

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์รูปแบบและพื้นที่เสี่ยงภัย
จากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ
มิถุนายน 2560

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์รูปแบบและพื้นที่เสี่ยงภัย
จากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ
มิถุนายน 2560
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์รูปแบบและพื้นที่เสี่ยงภัย
จากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส



บทคัดย่อ
ของ
พันตรี รัฐวิชญ์ อนันต์พรสิริ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ
มิถุนายน 2560

รัฐวิทย์ อนันต์พรศิริ. (2560). การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์รูปแบบ และพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (ภูมิสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรียพร นิธิจิววิทยา, อาจารย์ ดร.ปกรณ์ เมฆแสงสวย.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์รูปแบบของการก่อเหตุและพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส โดยการนำข้อมูลจุดเกิดเหตุมาทำการวิเคราะห์และแสดงความหนาแน่นเชิงพื้นที่ ด้วยการคาดประมาณความหนาแน่นแบบเคอร์เนล ผลที่ได้จะเป็นแผนที่ความหนาแน่นของการก่อเหตุในลักษณะต่างๆ ทั้งในเรื่องของพื้นที่ในการก่อเหตุ ช่วงเวลาในการก่อเหตุ จำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต และเป้าหมายในการโจมตี รวมไปถึงการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องโดยกำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 9 ปัจจัย ได้แก่ ระยะห่างจากหน่วยทหาร ระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจ ระยะห่างจากจุดตรวจและจุดสกัดกัน ระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ ระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน ระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงาน และระยะห่างจากสถานีคมนาคมและการสื่อสาร โดยใช้กระบวนการการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นเพื่อหาความสำคัญของปัจจัย และนำข้อมูลมาซ้อนทับกันอย่างมีเงื่อนไขเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยง ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูงจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส มีพื้นที่ 13.091 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.292 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่เมืองซึ่งมีเส้นทางคมนาคมสายหลักผ่าน และมีความสำคัญในด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยระดับความเสี่ยงของแต่ละพื้นที่ที่ได้จากการวิเคราะห์มีความสอดคล้องกับความหนาแน่นเชิงพื้นที่ของการก่อเหตุความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่อง

APPLICATION OF A GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM TO ANALYZE
PATTERNS CRIME RISK AREAS WITH IMPROVISED EXPLOSIVE DEVICES
IN NARATHIWAT PROVINCE



AN ABSTRACT
BY
MAJ. RATTHAWICH ANANBHORNSIRI

Present in Partial Fulfillment of the Requirement for the
Master of Science Degree in Geography and Geoinformatics
at Srinakharinwirot University

June 2017

Ratthawich Ananbhornsiri. (2017). *Application of a Geographic Information System to Analyze Patterns and Crime Risk Areas with Improvised Explosive Devices in Narathiwat Province. Master Thesis M.Sc. (Geography and Geoinformatics)*. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Adviser Committee Asst.Prof.Dr.Sureeporn Nipithwittaya, Dr.Pakorn Meksangsouy

The aim of this research was to apply a geographic information system to analyze the patterns of crimes committed with improvised explosive devices in Narathiwat province by inputting the scene of the crime with improvised explosive devices in the study area and analyzed the spatial density of data by the Kernel Density approach. The results were presented as the density maps of crime included the crime areas, the duration of the crime, the number of injuries and deaths and the target of the crime, as well as including of identifying high risk areas in Narathiwat province. Nine factors have been determined including the distance from military bases, the distance from police booths and stations, the distance from check points, the distance from economic districts, the distance from the civil authorities, the distance from places of worship, the distance from gas stations, the distance from transport and communication stations. The Analytic Hierarchy Process was applied to calculate the weighting value of each factor. The results revealed that 13.091 square kilometers were classified as being high risk areas making up 0.292 percent of the study area. Mostly, these areas were located in urban areas, which have the main transportation routes through them and having important in terms of the socioeconomic. According to this study, it was found that each risk areas in this process were consistent with crime hotspots.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์รูปแบบและพื้นที่เสี่ยงภัย
จากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส
ของ
พันตรี รัฐวิชญ์ อนันต์พรสิริ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
วันที่ เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2560

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรียพร นิธิฐวิทยา)

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพร ตันณีกุล)

..... ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ ดร.ปกรณ์ เมฆแสงสวย)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรียพร นิธิฐวิทยา)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ปกรณ์ เมฆแสงสวย)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์พร นิพัทธ์วิทยา และอาจารย์ ดร.ปรกรณ์ เมฆแสงสวย ที่คอยชี้แนะและตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ ให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี และกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพร ตันณีกุล และอาจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร ที่กรุณาเป็นคณะกรรมการสอบปากเปล่า รวมถึงขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย พันธะหิรัญ และอาจารย์ในภาควิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่าน ที่กรุณาเสียสละเวลาอบรมสั่งสอนให้วิชาความรู้แก่ข้าพเจ้า ทำให้ข้าพเจ้าสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในอนาคตเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ตนเองและประเทศชาติต่อไป

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในเรื่องของทุนในการทำวิจัย และทุนในการนำเสนองานวิจัยในการประชุมนานาชาติ ที่เมืองซัปโปโร ประเทศญี่ปุ่น ทำให้ข้าพเจ้าได้มีความสะดวกในการทำงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วง และได้รับโอกาสที่ดีอย่างยิ่งในการได้นำเสนอผลงานวิจัยในเวทีระดับนานาชาติ

ขอขอบคุณ บิดามารดา และสมาชิกในครอบครัว ที่คอยเป็นกำลังใจ รวมไปถึงเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทหาร ตำรวจ และผู้บังคับบัญชาในกรมแผนที่ทหาร ที่คอยให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ จนข้าพเจ้าสามารถจบการศึกษาได้อย่างสมบูรณ์

พันตรี รัฐวิชัย อนันต์พรสิริ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
กรอบแนวคิดในการวิจัย	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ความเป็นมาของความขัดแย้งใน 3 จังหวัดชายแดนใต้	4
กลุ่มผู้ก่อความไม่สงบ	7
วัตุระเบิด	8
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับงานด้านอาชญากรรม	13
กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
3 วิธีดำเนินการวิจัย	27
ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดนราธิวาส	27
ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	30
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	32
การวิเคราะห์ข้อมูล	32
4 ผลการศึกษา	39
การศึกษารูปแบบและปัจจัยของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัด นราธิวาส	39
การวิเคราะห์รูปแบบของการก่อเหตุความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องโดยใช้ความ หนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density)	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

4 (ต่อ)

การวิเคราะห์ปัจจัยของการก่อเหตุความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องโดยใช้ระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์.....	49
การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัด นราธิวาส ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	67
การหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยกับความหนาแน่นเชิงพื้นที่ของการก่อเหตุ ด้วยระเบิดแสวงเครื่อง.....	72

5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 77

สรุปผลการศึกษา.....	77
อภิปรายผล.....	81
ข้อเสนอแนะ.....	84

บรรณานุกรม..... 86

ภาคผนวก..... 92

ภาคผนวก ก..... 93

ประวัติย่อผู้วิจัย..... 100

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	เหตุการณ์ความไม่สงบในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ระหว่าง พ.ศ. 2547 – พ.ศ. 2558	6
2	ระยะปลอดภัยอย่างน้อยที่สุดของบุคคลที่อยู่กลางแจ้งจะปลอดภัยจากชั้นสะเก็ด ระเบิด.....	12
3	แสดงความหมายการเปรียบเทียบเป็นรายคู่.....	20
4	ค่าของดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์.....	22
5	ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศที่ใช้ในการวิจัย.....	34
6	ค่าคะแนน R ของแต่ละปัจจัย.....	35
7	ผู้เชี่ยวชาญในการให้คะแนนความสำคัญด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น.....	36
8	การเปรียบเทียบคู่ของแต่ละปัจจัย.....	37
9	ระดับความสำคัญสำหรับการเปรียบเทียบคู่ของปัจจัย.....	37
10	สถิติการก่อเหตุ จำนวนผู้บาดเจ็บ และเสียชีวิต จากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่อง ในจังหวัดนราธิวาส พ.ศ.2552 – พ.ศ.2558.....	39
11	สถิติการก่อเหตุด้วยวัตถุระเบิดแสวงเครื่อง ในจังหวัดนราธิวาส รายเดือน พ.ศ.2552 – พ.ศ.2558	44
12	สถิติการก่อเหตุด้วยวัตถุระเบิดแสวงเครื่อง ในจังหวัดนราธิวาส แบ่งตามช่วงเวลา ทุกๆ 3 ชั่วโมง พ.ศ.2552 – พ.ศ.2558	46
13	ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยทหารในระดับต่างๆ.....	49
14	ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจในระดับ ต่างๆ.....	51
15	ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัดในระดับ ต่างๆ.....	53
16	ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจในระดับต่างๆ.....	55
17	ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือนในระดับต่างๆ.....	57
18	ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา ในระดับต่างๆ.....	59
19	ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมในระดับต่างๆ.....	61

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
20 ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงาน ในระดับต่างๆ.....	63
21 ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากสถานีคมนาคมและการสื่อสาร ในระดับต่างๆ.....	65
22 การเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย ด้วยการกำหนดคะแนนโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน...	68
23 ค่าความสำคัญของปัจจัยที่ศึกษา.....	69
24 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส.....	70
25 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยกับการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่อง จังหวัดนราธิวาส พ.ศ.2552 - พ.ศ.2558.....	72
26 อัตราส่วนข้อมูลสถิติการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องต่อขนาดพื้นที่.....	73

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 น้ำหนักและระยะในการทำลายล้างของระเบิดแสงเครื่องที่ติดตั้งมาในวัสดุต่างๆ.....	13
2 จุดเกิดเหตุและความหนาแน่นของคดีอาชญากรรมในเขตพระนครจำแนกตาม ประเภทคดี พ.ศ.2546 – พ.ศ.2550.....	15
3 พื้นผิวจากการคำนวณรัศมีด้วย Kernel Density จากข้อมูลจุด 1 จุด.....	16
4 พื้นผิวจากการคำนวณรัศมีด้วย Kernel Density จากข้อมูลจุด 2 จุด.....	16
5 ผลลัพธ์การคำนวณความหนาแน่นจากข้อมูลจุด 2 จุด ด้วยการกำหนดช่วงความถี่.....	17
6 ลำดับขั้นตอนของกระบวนการ AHP.....	18
7 แผนที่ของพื้นที่จังหวัดนราธิวาสและพื้นที่ศึกษา.....	28
8 ราววางแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ครอบคลุมพื้นที่ จ.นราธิวาส.....	31
9 แผนภูมิแสดงจำนวนครั้งในการก่อเหตุด้วยระเบิดแสงเครื่องในจังหวัดนราธิวาสรายปี พ.ศ.2552 – พ.ศ.2558.....	40
10 จุดเกิดเหตุการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสงเครื่องจังหวัดนราธิวาส พ.ศ.2552 – พ.ศ.2558.....	41
11 ความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density) ของการก่อความไม่สงบด้วย ระเบิดแสงเครื่องจังหวัดนราธิวาส พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558.....	43
12 แผนภูมิแสดงจำนวนครั้งในการก่อเหตุด้วยระเบิดแสงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส รวมกันในแต่ละเดือน พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558.....	44
13 แสดงการเปรียบเทียบความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนลของการก่อเหตุด้วยระเบิด แสงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส ในแต่ละเดือน พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558.....	45
14 ความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density) ของการก่อความไม่สงบด้วย ระเบิดแสงเครื่องจังหวัดนราธิวาส ช่วงเวลากลางวัน (06.01 - 18.00 น.) พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558.....	47
15 ความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density) ของการก่อความไม่สงบด้วย ระเบิดแสงเครื่องจังหวัดนราธิวาส ช่วงเวลากลางคืน (18.01 – 06.00 น.) พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558.....	48
16 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสงเครื่องจังหวัดนราธิวาส จากปัจจัยระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยทหาร.....	50

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
17 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส จากปัจจัยระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจ.....	52
18 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส จากปัจจัยระยะห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัด.....	54
19 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส จากปัจจัยระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ.....	56
20 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส จากปัจจัยระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน.....	58
21 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส จากปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา.....	60
22 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส จากปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม.....	62
23 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส จากปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงาน.....	64
24 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส จากปัจจัยระยะห่างจากสถานีนครนาคและการสื่อสาร.....	66
25 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส.....	71
26 แผนภูมิแสดงอัตราส่วนการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องต่อขนาดพื้นที่.....	73
27 แผนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูงกับการก่อเหตุด้วย ระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส.....	74
28 แผนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางกับการก่อเหตุด้วย ระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส.....	75
29 แผนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำกับการก่อเหตุด้วย ระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส.....	76

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัญหาเหตุการณ์ไม่สงบในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมาเป็นเวลานาน โดยปัญหาความขัดแย้งที่เกิดขึ้นนั้นมาจากปัจจัยภายในประเทศมากกว่าปัจจัยจากภายนอกประเทศ (ชิตชนก ราฮิมมูลา. 2548) ปัญหาส่วนมากมาจากประเด็นเรื่องลักษณะเฉพาะของประชาชนในพื้นที่ ได้แก่ เชื้อชาติ ศาสนา ภาษา และวัฒนธรรม โดยมีความเชื่อมโยงกับประเด็นเรื่องความแตกต่างทางอัตลักษณ์ (Dugan *et al.* 2006) ตลอดจนพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของเจ้าหน้าที่รัฐที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ เช่น การใช้อำนาจหน้าที่ในการแสวงหาผลประโยชน์ส่วนตน การเลือกปฏิบัติ การไม่เปิดเผยข้อมูลข่าวสารทางราชการให้ประชาชนทราบ การบิดเบือนข้อมูล หรือการเปิดเผยข้อมูลไม่ครบถ้วน (สำนักประชาสัมพันธ์ เขต 6. 2555) ความซับซ้อนของปัญหานำไปสู่การใช้ความรุนแรงในพื้นที่ โดยพื้นที่ที่เกิดการก่อความไม่สงบนั้นโดยส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ความรุนแรงที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบโดยตรงต่อความมั่นคงในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน และยังส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจในพื้นที่ทั้งทางด้านเกษตรกรรม ด้านอุตสาหกรรม ด้านการค้าและด้านการบริการ เช่น โรงแรม ภัตตาคาร อสังหาริมทรัพย์ ทำให้การให้เช่าและการบริการทางธุรกิจต่างมีรายได้ลดลงเป็นจำนวนมาก (อิทธิ พิศาลวานิช. 2548)

ลักษณะของการก่อความไม่สงบมีหลายวิธีการ โดยส่วนมากเน้นการสร้าง ความรุนแรง ทำให้เกิดความสูญเสีย และทำให้ประชาชนในพื้นที่เกิดความหวาดกลัว การก่อความไม่สงบในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้เริ่มต้นอย่างจริงจังใน พ.ศ. 2547 จากสถานการณ์การปล้นอาวุธปืนและสังหารทหารเสียชีวิตไป 4 นาย ในค่ายกรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ ตำบลมะรือโบออก อำเภอเจาะไอร้อง จังหวัดนราธิวาส การลอบวางเพลิงโรงเรียน การลอบเผา ยางรถยนต์ การลอบวางระเบิด และการเข้าโจมตีสถานีดำรวจในเวลาที่ไล่เลี่ยกัน (ศูนย์ปฏิบัติการตำรวจจังหวัดชายแดนภาคใต้. 2558) จึงถือได้ว่าเป็นการประกาศถึงการต่อสู้กับรัฐบาลไทยอย่างเป็นทางการของกลุ่มผู้ก่อความไม่สงบ ในปัจจุบันปฏิบัติการของกลุ่มผู้ก่อความไม่สงบได้เปลี่ยนไปจากอดีตเป็นอย่างมาก ผู้ก่อความไม่สงบได้รับการฝึกมาเป็นอย่างดี มีการทำงานที่เป็นระบบ ปิดบังความลับได้ดีทั้งก่อนและหลังปฏิบัติการ และมีแนวร่วมขนาดใหญ่ (บุญรอด ศรีสมบัติ. 2555)

จากข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ระหว่าง พ.ศ. 2547 ถึง พ.ศ. 2558 ของศูนย์ปฏิบัติการตำรวจจังหวัดชายแดนภาคใต้ (2558) พบว่า หนึ่งในวิธีการก่อเหตุที่กลุ่มผู้ก่อความไม่สงบนิยมนำมาใช้ก็คือการลอบวางระเบิด มีจำนวนทั้งสิ้น 3,022 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 17.51 ของเหตุการณ์ทั้งหมด ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำได้ง่าย สามารถสร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อชีวิต

และทรัพย์สินได้เป็นวงกว้าง อีกทั้งการป้องกันและปราบปรามผู้ก่อเหตุกระทำไดยาก เนื่องจากระเบิดส่วนใหญ่เป็นระเบิดชนิดแสวงเครื่อง ใช้การจุดชนวนด้วยโทรศัพท์มือถือหรือการจุดชนวนจากระยะไกล ซึ่งผู้ก่อเหตุสามารถหลบซ่อนตัวจากการตรวจตราของเจ้าหน้าที่ได้ จึงได้มีการนำมาตรการต่างๆ มาใช้ทั้งในเชิงรุกและเชิงรับ หนึ่งในมาตรการเชิงรุกที่สำคัญ คือ การวิเคราะห์ปัจจัยและกลวิธีต่างๆ ที่กลุ่มผู้ก่อความไม่สงบนำมาใช้ในการก่อเหตุ การศึกษาด้านนี้สามารถกระทำได้หลายวิธี และสามารถใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มาเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ปัจจัยในการก่อเหตุ โดยอาศัยข้อมูลที่หน่วยงานที่ปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่ได้ทำการรวบรวมไว้

จากข้อมูลของกองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายในภาคที่ 4 ส่วนหน้า พบว่าตั้งแต่ พ.ศ. 2547 ถึง พ.ศ. 2558 พื้นที่จังหวัดนราธิวาสมีการก่อเหตุความไม่สงบด้วยวัตถุระเบิดมากที่สุด โดยมีการก่อเหตุ 1,641 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 45.34 จากเหตุการณ์ทั้งหมดในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ 3,619 ครั้ง ดังนั้นจังหวัดนราธิวาสจึงเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาเป็นพื้นที่ในการศึกษาครั้งนี้

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System [GIS]) เป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์การลอบวางระเบิดใน 3 จังหวัดนราธิวาส โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์ในเชิงพื้นที่ (spatial) เพื่อให้ทราบแนวโน้มที่เกิดขึ้นจากอดีตถึงปัจจุบัน ตลอดจนหาความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมต่างๆทั้งในด้านกายภาพ สังคม และเศรษฐกิจ นำไปสู่การคาดการณ์เพื่อการวางแผนป้องกันในอนาคตต่อไปได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบและปัจจัยของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส
2. เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษานี้ทำการวิเคราะห์ถึงรูปแบบและปัจจัยของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ใน 4 ประเด็น ได้แก่ พื้นที่ในการก่อเหตุ ช่วงเวลาในการก่อเหตุ จำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต และเป้าหมายของการก่อเหตุ

ขอบเขตด้านการศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการก่อเหตุด้วยวัตถุระเบิดเพื่อคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงภัย โดยประยุกต์ระบบภูมิสารสนเทศและกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น

2. ขอบเขตด้านระยะเวลาในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษารูปแบบในการก่อเหตุโดยใช้ข้อมูลการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องย้อนหลัง 7 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2552 ถึง พ.ศ. 2558 เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่มีการเก็บข้อมูลไว้อย่างครบถ้วนที่สุด

3. ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา

ศึกษาในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส มีพื้นที่ศึกษาทั้งสิ้น 4,475.43 ตารางกิโลเมตร

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้เสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ความเป็นมาของความขัดแย้งใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้
2. กลุ่มผู้ก่อความไม่สงบ
3. วัตถุประสงค์
4. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับงานด้านอาชญากรรม
5. กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความเป็นมาของความขัดแย้งใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

ปัญหาความขัดแย้งในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนใต้ นั้น เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมาเป็นเวลาช้านาน โดยเริ่มจากความขัดแย้งกันระหว่างคนในพื้นที่กับเจ้าหน้าที่จากส่วนกลางของรัฐ ซึ่งความขัดแย้งที่มีนั้น ได้ก่อให้เกิดปัญหาการก่อการร้ายในพื้นที่จนมาถึงปัจจุบัน โดยความเป็นมาของความขัดแย้งนั้น สามารถแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้

1.1 ช่วงก่อน พ.ศ. 2547

ดินแดน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ในอดีตเป็นส่วนหนึ่งของอาณาจักรปัตตานี หรือ ฟาฏอนี หรือ ปัตตานี ซึ่งเป็นอาณาจักรอิสลามอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของแหลมมลายู เป็นเมืองท่าค้าขายที่สำคัญด้วยความที่เป็นเมืองขนาดเล็กจึงพยายามมีความสัมพันธ์ทางการทูตที่ดีต่อกันกับอยุธยาโดยการส่งเครื่องบรรณาการซึ่งเปรียบเสมือนเป็นการรับรู้โดยพฤตินัยว่าเป็นเมืองประเทศราช เมืองหนึ่งของอยุธยา ต่อมาหลังจากรัชกาลที่ 1 ขยายอำนาจมาเหนือสุลต่านและเจ้าเมืองท้องถิ่น สยามได้รับโครงสร้างการปกครองเมืองปัตตานี และกวาดต้อนผู้คนและทรัพยากรเข้าไปในกรุงเทพฯ และหัวเมือง เพื่อไม่ให้หัวเมืองมลายูก่อการแข็งเมืองได้อีก เจ้าเมืองในแต่ละเมืองได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากรัฐสยามในกรุงเทพฯ มีการย้ายชาวไทยพุทธเข้าไปอยู่ในเจ็ดหัวเมืองเหล่านี้ เพื่อสร้างสมดุลอำนาจในเชิงเชื้อชาติ และป้องกันการคุกคามจากชาวพื้นเมืองที่ไม่พอใจ ซึ่งเกิดความขัดแย้งระหว่างประชาชนใน 7 หัวเมืองกับรัฐสยามเป็นระยะๆ (อิมรอน มะลูลีม. 2538)

ต่อมาในสมัยรัชกาลที่ 5 ได้เปลี่ยนระบบการปกครองจากระบบหัวเมืองประเทศราช มาเป็นระบบมณฑลเทศาภิบาล ออกข้อบังคับที่เรียกว่า กฎข้อบังคับสำหรับปกครองบริเวณเจ็ดหัวเมือง ร.ศ. 120 กำหนดวิธีการปกครองและตำแหน่งหน้าที่ราชการในหัวเมืองทั้งเจ็ด ให้มีหน่วยบริหารของตนเองที่

เรียกว่ามณฑล มีผู้ปกครองมณฑลตามคำสั่งจากกรุงเทพหรือเจ้าเมืองนครศรีธรรมราช ยกเลิกความเป็นอิสระและอำนาจปกครองหัวเมืองท้องถิ่นของบรรดาเจ้าเมือง เจ้าเมืองต่างๆ จึงพากันคัดค้านการกำหนดอาณาเขตที่สยามอธิบายว่าเพื่อไม่ให้ถูกรุกรานจากต่างชาติ ว่าเป็นการตัดขาดจากโลกของมลายูมุสลิมและหมายถึงการสูญเสียดินแดน สูญเสียอำนาจการปกครอง ถูกบังคับให้เป็นดินแดนของสยาม

ในสมัยรัชกาลที่ 6 มีการแบ่งอาณาเขตการปกครองภาคใต้ใหม่ (พ.ศ. 2540) โดยการปรับ 7 หัวเมืองให้เหลือเพียง 4 หัวเมือง คือ ปัตตานี ยะลา สายบุรี และระแงะ รวมอยู่ในเขตมณฑลหนึ่ง มีการยกเลิกเมืองสายบุรีใน พ.ศ. 2475 จนกระทั่ง พ.ศ. 2476 ก็มีประกาศจัดระเบียบราชการบริหารยกเลิกการตั้งเจ้าเมือง แต่งตั้งผู้นำท้องถิ่นจากกระทรวงมหาดไทย มณฑลปัตตานีจึงแบ่งออกเป็น 3 จังหวัด คือปัตตานี ยะลา นราธิวาส ถึงปัจจุบัน

ในช่วง พ.ศ. 2490-2491 นี่นับเป็นปีที่เกิดเหตุการณ์ปะทะกันระหว่างฝ่ายรัฐบาลและชาวมลายูมุสลิมอย่างรุนแรงหลายกรณีด้วยกัน นำมาสู่การจับกลุ่มประท้วงของชาวบ้าน ก่อให้เกิดการปะทะและจลาจลขึ้นหลายพื้นที่ในปัตตานีและนราธิวาสอย่างต่อเนื่อง

ในสมัยของรัฐบาล พลเอกเปรม ติณสูลานนท์ ได้กำหนดนโยบายแก้ไขปัญหาขบวนการแบ่งแยกดินแดนและขบวนการก่อการร้ายในจังหวัดชายแดนภาคใต้ ด้วยการจัดตั้งศูนย์อำนวยการบริหารจังหวัดชายแดนภาคใต้ (ศอ.บต.) เพื่อแก้ไขปัญหาในพื้นที่โดยคำนึงถึงความยุติธรรมมากขึ้น จัดตั้งกองบัญชาการผสมพลเรือน ตำรวจ ทหารที่ 43 (พตท.43) มีอำนาจหน้าที่ในการปราบปรามการก่อการร้ายทุกรูปแบบ รวมทั้งคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรีที่ 66/23 ที่มีแนวคิดยอมรับการดำรงอยู่ของอีกฝ่าย ลดเงื่อนไขที่สร้างความอยุติธรรมต่างๆ ในสังคมเพื่อไม่ให้พลังการสนับสนุนพรรคคอมมิวนิสต์ขยายวงกว้างออกไป และยอมรับอดีตศัตรูให้เป็นผู้หลงผิดเท่านั้น เป็นการปฏิบัติต่อศัตรูในฐานะมิตร แนวทางปฏิบัติงานด้านการเมืองควบคู่ไปกับการปฏิบัติงานด้านการทหาร และการผึกกำลังระหว่างพลเรือน ตำรวจ ทหารนี้ทำให้เหตุการณ์ลดความรุนแรงลงมาก

ในช่วง พ.ศ. 2540-2545 หลังจากหลังการประกาศใช้รัฐธรรมนูญ 2540 พื้นที่ชายแดนภาคใต้ยังคงมีการลอบยิง ปะทะกับเจ้าหน้าที่ตำรวจ สร้างความเสียหายให้กับทรัพย์สินทางราชการและเอกชนต่อเนื่องและเพิ่มมากขึ้น การก่อเหตุมีลักษณะเป็นการวางเพลิง ทำลายทรัพย์สินของราชการเพื่อไม่ให้มีการสร้างงาน สร้างเส้นทางคมนาคม สาธารณูปโภคต่างๆ ในพื้นที่ นอกจากนี้ก็มีการก่อวินาศกรรมประชาชนด้วยการทำลายทรัพย์สิน เรียกว่าคุ่มครอง แจกใบปลิวต่อต้านรัฐบาลและข้าราชการ ขณะที่เหตุการณ์รุนแรงในภาคใต้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องนั้น รัฐบาลได้ประกาศยุติการทำงานของ ศอ.บต. และ พตท.43 ลงตั้งแต่ 1 พฤษภาคม 2545 และประกาศว่าจะทำลายล้างโจรที่เหลือภายในระยะเวลา 3 เดือน แนวคิดและการตัดสินใจของรัฐบาลนั้นสวนทางกับประชาชนและหน่วยงานในพื้นที่

1.2 ช่วงหลัง พ.ศ.2547 ถึงปัจจุบัน

กองบัญชาการตำรวจภูธรภาค 9 ได้รายงานสถานการณ์ความไม่สงบในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ตลอด พ.ศ. 2547 มีเหตุร้ายเกิดขึ้น 952 ครั้ง เป็นเหตุเกี่ยวข้องกับความไม่สงบ 503 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 52 ของเหตุร้ายที่เกิดขึ้น สำหรับพื้นที่เกิดเหตุมากที่สุดคือที่จังหวัดนราธิวาส 455 ครั้ง รองลงมาคือปัตตานี 276 ครั้ง ยะลา 188 ครั้ง สงขลา 33 ครั้ง โดยเหตุการณ์ความไม่สงบใน พ.ศ. 2547 เพียงปีเดียวเกิดเหตุการณ์รุนแรงบ่อยครั้งกว่าที่เคยเกิดขึ้นใน 10 ปีก่อนหน้านั้น (ศรีสมภพ จิตรภิรมย์ศรี. 2548)

ตาราง 1 เหตุการณ์ความไม่สงบในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ระหว่าง พ.ศ. 2547 – พ.ศ. 2558

ประเภทเหตุการณ์ความไม่สงบ	จำนวน (เหตุการณ์)	ร้อยละ
ยิงด้วยอาวุธปืน	8,027	47.30
ลอบวางระเบิด	3,022	17.51
ลอบวางเพลิง	1,647	9.71
ทำร้าย	339	2
ปะทะ	258	1.25
ชิงอาวุธ	172	1.01
ฆ่าทารุณ	102	0.6
ประท้วง	65	0.36
ก่อกวน	3,315	19.54
อื่นๆ	22	0.13

ที่มา: ศูนย์ปฏิบัติการตำรวจจังหวัดชายแดนภาคใต้ (2558)

หลังจากนั้นรัฐบาลได้ใช้วิธีที่รุนแรงในการจับกุมและตรวจค้นซึ่งทำให้ชาวมุสลิมไม่พอใจ ยิ่งขึ้นไปอีก ต่อมาได้เกิดเหตุการณ์รุนแรงอีกหลายเหตุการณ์ เช่น การปะทะกันที่มีสียิดกรือเซะ และการจับกุมผู้ชุมนุมที่ตากใบซึ่งมีการเสียชีวิตจำนวนมากจากการเคลื่อนย้าย จึงได้มีการออกมาเรียกร้องให้รัฐบาลแก้ปัญหาด้วยสันติวิธี จนถึงปัจจุบันก็ยังคงมีเหตุการณ์ความไม่สงบเกิดขึ้นตลอดเป็นระยะและได้มีความพยายามในการแก้ไขปัญหาในหลายวิธี ทั้งในทางป้องกันและปราบปราม แต่ก็ยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาให้หมดไปได้

2. กลุ่มผู้ก่อความไม่สงบ

หลังจากที่รัฐบาลไทยได้มีการปฏิรูปกฎหมายและประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ ใน พ.ศ. 2464 และได้มีการประกาศใช้ระเบียบวัฒนธรรมไทยโดย จอมพล ป.พิบูลสงคราม ใน พ.ศ. 2482 ได้สร้างความไม่พอใจให้กลุ่มคนบางกลุ่มในพื้นที่ซึ่งต้องการคงไว้ซึ่งวัฒนธรรมของตนเองจึงได้เกิดเหตุการณ์ กบฏดุซงญอ ใน พ.ศ. 2491 โดยการนำของ หะยีสุหลง อับดุลกาเดและชาวไทยเชื้อสายมุสลิม จากนั้นจึงเริ่มมีการสร้างแนวร่วมเป็นกลุ่มขบวนการแบ่งแยกดินแดนหลายกลุ่มตลอดมาและกลายเป็นกลุ่มผู้ก่อความไม่สงบจนถึงปัจจุบันดังนี้ (สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2550)

2.1 สมาคมประชาชาติมาเลย์แห่งปัตตานี Gabongan Melayu Pattani Raya (GAMPA) ก่อตั้งใน พ.ศ.2502 มีผู้นำคือ ตนกู มะหะหมัด มาห์ยุดดิน ซึ่งเคยเป็นเจ้าชายของเมืองปัตตานี

2.2 ขบวนการประชาชนปัตตานี Pattani People's Movement (PPM) ก่อตั้งใน พ.ศ. 2502 มีผู้นำคือ ฮัจญีสุหลง อับดุลกาเด ซึ่งเป็นผู้นำทางศาสนาร่วมกับเหล่าบรรดาผู้ศรัทธา

2.3 ขบวนการแนวหน้าปลดปล่อยประชาชาติปาตานี Barisan Nasional Pembebasan Pattani (BNPP) ก่อตั้งใน พ.ศ. 2504 เป็นการร่วมมือของสมาชิกของ GAMPA และ PPM มี ตนกู อับดุลอะลาบีน ตนกู อับดุล มุตตอลิบ เป็นหัวหน้าซึ่งเคยเป็นอดีตผู้นำของ GAMPA ภายหลังเปลี่ยนชื่อขบวนการมาเป็น Barisan Islam Pembebasan Pattani (BIPP) ใน พ.ศ. 2523

2.4 ขบวนการแนวร่วมปฏิวัติแห่งชาติ Barisan Revolusi Nasional (BRN) ก่อตั้งขึ้นใน พ.ศ. 2506 มี อูสตาซ การ์ม ยัสซัน ซึ่งเป็นผู้นำอีกคนหนึ่งของ BNPP เป็นผู้นำกลุ่ม มีเป้าหมายเพื่อสถาปนาสาธารณรัฐปัตตานีขึ้นเป็นเอกราช ต่อมาใน พ.ศ. 2543 ได้มีการแตกตัวออกเป็น 2 กลุ่มคือ แนวร่วม BRN และ สภา BRN

2.5 องค์การกู้เอกราชสหปาตานี Pattani United Liberation Organization (PULO) ก่อตั้งขึ้นใน พ.ศ. 2511 เป็นกองกำลังติดอาวุธของ BRN นำโดย ตนกู บิรา(วีรา) โกตานีลา หรือ การ์บี อับดุลเราะฮ์มาน ต่อมาใน พ.ศ. 2523 PULO ได้มีการแตกออกเป็นกลุ่ม PULO เดิม และ PULO ใหม่ โดยกลุ่มกลุ่ม PULO เดิมมีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ในประเทศซีเรียและยังคงมีตูกู บิรา โกตานีลา เป็นผู้นำ ส่วน PULO ใหม่ มีผู้นำกลุ่มคือ อับดุลเราะฮ์มาน เบตง

2.6 ขบวนการมุจาฮิดีนปาตานี Garakan Mujahidin Pattani (GMP) ก่อตั้งขึ้นในช่วงกลางปีของ พ.ศ. 2523 มี วาฮียุดดิน มุฮัมหมัด ซึ่งเป็นรองประธานของกลุ่ม BIPP แยกตัวออกมาจัดตั้ง

2.7 ขบวนการมุจาฮิดีนอิสลามปาตานี Garakan Mujahidin Islam Pattani (GMIP) ก่อตั้งขึ้นในช่วงปลาย พ.ศ. 2523 มี อับดุลเราะฮ์มาน ปูตีห์ หรือ เจ๊ะกู แม อันตา ซึ่งแยกตัวออกมาจากกลุ่ม GMP มาจัดตั้งใหม่

2.8 แนวร่วมเพื่อเอกราชแห่งปาตานี Barisan Bersatu Kemerdekaan Pattani (BERSATU) ก่อตั้งขึ้นใน พ.ศ. 2543 โดยเป็นการจัดตั้งองค์กรร่วมของขบวนการ BIPP สภา BRN PULO ใหม่ และ GMP มี ดร.มะห์ดี ดาวูด ประธานของกลุ่ม BIPP เป็นประธานจนถึงปัจจุบัน

3. วัตถุระเบิด

3.1. ความหมายของการระเบิด

การระเบิด หมายถึง แรงอัดที่เกิดขึ้นจากการกระทำ ณ จุดหนึ่ง ซึ่งส่งผลต่อสสารที่อยู่ตรงจุดนั้นและที่อยู่ใกล้เคียง ทำให้สสารนั้นเกิดการแตกหรือปริออกจากกัน ทั้งยังครอบคลุมถึงแรงอัดที่เกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ของสสารอีกด้วย ซึ่งการเผาไหม้มาจาก 2 องค์ประกอบ คือ การทำปฏิกิริยาระหว่างสสารด้วยกัน และระหว่างสสารกับออกซิเจนอย่างรวดเร็ว จนเกิดเป็นความร้อน ในบางกรณียังก่อให้เกิดก๊าซที่มีแรงดันขึ้นด้วย(องค์การรักษาความปลอดภัยฝ่ายพลเรือน. 2558) พลังงานที่เกิดจากการระเบิด สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.1.1 การระเบิดในลักษณะของ explosion คือ การเพิ่มความดันอย่างรุนแรงและรวดเร็วในพื้นที่จำกัด สาเหตุที่เกิดมาจากสารที่มีคุณสมบัติในการระเบิดตีกระทบกัน หรือได้รับพลังงานกระตุ้นจากภายนอก เช่น ความร้อน หรือเกิดจากปฏิกิริยาเคมีอย่างรวดเร็ว ที่ทำให้เกิดความร้อนจากภายในออกมา และอาจให้ก๊าซที่มีปริมาณมาก การระเบิดในลักษณะนี้จะสร้างความเสียหายได้น้อยกว่าการระเบิดในลักษณะของ detonation

3.1.2 การระเบิดในลักษณะของ detonation คือ การสันดาปที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วภายในพื้นที่จำกัด ทำให้เกิดความกดดันและอุณหภูมิสูง ซึ่งการสลายตัวของสารภายใต้ความดันสูง และเมื่อความดันถูกปล่อยผ่านวัตถุต่างๆ ด้วยความเร็วสูงกว่าความเร็วของเสียง จะสามารถทำลายวัตถุเหล่านั้นได้ การระเบิดในลักษณะนี้อาจไม่จำเป็นต้องใช้ก๊าซออกซิเจนช่วยการลุกไหม้

3.2 ความหมายของวัตถุระเบิด

วัตถุระเบิด คือสารซึ่งเมื่อได้รับความร้อน, การกระทบกระแทก , การเสียดสี หรือได้รับแรงกระตุ้นเตือนเริ่มแรกอย่างเหมาะสมแล้ว จะเปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยเร็วทำให้เกิดการผลิดผลอย่างใหม่ขึ้นทั้งหมดหรือกลายเป็นแก๊สจำนวนมาก ๆ ขึ้น (โรงเรียนทหารนาวิกโยธิน. 2552) ปริมาณของความร้อนและก๊าซที่เกิดขึ้นจะมีจำนวนมากกว่าปริมาณของตัวสารหลายเท่า ซึ่งพลังที่ได้จากการแปรสภาพนี้สามารถนำมาใช้งานสำหรับการทำลาย ตัดย่อย หรือแบ่งแยกวัตถุอื่นๆ ที่มีความแข็งแรงให้แล้วเสร็จภายในเวลาอันสั้น นอกจากนี้ การแปรสภาพของวัตถุระเบิดยังอาจก่อให้เกิดสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ถึงแม้จะเป็นการระเบิดในพื้นที่โล่งแจ้งก็ตาม (องค์การรักษาความปลอดภัยฝ่ายพลเรือน. 2558)

3.3 ส่วนประกอบของวัตถุระเบิด

วัตถุระเบิดมีส่วนประกอบดังนี้

3.3.1 ดินระเบิด สามารถแบ่งตามคุณสมบัติได้ 2 ประเภท คือ

1) ดินระเบิดแรงต่ำ คือ การเปลี่ยนสถานะของดินระเบิดจากมวลสารไปสู่ก๊าซอย่างสม่ำเสมอและช้าๆ อัตราความเร็วในการลุกไหม้ (Velocity of Detonation [VoD]) โดยวัดจากเครื่องพารามิเตอร์ ตั้งแต่ 400-1,000 เมตร (1,312-3,280 ฟุต) ต่อวินาที ส่วนประกอบของวัตถุระเบิดแรงต่ำนี้ไม่ซับซ้อนสามารถจัดทำหรือดัดแปลงจากวัสดุ สารเคมี และอุปกรณ์ประกอบจากที่มีอยู่ทั่วไปได้ด้วยตนเอง ทั้งยังมีค่าใช้จ่ายต่ำ อย่างไรก็ตามถึงแม้แรงระเบิดของวัตถุระเบิดแรงต่ำจะให้ผลการทำลายล้างและสร้างความเสียหายที่มีได้รุนแรงมากนัก แต่สามารถใช้สังหารหรือทำลายสิ่งก่อสร้างได้ในวงจำกัด การนำใช้ด้วยตัววัตถุระเบิดแรงต่ำเองนั้นเหมาะที่จะใช้เพื่อสร้างความกดดันหวาดกลัวในพื้นที่เป้าหมายหรือข่มขู่ฝ่ายปกครอง เพราะมิได้สร้างความเสียหายรุนแรงแก่ประชาชนหรือผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องมากนัก

2) ดินระเบิดแรงสูง คือ การเปลี่ยนสถานะของดินระเบิดจากมวลสารไปเป็นก๊าซอย่างรวดเร็ว โดยมีอัตราความเร็วในการลุกไหม้ตั้งแต่ 1,000-8,500 เมตร (3,280-27,888 ฟุต) ต่อวินาที ผลของการระเบิดนี้จะก่อให้เกิดพลังงานกระจายตัวออกไปโดยรอบ ในรูปของแรงกดดันหรือฉีกกระชาก ทำให้ มวลสารที่อยู่ตรงจุดระเบิดหรือใกล้เคียงเกิดการแตกหักจนถึงย่อยเป็นชิ้นเล็กๆ หรือฝุ่นผง

3.3.2 เชื้อปะทุ ทำหน้าที่จุดดินระเบิด และด้วยตัวของเชื้อปะทุเองสามารถจุดระเบิด หากได้รับแรงบีบหรือประกายไฟ เชื้อปะทุให้แรงอัดระเบิดเพียงพอที่จะทำลายสิ่งที่อยู่ติดได้ เนื่องจากส่วนประกอบของเชื้อปะทุเป็นดินระเบิดแรงสูงจำนวนไม่มากนัก มีความพร้อมใช้งานเพราะผลิตสำเร็จมาจากโรงงาน แบ่งออกเป็นเชื้อปะทุสำหรับใช้ในทางทหารและทางพาณิชย์

3.3.3 ชนวน เป็นตัวก่อความร้อนหรือประกายไฟด้วยวิธีต่างๆ สำหรับจุดเชื้อปะทุ และทำหน้าที่ถ่วงเวลาเพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากการจุดระเบิด (องค์การรักษาความปลอดภัยฝ่ายพลเรือน. 2558)

3.4 ชนิดของวัตถุระเบิด

Midkiff (1982) ได้จำแนกวัตถุระเบิดออกเป็น 3 ตามลักษณะในการใช้งานดังนี้

3.4.1 วัตถุระเบิดทางการค้าหรืออุตสาหกรรม (commercial explosives) เป็นวัตถุระเบิดที่ต้องมีการขออนุญาตในการใช้และการผลิตต้องถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และกฎหมาย ได้แก่ Gelatin, Blasting, Water gel, Dynamite และ วัตถุระเบิดแบบหนืด (emulsion explosives) เป็นต้น

3.4.2 วัตถุระเบิดทางทหาร (military explosives) เป็นวัตถุระเบิดที่มีไว้ใช้ในงานด้านการทหารหรือสงครามจะต้องมีคุณสมบัติและลักษณะที่เป็นมาตรฐาน ไม่ไวต่อการระเบิดเมื่อถูกกระแทกกระแทกหรือถูกเสียดสี ไม่ระเบิดขึ้นด้วยการยิงจากอาวุธปืนเล็ก มีความเร็วในการระเบิดถูกต้องกับ

ความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ มีอำนาจการทำลายล้างสูงต่อหนึ่งหน่วยของน้ำหนัก มีความหนาแน่นมาก สามารถใช้งานได้น้ำ มีขนาดและรูปทรงที่เหมาะสมต่อการบรรจุหีบห่อในการส่งกำลังบำรุงและสะดวกต่อการจับถือ ได้แก่ Pentaerythrite tetranitrate (PETN), Trinitrobenzene (TNT) และ Research development explosives (RDX) เป็นต้น

3.4.3 วัตถุระเบิดแสงเครื่อง (Improvised Explosive Devices [IED]) จัดเป็น รูปแบบหนึ่งของกับระเบิด (body traps) เป็นการนำเอาวัสดุที่มีอยู่หรือวัสดุที่สามารถหาได้ง่าย เช่น ปุ๋ยยูเรีย ดินระเบิด นำมาประดิษฐ์เป็นระเบิดเพื่อสร้างสถานการณ์ความไม่สงบในพื้นที่ สามารถกำหนดการระเบิดได้ตามต้องการผ่านวิธีการควบคุมระยะไกล (remote control) โดยส่วนใหญ่นิยมใช้โทรศัพท์มือถือเป็นตัวจุดชนวน ระเบิดแสงเครื่องมีหลายรูปแบบ และไม่มีลักษณะที่แน่นอน บางทีมาในรูปแบบของมือถือ กระดาษต้นไม้ ถังขยะ รถมอเตอร์ไซด์ ทำให้ง่ายสำหรับผู้ก่อการร้ายในการจัดหาวัตถุดิบ การซุกซ่อน พกพา การประดิษฐ์ และการนำมาใช้ แต่จะเป็นการยากสำหรับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ ในการตรวจค้น และเก็บกู้วัตถุระเบิด (แผนกวิชาทุ่นระเบิด โรงเรียนทหารช่าง. 2556)

3.5 วัตถุระเบิดที่ใช้ในการก่อเหตุในพื้นที่

กลุ่มผู้ก่อความไม่สงบจะนิยมใช้การวางระเบิดแสงเครื่องในภูมิประเทศทั่วไป ได้แก่ บริเวณริมถนนข้างทางหรือเกาะกลางถนนที่เจ้าหน้าที่ใช้เป็นเส้นทางในการเดินทาง เช่น ขบวนยานพาหนะที่ใช้เดินทางหรือใช้เป็นประจำ ชุดลาดตระเวน รปภ.เส้นทาง หรือ รปภ.ครู ทั้งการเดินทาง รถจักรยานยนต์ และรถยนต์ ศาลาที่พักริมทางบริเวณที่เจ้าหน้าที่ใช้เป็นที่พักหลบแดด หลบฝน ในระหว่างออกลาดตระเวน ได้ถนนชุดหลุมจากด้านข้างเข้าหาถนนเพื่อทำลาย ยานพาหนะและสังหารเจ้าหน้าที่ชุดลาดตระเวน ชุดตรวจสอบที่เกิดเหตุ และในบางครั้งมีการซุ่มโจมตีก่อนหรือหลังเหตุระเบิด บริเวณทางเข้าและเส้นทางเดินภายในสวนยางพาราของชาวไทยพุทธที่มีพื้นที่ปลูกยางพาราบริเวณตามทางแยก บนต้นไม้ และตามเสาไฟส่องสว่าง หรือหลักสาย/หลักกิโลของถนน รวมทั้งถังขยะที่วางไว้นอกจากการวางระเบิดแสงเครื่องตามที่ชุมชน และภูมิประเทศแล้ว ยังสามารถประกอบระเบิดแสงเครื่องไว้ในรถยนต์ รถจักรยานยนต์หรือจักรยานยนต์พ่วงข้างแล้วจอดทิ้งไว้ เมื่อเจ้าหน้าที่ผ่านผู้ก่อเหตุก็จะทำการจุดระเบิดขึ้น โดยสามารถแบ่งชนิดของระเบิดแสงเครื่องที่ใช้ในพื้นที่จากระบบการทำงานได้ดังนี้

3.5.1 ระบบสารเคมี เป็นการใส่สารเคมีทำให้เกิดการทำงานของระเบิดแสงเครื่อง แต่ขั้นตอนจะยุ่งยากและกำหนดเวลาแน่นอนไม่ได้จึงไม่นิยมทำกัน

3.5.2 ระบบกลไก เป็นการใส่กลไกทำให้เกิดการทำงานของระเบิด เช่น การใช้ระบบนาฬิกาเป็นกลไก ระเบิดวิธีนี้นิยมใช้ข่มขู่ หรือการประสังค์ให้ตายเฉพาะบุคคล

3.5.3 ระบบไฟฟ้า ซึ่งนิยมใช้ในภาคใต้มากที่สุด เช่น การใช้โทรศัพท์มือถือ เพจเจอร์ โทรศัพท์ไร้สาย รีโมตคอนโทรล รถยนต์ รถหรือเครื่องบินวิทยุบังคับนำมาประกอบเชื้อปะทุไฟฟ้าและ

วัตถุระเบิด ระเบิดแสงรูปแบบนี้เป็นที่นิยมกัน มากเนื่องจากทำได้ง่าย สามารถควบคุมจังหวะการทำงานและกำหนดเวลาในการทำงานได้ แนนอน ผู้ที่ประดิษฐ์ระเบิดแบบนี้จะต้องมีความรู้ พื้นฐานทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นอย่างดี ทั้งนี้โทรศัพท์ที่ใช้ในการทำระเบิดคือมือถือยี่ห้อโนเกีย รุ่น 3310 เนื่องจากแผงวงจรสามารถทำระเบิดได้ง่ายไม่ต้องใช้อุปกรณ์อย่างอื่นมาพ่วง (แผนกวิชาหุ่นระเบิดโรงเรียนทหารช่าง. 2556)

3.6 ระยะปลอดภัยจากระเบิด

ระยะปลอดภัยของบุคคลที่อยู่กลางแจ้งจะปลอดภัยจากชั้นสะเก็ดระเบิดซึ่งมีอันตรายมากจากดินระเบิดอย่างเดี่ยวเมื่อวางบนพื้นดินหรือฝัง โดยไม่คำนึงว่าชนิดหรือสภาพของมวลดินจะคำนวณได้ดังต่อไปนี้ (Field Manual 5-250 Explosives and Demolitions, 1992)

- วัตถุระเบิดที่มีน้ำหนักของดินระเบิดน้อยกว่า 27 ปอนด์ ระยะปลอดภัยอย่างน้อยที่สุดคือ 300 เมตร

- วัตถุระเบิดที่มีน้ำหนักของดินระเบิดมากกว่า 27 ปอนด์ แต่น้อยกว่า 500 ปอนด์ ระยะปลอดภัยเป็นตามตารางที่ 2

- วัตถุระเบิดที่มีน้ำหนักของดินระเบิดมากกว่า 500 ปอนด์ ระยะปลอดภัยจะคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$\text{ระยะปลอดภัยหน่วยเป็นเมตร} = 100 \sqrt[3]{\text{น้ำหนักของดินระเบิดหน่วยเป็นปอนด์}} \quad (1.1)$$

$$\text{ระยะปลอดภัยหน่วยเป็นฟุต} = 300 \sqrt[3]{\text{น้ำหนักของดินระเบิดหน่วยเป็นปอนด์}} \quad (1.2)$$

ตาราง 2 ระยะปลอดภัยอย่างน้อยที่สุดของบุคคลที่อยู่กลางแจ้งจะปลอดภัยจากขึ้นสะเก็ดระเบิด

น้ำหนักของดินระเบิด (ปอนด์)	ระยะปลอดภัย (ฟุต)	ระยะปลอดภัย (เมตร)
27 หรือน้อยกว่า	985	300
30	1,021	311
35	1,073	327
40	1,123	342
45	1,168	356
50	1,211	369
60	1,207	392
70	1,355	413
80	1,415	431
90	1,474	449
100	1,526	465
125	1,641	500
150	1,752	534
175	1,838	560
200	1,920	585
225	1,999	609
250	2,067	630
275	2,136	651
300	2,199	670
325	2,269	699
350	2,313	705
375	2,369	722
400	2,418	737
425	2,461	750
500	2,625	800

ที่มา: United States Department of the Army (1992)

BOMB THREAT STAND-OFF CARD					
Threat Description		Explosives Capacity	Mandatory Evacuation Distance	Shelter-in-Place Zone	Preferred Evacuation Distance
 Pipe Bomb		5 lbs	70 ft	71-1199 ft	+1200 ft
 Suicide Bomber		20 lbs	110 ft	111-1699 ft	+1700 ft
 Briefcase/Suitcase		50 lbs	150 ft	151-1849 ft	+1850 ft
 Car		500 lbs	320 ft	321-1899 ft	+1900 ft
 SUV/Van		1,000 lbs	400 ft	401-2399 ft	+2400 ft
 Small Delivery Truck		4,000 lbs	640 ft	641-3799 ft	+3800 ft
 Container/Water Truck		10,000 lbs	860 ft	861-5099 ft	+5100 ft
 Semi-Trailer		60,000 lbs	1570 ft	1571-9299 ft	+9300 ft

ภาพประกอบ 1 น้ำหนักและระยะในการทำลายล้างของระเบิดแสงเครื่องที่ติดตั้งมาในวัสดุต่างๆ

ที่มา: United States Department of Homeland Security (2011)

4. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับงานด้านอาชญากรรม

4.1 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หมายถึง ระบบของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และกระบวนการต่างๆ ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการ การจัดการกับข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การจัดทำตัวแบบ หรือ Modeling ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาที่ยากซับซ้อนเกี่ยวกับการวางแผนและการจัดการทรัพยากร (National Centre of Geographic Information and Analysis. 1997) โดยในระบบนี้จะมีข้อมูลที่มีลักษณะพิเศษเรียกว่า ข้อมูลเชิงพื้นที่ (geospatial data) ซึ่งสามารถบ่งบอกได้ถึงตำแหน่งว่าอยู่ ณ ตำแหน่งใดบนพื้นโลก จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในหลายๆ ด้าน

4.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะมีองค์ประกอบที่สำคัญด้วยกัน 5 ส่วน ได้แก่ บุคลากร ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล และวิธีการปฏิบัติงาน (สุเพชร จิระจรกุล. 2552) ซึ่งการจะใช้งานระบบ

สารสนเทศภูมิศาสตร์ได้เกิดประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ในการใช้งานนั้น องค์ประกอบทุกส่วนจะต้องทำงานร่วมกันอย่างเหมาะสมเพื่อให้สามารถตอบสนองในการใช้งานได้

4.3 ข้อมูลที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4.3.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นข้อมูลที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (Geo-reference data) ของรูปลักษณะของพื้นที่ (graphic feature) โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) ข้อมูลทิศทางหรือข้อมูลเวกเตอร์ (vector data) เป็นข้อมูลที่มีจุดเริ่มต้น ขนาดและทิศทาง สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทย่อย ได้แก่

1.1) จุด (points) ใช้อ้างอิงถึงตำแหน่งที่ตั้งของสิ่งต่างๆ ในแผนที่ มีที่ตั้งเฉพาะเจาะจงหรือมีเพียงตำแหน่งเดียว เช่น ที่ตั้งหมู่บ้าน องค์การบริหารส่วนตำบล โรงเรียน ประตูควมคุมน้ำ บ่อน้ำ อาคาร หลักหมุด ดึง สิ่งก่อสร้าง เสาไฟ เป็นต้น

1.2) เส้น (arc or lines) เป็นข้อมูลชุดของจุดที่เรียงต่อกัน และจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้ายเป็นจุดที่มีตำแหน่งต่างกัน โดยใช้แทนลักษณะที่เป็นเส้น เช่น แม่น้ำ ถนน คลองชลประทาน เส้นชั้นความสูง และแนวสายส่งไฟฟ้า เป็นต้น

1.3) พื้นที่หรือเส้นรอบรูป (area or polygons) เป็นเส้นรอบรูปปิด โดยจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้ายเป็นจุดที่มีตำแหน่งเดียวกัน ใช้แทนข้อมูลที่มีลักษณะที่เป็นขอบเขตหรือพื้นที่ ซึ่งโดยทั่วไป มาตราส่วนแผนที่ จะเป็นตัวกำหนดว่าจะแทนปรากฏการณ์บนโลกด้วยพื้นที่หรือไม่ ตัวอย่างรูปแบบพื้นที่ ได้แก่ ชุดดิน (soil series) ขอบเขตการปกครอง (political boundary) การใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use) ขอบเขตพื้นที่จัดรูปที่ดิน/กรรมสิทธิ์ที่ดิน ขอบเขตลุ่มน้ำ (basin boundary) เป็นต้น

2) ข้อมูลตารางกริดหรือข้อมูลราสเตอร์ (raster data) เป็นข้อมูลที่มีเป็นลักษณะตารางสี่เหลี่ยมเล็กๆ (grid cell or pixel) เท่ากันและต่อเนื่องกัน ซึ่งสามารถอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ ขนาดของตารางกริดหรือความละเอียด (resolution) ในการเก็บข้อมูลจะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับ การจัดแบ่งจำนวนแถว (row) และจำนวนคอลัมน์ (column) ตัวอย่างข้อมูลที่จัดเก็บโดยใช้ตารางกริด เช่น ภาพดาวเทียม หรือข้อมูลระดับค่าความสูง (Digital Elevation Model [DEM]) เป็นต้น

3.3.2 ข้อมูลเชิงอรรถาธิบาย (attribute data) เป็นข้อมูลที่แสดงคุณสมบัติ (properties) หรือคุณลักษณะเฉพาะ (characteristic) อธิบายรายละเอียดที่เป็นหรือเกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่นั้นๆ โดยถูกจัดเก็บในรูปแบบตาราง และมีการสร้างความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) ในระบบฐานข้อมูล

4.4.ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับงานด้านอาชญากรรม

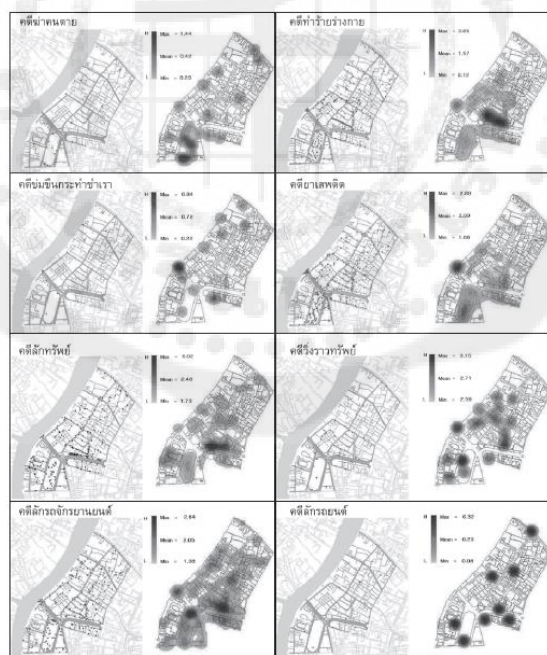
4.4.1 แผนที่อาชญากรรม

แผนที่อาชญากรรมหมายถึงการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในลักษณะการทำเป็นกระบวนการ คือมีลักษณะการดำเนินการที่ต่อเนื่อง เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพื้นที่ (Spatial

Data) เกี่ยวกับปัญหาอาชญากรรม เช่น การลักทรัพย์ การปล้นทรัพย์ การวิ่งราวทรัพย์ รวมทั้งปัญหาอื่นๆที่เจ้าหน้าที่ตำรวจต้องการแก้ไข (Boba, 2005) โดยมีการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถรวบรวม รักษา วิเคราะห์ และค้นข้อมูลตามที่ใช้ต้องการ สำหรับเจ้าหน้าที่ตำรวจแล้วจะเกี่ยวข้องกับตำแหน่งต่างๆ เช่น จุดที่เกิดเหตุอาชญากรรม ที่ตั้งบ้านของผู้ต้องสงสัย ที่ตั้งสถานีตำรวจหรือตู้ยาม จุดที่เกิดอุบัติเหตุรถชนกัน เป็นต้น (ประพนธ์ สหพัฒนา. 2553)

4.4.2 แผนที่ความหนาแน่นของอาชญากรรม

แผนที่ความหนาแน่นของอาชญากรรม เป็นแผนที่ที่ใช้แสดงจุดหรือพื้นที่ที่เกิดเหตุอาชญากรรมหนาแน่น (hot spot) โดยทั่วไปจะแสดงความหนาแน่นด้วยสีให้มีความแตกต่างกันในบริเวณต่างๆของแผนที่ สีที่ใช้แสดงจะเปลี่ยนไปตามแต่ความหนาแน่นของเหตุอาชญากรรมในแต่ละพื้นที่ โดยจุดหรือพื้นที่ใดมีเหตุอาชญากรรมเกิดขึ้นมากจะแสดงด้วยสีที่เข้มกว่าจุดหรือพื้นที่ใดมีเหตุอาชญากรรมเกิดขึ้นน้อย แผนที่อาชญากรรมประเภทนี้จะเป็นการแสดงผลการกระจุกตัวของที่เกิดเหตุอาชญากรรม โดยแสดงเป็นพื้นที่ซึ่งล้อมรอบด้วยเส้น ซึ่งพื้นที่เหล่านี้มักจะไม่เป็นรูปทรงเรขาคณิตเนื่องจากเกิดจากการล้อมจุดที่เกิดเหตุจำนวนมากๆ เข้าด้วยกัน (ประพนธ์ สหพัฒนา. 2553)

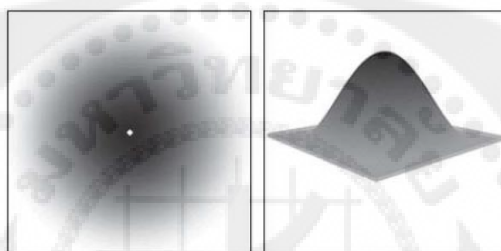


ภาพประกอบ 2 จุดเกิดเหตุและความหนาแน่นของคดีอาชญากรรมในเขตพระนครจำแนกตามประเภทของคดีพ.ศ. 2546 – 2550

ที่มา: มณฑล เขียมไพศาล และมานัส ศรีวณิช (2553)

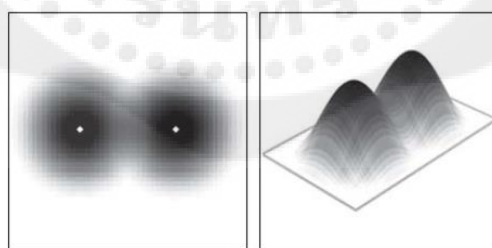
4.4.3 การคาดประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล

การคาดประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล เป็นการแสดงความหนาแน่นของจุดเกิดเหตุต่างๆอย่างง่ายด้วยการเติมจุดพร้อมกับการกำหนดรัศมีลงไปด้วยเพื่อทำการวิเคราะห์ความหนาแน่น เป็นการนำกราฟรูประฆังคว่ำมาแสดงลงบนตารางกริด (Gorr and Kurland. 2012) อีกนัยหนึ่ง จุดที่มีความหนาแน่นมากจะถูกกำหนดให้อยู่ใกล้จุดศูนย์กลางของรัศมี (Eck *et al.*, 2005; Gwinn *et al.*, 2008; Paynich and Hill. 2010) เป็นวิธีการหนึ่งของการวัดการกระจายตัวของจุด ซึ่งอยู่ในหลักของการปริมาตรวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์ (Maurizio *et al.*, 2007)



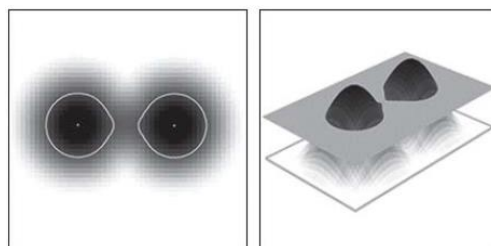
ภาพประกอบ 3 พื้นผิวจากการคำนวณรัศมีด้วย Kernel Density จากข้อมูลจุด 1 จุด

ที่มา: Maurizio *et al.* (2007)



ภาพประกอบ 4 พื้นผิวจากการคำนวณรัศมีด้วย Kernel Density จากข้อมูลจุด 2 จุด

ที่มา: Maurizio *et al.* (2007)



ภาพประกอบ 5 ผลลัพธ์การคำนวณความหนาแน่นจากข้อมูลจุด 2 จุด ด้วยการกำหนดช่วงความถี่

ที่มา: Maurizio *et al.* (2007)

5. กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process [AHP])

5.1 ที่มาของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process [AHP]) เป็นกระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด และให้ผลการตัดสินใจที่ถูกต้องตรงกับเป้าหมายของการตัดสินใจได้มากที่สุด กระบวนการนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นใน ค.ศ. 1970 โดยศาสตราจารย์ Thomas Saaty มหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหารโดยมีหลักการคือ แบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นชั้นๆ ชั้นแรกคือ การกำหนดเป้าหมาย (Goal) แล้วจึงกำหนดเกณฑ์ (Criteria) เกณฑ์ย่อย (Sub criteria) และทางเลือก (Alternatives) ตามลำดับ แล้วจึงวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบ (Trade off) เกณฑ์ในการคัดเลือกทางเลือกที่ละคู่ (Pair wise) เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจว่าเกณฑ์ไหนสำคัญกว่ากัน โดยให้คะแนนตามความสำคัญหรือตามความชอบ หลังจากให้คะแนนเพื่อจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์แล้ว จึงทำการพิจารณาวิเคราะห์ทางเลือกที่ละคู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ละเกณฑ์จนครบทุกเกณฑ์ ถ้าการให้คะแนนความสำคัญหรือความชอบนั้นสมเหตุสมผล (Consistency) จะสามารถจัดลำดับทางเลือก เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดได้ (Saaty, T. 1980)

5.2 ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) เป็นการนำเอาความคิดความรู้สึกที่เป็นนามธรรมนำมาให้ค่าน้ำหนัก โดยใช้ตัวเลขแทนค่า เพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรม ซึ่งมีกระบวนการอยู่ 5 ขั้นตอน (สาริต แสงโสภา. 2547) ดังนี้

5.2.1 การจัดโครงสร้างลำดับชั้นของการตัดสินใจ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นมีโครงสร้างกระบวนการเลียนแบบความคิดของมนุษย์ ดังนั้นจึงมีการสร้างแผนภูมิเป็นลำดับชั้น โดย

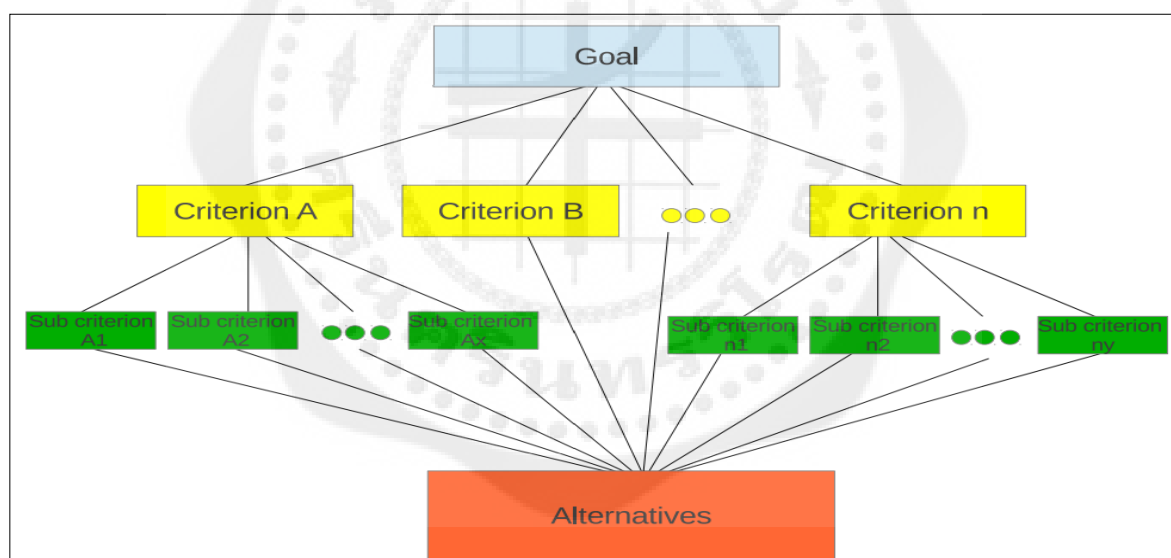
แผนภูมิแบ่งออกเป็นหลายระดับชั้นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา ระดับชั้นจะประกอบด้วยกลุ่มของเกณฑ์ต่าง ๆ (วิฑูรย์ ตันศิริมงคล. 2542) ได้แก่

ระดับชั้นที่ 1 เป็นชั้นบนสุดที่เป็นปัญหาหรือเป้าหมายรวม (goal) จะเรียกว่าจุดโฟกัส ซึ่งจะมีเพียงแคปัญหาหรือเป้าหมายเดียวเท่านั้น

ระดับชั้นที่ 2 เป็นระดับชั้นของเกณฑ์หลัก (criterion) อาจมีหลายเกณฑ์ขึ้นอยู่กับว่าแผนภูมินั้นมีทั้งหมดกี่ระดับชั้น ถ้ามีมากกว่า 3 ระดับชั้นขึ้นไป จำนวนเกณฑ์ในระดับชั้นนี้ควรมีไม่เกิน 3 เกณฑ์ แต่ถ้ามีมากกว่า 3 ระดับชั้น จำนวนเกณฑ์อาจมีได้ถึง 9 เกณฑ์

ระดับชั้นที่ 3 เป็นระดับชั้นของเกณฑ์รอง (sub criterion) สำหรับระดับชั้นชนิดนี้จะมีจำนวนเกณฑ์เท่าไรก็ได้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ศึกษามีข้อมูลหรือประสบการณ์และความรู้ความชำนาญมากเท่าไร เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดขึ้นมา

ระดับชั้นที่ 4 เป็นชั้นของทางเลือก (alternatives) หรือหนทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ปัญหาหรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ในระดับชั้นที่ 1



ภาพประกอบ 6 ลำดับขั้นตอนของกระบวนการ AHP

ที่มา: Kluto. (2013).

5.2.2 การวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจเปรียบเทียบเป็นรายคู่ (pairwise comparison) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบเพื่อกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญระหว่างเกณฑ์เป็นคู่ๆ โดยใช้ตัวเลขแทนค่าเพื่อนำไปสู่การคำนวณค่าคะแนนความสำคัญรวมของแต่ละทางเลือก เครื่องมือ

ที่เหมาะสมสำหรับการใช้ในการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ได้แก่ การใช้ตารางเมตริกซ์ นอกจากตารางเมตริกซ์จะสามารถใช้ประโยชน์ในการอธิบายการเปรียบเทียบแล้วยังสามารถใช้การทดสอบความสอดคล้องของการเหตุผล และความอ่อนไหวของลำดับความสำคัญของทางเลือกด้วย ซึ่งสามารถเขียนในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ได้ ดังนี้ (อนุรัตน์ บรรจง. 2554)

กำหนดให้ C_i = เกณฑ์หลักในการตัดสินใจ โดยที่ $i = 1, 2, \dots, n$

A_j = เกณฑ์รองในลำดับชั้นที่จะทำการวินิจฉัย โดยที่ $j = 1, 2, \dots, n$

a_{ij} = ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ในการตัดสินใจแบบคู่ โดยที่ $i = 1, 2, \dots, n$ และ $j = 1, 2, \dots, n$

ดังนั้น การวินิจฉัยจะทำในรูปของตารางเมตริกซ์ขนาด $n \times n$ และจะได้นิยามเมตริกซ์

$A = [a_{ij}]$ โดยที่ $i = 1, 2, \dots, n$ และ $j = 1, 2, \dots, n$

โดยมีกฎเกณฑ์การนำค่า a_{ij} จากการเปรียบเทียบที่ละคู่เกณฑ์ใส่ลงในตารางเมตริกซ์ มีกฎ

2 ข้อ

1) ถ้า $a_{ij} = \alpha$ จะทำให้ $a_{ji} = 1/\alpha$ โดยที่ $\alpha \neq 0$

2) ถ้าเกณฑ์ในการตัดสินใจ C_i มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในการตัดสินใจ C_j จะทำให้

$a_{ij} = a_{ji} = 1$ เสมอ ดังนั้นตารางเมตริกซ์ A สามารถเขียนได้ดังนี้

เกณฑ์	C_1	C_2	C_3	$\dots C_n$	เกณฑ์
	1	a_{12}	a_{13}	$\dots a_{1n}$	A_1
	$1/a_{12}$	1	a_{23}	$\dots a_{2n}$	A_2
	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	1	$\dots a_{3n}$	A_3
	:	:	:	$\dots :$	:
	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	$\dots 1$	A_n

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาจำนวนครั้งในการวินิจฉัยเปรียบเทียบ (วิฑูรย์ ตันศิริมงคล, 2542) มีดังนี้

$$N = (n^2 - n) / 2$$

เมื่อ N = จำนวนครั้งในการวินิจฉัยเปรียบเทียบ

n = จำนวนปัจจัยที่ถูกนำมาเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ

การวินิจฉัยเปรียบเทียบแต่ละคู่เกณฑ์ระหว่างเกณฑ์ C_i กับ A_j นั้นผู้ทำการตัดสินใจให้ค่าน้ำหนักจะต้องทราบว่าจะแต่ละเกณฑ์ที่ทำการพิจารณานั้นมีความสำคัญ มีการส่งผล มีอิทธิพลหรือมีประโยชน์มากกว่าเกณฑ์อื่นที่นำมาเปรียบเทียบในระดับใด ซึ่งการเปรียบเทียบนั้นผู้ทำการพิจารณาต้องแสดงออกในรูปแบบ

ของความหมายที่เป็นคำพูด เช่น น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด แล้วจึงทำการใช้ตัวเลขแทนค่า เพื่อให้การพิจารณานั้นมีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น

สำหรับเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น Saaty ได้มีการคิดค้นและคำนวณค่าที่เหมาะสมสำหรับการใช้แทนค่าน้ำหนักในการเปรียบเทียบเกณฑ์แต่ละคู่ พบว่า ตัวเลข 1 – 9 นั้นเหมาะสมกับเหตุผลและสะท้อนถึงระดับที่สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ได้ดี โดยได้มีการอธิบายตัวเลขไว้ดังตารางที่ 3 ดังนี้

ตาราง 3 แสดงความหมายการเปรียบเทียบเป็นรายคู่

ลำดับ	ความหมาย	คำอธิบายสำหรับการเปรียบเทียบคู่
1	equally important สำคัญเท่ากัน	ทั้งสองปัจจัยมีความสำคัญเท่ากัน
2	weakly or slightly more important สำคัญมากกว่าเล็กน้อย	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยเล็กน้อย
3	moderately more important สำคัญกว่าปานกลาง	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยปานกลาง
4	moderately plus more important สำคัญกว่าปานกลางเล็กน้อย	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยปานกลางเล็กน้อย
5	strongly more important สำคัญกว่าค่อนข้างชัดเจน	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยค่อนข้างชัดเจน
6	strongly plus more important สำคัญกว่าอย่างชัดเจน	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยอย่างชัดเจน
7	very strongly more important สำคัญกว่าอย่างเด่นชัดมาก	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยอย่างเด่นชัดมาก
8	very, very strongly more important สำคัญกว่าค่อนข้างมากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยค่อนข้างมากที่สุด
9	extremely more important สำคัญกว่าสูงสุด	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยสูงสุด

ที่มา: ดัดแปลงจาก Elliott. (2010).

5.2.3 การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์ตัวเลข เมื่อได้ค่าน้ำหนักที่ผู้เชี่ยวชาญได้วินิจฉัยแล้ว โดยออกมาในรูปแบบของตัวเลข จะนำตัวเลขที่ได้มาคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญในแต่ละชั้น แล้วทำการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแต่ละระดับชั้นจากชั้นบนลงสู่ชั้นล่างจนครบทุกชั้น วิธีการคำนวณมีขั้นตอนดังนี้ (มาโนช ขาวสวน. 2545)

1) ทำการเปรียบเทียบเกณฑ์แต่ละคู่ในรูปของตารางเมตริกซ์ทำได้โดย การทำการเปรียบเทียบทุกๆ เกณฑ์ทั้งในแถวแนวนอนและแนวตั้ง

2) คำนวณหาค่า Eigenvector ของเมตริกซ์ในแต่ละแถว (Normalized Matrix) โดยการหา Normalized นี้ ทำได้จากการหาค่าเฉลี่ยความสำคัญในแต่ละแถว

3) การคำนวณหาลำดับความสำคัญของระดับชั้นถัดลงมาทำโดยการหาคำนวณตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 จนถึงขั้นตอนที่ 2 แล้วนำค่าที่คำนวณได้ จากลำดับชั้นที่อยู่สูงกว่า 1 ระดับชั้น มาเป็นตัวคูณค่า Normalized ของลำดับชั้นที่ 2 ที่ได้จากการคำนวณ จะได้ค่าลำดับความสำคัญในลำดับชั้นรองลงมาตามเกณฑ์ในระดับชั้นนั้น ๆ ทำเช่นนี้จนครบทุกเกณฑ์ โดยสมการที่ใช้คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละชั้นดังนี้ (วรารุช วุฒิวิชัย. 2554)

$$Aw = \lambda_{\max} w$$

เมื่อ A คือ สแควร์เมตริกซ์ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แสดงด้วยค่าตัวเลข ซึ่งปรับค่าให้เป็น 1 แล้ว

W คือ Eigenvector แสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของซึ่งอยู่ในลำดับชั้นเดียวกันหรือกลุ่มของที่อยู่ภายใต้ของในลำดับชั้นที่สูงกว่า

$\lambda_{\max}$ คือ Maximum Eigenvalue

4.2.4 การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio [C.R.]) เป็นการตรวจสอบผลว่าการเปรียบเทียบที่ได้กระทำมาในข้อ 5.2.2. นั้นมีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ ตรวจสอบโดยใช้การหาค่า ดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล ดังนี้

1) คำนวณหาค่า $\lambda_{\max}$ เป็นค่าที่คำนวณได้จากการนำเอาผลรวมของค่าวินิจฉัยของแต่ละเกณฑ์ในแต่ละแถว มาคูณด้วยผลรวมค่าเฉลี่ยในแนวนอนแต่ละแถว แล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะ เท่ากับจำนวนเกณฑ์ทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ โดยถ้าการวินิจฉัยในเกณฑ์นั้นมีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์ จะทำให้ค่า $\lambda_{\max} = n$

2) คำนวณค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index [C.I.]) หาได้ดังสมการต่อไปนี้

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n-1)$$

3) เปิดตารางค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index [R.I.]) โดยที่ค่า R.I. เป็นค่าที่ขึ้นกับขนาดของเมตริกซ์ตั้งแต่ 1×1 จนถึง 10×10 ผลของ R.I. แสดงดังตารางที่ 4

ตาราง 4 ค่าของดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (R.I.)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I.	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.4	1.45	1.49

ที่มา: Saaty (2008)

4) คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (C.R.) คำนวณได้จากอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่า ดัชนีวัดความสอดคล้อง (C.I.) ที่คำนวณได้จากตารางเมตริกซ์ กับค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (R.I.) เป็นสมการได้ดังนี้

$$C.R. = C.I. / R.I.$$

สำหรับค่าของ C.R. ถ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่ายอมรับได้ ถ้ามากกว่า 0.1 ถือว่ายอมรับไม่ได้จะต้องทำการทบทวนการให้ค่าน้ำหนักคะแนนเปรียบเทียบในเกณฑ์นั้นกันใหม่ จนได้ค่า C.R.ที่สามารถยอมรับได้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พันโทดิษพงศ์ ผดุงรัตน์ (2558) ศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมต่อการตั้งจุดตรวจ ในพื้นที่อำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส โดยการนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์ความไม่สงบ ตั้งแต่วันที่ 13 ม.ค. 2549 ถึง 20 ม.ค. 2556 และข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งจุดตรวจประจำที่และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาผลกระทบการตั้งจุดตรวจของ จก.นราธิวาส 33 ทั้งในพื้นที่เฝ้าระวังชั้นในและชั้นนอก ทำการวิเคราะห์ลักษณะการกระจายของจุดที่เกิดเหตุการณ์ความไม่สงบด้วย Average Nearest Neighbour Index วิเคราะห์ระยะการกระจายตัวของเหตุการณ์ในพื้นที่เฝ้าระวังชั้นในจากสมการ Standard Deviation Ellipse และวิเคราะห์ระยะรัศมีเฉลี่ยของจุดเกิดเหตุด้วยสมการ Near Distance หาตำแหน่งจุดตรวจพิเศษที่เหมาะสม โดยการกำหนดผลกระทบในพื้นที่ที่มีผลต่อจุดตรวจ ประเมินการทางเลือกที่ตั้งของจุดตรวจ ให้คะแนนน้ำหนักผลกระทบที่มีผลต่อจุดตรวจด้วยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะการกระจายตัวของเหตุการณ์ความไม่สงบมีอยู่ทุกพื้นที่ พื้นที่เฝ้าระวังชั้นนอกควรมีจุดตรวจบริเวณเส้นทางคมนาคม เส้นทางเข้าออกหมู่บ้าน และ

พื้นที่รอยต่อตำบลใกล้เคียง ส่วนพื้นที่เฝ้าระวังชั้นในที่ตั้งของจุดตรวจควรอยู่ใกล้กับบริเวณทางแยกหรือแหล่งชุมชน

วรัญญ ธรรมโชติ และคณะ (2558) ศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการวางแผนเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงภัยในอำเภอเมือง จังหวัดยะลา โดยจัดตั้งเป็นระบบให้มีส่วนของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน จัดทำ Geodatabase นำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ พิกัด หมู่บ้าน อำเภอ ถนน ขอบเขตแต่ละตำบล ข้อมูลจุดเกิดเหตุ และด่านตรวจ เป็นต้น นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และจัดทำแผนที่การเกิดเหตุแยกออกเป็นลักษณะการเกิดเหตุ ความหนาแน่นของการเกิดเหตุและการกระจายตัวของการเกิดเหตุ ทำการสมมติเหตุการณ์ผสมกับข้อมูลจริงทดสอบระบบในการวางแผนเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยง ผลจากการวิจัยพบว่า พื้นที่ที่เกิดอาชญากรรมมีบริเวณกว้างและกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่เมืองและที่ตั้งด่านตรวจยังมีช่องโหว่ไม่สามารถดูแลได้อย่างครอบคลุม

ไกรศรี สว่างศรี (2556) ศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์สถานการณ์ความรุนแรงของการเกิดเหตุการณ์ความไม่สงบในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดยะลา จังหวัดปัตตานี และจังหวัดนราธิวาส โดยรวบรวมเหตุการณ์ความไม่สงบที่เกิดขึ้น จากหน่วยงานความมั่นคง และจากแหล่งข่าวต่างๆ ที่เชื่อถือได้ ในช่วง พ.ศ.2555 ถึง พ.ศ.2556 แล้วนำมาประมวลผลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยใช้สถิติเชิงพื้นที่ (Spatial Statistics) ในการทดสอบถึงรูปแบบการเกิดอาชญากรรม ใช้สถิติทดสอบในพื้นที่ที่ลงรายละเอียดระดับตำบล ในการวิเคราะห์ตำแหน่งจุดเกิดเหตุด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม (ANN), วิธีแบบจำลองสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของมอแรน (Moran'I), วิธีแบบจำลองค่าความสัมพันธ์แอนเซลินโลคัลของมอแรน (Cluster and Outlier Analysis : Anselin Local Moran's I : LISA) และการวิเคราะห์จุดหนาแน่น (Hot Spot Analysis : Getis-Ord Gi*) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงเป็นค่าทางสถิติและแผนที่

ร้อยโทกิตติ อิ่มใจ (2555) ศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยทางทหารในจังหวัดยะลา ทำการซ้อนทับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 7 ปัจจัย ซึ่งแต่ละปัจจัยเป็นระยะห่างจากสถานที่สำคัญที่มีผลในการเลือกปฏิบัติของผู้ก่อความไม่สงบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญให้ค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยโดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ทำการประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแบ่งเป็น 3 ระดับ ผลจากการวิจัยพบว่า พื้นที่เสี่ยงภัยทางทหารระดับสูงในจังหวัดยะลา มีพื้นที่ 8.25 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.19 ของพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่พบในเขตเทศบาลเมือง เส้นทางคมนาคม และสถานที่สำคัญต่างๆ ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจของผู้บังคับหน่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นๆ ได้อีกในอนาคต

พรสมิทธิ์ ฉายสมิทธิกุล และคณะ (2555) ศึกษาวิจัยเรื่อง การหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบเชิงพื้นที่และช่วงเวลาของอาชญากรรมเกี่ยวกับบุคคลและทรัพย์สิน ในเขตดุสิต ด้วยการรวบรวมข้อมูลอาชญากรรมในพื้นที่ จาก สน.ดุสิตและ สน.สามเสน บันทึกพิกัดของจุดเกิดเหตุ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

โดยใช้โปรแกรม ArcGIS10 สร้าง Collective Events ทำการซ้อนทับข้อมูลการใช้ประโยชน์อาคารเพื่อค้นหารูปแบบเชิงพื้นที่และภูมิทัศน์ของอาชญากรรม ค้นหาช่วงเวลาของการเกิดอาชญากรรมแสดงเป็น histogram นำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่มาหาความสัมพันธ์กับ histogram ช่วงเวลาการเกิดเหตุอาชญากรรม หากจุดที่มีคิตีสูงกว่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบเชิงพื้นที่กับช่วงเวลา ผลจากการวิจัยพบว่า อาชญากรรมมักจะลงมือโดยอาศัยความพยายามน้อยที่สุด เนื่องจากพื้นที่แต่ละแห่งมีความเปราะบางของตัวเอง หากอาชญากรรมสบโอกาสที่จะก่อเหตุระยะทางระหว่างสถานที่เกิดเหตุและสถานีตำรวจนครบาลไม่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงมือของอาชญากร

ลัดดาวัลย์ หมั่นนา (2554) ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาสำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย ในพื้นที่ 3 จังหวัดได้แก่ จังหวัดปัตตานี จังหวัดยะลา และจังหวัดนราธิวาส โดยใช้ภาษา Unified Modeling Language (UML) ออกแบบระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีโครงสร้างครอบคลุมข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลลักษณะประจำ และข้อมูลเชิงเวลา ข้อมูลที่ทำการนำเข้าและจัดเก็บได้แก่ ผู้ก่อเหตุ วิธีการ อาวุธ ยานพาหนะที่ใช้ และเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กัน ทำการพัฒนาระบบด้วยโปรแกรมเชิงวัตถุและ Google Maps ด้วยชุดคำสั่ง Application Programming Interface (API) มีการให้บริการฐานข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ ประกอบด้วยเครื่องมือการสร้าง เพิ่ม แก้ไข ลบทิ้ง นำเข้า ส่งออก แสดงผล ค้นคืนข้อมูลรวมไปถึงการค้นคืนข้อมูลด้วยปฏิบัติการ 13 แบบของ Allen (1983) มีการทดลองใช้และประเมินผลความพอใจโดยใช้แบบสอบถามผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งานอยู่ในระดับปานกลางถึงมากที่สุด สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ต่อผู้เชี่ยวชาญด้านอาชญาวิทยาของหน่วยงานรัฐได้

นโกสินทร์ สุริยะฉาย (2553) ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบแผนที่อาชญากรรม โดยใช้กลุ่มคิตีตัวอย่างเป็นการโจรกรรมรถในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดยทำการพัฒนาระบบแผนที่อาชญากรรมให้สามารถนำมาใช้ร่วมกับระบบแผนที่ของ Google Maps API สามารถทดลองใช้ผ่าน Web Browser ใช้ข้อมูลการโจรกรรมรถระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2550 ถึง วันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2550 ผลจากการวิจัยพบว่า ความหนาแน่นของการโจรกรรมในเขตตำบลพระปฐมเจดีย์ มีการโจรกรรมมากที่สุดคือ 26 คิตี ประเภทของรถที่ถูกโจรกรรมมากที่สุดคือรถจักรยานยนต์ 63 คิตี และรถยี่ห้อฮอนด้าเป็นรถที่ถูกโจรกรรมมากที่สุด 47 คิตี และ ช่วงเวลา 20.00 น. ถึง 21.00 น.เกิดการโจรกรรมมากที่สุดถึง 10 คิตี

ปาณิก เสนาฤทธิ์ไกร และ วิภาดา เวทย์ประสิทธิ์ (2553) ศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอาชญากรรม (Geographic Information System for Crime Risk Areas Analysis [GISCRAA]) ในเขตเทศบาลเมืองคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยการนำข้อมูลมาประมวลผลร่วมกับ Google Maps ทำการแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 2 กลุ่ม

คือผู้ใช้ทั่วไปไม่สามารถลบหรือทำการแก้ไขข้อมูลได้และกลุ่มผู้ใช้ที่เข้าถึงข้อมูลได้ทุกระดับซึ่งต้องผ่านการเข้าสู่ระบบ ซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นเจ้าหน้าที่ของรัฐ ผลการวิจัยพบว่า สามารถแสดงผลข้อมูลได้แก่ วัน และเวลาที่เกิดเหตุ สถานที่เกิดเหตุ ชื่อตำรวจ ชื่อผู้เสียหาย และรายละเอียดต่าง ๆ ของแต่ละเหตุการณ์ ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อใช้ในการตัดสินใจได้ดี

มณฑล เยี่ยมไพศาล และมานัส ศรีวณิช (2553) ศึกษาวิจัยเรื่อง ความหนาแน่นเชิงพื้นที่ อาชญากรรม เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร โดยทำการรวบรวมข้อมูลคดีอาชญากรรมที่สนใจโดยใช้ วัน เวลา สถานที่เกิดเหตุ และ ประเภทของคดีนำเข้ามาลงเป็นข้อมูลประเภทจุดในแผนที่ ทำการประเมินหาพื้นที่เสี่ยงแต่ละคดีด้วยวิธีการคาดประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density Estimation) โดยกำหนดให้รัศมีของจุดคือ 50 ม.และให้ความหนาแน่นระหว่างจุดทุกๆ ระยะ 500 ม.พร้อมทั้งถ่วงค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละคดี ผลการวิจัยทำให้ทราบถึงลักษณะการกระจายตัวของจุดเกิดเหตุจำแนกตามลักษณะของความผิด ช่วงเวลา ความหนาแน่นของการก่อเหตุ อาชญากรรม และความครอบคลุมของการได้รับบริการของสถานีตำรวจ

ธนวรรณ หิรัญกุล (2547) ศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการวางแผนป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมในเขตรับผิดชอบของ สถานีตำรวจภูธรอำเภอเมืองนนทบุรี โดยทำการรวบรวมข้อมูลอาชญากรรมปี 2545 มาทำการซ้อนทับ กับข้อมูลประชากร และการใช้ประโยชน์ที่ดิน มาทำเป็นแบบจำลองโดยให้คะแนนค่าความสำคัญของปัจจัย ได้แก่ ระยะห่างจากถนน การใช้ที่ดิน ความหนาแน่นประชากร และแสดงเกณฑ์ความห่างระหว่างจุดตรวจและช่วงเวลาออกตรวจ แบ่งแบบจำลองออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ ส่วนที่ 1 สร้างความสัมพันธ์ระหว่างประเภทคดี พื้นที่ ช่วงเวลาที่เกิดเหตุ และจุดตรวจที่มีทำให้ทราบถึงจุดตรวจและช่วงเวลาที่เหมาะสม ส่วนที่ 2 เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการใช้ที่ดิน กับความหนาแน่นของประชากร ผลจากการวิจัยทำให้ทราบระดับความเสี่ยงภัยของพื้นที่ศึกษา และสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ที่เหมาะสมระหว่างการใช้ที่ดิน การเกิดอาชญากรรม และจุดตรวจที่เหมาะสม

Zeeshan ul Hassan Usmani (2014) ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาวิธีใหม่ๆที่จะใช้ในการ คาดการณ์รูปแบบของการก่อเหตุระเบิดพลีชีพในปากีสถาน ด้วยการเตรียมข้อมูลการเกิดเหตุระเบิดพลีชีพ เพื่อบันทึกลงในตาราง เพื่อศึกษาลักษณะของการเกิดเหตุระเบิดพลีชีพ ทำการคาดการณ์เหตุที่จะเกิดขึ้น โดยใช้ Distance Based Threat Scoring Technique (DTS), Distance Measure, การแบ่งกลุ่มด้วยค่า k mean, Threat Likelihood Prediction using Density Estimation (TLP), Feature Selection, และ หาความหนาแน่นโดยใช้ Kernel Density ผลการวิจัยสามารถนำมาสร้างแบบจำลองคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงภัยสูงสุด คาดการณ์การเกิดเหตุในอนาคต และคาดการณ์การลักลอบการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้น ต่อร่างกายของผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์แล้วนำมาแสดงผลในรูปแบบของแผนที่

Kumar *et al.* (2012) ศึกษาวิจัยเรื่อง การจำแนกพื้นที่อาชญากรรม มีการแบ่งออกเป็นพื้นที่ระดับอาชญากรรมสูง (hotspot) และพื้นที่ระดับอาชญากรรมต่ำ (safe zones) ในพื้นที่ของรัฐอุตรประเทศ ประเทศอินเดีย ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ โดยใช้โปรแกรม SaTScan .ใช้การวัดการกระจายด้วย Poisson distribution โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานจากข้อมูลความหนาแน่นของประชากร แบ่งประเภทคดีอาชญากรรมออกเป็น 8 คดี ได้แก่ การฆาตกรรม(murder) การฆาตกรรมโดยไม่เจตนา (Culpable Homicide not Amounting to Murder [CHNAM]) พยายามฆ่า (Attempt to Commit Murder) ฆาตกรรมหญิงคู่สมรส (Dowry Death) เหตุที่ทำให้มีผู้บาดเจ็บ (Hurt/Gravious Hurt) การลักพาตัว (Kidnapping and Abduction) การข่มขืน(Rape) และการก่อการจลาจล (Riots) จากการวิจัยทำให้สามารถแสดงภาพแผนที่ของพื้นที่ hotspot และ safe zone ในแต่ละคดี

Turesson (2011) ศึกษาวิจัยเรื่อง การบูรณาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เข้าร่วมกับการวิเคราะห์การตัดสินใจหลายเกณฑ์ (multi criteria decision analysis) ในการค้นหาหระเบิด แสวงเครื่องที่อยู่ตามข้างถนน โดยใช้ข้อมูลเส้นทางที่เจ้าหน้าที่ใช้ในการเคลื่อนที่ แผนที่ภูมิประเทศ และข้อมูลความสูงภูมิประเทศเชิงเลข Digital Elevation Model (DEM) นำมาวิเคราะห์เป็นปัจจัยต่างที่มีผลต่อการวางระเบิด 13 ปัจจัย ผลจากการวิจัยพบว่า สามารถหาจุดที่มีความเสี่ยงจากระเบิด มีการจำลองเข้าศึกสมมุติ เพื่อสาธิตการทำงานของระบบแล้วนำมาทำเป็นแผนที่ความเปราะบาง โอกาสในการตอบโต้และท้ายที่สุดคือหาพื้นที่ที่มีความเปราะบางน้อยที่สุดเพื่อใช้เป็นเส้นทางในการเคลื่อนที่ทางทหาร

Herzog (2010) ศึกษาวิจัยเรื่อง การทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยจากชิ้นส่วนของวัตถุระเบิดที่หลงเหลือจากสงครามได้แก่ กับระเบิด และวัตถุระเบิดที่ยังไม่ทำงาน ในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ทำการศึกษาเป็นกรณีตัวอย่างใน 4 ประเทศ ได้แก่ อัฟกานิสถาน ไชปรัส ลาว และโซมาเลีย โดยใช้ข้อมูลจาก The Geneva International Centre for Humanitarian Demining (GIHD) ทำการเปลี่ยนข้อมูลแบบหลายเหลี่ยมให้เป็นข้อมูลจุดที่สามารถแปลงเป็นข้อมูลราสเตอร์พื้นที่เสี่ยงภัย เปรียบเทียบชนิดของวัตถุระเบิดต่างๆ ใช้การประมาณความหนาแน่นด้วยวิธีของเคอร์เนล (Kernel Density Estimation: KDE) ทำการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ต่างๆ รัศมีของเคอร์เนล และขนาดของจุดภาพ เพื่อเปรียบเทียบในมุมมองระดับโลก ระดับทวีป ระดับประเทศ และระดับภาค ผลจากการวิจัยพบว่าสามารถใช้วิธีการดังกล่าว แสดงผลจากการวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบของแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัย

Brown *et al.* (2004) ศึกษาวิจัยเรื่อง การหาวิธีการในการคาดการณ์เชิงพื้นที่ของการเกิดเหตุการณ์ก่อการร้ายด้วยระเบิดพลีชีพในสภาวะแวดล้อมของพื้นที่เมือง โดยใช้การบูรณาการ 2 เทคนิคในการสร้างแบบจำลองทางเลือกเชิงพื้นที่ในการก่อเหตุระเบิด จากแบบจำลองคุณสมบัติของสภาวะแวดล้อม ร่วมกับ แบบจำลอง Logistic Regression และนำมาเปรียบเทียบกับวิธีการประมาณความหนาแน่นด้วยวิธีของเคอร์เนล (Kernel Density Estimation [KDE]) ผลจากการวิจัยพบว่า วิธีการบูรณาการแบบจำลองแสดงผลการปรับปรุงได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดนราธิวาส
2. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดนราธิวาส

1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดนราธิวาสเป็นจังหวัดชายแดนในภาคใต้ของประเทศไทย มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 4,475.43 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่บนฝั่งทะเลด้านตะวันออกของแหลมมลายู อยู่ระหว่างละติจูดที่ 5 องศา 45 ลิปดาเหนือ ถึง 6 องศา 37 ลิปดาเหนือ และอยู่ระหว่างลองจิจูดที่ 101 องศา 23 ลิปดาตะวันออก ถึง 102 องศา 05 ลิปดาตะวันออก ห่างจากกรุงเทพมหานคร โดยทางรถยนต์ประมาณ 1,149 กิโลเมตร และทางรถไฟ ประมาณ 1,116 กิโลเมตร สูดชายแดนประเทศไทย - มาเลเซีย ที่สถานีรถไฟสุโงโก-ลก

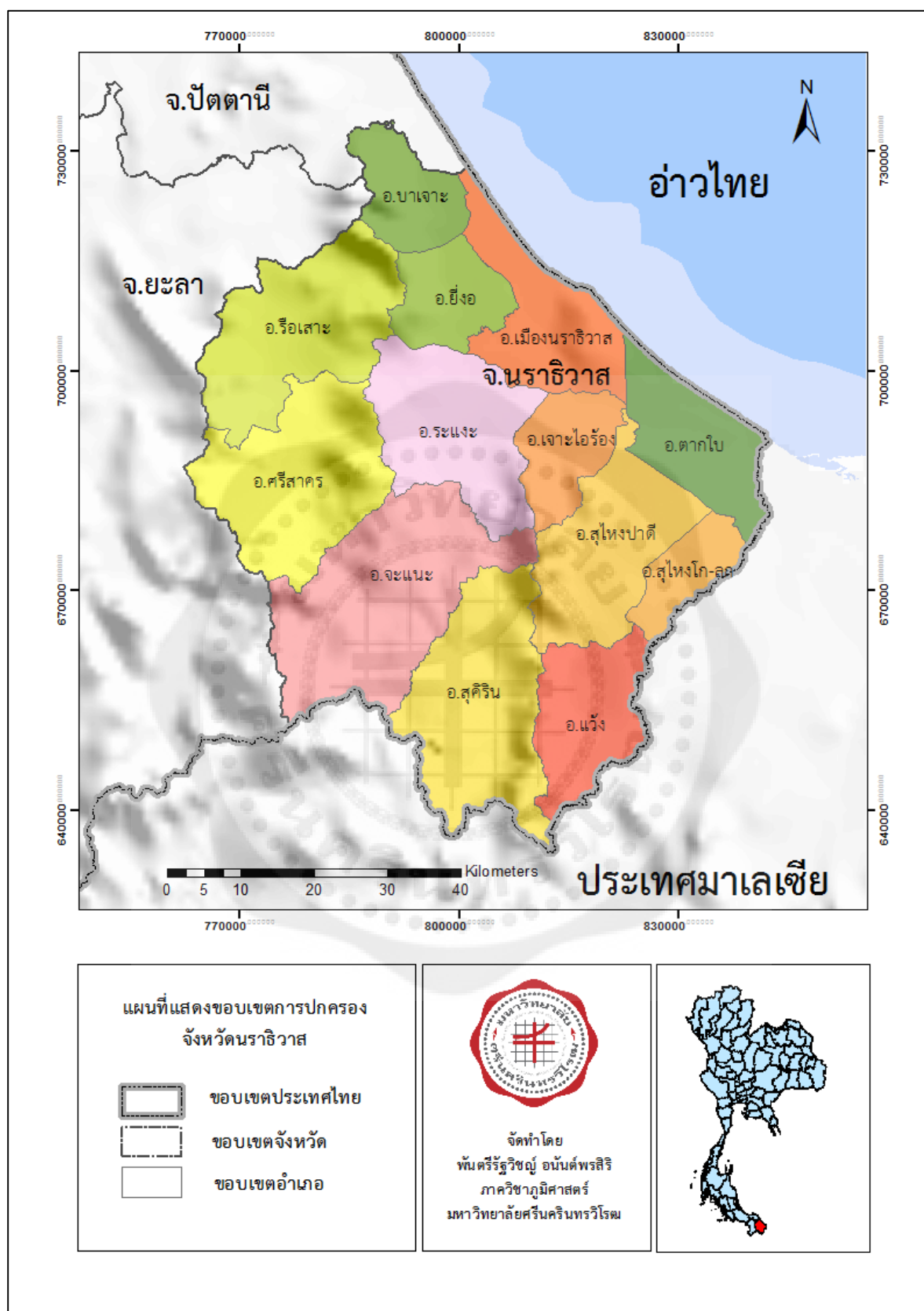
ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดปัตตานีและอำเภอไทย

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอไทยและประเทศมาเลเซีย

ทิศตะวันออก ติดต่อกับประเทศมาเลเซีย

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดยะลา

จังหวัดนราธิวาสแบ่งเขตการปกครองออกเป็น 13 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองนราธิวาส อำเภอดากใบ อำเภอบาเจาะ อำเภอยี่งอ อำเภอระแง อำเภอรือเสาะ อำเภอศรีสาคร อำเภอแว้ง อำเภอสุคีริน อำเภอสุโงโก-ลก อำเภอสุโงโก-ลก อำเภอจะแนะ และอำเภอเจาะไอร้อง แสดงดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 แผนที่ของพื้นที่จังหวัดนราธิวาสและพื้นที่ศึกษา

1.2 สภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศของจังหวัดนราธิวาสเป็นที่ราบประมาณ 1 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมด นอกจากนั้นเป็นป่าและภูเขา ที่ราบส่วนใหญ่อยู่ติดกับอ่าวไทยและแม่น้ำสุโหลงโลก มีภูเขาหนาแน่นตรงด้านตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดติดต่อกับเทือกเขาสันกาลาคีรีซึ่งเป็นเทือกเขากั้นพรมแดนไทยกับมาเลเซีย จังหวัดนราธิวาสมีชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 59 กม. มีภูเขาที่สำคัญคือเทือกเขาสันกาลาคีรีอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดภูเขาบอสินยอ อยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัด และเทือกเขาบูโดอยู่ทางตอนเหนือและตอนกลางของจังหวัด แม่น้ำที่สำคัญมีแม่น้ำบางนรา แม่น้ำสุโหลงโลก และแม่น้ำสายบุรี (สำนักงานจังหวัดนราธิวาส. 2556)

1.3 สภาพภูมิอากาศ

เนื่องจากจังหวัดนราธิวาสตั้งอยู่บนชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของภาคใต้ จึงได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดจากมหาสมุทรอินเดีย และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งพัดผ่านอ่าวไทย ทำให้ได้รับไอน้ำและความชุ่มชื้นมาก อุณหภูมิเฉลี่ยจึงไม่สูงมาก อากาศไม่ร้อนจัดในฤดูร้อนและอบอุ่นในช่วงฤดูฝน ส่วนในฤดูหนาวจะมีอากาศเย็นเป็นบางครั้ง อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 27.3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.3 องศาเซลเซียส เดือนที่มีอากาศร้อนที่สุดส่วนมากอยู่ในเดือนเมษายนแต่มีบางปีที่มีอากาศร้อนที่สุดอยู่ในเดือนพฤษภาคม เคยตรวจอุณหภูมิสูงที่สุดได้ 39.0 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2526 และตรวจอุณหภูมิต่ำสุดได้ 17.1 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 26 มกราคม 2508 จังหวัดนราธิวาสแบ่งตามลักษณะของลมฟ้าอากาศของประเทศไทยออกได้เป็น 3 ฤดู คือ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงว่างของฤดูมรสุม หลังจากสิ้นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูหนาวแล้วอากาศจะเริ่มร้อนและมีอากาศร้อนจัดที่สุดในเดือนเมษายนและพฤษภาคม แต่ไม่ร้อนมากนัก เนื่องจากอยู่ใกล้ทะเล กระแสลมและไอน้ำทำให้อากาศคลายความร้อนลงไปมาก

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม เป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นลมร้อนและชื้นจากมหาสมุทรอินเดียพัดปกคลุมประเทศไทยทำให้มีฝนตกทั่วไป และในช่วงฤดูฝนยังมีร่องความกดอากาศต่ำปกคลุมภาคใต้เป็นระยะๆ อีกด้วย จึงทำให้มีฝนตกมาก และเนื่องจากเป็นจังหวัดที่อยู่ทางด้านตะวันออกของภาคใต้ จึงได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดผ่านอ่าวไทย ทำให้จังหวัดนี้มีฝนตกมากในช่วงฤดูหนาว คือระหว่างเดือนพฤศจิกายนและธันวาคมอีกช่วงหนึ่งด้วย จึงนับว่าเป็นจังหวัดที่มีฤดูฝนอันยาวนาน

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในระยะนี้จะมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเย็นและแห้งจากประเทศจีนพัดปกคลุมประเทศไทย ทำให้อุณหภูมิลดลงทั่วไปและมีอากาศหนาวเย็น แต่เนื่องจากจังหวัดนราธิวาสตั้งอยู่

ติดชายฝั่งทะเลทางตะวันออกของภาคใต้ อุณหภูมิจึงไม่ลดลงมากอากาศจึงไม่หนาวเย็นเหมือนในประเทศไทยตอนบน นอกจากนี้ลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมอ่าวไทย ได้นำพาความชุ่มชื้นเข้ามา ทำให้มีฝนตกชุกและมีปริมาณมากโดยเฉพาะเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม (กรมอุตุนิยมวิทยา. 2559)

2. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

2.1 แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ลำดับชุด L7018 จากกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2540 จำนวน 12 ระวัง มีรายละเอียด ดังนี้ หมายเลขระวาง 5220 I, 5221 I, 5221 II, 5320 I, 5320 IV, 5321 I, 5321 II, 5321 III, 5321 IV, 5322 III, 5421 III และ 5421 IV (แสดงดังภาพที่ 8)

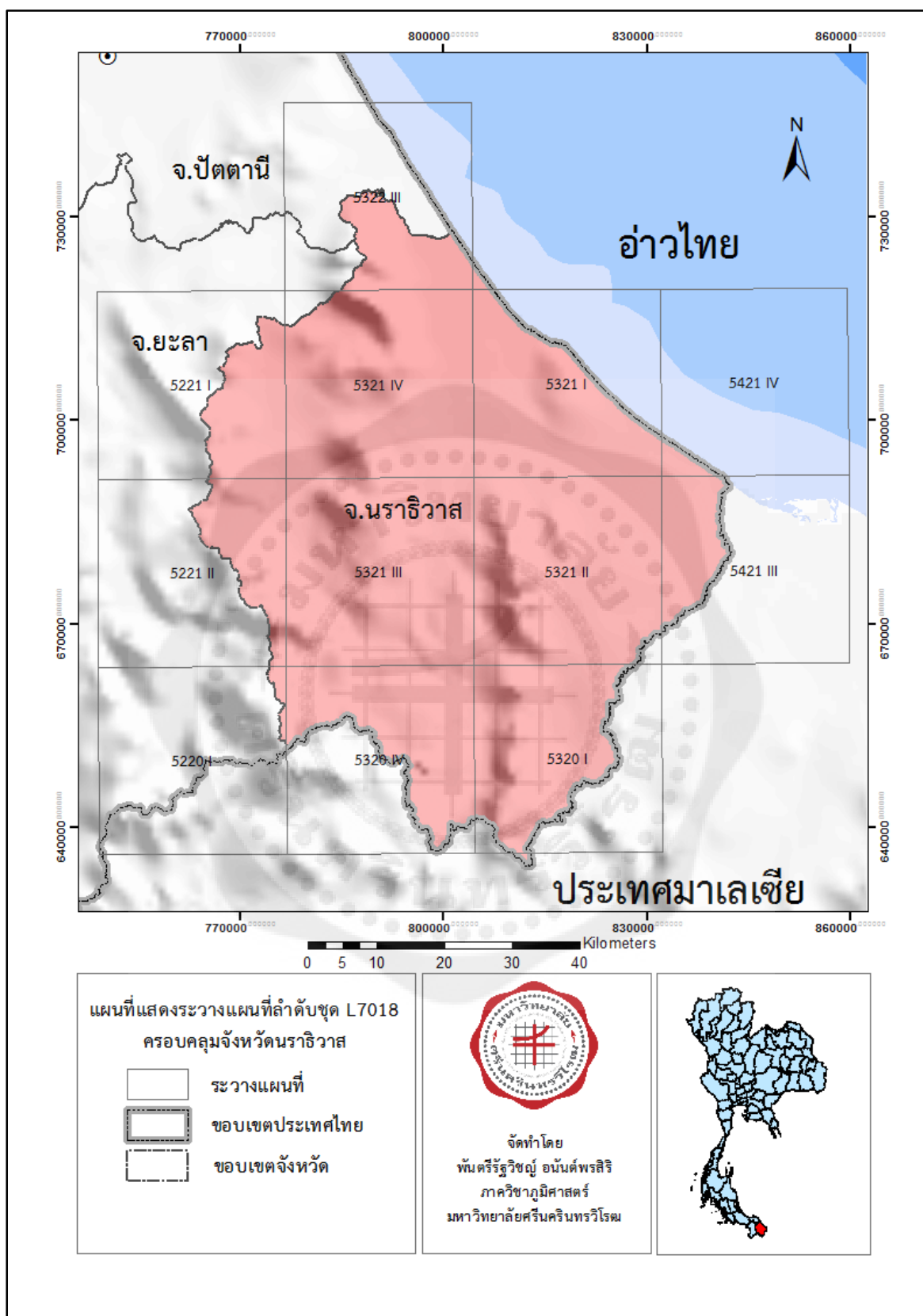
2.2 ข้อมูลขอบเขตการปกครอง มาตราส่วน 1:50,000 จากกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2554

2.3 ข้อมูลเส้นทางคมนาคม มาตราส่วน 1:50,000 จากกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2559

2.4 ข้อมูลจุดเกิดเหตุระเบิด จากกองกำลังรักษาความมั่นคงภายใน พ.ศ. 2552 ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2559

2.5 ข้อมูลที่ตั้งจุดตรวจประจำที่ของเจ้าหน้าที่ จากหน่วยเฉพาะกิจนราธิวาส พ.ศ. 2559

2.6 ข้อมูลสถานที่สำคัญ มาตราส่วน 1:50,000 จากกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2559



ภาพประกอบ 8 ระวางแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ครอบคลุมพื้นที่ จ.นราธิวาส

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.1 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (personal computer) สามารถรองรับการใช้งานโปรแกรม ArcGIS Version 10.2

3.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ArcGIS Version 10.2 เป็นโปรแกรมหลักที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบภูมิสารสนเทศ รวมไปถึงการแสดงผลออกมาในรูปแบบของแผนที่

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์รูปแบบของการก่อเหตุความไม่สงบด้วยวัตถุระเบิด

การวิเคราะห์รูปแบบของการก่อเหตุระเบิดในการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีการคาดประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density) โดยใช้เครื่องมือในโปรแกรม ArcGIS 10.2 กำหนดชั้นข้อมูลหลัก (layer) เป็นจุดเกิดเหตุระเบิด เนื่องจากการวิเคราะห์ความหนาแน่นของการเกิดเหตุอาชญากรรมจำเป็นต้องกำหนดค่ารัศมีอยู่ในระหว่าง 10-100 เมตร (มณฑล เขียวไพศาล และมานัส ศรีวัณิช, 2553) การศึกษาครั้งนี้จึงกำหนดให้รัศมีของจุดคือ 98 เมตร และให้ค่าความหนาแน่นระหว่างจุดทุกๆระยะ 580 เมตร เพื่อให้มีความสอดคล้องกันกับระยะทำลายล้างของระเบิดแสวงเครื่องที่ติดตั้งมากับรถยนต์ (United States Department of Homeland Security. 2014) จะได้ผลลัพธ์เป็นแผนที่แสดงความหนาแน่นและการกระจายตัวของการก่อเหตุด้วยวัตถุระเบิด พร้อมทั้งค่าความหนาแน่นต่ำสุด ความหนาแน่นสูงสุด และความหนาแน่นเฉลี่ย

4.2 การวิเคราะห์ปัจจัยของการก่อเหตุความไม่สงบด้วยวัตถุระเบิด

4.2.1 การกำหนดปัจจัยที่มีผลในการก่อเหตุความไม่สงบด้วยวัตถุระเบิด

The United Nations Institute for Disarmament Research (2015) ได้จำแนกเป้าหมายของการก่อเหตุด้วยวัตถุระเบิดของกลุ่มผู้ก่อการร้ายออกเป็น 4 ปัจจัยหลัก และผู้ศึกษาได้นำมาดัดแปลงโดยทำการแบ่งออกเป็น 9 ปัจจัยย่อยให้เข้ากับลักษณะของพื้นที่ศึกษาได้ดังนี้

1) ปัจจัยหน่วยงานด้านความมั่นคง

1.1) หน่วยทหาร

1.2) สถานีตำรวจและป้อมตำรวจ

1.3) จุดตรวจประจำที่และจุดสกัด

2) ปัจจัยสถานที่สำคัญทางพลเรือน

2.1) ย่านเศรษฐกิจ ได้แก่ ตลาด ศูนย์การค้า ร้านค้า ภัตตาคาร และสถานบันเทิง

2.2) หน่วยงานพลเรือน ได้แก่ สถานที่ราชการ โรงพยาบาล และโรงเรียน

2.3) สถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา ได้แก่ วัด มัสยิด และโบสถ์คริสต์

3) ปัจจัยยานพาหนะ

3.1) เส้นทางคมนาคม ได้แก่ ถนน ทางรถไฟ สะพาน ท่อลอด ทางแยก และทางข้ามรถไฟ

4) ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐาน

4.1) สถานที่ให้บริการด้านพลังงาน ได้แก่ ปั๊มน้ำมัน ปั๊มแก๊ส ร้านขายก๊าซหุงต้ม

4.2) สถานที่คมนาคมและการสื่อสาร ได้แก่ สนามบิน สถานีขนส่ง สถานีรถไฟ ท่าเรือ สถานีวิทยุ ชุมสายโทรศัพท์ เสาโทรศัพท์ และตู้โทรศัพท์

4.2.2 นำเข้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องเข้าสู่ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อทำการวิเคราะห์ในแต่ละปัจจัย
ทำการนำเข้าข้อมูลที่รวบรวมมาได้จากแหล่งที่มาต่าง ๆ เข้าสู่ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อเตรียมการวิเคราะห์และทำแผนที่แสดงลักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษาดังตาราง 5



ตาราง 5 ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย

ประเภทข้อมูล	หน่วยงานเจ้าของข้อมูล	ปีของข้อมูล	ลักษณะของข้อมูล	มาตราส่วน	ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์
แผนที่ภูมิประเทศ	กรมแผนที่ทหาร	2550	polygon	1:50,000	-
ขอบเขตการปกครอง	กรมแผนที่ทหาร	2554	polygon	1:50,000	-
เส้นทางคมนาคม	กรมแผนที่ทหาร	2559	line	1:50,000	ยานพาหนะและโครงสร้างพื้นฐาน
จุดเกิดเหตุระเบิด	กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายใน	2552-2558	point	-	-
ที่ตั้งจุดตรวจประจำที่ของเจ้าหน้าที่	หน่วยเฉพาะกิจนราธิวาส	2559	point	-	หน่วยงานด้านความมั่นคง
สถานที่สำคัญต่างๆ	กรมแผนที่ทหาร	2559	Point, Polygon	1:50,000	หน่วยงานด้านความมั่นคง,สถานที่สำคัญทางพลเรือน,ยานพาหนะ และโครงสร้างพื้นฐาน

4.2.3 การหาค่าคะแนน R ของแต่ละปัจจัย

การหาค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย (R) จะวิเคราะห์จากระยะทำลายล้างของระเบิดที่ผู้ก่อความไม่สงบใช้แล้วจะก่อให้เกิดความเสียหายรุนแรงมากที่สุดที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้ นั่นก็คือ การใช้ระเบิดแสวงเครื่องที่ติดตั้งมากับรถยนต์ (car bomb) ซึ่งโดยทั่วไปจะมีน้ำหนัก 500 ปอนด์หรือประมาณ 227 กิโลกรัม ใช้ระยะการทำลายล้างเมื่อปราศจากที่กำบัง (United States Department of Homeland Security. 2014) มาเป็นสร้างเป็นแนวขอบเขต 3 พื้นที่ (Buffer) ให้คะแนนแปรผกผันกับความเสี่ยงที่จะได้รับความเสียหายจากระเบิด ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าคะแนน R ของแต่ละปัจจัย

ระยะห่าง	ค่าคะแนน
มากกว่า 1900 ฟุต หรือ 580 เมตร	3
ระหว่าง 320-1900 ฟุต หรือ 98 – 580 เมตร	2
น้อยกว่า 320 ฟุต หรือ 98 เมตร	1

4.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการใช้เทคนิคพื้นฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยใช้การซ้อนทับกันของปัจจัย (spatial overlay analysis) ร่วมกับสมการทางคณิตศาสตร์ ในการคำนวณหาค่าผลรวมของปัจจัยและความสำคัญของปัจจัยดังสมการ

$$S = W_1 R_1 + W_2 R_2 + W_3 R_3 + \dots + W_9 R_9$$

เมื่อ S = ค่าคะแนนรวมของทุกปัจจัยที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ของพื้นที่ที่วิเคราะห์

W_1 = ค่าความสำคัญของปัจจัยหรือน้ำหนักของปัจจัยระยะห่างจากหน่วยทหาร

R_1 = ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากหน่วยทหาร

W_2 = ค่าความสำคัญของปัจจัยหรือน้ำหนักของปัจจัยระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อม

ตำรวจ

R_2 = ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจ

W_3 = ค่าความสำคัญของปัจจัยหรือน้ำหนักของปัจจัยระยะห่างจุดตรวจประจำที่และจุด

สกัด

R_3 = ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัด

W_4 = ค่าความสำคัญของปัจจัยหรือน้ำหนักของปัจจัยระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ

R_4 = ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ

W_5 = ค่าความสำคัญของปัจจัยหรือน้ำหนักของปัจจัยระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน

R_5 = ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน

W_6 = ค่าความสำคัญของปัจจัยหรือน้ำหนักของปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ประกอบ

พิธีกรรมทางศาสนา

R_6 = ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา

W_7 = ค่าความสำคัญของปัจจัยหรือน้ำหนักของปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม

R_7 = ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม

W_8 = ค่าความสำคัญของปัจจัยหรือน้ำหนักของปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ให้บริการ

ด้านพลังงาน

R_8 = ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงาน

W_9 = ค่าความสำคัญของปัจจัยหรือน้ำหนักของปัจจัยระยะห่างจากสถานที่คมนาคม

และการสื่อสาร

R_9 = ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากสถานที่คมนาคมและการสื่อสาร

โดยการกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยหรือน้ำหนักของปัจจัยเมื่อเปรียบเทียบกับแต่ละปัจจัย จะใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) โดยมีผู้ให้คะแนนความสำคัญหรือกำหนดค่าความสำคัญเป็นเจ้าหน้าที่ซึ่งปฏิบัติงานในพื้นที่การศึกษา และผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการก่อเหตุความไม่สงบด้วยวัตถุระเบิด (ตาราง 7) ทำการให้คะแนนของแต่ละปัจจัยโดยการเปรียบเทียบคู่ของแต่ละปัจจัย (pairwise comparisons) ดังตารางแสดงเมทริกซ์การเปรียบเทียบคู่

ตาราง 7 ตำแหน่งของผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติงานในพื้นที่

ลำดับ	ตำแหน่ง
1	ผู้เชี่ยวชาญจากชุดเก็บกู้วัตถุระเบิดหน่วยเฉพาะกิจอินทัย
2	ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยรวบรวมพิเศษชุดข่าวกรองทางทหาร
3	ผู้บังคับหน่วยทหารนาวิกโยธินที่ปฏิบัติการในพื้นที่
4	เจ้าหน้าที่ตำรวจจากสถานีตำรวจภูธรจังหวัดนราธิวาส
5	ผู้เชี่ยวชาญจากชุดเก็บกู้วัตถุระเบิด จากสำนักงานตำรวจแห่งชาติ
6	เจ้าหน้าที่จากส่วนการปกครองท้องถิ่น

ตาราง 8 การเปรียบเทียบคู่ของแต่ละปัจจัย

ปัจจัย	A	B	C	D	E	F	G	H	I	ผลรวม
A	1	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	1
B	1/AB	1	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	1
C	1/AC	1/BC	1	CD	CE	CF	CG	CH	CI	1
D	1/AD	1/BD	1/CD	1	DE	DF	DG	DH	DI	1
E	1/AE	1/BE	1/CE	1/DE	1	EF	EG	EH	EI	1
F	1/AF	1/BF	1/CF	1/DF	1/EF	1	FG	FH	FI	1
G	1/AG	1/BG	1/CG	1/DG	1/EG	1/FG	1	GH	GI	1
H	1/AH	1/BH	1/CH	1/DH	1/EH	1/FH	1/GH	1	HI	1
I	1/AI	1/BI	1/CI	1/DI	1/EI	1/FI	1/GI	1/HI	1	1
ผลรวม	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9

โดยกำหนดการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย ดังนี้
 ตาราง 9 ระดับความสำคัญสำหรับการเปรียบเทียบคู่ของปัจจัย

ระดับคะแนน	ความหมาย
1	ทั้งสองปัจจัยมีความสำคัญเท่ากัน
2	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยเล็กน้อย
3	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยปานกลาง
4	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยปานกลางเล็กน้อย
5	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยค่อนข้างชัดเจน
6	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยอย่างชัดเจน
7	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยอย่างเด่นชัดมาก
8	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยค่อนข้างมากที่สุด
9	ปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยสูงที่สุด

เมื่อ A = ปัจจัยระยะห่างจากหน่วยทหาร

B = ปัจจัยระยะห่างสถานีตำรวจและปั๊มน้ำมัน

C = ปัจจัยระยะห่างจุดตรวจประจำที่และจุดสกัด

- D = ปัจจัยระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ
 E = ปัจจัยระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน
 F = ปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา
 G = ปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม
 H = ปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงาน
 I = ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากสถานที่คมนาคมและการสื่อสาร

ลำดับต่อไปจะเป็นการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อคำนวณเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ (eigenvector) และค่าลักษณะเฉพาะที่มากที่สุด (largest eigenvalue) ของแต่ละเมทริกซ์ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะจะให้ลำดับความสำคัญ (ค่าน้ำหนัก) ส่วนค่าลักษณะเฉพาะสามารถนำมาใช้เป็นมาตรฐานตัวหนึ่งในการตรวจสอบความสอดคล้องของดุลยพินิจ (จะคำนวณต่อไปภายหลังจากที่ได้ข้อมูลคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งทำงานในพื้นที่เพื่อตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผลต่อไป)

4.3 การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุความไม่สงบด้วยวัตถุระเบิด

เมื่อได้ค่าความสำคัญของปัจจัย รวมทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ตามการแบ่งเกณฑ์ของแต่ละปัจจัยมาแล้ว จะสามารถกำหนดลักษณะของปัจจัย ค่าความสำคัญ และคะแนนของแต่ละปัจจัยในแต่ละช่วงเกณฑ์ ซึ่งจะบ่งชี้ถึงคะแนนรวมเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป ซึ่งคะแนนรวมที่ได้ จะทำการแบ่งค่าช่วงคะแนน เพื่อกำหนดระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการก่อเหตุความไม่สงบด้วยวัตถุระเบิด ด้วยวิธีพิสัยธรรมชาติ (natural breaks) ซึ่งเป็นการแบ่งแยกชั้นของข้อมูล ตามค่าของข้อมูลที่ปรากฏขึ้นจริง และมีความเหมาะสม หากค่าของข้อมูลมีลักษณะเกาะกลุ่มกัน หรือกระจายตัวแบบไม่สม่ำเสมอ สำหรับการศึกษาครั้งนี้ จะแบ่งระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการก่อเหตุความไม่สงบด้วยวัตถุระเบิด ออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ระดับความเสี่ยงสูง พื้นที่ระดับความเสี่ยงปานกลาง พื้นที่ระดับความเสี่ยงต่ำ

4.4 การหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของการก่อเหตุความไม่สงบด้วยวัตถุระเบิดกับพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุความไม่สงบด้วยวัตถุระเบิด

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์รูปแบบของการก่อเหตุความไม่สงบด้วยวัตถุระเบิดและพื้นที่เสี่ยงจากการก่อเหตุความไม่สงบด้วยวัตถุระเบิด มาทำการซ้อนทับกัน และหาความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นกับพื้นที่เสี่ยงภัยที่ได้จากการประเมิน แสดงผลออกมาในรูปแบบของกราฟแสดงความสัมพันธ์และแผนที่เพื่อสรุปผลต่อไป

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์รูปแบบและพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส แสดงผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ดังนี้

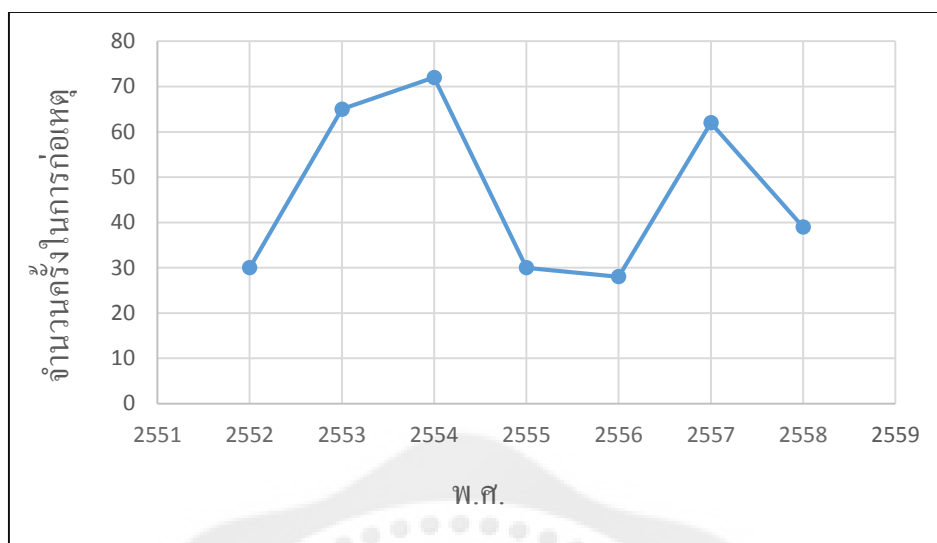
วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การศึกษารูปแบบและปัจจัยของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส

1 การวิเคราะห์รูปแบบของการก่อเหตุความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องโดยใช้ความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density)

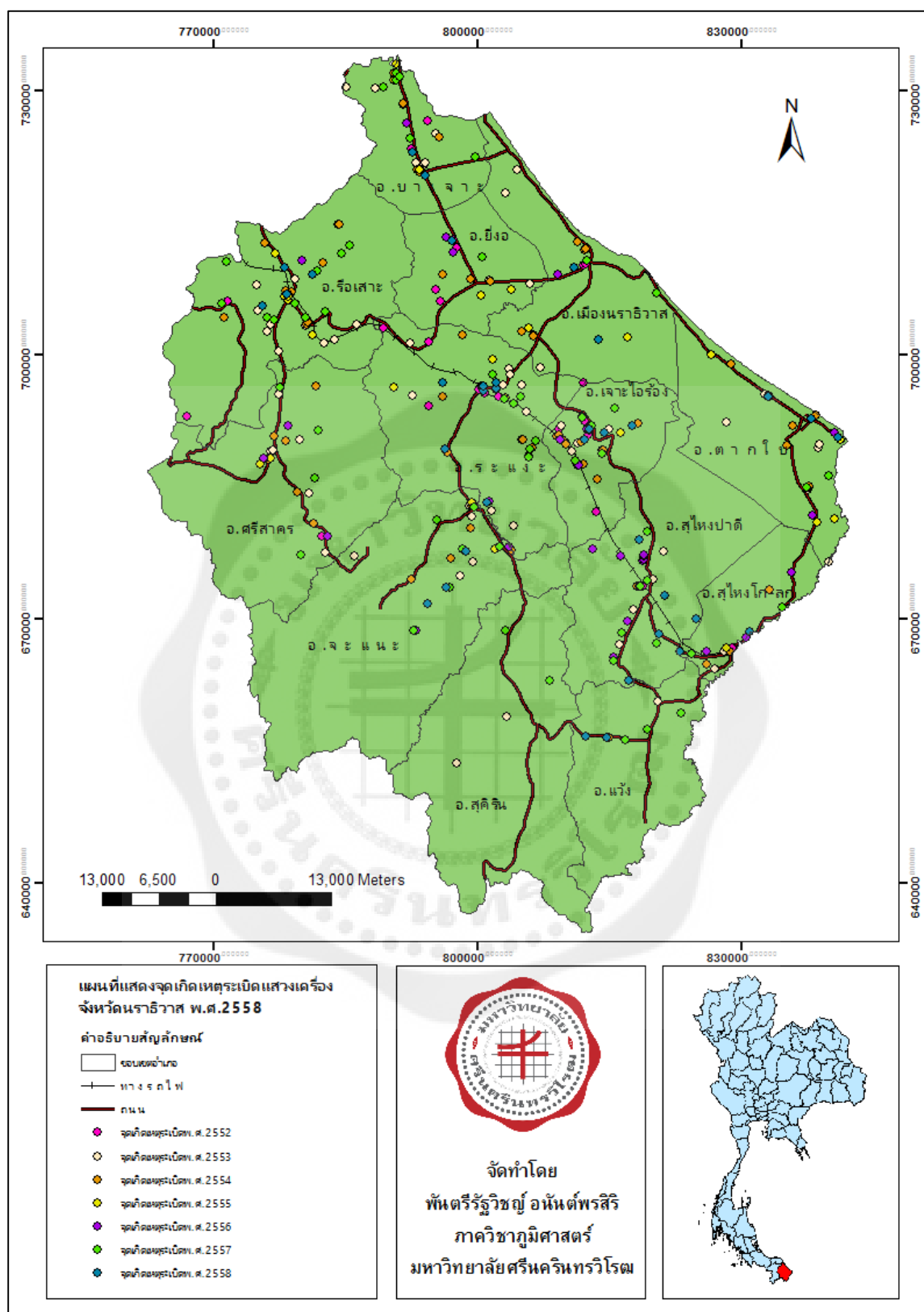
การศึกษาข้อมูลสถิติการก่อเหตุความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องย้อนหลัง 7 ปี ตั้งแต่ พ.ศ.2552 – พ.ศ.2558 พบว่า พื้นที่จังหวัดนราธิวาสมีการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องทั้งสิ้น 326 ครั้ง มีจำนวนผู้บาดเจ็บทั้งสิ้น 659 คน มีผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 63 ศพ โดยเหตุการณ์ที่มีผู้เสียชีวิตมากที่สุดคือ วันที่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 มีผู้เสียชีวิต 6 ศพ และเหตุการณ์ที่มีผู้บาดเจ็บมากที่สุดคือวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2552 มีผู้ได้รับบาดเจ็บ 21 คน จากข้อมูลรายปีพบว่า ปีที่พบว่ามี การก่อเหตุมากที่สุดคือ พ.ศ. 2554 จำนวน 72 ครั้ง หรือคิดเป็นร้อยละ 22.08 และปีที่พบว่ามี การก่อเหตุมากที่สุดคือ พ.ศ. 2556 จำนวน 28 ครั้ง หรือคิดเป็นร้อยละ 8.5 ดังแสดงในตาราง 10 และภาพประกอบ 9 – 10

ตาราง 10 สถิติการก่อเหตุ จำนวนผู้บาดเจ็บ และเสียชีวิต จากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558

พ.ศ.	จำนวนเหตุระเบิด (ครั้ง)	จำนวนผู้บาดเจ็บ (คน)	จำนวนผู้เสียชีวิต (ศพ)
2552	30	10	84
2553	65	7	118
2554	72	22	132
2555	30	7	111
2556	28	8	47
2557	62	4	75
2558	39	5	92
รวม	326	63	659

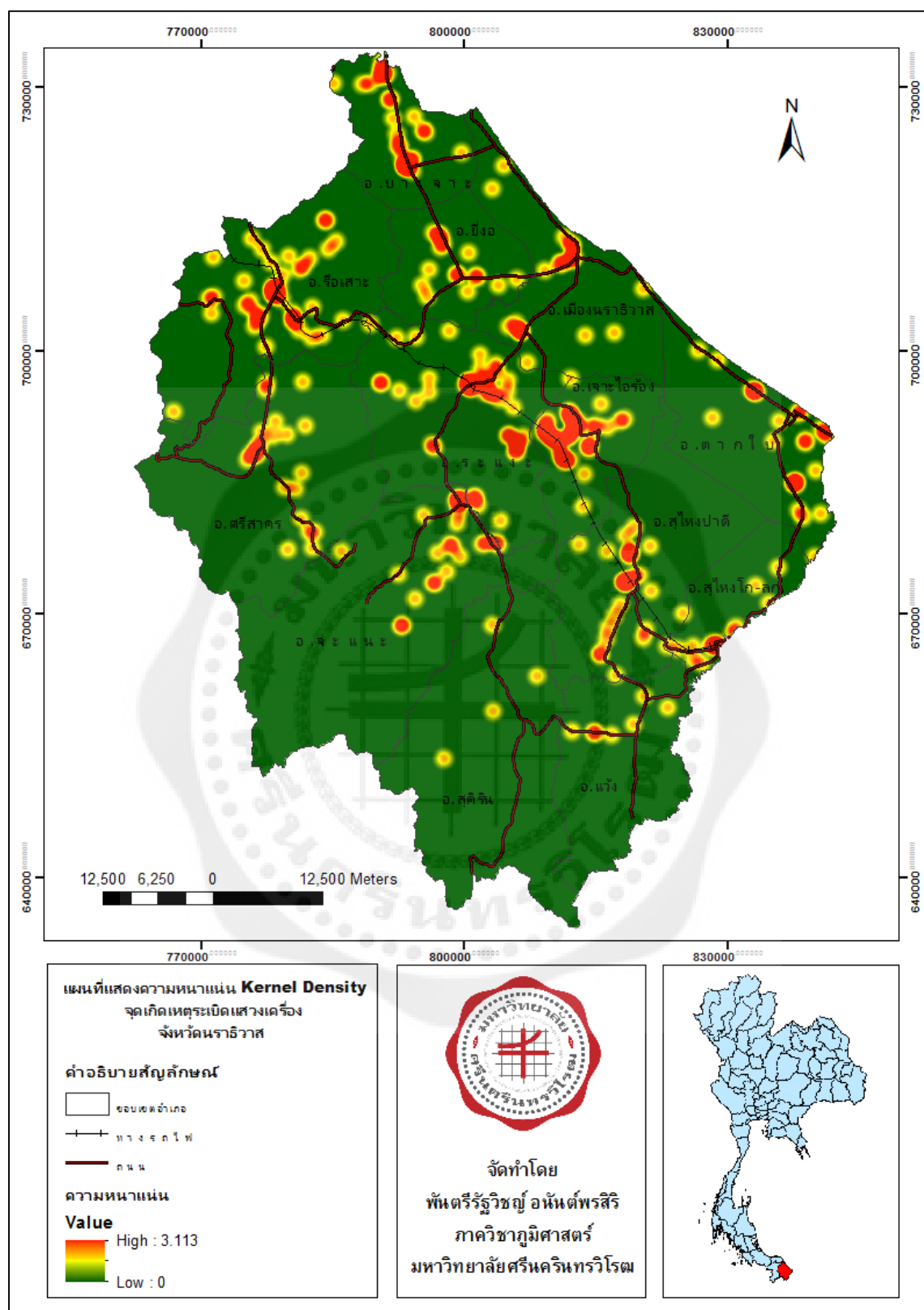


ภาพประกอบ 9 แผนภูมิแสดงจำนวนครั้งในการก่อเหตุด้วยระเบิดแสงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส
พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558



ภาพประกอบ 10 จุดเกิดเหตุการณ์ก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสงเครื่องจังหวัดนราธิวาส
 พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558

การวิเคราะห์ความหนาแน่นเชิงพื้นที่ด้วยการคาดประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density) ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยกำหนดให้รัศมีของจุดคือ 98 เมตร และให้คำนวณความหนาแน่นระหว่างจุดทุกๆ ระยะ 580 เมตร ตามระยะการทำลายล้างของระเบิดแสวงเครื่องที่ตั้งมากับรถยนต์ (United States Department of Homeland Security. 2014) จากการวิเคราะห์พบว่าในภาพรวมพื้นที่ที่มีการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องจะมีหนาแน่นอยู่ตามแนวเส้นทางคมนาคมและอยู่ตามย่านเศรษฐกิจที่อยู่ในเขตพื้นที่เมืองซึ่งเป็นเส้นทางหลักที่มีประชาชนใช้เดินทางเป็นจำนวนมาก และมีความสำคัญในด้านเศรษฐกิจ อีกทั้งยังเป็นเส้นทางที่ใช้เชื่อมต่อในการเดินทางไปมาระหว่างพรมแดนระหว่างประเทศไทยและประเทศมาเลเซีย ส่วนพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของการก่อเหตุน้อยจะเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นป่าภูเขา ซึ่งการคาดประมาณความหนาแน่นแบบเคอร์เนลทำให้ทราบถึงลักษณะการกระจายตัวในเชิงพื้นที่ของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องได้อย่างชัดเจน ซึ่งในบางครั้งการแสดงผลด้วยข้อมูลแบบจุดในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะให้ผลได้ไม่ชัดเจนเท่ากับการแสดงผลออกมาเป็นพื้นที่ ดังที่ได้แสดงไว้ในภาพประกอบ 11

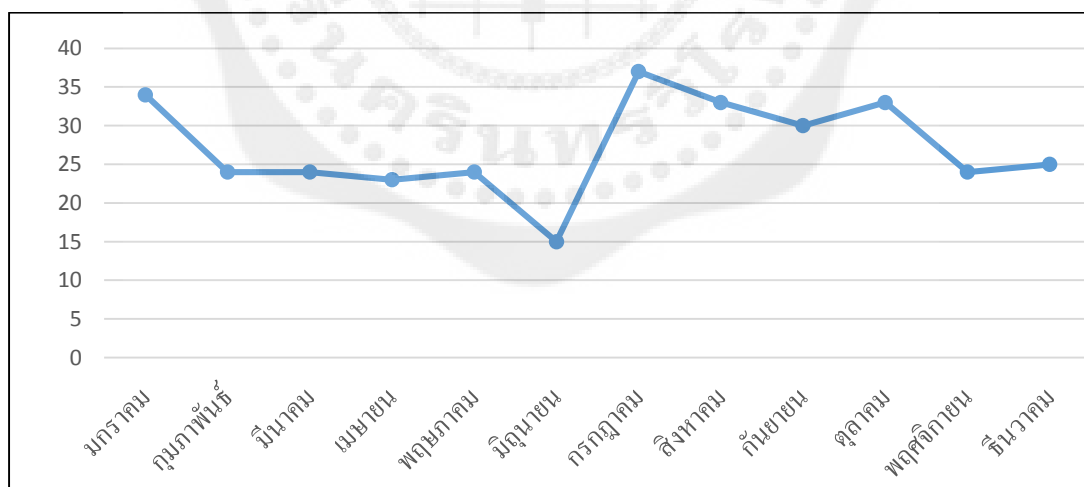


ภาพประกอบ 11 ความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density) ของการก่อความไม่สงบด้วย
ระเบิดแสงเครื่องจักรหวัดนราธิวาส พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558

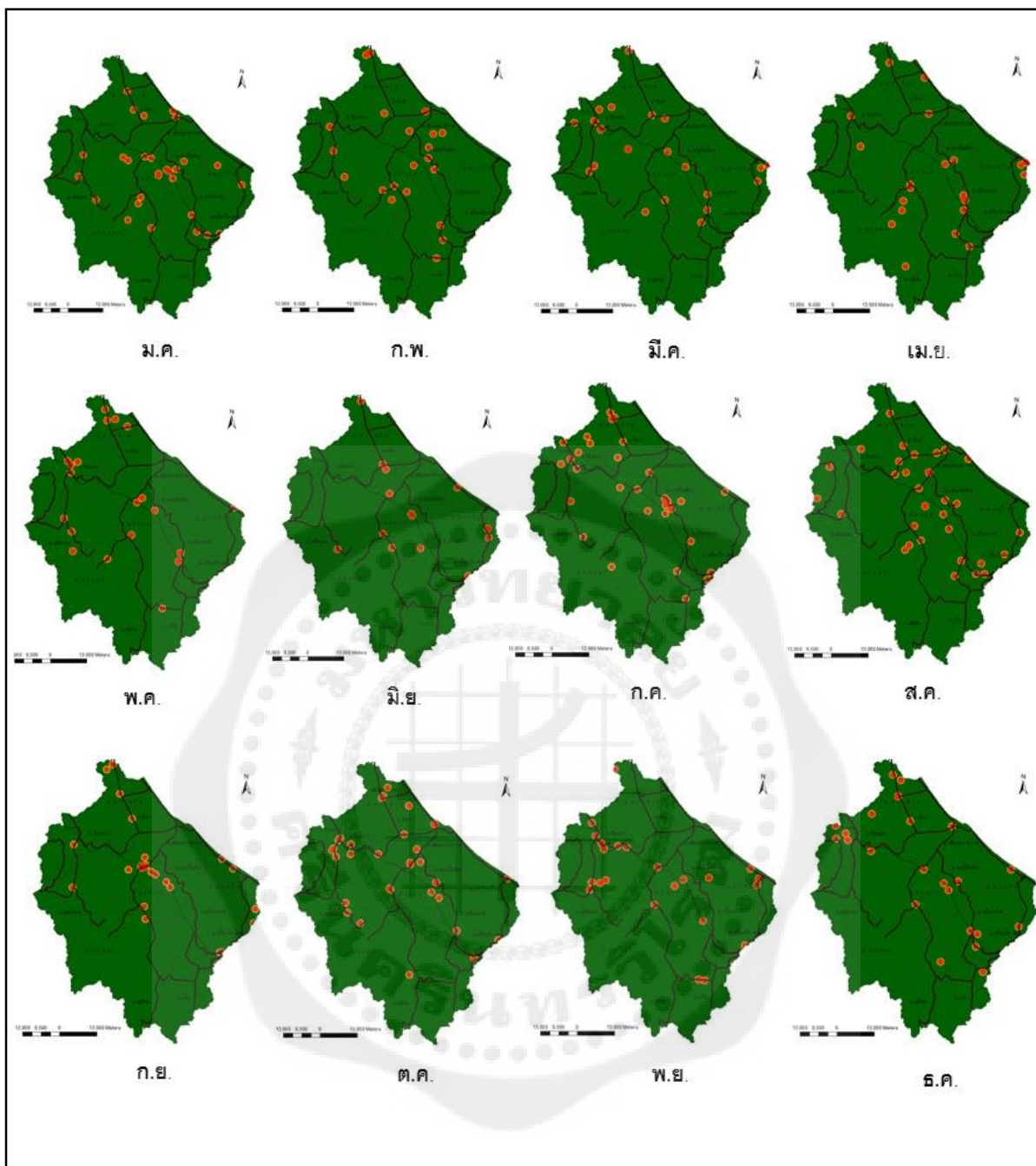
จำนวนการก่อเหตุรวมรายเดือนเดือนตั้งแต่ พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558 พบว่าเดือนกรกฎาคมของทุกปีจะมีการก่อเหตุบ่อยครั้งที่สุด รวมทั้งสิ้น 37 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11.34 ในขณะที่เดือนมิถุนายนของทุกปีจะมีการก่อเหตุบ่อยครั้งที่สุด รวมทั้งสิ้น 15 ครั้งคิดเป็นร้อยละ 4.6 ดังแสดงในตาราง 11 และภาพประกอบ 12-13

ตาราง 11 สถิติการก่อเหตุด้วยวัตถุระเบิดแสงเครื่อง ในจังหวัดนราธิวาส รายเดือน พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558

พ.ศ.	จำนวนเหตุระเบิดรายเดือน (ครั้ง)												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
2552	7	1	0	0	0	0	3	8	1	0	3	7	30
2553	3	2	5	7	5	1	6	5	9	14	4	4	65
2554	7	4	3	5	6	5	8	6	6	12	7	3	72
2555	1	2	7	0	0	3	6	3	4	1	3	0	30
2556	2	0	2	4	2	3	4	7	0	1	1	2	28
2557	12	11	7	4	8	3	5	1	2	2	3	4	62
2558	2	4	0	3	3	0	5	3	8	3	3	5	39
รวม	32	24	24	23	24	15	37	33	30	33	24	25	326



ภาพประกอบ 12 แผนภูมิแสดงจำนวนครั้งในการก่อเหตุด้วยระเบิดแสงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส รวมกันในแต่ละเดือน พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558



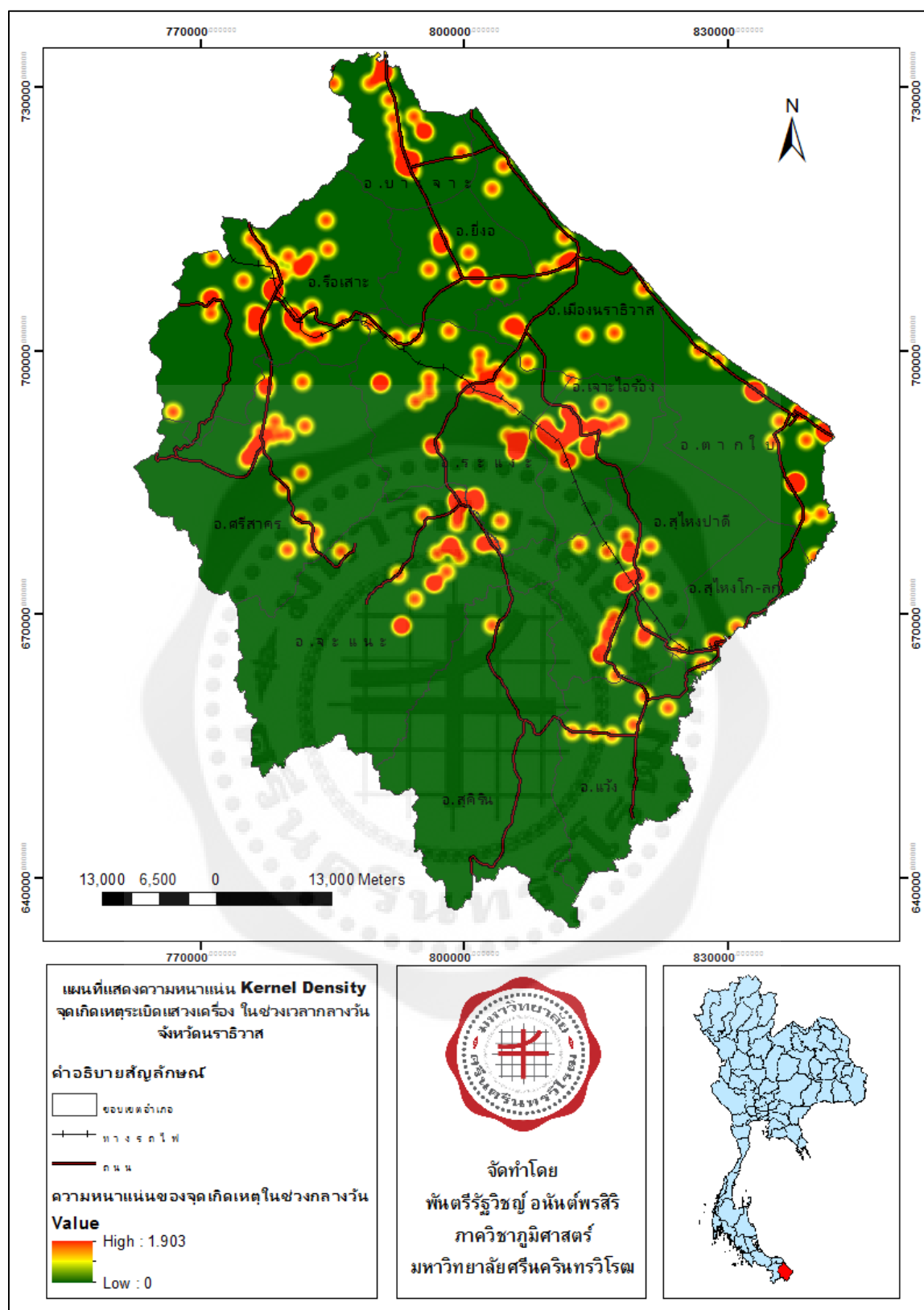
ภาพประกอบ 13 แสดงการเปรียบเทียบความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนลของการก่อเหตุด้วยระเบิด
แสวงเครื่องในจังหวัดนครราชสีมา ในแต่ละเดือน พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558

จากการวิเคราะห์ช่วงเวลาของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนครราชสีมาพบว่า ผู้ก่อความไม่สงบก่อเหตุในเวลากลางวัน ระหว่างเวลา 06.01 - 18.00 น. และในเวลากลางคืน ระหว่างเวลา 18.01 – 06.00 น. จำนวน 240 ครั้งและ 86 ครั้ง ตามลำดับ โดยช่วงเวลาที่มีการก่อเหตุมากที่สุดคือ 08.01 – 09.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาในตอนเช้า จำนวน 37 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11.34 ส่วนช่วงเวลาที่มีการก่อเหตุน้อยที่สุดคือ 00.01 – 1.00 น. และ 03.01 – 4.00 น. แต่ละช่วงมีการก่อเหตุ 1 ครั้ง คิดเป็น

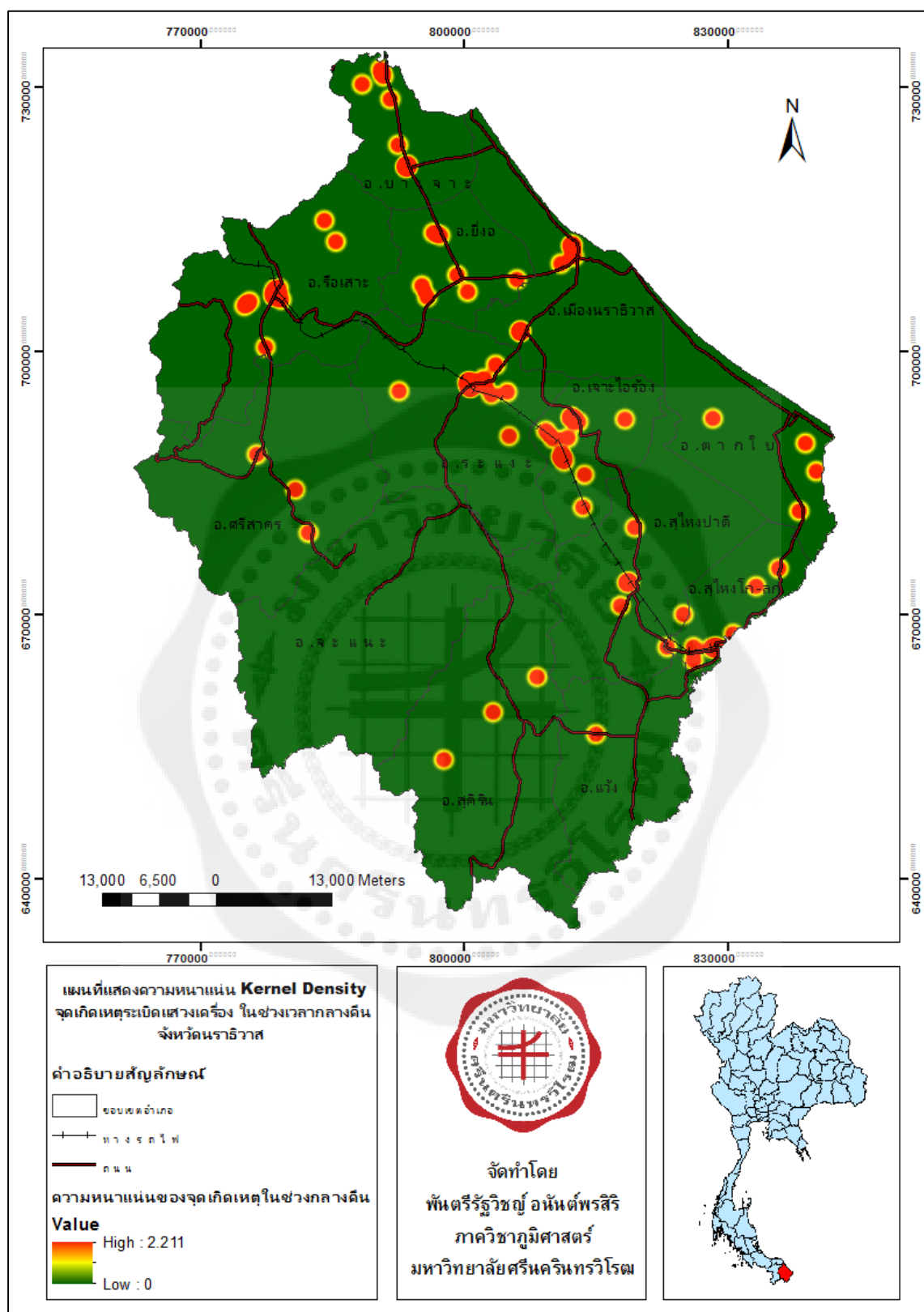
ร้อยละ 0.3 และหากทำการแบ่งเป็นคาบละ 3 ชั่วโมง พบว่า ช่วงเวลา 09.01 – 12.00 น. มีการก่อเหตุมากที่สุด คือ 81 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 24.84 และช่วงเวลา 00.01 – 03.00 น. มีการก่อเหตุน้อยที่สุดคือ 6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.8 ดังแสดงในตาราง 12 และภาพประกอบ 14–15

ตาราง 12 สถิติการก่อเหตุด้วยวัตถุระเบิดแสงเครื่อง ในจังหวัดนราธิวาส แบ่งตามช่วงเวลาทุกๆ 3 ชั่วโมง พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558

ช่วงเวลา	จำนวนเหตุระเบิด
00.01 – 03.00 น.	6
03.01 – 06.00 น.	8
06.01 – 09.00 น.	71
09.01 – 12.00 น.	81
12.01 – 15.00 น.	41
15.01 – 18.00 น.	48
18.01 – 21.00 น.	48
21.01 – 24.00 น.	19
ไม่สามารถระบุเวลาได้	4
รวม	326



ภาพประกอบ 14 ความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density) ของการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสงเครื่องจังหวัดนราธิวาส ช่วงเวลากลางวัน (06.01 - 18.00 น.) พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558



ภาพประกอบ 15 ความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density) ของการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสงเครื่องจังหวัดนราธิวาส ช่วงเวลากลางคืน (18.01 – 06.00 น.) พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558

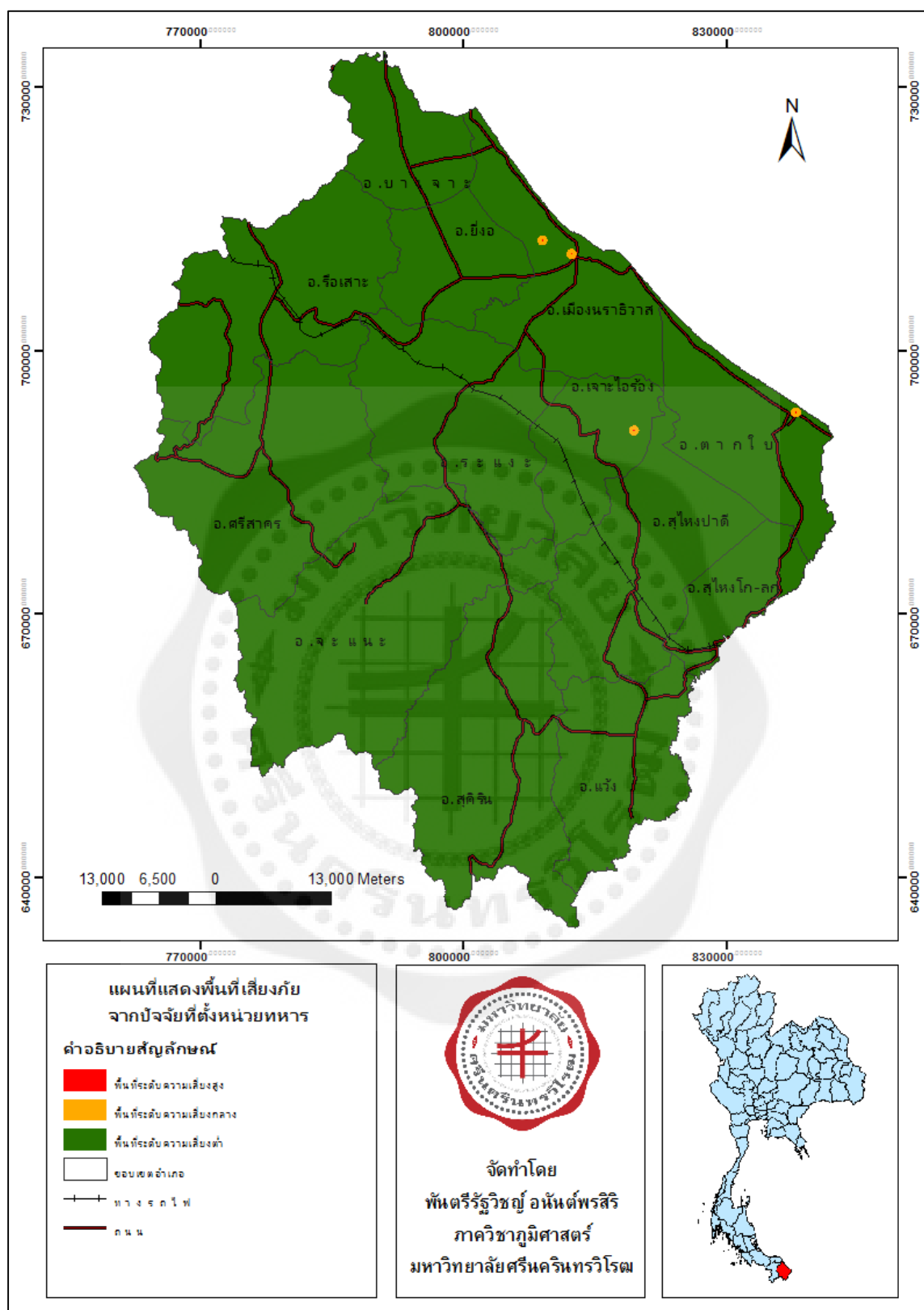
2 การวิเคราะห์ปัจจัยของการก่อเหตุความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

กำหนดปัจจัยโดยแบ่งออกเป็น 9 ปัจจัย ทำการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยจากการกำหนดระยะห่างจากที่ตั้งของปัจจัยนั้นๆ ตามระยะการทำลายล้างของระเบิดแสวงเครื่องที่ตั้งมากับรถยนต์ (United States Department of Homeland Security. 2014) โดยแบ่งพื้นที่เสี่ยงภัยออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง พื้นที่เสี่ยงภัยระดับกลาง และพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำ ในทุกๆปัจจัย ดังนี้

2.1 ปัจจัยระยะห่างจากหน่วยทหาร ทำการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยออกเป็น 3 ส่วน โดยใช้ระยะห่างจากพิกัดของหน่วยทหาร พื้นที่ที่ห่างจากหน่วยทหารในระยะน้อยกว่า 98 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง พื้นที่ที่ห่างจากหน่วยทหารในระยะระหว่าง 98 – 580 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลาง และพื้นที่ที่ห่างจากหน่วยทหารในระยะตั้งแต่ 580 เมตร ขึ้นไปถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำ ผลจากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่ห่างจากหน่วยทหารในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 0.120 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.002 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากหน่วยทหารในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 4.112 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.091 ของพื้นที่ทั้งหมดและพื้นที่ที่ห่างจากหน่วยทหารในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 4471.198 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 99.905 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 13 และภาพประกอบ 16

ตาราง 13 ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยทหารในระดับต่างๆ

ระยะห่างจากปัจจัย หน่วยทหาร	ระดับความ เสี่ยงของพื้นที่	ขนาดของพื้นที่ (ตร.กม.)	คิดเป็นร้อยละ
น้อยกว่า 98 เมตร	สูง	0.120	0.002
ระหว่าง 98 – 580 เมตร	ปานกลาง	4.112	0.091
มากกว่า 580 เมตร	ต่ำ	4471.198	99.905
รวม		4475.430	100.000

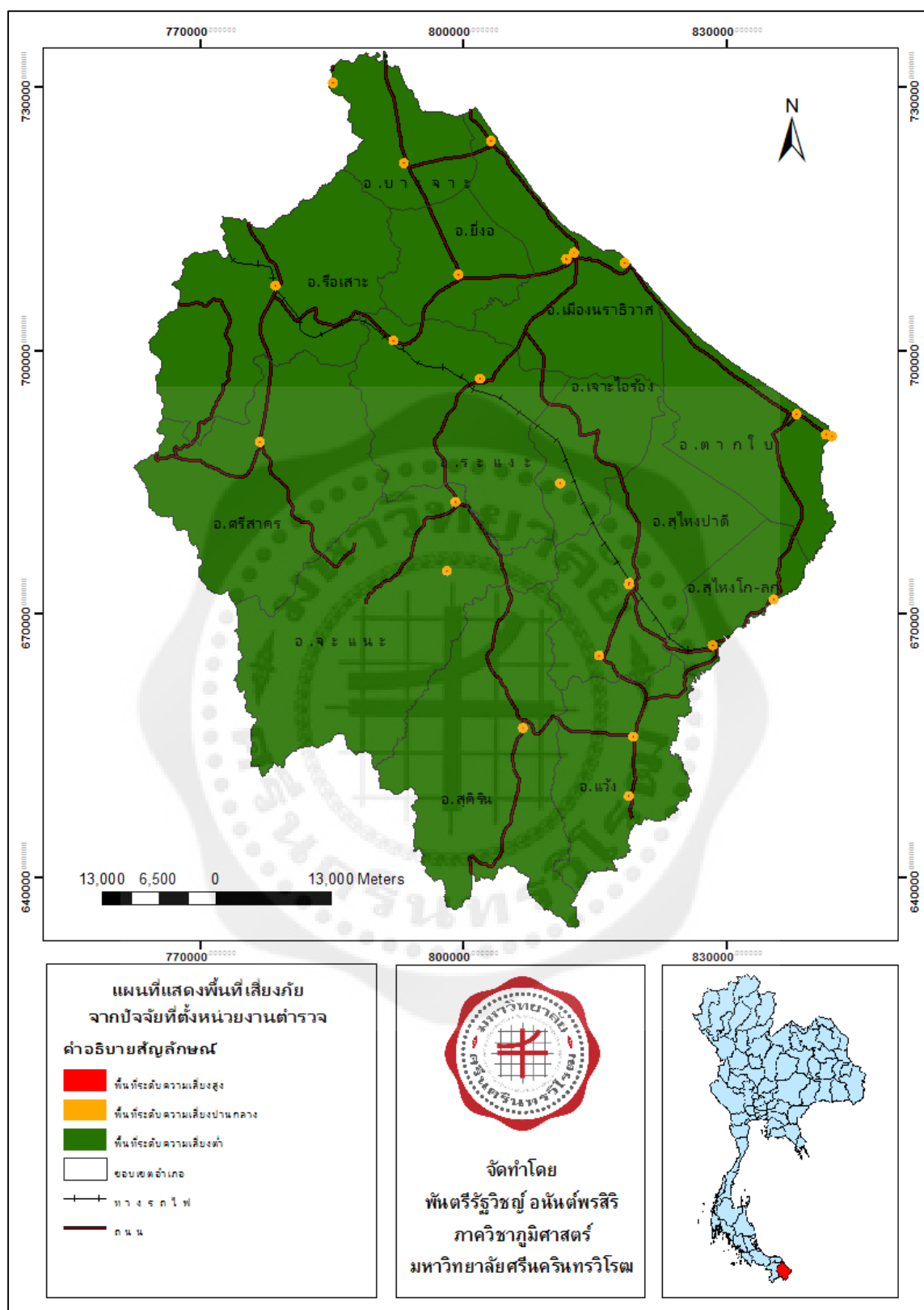


ภาพประกอบ 16 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส
จากปัจจัยระยะห่างจากที่ตั้งหน่วยทหาร

2.2 ปัจจัยระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจ ทำการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยออกเป็น 3 ส่วน โดยใช้ระยะห่างจากฟักัดของสถานีตำรวจและป้อมตำรวจ พื้นที่ที่ห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจในระยะน้อยกว่า 98 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง พื้นที่ที่ห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลาง และพื้นที่ที่ห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจในระยะตั้งแต่ 580 เมตร ขึ้นไปถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำ ผลจากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่ห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 0.767 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.017 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 24.616 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.550 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 4,450.047 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 99.432 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 14 และภาพประกอบ 17

ตาราง 14 ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจในระดับ ต่างๆ

ระยะห่างจากปัจจัยสถานี ตำรวจและป้อมตำรวจ	ระดับความ เสี่ยงของพื้นที่	ขนาดของพื้นที่ (ตร.กม.)	คิดเป็นร้อยละ
น้อยกว่า 98 เมตร	สูง	0.767	0.017
ระหว่าง 98 – 580 เมตร	ปานกลาง	24.616	0.550
มากกว่า 580 เมตร	ต่ำ	4,450.047	99.432
รวม		4,475.430	100.000

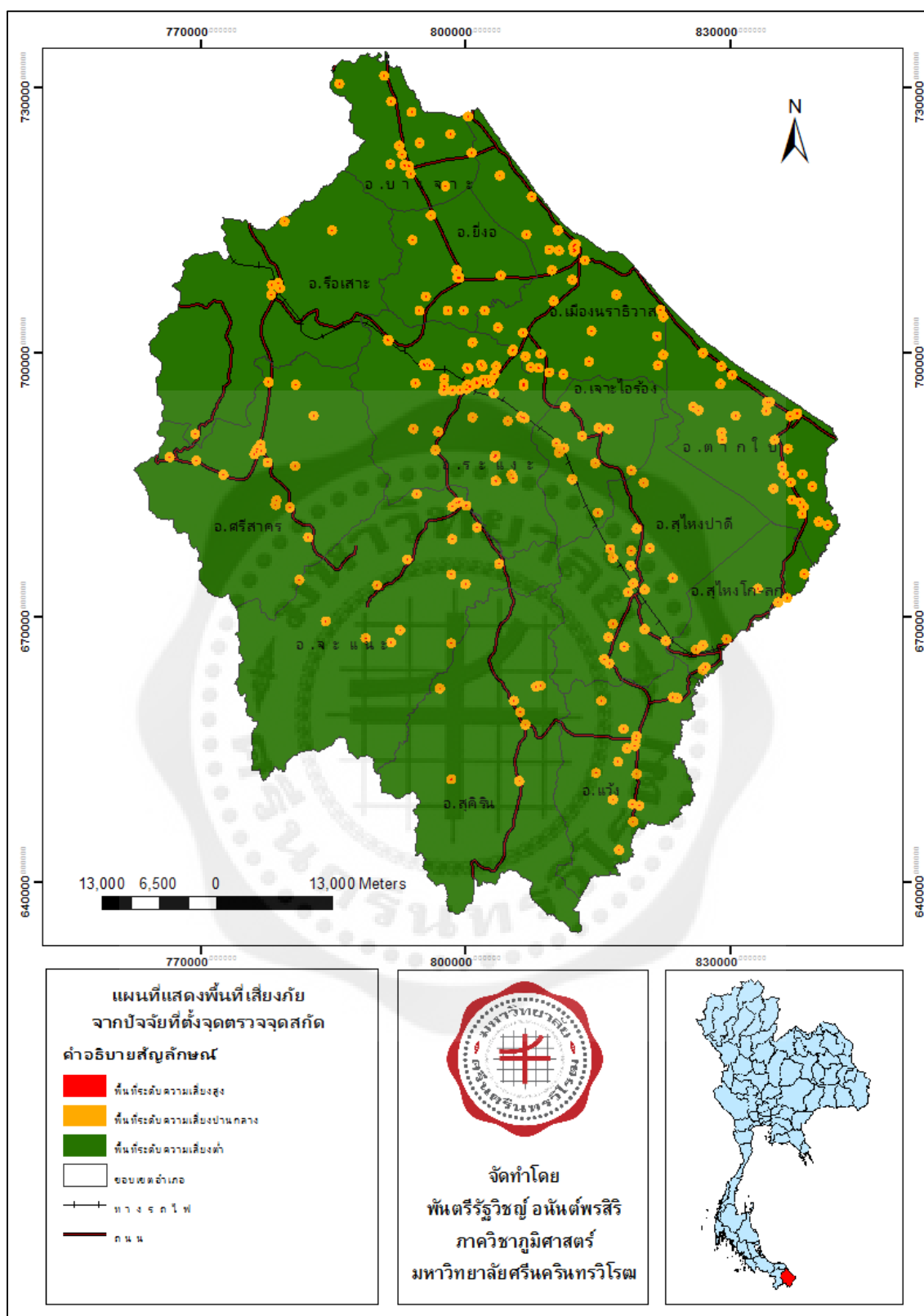


ภาพประกอบ 17 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส
 จากปัจจัยระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจ

2.3 ปัจจัยระยะห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัด ทำการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยออกเป็น 3 ส่วน โดยใช้ระยะห่างจากพิกัดของจุดตรวจประจำที่และจุดสกัด พื้นที่ที่ห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัดในระยะน้อยกว่า 98 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง พื้นที่ที่ห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัดในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลาง และพื้นที่ที่ห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัดในระยะตั้งแต่ 580 เมตร ขึ้นไปถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำ ผลจากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่ห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัดในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 7.333 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.163 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัดในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 211.214 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.719 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัดในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 4,256.883 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 95.116 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 15 และภาพประกอบ 18

ตาราง 15 ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัดในระดับ ต่างๆ

ระยะห่างจากปัจจัยจุดตรวจประจำที่และจุดสกัด	ระดับความเสี่ยงของพื้นที่	ขนาดของพื้นที่ (ตร.กม.)	คิดเป็นร้อยละ
น้อยกว่า 98 เมตร	สูง	7.333	0.163
ระหว่าง 98 – 580 เมตร	ปานกลาง	211.214	4.719
มากกว่า 580 เมตร	ต่ำ	4,256.883	95.116
รวม		4,475.430	100.000

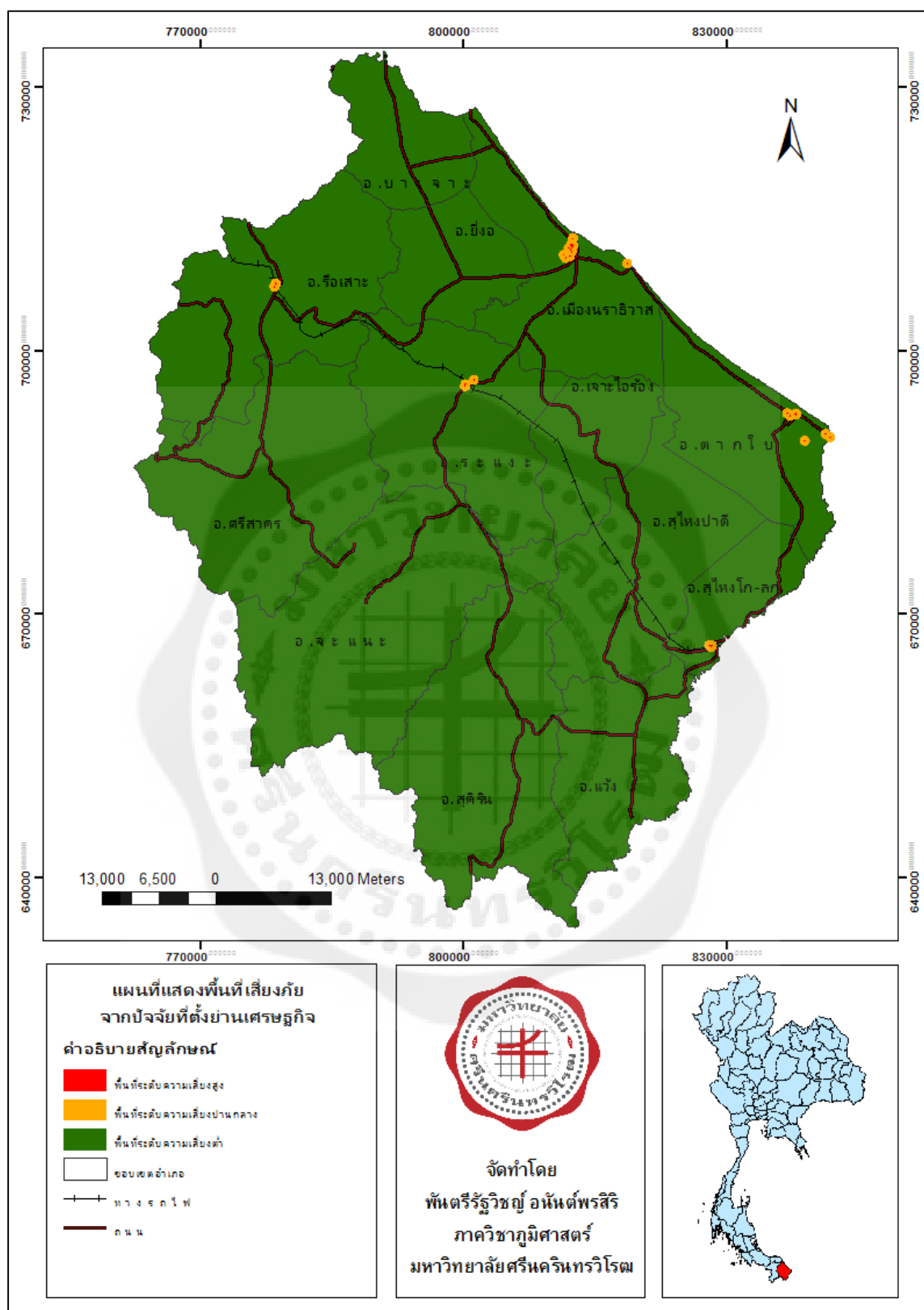


ภาพประกอบ 18 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส
จากปัจจัยระยะห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัด

2.4 ปัจจัยระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ ทำการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยออกเป็น 3 ส่วน โดยใช้ระยะห่างจากพิกัดของย่านเศรษฐกิจ พื้นที่ที่ห่างจากย่านเศรษฐกิจในระยะน้อยกว่า 98 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง พื้นที่ที่ห่างจากย่านเศรษฐกิจในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลาง และพื้นที่ที่ห่างจากย่านเศรษฐกิจในระยะตั้งแต่ 580 เมตร ขึ้นไปถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำ ผลจากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่ห่างจากย่านเศรษฐกิจในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 0.908 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.020 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากย่านเศรษฐกิจในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 15.590 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.348 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากย่านเศรษฐกิจในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 4,458.932 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 99.631 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 16 และภาพประกอบ 19

ตาราง 16 ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจในระดับต่างๆ

ระยะห่างจากปัจจัย ย่านเศรษฐกิจ	ระดับความ เสี่ยงของพื้นที่	ขนาดของพื้นที่ (ตร.กม.)	คิดเป็นร้อยละ
น้อยกว่า 98 เมตร	สูง	0.908	0.020
ระหว่าง 98 – 580 เมตร	ปานกลาง	15.590	0.348
มากกว่า 580 เมตร	ต่ำ	4,458.932	99.631
รวม		4,475.430	100.000

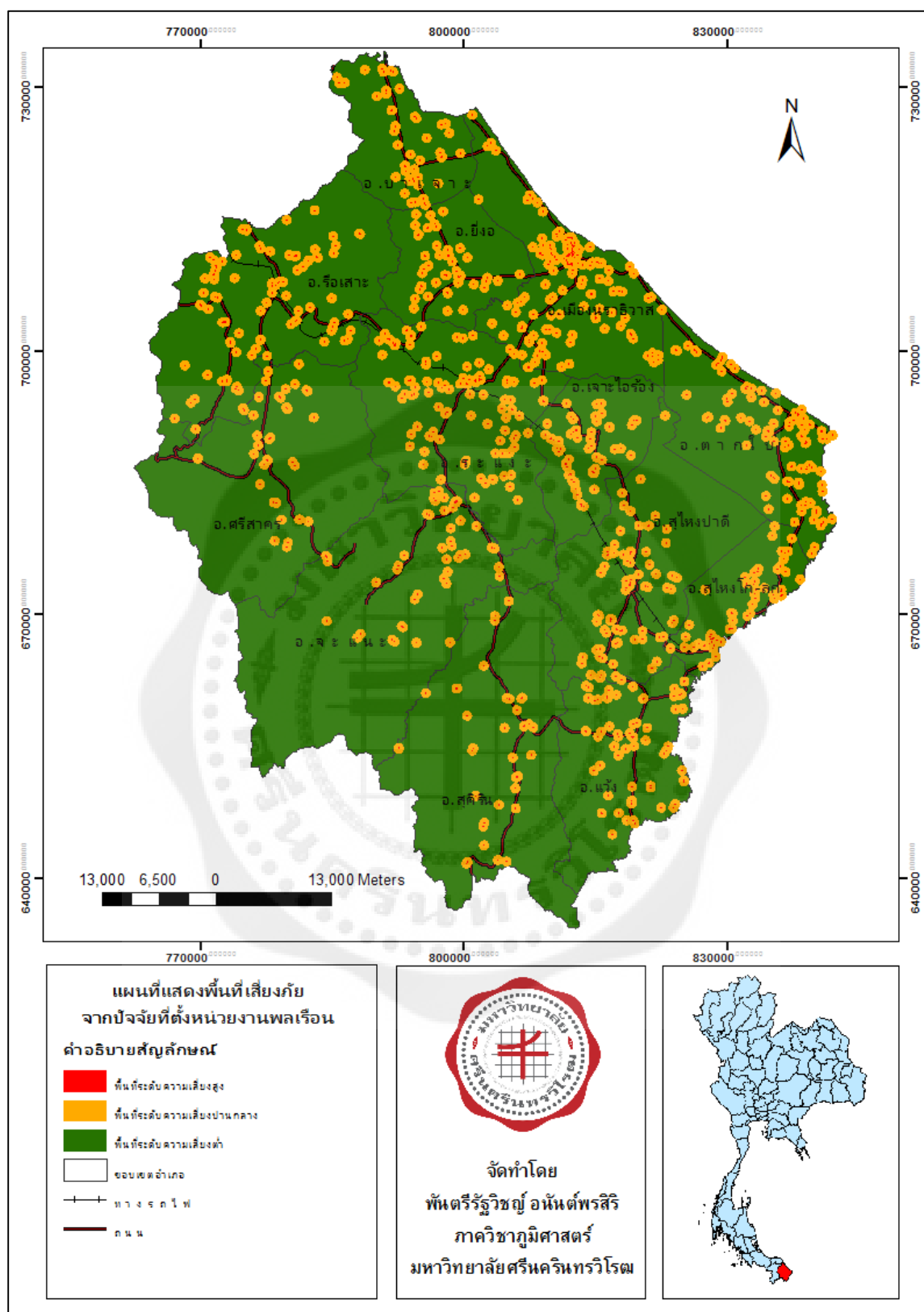


ภาพประกอบ 19 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส
จากปัจจัยระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ

2.5 ปัจจัยระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน ทำการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยออกเป็น 3 ส่วน โดยใช้ระยะห่างจากพิกัดของหน่วยงานพลเรือน พื้นที่ที่ห่างจากหน่วยงานพลเรือนในระยะน้อยกว่า 98 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง พื้นที่ที่ห่างจากหน่วยงานพลเรือนในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลาง และพื้นที่ที่ห่างจากหน่วยงานพลเรือนในระยะตั้งแต่ 580 เมตร ขึ้นไปถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำ ผลจากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่ห่างจากหน่วยงานพลเรือนในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 26.722 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.597 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากหน่วยงานพลเรือนในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 640.642 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 14.314 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากหน่วยงานพลเรือนในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 3,808.066 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 85.088 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 17 และภาพประกอบ 20

ตาราง 17 ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือนในระดับต่างๆ

ระยะห่างจากปัจจัย หน่วยงานพลเรือน	ระดับความ เสี่ยงของพื้นที่	ขนาดของพื้นที่ (ตร.กม.)	คิดเป็นร้อยละ
น้อยกว่า 98 เมตร	สูง	26.722	0.597
ระหว่าง 98 – 580 เมตร	ปานกลาง	640.642	14.314
มากกว่า 580 เมตร	ต่ำ	3,808.066	85.088
รวม		4,475.430	100.000

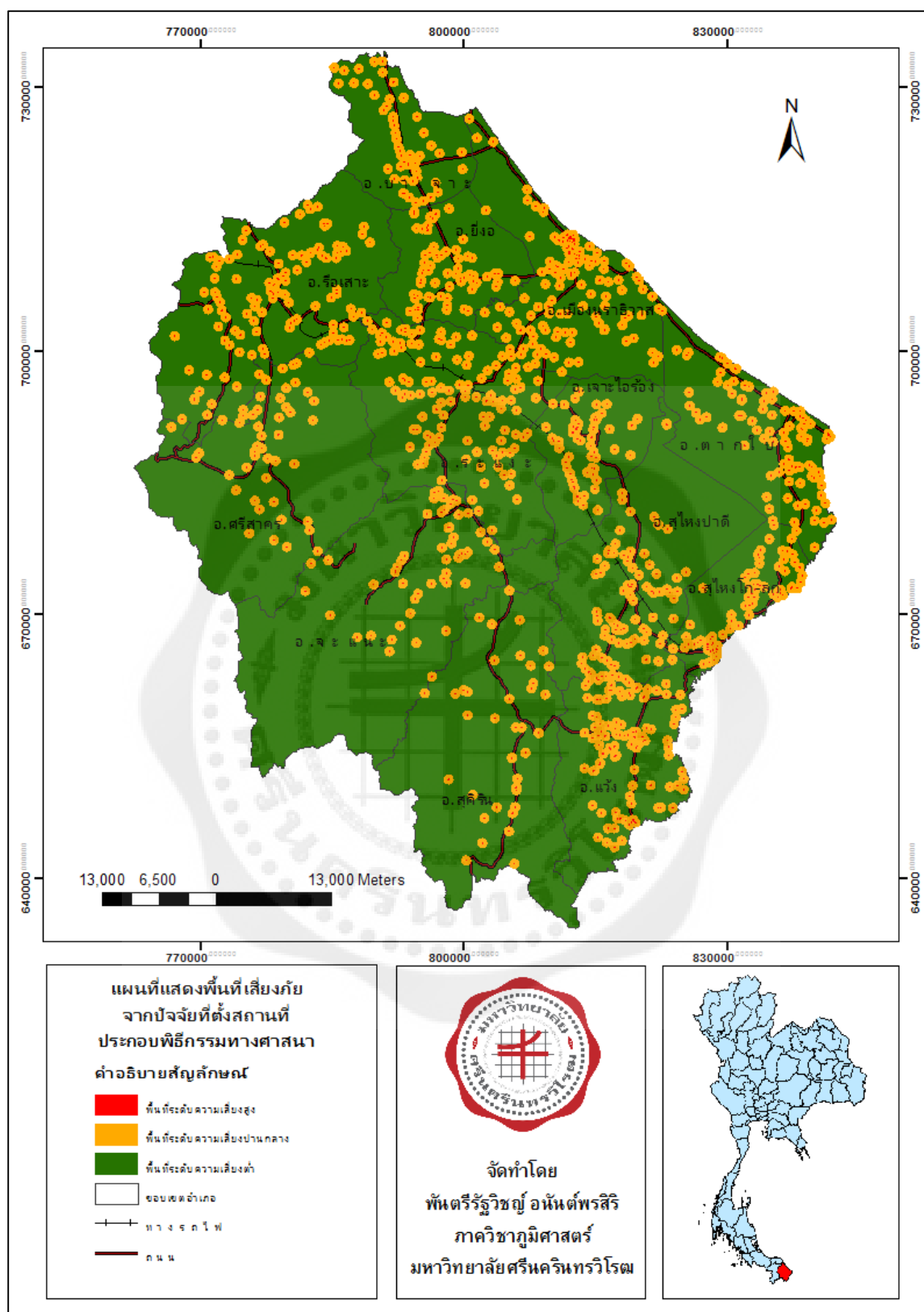


ภาพประกอบ 20 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส
จากปัจจัยระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน

2.6 ปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา ทำการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยออกเป็น 3 ส่วน โดยใช้ระยะห่างจากพิกัดของสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา พื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาในระยะน้อยกว่า 98 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง พื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลาง และพื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาในระยะตั้งแต่ 580 เมตร ขึ้นไป ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำ ผลจากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 31.025 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.693 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 808.411 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 18.063 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 3,635.994 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 81.243 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 18 และภาพประกอบ 21

ตาราง 18 ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาในระดับต่างๆ

ระยะห่างจากปัจจัยจุด ตรวจประจำที่และจุดสกัด	ระดับความ เสี่ยงของพื้นที่	ขนาดของพื้นที่ (ตร.กม.)	คิดเป็นร้อยละ
น้อยกว่า 98 เมตร	สูง	31.025	0.693
ระหว่าง 98 – 580 เมตร	ปานกลาง	808.411	18.063
มากกว่า 580 เมตร	ต่ำ	3,635.994	81.243
รวม		4,475.430	100.000

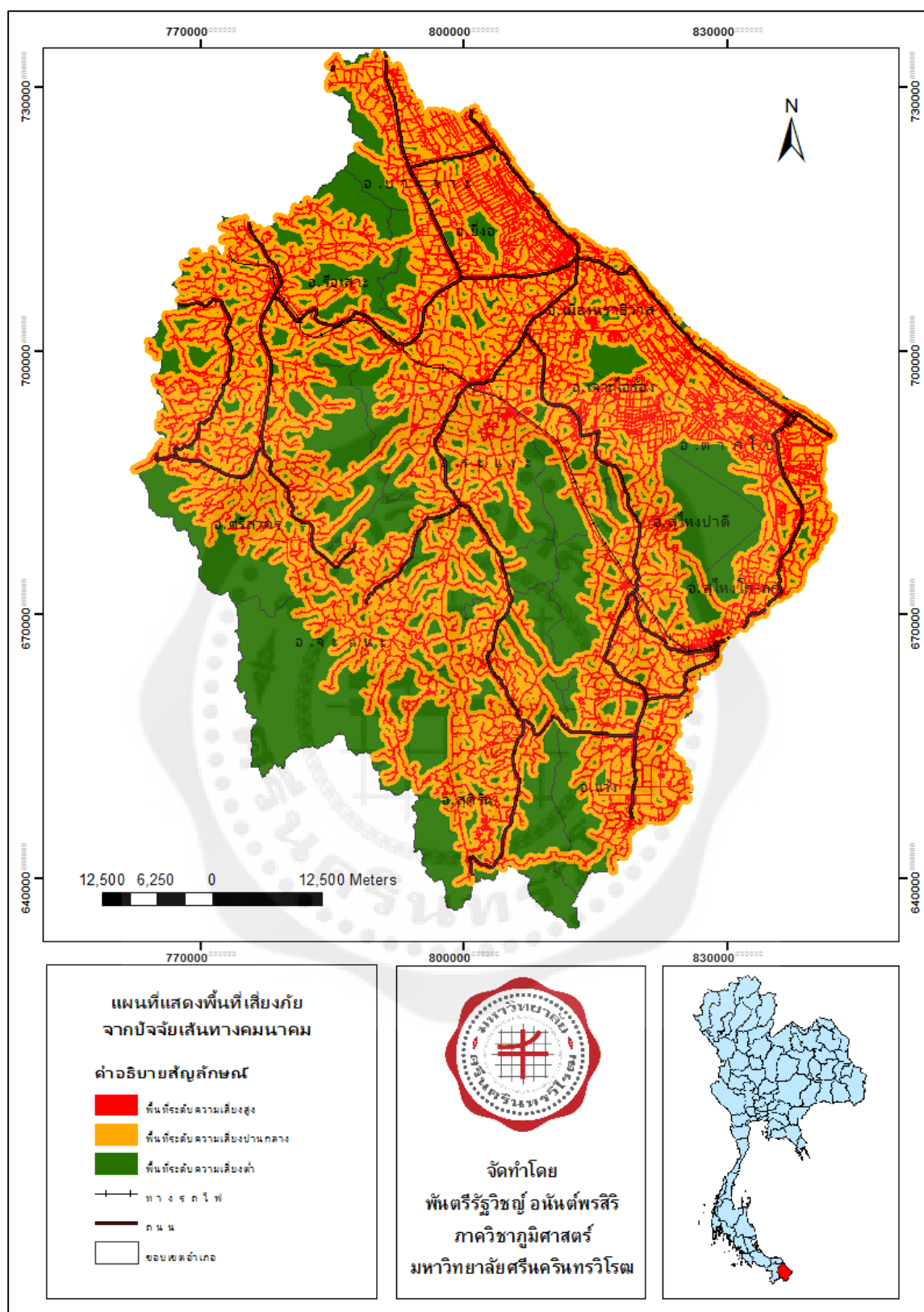


ภาพประกอบ 21 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส
จากปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา

2.7 ปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ทำการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยออกเป็น 3 ส่วน โดยใช้ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม พื้นที่ที่ห่างจากเส้นทางคมนาคมในระยะน้อยกว่า 98 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง พื้นที่ที่ห่างจากเส้นทางคมนาคมในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลาง และพื้นที่ที่ห่างจากเส้นทางคมนาคมในระยะตั้งแต่ 580 เมตร ขึ้นไปถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำ ผลจากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่ห่างจากเส้นทางคมนาคมในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 1,059.656 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 23.677 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากเส้นทางคมนาคมในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 2,229.445 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 49.815 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากเส้นทางคมนาคมในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 1,186.329 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 26.507 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 19 และภาพประกอบ 22

ตาราง 19 ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมในระดับต่างๆ

ระยะห่างจากปัจจัย เส้นทางคมนาคม	ระดับความ เสี่ยงของพื้นที่	ขนาดของพื้นที่ (ตร.กม.)	คิดเป็นร้อยละ
น้อยกว่า 98 เมตร	สูง	1,059.656	23.677
ระหว่าง 98 – 580 เมตร	ปานกลาง	2,229.445	49.815
มากกว่า 580 เมตร	ต่ำ	1,186.329	26.507
รวม		4,475.430	100.000

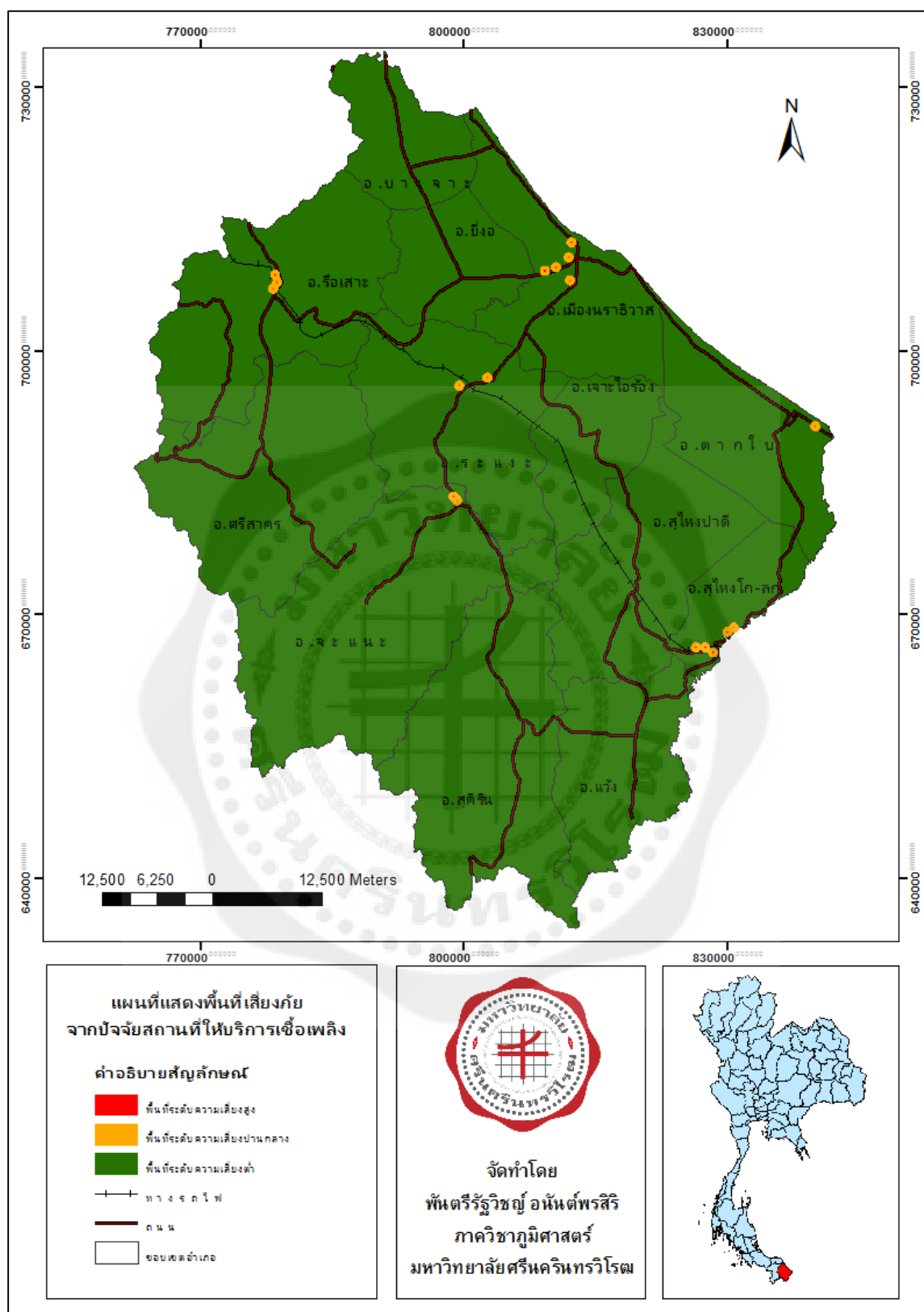


ภาพประกอบ 22 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส
จากปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม

2.8 ปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงาน ทำการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยออกเป็น 3 ส่วน โดยใช้ระยะห่างจากฟิวด์ของสถานที่ให้บริการด้านพลังงาน พื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงานในระยะน้อยกว่า 98 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง พื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงานในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลาง และพื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงานในระยะตั้งแต่ 580 เมตร ขึ้นไปถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำ ผลจากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงานในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 0.543 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.105 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงานในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 147.893 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.304 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงานในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 4,457.242 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 99.593 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 20 และภาพประกอบ 23

ตาราง 20 ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงานในระดับต่าง ๆ

ระยะห่างจากปัจจัยจุด ตรวจประจำที่และจุดสกัด	ระดับความ เสี่ยงของพื้นที่	ขนาดของพื้นที่ (ตร.กม.)	คิดเป็นร้อยละ
น้อยกว่า 98 เมตร	สูง	0.543	0.105
ระหว่าง 98 – 580 เมตร	ปานกลาง	147.893	3.304
มากกว่า 580 เมตร	ต่ำ	4,457.242	99.593
รวม		4,475.430	100.000

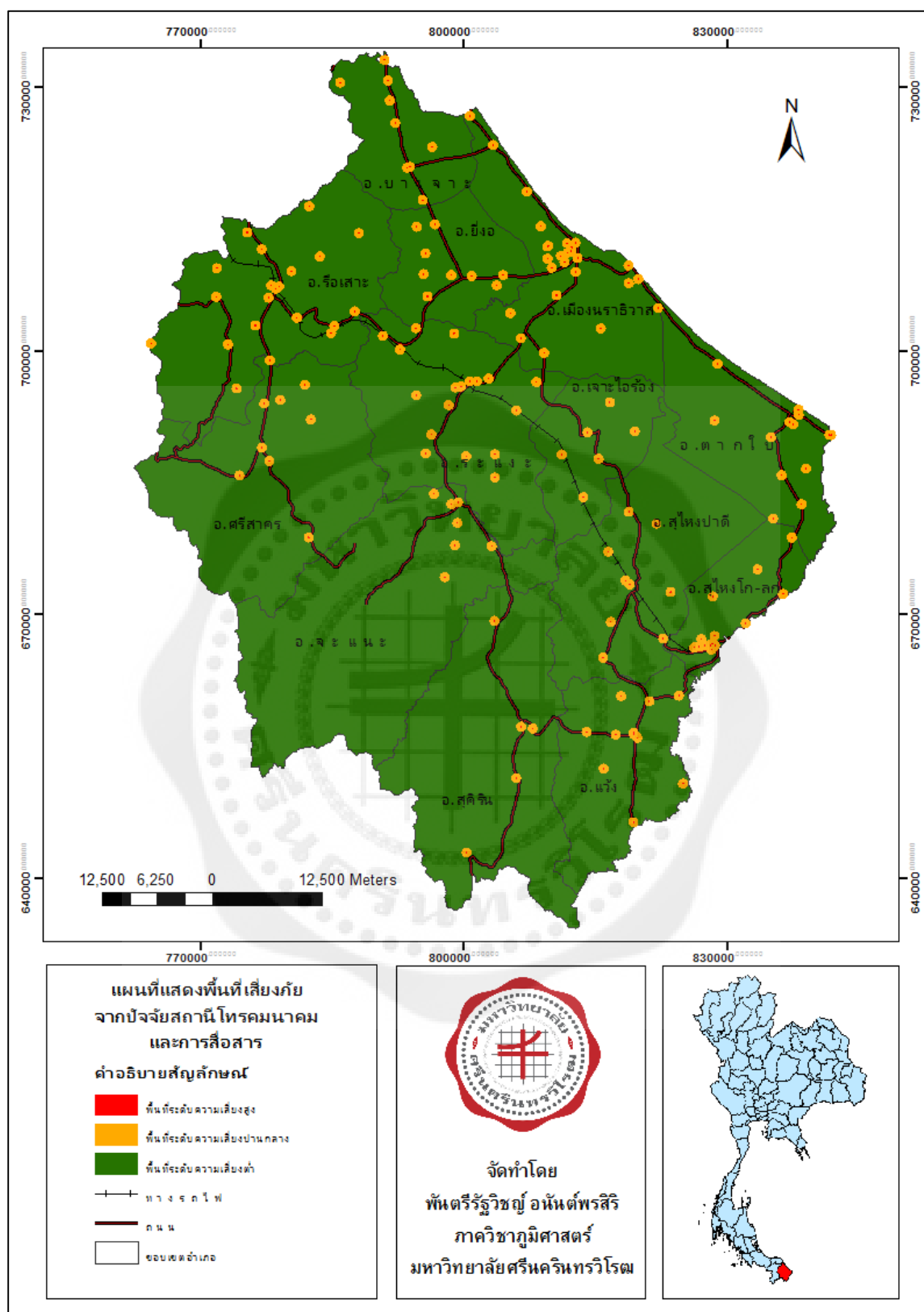


ภาพประกอบ 23 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส
จากปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงาน

2.9 ปัจจัยระยะห่างจากสถานีดมนามและการสื่อสาร ทำการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยออกเป็น 3 ส่วน โดยใช้ระยะห่างจากฟิวดของสถานีดมนามและการสื่อสาร พื้นที่ที่ห่างจากสถานีดมนามและการสื่อสารในระยะน้อยกว่า 98 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง พื้นที่ที่ห่างจากสถานีดมนามและการสื่อสารในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลาง และพื้นที่ที่ห่างจากสถานีดมนามและการสื่อสารในระยะตั้งแต่ 580 เมตร ขึ้นไปถือเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำ ผลจากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่ห่างจากสถานีดมนามและการสื่อสารในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 4.705 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.105 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากสถานีดมนามและการสื่อสารในระยะระหว่าง 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 147.893 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.304 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากสถานีดมนามและการสื่อสารในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 4,322.832 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 96.590 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 21 และภาพประกอบ 24

ตาราง 21 ขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยจากปัจจัยระยะห่างจากสถานีดมนามและการสื่อสารในระดับต่าง ๆ

ระยะห่างจากปัจจัยจุด ตรวจประจำที่และจุดสกัด	ระดับความ เสี่ยงของพื้นที่	ขนาดของพื้นที่ (ตร.กม.)	คิดเป็นร้อยละ
น้อยกว่า 98 เมตร	สูง	4.705	0.105
ระหว่าง 98 – 580 เมตร	ปานกลาง	147.893	3.304
มากกว่า 580 เมตร	ต่ำ	4,322.832	96.590
รวม		4,475.430	100.000



ภาพประกอบ 24 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส
จากปัจจัยระยะห่างจากสถานีคมนาคมและการสื่อสาร

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส

1 การกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

1.1 การกำหนดค่าความสำคัญหรือ น้ำหนักของปัจจัยในการศึกษาครั้งนี้ ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น โดยมีผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส ซึ่งประกอบด้วยข้าทหาร ตำรวจ และข้าราชการพลเรือน ที่ปฏิบัติงานทั้งทางด้านกำลังรบ ด้านการข่าว ด้านการเก็บกู้ระเบิด และด้านการปกครอง จำนวน 6 คน เป็นผู้เชี่ยวชาญกำหนดค่าคะแนนความสำคัญเพื่อเปรียบเทียบแต่ละปัจจัย โดยลักษณะการเปรียบเทียบคู่ในแต่ละปัจจัย (Pairwise Comparison) ให้คะแนนระดับความสำคัญระหว่างปัจจัยที่ทำการเปรียบเทียบ และจากนั้นนำข้อมูลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมา คำนวณหาค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio [CR]) ตามกระบวนการของ AHP ซึ่งได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3 โดยผลจากการหาค่า CR ที่มีความน่าเชื่อถือจะต้องมีค่าน้อยกว่า 0.1 จึงจะสามารถนำค่าความสำคัญระหว่างปัจจัยเชิงเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไปใช้ในการคำนวณต่อไปได้ สำหรับผลของการกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญและค่า CR ได้แสดงใน ภาคผนวก ก

1.2 การนำผลลัพธ์ที่ได้จากการกำหนดค่าคะแนนระดับความสำคัญระหว่างปัจจัยที่ทำการเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการตรวจสอบค่าสัดส่วนความสอดคล้อง(CR) แล้วสามารถนำไปใช้ได้ นั้น มาคำนวณหาค่าความสำคัญของปัจจัย สำหรับการใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยการนำค่าคะแนนการเปรียบเทียบของแต่ละปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญทุกคนมาหาความสัมพันธ์โดยสรุปเพื่อแสดงสถิติ เช่น มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 คน ให้คะแนนปัจจัยระยะห่างจากหน่วยทหารสำคัญกว่าปัจจัยระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน ให้คะแนนปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมสำคัญกว่าปัจจัยระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจ เป็นต้น ทำการบันทึกค่าสถิติของการเปรียบเทียบในทุกปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน จะได้ผลออกมาในรูปแบบตาราง ซึ่งสามารถนำมาคำนวณผลรวมถ่วงน้ำหนักแต่ละแถว (Rank) และนำค่าที่ได้ไปหารด้วยค่าพิสัย (Range) โดยคำนวณค่า Range ได้จากสมการ

$$\text{Range} = nk - n$$

เมื่อ n คือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งในการศึกษานี้มีค่าเท่ากับ 6
 k คือจำนวนของปัจจัย ซึ่งในการศึกษานี้มีค่าเท่ากับ 9

ดังนั้น ค่า Range ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 48 และเมื่อนำผลรวมถ่วงน้ำหนักแต่ละแถวมาหารด้วยค่า Range จะได้ค่า Rank ของแต่ละแถวอน โดยในขั้นสุดท้าย การนำค่า Rank/Range ของแต่ละแถวอนไปหารด้วยผลรวมของแถวแนวตั้งของค่า Rank จะทำให้ได้ผลลัพธ์เป็นค่า

ความสำคัญของแต่ละปัจจัย ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการศึกษาด้วยระบบภูมิสารสนเทศต่อไป ดังแสดงในตาราง 22 โดยกำหนดแปลปัจจัยเป็นตัวอักษรดังนี้

- A = ปัจจัยระยะห่างจากหน่วยทหาร
 B = ปัจจัยระยะห่างสถานีตำรวจและป้อมตำรวจ
 C = ปัจจัยระยะห่างจุดตรวจประจำที่และจุดสกัด
 D = ปัจจัยระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ
 E = ปัจจัยระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน
 F = ปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา
 G = ปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม
 H = ปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงาน
 I = ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากสถานีคมนาคมและการสื่อสาร

ตาราง 22 การเปรียบเทียบระหว่างปัจจัย ด้วยการกำหนดคะแนนโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน

ปัจจัย	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Range	Rank	ค่า ความสำคัญ
A	1	0	0	0	1	4	0	1	1	8	0.166	0.035
B	6	1	0	0	2	5	0	1	1	16	0.333	0.071
C	6	5	1	0	3	5	0	2	2	24	0.500	0.106
D	6	6	6	1	6	6	2	6	6	45	0.937	0.200
E	5	4	3	0	1	6	0	3	1	23	0.479	0.102
F	2	1	1	0	0	1	0	0	0	5	0.104	0.022
G	6	6	6	4	6	6	1	6	6	47	0.979	0.208
H	5	5	4	0	3	6	0	1	2	26	0.541	0.115
I	5	5	5	0	5	6	0	4	1	31	0.645	0.137
รวม										225	4.687	1.000

1.3 การหาค่าความสำคัญด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น พบว่า ปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม มีค่าความสำคัญมากที่สุดเป็นลำดับที่ 1 คือ 0.208 หรือคิดเป็นร้อยละ 20.8 รองลงมาลำดับที่ 2 คือปัจจัยระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ มีค่าความสำคัญคือ 0.2 หรือคิดเป็นร้อยละ 20 ลำดับที่ 3 คือปัจจัยระยะห่างจากสถานีคมนาคมและการสื่อสาร มีค่าความสำคัญคือ 0.137 หรือคิดเป็นร้อยละ 13.7 ลำดับที่ 4 คือ ปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านเชื้อเพลิง มีค่าความสำคัญคือ 0.115

หรือคิดเป็นร้อยละ 11.5 ลำดับที่ 5 คือ ปัจจัยระยะห่างจากจุดตรวจจุดสกัด มีค่าความสำคัญคือ 0.106 หรือคิดเป็นร้อยละ 10.6 ลำดับที่ 6 คือ ปัจจัยระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน มีค่าความสำคัญคือ 0.102 หรือคิดเป็นร้อยละ 10.2 ลำดับที่ 7 คือ ปัจจัยระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจ มีค่าความสำคัญคือ 0.071 หรือคิดเป็นร้อยละ 7.1 ลำดับที่ 8 คือ ปัจจัยระยะห่างจากหน่วยทหาร มีค่าความสำคัญคือ 0.035 หรือคิดเป็นร้อยละ 3.5 และปัจจัยสุดท้าย คือระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา มีค่าความสำคัญน้อยที่สุดคือ 0.022 หรือคิดเป็นร้อยละ 2.2 ดังตาราง 23

ตาราง 23 ค่าความสำคัญของปัจจัยที่ศึกษา

ลำดับ	ปัจจัย	ค่าความสำคัญ	ร้อยละ
1	ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม	0.208	20.889
2	ระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ	0.200	20.000
3	ระยะห่างจากสถานีคมนาคมและการสื่อสาร	0.137	13.778
4	ระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงาน	0.115	11.556
5	ระยะห่างจากจุดตรวจและจุดสกัด	0.106	10.667
6	ระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน	0.102	10.222
7	ระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจ	0.071	7.111
8	ระยะห่างจากหน่วยทหาร	0.035	3.556
9	ระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา	0.022	2.222
รวม		1	100.000

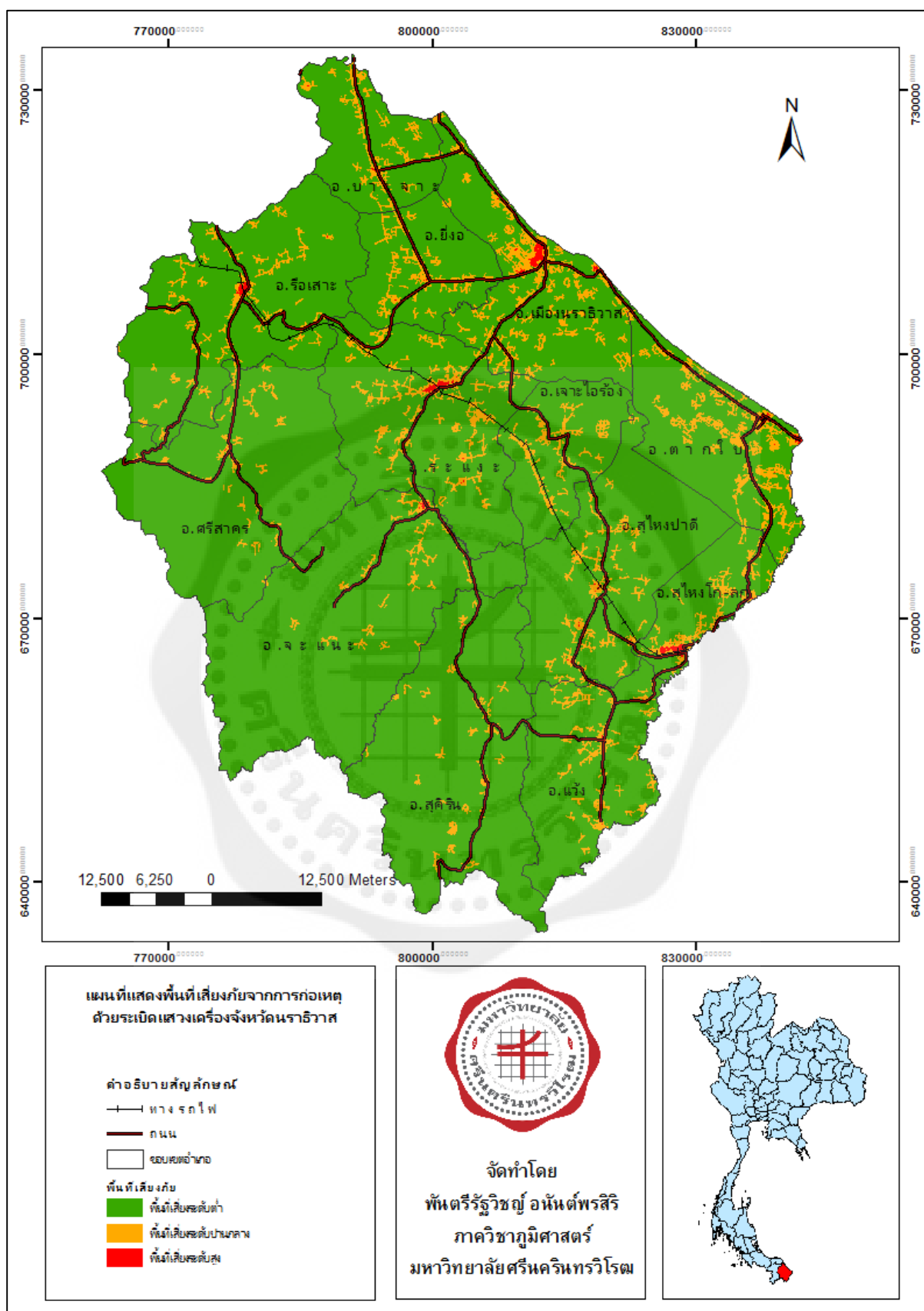
2 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การหาพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส ใช้การนำข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาในแต่ละปัจจัยรวมถึงค่าความสำคัญหรือน้ำหนักของปัจจัย มาทำการประมวลผลซ้อนทับกันด้วยเครื่องมือในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้ผลลัพธ์คือ พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส โดยจากการแบ่งค่าผลลัพธ์ที่ได้ด้วยวิธีการพิสัยธรรมชาติ (Natural Breaks) สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในระดับสูง มีพื้นที่ 13.091 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.292 ของพื้นที่ศึกษา พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องระดับปานกลาง มีพื้นที่ 371.862 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.308 ของพื้นที่ศึกษา และพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องระดับต่ำ

มีพื้นที่ 4,090.477 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 91.39 ของพื้นที่ศึกษา แสดงในตาราง 24 และภาพประกอบ 25

ตาราง 24 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส

ระดับความเสี่ยง	พื้นที่	
	ตร.กม.	ร้อยละ
พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง	13.091	0.292
พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลาง	371.862	8.308
พื้นที่เสี่ยงภัยระดับระดับต่ำ	4090.477	91.390
รวม	4475.43	100.000



ภาพประกอบ 25 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส

2.3 การหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยกับความหนาแน่นเชิงพื้นที่ของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่อง

ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยกับความหนาแน่นเชิงพื้นที่ของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่อง ใช้การนำข้อมูลจุดเกิดเหตุจากระบบฐานข้อมูลสารสนเทศข่าวกรอง กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายในภาค 4 ส่วนหน้า ตั้งแต่ พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558 มาทำการซ้อนทับแบบ intersection กับพื้นที่เสี่ยงภัยที่ได้กำหนดมาจากการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทั้งพื้นที่เสี่ยงระดับสูง ปานกลาง และต่ำ โดยสามารถหาความสัมพันธ์ของข้อมูลและสรุปได้ดังตาราง 25

ตาราง 25 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยกับการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องจังหวัดนราธิวาส พ.ศ. 2552- พ.ศ. 2558

ระดับความเสี่ยง	ขนาดพื้นที่		สถิติการก่อเหตุ	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ครั้ง	ร้อยละ
พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง	13.091	0.292	32	9.81
พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลาง	371.862	8.308	156	47.85
พื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำ	4,090.477	91.39	138	42.43
รวม	4,475.43	100	326	100

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูงมีขนาดพื้นที่ 13.091 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.292 ของพื้นที่ศึกษา มีการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จำนวน 32 ครั้งซึ่งถือเป็นร้อยละ 9.81 ของสถิติการก่อเหตุทั้งหมด และเมื่อนำมาคำนวณอัตราส่วนความหนาแน่นของการก่อเหตุต่อขนาดพื้นที่จะพบว่ามีค่าเท่ากับ 2.44

พื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางมีขนาดพื้นที่ 371.862 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.308 ของพื้นที่ศึกษา มีการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จำนวน 156 ครั้งซึ่งถือเป็นร้อยละ 47.85 ของสถิติการก่อเหตุทั้งหมด และเมื่อนำมาคำนวณอัตราส่วนความหนาแน่นของการก่อเหตุต่อขนาดพื้นที่จะพบว่ามีค่าเท่ากับ 0.42

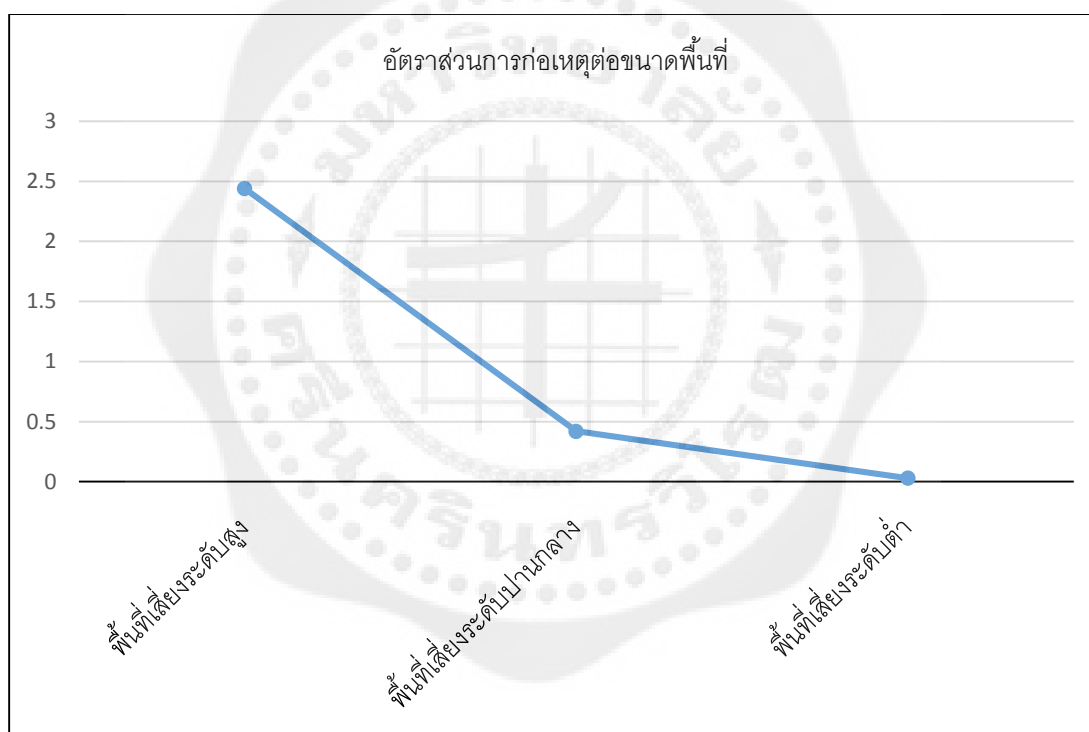
พื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำมีขนาดพื้นที่ 4,090.477 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 91.39 ของพื้นที่ศึกษา มีการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จำนวน 138 ครั้งซึ่งถือเป็นร้อยละ 42.43 ของสถิติการก่อเหตุทั้งหมด และเมื่อนำมาคำนวณอัตราส่วนความหนาแน่นของการก่อเหตุต่อขนาดพื้นที่จะพบว่ามีค่าเท่ากับ 0.03

จากการศึกษาจะเห็นได้ว่า พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง จะมีความสัมพันธ์กับค่าความหนาแน่นในการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องมากที่สุด และพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำ จะมีความสัมพันธ์กับค่าความ

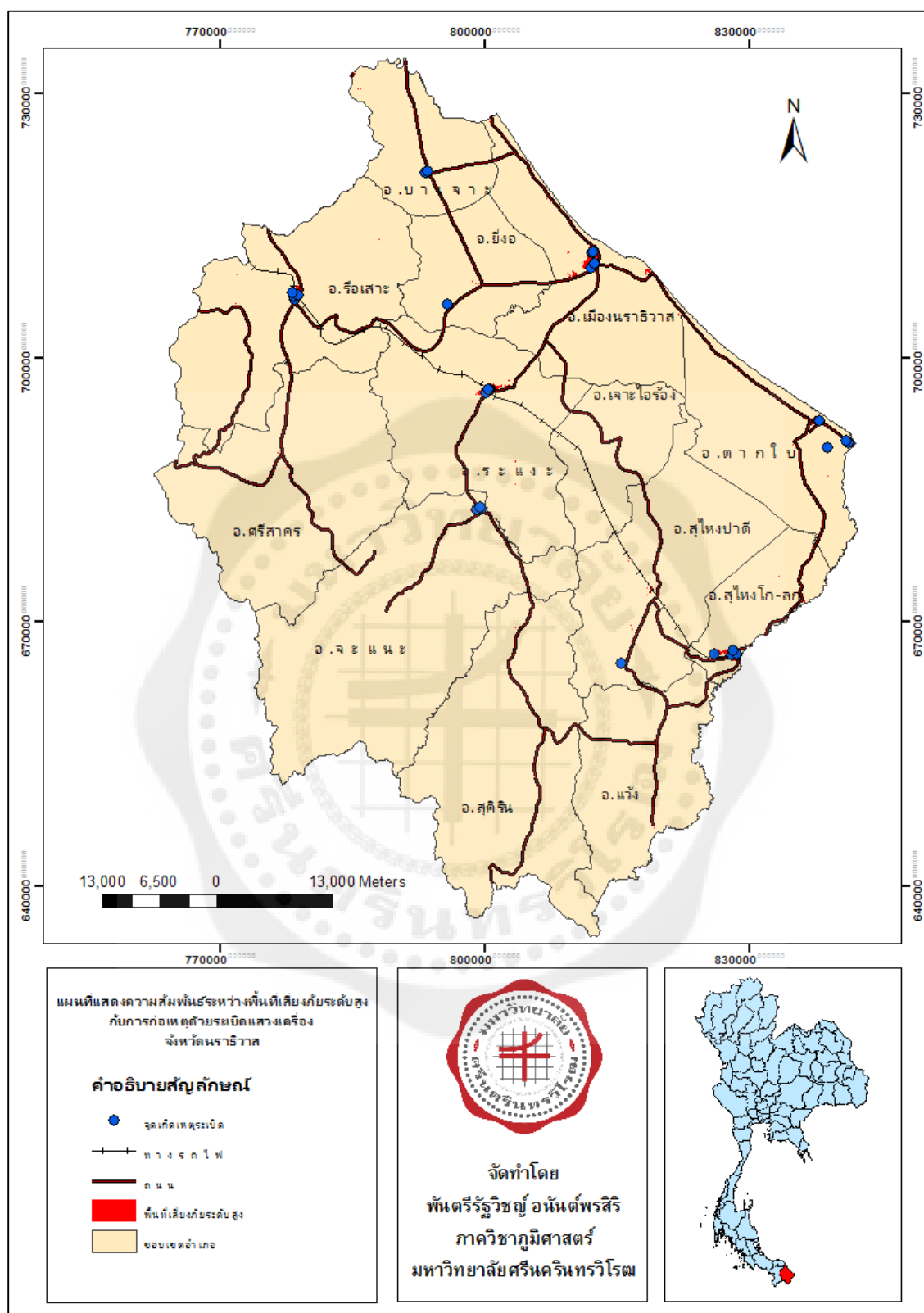
หนาแน่นในการก่อเหตุด้วยระเบิดแสงเครื่องน้อยที่สุดเช่นกัน ดังแสดงในตาราง 26 และภาพประกอบ 51 - 54

ตาราง 26 อัตราส่วนข้อมูลสถิติการก่อเหตุด้วยระเบิดแสงเครื่องต่อขนาดพื้นที่รวมกัน

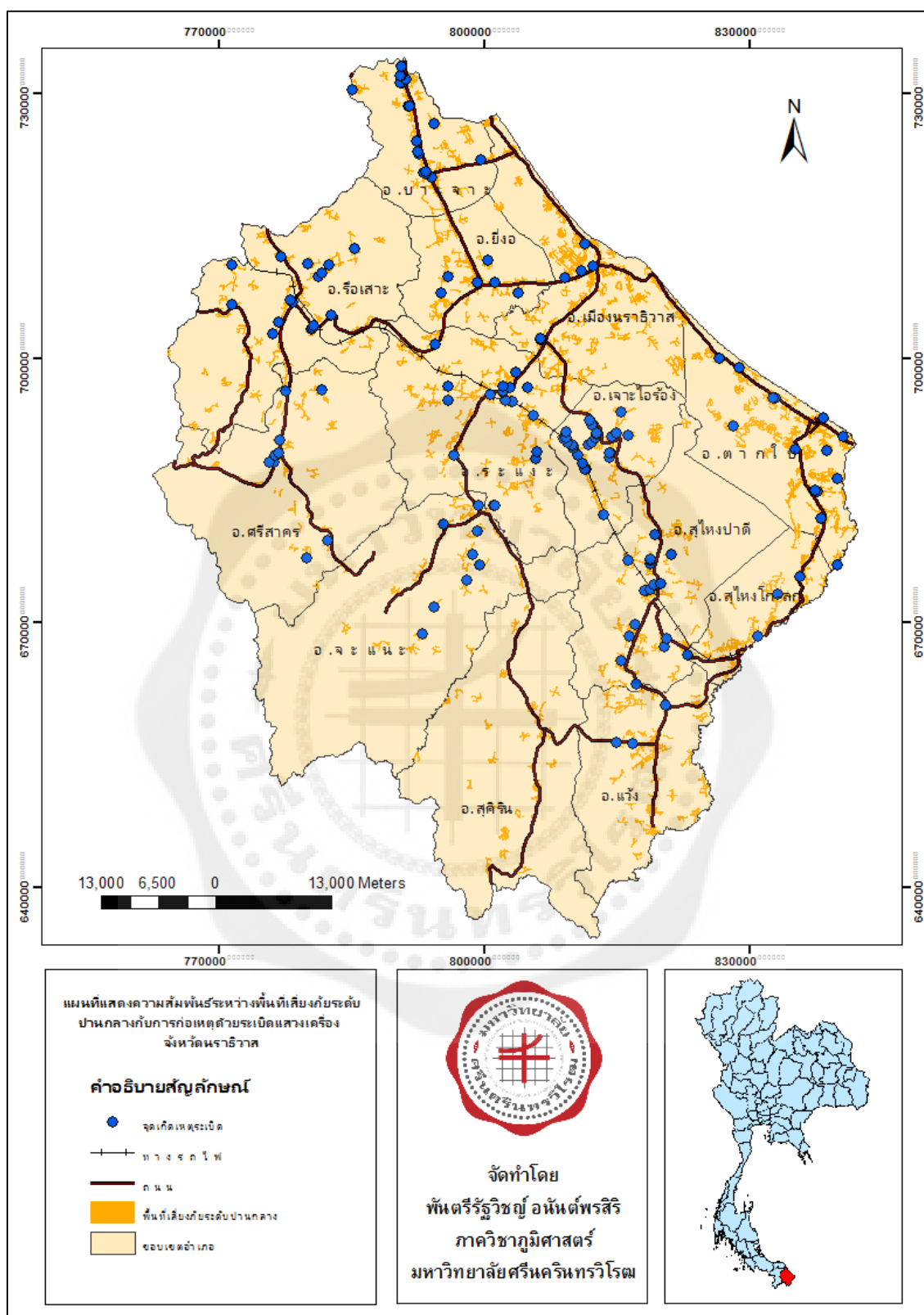
ระดับความเสี่ยง	ความหนาแน่นของการก่อเหตุในพื้นที่
พื้นที่ความเสี่ยงระดับสูง	2.44
พื้นที่ความเสี่ยงระดับปานกลาง	0.42
พื้นที่ความเสี่ยงระดับต่ำ	0.03



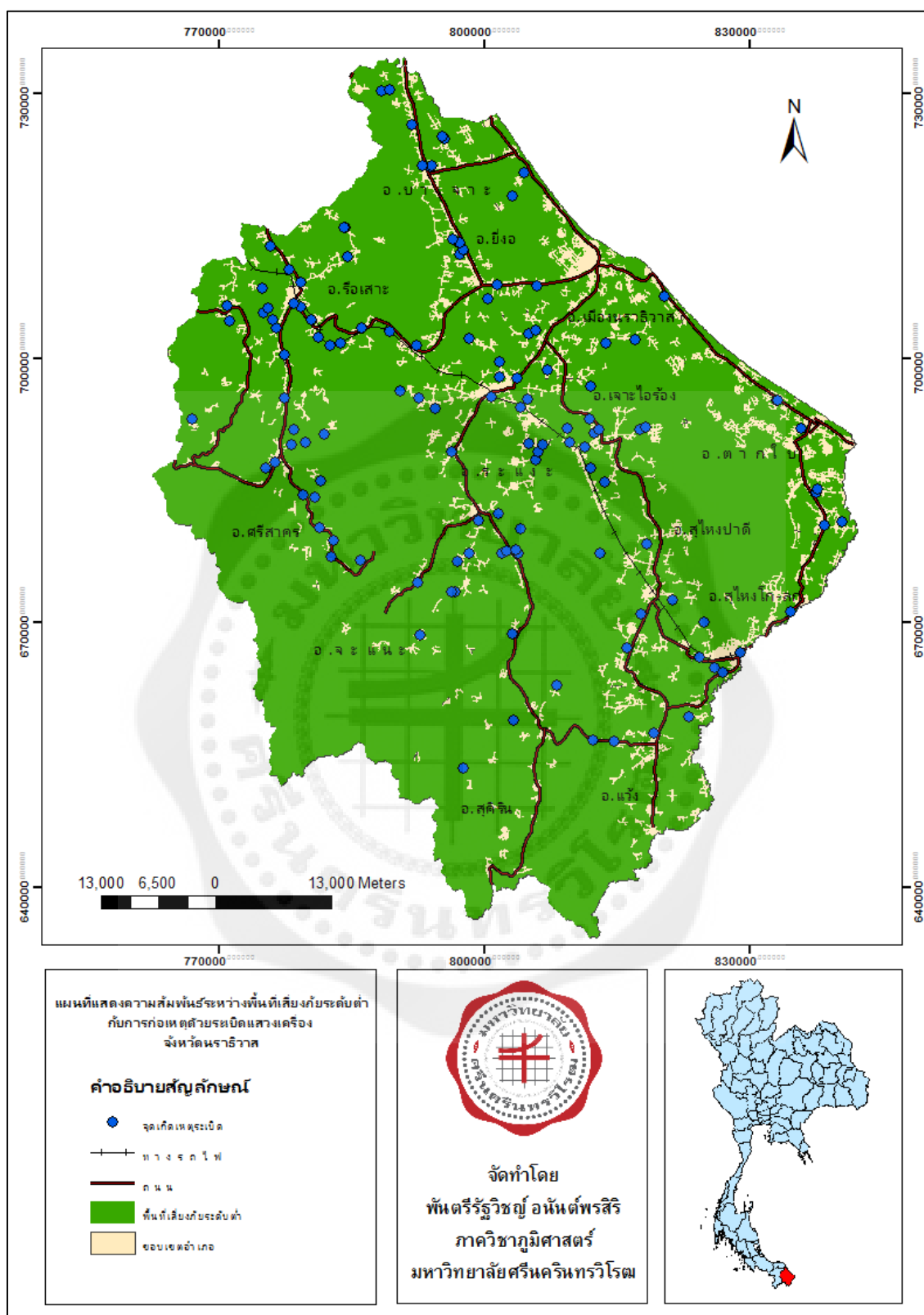
ภาพประกอบ 26 แผนภูมิแสดงอัตราส่วนการก่อเหตุด้วยระเบิดแสงเครื่องต่อขนาดพื้นที่



ภาพประกอบ 27 แผนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูงกับการก่อเหตุด้วยระเบิดแสงเครื่องในจังหวัดนครราชสีมา



ภาพประกอบ 28 แผนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยระดับปานกลางกับการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดน่าน



ภาพประกอบ 29 แผนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยระดับต่ำกับการก่อเหตุด้วยระเบิดแสงเครื่องในจังหวัดน่านราชวาศ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์รูปแบบของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส โดยการนำข้อมูลจุดเกิดเหตุมาทำการวิเคราะห์และแสดงความหนาแน่นเชิงพื้นที่ ด้วยการคาดประมาณความหนาแน่นแบบเคอร์เนล รวมไปถึงการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องโดยกำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 9 ปัจจัย ได้แก่ ระยะห่างจากหน่วยทหาร ระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจ ระยะห่างจากจุดตรวจและจุดสกัดกั้น ระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ ระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน ระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงาน ระยะห่างจากสถานีคมนาคมและการสื่อสาร โดยใช้กระบวนการการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นเพื่อหาความสำคัญของปัจจัยและนำข้อมูลมาซ้อนทับกันอย่างมีเงื่อนไขเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัย โดยมีผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ตำรวจ ทหาร และข้าราชการพลเรือน ที่ปฏิบัติงานในพื้นที่จังหวัดนราธิวาสเป็นผู้ให้คำแนะนำความสำคัญของแต่ละปัจจัย

1. สรุปผลการศึกษา

1.1 รูปแบบของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส

การศึกษาข้อมูลสถิติการก่อเหตุความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องตั้งแต่ปี พ.ศ.2552 – พ.ศ.2558 พบว่า พื้นที่จังหวัดนราธิวาสมีการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่อง ทั้งสิ้น 326 ครั้ง มีจำนวนผู้บาดเจ็บทั้งสิ้น 659 คน มีผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 63 ศพ และจากข้อมูลรายปีพบว่า มีการก่อเหตุจำนวน 30, 65, 72, 30, 28, 62 และ 39 ครั้ง ในปี 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557 และ 2558 ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า จำนวนครั้งในการก่อเหตุแต่ละปีมีอัตราการเพิ่มขึ้นและลดลงอย่างไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้นำกลุ่มผู้ก่อการร้ายแต่ละกลุ่ม และฝ่ายรัฐบาลของประเทศไทย แสดงในภาพประกอบ 9

สำหรับข้อมูลการก่อเหตุความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องรายเดือนในรอบ 7 ปี ตั้งแต่ พ.ศ.2552 – พ.ศ.2558 พบว่า เดือนกรกฎาคมเป็นเดือนที่มีสถิติการก่อเหตุสูงสุด จำนวน 37 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11.34 เดือนสิงหาคมและเดือนตุลาคม มีสถิติการก่อเหตุเป็นอันดับ 2 จำนวน 33 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10.12 ส่วนเดือนมิถุนายนเป็นเดือนที่มีสถิติการก่อเหตุต่ำสุด จำนวน 15 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 4.6 ดังแสดงในตารางที่ 11 และภาพประกอบ จากข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ช่วงเดือนมิถุนายนจะมีสถิติการก่อเหตุน้อยเนื่องจากเป็นช่วงที่ผู้ก่อการร้ายเตรียมการในการก่อเหตุ โดยจะมาก่อเหตุมากในช่วงเดือนกรกฎาคม – ตุลาคมของทุกปี ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ชาวมุสลิมกำหนดให้เป็นเดือนรอมฎอน โดยผู้ก่อเหตุจะได้รับการปลุกฝังว่า หากก่อเหตุในช่วงเดือนนี้จะได้บุญมากกว่าปกติ จากนั้น

สถิติการก่อเหตุจะค่อย ๆ ลดลงในช่วงปลายปีเนื่องจากเป็นช่วงฤดูมรสุมในภาคใต้ตอนล่าง ทำให้มีฝนตกหนักและอุทกภัยจึงทำให้ไม่สะดวกในการก่อเหตุ และการก่อเหตุจะกลับมาเพิ่มขึ้นอีกครั้งในช่วงเดือนมกราคม เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวจะเป็นเทศกาลปีใหม่และตรุษจีน ซึ่งจะมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากจากประเทศมาเลเซียเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่ จากนั้นสถิติการก่อเหตุจะค่อย ๆ ลดลงจนเข้าสู่ช่วงเดือนมิถุนายนซึ่งจะเริ่มเตรียมการอีกครั้ง

ในด้านของช่วงเวลาในการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่อง จากการศึกษพบว่า ผู้ก่อการร้ายมักจะก่อเหตุในเวลากลางวัน (06.01 น. – 18.00 น.) มากกว่าในเวลากลางคืน (18.01 น. – 06.00 น.) โดยช่วงเวลารายชั่วโมงที่มีการก่อเหตุมากที่สุดคือช่วง 08.01 น. – 09.00 น. มีสถิติการก่อเหตุจำนวน 37 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11.34 จากข้อมูลดังกล่าว สามารถอธิบายได้ว่า การก่อเหตุความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่องเป้าหมายในการโจมตีคือการสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นวงกว้าง อีกทั้งยังมีผลในการทำลายขวัญและกำลังใจ จึงต้องก่อเหตุในช่วงที่มีกิจกรรมทางสังคมหลากหลาย ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวจะเป็นช่วงที่มีพระสงฆ์ออกเดินบิณฑบาต เด็กนักเรียนต้องไปเข้าเรียน เจ้าหน้าที่รัฐและเอกชนเดินทางไปเข้าทำงาน มีการจับจ่ายใช้สอยในตลาด ผู้คนมีการรับประทานอาหารเข้าตามร้านอาหารและโรงน้ำชาต่างๆ ส่วนช่วงเวลารายชั่วโมงที่มีการก่อเหตุน้อยที่สุดคือช่วง 00.01 น. – 01.00 น. และ ช่วง 03.01 น. – 04.00 น. จำนวน 1 ครั้งในแต่ละช่วง คิดเป็นร้อยละ 0.3 เนื่องจากคนส่วนใหญ่พักผ่อนอยู่ในที่อยู่อาศัย ผู้ก่อการร้ายจึงไม่นิยมก่อเหตุในเวลา

จากการวิเคราะห์ความหนาแน่นเชิงพื้นที่ของการก่อเหตุความไม่สงบด้วยระเบิดแสวงเครื่อง แนน โดยการใช้วิธีการคาดประมาณความหนาแน่นแบบเคอร์เนล จากภาพประกอบ แสดงให้เห็นชัดเจนว่า พื้นที่ในการก่อเหตุส่วนใหญ่จะเป็นที่ชุมชนตามหัวเมืองต่างๆ โดยจะเน้นก่อเหตุบริเวณเส้นทางคมนาคมทั้งทางถนนและทางรถไฟ ซึ่งเป็นเส้นทางหลักในการขนส่ง พื้นที่ 3 อำเภอที่สามารถมองเห็นความหนาแน่นในการก่อเหตุได้อย่างเด่นชัดคือ อำเภอระแงะ อำเภอรีโอเสาะ และอำเภอเจาะไอร้อง ซึ่งเป็นเส้นทางหลักที่เชื่อมต่อไปยังประเทศมาเลเซียได้ ส่วนอำเภอที่มีความหนาแน่นในการก่อเหตุน้อยที่สุดคือ อำเภอสุคิริน เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นป่าและภูเขา

1.2 ปัจจัยของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส

ปัจจัยระยะห่างจากหน่วยทหาร ผลจากการศึกษาพบว่า มีค่าความสำคัญ คือ 0.035 คิดเป็นร้อยละ 3.556 เมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่ห่างจากหน่วยทหารในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 0.12 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.002 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากหน่วยทหารในระยะตั้งแต่ 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 4.112 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.091 ของพื้นที่ทั้งหมดและพื้นที่ที่ห่างจากหน่วยทหารในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 4471.198 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 99.905 ของพื้นที่ทั้งหมด

ปัจจัยระยะห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจ ผลจากการศึกษาพบว่า มีค่าความสำคัญ คือ 0.071 คิดเป็นร้อยละ 7.111 เมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่ห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 0.767 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น

ร้อยละ 0.0171 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจในระยะตั้งแต่ 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 24.616 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.55 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากสถานีตำรวจและป้อมตำรวจในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 4,450.047 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 99.432 ของพื้นที่ทั้งหมด

ปัจจัยระยะห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัด ผลจากการศึกษาพบว่า มีค่าความสำคัญ คือ 0.106 คิดเป็นร้อยละ 10.667 เมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่ห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัดในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 7.333 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.163 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัดในระยะตั้งแต่ 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 211.214 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.719 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากจุดตรวจประจำที่และจุดสกัดในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 4,256.883 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 95.116 ของพื้นที่ทั้งหมด

ปัจจัยระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ ผลจากการศึกษาพบว่า มีค่าความสำคัญ คือ 0.2 คิดเป็นร้อยละ 20.000 เมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่ห่างจากย่านเศรษฐกิจในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 0.908 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.020 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากย่านเศรษฐกิจในระยะตั้งแต่ 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 15.59 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.348 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากย่านเศรษฐกิจในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 4,458.932 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 99.631 ของพื้นที่ทั้งหมด

ปัจจัยระยะห่างจากหน่วยงานพลเรือน ผลจากการศึกษาพบว่า มีค่าความสำคัญ คือ 0.102 คิดเป็นร้อยละ 10.222 เมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่ห่างจากหน่วยงานพลเรือนในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 26.722 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.597 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากหน่วยงานพลเรือนในระยะตั้งแต่ 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 640.642 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 14.314 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากหน่วยงานพลเรือนในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 3,808.066 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 85.088 ของพื้นที่ทั้งหมด

ปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา ผลจากการศึกษาพบว่า มีค่าความสำคัญน้อยที่สุด คือ 0.022 คิดเป็นร้อยละ 2.222 เมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 31.025 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.693 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาในระยะตั้งแต่ 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 808.411 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 18.063 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 3,635.994 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 81.243 ของพื้นที่ทั้งหมด

ปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ผลจากการศึกษาพบว่า มีค่าความสำคัญมากที่สุด คือ 0.208 คิดเป็นร้อยละ 20.889 เมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่

ห่างจากเส้นทางคมนาคมในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 1,059.656 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 23.677 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากเส้นทางคมนาคมในระยะตั้งแต่ 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 2,229.445 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 49.815 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากเส้นทางคมนาคมในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 1,186.329 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 26.507 ของพื้นที่ทั้งหมด

ปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงาน ผลจากการศึกษาพบว่า มีค่าความสำคัญคือ 0.115 คิดเป็นร้อยละ 11.556 เมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงานในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 0.543 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.105 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงานในระยะตั้งแต่ 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 147.893 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.304 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากสถานที่ให้บริการด้านพลังงานในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 4,457.242 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 99.593 ของพื้นที่ทั้งหมด

ปัจจัยระยะห่างจากสถานีสถานีคมนาคมและการสื่อสาร ผลจากการศึกษาพบว่า มีค่าความสำคัญคือ 0.137 คิดเป็นร้อยละ 13.778 เมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่ห่างจากสถานีสถานีคมนาคมและการสื่อสารในระยะน้อยกว่า 98 เมตร มีขนาด 4.705 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.105 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ห่างจากสถานีสถานีคมนาคมและการสื่อสารในระยะตั้งแต่ 98 เมตร – 580 เมตร มีขนาด 147.893 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.304 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ห่างจากสถานีสถานีคมนาคมและการสื่อสารในระยะตั้งแต่ 580 เมตรขึ้นไป มีขนาด 4,322.832 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 96.59 ของพื้นที่ทั้งหมด

1.3 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส

พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในระดับสูง พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในระดับปานกลาง และพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในระดับต่ำ จากการศึกษพบว่า

พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในระดับสูง มีพื้นที่ 13.091 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.292 ของพื้นที่ศึกษา พื้นที่ดังกล่าว ส่วนใหญ่จะอยู่ในบริเวณหัวเมืองที่มีความสำคัญในด้านเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งการเกิดเหตุระเบิดจะส่งผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สิน และขวัญกำลังใจของประชาชนในพื้นที่เป็นวงกว้าง

พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องระดับปานกลาง มีพื้นที่ 371.862 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.308 ของพื้นที่ศึกษา พื้นที่ดังกล่าว ส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ตามเส้นทางคมนาคมทั้งสายหลัก สายรอง และทางรถไฟ ซึ่งมีความง่ายในการติดตั้งระเบิดแสวงเครื่อง ทั้งแบบที่ติดตั้งมากับยานพาหนะ และติดตั้งโดยการฝังไว้ตามไหล่ทางหรือบนถนน

พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องระดับต่ำ มีพื้นที่ 4,090.477 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 91.390 ของพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่อยู่นอกตัวเมืองและพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นป่าและภูเขา ซึ่งไม่มีผลคุ้มค่าต่อการก่อเหตุ แต่ในบางครั้งก็อาจมีเหตุระเบิดในพื้นที่เหล่านี้ได้จากการวางกับระเบิดเพื่อสังหารเป็นรายบุคคล หรือการดักทำร้ายเจ้าหน้าที่ที่มาทำยานพาหนะโดยใช้ระเบิดที่ฝังอยู่ตามถนนในที่เปลี่ยว ซึ่งเป็นยุทธวิธีหนึ่งของผู้ก่อการร้ายในการทำลายและขัดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

2. อภิปรายผล

2.1 รูปแบบและปัจจัยของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส

พื้นที่ของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาสนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่เมืองหรือพื้นที่ชุมชน มีความหนาแน่นของประชากรสูง หรืออยู่ตามเส้นทางคมนาคมสายหลัก ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีผลในการขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของแผนกวิชาทุ่นระเบิดโรงเรียนทหารช่าง (2556) ซึ่งกล่าวว่า กลุ่มผู้ก่อความไม่สงบจะนิยมใช้การวางระเบิดแสวงเครื่องในภูมิประเทศทั่วไป ได้แก่ บริเวณริมถนนข้างทางหรือเกาะกลางถนนที่เจ้าหน้าที่ใช้เป็นเส้นทางในการเดินทาง เช่น ขบวนยานพาหนะที่ใช้เดินทางหรือใช้เป็นประจำ ชุดลาดตระเวน รปภ.เส้นทาง หรือ รปภ.ครู ทั้งการเดินเท้า รถจักรยานยนต์ และรถยนต์ ศาลาที่พักริมทางบริเวณที่เจ้าหน้าที่ใช้เป็นที่พักหลบแดด หลบฝน ในระหว่างออกลาดตระเวน ได้ถนนชุดหลุมจากด้านข้างเข้าหาถนนเพื่อทำลายยานพาหนะและสังหารเจ้าหน้าที่ชุดลาดตระเวน ชุดตรวจสอบที่เกิดเหตุ และในบางครั้งมีการชุมนุมโจมตีก่อนหรือหลังเหตุระเบิด บริเวณทางเข้าและเส้นทางเดินภายในสวนยางพาราของชาวไทยพุทธที่มีพื้นที่ปลูกยางพาราบริเวณตามทางแยก บนต้นไม้ และตามเสาไฟส่องสว่าง หรือหลักสาย/หลักกิโลของถนน รวมทั้งถึงขยะที่วางไว้ นอกจากการวางระเบิดแสวงเครื่องตามที่ชุมชน และภูมิประเทศแล้ว ยังสามารถประกอบระเบิดแสวงเครื่องไว้ในรถยนต์ รถจักรยานยนต์หรือจักรยานยนต์พ่วงข้างแล้วจอดทิ้งไว้

ในด้านช่วงเวลาของการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส จากการศึกษาพบว่า คนร้ายมักจะก่อเหตุในช่วงเดือนรอมฎอน ช่วงเทศกาลต่างๆ และมักจะก่อเหตุในเวลากลางวันมากกว่าในเวลากลางคืน โดยมีช่วงเวลาที่ก่อเหตุมากที่สุดคือช่วงเช้าถึงเที่ยง ซึ่งมีความสอดคล้องกับทฤษฎีสามเหลี่ยมอาชญากรรม (Crime Triangle Theory) ได้อธิบายถึงสาเหตุหรือองค์ประกอบของการเกิดอาชญากรรม ประกอบด้วยด้านต่าง ๆ ของสามเหลี่ยม 3 ด้าน คือ ด้านที่ 1 ผู้กระทำผิด/คนร้าย (Offender) หมายถึง ผู้ที่มีความต้องการ (Desire) จะก่อเหตุหรือลงมือกระทำความผิด ด้านที่ 2 เหยื่อ (Victim) หรือเป้าหมาย (Target) หมายถึง บุคคล สถานที่ หรือวัตถุสิ่งของ ที่ผู้กระทำผิดหรือคนร้าย มุ่งหมายกระทำต่อ หรือเป็นเป้าหมายที่ต้องการ และด้านที่ 3 โอกาส (Opportunity) หมายถึง ช่วงเวลา (Time) และสถานที่ (Place) ที่เหมาะสมที่ผู้กระทำผิดหรือคนร้าย มีความสามารถจะลงมือกระทำความผิดหรือก่ออาชญากรรม เมื่อองค์ประกอบเหล่านี้มารวมกันโดยสมบูรณ์ ก็เกิดเหตุอาชญากรรมขึ้น เนื่องจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องนั้นผู้ก่อการร้ายมีความต้องการก่อเหตุอาชญากรรมที่มี

ผลความเสียหายเป็นวงกว้าง จึงเลือกเป้าหมายเป็นคนจำนวนมากและ ทำการก่อเหตุในพื้นที่และ ช่วงเวลาที่มีกิจกรรมทางสังคมหลากหลายมีผู้คนออกมาทำกิจกรรมเป็นจำนวนมาก

การแสดงภาพความหนาแน่นเชิงพื้นที่ของการก่อเหตุ ที่ได้จากการใช้การคาดประมาณ ความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มณฑล เยี่ยมไพศาล และมนัส ศรี วณิช (2553) ที่ได้ใช้การคาดประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล ในการศึกษาความหนาแน่น เชิงพื้นที่อาชญากรรม เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร โดยทำการรวบรวมข้อมูลคดีอาชญากรรมที่ สนใจโดยใช้ วัน เวลา สถานที่เกิดเหตุ และประเภทของคดีนำเข้ามาลงเป็นข้อมูลประเภทจุดในแผนที่ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ทำให้สามารถเห็นถึงลักษณะในการก่อเหตุได้อย่างชัดเจนเช่นเดียวกัน และสามารถ นำมาหาค่าความหนาแน่นเฉลี่ย ความหนาแน่นต่ำสุดและสูงสุด ของการก่อเหตุได้ด้วย จึงกล่าวได้ว่า การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถนำมาวิเคราะห์รูปแบบของการก่อเหตุในด้านหลายๆ ด้าน ทั้งในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้อย่างชัดเจน และสามารถนำมาอธิบายรูปแบบ การก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในหลายมิติ ไม่ใช่แต่เพียงในด้านเชิงพื้นที่เพียงอย่างเดียว จะเห็นได้ ว่าสามารถนำมาอธิบายในด้านเวลาได้อย่างค่อนข้างละเอียดอีกด้วย ซึ่งเครื่องมือเก่าอาจจะไม่สามารถ ตอบสนองการใช้งานได้ครบทุกด้านเช่น การจับบันทึกของเจ้าหน้าที่ลงในกระดาษไม่สามารถนำมา วิเคราะห์ให้เห็นภาพในเชิงพื้นที่ได้ แม้แต่แผนที่กระดาษก็ไม่สามารถให้ข้อมูลในเชิงเวลาได้ หรือ นาฬิกาอาชญากรรมซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้กันอยู่ในสถานีตำรวจทุก ๆ สถานี ก็ไม่สามารถแสดงผลในเชิง พื้นที่ได้อย่างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทั้งนี้ทั้งนั้นแม้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะสามารถนำมา ประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี ก็ต้องอาศัยความรู้และความชำนาญของเจ้าหน้าที่ใช้งานระบบด้วย

ปัจจัยของการก่อเหตุนั้นจากการให้คำแนะนำความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญพบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดคือปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม เนื่องจากระเบิดแสวงเครื่องนั้นมีหลายรูปแบบ และมีลักษณะที่ไม่แน่นอนส่วนใหญ่จะแอบแฝงและซุกซ่อนมาในรูปแบบของ กระถางต้นไม้ ถังขยะ ขุด หลุมฝัง หรือติดตั้งมากับยานพาหนะ (แผนกวิชาทุ่นระเบิด โรงเรียนทหารช่าง. 2556) ซึ่งพื้นที่ที่ใช้ก่อ เหตุด้วยวิธีการต่างๆ นี้จะอยู่บริเวณที่เป็นเส้นทางคมนาคม ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติ อิ่มใจ (2555) ทำการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยทางทหารในจังหวัด ยะลา ผลจากการศึกษาในเรื่องของปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยทางทหาร จากการให้ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติงานในพื้นที่จังหวัดยะลา พบว่า ปัจจัยเส้นทางคมนาคม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด ส่วนปัจจัยที่มีความสำคัญรองลงมาคือปัจจัยระยะห่างจากย่านเศรษฐกิจ มีค่า ความสำคัญค่อนข้างใกล้เคียงกับปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม เนื่องจากการก่อเหตุนี้ต้องมี เป้าหมายเป็นประชาชนจำนวนมาก สามารถแอบซุกซ่อนและวางระเบิดได้ง่าย และเป็นพื้นที่ที่ก่อเหตุ แล้วมีความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมากเช่นเดียวกัน ส่วนปัจจัยที่มีความสำคัญน้อย ที่สุดคือปัจจัยระยะห่างจากสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา เนื่องจากเป็นที่ที่มีความเปราะบางต่อ ความรู้สึก และอาจจะนำไปสู่การสูญเสียมวลชนของกลุ่มผู้ก่อการร้าย

2.2 พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในจังหวัดนราธิวาส

การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยจากผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติหน้าที่ตามหน่วยงานต่างๆ ซึ่งถือเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานในการทำงานร่วมกันแบบบูรณาการของเจ้าหน้าที่จากหลายภาคส่วน สามารถประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยในแต่ละระดับ ผลจากการศึกษาพบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูงมีพื้นที่อยู่บริเวณพื้นที่ชุมชนและพื้นที่เมือง ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Zeeshan ul Hassan Usmani (2014) ที่สร้างแบบจำลองเพื่อคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุระเบิดพลีชีพในประเทศปากีสถาน ด้วยการใช้แบบจำลอง Rossmo's Formula ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง อยู่ในบริเวณพื้นที่เมืองเช่นเดียวกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติ อิ่มใจ (2555) ซึ่งทำการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยทางทหารในจังหวัดยะลา ทำการซ้อนทับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 7 ปัจจัย ซึ่งแต่ละปัจจัยเป็นระยะห่างจากสถานที่สำคัญที่มีผลในการเลือกปฏิบัติของผู้ก่อความไม่สงบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญให้ค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยโดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ทำการประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแบ่งเป็น 3 ระดับ พบว่า พื้นที่เสี่ยงภัยทางทหารระดับสูงในจังหวัดยะลา ส่วนใหญ่พบในเขตเทศบาลเมือง เส้นทางคมนาคม และสถานที่สำคัญต่างๆ ที่มีประชาชนเป็นจำนวนมาก และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Otto Tuveson (2011) ที่ได้ทำการบูรณาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เข้าร่วมกับการวิเคราะห์การตัดสินใจหลายเกณฑ์ ในการค้นหาระเบิดแสวงเครื่องที่อยู่ตามข้างถนน โดยใช้ข้อมูลเส้นทางที่เจ้าหน้าที่ใช้ในการเคลื่อนที่ แผนที่ภูมิประเทศ และ ข้อมูลความสูงภูมิประเทศเชิงเลข Digital Elevation Model (DEM) นำมาวิเคราะห์เป็นปัจจัยต่างที่มีผลต่อการวางระเบิด 13 ปัจจัย ได้พื้นที่เสี่ยงภัยออกมาโดยมีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณพื้นที่เมือง บริเวณทางแยก สะพานข้ามลำน้ำ และเส้นทางคมนาคมที่มีการเดินทางเชื่อมต่อกับหน่วยทหาร

ผลจากการศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยในระดับต่างๆ ยังมีความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับรูปแบบของการก่อเหตุและความหนาแน่นเชิงพื้นที่ของการก่อเหตุ ซึ่งได้มาจากข้อมูลการก่อเหตุที่เกิดขึ้นจริง โดยการหาความสัมพันธ์ที่ได้ศึกษาครั้งนี้พบว่า พื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูงมีความหนาแน่นของการก่อเหตุสูงเช่นเดียวกัน จึงสามารถนำวิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น และการให้ค่าคะแนนความสำคัญจากผู้เชี่ยวชาญ ไปใช้ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องในพื้นที่จังหวัดอื่นๆ รวมไปถึงการก่อเหตุด้วยวิธีอื่นๆ ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

กระบวนการเหล่านี้เป็นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อใช้ในการวางแผนทางยุทธศาสตร์และด้านยุทธวิธีได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถกำหนดมาตรการในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ทั้งในเชิงรุกและเชิงรับ เช่น การกำหนดพื้นที่เฝ้าระวัง การกำหนดพื้นที่จุดตรวจจุดสกัดกันได้อย่างแม่นยำ และนำไปเป็นข้อมูลในการแจ้งเตือนประชาชนในพื้นที่ให้ช่วยกันสังเกตการณ์และแจ้งต่อเจ้าหน้าที่ได้อย่างทันท่วงที

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 การเก็บข้อมูลการก่อเหตุของผู้ก่อการร้ายในทุกๆ ลักษณะ ควรมีการกำหนดให้เป็นรูปแบบเดียวกัน อย่างเช่นข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นข้อมูลทางด้านการข่าว จึงมีการอธิบายรายละเอียดในลักษณะเชิงพรรณนาเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นควรมีการจัดเก็บไว้ในรูปแบบของระบบฐานข้อมูลในเชิงสถิติที่มีระบบระเบียบ และมีหน่วยงานที่รับผิดชอบเพียงหน่วยงานเดียวเพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความสมบูรณ์และถูกต้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของพิกัดของจุดเกิดเหตุและเวลาในการเกิดเหตุ ควรมีการจัดเก็บให้ได้ครบในทุกๆ เหตุการณ์ เนื่องจากเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญในการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ ได้ในอนาคต

3.2 ควรมีการศึกษาในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยในมาตราส่วนที่ขนาดใหญ่ขึ้น เนื่องจากการศึกษาค้นคว้านี้เป็นการศึกษาในระดับจังหวัดแผนที่ที่ได้จึงเป็นแผนที่มาตราส่วนขนาดกลางซึ่งรายละเอียดของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ในแต่ละปัจจัยอาจจะยังไม่ละเอียดมากนักเนื่องจากเป็นข้อมูลประเภทจุด (Point) และเส้น (Line) ในการวิเคราะห์บางปัจจัยเพื่อให้สอดคล้องกับความเป็นจริงข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ควรจะใช้ข้อมูลประเภทพื้นที่ปิดล้อม (Polygon) เพราะบางปัจจัยอาจจะจะเป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ เช่นปัจจัยย่านเศรษฐกิจ หรือปัจจัยหน่วยงานพลเรือน การใช้ระยะห่างจากปัจจัยเหล่านี้ก็จะมีพื้นที่ที่ใหญ่ขึ้นตามไปด้วยดังนั้นหากมีการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยในพื้นที่ที่แคบลงเช่น เขตเทศบาลหรือระดับตำบล และได้ข้อมูลปัจจัยที่มีความละเอียดในเชิงพื้นที่มากขึ้น ก็จะทำให้ผลการวิเคราะห์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.3 การก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่องนั้นไม่ใช่วิธียุทธวิธีเดียวของกลุ่มผู้ก่อการร้าย ยังมีการก่อเหตุด้วยวิธีอื่นๆ อีกมากมาย เช่น การลอบยิง การลอบวางเพลิง การปล่อยข่าวลือเพื่อสร้างสถานการณ์ ฯลฯ ดังนั้นหากจะมีการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยจากการก่อเหตุด้วยวิธีอื่นๆ ก็ควรมีการศึกษาปัจจัยในการก่อเหตุที่แตกต่างกันออกไปอีกด้วย

3.4 ปัจจัยทั้ง 9 ปัจจัย ที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นปัจจัยที่ได้มาจากตำราที่เกี่ยวข้องกับการก่อการร้ายสากล ซึ่งกำหนดจากเป้าหมายเชิงพื้นที่ที่ผู้ก่อการร้ายส่วนใหญ่ในโลกนิยมเลือกในการก่อเหตุด้วยระเบิดแสวงเครื่อง แต่ในการพื้นที่ศึกษาอาจมีปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติมหรือมีความแตกต่างออกไป ตามสภาพสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาในเรื่องปัจจัยที่สอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริง หากทำได้ก็จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยได้มากขึ้น

3.5 การก่อเหตุความไม่สงบของกลุ่มผู้ก่อการร้ายใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้เป็นรายละเอียดอ่อนและมีที่มาที่ไปค่อนข้างซับซ้อน ดังนั้นการแก้ปัญหาด้วยการใช้กำลังรบเข้าต่อสู้จึงเป็นการแก้ไขที่ปลายเหตุและอาจจะไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุดที่จะนำมาใช้ อย่างไรก็ตามการกำหนดมาตรการในการป้องกันที่ดีย่อมจะส่งผลเป็นอันมากในการช่วยลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในพื้นที่ได้ จากการศึกษาที่มาของปัญหาความขัดแย้งในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้พบว่า แม้วันนี้จะยังไม่มีวิธีที่จะยุติความขัดแย้งต่างๆ ลง แต่การศึกษาในพื้นที่อย่างลึกซึ้งและการกำหนดนโยบายสนับสนุนความเป็นอยู่ที่ดีของคนในพื้นที่อย่างชาญฉลาดนั้น น่าจะเป็นการแก้ไขปัญหาที่ควรจะมีการผลักดันให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

แม้เราจะไม่สามารถแก้ไขเหตุการณ์ในอดีตได้ แต่เราสามารถใช้ความรู้ สติปัญญา และเทคโนโลยีอัน
ก้าวไกลสร้างอนาคตที่ดีได้เช่นกัน





บรรณานุกรม

- กรมอุตุณิยมวิทยา. (2559). ภูมิอากาศจังหวัดนราธิวาส. สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2559, จาก http://www.marine.tmd.go.th/thai/tus_type/narathiwat.html
- กิตติ อิ่มใจ. (2555). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยทางทหารใน จังหวัดยะลา. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (ภูมิศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไกรศรี สว่างศรี. (2556). การวิเคราะห์สถานการณ์ความรุนแรงของการเกิดเหตุการณ์ความไม่สงบในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทยด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. สารนิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2550). ความเป็นมาของ ทฤษฎีแบ่งแยกดินแดน จากวัน นั้น...ถึงวันนี้ เปิดประเด็นจากหนังสือความเป็นมาของทฤษฎี แบ่งแยกดินแดนครั้งที่ 1 [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2559 จาก <http://www.deepsouthwatch.org/>
- ชิตชนก ราธิมมูลา. (2548). ผลกระทบวิกฤตชายแดนใต้ จากท้องถิ่นสู่สากล. คณะมนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- ดิษพงศ์ ผดุงรัตน์. (2558). ภูมิสารสนเทศศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมต่อการตั้งจุดตรวจ ในพื้นที่อำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (ภูมิสารสนเทศเพื่อการ จัดการ). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.
- ธนวรรณ หิรัญกุล. (2547). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการป้องกันและปราบปราม อาชญากรรม: กรณีศึกษาพื้นที่สถานีตำรวจภูธรอำเภอเมืองนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ ผศ.ม. (การวางแผนเมืองและสภาพแวดล้อม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นโกสินทร์ สุริยะฉาย. (2553). การพัฒนาระบบแผนที่อาชญากรรม กรณีศึกษา การโจรกรรมรถในพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (นิติวิทยาศาสตร์). นครปฐม : มหาวิทยาลัย ศิลปากร.
- บุญรอด ศรีสมบัติ. (2555). มองจากข้างนอก: วิเคราะห์ปัญหาการแหง่ไฟใต้. จาก http://narater2010.blogspot.com/2012/10/blog-post_7722.html. 28 ธันวาคม 2555
- ประพนธ์ สหพัฒนา. (2553). แผนที่อาชญากรรม: การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในงานตำรวจ. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์

- ปาณิก เสนาฤทธิ์ไกร และวิภาดา เวทย์ประสิทธิ์. (2553). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอาชญากรรม. The 6th National Conference on Computing and Information Technology. หน้า 335-360
- แผนกวิชาหุ่นระเบิด โรงเรียนทหารช่าง. (2556). ระเบิดแสงเครื่อง IED. สืบค้นเมื่อ 27 กรกฎาคม 2559, จาก <http://minewarfaresection.blogspot.com/>
- พรสมิทธิ์ ฉายสมิทธิกุล, พัทธนันท์ รัตนวรเสวต, และมรกต วรชัยรุ่งเรือง. (2555) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบเชิงพื้นที่และช่วงเวลาของอาชญากรรมเกี่ยวกับบุคคลและทรัพย์สิน ในเขตดุสิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
- มณฑล เยี่ยมไพศาล และมานัส ศรีวิเศษ. (2553). ความหนาแน่นเชิงพื้นที่อาชญากรรม กรณีศึกษาเขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ศึกษาตามแบบเคอร์เนล. ปทุมธานี: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- มานิช ชาวสวน. (2545). แบบจำลองการคัดเลือกรูปแบบทางแยกต่างระดับ โดยกระบวนการวิเคราะห์เป็นลำดับขั้น. วิทยานิพนธ์ วศ.ม.(วิศวกรรมศาสตร์). เชียงใหม่: สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- โรงเรียนทหารนาวิกโยธิน. (2552). วิชาทหารช่างหลักสูตรชั้นนายเรืออาวุโสเหล่านาวิกโยธิน. (เอกสารประกอบการฝึกอบรม). ชลบุรี: หน่วยบัญชาการนาวิกโยธิน.
- ลัดดาวัลย์ หมั่นนา. (2554). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาสำหรับเหตุการณ์ความไม่สงบต่อเนื่องทางใต้สุดของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ วท.ม.(ภูมิสารสนเทศ). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- วรัญญู ธรรมโชติ, ศิริรัตน์ วณิชโยบล, ลัดดา ปรีชาวีรกุล, และวิภาดา เวทย์ประสิทธิ์. (2558). ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการวางแผนเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงภัย. บทความวิจัยการประชุมวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 7. หน้า 40-44
- วราวุธ วุฒิวนิชย์. (2554). “การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (Decision Making by Analytic Hierarchy Process).” สืบค้นเมื่อ 27 กรกฎาคม 2559, จาก <http://irre.ku.ac.th/pubart/PubArt/53-AHP-paper.pdf>
- วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. (2542). “AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก.” กรุงเทพฯ: กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง เซ็นเตอร์.
- ศรีสมภพ จิตรภิรมย์ศรี. (2548). หนึ่งปีหนึ่งทศวรรษความรุนแรงชายแดนภาคใต้: ปริศนาของปัญหาและทางออก. รัฐศาสตร์สาร. ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 หน้า 79-90.
- ศูนย์ปฏิบัติการตำรวจจังหวัดชายแดนภาคใต้. (7 ตุลาคม 2558). สรุปเหตุการณ์ความไม่สงบในจังหวัดชายแดนภาคใต้ปี 2547–2558.

- สาธิต แสงโสภาก. (2547). “การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินระบบแผนพื้นที่ โดยใช้ AHP.” กรุงเทพฯ: สาขาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สำนักงานจังหวัดนราธิวาส. (2556). ข้อมูลทั่วไปจังหวัดนราธิวาส. สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2559, จาก <http://www.narathiwat.go.th/narathiwat/>
- สำนักประชาสัมพันธ์ เขต 6. (2555). เลขาธิการ คอ.บต. เผยหลังเปิดรับเรื่องร้องเรียนร้องทุกข์ผ่านศูนย์ดำรงธรรมจังหวัดชายแดนภาคใต้. จาก http://region6.prd.go.th/ewt_news.php?nid=649&filename=hajj. สืบค้นเมื่อ 14 ธันวาคม 2555
- สุเพชร จิรัชจรกุล. (2552). เรียนรู้ระบบภูมิสารสนเทศด้วยโปรแกรม ArcGIS Desktop 9.3.1. นนทบุรี: เอส.อาร์. ฟรินดิง แมสโปรดักส์ จำกัด
- องค์การรักษาคความปลอดภัยฝ่ายพลเรือน. (2558). การป้องกันการก่อวินาศกรรม. สืบค้นเมื่อ 27 กรกฎาคม 2559, จาก <http://www.secnia.go.th/2015/06/12/วัตถุประสงค์/>
- อนรรตน์ บรรจง. (2554). การตัดสินใจเลือกเปลี่ยนเครื่องจักรในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตของโรงโม่หิน โดยการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร. (วิศวกรรมศาสตร). เชียงใหม่: สาขาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อัคร์ พิศาลวานิช. (2548). การประมาณการผลกระทบต่อเศรษฐกิจ กรณีสถานการณ์ความไม่สงบใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้. จัดงานสัมมนาทางวิชาการประจำปี 2547, คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
- อิมรอน มะลูลีม. (2538). วิเคราะห์ความขัดแย้งระหว่างรัฐบาลไทยกับมุสลิมในประเทศไทย: กรณีศึกษากลุ่มมุสลิมในเขตจังหวัดชายแดนภาคใต้. กรุงเทพฯ: อิสลามิก อะเคเดมี.
- Boba, R. (2005). “Crime analysis and crime mapping.” Thousand Oaks, CA: Sage Publication.
- Brown, D.; J. Dalton, and H. Hoyle. (2004). *Spatial Forecast Methods for Terrorist Events in Urban Environments*. In H. Chen et al. (Eds.): ISI 2004, LNCS 3073, pp. 426–435
- Dugan, L., Lafree, G., Fogg, H. (2006). *A First Look at Domestic and International Global Terrorism Event, 1970-1997*. Available: http://www.start.umd.edu/publications/IEEE_terrorism_overview.pdf
- Eck, J., Chainey, S., Cameron, J., Leitner, M., & Wilson, R. (2005). *Mapping Crime: Understanding Hotspots*. Washington, DC: U.S. Department of Justice, National Institute of Justice.

- Elliot, A. Michael. (2010). *Selecting numerical scales for pairwise comparisons*. In Elsevier Journal: Reliability Engineering and System Safety.(95):pp.750–763
- Gorr, W.L., & Kurland, K.S. (2012). *GIS Tutorial for Crime Analysis*. Redlands, CA: ESRI Press
- Gwinn, S.L., Bruce, C., Cooper, J.P., & Hick, S. (2008). *Exploring Crime Analysis: Readings on Essential Skills (2nd ed)*. Overland Park, KS: International Association of Crime Analysts.
- Herzog, J. (2010). *Mapping Mine Hazard Estimating the Global Threat by Explosive Remnants of War*. Department of Geography, University of Zurich. Zurich: Switzerland.
- Kluto, Steven. (2013). *Mathematical Decision Making An Overview of the Analytic Hierarchy Process*. p.5
- Kumar, J.; S. Mishra; & N. Tiwari. (2012). *Identification of Hotspots and Safe Zones of Crime in UttarPradesh, India: Geospatial Analysis Approach*. In International Journal of Remote Sensing Applications. (2):pp.15-19
- Maurizio, G., Paul, L., & Phil, A. (2007). *Kernel density estimation and percent volume contours in general practice catchment area analysis in urban areas*. GISRUK 2007: Proceedings of the Geographical Information Science Research UK 15th Annual Conference. Maynooth, Ireland, 11th-13th April 2007.
- Midkiff, C. (1982). *Arson and explosive investigation*, In: *Saferstein, R. (Ed.)*, Forensic Science Handbook. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice Hall. p.225
- National Center of Geographic Information and Analysis. (1997). *NCGIA CORE CURRICULUM 1990 Version*. Retrieved August 2, 2010, from the World Wide Web : <http://geog.ubc.ca/courses/klink/gis.notes/ncgia/toc.html>
- Paynich, R. & Hill, B. (2010). *Fundamentals of Crime Mapping*. Sudbury, MA: Jones and Barlett.
- Saaty, L. Thomas. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. RWS, Publication. Pittsburgh.
- The United Nation Institute for Disarmament Research. (2015). *Addressing Improvised Explosive Devices*.
- Turesson, O. (2011). *Integrating GIS and multicriteria analysis in the search for roadside bombs*. Högskolan i Gävle, Avdelningen för Industriell utveckling, IT och Samhällsbyggnad

United States Department of Homeland Security. (2011). *Bomb Treat Stand-off Card*,
Arlington.

United States Department of The Army. (1992). *Field Manual 5-250 Explosives and
Demolitions*. Washington, DC.: U.S. Government Printing Office

Zeeshan ul Hassan Usmani. (2014). *Predictive Modeling To Counter Terrorist Attacks*. In *The
Brown Journal of World Affairs*. (20): 277-284





ภาคผนวก ก
ตารางความสำคัญระหว่างปัจจัยเชิงเปรียบเทียบของผู้กำหนดคะแนน

ตารางความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญจากชุดเก็บข้อมูลที่ระบุเปิดหน่วยเฉพาะกิจไฉ่หนิง

ระยะห่าง จาก ปัจจัย	หน่วย ทหาร	สถานี ตำรวจและ ป้อมตำรวจ	จุดตรวจ และจุด สกัด	ย่าน เศรษฐกิจ	หน่วยงาน พลเรือน	สถานที่ ประกอบ พิธีกรรม ทางศาสนา	เส้นทาง คมนาคม	สถานที่ ให้บริการ ด้าน พลังงาน	สถานี คมนาคม และการ สื่อสาร
หน่วยทหาร	1	1/3	1/7	1/8	1/5	1/2	1/9	1/4	1/6
สถานีตำรวจ และป้อม									
ตำรวจ	3	1	1/5	1/6	1	5	1/7	1/5	1/4
จุดตรวจและ จุดสกัด	7	5	1	1/2	3	6	1/3	4	2
ย่าน									
เศรษฐกิจ	8	6	2	1	4	7	1/2	3	5
หน่วยงาน									
พลเรือน	5	1	1/3	1/4	1	5	1/5	3	1
สถานที่									
ประกอบ									
พิธีกรรมทาง									
ศาสนา	2	1/5	1/6	1/7	1/5	1	1/8	1/6	1/8
เส้นทาง									
คมนาคม	9	7	3	2	5	8	1	6	4
สถานที่									
ให้บริการ									
ด้านพลังงาน	4	5	1/4	1/3	1/3	6	1/6	1	1/2
สถานี									
คมนาคม									
และการ									
สื่อสาร	6	4	1/2	1/5	1	8	1/4	2	1

ค่า $\lambda_{\max}$ เท่ากับ 10.002

ค่า CI เท่ากับ 0.125

ค่า CR เท่ากับ 0.086

ตารางความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญจากผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยรวบรวม
พิเศษชุดข่าวกรองทางทหาร

ระยะห่าง จาก ปัจจัย	หน่วย ทหาร	สถานี ตำรวจและ ป้อมตำรวจ	จุดตรวจ และจุด สกัด	ย่าน เศรษฐกิจ	หน่วยงาน พลเรือน	สถานที่ ประกอบ พิธีกรรม ทางศาสนา	เส้นทาง คมนาคม	สถานที่ ให้บริการ ด้าน พลังงาน	สถานี คมนาคม และการ สื่อสาร
หน่วยทหาร	1	1	1/5	1/5	5	5	1/5	3	2
สถานีตำรวจ และป้อม									
ตำรวจ	1	1	1/4	1/4	4	6	1/4	3	4
จุดตรวจและ									
จุดสกัด	5	4	1	1/2	5	7	1/3	4	5
ย่าน									
เศรษฐกิจ	5	4	2	1	6	9	2	7	8
หน่วยงาน									
พลเรือน	1/5	1/4	1/5	1/6	1	4	1/6	5	3
สถานที่									
ประกอบ									
พิธีกรรมทาง									
ศาสนา	1/5	1/6	1/7	1/9	1/4	1	1/8	1/3	1/2
เส้นทาง									
คมนาคม	5	4	3	1/2	6	8	1	7	7
สถานที่									
ให้บริการ									
ด้านพลังงาน	1/3	1/3	1/4	1/7	1/5	3	1/7	1	2
สถานี									
คมนาคม									
และการ									
สื่อสาร	1/2	1/4	1/5	1/8	1/3	2	1/7	1/2	1

ค่า $\lambda_{\max}$ เท่ากับ 10.060

ค่า CI เท่ากับ 0.132

ค่า CR เท่ากับ 0.088

ตารางความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงเปรียบเทียบของผู้บังคับหน่วยทหารนาวิกโยธินที่ปฏิบัติการในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส

ระยะห่าง จาก ปัจจัย	หน่วย ทหาร	สถานี ตำรวจและ ป้อมตำรวจ	จุดตรวจ และจุด สกัด	ย่าน เศรษฐกิจ	หน่วยงาน พลเรือน	สถานที่ ประกอบ พิธีกรรม ทางศาสนา	เส้นทาง คมนาคม	สถานที่ ให้บริการ ด้าน พลังงาน	สถานี คมนาคม และการ สื่อสาร
หน่วยทหาร สถานีตำรวจ และป้อม	1	1	1/5	1/7	1/5	3	1/8	1/5	1/7
ตำรวจ	1	1	1/5	1/6	1/5	3	1/8	0.2	1/7
จุดตรวจและ จุดสกัด	5	5	1	1/5	1/5	4	1/6	1/3	1/6
ย่าน เศรษฐกิจ	7	6	5	1	2	8	1/4	4	2
หน่วยงาน พลเรือน	5	5	5	1/2	1	5	0.2	1	1/3
สถานที่ ประกอบ พิธีกรรมทาง ศาสนา	1/3	1/3	1/4	1/8	1/5	1	1/9	1/6	1/9
เส้นทาง คมนาคม	8	8	6	4	5	9	1	4	4
สถานที่ ให้บริการ ด้านพลังงาน	5	5	3	1/4	1	6	1/4	1	1/4
สถานี คมนาคม และการ สื่อสาร	7	7	6	1/2	3	9	1/4	4	1

ค่า $\lambda_{\max}$ เท่ากับ 10.085

ค่า CI เท่ากับ 0.135

ค่า CR เท่ากับ 0.093

ตารางความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงเปรียบเทียบของเจ้าหน้าที่ตำรวจจากสถานีตำรวจภูธรจังหวัด
นราธิวาส

ระยะห่าง จาก ปัจจัย	หน่วย ทหาร	สถานี ตำรวจและ ป้อมตำรวจ	จุดตรวจ และจุด สกัด	ย่าน เศรษฐกิจ	หน่วยงาน พลเรือน	สถานที่ ประกอบ พิธีกรรม ทางศาสนา	เส้นทาง คมนาคม	สถานที่ ให้บริการ ด้าน พลังงาน	สถานี คมนาคม และการ สื่อสาร
หน่วยทหาร สถานีตำรวจ และป้อม	1	1/7	1/2	1/8	1/2	2	1/8	1/2	1/2
ตำรวจ	7	1	1/3	1/6	1/3	5	1/5	1/3	1/3
จุดตรวจและ จุดสกัด	2	3	1	1/7	1/3	3	1/7	1/3	1/2
ย่าน เศรษฐกิจ	8	6	7	1	9	9	3	8	9
หน่วยงาน พลเรือน	2	3	3	1/9	1	4	1/6	1/7	1/5
สถานที่ ประกอบ พิธีกรรมทาง ศาสนา	1/2	1/5	1/3	1/9	1/4	1	1/9	1/7	1/6
เส้นทาง คมนาคม	8	5	7	1/3	6	9	1	3	4
สถานที่ ให้บริการ ด้านพลังงาน	2	3	3	1/8	7	7	1/3	1	9
สถานี คมนาคม และการ สื่อสาร	2	3	2	1/9	5	6	1/4	1/9	1

ค่า $\lambda_{\max}$ เท่ากับ 9.863

ค่า CI เท่ากับ 0.107

ค่า CR เท่ากับ 0.074

ตารางความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญจากชุดเก็บข้อมูลที่ระบุเปิดจากสำนักงาน
ตำรวจแห่งชาติ

ระยะห่าง จาก ปัจจัย	หน่วย ทหาร	สถานี ตำรวจและ ป้อมตำรวจ	จุดตรวจ และจุด สกัด	ย่าน เศรษฐกิจ	หน่วยงาน พลเรือน	สถานที่ ประกอบ พิธีกรรม ทางศาสนา	เส้นทาง คมนาคม	สถานที่ ให้บริการ ด้าน พลังงาน	สถานี คมนาคม และการ สื่อสาร
หน่วยทหาร	1	1	1/5	1/7	1/3	4	1/9	1/7	1/9
สถานีตำรวจ และป้อม									
ตำรวจ	1	1	1/3	1/7	1/3	4	1/8	1/7	1/9
จุดตรวจและ จุดสกัด	5	3	1	1/5	1	6	1/5	1/3	1/3
ย่าน เศรษฐกิจ	7	7	5	1	7	8	1/2	3	3
หน่วยงาน พลเรือน	3	3	1	1/7	1	3	1/6	1/5	1/5
สถานที่ ประกอบ พิธีกรรมทาง ศาสนา	1/4	1/4	1/6	1/8	1/3	1	1/9	1/7	1/7
เส้นทาง คมนาคม	9	8	5	2	6	9	1	4	3
สถานที่ ให้บริการ									
ด้านพลังงาน	7	7	3	1/3	5	7	1/4	1	1
สถานี คมนาคม และการ สื่อสาร	9	9	3	1/3	5	7	1/3	1	1

ค่า $\lambda_{\max}$ เท่ากับ 9.861

ค่า CI เท่ากับ 0.107

ค่า CR เท่ากับ 0.074

ตารางความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงเปรียบเทียบของเจ้าหน้าที่จากส่วนการปกครองท้องถิ่น

ระยะห่าง จาก ปัจจัย	หน่วย ทหาร	สถานี ตำรวจและ ป้อมตำรวจ	จุดตรวจ และจุด สกัด	ย่าน เศรษฐกิจ	หน่วยงาน พลเรือน	สถานที่ ประกอบ พิธีกรรม ทางศาสนา	เส้นทาง คมนาคม	สถานที่ ให้บริการ ด้าน พลังงาน	สถานี คมนาคม และการ สื่อสาร
หน่วยทหาร	1	1/2	1/3	1/8	1/4	1/5	1/9	1/6	1/7
สถานีตำรวจ และป้อม ตำรวจ	2	1	1/2	1/7	1/4	1/4	1/8	1/5	1/6
จุดตรวจและ จุดสกัด	3	2	1	1/6	1/6	1/5	1/7	1/4	1/5
ย่าน เศรษฐกิจ	8	7	6	1	7	5	1/2	4	3
หน่วยงาน พลเรือน	4	4	6	1/7	1	5	1/5	1/2	1/3
สถานที่ ประกอบ พิธีกรรมทาง ศาสนา	5	3	5	1/5	1/5	1	1/6	1/3	1.4
เส้นทาง คมนาคม	9	8	7	2	5	6	1	3	3
สถานที่ ให้บริการ ด้านพลังงาน	6	5	4	1/4	2	3	1/3	1	1/2
สถานี คมนาคม และการ สื่อสาร	7	6	5	1/3	3	4	1/3	2	1

ค่า $\lambda_{\max}$ เท่ากับ 10.024

ค่า CI เท่ากับ 0.128

ค่า CR เท่ากับ 0.088



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	พันธุ์ รั้ววิชัย อนันต์พรศิริ
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2524
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	8 หมู่บ้านปรีชาล้ำเพชร ซอย รามคำแหง 76 แยก 3 แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10240
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ประจำแผนวิเคราะห์ภูมิประเทศ กองภูมิศาสตร์ กรมแผนที่ทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2541	มัธยมศึกษาปีที่ 5 จาก โรงเรียนปราจิณราษฎร์บำรุง จังหวัดปราจีนบุรี
พ.ศ. 2543	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนเตรียมทหาร กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2543	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ จาก โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จังหวัดนครนายก
พ.ศ. 2560	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร