การประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยในเขตเมืองจากปัจจัยภายนอกอาคาร ด้วยเทคนิคภูมิสารสนเทศ : กรณีศึกษาเขตเทศบาลนครพิษณุโลก

Urban Fire from External Building Factors Assessment with Geo-Information Techniques : A case study of Phitsanulok Municipal Area.

นางสาวชลธิชา กำมะณี

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิศาสตร์
ธันวาคม 2561

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ และหัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและคณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เรื่อง "การประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยในเขตเมืองจากปัจจัยภายนอกอาคารด้วยเทคนิคภูมิสารสนเทศ : กรณีศึกษาเขตเทศบาลนครพิษณุโลก" เห็นสมควรรับเป็น ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ ของมหาวิทยาลัย นเรศวร

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก ดร.อนุชิต วงศาโรจน์)
อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)
ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์

.....

(ดร.ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล)
หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา ช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก ดร. อนุชิต วงศาโรจน์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความกรุณาถ่ายทอดความรู้ แนวคิด วิธีการ คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ตลอดการดำเนินงาน และขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาภูมิศาสตร์ ทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ ให้แก่ผู้วิจัย และสามารถนำความรู้ที่เรียนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในครั้งนี้ รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยได้อ้างอิงทางวิชาการตามที่ปรากฏในบรรณานุกรม ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานเทศบาลนครพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก และศูนย์บรรเทาและป้องกันสาธารณภัย จังหวัดพิษณุโลก ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลการใช้ในการทำวิจัยในครั้งนี้ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีในครั้งนี้ สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ พี่สาว ครอบครัว และขอขอบคุณเพื่อนนิสิตสาขาวิชาภูมิศาสตร์ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ และส่งเสริมกำลังใจตลอดมา นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด จึงขอขอบคุณทุกท่านเหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ชลธิชา กำมะณี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยในเขตเมืองจากปัจจัยภายนอกอาคารด้วยเทคนิคภูมิสารสนเทศ : กรณีศึกษาเขตเทศบาลนครพิษณุโลก

ชื่อผู้วิจัย นางสาวชลธิชา กำมะณี

ประธานที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก ดร. อนุชิต วงศาโรจน์

ประเภทสารนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ วท.บ. สาขาวิชาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561

คำสำคัญ อัคคีภัย พื้นที่เสี่ยง ปัจจัยภายนอกอาคาร เขตเมือง

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาปัจจัยภายนอกอาคารที่มีผลต่อการเกิดอัคคีภัย และประเมินระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารโดยมีการนำปัจจัยที่ส่งเสริมต่อการเกิดและการลุกลามของอัคคีภัย ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของอาคาร ความหนาแน่นของประชากร และสถานีบริการน้ำมัน วิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยด้านศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัย ได้แก่ จุดตั้งสถานีดับเพลิง และเส้นทางคมนาคม ระดับคะแนนความเสี่ยงอัคคีภัยได้จากเทคนิคคำนวณการถ่วงน้ำหนักจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านอัคคีภัยและประชาชนในพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลก ในการพิจารณาแบบ AHP

จากการศึกษาพบว่าการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย สามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็น 5 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยต่ำสุดมีพื้นที่ 7.28 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยต่ำมีพื้นที่ 6.51 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยปานกลางมีพื้นที่ 3.61 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยสูงมีพื้นที่ 0.80 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยสูงสุดมีพื้นที่ 0.07 ตารางกิโลเมตร บริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับสูงนั้นส่วนใหญ่จะเป็นบริเวณที่มีที่อยู่อาศัยหนาแน่นรวมถึงจำนวนประชากรที่หนาแน่นในพื้นที่ส่งผลให้เสี่ยงต่อการลุกลามของอัคคีภัยมากกว่าบริเวณอื่น ๆ ผลการศึกษาในครั้งนี้จะแสดงให้เห็นถึงพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการสูญเสียทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินจากอัคคีภัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

Title	Urban Fire from External Building Factors Assessment with Geo-Information Techniques: A case study of Phitsanulok Municipal Area.
Author	Chonthicha Kammani
Advisor	Assistant Professor Dr. Anujit Vansarochana
Academic Paper	Thesis B.S. in Geography, Naresuan University, 2018
Keywords	Urban Fire , External Building Factors , risk area

Abstract

This study uses Geo- Information Techniques to consider any effect of external buildings to cause fire accidents, and assess related fire risk area. This study applies interrelated factors as such; Land use, building density, population density, and location gasoline stations, to joint analyze with Fire stations and road transportation. We use weighting calculation technique according to fire specialist for evaluate with AHP.

Study results obtained fire risk area in 5 levels there are lowest risk 7.28 Km^2 , low risk 6.51 Km^2, moderate risk 3.61 Km^2, high risk 0.80 Km^2, and highest risk 0.07 Km^2. Almost risk areas corresponding to very abundant settlement and more population density area influences to spread more fire accidents than any other areas. This study can show the risk area, which could be any loss of life and loss possessions from urban fire accidents.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**.....	1
	ที่มาและความสำคัญ.....	2
	วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
	ความสำคัญของการวิจัย.....	2
	ขอบเขตการวิจัย.....	2
	คำสำคัญ.....	3
	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**.....	5
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
	ทฤษฎีของไฟ.....	5
	แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดอัคคีภัย.....	10
	การป้องกันและระงับอัคคีภัย.....	11
	กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP.....	12
	การประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	16
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	**23**
	วิธีการดำเนินการวิจัย	23
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	23
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	24
	ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย	24
	การจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูล	24
	ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย	25
4	**ผลการวิจัย**	**35**
	ผลการศึกษา	35
	ผลการศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัย	35
	ผลการศึกษาพื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัย	51
	ผลการศึกษาพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร	64
5	**บทสรุป**	**72**
	สรุปผลการวิจัย	73
	อภิปรายผลการวิจัย	73
	ข้อเสนอแนะ	75
บรรณานุกรม		**76**
ประวัติผู้วิจัย		**78**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ตารางเมตริกซ์ที่ใช้เปรียบเทียบรายคู่.....	13
2	เกณฑ์กำหนดการเปรียบเทียบคู่ปัจจัยที่สัมพันธ์กัน (Pair wise comparison).....	14
3	ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์.....	16
4	ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) และคะแนนความเสี่ยง (Rattingของปัจจัยส่งเสริมให้เกิดการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัย.....	27
5	ค่าถ่วงหนัก (Weighting) และคะแนนความเหมาะสม (Ratting)ปัจจัยศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัย.....	28
6	แสดงค่าความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจ.....	29
7	แสดงค่าน้ำหนักด้วยเทคนิค AHP.....	29
8	ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเวคเตอร์ที่ได้จากการวิเคราะห์.....	30
9	ค่าน้ำหนักของปัจจัยด้านศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัย.....	31
10	แสดงค่าความสำคัญของปัจจัย.....	31
11	แสดงค่าน้ำหนักด้วยเทคนิค AHP.....	32
12	ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเวคเตอร์ที่ได้จากการวิเคราะห์.....	32
13	ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ส่งเสริมต่อการเกิดและการลุกลามของอัคคีภัย.....	33
14	การแบ่งกลุ่มการใช้ประโยชน์ที่ดินในเทศบาลนครพิษณุโลก.....	36
15	การแบ่งกลุ่มความหนาแน่นอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก.....	37
16	การแบ่งกลุ่มความหนาแน่นประชากรในเทศบาลนครพิษณุโลก.....	38
17	แสดงพื้นที่แนวกันชนรอบสถานีบริการน้ำมันในเทศบาลนครพิษณุโลก.....	39
18	แสดงระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้ และลุกลามของอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร.....	40
19	แสดงระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก แบบแบ่งเขตชุมชน.....	46
20	แสดงพื้นที่ครอบคลุมการให้บริการของสถานีดับเพลิง.....	52
21	แสดงแนวกันชนจากถนน.....	52

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตาราง		หน้า
22	แนวกันชนตำแหน่งประปาดับเพลิง.....	
23	แสดงระดับศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัย.....	53
24	แสดงระดับพื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก แบบแบ่งเขตชุมชน.....	59
25	แสดงระดับพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก	64
26	แสดงระดับพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก แบบแบ่งเขตชุมชน.....	66

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แผนที่ขอบเขตเทศบาลนครพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก.....	3
2	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
3	องค์ประกอบของไฟ.....	6
4	สัญลักษณ์ไฟประเภท A.....	8
5	สัญลักษณ์ไฟประเภท B.....	8
6	สัญลักษณ์ไฟประเภท C.....	9
7	สัญลักษณ์ไฟประเภท K.....	9
8	สัญลักษณ์ไฟประเภท D.....	9
9	แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเทศบาลนครพิษณุโลก.....	41
10	แผนที่ความหนาแน่นอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก.....	42
11	แผนที่ความหนาแน่นประชากรในเทศบาลนครพิษณุโลก.....	43
12	แผนที่แนวกันชนจากสถานีบริการน้ำมันในเทศบาลนครพิษณุโลก.....	44
13	แผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก.....	45
14	แผนที่แนวกันชนจากสถานีดับเพลิงในเขตเทศบาลนครพิษณุโลก.....	55
15	แผนที่แนวกันชนจากเส้นทางคมนาคมในเทศบาลนครพิษณุโลก.....	56
16	แผนที่แนวกันชนจากตำแหน่งประปาดับเพลิงในเทศบาลนครพิษณุโลก.....	57
17	แผนที่พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก.....	58
18	แผนที่พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก.....	65

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ในช่วงระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมาประเทศไทยมีการขยายตัวของเมืองเป็นไปอย่างรวดเร็วพร้อมกับการพัฒนา ในด้านเศรษฐกิจและสังคม เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของประชาชน แต่จากการขยายตัวของเมืองที่มุ่งเน้นเพื่อการขยายตัวด้านเศรษฐกิจและสังคมเท่านั้น แต่ปราศจากการวางแผนด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและการควบคุมจัดวางผังเมืองที่เหมาะสม เพื่อรองรับต่อการเกิดอันตรายที่เกิดจากอัคคีภัย ส่งผลให้เมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยจึงทำให้มีความรุนแรงที่ไม่สามารถควบคุมควบคุมเพลิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเหตุให้ประชาชนที่ประสบเหตุได้รับความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างมาก (ณริศ ธรรมรังสี , 2550)

จังหวัดพิษณุโลกเป็นจังหวัดหนึ่งในภาคกลางตอนบนของประเทศไทย ที่มีการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว โดยมีเทศบาลนครพิษณุโลกเป็นเขตเมืองศูนย์กลางของจังหวัดส่วนใหญ่จะเป็นแหล่งประกอบธุรกิจ ศูนย์กลางคมนาคม และเป็นที่ตั้งสถานที่สำคัญ ทำให้มีการอาศัยอยู่ของประชากรมีความหนาแน่น มีสิ่งก่อสร้างเกิดขึ้นมากมาย โดยปราศจากการวางแผนในด้านการรับมือและการป้องกันต่อเกิดอัคคีภัย ดังนั้นอัคคีภัยจึงเป็นภัยใกล้ตัวที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งโดยส่วนใหญ่แล้วมีสาเหตุจากความประมาทและความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ซึ่งแต่ละครั้งที่เกิดเพลิงไหม้จะสร้างความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างมหาศาลโดยเฉพาะหากเกิดในชุมชนแออัด ห้างสรรพสินค้า และโรงงานอุตสาหกรรมจะสร้างความเสียหายมากขึ้น (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณะภัย , 2559)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสู่การวิจัยการประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครพิษณุโลก โดยมีการนำปัจจัยที่ส่งเสริมต่อการเกิดและการลุกลามของอัคคีภัย ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของอาคาร ความหนาแน่นของประชากร และสถานีบริการน้ำมัน ร่วมกับปัจจัยด้านศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัย ได้แก่ จุดตั้งสถานีดับเพลิง และเส้นทางคมนาคม โดยมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัย ซึ่งได้จากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภายนอกอาคาร ผลลัพธ์ค่าความเสี่ยงจากการศึกษาจะนำไปสู่การวางแผนป้องกันภัยในพื้นที่ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาปัจจัยภายนอกอาคารที่มีผลต่อการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครพิษณุโลก
2. ประเมินระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเขตพื้นที่ศึกษา

ความสำคัญของการวิจัย

1. สามารถแสดงแผนที่ความเสี่ยงในการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครพิษณุโลก
2. สามารถอธิบายปัจจัยและสาเหตุที่ส่งผลให้เกิดอัคคีภัยในเขตเมืองได้

ขอบเขตการวิจัย

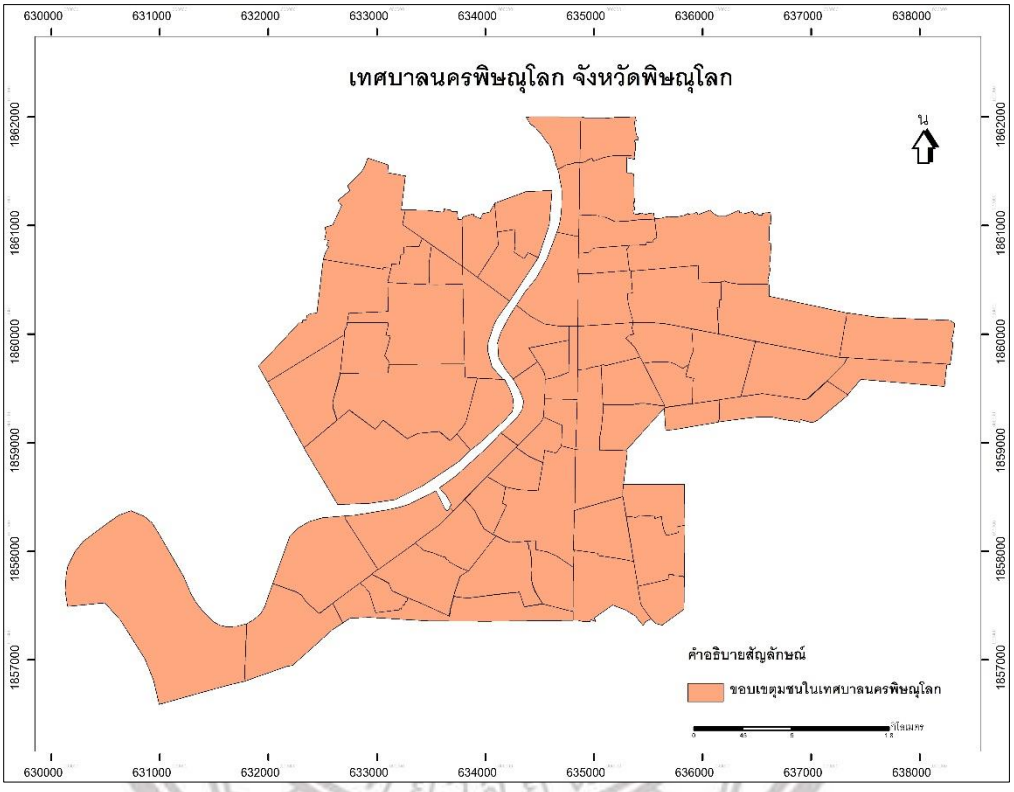
เทศบาลนครพิษณุโลก เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลกอยู่ระหว่าง ละติจูดที่ 16 องศา 47 ลิปดา 19.32 ฟิลิปดา เหนือ ถึง ละติจูดที่ 16 องศา 50 ลิปดา 16.60 ฟิลิปดา เหนือ และลองจิจูดที่ 100 องศา 13 ลิปดา 45.58 ฟิลิปดา ตะวันออก ถึง ลองจิจูด 100 องศา 15 ลิปดา 43.5 ฟิลิปดา ตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมด 18.27 ตารางกิโลเมตร อยู่ในบริเวณภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย มีอาณาเขตติดต่อกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่าง ๆ คือ ทิศเหนือติดต่อกับเทศบาลตำบลหัวรอและเทศบาลเมืองอรัญญิก ทิศใต้ติดต่อกับเทศบาลตำบลท่าทองและองค์การบริหารส่วนตำบลวัดจันทร์ ทิศตะวันออกติดต่อกับเทศบาลเมืองอรัญญิก ทิศตะวันตกติดต่อกับเทศบาลตำบลท่าทองและเทศบาลตำบลบ้านคลอง (เทศบาลนครพิษณุโลก , 2561)

การศึกษาครั้งนี้มุ่งพิจารณาปัจจัยภายนอกอาคารที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย โดยการนำข้อมูลสถิติการเกิดอัคคีภัยที่เทศบาลนครพิษณุโลกมาทำการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการประเมินพื้นที่ความเสี่ยงและความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ในการเกิดอัคคีภัย ได้สรุปแนวคิดออกมา 2 ประเด็น คือ

1) การศึกษาปัจจัยภายนอกอาคาร ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของประชากร ความหนาแน่นของอาคาร สถานีบริการน้ำมัน จุดตั้งสถานีดับเพลิง และเส้นทางคมนาคม ที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

2) การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่ความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุอัคคีภัย



ภาพ 1 แผนที่ขอบเขตเทศบาลนครพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

คำสำคัญ (keywords)

1. อัคคีภัย หมายถึง ภยันตรายอันเกิดจากไฟที่ขาดการควบคุมดูแล ทำให้เกิดการติดต่อลุกลามไปตามบริเวณต่าง ๆ ที่มีเชื้อเพลิงจนก่อให้เกิดการลุกไหม้อย่างต่อเนื่องสภาวะของไฟจะรุนแรงมากขึ้นถ้าการลุกไหม้ที่มีเชื้อเพลิงหนุนเนื่องหรือมีไอของเชื้อเพลิงถูกขับออกมามากความร้อนแรงก็จะมากยิ่งขึ้น สร้างความสูญเสียให้ชีวิตและทรัพย์สิน

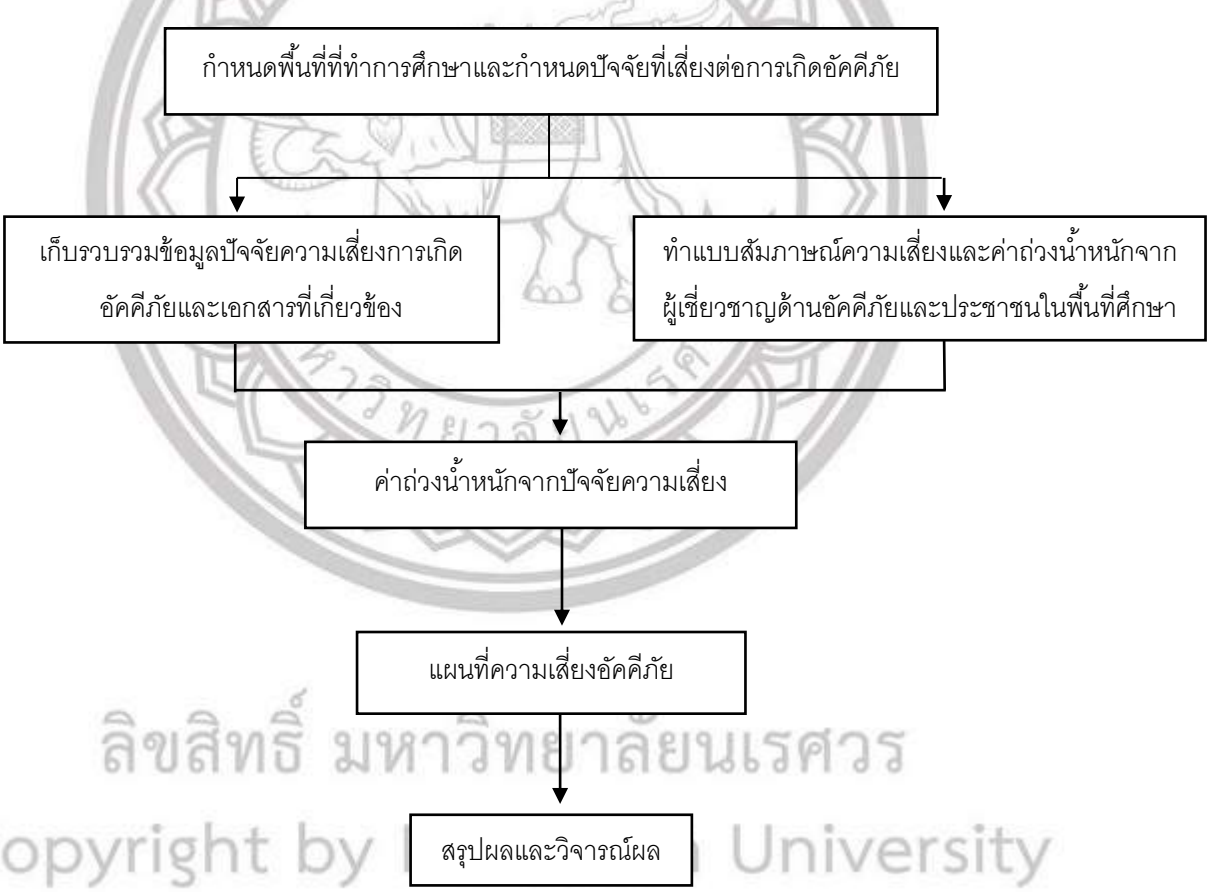
2. พื้นที่เสี่ยง หมายถึง พื้นที่ที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดความเสียหายหรือคาดว่าจะมีความเสียหายทั้งในชีวิต การบาดเจ็บ สูญเสียทรัพย์สิน ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่หรือความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

