



การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินสำหรับบริการผู้สูงอายุ
กรณีศึกษา พื้นที่เมือง จังหวัดพิษณุโลก



เสาวลักษณ์ เทียนส้ม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาภูมิศาสตร์
พฤษภาคม 2564
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์และ
หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดสรรจุด
จอดรถฉุกเฉินสำหรับบริการผู้สูงอายุ กรณีศึกษา พื้นที่เมือง จังหวัดพิษณุโลก” เห็นสมควรรับเป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กัมปนาท ปิยะธำรงชัย)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์



(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากบุคคลหลายท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือให้การให้ข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนให้กำลังใจ ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. กัมปนาท ปิยะธำรงชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษาด้วยความเอาใจใส่ตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้พร้อมทั้งยังตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่อง และติดตามผลการศึกษานิสิตอยู่เสมอ ตลอดจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดีอย่างสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาภูมิศาสตร์ทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้ต่างๆให้แก่ผู้วิจัย สามารถนำความรู้ที่เรียนมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดสืบไป และได้ให้คำแนะนำข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

เหนือสิ่งอื่นใดผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาทุกท่านที่ได้มีส่วนช่วยเหลือในการสนับสนุนให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา จึงขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ครู อาจารย์ และผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยจนกระทั่งทำงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เสาวลักษณ์ เทียนส้ม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อเรื่อง	การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินสำหรับบริการผู้สูงอายุ กรณีศึกษา พื้นที่เมือง จังหวัดพิษณุโลก
ผู้วิจัย	เสาวลักษณ์ เทียนสัมพันธ์
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กัมปนาท ปิยะธำรงชัย
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.บ. สาขาวิชาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2563
คำสำคัญ	ระบบการแพทย์ฉุกเฉิน, ผู้สูงอายุ, เขตพื้นที่บริการ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินบริการผู้สูงอายุ กรณีศึกษาพื้นที่เมืองพิษณุโลก โดยอาศัยการศึกษาการรวบรวมและการวิเคราะห์จุดจอดรถฉุกเฉินที่มีในปัจจุบันทั้งโรงพยาบาลและมูลนิธิเพื่อแสดงขอบเขตการให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินภายในระยะเวลา 8 และ 10 นาทีตามข้อกำหนดของสำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน กระทรวงสาธารณสุขและศึกษาความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุเพื่อให้ทราบถึงการครอบคลุมพื้นที่บริการรถฉุกเฉินต่อประชากรผู้สูงอายุที่มีในปัจจุบัน นอกจากนี้การศึกษานี้ยังมีการสร้างแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสมให้สามารถวางตำแหน่งจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่ให้ครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นและเพิ่มขีดความสามารถของการบริการการแพทย์ฉุกเฉินให้มีความทั่วถึงและรวดเร็วในการบริการ จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าจากการวิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการรถฉุกเฉิน (Service Area) ในพื้นที่เมืองพิษณุโลกครอบคลุมพื้นที่ 17 ตำบล รวมพื้นที่กรณีศึกษา 282.14 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมประชากรได้ 31,617 คน พบว่า ขอบเขตการให้บริการรถฉุกเฉินที่มีอยู่ในปัจจุบันในช่วงเวลากลางวัน สามารถครอบคลุมประชากรได้จำนวน 16,979 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 48.04 ของประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่กรณีศึกษา ขอบเขตการให้บริการรถฉุกเฉินที่มีอยู่ในปัจจุบันในช่วงเวลากลางคืน สามารถครอบคลุมประชากรได้จำนวน 17,648 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 55.81 ของประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่กรณีศึกษา และเมื่อทำการสร้างแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสมซึ่งจะกำหนดจุดจอดรถแห่งใหม่ทั้งหมด 4 จุด ทำให้สามารถเพิ่มขอบเขตเพื่อครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุในปัจจุบันมากขึ้น โดยเพิ่มจากปัจจุบันจำนวน 6,063 คน หรือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 19.27 จากขอบเขตครอบคลุมประชากรในปัจจุบัน

Title	Apply Geographic Information System to allocate emergency parking spots for elderly services in Phitsanulok vicinity
Author	Saowalak Thainsom
Advisor	Assistant Professor Dr.Kampanart Piyathamrongchai
Academic Paper	Thesis B.S. in Geography, Naresuan University, 2020
Keywords	Emergency medical service system, Elderly, Service area

ABSTRACT

The purpose of study is to apply Geographic Information System (GIS) to allocate emergency parking spots for elderly services in Phitsanulok vicinity. This study compiled and analyzed current emergency parking spots for both EMS vehicles of hospitals and foundations in order to represent the extent of emergency medical services within 8 and 10 minutes according to the Bureau of Public Health Emergency Response. Moreover, population density of the aging population was analyzed to compare to current coverage of the emergency vehicle service area. Finally, this study also constructed a multi-criteria model to locate and allocate new appropriate emergency parking spots. This would increase the efficiency of emergency medical services to cover most of elderly people in the study area. The results show that the current emergency vehicle service areas covered 17 subdistricts or approximately 282.14 square kilometers which were able to service about 31,617 aging population. During the daytime, the emergency vehicle service was available for 16,979 peoples or 48.04% of the elderly population in the study area. In case of nighttime, the service covered 17,648 peoples to 55.81%. Finally, the multi-criteria model was constructed and suggested 4 new emergency parking spots which increased the extent of service areas approximately 6,063 peoples or 19.27% from the current elderly population coverage.

สารบัญ

	เนื้อหา	หน้า
	หน้าอำนวยการนิพนธ์.....	ข
	กิตติกรรมประกาศ.....	ค
	บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ง
	บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	จ
	สารบัญเรื่อง.....	ฉ
	สารบัญตาราง.....	ช
	สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่		
1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	วัตถุประสงค์.....	4
	ประเด็นวิจัย.....	4
	คำถามงานวิจัย.....	4
	ขอบเขตของการวิจัย.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
	กรอบแนวคิด.....	7
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	แนวคิดเกี่ยวกับระบบการแพทย์ฉุกเฉิน.....	8
	ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	17
	การวิเคราะห์โครงข่าย.....	19
	Multi-criteria decision analysis.....	22
	การวิเคราะห์ข้อมูลในทาง GIS.....	23

	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
3	วิธีการศึกษา.....	29
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	29
	การเตรียมข้อมูล.....	30
	การจัดทำข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	31
	หลักการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
4	ผลการวิจัย.....	38
	วิเคราะห์ตำแหน่งความหนาแน่นของกลุ่มผู้สูงอายุที่อยู่ในพื้นที่.....	38
	บริการของรถตุ๊กตุ๊ก	
	วิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการของรถตุ๊กตุ๊กที่มีในปัจจุบัน.....	43
	สร้างแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถตุ๊กตุ๊กที่เหมาะสม.....	65
	ตารางสรุปผลการดำเนินงาน.....	75
5	บทสรุป.....	77
	สรุปผลการวิจัย.....	77
	อภิปรายผล.....	79
	ข้อเสนอแนะ.....	80
	บรรณานุกรม.....	81
	ประวัติผู้วิจัย.....	84

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 รายละเอียดข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	30
3.3 ตารางแสดงข้อมูลมูลนิธิ.....	35
4.1 แสดงจำนวนประชากรผู้สูงอายุแต่ละตำบล.....	39
4.2 แสดงระดับความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุ.....	41
4.3 แสดงรายละเอียดข้อมูลโรงพยาบาล.....	45
4.4 ข้อมูลรายละเอียดพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาล ภายในระยะเวลา 8 และ 10 นาที	48
4.5 ข้อมูลรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาล..... ภายในระยะเวลา 8 นาที	50
4.6 ข้อมูลรายละเอียดของมูลนิธิ.....	51
4.7 ข้อมูลรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการมูลนิธิกุ๊กภัย..... ช่วงเวลากลางวัน ภายในระยะเวลา 8 นาที	57
4.8 ข้อมูลรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการมูลนิธิกุ๊กภัย..... ช่วงเวลากลางคืน ภายในระยะเวลา 8 นาที	60
4.9 ข้อมูลรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาลและ.. มูลนิธิกุ๊กภัยช่วงเวลากลางวัน ภายในระยะเวลา 8 นาที	62
4.10 ข้อมูลรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาลและ.. มูลนิธิกุ๊กภัยช่วงเวลากลางคืน ภายในระยะเวลา 8 นาที	64
4.11 ข้อมูลรายละเอียดจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่.....	72
4.12 สรุปจำนวนประชากรผู้สูงอายุในเขตพื้นที่ให้บริการรถฉุกเฉินที่มีในปัจจุบัน.....	75
4.13 สรุปจำนวนประชากรผู้สูงอายุในเขตพื้นที่ให้บริการรถฉุกเฉินที่มีในอนาคต.....	75

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 แผนที่แสดงเมื่อพิษณุโลก.....	5
1.2 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย.....	7
2.1 ระบบปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน.....	16
2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในทาง GIS	23
2.3 การวิเคราะห์การซ้อนทับ (Overlay analysis).....	24
2.4 เครื่องมือ Raster Calculator	24
3.1 แสดงข้อมูลที่ประชากรผู้สูงอายุใน Microsoft Excel 2013 และ Shapefile..... ประชากรผู้สูงอายุใน ArcMap	32
3.2 ตำแหน่งผู้สูงอายุ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก.....	32
3.3 แผนที่ตำแหน่งโรงพยาบาล จังหวัดพิษณุโลก.....	33
3.4 เว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์ข้อมูลทรัพยากรสุขภาพ.....	34
3.5 ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ข้อมูลทรัพยากรสุขภาพ.....	34
3.6 ขั้นตอนการศึกษารวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
4.1 แผนที่ความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุ.....	38
4.2 แผนที่ความหนาแน่นของแต่ละตำบล.....	42
4.3 เส้นถนนในเมือง.....	44
4.4 แสดงตำแหน่งโรงพยาบาล.....	46
4.5 แผนที่พื้นที่บริการโรงพยาบาลระยะเวลา 8 และ 10 นาที.....	47
4.6 แสดงจำนวนผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการโรงพยาบาล ระยะเวลา 8 นาที.....	49
4.7 ตำแหน่งมูลนิธิและจุดจอดรถฉุกเฉินช่วงเวลากลางวัน.....	53
4.8 ตำแหน่งมูลนิธิและจุดจอดรถฉุกเฉินช่วงเวลากลางคืน.....	54
4.9 แผนที่แสดงพื้นที่ให้บริการมูลนิธิช่วงเวลากลางวัน ระยะเวลา 8 และ 10 นาที.....	55
4.10 แสดงจำนวนผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการมูลนิธิช่วงเวลากลางวัน.....	56
4.11 แผนที่แสดงพื้นที่ให้บริการมูลนิธิช่วงเวลากลางคืน ระยะเวลา 8 และ 10 นาที.....	58
4.12 แสดงจำนวนผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการมูลนิธิช่วงเวลากลางคืน.....	59

4.13	แสดงจำนวนผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการโรงพยาบาลและมูลนิธิช่วงเวลากลางวัน.....	61
4.14	แสดงจำนวนผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการโรงพยาบาลและมูลนิธิช่วงเวลากลางคืน.....	63
4.15	ระดับคะแนนความหนาแน่นของข้อมูลผู้สูงอายุ.....	66
4.16	ระดับคะแนนการเข้าถึงถนน.....	66
4.17	ระดับคะแนนความพื้นที่บริการรถฉุกเฉินช่วงเวลากลางวัน.....	67
4.18	ระดับคะแนนความพื้นที่บริการรถฉุกเฉินช่วงเวลากลางคืน.....	67
4.19	แบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสมในช่วงเวลากลางวัน..	68
4.20	แบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสมในช่วงเวลากลางคืน..	69
4.21	แบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่.....	70
4.22	แบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่.....	71
4.23	จำนวนประชากรที่ได้จากจุดจอดรถฉุกเฉินในปัจจุบันและแบบจำลองหาที่ตั้งและ..... การจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่ช่วงเวลากลางวัน	73
4.24	จำนวนประชากรที่ได้จากจุดจอดรถฉุกเฉินในปัจจุบันและแบบจำลองหาที่ตั้งและ..... การจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่ช่วงเวลากลางคืน	74
4.25	กราฟแสดงจำนวนประชากรผู้สูงอายุในเขตพื้นที่ให้บริการรถฉุกเฉินในปัจจุบันและ..... อนาคต	76

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน (Emergency medical service system : EMS) หมายถึงการจัดให้มีการให้บริการรักษาพยาบาลฉุกเฉินที่มีความรวดเร็วโดยนำเอาทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่มาพัฒนาเพื่อให้เกิดการรักษาพยาบาลฉุกเฉินที่มีความรวดเร็วทันท่วงทีและมีประสิทธิภาพในพื้นที่หนึ่งๆ ซึ่งประกอบด้วย การจัดให้มีการประชาสัมพันธ์ มีระบบการรับแจ้งเหตุและสั่งการ มีหน่วยปฏิบัติการที่มีคุณภาพและเหมาะสมต่อพื้นที่บริการ มีการให้การดูแลผู้เจ็บป่วย ณ ที่เกิดเหตุ มีการให้การดูแลผู้เจ็บป่วยในระหว่างนำส่งและมีการนำส่งยังโรงพยาบาลที่เหมาะสม

เหตุการณ์ฉุกเฉินทางสุขภาพจากภัยพิบัติ อุบัติเหตุ หรือการป่วยรุนแรง ส่งผลให้เกิดภาวะเสี่ยงต่อการเสียชีวิต สิ่งสำคัญเร่งด่วนคือผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์ขณะนั้นสามารถทำการกู้ชีพและปฐมพยาบาลอย่างถูกต้องรวดเร็วมีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยหรือผู้บาดเจ็บที่หมดสติ หายุดหายนใจหรือหัวใจหยุดเต้น จากสถานการณ์ฉุกเฉินต่างๆ เช่น ภาวะหัวใจวายเฉียบพลัน กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน จมน้ำ การทำงานในที่อับอากาศ ไฟฟ้าช็อต อุบัติเหตุทางท้องถนน หรือผู้ป่วยจากอาการของโรคที่มีอาการรุนแรง ซึ่งในช่วงเวลาสั้นๆ เมื่อเกิดการหยุดหายใจเป็นช่วงเวลาที่มีความสำคัญมาก ผู้ป่วยอาจเสียชีวิตหรือสมองตายหากสมองขาดออกซิเจนนานเกิน 4-6 นาที การช่วยชีวิต ณ จุดเกิดเหตุอย่างถูกต้องและรวดเร็วจะช่วยให้ผู้ป่วยรอดชีวิตหรือยืดระยะเวลาให้ผู้ป่วยได้รับการส่งต่อไปยังทีมแพทย์ฉุกเฉินได้อย่างปลอดภัย

ในการทำงานของหน่วยแพทย์ฉุกเฉินนั้นจะให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการส่งชุดปฏิบัติการทางการแพทย์ฉุกเฉินที่เหมาะสมกับสถานการณ์ไปช่วยเหลือผู้ป่วยและลำเลียงส่งสถานพยาบาล จึงทำให้ระบบบริการแพทย์ฉุกเฉินเป็นหน่วยปฏิบัติการที่มีส่วนสำคัญในการช่วยเหลือผู้ป่วยและลดการสูญเสียชีวิตชุดปฏิบัติการแพทย์ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อปฏิบัติการฉุกเฉินทางบก ทางน้ำ และทางอากาศยานประกอบด้วยผู้ปฏิบัติการ พาหนะ เวชภัณฑ์ เครื่องมือต่างๆ ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติการฉุกเฉิน ประเภทของชุดปฏิบัติการต่างๆเป็นไปตามที่สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติกำหนด ได้แก่ ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินเบื้องต้น (First Response Unit: FR) ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับต้น (Basic Life support Unit: BLS) ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับกลาง (Intermediate Life Support Unit: ILS) และชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง (Advanced Life Support Unit: ALS) ซึ่งชุดปฏิบัติการทั้ง 4 ประเภท จะประกอบด้วยบุคลากร พาหนะ และอุปกรณ์ตามมาตรฐานที่คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินกำหนดและได้ขึ้นทะเบียน

ไว้กับหน่วยปฏิบัติการในการช่วยเหลือผู้ป่วย ผู้ช่วยเหลือต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเองและบุคคลที่อยู่ ณ จุดเกิดเหตุ โดยการประเมินสถานการณ์ ณ จุดเกิดเหตุว่ามีความปลอดภัยสำหรับตนเอง และทีมที่จะเข้าไปให้ความช่วยเหลือหรือไม่หากสำรวจความปลอดภัยของสถานที่หรือจุดเกิดเหตุแล้วพบว่าสถานการณ์ไม่ปลอดภัย เช่น มีไฟไหม้ ไฟฟ้ากำลังช็อต ตึกกำลังจะถล่ม แผ่นดินไหว เป็นต้น ห้ามเข้าไปช่วยเหลือ ให้รีบร้องขอความช่วยเหลือทันที โดยมาตรการในการปฏิบัติงานใช้ความเร็วไม่เกิน 90 กม./ชม. ภายในระยะเวลา 8 หรือ 10 นาที ปฏิบัติตามกฎหมายจราจรอย่างเคร่งครัด (ตามกฎหมายกำหนด)

ปัจจุบันประชากรโลกได้เปลี่ยนผ่านสู่ประชากรสูงวัย ประเทศไทยจัดอยู่ในกลุ่มสังคมสูงวัยของกลุ่มประเทศอาเซียนเป็นอันดับที่ 2 รองจากประเทศสิงคโปร์ ซึ่งเป็นผลมาจากการที่มีอัตราเจริญพันธุ์และอัตราการเกิดลดลงอย่างรวดเร็ว และการลดภาวะการตายอันเนื่องมาจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการแพทย์และการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมทำให้คนไทยมีสุขภาพที่ดีมีอายุยืนยาวมากขึ้น จากข้อมูลของพบว่า ประเทศไทยกำลังอยู่ในช่วงการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aged Society) ซึ่งสหประชาชาติระบุว่า ประเทศใดมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปในสัดส่วนเกินร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศถือว่าประเทศนั้นก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ หรือ Aging Society และจะเป็น "สังคมผู้สูงอายุเต็มรูปแบบ" (Aged Society) เมื่อสัดส่วนประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 20 โดยตัวเลขของประเทศไทย คาดการณ์ว่าในปี 2564 ไทยจะเข้าสู่สังคมประชากรสูงวัยแบบสมบูรณ์โดยมีผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปีเกิน 20% ของจำนวนประชากรทั้งหมด สถานการณ์นี้เป็นผลมาจากการพัฒนาเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศด้านความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการแพทย์ทำให้ประชากรมีอายุยืนยาว นโยบายการวางแผนครอบครัวหรือการควบคุมการมีบุตรทำให้เกิดการลดภาวะเจริญพันธุ์อย่างรวดเร็วและการลดลงอย่างต่อเนื่องของระดับการตายของประชากรทำให้จำนวนและสัดส่วนประชากรสูงวัยของไทยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

สำหรับสาเหตุหลักที่ผู้สูงอายุใช้บริการแพทย์ฉุกเฉิน คือ การหกล้ม อาการสับสน เจ็บปวด อาการกำเริบของโรคประจำตัวที่เป็นอยู่เดิม การติดเชื้ โรคที่เกี่ยวกับหลอดเลือดระบบไหลเวียนโลหิต ความปวด การกระทำรุนแรงต่อผู้สูงอายุ โรคหัวใจ ความผิดปกติของระบบประสาทและความผิดปกติของระบบหายใจ การเจ็บป่วย 3 อันดับของประชากรผู้สูงอายุในเอเชีย ได้แก่ ความผิดปกติของหลอดเลือดสมอง (6.6%) มะเร็ง (5.6%) และโรคหัวใจและหลอดเลือด (5.6%) สะท้อนให้เห็นว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะมีความซับซ้อนจากโรคเรื้อรัง ปัญหาโรคหัวใจ โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท รวมทั้งการบาดเจ็บจากการหกล้มสูงกว่าในวัยอื่นๆ ซึ่งจำเป็นจะต้องได้รับการดูแลรักษาจากบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในระดับวิชาชีพ จึงจะสามารถรักษาชีวิตหรือป้องกันความพิการและเพิ่มอัตราการรอดชีพได้

นอกจากนี้ยังพบแนวโน้มที่สูงขึ้นของผู้สูงอายุที่ไม่สามารถเคลื่อนไหว ความคาดหวังและการรับรู้ต่อการแพทย์ฉุกเฉินของผู้สูงอายุ ญาติและชุมชน ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่อาจส่งผลต่อการใช้บริการฉุกเฉินทางการแพทย์ของผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นในอนาคต ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่รัฐจะต้องเตรียมทั้งบุคลากรและระบบบริการสุขภาพให้พร้อมในการดูแล ผู้สูงอายุ โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่มีภาวะฉุกเฉิน

ปัจจัยหนึ่งที่น่าจะทำให้รุนแรงความเสียหายและอัตราการตายสูงที่เกิดเหตุการณ์คือการมาถึงล่าช้าของบริการฉุกเฉินหรือการขนส่งที่ล่าช้าของผู้บาดเจ็บหรือผู้ป่วยไปยังศูนย์สุขภาพ สิ่งนี้สร้างปัญหาอื่นๆ เช่นความเสียหายทางกายภาพต่อผู้ป่วย ความเสียหายทางจิตใจต่อผู้ป่วยรอบข้าง การเพิ่มค่าใช้จ่ายและการเสียชีวิตของผู้คนและปัญหาอื่นๆ เพื่อความปลอดภัยของประชาชนและสร้างความสงบสุขในเมืองใหญ่จำเป็นต้องให้บริการฉุกเฉินที่มีคุณภาพสูง ตำแหน่งของบริการเหล่านี้มักจะมีการจัดระเบียบตามสถานที่ที่ตั้งคงที่ ดังนั้นการใช้งานพาหนะบริการฉุกเฉินอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญในการตัดสินใจและปัจจัยสำคัญในการรักษาพยาบาลเพื่อให้ผลการรักษาประสบความสำเร็จ คือ ช่วงระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยเริ่มมีอาการ หรือประสบอุบัติเหตุ จนถึงการได้รับการรักษาในโรงพยาบาล การเคลื่อนย้ายอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ บุคลากรผู้ช่วยเหลือมีความรู้ทักษะอย่างพอเพียง

เนื่องจากในปัจจุบันผู้สูงอายุในจังหวัดพิษณุโลกมีจำนวนเพิ่มขึ้น จากสถิติผู้สูงอายุของกรมกิจการผู้สูงอายุพบว่า ในปี 2560 จังหวัดพิษณุโลกมีผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปจำนวน 146,401 คน คิดเป็นร้อยละ 16.92 ของจำนวนประชากรในจังหวัดพิษณุโลก ปี 2561 จังหวัดพิษณุโลกมีผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปจำนวน 152,935 คน คิดเป็นร้อยละ 17.64 ของจำนวนประชากรในจังหวัดพิษณุโลกและในปี 2562 จังหวัดพิษณุโลกมีผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปจำนวน 159,810 คน คิดเป็นร้อยละ 18.47 ของจำนวนประชากรในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งจากสถิติจะเห็นได้ว่าจังหวัดพิษณุโลกมีจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปีและพื้นที่เมืองพิษณุโลกมีรถบริการการแพทย์ฉุกเฉินทั้งของโรงพยาบาลในพื้นที่และรถจากมูลนิธิหรือองค์กรต่างๆจำนวนมาก การจอดรถฉุกเฉินในพื้นที่เมืองพิษณุโลกอาจไม่ได้มีการวางแผน แต่ดำเนินการด้วยประสบการณ์ ทำให้ไม่ครอบคลุมประชาชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัยโดยการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับระบบการแพทย์ฉุกเฉิน เพื่อช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการของโรงพยาบาลและแสดงแผนที่และที่ตั้ง เพื่อจะลดระยะเวลาที่ต้องใช้ไปตั้งแต่สถานที่เกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาล พร้อมทั้งเสนอแนะตำแหน่งจอดรถใหม่ที่ครอบคลุมความต้องการบริการของผู้สูงอายุที่จะมีมากขึ้นในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.) เพื่อวิเคราะห์ตำแหน่งความหนาแน่นของกลุ่มผู้สูงอายุอยู่ในพื้นที่บริการของรถฉุกเฉิน
- 2.) เพื่อวิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการของรถฉุกเฉินที่มีในปัจจุบัน
- 3.) เพื่อสร้างแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสม

1.3 ประเด็นวิจัย

การให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต่อการลดความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินเมื่อเกิดอุบัติเหตุและเจ็บป่วยฉุกเฉิน แต่ในปัจจุบันระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทยยังมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงส่งผลให้ไม่สามารถให้บริการครอบคลุมประชากรในทุกพื้นที่

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์กับระบบการแพทย์ฉุกเฉิน เพื่อช่วยในการวิเคราะห์หาขอบเขตการให้บริการและจัดสรรจุดรถฉุกเฉินให้เพียงพอต่อการบริการผู้สูงอายุ

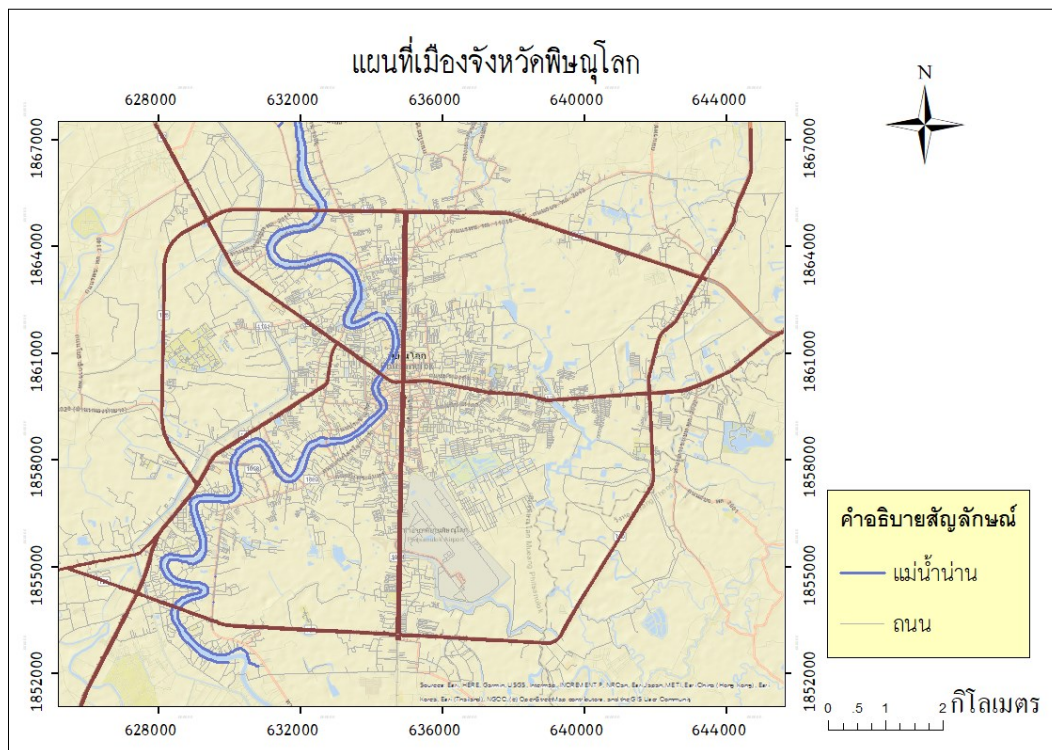
1.4 คำถามงานวิจัย

1. จำนวนรถฉุกเฉินเพียงพอต่อการบริการผู้สูงอายุหรือไม่
2. ถ้ากำหนดจุดจอดรถฉุกเฉินเพิ่มเติมจะให้บริการต่อผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นมากน้อยอย่างไร

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตเชิงพื้นที่ ในการวิจัยครั้งนี้ทางผู้จัดทำได้วิเคราะห์ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการในปัจจุบันของหน่วยการแพทย์ฉุกเฉินในพื้นที่ศึกษาเมืองพิษณุโลก

ขอบเขตด้านประชากร ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เมืองพิษณุโลกจากเว็บไซต์การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านมนุษยธรรม(HDX)



ภาพที่ 1.1 แผนที่แสดงเมืองพิษณุโลก

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 พื้นที่การให้บริการ งานวิจัยนี้คือพื้นที่ที่อยู่ในเขตการให้บริการศูนย์การแพทย์ฉุกเฉินภายในระยะเวลา 8 และ 10 นาที ซึ่งเวลาที่ได้กำหนดนั้นจะแสดงให้เห็นว่าการให้บริการศูนย์การแพทย์ฉุกเฉินจะครอบคลุมพื้นที่ส่วนไหนบ้าง

1.6.2 ศูนย์การแพทย์ฉุกเฉิน คือระบบที่มีการเตรียมความพร้อมในด้านทรัพยากรและบุคลากรที่จะให้บริการรักษาพยาบาลทางการแพทย์แก่ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บหรือมีอาการเจ็บป่วยฉุกเฉินทั้งนอกและในโรงพยาบาลให้การรักษาในห้องฉุกเฉินของแต่ละโรงพยาบาลมักเป็นแนวตั้งรับ กล่าวคือให้การรักษาแก่ผู้ป่วยที่มีอาการและมาถึงโรงพยาบาลแล้วแต่ในบางครั้งผู้ป่วยมีอาการเฉียบพลันนอกโรงพยาบาลซึ่งถ้าให้การรักษาตั้งแต่ที่บ้านหรือที่เกิดเหตุก็ย่อมสามารถให้การช่วยชีวิตหรือการรักษาเบื้องต้นที่ดีได้ก่อนที่จะมีอาการลุกลามรุนแรงมากแล้วเมื่อมาถึงโรงพยาบาล

1.6.3 การแพทย์ฉุกเฉิน คือการปฏิบัติการฉุกเฉิน การศึกษา การฝึกอบรม การค้นคว้า การวิจัย การป้องกันการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นฉุกเฉินและเกี่ยวกับการประเมิน การจัดการ การบำบัดรักษาผู้ป่วยฉุกเฉิน

นับแต่การรับรู้ถึงภาวะการเจ็บป่วยฉุกเฉินจนถึงการดำเนินการให้ผู้ป่วยฉุกเฉินได้รับการบำบัดรักษาให้พ้นภาวะฉุกเฉินจำแนกเป็น การปฏิบัติการในชุมชน การปฏิบัติการต่อผู้ป่วยฉุกเฉินทั้งนอกสถานพยาบาลและในสถานพยาบาล

1.6.4 ผู้ป่วยฉุกเฉิน หมายถึงบุคคลซึ่งได้รับบาดเจ็บหรือมีอาการป่วยกะทันหันซึ่งเป็นภัยอันตรายต่อการดำรงชีวิตหรือการทำงานของอวัยวะสำคัญต่างๆ จำเป็นต้องได้รับการประเมินการจัดการและการบำบัดรักษาอย่างทันท่วงที เพื่อป้องกันการเสียชีวิตหรืออาการรุนแรงขึ้นของการบาดเจ็บหรืออาการป่วยนั้น

1.6.5 การช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล หมายถึงการช่วยเหลือผู้บาดเจ็บรุนแรงจากจุดเกิดเหตุมาส่งโรงพยาบาล โดยผู้ป่วยฉุกเฉินหรือผู้บาดเจ็บรุนแรงได้แก่ผู้ประสบอันตรายใน ชั้นที่เป็นอันตรายถึงกับชีวิตหรือในระดับที่แพทย์ต้องรับตัวไว้รักษา ณ ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉินหรือ รับไว้สังเกตอาการ

1.6.6 ผู้ปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน หมายความว่าบุคคลที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการแพทย์ฉุกเฉินตามที่คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินกำหนด

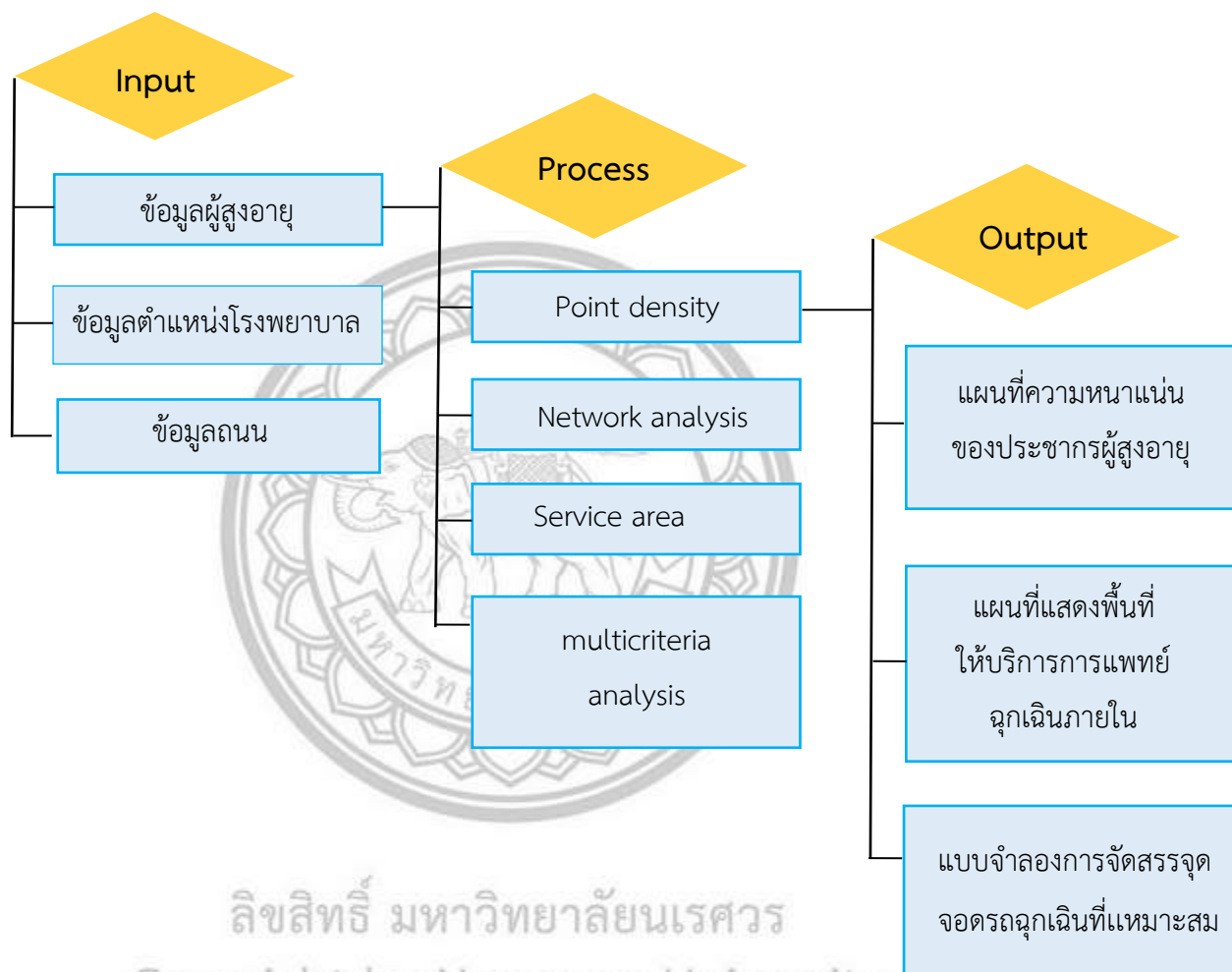
1.6.7 อาสาฉุกเฉินชุมชน หมายถึงบุคคลหนึ่งบุคคลใด ผู้ซึ่งมีจิตอาสาที่มีส่วนร่วมช่วยเหลือผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุตั้งแต่การแจ้งเหตุขอความช่วยเหลือการปฐมพยาบาลที่จำเป็นเพื่อดูแลผู้ป่วยนั้นระหว่างรอทีมการแพทย์ฉุกเฉินมาถึง โดยบุคคลนั้นต้องผ่านการอบรมหลักสูตรอาสาฉุกเฉินชุมชนเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นอาสาฉุกเฉินชุมชนจากสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

1.7 กรอบแนวคิด



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
 Copyright by Naresuan University
 All rights reserved

ภาพที่ 1.2 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.) ทราบว่าประชากรผู้สูงอายุที่มีจำนวนเท่าไรมีความหนาแน่นของจำนวนต่อพื้นที่บริเวณใดบ้าง
- 2.) ทราบว่าขอบเขตบริการรถฉุกเฉินในปัจจุบันอยู่ตำแหน่งใดบ้างเพียงพอต่อผู้สูงอายุหรือไม่
- 3.) ได้ตำแหน่งรถฉุกเฉินที่เหมาะสม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์การบริการระบบการแพทย์ฉุกเฉินภายในระยะเวลาที่กำหนดเพื่อหาขอบเขตการเข้าถึงในปัจจุบันและนำไปถึงการสร้างแบบจำลองในการจอตลอดฉุกเฉินที่เหมาะสมในอนาคต ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดของประเด็นต่างๆ ดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบการแพทย์ฉุกเฉิน

2.1.1) ความเป็นมาของระบบการแพทย์ฉุกเฉิน

สืบเนื่องจากการพัฒนาประเทศในช่วง 3 ทศวรรษที่ผ่านมา นับจากที่ได้เริ่มใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 เป็นต้นมาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศจากภาคเกษตรกรรมมาเป็นกึ่งอุตสาหกรรมวิถีชีวิตและวัฒนธรรมก็เปลี่ยนแปลงไปด้วยจึงส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพของประชากรไทย รูปแบบการเจ็บป่วยและการตายก็เปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นกันโดยโรคติดต่อเฉียบพลันที่เคยเป็นปัญหา เช่น มาเลเรีย อหิวาตกโรค วัณโรค มีอัตราการตายลดลงอย่างชัดเจน แต่โรคเรื้อรังเรื้อรังกลับขยายตัวมากขึ้นและเป็นสาเหตุการตาย ในอันดับต้นๆ ได้แก่ โรคหัวใจ อุบัติเหตุ โรคมะเร็ง ฯลฯ จนกระทั่งมีผู้กล่าวว่ารูปแบบลักษณะของโรคเปลี่ยนไปจากโรคที่เกิดจากความยากจนและขาดแคลน (Disease of poverty and deficiency) มาเป็นโรคที่เกิดจากความมั่งคั่งและฟุ่มเฟือยหรือโรคจากการพัฒนา (Disease of affluence) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง “อุบัติเหตุจราจร” ขณะนี้อุบัติเหตุจราจรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยอุบัติเหตุเป็นสาเหตุการตายของคนไทยเป็นอันดับสองรองจากโรคหัวใจ ในปี 2539 คนไทยเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร 17,000 คน (Werawon Sateanrakarn and Rossukon Kangvallert, 1997) โดยกลุ่มของผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 15 - 34 ปี จะเห็นว่าเป็นวัยทำงานอันเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศในภาพรวมของประเทศทุกๆ 1 ชั่วโมงคนไทยจะเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร 2 คน บาดเจ็บสาหัส 6 คน และ บาดเจ็บต้องไปโรงพยาบาลอีกกว่า 100 คน (สถาบันการแพทย์ด้านอุบัติเหตุและสาธารณสุข กรมการ แพทย์, 2540) มีงานวิจัยพบว่าผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุและเจ็บป่วยฉุกเฉินร้อยละ 50 จะเสียชีวิต ณ จุดเกิด เหตุ ร้อยละ 30 จะเสียชีวิตในช่วง 1-2 ชั่วโมงแรกก่อนถึงโรงพยาบาล และอีกร้อยละ 20 จะไปเสียชีวิตในโรงพยาบาลหลังจากได้รับการรักษาแล้ว และการวิจัยยังพบต่อไปอีกว่าผู้เสียชีวิตร้อยละ 30 นั้นมีโอกาส

รอดชีวิตได้หากผู้ป่วยได้รับการรักษาและปฐมพยาบาลเบื้องต้นอย่างรวดเร็วและถูกต้องก่อนที่ผู้ป่วยจะถึงโรงพยาบาล (Judith E Tintinalli, Emergency Medicine, 1996:12)

ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทยขณะนี้ประสบปัญหาอุปสรรคหลายประการทั้งด้านบริหารและการจัดบริการคือ 1. ไม่มีการจัดตั้งระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินขึ้นอย่างเป็นระบบ 2. การขาดบุคลากรปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องตามความจำเป็นที่ต้องบริการ 24 ชั่วโมง เพราะไม่มีแรงจูงใจเกี่ยวกับผลตอบแทนด้านการเงินที่สูงพอจึงทำให้การบริการอยู่ในพื้นที่จำกัด 3. บางกรณีเกิดการซ้ำซ้อนในการทำงานและอาจทำให้ต้องสูญเสียทรัพยากรโดยไม่จำเป็นเพราะขาดการประสานงานระหว่างหน่วยที่ให้บริการและการไม่มีระบบศูนย์รวมข้อมูลที่ดี 4. ปัญหาการให้บริการที่ไม่ได้มาตรฐานทำให้ผู้บาดเจ็บอาจได้รับความเสียหายมากขึ้น 5. ปัญหาที่โรงพยาบาลปฏิเสธการรับผู้บาดเจ็บโดยอ้างว่าเตียงเต็มจึงต้องเสียเวลาเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บไปที่อื่น ซึ่งอาจช้าเกินกว่าที่จะเยียวยารักษาได้ทันทั่วทั้งที่เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาการตาย การพิการ การทุพพลภาพ และการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย อันเกิดจากความล่าช้าในการได้รับการดูแลรักษา การลำเลียงเคลื่อนย้ายที่ไม่ถูกวิธีและการนำส่งยังสถานพยาบาลที่ไม่เหมาะสม โดยการจัดให้มีระบบการรับแจ้งเหตุมีการควบคุมทางการแพทย์มีการจัดหน่วยปฏิบัติการที่มีมาตรฐานในพื้นที่ที่ได้จัดให้มีการแบ่งเป็นการจำเพาะ การพัฒนาชุมชนและการมีส่วนร่วมในระบบบริการมุ่งเน้นที่ความรวดเร็วและความทั่วถึงในพื้นที่ต่างๆทั้งในเมือง นอกเมืองและพื้นที่ห่างไกลทุรกันดารเป็นระบบที่ไม่สามารถดำเนินงานได้โดยหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องพึ่งพาหน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งส่วนกลาง และส่วนท้องถิ่นตลอดจนชุมชนและประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม จึงจะเกิดผลที่คุ้มค่าและสามารถแก้ปัญหาที่แท้จริงได้

2.1.2) ความหมายของระบบการแพทย์ฉุกเฉิน

ระบบที่มีการเตรียมความพร้อมในด้านทรัพยากรและบุคลากรที่จะให้บริการรักษาพยาบาลทางการแพทย์แก่ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยฉุกเฉินทั้งนอกและในโรงพยาบาล การรักษาในหอดูฉุกเฉินของแต่ละโรงพยาบาลมักเป็นแนวตั้งรับ กล่าวคือ ให้การรักษาแก่ผู้ป่วยที่มีอาการและมาถึงโรงพยาบาลแล้ว แต่ในบางครั้งผู้ป่วยมีอาการเฉียบพลันนอกโรงพยาบาล ซึ่งถ้าให้การรักษาตั้งแต่ที่บ้านหรือ ณ ที่เกิดเหตุก็ย่อมสามารถให้การช่วยชีวิตหรือการรักษาเบื้องต้นที่ดีได้ก่อนที่จะมีอาการลุกลามรุนแรงมาแล้วเมื่อมาถึงโรงพยาบาล ในการวิจัยนี้ จะขอกกล่าวถึงระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินนอกโรงพยาบาลเป็นหลัก

2.1.3) วัตถุประสงค์ของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล

1. เพื่อคุ้มครองบุคคลที่ประสบภาวะอันตรายต่อชีวิตและอยู่ในสถานการณ์วิกฤตที่มีความสำคัญต่อโอกาสการรอดชีวิต หรือการรักษาการทำงานของอวัยวะสำคัญต่อการมีชีวิต

- จากการไม่ได้รับการดูแลที่ได้มาตรฐานอย่างทันท่วงที โดยเฉพาะเมื่ออยู่ในสถานะที่ด้อยโอกาส ให้ได้รับการดูแลอย่างทั่วถึงเท่าเทียมและมีประสิทธิภาพ อันจะนำไปสู่โอกาสการลดภาวะแทรกซ้อนและการรอดชีวิตที่สูงขึ้น

- โดยมีให้สิทธิการประกันและความสามารถในการจ่ายมาเป็นอุปสรรคในการได้รับการดูแล

2. เพื่อคุ้มครองบุคคลที่ช่วยเหลือดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินที่ปฏิบัติการฉุกเฉินอย่างสุจริตจากการถูกกล่าวหาว่าปฏิบัติโดยมิชอบ

3. เพื่อคุ้มครองสังคมให้มีการใช้ทรัพยากร (บุคลากร หน่วยบริการ และเครื่องมือ) ของระบบร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.4) บุคลากรในระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล

1. First responder เป็นประชาชนที่ต้องผ่านการฝึกอบรมเพื่อให้มีความรู้ในการเรียกขอความช่วยเหลือหรือให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นและขนย้ายผู้ป่วย

2. EMT-Basic เป็นบุคลากรที่ต้องผ่านการฝึกอบรมขั้นพื้นฐานเพื่อทำการช่วยเหลือเบื้องต้นและขนย้ายผู้ป่วยได้

3. EMT-Intermediate เป็นบุคลากรที่ต้องผ่านการฝึกอบรมจนสามารถแทงเส้นเลือด ให้ยาทางหลอดเลือด ใส่ท่อช่วยหายใจบางประเภท เช่น esophageal tracheal combitube, laryngeal mask ได้ เป็นต้น

4. EMT-Paramedic เป็นบุคลากรที่ต้องผ่านการฝึกอบรมจนสามารถทำการรักษาได้มากกว่า EMT-Intermediate เช่น ใส่ท่อ endotracheal tube ได้ อ่านคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ ให้ยาหลากหลายทางหลอดเลือดได้รวมทั้งหัตถการต่างๆ ได้หลายอย่าง

2.1.5) การปฏิบัติการรถพยาบาลฉุกเฉิน

เจ้าพนักงานกู้ชีพต้องประเมินผู้บาดเจ็บก่อน จากนั้นเลือกอุปกรณ์การเคลื่อนย้ายที่เหมาะสม รถพยาบาลในต่างประเทศมี 3 ประเภท ซึ่งต่างกันที่รูปร่าง ขนาด สมรรถนะการใช้งานให้เหมาะสมตามประเภทผู้ป่วยและตามสภาพพื้นที่

ประเภทที่ 1 มีลักษณะเป็นรถบรรทุกรูปร่างคล้ายกล่อง ประเภทนี้จะมีกำลังสูงมาก ห้องโดยสารแยกจากผู้ขับรถข้างหน้า ทำให้คนขับรถและผู้ช่วยเหลือไม่สามารถติดต่อกันได้โดยตรง

ประเภทที่ 2 ลักษณะเป็นรถแวน ห้องโดยสารมีขนาดเล็กกว่าแต่ผู้ขับและผู้ช่วยเหลือสามารถติดต่อประสานงานกันได้โดยตรง การขับที่มีความคล่องตัวมากนิยมใช้กับผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อย เหมาะใช้กับบริการในพื้นที่แคบการจราจรคับคั่งหรือในแหล่งบ้านพักอาศัย

ประเภทที่ 3 ลักษณะคล้ายรถบรรทุกและรถแวนรวมกัน ผู้ช่วยเหลือสามารถประเมินผู้บาดเจ็บได้ภายในห้องโดยสารสามารถติดต่อห้องคนขับได้สะดวกจึงเป็นที่นิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา

ในประเทศไทยการออกปฏิบัติการของหน่วยแพทย์ฉุกเฉินยังไม่มีมาตรฐานกำหนดชัดเจน แต่มีการดำเนินการไปในหลายพื้นที่ หน่วยปฏิบัติการทั่วไปแบ่งเป็น 3 ระดับ

1. หน่วยกู้ชีพระดับพื้นฐาน (Basic Life Support, BLS) ให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้น ได้แก่ การตาม การห้ามเลือด การช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานและการเคลื่อนย้ายที่ถูกต้อง การช่วยคลอด ฉุกเฉิน สามารถให้ยาทางปากบางชนิดได้ โดยอยู่ภายใต้การควบคุมของแพทย์หรือพยาบาลประจำศูนย์รับแจ้งเหตุ

บุคลากร

1. คนขับรถ ที่ผ่านการอบรมหลักสูตรปฐมพยาบาลสำหรับเจ้าหน้าที่และอาสาสมัคร (First Responder) 20 ชั่วโมง

2. เจ้าหน้าที่กู้ชีพ ที่ผ่านการอบรมหลักสูตรปฐมพยาบาลสำหรับเจ้าหน้าที่และอาสาสมัคร (First Responder) 20 ชั่วโมง

โดยบุคลากรทั้ง 2 คนต้องมีความรู้ในการ

- ประเมินสถานการณ์และประเมินสภาพผู้บาดเจ็บได้
- ให้การปฐมพยาบาลขั้นต้นและเคลื่อนย้ายได้อย่างถูกต้อง
- สามารถช่วยชีวิตขั้นพื้นฐานได้
- และควรผ่านหลักสูตร EMT-B 110 ชั่วโมงในที่สุด

3. รถพยาบาลควรมีเปลขนย้ายที่สามารถยึดตรึงกับรถได้

อุปกรณ์

อุปกรณ์ช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน เช่น pocket mask เครื่องดูดเสมหะชนิดใช้มือ ถังออกซิเจน และอุปกรณ์ให้ออกซิเจน อุปกรณ์ขนย้ายลำเลียง ได้แก่ long spinal board, splint คอและแขน สายรัดตรึง ที่ยึดตรึงศีรษะ กระเป๋าชุดปฐมพยาบาลประกอบด้วย Cord Clamp อุปกรณ์ทำแผลและอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้อ ไฟสีน้ำเงิน

2. **หน่วยกู้ชีพระดับกลาง (Intermediate Life Support, ILS)** สามารถให้การพยาบาลผู้ป่วยในภาวะใกล้วิกฤตได้ การช่วยชีวิตและเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโดยเทคนิคขั้นสูงที่มีอุปกรณ์วิธีการช่วยคลอด สามารถให้สารละลายทางเส้นเลือดและยาบางชนิดได้ โดยอยู่ภายใต้การควบคุมของแพทย์ประจำศูนย์สั่งการ

บุคลากร

1. เจ้าหน้าที่กู้ชีพพร้อมพยาบาลเทคนิคจำนวน 2 คน หรือ
2. เจ้าหน้าที่กู้ชีพ 1 คน/พยาบาลเทคนิค 1 คน และเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรม First Responder 1 คน

3. คนขับรถที่ผ่านหลักสูตร First Responder

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ช่วยชีวิต
 - Self-inflating lung bag พร้อม Mask ต่าง ๆ
 - อุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ
 - ถังออกซิเจนติดในรถ 1 ถัง และชนิดเคลื่อนย้ายได้ 1 ถัง
 - เครื่องดูดเสมหะ
2. อุปกรณ์การขนย้ายลำเลียง
 - เปลตัก
 - Spinal board
 - Splint คอและแขน
 - ที่ยึดตรึงศีรษะ
3. กระเป๋าชุดปฐมพยาบาล
 - น้ำยาทำแผลชนิดต่าง ๆ
 - อุปกรณ์ทำแผล
 - อุปกรณ์ทำคลอด
 - อุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้อ
 - คู่มือปฏิบัติงานที่มีมาตรฐาน

3. หน่วยกู้ชีพระดับสูง (Advanced Life Support, ALS) สามารถให้การรักษาพยาบาลแก่ผู้ป่วยหนัก การช่วยชีวิตขั้นสูง การใช้เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า การปฐมพยาบาลและเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโดยเทคนิคขั้นสูง การช่วยคลอด สามารถให้สารละลายทางเส้นเลือดและยาบางชนิดได้โดยอยู่ภายใต้การควบคุมของแพทย์ประจำศูนย์สั่งการ

บุคลากร

1. แพทย์ หรือพยาบาลวิชาชีพที่ผ่านการอบรม ACLS มีประสบการณ์ภาคสนามกับหน่วยกู้ชีพและผ่านการสอบข้อเขียนในเรื่องการให้ยาและความรู้ความเข้าใจในระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน

2. เจ้าพนักงานกู้ชีพ

3. คนขับรถที่ผ่านหลักสูตร First Responder

4. คนขับรถที่ผ่านหลักสูตร First Responder

โดยทุกคนต้องมีความรู้ในเรื่อง

- ความสามารถในการใช้อุปกรณ์และเวชภัณฑ์ในการกู้ชีพระดับ ALS
- ความสามารถในการช่วยเหลือผู้ป่วย trauma ได้ถูกต้อง
- ความสามารถในการลำเลียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วยได้ถูกต้อง

อุปกรณ์

- อุปกรณ์การช่วยชีวิตขั้นสูง เช่น เครื่องกระตุ้นหัวใจ (AED)
- อุปกรณ์การขนย้าย
- เวชภัณฑ์ยาชนิดต่าง ๆ
- กระเป๋าชุดปฐมพยาบาล

2.1.6) การตรวจและบำบัดรักษาทางการพยาบาลบริการการแพทย์ฉุกเฉิน

1. การคัดกรองผู้ป่วย (Triage)

พยาบาลวิชาชีพ รวบรวมข้อมูลการเจ็บป่วยและการประเมินอาการสำคัญเพื่อจัดลำดับความเร่งด่วนของการรักษาพยาบาล ณ สถานที่เกิดเหตุอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้อง รวดเร็ว

แนวทางปฏิบัติ

1. รวบรวมข้อมูลจากศูนย์รับแจ้งเหตุเกี่ยวกับรายละเอียดของเส้นทาง/สถานที่ ประเภทของเหตุการณ์ จำนวนผู้ป่วย/บาดเจ็บ ความรุนแรงของการเจ็บป่วย/บาดเจ็บ และอาการเบื้องต้นของผู้ป่วย

2. จัดทีมงานเพื่อออกปฏิบัติการ

3. การปฏิบัติการบริการการแพทย์ฉุกเฉินเมื่อถึงที่เกิดเหตุ

3.1 ประเมินสถานการณ์/ความปลอดภัยของสถานที่เกิดเหตุ

3.2 ประเมินสภาพผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บ ตรวจร่างกายพร้อมให้การรักษาพยาบาล เบื้องต้นตามสภาพการเจ็บป่วย/บาดเจ็บ

3.3 ประสานกลับมายังศูนย์รับแจ้งเหตุ/โรงพยาบาล กรณีที่ผู้ป่วยมีอาการ เจ็บป่วย/บาดเจ็บรุนแรงที่ต้องการการรักษาพยาบาลจากแพทย์และ/หรือเมื่อต้องการการสนับสนุน เพิ่มเติม

ผลลัพธ์ที่คาดหวัง

1. ผู้ป่วยฉุกเฉิน และผู้บาดเจ็บ ได้รับการช่วยเหลืออย่างมีประสิทธิภาพ
2. อาการสำคัญที่คุกคามชีวิตของผู้ป่วย (Life Threatening) ได้รับการแก้ไขอย่างทันท่วงที

2. การปฏิบัติการพยาบาล

พยาบาลวิชาชีพ ปฏิบัติการพยาบาลที่สอดคล้องกับปัญหาการเจ็บป่วย/บาดเจ็บของผู้ป่วยอย่างทันทีต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

แนวทางปฏิบัติ

1. วางแผนให้การช่วยเหลือผู้ป่วยตามความรุนแรง เร่งด่วน
2. ให้การช่วยเหลือ แก้ไขบรรเทาอาการ และแก้ไขภาวะคุกคามชีวิตทันทีที่ตรวจพบปัญหา
3. ประเมินสภาพผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง ตรวจสอบสัญญาณชีพ (Vital Signs) ตรวจสอบระดับความรู้สึกตัวและระบบประสาท (Neurological Signs) ตามสภาพผู้ป่วย
4. แจ้งศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ ในกรณีที่อาการเจ็บป่วยรุนแรงมากขึ้น เพื่อประสานกับแพทย์ให้การรักษาเพิ่มเติม และให้การรักษาตามแผนการรักษาของแพทย์
5. แจ้งอาการผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บและการรักษาพยาบาลมายังศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ เพื่อประสานงานให้หน่วยรับบริการ(โรงพยาบาลที่จะนำส่ง) ทราบอาการและเตรียมรับผู้ป่วยอย่างถูกต้อง
6. เผื่อระวัง และดูแลผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บอย่างใกล้ชิดจนถึงหน่วยรับบริการ
7. บันทึกผลการติดตามอาการของผู้ป่วยและการรักษาพยาบาลที่ผู้ป่วยได้รับ

ผลลัพธ์ที่คาดหวัง

1. ผู้ป่วยที่มีอาการสำคัญที่คุกคามชีวิต ได้รับการแก้ไขอาการอย่างทันท่วงที
2. ผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนที่ป้องกันได้

3. การประเมินผลการปฏิบัติการพยาบาลและส่งต่อการรักษา

พยาบาลวิชาชีพ ประเมินการตอบสนองต่อการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง ตลอดเวลาระหว่างการนำส่งผู้ป่วยยังโรงพยาบาลที่รับการดูแลต่อเนื่อง

แนวทางปฏิบัติ

1. ประเมินผลการตอบสนองต่อการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย บนพื้นฐานผลลัพธ์ที่คาดหวังของการรักษาพยาบาลและสอดคล้องกับสถานะการเจ็บป่วยของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง ตลอดเวลาระหว่างการนำส่งผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาล
2. ปรับเปลี่ยนแผนการพยาบาลบนพื้นฐานการตอบสนองต่อการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย
3. บันทึกการประเมินผลการปฏิบัติการพยาบาลและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นลงในแบบบันทึกการปฏิบัติการบริการการแพทย์ฉุกเฉิน
4. ปฏิบัติการพยาบาลบริการการแพทย์ฉุกเฉินเพื่อการส่งต่อที่หน่วยรับบริการ
 - 4.1 เคลื่อนย้ายผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บปลอดภัยจากรถพร้อมดูแลอย่างใกล้ชิดป้องกันภาวะแทรกซ้อน/อุบัติเหตุจากการเคลื่อนย้าย
 - 4.2 รายงานอาการ/การรักษาที่ให้กับพยาบาล/แพทย์ของหน่วยรับบริการ
 - 4.3 บันทึกการปฏิบัติการในแบบบันทึกการปฏิบัติการบริการการแพทย์ฉุกเฉินและส่งมอบเอกสารหลักฐานให้กับหน่วยที่รับดูแลผู้ป่วยต่อเนื่อง

ผลลัพธ์ที่คาดหวัง

1. ผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนที่ป้องกันได้หรือบาดเจ็บเพิ่มจากการเคลื่อนย้าย
2. ผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บได้รับการดูแลรักษาพยาบาลต่อเนื่องทันทีที่ถึงโรงพยาบาล
3. การส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยและการปฏิบัติการรักษาพยาบาลที่สำคัญกับหน่วยงานที่รับส่งต่อผู้ป่วยมีความครบถ้วนถูกต้อง

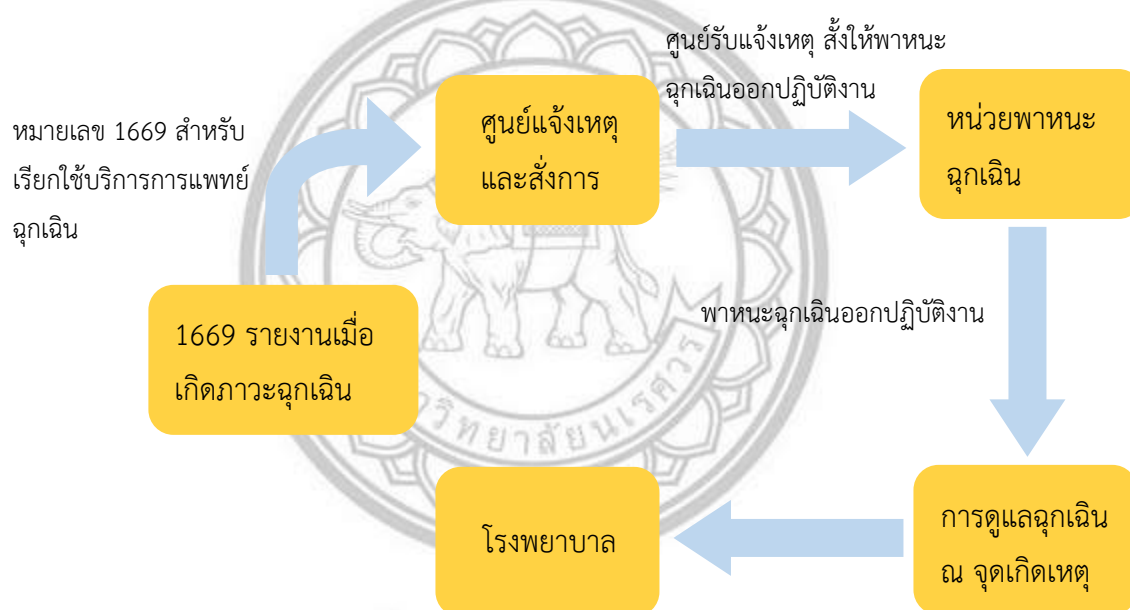
2.1.7) อาสาฉุกเฉินในชุมชน (อฉช.)

ปัจจุบันสถานการณ์เจ็บป่วยฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในครัวเรือนมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรนั้นมีโอกาสก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัย ผู้ป่วยอยู่ในภาวะฉุกเฉินวิกฤตที่จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือ ณ จุดเกิดเหตุอย่างทันท่วงที เพื่อนำส่งสถานพยาบาลที่ได้มาตรฐานโดยเร็ว จากสถานการณ์และความสำคัญดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าในแต่ละชุมชนรวมถึงชุมชนจำเป็นต้องมีผู้ที่มีความรู้ความสามารถที่จะให้ความช่วยเหลือประชาชน ด้านการแพทย์ฉุกเฉินด้วยให้เป็นไปตามที่สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติคาดหวังว่าจะให้เกิดขึ้นในอนาคต โดยสนับสนุนและให้มีการพัฒนาประชาชนทั่วไปหรือผู้มีจิตอาสาช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์โดยการฝึกอบรมหรือให้ความรู้ด้านการแพทย์ฉุกเฉินเบื้องต้นให้สมัครเข้าร่วมเป็น “อาสาฉุกเฉินชุมชน (อฉช.)” ซึ่งจะช่วยป้องกันและลดการเกิดความพิการและการสูญเสียชีวิตของ ประชาชนเพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินในชุมชนเบื้องต้นให้มีสุขภาพดีต่อไป

บทบาทของอาสาฉุกเฉินชุมชน (อฉช.)

