพย์สิน และระบบควบคุมอาณัติสัญญาณ และระบบควบคุมต่างๆ

การบริหารจัดการจังหวัดเพชรบุรี (เขาย้อย) กับการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ แบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0

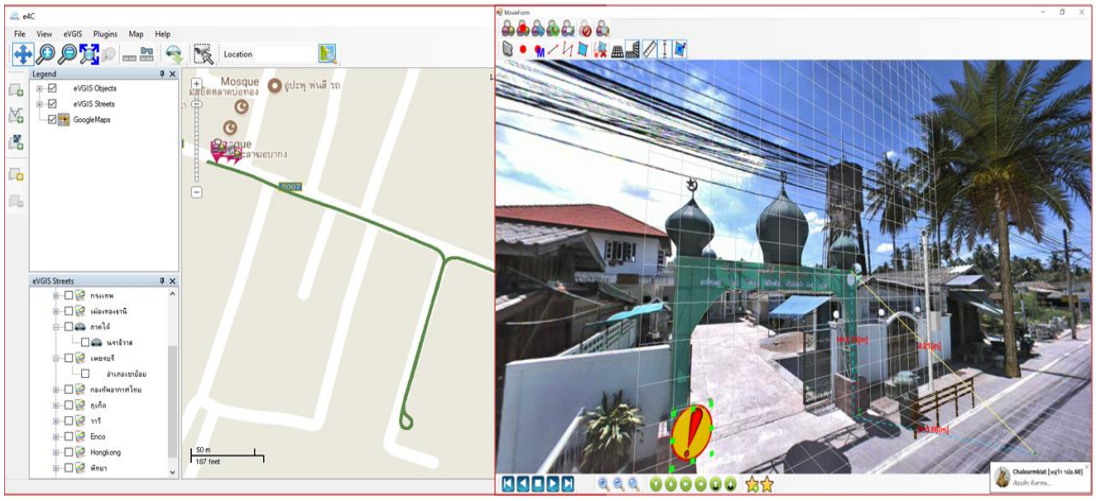
แผนภาพที่ 4 – 10 การบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร ที่เขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี



เราสามารถที่จะวางแผนบริหารจัดการงานด้านต่างๆ ได้มากมาย อาทิ งานจราจรงานรักษาความสงบปลอดภัยของเมือง การวางเครื่องหมายต่างๆเพื่อบริหารเมืองแบบเสมือนจริง รวมถึงสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใส่ข้อมูล เพื่อจะนำไปปฏิบัติงาน รวมถึงการวางผังเมือง การทำงานร่วมกับระบบต่างๆเดิมที่มีอยู่ เช่น การติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด CCTV การวางผังเมือง การออกแบบมาตรฐานทางด้านวิศวกรรมโยธาต่างๆ รวมถึงการทำงานร่วมกับระบบอ่านป้ายทะเบียน เพื่อค้นหาตรวจจับรถที่วิ่งผ่านเพื่อแจ้งให้กับเจ้าหน้าที่ตำรวจ หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง รถวิ่งผ่านมามีจำนวนเท่าไหร่เป็นรถคนดีคนร้าย หรือเป็นรถที่มีประวัติต้องสงสัยต่างๆ ทำให้ทำงานร่วมกับระบบบริหารเมืองเสมือนจริงและระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจรเพื่อนำประเทศไทยไปสู่ Thailand 4.0 เป็นจริงได้

การบริหารจัดการจังหวัดนราธิวาส กับการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ แบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0

แผนภาพที่ 4–11 การบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร



ในพื้นที่จังหวัดนราธิวาสการปฏิบัติงานต่างๆ อาจจะไม่สะดวกสบายทุกเวลา เพราะเป็นพื้นที่ที่ต้องเฝ้าระวังและต้องใช้กำลัง การปฏิบัติงานและมีความเสี่ยงภัยสูง ดังนั้น การบริหารจัดการเมืองอาเซียนเสมือนจริงแบบครบวงจรนี้ จะสามารถช่วยให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานได้โดยไม่ต้องลงไปพื้นที่จริง สามารถที่จะดูภาพจากกล้อง CCTV ในพื้นที่วัดระยะพื้นที่เสียหายจำรองเมือง และการทำงานส่วนต่างๆ บริหารจัดการได้ ระบบบริหารเมืองอัจฉริยะนี้จะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้นำระบบบริหารเมืองเสมือนจริงมาพัฒนาในพื้นที่ ที่มีความเสี่ยงสูงต่อเจ้าหน้าที่เพื่อให้เกิดประโยชน์กับประเทศชาติอย่างสูงสุด

เราสามารถที่จะวางแผนบริหารจัดการงานด้านต่างๆ ได้มากมาย เช่น งานจราจร งานรักษาความสงบ และความปลอดภัยของเมือง การวางเครื่องหมายต่างๆ เพื่อบริหารเมืองแบบเสมือนจริง รวมถึงสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใส่ข้อมูลเพื่อจะนำไปปฏิบัติงานจึงได้รวมถึงการวางผังเมือง การทำงานร่วมกับระบบต่างๆ ที่มีอยู่ การติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด การวางผังเมือง การออกแบบมาตรฐานทางด้านวิศวกรรมโยธาต่างๆ รวมถึงการทำงานร่วมกับระบบอ่านป้ายทะเบียน เพื่อค้นหาตรวจจับรถที่วิ่งผ่านเพื่อแจ้งให้กับเจ้าหน้าที่ตำรวจ หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง รถวิ่งผ่านมามีจำนวนเท่าไหร่เป็นรถคนดีคนร้ายหรือเป็นรถที่มีประวัติต้องสงสัยต่างๆ ทำให้ทำงานร่วมกับระบบบริหารเมืองเสมือนจริงและระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจรเพื่อนำประเทศไทยไปสู่ Thailand 4.0 เป็นจริงได้

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

ระบบบริหารเมืองเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจรเพื่อนำประเทศไทยสู่ Thailand 4.0 นี้ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ และมีประโยชน์มากสำหรับการนำไปใช้เพื่อบริหารบ้านเมืองให้เป็นแบบ Smart City หรือดิจิตอล City management อย่างสมบูรณ์รวมถึงความมั่นคงปลอดภัยของประเทศชาติ เพราะสามารถบริหารได้ทุกจุดของประเทศไทยในเวลาเดียวกันทำให้ไม่ต้องเดินทางและประหยัดค่าใช้จ่ายสามารถเห็นเหตุการณ์และได้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำทันเวลาทันเหตุการณ์เพราะไม่ต้องเดินทางไกลแต่ละจุดและสามารถทำข้อสรุปได้อย่างถูกต้องแม่นยำซึ่งสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ประโยชน์ต่างๆ ได้เพื่อให้แต่ละภาคส่วนที่ใช้ในการตัดสินใจจากข้อเท็จจริงของระบบซึ่งสามารถหาข้อสรุปได้ออกมาเป็นเชิงความสัมพันธ์และสามารถบริหารจัดการ เหตุการณ์ฉุกเฉินต่างๆ ตั้งแต่ก่อนเกิดเหตุ กำลังเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุว่าจะบริหารจัดการอย่างไรในแต่ละขั้นตอนได้จึงสะดวกในการบริหารจัดการในการเชื่อมโยงการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่ได้รับข้อมูลดังแผนภาพที่ 5-1

แผนภาพที่ 5-1 แสดงการทำงานร่วมกันจนถึงการสร้างความสัมพันธ์ต่างๆ และการแจ้งเตือนในรูปแบบต่างๆ

จากแผนภาพที่ 5- 2 สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. ระบบตรวจจับใบหน้าบุคคล

2. ระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนพาหนะ

3. ระบบบริหารเมืองเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร ซึ่งทุกระบบจะเชื่อมโยงข้อมูลเข้าหากันและสามารถควบคุมระบบต่าง ๆ ได้จากห้องควบคุมโดยตรง

ข้อเสนอแนะ

1. ระบบมีซับซ้อนผู้ใช้จะต้องมีทักษะและมีความเข้าใจในระบบถึงจะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องมีการฝึกอบรมพอสมควรในการถ่ายทำภาพการประมวลผลภาพการนำมาใช้งานจริง ผู้ที่จะนำไปพัฒนาต่อหรือผู้ที่จะนำไปใช้กับองค์กรเพื่อนำข้อมูลของแต่ละองค์กรเข้าระบบจะต้องมีการทำความเข้าใจในเรื่องแพลตฟอร์มของข้อมูลเข้าและข้อมูลออกเพื่อนำไปต่อยอดได้ซึ่งผู้ที่จะนำไปพัฒนาหรือผู้ที่นำไปใช้ต่อยอดจะต้องมีความสามารถทางด้านเทคนิคพอสมควรทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์จนถึงฐานข้อมูลและการเชื่อมโยงข้อมูลจึงจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพได้

2. ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ เช่น ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ เครือข่าย ฐานข้อมูลและการประมวลผลต่างๆ จะต้องใช้เครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อให้การเชื่อมโยงข้อมูล การประมวลผลภาพสามมิติและภาพ 360 องศา ร่วมกับระบบอื่นๆ อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกันทั้งหมด เช่น Streaming ของ CCTV ระบบอ่านทะเบียนรถยนต์ ระบบตรวจจับใบหน้า และระบบอื่นๆ ที่ต้องใช้เครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง ดังนั้น เมื่อมีการทำงานเชื่อมโยงข้อมูลเข้าหากันจำเป็นต้องใช้เครื่องที่มีประสิทธิภาพสามารถรองรับการทำงานของแต่ละระบบได้ จุดนี้อาจจะต้องพิจารณาให้ละเอียดว่าแต่ละระบบจะทำงานเชื่อมโยงกันอย่างไรเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์และยั่งยืนต่อไป

ประยุกต์ใช้งาน และ การนำไปพัฒนาต่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ข้อเสนอแนะในการนำระบบการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ แบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0 ไปพัฒนาต่อ และประยุกต์ใช้งานกับระบบบริหารเมืองอัจฉริยะในเมืองต่างๆ สามารถประยุกต์ใช้ได้ดังต่อไปนี้

1. การนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผู้ที่จะนำไปพัฒนาต่อจะต้องมีความเข้าใจในระบบภาพรอบทิศทางที่เป็นลักษณะของ 3D ที่เป็นภาพ 3 มิติและมีการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิสารสนเทศที่เป็น GIS ในลักษณะของการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ที่เป็น internet of Everything ระบบการเชื่อมโยงต่างๆของเซ็นเซอร์ที่มีติดตั้งไว้แล้วหรือที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบต้องมีความรู้ทางด้านของอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเช่น CCTV และเซ็นเซอร์ความมั่นคงปลอดภัยต่างๆ และที่สำคัญจะต้องมีความรู้ทางด้านการสื่อสารข้อมูลของอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการเชื่อมโยงเข้าหากันและลักษณะของ Open Platform เป็นต้น

ระบบบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจร เพื่อนำประเทศไทยให้ไปสู่ Thailand 4.0 นี้ ถ้าผู้พัฒนาและผู้ใช้ มีความเข้าใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทางด้านต่างๆ ได้มากมายซึ่งไม่ใช่ เฉพาะเรื่องของความมั่นคงปลอดภัยเท่านั้น

2. การออกแบบวางผังเมืองเพื่อความมั่นคงปลอดภัยแบบยั่งยืนโดยใช้หลักการของ GIS City planning and locations Management สามารถที่จะวางแผนโซนนิ่งพื้นที่ต่างๆ ในการทำอุตสาหกรรมโรงเรียนโรงแรมหรือสถานที่ท่องเที่ยวรวมถึงพื้นที่ในการทำอุตสาหกรรมและสื่ออื่นๆ สามารถที่จะจำลองสถานที่ต่างๆ ให้เห็นจริงก่อนที่จะสร้างหรือว่าปลูกต้นไม้หรือวางระบบต่างๆ ว่าจะมีผลกระทบอย่างไรเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจก่อนจะทำโครงการจริงได้

3. อาคารอัจฉริยะหรือบ้านอัจฉริยะ Smart Building and Smart Home ที่มีการเชื่อมโยงอาคารสถานที่สำคัญต่างๆเข้ากับระบบอย่างครบวงจร จะทำให้การบริหารอาคารทุกๆ สถานที่รวมถึงพื้นที่ใกล้เคียงกันเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินต่างๆ หรือต้องการข้อมูลของสถานที่ต่างๆ รวมถึงด้านการบริหารพลังงานและการรักษาความปลอดภัย เมื่อมีการเชื่อมโยงเข้ามูลเข้าหากันได้ ศูนย์บริหารงานและประสานงานส่วนกลางแล้วจะสามารถสรุป เรื่องราวเหตุการณ์ต่างๆ เพื่อแจ้งเตือนหรือว่าเป็นข้อมูลในการนำมาบริหารจัดการได้อย่างอัจฉริยะและครบวงจร

4. ระบบการบริหารการท่องเที่ยวแบบอัจฉริยะที่สามารถเล่าเรื่องราวแบบเสมือนจริงกับสถานที่ต่างๆ โดยผู้ที่ต้องการไปเที่ยวสถานที่นั้นสามารถเห็นสถานที่จริงก่อนที่จะไปเที่ยวจริงได้ และทางภาครัฐหรือภาคเอกชนหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสถานที่นั้นสามารถที่จะบริหารนักท่องเที่ยวทั้งท้องถิ่นทั้งภายในประเทศและต่างประเทศได้อย่างครบวงจร

5. ระบบบริหารพลังงานแบบอัจฉริยะซึ่งสามารถที่จะบริหารข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงกันในลักษณะของ Smart Grid เพื่อให้การบริหารพลังงานทั่วถึงสามารถที่จะจัดการพลังงานแต่ละสถานที่เช่นพลังงานขาดแคลนพลังงานที่เหลือใช้พลังงานที่ต้องการความช่วยเหลือจากที่อื่นหรือมีการแจ้งเตือนเกิดเหตุขัดข้องต่างๆ ของระบบพลังงานสามารถที่จะจัดการพลังงานทดแทนจากที่อื่นมาเลี้ยงในสถานที่ขาดแคลนได้

6. ระบบบริหารจัดการสภาพแวดล้อมเพื่อให้เป็นไปตามยุทธศาสตร์ของประเทศทั้งทางด้านป่าไม้และแม่น้ำหรือสภาพแวดล้อมตามสถานที่ต่างๆรวมถึงการวัดสิ่งที่ผิดปกติหรือสิ่งที่เป็นพิษกับบริเวณที่เป็นเมืองที่มีคนอยู่อย่างคับคั่งเพื่อให้สถานที่นั้นมีความปลอดโปร่งและมีความสะอาดเพื่อให้คนอยู่ในบริเวณนั้นมีสุขภาพที่ดีรวมถึงการจัดเก็บขยะและสิ่งปฏิกูลต่างๆ เพื่อไม่ให้เกิดคนเกิดเค้ากลับประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณนั้น

7. ระบบบริหารน้ำแบบครบวงจรซึ่งเป็นการบริหารทั้งประเทศเพื่อให้ระบบน้ำมีการเชื่อมโยงถึงกันบริเวณไหนแล้งบริเวณไหนมีน้ำเยอะบริเวณไหนที่สามารถที่จะจัดเก็บน้ำไว้ใช้ในยามที่ขาดแคลนหรือเกิดภัยพิบัติต่างๆเช่นน้ำท่วมดินโคลนถล่มหรือบริเวณที่ต้องการระบายน้ำอย่างรวดเร็วระบบจะสามารถบริหารจัดการที่จะระบายน้ำด้วยข้อมูลอัจฉริยะไปเปิดปิดประตูระบายน้ำและจัดการในพื้นที่นั้นให้กลับคืนสู่สภาพเดิมอย่างรวดเร็ว

8. การบริหารการสัญจรและจราจรแบบอัจฉริยะครบวงจรคือ Smart mobility การขนส่งและจราจรรวมถึงการโลจิสติกส์ต่างๆ จะคล่องตัวมากขึ้นเมื่อนำระบบนี้ไปใช้เพราะว่าระบบเจ้าสามารถแจ้งเตือนได้ว่าจุดไหนที่มีอุบัติเหตุมีเหตุฉุกเฉินมีภัยพิบัติหรือเหตุการณ์ต่างๆที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ไปในส่วนนั้นได้รวมถึงการสอนการให้ข้อมูลกับผู้ใช้รถใช้ถนนรวมถึงการแจ้งเตือนต่างๆ เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่นั้นได้รับข้อมูลข่าวสารทางด้านการจราจรอัจฉริยะ ดีได้อย่างครบวงจรทำให้การขนส่งและการจราจรการเคลื่อนที่จากสถานที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งมีประสิทธิภาพสูงสุด

9. การนำไปใช้ในเชิงเศรษฐกิจอัจฉริยะเมื่อนำระบบนี้เข้าไปใช้ในเศรษฐกิจพัทยา เพราะว่ามีการเชื่อมโยงข้อมูลกันทุกภาคส่วนทั้งเศรษฐกิจสังคมและการค้าขายทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีการบริหารจัดการการออนไลน์ต่างๆมีการจัดรายได้อย่างเป็นระบบมีการขายอย่างเป็นระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลทุกภาคส่วนจากบุคคลหมู่บ้านตำบลอำเภอจังหวัดทำให้พื้นที่ต่างๆ เชื่อมโยงข้อมูลกันและกัน เมื่อสถานที่ใดมีการความต้องการสินค้าชนิดใด สถานที่อื่นได้รับข้อมูลก็สามารถช่วยเหลือกันได้ ในเรื่องการเงินและส่งข้อมูลส่งสินค้าซึ่งกันและกันเพื่อช่วยให้การเกิดการแชร์ข้อมูลแบบทั่วถึงและครบวงจรได้

10. ทางด้านความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สินของประชาชน และประเทศชาติ ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากเซ็นเซอร์ต่างๆ ทางด้านความมั่นคงปลอดภัยเช่น CCTV และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งไว้เพื่อความมั่นคงปลอดภัยเมื่อระบบได้รับข้อมูลต่างๆแล้วสามารถที่จะนำข้อมูลนั้นมาวิเคราะห์หาข้อสรุปเพื่อส่งให้กับหน่วยงานที่รับผิดชอบต่างๆที่ได้รับข้อมูลที่ตรงกันเหมือนกันถูกต้องชัดเจนตรงเวลาและเป็นข้อมูลที่มีการตรวจสอบที่มีความน่าเชื่อถือได้จึงสามารถนำไปพัฒนาวางแผนเพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยทั้งปัจจุบันและอนาคตได้

11. การบริหารเหตุฉุกเฉิน Emergency Case Management เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินภัยพิบัติไฟไหม้น้ำท่วมโจรขโมยหรือเหตุที่ต้องการความช่วยเหลือต่างๆ ทั้งปวงถึงทางด้านสุขภาพรวมถึงอุบัติเหตุระบบนี้ใช้เครื่องมืออัจฉริยะที่เป็น Open platform สามารถที่จะสรุปเหตุการณ์ต่างๆก่อนเกิดเหตุกำลังเกิดเหตุและหลังเกิดเหตุเพื่อหาข้อสรุปให้กับเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการรับผิดชอบในเหตุนั้นได้ใช้ข้อมูลอย่างถูกต้องรวดเร็วทันเวลาเพื่อจัดการเหตุการณ์นั้นให้กลับคืนสู่สภาพเดิมให้เร็วที่สุด

12. ทางด้านการบริหารนวัตกรรมและการวิจัย เพื่อก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ตอบสนองกับยุทธศาสตร์ทางด้านการเป็น Thailand 4.0 เพื่อให้ประเทศชาติสามารถใช้อุปกรณ์ที่ผลิตจากประเทศของเราเองได้เพื่อนำไปสู่การผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ของประเทศไทยเพื่อการแข่งขันกับนานา นายสามารถนำมาใช้กับระบบนี้ได้อย่าง ครบวงจรการทำงานนวัตกรรมและงานวิจัยที่เป็น product นี้จะต้องมีการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยในการใช้งานเพื่อความยั่งยืนและการมีประสิทธิภาพเพื่อแสดงถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้นๆซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทดสอบผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นเอง เพื่อนำมาต่อจำลองข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในการ ทดลองในบทที่ 3 ซึ่งผลที่ได้อยู่ในบทที่ 4 ของผลการทดลองต่างๆ

13. การนำมาประยุกต์ใช้ทั้งด้านชุมชนอัจฉริยะ Smart community ชุมชนจะอายัดได้จะต้องมีการเชื่อมโยงเข้าหากันและกันเพื่อทราบความเคลื่อนไหวของแต่ละชุมชนเช่นชุมชนนี้มีเหตุฉุกเฉินมีการค้ายาเสพติดมีรถชนกันหรือน้ำท่วมมาถึงบริเวณนี้แล้วบริเวณที่เชื่อมโยงต่อไปจะเป็นอย่างไรซึ่งเมื่อนำมาเชื่อมโยงกับเครื่องมืออัจฉริยะจะสามารถที่บริหารชุมชนอาจใช้ได้ทุกพื้นที่ของประเทศไทย

14. การศึกษาแบบอัจฉริยะ Smart Education การศึกษาในระบบใหม่ในปัจจุบันมีการเชื่อมโยงข้อมูลทั้งทางด้านสื่อและการเรียนแบบเสมือนจริงเพื่อให้นักเรียนทั้งประเทศได้เรียนรู้จากสื่อที่มีประสิทธิภาพจากส่วนกลางและมีการเชื่อมโยงการเข้าถึงข้อมูลให้ทั่วถึงและมีการประเมินผลแบบบูรณาการเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของทุกวัยตั้งแต่เด็กเล็กเด็กประถมมัธยมมหาวิทยาลัยรวมถึงผู้ที่ไม่ได้ศึกษาในสถาบันหรือว่าโรงเรียนต่างๆสามารถเข้าถึงและเรียนรู้ได้เพื่อเป็นการเรียนรู้

ด้วยตัวเองตั้งแต่เด็กจนถึงผู้สูงอายุสามารถเรียนได้ทุกเพศทุกวัย และที่สำคัญคือสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาถ้ามีโครงสร้างพื้นฐานที่มีการเชื่อมโยงถึงกันอย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้การศึกษาของประเทศเป็นรูปแบบใหม่ที่สามารถประเมินผลของแต่ละบุคคลได้รวมถึงการชี้แนะความถนัดของแต่ละบุคคลจึงสามารถจัดหมวดหมู่ของประเภทคนในประเทศได้เพื่อให้สอดคล้องเข้ากับความสามารถที่เขามีเพื่อ จำนวนคนที่ตกงานและได้คนที่มีประสิทธิภาพรู้เท่าทัน และสามารถแข่งขันกับคนทั่วโลกได้

15. การดูแลสุขภาพแบบอัจฉริยะ Smart Care การดูแลความเป็นอยู่ของประชาชนทั้งประเทศทุกเพศทุกวัยต้องสามารถเข้าถึงข้อมูลและมีการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ของประชาชนเข้ากับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับทางด้านสุขภาพและสาธารณสุขเพื่อนำข้อมูลต่างๆ ไปใช้ในการช่วยเหลือประชาชนของแต่ละพื้นที่เพื่อให้ประชาชนทุกภาคส่วนรวมถึงเจ้าหน้าที่ของภาครัฐภาคเอกชนและหน่วยงานอื่นได้รับประโยชน์จากการบริหารในส่วนนี้เพราะมีการเชื่อมโยงระบบเข้าหากันทั้งประเทศ ยกตัวอย่างเช่นถ้าเมื่อเกิดโรคระบาดที่พื้นที่ส่วนใดระบบเครื่องมืออาร์สยามจะช่วยแจ้งเตือนและช่วยหาหนทางแก้ไขป้องกันและเยียวยาทั้งก่อนเกิดเหตุกำลังเกิดเหตุและหลังเกิดเหตุ คืนให้กลับคืนสู่สภาพปกติอย่างรวดเร็ว

โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุซึ่งมีความจำเป็นต้องมีการดูแลทั้งสุขภาพการเป็นอยู่ อย่างครบวงจรเพื่อให้ ได้รับการดูแลอย่างครบวงจรเพื่อนำระบบนี้ไปใช้จะสามารถดูแลประชาชนทุกพื้นที่ได้ในเวลาเดียวกัน จะทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้น

16. การนำมาใช้ทางด้านเกษตรอัจฉริยะ Smart Agriculture ทางด้านเกษตรอัจฉริยะในปัจจุบันหลายสถานที่ได้นำมาใช้แล้วแต่ยังขาดการเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งกันและกัน เมื่อนำระบบที่ไม่มีการเชื่อมโยงเรื่องของสถานที่เวลาและข้อมูลอื่นจะทำให้การบริหารจัดการพื้นที่ต่างๆของการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพยกตัวอย่างเช่นการติดตั้งเซ็นเซอร์ที่ภาคพื้นดินร่วมกับการใช้โดนหรือเฮลิคอปเตอร์ในการสำรวจพื้นที่ต่างๆรวมถึงโลกที่ทำลายพืชในบริเวณต่างๆหรือพื้นดินที่ส่วนไหนเหมาะสมกับการปลูกอะไรเพื่อทำให้แต่ละสถานที่มีการปลูกพืชที่เหมาะสมเพื่อสร้างความมั่นคงยั่งยืนให้กับท้องถิ่นนั้นๆ

17. ระบบเกษตรอัจฉริยะนิดจะทำให้เกษตรกรลดการสัมผัสกับสารพิษและช่วยให้การทำงานรวดเร็วขึ้นใช้เครื่องมือทางด้านจริยธรรมใต้ช่วยในการบริหารจัดการการทำการเกษตรเกษตรกรอยู่สถานที่ใดก็สามารถบริหารจัดการดูแลพื้นที่ของตัวเองได้เหมือนกับเกษตรกรอยู่นะพื้นที่ของตัวเองจึงทำให้ลดแรงงานลดการเดินทางและค่าใช้จ่ายต่างๆจะทำให้เกษตรกรสามารถที่จะลดต้นทุนและแข่งขันกับเกษตรกรของระดับโลกได้

18. การนำเครื่องมืออัจฉริยะช่วยในการบริหารจัดการทางด้านต่างๆ Smart Tools AI : Artificial intelligence , Big Data analytics An analysis etc เครื่องมืออัจฉริยะนี้เป็นการนำข้อมูลจากทุกภาคส่วนที่มีขนาดใหญ่แล้วนำข้อมูลนั้นมาประมวลผลเพื่อการวางแผนในอนาคตระยะ สั้นระยะกลางระยะยาว ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลของเซ็นเซอร์ต่างๆ CCTV ข้อมูลในอินเตอร์เน็ตที่อยู่ใน Social Media และในส่วนที่มีการออนไลน์กันนำมาประมวลผลหาข้อสรุปของแต่ละสถานที่ร่วมกันกับช่วงเวลาและข้อมูลที่ได้จากเซ็นเซอร์ต่างๆ เพื่อนำข้อมูลมาสรุปให้ทันเวลาเพื่อการแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างครบวงจร

เครื่องมืออัจฉริยะนี้สามารถที่จะสรุปข้อมูลให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องได้แบบอัจฉริยะในเชิงของแผนภาพความสัมพันธ์ของบุคคลของยานพาหนะของสถานที่ของเวลาและเงื่อนไขต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ได้จึงสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการบริหารจัดการเขตต่างๆได้ทั้งก่อนกำลังและหลังเกิดเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

19. การบริหารจัดการภาครัฐแบบบูรณาการ Smart Government and Smart Governance สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลของภาครัฐทุกภาคส่วนเข้าหากันรวมถึงการบูรณาการข้อมูลเพื่อความโปร่งใสและข้อมูลที่ทันสมัยเพื่อนำไปใช้ในการบริหารประเทศชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้องค์กรต่างๆ มีข้อมูลที่ทันสมัยและข้อมูลที่ถูกต้องสามารถตรวจสอบได้ทุกภาคส่วนสามารถนำข้อมูลไปบริหารจัดการพื้นที่ของตัวเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

20. การบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานและโครงสร้างทางด้านดิจิทัลเพื่อให้มีการทำงานสอดประสานกันให้ทุกภาคส่วนมีการติดต่อประสานงานกันอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้การติดต่อประสานงานมีการเชื่อมโยงกันตลอดเวลาในทุกภาคส่วนทั้งทางด้านความมั่นคงปลอดภัยของประเทศทั้งด้านการนำข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการพัฒนาประเทศทั้งด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทั้งทางด้านการทำนวัตกรรม สังคม การเมือง การปกครองและการค้า เมื่อมีระบบโครงสร้างพื้นฐานและโครงสร้างทางด้านดิจิตอลที่มีประสิทธิภาพ จะทำให้เกิดความมั่นคงมั่งคั่งยั่งยืนเพื่อทำให้ก้าวไปสู่ไทยแลนด์ 4.0 ได้อย่างรวดเร็ว

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กฤษฎีกาสาร. “ประเทศไทยกับการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City)”. ออนไลน์. เข้าถึงได้จาก : http : www.krisdika.or.th, 2017.

กองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), สำนักงาน. “โครงการวิจัยเชิงนโยบายเพื่อเสนอแนะแนวทางการยกระดับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และอิเล็กทรอนิกส์ภายใต้กรอบของ Internet of Things และ Smart City”. 6 กุมภาพันธ์ 2561.

กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา. “พิมพ์เขียว Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน”. พฤศจิกายน, 2559.

กิจการโทรคมนาคม, กิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์, บริหารคลื่นความถี่ (กสทช). “บทความพิเศษ (เทคโนโลยี Internet of Things และนโยบาย Thailand 4.0)”. บทความนี้ดัดแปลงเพิ่มเติมจากบทความคณะทำงานสนับสนุนงานด้านวิชาการของเลขาธิการ กสทช. ไตรมาสที่ 3 ปี 2560. 2560.

ไกรวุฒิ ศิริอ่อน. “ป่าไม้ปฏิบัติการภูมิสารสนเทศศาสตร์ Geoinformatics”. 2016.

คณะกรรมการขับเคลื่อนการแก้ไขปัญหาจังหวัดชายแดนภาคใต้ (คปต.). “เอกสารประกอบการประชุม”. ครั้งที่ 1/2559 วันพุธที่ 6 เมษายน 2559.

ทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบัน. “รายงานการวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมดิจิทัล”. ธันวาคม 2560.

บัณฑิต พีระพันธ์. “การแพทย์ ฉุกเฉินไทยใน 5 ปี ข้างหน้ารูปแบบและแนวทางการพัฒนาระบบสื่อสารและเทคโนโลยี การแพทย์ ฉุกเฉินก้าว สู่ Digital EMS Thailand 4.0”. วันที่ 13 กันยายน 2560.

แผนปฏิบัติการวาระแห่งชาติ. “การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (smart city) : การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทำความเข้าใจและรับฟังความคิดเห็นต่อ (ร่าง) แผนปฏิบัติการเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนารายยุทธศาสตร์ของ แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม 5 ปี (ปีงบประมาณ 2560-2564”. วันอังคารที่ 6 ธันวาคม 2559.

พัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน), สำนักงาน. “เอกสารนำเสนอ (ร่าง) แผนปฏิบัติการเพื่อ ขับเคลื่อนการพัฒนารายยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2560-2564)” เอกสารประกอบการประชุมคณะกรรมการเตรียมการด้านดิจิทัลเพื่เศรษฐกิจ และสังคม ครั้งที่ 2/2559 ฉบับปรับปรุงเมื่อ 26 ตุลาคม พ.ศ. 2559.

วรรณพร เทพหัสดิน ณ อยุธยา. สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สดช.) “แนวคิดและพัฒนาการของนโยบายรัฐที่เกี่ยวข้องกับการมุ่งฐานเศรษฐกิจดิจิทัล Thailand 4.0”. 2560.

ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร. “แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกรุงเทพมหานคร ระยะ 5 ปี (พ.ศ.2561-2565)”. วันที่ 29 กันยายน พ.ศ 2560.

สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี ทำเนียบรัฐบาล. “วารสารไทยคู่ฟ้าออนไลน์”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : www.thaigov.go.th., 2560.

ส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, สำนักงาน. (DEPA) “เอกสาร (ร่าง) แผนส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล พ.ศ. 2561-2564”. 2560.

สุวิทย์ เมษินทรีย์. “กรอบความคิดเชิงบูรณาการ ของผู้นำภาครัฐ กับการขับเคลื่อนภารกิจ ป.ย.ป. ในยุคประเทศไทย 4.0”. 22 มิถุนายน 2560.

สุวิทย์ เมษินทรีย์. Rule of Law Reform กับ Thailand 4.0. 8 กุมภาพันธ์ 2561.

ภาษาต่างประเทศ

Architecture, 50 Piastów Ave, 70-311 Szczecin, Poland, 2017.

Azamat Abdoullaev, PhD,: A Smart World: A Development Model for Intelligent Cities. Managing Director. EIS Encyclopedic Intelligent Systems Ltd (EU; Russia)/ Smart Sustainable Community Int. Group (The Smart Group). The 11th IEEE International Conference on Computer and Information Technology (CIT-2011),The 11th IEEE International Conference on Scalable Computing and Communications (ScalCom-2011) http://www.cs.ucy.ac.cy/CIT2011, 2017.

Annalisa Cocchia,:Smart and Digital City: A Systematic Literature Review, R. P. Dameri and C. Rosenthal-Sabroux (eds.), Smart City, Progress in IS, DOI : 10.1007/978-3- 319-06160-3_2, © Springer International Publishing Switzerland, 2014.

Government of India. Smart Cities India - Smart Solutions for a Better Tomorrow. (Online), Available:http://www.smartcitiesindia.com/pdf/SCI-Conference-Exhibitions Brochure-2015.pdf, 2015.

Computer and Information Science, The Integration of 3D GIS and Virtual Technology in the Design and Development of Residential Property Marketing Information System (GRPMIS) Vol. 1. No 4. November, 2008.

Dinesh Kapur and Ryan Christopher Sequeira,:Smart Cities in India -the role of m2m + iot, Nstional Institute of Urban Affairs, 2017.

Emine Mine Thompson, Margaret Horne,, 3D-GIS Integration for Virtual, Newcastle Gates head School of Built Environment, University of Northumbria, England (http://www.northumbria.ac.uk/sd/academic/sobe/bevc/bevcpeople/ethompson/),(http://www.northumbria.ac.uk/sd/academic/sobe/bevc/bevcpeople/mhorne/)

Environment, University of Cape Town 7701, South Africa.,Department of Computer Science, Faculty of Science, University of Cape Town, 7701, South Africa, 2017.

G. Fangi, R. Pierdicca, M. Sturari,E.S. Malinverni, : IMPROVING SPHERICAL PHOTOGRAMMETRY USING 360 OMNI-CAMERAS : USE CASES AND NEW APPLICATIONS, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-2, 2018,ISPRS TC II Mid-term Symposium “Towards

Heritage Education 3rd Annual International Conference of the Immersive Learning Research Networ,. Coimbra, Portugal, 26 – 29 June 2017.

Hideyuki Nakanishi, Satoshi Koizumi : Virtual Cities for Real-World Crisis Management Toru Ishida Department of Social Informatics, Kyoto University nakanish i@ i.kyoto-u.ac.jp, ishida@i.kyoto-u.ac.jp JST CREST Digital City Project Kyoto 606-8501, JAPAN satoshi@digitalcity.jst.go.jp, 2005.

Ingram,Building Virtual Worlds: A City Planning Perspective, Department of Computer Science University of Nottingham Nottingham NG7 2RD.

J. Counsell & N. Bates-Brkljac : The generation of 3D VRML urban areamodels from GIS for planning information systems, Faculty of the Built Environment, University of the West of England,Bristol, England, Management Information Systems, C.A. Brebbia & P. Pascolo (Editors) © 2000 WIT Press, www.witpress.com, ISBN 1-85312-815-5

Klara Czyńska, Paweł Rubinowicz : APPLICATION OF 3D VIRTUAL CITY MODELS IN URBAN ANALYSES OF TALL BUILDINGS – TODAY PRACTICE AND FUTURE CHALLENGES. West Pomeranian University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Rob

Mathias Valcke:THE INTERNET OF THINGS IN A SMART CITY, An enquiry into the value proposition for private and public stakeholders Academic year : 2016 - 2017 University IT GENT.Photogrammetry 2020”, 4–7 June 2018, Riva del Garda, Italy.

S. T. Bhunu, H. Ruther, J.Gain : 3-DIMENSIONAL VIRTUAL REALITY IN URBAN MANAGEMENT, Department of Geomatics, Faculty of Engineering and Built

Surendra Pal Singh, Kamal Jain, V. Ravibabu Mandla, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-2/W2, ISPRS 8th 3DGeoInfo Conference & WG II/2 Workshop, 27– 29 November 2013, Istanbul, Turkey.

Sistemi Avanzati - Roma,:gis & visual computin,Innovative low cost technologies and services for Video Mobile Mapping X International Scientific and Technical Conference “From Imagery to map: digital photogrammetric technologies” 20-23 September 2010 – Gaeta (Italy).

The European Institute of Innovation and Technology (EIT) : INNOVATIONS IN PRACTICE Virtual City Tour, INNOVEIT 2015 promoted innovation and encouraged entrepreneurship, providing a platform for dialogue between the EIT Community and external stakeholders.

vorgelegt von, Dipl.-Ing. Lutz Ross, aus Kiel,: Virtual 3D City Models in Urban Land Management Promotionsausschuss: Technologies and Applications, Tag der wissenschaftlichen Aussprache : 8. Dezember 2010.

XEarth : A 3D GIS Platform for managing massive city information Xiaoming Li Zhihan Lv, Jinxing Hu, Baoyun Zhang, LingYan Shi Shenzhen Institute of Advanced Technology (SIAT), Chinese Academy of Science, Shenzhen Shenzhen Research Center of Digital City Engineering, Shenzhen, China Shengzhong Feng Key Laboratory of Urban Land Resources Monitoring and Simulation, Ministry of Land and Resources, Shenzhen, China Jining Institute of Advanced Technology(JIAT), Chinese Academy of Sciences, Jining, ChinaZhengzhou Institute Of Aeronautical Industry Management (ZZIA), Zhengzhou, China., 2015.

Zhanlin Ji, Ivan Ganchev, Máirtín O’Droma, Li Zhao and Xueji Zhang, : A Cloud-Based Car Parking Middleware for IoT-Based Smart Cities: Design and Implementation, Sensors 2014, 14, 22372-22393; doi:10.3390/s141222372, sensors ISSN 14248220 www.mdpi.com/journal/sensors, 2017.

Zhihan Lv and Xiaoming Li,: Preprint: Virtual Reality Assistant Technology for Learning Primary Geography Shenzhen Institutes of Advanced Technology, Chinese Academy of Science, China., Shenzhen Research Center of Digital City Engineering, Shenzhen, China, Key Laboratory of Urban Land Resources Monitoring and Simulation,Ministry of Land and Resources, Shenzhen, China.

Zhihan Lv, Xiaoming Li, Wenbin Li,:Virtual reality geographical interactive scene semantics research for immersive geography learning, Neurocomputing 254 (2017) 71–78.

ภาคผนวก

ข้อมูลกล้องถ่ายภาพ

Omni-Directional Camera : LADYBUG 3

items	OPTIONS	IMAGE SENSOR	RESOLUTION	FRAME RATE	IMAGE
1	Ladybug3	Sony 2.0 MP 1/1.8” ICX274	1600(H) x 1200(V)	15 FPS JPEG compressed 6.5 FPS uncompressed	
CAMERA DETAIL				LADYBUG 3	
The high resolution Ladybug®3 spherical digital video camera system has six 2 MP cameras that enable the system to collect video from more than 80% of the full sphere, and an IEEE-1394b (FireWire) interface with locking screw connection that allows JPEG-compressed 12MP resolution images to be streamed to disk at 15fps.					
Sensor: Six 1/1/8" 2MP Sony CCDs, Color				Resolution: 12 megapixels using six 1600x1200 CCDs	
Compression: Embedded JPEG image compression				Frame Rates: 15FPS at full resolution	
Calibration: Provides high quality spherical image stitching				Interface: 800Mb/sec 1394b interface with locking connector	

Specification of Hardware Equipments

Element	Band/Model	Supply	Interfaces
2.6.1.1 Camera & Compressor	Point Grey / Ladybug3 Kit.	8 ~ 32VDC Connect VIA Compressor	- 1.2Gbps optical link for data transfer from Camera to Compressor (*B*) - 800Mbps IEEE1394b link for data transfer from Compressor to Computer (*E*)
2.6.1.2 GPS Receiver & Antenna	Novatel / ProPAK-V3	9 ~ 18 VDC Connect VIA Receiver	- RF cable link for data transfer from Antenna to Adapter (TNC-female) (*D*) - RS-232 link for control between Receiver (COM1) and Computer (USB) (*H*) VIA Serial to USB Adapter - RS-232 link for data transfer from Receiver (COM2) included 1PPS signal (I/O) to Computer (COM1) (*G*)
2.6.1.3 Inverter	Spectrum / IVT21000 1000W Pure-sinewave (2 Way)	12VDC to 220VAC & 220VAC to 12VDC	- Supplies for each elements
2.6.1.4 Notebook PC	Notebook	220VAC	Intel® Core™ 2 Duo P7350 (3MB cache/2.0GHz/1066Mhz FSB) Genuine Windows Vista® Home Premium Edition SP1, 64-bit 4GB Dual Channel DDR3 SDRAM at 1067MHz (2 DEMMS) 320GB1 7200 RPM SATA Hard Drive NVIDIA® GeForce® 9400M G

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ : ดร.กตัญญู กลับสุวรรณ์

วัน เดือน ปีเกิด : 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2508

การศึกษา : Bachelor's Degree in Electrical Engineering, Master's Degree in Com-Science, PHD : Com-Science (Image Processing)

ประวัติการทำงาน

โดยย่อ **:** Research and development To the world's leading organizations.
: National Security Research and Studies
: Inventor and distributor of both Hardware and Software.
: And Internet Of Thing (IOT)
: Design and implementation of intelligence centers for security agencies.
: Design and implementation of Virtual City Management System. To the government.
: Design and implementation of various emergency management systems (Tsunami floods, floods, etc.)
: Design and implementation of systems. Read the license plates. All provinces in Thailand And abroad
: Design and set up wrong detection system. All types of traffic.
: Design and implementation of road safety management system.
: Design and manufacture of biometrics systems.
: Design, install, and develop the Cloud and Big Data to handle large amounts of data.
: Design of integrated water management system. Centrally manage all areas simultaneously using Image Sensing, etc.

Major Interest: Smart City, AI : Artificial Intelligent, Embedded, Block chain, Location based Services, Automatic Alert/Alarm Security System, New-technology Research and Development, Enterprise network management, E-market management, Network and Telecommunication, IT Computer Teacher, Parking Automation, ITS (Intelligent Transportation System), BAS Building Automation System Design and Development, Cities Planning ,Remote Sensing ,GIS , 3D Video GIS, Centralized Monitoring Control and Alert/Alarm management, Digital Infrastructure.

Special skills : Innovation Research & Development : Hardware, Software and Algorithm, Digital Information Security Embedded on Video 3D GIS, Mobile Phone application , TCP/IP , ZigBee , Wire/Wireless Technology, Smart Sensors, Security System, Building Automation System (BAS), Home Automation, Mobile-Car Security System, Automatic Location base Management, Smart E-map, Fleet Tracking, Power line Interface (Send/Receive Control Signal Over Electrical Line) etc.

Speaker : Smart City, IOT/IOE, Block Chain, Hi-Speed Network Management, How to design implement and management on completed security solution, E-Commerce, ITS, CCTV, AI, Analytics, Image Processing, Mobile Mapping, Digital Map etc.

Certificate of the Intellectual Property Information of Thailand :

: Security & Internet Remote Control (Cyber Switched)

: Patents of E-DDNS : Hardware Box and Software management on the net

: Mobile wireless network I/O and Automatic alert

: Automatic Thai License Plate Recognition(Car/Bike)

: Mobile Mapping System (MMS)

: Facial Recognition

: Red Light Camera

: Lane Change Management

: Centralized Command and Control Etc.

ตำแหน่งปัจจุบัน: CEO of E-ideas Co., Ltd. (www.eideas.co.th)

: President of Smart City Thailand Association (www.scta.co.th)

สรุปย่อ

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรื่อง การบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0

ผู้วิจัย ดร.กตัญญู กลับสุวรรณ์ **หลักสูตร** วปอ. **รุ่นที่** 60

ตำแหน่ง นายกสมาคม สมาร์ท ซิตี้ ไทยแลนด์

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เมืองอัจฉริยะเป็นการ บริหารจัดการระบบต่างๆ ให้ประชาชนในเมืองนั้นได้รับความสะดวกสบาย มั่นคงปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สิน และมีการแก้ไขปัญหาเหตุฉุกเฉิน ของเมืองได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ทันเวลา แก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การวิจัยนี้เป็นการนำระบบบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0 เป็นไปตามยุทธศาสตร์ 20 ปี และนโยบายของรัฐบาล

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในการ ออกแบบและพัฒนา เครื่องมืออัจฉริยะให้สามารถแก้ปัญหา การบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงรอบทิศทางได้หลายๆ สถานที่พร้อมๆ กัน เสมือนกับว่าผู้ใช้งานระบบนี้อยู่ในสถานที่นั้นๆจริง ในการทำงานของระบบจะเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลของอุปกรณ์ต่างๆ ของทุกสถานที่และทุกหน่วยงานที่เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยของประเทศ และข้อมูลต่างๆ ของหน่วยงานเพื่อนำมาวิเคราะห์หาข้อสรุปในการต่างๆ ร่วมกับแผนที่ทุกชนิดที่สามารถรับตำแหน่งพิกัดภูมิสารสนเทศได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเทคนิค การใช้ภาพรอบทิศทางร่วมกับการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร
2. เป็นการบูรณาการข้อมูลต่างๆ ร่วมกับแผนที่แบบดิจิตอล (GIS MAP) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการพัฒนา และแก้ไขปัญหาด้านต่าง ๆ ของประเทศ

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ เป็นการนำภาพรอบทิศทาง 360 องศา ทำงานร่วมกับแผนที่ดิจิตอล (GIS-MAP) ที่สามารถรับพิกัด (Geo-Reference) ได้ ทุกแผนที่ แต่ในงานวิจัยนี้ใช้ Google-Map เพราะไม่มีค่าใช้จ่ายและมีเครื่องมือที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2. ในการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นการเปรียบเทียบคุณภาพทางด้านผลที่ได้ ทั้งการเชื่อมโยงข้อมูลแบบทันที (Real Tim) ข้อมูล และลดเวลาในการพัฒนา และแก้ปัญหาต่างๆได้อย่างถูกต้องทันเวลา และมีประสิทธิภาพ

3. ใช้ภาพเคลื่อนที่(วิดีโอ) ที่สามารถหมุนดูได้รอบทิศทางทั้งแนวตั้งและแนวนอนที่สามารถทำงานร่วมกับระบบภูมิสารสนเทศได้ “Omni-Directional Geo-Spatial Video” เป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ เพื่อหาข้อสรุป เพื่อแจ้งเหตุ เพื่อสรุปข้อมูล เพื่อแก้ไขปัญหาฉุกเฉินต่างๆ โดยทำงานร่วมกับระบบบริหารงานส่วนกลาง e4C:Excellence City Command and Control Center

4. สร้างภาพเสมือนจริงรอบทิศทาง เฉพาะบางพื้นที่ของเมืองเท่านั้น เช่น พัทยา ภูเก็ต เชียงใหม่ กรุงเทพมหานคร ต่างประเทศที่ฮ่องกง บางพื้นที่เท่านั้น

5. การออกแบบทำงานร่วมกับระบบ ความมั่นคงปลอดภัยของแต่ละเมือง มีข้อจำกัดด้านการต่อระบบร่วมกับระบบของทางหน่วยงานต่างๆ จึงเป็นการต่อระบบ จำลอง ให้เห็นการทงานร่วมกับสถานที่จริง เท่านั้น

6. ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลที่จำลองขึ้นมาเอง เช่นข้อมูลทางภาครัฐบาล ซึ่งอาจเป็นความลับของประเทศ เช่น ฐานข้มูล อาชญากรรม ทะเบียนรถ ทะเบียนบ้าน บัตรประชาชน สปอร์ต ข้อมูลแรงงาน ฯลฯ ถ้า(กรณี วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร) สมารถออกเอกสารเพื่อให้ผู้วิจัยสามารถนำไปขอข้อมูลจากทางราชการได้ จะทำให้งานวิจัยนี้สมบูรณ์มากขึ้น และสามารถนำไปใช้งานได้จริง

วิธีดำเนินการวิจัย

การทำวิจัยนี้ เป็นการออกแบบ และพัฒนาระบบเครื่องมือเพื่อทำการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ไทยแลนด์ 4.0 หลังจากการออกแบบพัฒนา ให้การบริหารเมืองอัจฉริยะสามารถทำงานร่วมกับระบบภาพเสมือนจริงแบบเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยต่อประเทศชาติแบบครบวงจรได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยออกแบบเป็น (Open Standard Platform) ทางผู้วิจัยจะทำการทดลอง ทดสอบ ผลด้านต่างๆเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัย วิเคราะห์ แล้วสรุปผลของการออกแบบพัฒนาและผลการทดลอง ดังกล่าว ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเก็บภาพและการสร้างภาพเคลื่อนไหวในสถานที่ต้องการทำภาพเสมือนจริงรอบทิศทาง เพื่อนำไปใช้ในระบบบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0

2. ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือเพื่อทำให้ระบบความมั่นคงปลอดภัยของเมืองต่างๆสามารถทำงานร่วมกับระบบภาพเสมือนจริงแบบเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Open Standard Platform)

3. ขั้นตอนหลังจากการ ออกแบบ พัฒนา การทดลอง ทดสอบ ผลลัทธ์ในด้านต่างๆออกมาและ จึงทำการบันทึกผลการทดลอง ในเรื่องเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัย

4. เป็นขั้นตอนสุดท้าย เมื่อได้ผลลัพธ์ของการทดลองมาแล้ว นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ผลการทดลองในด้านต่างๆ จากนั้นจึงทำการสรุปผล เมื่อได้ผลข้อสรุปออกมา จะทำการสรุปข้อดี เสียและข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อนำไปสู่การทำแผนงานพัฒนาประเทศ ให้ออกมาในรูปการฏิบัติเพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์20 ปี(พ.ศ.2560-2579)ของรัฐบาล และสร้างในการทำแผนแม่บทของหลักสูตร วปอ.รุ่นที่ 60 ต่อไป

จากการประมวลผลออกแบบระบบเรียบร้อย ทำการทดสอบ โดยการเชื่อมโยงอุปกรณ์เครื่องมือ เซนเซอร์ต่างๆ ทุกส่วนเข้าด้วยกัน จะทำให้การทำงานด้านการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0 ได้ โดยผู้ที่มีส่วนในการบริหารจัดการสังการและผู้ใช้ข้อมูล จะสามารถเห็นภาพการทำงานในช่วงเวลา ก่อน กำลังและหลังเหตุการณ์ต่างๆ จะส่งผลให้การทำงานเป็นไปอย่างอย่างชัดเจนและสามารถทำได้ พร้อมๆ กันได้หลายๆ สถานที่พร้อมๆ กันในเวลาเดียวกัน ทั้งเหตุฉุกเฉินต่างๆ และเหตการณ์ปกติ ก็สามารถใช้ระบบนี้ในการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

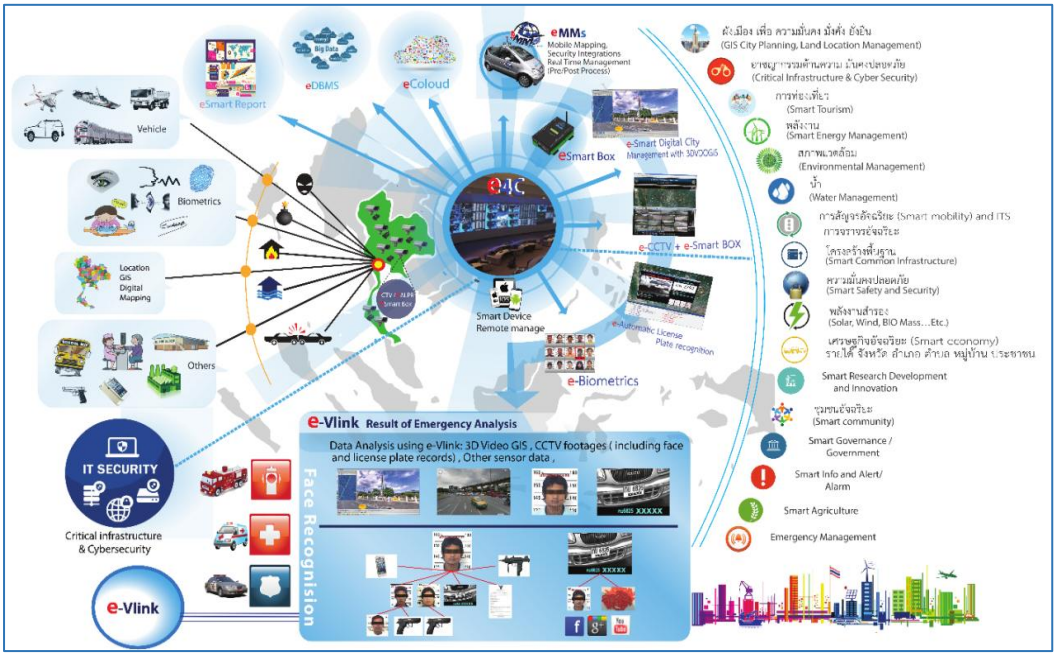
ผลที่ได้จากการทดลอง

ผลของการถ่ายภาพและรวมกับระบบแผนที่สารสนเทศและสามารถควบคุมการดูภาพแบบรอบทิศทางซ้ายขวาหน้าหลังบนล่างแบบเสมือนจริงร่วมกับแผนที่ภูมิสารสนเทศ สามารถที่จะทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพมีตำแหน่งที่ตรงกับตำแหน่งจริงในการถ่ายทำภาพที่ได้จากรถและได้ค่าที่ได้จาก GPS เมื่อทำการทดสอบการทำงานควบคุมและตำแหน่งต่างๆ ได้สมบูรณ์แล้วจึงทำการทดลองใช้งานในรูปแบบต่างๆรวมทั้งการหาค่าต่างๆ ของภาพรอบทิศทางหรือ Sphere Image เช่นทดลองวัดระยะแบบเส้นตรงแบบพื้นที่ การใส่ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกหรือ CG เข้าไปในภาพเสมือนจริงแล้วภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกนั้นนั้นจะไปขึ้นที่แผนที่โดยอัตโนมัติเพราะมีการเชื่อมโยงกันระหว่างธาตุและตำแหน่งพิกัดแผนที่ภูมิสารสนเทศ

ผลของการใช้งานระบบบริหารจัดการสามารถทำงานได้ หลายๆ สถานที่ในเวลาเดียวกัน จากการทดลองผลที่ได้คือ ผู้ใช้สามารถไปตามสถานที่ต่างๆ ที่ต้องการไปบริหารจัดการได้

ความถูกต้องแม่นยำของระบบ ผู้ใช้อาจจะต้องทำความเข้าใจและมีความชำนาญในระดับหนึ่ง เพื่อให้ได้ประสิทธิผลของการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะว่าระบบนี้อาจจะเป็นการเชื่อมโยงของหลายๆ ระบบเข้าด้วยกันเพื่อหาข้อสรุปให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับประเทศชาติให้เป็น Thailand 4.0 จริงๆ

แผนภาพที่ 1 แผนผังของบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติแบบครบวงจรเพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0



อธิบายการทำงานระบบได้ดังนี้คือ จากแผนภาพที่ 1 เป็นแผนผังของการนำระบบต่างๆ เข้ามาเชื่อมโยงเข้ากับแพลตฟอร์มของระบบบริหารเมืองเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยและครบวงจร เพื่อนำประเทศไทยสู่ ไทยแลนด์ 4.0 จะเห็นว่าการทำงานของระบบเป็นการเชื่อมต่อกันของระบบตรวจจับ ระบบวิเคราะห์ข้อมูล ระบบการสรุปการแจ้งเตือนการบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัย ใช้แผนที่ในการกำหนดจุดที่ต้องการบริหารและสามารถบริหารได้หลายๆ สถานที่ ณ ขณะนั้นในเวลาเดียวกันเพื่อบริหารจัดการเหตุฉุกเฉินต่างๆทางด้านซ้ายมือจะเห็นว่ามีระบบเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นทั่วไป เรื่องของโจรขโมย ไฟไหม้ น้ำท่วม อุบัติเหตุ Cyber Security เกี่ยวกับการเดินทาง เซิร์ฟเวอร์ของรัฐบาลหรือสำนักงานใดๆ เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัย รวมถึงการเชื่อมโยงเข้ากับระบบ CCTV กล้องโทรทัศน์วงจรปิดทุกยี่ห้อ ระบบบริหารเมืองอัจฉริยะเสมือนจริง ระบบแผนที่ ระบบการตรวจเฝ้าระวังรถต้องสงสัย ระบบการตรวจจับโดยกล้องที่ทำงานร่วมกับ CCTV ในรูปแบบของการทำ Analysis และ Analytics จนมาถึงวิธีการสรุปผลข้อมูลด้านต่างๆ ให้เป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือและในลักษณะ Visual Link เพื่อให้เกิดการสรุปผล ให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด อย่างในรูปไดอะแกรมเป็นการตรวจจับบุคคลต้องสงสัยที่ใช้ยานพาหนะ ในการค้ายาเสพติด บุคคลต้องสงสัยที่ได้มาจากข่าวหรือสายสืบ โดยนำมาบันทึกไว้ในฐานข้อมูล ส่วนนี้ก็จะทราบว่าเขาเป็นเจ้าของรถคันไหน เพื่อนที่ไปด้วยอยู่ในส่วนใดของแผนที่ มีความสำคัญกับใครบ้าง โทรศัพท์หาใครบ้าง ใช้ปืนมีทะเบียน หรือไม่ใช้ยานพาหนะ มีหมายจับมากี่ครั้ง เคยค้ายาอะไรมา เคยใช้โซเชียลมีเดียอะไรมาบ้าง เคยพูดถึงใครและติดต่อกับใครบ้าง ในการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ นี้จะนำมาหาข้อสรุปให้เป็นแผนภูมิภาพออกมา แล้วส่งให้กับตำรวจ ให้กับโรงพยาบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดทุกหน่วยงานจะได้ข้อมูลที่เหมือนกันแล้วนำข้อมูลนั้นไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งผลของการทำระบบนี้จะเกิดประโยชน์มาก ถ้ามีการเชื่อมโยงข้อมูลทุกภาคส่วนเข้าด้วยกัน หากจะยกตัวอย่างเช่น สำนักงานตรวจคนเข้าเมืองมีการเชื่อมโยง ข้อมูลพาสปอร์ต ใบหน้า ลายนิ้วมือเข้ามาที่ส่วนกลางของศูนย์บริหารงานส่วนกลางนี้แล้ว สำนักงานตำรวจแห่งชาติ สามารถเปิดข้อมูลข้อมูลผู้เคยกระทำความผิดต่างๆ ส่งไปทางโรงพยาบาล เชื่อมโยงข้อมูลของทุกคนที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงปลอดภัยของประเทศไทยเพื่อจะได้ช่วยเหลือบุคคลคนนั้นได้ทันเวลาหรือกรณีของ กรมการปกครองก็นำทะเบียนบัตรประชาชนเข้ามาเสริมในระบบนี้ เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยทำให้การค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง หรือกรมการขนส่งนำทะเบียนรถหรือข้อมูลเกี่ยวกับรถ เกี่ยวกับเจ้าของรถเกี่ยวกับใบขับขี่ ทำงานลิงค์เข้าด้วยกันจนถึงเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องต่างๆ สามารถนำข้อมูลเข้ามาประมวลผลร่วมกัน จะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพ รวดเร็วและถูกต้อง ในส่วนที่เป็น Electronic Information ที่ได้จากทางโซเชียลมีเดีย หรือฐานข้อมูลต่างๆ ที่มาจาก Internet Of Things ก็สามารถนำมาวิเคราะห์ใช้ได้ อย่างเช่น น้ำท่วมก็สามารถที่จะนำข้อมูลจากเซนเซอร์ ขอของการวัดปริมาณน้ำฝน เซนเซอร์การวัดระดับน้ำ การวัดความเร็วน้ำ การควบคุมการเปิด-ปิดประตู สามารถที่จะนำมาเชื่อมโยงข้อมูลเข้าหากันได้ เพื่อการบริหารจัดการพื้นที่แต่ละส่วนเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชน และสามารถแจ้งเตือนล่วงหน้าเพื่อให้เตรียมการป้องกันและเฝ้าระวังได้

การใช้เครื่องมืออัจฉริยะที่ศูนย์ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่ส่วนกลางของแต่ละเงื่อนไขที่เป็น Excellence City Command And Control Center ซึ่งสามารถมีศูนย์ย่อยได้หลายสถานที่ มีการทำงานลักษณะ Cloud จะมีการเชื่อมโยงข้อมูลมากมายที่มีความสัมพันธ์กันโดยเครื่องมืออัจฉริยะที่จะทำหน้าที่ในการประมวลผลของแต่ละสถานที่ แต่ละเหตุการณ์ในขณะเดียวกันโดยผู้ใช้แต่ละท่านสามารถบริหารจัดการได้หลายๆ สถานที่ในขณะเดียวกันได้ สามารถใช้งานร่วมกันได้หลายคนและหลายๆ หรือสถานที่ในเวลาเดียวกัน ในกรณีที่เป็นผู้บริหารสูงสุดสามารถสั่งการไปหาทุกภาคส่วน สามารถทำได้ในลักษณะ Single Command เข้าไปหาในจุดต่างๆ ทั่วทั้งประเทศได้ ดังนั้นระบบนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่ง ว่าระบบนี้สามารถที่จะเป็นตัวขับเคลื่อนให้ประเทศไทยสามารถที่จะก้าวไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะและเกิดความมั่นคงปลอดภัยกับประเทศชาติ เพื่อนำประเทศไทยให้ไปสู่ ไทยแลนด์4.0 ได้

สรุป

สรุปบริหารเมืองเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแบบครบวงจรเพื่อนำประเทศไทยสู่ Thailand 4.0 นี้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ และมีประโยชน์มากสำหรับการนำไปใช้เพื่อบริหารบ้านเมืองให้เป็นแบบ Smart City หรือดิจิตอล City Management อย่างสมบูรณ์รวมถึงความมั่นคงปลอดภัยของประเทศชาติ เพราะสามารถบริหารได้ทุกจุดของประเทศไทยในเวลาเดียวกัน ทำให้ไม่ต้องเดินทางและประหยัดค่าใช้จ่าย สามารถเห็นเหตุการณ์และได้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำทันเวลาทันเหตุการณ์ เพราะไม่ต้องเดินทางไกลแต่ละจุดและสามารถทำข้อสรุปได้อย่างถูกต้องแม่นยำซึ่งสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ประโยชน์ต่างๆ ได้เพื่อให้แต่ละภาคส่วนที่ใช้ ช่วยในการตัดสินใจจากข้อเท็จจริงของระบบซึ่งสามารถหาข้อสรุปได้ออกมาเป็นเชิงความสัมพันธ์ของธาตุ และสามารถ

บริหารจัดการ เหตุการณ์ฉุกเฉินต่างๆ ตั้งแต่ก่อนเกิดเหตุ กำลังเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุว่าจะบริหารจัดการอย่างไรในแต่ละขั้นตอนได้

ข้อเสนอแนะ

1. ระบบมีซับซ้อนผู้ใช้จะต้องมีทักษะและมีความเข้าใจในระบบถึงจะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ และเครือขาย ต้องมีการทำงานแบบต่อเนื่องเพราะระบบต้องการข้อมูลในการวิเคราะห์แบบ Real Time ตลอดเวลา

2. การประยุกต์ใช้งาน และ การนำไปพัฒนาต่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ในการนำระบบการบริหารเมืองอัจฉริยะแบบเสมือนจริงร่วมกับความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ แบบครบวงจร เพื่อนำประเทศก้าวสู่ ไทยแลนด์ 4.0 ไปพัฒนาต่อ และ ประยุกต์ใช้งานกับระบบบริหารเมืองอัจฉริยะในเมืองต่างๆ สามารถประยุกต์ใช้ได้ดังต่อไปนี้

2.1 การนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.2 การออกแบบวางผังเมืองเพื่อความมั่นคงปลอดภัยแบบยั่งยืน

2.3 สามารถที่จะจำลองสถานที่ต่างๆให้เห็นจริงก่อนที่จะจะทำโครงการจริงได้

2.4 นำไปประยุกต์ใช้กับอาคารอัจฉริยะหรือบ้านอัจฉริยะ Smart Building

2.5 ระบบการบริหารการท่องเที่ยวแบบอัจฉริยะแบบครบวงจร

2.6 ระบบบริหารพลังงานแบบอัจฉริยะ

2.7 ระบบบริหารจัดการสภาพแวดล้อมอัฉริยะ

2.8 ระบบบริหารน้ำแบบครบวงจร

2.9 การบริหารการสัญจรและจราจรแบบอัจฉริยะครบวงจร

2.10 การนำไปใช้ในเชิงเศรษฐกิจอัจฉริยะ

2.11 นำไปใช้ด้านความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สินของประชาชน และประเทศชาติ

2.12 การบริหารเหตุฉุกเฉิน Emergency Case Management

2.13 ทางด้านการบริหารนวัตกรรมและการวิจัย เพื่อก่อให้เกิดการสร้างสรรค์

2.14 การนำมาประยุกต์ใช้ทั้งด้านชุมชนอัจฉริยะ Smart community

2.15 การศึกษาแบบอัจฉริยะ Smart Education

2.16 การดูแลสุขภาพแบบอัจฉริยะ Smart Care

2.17 การนำมาใช้ทางด้านเกษตรอัจฉริยะ Smart Agriculture

2.18 การนำเครื่องมืออัจฉริยะช่วยในการบริหารจัดการทางด้านต่างๆ Smart Tools AI : Artificial intelligence , Big Data analytics An analysis etc

2.19 การบริหารจัดการภาครัฐแบบบูรณาการ

2.20 การบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานและโครงสร้างทางด้านดิจิทัล ฯลฯ