3. ปัจจัยภายนอกอาคาร หมายถึง ปัจจัยหรือสิ่งแวดล้อมที่อยู่ภายนอกอาคารไม่รวมลักษณะโครงสร้างอาคารหรืออุปกรณ์ภายในอาคาร

4. เขตเมือง หมายถึง บริเวณที่มีผู้คนอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น และบริเวณที่มีอาคารที่มีความหนาแน่นสูง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ภาพ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการประเมินความเสี่ยงการเกิดอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร ผู้ศึกษาได้ทำการทบทวนแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาวิจัย ดังนี้

1. ทฤษฎีของไฟ

2. แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดอัคคีภัย

3. การป้องกันและระงับอัคคีภัย

4. กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP)

5. การประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีของการเกิดไฟ

1.1 การเกิดไฟ

ไฟ เกิดจากกระบวนการออกซิเดชันที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ทำให้เกิดความร้อนและแสงสว่าง ออกมาแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเชื้อเพลิง ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะตัวทางเคมีแตกต่างกันตามสารประกอบในเชื้อเพลิง ไฟจะเกิดขึ้นได้ต้องมีองค์ประกอบ 3 อย่าง ได้แก่

1) แหล่งความร้อน (Sources of Ignition) คือมีความร้อนที่ทำให้เชื้อเพลิงเปลี่ยนสถานะเป็นไอหรือก๊าซ ที่เราเรียกว่า ความร้อนถึงจุดวาบไฟ (flash point) และอีกอย่างคือความร้อนถึงจุดติดไฟหรือจุดชวาล (autoignition point) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเร็วเพียงพอที่จะติดไฟได้ จะมากน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับลักษณะทางสารสมบัติของเชื้อเพลิงด้วย

2) แหล่งเชื้อเพลิง (Sources of Fuel) ซึ่งอยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ

3) แหล่งออกซิเจน (Sources of Oxygen) ซึ่งมีอยู่ในอากาศประมาณ 21% โดยปริมาตรที่ช่วยให้ติดไฟ แต่หากออกซิเจนลดต่ำลงเหลือ 16% ไฟก็จะไหม้ช้าลงหรือดับไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

4) องค์ประกอบที่ 4 และองค์ประกอบที่ 5 การผสม และสัดส่วน (Mixing and Proportioning)ไอของเชื้อเพลิงจะต้องผสมกับออกซิเจนให้อยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสม คืออยู่ใน ช่วงความเข้มข้นของไอเชื้อเพลิงผสมอยู่ในอากาศในอัตราส่วนที่พอดีที่ทำให้เกิดการลุกติดไฟได้ (Explosive Limits)ถ้าปริมาณของไอผสมกับอากาศอยู่ในอัตราส่วนที่พอดีและอยู่ในที่จำกัดเมื่อถูก จุดจากแหล่งความร้อนภายนอกจะทำให้เกิดการระเบิดได้

5) องค์ประกอบที่ 6 การจุดตัวต่อเนื่อง (Ignition Continuity) คือผลจากความร้อนที่ส่งกลับมายังเชื้อเพลิง ทำให้เชื้อเพลิงนั้นลุกไหม้อย่างต่อเนื่อง ความร้อนที่ส่งกลับมานั้นเกิดขึ้นโดยขบวนการส่งผ่านความร้อน (Heat Transfer) และจากการสัมผัสโดยตรงของเปลวไฟ ทำให้เกิดการลุกลามของไฟ

ภาพ 3 องค์ประกอบของไฟ

ที่มา : http://survivalfree.com/wp-content/uploads/2014/09/fire-triangle-63326486.jpeg

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

องค์ประกอบทั้ง 6 ที่ได้กล่าวมา ได้ก่อให้เกิดการลุกไหม้ขึ้น ซึ่งการอธิบายการลุกไหม้ของไฟ จะมีลักษณะการลุกลามจากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่ง ซึ่งการแผ่ขยายของ ไฟ (Fire Spread) และจะต้องเป็นการลุกไหม้อย่างต่อเนื่อง โดยจากขบวนการส่งผ่านความร้อน (Heat Transfer) และจากการสัมผัสโดยตรงของเปลวไฟ (Direct Flame Contact) ดังนี้

1.2 การส่งผ่านความร้อน (Heat Transfer)

การส่งผ่านความร้อนเป็นกระบวนการแผ่ขยายของไฟจากจุดหนึ่งไป ยังอีกจุดหนึ่งโดยการส่งผ่านความร้อนไปยังจุดต่าง ๆ (Yallop, 1984) ประกอบด้วย

1) การนำความร้อน (Conduction) เป็นการส่งผ่านความร้อนจากการสัมผัสโดยตรงของสิ่งหนึ่งกับอีกสิ่งหนึ่งโดยมีตัวกลางนำพาความร้อนเป็นตัวส่งผ่านความร้อนที่เกิดขึ้นจากจุด หนึ่งผ่านไปยังอีกจุดหนึ่ง

2) การพาความร้อน (Convection) เป็นการส่งผ่านความร้อนที่เกิดจากการ หมุนเวียนของอากาศร้อนกับก๊าซที่เป็นผลผลิตจากการเผาไหม้ ตามปกติแล้วการส่งผ่านความร้อน จะเกิดขึ้นโดยวิธีนี้ 2/3 ถึง 3/4 ของความร้อนที่ส่งผ่านมาทั้งหมด และเนื่องจากก๊าซที่ร้อนมี คุณสมบัติเบากว่าอากาศที่อยู่โดยรอบ ดังนั้นความร้อนจึงได้แพร่ขึ้นทางด้านบนออกไป ตามช่องต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดการลุกไหม้ต่อไป

3) การแผ่รังสี (Radiation) เป็นการส่งผ่านความร้อนจากพื้นที่หนึ่งไปยังพื้นที่หนึ่งโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางจากการสัมผัสโดยตรงหรือจากการหมุนเวียนของอากาศร้อน เช่นเดียวกับการนำความร้อนและการพาความร้อน ความร้อนจากการแผ่รังสีนี้เป็นพลังงานซึ่งสามารถทะลุทะลวงผ่านอากาศหรือสิ่งของได้แบบคลื่น ดังนั้นจึงสามารถกระจายความร้อนได้ทุกทิศทาง

4) การสัมผัสโดยตรงของเปลวไฟ (Direct Flame Contact) คือการที่เปลวไฟไปสัมผัสกับเชื้อเพลิงนั้นโดยตรง และสร้างให้เกิดไอออกมาแล้วจึงถูกจุดโดยเปลวไฟที่กระทบส่งผล ให้เกิดการลุกไหม้ในส่วนที่ไอกระทบก่อนหน้านี้ ทำให้เกิดการจุดตัวอย่างต่อเนื่องในลักษณะที่ เรียกว่า Direct Flame Contact และการลุกลามจากกระบวนการแผ่ขยายของไฟ(Fire Spread) นี้เองได้ส่งผลต่อลำดับการลุกไหม้ของเปลวไฟ โดยเมื่อเชื้อเพลิงมีขนาดคงที่และจำกัด การพัฒนาของ ไฟจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประการได้แก่ ระยะไฟเริ่มติด (Outbreak) ระยะเผาไหม้อยู่ตัว (Spread) และระยะไฟกำลังจะมอด (Extinction) (ดิชาคงศรี,2544)ซึ่งจะมีความสัมพันธ์ระหว่างเวลา และอุณหภูมิ

1.3 ประเภทของไฟ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

การจำแนกประเภทของไฟ ก็เพื่อจะได้ทราบถึงชนิดของวัสดุที่ ไหม้ไฟและประสิทธิภาพในการดับเพลิงและอันตรายเมื่อใช้สารเคมีดับเพลิงผิดประเภทเพื่อช่วย ลดความเสียหายตลอดจนการทำลายปฏิกิริยาลูกโซ่เพื่อให้ไฟดับสนิทไม่คุไหม้ขึ้นมาอีกโดยแบ่ง ออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

ประเภท A คือไฟที่เกิดจากการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงธรรมชาติ เช่นไม้ ผ้า กระดาษฟางฯลฯ สัญลักษณ์ของไฟประเภทนี้คือรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าพื้นสีเขียวมีรูปตัว A อยู่ตรงกลาง

ภาพ 4 สัญลักษณ์ไฟประเภท A

ที่มา : http://www.samsenfire.com/article/83-fire-calss.html

ประเภท B คือไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่มีลักษณะเป็นของเหลวและก๊าซ เช่น น้ำมันทุกชนิด แอลกอฮอล์ ทินเนอร์ ยางมะตอยจารบี และก๊าซติดไฟทุกชนิด มีสัญลักษณ์เป็นรูปตัว B สีขาวหรือดำ อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมสีแดง

ภาพ 5 สัญลักษณ์ไฟประเภท B

ที่มา : http://www.samsenfire.com/article/83-fire-calss.html

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ประเภท C คือไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่มีลักษณะเป็นของแข็งที่มีกระแสไฟฟ้าไหลอยู่ เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด มีสัญลักษณ์เป็นรูปตัว C สีขาวหรือสีดำอยู่ในวงกลมสีน้ำเงิน

ภาพ 6 สัญลักษณ์ไฟประเภท C

ที่มา : http://www.samsenfire.com/article/83-fire-calss.html

ประเภท K คือเป็นไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงน้ำมันทำอาหาร น้ำมันพืช น้ำมันจากสัตว์ และไขมัน ไฟประเภท K สัญลักษณ์ตัวอักษร K อยู่ในรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าพื้นสีดำ ตัวอักษรสีขาว

ภาพ 7 สัญลักษณ์ไฟประเภท K

ที่มา : http://www.samsenfire.com/article/83-fire-calss.html

ประเภท D คือไฟที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่เป็น โลหะลุกติดไฟ ไฟประเภท D สัญลักษณ์ตัวอักษร D อยู่ในรูปดาวห้าแฉกพื้นสีเหลือง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยบูรพา
Copyright by Burapha University
All rights reserved

ภาพ 8 สัญลักษณ์ไฟประเภท D

ที่มา : http://www.samsenfire.com/article/83-fire-calss.html

1.4 ระดับการเผาไหม้ซึ่งทำให้เกิดความร้อนมี 2 ระดับได้แก่

1) ระดับการเผาไหม้อย่างรวดเร็ว คือเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่ทำให้ความร้อนเกิดการสะสมตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว และโดยทั่วไปแล้วจะมีแสงสว่างเกิดขึ้นด้วย เช่นการมีไฟที่มีเปลวหรือการ เผาไหม้ของก๊าซ

2) ระดับการเผาไหม้อย่างช้า คือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่มีความร้อนสะสมขึ้นอย่างช้า ๆ ซึ่งตามธรรมชาติแล้วมักจะเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “การเผาไหม้เอง” ตัวอย่างเช่นเมื่อเติมกรีเซอรีนลงไปบนด่างทับทิมจะเกิดความร้อนและก่อทำให้เกิดควันขึ้นนั่นคือการเผาไหม้อย่างช้า และเมื่อเวลาผ่านไปจะมีเปลวไฟเกิดขึ้นนั่นคือการเผาไหม้อย่างรวดเร็ว แต่ในบางกรณีการเผาไหม้อย่างช้าก็เกิดขึ้นจากการเน่าเปลือยของสิ่งที่กองทับถมและหมักหมมไว้เป็นจำนวนมาก ๆ ก็อาจทำให้เกิดความร้อนขึ้นภายใน จนทำให้เกิดการลุกไหม้ขึ้นในเวลาใดเวลาหนึ่ง เราเรียกว่าเป็นการเผาไหม้จากภายใน แต่การเกิดการไหม้ต้องไม่มีการจุดเผาหรือใช้ความร้อนจากภายนอกใด ๆ ทั้งสิ้น (ชนาคัลภ์ พันธ์หว้า,2542) สภาวะของสิ่งแวดล้อมที่เป็นเหตุให้เกิดการลุกไหม้ได้ง่าย เช่น ภาวะอากาศแห้งแล้ง ทำให้เกิดเชื้อเพลิงแห้ง สนิทโดยเฉพาะฟางข้าวและหญ้าแห้งทำให้มีโอกาสเกิดอัคคีภัยขึ้นได้โดยง่ายและในขณะเดียวกันเมื่อมีลมพัดก็จะเป็นเหตุที่ทำให้การลุกไหม้รุนแรงยิ่งขึ้น (อภิชาติชาย บุญลือ, 2536)

2. แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดอัคคีภัย

อัคคีภัยเป็นภัยพิบัติอย่างหนึ่งที่สร้างความเสียหายให้กับชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์เป็นอย่างมาก การเกิดอัคคีภัยมักมีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลักที่ทำให้เกิดภัยพิบัติได้แก่ มนุษย์ซึ่งเป็นผู้รับและแพร่สิ่งก่อให้เกิดภัยพิบัติหรือประสบอัคคีภัยเข้าไปในสิ่งแวดล้อม เช่น ในเรื่องอัคคีภัย ผู้รับคือประชาชนที่ถูกไฟไหม้หรือประสบภัยจากอัคคีภัยส่วนผู้แพร่สิ่งก่อภัยพิบัติคือประชาชนที่เป็นต้นเหตุทำให้เกิดอัคคีภัย โดยอาจเกิดจากความประมาทหรือมีเจตนาจงใจทำให้เกิดอัคคี สาเหตุของการเกิดอัคคีภัยสามารถแยกเป็นสาเหตุหลัก ๆ ได้เป็น 4 สาเหตุหลักๆ คือ

1) สาเหตุเกิดจากความประมาท ตัวอย่างของการเกิดอัคคีภัยโดยมี สาเหตุจากความประมาทได้แก่ความประมาทในการใช้เชื้อเพลิง เช่น ความประมาทในการใช้ไฟและความร้อน เช่น การจุดธูปเทียนทิ้งไว้ และความประมาทในการใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน (ชุมพล,2536)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

2) สาเหตุเกิดจากอุบัติ เช่นกรณีของก๊าซหุงต้มรั่วไหลออกมาและมีส่วนผสมพอเหมาะกับอากาศที่พร้อมจะลุกไหม้ เมื่อมีประกายไฟและความร้อนถึงจุดติดไฟ เช่น เมื่อเปิดสวิตช์ไฟฟ้าในขณะที่เกิดก๊าซรั่ว จะทำให้เกิดประกายไฟลุกไหม้ทันที และจะระเบิดอย่างรวดเร็ว

3) สาเหตุเกิดจากการลอบวางเพลิง อาจเกิดจากการขัดผลประโยชน์ หรือการก่อความไม่สงบ ต้องการทำลาย และจงใจที่จะทำให้เกิดการลุกไหม้ ซึ่งอาจจะเกิดจากการหวังเอา เงินประกัน สร้างความวุ่นวาย เป็นต้น

4) สาเหตุเกิดจากการติดต่อลุกลาม ได้แก่ การลุกลามโดยการนำความร้อนจากสิ่งที่เป็น ตัวนำความร้อน เช่น กรณีที่เกิดอัคคีภัยในห้องเครื่องของเรือสินค้า การลุกลามโดยการพาความร้อน ความร้อนจะ กระจายตัวออกไปโดยรอบเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทำให้สิ่งที่อยู่ใกล้เคียงได้รับความร้อนจนคายความมร้อนออกมาลุกไหม้

3. การป้องกันและระงับอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัยคือการลดโอกาสที่จะก่อให้เกิดอัคคีภัย และหากมีอัคคีภัยเกิดขึ้นจะควบคุมให้ วงจำกัด การป้องกันอัคคีภัย จะเริ่มที่โครงสร้างของสิ่งก่อสร้าง อาคาร จากนั้นจึงเป็นส่วนของการจัดทำระบบป้องกันอัคคีภัยเพื่อจำกัดความเสียหายที่เกิดขึ้น

3.1 ความหมายของการป้องกันและระงับอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัย หมายถึง การกำจัดสาเหตุที่อาจทำให้เกิดอัคคีภัย โดยการระมัดระวังสาเหตุที่ทำให้เกิดอัคคีภัยบ่อยครั้งในสถานที่ต่าง ๆ พร้อมทั้งการเตรียมการระงับอัคคีภัย เพื่อเป็นการป้องกันการติดต่อลุกลามและลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น หลักในการป้องกันอัคคีภัย แบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ 1) การกำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดอัคคีภัย 2) การป้องกันการติดต่อลุกลาม และ 3) การลดความสูญเสีย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

3.2 แนวทางปฏิบัติเพื่อรับมือกับการเกิดอัคคีภัย

จากองค์ประกอบของการเกิดเพลิงไหม้ได้นำไปสู่หลักการพื้นฐานที่ใช้ในการป้องกันและระงับอัคคีภัยมีทั้งหมด 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ป้องกันการติดไฟ

ขั้นตอนที่ 2 ถ้าไฟติดแล้ว ต้องป้องกันการลุกลามและทำการดับไฟ

ขั้นตอนที่ 3 ถ้าไฟลุกลามแล้ว ต้องจำกัดความเสียหายให้น้อยที่สุด

การป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่ดีและมีประสิทธิภาพที่สุด คือการตัดโอกาสที่องค์ประกอบทั้ง 3 คือ เชื้อเพลิง ความร้อน ออกซิเจน จะเจอกัน แต่ถ้าเกิดไฟไหม้ขึ้นแล้ว เราต้องทำการกำจัดองค์ประกอบของไฟชนิดใดชนิดหนึ่งออกจากขบวนการเผาไหม้อย่างเหมาะสม อาทิ การทำให้อับอากาศ ตัดเชื้อเพลิงหรือการลดความร้อน เพื่อป้องกันการลุกลามและสามารถดับไฟได้ในที่สุด

4. กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น Analytic Hierarchy Process: AHP

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ได้รับการคิดค้นโดย Dr.Thomas Saaty เป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อกำหนดแนวทางการตัดสินใจ โดยใช้วิธีการกำหนดค่าคะแนนเป็นตัวเลข เป็นเทคนิคที่ถูกนำมาใช้ในกระบวนการตัดสินใจ ที่ได้รับความนิยมและยอมรับกันในระดับสากล โดยเทคนิคที่ใช้เป็นการแบ่งองค์ประกอบของปัญหาออกเป็นส่วนๆ ในรูปแบบแผนภูมิตามลำดับชั้นแล้วมีการให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยแล้วจึงนำมาคำนวณค่าน้ำหนัก เพื่อนำไปสู่ทางเลือกที่ดีที่สุดในการตัดสินใจ

4.1 ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP)

การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยในการตัดสินใจ เป็นการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ (Pair wise comparison) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบเพื่อกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละทางเลือกระหว่างปัจจัยเป็นคู่ ๆ โดยใช้ตัวเลขแทนค่าเพื่อนำไปสู่การคำนวณค่าคะแนนความสำคัญรวมของแต่ละทางเลือก เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการใช้ในการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ (Pair wise comparison) โดยการใช้ตารางเมตริกซ์ นอกจากตารางเมตริกซ์จะสามารถใช้ประโยชน์ในการอธิบายการเปรียบเทียบได้แล้วยังใช้ในการทดสอบความสอดคล้องของการเหตุผลด้วย ซึ่งสามารถเขียนในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

กำหนดให้ C_i = เกณฑ์หลักในการตัดสินใจโดยที่ i = 1, 2, …,n

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

A_j = เกณฑ์รองในลำดับชั้นที่ทำการวินิจฉัย โดยที่ j = 1, 2, ..,n

A_{ij} = ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ในการตัดสินใจแบบคู่

โดยที่ i = 1,2,…,n และ j = 1, 2,…,n การวินิจฉัยจะทำทีละคู่เกณฑ์ C_i กับ A_j

ดังนั้น การเปรียบเทียบในรูปแบบเมตริกซ์ขนาด n x n และจะได้นิยามเมตริกซ์ ดังนี้

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

โดยมีกฎเกณฑ์การนำค่า a_{ij} จากการเปรียบเทียบทีละคู่ใส่ เกณฑ์ลงในตารางเมตริกซ์ มีกฎ 2 ข้อได้แก่

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

2) ถ้าเกณฑ์ในการตัด C_i มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในการตัดสินใจ C_j จะทำให้ $a_{ij} = a_j = 1$ เสมอ

ตาราง 1 ตารางเมตริกซ์ที่ใช้เปรียบเทียบรายคู่

เกณฑ์ (C)		เกณฑ์				
$C_1,C_2,C_3,\ldots,C_n$		A_1	A_2	A_3	…	A_n
เกณฑ์	A_1	1	a_{12}	a_{12}	…	a_{1n}
	A_2	$1/a_{12}$	1	a_{23}	…	a_{2n}
	A_3	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	1	…	a_{3n}
	:	:	:	:	:::	:
	A_n	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	…	1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

การคำนวณค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการใช้แทนค่าน้ำหนักในการเปรียบเทียบแต่ละเกณฑ์แต่ละคู่พบว่า ตัวเลข 1 - 9 เหมาะสมกับเหตุผลถึงระดับที่สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ได้ดี โดยได้มีการอธิบายรายละเอียดไว้ในตารางที่ 2