1. แจ้งเหตุเพื่อขอความช่วยเหลือกรณีมีผู้ป่วยฉุกเฉินหรืออุบัติเหตุ
2. ประเมิน/รู้อาการฉุกเฉินที่จะต้องแจ้งผ่านสายด่วน 1669
3. ช่วยเหลือ ปฐมพยาบาลผู้ป่วยฉุกเฉินเบื้องต้น รวมทั้งสื่อสารแจ้งข่าวให้ประชาชน หรือคนในชุมชนสามารถป้องกันตนเอง และคนใกล้ตัวจากอาการเจ็บป่วยฉุกเฉินได้

2.1.8) ระบบปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University

ภาพที่ 2.1 ระบบปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน

2.2 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS)

1. ความหมายระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยการกำหนดข้อมูลเชิงบรรยายหรือข้อมูลคุณลักษณะ (attribute data) และสารสนเทศ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ (spatial data) เช่น ตำแหน่ง บ้าน ถนน แม่น้ำ เป็นต้น ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูล

ระบบ GIS ประกอบไปด้วยชุดของเครื่องมือที่มีความสามารถในการเก็บรวบรวมปรับปรุง และการสืบค้นข้อมูลเพื่อสามารถจัดเตรียมปรับแต่งวิเคราะห์และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลายจะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS ให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับช่วงเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้ายถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ข้อมูลเหล่านี้เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลสื่อความหมายและนำไปใช้งานได้ง่ายข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายสามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้โดยอาศัยระบบ พิกัดทางภูมิศาสตร์ (geocode) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นผิวโลกโดยตรง หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่ง อาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับข้อมูล GIS ที่จะอ้างอิงกับข้อมูลบนพื้นโลกได้โดยทางอ้อมได้แก่ ข้อมูลของบ้าน (รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) โดยจากข้อมูลที่อยู่ เราสามารถทราบได้ว่า บ้านหลังนี้มีตำแหน่งอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นโลก เนื่องจากบ้านทุกหลังจะมีที่อยู่ไม่ซ้ำกัน

2. องค์ประกอบ

องค์ประกอบหลักของระบบ GIS จัดแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ๆ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (hardware) โปรแกรม (software) ขั้นตอนการทำงาน (methods) ข้อมูล (data) และบุคลากร (people) โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ คือเครื่องคอมพิวเตอร์รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ เช่น ดิจิไทเซอร์ สแกนเนอร์ เครื่องพิมพ์ หรืออื่นๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผล และผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน

2. โปรแกรม คือชุดของคำสั่งสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Arc/Info MapInfo ฯลฯ ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชัน การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่างๆ สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล จัดการระบบฐานข้อมูล เรียกค้น วิเคราะห์ และจำลองภาพ

3. ข้อมูล คือข้อมูลต่างๆที่จะใช้ในระบบ GIS และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูล โดยได้รับการดูแลจากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS ข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญรองลงมาจากบุคลากร

4. บุคลากร คือ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบ GIS เนื่องจากถ้าขาดบุคลากร ข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาลนั้นก็จะเป็นเพียงขยะไม่มีคุณค่าใดเลยเพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน อาจกล่าวได้ว่าถ้าขาดบุคลากรก็จะมีระบบ GIS

5. วิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน คือวิธีการที่องค์กรนั้นๆนำเอาระบบ GIS ไปใช้งานโดยแต่ละระบบแต่ละองค์กรย่อมมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั้นๆ

3. การทำงาน

ภาระและหน้าที่หลักๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีอยู่ด้วยกัน 5 อย่างดังนี้

1. การนำเข้าข้อมูล (input) ก่อนที่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกใช้งานได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลจะต้องได้รับการแปลง ให้มาอยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข (digital format) เสียก่อน เช่น จากแผนที่กระดาษไปสู่ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลหรือเพิ่มข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์

2. การปรับแต่งข้อมูล (manipulation) ข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่ระบบบางอย่างจำเป็นต้องได้รับการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ข้อมูลบางอย่างมีขนาด หรือสเกล (scale) ที่แตกต่างกันหรือใช้ระบบพิกัดแผนที่ที่แตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในระดับเดียวกันเสียก่อน

3. การบริหารข้อมูล (management) ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS จะถูกนำมาใช้ในการบริหารข้อมูลเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพในระบบ GIS DBMS ที่ได้รับการเชื่อถือและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดคือ DBMS แบบ Relational หรือระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (RDBMS) ซึ่งมีหลักการดำเนินงานพื้นฐาน ดังนี้คือ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปแบบของตารางหลายๆตาราง

4. การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (query and analysis) เมื่อระบบ GIS มีความพร้อมในเรื่องของข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ให้เกิด ประโยชน์ เช่น ใครคือเจ้าของกรรมสิทธิ์ในที่ดินผืนที่ติดกับโรงเรียน เมืองสองเมืองนี้มีระยะห่างกันกี่กิโลเมตร ดินชนิดใดบ้างที่เหมาะสมสำหรับปลูกอ้อย หรือ ต้องมีการสอบถามอย่างง่ายๆ เช่น ชี้เมาส์ไปในบริเวณที่ต้องการแล้วคลิก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบ GIS ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การ

วิเคราะห์เชิงประมาณค่า (proximity หรือ buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (overlay analysis) เป็นต้น

5. การนำเสนอข้อมูล (visualization) จากการดำเนินการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือตัวอักษร ซึ่งยากต่อการตีความหมายหรือทำความเข้าใจ การนำเสนอข้อมูลที่ตี เช่น การแสดงชาร์ต (chart) แบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ รูปภาพจากสถานที่จริง ภาพเคลื่อนไหว แผนที่ หรือแม้กระทั่งระบบมัลติมีเดียสื่อต่างๆ เหล่านี้จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายและมองภาพของผลลัพธ์ที่กำลังนำเสนอได้ดียิ่งขึ้นอีก

2.3 การวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลโครงข่าย สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโครงข่ายเชิงพื้นที่รวมถึงวิเคราะห์เส้นทางที่ดีที่สุด ทิศทางในการเดินทาง ค้นหาสาธารณูปโภคที่อยู่ใกล้ที่สุด รวมถึงวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการที่ขึ้นกับระยะทางและเวลาในการเดินทาง โครงข่าย (Network) ประกอบด้วยการเชื่อมต่อกันของเส้น ซึ่งโดยทั่วไปแล้วมักจะนึกถึงโครงข่ายถนนส่วนโครงข่ายอื่นๆ ได้แก่ ทางรถไฟ ระบบขนส่งมวลชน ทางเดินเท้า แม่น้ำ และทะเลในการใช้ประโยชน์จากโครงข่าย เช่น การหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (Shortest route) จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความเร็ว (Travel time) ซึ่งจะนำมาเป็นเงื่อนไขในการวิเคราะห์

การวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) เป็นอีก Extension ของโปรแกรม Arc Map ที่ใช้ในการจัดการงานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เส้นทางหรือเครือข่ายได้สะดวกมากขึ้นเช่นการวิเคราะห์เส้นทาง การวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการ หรือการค้นหาสิ่งอำนวยความสะดวกที่อยู่ใกล้ที่สุด ผู้ใช้สามารถสร้างหรือกำหนดเงื่อนไขสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลได้เสมือนจริงมากขึ้น เช่น การจำกัดความเร็ว ห้ามเลี้ยว หรือเงื่อนไขทางการจราจร โดยช่วยในการแก้ปัญหาเรื่องเส้นทางขนส่งจากการใช้ฐานข้อมูล Theme ที่อยู่ในรูปแบบ Shape file ช่วยคำนวณหาเส้นทางที่ดีที่สุดจากจุดหนึ่งไปยังจุดอื่นๆ หรือเส้นทางที่ดีที่สุดไปยังเป้าหมายต่างๆได้เราอาจกำหนดตำแหน่งโดยใช้กำหนดจุดลงบนหน้าจอโดยตรงหรืออาจจะใช้คีย์ตำแหน่งพิกัดลงไปก็ได้หรือไฟล์ข้อมูลประเภทจุดสถานที่ก็ได้เช่นกัน เราสามารถตัดสินใจให้ความสำคัญกับจุดสถานที่ตั้งเหล่านั้นที่ต้องการไปหรือเราอาจจะใช้การวิเคราะห์โครงข่ายช่วยค้นหาและลำดับการไปยังจุดต่างๆในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เส้นทางนั้น เราอาจจะต้องเตรียมแบบจำลองเส้นทางนั้นให้ถูกต้องโดยจะต้องเตรียมระยะเวลาเฉลี่ยในการเดินทางในเส้นทางนั้น (Average Travel Times) และกำหนดการเดินทางเดียว (One-way Streets) จุดห้ามการเลี้ยว (Prohibited turns) ทางด่วนชั้นที่สอง (Overpasses) และทางใต้ดิน (Underpasses) และบริเวณถนนปิดซ่อม (Closed Streets) เหล่านี้เป็นสิ่ง

ที่ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องกำหนด Attribute ของ Theme เส้นทางนั้นโดยมีลักษณะหรือรูปแบบในการทำงานได้หลายอย่าง ดังนี้

1.) การวิเคราะห์เส้นทางที่ดีที่สุด (Best route analysis) เป็นการค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุด ในขณะที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งหรือหลายๆ จุดที่เราต้องการหยุดแวะหรือเป็นการหาเส้นทางที่ดีที่สุดเพื่อไปให้ผ่านในตำแหน่งสถานที่เป้าหมายต่างๆหลายๆสถานที่ที่ได้กำหนดไว้เราสามารถกำหนดตำแหน่งโดยการเลือกตำแหน่งบน Theme ประเภท Point เป็นตัวกำหนดตำแหน่งก็ได้ เราอาจตัดสินใจให้ลำดับความสำคัญแก่สถานที่ที่เราต้องการไปตามลำดับก่อนหลังได้ หรือเราอาจจะใช้ Network Analysis ช่วย และ ตัดสินใจเลือกสถานที่ที่ควรไปตามลำดับ

2.) การวิเคราะห์เมตริกซ์ค่าใช้จ่ายระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดปลายทาง (Origin-Destination cost matrix analysis) สามารถเปรียบเทียบได้ว่าการเดินทางจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งใช้ระยะเวลาในการเดินทางเท่าไร จะใช้ในกรณีที่มีจุดเริ่มต้นกับจุดปลายหลายๆจุดเพื่อที่เราจะสามารถเลือกเส้นทางจากไหนไปไหนให้ประหยัดเวลาที่สุด

3.) การวิเคราะห์หาสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใกล้ที่สุด (Closest facility analysis) เป็นการค้นหาสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น โรงพยาบาล สถานีดับเพลิง สถานีตำรวจ ฯลฯ ที่ตำแหน่งใดๆ ที่ใกล้กับจุดหรือพื้นที่ที่ต้องการมากที่สุดโดยการวิเคราะห์โครงข่ายจะวิเคราะห์ ได้ว่าสิ่งอำนวยความสะดวกใดที่อยู่ใกล้ที่สุดให้ทราบและแสดงผลเส้นทางที่ดีที่สุดเพียงแค่งำหนดตำแหน่งที่ต้องการจะไป

4.) การวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการ (Service area analysis) พื้นที่ให้บริการ คือ พื้นที่หรือบริเวณที่สามารถเข้าถึงได้จากจุดที่กำหนด เช่น การหาพื้นที่ให้บริการที่ใช้เวลา 8 หรือ 10 นาทีในการเข้าถึงจากร้านค้าที่กำหนด ซึ่งสามารถคำนวณจำนวนประชากร (ลูกค้า) ขนาดของพื้นที่หรือสิ่งอื่นๆ ที่อยู่ในพื้นที่ให้บริการ

2.3.1 โครงข่าย (Network)

โครงข่าย หมายถึงกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะเป็นแนวเป็นโครงข่าย เช่น โครงข่ายท่อส่งน้ำมัน โครงข่ายเส้นทางรถประจำทาง ฟังก์ชันโครงข่ายนี้ส่วนใหญ่ใช้กับการวิเคราะห์การขนย้ายทรัพยากรธรรมชาติหรือกลุ่มคนจากที่แห่งหนึ่งไปยังที่อีกแห่งหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการ คือ

1) การประมาณการปริมาณของวัตถุที่ขนย้าย ตัวอย่างเช่น สามารถประมาณการณ์ ปริมาณของตะกอนที่กระแสน้ำในแม่น้ำพัดพามาในกลุ่มน้ำหนึ่งๆ

2) การเลือกเส้นทางที่ดีที่สุด ตัวอย่างเช่น การเลือกเส้นทางในกรณีฉุกเฉิน สำหรับรถพยาบาลหรือรถดับเพลิงและการเลือกเส้นทางเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการปฏิบัติงาน การรวบรวมผลฝอยของเทศบาล การนำจดหมายพัสดุภัณฑ์ไปแจกจ่ายของบุรุษไปรษณีย์ เป็นต้น

3) การจัดสรรทรัพยากร ตัวอย่างเช่น การแบ่งพื้นที่ในเขตเมืองออกเป็นเขตๆ เพื่อสามารถรับบริการได้อย่างรวดเร็วจากสถานีตรวจ เป็นต้น การปฏิบัติการโครงข่ายต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

3.1) จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทาง

3.2) ต้องกำหนดเลขหมายประจำถนนแต่ละสายแตกต่างกัน

3.3) ต้องทราบข้อจำกัดของถนนแต่ละสายว่าเป็นทางเอกหรือทางโทจำกัดความเร็ว มีสัญญาณไฟจราจรหรือไม่ จำนวนเท่าใด ข้อมูลเชิงคุณลักษณะเหล่านี้เป็นอุปสรรคในการเดินทาง ดังนั้นในการปฏิบัติการโครงข่าย คือ การเลือกเส้นทางที่มีอุปสรรคในการเดินทางน้อย ที่สุด (เอกพล ฉิมพงษ์, ม.ป.ป.)

2.3.2 พื้นที่บริการ (Service Area) และโครงข่ายบริการ (Service Network)

พื้นที่บริการ (Service Areas) เป็นรูปแบบที่สร้างมาจาก Network Analyst เพื่อช่วยการประเมินพื้นที่หรือจุดที่สามารถเข้าถึงบริการได้หรือได้รับบริการอย่างทั่วถึงพื้นที่บริการเป็นพื้นที่ที่เป็นขอบเขต Polygon ที่อยู่ภายในพื้นที่เส้นทาง หรืออยู่ภายในระยะเวลาของการเดินทางหรืออยู่ภายในระยะทางจากที่ตั้งจุดบริการ เช่น ขอบเขตของพื้นที่ที่ได้รับบริการภายใน 10 นาที ของการขับรถยนต์ไปให้บริการยังพื้นที่เหล่านั้น พื้นที่บริการอาจแทนด้วย รูปแบบ Polygon ซึ่งรูปแบบ เหล่านี้สามารถแสดงจำนวนของประชากรหรือขนาดของพื้นที่หรือจำนวนของสิ่งใดๆ ที่ต้องการแสดงผลอยู่ภายในพื้นที่ได้

โครงข่ายบริการ (Service Network) เป็นเส้นทางการให้บริการเป็นเส้นทางประเภท รูปแบบเส้นที่บอกให้ทราบว่าถนนเส้นนี้อยู่ภายในพื้นที่ให้บริการ หรือเป็นเส้นทางที่ต้องวิ่งให้บริการ ภายในระยะทางหรือเวลาที่กำหนดจากที่ตั้งบนโครงข่ายถนน เราอาจใช้แสดงเส้นทางที่สามารถเข้าไปให้บริการได้(สุเพชร จิระจรรกุล, 2544)

2.4 Multi-criteria decision analysis

multi-criteria decision analysis (MCDA) คือระเบียบวิธีที่ช่วยในการสร้างการตัดสินใจกับการประเมินหลายส่วน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาวิธีการที่ชัดเจนในการตอบคำถามเพื่อช่วยในการตัดสินใจ ในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีการในการแก้ปัญหาการตัดสินใจซึ่งแต่ละวิธีต่างมีความแม่นยำแตกต่างกัน โดยในโจทย์ปัญหาเดียวกันใช้วิธีวิเคราะห์แตกต่างกันก็ได้ผลลัพธ์ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับสถานการณ์ความเหมาะสมของเหตุการณ์และรวมไปถึงความถนัดของผู้เลือก

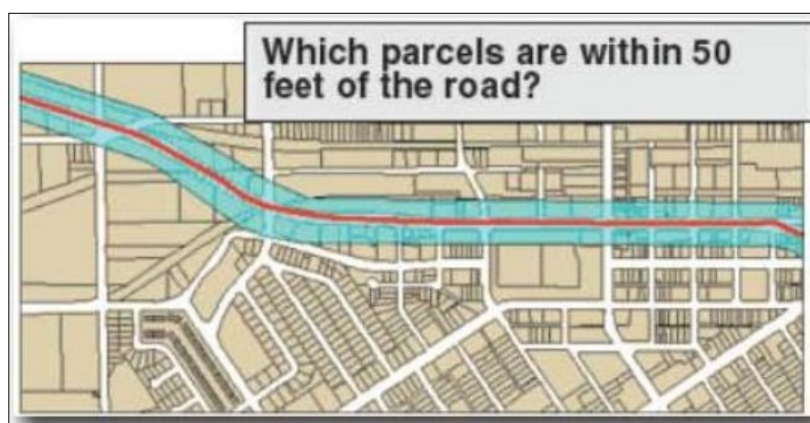
การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลากหลายเกณฑ์ (Multi Criteria Decision Analysis: MCDA) ถูกนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือมีปัจจัยต่างๆและมีวิธีการสนับสนุนการตัดสินใจช่วยให้เกิดการพิจารณาเกณฑ์ที่หลากหลายอย่างเป็นระบบสามารถนำมามุมมองของผู้เกี่ยวข้องกลุ่มอื่น ๆ มาร่วมพิจารณาได้ มาเกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก วิธีการมีหลายรูปแบบหรือมีชื่อเรียกที่ต่างกันแต่มีขั้นตอนหลักเหมือนกัน โดย Malczewski (1999) ได้นำ MCDA มาใช้ในงานภูมิสารสนเทศเพื่อเป็นกระบวนการสำหรับแก้ปัญหาในการตัดสินใจการออกแบบ ประเมิน และการให้ทางเลือกที่กำหนดจากลำดับความสำคัญที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์โดยในงานวิจัยวิธีการให้ค่าน้ำหนักอย่างง่าย (simple additive weighting: SAW) เป็นวิธีที่นิยมนำมาใช้งานเพราะเข้าใจง่ายและตรงไปตรงมา วิธีการให้ค่าน้ำหนักอย่างง่ายถูกกำหนดโดย ผู้เชี่ยวชาญในการให้ค่าน้ำหนักและค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยเพื่อช่วยในการตัดสินใจ ภายหลังจะนำค่าน้ำหนักและค่าคะแนนของช่วงในแต่ละปัจจัยมาหาผลรวม โดยค่าคะแนนรวมที่ได้จะบอกถึงลำดับ (Ranking) ความสำคัญของทางเลือก (Alternative) เพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป

ขั้นตอน MCDA

1. กำหนดวัตถุประสงค์ บริบทการวิเคราะห์ และทางเลือกที่นำมาประเมิน
2. กำหนดเกณฑ์ประเมิน
3. วัดค่าความสามารถของแต่ละทางเลือก
4. คำนวณคะแนนในแต่ละทางเลือก
5. ถ่วงน้ำหนักในแต่ละเกณฑ์ประเมิน
6. คำนวณคะแนนรวมที่ถูกถ่วงน้ำหนักในแต่ละทางเลือก
7. พิจารณาค่าความไม่แน่นอน
8. รายงานผล

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลในทาง GIS

การวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ส่วนมากจะใช้มากกว่า 1 ชุดข้อมูล และทำการวิเคราะห์ตามขั้นตอนไปจนถึงผลสุดท้ายที่ต้องการในระบบ GIS จะต้องสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อที่ตอบคำถามและแก้ไขปัญหาที่กำหนดขึ้นไว้การวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์มีหลายประเภท ในบทเรียนชุดนี้ไม่สามารถครอบคลุม ทั้งหมดได้ การวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์โดยทั่วไปมีอยู่ 2 ประเภทหลักดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในทาง GIS

1.) การวิเคราะห์สิ่งใกล้เคียง (Proximity analysis)

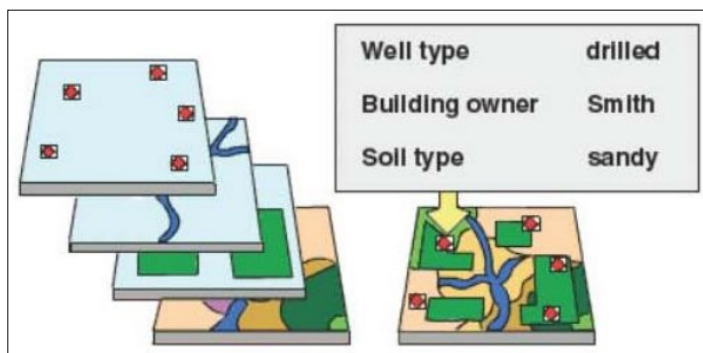
การวิเคราะห์สิ่งใกล้เคียงใช้สำหรับหาสิ่งที่ต้องการภายในระยะของบริเวณที่ตั้งคำถาม เช่น

- มีบ้านอยู่เท่าไรที่อยู่ภายในระยะทาง 100 เมตรจากแม่น้ำหลัก
- มีลูกค้าอยู่เท่าไรที่อยู่ภายในระยะทาง 10 กิโลเมตรจากร้านค้า
- พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกถั่วภายใน 500 เมตร

ในการวิเคราะห์สิ่งใกล้เคียงบ่อยครั้งจะใช้เทคนิคทาง GIS ที่เรียกว่าบัฟเฟอร์ (Buffering) เพื่อตรวจหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

2.) การวิเคราะห์การซ้อนทับ (Overlay analysis)

เป็นการวิเคราะห์โดยนำข้อมูลต่างชั้นข้อมูลกันมาประมวลผลโดยการซ้อนทับกัน ซึ่งสามารถทำวิธีการง่ายๆ ด้วยการซ้อนทับกันบนแผ่นใส การวิเคราะห์การซ้อนทับจำเป็นต้องใช้หลายชั้นข้อมูล มาวิเคราะห์จนได้ผลที่ต้องการเป็นชั้นข้อมูลหนึ่ง เช่น การซ้อนทับระหว่างข้อมูลดิน ความลาดชัน และพืชพรรณ ข้อมูลเจ้าของที่ดินกับข้อมูลการประเมินภาษีที่ดิน



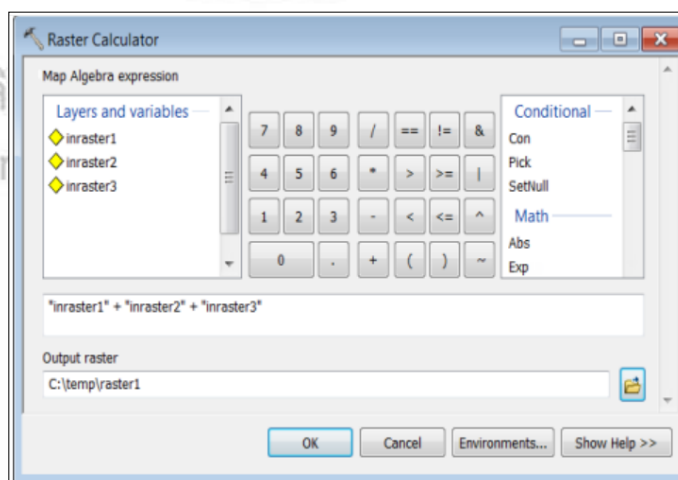
ภาพที่ 2.3 การวิเคราะห์การซ้อนทับ (Overlay analysis)

3.) การวิเคราะห์เชิงคำนวณ (Map Algebra)

เป็นการวิเคราะห์โดยนำข้อมูลมาประมวลผล โดยการใช้อุปกรณ์ทางคณิตศาสตร์ สถิติ พีชคณิตตามแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถเรียกใช้เครื่องมือตัวดำเนินการและฟังก์ชัน Spatial Analyst ทั้งหมดเพื่อทำการวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์

Raster Calculator

เครื่องมือ Raster Calculator เป็นเครื่องมือตัวดำเนินการและฟังก์ชันต่างๆเพื่อทำการวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์โดยใช้ข้อมูลแรสเตอร์เครื่องมือนี้สามารถสร้างคำสั่ง Map Algebra ได้โดยคลิกที่ปุ่ม Raster Calculator เพื่อการคำนวณพื้นที่ที่เหมาะสมโดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้ข้อมูลหรือผลลัพธ์ที่ต้องการเช่นการแปลงหน่วย การรวมค่าหรือการเลือกข้อมูลภายในช่วงที่ระบุ



ภาพที่ 2.4 เครื่องมือ Raster Calculator

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อิสริย์ หงษ์ศิริธรรม (2560) สถิติการใช้บริการหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาถึงปัจจุบันโดยเฉพาะช่วงเวลากลางคืน ดังนั้นการวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน เพื่อเข้าถึงผู้ป่วยวิกฤตช่วงเวลากลางคืนได้อย่างทันท่วงทีจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการช่วยเหลือชีวิตของมนุษย์การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพื้นที่เขตการให้บริการของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินของโรงพยาบาลและมูลนิธิอาสาผู้ภัยในจังหวัดจันทบุรี จากการวิเคราะห์เชิงโครงข่ายบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำให้ได้เห็นพื้นที่ ที่ได้รับบริการภายในระยะเวลา 10 นาที 19 นาที ได้ข้อกำหนดสถาบันการแพทย์ฉุกเฉิน (สพฉ.) จากนั้นจึงวิเคราะห์หาพื้นที่ทางเลือกของการขยายหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินแห่งใหม่ให้ครอบคลุมพื้นที่ที่อยู่นอกเขตการให้บริการในปัจจุบันให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์หาที่ตั้งและการจัดสรร (Location-allocation analysis) ภายใต้เส้นทางการเข้าถึงทางถนนซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าว มีค่าน้ำหนักของพื้นที่ทางเลือกจากจำนวนประชากรต่อครัวเรือนและจำนวนสถิติผู้ป่วยฉุกเฉินแยกรายตำบล ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ทางเลือกที่ดีที่สุดและสามารถเพิ่มเขตการให้บริการมากที่สุดอยู่บริเวณตำบลบางกะจะ ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาจำนวน 1,078 หลัง คิดเป็นร้อยละ 41.78 ของข้อมูลที่อยู่นอกเขตบริการทั้งหมด และหากเพิ่มหน่วยการบริการมากถึง 3 แห่ง จะครอบคลุมพื้นที่ศึกษาจำนวน 2,299 หลังคิดเป็นร้อยละ 89.1 ของข้อมูลที่อยู่นอกเขตบริการทั้งหมด นอกจากนี้ยังเสนอพื้นที่ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ในการเพิ่มเขตการให้บริการในพื้นที่แต่ละตำบลอีกด้วย ซึ่งทำให้ครอบคลุมพื้นที่บริการมากกว่าร้อยละ 90 โดยผลการวิเคราะห์สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางพัฒนาระบบปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินและเป็นแนวทางในการขยายขอบเขตพื้นที่การบริการของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินในอนาคตเพื่อให้บริการของประชาชนได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ

รัตนภรณ์ บุญมี (2561) ในปัจจุบันการเดินทางของประชาชนในเมืองพิษณุโลกส่วนใหญ่เลือกเดินทางโดยใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลเป็นหลัก เนื่องจากระบบขนส่งสาธารณะในพื้นที่มีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้องการและพื้นที่บริการไม่ครอบคลุมทั้งหมดเป็นเหตุทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด ดังนั้นสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรจึงดำเนินการแก้ไขปัญหาการจราจรและพัฒนา ระบบขนส่งสาธารณะเมืองพิษณุโลกให้สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาเมืองแห่งอนาคตของเมืองพิษณุโลก (พิษณุโลก 2020) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์โครงข่ายและศึกษาระดับการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะปัจจุบันและตามแผนแม่บทอนาคตในเมืองพิษณุโลก โดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์

โครงข่ายและวิเคราะห์ด้วยวิธี Public Transport Accessibility Level จากผลการวิจัยพบว่าระดับการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะทั้งปัจจุบันและแผนแม่บทอนาคตโดยรวมของเมืองพิษณุโลกยังอยู่ในระดับการเข้าถึง 1a ซึ่งเป็นระดับการเข้าถึงที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับเมืองใหญ่ที่มีระบบขนส่งสาธารณะที่ซับซ้อน อย่างไรก็ตามระบบขนส่งสาธารณะตามแผนแม่บทมีระดับการเข้าถึงโดยภาพรวมเพิ่มขึ้นจากปัจจุบันประมาณร้อยละ 3.23 โดยระดับการเข้าถึงที่สูงที่สุดจะอยู่บริเวณใจกลางเมือง ส่วนบริเวณรอบๆตัวเมืองออกไปจะอยู่ในระดับการเข้าถึงที่ต่ำซึ่งจากผลการศึกษาที่ได้มาสามารถนำไปปรับปรุงโครงสร้างระบบขนส่งสาธารณะให้มีความครอบคลุมและทันสมัยในแผนแม่บทอนาคตระยะต่อไปได้

วิศรุต ปองเสงี่ยม และคณะ(2560) งานวิจัยนี้ได้เสนอการกำหนดจุดบริการช่วยเหลือผู้พิการบนทางหลวงเพื่อช่วยเหลือด้านการเดินทางและการแพทย์ฉุกเฉินในพื้นที่จังหวัดนครปฐมโดยใช้ตัวแบบการเลือกทำเลที่ตั้งสำหรับปัญหาการเลือกที่ตั้งที่ครอบคลุมความต้องการสูงสุด (Maximal Covering Location Model, MCLP) ในการวิเคราะห์ได้กำหนดพารามิเตอร์ที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนเส้นทางบนทางหลวงซึ่งกำหนดให้เป็นที่ตั้งสถานีสำหรับกำหนดจุดบริการช่วยเหลือผู้พิการจำนวน 17 เส้นทางหรือ 30 พื้นที่ จำนวนประชากรในพื้นที่ที่มีทางหลวงผ่านจำนวน 74 เขตจำนวนอุบัติเหตุในพื้นที่ 74 เขตและระยะทางระหว่างพื้นที่สำหรับกำหนดจุดบริการช่วยเหลือผู้พิการและพื้นที่ที่อยู่อาศัยสำหรับประชากร 74 เขตในจังหวัดนครปฐมเพื่อเลือกตำแหน่งที่ตั้งจุดบริการช่วยเหลือผู้พิการบนทางหลวงที่ครอบคลุมความต้องการในพื้นที่ได้สูงสุดในการทดลองได้เปรียบเทียบการครอบคลุมความต้องการ 2 ประเภท ได้แก่ การครอบคลุมตามประชากรที่อาศัยในพื้นที่และการครอบคลุมตามจำนวนอุบัติเหตุในพื้นที่โดยกำหนดจุดบริการช่วยเหลือผู้พิการขนาดเล็กครอบคลุมในระยะ 10 กิโลเมตรจุดบริการช่วยเหลือผู้พิการขนาดกลางครอบคลุมในระยะ 15 กิโลเมตรและจุดบริการช่วยเหลือผู้พิการขนาดใหญ่ครอบคลุมในระยะ 20 กิโลเมตร จากผลการทดลองพบว่าการกำหนดตำแหน่งจุดบริการช่วยเหลือผู้พิการ 8 ตำแหน่งระยะทางครอบคลุมภายใน 20 กิโลเมตรตามการครอบคลุมประชากรที่อาศัยในพื้นที่สามารถครอบคลุมประชากรได้สูงสุดร้อยละ 99.39 และการกำหนดตำแหน่งตามจำนวนอุบัติเหตุในพื้นที่สามารถครอบคลุมจำนวนอุบัติเหตุในพื้นที่สูงสุดร้อยละ 99.47

กอบการ สมณะ และคณะ(2557) วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาเพื่อศึกษารูปแบบการเก็บข้อมูลฝอยในปัจจุบันของเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลท่าโพธิ์อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก และเพื่อกำหนดเส้นทางเดินรถเก็บขนมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Network Analysis) ผลการศึกษาพบว่า เส้นทางเดินรถเก็บขนขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลท่าโพธิ์อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก แบบเดิมนั้นมีทั้งสิ้นจำนวน 11 เส้นทาง เพื่อเก็บขนขยะที่จุดที่ตั้งถังขยะใน

โครงข่ายตามแนวถนนสายรองภายในหมู่บ้าน ขนาด 1-2 ช่องทางจราจร และพบว่าจากเส้นทางเดินรถแบบเดิมในแต่ละวันนั้นการเดินรถเก็บขนขยะนั้นไม่ครอบคลุมพื้นที่จุดเก็บขยะ ทั้งหมดและบางเส้นทางเกิดการเก็บทับซ้อนกันของรถเก็บขยะในแต่ละวันและอีกประการหนึ่ง คือ วันเสาร์เป็นวันหยุดจึงไม่มีการเก็บขนขยะในวันนี้ทำให้เกิดขยะตกค้างและเมื่อการกำหนดเส้นทางเดินรถเก็บขนขยะแบบใหม่ที่เหมาะสมโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Network Analysis) จึงได้ทำการกำหนดเส้นทางเดินรถเก็บขนขยะขึ้นมาใหม่ 4 เส้นทาง โดยใช้รถยนต์เก็บขนขยะ จำนวน 3 คัน แต่ระยะทางทั้งโครงข่ายของเส้นทางเดินรถเก็บขนขยะแบบใหม่จะมีระยะทางมากกว่าระยะทางเดินรถแบบเดิม กล่าวคือ ระยะทางแบบเดิม เท่ากับ 110.435 กิโลเมตร แต่ระยะทางแบบใหม่รวมเป็นระยะทางทั้งสิ้นเท่ากับ 341.726 กิโลเมตรหรือระยะยาว กว่า เท่ากับ 231.291 กิโลเมตร เพราะว่าการกำหนดเส้นทางแบบใหม่ในแต่ละวันนั้นจะเก็บเส้นเดิมซ้ำกันทุกวันทำให้ขยะไม่ตกค้าง จึงทำให้เส้นทางเดินรถเก็บขนขยะเส้นใหม่เป็นระยะทางที่ครอบคลุมจุดเก็บขนขยะมากที่สุดและเป็นเส้นทางการเดินรถเก็บขนขยะไม่ทับซ้อนกัน แต่อาจจะไม่ใช่ระยะทางที่สั้นที่สุดแต่จะทำการเก็บขนขยะทุกวันเพื่อไม่ให้มีขยะตกค้างและเป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม

ศิริภาณี ศรีหาภาค และคณะ(2561) การวิจัยรูปแบบการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุภายใต้กองทุนระบบการดูแลระยะยาว จังหวัดขอนแก่น เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ในพื้นที่ระดับอำเภอ กลุ่มเป้าหมายผู้สูงอายุติดบ้านติดเตียง จำนวน 78 คน กลุ่มผู้สูงอายุติดสังคม 4,375 คน ด้วยวิธีการสำรวจข้อมูลเวชระเบียน สำนวนสุขภาพผู้สูงอายุ สัมภาษณ์เจาะลึก สนทนากลุ่ม การสังเกตแบบมีส่วนร่วม และการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องช่วงระยะเวลา ระหว่างเดือน ธันวาคม พ.ศ.2560 – กันยายน พ.ศ.2561 ผลการศึกษามีดังต่อไปนี้ 1) ผู้สูงอายุที่มารับบริการห้องฉุกเฉินมีระดับภาวะฉุกเฉินรุนแรงถึงวิกฤติ เกือบร้อยละ 20 โดยหนึ่งในห้าผู้สูงอายุใช้บริการรถฉุกเฉินทางการแพทย์และเกือบร้อยละ 20 แจ้งเหตุฉุกเฉินต่อหน่วยกู้ชีพ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น 2) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ประกอบด้วย 8 ปัจจัย เรียงตามลำดับมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ โรคหอบหืดหรือถุงลมโป่งพอง 8.065 (95%CI=2.383-27.302) โรคหัวใจหรืออาการเจ็บแน่นหน้าอก 6.161 (95%CI=3.132-12.119) โรคเบาหวาน 4.455 (95%CI=2.084-9.523) โรคความดันโลหิตสูง 4.379 (95%CI=2.048-9.364) โรคปอดอักเสบ 3.945 (95%CI=2.152-7.233) อายุ 2.068 (95%CI=1.450-2.949) และพบว่าช่วงระยะเวลาการเข้ารับบริการในช่วงนอกเวลาราชการและการใช้บริการรถฉุกเฉินทางการแพทย์เป็นปัจจัย เชิงป้องกันการเกิดภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ 3) รูปแบบการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุภายใต้กองทุนระบบการดูแลระยะยาว ประกอบด้วย การเฝ้าระวังภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ระดับทุติยภูมิในกลุ่มผู้สูงอายุติดสังคมจาก 6 ปัจจัยเสี่ยงป้องกัน

ภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ในโรงเรียน ผู้สูงอายุทำให้ผู้สูงอายุในชุมชนสามารถเข้าถึงความรู้การป้องกัน ภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์และการใช้บริการรถฉุกเฉินเบอร์โทร 1669 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P value < 0.01) 4) รูปแบบการพัฒนากระบวนการบริการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุภายใต้กองทุนระบบการดูแลระยะยาวทำให้เกิดการเชื่อมระบบบริการและการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุขยายวงกว้างในทุกมิติและคะแนนเฉลี่ยการมีส่วนร่วมของชุมชนหลังการวิจัยสูงกว่า ก่อนการวิจัยอย่างนัยสำคัญทางสถิติ (P value < 0.01) ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการเตรียมสังคมผู้สูงอายุในอนาคต โดยเฉพาะการป้องกันและเฝ้าระวัง ผู้สูงอายุที่มีภาวะเสี่ยงรวมทั้งการดูแล ณ จุดเกิดเหตุใน ผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงระยะยาวทำให้เกิดการเชื่อมข้อมูลทีมดูแลและการดูแลผู้สูงอายุร่วมกันภายใต้วัฒนธรรมและเทคโนโลยีที่จำเป็นเพื่อช่วยให้ระบบการดูแลมีประสิทธิภาพและลดภาระผู้ดูแลและบุคลากรสุขภาพ



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่การให้บริการศูนย์การแพทย์ฉุกเฉิน จังหวัดพิษณุโลก จากแนวคิดในการศึกษาที่เน้นความสำคัญเพื่อช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการของโรงพยาบาลและแสดงแผนที่และที่ตั้งเพื่อลดระยะเวลาที่จากสถานที่เกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาล พร้อมทั้งเสนอแนะตำแหน่งจุดรถใหม่ที่ครอบคลุมความต้องการบริการของผู้สูงอายุ ซึ่งผู้ศึกษาได้กำหนดวิธีการศึกษาออกเป็น 4 ส่วนประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา การเตรียมข้อมูล การจัดทำข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และหลักการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเรื่องการวิจัยการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่การให้บริการศูนย์การแพทย์ฉุกเฉิน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

1. เครื่องมือในงานภาคสนาม

1.) เครื่องหาพิกัดสัญญาณดาวเทียม(GPS รุ่น eTrex Legend HCx) เป็นเครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดบนโลกโดยใช้สัญญาณจากดาวเทียมในระบบ GPS มีจำนวนช่องรับสัญญาณแบบ Parallel จำนวน 12 ช่อง สามารถแสดงตำแหน่งพิกัดทั้งระบบพิกัด UTM และ Latitude/Longitude บน Datum สากล (WGS84) และ Datum ที่ใช้กับประเทศไทยได้

2.) Smartphone ที่สามารถรองรับการค้นหาตำแหน่ง GPS และระบบพิกัด

2. เครื่องมือในการวิเคราะห์

ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

1.) Notebook Dell inspiron15 5000 series

2.) เครื่องพิมพ์ Cannon E500

ระบบปฏิบัติการและชุดโปรแกรม (Software)

1.) ระบบปฏิบัติการ Windows

2.) ชุดโปรแกรมวิเคราะห์โครงข่าย Network analysis

3.) ชุดโปรแกรม ArcMap 10.3.2

3.2 การเตรียมข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาประกอบด้วยข้อมูลในส่วนของข้อมูลเชิงพื้นที่ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูล	ลักษณะของข้อมูล	แหล่งข้อมูล
1. ข้อมูลของผู้สูงอายุ อายุ 60 ปีขึ้นไป	Point	ข้อมูล Shapefile
2. ข้อมูลตำแหน่งโรงพยาบาล	Point	ข้อมูล Shapefile
3. ข้อมูลตำแหน่งมูลนิธิกุ๊กภัยและจุดจอดรถฉุกเฉินของมูลนิธิกุ๊กภัย	Point	ลงพื้นที่ภาคสนาม
4. ข้อมูลเส้นทางถนน	Line	ข้อมูล Shapefile
5. ขอบเขตพื้นที่ศึกษา	Polygon	ข้อมูล Shapefile

1.) ข้อมูลของผู้สูงอายุ อายุ 60 ปีขึ้นไป ในปี พ.ศ. 2562 จากเว็บไซต์การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านมนุษยธรรม (HDX) พื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

2.) ข้อมูลตำแหน่งโรงพยาบาล

3.) ข้อมูลตำแหน่งมูลนิธิกุ๊กภัยและจุดจอดรถฉุกเฉินของมูลนิธิกุ๊กภัย ในจังหวัดพิษณุโลก

4.) ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ข้อมูลเส้นทางถนน ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด อำเภอและตำบล

5.) ข้อมูลอื่นๆ จากเอกสารประกอบการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน ยานพาหนะ ข้อกำหนดและนโยบายการให้บริการฉุกเฉิน

การศึกษาในครั้งนี้ได้รวบรวมจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่างๆ และการออกภาคสนามโดยลักษณะของข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลภาคสนาม ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ และข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลและมูลนิธิ โดยใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System : GPS) ช่วยในการสำรวจข้อมูลทางภูมิศาสตร์ซึ่งเป็นข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้

3.1.1.1 สำรวจตำแหน่งที่ตั้งโรงพยาบาล โดยการใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS)

3.1.1.2 สำรวจตำแหน่งที่ตั้งมูลนิธิและจุดจอตกรถฉุกเฉินของมูลนิธิที่ประจำจุดต่างๆในพื้นที่เมืองพิษณุโลก โดยการใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS)

3.1.1.2 นำข้อมูลปฐมภูมิที่ได้เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทำการจัดทำแผนที่ในการวิเคราะห์

3.2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

3.1.2.1 ข้อมูลของผู้สูงอายุอายุ 60 ปีขึ้นไป จากเว็บไซต์การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านมนุษยธรรม (HDX)

3.1.2.2 ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ข้อมูลเส้นทาง ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด อำเภอและตำบล

3.1.2.3 ข้อมูลอื่นๆจากเอกสารประกอบการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน ยานพาหนะ ข้อกำหนดและนโยบายการให้บริการฉุกเฉิน

3.3 การจัดทำข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่พิจารณาจากปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ตามข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ มีลักษณะตัวแทนทางพื้นที่ ซึ่งสามารถแยกย่อยได้ 3 ประเภท ได้แก่

3.4.1.1 ข้อมูลที่เป็นจุด (Point) ใช้แทนลักษณะตำแหน่งจุดจอตกรถฉุกเฉิน โรงพยาบาลและมูลนิธิ

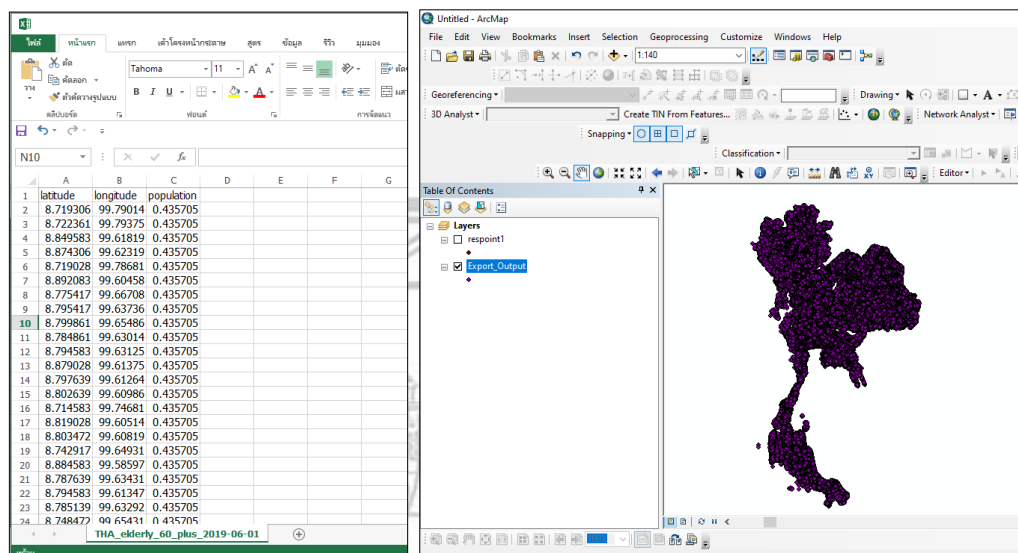
3.4.1.2 ข้อมูลที่เป็นเส้น (Line) ใช้แทนลักษณะข้อมูลถนน

3.4.1.3 ข้อมูลที่เป็นรูปหลายเหลี่ยม (Polygon) ใช้แทนลักษณะขอบเขตการให้บริการ

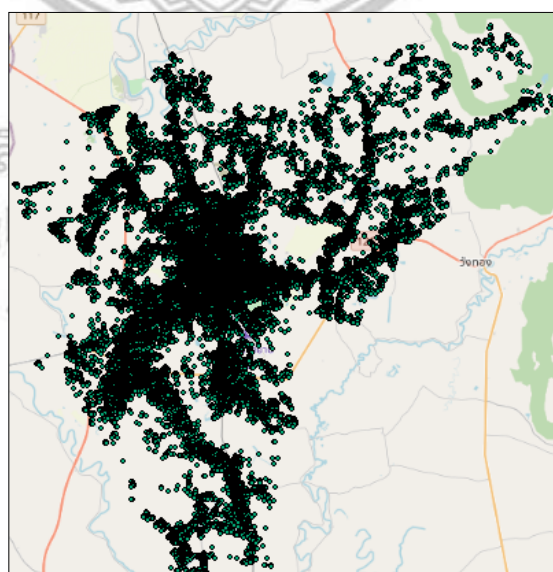
3.3.1 ข้อมูลประชากรผู้สูงอายุจากเว็บไซต์การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านมนุษยธรรม (HDX)

ในขั้นตอนของการเตรียมข้อมูลผู้วิจัยได้นำข้อมูลของผู้สูงอายุ อายุ 60 ปีขึ้นไป ในปี พ.ศ. 2562 จากเว็บไซต์การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านมนุษยธรรม (HDX) ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

จากการดาวน์โหลดข้อมูลผ่านเว็บไซต์ได้ข้อมูลเป็นตำแหน่ง latitude/longitude และได้ข้อมูล Tiffle ของประชากรผู้สูงอายุของตำแหน่งประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย จากนั้นแปลง Tiffle เป็น Shapefile ข้อมูลจุดและทำการ Clip ข้อมูลในพื้นที่การศึกษาเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป



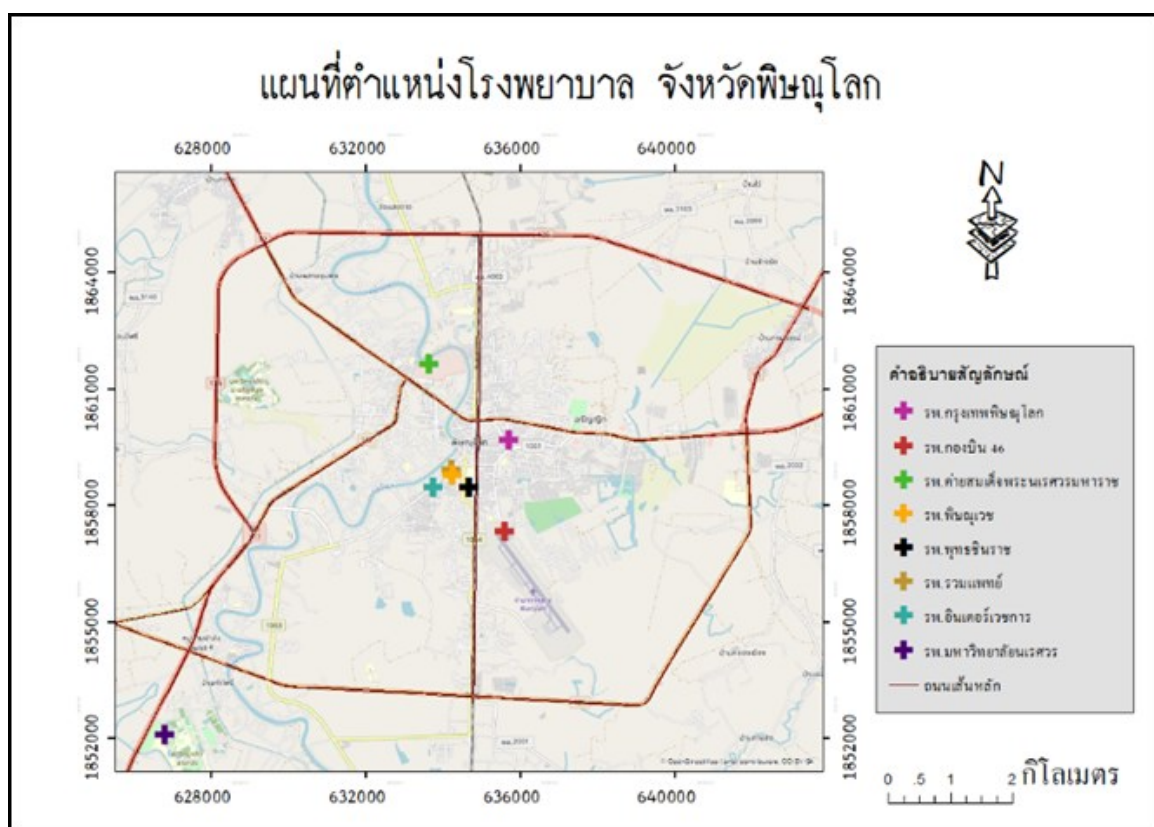
ภาพที่ 3.1 แสดงข้อมูลที่ประชากรผู้สูงอายุใน Microsoft Excel 2013 และ Shapefile ประชากรผู้สูงอายุใน ArcMap



ภาพที่ 3.2 ตำแหน่งผู้สูงอายุ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

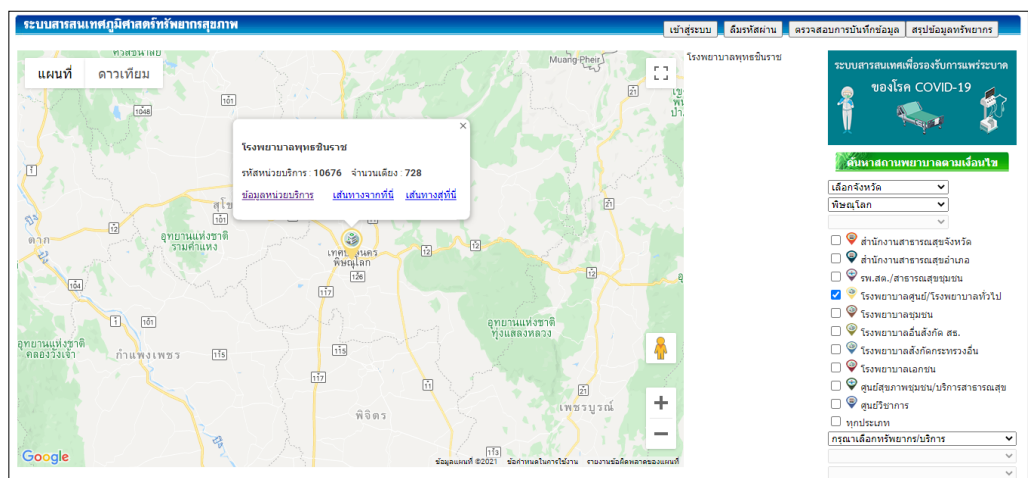
3.3.2) ข้อมูลตำแหน่งโรงพยาบาล

ผู้วิจัยได้ลงสำรวจเก็บข้อมูลและสอบถามข้อมูลเบื้องต้นในเรื่องการให้บริการรถฉุกเฉินกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและเก็บพิกัดตำแหน่งที่ตั้งโรงพยาบาล 8 แห่งในจังหวัดพิษณุโลก ได้แก่ โรงพยาบาลกรุงเทพพิษณุโลก โรงพยาบาลพุทธชินราช โรงพยาบาลกงบิน 46 โรงพยาบาลรวมแพทย์ โรงพยาบาลค่ายสมเด็จพระนเรศวร โรงพยาบาลอินเตอร์เวซการ โรงพยาบาลพิษณุเวช โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร



ภาพที่ 3.3 แผนที่ตำแหน่งโรงพยาบาล จังหวัดพิษณุโลก

ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจาก Application สารสนเทศภูมิศาสตร์ข้อมูลทรัพยากรสุขภาพ (GIS Health) เป็นการบริการข้อมูลเกี่ยวกับสถานพยาบาล บุคลากรทางการแพทย์และเครื่องมือแพทย์ ในกรณีที่ต้องการทราบข้อมูลหรือในกรณีฉุกเฉินที่ต้องการเข้ารับการรักษาพยาบาล โดยมีรายละเอียดข้อมูลด้านบุคลากรสุขภาพ ได้แก่ บุคลากรทางการแพทย์ จำนวนรถฉุกเฉิน และจำนวนเตียงสำหรับรองรับผู้ป่วยในแต่ละโรงพยาบาล



ภาพที่ 3.4 เว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์ข้อมูลทรัพยากรสุขภาพ

ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลบุคลากร แพทย์เฉพาะทาง สถานที่และเครื่องอิมแพนท์ ประเภทบริการ ข้อมูลการให้บริการ ผลงานเด่น เข้าสู่ระบบ

บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข โรงพยาบาลพุทธชินราช

แสดงข้อมูล ณ วันที่: **HROPS 9 มี.ค. 2564**

บุคลากรตามจำนวนหน้า: หน้า 1 | บุคลากร หน้า 2 | บุคลากร หน้า 3 | บุคลากร หน้า 4

ลำดับ	ตำแหน่ง	ข้าราชการ	พนักงานราชการ	พนักงาน กระทรวง สธ.	ลูกจ้างประจำ	ลูกจ้างชั่วคราว
1	แพทย์	253				
2	ทันตแพทย์	27				
3	เจ้าพนักงานพิเศษสาธารณสุข	15				
4	นายสัตวแพทย์					
5	สัตวแพทย์					
6	เภสัชกร	57	3			
7	เจ้าพนักงานเภสัชกรรม	32				
8	พยาบาลวิชาชีพ	955				1
9	พยาบาลเทคนิค	6				
10	รังสีวิทยาพยาบาล					
11	นักวิชาการสาธารณสุข	30				52
12	นักกายภาพบำบัด	15		1		
13	เจ้าพนักงานเวชวิทยาบำบัด					
14	เจ้าพนักงานเวชกรรมฟื้นฟู	2				
15	นักเทคนิคการแพทย์	23				
16	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์	6				
17	เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์	23				
18	นักรังสี (นักฟิสิกส์รังสี)					
19	นักรังสีการแพทย์	33				
20	เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์	2				

ภาพที่ 3.5 ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ข้อมูลทรัพยากรสุขภาพ

3.3.3) ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งมูลนิธิกุ๊ยกัยและจุดจอตลอดฉุกเฉินของมูลนิธิกุ๊ยกัยในเมืองพิษณุโลก

ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อทำการเก็บข้อมูลตำแหน่งมูลนิธิในพื้นที่เมืองพิษณุโลก 3 มูลนิธิ ได้แก่ มูลนิธิข่าวภาพ มูลนิธิประสาทบุญสถาน และมูลนิธิมิตรภาพมงคลธรรม และได้สอบถามตำแหน่งจุดจอตลอดฉุกเฉินในพื้นที่ต่างๆทั่วเมืองพิษณุโลก โดยแบ่งเป็นกลางวัน กลางคืน วันคู่และวันคี่

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลมูลนิธิ

มูลนิธิ	กลางวัน		กลางคืน	
	วันคู่	วันคี่	วันคู่	วันคี่
มูลนิธิข่าวภาพ	- สมาคมกุ๊ยกัยข่าวภาพ - ปตท. ถนนสิงห์วัฒน์ - ปตท. พลายชุมพล	- สมาคมกุ๊ยกัยข่าวภาพ	- หน้าสำนักงาน สรรพากร ภาค7	- แยก สภอ.เมือง พิษณุโลก - ปตท. วัดธรรมจักร
มูลนิธิประสาทบุญสถาน	- มูลนิธิประสาทบุญสถาน	- มูลนิธิประสาทบุญสถาน	- มูลนิธิประสาทบุญสถาน - แยก สภอ.เมือง พิษณุโลก - ป้อมบางจาก สมอแข	- ปตท. ถนน สิงห์วัฒน์ - ปตท. พลายชุมพล, - สำนักงาน สรรพากร ภาค7
มูลนิธิมิตรภาพมงคลธรรม	ประจําฐาน	ประจําฐาน	ประจําฐาน	ประจําฐาน

3.4 หลักการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ตำแหน่งความหนาแน่นของกลุ่มผู้สูงอายุที่อยู่ในพื้นที่บริการของรถฉุกเฉิน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาบริเวณความหนาแน่นประชากรมากที่สุด โดยขั้นตอนวิเคราะห์ คือ การใช้โปรแกรม ArcGIS และเลือกใช้เครื่องมือที่ชื่อว่า Kernel Density เพื่อทำการหาบริเวณที่มีความหนาแน่นมาก (Hot Spot) ในการช่วยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การศึกษา Kernel Density นั้นเป็นหนึ่งในวิธีการวัดการกระจายตัวของจุด (Point pattern analysis) ซึ่งเป็นเทคนิคในการการประมาณค่าความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบ Kernel ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนประชากรในพื้นที่ของเมืองพิษณุโลก

2. วิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการของรถฉุกเฉินที่มีในปัจจุบัน

งานวิจัยนี้ได้นำฟังก์ชันการหาเขตบริการ (Service Area) ซึ่งเป็นการคำนวณหารัศมีบริการจากจุดจอตรถฉุกเฉินทั้งโรงพยาบาลและมูลนิธิที่มีอยู่ในปัจจุบัน มาใช้โดยควบคุมด้วยข้อจำกัดด้านระยะเวลาในการเคลื่อนที่ไปบนถนนจริง เพื่อหาเขตบริการทั้งภายในพื้นที่และนอกพื้นที่บริการของหน่วยปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินภายในระยะเวลาที่กำหนดภายใต้ข้อจำกัดช่วงเวลา 8 และ 10 นาที บนโครงข่ายถนน

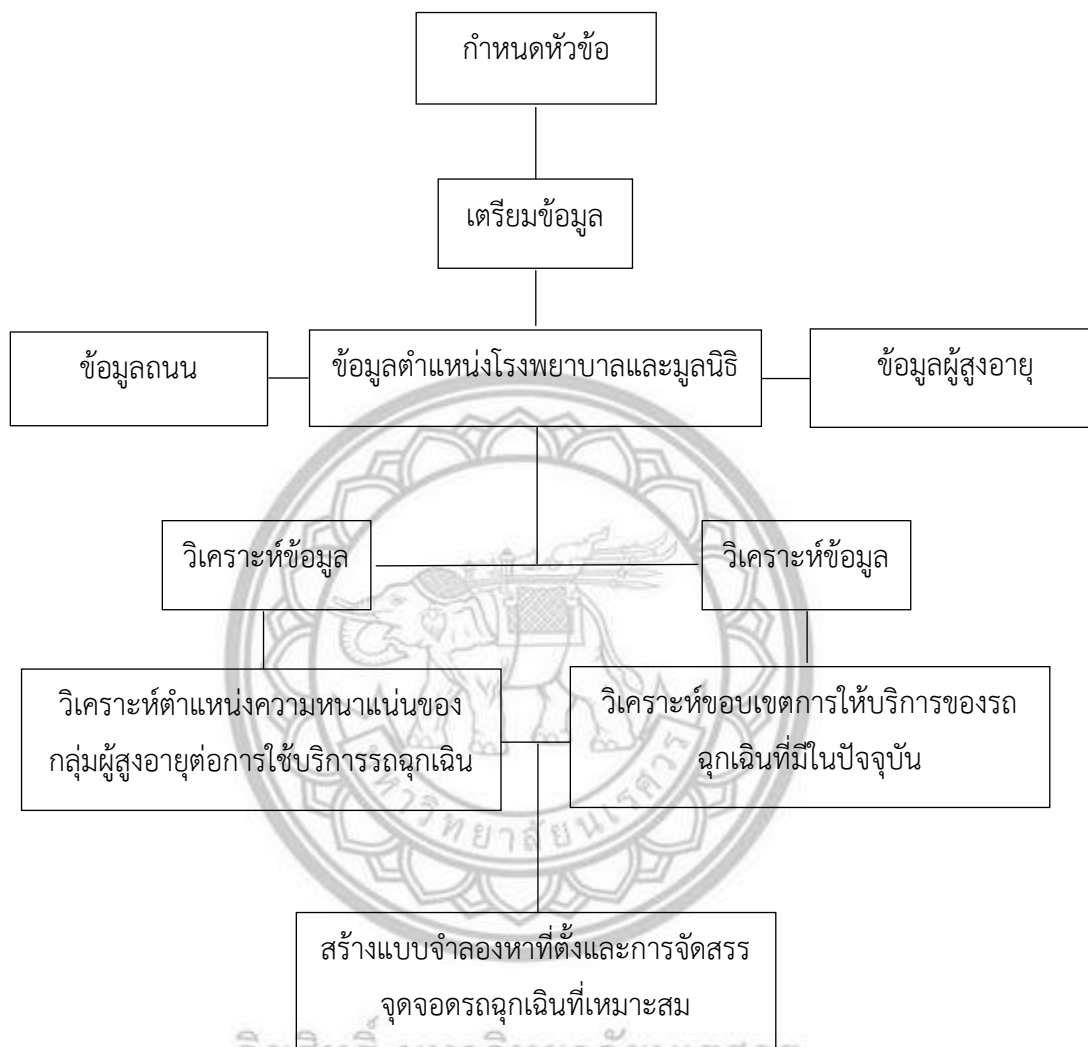
3. สร้างแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอตรถฉุกเฉินที่เหมาะสม

เป็นการใช้ Overlay แบบ Raster โดยเครื่องมือ Map Algebra เพื่อวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมของจุดจอตรถฉุกเฉินแห่งใหม่ที่ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ โดยการนำข้อมูลข้างต้น คือ ข้อมูลจุด ข้อมูลถนน และข้อมูลขอบเขตพื้นที่บริการในปัจจุบันมาวิเคราะห์ Multicriteria Analysis เพื่อหาแบบจำลองพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการกำหนดจุดจอตรถฉุกเฉินแห่งใหม่ในอนาคต

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพที่ 3.6 ขั้นตอนการศึกษารวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

All rights reserved

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่องการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดสรรจุดสำหรับจอดรถฉุกเฉินบริการผู้สูงอายุ พื้นที่เมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยวิธีการ Network Analysis มาวิเคราะห์เพื่อหา ระดับการเข้าถึงของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินในปัจจุบันและสร้างแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสมในอนาคต มีผลการวิจัยโดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ส่วนดังนี้

- 4.1. วิเคราะห์ตำแหน่งความหนาแน่นของกลุ่มผู้สูงอายุที่อยู่ในพื้นที่บริการของรถฉุกเฉิน
- 4.2. วิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการของรถฉุกเฉินที่มีในปัจจุบัน
- 4.3. สร้างแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสม
- 4.4. ตารางสรุปผลการดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ทำออกมาในรูปแบบแผนที่พื้นที่การให้บริการศูนย์การแพทย์ฉุกเฉิน และบริการทางการแพทย์ในด้านต่างๆ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ตำแหน่งความหนาแน่นของกลุ่มผู้สูงอายุที่อยู่ในพื้นที่บริการของรถฉุกเฉิน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาบริเวณความหนาแน่นประชากรมากที่สุด โดยขั้นตอนวิเคราะห์ คือ การใช้ ใช้โปรแกรม ArcGIS และเลือกใช้เครื่องมือที่ชื่อว่า Kernel Density เพื่อทำการหาบริเวณที่มีความหนาแน่นมาก (Hot Spot) ในการช่วยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การศึกษา Kernel Density นั้นเป็นหนึ่งในวิธีการวัดการกระจายตัวของจุด (Point pattern analysis) ซึ่งเป็นเทคนิคในการการประมาณค่าความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบ Kernel ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนประชากรในพื้นที่ของเมืองพิษณุโลก โดยผลลัพธ์ที่ได้นั้นจะแสดงออกมาในรูปแบบของ Raster ซึ่งจะทำให้การคำนวณหาความหนาแน่นและการกระจายของข้อมูลโดยหากบริเวณไหนมีการเกาะกลุ่มของข้อมูลมากจะเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะออกมาในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ที่แสดงขอบเขตความหนาแน่นทางประชากรผู้สูงอายุ แล้วทำการกำหนดระดับความหนาแน่นโดยแบ่งเกณฑ์ตามส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการจำแนกแบ่งเป็นความหนาแน่นของประชากร เป็น 5 ระดับ ได้แก่ ความหนาแน่นของประชากรน้อยที่สุด ความหนาแน่นของประชากรน้อย ความหนาแน่นของประชากรปาน

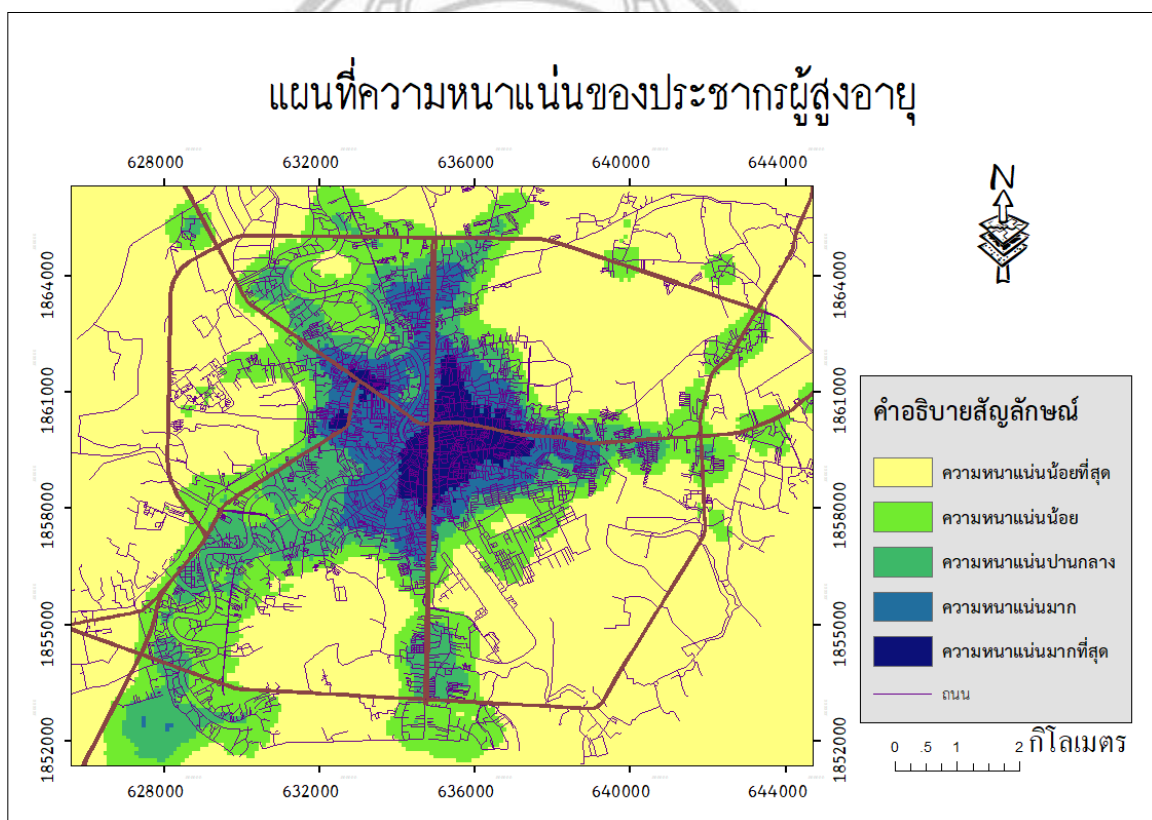
กลาง ความหนาแน่นของประชากรมาก และ ความหนาแน่นของประชากรมากที่สุด ซึ่งจะแสดงในช่วงสีอ่อนที่สุดถึงสีเข้มที่สุดนั่นเอง

ลำดับต่อไปจะอธิบายถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่กับความหนาแน่นทางของประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เมืองจังหวัดพิษณุโลก โดยพื้นที่การศึกษาจะครอบคลุม 17 ตำบล ในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก จากตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนประชากรผู้สูงอายุแต่ละตำบล

ลำดับที่	ตำบล	จำนวนประชากรผู้สูงอายุ	%
1	ตำบลในเมือง	7,666	24.25
2	ตำบลอรุณภูมิ	4,286	13.56
3	ตำบลท่าโพธิ์	2,991	9.46
4	ตำบลบึงพระ	2,964	9.37
5	ตำบลหัวรอ	2,875	9.09
6	ตำบลสมอแข	2,316	7.33
7	ตำบลท่าทอง	2,116	6.69
8	ตำบลบ้านคลอง	1,890	5.98
9	ตำบลพลาญชุมพล	1,219	3.86
10	ตำบลวัดจันทร์	1,057	3.34
11	ตำบลดอนทอง	619	1.96
12	ตำบลปากโทก	505	1.60
13	ตำบลบ้านกร่าง	381	1.21
14	ตำบลวัดพริก	296	0.94
15	ตำบลจอมทอง	258	0.82
16	ตำบลวังทอง	97	0.31
17	ตำบลวังพิกูล	81	0.26
	รวม	31,617	100

สำหรับการวิเคราะห์ความหนาแน่นของจำนวนประชากรผู้สูงอายุในแต่ละพื้นที่ ซึ่งจะนำข้อมูลประชากรมาใช้ในการประมาณค่าความหนาแน่น Kernel density ในโปรแกรม ArcGIS เพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นของผู้สูงอายุในแต่ละพื้นที่ ดังนั้นพื้นที่ที่มีจำนวนประชากรใกล้เคียงกันจะมีค่าระดับความหนาแน่นที่ระดับเดียวกัน ซึ่งจะกำหนดระดับความหนาแน่นโดยแบ่งเกณฑ์ตามส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และกำหนดเป็นค่าระดับ คือ ค่าความหนาแน่นน้อยที่สุด ค่าความหนาแน่นน้อย ค่าความหนาแน่นปานกลาง ค่าความหนาแน่นมาก และค่าความหนาแน่นมากที่สุด โดยจะแสดงการแบ่งค่าตามระดับสี คือ สีเหลืองค่าระดับน้อยที่สุด สีเขียวอ่อนค่าระดับน้อย สีเขียวเข้มค่าระดับปานกลาง สีฟ้าค่าระดับมาก และสีน้ำเงินค่าระดับมากที่สุด



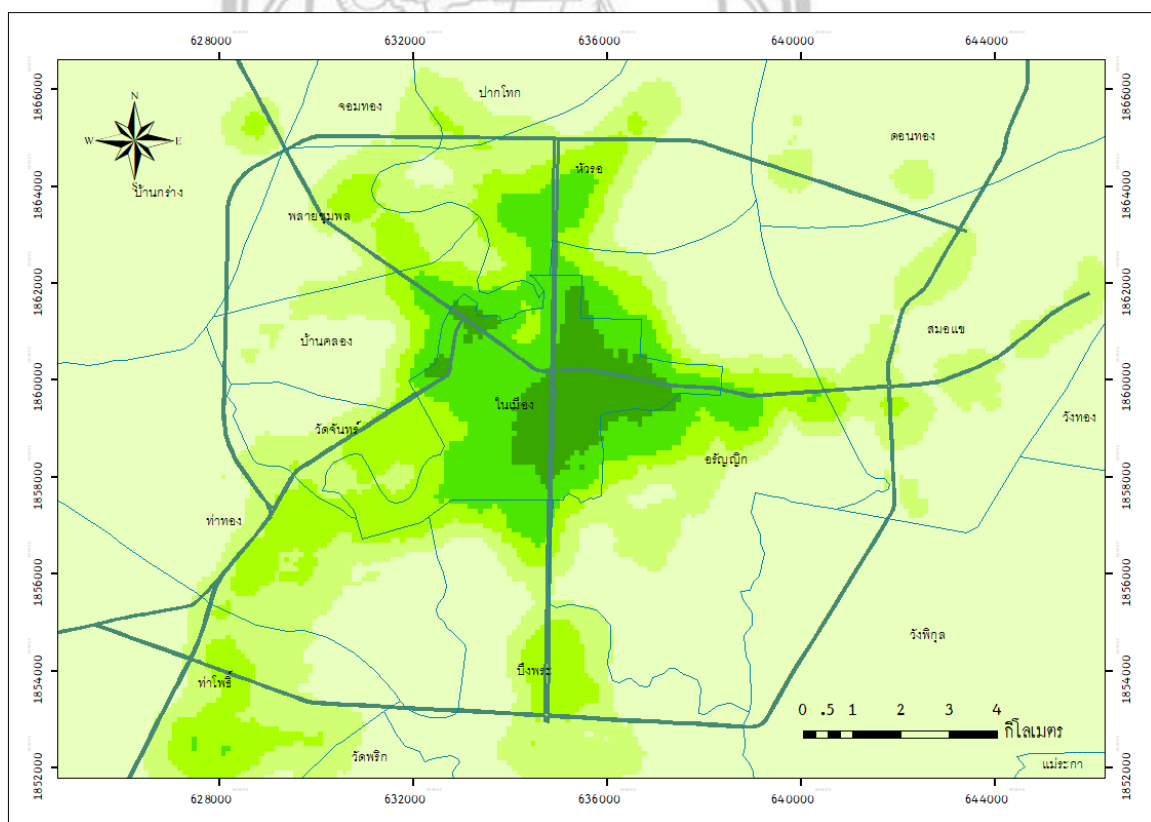
ภาพที่ 4.1 แผนที่ความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุ

เมื่อคำนวณความหนาแน่นของจำนวนประชากรผู้สูงอายุเพื่อให้ทราบถึงระดับความหนาแน่นที่ต่างกันในแต่ละพื้นที่ ดังภาพที่ 4.1 จากนั้นนำมาวิเคราะห์ระดับความหนาแน่นของประชากรบอกต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เพื่อให้ทราบว่าในหนึ่งหน่วยพื้นที่นั้นๆ โดยเฉลี่ยแล้วมีคนอยู่กันหนาแน่นมากน้อยเพียงใด โดยจะนำจำนวนประชากรผู้สูงอายุของแต่ละตำบลมาคำนวณความหนาแน่นของประชากร ซึ่งจะต้องหารจำนวนประชากรด้วยขนาดของพื้นที่ ดังนั้น **ความหนาแน่นของประชากร = จำนวนประชากร/ขนาดพื้นที่**

ตารางที่ 4.2 แสดงระดับความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุ

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากรผู้สูงอายุ	พื้นที่ขนาดแต่ละตำบล (ตารางกิโลเมตร)	ความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุ/ตารางกิโลเมตร
1.	ตำบลในเมือง	7,666	19.07	401.92
2.	ตำบลอรุณนิคม	4,286	36.43	117.65
3.	ตำบลท่าโพธิ์	2,991	26.75	111.8
4.	ตำบลบึงพระ	2,964	23.14	128.09
5.	ตำบลหัวรอ	2,875	21.30	134.95
6.	ตำบลสมอแข	2,316	34.08	67.95
7.	ตำบลท่าทอง	2,116	20.13	105.12
8.	ตำบลบ้านคลอง	1,890	11.70	209.95.
9.	ตำบลพลาญชุมพล	1,219	10.28	118.56
10.	ตำบลวัดจันทร์	1,057	6.79	155.59
11.	ตำบลดอนทอง	619	10.44	59.28
12.	ตำบลปากโทก	505	5.63	89.68
13.	ตำบลบ้านกร่าง	381	8.29	45.96
14.	ตำบลวัดพริก	296	7.63	38.79
15.	ตำบลจอมทอง	258	4.90	52.62
16.	ตำบลวังทอง	97	10.29	9.43
17.	ตำบลวังพิกุล	81	25.28	3.20
	รวม	31,617	282.14	1,850.56

เมื่อพิจารณาข้อมูลตารางที่ 4.2 ระดับความหนาแน่นของแต่ละตำบลพบว่าตำบลที่มีประชากรผู้สูงอายุต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่หนาแน่นมากที่สุด คือ ตำบลในเมือง คิดเป็น 401.9 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลบ้านคลอง คิดเป็น 210.0 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลอรุณภูมิ คิดเป็น 117.6 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลท่าโพธิ์ คิดเป็น 111.8 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลบึงพระ คิดเป็น 128.1 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลห้วยรอ คิดเป็น 134.9 ต่อตารางกิโลเมตร ตำบลสมอแข คิดเป็น 68.0 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลท่าทอง คิดเป็น 105.1 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลพลาชุมพล คิดเป็น 118.6 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลวัดจันทร์ คิดเป็น 155.6 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลดอนทอง คิดเป็น 59.3 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลปากโทก คิดเป็น 89 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลบ้านกร่าง คิดเป็น 46.0 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลวัดพริก คิดเป็น 38.8 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลจอมทอง คิดเป็น 52.6 คนต่อตารางกิโลเมตร ตำบลวังทอง คิดเป็น 9.4 คนต่อตารางกิโลเมตร และตำบลพบว่าตำบลที่มีประชากรผู้สูงอายุต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่หนาแน่นน้อยที่สุด คือ ตำบลวังพิกุล คิดเป็น 3.2 คนต่อตารางกิโลเมตร

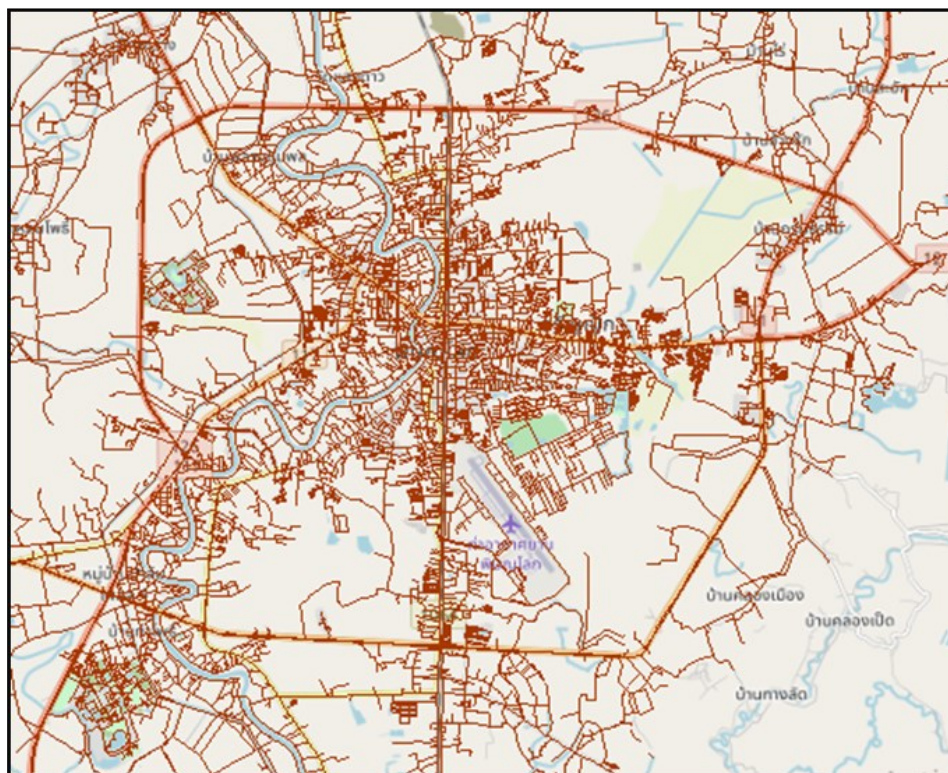


ภาพที่ 4.2 แผนที่ความหนาแน่นของแต่ละตำบล

4.2 วิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการของรถฉุกเฉินที่มีในปัจจุบัน

งานวิจัยนี้ได้นำฟังก์ชันการหาเขตบริการ (Service Area) ซึ่งเป็นการคำนวณหารัศมีบริการจากจุดจอตรถฉุกเฉินทั้งโรงพยาบาลและมูลนิธิที่มีอยู่ในปัจจุบัน มาใช้โดยควบคุมด้วยข้อจำกัดด้านระยะเวลาในการเคลื่อนที่ไปบนถนนจริง เพื่อหาเขตบริการทั้งภายในพื้นที่และนอกพื้นที่บริการของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินภายในระยะเวลาที่กำหนดภายใต้ข้อจำกัดช่วงเวลา 8 และ 10 นาที บนโครงข่ายถนนด้วยฟังก์ชันดังกล่าว ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการเพื่อสามารถวางแผนการจัดตั้งจุดจอตรถฉุกเฉินแห่งใหม่ให้เพียงพอและเหมาะสมกับประชากรผู้สูงอายุในจังหวัดพิษณุโลก โดยใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์คือ โครงข่ายเส้นถนนในเมืองพิษณุโลก ตำแหน่งที่ตั้งโรงพยาบาล ตำแหน่งที่ตั้งมูลนิธิ และจุดจอตรถฉุกเฉินประจำพื้นที่ต่างๆของมูลนิธิ

ข้อมูลโครงข่ายเส้นถนน (Road Network) ที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลในส่วนของเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก โครงข่ายเส้นถนนในเมืองพิษณุโลกที่สำคัญ ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 พิษณุโลก - หล่มสัก ปัจจุบันได้รับการขยายเป็นถนนขนาด 4 ช่องจราจรตลอดทั้งสาย ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 117 สายนครสวรรค์ - พิษณุโลก บางช่วงในจังหวัดพิษณุโลกมีการขยายการจราจรถึง 12 ช่องจราจร โดยเป็นช่องทางหลักและช่องทางคู่ขนาน (ช่วงหน้ามหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ เมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 126 ถนนวงแหวนรอบเมืองพิษณุโลก ขนาด 4 ช่องจราจร ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1065 ไปอำเภอบางระกำ ขนาด 2 ช่องจราจร ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1064 ไปตำบลบึงพระ ขนาด 4 ช่องจราจร ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1063 ไปอำเภอบางกระทุ่ม ขนาด 4 ช่องจราจร ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1058 ทางเข้าเมืองพิษณุโลก ขนาด 8 ช่องจราจร ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1061 ไปท่าอากาศยานพิษณุโลก ขนาด 6 ช่องจราจร ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1086 ไปอำเภอวัดโบสถ์ขนาด 4 ช่องจราจร



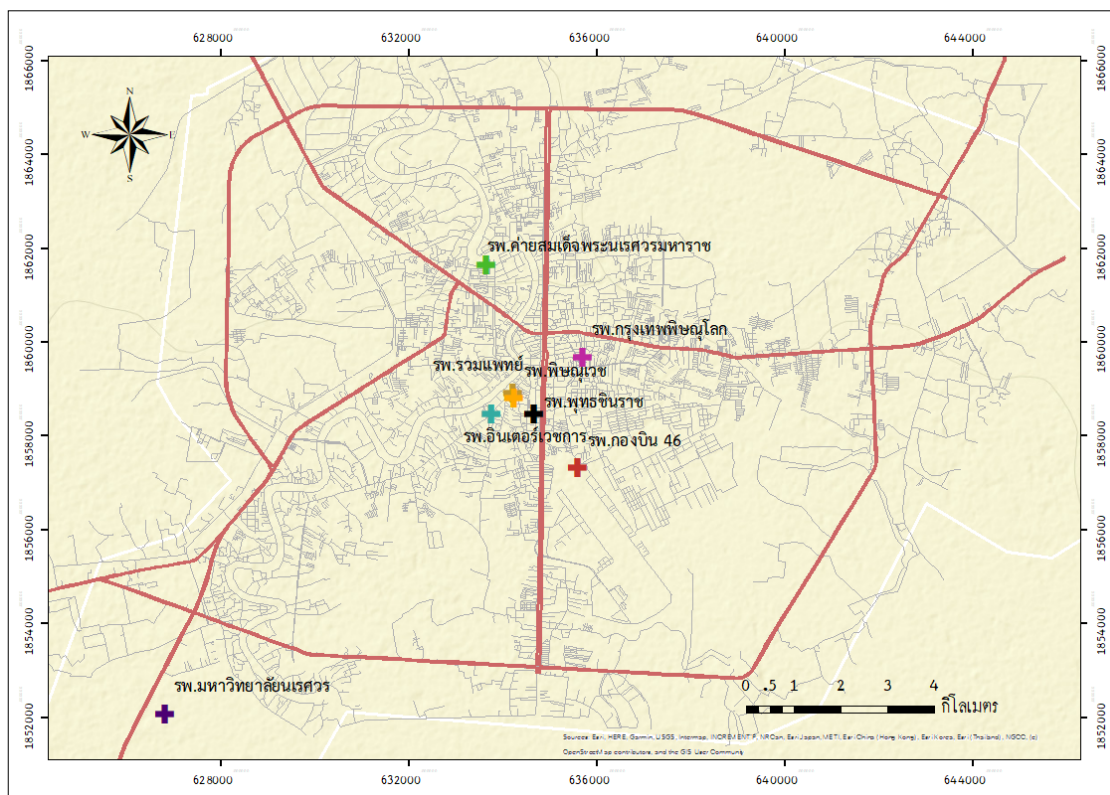
ภาพที่ 4.3 เส้นถนนในเมือง

4.2.1 วิเคราะห์เขตพื้นที่บริการ (Service Area) ตำแหน่งที่ตั้งโรงพยาบาลในปัจจุบัน

ได้เก็บรวบรวมข้อมูลผ่านเว็บไซต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรสุขภาพ (GIS Health) เป็นระบบที่แสดงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของสถานพยาบาลทั้งรัฐและเอกชน รวมถึงหน่วยงานสาธารณสุข พร้อมทั้งแสดงข้อมูลทั่วไปเรื่องทรัพยากรสุขภาพบริการ ที่ให้และผลงานเด่นของสถานพยาบาลแต่ละแห่ง โดยสถานพยาบาลแต่ละแห่งสามารถบันทึกและแก้ไขข้อมูลได้ และผู้ใช้สามารถค้นหาสถานพยาบาลตามเงื่อนไขรวมทั้งแสดงเส้นทางระหว่างสถานพยาบาลได้โดยจะแสดง ตำแหน่งโรงพยาบาล บุคลากรทางการแพทย์ เพียงสำหรับรองรับผู้ป่วย

ตารางที่ 4.3 แสดงรายละเอียดข้อมูลโรงพยาบาล

ลำดับ	โรงพยาบาล	บุคลากร โรงพยาบาล ตำแหน่งแพทย์	บุคลากร โรงพยาบาล ตำแหน่ง พยาบาล วิชาชีพ	รถพยาบาล หรือรถฉุกเฉิน	จำนวนเตียง
1.	โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย นเรศวร	248	444	3	472
2.	โรงพยาบาลกองบิน 46	4	11	3	30
3.	โรงพยาบาลพุทธชินราช	253	955	5	922
4.	โรงพยาบาลค่ายสมเด็จพระ นเรศวร	38	57	4	150
5.	โรงพยาบาลอินเตอร์เวซการ	124	25	2	60
6.	โรงพยาบาลพิษณุเวช	166	185	5	150
7.	โรงพยาบาลรวมแพทย์	73	72	2	100
8.	โรงพยาบาลกรุงเทพ พิษณุโลก	226	172	3	100

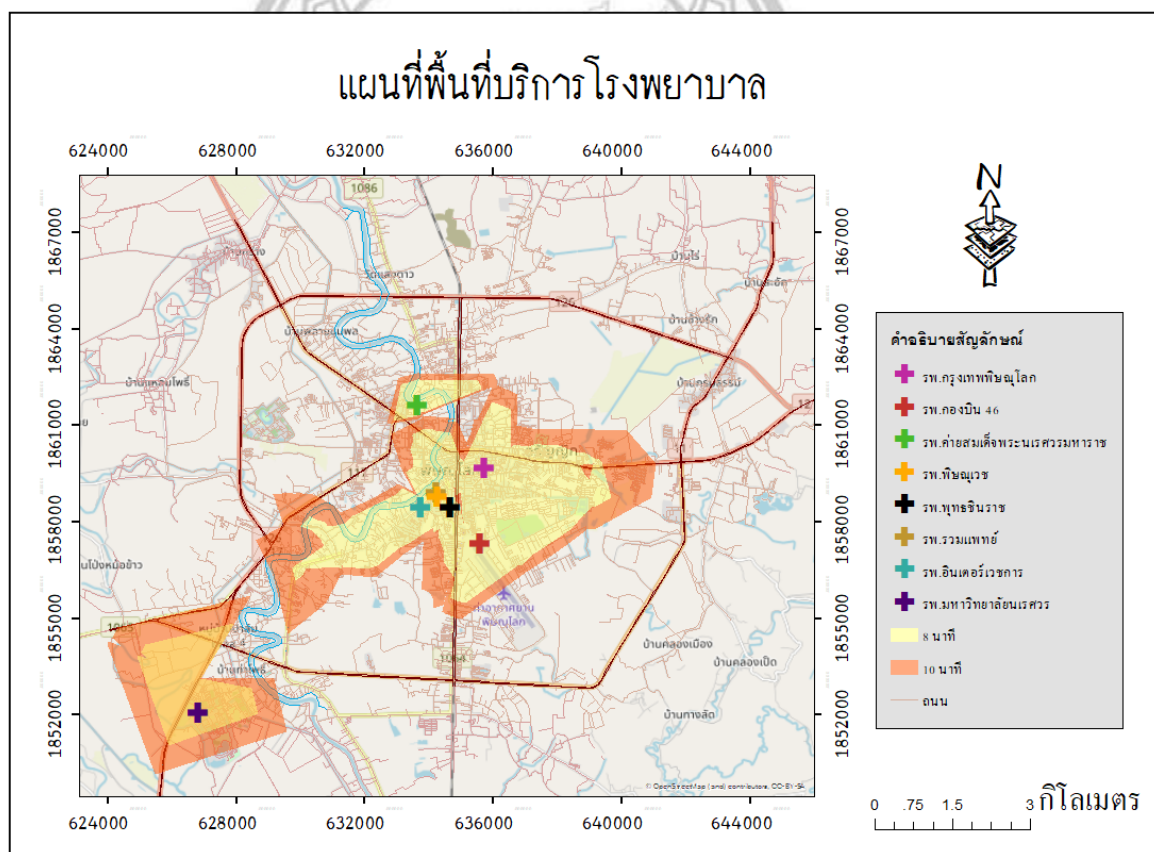


ภาพที่ 4.4 แสดงตำแหน่งโรงพยาบาล

รวบรวมข้อมูลโรงพยาบาลทั้งหมด 8 โรงพยาบาล แบ่งเป็นโรงพยาบาลรัฐบาล 4 แห่ง และโรงพยาบาลเอกชน 4 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร มีบุคลากรตำแหน่งแพทย์ 248 คน บุคลากรตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ 444 คน รถพยาบาลหรือรถฉุกเฉิน 3 คัน และจำนวนเตียงสำหรับรองรับผู้ป่วย 472 เตียง โรงพยาบาลกองบิน 46 มีบุคลากรตำแหน่งแพทย์ 4 คน บุคลากรตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ 11 คน รถพยาบาลหรือรถฉุกเฉิน 3 คัน และจำนวนเตียงสำหรับรองรับผู้ป่วย 30 เตียง โรงพยาบาลพุทธชินราช มีบุคลากรตำแหน่งแพทย์ 253 คน บุคลากรตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ 955 คน รถพยาบาลหรือรถฉุกเฉิน 5 คัน และจำนวนเตียงสำหรับรองรับผู้ป่วย 922 เตียง โรงพยาบาลค้ายสมเด็จพรนครวมหาราช มีบุคลากรตำแหน่งแพทย์ 38 คน บุคลากรตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ 57 รถพยาบาลหรือรถฉุกเฉิน 7 คัน และจำนวนเตียงสำหรับรองรับผู้ป่วย 150 เตียง โรงพยาบาลอินเตอร์เวซการ มีบุคลากรตำแหน่งแพทย์ 124 คน บุคลากรตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ 25 คน รถพยาบาลหรือรถฉุกเฉิน 2 คัน และจำนวนเตียงสำหรับรองรับผู้ป่วย 60 เตียง โรงพยาบาลพิษณุเวช มีบุคลากรตำแหน่งแพทย์ 166 คน

บุคลากรตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ 185 คน รถพยาบาลหรือรถฉุกเฉิน 5 คัน และจำนวนเตียงสำหรับรองรับผู้ป่วย 150 เตียง โรงพยาบาลรวมแพทย์ มีบุคลากรตำแหน่งแพทย์ 73 คน บุคลากรตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ 72 คน รถพยาบาลหรือรถฉุกเฉิน 2 คัน และจำนวนเตียงสำหรับรองรับผู้ป่วย 100 เตียง โรงพยาบาลกรุงเทพพิษณุโลก มีบุคลากรตำแหน่งแพทย์ 226 คน บุคลากรตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ 172 คน รถพยาบาลหรือรถฉุกเฉิน 3 คัน และจำนวนเตียงสำหรับรองรับผู้ป่วย 100 เตียง

จากข้อมูลโครงข่ายเส้นทางถนนและตำแหน่งโรงพยาบาลทั้งปัจจุบันนำไปวิเคราะห์เพื่อสร้างพื้นที่บริการ (Service Area) จากตำแหน่งโรงพยาบาลเพื่อแสดงพื้นที่บริการภายในระยะเวลา 8 และ 10 นาที โดยวิ่งด้วยความเร็วไม่เกิน 90 กม./ชม. ซึ่งเป็นระยะทางเกณฑ์ข้อกำหนดสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพช.)



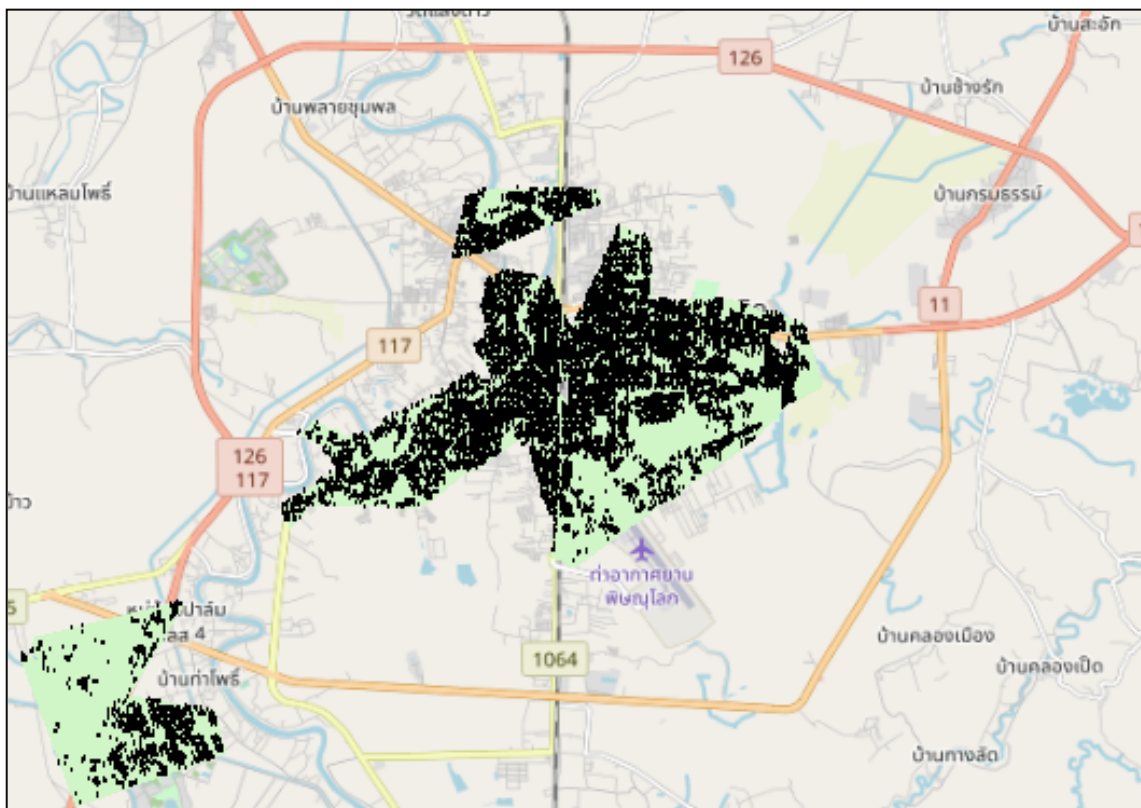
ภาพที่ 4.5 แผนที่พื้นที่บริการโรงพยาบาลระยะเวลา 8 และ 10 นาที

ตาราง 4.4 ข้อมูลรายละเอียดพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาล ภายในระยะเวลา 8 และ 10 นาที

ลำดับ	โรงพยาบาล	พื้นที่ให้บริการ ระยะเวลา 8 นาที	พื้นที่ให้บริการ ระยะเวลา 10 นาที
1.	โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร	43.98 ตร.กม.	57.64 ตร.กม.
2.	โรงพยาบาลกองบิน 46	17.12 ตร.กม.	27.60 ตร.กม.
3.	โรงพยาบาลพุทธชินราช	20.03 ตร.กม.	22.63 ตร.กม.
4.	โรงพยาบาลค่ายสมเด็จพระนเรศวร	17.18 ตร.กม.	21.70 ตร.กม.
5.	โรงพยาบาลอินเตอร์เวซการ	20.10 ตร.กม.	25.56 ตร.กม.
6.	โรงพยาบาลพิษณุเวช	10.49 ตร.กม.	16.42 ตร.กม.
7.	โรงพยาบาลรวมแพทย์	3.16 ตร.กม.	3.62 ตร.กม.
8.	โรงพยาบาลกรุงเทพพิษณุโลก	4.25 ตร.กม.	5.26 ตร.กม.
	รวม	156.41 ตร.กม.	180.43 ตร.กม.

จากตาราง 4.4 มีพื้นที่ให้บริการในระยะเวลา 8 นาที ทั้งหมด 156.41 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 55.41 ของพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกทั้งหมด และมีพื้นที่ให้บริการในระยะเวลา 10 นาที ทั้งหมด 180.43 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 63.92 ของพื้นที่การศึกษาทั้งหมด

จากการวิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการ (Service Area) ของโรงพยาบาลในระยะเวลา 8 นาที พบว่าพื้นที่ให้บริการในปัจจุบันครอบคลุมจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เมืองพิษณุโลก จำนวน 10,167 คน หรือร้อยละ 32.16 ของจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เมืองพิษณุโลก



ภาพที่ 4.6 แสดงจำนวนผู้สูงอายุในที่ได้รับการโรงพยาบาล ระยะเวลา 8 นาที
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.5 ข้อมูลรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาล ภายในระยะเวลา 8 นาที

ลำดับ	โรงพยาบาล	จำนวนประชากรที่ ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการ 8 นาที	ร้อยละ
1.	โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร	890	2.81
2.	โรงพยาบาลกองบิน 46	3867	12.23
3.	โรงพยาบาลพุทธชินราช	1,012	3.20
4.	โรงพยาบาลค่ายสมเด็จพระนเรศวร	1,023	3.34
5.	โรงพยาบาลอินเทอร์เน็ตเวชการ	1,895	5.90
6.	โรงพยาบาลพิษณุเวช	1282	4.05
7.	โรงพยาบาลรวมแพทย์	1,589	5.02
8.	โรงพยาบาลกรุงเทพพิษณุโลก	1,009	3.19

แสดงรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาล ภายในระยะเวลา 8 นาที ซึ่งสามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุได้จำนวน 10,167 คน คิดเป็นร้อยละ 32.16 ของจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การศึกษาทั้งหมด เมื่อทำการวิเคราะห์แต่ละโรงพยาบาล พื้นที่การให้บริการโรงพยาบาลต่างๆสามารถครอบคลุมจำนวนประชากรได้ดังตาราง 4.5

4.2.2 วิเคราะห์เขตพื้นที่บริการ (Service Area) ตำแหน่งที่ตั้งมูลนิธิและจุดจอดรถฉุกเฉินในพื้นที่ต่างๆ

ตำแหน่งมูลนิธิโดยผู้วิจัยได้ไปสอบถามทางเจ้าหน้าที่ประจำมูลนิธิเพื่อเก็บข้อมูลตำแหน่งมูลนิธิในพื้นที่เมืองพิษณุโลกเป็นจำนวน 3 มูลนิธิ และจุดจอดรถฉุกเฉินในพื้นที่ต่างๆโดยแบ่งเป็นกลางวัน กลางคืน วันคู่และวันคี่ซึ่งจะเห็นได้ว่ามูลนิธิมิตรภาพมงคลธรรมจะประจำที่ฐาน(มูลนิธิ) ส่วนมูลนิธิข้าว ภาพและมูลนิธิประสาทบุญสถานจะออกประจำจุดนอกพื้นที่ทั่วบริเวณเมืองพิษณุโลกซึ่งจะแบ่งเป็นวันคู่ วันคี่ กลางวันและกลางคืน ซึ่งการวิเคราะห์นี้เราจะแบ่งเป็นการหาพื้นที่บริการมูลนิธิกลางวันและกลางคืน

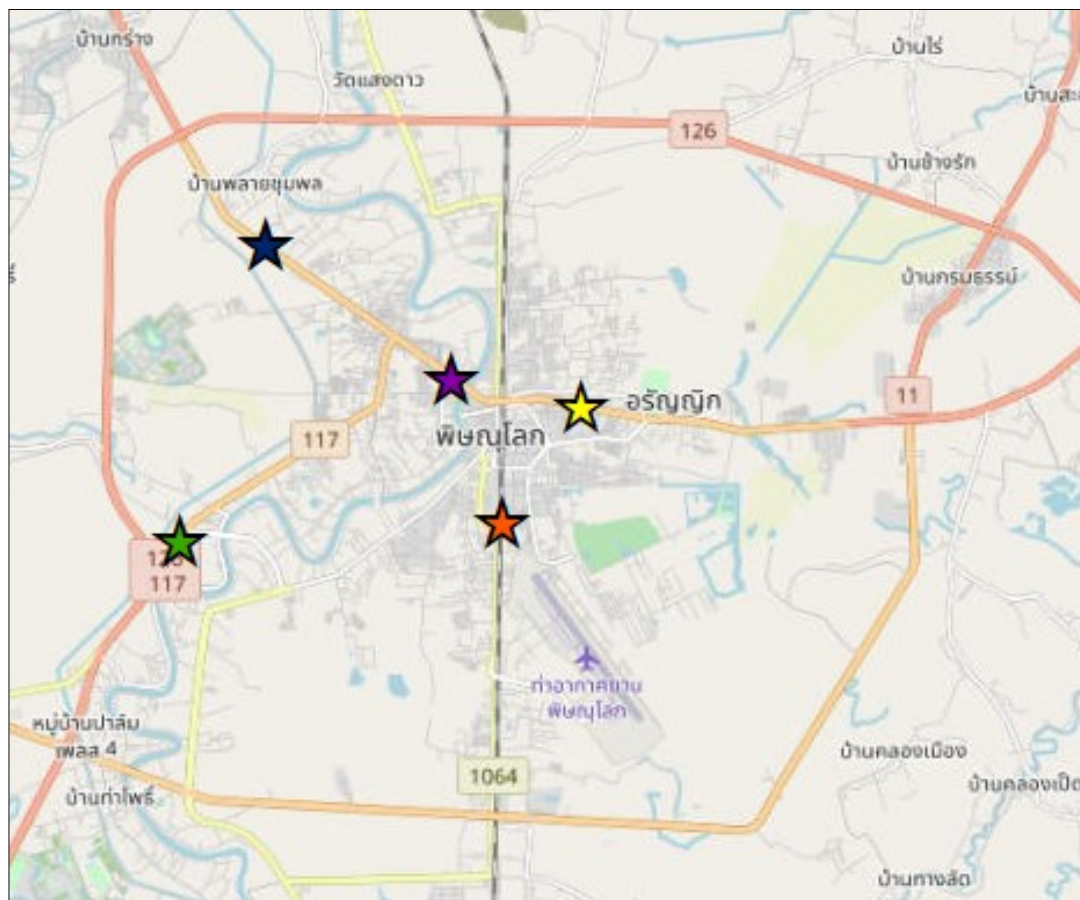
ตาราง 4.6 ข้อมูลรายละเอียดของมูลนิธิ

มูลนิธิ	จำนวนรถ (คัน)	ประเภทรถ	ครอบคลุม			
			กลางวัน		กลางคืน	
			วันคู่	วันคี่	วันคู่	วันคี่
มูลนิธิมิตรภาพมงคลธรรม	2	รถพยาบาล FR รถพยาบาล BLS	ประจำฐานและถนนสาย 117			
มูลนิธิข้าวภาพ	8	รถพยาบาล FR รถพยาบาล BLS	- สมาคมกู้ภัย ข้าวภาพ - ปตท. ถนน สิงห์วัฒน์ - ปตท. พลาย ชุมพล	- สมาคม กู้ภัยข้าว ภาพ	- หน้าสำนักงาน สรรพากร ภาค7	- แยก สกอ.เมือง พิษณุโลก - ปตท. วัด ธรรมจักร

มูลนิธิ ประสาธ บุญ สถาน	32	รพพยาบาล FR รพพยาบาล BLS	- มูลนิธิ ประสาธบุญ สถาน	- มูลนิธิ ประสาธ บุญสถาน	- มูลนิธิประสาธบุญ สถาน - แยก สภอ.เมือง - ปุ่มบางจากสมอแข	- ปตท.ถนน สิงห์ตันน์ - ปตท.พลาญชุม พล - สำนักงาน สรรพากรภาค7
----------------------------------	----	-----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--	---








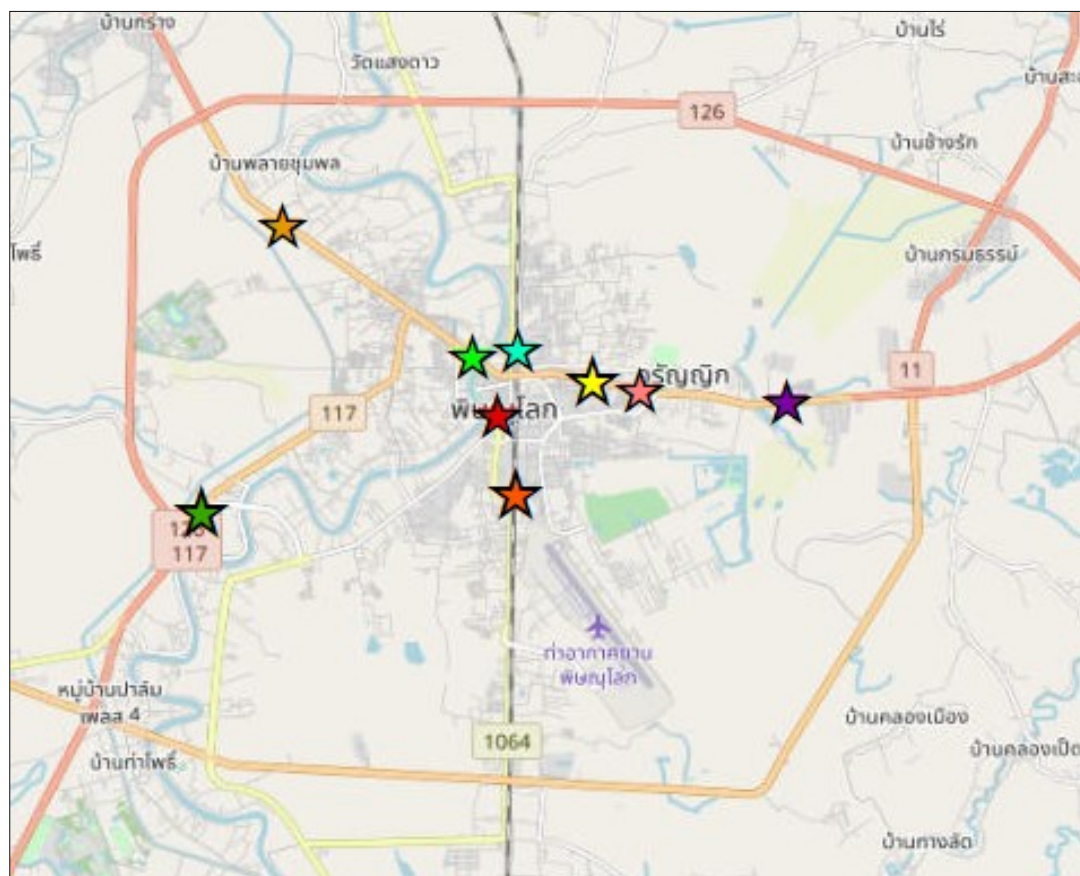
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



ภาพที่ 4.7 ตำแหน่งมูลนิธิและจุดจอตกรถฉุกเฉินช่วงเวลากลางวัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำแหน่งมูลนิธิและจุดจอตกรถฉุกเฉินช่วงเวลากลางวัน
Copyright by Naresuan University

-  ปตท. พลายชุมพล
-  ปตท. ถนนสิงห์วัฒน์
-  มูลนิธิมิตรภาพมงคลธรรม
-  มูลนิธิข้าวภาพ
-  มูลนิธิประสาทบุญสถาน

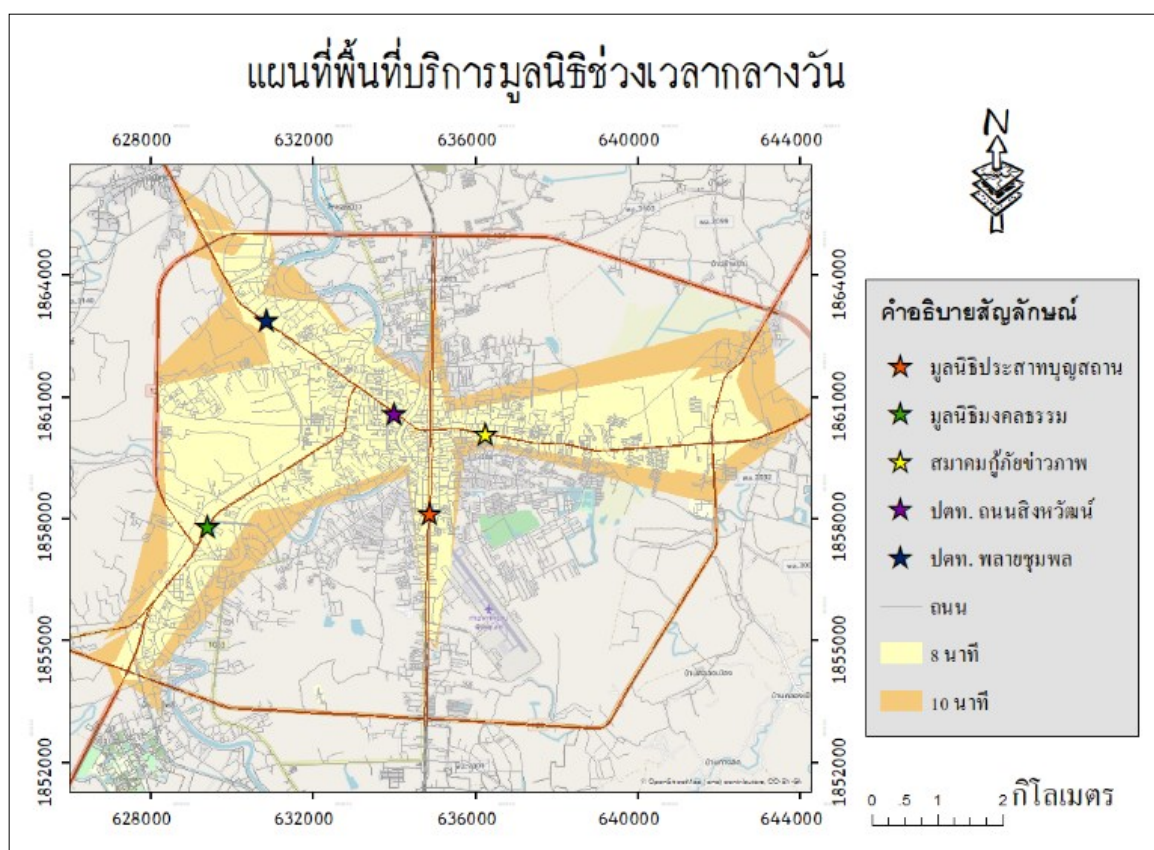


ภาพที่ 4.8 ตำแหน่งมูลนิธิและจุดจอดรถฉุกเฉินช่วงเวลากลางคืน

ตำแหน่งมูลนิธิและจุดจอดรถฉุกเฉินช่วงเวลากลางวัน

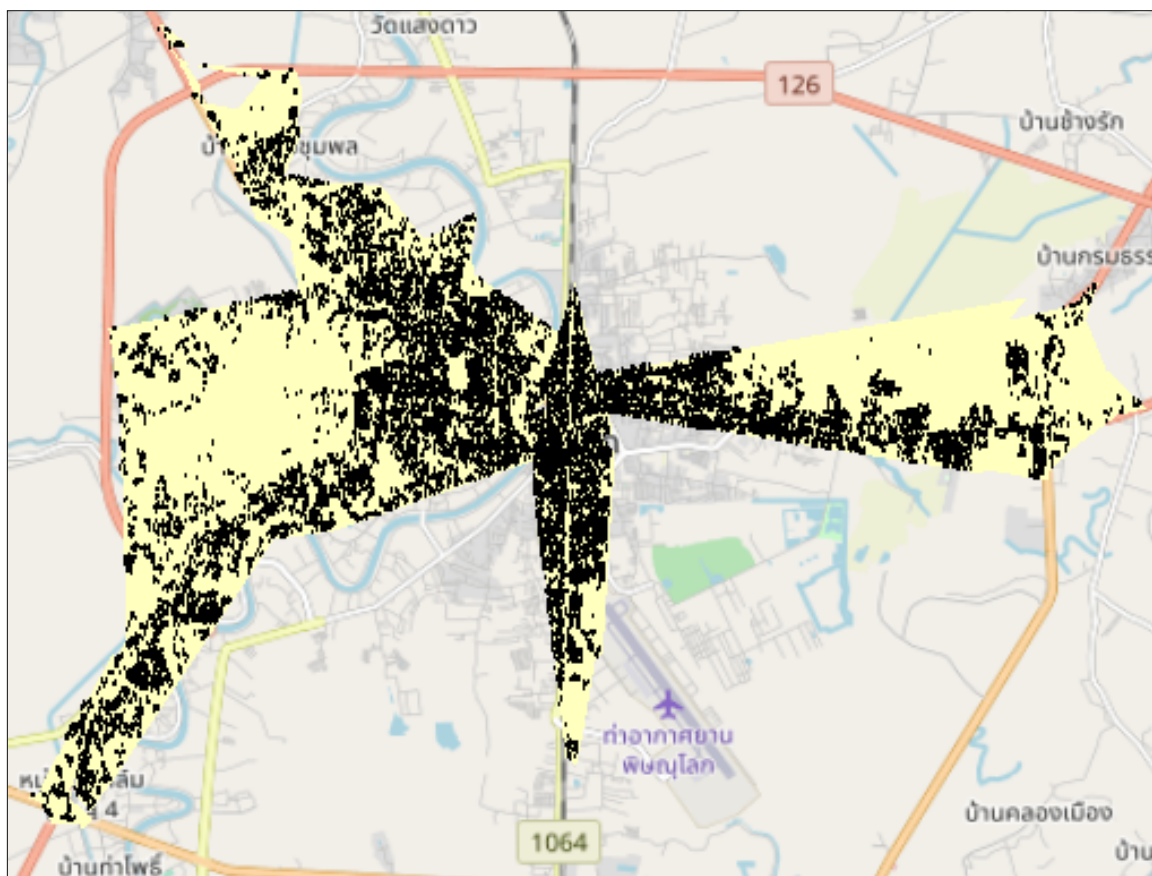
-  ปตท. ปลายชุมพล
-  สำนักงานสรรพากร ภาค 7
-  ปตท. วัดธรรมจักร
-  มูลนิธิข้าวภาพ
-  ปตท. โค้กซ้าง
-  ป้อมบางจากสมอแข
-  แยก สภอ.เมืองพิษณุโลก
-  มูลนิธิประสาทบุญสถาน
-  มูลนิธิมิตรภาพมงคลธรรม

จากข้อมูลโครงข่ายเส้นทางถนนและตำแหน่งมูลนิธิในช่วงเวลากลางวัน ได้แก่ มูลนิธิประสาทบุญสถาน มูลนิธิมิ่งคลธรรม สมาคมกู้ภัยข้าวภาพ ปตท.ถนนสิงห์วัฒน์ ปตท.พลาญชุมพล และนำไปวิเคราะห์เพื่อสร้างพื้นที่บริการ (Service Area) จากตำแหน่งมูลนิธิและจุดจอตลอดถนนเพื่อแสดงพื้นที่บริการในระยะเวลา 8 และ 10 นาที โดยวิ่งด้วยความเร็วไม่เกิน 90 กม./ชม. ซึ่งเป็นระยะทางเกณฑ์ข้อกำหนดสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพช.)



ภาพที่ 4.9 แผนที่แสดงพื้นที่ให้บริการมูลนิธิช่วงเวลากลางวัน ระยะเวลา 8 และ 10 นาที

จากการวิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการ (Service Area) ตำแหน่งมูลนิธิและจุดจอดรถฉุกเฉินในช่วงเวลากลางวัน ระยะเวลา 8 นาทีพบว่าพื้นที่ให้บริการในปัจจุบันครอบคลุมจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เมืองพิษณุโลก จำนวน 10,538 คน หรือร้อยละ 33.33 ของจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เมืองพิษณุโลก



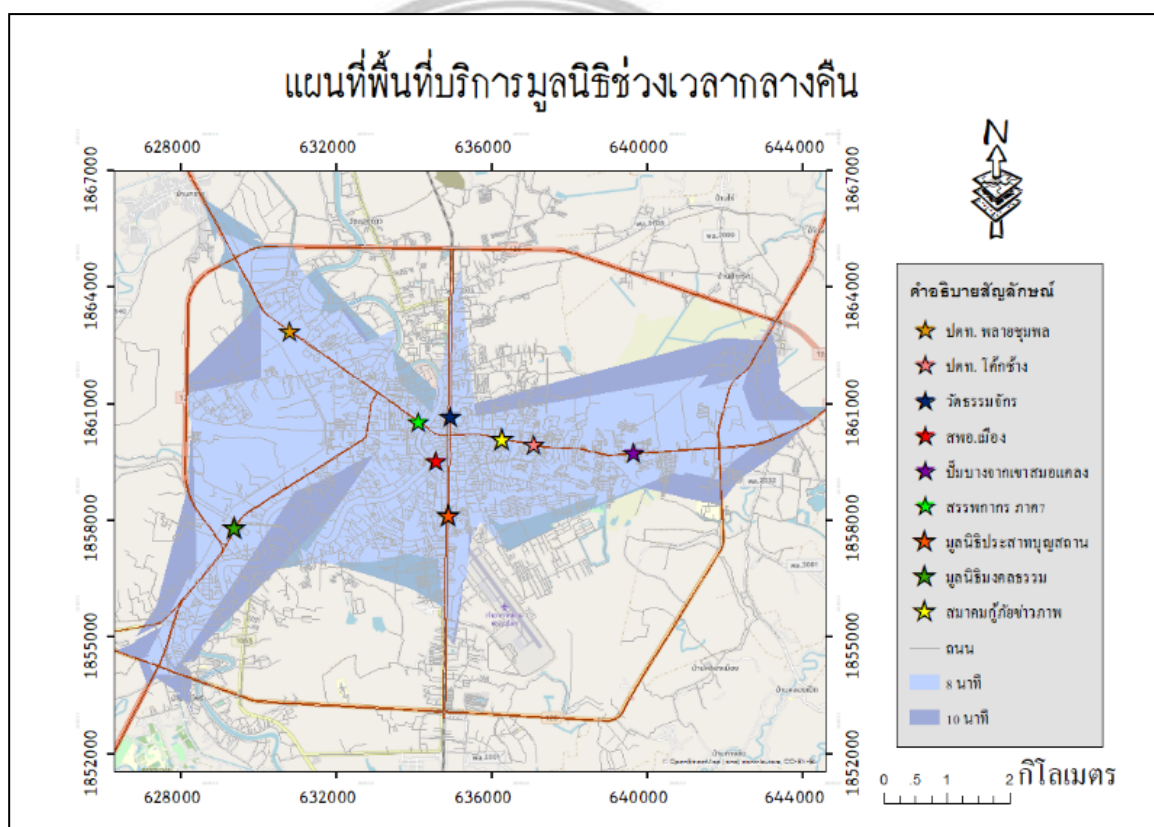
ภาพที่ 4.10 แสดงจำนวนผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการมูลนิธิช่วงเวลากลางวัน

ตาราง 4.7 ข้อมูลรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการมูลนิธิกุ้ยชวงเวลา
กลางวัน ภายในระยะเวลา 8 นาที

ลำดับ	จุดจอตระกูลเงิน มูลนิธิ	จำนวนประชากรที่ครอบคลุม พื้นที่ให้บริการ 8 นาที	ร้อยละ
1.	ปตท. พลายชุมพล	3,207	10.14
2.	ปตท. ถนนสิงห์วัฒน์	4,624	14.62
3.	มูลนิธิมิตรภาพมงคลธรรม	3,816	12.06
4.	มูลนิธิข่าวภาพ	2,565	8.11
5.	มูลนิธิประสาทบุญสถาน	1,936	1,936

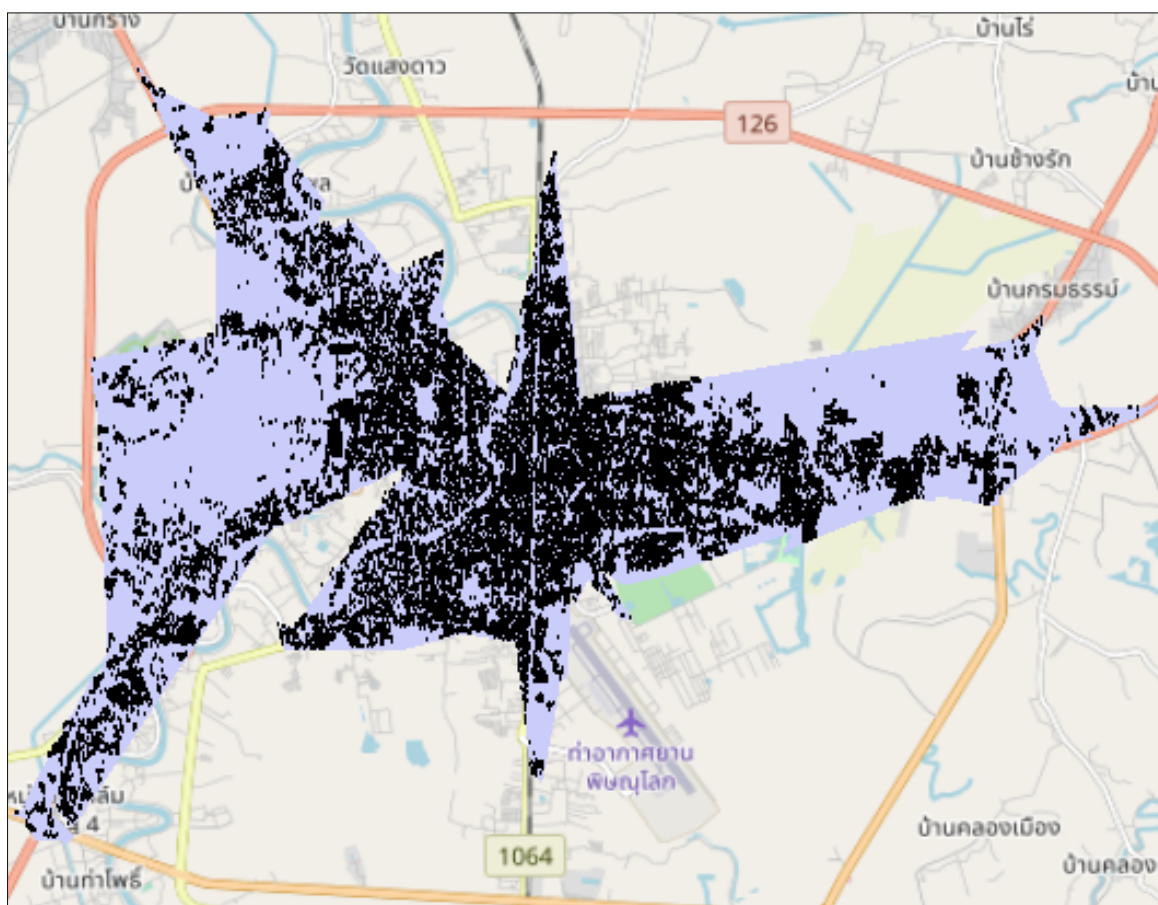
แสดงรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการมูลนิธิ ภายในระยะเวลา 8 นาที
ซึ่งสามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุได้จำนวน 10,538 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของจำนวน
ประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การศึกษาทั้งหมด เมื่อทำการวิเคราะห์แต่ละมูลนิธิและจุดจอตระกูลเงินประจำ
พื้นที่ต่างๆ สามารถครอบคลุมจำนวนประชากรได้ดังตาราง 4.7

ข้อมูลโครงข่ายเส้นทางถนนและตำแหน่งมูลนิธิในช่วงเวลากลางคืน ได้แก่ ปตท. ปลายชุมพล สำนักงานสรรพากร ภาค 7 ปตท. วัดธรรมจักร มูลนิธิข้าวภาพ ปตท. โค้กช้าง บั้มบางจากสมอแข แยกสภอ.เมืองพิษณุโลก มูลนิธิประสาทบุญสถาน มูลนิธิมิตรภาพมงคลธรรม และนำไปวิเคราะห์เพื่อสร้างพื้นที่บริการ (Service Area) จากตำแหน่งมูลนิธิและจุดจอตลอดถนนเพื่อแสดงพื้นที่บริการในระยะเวลา 8 และ 10 นาที โดยวิ่งด้วยความเร็วไม่เกิน 90 กม./ชม. ซึ่งเป็นระยะทางเกณฑ์ข้อกำหนดสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพช.)



ภาพที่ 4.11 แผนที่แสดงพื้นที่ให้บริการมูลนิธิช่วงเวลากลางคืน ระยะเวลา 8 และ 10 นาที

จากการวิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการ (Service Area) ตำแหน่งมูลนิธิและจุดจอดรถฉุกเฉินในช่วงเวลากลางคืน ระยะเวลา 8 นาทีพบว่าพื้นที่ให้บริการในปัจจุบันครอบคลุมจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เมืองพิษณุโลก 15,188 คน หรือร้อยละ 48.04 ของจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เมืองพิษณุโลก



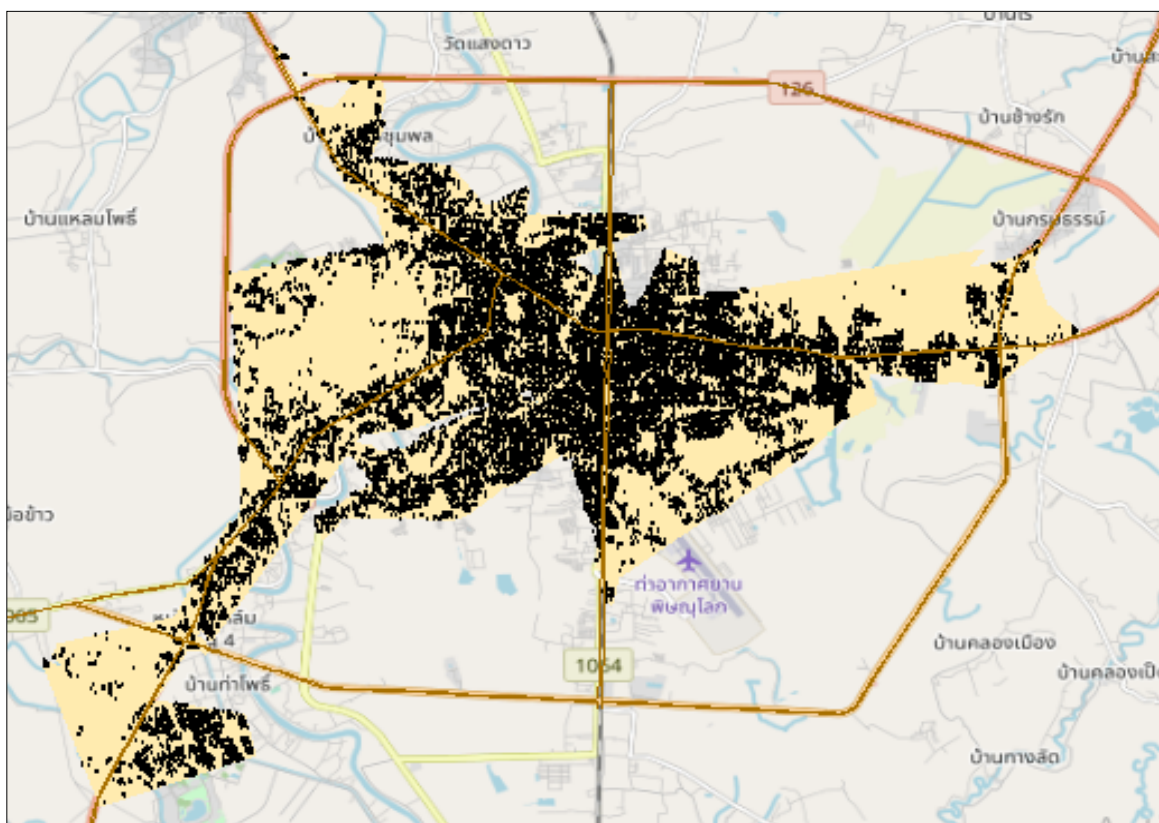
ภาพที่ 4.12 แสดงจำนวนผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการมูลนิธิช่วงเวลากลางคืน

ตาราง 4.8 ข้อมูลรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการมูลนิธิกุ้ยชวงเวลา
กลางคืน ภายในระยะเวลา 8 นาที

ลำดับ	จุดจอตลอดฉุกเฉิน มูลนิธิ	จำนวนประชากรที่ ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการ 8 นาที	ร้อยละ
1.	ปตท. พลายชุมพล	3,207	10.14
2.	ปตท. โค้กช้าง	4,624	14.62
3.	วัดธรรมจักร	2,339	7.39
4.	สพอ.เมือง	3493	11.04
5.	บึงบางจากเขาสมอแคลง	2881	9.11
6.	สรรพากรภาค 7	3462	10.94
7.	มูลนิธิมิตรภาพมงคลธรรม	3,816	12.06
8.	มูลนิธิข่าวภาพ	2,565	8.11
9.	มูลนิธิประสาทบุญสถาน	1,936	6.12

แสดงรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการมูลนิธิ ภายในระยะเวลา 8 นาที
ซึ่งสามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุได้จำนวน 15,188 คน คิดเป็นร้อยละ 48.04 ของจำนวน
ประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การศึกษาทั้งหมด เมื่อทำการวิเคราะห์แต่ละมูลนิธิและจุดจอตลอดฉุกเฉินประจำ
พื้นที่ต่างๆ สามารถครอบคลุมจำนวนประชากรได้ดังตาราง 4.8

เมื่อได้ขอบเขตการให้บริการ Service Area ของโรงพยาบาลและมูลนิธิ จากนั้นนำขอบเขตการให้บริการช่วงเวลากลางวัน คือพื้นที่บริการโรงพยาบาลและพื้นที่บริการมูลนิธิ ในระยะเวลา 8 นาที มาวิเคราะห์หาความครอบคลุมพื้นที่บริการรถฉุกเฉินของประชากรผู้สูงอายุ พบว่า ช่วงเวลากลางวัน ครอบคลุมผู้สูงอายุจำนวน 16,979 คน หรือร้อยละ 48.04 ของจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เมือง พิษณุโลก



ภาพที่ 4.13 แสดงจำนวนผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการโรงพยาบาลและมูลนิธิช่วงเวลากลางวัน

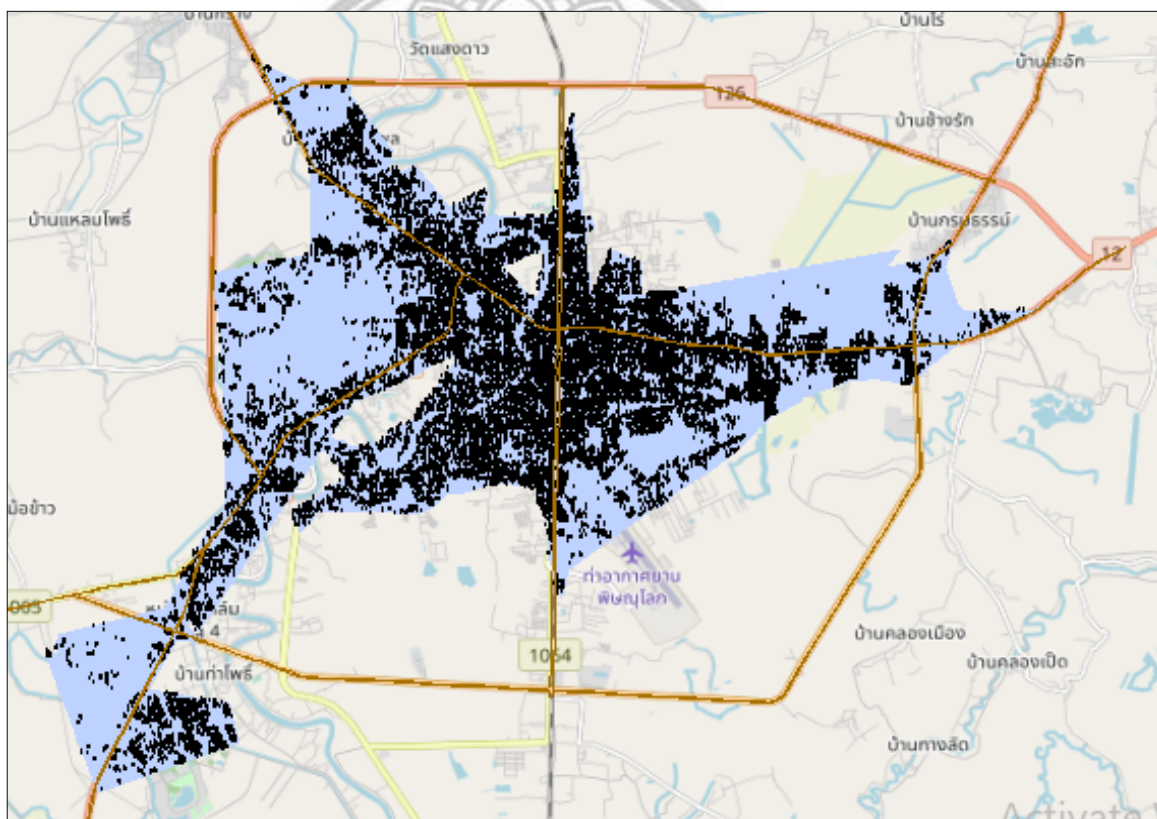
ตาราง 4.9 ข้อมูลรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาลและมูลนิธิ
กึ่งกลางวัน กลางวัน ภายในระยะเวลา 8 นาที

ลำดับ	โรงพยาบาลรัฐบาลและ จุดจอตลอดฉุกเฉินมูลนิธิ	จำนวนประชากรที่ ครอบคลุมพื้นที่ ให้บริการ 8 นาที	ร้อยละ
1.	โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร	890	2.81
2.	โรงพยาบาลกองบิน 46	3867	12.23
3.	โรงพยาบาลพุทธชินราช	1,012	3.20
4.	โรงพยาบาลค่ายสมเด็จพระนเรศวร	1,023	3.34
5.	โรงพยาบาลอินเตอร์เวซการ	1,895	5.90
6.	โรงพยาบาลพิษณุเวช	1,282	4.05
7.	โรงพยาบาลรวมแพทย์	1,589	5.02
8.	โรงพยาบาลกรุงเทพพิษณุโลก	1,009	3.19
9.	ปตท. พลายชุมพล	3,207	10.14
10.	ปตท. ถนนสิงห์วัฒน์	4,624	14.62
11.	มูลนิธิมิตรภาพมงคลธรรม	3,816	12.06
12.	มูลนิธิข้าวภาพ	2,565	8.11
13.	มูลนิธิประสาทบุญสถาน	1,936	1,936

แสดงรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาลและมูลนิธิช่วงเวลากลางวัน ภายในระยะเวลา 8 นาที ซึ่งสามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุได้จำนวน 16,979 คน คิดเป็น

ร้อยละ 48.04 ของจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่กรณีศึกษาทั้งหมด เมื่อทำการวิเคราะห์แต่ละโรงพยาบาล มูลนิธิและจุดจอดรถฉุกเฉินประจำพื้นที่ต่างๆ สามารถครอบคลุมจำนวนประชากรได้ดังตาราง 4.9

เมื่อได้ขอบเขตการให้บริการ Service Area ของโรงพยาบาลและมูลนิธิ จากนั้นนำขอบเขตการให้บริการช่วงเวลากลางคืน คือพื้นที่บริการโรงพยาบาลและพื้นที่บริการมูลนิธิ ในระยะเวลา 8 นาที มาวิเคราะห์หาความครอบคลุมพื้นที่บริการรถฉุกเฉินของประชากรผู้สูงอายุ พบว่า ช่วงเวลากลางคืนครอบคลุม 17,648 คน หรือร้อยละ 55.81 ของจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เมืองพิษณุโลก



ภาพที่ 4.14 แสดงจำนวนผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการโรงพยาบาลมูลนิธิช่วงเวลากลางคืน

ตาราง 4.10 ข้อมูลรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาลและมูลนิธิ
กุ๊กชัยช่วงเวลากลางคืน ภายในระยะเวลา 8 นาที

ลำดับ	โรงพยาบาลรัฐบาลและ จุดจอตลอดฉุกเฉินมูลนิธิ	จำนวนประชากรที่ ครอบคลุมพื้นที่ ให้บริการ 8 นาที	ร้อยละ
1.	โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร	890	2.81
2.	โรงพยาบาลกองบิน 46	3867	12.23
3.	โรงพยาบาลพุทธชินราช	1,012	3.20
4.	โรงพยาบาลค่ายสมเด็จพระนเรศวร	1,023	3.34
5.	โรงพยาบาลอินเตอร์เวซการ	1,895	5.90
6.	โรงพยาบาลพิษณุเวช	1,282	4.05
7.	โรงพยาบาลรวมแพทย์	1,589	5.02
8.	โรงพยาบาลกรุงเทพพิษณุโลก	1,009	3.19
9.	ปตท. พลายชุมพล	3,207	10.14
10.	ปตท. โค้กข้าง	4,624	14.62
11.	วัดธรรมจักร	2,339	7.39
12.	สพอ.เมือง	3493	11.04
13.	ป้อมบางจากเขาสมอแครง	2881	9.11
14.	สรรพากรภาค 7	3462	10.94
15.	มูลนิธิมิตรภาพมงคลธรรม	3,816	12.06
16.	มูลนิธิข่าวภาพ	2,565	8.11
17.	มูลนิธิประสาทบุญสถาน	1,936	1,936

แสดงรายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาลและมูลนิธิช่วงเวลากลางคืน ภายในระยะเวลา 8 นาที ซึ่งสามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุได้จำนวน 17,648 คน คิดเป็นร้อยละ 55.81 ของจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การศึกษาทั้งหมด เมื่อทำการวิเคราะห์แต่ละ

โรงพยาบาล มูลนิธิและจุดจอตลอดฉุกเฉินประจำพื้นที่ต่างๆ สามารถครอบคลุมจำนวนประชากรได้ดังตาราง 4.10

4.3 สร้างแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอตลอดฉุกเฉินที่เหมาะสม

เป็นการใช้ Overlay แบบ Raster โดยเครื่องมือ Map Algebra เพื่อวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมของจุดจอตลอดฉุกเฉินแห่งใหม่ที่ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ โดยการนำข้อมูลข้างต้น คือ ข้อมูลจุด ข้อมูลถนน และข้อมูลขอบเขตพื้นที่บริการในปัจจุบันมาวิเคราะห์ Multicriteria Analysis

ข้อมูลผู้สูงอายุ

กำหนดค่าชั้นข้อมูลจุดประชากรโดยกำหนดให้ความหนาแน่นมากที่สุด 5 คะแนน 4 3 2 1 และ 0 คะแนนที่ความหนาแน่นน้อย ตามลำดับ ดังภาพ 4.15

ข้อมูลถนน

กำหนดค่าชั้นข้อมูลถนนโดยกำหนดให้ระยะทางที่ใกล้ที่สุดให้ 5 คะแนน คือระยะ 100 เมตร 4 คะแนนในระยะ 200 เมตร 3 คะแนนในระยะ 300 เมตร 2 คะแนนในระยะ 400 เมตร 1 คะแนนในระยะ 500 เมตร และ 0 คะแนนในระยะที่มากกว่า 500 เมตรขึ้นไป ดังภาพ 4.16

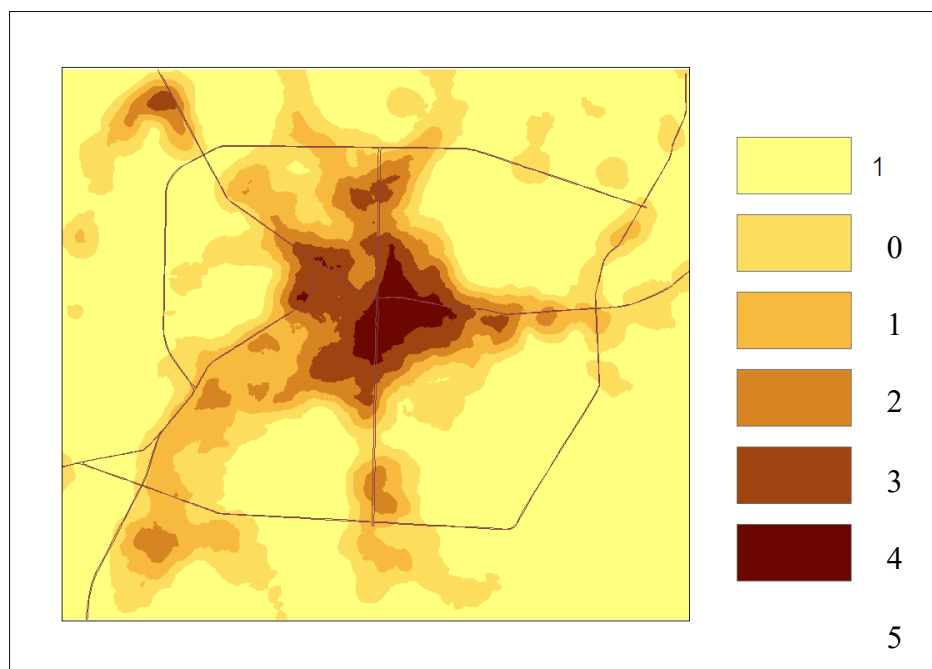
ข้อมูล Service Area

กำหนดค่าชั้นข้อมูล Polygon ของข้อมูล Service Area โดยกำหนดให้ภายในพื้นที่บริการ 0 คะแนน และนอกพื้นที่บริการ 5 คะแนนทั้งในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน ดังภาพ 4.17 และ ภาพ 4.18

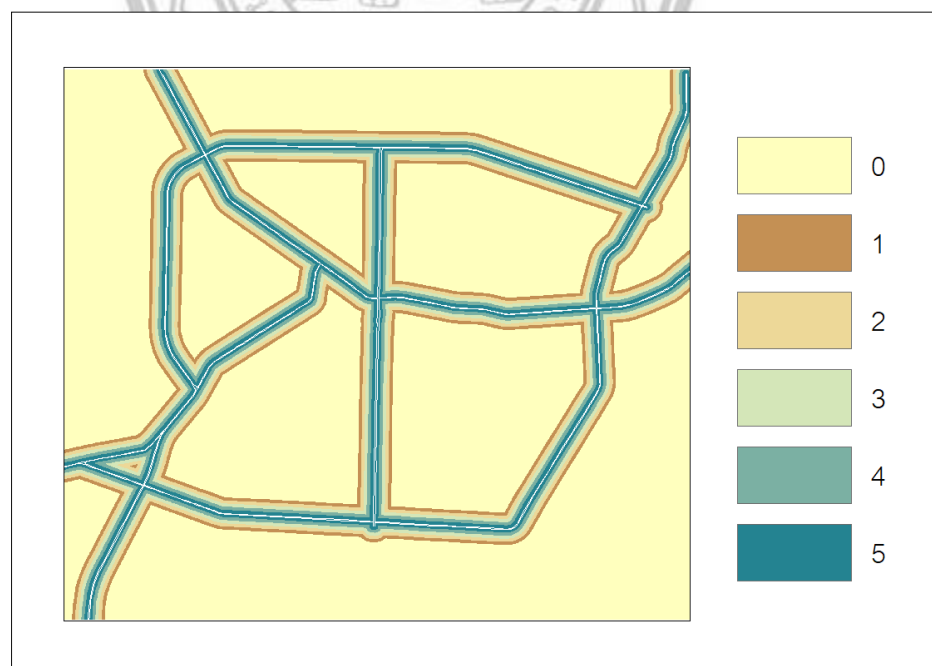
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

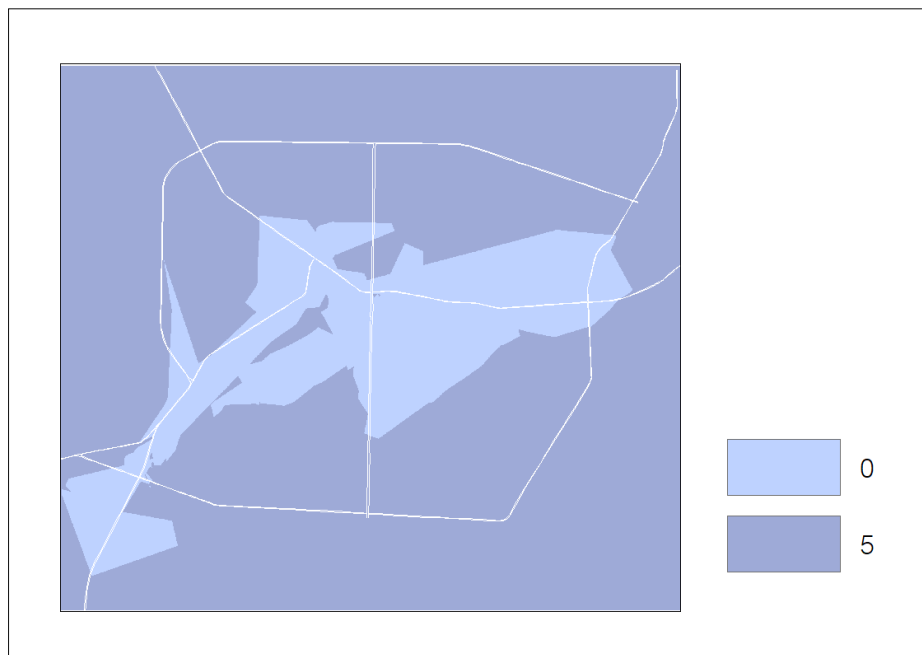
All rights reserved



ภาพที่ 4.15 ระดับคะแนนความหนาแน่นของข้อมูลผู้สูงอายุ



ภาพที่ 4.16 ระดับคะแนนการเข้าถึงถนน



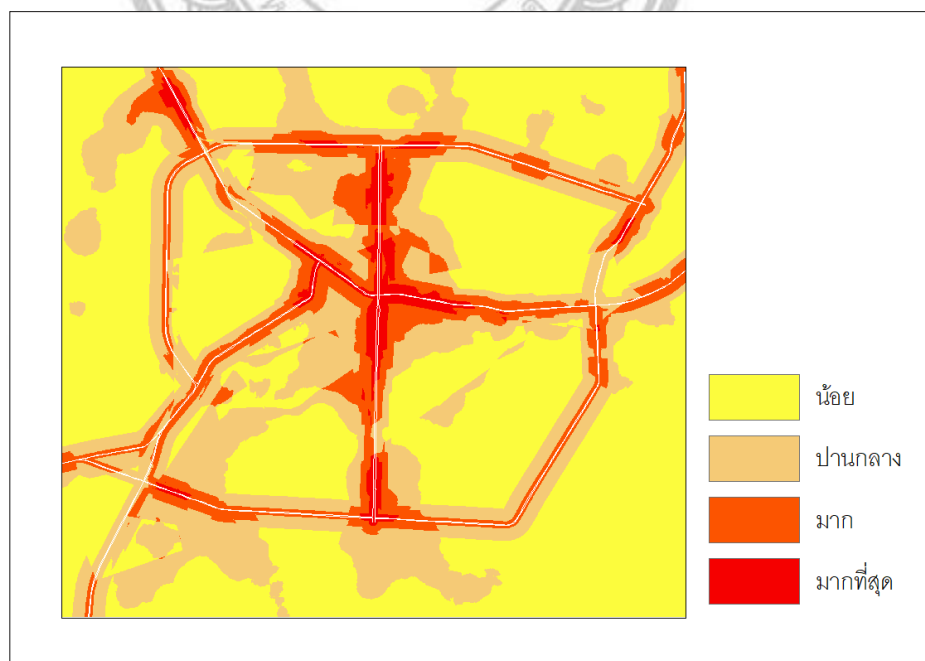
ภาพที่ 4.17 ระดับคะแนนความพึงพอใจที่บริการรถฉุกเฉินช่วงเวลากลางวัน



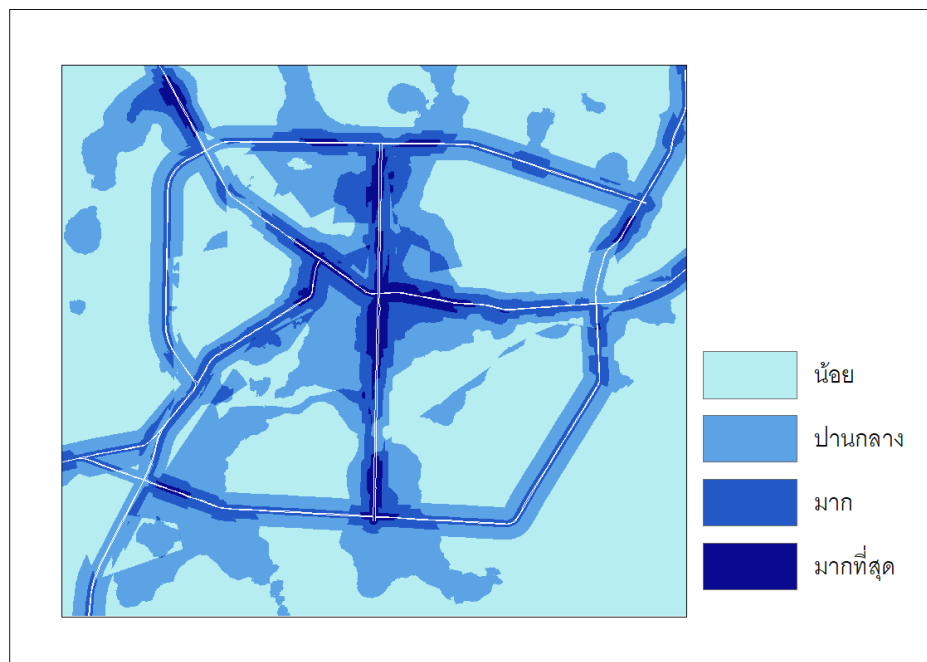
ภาพที่ 4.18 ระดับคะแนนความพึงพอใจที่บริการรถฉุกเฉินช่วงเวลากลางคืน

เครื่องมือ Map Algebra เป็นเครื่องมือสำหรับการจัดการข้อมูลทางภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมและสามารถเรียกใช้เครื่องมือตัวดำเนินการและฟังก์ชัน Spatial Analyst เพื่อทำการวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์โดยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ใช้ฟังก์ชันพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เช่นการบวกการลบการคูณและการหาร โดยการนำข้อมูลข้างต้น คือ ข้อมูลจุด ข้อมูลถนน และข้อมูลขอบเขตพื้นที่บริการในปัจจุบันมาวิเคราะห์ Multicriteria Analysis ทำให้ได้แบบจำลองการหาพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดตามที่เรากำหนดเงื่อนไขคะแนนไว้ ในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน

จากภาพแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสมในช่วงเวลากลางวันพื้นที่สีแดงคือพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดและพื้นที่สีเหลืองเป็นพื้นที่เหมาะสมน้อยที่สุดสำหรับการกำหนดจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่ และในช่วงเวลากลางคืนพื้นที่สีน้ำเงินคือพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดและพื้นที่สีฟ้าเป็นพื้นที่เหมาะสมน้อยที่สุดสำหรับการกำหนดจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่ที่ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าจุดที่สีเข้มทั้งสองช่วงเวลามีตำแหน่งไม่แตกต่างกันมากหรือใกล้เคียงกันทั้งสองช่วงเวลาดังภาพ 4.19 และ 4.20 ดังนั้นเราจึงกำหนดจุดใหม่ 4 จุดที่เหมือนกันทั้งแบบกลางวันและกลางคืน ดังภาพ 4.21



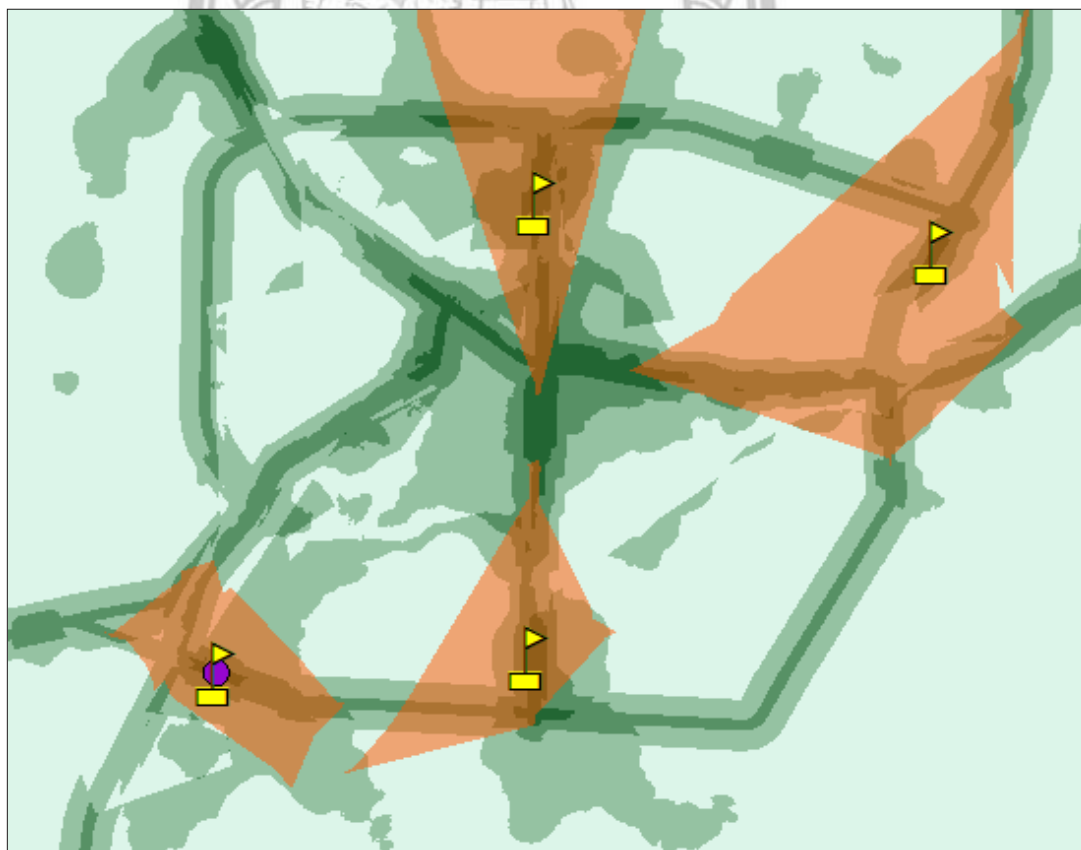
ภาพที่ 4.19 แบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสมในช่วงเวลากลางวัน



ภาพที่ 4.20 แบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสมในช่วงเวลากลางคืน

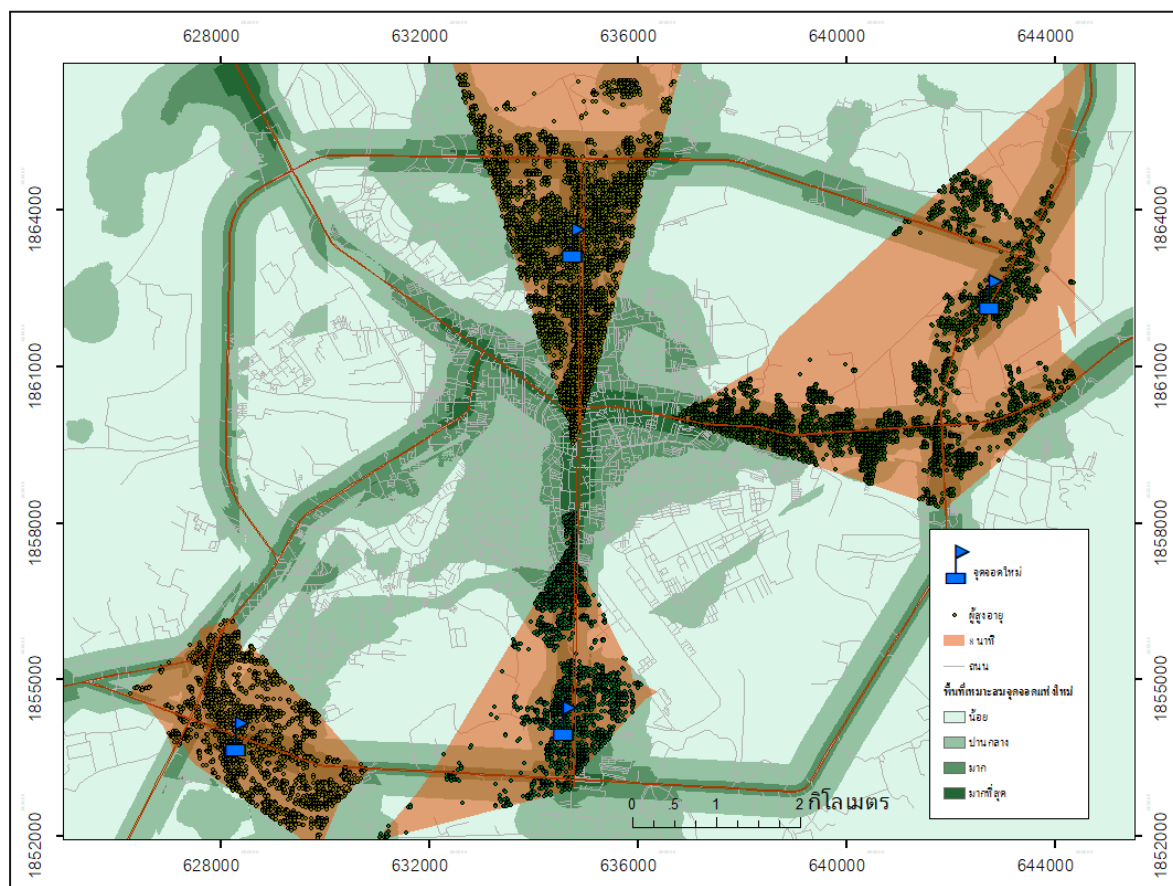
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ผู้วิจัยได้กำหนดจุดจอดรถแห่งใหม่ที่เหมาะสมมากที่สุดในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน จากการวิเคราะห์ Service Area ภายในระยะเวลา 8 นาทีของจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่ 4 จุด เพื่อให้สามารถทราบถึงขอบเขตที่ครอบคลุมการให้บริการรถฉุกเฉิน ซึ่งจุดที่ 1 จะอยู่บริเวณตำบลบึงพระที่มีความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุหนาแน่น 128.09 คนต่อตารางกิโลเมตร จุดที่ 2 จะอยู่บริเวณตำบลหัวรอที่มีความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุหนาแน่น 134.95 คนต่อตารางกิโลเมตร จุดที่ 3 จะอยู่บริเวณตำบลสมอแขที่มีความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุหนาแน่น 67.95 คนต่อตารางกิโลเมตร และจุดที่ 4 จะอยู่บริเวณตำบลท่าโพธิ์ที่มีความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุหนาแน่น 111.8 คนต่อตารางกิโลเมตร ทั้ง 4 จุดเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุสูงแต่ยังไม่เข้าถึงขอบเขตการบริการรถฉุกเฉินเท่าที่ควรเห็นได้จากแบบจำลองเป็นบริเวณสีเขียวเข้มที่มีความเหมาะสมที่สุดในการกำหนดจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่มากที่สุด ดังภาพ 4.21



ภาพที่ 4.21 แบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินแห่ง

จุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่จุดที่ 1 สามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุจำนวน 1,158 คน จุดที่ 2 สามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุจำนวน 2,564 คน จุดที่ 3 สามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุจำนวน 1,159 คน และจุดที่ 4 สามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุจำนวน 1,182 คน รวมทั้งสิ้น 4 จุด สามารถครอบคลุมจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นจากปัจจุบันได้ 6,063 คน ดังรูป 4.22



All rights reserved

ภาพที่ 4.22 แบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่

ตาราง 4.11 ข้อมูลรายละเอียดจุดจอตฤณเงินแห่งใหม่

จุดจอตฤณเงินแห่งใหม่	พื้นที่ครอบคลุม	ประชากร
จุดที่ 1	11.06	1,158
จุดที่ 2	20.11	2,564
จุดที่ 3	30.90	1,159
จุดที่ 4	9.44	1,182

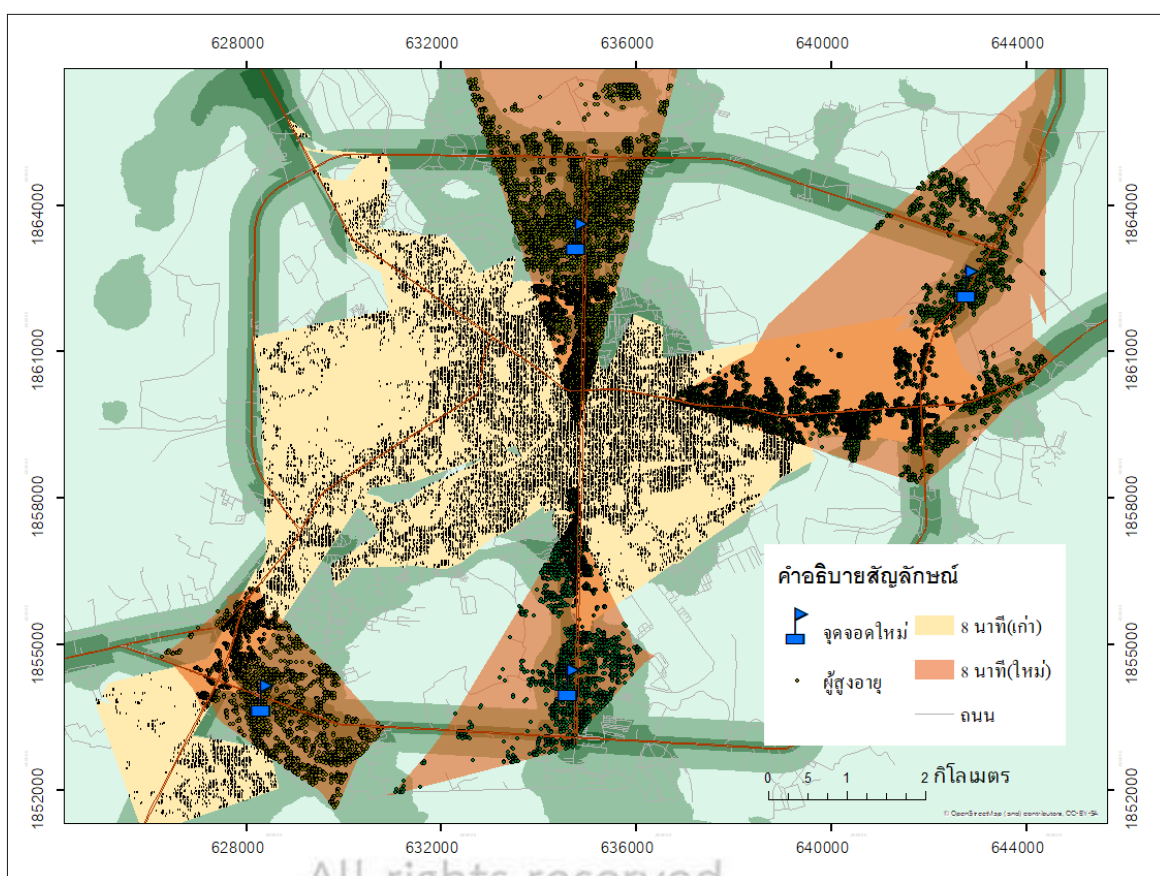
จากตารางแสดงข้อมูลรายละเอียดจุดจอตฤณเงินแห่งใหม่พบว่าจุดที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ 11.06 ตร.กม สามารถครอบคลุมจำนวนประชากรผู้สูงอายุจำนวน 1,158 คน จุดที่ 2 ขอบเขตพื้นที่ 20.11 ตร.กมสามารถครอบคลุมจำนวนประชากรผู้สูงอายุจำนวน 2,564 คน จุดที่ 3 ขอบเขตพื้นที่ 30.90 ตร.กมสามารถครอบคลุมจำนวนประชากรผู้สูงอายุจำนวน 1,159 คน และจุดที่ 4 ขอบเขตพื้นที่ 9.44 ตร.กมสามารถครอบคลุมจำนวนประชากรผู้สูงอายุจำนวน 1,182 คน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

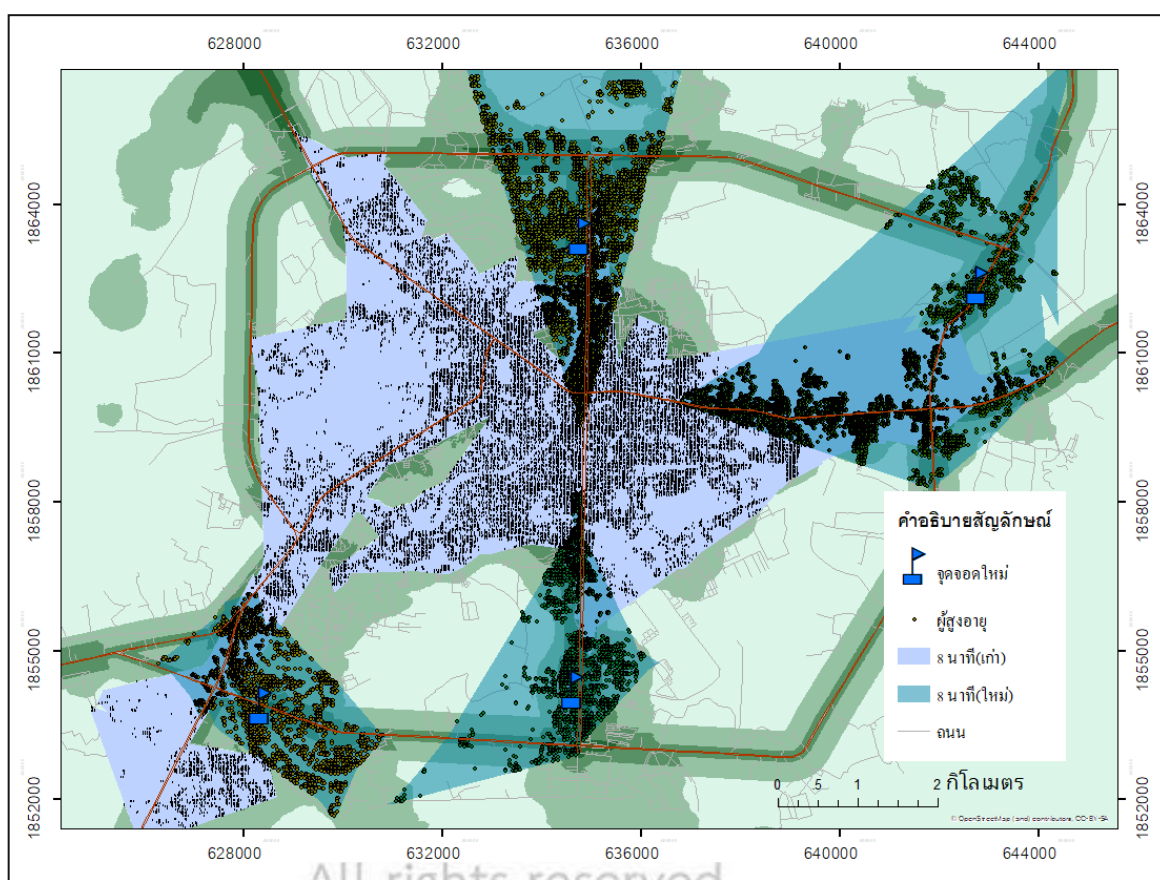
All rights reserved

เมื่อวิเคราะห์จำนวนประชากรในขอบเขตพื้นที่บริการจุดจอดรถฉุกเฉินในปัจจุบันช่วงเวลากลางวันสามารถครอบคลุมประชากรได้จำนวน 16,979 คน ขอบเขตพื้นที่บริการจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่ที่ได้จากแบบจำลองสามารถครอบคลุมจำนวนประชากรในช่วงเวลากลางวันจำนวน 6,063 คน เมื่อนำมาสรุปได้ว่าจำนวนประชากรจากขอบเขตในปัจจุบันและแบบจำลองในช่วงเวลากลางวันรวมเป็น 23,042 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 72.90 ของจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เมืองพิษณุโลก



ภาพที่ 4.23 จำนวนประชากรที่ได้จากจุดจอดรถฉุกเฉินในปัจจุบันและแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่ช่วงเวลากลางวัน

เมื่อวิเคราะห์จำนวนประชากรในขอบเขตพื้นที่บริการจุดจอตลอดฉุกเฉินในปัจจุบันช่วงเวลากลางคืนสามารถครอบคลุมประชากรได้จำนวน 17,648 คนขอบเขตพื้นที่บริการจุดจอตลอดฉุกเฉินแห่งใหม่ที่ได้จากแบบจำลองสามารถครอบคลุมจำนวนประชากรในช่วงเวลากลางคืนจำนวน 6,063 คน เมื่อนำมาสรุปได้ว่าจำนวนประชากรจากขอบเขตในปัจจุบันและแบบจำลองช่วงเวลากลางคืนรวมเป็น 23,711 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 75.00 ของจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่เมืองพิษณุโลก



ภาพที่ 4.24 จำนวนประชากรที่ได้จากจุดจอตลอดฉุกเฉินในปัจจุบันและแบบจำลองที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอตลอดฉุกเฉินแห่งใหม่ช่วงเวลากลางคืน

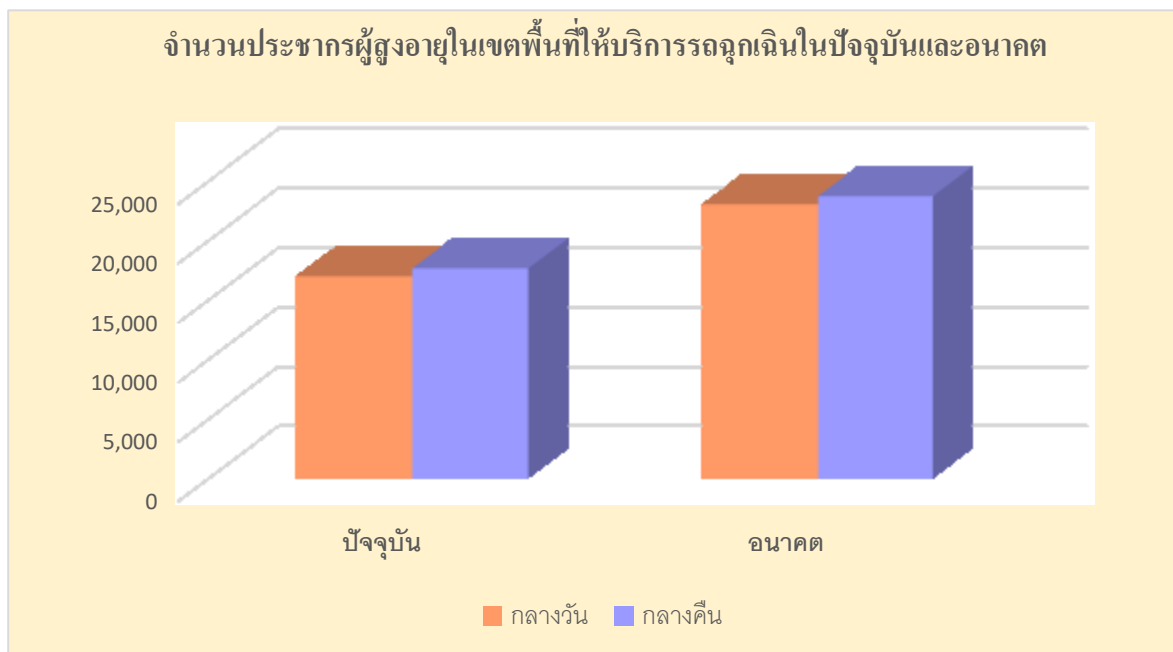
4.4 ตารางสรุปผลการดำเนินงาน

ตารางที่ 4.12 สรุปจำนวนประชากรผู้สูงอายุในเขตพื้นที่ให้บริการรถฉุกเฉินที่มีในปัจจุบัน

	จำนวนประชากรผู้สูงอายุที่ครอบคลุมเขตพื้นที่ให้บริการรถฉุกเฉิน (คน)				
	โรงพยาบาล	มูลนิธิและจุดจอดรถฉุกเฉินมูลนิธิ		โรงพยาบาล มูลนิธิและจุดจอดรถฉุกเฉินมูลนิธิ	
		กลางวัน	กลางคืน	กลางวัน	กลางคืน
ปัจจุบัน	10,167 คน	10,538 คน	15,188 คน	16,979 คน	17,648 คน

ตารางที่ 4.13 สรุปจำนวนประชากรผู้สูงอายุในเขตพื้นที่ให้บริการรถฉุกเฉินที่มีในอนาคต

	จำนวนประชากรผู้สูงอายุที่ครอบคลุมเขตพื้นที่ให้บริการรถฉุกเฉิน (คน)						
	ตำแหน่งจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่ที่ได้จากแบบจำลอง					ตำแหน่งจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่ที่ได้จากแบบจำลอง + โรงพยาบาล มูลนิธิและจุดจอดรถฉุกเฉินมูลนิธิ	
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	รวม	กลางวัน	กลางคืน
อนาคต (จากแบบจำลอง)	1,158 คน	2,564 คน	1,159 คน	1,182 คน	6,063 คน	23,042 คน	23,711 คน



ภาพที่ 4.25 กราฟแสดงจำนวนประชากรผู้สูงอายุในเขตพื้นที่ให้บริการรถฉุกเฉินในปัจจุบันและอนาคต

จากการวิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการรถฉุกเฉิน (Service Area) ในพื้นที่เมืองพิษณุโลก ครอบคลุมพื้นที่ 17 ตำบล รวมพื้นที่การศึกษา 282.14 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมประชากรได้ 31,617 คน พบว่า ขอบเขตการให้บริการรถฉุกเฉินที่มีอยู่ในปัจจุบันในช่วงเวลากลางวัน สามารถครอบคลุมประชากรได้จำนวน 16,979 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 48.04 ของประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การศึกษา และขอบเขตการให้บริการรถฉุกเฉินที่มีอยู่ในปัจจุบันในช่วงเวลากลางคืน สามารถครอบคลุมประชากรได้จำนวน 17,648 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 55.81 ของประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การศึกษา และเมื่อทำการสร้างแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสมซึ่งจะกำหนดจุดจอดรถแห่งใหม่ทั้งหมด 4 จุด เพื่อให้สามารถครอบคลุมจำนวนประชากรผู้สูงอายุให้ได้มากที่สุด พบว่า ขอบเขตการให้บริการรถฉุกเฉินที่มีอยู่ในปัจจุบันและที่ได้จากแบบจำลองในช่วงเวลากลางวัน สามารถครอบคลุมประชากรได้จำนวน 23,042 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 72.90 ของประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การศึกษา และขอบเขตการให้บริการรถฉุกเฉินที่มีอยู่ในปัจจุบันและที่ได้จากแบบจำลองในช่วงเวลากลางคืน สามารถครอบคลุมประชากรได้จำนวน 23,711 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 75.00 ของประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่การศึกษา เพิ่มขึ้นจากปัจจุบันจำนวน 6,063 คน

บทที่ 5

บทสรุป

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินสำหรับบริการผู้สูงอายุ ภูมิศึกษา พื้นที่เมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยวิธีการ Network Analysis เพื่อหาระดับการเข้าถึงของระบบ บริการการแพทย์ฉุกเฉินในปัจจุบันเพื่อหาพื้นที่ในการ ให้บริการสถานพยาบาล โดยใช้ข้อกำหนดของสำนัก บริการระบบการแพทย์ฉุกเฉิน กระทรวงสาธารณสุข ที่กำหนดระยะเวลาในการให้บริการภายใน 8 และ 10 นาทีและสร้างแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสมในอนาคต

สรุปผลการวิจัย

1. วิเคราะห์ตำแหน่งความหนาแน่นของกลุ่มผู้สูงอายุที่อยู่ในพื้นที่บริการของรถฉุกเฉิน

การวิเคราะห์ความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ภูมิศึกษาพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก เป็นการศึกษาโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับวิธี กระบวนการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Kernel Density เพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุ ในเมืองพิษณุโลก สรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ตำแหน่งความหนาแน่นของกลุ่มผู้สูงอายุต่อการใช้บริการรถฉุกเฉิน ซึ่งผลการ วิเคราะห์พบว่า ตำบลในเมือง ขนาดพื้นที่ 19.07 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่บริเวณใจกลางเมืองพิษณุโลก และมีความหนาแน่นของจำนวนประชากรผู้สูงอายุมากที่สุดจำนวน 7,666 หรือร้อยละ 24.25 ของจำนวน ประชากรผู้สูงอายุในกรณีพื้นที่ศึกษา และพื้นที่นอกเมืองจะมีความหนาแน่นของจำนวนประชากรน้อย ตามลำดับ ซึ่งจะสรุปได้ว่า บริเวณพื้นที่เมืองพิษณุโลกควรจะสามารถเข้าถึงการบริการของรถฉุกเฉินมาก ที่สุดเพราะมีจำนวนประชากรที่หนาแน่นมาก

2. วิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการของรถฉุกเฉินที่มีในปัจจุบัน

จากการดำเนินงานหาพื้นที่บริการโดยวิธีการ Network Analysis ผลของงานวิจัยครั้งนี้พบว่า พื้นที่การให้บริการโรงพยาบาล 8 แห่งและมูลนิธิ 5 แห่งในช่วงเวลากลางวันมีพื้นที่ให้บริการในระยะเวลา 8 นาที มีพื้นที่ให้บริการ สามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุบริเวณเมืองพิษณุโลกได้จำนวน 16,979 คน คิดเป็นร้อยละ 48.04 ของประชากรผู้สูงอายุ

พื้นที่การให้บริการโรงพยาบาล 8 แห่งแห่งและมูลนิธิ 9 แห่งในช่วงเวลากลางคืนมีพื้นที่ให้บริการ ในระยะเวลา 8 นาที สามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุบริเวณเมืองพิษณุโลกได้จำนวน 17,648 คน คิดเป็น 55.81 ของประชากรผู้สูงอายุ

3. สร้างแบบจำลองที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอตลอดฉุกเฉินที่เหมาะสม

จากแบบจำลองโดยวิธีการวิเคราะห์ Multicriteria Analysis เพื่อสร้างแบบจำลองที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอตลอดฉุกเฉินที่เหมาะสมซึ่งจะกำหนดจุดจอตลอดแห่งใหม่ทั้งหมด 4 จุด เพื่อให้สามารถครอบคลุมจำนวนประชากรผู้สูงอายุให้ได้มากที่สุด พบว่า

ขอบเขตการให้บริการรถฉุกเฉินที่มีอยู่ในปัจจุบันคือพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาล 8 แห่งและมูลนิธิ 5 แห่ง และ จุดจอตลอดแห่งใหม่ 4 จุดที่ได้และที่ได้จากแบบจำลองในช่วงเวลากลางวัน สามารถครอบคลุมประชากรได้จำนวน 23,042 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 72.90 ของประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่กรณีศึกษา

ขอบเขตการให้บริการรถฉุกเฉินที่มีอยู่ในปัจจุบันคือพื้นที่การให้บริการโรงพยาบาล 8 แห่งและมูลนิธิ 9 แห่ง และ จุดจอตลอดแห่งใหม่ 4 จุดที่ได้และที่ได้จากแบบจำลองในช่วงเวลากลางคืน สามารถครอบคลุมประชากรได้จำนวน 23,711 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 75.00 ของประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่กรณีศึกษา

จากการวิเคราะห์จุดจอตลอดฉุกเฉินแห่งใหม่ที่ได้จากแบบจำลอง สามารถเพิ่มจำนวนประชากรให้ครอบคลุมในพื้นที่บริการรถฉุกเฉินเพิ่มขึ้นจากปัจจุบัน 6,063 คน เพิ่มขึ้นร้อยละ 19.27 จากขอบเขตครอบคลุมประชากรในปัจจุบัน

อภิปรายผล

การศึกษาเรื่องการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินสำหรับบริการผู้สูงอายุ กรณีศึกษา พื้นที่เมือง จังหวัดพิษณุโลก มีวัตถุประสงค์ข้อแรก คือ เพื่อวิเคราะห์ตำแหน่งความหนาแน่นของกลุ่มผู้สูงอายุอยู่ในพื้นที่บริการของรถฉุกเฉิน พบว่า ระดับความเป็นเมืองส่งผลต่อความหนาแน่นของประชากรสอดคล้องกับการศึกษาของ ยิ่งใหญ่ สามารถ (2555) ที่ได้ศึกษารูปแบบการขยายตัวของโครงการที่อยู่อาศัยในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรีเป็นแบบ (Road Linear Settlement) คือ ได้ศึกษาการก่อสร้างที่อยู่อาศัยจะขึ้นตามแนวถนนสายหลักและถนนสายรองของสองฝั่งถนนโดยลักษณะการขยายตัวของโครงการที่อยู่อาศัย แหล่งสถานศึกษา ห้างสรรพสินค้า พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการขยายตัวของโครงการที่อยู่อาศัยในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข อำเภอเมืองจังหวัดชลบุรีคือ ปัจจัยด้านโครงสร้างระบบคมนาคม ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยด้านการท่องเที่ยว ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ และ ปัจจัยด้านประชากร

จากการวิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการของรถฉุกเฉินที่มีในปัจจุบันในวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่สอง โดยการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ร่วมกับการวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) เพื่อหาเขตบริการทั้งภายในพื้นที่และนอกพื้นที่บริการของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน พบว่า ขอบเขตการให้บริการรถฉุกเฉินในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนยังไม่เพียงพอต่อจำนวนประชากรผู้สูงอายุ จะสังเกตได้ว่าการจอดรถฉุกเฉินของมูลนิธิในพื้นที่เมืองพิษณุโลกนั้น จะจอดประจำจุดตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง แต่จำนวนประชากรผู้สูงอายุได้กระจายตัวไปยังตำบลต่างๆทำให้ได้รับความเข้าถึงของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินไม่เพียงพอต่อประชากรผู้สูงอายุ งานวิจัยนี้มีรูปแบบการดำเนินงานสอดคล้องกับงานวิจัยของ อิศรีย์ หงส์ศิริธรรม (2560) ที่ศึกษาการวิเคราะห์เชิงโครงข่ายบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการขยายขอบเขตการ ให้บริการของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินช่วงเวลากลางคืน กรณีศึกษาอำเภอ เมือง จังหวัดจันทบุรี ได้ทำการวิเคราะห์พื้นที่ของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินที่มีในปัจจุบันพบว่า การให้บริการของหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินที่มีในปัจจุบันยังไม่เพียงพอต่อจำนวนประชากรผู้สูงอายุในพื้นที่กรณีศึกษา จึงได้วิเคราะห์หาที่ตั้งและการจัดสรร (Location-allocation analysis) ภายใต้ข้อจำกัดปัญหา Maximum Covering Location Problem (MCLP) ซึ่งสามารถจัดสรรพื้นที่ทางเลือกที่ดีที่สุด สำหรับการขยายหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินแห่งใหม่นอกเขตบริการเดิม ภายใต้ปัจจัยการครอบคลุมจำนวนประชากรให้มากที่สุด

การสร้างแบบจำลองที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสม ด้วยการวิเคราะห์แบบ MDCA เพื่อวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมของจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่ที่ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ โดยการนำข้อมูลข้างต้น คือ ข้อมูลจุด ข้อมูลถนน และข้อมูลขอบเขตพื้นที่บริการในปัจจุบันมาวิเคราะห์ Multicriteria Analysis งานวิจัยนี้มีรูปแบบการดำเนินงานไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญย์กิติมา ตาปะบุตรและคณะ (2561) การศึกษานี้ได้ทำการสร้างแบบจำลองที่ตั้งใหม่ของจุดจอดรถฉุกเฉิน กลุ่มประชากรผู้สูงอายุ 3 กลุ่ม คือ อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ป่วยเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังและมีประวัติเคยใช้บริการรถฉุกเฉิน จำนวนทั้งหมด 3,410 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามด้านสุขภาพ กับการใช้บริการรถฉุกเฉิน ใช้สถิติร้อยละ วิธีการวิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการรถฉุกเฉินแบบ service area โดยใช้ปัจจัยใน ด้านระยะทางและระยะเวลาในการให้บริการตามตรรกะนิสมรรถนะ (key performance index, KPI) และ แบบจำลองที่ตั้งใหม่ของจุดจอดรถฉุกเฉินแบบ location-allocation

ข้อเสนอแนะ

1. การกำหนดจุดจอดรถฉุกเฉินแห่งใหม่ ทำให้สามารถเพิ่มขอบเขตเพื่อครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุในปัจจุบันมากขึ้น โดยเพิ่มจากปัจจุบันจำนวน 9,284 คน หรือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 29.4 จากขอบเขตครอบคลุมประชากรในปัจจุบัน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่วางแผนการจัดจุดจอดรถเพื่อให้ครอบคลุมการบริการในอนาคต
2. งานวิจัยนี้ดำเนินการโดยใช้ข้อมูลโครงข่ายถนนจาก Open Street Map ซึ่งอาจจะไม่มีความสมบูรณ์มากนัก การศึกษาในครั้งต่อไปควรพิจารณาจัดทำข้อมูลโครงข่ายถนนที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะรายละเอียดด้านการเดินทางต่างๆ เช่น การเดินทางทางเดียว หรือการเข้าออกได้เป็นเวลา เป็นต้น
3. ตำแหน่งจุดจอดรถฉุกเฉินบริเวณต่างๆ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในแต่ละวันและแต่ละช่วงเวลา ซึ่งมาจากสาเหตุปัจจัยต่างๆ เช่น สภาพอากาศหรือความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่

บรรณานุกรม

- สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (2560).การแพทย์ฉุกเฉิน.สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2563, จาก <https://www.niems.go.th/1/?redirect=True>
- Bangkok Emergency Medical Service(2559).ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน.สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2563, จาก <http://ems.bangkok.go.th/learning/course/view.php?id=28>
- กรกฎ อภิรัตน์วารกุล.(2560).การพัฒนาาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน. Development of Emergency Medical Service. Srinagarind Med J 2017; 32(3): 289-94.
- อิสริย์ หงส์ศิริธรรม. ฐิติรัตน์ ปั้นบำรุงกิจ(2560).การวิเคราะห์โครงข่ายบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อขยายพื้นที่บริการของหน่วยบริการแพทย์ฉุกเฉินช่วงเวลากลางคืน กรณีศึกษาอำเภอเมือง จังหวัด จันทบุรี.วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาตรี, คณะอักษรศาสตร์ สาขาภูมิศาสตร์, จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- รัตนภรณ์ บุญมี (2561).การวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับการเข้าถึงของระบบขนส่งสาธารณะปัจจุบัน และแผนแม่บทอนาคตในอำเภอเมืองพิษณุโลก.วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาตรี, คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สาขาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- วิศรุต ปองเสงี่ยมและคณะ(2560).การกำหนดที่ตั้งสถานีช่วยเหลือฉุกเฉินที่เหมาะสมบนทางหลวงโดย ตัวแบบครอบคลุมความต้องการสูงสุด กรณีศึกษาจังหวัดนครปฐม.วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- สุรเชษฐ์ มาเสมอ(2560).ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกที่ตั้งร้านค้าสะดวกซื้อจากการวิเคราะห์ความ น่าจะเป็นในการใช้บริการของลูกค้า พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก.วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาตรี, คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สาขาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ(สพฉ).คู่มืออาสาฉุกเฉินชุมชน(อฉช). สืบค้นเมื่อ 26 เมษายน 2564, จาก www.niems.go.th

เมธีเอกะสิงห์.เฉลิมพล สำราญพงษ์ และคณะ(2560).ระบบวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ที่ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่.สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร, คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ธนเทพ วณิชยากร. Decision analysis & Multi Criteria Decision Analysis.บทความทั่วไป. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

กอบการ สมณะ.สิริณี เพ็งม่วง(2557).การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)เพื่อกำหนดเส้นทางเดินรถเก็บขนขยะมูลฝอย ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลท่าโพธิ์ อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก.วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาตรี, คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สาขาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

ArcGIS StoryMaps(2562).Multi-Criteria Decision Analysis and GIS.สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2564, จาก <https://storymaps.arcgis.com>

Esri(2563).A quick tour of using Map Algebra in Spatial Analyst.สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2564, จาก <https://desktop.arcgis.com>

eakgis(2557).คู่มือการใช้งานโปรแกรม ArcGIS 10.0.สืบค้นเมื่อ 2 พฤษภาคม 2564, จาก <http://eakgis2.blogspot.com/2014/02/1-editing-feature.html>

กรมกิจการผู้สูงอายุ(2564).สถิติผู้สูงอายุ.สืบค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2564, จาก <https://www.dop.go.th/th>

กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข(2557).คู่มือการคัดกรอง/ประเมินผู้สูงอายุ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกิจการโรงพยาบาลสงเคราะห์องค์การทหารผ่านศึก

ขวัญดาว กล่ำรัตน์และคณะ(2556).ปัจจัยเชิงสาเหตุของพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุในเขตภาคตะวันตกของประเทศไทย.วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 7,93-104.

ศิริราณี ศรีหาภาค และคณะ(2561).รูปแบบการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุ ภายใต้กองทุนระบบการดูแลระยะยาว จังหวัดขอนแก่น.สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.)

ณิชชำภัทร ชันสำคร และคณะ(2559).การศึกษากระบวนการบริการการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุ. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล



ลิขสิทธิ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