ตาราง 2 เกณฑ์กำหนดการเปรียบเทียบคู่ปัจจัยที่สัมพันธ์กัน (Pair wise comparison)

อัตราที่กำหนด (RATING)	ระดับความสำคัญ (IMPORTANCE LEVEL)
1	ความสำคัญเท่าเทียมกัน (Equal importance)
2	ความสำคัญเท่าเทียมกัน ถึงสำคัญปานกลาง (Equal to moderate importance)
3	ความสำคัญปานกลาง (Moderate more importance)
4	ความสำคัญปานกลางถึงสำคัญมาก (Moderate to strong more importance)
5	ความสำคัญมาก (strong more importance)
6	ความสำคัญมากถึงสำคัญมากกว่า (strong to very strong more importance)
7	ความสำคัญมากกว่า (very strong more importance(
8	ความสำคัญมากกว่าถึงสำคัญมากที่สุด (Very to Extremely strong importance)
9	ความสำคัญมากที่สุด (Extremely more importance)

1. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์เมื่อได้ค่าน้ำหนักที่ผู้เชี่ยวชาญได้วินิจฉัยแลว โดยออกมาในรูปแบบของตัวเลข จะนำตัวเลขที่ได้มาคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญ ในแต่ละชั้น แล้วทำการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแต่ละระดับชั้นจากชั้นบนลงสูงชั้นล่างจนครบทุกชั้น วิธีการคำนวณมีขั้นตอน ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

1.1 ทำการเปรียบเทียบเกณฑ์แต่ละคู่ในรูปของตารางเมตริกซ์ ทำได้โดยทำการเปรียบเทียบทุก ๆเกณฑ์ทั้งในแถวแนวนอนและแนวตั้ง

1.2 คำนวณหาค่า Eigenvector ของเมตริกซ์ในแต่ละแถว (Normalized Matrix) โดยการหา Normalized Matrix) Normalized นี้ทำได้จากการหาค่าเฉลี่ยความสำคัญในแต่ละแถวนี้

1.3 การคำนวณหาลำดับความสำคัญของระดับชั้นถัดลงมา ทำโดยการทำคำนวณตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 จนถึงขั้นตอนที่ 2 แลhวนำค่าที่คำนวณได้ จากลำดับชั้นที่อยู่สูงกว่า 1 ระดับชั้น มาเป็นตัวคูณค่า Normalized ของลำดับชั้นที่ 2 ที่ได้จากการคำนวณ จะได้ค่าลำดับความสำคัญในลำดับชั้นรองลงมาตามเกณฑ์ในระดับชั้นนั้น ๆ ทำเช่นนี้จนครบทุกเกณฑ์ โดยสมการที่ใช้คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในแต่ละชั้นดังนี้

$$AW = \lambda_{max} W \qquad \text{(สมการที่ 1)}$$

เมื่อ A คือ สแควร์เมตริกซ์ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แสดงด้วยค่าตัวเลขซึ่งปรับค่าให้เป็น 1 แล้ว (Normalized)

W คือ Eigenvector แสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของของซึ่งอยู่ในลำดับชั้นเดียวกันหรือกลุ่มของที่อยู่ภายใต้ของในลำดับชั้นที่สูงกว่า λ max คือ Maximum Eigenvalue

2. การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio: CR) เป็นการตรวจสอบผลการเปรียบเทียบที่ได้มา ว่านั้นมีความสอดคล้องกันหรือไม่ ตรวจสอบโดยใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล ดังนี้

2.1 คำนวณหาค่า λ max เป็นค่าที่คำนวณได้จากการนำเอาผลรวมของค่าเปรียบเทียบของแต่ละเกณฑ์ในแต่ละแถว มาคูณด้วยผลรวมค่าเฉลี่ยในแนวนอนแต่ละแถว แล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับจำนวนเกณฑ์ทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ โดยถ้ามีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์จะทำให้*ค่า* λ max = n

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

2.2 คำนวณค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index: C.I.) หาได้ดังสมการ

$$C.I. = \frac{\lambda max - n}{n-1} \qquad \text{(สมการที่ 2)}$$

2.3 เปิดตารางค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I.) โดยที่ค่า R.I. เป็นค่าที่ขึ้นกับขนาดของเมตริกซ์ตั้งแต่ 1 × 1 จนถึง 15 × 15 ผลของ R.I แสดงดังตาราง

ตาราง 3 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

2.4 คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio: CR) คำนวณได้จากอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่า ดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index: CI) ที่คำนวณได้จากตารางเมตริกซ์กับค่าดัชนีความสอดคลองเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I.) ที่ดูจากตาราง ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$C.R = \frac{C.I}{R.I} \qquad \text{(สมการที่3)}$$

ค่าของ CR ถ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่ายอมรับได้ หรือถ้ามากกว่า 0.10 ถือว่ายอมรับไม่ได้ จะต้องทำการทบทวนการให้ค่าน้ำหนักคะแนนเปรียบเทียบการให้ค่าน้ำในเกณฑ์นั้นกันใหม่ จนได้ค่า C.R. ที่สามารถยอมรับได้

5. การประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

5.1 นิยามและความหมาย

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่งเส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้าย ถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ข้อมูลเหล่านี้เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมายใช้งานได้ง่าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

5.2 ส่วนประกอบของสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นการนำเครื่องมือต่าง ๆ และการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในเรื่องของการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลรวมถึงการแสดงผลข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษานั้นจะประกอบไปด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้ (สุระ, 2546)

1) คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Computer Hardware) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์หรือส่วนเชื่อมต่อ ซึ่งทำหน้าที่หลัก 2ประการคือ การนำเข้าข้อมูล (Data Input) และการแสดงผลลัพธ์ (Data Output) ที่ได้จากการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ฮาร์ดแวร์ที่ใช้เพื่อการนำเข้าสู่ข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ เครื่องกราดภาพ (scanner) หรือเครื่องอ่านพิกัด และแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ (keyboard) ส่วนฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการแสดงผลลัพธ์ที่สำคัญ ได้แก่ เครื่องพิมพ์ (printer) เครื่องวาด (plotter) และสื่อสำหรับจัดเก็บหรือบันทึกข้อมูลเชิงเลข (digital data) เช่น ฮาร์ดดิสก์ (hard disk)

2) คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ (Computer Software) หมายถึง ชุดคำสั่งที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำหน้าที่ออกคำสั่งเพื่อจัดการควบคุมการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ 1. ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (operating software) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดหรือแต่ละกลุ่ม จะใช้ระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน เช่น ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (Unix) หรือระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) 2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมา เพื่อให้ควบคุมการทำงานด้านการประยุกต์เฉพาะเรื่อง เช่น ซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ทางสถิติ (Statistical Package for Social Science: SPSS) ซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ข้อมูลจากระยะไกล (Remote Sensing Software) และซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Software) ปัจจุบัน มีซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในประเทศไทยหลายชนิด เช่น อาร์กอินโฟ (ArcInfo) อาร์กวิว (ArcView) แมปอินโฟ (MapInfo) และอินเทอร์กราฟ (Intergraph) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์พัฒนาขึ้นมา โดยบริษัทที่มีความชำนาญ ด้านซอฟต์แวร์โดยเฉพาะ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

3) ข้อมูลและสารสนเทศ เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยข้อมูลเหล่านี้ได้รับการรวบรวม จัดเก็บ ปรับปรุง แก้ไข และจัดการไว้ในฐานข้อมูลเพื่อให้พร้อมที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ หรือทำแบบจำลองต่าง ๆ โดยจัดเก็บอย่างเป็นระบบตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ องค์ประกอบของข้อมูลภูมิศาสตร์ ข้อมูลภูมิศาสตร์มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3

ส่วน ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพของสิ่งที่ศึกษา ตำแหน่งหรือพิกัดทางภูมิศาสตร์ของสิ่งที่ศึกษา และเวลาที่เกิดขึ้นของสิ่งที่ศึกษาปัจจุบันเวลามีส่วนสำคัญต่อการวิเคราะห์เปรียบเทียบของสิ่งที่ศึกษานั้น โดยสามารถมีประเภทของข้อมูลที่ได้รับการแปลงเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ ข้อมูลที่แสดงลักษณะทางกายภาพของสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่บนโลก โดยสามารถถ่ายทอดออกมา ในรูปแบบการแสดงผลบนแผนที่ ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของสัญลักษณ์ อันประกอบด้วย จุด เส้น และพื้นที่ ซึ่งข้อมูลพื้นที่ดังกล่าว ต้องสามารถอ้างอิงกับค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ ข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2) ข้อมูลเชิงลักษณะ (Attribute data)

ข้อมูลเชิงลักษณะ คือ ข้อมูลที่บอกถึงรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในพื้นที่ เช่น ประเภทของหิน ชนิดของดิน ระบบการระบายน้ำ ชนิดของแหล่งน้ำ ลักษณะของป่า เส้นทางคมนาคม จำนวนประชากรในเขตการปกครอง ให้อยู่ในรูปแบบของตาราง

5.3 การใช้แบบจำลองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

แบบจำลองเชิงพื้นที่จัดว่าเป็นแบบจำลองอีกประเภทหนึ่งที่ใช้ในดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่โดยการวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่ร่วมกับชนิดของข้อมูลเพื่อระบุจำแนกหรือจัดประเภทพื้นที่ที่มีคุณสมบัติตามต้องการ การนำเสนอของแบบจำลองจะอยู่ในรูปของการอธิบาย กระบวนการดำเนินการโดยใช้แผนที่เป็นสื่อการดำเนินการในการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้วิธีการหาความสัมพันธ์ของบูลีน (Boolean Method) และวิธีการคำนวณทางคณิตศาสตร์ แนวคิดปฏิบัติการสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

1) แนวคิดการสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่

การสร้างแบบจำลองวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อาศัยการแปรข้อมูลจากรูปเรขาคณิตหรือรูปเส้นมีทิศทาง (Geometric Vector) ให้เป็นหน่วยพื้นที่กริด (Grid Cell) ตามพิกัดตำแหน่งภูมิศาสตร์ที่คงความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์ และค่าคุณสมบัติเชิง

บรรยายของแต่ละเซลล์ (Attribute values) ซึ่งช่วยให้สามารถใช้ประสิทธิภาพการประมวลผลอย่างรวดเร็ว ของเครื่องมือคอมพิวเตอร์ (ปกรณ์, 2548)

2) กระบวนการในการนำแบบจำลองเชิงพื้นที่นำมาใช้

กรมโยธาธิการและผังเมือง (2548) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการนำแบบจำลอง เชิงพื้นที่นำมาใช้นั้นจะพิจารณาเชิงตัวเลขถ่วงน้ำหนักซ้อนทับ (Weighted Overlay) เพื่อสร้าง แบบจำลองเชิงพื้นที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนหลัก

3) การให้ค่าคะแนน (Rating)

เป็นการจัดลำดับหรือเปรียบเทียบภายในกลุ่มปัจจัยชนิดหรือประเภทเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ในการประเมินเรื่องศักยภาพของการพัฒนาที่อยู่อาศัย ความสามารถในการ เข้าถึงปัจจัยโรงพยาบาลซึ่งมีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูงกว่าย่อมน่าจะได้รับค่าคะแนนในการพิจารณาสูง กว่าสถานีอนามัยหรือโรงเรียน ซึ่งเป็นปัจจัยในกลุ่มประเภทสาธารณูปการ หรือแนวเส้นทาง รถไฟฟ้าซึ่งสามารถให้บริการขนส่งมวลชนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่าอาจได้รับค่าคะแนน มากกว่าแนวถนน สำหรับปัจจัยกลุ่มประเภทสาธารณูปโภคการขนส่ง จากการให้ค่าคะแนนแบบจำแนกลำดับ (Category)ซึ่งจะช่วยให้สามารถแบ่งขั้นการ เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัยต่างชนิดในกลุ่มประเภทเดียวกันได้ละเอียดยิ่งขึ้น

4) การกำหนดค่าน้ำหนักเพื่อการจัดลำดับความสำคัญ (Weighting)

การกำหนดค่าน้ำหนักเพื่อการจัดลำดับความสำคัญของกลุ่มปัจจัยในแต่ละ ประเด็นปัญหาเป็นการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างต่างกลุ่มปัจจัยที่จะส่งอิทธิพลที่แตกต่างกัน ต่อผลของการประเมิน เช่น ในการประเมินเรื่องศักยภาพของการพัฒนาที่อยู่อาศัย ความพร้อมของ กิจกาสาธารณูปโภคประเภทระบบขนส่งมวลชนและแนวถนน (ปัจจัยประเภทการคมนาคม ขนส่ง) อาจถูกประเมินให้ความสำคัญสูงกว่าการอยู่ใกล้กับสวนสาธารณะ (ปัจจัยประเภทการใช้ ที่ดิน) เป็นต้น ค่าลำดับหรือสัดส่วนความสำคัญ (Importance Ratio) ทำหน้าที่เป็นตัวคูณ กับค่าคะแนนที่กำหนดในหัวข้อแรก เพื่อถ่วงน้ำหนักค่าคะแนนผลรวมการพิจารณาทุกปัจจัย ร่วมกัน มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ ซึ่งในบริบทของกระบวนการพิจารณาค่าลำดับ ความสำคัญจะต้องมีผลรวมกันไม่เกิน 100% การตั้งค่า Importance Ratio เป็น 0% สามารถนำมาใช้กับตัวปัจจัยที่ใช้เป็นเงื่อนไขกำหนดบริเวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ขอบเขตที่ไม่ต้องการให้เกิดกิจกรรมพัฒนา โดยไม่มี การพิจารณาถึงคุณสมบัติด้านอื่น ๆของตัวปัจจัยนั้นอีกในเชิงเปรียบเทียบ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นับได้ว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่สามารถ นำไปใช้วิเคราะห์ภาพการณ์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นของพื้นที่ได้ อย่างไรก็ตามวิธีการนำ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปใช้ในการศึกษานั้นขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้งานของผู้วิจัย การใช้แบบจำลองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเป็นวิธีการที่นิยมนำมาใช้เพื่อการศึกษา เช่น การศึกษาพื้นที่เสี่ยงไฟป่า พื้นที่เสี่ยงดินถล่มเป็นต้น

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบภูมิสารสนเทศ คือการทำงานร่วมกันของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการศึกษาและแก้ไขปัญหาโดยมีพื้นที่ (Spatial) เป็นปัจจัยพื้นฐานในการศึกษา ผู้ทำการวิจัยจึงได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา GIS ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยได้ดังนี้

วิไลลักษณ์ ยั่งยืนสุข (2545) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกลามของอัคคีภัยขนาดใหญ่ในเขตคลองเตย โดยในการศึกษานั้นได้มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการวางแผนและบรรเทาอัคคีภัยที่มีรูปแบบความเสียหายขนาดใหญ่ โดยทำการศึกษาตัวแปรของปัจจัยภาวะทางกายภาพและปัจจัยที่ทำให้เกิดการลุกลามของอัคคีภัย จำนวน 10 ตัวแปร ได้แก่ ลักษณะสิ่งปลูกสร้าง ระยะห่างระหว่างสิ่งปลูกสร้าง แหล่งน้ำดับเพลิงธรรมชาติ การดับเพลิงสาธารณะ เทศกาลประจำปี แนวต้านไฟ ความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้าง ความกว้างของถนน ระยะห่างระหว่างสถานีดับเพลิงหลัก โดยใช้โปรแกรม SPSS พื้นที่ที่เคยประสบภัยโดยมีปัจจัยคล้ายๆกัน และใช้ ArcView ในการออกแบบและจัดสร้างฐานข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์แนวโน้มที่เสี่ยงต่อการลุกลามของอัคคีภัย ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกลามของอัคคีภัยขนาดใหญ่ในเขตคลองเตยด้วยเทคนิควิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่และการวางซ้อนแผนที่ โดยมีระดับเสี่ยงภัยทั้งหมด 3 ระดับ คือ ความเสี่ยงต่อการลุกลามต่ำ ครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 10 ของพื้นที่เขตคลองเตย ความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ต่อการลุกลามปานกลางครอบคลุมร้อยละ 70 ของพื้นที่เขตคลองเตย และสุดท้ายความเสี่ยงต่อการลุกลามสูงครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 20 ของพื้นที่เขตคลองเตย

Bhaskaran (2002) ได้จำแนกพื้นที่เสี่ยงอันตรายจากอัคคีภัย (Fire Hazard Categorization) ที่เมืองบาทรัส (Bathurst) รัฐนิวเซาเวล (New South Wales) จำแนกพื้นที่เสี่ยงอันตรายจากอัคคีภัยโดยอาศัยภาพถ่ายทางอากาศ และทำการจำแนกภาพโดยการสร้างแบบจำลองใช้ Software Arc Info 32.8.0.1 ArcView และENVI. ทำการแปลงข้อมูลจัดเก็บในรูปแบบเวกเตอร์ (Vector Data Structure) เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการวิเคราะห์โดยซ้อนทับกับชั้นข้อมูล ส่วนขั้นตอนการซ้อนทับ ได้นำชั้นข้อมูลซึ่งได้แก่แปลงที่ดิน (Land Parcels) โครงข่ายถนน (Street Network) ตำแหน่งที่ตั้งของสถานีดับเพลิง (Fire Station Location) ตำแหน่งที่ตั้งของโรงงานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี (Chemical Industrial Locations) ข้อมูลจากการสำมะโนประชากร (Census) และข้อมูลสถิติประชากร (Demographic Data) ว่ามีความสัมพันธ์กับพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยเพียงใด ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่เสี่ยงอันตรายจากอัคคีภัยมีความเสี่ยง 3 ประเภท ได้แก่ 1.พื้นที่อันตรายมากเป็นพิเศษ (Special Hazard) ความเสี่ยงนี้ส่วนใหญ่จะประกอบด้วย วัสดุไวไฟ หรือวัสดุของเหลวที่สามารถที่จะติดไฟได้ง่าย เช่น โกดังเก็บวัสดุไวไฟ โรงงานด้านเคมีและปั๊มน้ำมัน 2.พื้นที่อันตรายปานกลาง มีความเสี่ยงสูงอันเนื่องมาจากความหนาแน่นของอาคารและสิ่งปลูกสร้าง (Structural) 3.พื้นที่เสี่ยงต่ำ (Low Hazard) เป็นแหล่งที่พักอาศัยที่มีความเสี่ยงต่ำ ประกอบด้วยพื้นที่ที่จัดไว้สำหรับเป็นย่านที่พักอาศัย

โสภณวิชญ์ คำพิลัง (2546) พื้นที่ศึกษาคือเทศบาลเมืองจังหวัดกาฬสินธุ์โดยในหลักการวิเคราะห์เนื่องจากความรุนแรงของเพลิงไหม้ในเขตชุมชนโดยมีการพิจารณาจากปัจจัยการใช้ประโยชน์อาคาร แหล่งน้ำสำหรับดับเพลิง และความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่อันตรายจากเพลิงไหม้ จึงได้ชั้นข้อมูลทั้งหมด 3 ชั้น ได้จากการซ้อนทับทีละคู่ระหว่างการใช้ประโยชน์อาคารและวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างสำหรับชั้นข้อมูลแหล่งน้ำได้จากกระบวนการซ้อนทับระหว่างหัวดับเพลิง แหล่งน้ำผิวดิน และบ่อบาดาล ส่วนความสามารถในการเข้าถึงหรือความกว้างของถนน ความกว้างของถนนนั้นได้จากภาพถ่ายทางอากาศหลังจากนั้นข้อมูลปัจจัยอันตรายทั้ง 3 ถูกนำมาซ้อนทับกัน ผลที่ได้เป็นเขตอันตรายจากเพลิงไหม้ 3 ระดับได้แก่ เขตอันตรายมาก เขตอันตรายปานกลาง เขตอันตรายน้อย แบบจำลองนี้ได้จากการคูณค่าพิสัยที่กำหนดให้ชั้นข้อมูลทุก ๆชั้นมีความน่าเชื่อถือของแบบจำลองถูกนำไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

เปรียบเทียบกับสถิติการเกิดเพลิงไหม้ซึ่งรวบรวมโดยเทศบาลและการออกแบบสอบถามพบว่าผลบอกว่ามีความน่าเชื่อถือ

อนุศร พุ่มพวง (2548) การศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในเขตเมืองชั้นในของกรุงเทพมหานคร ได้ดำเนินการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย และลำดับความเสี่ยงในเขตเมืองชั้นในของกรุงเทพมหานคร โดยการศึกษาด้วยวิธีใช้สภาพทางกายของที่ตั้งอาคารเป็นตัวชี้วัดระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย โดยใช้วิธีดำเนินการด้วยวิธีสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญ ให้ทำการจัดลำดับความเสี่ยงที่ส่งผลให้เกิดอัคคีภัย เพื่อนำมาวิเคราะห์ในด้านพื้นที่ศึกษาได้ใช้เทคนิคสถิติทางภูมิศาสตร์ เทคนิคการซ้อนทับของข้อมูล(Overlay) และการวิเคราะห์ด้วยสมการ Multi Criteria Modeling ในการทดลองดังกล่าวจึงนำมาซึ่งผลการวิจัยว่าพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยส่วนใหญ่เป็นย่านใจกลางเมือง มีอาคารแฝดที่หนาแน่น มีอาคารพานิชยกรรมเป็นส่วนใหญ่ในพื้นที่นั้น และมีชุมชนแออัดอยู่เป็นจำนวนมาก พื้นทีที่มีความเสี่ยงสูงสุด คือ เขตห้วยขว้าง เขตจตุจักร เขตพญาไท และเขตทวีวัฒนา

มณฑิรา แซ่ลี้ (2551) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ศึกษาปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยใช้การพิจารณาการกระจายตัวทางพื้นที่ที่เกิดอัคคีภัยเพื่อจำแนกพื้นที่เสี่ยงอันตรายจากการเกิดอัคคีภัย โดยมีทั้งหมด 7 ปัจจัยได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้าง ความแคบกว้างของถนน แหล่งที่ตั้งและระยะห่างสถานีดับเพลิง การกระจายของท่อน้ำ โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับ (Overlay) และการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) ของแต่ละปัจจัยในการจำแนก โดยผลการศึกษามีพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัย 3 ระดับ 1. พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยสูงมีพื้นที่ 3.84 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 18 ของพื้นที่ 2.พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยปานกลางมีพื้นที่ 8.14 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 39 ของพื้นที่ 3.พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยต่ำมีพื้นที่ 8.90 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 43 ของพื้นที่ โดยสามารถอธิบายได้ว่า พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงนั้นจะมีความหนาแน่นของอาคารแบบกระจุกตัว ลักษณะของสิ่งก่อสร้างไม่มีความมั่นคงและมีความเสี่ยงต่อการลุกลามลามของอัคคีภัยสูง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ทราบถึงระดับความเสี่ยงของอัคคีภัยในเทศบาลนครพิษณุโลกเพื่อนำไปสู่การวางมาตรการลดความเสี่ยงในพื้นที่ โดย การนำปัจจัยส่งเสริมให้เกิดการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยและศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัย วิเคราะห์โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การวางมาตรการ ป้องกันแก้ไขได้อย่างทันต่อการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection)
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Tool)
3. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย (Data)
4. การจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)
5. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย (Method)

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)

ข้อมูลจากการสำรวจและเก็บข้อมูลภาคสนามได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้งสถานีบริการน้ำมันและข้อมูลในการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยที่ใช้ในการประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกจากปัจจัยภายนอกอาคาร ซึ่งได้จากการออกแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านอัคคีภัยและประชาชนในพื้นที่เขตเทศบาลนครพิษณุโลก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)

ข้อมูลจากสำนักงานเทศบาลนครพิษณุโลก ในรูปแบบ Digital file ได้แก่ ขอบเขตเทศบาลนครพิษณุโลก ที่ตั้งสถานีดับเพลิง เส้นทางคมนาคม และในรูปแบบเชิงบรรยาย ได้แก่ ข้อมูลสถิติการเกิดอัคคีภัย จำนวนอาคาร ข้อมูลที่ตั้งสถานประกอบการบริการน้ำมัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

อุปกรณ์

- เครื่องคอมพิวเตอร์
- เครื่องมือ GPS สำหรับเก็บตำแหน่งพิกัด
- โปรแกรม Arc GIS 10.3.1 และ QGIS 2.18.1 สำหรับวิเคราะห์ และประมวลผลเชิงพื้นที่
- โปรแกรม Microsoft office 2010

3. ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

3.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ของเทศบาลนครพิษณุโลกซึ่งใช้ข้อมูลทุติยภูมิในรูปแบบ Digital file ประกอบไปด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ ขอบเขตพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลก การใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ตั้งสถานีดับเพลิง ที่ตั้งสถานีบริการน้ำมัน เส้นทางคมนาคม และตำแหน่งท่อประปาดับเพลิง

3.2 ข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) ได้แก่ จำนวนประชากร จำนวนอาคาร และสถิติการเกิดเหตุอัคคีภัย ใช้ข้อมูลทุติยภูมิของเทศบาลนครพิษณุโลก

4. การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากได้ทำการเก็บบรวบรวมข้อมูลและทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแล้ว ได้ทำการปรับโครงสร้างของข้อมูลให้มีความถูกต้องและมีความทันสมัยมีความเหมาะสมกับงานวิจัย โดยข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยมีดังนี้

4.1 ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม เป็นข้อมูลที่มีการลงสำรวจภาคสนามเพื่อนตรวจสอบพื้นที่จริงด้วย GPS เพื่อความถูกต้องของข้อมูลด้านพิกัดให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกทันสมัย เช่น ตำแหน่งสถานีบริการน้ำมัน ตำแหน่งท่อประปาดับเพลิง

4.2 ข้อมูลด้านสถิติ เป็นข้อมูลสถิติจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้นำมาจัดการข้อมูลเชิงบรรยาย ได้แก่ ข้อมูลจำนวนประชากร ข้อมูลจำนวนอาคาร ข้อมูลสถิติการเกิดเหตุอัคคีภัย เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

5. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย (Method)

5.1 การกำหนดค่าคะแนนความเสี่ยงของปัจจัยของแต่ละปัจจัยและทำการตรวจสอบเอกสารเพื่อทำการสร้างเกณฑ์ใช้ในการประเมินดังนี้

1) การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับคะแนนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ใช้ทำการศึกษาวามสัมพันธ์ของรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินกับการเกิดเหตุอัคคีภัย

2) ความหนาแน่นอาคาร ผู้วิจัยได้ทำการประยุกต์ใช้เกณฑ์ที่เหมาะสมในการรองรับความเป็นเมือง (อภิชาติ,2549) ซึ่งระดับคะแนนดังกล่าวได้ทำการศึกษาอันตรายกรณีเกิดเหตุอัคคีภัยจากระดับความหนาแน่นของอาคารพบว่าการเกิดเหตุอัคคีภัยขึ้นในบริเวณที่มีความหนาแน่นอาคารสูงจะมีโอกาสก่อให้เกิดการลุกลามออกไปยังบริเวณที่ใกล้เคียงสูงมากกว่าบริเวณที่มีความหนาแน่นอาคารน้อยกว่า

3) ความหนาแน่นประชากร ผู้วิจัยได้ทำการประยุกต์ใช้เกณฑ์ที่เหมาะสมในการรองรับความเป็นเมือง (อภิชาติ,2549) ซึ่งระดับคะแนนดังกล่าวเป็นสาเหตุหลักของการเกิดอัคคีภัยได้จากการทำการศึกษาสาเหตุส่วนใหญ่มาจากความประมาณ เมื่อมีประชากรมากย่อมส่งผลต่อโอกาสของการเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยที่เกิดจากความประมาทได้มากกว่าจำนวนประชากรที่น้อยกว่า และพบว่าจำนวนประชากรมากจะยากต่อการอพยพคนออกนอกเขตอันตราย

4) สถานีบริการน้ำมัน ซึ่งเป็นกิจการที่เป็นแหล่งสะสมเชื้อเพลิงที่มีความไวไฟ เป็นสาเหตุให้เกิดการลุกไหม้ที่รุนแรง ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ได้ห้ามการตั้งสถานปรักอบการอันตรายในระยะ 50 เมตร และ 100 เมตร จากเขตติดต่อสาธารณะ ดังนั้นในการศึกษาถึงปัจจัยสถานีบริการน้ำมัน จึงได้นำเกณฑ์จากพระราชบัญญัติโรงงานมาเป็นตัวกำหนดรัศมีในการศึกษา

5) เส้นทางคมนาคม เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการดับเพลิงในกรณีของการเกิดเหตุอัคคีภัย ความสำคัญของเส้นทางคมนาคมในกรณีเข้าถึงพื้นที่เกิดเหตเพลิงไหม้ เช่นความกว้าง ระยะห่างพื้นที่จากเส้นทาง จุดเชื่อมต่อ เป็นต้น โดยการศึกษาครั้งนี้ได้นำระยะห่างเส้นทางคมนาคมมาใช้ในการพิจารณา เมื่อมีเหตุเพลิงไหม้จะได้ง่ายต่อการนำอุปกรณ์ต่างๆ ไปใช้ในการระงับเหตุและให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยได้อย่างทันท่วงที

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

6) สถานีดับเพลิง เป็นปัจจัยสำคัญในการระงับเหตุอัคคีภัย การลดความรุนแรงและความเสียหายภายในพื้นที่ ซึงเกณฑ์มาตรฐาน N.F.P.A (Nation Fire Protection Association) ได้ทำการคำนวณรัศมีพื้นที่บริการของสถานีดับเพลิงภายในรัศมี 1200 เมตร หรือ 2400 เมตร ในเขตพื้นที่ที่เป็นย่านศูนย์การค้า อุตสาหกรรม ย่านชุมชนเมืองที่มีความหนาแน่นสูง

7) ตำแหน่งประปาดับเพลิง ประปาดับเพลิงมีความสำคัญมากที่ใช้ในการดับเพลิงจะต้องมีความเพียงพอในการใช้งาน และครอบคลุมทั่วทั้งพื้นที่ รวมถึงต้องมีความพร้อมใช้งานอยู่เสมอ(โสภณวิชญ์ .2546) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพสูงสุดของระยะประปาดับเพลิง พบว่าระยะทางที่มีความเหมาะสมที่สุดคือต้องไม่เกิน 100 เมตร สอดคล้องกับ(สุโข.2546) พบว่าระยะทางที่มีประสิทธิภาพสุงสุดคือ 60 เมตร ระยะทางที่สั้นจะทำให้การใช้งานมีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

5.2 การกำหนดค่าระดับความสำคัญของปัจจัย (Level of factor Importance) หรือค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting Score)

ความสำคัญของปัจจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัย ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นประชากร ความหนาแน่นอาคาร สถานีบริการน้ำมัน และปัจจัยศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัย ได้แก่ ตำแหน่งประปาดับเพลิง เส้นทางคมนาคม สถานีดับเพลิง ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านอัคคีภัยและประชากรในพื้นที่ ให้ทำการให้คะแนนระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยเพื่อใช้ทำการวิเคราะห์ AHP (Analytic Hierarchical Process) ต่อไป

5.3 การกำหนดคะแนนความเสี่ยงของปัจจัย (Ratting Score) ค่าคะแนนความเสี่ยงของปัจจัยสามารถกำหนดได้ตามโอกาสที่จะทำให้เกิดอัคคีภัย และพิจารณาศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัย เพื่อแบ่งระดับความสำคัญของปัจจัยแล้วจึงทำการให้ค่าคะแนน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4 ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) และคะแนนความเสี่ยง (Ratting) ของปัจจัยส่งเสริมให้เกิดการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัย

ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) และคะแนนความเสี่ยง (Ratting) ของปัจจัยส่งเสริมให้เกิดการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัย		
ปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนนความเสี่ยง
1. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	2	
ที่ดินประเภทอยู่อาศัย		3
ที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม		2
ที่ดินประเภทอื่น ๆ		1
2. ความหนาแน่นของอาคาร	2	
1 - 2 หลังต่อไร่		1
3 - 4 หลังต่อไร่		2
5 - 6 หลังต่อไร่		3
3. ความหนาแน่นของประชากร	3	
1 - 4 คนต่อไร่		1
5 - 9 คนต่อไร่		2
10 - 13 คนต่อไร่		3
4. สถานีบริการน้ำมัน	4	
น้อยกว่า 100เมตร		3
ระหว่าง 100 เมตร ถึง 150 เมตร		2
มากกว่า 150 เมตร		1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 5 ค่าถ่วงหนัก (Weighting) และคะแนนความเหมาะสม (Ratting) ปัจจัยศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัย

ค่าถ่วงหนัก (Weighting) และคะแนนความเหมาะสม (Ratting) ปัจจัยศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัย		
ปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนนความเสี่ยง
1. เส้นทางคมนาคม	3	
ระยะห่างมากกว่า 100 เมตร		3
ระยะห่างมากกว่า 30 เมตร		2
ระยะห่างน้อยกว่า 30 เมตร		1
2. สถานีดับเพลิง	5	
ระยะห่างมากกว่า 2,400 เมตร		3
ระยะห่างระหว่าง 1,200 – 2,400 เมตร		2
ระยะห่างน้อยกว่า 1,200 เมตร		1
3. ที่ตั้งประปาดับเพลิง	7	
ระยะห่างมากกว่า 120 เมตร		3
ระยะห่างระหว่าง 60 – 120 เมตร		2
ระยะห่างน้อยกว่า 60 เมตร		1

หมายเหตุ * จากผลการสำรวจผู้เชี่ยวชาญและการสุ่มตัวอย่างประชาชนในพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

5.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchical Process : AHP)

กระบวนการหาพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารนั้นจำเป็นต้องมีการกำหนดค่าน้ำหนัก (Weighting) ของปัจจัย (Factor) ที่เกี่ยวข้องโดยการหาน้ำหนักของแต่ละปัจจัยที่ได้จากการทำแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านอัคคีภัย โดยมีการนำ Analytic Hierarchy Process (AHP) ที่เป็นการวิเคาระห์เพื่อหาทางเลือกน้ำหนัก (Weight)

ทำการเปรียบเทียบน้ำหนักของแต่ละปัจจัยโดยแบ่งการพิจารณาออกเป็น 2 ส่วน คือปัจจัยที่ส่งเสริมต่อการเกิดและการลุกลามของอัคคีภัย และปัจจัยด้านศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัย ทำการเปรียบเทียบแบบคู่ (Pairwise comparison) โดยกระบวนการดังกล่าวจะช่วยลดความซ้ำซ้อนในการตัดสินใจ โดยใช้การพิจารณาปัจจัยครั้งละคู่ ทำให้การพิจารณาการกำหนดค่าน้ำหนักทำได้ง่ายขึ้นด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยด้านศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัย

ตาราง 6 แสดงค่าความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจ

	เส้นทางคมนาคม	สถานีดับเพลิง	ที่ตั้งประปาดับเพลิง
เส้นทางคมนาคม	1	0.200	3
สถานีดับเพลิง	5	1	7
ที่ตั้งประปาดับเพลิง	0.333	0.142	1
ผลรวม	6.33	1.34	11

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ตาราง 7 แสดงค่าน้ำหนักด้วยเทคนิค AHP

Copyright by Naresuan University
All rights reserved

	เส้นทางคมนาคม	สถานีดับเพลิง	ที่ตั้งประปาดับเพลิง
เส้นทางคมนาคม	0.158	0.149	0.273
สถานีดับเพลิง	0.789	0.745	0.636
ที่ตั้งประปาดับเพลิง	0.053	0.106	0.091
ผลรวม	1	1	1

ตาราง 8 ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเวคเตอร์ที่ได้จากการวิเคราะห์

เส้นทางคมนาคม	1.207
สถานีดับเพลิง	0.989
ที่ตั้งประปาดับเพลิง	0.916
ผลรวม	3.113

ในวิธีการแบบ AHP จะต้องมีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index : CI) เพื่อพิจารณาค่าความสอดคล้องว่าอยู่ในเกณฑ์มากกว่าหรือเท่ากับจำนวนตัวแปร สามารถหาได้จากสมการดังนี้

$$CI = \frac{\lambda\, max - n}{n-1} = \frac{3.113-3}{3-1} = 0.0563$$

จากนั้นทำการคำนวณหาค่าอัตราความสอดคล้อง (Consistency Ratio : CR) ถ้าผลจากการคำนวณได้ค่า CR มีค่าน้อย 0.10 ถือว่าการเปรียบเทียบรายคู่นั้นมีความสอดคล้องกันอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แต่ถ้าค่า CR มีค่ามากกว่า 0.01 ต้องทำตรวจสอบปรับแก้ค่าน้ำหนักใหม่เพื่อให้ได้ค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม(Random Consistency Index : RI) เป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวแปร ในกรณีนี้มีตัวแปร 3 ตัวแปรค่า RI = 0.58 ดังที่ปรากฏในตารางที่ 3

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.056}{0.58} = 0.0971$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

จากผลการคำนวณได้ค่า CR เท่ากับ 0.0971 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ดังนั้นความสอดคล้องของการเปรียบเทียบอยู่ในค่าที่ยอมรับได้ สามารถนำค่าน้ำหนักไปใช้ในการวิเคราะห์การซ้อนทับ (Overlay) ได้ดังตาราง 9

ตาราง 9 ค่าน้ำหนักของปัจจัยด้านศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัย

ปัจจัย	ค่าน้ำหนัก %
เส้นทางคมนาคม	22.333
สถานีดับเพลิง	69.239
ที่ตั้งประปาดับเพลิง	8.429

2. ปัจจัยที่ส่งเสริมต่อการเกิดและการลุกลามของอัคคีภัย

ตาราง 10 แสดงค่าความสำคัญของปัจจัย

	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ความหนาแน่นของอาคาร	ความหนาแน่นของประชากร	สถานีบริการน้ำมัน
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	1.00	2.00	3.00	4.00
ความหนาแน่นของอาคาร	0.50	1.00	0.50	2.00
ความหนาแน่นของประชากร	0.33	2.00	1.00	3.00
สถานีบริการน้ำมัน	0.25	0.50	0.33	1.00
ผลรวม	2.08	5.50	4.83	10.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 11 แสดงค่าน้ำหนักด้วยเทคนิค AHP

	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ความหนาแน่นของอาคาร	ความหนาแน่นของประชากร	สถานีบริการน้ำมัน
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.480	0.364	0.621	0.400
ความหนาแน่นของอาคาร	0.240	0.182	0.103	0.200
ความหนาแน่นของประชากร	0.160	0.364	0.207	0.300
สถานีบริการน้ำมัน	0.120	0.091	0.069	0.100
ผลรวม	1	1	1	1

ตารางที่ 12 ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเวคเตอร์ที่ได้จากการวิเคราะห์

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.971
ความหนาแน่นของอาคาร	0.997
ความหนาแน่นของประชากร	1.245
สถานีบริการน้ำมัน	0.950
ผลรวม	4.163

ในวิธีการแบบ AHP จะต้องมีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index : CI) เพื่อพิจารณาค่าความสอดคล้องว่าอยู่ในเกณฑ์มากกว่าหรือเท่ากับจำนวนตัวแปร สามารถหาได้จากสมการดังนี้

$$CI = \frac{\lambda\ max - n}{n-1} = \frac{4.163-4}{4-1} = 0.0544$$

จากนั้นทำการคำนวณหาค่าอัตราความสอดคล้อง (Consistency Ratio : CR) ถ้าผลจากการคำนวณได้ค่า CR มีค่าน้อย 0.10 ถือว่าการเปรียบเทียบรายคู่นั้นมีความสอดคล้องกันอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แต่ถ้าค่า CR มีค่ามากกว่า 0.01 ต้องทำตรวจสอบปรับแก้ค่าน้ำหนักใหม่เพื่อให้ได้ค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม(Random Consistency Index : RI) เป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวแปร ในกรณีนี้มีตัวแปร 4 ตัวแปรค่า RI = 0.90 ดังที่ปรากฏในตารางที่ 3

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0544}{0.90} = 0.0604$$

จากผลการคำนวณได้ค่า CR เท่ากับ 0.0604 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ดังนั้นความสอดคล้องของการเปรียบเทียบอยู่ในค่าที่ยอมรับได้ สามารถนำค่าน้ำหนักไปใช้ในการวิเคราะห์การซ้อนทับ (Overlay) ได้ดังตาราง 13

ตาราง 13 ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่ส่งเสริมต่อการเกิดและการลุกลามของอัคคีภัย

ปัจจัย	ค่าน้ำหนัก %
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	46.608
ความหนาแน่นของอาคาร	18.132
ความหนาแน่นของประชากร	25.763
สถานีบริการน้ำมัน	9.497

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

5.5 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1) การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data overlay) และฐานข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Database) เป็นการจัดทำการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ ที่เกิดจากการสร้างแนวกันชัน ตามระดับคะแนนในแต่ละปัจจัย ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการหาความสัมพันธ์ของบูลีน (Boolean Method) และวิธีการคำนวณทางคณิตศาสตร์วิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ที่เรียกว่า Weighting Liner Total ดังนี้ (สุระ, 2546)

$$S = W_1 R_1 + W_2 R_2 + \ldots + W_n R_n$$

S = ผลบวกของค่าคะแนนทุกปัจจัย โดยได้จากการคูณค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัย กับค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยแล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกกันทุกปัจจัย

W_{1-n} = ค่าความสำคัญของปัจจัยที่ 1 ถึงปัจจัยที่ n

R_{1-n} = ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยตั้งแต่ปัจจัยที่ 1 ถึงปัจจัยที่ n

2) การจัดกลุ่มพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร หลังจากการได้ทำการซ้อนทับข้อมูล ผลการวิเคราะห์ที่ได้สามารถแบ่งได้เป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับความเสี่ยงอัคคีภัยต่ำสุด ระดับความเสี่ยงอัคคีภัยต่ำ ระดับความเสี่ยงอัคคีภัยปานกลาง ระดับความเสี่ยงอัคคีภัยสูง และระดับความเสี่ยงอัคคีภัยสูงสุด พิจารณาโดยใช้การจัดชั้นข้อมูล (Classification Method) ที่เรียกว่า Natural Breaks ซึ่งเป็นวิธีการแบ่งระดับชั้นข้อมูล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัย พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัย และพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครพิษณุโลก

1. พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยจากปัจจัยภาพนอกอาคาร

ผลการศึกษาด้านพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัย โดยการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร เป็นแบบจำลองเชิงพื้นที่ โดยการกำหนดปัจจัย ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของอาคาร ความหนาแน่นของประชากร และสถานีบริการน้ำมัน เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัย โดยแบ่งพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยออกเป็น 5 ระดับ พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยต่ำสุด พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยต่ำ พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยปานกลาง พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยสูง พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยสูงสุด มีผลการศึกษาปัจจัยภายนอกอาคารที่ส่งผลต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัย ดังนี้

1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของเทศบาลนครพิษณุโลก ในปี พ.ศ. 2560 ออกเป็น 7 ประเภท โดยสัดส่วนรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยมีพื้นที่มากที่สุด คิดเป็น 17.50 ตารางกิโลเมตรของพื้นที่ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 95.81 ของพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลก จากการศึกษาสถิติการเกิดอัคคีภัยในพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลกพบว่ารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย มีสถิติการเกิดเหตุอัคคีภัยมากที่สุด 19 ครั้ง ในปี พ.ศ.2560 ดังนั้นรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยจึงกำหนดให้เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยสูง มีพื้นที่ 17.79 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 97.33 ของพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลก รองลงมาที่คือรูปแบบการใช้ที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบท และเกษตรกรรม กำหนดให้เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยปานกลาง มีพื้นที่ 0.21 ตาราโลเมตร และสุดท้ายคือรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น ๆ เช่น แหล่งน้ำธรรมชาติ กำหนดให้เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยต่ำ มีพื้นที่ 0.28 ตารางกิโลเมตรของพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 14 การแบ่งกลุ่มการใช้ประโยชน์ที่ดินในเทศบาลนครพิษณุโลก

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ขนาดพื้นที่		
	ไร่	ตร.กม	ร้อยละ
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามสูง ที่ดินประเภทอยู่อาศัย และพาณิชยกรรม	11116.01	17.79	97.33
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามปานกลาง ที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม	128.93	0.21	1.13
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามต่ำ ที่ดินประเภทอื่น ๆ	176.12	0.28	1.54
รวม	11421.06	18.27	100

1.2 ความหนาแน่นอาคาร

ปัจจัยด้านความหนาแน่นอาคาร ทำการแบ่งระดับความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยออกเป็น 3 ระดับ พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยสูงมีจำนวนอาคาร 5 - 6 ต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.52 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยปานกลางมีจำนวนอาคาร 3 – 4 หลังต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.90 ของพื้นที่ทั้งหมด และระดับที่ที่พบมากที่สุดคือพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยต่ำ มีจำนวนอาคาร 1-2 หลังต่อไร่ มีพื้นที่ 12.53 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 68.58 ของพื้นที่ทั้งหมด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 15 การแบ่งกลุ่มความหนาแน่นอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก

ความหนาแน่นอาคาร	ขนาดพื้นที่		
	ไร่	ตร.กม	ร้อยละ
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามต่ำ ความหนาแน่นอาคาร 1 - 2 หลังต่อไร่	7832.80	12.53	68.58
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามปานกลาง ความหนาแน่นอาคาร 3 - 4 หลังต่อไร่	3300.99	5.28	28.90
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามสูง ความหนาแน่นอาคาร 5 - 6 หลังต่อไร่	287.26	0.46	2.52
รวม	11421.06	18.27	100

1.3 ความหนาแน่นของประชากร

ปัจจัยด้านความหนาแน่นประชากร พบว่าพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยสูง มีจำนวนประชากร 10-13 คนต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.23 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่พบมากที่สุดคือพื้นที่ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามขออัคคีภัยต่ำ มีจำนวนประชากร 1 – 4 คนต่อไร่ มีพื้นที่ 10.06 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 55.03 ของพื้นที่ทั้งหมด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 16 การแบ่งกลุ่มความหนาแน่นประชากรในเทศบาลนครพิษณุโลก

ความหนาแน่นประชา	ขนาดพื้นที่		
	ไร่	ตร.กม	ร้อยละ
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามต่ำ จำนวนประชากร 1 - 4 คนต่อไร่	6285.57	10.06	55.03
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามปานกลาง จำนวนประชากร 5 - 9 คนต่อไร่	4309.23	6.89	37.73
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามสูง จำนวนประชากร 10 - 13 คนต่อไร่	826.26	1.32	7.23
รวม	11421.06	18.27	100.00

1.4 สถานีบริการน้ำมัน

ปัจจัยด้านสถานีบริการน้ำมันเป็นสถานประกอบการที่เป็นอันตรายต่อการทำให้เกิดการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัย พบว่าพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยสูงมีพื้นที่ 0.38 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.10 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยปานกลางมีพื้นที่ 0.48 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.16 ของพื้นที่ และพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยต่ำมีพื้นที่ 17.41 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 95.29 ของพื้นที่ทั้งหมด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 17 แสดงพื้นที่แนวกันชนรอบสถานีบริการน้ำมันในเทศบาลนครพิษณุโลก

แนวกันชนจากสถานีบริการน้ำมัน	ขนาดพื้นที่		
	ไร่	ตร.กม	ร้อยละ
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามต่ำ			
พื้นที่ห่างจากสถานีบริการน้ำมันมากกว่า 150 เมตร	10882.68	17.41	95.29
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามปานกลาง			
พื้นที่ห่างจากสถานีบริการน้ำมันระหว่าง 100 เมตร ถึง 150 เมตร	298.61	0.48	2.61
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามสูง			
พื้นที่ห่างจากสถานีบริการน้ำมันน้อยกว่า 100 เมตร	239.77	0.38	2.10
รวม	11421.06	18.27	100

1.5 พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร

ผลการศึกษาพบว่าค่าคะแนนที่มีค่ามากที่สุด คือ 28 ส่วนค่าคะแนนที่น้อยที่สุด คือ 10 ซึ่งค่าคะแนนที่ได้จากการศึกษานั้น นำมาแบ่งช่วงชั้นของคะแนนเพื่อหาระดับความเสี่ยงของพื้นที่ออกเป็น 5 ช่วง ดังนี้

พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยต่ำสุด	มีช่วงคะแนน	10 - 13
พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยต่ำ	มีช่วงคะแนน	14 - 17
พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยปานกลาง	มีช่วงคะแนน	18 - 21
พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยสูงมี	มีช่วงคะแนน	22 - 25
พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยสูงสุด	มีช่วงคะแนน	26 - 28

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ผลการศึกษาด้านพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้ และลุกลามของอัคคีภัย โดยการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร เป็นแบบจำลองเชิงพื้นที่ โดยการกำหนดปัจจัย ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของอาคาร ความหนาแน่นของประชากร และสถานีบริการน้ำมัน เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัย จากการศึกษาพบว่าพื้นที่

ส่วนใหญ่ของเขตเทศบาลนครพิษณุโลกมีระดับความเสี่ยงต่ำสุดทั้งหมด 0.08ตารางกิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 0.44 ของพื้นที่ ระดับความเสี่ยงต่ำมีพื้นที่ 8.91 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 48.73 ระดับความเสี่ยงปานกลางมีพื้นที่ 6.89 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 37.71 ระดับความเสี่ยงสูงมีพื้นที่ 2.19 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 12 และระดับความเสี่ยงสูงมีพื้นที่ 0.20 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.12 ของพื้นที่ ชุมชนที่มีพื้นที่ระดับเสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยสูงสุด คือ ชุมชนเสรีราษฎร์พัฒนา พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงสุดมีพื้นที่ 0.138 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงสูงมีพื้นที่ 0.178 ตารางกิโลเมตร ดังตาราง 18

ตาราง 18 แสดงระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้ และลุกลามของอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร

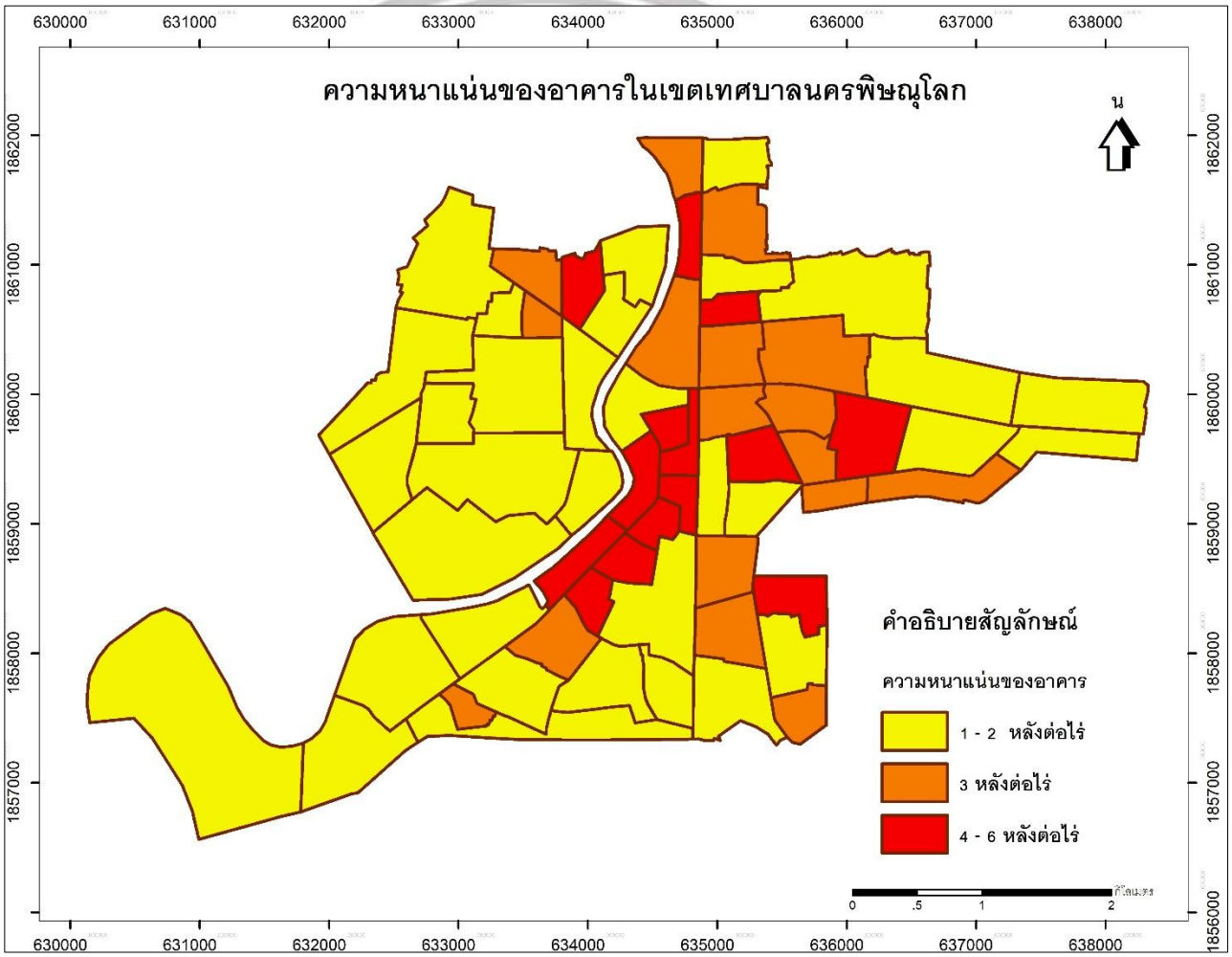
พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามของอัคคีภัย	ขนาดพื้นที่		
	ไร่	ตร.กม.	ร้อยละ
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยต่ำสุด	50.51	0.08	0.44
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยต่ำ	5566.05	8.91	48.73
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้เกิดและลุกลามของอัคคีภัยปานกลาง	4306.78	6.89	37.71
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้เกิดและลุกลามของอัคคีภัยสูง	1370.34	2.19	12.00
ความเสี่ยงต่อการลุกไหม้เกิดและลุกลามของอัคคีภัยสูงสุด	127.37	0.20	1.12
รวม	11,421.06	18.27	100

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

Copyright by Naresuan University

ภาพ 9 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเทศบาลนครพิษณุโลก

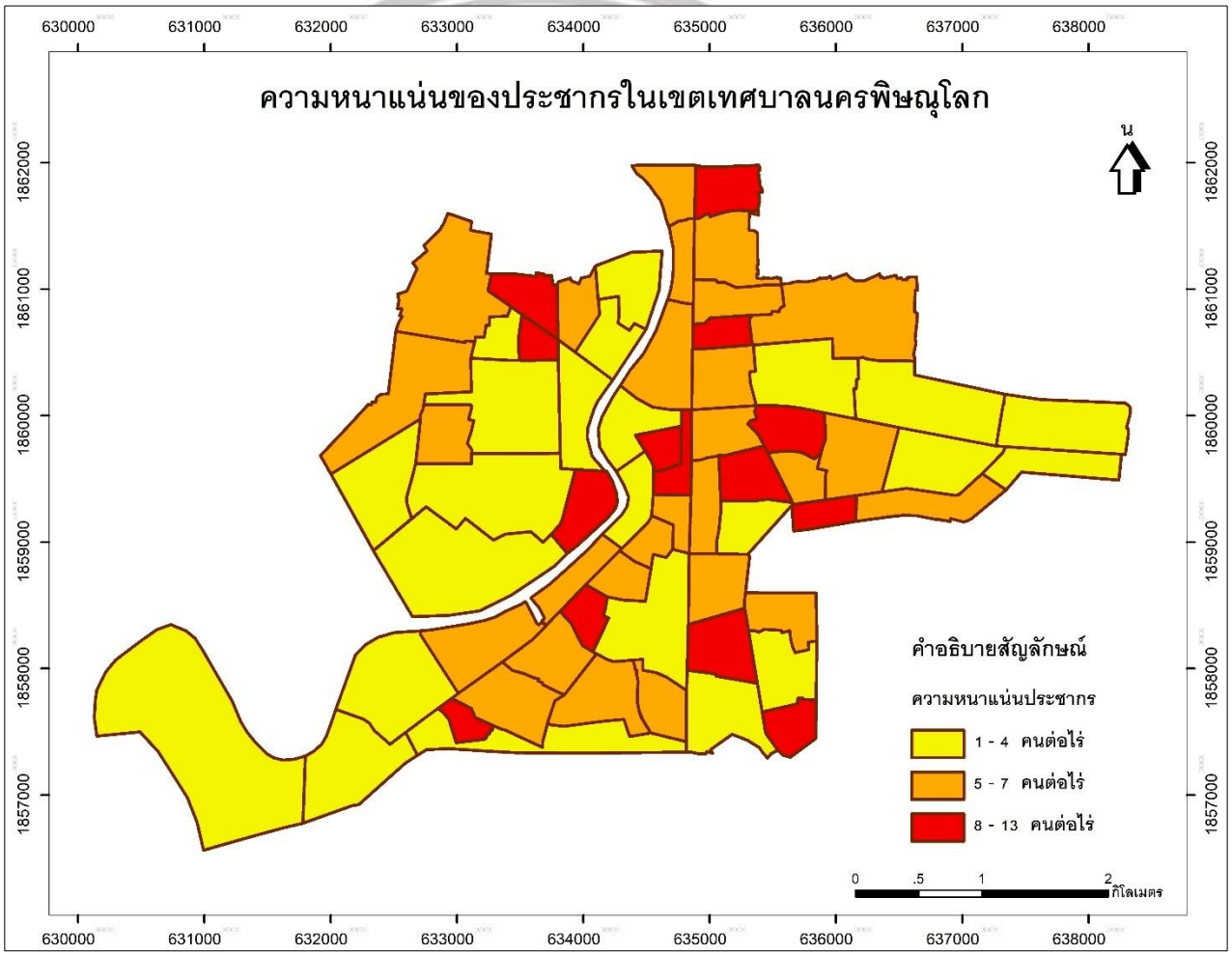
All rights reserved



Copyright by Naresuan University

ภาพ 10 แผนที่ความหนาแน่นอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก

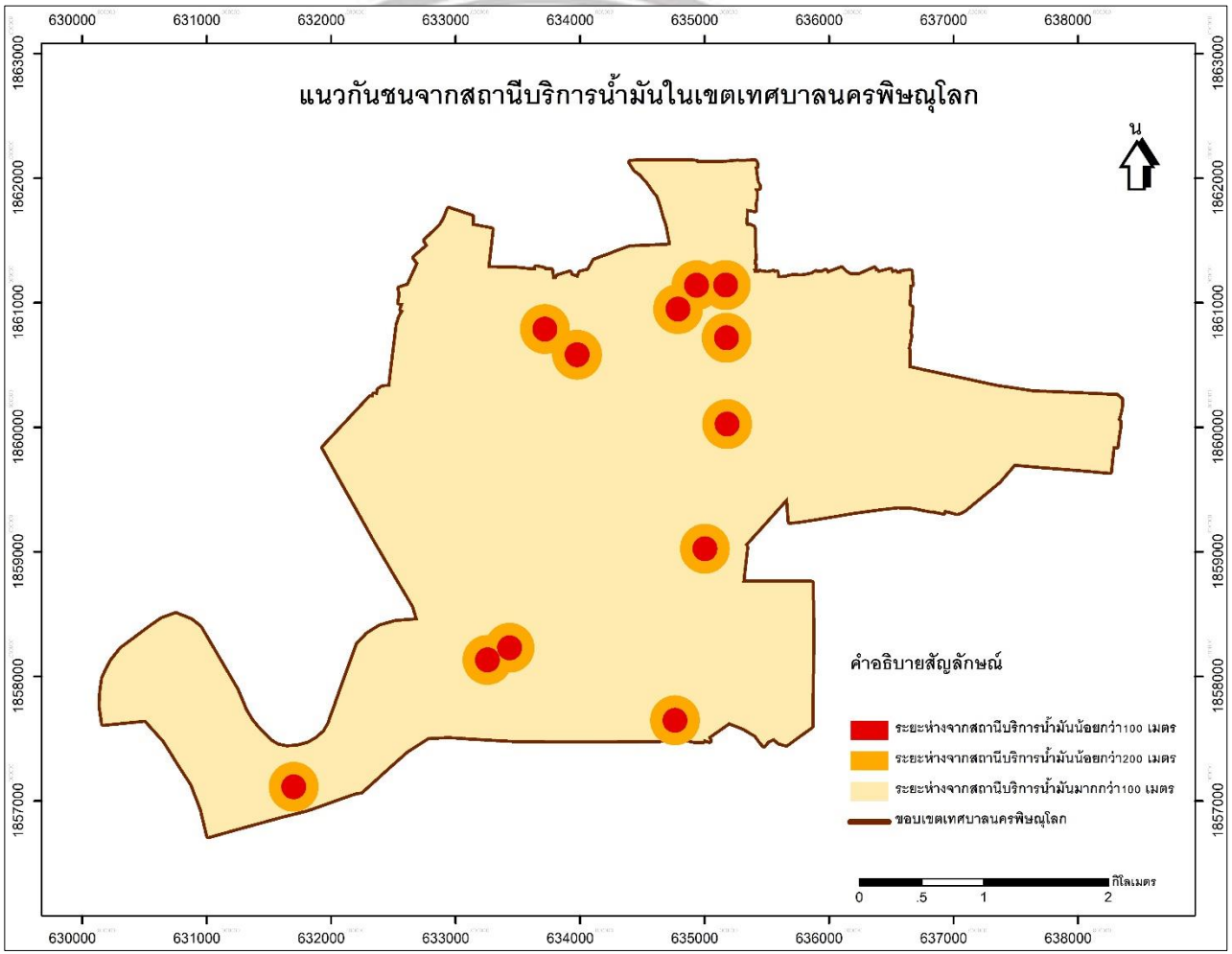
All rights reserved



Copyright by Naresuan University

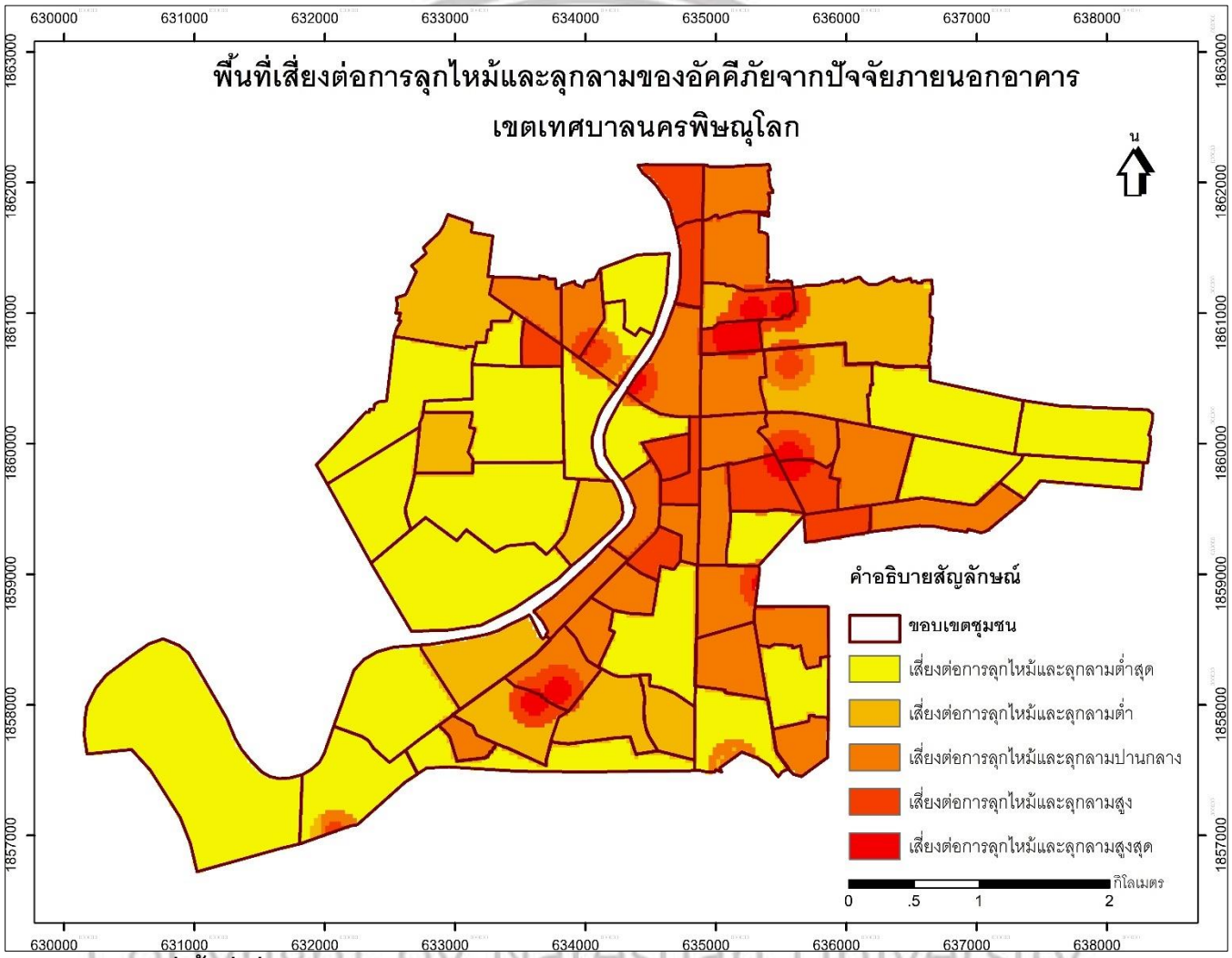
ภาพ 11 แผนที่ความหนาแน่นประชากรในเทศบาลนครพิษณุโลก

All rights reserved



Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ภาพ 12 แผนที่แนวกันชนจากสถานีบริการน้ำมันในเทศบาลนครพิษณุโลก



ภาพ 13 แผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก

Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 19 แสดงระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก แบบแบ่งเขตชุมชน

ชื่อชุมชน	พื้นที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
อภิชาติบุตร	0.146	0	0	0	0	0.070	48.27	0.050	34.592	0.025	17.135
อรัญญิก	0.667	0	0	0	0	0.590	88.48	0.077	11.523	0	0
บรมไตร41	0.080	0	0	0	0	0.080	100	0	0	0	0
บ้านคลองสามัคคี	0.559	0	0	0	0	0.559	100	0	0	0	0
บ้านคลองพัฒนา	0.501	0	0	0.486	96.920	0.015	3.080	0	0	0	0
บึงพระจันทร์ 40	0.371	0	0	0.311	83.798	0.060	16.202	0	0	0	0
ไชยานุภาพ	0.378	0.025	6.509	0.347	91.979	0.006	1.512	0	0	0	0
ชาญเวชกิจพัฒนา	0.240	0	0	0	0	0.240	100	0	0	0	0
ชุมชนเจ้าพระยา	0.094	0	0	0	0	0.092	98.507	0.001	1.493	0	0
ดีอินทร์พัฒนา	0.298	0	0	0	0	0.292	98.125	0.006	1.875	0	0
หรรษนันท์49	0.190	0	0	0	0	0.190	100		0	0	0
เจดีย์ยอดทอง	0.232	0	0	0	0	0.216	93.254	0.016	6.746	0	0
เกษมราษฎ์พัฒนา	0.338	0	0	0.317	93.617	0.022	6.383	0	0	0	0
กัลยาณมิตร	0.260	0	0	0.230	88.443	0.030	11.557	0	0	0	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อชุมชน	พื้นที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
คลองมหาดไทย	0.186	0	0		0	0.182	97.763	0.004	2.237	0	0
ขุนพิเรนทรเทพ	0.115	0	0	0	0	0.115	100	0	0	0	0
มหาจักพรรดิ์	0.193	0	0	0	0	0.190	98.556	0.003	1.444	0	0
มหานุภาพ	0.177	0	0	0	0	0.177	100	0	0	0	0
มหาธรรมราชา	0.100	0	0	0	0	0.003	2.572	0.098	97.428	0	0
มาลาเบี่ยง	0.332	0	0	0.252	75.987	0.080	24.013	0	0	0	0
มิตรภาพ	0.217	0	0	0.214	98.579	0.003	1.421	0	0	0	0
ประชาอุทิศ	0.682	0	0	0.661	96.921	0.021	3.079	0	0	0	0
ประสงประสาท	0.088	0	0	0	0	0.002	2.364	0.086	97.636	0	0
พญาสุรสิงห์	0.127	0	0	0	0	0.126	98.713	0.002	1.287	0	0
พญาเสือ	0.320	0	0	0.266	83.115	0.039	12.325	0.015	4.560	0	0
พันปี	1.446	0.0169	1.174	1.429	98.826		0	0	0	0	0
พระองค์ขาว	0.520	0	0	0.505	97.165	0.015	2.835	0	0	0	0
ประชาพิทักษ์99	0.196	0	0	0	0	0.196	100	0	0	0	0
พระองค์ดำ	0.191	0	0	0	0	0.123	64.177	0.045	23.690	0.023	12.132
พระยาสุพรรณ	0.442	0.021	4.819	0.373	84.373	0.040	9.136	0.007	1.671	0	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อชุมชน	พื้นที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
พระลือ	0.552	0	0	0.536	97.088	0.014	2.599	0.002	0.313	0	0
พระร่วงซอย 2	0.169	0	0	0	0	0.163	96.464	0.006	3.536	0	0
พิชัยสงคราม	0.104	0	0	0	0	0	0	0.104	100	0	0
ประทุมทอง	0.151	0	0	0	0	0.130	85.748	0.022	14.252	0	0
ราเมศวร	0.225	0	0	0	0	0.191	84.805	0.030	13.312	0.004	1.883
ราชบูรณะ	0.222	0	0	0.193	86.783	0.021	9.506	0.005	2.360	0.003	1.351
ราชพฤกษ์	0.190	0	0	0	0	0.176	92.570	0.014	7.430	0	0
รถไฟสามัคคี	0.172	0	0	0	0	0.165	95.972	0.007	4.028	0	0
ร่วมใจ	0.332	0	0	0	0	0	0	0.332	100	0	0
ร่วมใจไมตรี	0.302	0	0	0	0	0.216	71.524	0.084	27.812	0.002	0.665
เรือนแพ	0.393	0.018	4.574	0.375	95.426	0	0	0	0	0	0
หลังศาส	0.265	0	0	0.231	87.023	0.032	12.132	0.002	0.845	0	0
สระแก้ว	0.489	0	0	0.430	87.988	0.058	11.823	0.001	0.188	0	0
เสรีราษฎร์พัฒนา	0.489	0	0	0	0	0.175	35.806	0.178	36.442	0.136	27.751
สระสองห้อง	0.224	0	0	0.219	97.724	0.005	2.276	0	0	0	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อชุมชน	พื้นที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
แสนพลพ่าย	0.319	0	0	0	0	0.311	97.491	0.008	2.509	0	0
สิงหวัฒน์	0.112	0	0	0.097	87.001	0.013	11.871	0.001	1.128	0	0
สิงหวัฒน์ ซอย 3	0.082	0	0	0	0	0.004	4.749	0.078	95.251	0	0
ศรีธรรมไตรปีฎก	0.099	0	0	0	0	0.003	2.885	0.096	97.115	0	0
ศรีวิสุทธิ์	0.132	0	0	0	0	0.002	1.444	0.121	92.337	0.008	6.218
สุพรรณกัลยา	0.144	0	0	0	0	0.000	0.069	0.144	99.931	0	0
เสือทิม	0.244	0	0	0	0	0.241	98.728	0.003	1.272	0	0
ตลาดใต้	0.158	0	0	0.001	0.900	0.139	88.236	0.017	10.865	0	0
ท่ามะปราง	0.155	0	0	0	0	0.154	99.408	0.001	0.592	0	0
ธรรมบูชา	0.277	0	0	0	0	0.251	90.513	0.026	9.487	0	0
ธรรมจักรพัฒนา	0.184	0	0	0	0	0.063	34.150	0.119	64.506	0.002	1.343
ตาลเดี่ยว	0.322	0	0	0.001	0.248	0.280	86.907	0.041	12.845	0	0
เทพารักษ์	0.174	0	0	0.067	38.867	0.068	39.397	0.038	21.736	0	0
วัดหนองบัว	0.134	0	0	0.002	1.119	0.133	98.881	0	0	0	0
วัดจันทร์ตะวันออก	0.518	0	0	0.496	95.680	0.022	4.320	0	0	0	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อชุมชน	พื้นที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
วัดจันทร์ตะวันตก	0.781	0	0	0.777	99.499	0.004	0.501	0	0	0	0
วิสุทธิกษัตริย์	0.112	0	0	0.090	80.364	0.015	13.823	0.007	5.813	0	0
วิเศษไชชาญ	0.186	0	0	0.001	0.468	0.000	0.027	0.185	99.506	0	0
วัดน้อยพัฒนา	0.175	0	0	0	0	0.065	37.141	0.110	62.859	0	0
รวม	18.27	0.081		8.91		6.89		2.19		0.20	

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

2. พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร

ผลการศึกษาด้านการประเมินพื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร โดยการวิเคราะห์เป็นแบบจำลองเชิงพื้นที่ โดยการกำหนดปัจจัย ได้แก่ จุดตั้งประปาดับเพลิง จุดตั้งสถานีดับเพลิง และเส้นทางคมนาคม ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้ เพื่อหาพื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัย โดยสามารถแบ่งพื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัย ออกเป็น 5 ระดับ ศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัยต่ำสุด ศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัยต่ำ ศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัยปานกลาง ศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัยสูง และศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัยสูงสุด ผลการศึกษาปัจจัยภายนอกอาคารที่ส่งผลต่อศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัย ดังนี้

2.1 สถานีดับเพลิง

ปัจจัยสถานีดับเพลิงเป็นปัจจัยศักยภาพการรองรับการเกิดอัคคีภัยที่มีความสำคัญ มีพื้นที่ที่ครอบคลุมการให้บริการจากสถานีดับเพลิง ในระยะที่ได้รับมาตรฐานจากระดับสากลของสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติ พบว่าพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลกมีพื้นที่ศักยภาพการรองรับอัคคีภัยในระดับต่ำ โดยมีพื้นที่ระยะห่างจากสถานีดับเพลิงมากกว่า 2400 เมตร มีพื้นที่ 10.73 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 58.74 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ศักยภาพการรองรับอัคคีภัยปานกลาง โดยมีพื้นที่ระยะห่างจากสถานีดับเพลิงระหว่าง 1200 – 2400 เมตร มีพื้นที่ 4.08 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 22.35 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ศักยภาพการรองรับอัคคีภัยสูง โดยมีพื้นที่ระยะห่างจากสถานีดับเพลิงน้อยกว่า 1200 เมตร มีพื้นที่ 3.46 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 18.92 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังตาราง 21

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 20 แสดงพื้นที่ครอบคลุมการให้บริการของสถานีดับเพลิง

แนวกันชนจากสถานีดับเพลิง	ขนาดพื้นที่		
	ไร่	ตร.กม	ร้อยละ
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำ ระยะห่างมากกว่า 2,400 เมตร	6708.38	10.73	58.74
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยปานกลาง ระยะห่างระหว่าง 1,200 – 2,400 เมตร	2552.19	4.08	22.35
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยสูง ระยะห่างน้อยกว่า 1,200 เมตร	2160.49	3.46	18.92
รวม	11421.06	18.27	100

2.2 เส้นทางคมนาคม

ปัจจัยด้านเส้นทางคมนาคมพบระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยสูง โดยมีระยะห่างจากถนนน้อยกว่า 30 เมตร มีพื้นที่ 9.18 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 50.22 ของพื้นที่ทั้งหมด และระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยปานกลางและต่ำ ตามลำดับดังตาราง 22

ตาราง 21 แสดงแนวกันชนจากถนน

แนวกันชนจากถนน	ขนาดพื้นที่		
	ไร่	ตร.กม	ร้อยละ
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำ ระยะห่างมากกว่า 100 เมตร	2094.89	3.35	18.34
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยปานกลาง ระยะห่างมากกว่า 30 เมตร	3590.52	5.74	31.44
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยสูง ระยะห่างน้อยกว่า 30 เมตร	5735.65	9.18	50.22
รวม	11421.06	18.27	100

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

2.3 ที่ตั้งประปาดับเพลิง

ปัจจัยด้านประปาดับเพลิงมีความสำคัญมากที่ใช้ในการดับเพลิงเมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยจึงจำเป็นต้องมีความเพียงพอในการใช้งาน เพื่อให้ทำการดับเพลิงได้สะดวก พบว่ามีศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำ โดยมีระยะห่างมากกว่า 120 เมตร มีพื้นที่ 14.89 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 81.50 ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยปานกลาง โดยระยะห่างระหว่าง 60 – 120 เมตร มีพื้นที่ 2.27 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 12.40 และศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยสูง โดยมีระยะห่างน้อยกว่า 60 เมตร มีพื้นที่ 1.12 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 6.10 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังตาราง 23

ตาราง 22 แนวกันชนตำแหน่งประปาดับเพลิง

แนวกันชนที่ตั้งประปาดับเพลิง	ขนาดพื้นที่		
	ไร่	ตร.กม	ร้อยละ
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำ ระยะห่างมากกว่า 120 เมตร	9308.19	14.89	81.50
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยปานกลาง ระยะห่างระหว่าง 60 – 120 เมตร	1415.68	2.27	12.40
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยสูง ระยะห่างน้อยกว่า 60 เมตร	697.19	1.12	6.10
รวม	11421.06	18.27	100

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

2.4 ผลการศึกษาด้านการประเมินพื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร โดยการวิเคราะห์เป็นแบบจำลองเชิงพื้นที่ โดยการกำหนดปัจจัย ได้แก่ จุดตั้งประปาดับเพลิง สถานีดับเพลิง และเส้นทางคมนาคม ผลการศึกษาพบว่าค่าคะแนนที่มีค่ามากที่สุด คือ 33 ส่วนค่าคะแนนที่น้อยที่สุด คือ 11 ซึ่งค่าคะแนนที่ได้จากการศึกษานั้น นำมาแบ่งช่วงชั้นของคะแนนเพื่อหาระดับความเสี่ยงของพื้นที่ออกเป็น 5 ช่วง ดังนี้

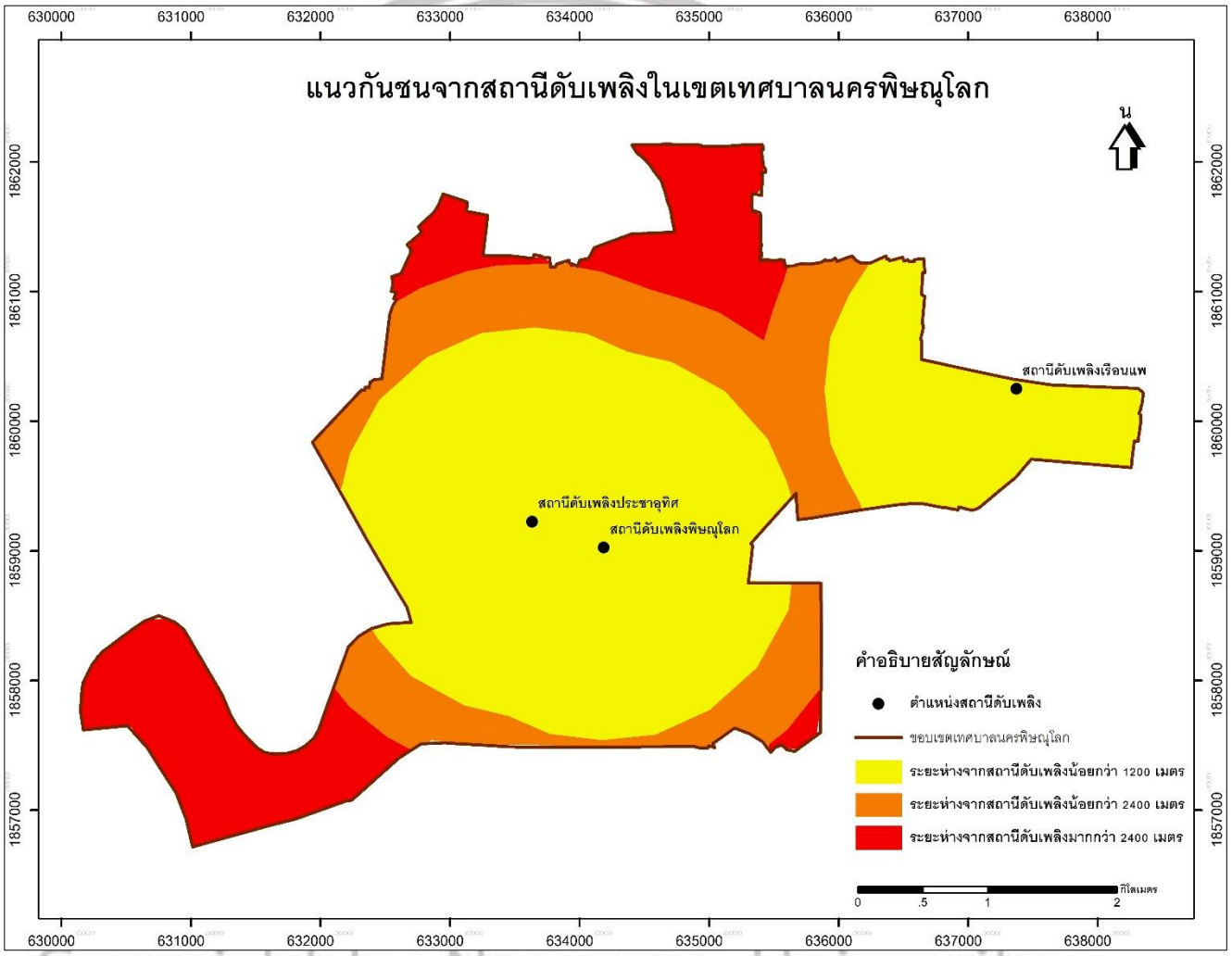
พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัยต่ำสุด	มีช่วงคะแนน	11 - 14
พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัยต่ำสุด	มีช่วงคะแนน	15 - 18
พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัยปานกลาง	มีช่วงคะแนน	19 - 23
พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัยสูง	มีช่วงคะแนน	24 - 28
พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัยสูงสุด	มีช่วงคะแนน	29 - 33

จากการศึกษาพบว่าพื้นที่ในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกมีระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำสุด 0.45 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 2.44 ของพื้นที่ ระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำมีพื้นที่ 1.81 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 9.92 ระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยปานกลางมีพื้นที่ 1.75 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 43.13 ระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยสูงมีพื้นที่ 7.88 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 43.1 และระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยสูงสุดมีพื้นที่ 6.38 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 34.93 ของพื้นที่ทั้งหมด

ตาราง 23 แสดงระดับศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัย

พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัย	ขนาดพื้นที่		
	ไร่	ตร.กม.	ร้อยละ
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยสูงสุด	3988.63	6.38	34.93
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยสูง	4925.13	7.88	43.13
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยปานกลาง	1094.17	1.75	9.58
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำ	1133.16	1.81	9.92
ศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำสุด	280.17	0.45	2.44
รวม	11,421.06	18.27	100

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



Copyright by Naresuan University

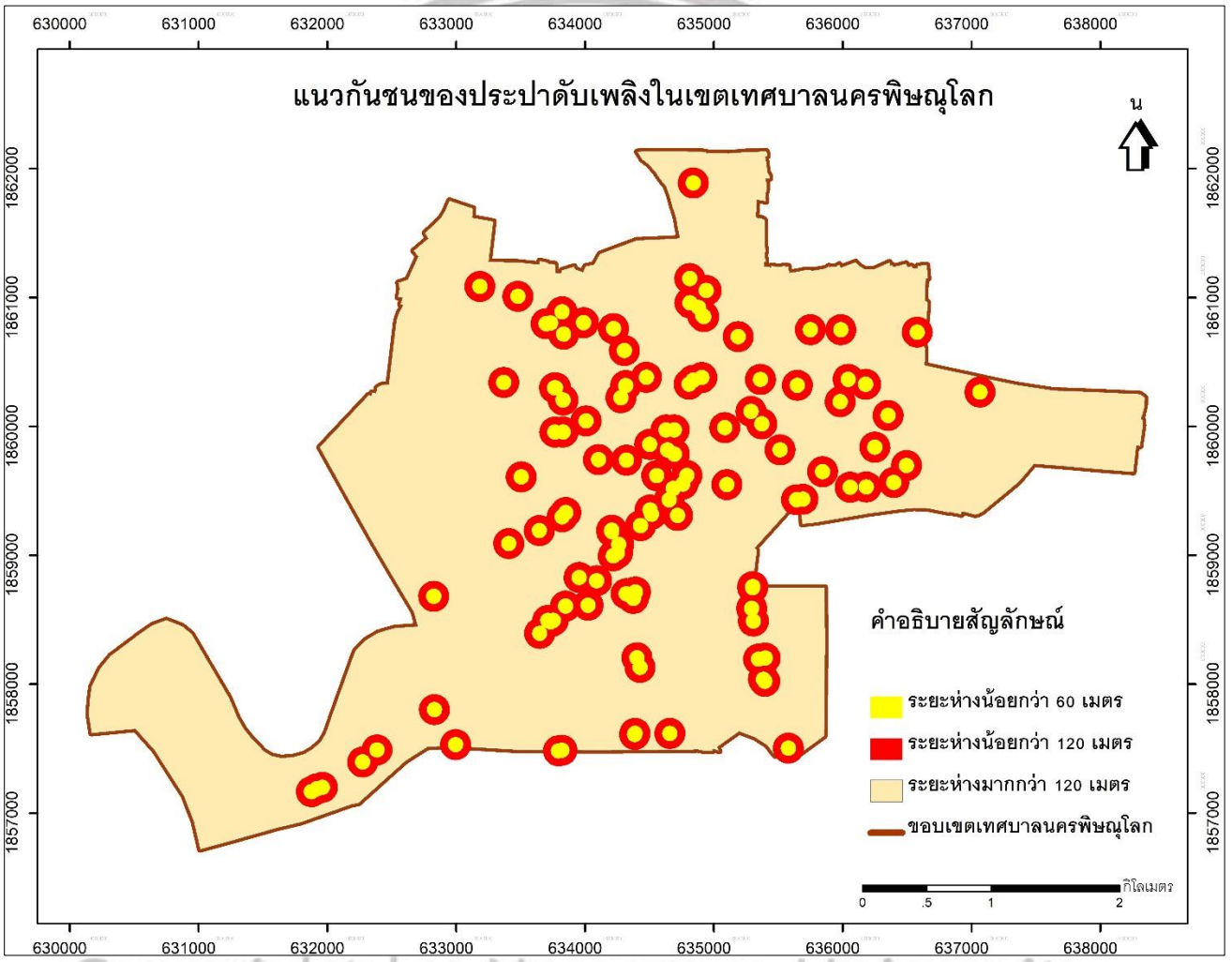
ภาพ 14 แผนที่แนวกันชนจากสถานีดับเพลิงในเขตเทศบาลนครพิษณุโลก

All rights reserved

Copyright by Naresuan University

ภาพ 15 แผนที่แนวกันชนจากเส้นทางคมนาคมในเทศบาลนครพิษณุโลก

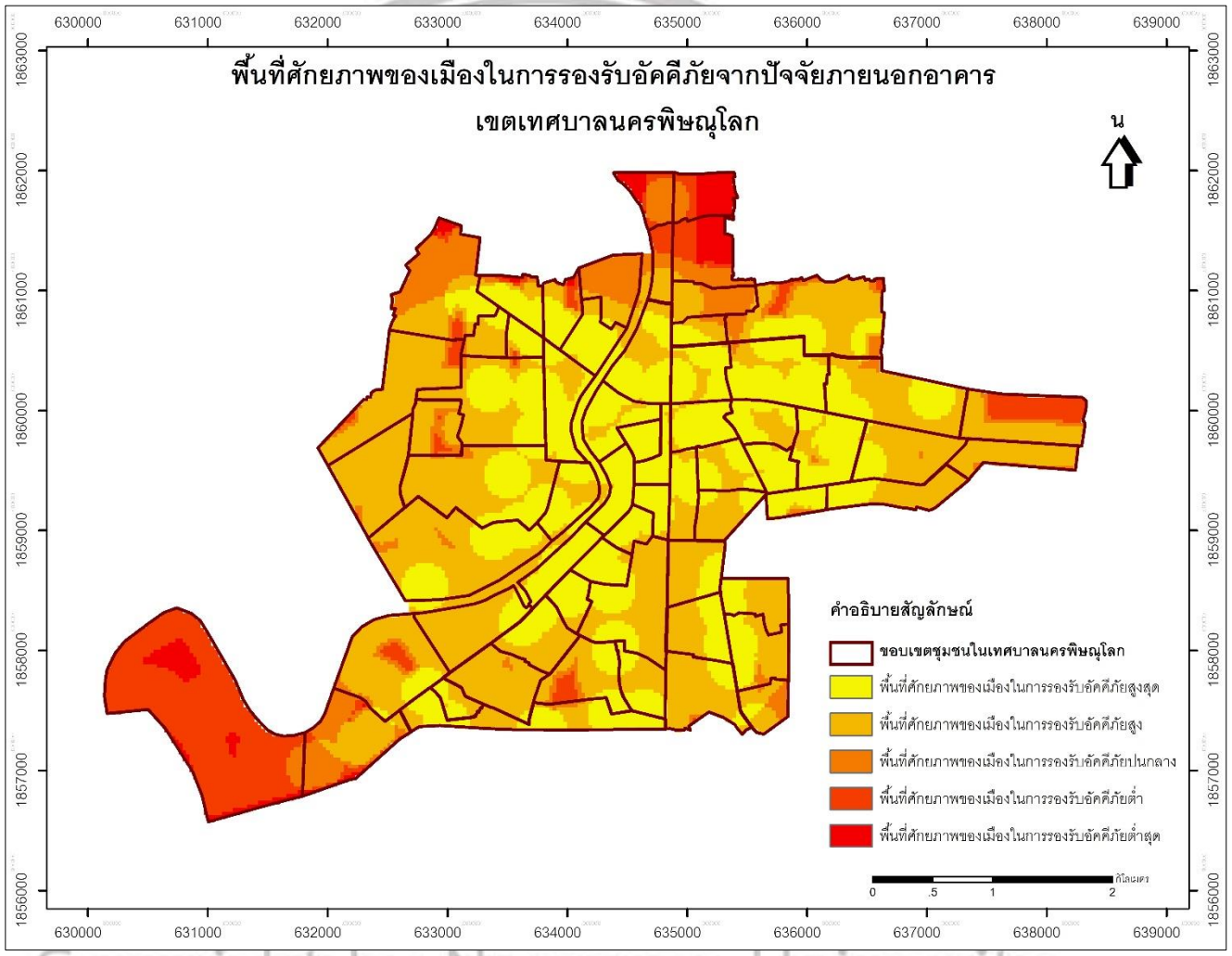
All rights reserved



Copyright by Naresuan University

ภาพ 16 แผนที่แนวกันชนจากตำแหน่งประปาดับเพลิงในเทศบาลนครพิษณุโลก

All rights reserved



Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ภาพ 17 แผนที่พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก

ตาราง 24 แสดงระดับพื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองรับอัคคีภัย จากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก แบบแบ่งเขตชุมชน

ชื่อชุมชน	เนื้อที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
อภิชาติบุตร	0.145	0.048	33.04	0.097	66.96	0	0	0	0	0	0
อรัญญิก	0.667	0.171	25.58	0.372	55.80	0.091	13.61	0.033	5.00	0	0
บรมไตร41	0.080	0.043	54.05	0.037	45.95	0	0	0	0	0	0
บ้านคลองสามัคคี	0.559	0.076	13.56	0.154	27.58	0.293	52.40	0.020	3.67	0.02	2.80
บ้านคลองพัฒนา	0.501	0	0	0.445	88.95	0.029	5.86	0.026	5.19	0	0
บึงพระจันทร์ 40	0.371	0.229	61.66	0.129	34.72	0.013	3.43	0.001	0.19	0	0
ไชยานุภาพ	0.378	0	0	0.373	98.57	0.005	1.21	0.001	0.21	0	0
ชาญเวชกิจพัฒนา	0.240	0.106	44.18	0.134	55.82	0	0	0	0	0	0
ชุมชนเจ้าพระยา	0.094	0.087	92.75	0.007	7.25	0	0	0	0	0	0
ดีอินทร์พัฒนา	0.298	0.086	28.74	0.142	47.53	0.034	11.32	0.037	12.42	0	0
หรรษนันท์49	0.190	0	0	0.134	70.17	0.044	23.04	0.013	6.79	0	0
เจดีย์ยอดทอง	0.232	0.188	81.21	0.044	18.79	0	0	0	0	0	0
เกษมราษฎ์พัฒนา	0.338	0.078	23.15	0.259	76.48	0.001	0.36	0	0	0	0
กัลยาณมิตร	0.260	0.117	45.00	0.130	50.18	0.013	4.82	0	0	0	0
คลองมหาดไทย	0.186	0	0	0	0	0.038	20.21	0.037	20.10	0.111	59.69

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อชุมชน	เนื้อที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
ขุนพิเรนทรเทพ	0.116	0.097	84.03	0.018	15.46	0.001	0.50	0	0	0	0
มหาจักพรรดิ์	0.193	0.059	30.69	0.133	69.31	0	0	0	0	0	0
มหานุภาพ	0.177	0.092	51.82	0.085	48.18	0	0	0	0	0	0
มหาธรรมราชา	0.100	0.097	96.41	0.004	3.59	0	0	0	0	0	0
มาลาเบี่ยง	0.332	0.056	16.73	0.271	81.54	0.005	1.47	0.001	0.26	0	0
มิตรภาพ	0.217	0	0	0.204	94.15	0.013	5.85	0	0	0	0
ประชาอุทิศ	0.682	0.350	51.35	0.251	36.78	0.081	11.87	0	0	0	0
ประสงประสาท	0.088	0.088	100	0	0	0	0	0	0	0	0
พญาสุรสิงห์	0.127	0.118	92.42	0.010	7.58	0	0	0	0	0	0
พญาเสือ	0.320	0.214	66.94	0.106	33.06	0	0	0	0	0	0
พันปี	1.446	0	0	0	0	0.040	2.80	1.254	86.73	0.151	10.47
พระองค์ขาว	0.520	0.210	40.28	0.296	56.96	0.014	2.77	0	0	0	0
ประชาพิทักษ์99	0.196	0.131	66.82	0.065	33.18	0	0	0	0	0	0
พระองค์ดำ	0.191	0.117	61.18	0.074	38.82	0	0	0	0	0	0
พระยาสุพรรณ	0.442	0.001	0.31	0.178	40.36	0.216	48.98	0.034	7.60	0.012	2.74

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อชุมชน	เนื้อที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
พระลือ	0.552	0.268	48.64	0.271	49.12	0.011	2.04	0.001	0.20	0	0
พระร่วงซอย 2	0.169	0.114	67.56	0.030	17.46	0.011	6.55	0.009	5.24	0.005	3.20
พิชัยสงคราม	0.104	0.088	84.73	0.008	7.86	0.007	6.54	0.001	0.86	0	0
ประทุมทอง	0.151	0.083	55.33	0.030	19.68	0.016	10.38	0.018	12.24	0.004	2.38
ราเมศวร	0.225	0.059	26.09	0.166	73.91	0	0	0	0	0	0
ราชบูรณะ	0.222	0.186	83.95	0.036	16.05	0	0	0	0	0	0
ราชพฤกษ์	0.190	0.175	92.11	0.015	7.89	0	0	0	0	0	0
รถไฟสามัคคี	0.172	0.092	53.56	0.080	46.44	0	0	0	0	0	0
ร่วมใจ	0.332	0.051	15.37	0.281	84.63	0	0	0	0	0	0
ร่วมใจไมตรี	0.302	0.007	2.41	0.290	95.79	0.005	1.79	0	0	0	0
เรือนแพ	0.393	0	0	0.202	51.41	0.036	9.22	0.155	39.37	0	0
หลังศาส	0.265	0.204	77.10	0.061	22.90	0	0	0	0	0	0
สระแก้ว	0.489	0.150	30.66	0.338	69.19	0.001	0.15	0	0	0	0
เสรีราษฎร์พัฒนา	0.489	0.250	51.18	0.142	29.04	0.097	19.78	0	0	0	0
สระสองห้อง	0.224	0.006	2.78	0.053	23.45	0.165	73.77	0	0	0	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อชุมชน	เนื้อที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
แสนพลพ่าย	0.319	0.267	83.71	0.050	15.62	0.002	0.67	0	0	0	0
สิงห์วัฒน์	0.112	0.025	22.34	0.083	74.40	0.004	3.26	0	0	0	0
สิงหวัฒน์ ซอย 3	0.082	0.020	24.42	0.058	71.13	0.004	4.45	0	0	0	0
ศรีธรรมไตรปีฎก	0.099	0.083	83.38	0.016	16.62	0	0	0	0	0	0
ศรีวิสุทธิ์	0.132	0.127	96.22	0.005	3.78	0	0	0	0	0	0
สุพรรณกัลยา	0.144	0	0	0	0	0.080	55.48	0.026	18.11	0.038	26.41
เสือทิม	0.244	0.082	33.58	0.162	66.42	0	0	0	0	0	0
ตลาดใต้	0.158	0.157	99.84	0.000	0.16	0	0	0	0	0	0
ท่ามะปราง	0.155	0.149	95.55	0.007	4.45	0	0	0	0	0	0
ธรรมบูชา	0.277	0	0	0.007	2.41	0.089	32.08	0.073	26.49	0.108	39.01
ธรรมจักรพัฒนา	0.184	0.002	0.83	0.082	44.42	0.101	54.75	0	0	0	0
ตาลเดี่ยว	0.322	0.276	85.60	0.042	13.03	0.004	1.37	0	0	0	0
เทพารักษ์	0.174	0.141	81.03	0.033	18.91	0.000	0.06	0	0	0	0
วัดหนองบัว	0.134	0.017	12.96	0.079	59.09	0.038	27.95	0	0	0	0
วัดจันทร์ตะวันออก	0.518	0.065	12.64	0.372	71.84	0.050	9.73	0.030	5.80	0	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อชุมชน	เนื้อที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
วัดจันทร์ตะวันตก	0.781	0.242	31.03	0.516	66.06	0.023	2.92	0	0	0	0
วิสุทธิกษัตริย์	0.112	0.021	18.62	0.091	81.38	0	0	0	0	0	0
วิเศษไชชาญ	0.186	0.116	62.31	0.070	37.69	0	0	0	0	0	0
วัดน้อยพัฒนา	0.175	0	0	0.055	31.58	0.078	44.61	0.042	23.81	0	0
รวม	18.27	6.382		7.880		1.751		1.813		0.445	

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

3. พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร

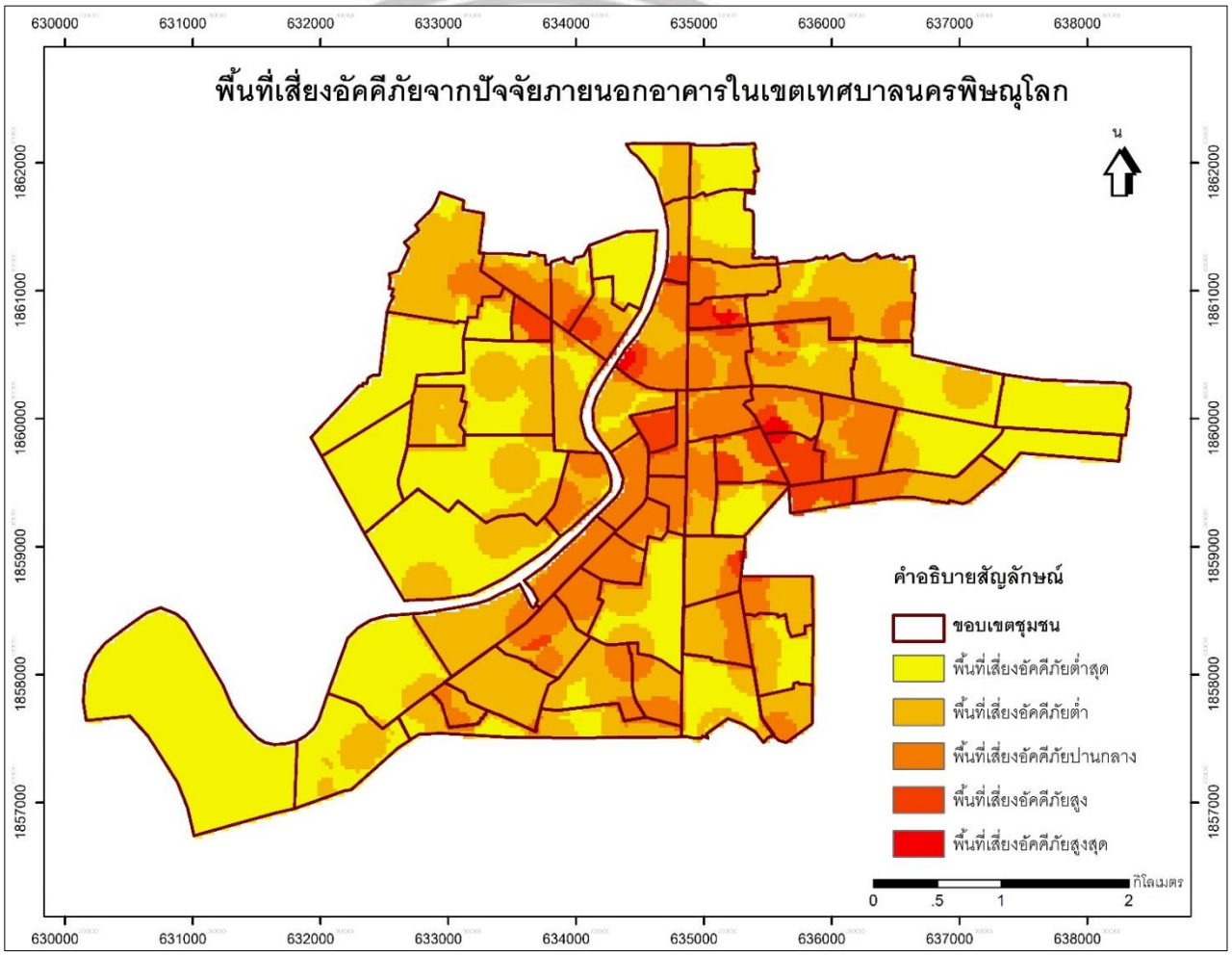
จากผลการศึกษาด้านการประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร มาทำการวิเคราะห์แบบจำลองเชิงพื้นที่ โดยการนำปัจจัยที่ส่งเสริมต่อการเกิดและการลุกลามของอัคคีภัย ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของอาคาร ความหนาแน่นของประชากร และสถานีบริการน้ำมัน ร่วมกับปัจจัยด้านศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัย ได้แก่ ตำแหน่งท่อประปาดับเพลิง จุดตั้งสถานีดับเพลิง และเส้นทางคมนาคม โดยแบ่งระดับความเสี่ยงอัคคีภัย ออกเป็น 5 ช่วง คือ พื้นที่เสี่ยงสูงสุด พื้นที่เสี่ยงสูง พื้นที่เสี่ยงปานกลาง พื้นที่เสี่ยงต่ำ และพื้นที่เสี่ยงต่ำสุด

จากการศึกษาพบว่าพื้นที่ในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกมีระดับความเสี่ยงอัคคีภัยสูงสุด 0.07 ตางรางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 0.37 ระดับความเสี่ยงอัคคีภัยสูง 0.80 ตารางกิโลเมตร ระดับความเสี่ยงอัคคีภัยปานกลาง 3.61 ตารางกิโลเมตร ระดับความเสี่ยงอัคคีภัยต่ำสุด 6.51 ตารางกิโลเมตร และระดับความเสี่ยงอัคคีภัยต่ำสุดพบว่ามีสัดส่วนต่อพื้นที่มากที่สุด 7.28 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 39.86 ของพื้นที่ทั้งหมด ชุมชนที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูงสุด คือ ชุมชนพระองค์ดำ พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงสูงสุด 0.023 ตารางกิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 12.26 ของพื้นที่ชุมชน และชุมชนที่มีพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยสูง คือ ชุมชนประสงค์ประสาท มีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงถึง 0.085 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 96.91 ของพื้นที่ชุมชน

ตาราง 25 แสดงระดับพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก

ระดับพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัย	ขนาดพื้นที่		
	ไร่	ตร.กม	ร้อยละ
เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยต่ำสุด	4552.01	7.28	39.86
เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยต่ำ	4069.03	6.51	35.63
เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยปานกลาง	2254.81	3.61	19.74
เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูง	502.70	0.80	4.40
เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูงสุด	42.51	0.07	0.37
รวม	11421.06	18.27	100

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



Copyright by Naresuan University

ภาพ 18 แผนที่พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก

All rights reserved

ตาราง 26 แสดงระดับพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเทศบาลนครพิษณุโลก แบบแบ่งเขตชุมชน

ชื่อชุมชน	พื้นที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
อภิชาติบุตร	0.146	0	0	0.099	67.95	0.031	21.16	0.016	10.88	0	0
อรัญญิก	0.667	0.034	5.04	0.453	67.92	0.180	27.00	0.0002	0.03	0	0
บรมไตร41	0.080	0.000	0.01	0.036	45.23	0.044	54.76	0	0	0	0
บ้านคลองสามัคคี	0.559	0.042	7.46	0.424	75.84	0.093	16.70	0	0	0	0
บ้านคลองพัฒนา	0.501	0.489	97.55	0.012	2.45	0	0	0	0	0	0
บึงพระจันทร์ 40	0.371	0.120	32.31	0.222	59.74	0.030	7.95	0	0	0	0
ไชยานุภาพ	0.378	0.373	98.74	0.005	1.26	0	0.00	0	0	0	0
ชาญเวชกิจพัฒนา	0.240	0	0	0.133	55.36	0.107	44.64	0	0	0	0
ชุมชนเจ้าพระยา	0.094	0	0	0.006	6.25	0.088	93.75	0	0	0	0
ดีอินทร์พัฒนา	0.298	0.037	12.48	0.176	59.25	0.084	28.28	0	0	0	0
หรรษนันท์49	0.190	0.013	6.80	0.177	93.20	0	0	0	0	0	0
เจดีย์ยอดทอง	0.232	0	0	0.042	18.27	0.175	75.44	0.015	6.28	0	0
เกษมราษฎ์พัฒนา	0.338	0.248	73.47	0.079	23.25	0.011	3.28	0	0	0	0
กัลยาณมิตร	0.260	0.124	47.69	0.123	47.32	0.013	4.99	0	0	0	0
คลองมหาดไทย	0.186	0.165	88.61	0.021	11.39	0	0	0	0	0	0

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อชุมชน	พื้นที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
ขุนพิเรนทรเทพ	0.116	0	0	0.019	16.34	0.097	83.66	0	0	0	0
มหาจักพรรดิ์	0.193	0	0	0.134	69.28	0.056	28.84	0.004	1.87	0	0
มหานุภาพ	0.177	0	0	0.086	48.79	0.091	51.21	0	0	0	0
มหาธรรมราชา	0.100	0	0	0.003	3.42	0.091	91.01	0.006	5.58	0	0
มาลาเบี่ยง	0.332	0.211	63.64	0.106	31.88	0.015	4.48	0	0	0	0
มิตรภาพ	0.217	0.214	98.49	0.003	1.51	0	0	0	0	0	0
ประชาอุทิศ	0.682	0.418	61.28	0.255	37.45	0.009	1.27	0	0	0	0
ประสงประสาท	0.088	0	0	0	0.00	0.003	3.09	0.085	96.91	0	0
พญาสุรสิงห์	0.127	0	0	0.118	92.73	0.009	7.27	0	0	0	0
พญาเสือ	0.320	0	0	0.083	25.96	0.184	57.33	0.039	12.13	0.015	4.58
พันปี	1.446	1.446	100	0	0.00	0	0	0	0	0	0
พระองค์ขาว	0.520	0.300	57.72	0.216	41.53	0.004	0.74	0	0	0	0
ประชาพิทักษ์99	0.196	0.012	5.88	0.061	31.22	0.124	62.91	0	0	0	0
พระองค์ดำ	0.191	0	0	0.073	38.04	0.073	37.92	0.023	11.79	0.023	12.26
พระยาสุพรรณ	0.442	0.310	70.22	0.132	29.78	0	0.00	0	0	0	0
พระลือ	0.552	0.268	48.44	0.284	51.40	0.0001	0.01	0.001	0.14	0	0

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อชุมชน	พื้นที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
พระร่วงซอย 2	0.169	0.014	8.43	0.042	24.79	0.107	63.07	0.006	3.71	0	0
พิชัยสงคราม	0.104	0	0	0.017	16.47	0	0	0.087	83.53	0	0
ประทุมทอง	0.151	0.021	13.89	0.046	30.15	0.063	41.49	0.022	14.47	0	0
ราเมศวร	0.225	0	0	0.166	73.94	0.038	16.97	0.017	7.34	0.004	1.76
ราชบูรณะ	0.222	0.032	14.36	0.161	72.61	0.025	11.16	0.003	1.51	0.0008	0.36
ราชพฤกษ์	0.190	0	0	0.014	7.60	0.166	87.21	0.010	5.20	0	0
รถไฟสามัคคี	0.172	0	0	0.079	46.10	0.088	51.30	0.004	2.60	0	0
ร่วมใจ	0.332	0	0	0.058	17.50	0.274	82.50	0	0	0	0
ร่วมใจไมตรี	0.302	0	0	0.295	97.51	0.008	2.49	0	0	0	0
เรือนแพ	0.393	0.393	100	0	0	0	0	0	0	0	0
หลังศาส	0.265	0.054	20.40	0.186	70.19	0.025	9.29	0.0003	0.12	0	0
สระแก้ว	0.489	0.299	61.20	0.170	34.82	0.019	3.99	0	0	0	0
เสรีราษฎร์พัฒนา	0.489	0	0	0.227	46.39	0.187	38.22	0.059	12.04	0.016	3.35
สระสองห้อง	0.224	0.213	94.88	0.011	5.12	0	0.00	0	0	0	0
แสนพลพ่าย	0.319	0.001	0.19	0.045	14.15	0.265	82.96	0.009	2.69	0	0
สิงห์วัฒน์	0.112	0.083	74.26	0.021	18.38	0.007	6.56	0.001	0.80	0	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อชุมชน	พื้นที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
สิงหวัฒน์ ซอย 3	0.082	0	0	0.016	19.03	0.004	4.72	0.063	76.25	0	0
ศรีธรรมไตรปิฎก	0.099	0	0	0.016	15.82	0.083	84.18	0	0	0	0
ศรีวิสุทธิ์	0.132	0	0	0.005	3.54	0.000	0.33	0.119	90.06	0.008	6.07
สุพรรณกัลยา	0.142	0.038	26.57	0.105	73.43	0	0	0	0	0	0
เสือทิม	0.244	0	0	0.163	66.81	0.078	31.91	0.003	1.28	0	0
ตลาดใต้	0.158	0	0	0.002	1.12	0.152	96.25	0.004	2.63	0	0
ท่ามะปราง	0.155	0	0	0.007	4.62	0.148	95.38	0	0	0	0
ธรรมบูชา	0.277	0.171	61.72	0.104	37.58	0.000	0.10	0.002	0.60	0	0
ธรรมจักรพัฒนา	0.184	0	0	0.119	64.86	0.062	33.57	0.003	1.58	0	0
ตาลเดี่ยว	0.322	0.026	8.12	0.205	63.69	0.079	24.42	0.012	3.77	0	0
เทพารักษ์	0.175	0.028	16.03	0.045	25.87	0.068	38.79	0.034	19.31	0	0
วัดหนองบัว	0.134	0	0.00	0.092	68.69	0.042	31.31	0	0	0	0
วัดจันทร์ตะวันออก	0.518	0.436	84.11	0.079	15.19	0.004	0.70	0	0	0	0
วัดจันทร์ตะวันตก	0.781	0.539	69.05	0.238	30.49	0.004	0.47	0	0	0	0
วิสุทธิกษัตริย์	0.112	0	0	0.070	62.78	0.001	0.77	0.041	36.45	0	0
วิเศษไชชาญ	0.186	0	0	0.070	37.43	0	0	0.116	62.18	0.001	0.39

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อชุมชน	พื้นที่ชุมชน (ตร.กม)	ความเสี่ยงต่ำสุด	ร้อยละ	ความเสี่ยงต่ำ	ร้อยละ	ความเสี่ยงปานกลาง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูง	ร้อยละ	ความเสี่ยงสูงสุด	ร้อยละ
วัดน้อยพัฒนา	0.175	0.113	64.80	0.054	30.85	0.004	2.56	0.003	1.80	0	0
รวม	18.27	7.28		6.51		3.61		0.80		0.07	

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 5

บทสรุป

การประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกจากปัจจัยภายนอกอาคารโดยใช้เทคนิคภูมิสารสนเทศได้ทำการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ 1. พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามของอัคคีภัย 2.พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองอัคคีภัย 3. พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร

1 . พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามของอัคคีภัย จากการศึกษาพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกมีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดและลุกลามของอัคคีภัยอยู่ในระดับต่ำมีพื้นที่ 8.91 ตารางกิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 48.73 ของพื้นที่ทั้งหมด และมีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดและลุกลามของอัคคีภัยที่สูงสุดเพียง 0.20 ตารางกิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 1.12 ของพื้นที่ทั้งหมด และพบว่าชุมชนเสรีราษฎร์พัฒนา มีพื้นที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดและลุกลามของอัคคีภัยสูงสุดมากที่สุดต่อพื้นทั้งหมด

2 . พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองอัคคีภัย จากการศึกษาพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกมีระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยสูงมีพื้นที่ 7.88 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 43.13 ของพื้นที่ทั้งหมด และมีระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำสุดเพียง 0.45 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.44 ของพื้นที่ทั้งหมด และพบว่าชุมชนพันปีระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำสุด มีพื้นที่ 1.446 ตารางกิโลเมตร หรือ คิดเป็นร้อยละ 100 ของพื้นที่ทั้งชุมชน

3 . พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร จากการศึกษาพบว่าพื้นที่ในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกมีระดับความเสี่ยงอัคคีภัยสูงสุดเพียง 0.07 ตางรางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 0.37 ระดับความเสี่ยงอัคคีภัยสูง 0.80 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 4.40 ระดับความเสี่ยงอัคคีภัยปานกลาง 3.61 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 19.74 และระดับความเสี่ยงอัคคีภัยต่ำ 6.51 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 35.63 และระดับความเสี่ยงอัคคีภัยต่ำสุดพบว่ามีสัดส่วนต่อพื้นที่มากที่สุด 7.28 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 39.86 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยพบว่าชุมชนที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูงสุด คือ ชุมชนพระองค์ดำ พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงสูงสุด 0.023 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 12.26 ของพื้นที่ชุมชน และชุมชนที่มีพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยสูง คือ ชุมชนประสงค์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ประสาท มีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงถึง 0.085 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 96.91 ของพื้นที่ชุมชน

อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครพิษณุโลก โดยมีการนำปัจจัยที่ส่งเสริมต่อการเกิดและการลุกลามของอัคคีภัย ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของอาคาร ความหนาแน่นของประชากร และสถานีบริการน้ำมัน ร่วมกับปัจจัยด้านศักยภาพของเมืองในการรองรับการเกิดอัคคีภัย ได้แก่ จุดตั้งสถานีดับเพลิง และเส้นทางคมนาคม โดยมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัย เพื่อศึกษาปัจจัยภายนอกอาคารที่มีผลต่อการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครพิษณุโลก และประเมินระดับพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคารในเขตพื้นที่ศึกษาโดยสามารถสรุปผลการศึกษาออกมา 3 ส่วน ดังนี้

1. พื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และการลุกลามของอัคคีภัย จากการศึกษาพบว่ามีระดับความเสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามของอัคคีภัยอยู่ในระดับต่ำมีพื้นที่ 8.91 ตารางกิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 48.73 ของพื้นที่ทั้งหมด และมีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดและลุกลามของอัคคีภัยที่สูงสุดเพียง 0.20 ตารางกิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 1.12 ของพื้นที่ทั้งหมด และพบว่าชุมชนเสรีราษฎร์พัฒนาพื้นที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดและลุกลามของอัคคีภัยสูงสุดมากที่สุดต่อพื้น ซึ่งจากการศึกษาของณริศ (2550) ได้รายงานว่าการเกิดอัคคีภัยนั้นต้องประกอบไปด้วยปัจจัยสำคัญหลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยที่ทำให้เกิดเพลิงไหม้และลุกลามได้ง่าย พบว่าชุมชนเสรีราษฎร์พัฒนามีระดับความหนาแน่นอาคาร และความหนาแน่นประชากรอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง สุโข (2546) ได้กล่าวว่าความหนาแน่นของอาคารและประชากรจะมีผลต่อการเกิดและการลุกลามของอัคคีภัย ส่งผลให้เกิดความเสียหายทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างมาก และสมคิด(2530) ได้กล่าวว่าความหนาแน่นของประชากรเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดเหตุอัคคีภัยและส่งผลให้เกิดอันตรายเมื่อเกิดอัคคีภัย ยากต่อการอพยพคนออกจากจุดเกิดเหตุ อัคคีภัย ปัจจัยที่ได้กล่าวมานั้นเป็นเหตุให้ชุมชนเสรีราษฎร์พัฒนา มีพื้นที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้และลุกลามสูงสุด จำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังเพื่อลดความเสียหายของการเกิดอัคคีภัยต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

2. พื้นที่ศักยภาพของเมืองในการรองอัคคีภัย จากการศึกษาพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยสูงมีพื้นที่ 7.88 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 43.13 ของพื้นที่ทั้งหมด ระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยสูงสุด 6.38 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 6.38 ของพื้นที่ ระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยปานกลางมีพื้นที่ 1.75 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 9.58 ของพื้นที่ ระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำมีพื้นที่ 1.81 ตารางกิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 9.92 ของพื้นที่ และมีระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำสุดเพียง 0.45 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.44 ของพื้นที่ทั้งหมด และพบว่าชุมชนพันปี มีระดับศักยภาพในการรองรับอัคคีภัยต่ำสุด มีพื้นที่ 1.446 ตารางกิโลเมตร หรือ คิดเป็นร้อยละ 100 ของพื้นที่ทั้งชุมชน จากการศึกษาพบว่า ชุมชนพันปี มีการกระจายตัวของเส้นทางคมนาคมมีครอบคลุมทั่วทั้งชุมชน เมื่อเกิดเหตุจะทำให้การเข้าไประงับเหตุอัคคีภัยจากสถานีดับเพลิงสามารถเข้าไปช่วยเหลือได้ทันเวลา แต่พบว่าชุมชนพันปีไม่ได้อยู่ในรัศมีพื้นที่เหมาะสมของการช่วยเหลือจากสถานีดับเพลิงในรัศมี 1200 เมตรจากสถานีดับเพลิงเมื่อทำการเปรียบเทียบกับมาตรฐานสากลของสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติ (NFPA) ประกอบกับจุดประปาดับเพลิง ไม่พบในชุมชนพันปี ซึ่งประปาดับเพลิงมีความสำคัญมาก และต้องเพียงพอต่อการใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าควบคุมเหตุอัคคีภัย ดังสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้ชุมชนพันปีมีศักยภาพในการรองรับการเกิดอัคคีภัยต่ำสุด

3. พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยจากปัจจัยภายนอกอาคาร ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถแบ่งพื้นเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยออกเป็น 5 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยต่ำสุดมีพื้นที่ 2.39 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยต่ำมีพื้นที่ 6.50 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยปานกลางมีพื้นที่ 5.75 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยสูงมีพื้นที่ 3.09 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยสูงสุดมีพื้นที่ 0.55 ตารางกิโลเมตร พบว่าชุมชนที่มีพื้นที่เสี่ยงในระดับสูงสุด คือ ชุมชนประสงค์ประสาทรองลงมาคือชุมชนพญาเสือ และพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยสูง คือ ชุมชนประสงค์ประสาท รองลงมาคือชุมชนศรีวิสุทธิ์ ทั้งนี้เนื่องจากมีความหนาแน่นของที่อยู่อาศัยและจำนวนประชากรอยู่ในเกณฑ์สูง ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Thapar (2002) ได้รายงานว่าพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยนั้นจะต้องประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ หลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยเชิงพื้นที่ เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นปัจจัยที่สามารถก่อให้เกิดเพลิงไหม้และลุกลามง่าย และ มณฑิรา (2551) ซึ่งพบว่าระดับความหนาแน่นของอาคารในลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรง และประชากรที่มีมากนี้เอง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

จะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูงและมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการเกิดอัคคีภัย รวมไปถึงการที่ในพื้นที่มีสถานประกอบการอันตราย เช่น สถานีน้ำมัน สถานีบริการแก๊ส ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดการลุกลามของอัคคีภัยที่มีความรุ่นแรงและง่ายมากยิ่งขึ้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการเฝ้าระวังและหาแนวทางป้องกันการเกิดขึ้นของเหตุอัคคีภัย

ข้อเสนอแนะ

1.ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนป้องกันภายในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกเพียงแห่งเดียว หากต้องการศึกษาในครั้งต้องไปในพื้นที่อื่น ๆ ควรศึกษาปัจจัยเฉพาะด้านในพื้นที่นั้นอย่างละเอียด เพราะแต่ละพื้นที่ปัจจัยย่อมมีความแตกต่างกัน

2. ความสมบูรณ์ของการวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงการเกิดอัคคีภัย ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้องมีความน่าเชื่อถือและควรตรวจสอบภาคสนามให้ละเอียดมากขึ้น

3. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรทำการศึกษาด้านประเภทของที่อยู่อาศัยร่วมด้วยเพราะประเภทของวัสดุที่ใช้มีผลต่อการลุกลามของอัคคีภัยที่ต่างกัน จะทำให้ได้ผลการศึกษาที่ละเอียดมากขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บรรณาณุกรม

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2555). **แนะเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงไฟไหม้ ป้องกันไฟลุกลาม. [ออนไลน์]**. เข้าถึงได้จาก : http://www.disaster.go.th/th/index.php. (วันที่สืบค้น : 12 มีนาคม 2561).

เฉลิมชัย เอี่ยมสมบูรณ์. (2556). **การวิเคราะห์หาพื้นที่ศักยภาพเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดเชียงราย**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

ณริศ ธรรมรังสี. (2550). **การประเมินพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยในเขตกรุงเทพมหานครจากปัจจัยภายนอกอาคารโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**.ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มณฑิรา แซ่ลี้. (2551). **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ศึกษาปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา**. วิทยานิพนธ์ศิลปะศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยทักษิณ.

วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. (2542). **AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก**. กรุงเทพ : กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง เซ็นเตอร์.

สุโข เสมมหาศักดิ์. (2546). **การกระจายตัวทางพื้นที่ของอัคคีภัยและพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยใน เขตเทศบาลนครเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

โสภณวิชญ์ คำพิลัง. (2546). **การบูรณาการการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทำแบบจำลองเขตอันตรายจากเพลิงไหม้ภายในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อนุศร พุ่มพวง. (2547). **การศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในเขตเมืองชั้นใน กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

อภิชาติชาย บุญลือ. (2536). **การป้องกันและบรรเทาความเสียหายจากอัคคีภัยในเขตกรุงเทพมหานครและ ปริมณฑล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล ชลธิชา กำมะณี

วัน เดือน ปี เกิด 7 ตุลาคม 2538

ที่อยู่ปัจจุบัน 47 หมู่ 20 ตำบลโกสัมพี
อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2558 - ปัจจุบัน	วท.บ (ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร เกรดเฉลี่ย 2.71
พ.ศ.2552 - 2557	ระดับมัธยมศึกษา (วิทย์-คณิต) โรงเรียนโกสัมพีวิทยา อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร เกรดเฉลี่ย 3.35
พ.ศ.2546 – 2551	ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านมะเดื่อชุมพร ตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร

กิจกรรมที่เข้าร่วม

1) เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการหัวข้อ การจัดทำแผนที่ออนไลน์ด้วยซอฟแวร์รหัสเปิด ระหว่างวันที่ 16-17 กันยายน 2560 ณ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

2) เข้าร่วมโครงการพัฒนาชนบท ครั้งที่ 1 ณ โรงเรียนบ้านป่าถั่ว อำเภอไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร ระหว่างวันที่ 24-26 ตุลาคม 2559

3) เข้าร่วมการอบรมกระบวนการโฟโตแกรมเมตรีเชิงเลข จากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ โดย ดร.นัฐพล มหาวิค ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ระหว่างวันที่ 29-30 ตุลาคม 2559 ณ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

4) เป็นผู้ช่วยฝึกอบรมโครงการการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้สูงอายุเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและติดตามดูแลด้วยระบบ GIS ณ จังหวัดน่าน

5) สโมสรนิสิตคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปีการศึกษา 2560

6) ฝ่ายสถานที่ องค์กรนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

7) ผู้ช่วยวิทยากรอบรมโครงการค่ายวิชาการนักภูมิศาสตร์น้อย (Little Geographer Camp) ระหว่างวันที่ 4-5 สิงหาคม 2561 ณ ห้องประชุมพราวภัสสร และแหล่งเรียนรู้ใน ตำบลนาเฉลียง ตำบลวังโบสถ์ และตำบลบ่อไทย อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลงานตีพิมพ์

Jiratchaya Jewpanya, Anujit Vansarochana, Ratchada Pantong, Chonthicha Kammani, Thidarat Sunthonthip.(2018). Appropriate Accuracy of Cartogram Invention for Pesticide Using Area in Bantak Agriculture Cooperative Section,Tak, Thailand. " International Conference on GeoInformatics for Spatial-Infrastructure Development in Earth & Allied Sciences ", On 22-25 November,2018 at Can Tho University, Vietnam.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved