บทที่ 4

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ เป็นการประมวลผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวทางพื้นที่ของอัคคีภัย ในช่วงปี พ.ศ.2543 – 2547 กับผลวิเคราะห์จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความอ่อนแอทางพื้นที่ของเมืองกับการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ มาพิจารณาร่วมกันเพื่อประเมินความเสี่ยงทางพื้นที่ โดยอาศัยหลักการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยในการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย สำหรับเทคนิคและวิธีการประเมินความเสี่ยงทางพื้นที่ต่อการเกิดอัคคีภัย เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอัคคีภัย ซึ่งได้แก่ ปัจจัยความอ่อนแอหลักทั้ง 5 ปัจจัยที่ได้กล่าวถึงไว้แล้วในบทที่ผ่านมา โดยแต่ละปัจจัยจะถูกนำมาพิจารณาเพื่อให้ค่าคะแนนและค่าถ่วงน้ำหนักตามความเหมาะสมของแต่ละปัจจัย โดยมีขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์ดังนี้

4.1 วิธีการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง

การวิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ มีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

ขั้นแรก เป็นการนำเอาตัวแปรความอ่อนแอต่างๆ ของเมืองจากปัจจัยความอ่อนแอหลักทั้ง 5 ปัจจัยมาทำการวิเคราะห์ ได้แก่

(1) ปัจจัยความอ่อนแอของสิ่งปลูกสร้าง ประกอบด้วย ตัวแปรประเภทอาคาร และตัวแปรด้านระดับความสูงของอาคาร

(2) ปัจจัยความอ่อนแอของความหนาแน่นของอาคาร

(3) ปัจจัยความอ่อนแอของการใช้อาคาร ประกอบด้วย ตัวแปรประเภทการใช้อาคารประเภทต่างๆ จากเกณฑ์การแบ่งของผังเมือง ร่วมกับตัวแปรที่ผู้วิจัยได้จำแนกประเภทการใช้อาคารเพิ่มเข้ามาจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ปี พ.ศ. 2545 ได้แก่ ตลาดสด ศูนย์การค้า เขตพาณิชยกรรม พื้นที่ว่าง ไร่นาและสวน คลังน้ำมัน และโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

(4) ปัจจัยความอ่อนแอของการประกอบกิจกรรม ประกอบด้วย ตัวแปรของสถานประกอบการที่มีความเสี่ยง ได้แก่ คลังน้ำมัน สถานีบริการน้ำมัน และร้านจำหน่ายแก๊สหุงต้ม

(5) ปัจจัยความอ่อนแอของคน ประกอบด้วย ตัวแปรความหนาแน่นของประชากร

ตัวแปรต่างๆ ดังกล่าวจะถูกนำมาพิจารณา เพื่อให้ค่าคะแนนความเสี่ยงจากเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานคูณกับค่าถ่วงน้ำหนักซึ่งที่ได้จากการนำค่าคะแนนที่ได้จากการสอบถามมาทำการวิเคราะห์ หลังจากนั้นนำตัวแปรที่ได้ให้ค่าคะแนนคูณค่าน้ำหนักเรียบร้อยแล้วไปซ้อนทับกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการซ้อนทับตัวแปรความอ่อนแอของเมืองนี้ เรียกว่า แผนที่ความเสี่ยงคาดหมาย (Expected Risk Map)

ขั้นที่สอง เป็นการนำเอาจุดที่เคยมีประวัติการเกิดอัคคีภัยที่กระจายตัวอยู่ในพื้นที่เขตเทศบาลนครเชียงใหม่ในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2543 -2547 มาวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเสี่ยงทางพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีประวัติการเกิดอัคคีภัยที่รุนแรง ซึ่งจะทำให้ได้พื้นที่ที่มีความอ่อนแอที่ชัดเจนขึ้น เนื่องจากเป็นการประเมินความเสี่ยงจากจุดที่เกิดอัคคีภัยขึ้นจริง

วิธีการประเมินความเสี่ยงจากจุดการกระจายทางพื้นที่ของอัคคีภัย ใช้การประมาณค่าในช่วง (Interpolation) สำหรับเกณฑ์พิจารณาในการประมาณค่าจุด จะพิจารณาจากระดับความรุนแรงของอัคคีภัยโดยแบ่งได้ 3 ขนาด

(1) อัคคีภัยขนาดเล็ก หมายถึง อัคคีภัยที่ไม่รุนแรง มีมูลค่าความเสียหายเฉลี่ยไม่เกิน 50,000 บาท ส่วนใหญ่เป็นอัคคีภัยที่เกิดขึ้นกับทรัพย์สินในอาคาร

(2) อัคคีภัยขนาดกลาง หมายถึง อัคคีภัยที่ค่อนข้างรุนแรง มักเป็นอัคคีภัยที่เกิดขึ้นกับอาคารหลังเดียว ไม่มีการติดต่อลุกลาม มีมูลค่าความเสียหายเฉลี่ยประมาณ 50,000 ถึง 500,000 บาท

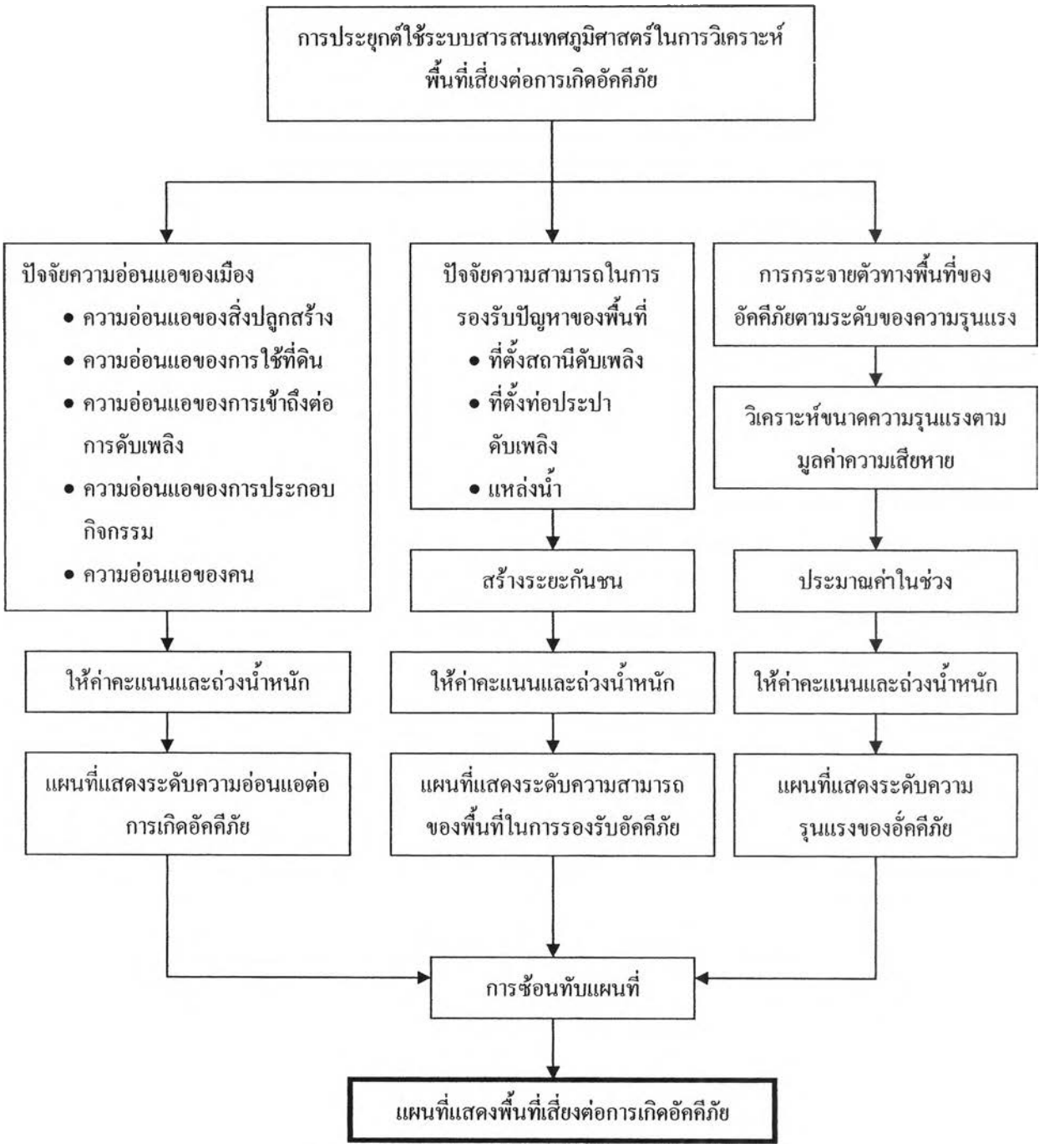
(3) อัคคีภัยขนาดใหญ่ หมายถึง อัคคีภัยที่มีความรุนแรงมาก มักเป็นอัคคีภัยที่เกิดขึ้นแล้วมีการลุกลามเป็นบริเวณกว้างขวาง มีมูลค่าความเสียหายโดยเฉลี่ยสูงเกินกว่า 500,000 บาท ขึ้นไป

ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมาณค่าช่วงจากจุดที่มีประวัติความรุนแรงของการเกิดอัคคีภัยในพื้นที่ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาดังกล่าว เรียกว่า แผนที่แสดงระดับความรุนแรง (Intensity Map)

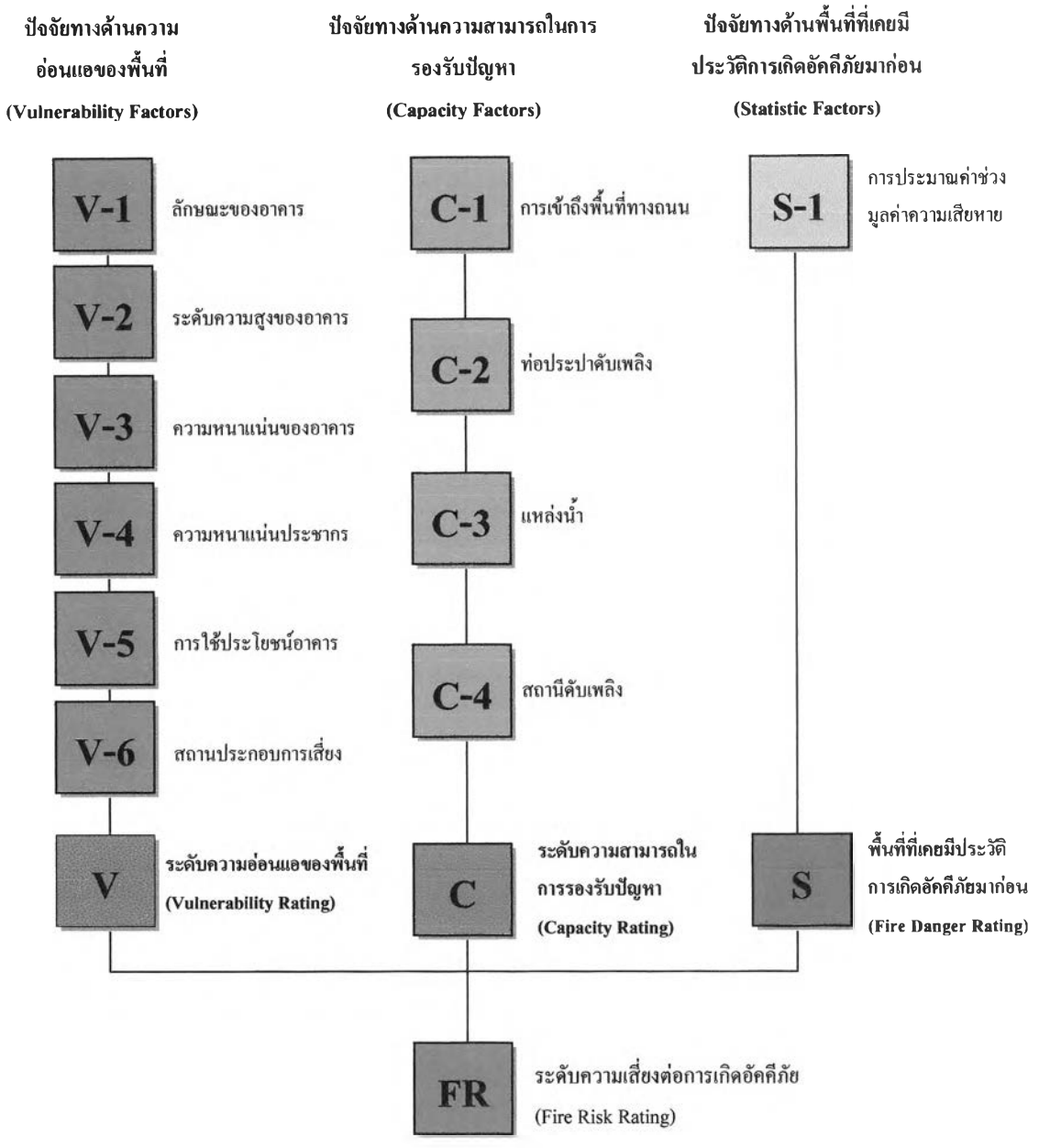
ขั้นที่สาม เป็นการพิจารณาประสิทธิภาพทางพื้นที่ หรือการนำเอาปัจจัยความสามารถในการรองรับปัญหาอัคคีภัยในพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรต่างๆ ได้แก่ ตัวแปรแหล่งน้ำ ท่อประปา ดับเพลิง และสถานีดับเพลิง เป็นต้น

วิธีการประเมินความเสี่ยงตัวแปรต่างๆ ดังกล่าว จะถูกนำมาพิจารณาเพื่อสร้างระยะแนวกันชนที่เหมาะสม โดยแต่ละตัวแปรจะถูกนำมาให้ค่าคะแนนระดับความเสี่ยงที่เหมาะสมจากระยะแนวกันชนคูณกับค่าถ่วงน้ำหนัก หลังจากนั้นนำตัวแปรที่ได้ให้ค่าคะแนนคูณค่าน้ำหนักไปซ้อนทับกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการซ้อนทับตัวแปรดังกล่าวนี้ เรียกว่า แผนที่แสดงความสามารถทางพื้นที่ในการรองรับอัคคีภัย

ผลจากการวิเคราะห์ตัวแปรในขั้นตอนต่างๆ ดังกล่าว สามารถนำมาสร้างเป็นแผนผังแสดงขั้นตอนในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยได้ดังนี้ (แผนภูมิ 4.1)



แผนภูมิ 4.1 แผนผังแนวคิดในการศึกษาวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย



แผนภูมิ 4.2 แผนผังขั้นตอนในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย

4.2 หลักเกณฑ์ในการประเมินระดับความเสี่ยงของปัจจัย

ก่อนที่จะนำปัจจัยต่างๆไปวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยง ผู้วิจัยได้ทำการประเมินระดับความเสี่ยงของแต่ละปัจจัยต่างๆก่อน โดยการกำหนดค่าระดับความเสี่ยงแต่ละปัจจัยโดยใช้หลักเกณฑ์วิธีถ่วงน้ำหนักค่าคะแนน(Weighting Score Method) ซึ่งเป็นเทคนิคที่นิยมใช้กันมากสำหรับงานวิจัย

หลักเกณฑ์และวิธีการเริ่มต้นจากการกำหนดค่าคะแนนให้แต่ละปัจจัย ตามเกณฑ์ความเหมาะสมของตัวแปรต่างๆ ที่ได้ผ่านการประยุกต์และตีความจากเกณฑ์ของแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่น่าเชื่อถือและมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับอัคคีภัย สำหรับการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้แบ่งระดับการให้คะแนนของปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

(1) ระดับที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายสูง ให้ค่าคะแนนตัวบ่งชี้เป็น 3

(2) ระดับที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายปานกลาง ให้ค่าคะแนนตัวบ่งชี้เป็น 2

(3) ระดับที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายต่ำ ให้ค่าคะแนนตัวบ่งชี้เป็น 1

เพื่อให้ปัจจัยต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงมีค่าระดับคะแนนความเสี่ยงที่เหมาะสมที่สุด จึงให้ค่าน้ำหนักแก่ตัวแปรแต่ละตัว ผลที่ได้จะเป็นค่าคะแนนที่มีระดับความเสี่ยงที่เหมาะสมในหนึ่งพื้นที่รูปปิด(Polygon Area) สำหรับการคำนวณเพื่อหาระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยโดยใช้วิธีถ่วงน้ำหนักค่าคะแนนจะใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ Potential Surface Analysis หรือ PSA ซึ่งเป็นเทคนิคในการกำหนดรูปแบบความเป็นไปได้ทางพื้นที่ จากการพิจารณาตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบในการเกิดอัคคีภัยในพื้นที่ การวิเคราะห์ดังกล่าวทำให้ทราบว่าพื้นที่บริเวณใดมีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย โดยความเสี่ยงของการเกิดอัคคีภัยจะบ่งบอกถึงความสำคัญของพื้นที่ตั้งแต่สูงสุดถึงต่ำสุด

เทคนิคการวิเคราะห์แบบ Potential Surface Analysis เป็นเทคนิคที่ใช้หาพื้นที่ที่มีศักยภาพของพื้นที่พร้อมทั้งหายุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา เทคนิคการพัฒนาแบบนี้พัฒนาขึ้นโดยคณะศึกษาระดับอนุภาคของ Nottinghamshire/Derbyshire ในปี ค.ศ.1969 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพการพัฒนาของอนุภาค (Sub-region) อย่างมีระบบและด้วยข้อมูลเชิงปริมาณ โดยพิจารณาจากดัชนี (index) หรือปัจจัย (factor) ต่างๆ ที่เป็นตัวกำหนด ศักยภาพของพื้นที่ ปัจจัยเหล่านี้ยังถูกนำมาใช้ในการเปรียบเทียบผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในพื้นที่สำหรับสมมุติฐานการพัฒนาแบบต่างๆ อีกด้วย เทคนิคการวิเคราะห์แบบนี้ประกอบด้วยการ Seive Map โดยที่เป็นการรวมเอาศักยภาพของพื้นที่ในแต่ละด้านออกมา การรวมเอาศักยภาพของพื้นที่อาศัยดัชนีด้านต่างๆ เป็นเครื่องเปรียบเทียบการตอบสนองของพื้นที่ในการเลือกยุทธวิธีในการพัฒนา (Antony J. Dolman 1973:63-76)

เทคนิคการวิเคราะห์แบบ Potential Surface Analysis มีข้อได้เปรียบเทคนิคการซ้อนทับพื้นที่แบบดั้งเดิม (Overlay Technique) หรือต่อมาประยุกต์เป็นวิธีแบบ Sieve Analysis 3 ประการคือ

(1) เทคนิคการวิเคราะห์แบบนี้ไม่ได้วางอยู่บนหลักเกณฑ์ของการคัดพื้นที่ดีหรือเลว แต่ทุกๆพื้นที่ในระดับอนุภาคจะมีค่าคะแนนและมีการแบ่งระดับ

(2) ปัจจัยที่ได้รับการเลือกนั้นเป็นการเน้นถึงการใช้วิธี Weighting System

(3) เกี่ยวกับการให้ค่าน้ำหนัก เทคนิควิเคราะห์แบบนี้สามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่ใช้วัดเมื่อมีการเปลี่ยนศักยภาพของพื้นที่

และหลักการที่สำคัญของ PSA คือ การให้ค่าน้ำหนักของปัจจัยต่างๆ โดยที่การให้ค่าน้ำหนักจะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์กับทางเลือก ทำให้ทราบว่า เมื่อวัตถุประสงค์ข้อใดมีความสำคัญมาก ผลที่เกิดขึ้นกับพื้นที่จะเป็นอย่างไร ขั้นตอนของ PSA ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. กำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอัคคีภัยในพื้นที่

2. แบ่งพื้นที่ที่จะศึกษาเป็นตารางกริด (Grid) เท่าๆ กัน

3. พิจารณาคัดเลือกปัจจัยที่มีความสำคัญกับการเกิดอัคคีภัยในแต่ละประเภทในด้านความอ่อนแอของพื้นที่ (Vulnerability) และความสามารถในการรับมือกับปัญหา (Capacity)

4. ให้คะแนนดิบลงในแต่ละตารางกริดของแต่ละปัจจัย (Factor) ของการเกิดอัคคีภัย

5. ปรับค่าคะแนนดิบให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน (Normalization) โดยใช้สูตร

$$Pij_x = \frac{(Pij - Pi_{min})}{Pi_{max} - Pi_{min}} \times k$$

โดย Pij = ค่าคะแนนดิบของกริดที่จะปรับค่า

Pi_{min} = ค่าต่ำสุดของช่วงคะแนนดิบในแต่ละปัจจัย

Pi_{max} = ค่าสูงสุดของช่วงคะแนนดิบในแต่ละปัจจัย

k = ค่ามาตรฐานซึ่งอยู่ระหว่าง (1-100)

6. ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) แก่ปัจจัยต่างๆ ตามความสัมพันธ์มากน้อยตามความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยแต่ละประเภท แล้วนำค่าน้ำหนักไปคูณกับค่าคะแนนที่ทำการปรับฐานคะแนนแล้ว (Normalization)

7. รวมคะแนนในแต่ละช่องกริดในทุกปัจจัยของความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ซึ่งจะทำให้เห็นระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในแต่ละพื้นที่ตามค่าคะแนน

เมื่อได้ผลลัพธ์จากค่าที่คำนวณตามสมการแล้ว นำมาจัดช่วงคะแนน(Score Interval) เพื่อจัดชั้นระดับความเสี่ยงในพื้นที่ต่อการเกิดอัคคีภัย โดยพิจารณาจากการกำหนดชั้นของเมืองเพื่อกำหนดเขตรับประกันอัคคีภัย ของสำนักประกันวินาศภัย กรมการประกันภัย กระทรวงพาณิชย์ โดยเมืองใหญ่ในภูมิภาคจะแบ่งเขตชั้นเมืองออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. *เขตธรรมดาทั่วไป* หมายถึงเขตการรับประกันอัคคีภัย ที่มีสิ่งปลูกสร้างประกอบด้วย วัสดุทนไฟหรือต้านไฟได้ไม้น้อยกว่าร้อยละห้าสิบของสิ่งปลูกสร้างภายในเขต และสิ่งปลูกสร้างมีหนาแน่นปานกลาง

2. *เขตอันตรายชั้น ก* หมายถึงเขตการรับประกันภัยที่มีสิ่งปลูกสร้างประกอบด้วยไม้ หรือวัสดุติดไฟร้อยละห้าสิบถึงแปดสิบ ของสิ่งปลูกสร้างภายในเขต และสิ่งปลูกสร้างมีความหนาแน่น

3. *เขตอันตรายชั้น ข* หมายถึงเขตการรับประกันอัคคีภัย ที่มีสิ่งปลูกสร้างประกอบด้วยไม้หรือวัสดุติดไฟมากกว่าร้อยละแปดสิบ ของสิ่งปลูกสร้างภายในเขต และสิ่งปลูกสร้างมีความหนาแน่นมาก รถดับเพลิงไม่สามารถเข้าไปดับเพลิงได้

ดังนั้นผลลัพธ์ของช่วงคะแนนที่ได้ นำมาปรับให้อยู่ในรูปของช่วงค่าคะแนนตั้งแต่ 0 (ไม่มีความเสี่ยง) ถึง 100 (มีความเสี่ยงระดับสูงสุด) แล้วนำมาจัดระดับช่วงของความเสี่ยง โดยการศึกษานี้เป็น 3 ช่วง ดังนั้นจึงทำให้สามารถแบ่งพื้นที่เสี่ยงออกเป็น 3 ระดับดังนี้

(1) ค่าคะแนนอยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง 0-50 หมายถึง เป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยระดับต่ำ หรือ เขตธรรมดาทั่วไป

(2) ค่าคะแนนอยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง 50-80 หมายถึง เป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยระดับปานกลาง หรือ เขตอันตรายชั้น ก

(3) ค่าคะแนนอยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง 80-100 หมายถึง เป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยระดับสูง หรือ เขตอันตรายชั้น ข

4.3 การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักให้กับปัจจัย

การให้ค่าน้ำหนักแก่ปัจจัยมีหลายวิธีด้วยกัน แต่สำหรับการศึกษานี้ ได้ให้ค่าน้ำหนักกับปัจจัยแต่ละปัจจัย นอกจากการให้ค่าคะแนนแต่ละปัจจัยเพื่อใช้แบ่งระดับความรุนแรงเมื่อเกิดอัคคีภัยในแต่ละปัจจัย ที่ได้จากการพิจารณาหลักเกณฑ์ของความสัมพันธ์ต่อการเกิดอัคคีภัย ซึ่งได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ในบทที่ผ่านมาแล้ว ในการนำปัจจัยมาวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของพื้นที่เมื่อเกิดอัคคีภัยโดยการนำปัจจัยทั้งหมดมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ในการศึกษาผู้วิจัยได้ตระหนักว่าปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีบทบาทในการเพิ่มระดับความรุนแรงของพื้นที่เมื่อเกิดอัคคีภัยต่างกัน ดังนั้นผู้ศึกษาได้ทำการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเพิ่มระดับความรุนแรงของพื้นที่ โดยทำการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ดับเพลิงในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ แล้วนำผลการสอบถามมาทำการให้ค่าน้ำหนักแต่ละปัจจัย โดยนำคะแนนที่ได้จากการสอบถามมาทำการวิเคราะห์และแสดงผลการให้คะแนนออกมาเป็นค่าสัดส่วนความสัมพันธ์ต่อการเกิดอัคคีภัย ซึ่งค่าสัดส่วนความสัมพันธ์ต่อการเกิดอัคคีภัยที่ได้จะเป็นตัวแทนของค่าน้ำหนักแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอัคคีภัย

ตาราง 4.1 การให้ค่าคะแนนความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ดับเพลิง

ปัจจัยในการวิเคราะห์	จากการสอบถามเจ้าหน้าที่		ค่าสัดส่วนความสัมพันธ์
	ค่าคะแนน	ร้อยละ	
1. ความอ่อนแอของพื้นที่(Vulnerability)			
1.1 ลักษณะสิ่งปลูกสร้าง			
ก. ประเภทอาคาร	197	20.28	0.203
ข. ระดับความสูงของอาคาร	146	15.00	0.150
1.2 ความหนาแน่นของอาคาร	178	18.33	0.183
1.3 การใช้ประโยชน์อาคาร	176	18.06	0.181
1.4 สถานประกอบการเสี่ยง			
ก. คลังน้ำมัน	27	2.78	0.028
ข. สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	59	6.11	0.061
ค. ร้านจำหน่ายแก๊สหุงต้ม	76	7.78	0.078
1.5 ความหนาแน่นประชากร	113	11.67	0.117
รวม	972	100.00	1.000
2. ความสามารถในการรองรับปัญหา(Capacity)			
2.1 การเข้าถึงพื้นที่	54	33.33	0.333
2.2 จุดประปาดับเพลิง	30	18.33	0.183
2.3 ขอบเขตการให้บริการสถานีดับเพลิง	78	48.33	0.483
รวม	162	100.00	1.000

ที่มา : จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ดับเพลิงเทศบาลนครเชียงใหม่, 2548

สาเหตุที่ผู้วิจัยนำผลของการสอบถามเจ้าหน้าที่ดับเพลิงมาใช้เป็นเกณฑ์ในการให้ค่าน้ำหนักแก่ปัจจัยแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงต่อการเกิดอัคคีภัย เนื่องจากต้องการให้งานวิจัยเสนอความเป็นจริงของพื้นที่ในด้านระดับความรุนแรงของพื้นที่เมื่อเกิดอัคคีภัยของพื้นที่ศึกษา จากตาราง 4.1 ปัจจัยทางด้านความอ่อนแอของพื้นที่(Vulnerability) หรือปัจจัยที่มีผลต่อการลุกลามของอัคคีภัย จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ดับเพลิง พบว่า ปัจจัยด้านประเภทของอาคาร เจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงปัจจัยนี้สูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 20.28 ของค่าคะแนนความอ่อนแอของพื้นที่ โดยเจ้าหน้าที่ให้เหตุผลว่า ลักษณะของอาคารมีผลต่อการลุกลามของอัคคีภัยมากโดยเฉพาะอาคารไม้ ปัจจัยต่อมาคือ ปัจจัยด้านความหนาแน่นของอาคาร การใช้ประโยชน์อาคาร ระดับความสูงของอาคาร และความหนาแน่นประชากร ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงร้อยละ 66, 65, 54 และ 42 ของค่าคะแนนความอ่อนแอของพื้นที่ตามลำดับ ส่วนปัจจัยทางด้านความสามารถในการรองรับปัญหา(Capacity) จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่

ดับเพลิง พบว่า ขอบเขตการให้บริการของสถานีดับเพลิงมีผลต่อความเสี่ยงต่อความเสียหายจากอัคคีภัยมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.33 ของค่าคะแนนความสามารถในการรองรับปัญหา รองลงมาคือ การเข้าถึงพื้นที่ และจุดประปาดับเพลิง คิดเป็นร้อยละ 33.33 และ 18.33 ของค่าคะแนนความสามารถในการรองรับปัญหา ตามลำดับ

อีกปัจจัยหนึ่งที่ได้นำมาพิจารณาในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและมีลักษณะความสัมพันธ์ที่แตกต่างไปจากปัจจัยความอ่อนแอและความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่ ได้แก่ การกระจายตัวของอัคคีภัย ปัจจัยดังกล่าวนี้ถือเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนมากที่สุดกว่าปัจจัยอื่นๆ เพราะเป็นการกระจายตัวของอัคคีภัยที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ การที่พื้นที่ใดๆก็ตามเคยมีประวัติการเกิดอัคคีภัยมาก่อนแล้วนั้น แสดงว่าพื้นที่นั้นๆเป็นพื้นที่ที่มีความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างแท้จริง โดยที่ไม่ต้องทดสอบความสัมพันธ์กับอัคคีภัยเลย ดังนั้นเมื่อพิจารณาให้ค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับปัจจัยดังกล่าวจะมีค่ามากที่สุด

4.4 การประเมินระดับความเสี่ยงของตัวแปรต่างๆ

ก่อนที่จะนำปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เชิงเทคนิคระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ต้องทำการพิจารณาปัจจัยเพื่อประเมินระดับความเสี่ยงก่อน การประเมินระดับความเสี่ยงของปัจจัย ในความหมายของผู้วิจัย คือ การพิจารณาลักษณะความเสี่ยงโดยทั่วไป เพื่อกำหนดค่าคะแนนระดับความเสี่ยงที่เหมาะสมให้กับปัจจัยต่างๆ โดยอาศัยการอ้างอิงจากเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานสากล และจากการประยุกต์ตีความของผู้วิจัยในการให้ค่าคะแนนกับปัจจัยต่างๆอย่างมีเหตุผล สำหรับหลักเกณฑ์ในการกำหนดระดับความเสี่ยงให้กับปัจจัย ผู้วิจัยกำหนดให้พื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสี่ยหายสูง จะมีค่าคะแนนมากที่สุด โดยวิธีการประเมินค่าระดับความเสี่ยงให้กับปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้แยกพิจารณาการประเมินระดับความเสี่ยงของแต่ละปัจจัยออกเป็นหัวข้อต่างๆดังนี้

4.4.1 ปัจจัยทางด้านความอ่อนแอของพื้นที่ (Vulnerability)

4.4.1.1 การประเมินระดับความเสี่ยงของลักษณะของอาคาร

ลักษณะอาคารโดยทั่วไปในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ สามารถแบ่งออกเป็นลักษณะอย่างกว้างๆ ได้ 3 ลักษณะ ได้แก่ อาคารไม้ อาคารครึ่งไม้ครึ่งคอนกรีต และอาคารคอนกรีต เกณฑ์ในการให้ค่าคะแนนจะพิจารณาจากคุณสมบัติของวัสดุประกอบอาคาร ในการประเมินระดับความเสี่ยงจากลักษณะอาคาร ถ้ากำหนดให้โอกาสที่จะเกิดอัคคีภัยมีความเป็นไปได้เท่ากันในทุกลักษณะอาคาร อาคารที่จะมีความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยได้ง่ายที่สุด คือ อาคารไม้ เนื่องจากไม้เป็นวัสดุที่ติดไฟง่าย เมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้นจะทำให้โครงสร้างถูกเผาไหม้และสูญเสียความแข็งแรง ขณะที่อาคารคอนกรีตมีคุณสมบัติไม่ติดไฟ สามารถดูดซับปริมาณความร้อนได้มาก คอนกรีตจะสูญเสียความแข็งแรงและพังลงถ้าโครงเหล็กของอาคารได้รับความร้อน (Dodson, 1999) จากคุณสมบัติของวัสดุประกอบอาคารดังกล่าว ทำให้ประเมินค่าระดับความเสี่ยงของลักษณะอาคารต่างๆ ได้ (แผนที่ 4.1) โดยแสดงเป็นค่าระดับคะแนนเปรียบเทียบตามจำนวน สรุปได้ดังนี้ (ตาราง 4.2)

(1) อาคารที่เป็นอาคารไม้ มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 3 คะแนน

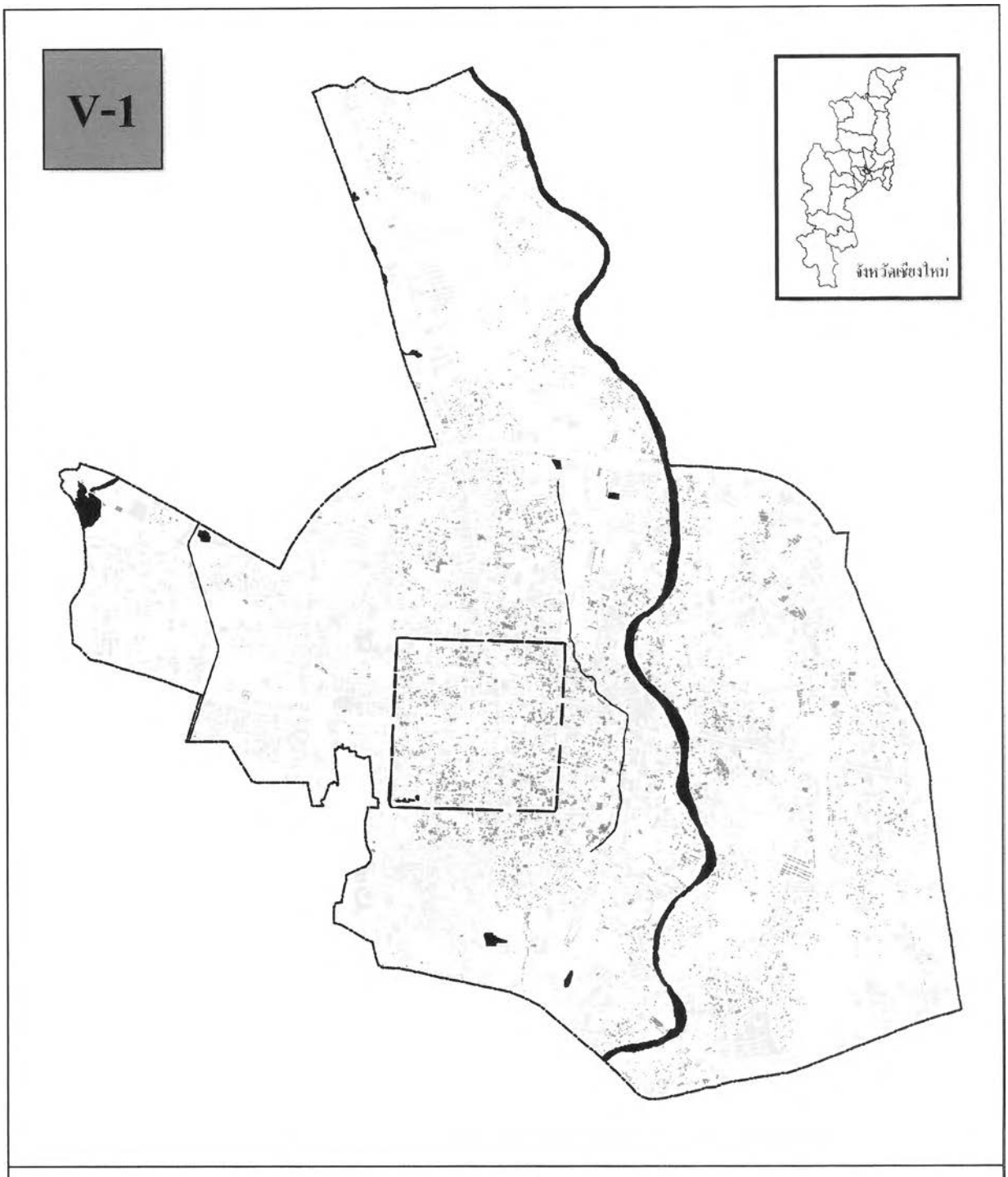
(2) อาคารที่เป็นอาคารครึ่งไม้ครึ่งคอนกรีต มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 2 คะแนน

(3) อาคารที่เป็นอาคารคอนกรีต มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 1 คะแนน

ตาราง 4.2 การประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายของลักษณะอาคาร

ลักษณะอาคาร	ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย	ค่าคะแนน	จำนวน(อาคาร)	ร้อยละ
1 อาคารไม้	ความเสี่ยงระดับสูง	3	4,229	8.95
2 อาคารครึ่งไม้ครึ่งคอนกรีต	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2	4,740	10.03
3 อาคารคอนกรีต	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1	38,274	81.02
		รวม	47,243	100.00

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.1 การประเมินระดับความเสี่ยงของลักษณะอาคาร

สัญลักษณ์

ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย

- ความเสี่ยงระดับสูง(อาคารไม้)
- ความเสี่ยงระดับปานกลาง(อาคารครึ่งไม้ครึ่งคอนกรีต)
- ความเสี่ยงระดับต่ำ(อาคารคอนกรีต)
- ไม่มีความเสี่ยง

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

N

1 0 1 2
Kilometers

4.4.1.2 การประเมินระดับความเสี่ยงของระดับความสูงอาคาร

ระดับความสูงของอาคารมักพบว่า เป็นปัญหาในการเข้าถึงต่อการดับเพลิง ในการประเมินความเสี่ยงของระดับความสูงของอาคารจะพิจารณาจากเกณฑ์ขีดความสามารถของการเข้าถึงดับเพลิง โดยขีดความสามารถในการดับเพลิงของเทศบาลนครเชียงใหม่นั้น สามารถเข้าถึงการดับเพลิงได้ในระดับความสูงของตึกได้ถึง 13 ชั้นเท่านั้น ถ้าสูงเกินกว่านี้จะทำให้เกิดความยากลำบากในการปฏิบัติหน้าที่ (รัตนา กิติกร, 2539) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดแบ่งระดับความสูงอาคารออกเป็น 3 ระดับ ตามขีดความสามารถของการเข้าถึงการดับเพลิง ได้แก่ อาคารที่มีระดับความสูงไม่เกิน 4 ชั้น เป็นอาคารที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายต่ำที่สุด เพราะเป็นอาคารที่ไม่สูงและมีการเข้าถึงการดับเพลิงที่สะดวกที่สุด อาคารที่มีระดับความสูงตั้งแต่ 5 ชั้น ถึง 13 ชั้น เป็นอาคารที่มีการเข้าถึงการดับเพลิงในระดับความสูงที่ค่อนข้างสะดวกถึงค่อนข้างลำบาก และอาคารสูงตั้งแต่ 14 ชั้น ขึ้นไป เป็นอาคารสูงที่มีการเข้าถึงการดับเพลิงในระดับความสูงที่ลำบากถึงยากลำบากมากที่สุด (แผนที่ 4.2) โดยแสดงเป็นค่าระดับคะแนนเปรียบเทียบตามจำนวนสรุปดังนี้ (ตาราง 4.3)

(1) อาคารที่มีความสูงเกิน 14 ชั้นขึ้นไป มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 3 คะแนน

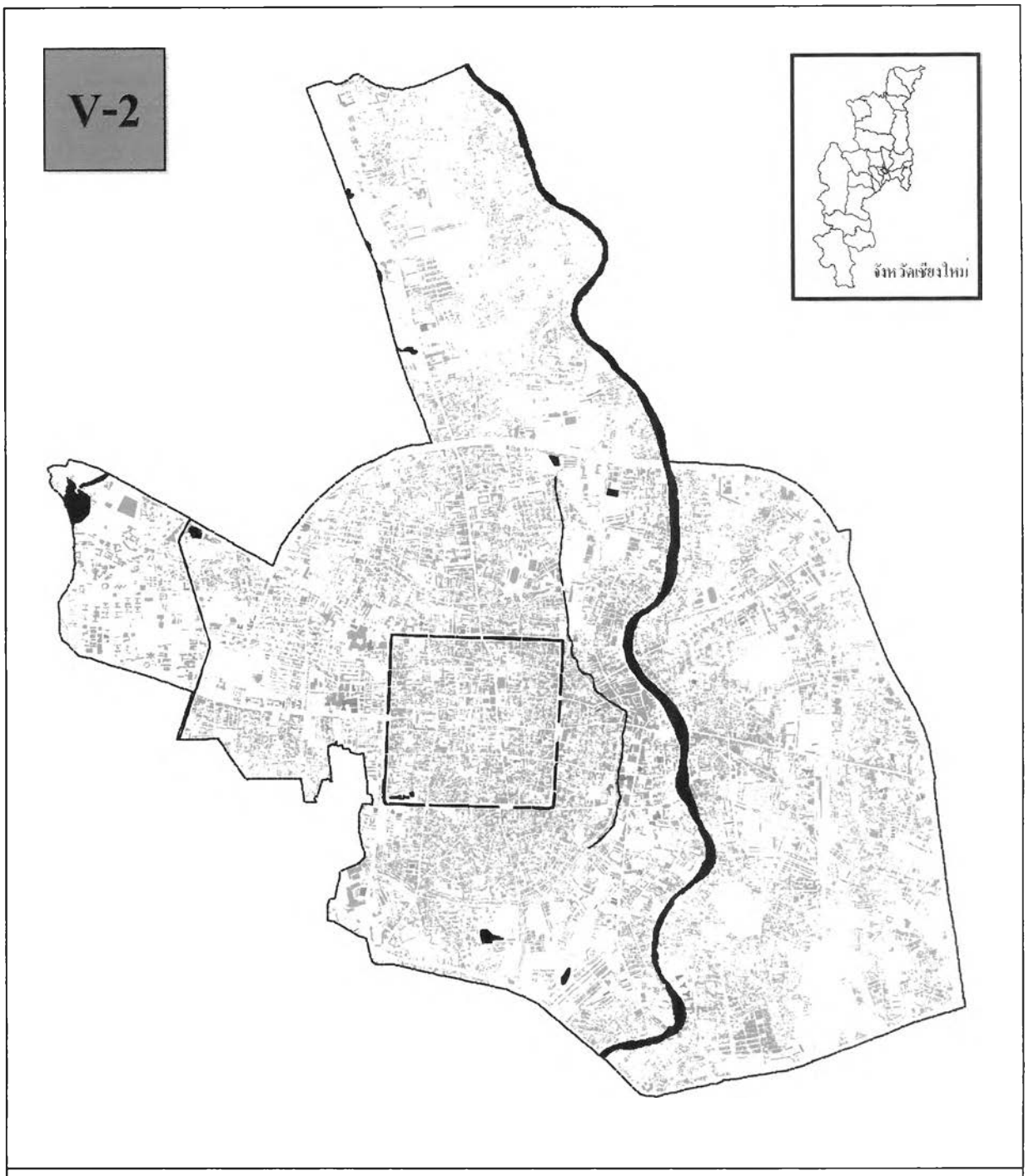
(2) อาคารที่มีความสูงระหว่าง 5-13 ชั้น มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 2 คะแนน

(3) อาคารที่มีความสูงระหว่าง 1-4 ชั้น มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 1 คะแนน

ตาราง 4.3 การประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายของระดับความสูงอาคาร

ความสูงอาคาร	ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย	ค่าคะแนน	จำนวน(อาคาร)	ร้อยละ
1 อาคารสูง 14 ชั้นขึ้นไป	ความเสี่ยงระดับสูง	3	22	0.05
2 อาคารสูง 5-13 ชั้น	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2	397	0.84
3 อาคารสูง 1-4 ชั้น	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1	46,824	99.11
		รวม	47,243	100.00

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.2 การประเมินระดับความเสี่ยงของความสูงอาคาร

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

สัญลักษณ์

ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย

- ความเสี่ยงระดับสูง(อาคารสูง 14 ชั้นขึ้นไป)
- ความเสี่ยงระดับปานกลาง(อาคารสูง 5-13 ชั้น)
- ความเสี่ยงระดับต่ำ (อาคารสูง 1-4 ชั้น)
- ไม่มีความเสี่ยง

N

1 0 1 2
Kilometers

4.4.1.3 การประเมินระดับความเสี่ยงของพื้นที่ความหนาแน่นอาคาร

ผลจากการวิเคราะห์ในเรื่องความสัมพันธ์ของปัจจัยความอ่อนแอทางพื้นที่ของเมือง ประเภทความหนาแน่นของอาคารกับการเกิดอัคคีภัยในการศึกษาบทที่ผ่านมา แสดงให้เห็นอย่างชัดเจน ว่าพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของอาคารที่สูงมีความสัมพันธ์ในกับการเกิดอัคคีภัย และสัมพันธ์กับจำนวน อัคคีภัยที่เกิดขึ้นมากกว่าพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของอาคารที่ต่ำกว่า ดังนั้น ในการประเมินระดับความ เสี่ยงของความหนาแน่นอาคาร จะยึดตามผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่ได้เอามาเป็นเกณฑ์ในการให้ค่า คะแนนแก่ตัวแปรของความหนาแน่นอาคารในระดับต่างๆ

โดยพื้นที่ที่ประกอบด้วยความหนาแน่นของอาคารถูกกำหนดให้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ พื้นที่ที่มีระดับความหนาแน่นสูงของอาคาร มีค่าคะแนนความเสี่ยงสูงที่สุด พื้นที่ที่มีระดับความหนาแน่น ปานกลางของอาคาร มีค่าคะแนนความเสี่ยงที่ลดรองลงไป และพื้นที่ที่มีระดับความหนาแน่นต่ำของ อาคาร มีค่าคะแนนความเสี่ยงต่ำที่สุด (แผนที่ 4.3) โดยในรายละเอียดของการให้ค่าระดับคะแนน เปรียบเทียบกับขนาดพื้นที่ของความหนาแน่นแต่ละระดับสรุปได้ดังนี้ (ตาราง 4.4)

(1) ความหนาแน่นของอาคารต่อพื้นที่มาก โดยมีความหนาแน่นมากกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ ทั้งหมด มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง ให้ค่าคะแนนความ เสี่ยงเท่ากับ 3 คะแนน

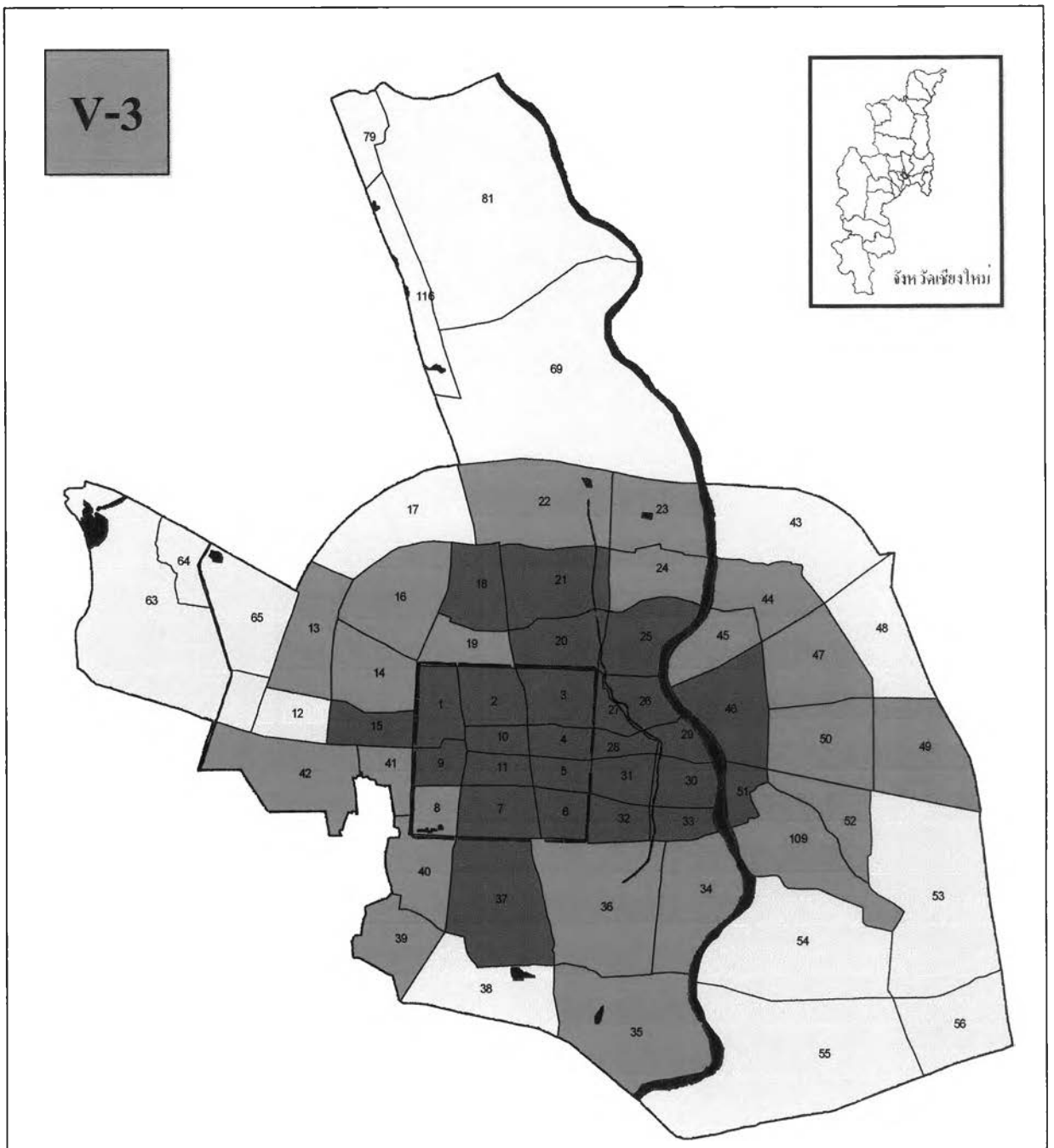
(2) ความหนาแน่นของอาคารต่อพื้นที่ปานกลาง โดยมีความหนาแน่นมากกว่าร้อยละ 20 แต่ไม่ เกินร้อยละ 30 ของพื้นที่ทั้งหมด มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับ ปานกลาง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 2 คะแนน

(3) ความหนาแน่นของอาคารต่อพื้นที่ต่ำ โดยมีความหนาแน่นไม่เกินร้อยละ 20 ของพื้นที่ ทั้งหมด มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ ให้ค่าคะแนนความ เสี่ยงเท่ากับ 1 คะแนน

ตาราง 4.4 การประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายของระดับความหนาแน่น อาคาร

เขตความหนาแน่นอาคาร	ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย	ค่าคะแนน	พื้นที่(ตร.กม.)	ร้อยละ
1 เขตอาคารหนาแน่นสูง	ความเสี่ยงระดับสูง	3	7.64	18.78
2 เขตอาคารหนาแน่นปานกลาง	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2	13.39	32.92
3 เขตอาคารหนาแน่นต่ำ	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1	19.65	48.30
		รวม	40.68	100.00

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.3 การประเมินระดับความเสี่ยงของความหนาแน่นอาคาร

สัญลักษณ์

ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย

- ความเสี่ยงระดับสูง(เขตอาคารหนาแน่นสูง)
- ความเสี่ยงระดับปานกลาง(เขตอาคารหนาแน่นปานกลาง)
- ความเสี่ยงระดับต่ำ(เขตอาคารหนาแน่นต่ำ)
- ไม่มีความเสี่ยง

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

N

1 0 1 2
Kilometers

4.4.1.4 การประเมินระดับความเสี่ยงของพื้นที่ความหนาแน่นประชากร

ในการแบ่งระดับความหนาแน่นของประชากร พิจารณาจากการแบ่งพื้นที่เทศบาลนครเชียงใหม่ออกเป็นโซนพื้นที่ย่อย (Traffic Zones) จากการศึกษาข้อมูลการเดินทาง และพฤติกรรมผู้เดินทางภายในเขตผังเมืองรวมเชียงใหม่ โครงการศึกษาแผนแม่บทการจราจรและขนส่งเมืองเชียงใหม่ สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร.) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยความหนาแน่นของประชากรที่ได้จากการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก เป็นความหนาแน่นของการเดินทางเข้า-ออกโซนการเดินทางรวมกับความหนาแน่นประชากรจริงภายในโซน ทำให้ความหนาแน่นประชากรในพื้นที่มีความเป็นจริงมากที่สุด

ในการประเมินระดับความเสี่ยงของพื้นที่ความหนาแน่นของประชากร ได้ยึดหลักเกณฑ์การประเมินโดยวัดจากความสัมพันธ์กับการเกิดอัคคีภัยเช่นเดียวกับตัวแปรความหนาแน่นอาคาร โดยพบว่าพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรที่สูงจะมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอัคคีภัยในพื้นที่ แสดงว่าถ้าในพื้นที่ใดๆ มีประชากรเพิ่มขึ้น โอกาสเสี่ยงที่จะเกิดอัคคีภัยขึ้นก็มีความเป็นไปได้สูงกว่าพื้นที่มีประชากรเบาบาง ดังนั้นในการประเมินระดับความเสี่ยงของพื้นที่ความหนาแน่นประชากรสูงจะกำหนดให้มีค่าคะแนนมาก ซึ่งหมายถึงโอกาสที่จะเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายอยู่ในระดับสูง สำหรับค่าคะแนนของตัวแปรความหนาแน่นอื่นๆ เช่น พื้นที่ความหนาแน่นประชากรปานกลางและพื้นที่ความหนาแน่นประชากรต่ำ จะมีค่าคะแนนลดลงตามลำดับของความเสี่ยง โดยในรายละเอียดของการให้ค่าระดับคะแนนเปรียบเทียบกับขนาดพื้นที่ของความหนาแน่นประชากรแต่ละระดับ สรุปได้ดังนี้ (ตาราง 4.5 และแผนที่ 4.4)

(1) ความหนาแน่นของประชากรมาก โดยมีปริมาณความหนาแน่นในการเดินทางภายในโซนมากกว่า 6,000 เที่ยวของพื้นที่โซน มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 3 คะแนน

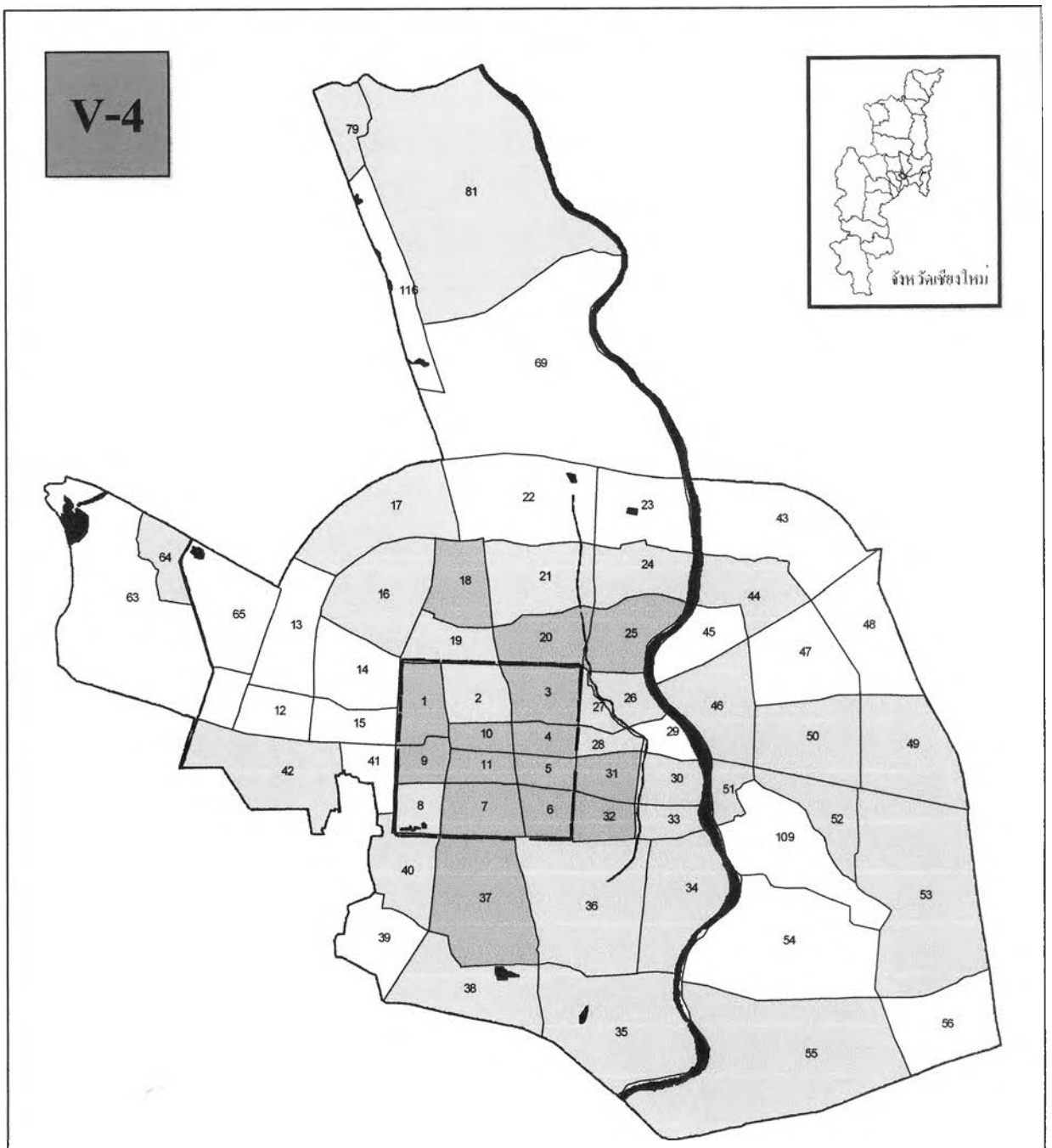
(2) ความหนาแน่นของประชากรปานกลาง โดยมีปริมาณความหนาแน่นในการเดินทางภายในโซนมากกว่า 3,000 เที่ยว แต่ปริมาณการเดินทางไม่เกิน 6,000 เที่ยวของพื้นที่โซน มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 2 คะแนน

(3) ความหนาแน่นของประชากรต่ำ โดยมีปริมาณความหนาแน่นในการเดินทางภายในโซนน้อยกว่า 3,000 เที่ยวของพื้นที่โซน มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 1 คะแนน

ตาราง 4.5 การประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายของระดับความหนาแน่นประชากร

พื้นที่ความหนาแน่นประชากร	ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย	ค่าคะแนน	พื้นที่(ตร.กม.)	ร้อยละ
1 ประชากรหนาแน่นสูง	ความเสี่ยงระดับสูง	3	4.63	11.38
2 ประชากรหนาแน่นปานกลาง	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2	19.87	48.84
3 ประชากรหนาแน่นต่ำ	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1	16.18	39.77
		รวม	40.68	100.00

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.4 การประเมินระดับความเสี่ยงของความหนาแน่นประชากร

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

สัญลักษณ์ ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย

- ความเสี่ยงระดับสูง(ประชากรหนาแน่นสูง)
- ความเสี่ยงระดับปานกลาง(ประชากรหนาแน่นปานกลาง)
- ความเสี่ยงระดับต่ำ(ประชากรหนาแน่นต่ำ)
- ไม่มีความเสี่ยง

N

1 0 1 2
Kilometers

4.4.1.5 การประเมินระดับความเสี่ยงของลักษณะการใช้ประโยชน์อาคาร

ในการประเมินระดับความเสี่ยงของลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารเพื่อให้ค่าคะแนนกับตัวแปร ผู้วิจัยได้ตีความจากเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร โดยพิจารณาจากเกณฑ์มาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ได้ทำการศึกษามาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ปี 2540 ซึ่งมาตรฐานดังกล่าวแบ่งประเภทของอาคารและพื้นที่ป้องกันออกเป็น 3 ประเภท โดยการแบ่งประเภทของพื้นที่ครอบครองตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยได้จัดจำแนกพื้นที่ตามลักษณะการใช้งานของพื้นที่นั้นๆ ซึ่งจะพิจารณาจากอันตรายที่ครอบครองเนื่องจากวัสดุที่ใช้ประกอบการในพื้นที่เองและลักษณะการประกอบการ ซึ่งพื้นที่แต่ละประเภทจะมีอันตรายมากน้อยตามลำดับ การแบ่งประเภทของพื้นที่ครอบครองจะจัดจำแนกออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 1 ได้แก่ พื้นที่ ๆ จัดอยู่ในประเภทดังกล่าวนี้ให้ถือว่ามีอันตรายครอบครองน้อย (Light Hazard Occupancies) โดยพื้นที่ดังกล่าวต่อไปนี้ให้จัดอยู่ในประเภทเดียวกัน คือ ที่พักอาศัย สำนักงานทั่วไป ภัตตาคาร (ส่วนรับประทานอาหาร) โรงภาพยนตร์และศูนย์ประชุม (ไม่รวมเวที และเวทีหลังม่าน) โบสถ์ วัด และวิหาร สโมสร สถานศึกษา สถาบันต่างๆ โรงพยาบาล สถานพยาบาลและพักฟื้น ห้องสมุด (ยกเว้นห้องสมุดที่มีชั้นวางหนังสือขนาดใหญ่) พิพิธภัณฑ์

พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 2 ได้แก่ พื้นที่ ๆ จัดอยู่ในประเภทดังกล่าวนี้ให้ถือว่ามีอันตรายครอบครองปกติ (Ordinary Hazard Occupancies) โดยพื้นที่ที่ จัดอยู่ในประเภทที่ 2 นี้ ได้แบ่งการจัดในประเภทเดียวกันออกเป็น 2 ลำดับ โดยถือว่ามีอันตรายมากขึ้นตามลำดับในพื้นที่ประเภทเดียวกัน

ก. พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 2 ลำดับที่ 1 พื้นที่ดังกล่าวต่อไปนี้หรือคล้ายกันนี้ให้จัดอยู่ในลำดับเดียวกัน ได้แก่ ที่จอดรถยนต์และห้องแสดงรถยนต์ โรงงานผลิตอุปกรณ์อีเลคทรอนิกส์ โรงงานผลิตเครื่องดื่ม ร้านทำขนมปัง ร้านซักผ้า โรงงานผลิตอาหารกระป๋อง โรงงานผลิตแก้ว และวัสดุที่ทำจากแก้ว ภัตตาคาร (ส่วนบริการ) โรงงานผลิตเครื่องบริโภคประจำวัน

ข. พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 2 ลำดับที่ 2 พื้นที่ดังกล่าวต่อไปนี้หรือคล้ายกันนี้ให้จัดอยู่ในลำดับเดียวกัน ได้แก่ โรงงานผลิตสินค้าที่ทำจากหนังสัตว์ โรงงานผลิตลูกกวาดและลูกอม โรงงานผลิตสิ่งทอ โรงงานยาสูบ โรงงานประกอบผลิตภัณฑ์ไม้ โรงพิมพ์และสิ่งพิมพ์โฆษณา โรงงานใช้สารเคมี โรงสีข้าว โรงกลึง โรงงานประกอบผลิตภัณฑ์โลหะ โรงต้มกลั่น อู่ซ่อมรถยนต์ โรงงานผลิตยางรถยนต์ โรงงานแปรรูปไม้ด้วยเครื่อง โรงงานกระดาษและผลิตเยื่อกระดาษ โรงงาน

ผลิตภัณฑ์กระดาษ ท่าเรือและสะพานส่วนท่ายื่นไปในน้ำ โรงงานผลิตอาหารสัตว์ เวทีแสดง

พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 3 ได้แก่ พื้นที่ ๆ จัดอยู่ในประเภทดังกล่าวนี้ให้ถือว่ามีอันตรายครอบครองเหนือจากปกติ (Extra Hazard Occupancies) โดยพื้นที่ครอบครองประเภทที่ 3 นี้ได้แบ่งการจัดในประเภทเดียวกันออกเป็น 2 ลำดับโดยถือว่ามีอันตรายมากขึ้นตามลำดับในอาคารประเภทเดียวกัน

ก. พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 3 ลำดับที่1 พื้นที่ประเภทดังกล่าวนี้มีลักษณะการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เป็นของเหลวติดไฟ (Combustible Liquids) หรือของเหลวที่ระเหยติดไฟ (Flammable Liquids) เพียงเล็กน้อยเท่านั้นพื้นที่ดังกล่าวต่อไปนี้ หรือคล้ายกันนี้ให้จัดอยู่ในลำดับเดียวกัน ได้แก่ โรงเก็บและซ่อมเครื่องบิน พื้นที่ๆ ใช้งานโดยมีของเหวไฮดรอลิคติดไฟได้ หล่อด้วยแบบโลหะ ขึ้นรูปโลหะ โรงงานผลิตไม้อัดและไม้แผ่น โรงพิมพ์ที่มีการใช้หมึกที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 37.9 องศาเซลเซียส) อุตสาหกรรมยาง โรงเลื่อย โรงงานสิ่งทอรวมทั้งโรงฟอก ย้อม ปั่นฝ้าย เส้นใย สังเคราะห์ และฟอกขนสัตว์ โรงทำเฟอร์นิเจอร์ด้วยโฟม

ข. พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 3 ลำดับที่ 2 พื้นที่ดังกล่าวนี้มีลักษณะการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เป็นของเหลวติดไฟ (Combustible Liquids) หรือของเหลวที่ระเหยติดไฟ (Flammable Liquids) โดยตรง พื้นที่ดังกล่าวต่อไปนี้หรือคล้ายกันนี้ให้จัดอยู่ในลำดับเดียวกัน ได้แก่ โรงงานผลิตยางมะตอย โรงพ่นสี โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตน้ำมันเครื่อง พื้นที่ๆ ใช้สารฉีดชนิดของเหลวติดไฟได้ โรงชุบโลหะที่ใช้น้ำมัน อุตสาหกรรมพลาสติก พื้นที่ล้างโลหะด้วยสารละลาย การเคลือบสีด้วยการจุ่ม

เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์มาตรฐาน ทำให้สามารถตีความและประยุกต์การให้ค่าคะแนนระดับความเสี่ยงต่ออัคคีภัย สรุปได้ดังนี้ (ตาราง 4.6 และแผนที่ 4.5)

(1) พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 3 ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 3 คะแนน

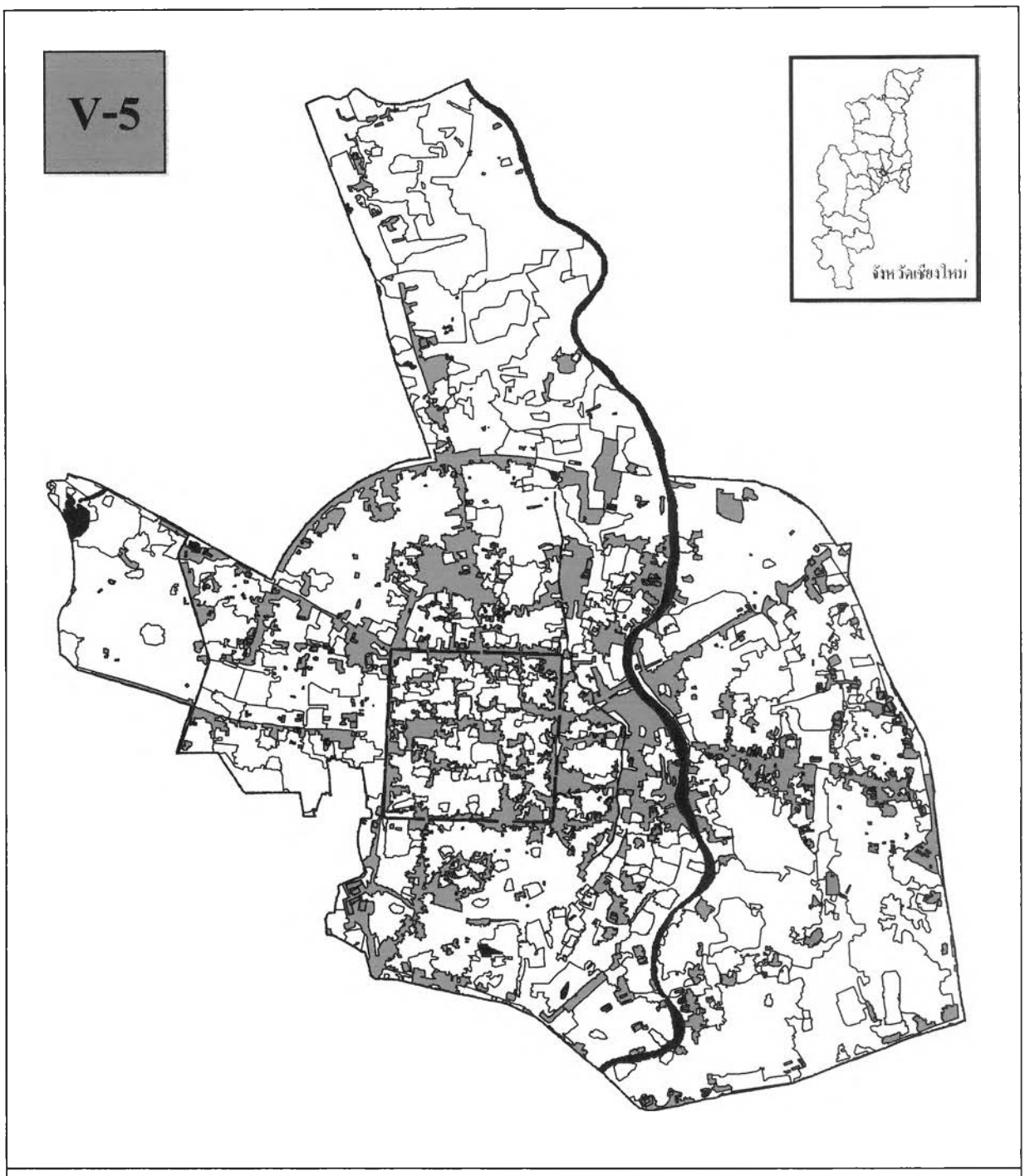
(2) พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 2 ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 2 คะแนน

(3) พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 1 ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 1 คะแนน

ตาราง 4.6 การประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายของลักษณะการใช้ประโยชน์อาคาร

ประเภทของพื้นที่ครอบครอง	ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย	ค่าคะแนน	พื้นที่(ตร.กม.)	ร้อยละ
1 พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 3	ความเสี่ยงระดับสูง	3	0.53	1.31
2 พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 2	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2	6.75	16.60
3 พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 1	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1	33.39	82.09
		รวม	40.68	100.00

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.5 การประเมินระดับความเสี่ยงของลักษณะการใช้ประโยชน์อาคาร

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

สัญลักษณ์ ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย

- ความเสี่ยงระดับสูง(พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 3)
- ความเสี่ยงระดับปานกลาง(พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 2)
- ความเสี่ยงระดับต่ำ(พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 1)
- ไม่มีความเสี่ยง

N

1 0 1 2
Kilometers

4.4.1.6 การประเมินระดับความเสี่ยงของสถานประกอบการที่เป็นอันตรายต่อการเกิดอัคคีภัยที่รุนแรงโดยรอบพื้นที่

ในการพิจารณาสถานประกอบการที่เสี่ยงอันตรายต่อการเกิดอัคคีภัยที่รุนแรงรอบพื้นที่เขตเทศบาลนครเชียงใหม่นี้ ได้ทำการศึกษา 3 สถานประกอบการ ได้แก่ คลังน้ำมัน สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง (ปั๊มน้ำมัน) และร้านจำหน่ายแก๊สหุงต้ม

เนื่องจากสถานประกอบการที่เป็นอันตรายดังกล่าว เป็นแหล่งสะสมสารเชื้อเพลิงที่ไวไฟสูง เมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้นจะทำให้เกิดการไหม้ที่รุนแรง จนถึงขั้นระเบิดเป็นเนื้อที่บริเวณกว้างถือว่าเป็นเขตพื้นที่ที่มีความเสี่ยงระดับสูงโดยตรงสำหรับบริเวณที่อยู่ภายในขอบเขตรัศมีที่เป็นอันตราย ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดให้สถานประกอบการที่มีความเสี่ยงสูง มีค่าระดับคะแนนความเสี่ยงสูงเท่ากันทั้งหมดทุกปัจจัย โดยมีค่าคะแนนระดับความเสี่ยงสูงสุดเท่ากับ 3

โดยในการให้ค่าคะแนนนี้ผู้ศึกษาได้ทำการอ้างอิงจากรัศมีของผลกระทบอันเนื่องมาจากสารเคมีและวัตถุอันตรายของหน่วยงานด้านการวางแผนการจราจรประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งได้ทำการประเมินความเสี่ยงอันตราย (Risk Assessment) ดังนี้

ตาราง 4.7 แสดงประเภทของสารเคมีและวัตถุอันตรายและพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบ (รอบทิศทาง)

ประเภทของสารเคมีและวัตถุอันตราย	รัศมีการได้รับผลกระทบ(เมตร)
1 วัตถุระเบิด	1,600
2 ก๊าซไวไฟ	800
3 ก๊าซพิษ	8,000
4 ของเหลวไวไฟ / ของเหลวติดไฟได้	800
5 ของแข็งไวไฟ (ติดไฟได้เองเป็นอันตรายเมื่อชื้น)	800
6 วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุเปอร์ออกไซด์	800
7 วัตถุมีพิษ	8,000
8 วัตถุกัดกร่อน	800

ที่มา : U.S.DT Emergency Response Guidebook. 1993

น้ำมันเป็นของเหลวที่ติดไฟได้ ดังนั้นการกำหนดขอบเขตอันตรายให้กับสถานีบริการน้ำมัน จะคิดเป็นรัศมีผลกระทบ 800 เมตร โดยระยะรัศมีไม่เกิน 400 เมตร จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายสูง รองลงมาคือ รัศมีอยู่ในช่วงระหว่าง 400 ถึง 800 เมตร และรัศมีมากกว่า 800 เมตร มีความเสี่ยงปานกลาง และความเสี่ยงต่ำ ตามลำดับ

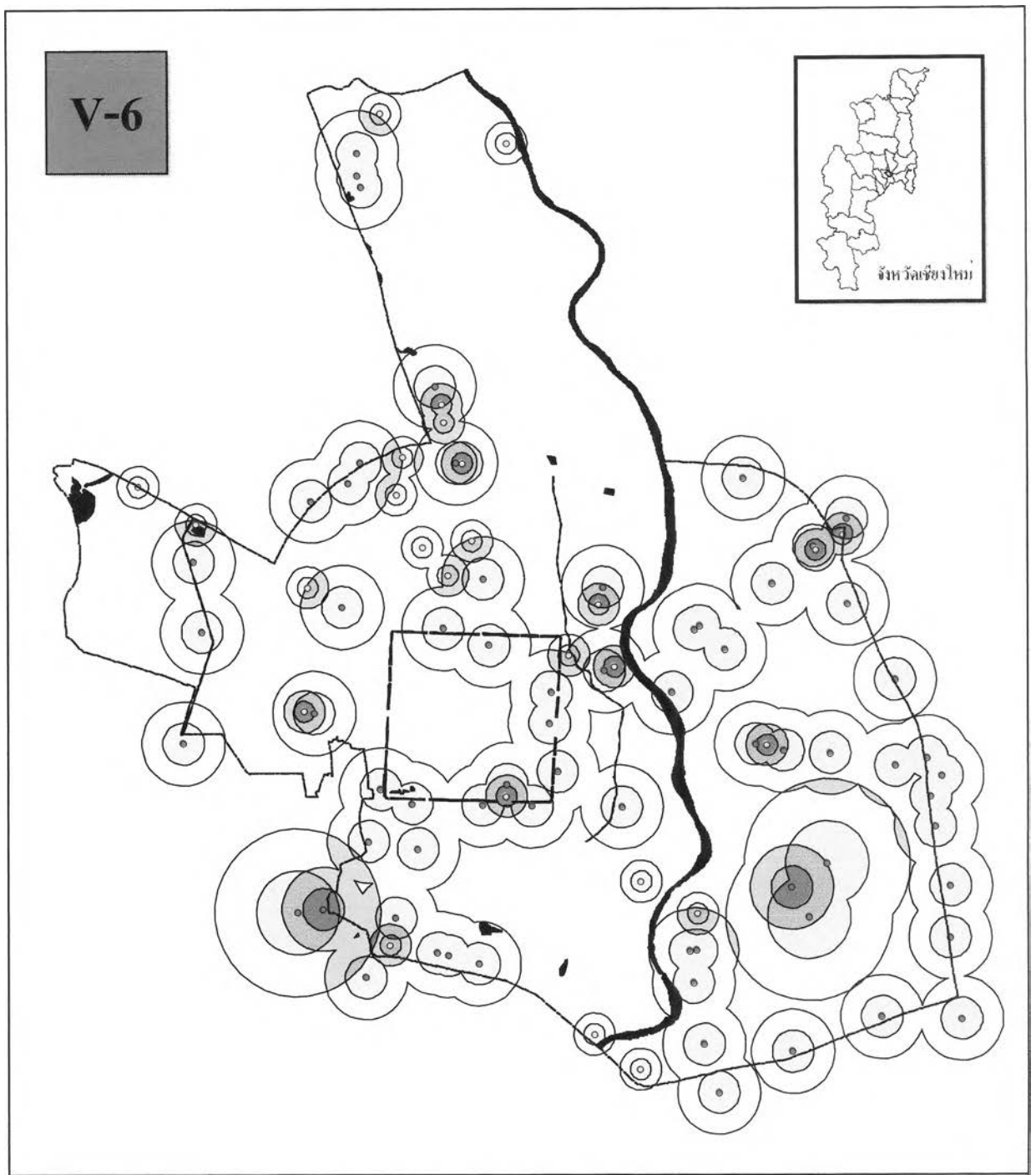
ส่วนคลังน้ำมัน จะมีรัศมีขอบเขตที่ไกลกว่า เนื่องจากเป็นแหล่งกักเก็บถังน้ำมันขนาดใหญ่เป็นหลายๆ ถัง หากเกิดอัคคีภัยจะมีผลทำให้เกิดการระเบิดที่รุนแรงมหาศาล อาจเกิดเป็นทะเลเพลิงได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดให้คลังน้ำมันมีรัศมีขอบเขตที่เป็นอันตรายที่เป็นอันตรายสูงสุดอยู่ภายในระยะ 800 เมตร ขอบเขตที่เป็นอันตรายรองลงไปอยู่ในระยะ 1,600 เมตร ให้มีระดับความเสี่ยงปานกลาง และรัศมีมากว่า 1,600 เมตร ให้มีระดับความเสี่ยงต่ำ

ร้านจำหน่ายก๊าซหุงต้ม เป็นก๊าซที่มีความไวต่อไฟ แต่ถูกบรรจุภายในถังที่มีขนาดเล็ก ดังนั้นผลกระทบจากการระเบิดจะมีน้อยกว่า สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง คือ รัศมีผลกระทบไม่เกิน 100 เมตร จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายสูงรองลงมาคือ รัศมีอยู่ในช่วงระหว่าง 100 ถึง 200เมตร และรัศมีมากกว่า 200 เมตร มีความเสี่ยงปานกลาง และความเสี่ยงต่ำ ตามลำดับ(ตาราง 4.8 และแผนที่ 4.6)

ตาราง 4.8 การประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายของสถานประกอบการที่เสี่ยงต่ออัคคีภัยรุนแรง

ประเภทสถานประกอบการ	ระยะแนวกันชน(เมตร)	ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย	ค่าคะแนน
1 คลังน้ำมัน	0 - 800	ความเสี่ยงระดับสูง	3
	800 - 1600	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2
	มากกว่า 1600	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1
2 สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	0 - 400	ความเสี่ยงระดับสูง	3
	400 - 800	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2
	มากกว่า 800	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1
3 ร้านจำหน่ายแก๊สหุงต้ม	0 - 100	ความเสี่ยงระดับสูง	3
	100 - 200	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2
	มากกว่า 200	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.6 การประเมินระดับความเสี่ยงของสถานประกอบการที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยรุนแรง

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

สัญลักษณ์ ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย

- ระยะแนวกันชนของคลังน้ำมัน
- ระยะแนวกันชนของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง
- ระยะแนวกันชนของร้านจำหน่ายก๊าซหุงต้ม

N

1 0 1 2
Kilometers

4.4.1.7 การวิเคราะห์หาระดับความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในพื้นที่

ปัจจัยด้านความอ่อนแอทางพื้นที่(Vulnerability) เป็นปัจจัยที่เป็นตัวเพิ่มระดับความรุนแรงของพื้นที่เมื่อเกิดอัคคีภัย ซึ่งในการศึกษาปัจจัยด้านความอ่อนแอของพื้นที่ประกอบไปด้วยปัจจัยหลักๆอยู่ 5 ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในพื้นที่ คือ ปัจจัยความอ่อนแอของสิ่งปลูกสร้าง ประกอบด้วย ตัวแปรประเภทอาคาร และตัวแปรด้านระดับความสูงของอาคาร ปัจจัยความอ่อนแอของความหนาแน่นของอาคาร ปัจจัยความอ่อนแอของการใช้อาคาร ปัจจัยความอ่อนแอของการประกอบกิจกรรม ประกอบด้วย ตัวแปรของสถานประกอบการที่มีความเสี่ยง ได้แก่ คลังน้ำมัน สถานีบริการน้ำมัน และร้านจำหน่ายแก๊สหุงต้ม และปัจจัยความอ่อนแอของคน ประกอบด้วย ตัวแปรความหนาแน่นของประชากร

ตัวแปรต่างๆดังกล่าวจะถูกนำมาพิจารณา เพื่อให้ค่าคะแนนความเสี่ยงจากเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานคูณกับค่าถ่วงน้ำหนักที่ได้จากการนำค่าคะแนนที่ได้จากการสอบถามมาทำการวิเคราะห์ หลังจากนั้นนำตัวแปรที่ได้ให้ค่าคะแนนคูณค่าน้ำหนักเรียบร้อยแล้วไปซ้อนทับกัน เรียกวิธีการวิเคราะห์นี้ว่าเทคนิคการวิเคราะห์แบบ Potential Surface Analysis หรือ PSA ซึ่งเป็นเทคนิคในการกำหนดรูปแบบความเป็นไปได้ทางพื้นที่ จากการพิจารณาตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบในการเกิดอัคคีภัยในพื้นที่ การวิเคราะห์ดังกล่าวทำให้ทราบว่าพื้นที่บริเวณใดมีความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัย โดยความอ่อนแอของการเกิดอัคคีภัยจะบ่งบอกถึงความสำคัญของพื้นที่ตั้งแต่สูงสุดถึงต่ำสุด ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการซ้อนทับตัวแปรความอ่อนแอของเมืองนี้ เรียกว่า แผนที่ความเสี่ยงคาดหมาย (Expected Risk Map) (ตาราง 4.10 และแผนที่ 4.7)

ตาราง 4.9 ค่าถ่วงน้ำหนักและคะแนนความเสี่ยงของปัจจัยความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัย

ปัจจัยความอ่อนแอของพื้นที่		ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนนความเสี่ยง
1 ลักษณะอาคาร		0.203	
	อาคารไม้		3
	อาคารครึ่งไม้ครึ่งคอนกรีต		2
	อาคารคอนกรีต		1
2 ความสูงอาคาร		0.150	
	อาคารสูง 14 ชั้นขึ้นไป		3
	อาคารสูง 5-13 ชั้น		2
	อาคารสูง 1-4 ชั้น		1
3 ความหนาแน่นอาคาร		0.183	
	อาคารหนาแน่นสูง		3
	อาคารหนาแน่นปานกลาง		2
	อาคารหนาแน่นต่ำ		1

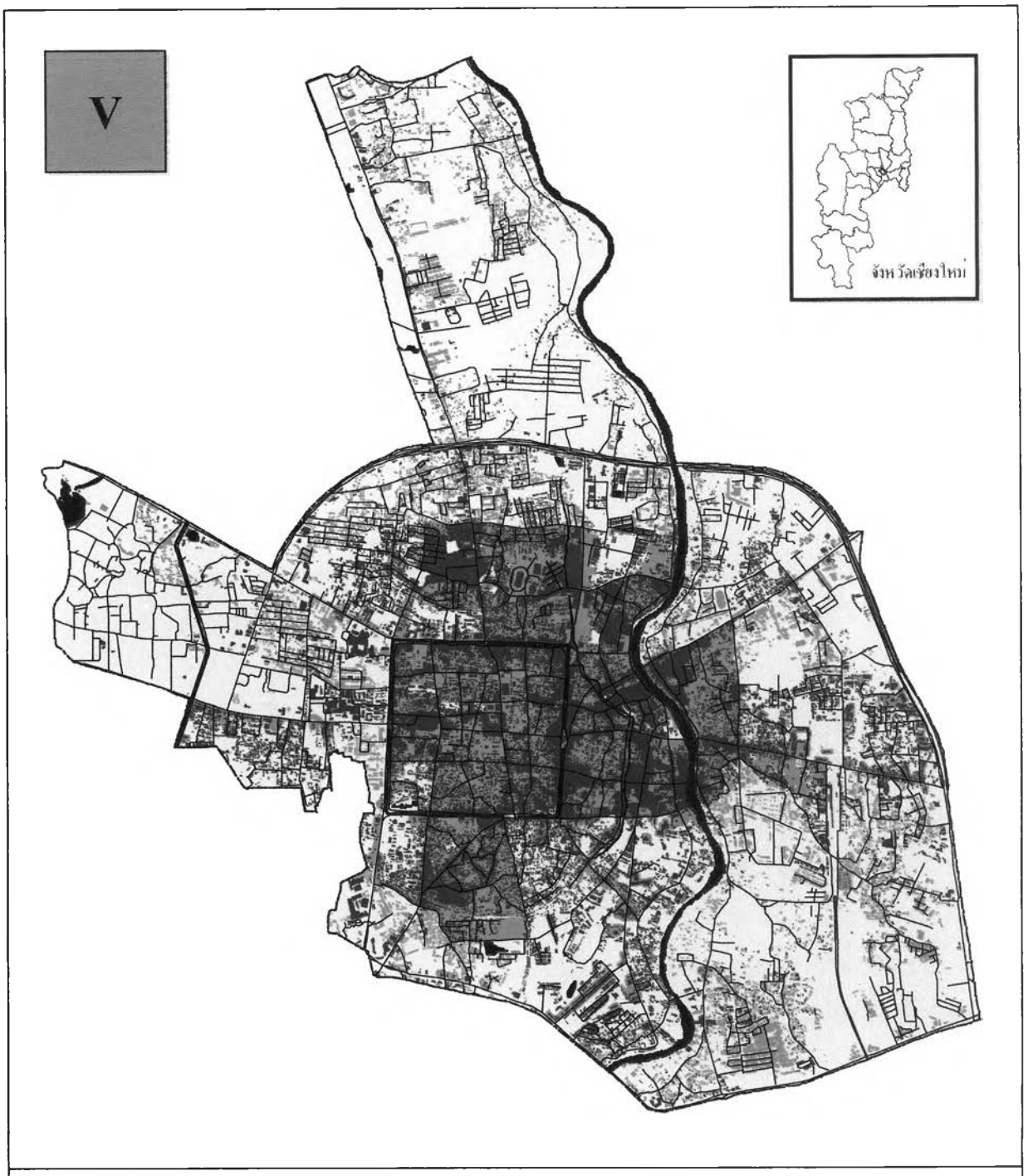
ตาราง 4.9(ต่อ) ค่าถ่วงน้ำหนักและคะแนนความเสี่ยงของปัจจัยความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัย

ปัจจัยความอ่อนแอของพื้นที่		ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนนความเสี่ยง
4 ความหนาแน่นประชากร		0.117	
	ประชากรหนาแน่นสูง		3
	ประชากรหนาแน่นปานกลาง		2
	ประชากรหนาแน่นต่ำ		1
5 การใช้ประโยชน์ที่อาคาร		0.181	
	พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 3		3
	พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 2		2
	พื้นที่ครอบครองประเภทที่ 1		1
6 สถานประกอบการเสี่ยง(ระยะแนวกันชน(เมตร))			
	คลังน้ำมัน	0.028	
	0 - 800		3
	800 - 1600		2
	มากกว่า 1600		1
	สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	0.061	
	0 - 400		3
	400 - 800		2
	มากกว่า 800		1
	ร้านจำหน่ายแก๊สหุงต้ม	0.078	
	0 - 100		3
	100 - 200		2
	มากกว่า 200		1

ตาราง 4.10 ระดับความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในพื้นที่

ระดับความอ่อนแอของพื้นที่ต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย	ครอบคลุมพื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
1 ความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ(มีค่าคะแนนเสี่ยงเท่ากับ 0-50)	30.7700	75.64
2 ความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง(มีค่าคะแนนเสี่ยงเท่ากับ 50-80)	8.5742	21.08
3 ความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง(มีค่าคะแนนเสี่ยงเท่ากับ 80-100)	1.3359	3.28
รวม	40.6800	100.00

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.7 การประเมินระดับความความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัย

สัญลักษณ์

- พื้นที่ที่มีความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ(มีค่าคะแนนเท่ากับ 0-50)
- พื้นที่ที่มีความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง(มีค่าคะแนนเท่ากับ 50-80)
- พื้นที่ที่มีความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง(มีค่าคะแนนเท่ากับ 80-100)
- พื้นที่กันออก

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

N

1 0 1 2
Kilometers

4.4.2 ปัจจัยทางด้านความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่เมื่อเกิดอัคคีภัย(Capacity)

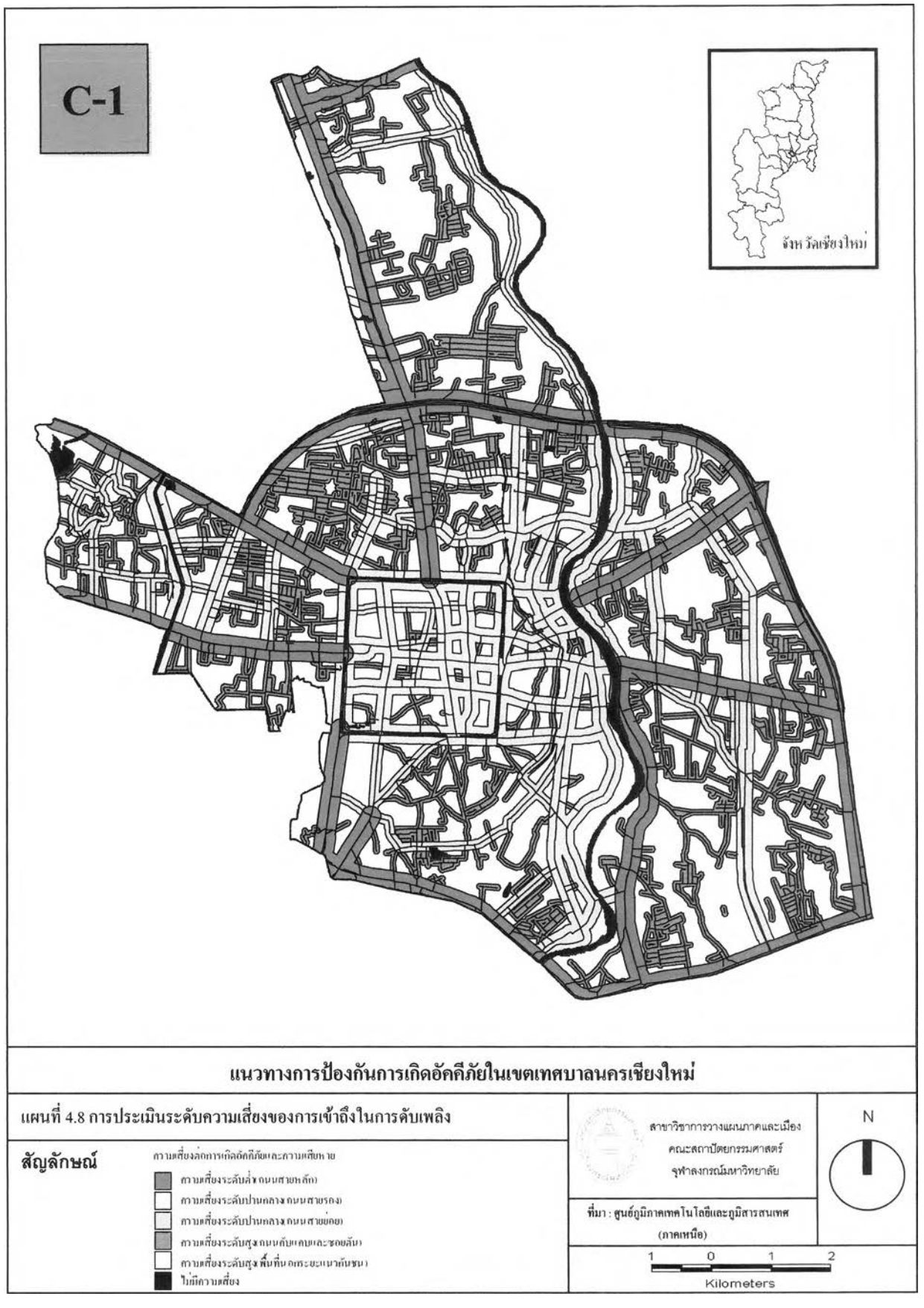
4.4.2.1 การประเมินระดับความเสี่ยงในการเข้าถึงพื้นที่ทางถนนในการดับเพลิง

ในการพิจารณาด้านการเข้าถึงพื้นที่ในการดับเพลิง โดยใช้เส้นทางถนน ผู้วิจัยได้พิจารณาโดยแบ่งระดับความเสี่ยงเป็น 3 ระดับ จากประเภทถนนที่แบ่งได้ 4 ประเภท ได้แก่ ถนนสายหลัก ถนนสายรอง ถนนสายย่อย และถนนคับแคบหรือซอยตัน เนื่องจากถนนสายหลัก เป็นถนนที่ผิวการจราจรที่กว้างมาก ทำให้การดับเพลิงเป็นไปด้วยความสะดวกที่สุด ผู้วิจัยเห็นสมควรให้ถนนสายหลักมีระยะแนวกันชนขนาด 100 เมตร เนื่องจากเป็นระยะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับขีดความสามารถในการเข้าถึงดับเพลิง ดังนั้นพื้นที่ที่อยู่ภายในขอบเขตกันชนของถนนสายหลัก จึงมีระดับความเสี่ยงต่อความเสียหายน้อยที่สุด ค่าระดับความเสี่ยงเท่ากับ 1 ส่วนถนนสายรองและสายย่อย กำหนดให้มีระยะกันชนที่เหมาะสมเป็น 80 เมตร และ 50 เมตร ตามลำดับ เนื่องด้วยทั้ง 2 ถนนนี้มีลักษณะคล้ายกันคือ เป็นถนนที่รองรับปริมาณการจราจรจากถนนสายหลัก แต่ต่างกันตรงที่ขนาดความกว้างของถนน โดยถนนสายรองมีขนาดความกว้างของถนน 8 – 10 เมตร ขณะที่ถนนสายย่อยไม่มีรูปแบบชัดเจน ด้วยลักษณะที่เหมือนกันด้านความสามารถในการรองรับ ทำให้มีประสิทธิภาพต่อการเข้าถึงพื้นที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงกำหนดให้ถนนทั้ง 2 ดังกล่าวมีค่าระดับคะแนนเท่ากัน คือเท่ากับ 2 หมายถึงพื้นที่ใดๆ ที่อยู่ในแนวกันชนของถนนทั้ง 2 ประเภทนี้ จะมีระดับความเสี่ยงต่ออัคคีภัยและความเสียหายปานกลาง สำหรับถนนคับแคบและซอยตันเป็นถนนที่เข้าถึงยากลำบากที่สุด จึงมีค่าคะแนนเท่ากับ 3 หมายถึงมีระดับความเสี่ยงสูงสุด และเนื่องจากเป็นถนนที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ผู้วิจัยจึงกำหนดให้มีระยะกันชนเป็นระยะ 30 เมตร (แผนที่ 4.8)

ตาราง 4.11 การประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายของการเข้าถึงพื้นที่ในการดับเพลิง

การเข้าถึงพื้นที่ในการดับเพลิง	ระยะแนวกันชน(เมตร)	ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย	ค่าคะแนน	พื้นที่(ตร.กม.)	ร้อยละ
1 ถนนสายหลัก	0 - 100	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1	6.75	16.59
2 ถนนสายรอง	0 - 80	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2	6.91	16.99
3 ถนนสายย่อย	0 - 50	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2	2.19	5.38
4 ถนนแคบและซอยตัน	0 - 30	ความเสี่ยงระดับสูง	3	9.26	22.76
5 พื้นที่นอกระยะแนวกันชน	นอกระยะกันชน	ความเสี่ยงระดับสูง	3	15.57	38.28
			รวม	40.68	100.00

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548


C-1
จังหวัดเชียงใหม่
แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่
แผนที่ 4.8 การประเมินระดับความเสี่ยงของการเข้าถึงในการดับเพลิง
สัญลักษณ์
ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย
ความเสี่ยงระดับต่ำ (ถนนสายหลัก)
ความเสี่ยงระดับปานกลาง (ถนนสายรอง)
ความเสี่ยงระดับปานกลาง (ถนนสายย่อย)
ความเสี่ยงระดับสูง (ถนนตันและซอยลึก)
ความเสี่ยงระดับสูง (พื้นที่นอกระยะเขตดับเพลิง)
ไม่มีความเสี่ยง
สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ
(ภาคเหนือ)
N
1 0 1 2
Kilometers

4.4.2.2 การประเมินระดับความเสี่ยงจากระยะทางใกล้ไกลจากแหล่งน้ำ และท่อประปาดับเพลิง

แหล่งน้ำ และท่อประปาดับเพลิง ถือเป็นปัจจัยความสามารถในการรองรับปัญหาอัคคีภัยในพื้นที่เทศบาลนครเชียงใหม่ ท่อประปาดับเพลิงในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่มีทั้งหมด 364 จุด จากการสำรวจเพื่อตรวจสภาพจุดประปาดับเพลิงประจำปี 2547 ของสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณะภัยเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยเขตความรับผิดชอบของสถานีดับเพลิงเทศบาล มีจำนวนจุดประปาดับเพลิงมากที่สุดมี 113 จุด และรองลงมาเป็นเขตความรับผิดชอบของสถานีดับเพลิงประตูเชียงใหม่มี 83 จุด ส่วนจุดประปาดับเพลิงของเขตความรับผิดชอบของสถานีอื่นๆมีจำนวนใกล้เคียงกันกระจายทั่วทั้งพื้นที่เทศบาลนครเชียงใหม่

ตาราง 4.12 จุดประปาดับเพลิงในพื้นที่เทศบาลนครเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2547

เขตความรับผิดชอบ	จำนวนจุดประปาดับเพลิง	สัดส่วนร้อยละ
1 สถานีดับเพลิงเทศบาล	113	31.04
2 สถานีดับเพลิงช้างเผือก	64	17.58
3 สถานีดับเพลิงประตูเชียงใหม่	83	22.80
4 สถานีดับเพลิงสันป่าข่อย	53	14.56
5 สถานีดับเพลิงบ้านเด่น	51	14.01
รวม	364	100.00

ที่มา: รายงานการตรวจสภาพจุดประปาดับเพลิงปี สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณะภัยเทศบาลนครเชียงใหม่ ประจำปี พ.ศ. 2547

ในการประเมินระดับความเสี่ยงจะพิจารณาจากประสิทธิภาพของท่อประปาดับเพลิง โดยที่การติดตั้งของหัวดับเพลิงภายในพื้นที่ศึกษานั้นได้ใช้มาตรฐานของ NFPA ของสหรัฐอเมริกา โดย 1 หัวมีรัศมีการให้บริการ 150 เมตร จากการกำหนดตามจุดประปาดับเพลิงที่ติดตั้งภายในพื้นที่ศึกษา พบว่ายังมีหลายบริเวณที่ยังไม่มีหัวดับเพลิงครอบคลุม โดยภายในพื้นที่ศึกษามีพื้นที่การให้บริการของหัวดับเพลิงทั้งหมด 11.67 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 28.69 ของพื้นที่ทั้งหมด แสดงให้เห็นว่า ในด้านปัจจัยการลดความเสี่ยงจากความเสียหายโดยการอาศัยหัวดับเพลิงภายในพื้นที่ศึกษา ยังคงไม่เพียงพอต่อความต้องการของพื้นที่ทำให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงต้องอาศัยแหล่งน้ำจากรถน้ำในการดับเพลิงในหลายพื้นที่ศึกษา ซึ่งถ้ามีหัวดับเพลิงครอบคลุมทั่วทั้งบริเวณ การระงับเหตุก็จะระงับได้ทันท่วงที เนื่องจากบางแห่งที่รถดับเพลิงไม่สามารถเข้าถึงได้ แต่เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ เพียงต่อท่อดับเพลิงกับหัวดับเพลิงโดยตรง ก็สามารถที่จะลดความเสียหายจากการเกิดอัคคีภัยได้ทางหนึ่ง

โดยความสามารถของท่อน้ำดับเพลิงของพนักงานดับเพลิงนั้น 1 สายมีความยาว 20 เมตร และสามารถทำการต่อท่อน้ำดับเพลิงออกไปได้อีกซึ่งอาศัยความแรงของน้ำจากปั๊มน้ำหรือเครื่องสูบน้ำ (จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ตำรวจดับเพลิง) โดยความสามารถในการต่อสายท่อน้ำดับเพลิงที่เหมาะสมที่สุดในการปฏิบัติงานคือ 60 เมตร (ชัยพร,2538) ในการศึกษาครั้งนี้จึงพิจารณารัศมีการให้บริการของหัวดับเพลิงในพื้นที่ดังนี้ (แผนที่ 4.9)

(1) ระยะแนวกันชนจากท่อประปาดับเพลิง 0-60 เมตร มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ หรือมีความสามารถในการรองรับอัคคีภัยสูง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 1 คะแนน

(2) ระยะแนวกันชนจากท่อประปาดับเพลิง 60-150 เมตร มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง หรือมีความสามารถในการรองรับอัคคีภัยปานกลาง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 2 คะแนน

(3) ระยะแนวกันชนจากท่อประปาดับเพลิงมากกว่า 150 เมตร มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง หรือมีความสามารถในการรองรับอัคคีภัยต่ำ ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 3 คะแนน

แหล่งน้ำที่สำคัญในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ได้แก่ แม่น้ำปิง น้ำในคูเมือง น้ำในคลองแม่ข่า น้ำในคลองชลประทาน น้ำในอ่างแก้ว เป็นต้น แหล่งน้ำที่มีอยู่ภายในพื้นที่ช่วยลดความเสียหายจากอัคคีภัยลงได้ โดยเฉพาะบริเวณที่อยู่ภายในกันชนใกล้ที่สุดของแหล่งน้ำ เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของระยะทางแล้ว พื้นที่ที่อยู่ภายในระยะกันชน 100 เมตร จากแหล่งน้ำถือเป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่อความเสียหาย อันเกิดจากอัคคีภัยในระดับต่ำที่สุด จะมีค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 1 ระดับต่อมาคือระยะกันชน 200 เมตร กำหนดให้ค่าคะแนนเป็น 2 หมายถึง พื้นที่ที่อยู่ภายในระยะกันชนถัดมาจาก 100 เมตร ถึง 200 เมตรเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ออัคคีภัยระดับปานกลาง สำหรับพื้นที่ที่อยู่ไกลจากแหล่งน้ำเกินกว่า 200 เมตร ให้เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ออัคคีภัยระดับสูง(แผนที่ 4.10)

(1) ระยะแนวกันชนจากแหล่งน้ำ 0-100 เมตร มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ หรือมีความสามารถในการรองรับอัคคีภัยสูง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 1 คะแนน

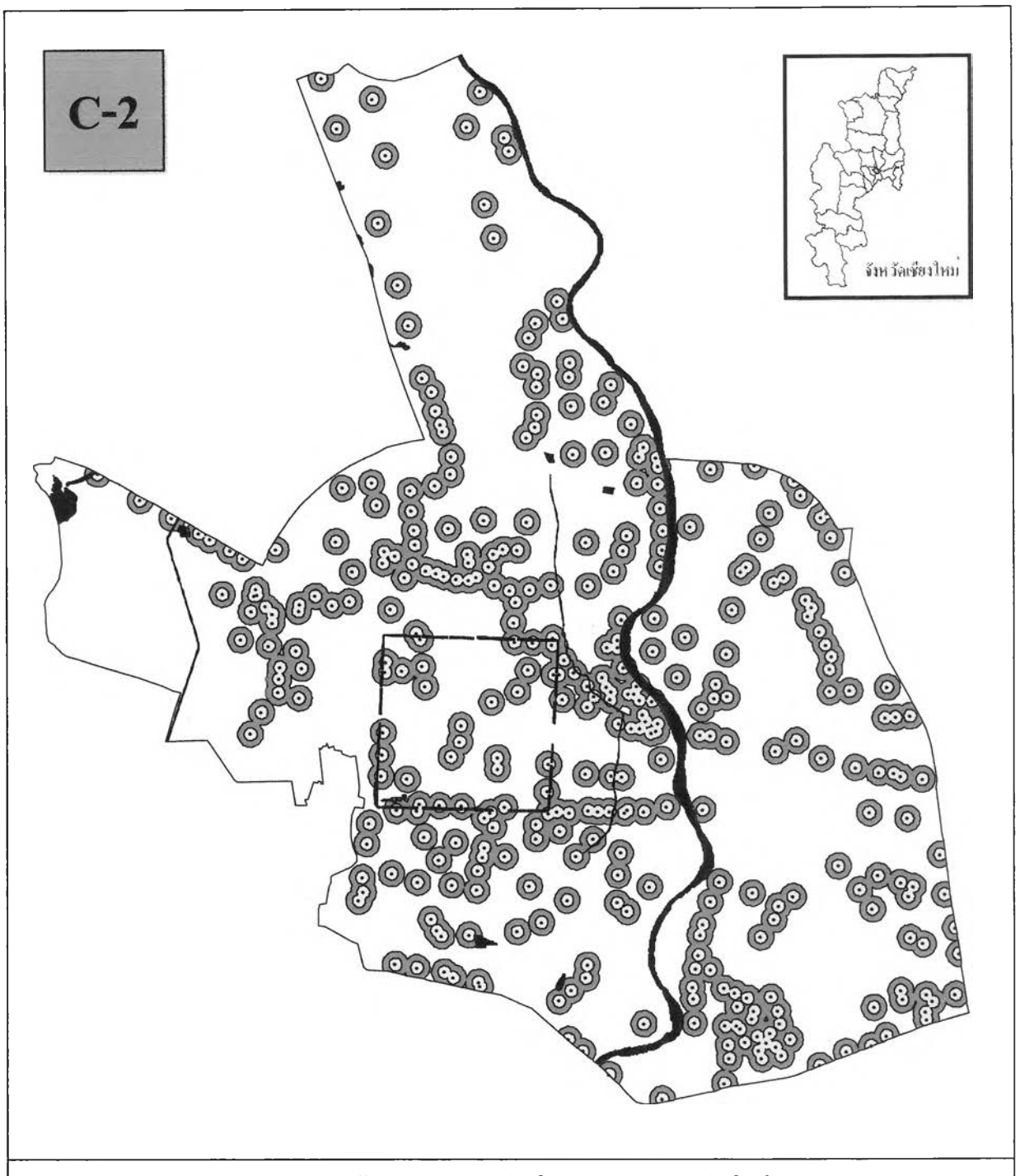
(2) ระยะแนวกันชนจากแหล่งน้ำ 100-200 เมตร มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง หรือมีความสามารถในการรองรับอัคคีภัยปานกลาง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 2 คะแนน

(3) ระยะแนวกันชนจากแหล่งมากกว่า 200 เมตร มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง หรือมีความสามารถในการรองรับอัคคีภัยต่ำ ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 3 คะแนน

ตาราง 4.13 การประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายจากความใกล้ไกลแหล่งน้ำและท่อประปาดับเพลิง

ความสามารถรองรับปัญหา	ระยะแนวกันชน(เมตร)	ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย	ค่าคะแนน	พื้นที่(ตร.กม.)	ร้อยละ
1 แหล่งน้ำ	0 - 100	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1	9.95	24.46
	100 - 200	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2	9.60	23.60
	มากกว่า 200	ความเสี่ยงระดับสูง	3	21.31	51.95
2 ท่อประปาดับเพลิง	0 - 60	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1	3.51	8.63
	60 - 150	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2	8.16	20.06
	มากกว่า 150	ความเสี่ยงระดับสูง	3	29.01	71.32

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.9 การประเมินระดับความเสี่ยงของจุดประปาดับเพลิง

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

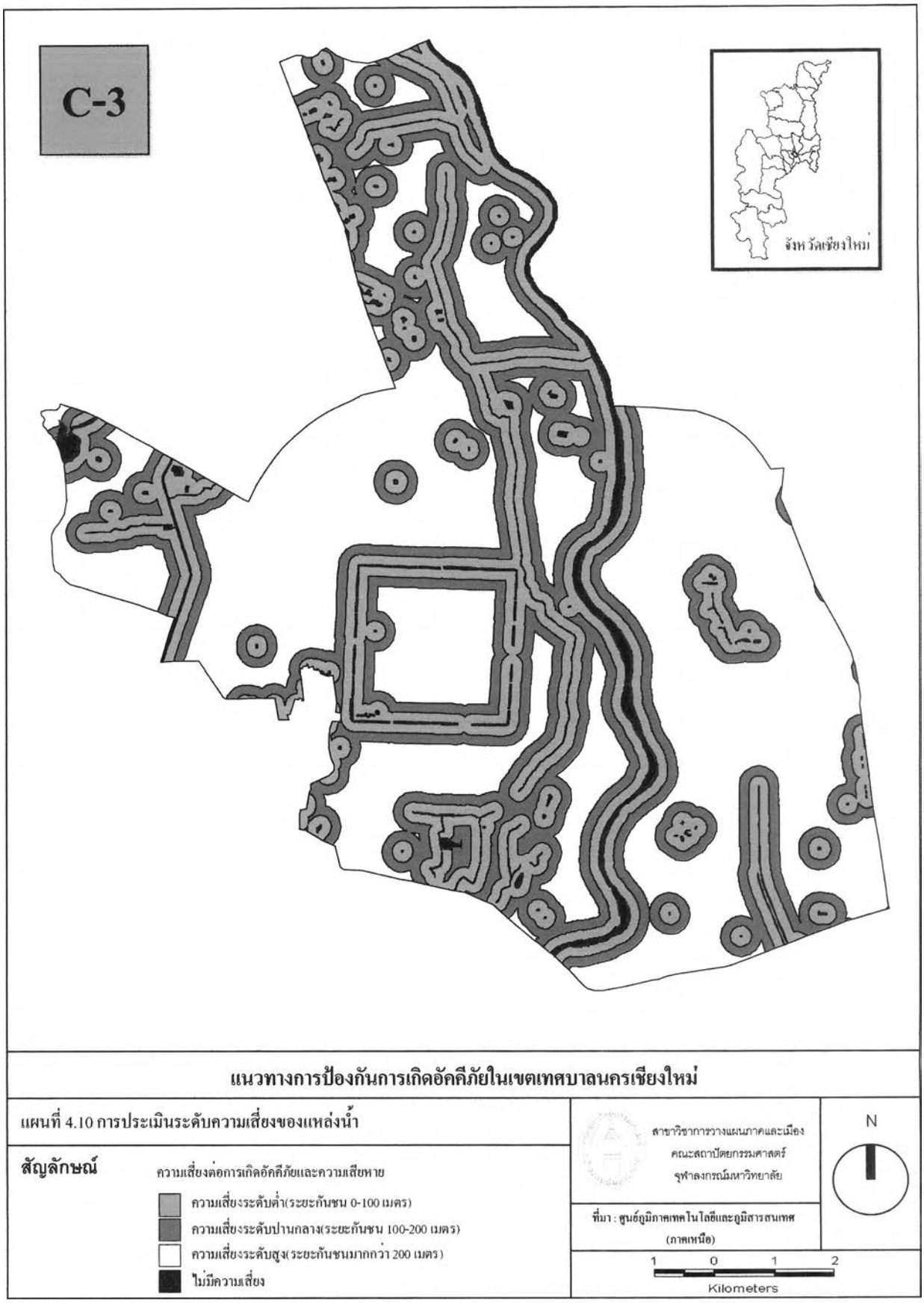
สัญลักษณ์

ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย

- ความเสี่ยงระดับต่ำ(ระยะกันชน 0-60 เมตร)
- ความเสี่ยงระดับปานกลาง(ระยะกันชน 60-150 เมตร)
- ความเสี่ยงระดับสูง(ระยะกันชนมากกว่า 150 เมตร)
- ไม่มีความเสี่ยง

N

1 0 1 2
Kilometers


C-3
จังหวัดเชียงใหม่
แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่
แผนที่ 4.10 การประเมินระดับความเสี่ยงของแหล่งน้ำ
สัญลักษณ์
ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย
ความเสี่ยงระดับต่ำ(ระยะกันชน 0-100 เมตร)
ความเสี่ยงระดับปานกลาง(ระยะกันชน 100-200 เมตร)
ความเสี่ยงระดับสูง(ระยะกันชนมากกว่า 200 เมตร)
ไม่มีความเสี่ยง
สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ
(ภาคเหนือ)
N
1 0 1 2
Kilometers

4.4.2.3 การประเมินระดับความเสี่ยงจากการให้บริการของสถานีดับเพลิง

จากการศึกษาพบว่ามีสถานีตำรวจดับเพลิงที่อยู่ภายในและภายนอกพื้นที่ศึกษาจำนวน 5 สถานี แต่เมื่อเกิดอัคคีภัยเจ้าหน้าที่ไปถึงที่เกิดเหตุล่าช้าทำให้เพลิงได้เผาผลาญชีวิตและทรัพย์สินไปเป็นจำนวนมาก ผู้ศึกษาจึงใช้มาตรฐานจากผลการวิจัยของสมาคม NFPA. (National Fire Protection Association) ที่ได้เสนอเอาไว้ว่า การเดินทางถึงที่เกิดเหตุเพลิงไหม้และปฏิบัติงานผจญเพลิงนั้น จะต้องให้อยู่ในช่วงเวลา 8 นาที ดังนี้

1) การแจ้งเหตุเพลิงไหม้ไปยังสถานีดับเพลิงทางโทรศัพท์ ใช้เวลาประมาณ 2 – 2.5 นาที
2) การออกปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงใช้เวลา 0.5 – 1.0 นาที
3) จากสถานีดับเพลิงถึงจุดที่เกิดเหตุควรใช้เวลาประมาณ 3.5 นาที
4) การปฏิบัติการเริ่มทำการผจญเพลิงประมาณ 1.5 – 2 นาที

การเดินทางของรถดับเพลิงในเขตที่มีการจารจรหนาแน่นนั้น สามารถเดินทางได้ประมาณ 400 เมตรต่อนาที (ประมาณ 24 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) เมื่อจะต้องใช้เวลา 3.5 นาทีในการเดินทางให้ถึงจุดหมาย กล่าวคือจุดหมายควรจะอยู่ในระยะทาง 1,400 เมตร นอกจากนี้แล้วเมื่อการ ใช้เวลาเกินกว่า 8 นาที จะทำให้เกิดการลุกลามมาก เกิดการสูญเสียชีวิต ทรัพย์สิน และจะทำการดับเพลิงได้ยาก

ดังนั้นขอบเขตการให้บริการของสถานีดับเพลิงนั้นควรจะอยู่ในระยะทางที่มีความเสี่ยงจากความเสียหายที่เกิดจากอัคคีภัยต่ออาคารหรือสิ่งปลูกสร้างน้อยที่สุดนั้น อาคารควรจะอยู่ในขอบเขตรัศมีจากสถานีดับเพลิงระยะทาง 1,400 เมตร ระยะที่อาคารจะได้รับความเสียหายมาก ที่สุดคือ ห่างจากสถานีดับเพลิงเกินกว่า 8 นาที หรือ 3,200 เมตร

ผู้ศึกษาได้ทำการกำหนดขอบเขตระยะห่างจากสถานีดับเพลิงที่จะส่งผลถึงความเสียหายที่เกิดจากเพลิงไหม้ รถดับเพลิงควรที่จะให้บริการประชาชนที่ประสบอัคคีภัยที่เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการดับเพลิง ที่ควรจะใช้เวลาเดินทางไปถึงที่เกิดเหตุภายใน 3 – 5 นาที (จงกล, 2525) ซึ่งมีมาตรฐานสูงกว่าของ NFPA. คือการพิจารณาช่วงเวลาและระยะทาง ภายใน 3 – 5 นาที โดยในรายละเอียดของการให้ค่าระดับคะแนนเปรียบเทียบกับการเดินทางไปถึงที่เกิดเหตุแต่ละระดับ สรุปได้ดังนี้ (ตาราง 4.14และแผนที่ 4.11)

(1) การเข้าถึงจุดเกิดเหตุน้อยกว่า 3 นาที หรือระยะทางประมาณ 0 - 1,400 เมตร จากสถานีดับเพลิงมีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ หรือมีความสามารถในการรองรับอัคคีภัยสูงให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 1 คะแนน

(2) การเข้าถึงจุดเกิดเหตุมากกว่า 3 นาที แต่น้อยกว่า 5 นาที หรือระยะทางประมาณ 1,400-2,000 เมตร จากสถานีดับเพลิงมีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง หรือมีความสามารถในการรองรับอัคคีภัยปานกลางให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 2 คะแนน

(3) การเข้าถึงจุดเกิดเหตุมากกว่า 5 นาที หรือระยะทางมากกว่า 2,000 เมตร จากสถานีดับเพลิงมีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง หรือมีความสามารถในการรองรับอัคคีภัยต่ำให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 3 คะแนน

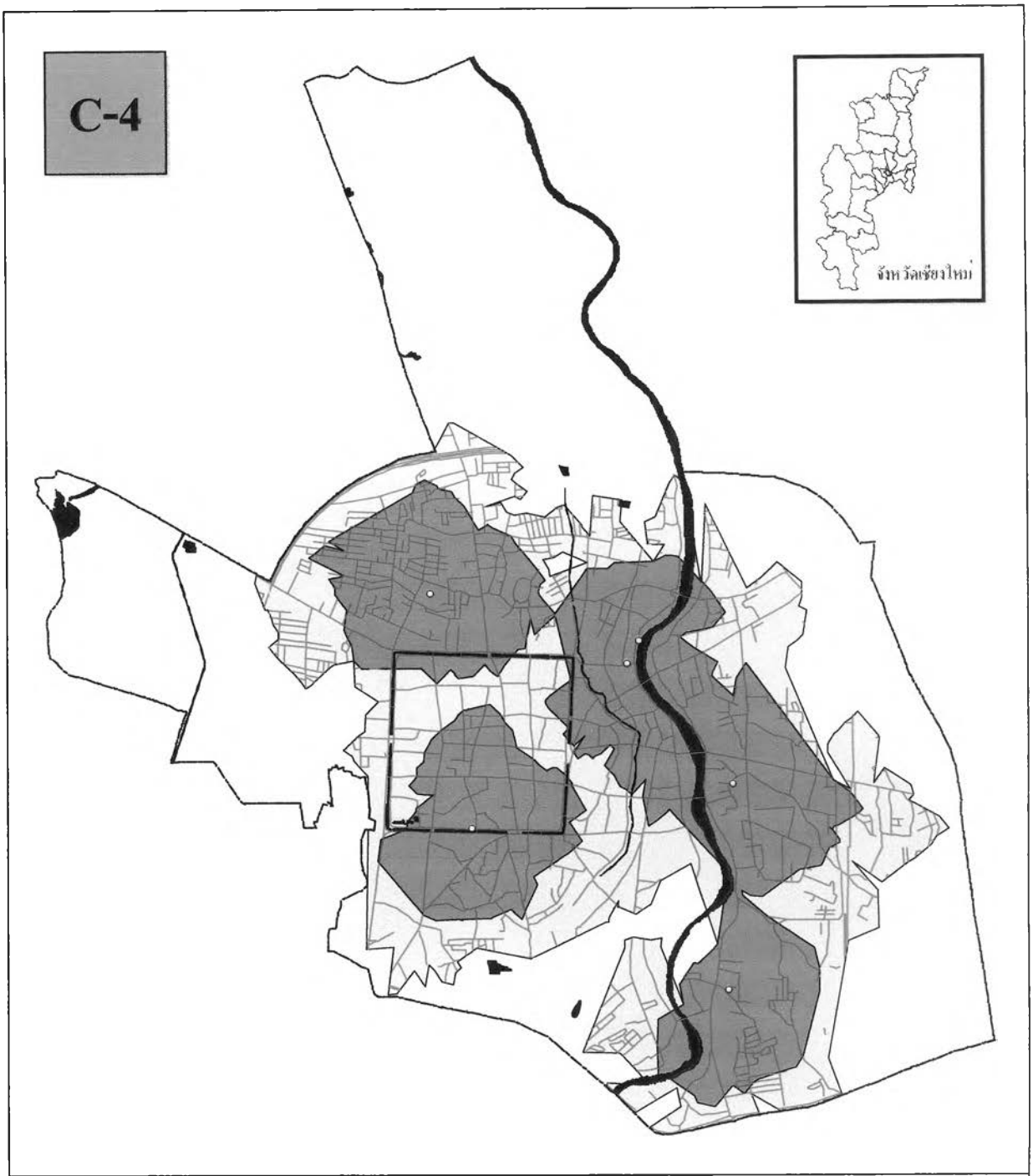
การเดินทางจากสถานีดับเพลิงไปยังจุดเกิดเหตุที่อยู่ภายในพื้นที่เทศบาลนครเชียงใหม่ สามารถวัดได้จากระยะการเดินทางของรถดับเพลิงที่ออกมาจากสถานีดับเพลิง ดังนั้นจึงสามารถกำหนดขอบเขตการให้บริการ ภายใต้ข้อกำหนด โดยวัดระยะทางตามเส้นทางถนนก็จะสามารถกำหนดขอบเขตการให้บริการของรถดับเพลิงที่ออกจากสถานีได้ แต่การเดินทางจากสถานีดับเพลิงนั้นในบางครั้งก็พบกับข้อจำกัดที่เกิดขึ้นได้ เช่น รถดับเพลิงต้องวิ่งบนถนน ทำให้ไม่สามารถพุ่งเข้าสู่จุดเกิดเหตุได้ในทันที ต้องมีการเดินทางตามเส้นทาง จึงไม่สามารถวัดขอบเขตการให้บริการโดยการวัดจากระยะรัศมีจากสถานีดับเพลิง อาจจะต้องวัดจากระยะทางตามถนน หรือ จากระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางของรถดับเพลิง ซึ่งจะมีความถูกต้องในการวิเคราะห์มากกว่า

ดังนั้นการศึกษาการให้บริการของสถานีดับเพลิง ผู้วิจัยได้เลือกใช้ระยะเวลาในการเดินทางของรถดับเพลิงไปยังจุดเกิดเหตุ มาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาการให้บริการ เนื่องจากการใช้ระยะเวลาในการเดินทาง จะสามารถบอกขอบเขตการให้บริการของสถานีดับเพลิงได้อย่างแท้จริงตามสภาพของพื้นที่ โดยการศึกษาจะได้ใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์โครงข่าย(Network Analysis) มาใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่บริการ (Service Area) โดยโครงข่ายจะประกอบไปด้วยข้อมูลเชิงเส้น (Edges) ซึ่งข้อมูลเชิงเส้นแต่ละเส้นจะให้ค่าที่เป็นปริมาณ คือ เวลาในการเดินทาง โดยได้จากการแปลงความเร็ว (Speed Limit) ในการเดินทางของถนนในเขตพื้นที่เทศบาลนครเชียงใหม่ ที่ได้จากการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก(ภาคเหนือ) จากรายงานโครงการศึกษาแผนแม่บทการจราจรและขนส่งเมืองเชียงใหม่ ซึ่งเป็นความเร็วในการเดินทางตามสภาพความเป็นจริงของถนน กับระยะทางของถนนเส้นนั้นๆ ก็จะได้เวลาที่ใช้ในการเดินทางของถนนเส้นนั้นๆ และนำโครงข่ายที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่บริการของรถดับเพลิงแต่ละสถานีภายในพื้นที่เทศบาลนครเชียงใหม่(แผนที่ 4.11)

ตาราง 4.14 การประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายจากการให้บริการสถานีดับเพลิง

การให้บริการสถานีดับเพลิง	ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย	ค่าคะแนน	พื้นที่(ตร.กม.)	ร้อยละ
3 นาทีจากสถานีดับเพลิง	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1	11.00	27.04
5 นาทีจากสถานีดับเพลิง	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2	10.24	25.17
มากกว่า 5 นาทีจากสถานีดับเพลิง	ความเสี่ยงระดับสูง	3	19.44	47.79
		รวม	40.68	100.00

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.11 การประเมินระดับความเสี่ยงของการให้บริการของสถานีดับเพลิง

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

สัญลักษณ์ ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย

- ความเสี่ยงระดับต่ำ(พื้นที่ใช้เวลาเดินทาง 3 นาที)
- ความเสี่ยงระดับปานกลาง(พื้นที่ใช้เวลาเดินทาง 3-5 นาที)
- ความเสี่ยงระดับสูง(พื้นที่ใช้เวลาเดินทางมากกว่า 5 นาที)
- ไม่มีความเสี่ยง
- สถานีดับเพลิง
- ถนนที่ใช้เวลาเดินทาง 3 นาที
- ถนนที่ใช้เวลาเดินทาง 3-5 นาที
- ถนนที่ใช้เวลาเดินทางมากกว่า 5 นาที

N

1 0 1 2
Kilometers

4.4.2.4 การวิเคราะห์หาระดับความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่เมื่อเกิดอัคคีภัย

ปัจจัยด้านความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่(Capacity) เป็นปัจจัยที่เป็นตัวลดระดับความรุนแรงของพื้นที่เมื่อเกิดอัคคีภัย ซึ่งในการศึกษาปัจจัยด้านความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่ประกอบไปด้วยปัจจัยที่ช่วยลดระดับความรุนแรงของการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในพื้นที่ คือ ด้านการเข้าถึงพื้นที่ในการดับเพลิง แหล่งน้ำและท่อประปาดับเพลิง และการให้บริการสถานีดับเพลิง

ตาราง 4.15 ค่าถ่วงน้ำหนักและคะแนนความเสี่ยงของปัจจัยความสามารถในการรองรับการเกิดอัคคีภัย

ปัจจัยความสามารถในการรับมือกับอัคคีภัย		ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนนความเสี่ยง
1 การเข้าถึงพื้นที่ในการดับเพลิง		0.333	
	ถนนสายหลัก(ระยะกันชน 100 เมตร)		1
	ถนนสายรอง(ระยะกันชน 80 เมตร)		2
	ถนนสายย่อย(ระยะกันชน 50 เมตร)		2
	ถนนแคบและซอยตัน(ระยะกันชน 30 เมตร)		3
	พื้นที่นอกระยะแนวกันชน		3
2 แหล่งน้ำ		0.183	
	ระยะกันชน 0-100 เมตร		1
	ระยะกันชน 100-200 เมตร		2
	ระยะกันชนมากกว่า 200 เมตร		3
3 ท่อประปาดับเพลิง		0.183	
	ระยะกันชน 0-60 เมตร		1
	ระยะกันชน 60-150 เมตร		2
	ระยะกันชนมากกว่า 150 เมตร		3
4 การให้บริการสถานีดับเพลิง		0.483	
	3 นาทีจากสถานีดับเพลิง		1
	5 นาทีจากสถานีดับเพลิง		2
	มากกว่า 5 นาทีจากสถานีดับเพลิง		3

ตัวแปรต่างๆ ดังกล่าวจะถูกนำมาพิจารณา เพื่อให้ค่าคะแนนความเสี่ยงจากเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานคูณกับค่าถ่วงน้ำหนักที่ได้จากการนำค่าคะแนนที่ได้จากการสอบถามมาทำการวิเคราะห์(ตาราง 4.15) หลังจากนั้นนำตัวแปรที่ได้ให้ค่าคะแนนคูณค่าน้ำหนักเรียบร้อยแล้วไปซ้อนทับกัน โดยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ Potential Surface Analysis หรือ PSA ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวทำให้ทราบว่าพื้นที่บริเวณ

ใดมีความสามารถในการรองรับต่อการเกิดอัคคีภัยโดยความสามารถในการรองรับของการเกิดอัคคีภัยจะบ่งบอกถึงความสำคัญของพื้นที่ตั้งแต่สูงสุดถึงต่ำสุด โดยการให้คะแนนที่พิจารณา คือ (ตาราง 4.16 และแผนที่ 4.12)

ผลลัพธ์ของช่วงคะแนนที่ได้ นำมาปรับให้อยู่ในรูปของช่วงค่าคะแนนตั้งแต่ 0 (ไม่มีความเสี่ยงหรือมีความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่สูงที่สุด) ถึง 100 (มีความเสี่ยงระดับสูงสุด หรือมีความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่ต่ำที่สุด) แล้วนำมาจัดระดับช่วงของความเสี่ยง โดยการศึกษานี้เป็น 3 ช่วง ดังนั้นจึงทำให้สามารถแบ่งพื้นที่ที่มีความสามารถในการรองรับปัญหาออกเป็น 3 ระดับดังนี้

(1) ค่าคะแนนความเสี่ยงตกอยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง 0-50 หมายถึง พื้นที่ที่มีระดับความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่สูง

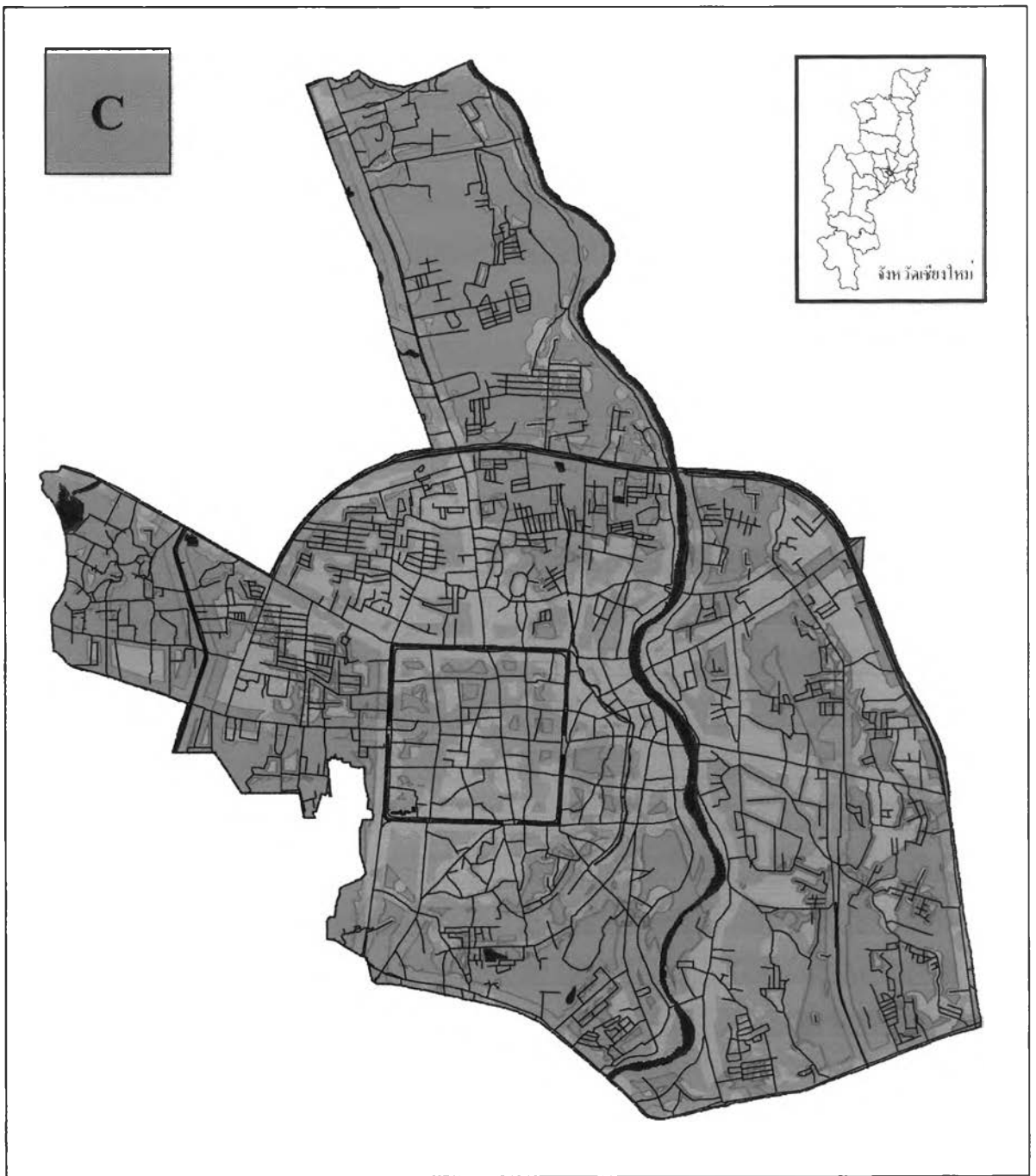
(2) ค่าคะแนนความเสี่ยงตกอยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง 50-80 หมายถึง พื้นที่ที่มีระดับความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่ปานกลาง

(3) ค่าคะแนนความเสี่ยงตกอยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง 80-100 หมายถึง พื้นที่ที่มีระดับความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่ต่ำ

ตาราง 4.12 ระดับความสามารถในการรองรับการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในพื้นที่

ระดับความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่เมื่อเกิดอัคคีภัย	ครอบคลุมพื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
1 พื้นที่ที่มีระดับความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่สูง(มีค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 0-50)	5.7482	14.13
2 พื้นที่ที่มีระดับความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่ปานกลาง(มีค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 50-80)	6.9427	17.07
3 พื้นที่ที่มีระดับความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่ต่ำ(มีค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 80-100)	27.9892	68.80
รวม	40.6800	100.00

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.12 การประเมินระดับความสามารถในการรองรับการเกิดอัคคีภัย

สัญลักษณ์

- พื้นที่ที่มีระดับความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่สูง(มีค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 0-50)
- พื้นที่ที่มีระดับความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่ปานกลาง(มีค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 50-80)
- พื้นที่ที่มีระดับความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่ต่ำ(มีค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 80-100)
- พื้นที่กันออก

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

N

1 0 1 2
Kilometers

4.4.3 การประเมินระดับความเสี่ยงจากบริเวณพื้นที่ที่เคยมีประวัติการเกิดอัคคีภัยมาก่อน

บริเวณพื้นที่ที่เคยมีประวัติการเกิดอัคคีภัยมาก่อน จะเป็นตัวบ่งบอกถึงความเป็นพื้นที่ที่มีความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างชัดเจน พื้นที่ที่เคยมีประวัติดังกล่าวอาจยังคงอยู่ในปัจจุบันและอาจเปลี่ยนแปรสภาพการใช้ที่ดินเป็นแบบใหม่ตามกาลเวลา การประเมินระดับความเสี่ยงจากจุดบนพื้นที่ที่เคยมีประวัติการเกิดที่รุนแรงหรือเกิดอัคคีภัยขนาดใหญ่ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงได้ดียิ่งขึ้น การให้ค่าคะแนนความเสี่ยงระดับสูงของพื้นที่จะพิจารณาจากจุดที่เคยเกิดอัคคีภัยขนาดใหญ่ ซึ่งอัคคีภัยขนาดที่ใหญ่นี้ หมายถึงอัคคีภัยที่มีการไหม้ติดต่อลุกลาม การที่ไหม้ติดต่อลุกลามจนเป็นเพลิงขนาดใหญ่ แสดงว่าพื้นที่ดังกล่าวอาจมีลักษณะสิ่งแวดล้อมทางพื้นที่เอื้ออำนวยต่อการลุกลามของเพลิงได้ดี เช่น อาจเป็นพื้นที่อาคารปลูกหนาแน่นติดกัน หรือเป็นแหล่งชุมชนแออัด เป็นต้น วิธีการประเมินระดับความเสี่ยงจากจุดการกระจายทางพื้นที่ของอัคคีภัย จะใช้วิธีประมาณค่าช่วงระหว่างจุด (Interpolate) โดยจัดกลุ่มค่าที่ใกล้เคียงอยู่กลุ่มเดียว ซึ่งเป็นวิธีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ในการประมาณค่าจุด จะใช้จุดของขนาดอัคคีภัยที่เกิดขึ้นเป็นหลักในการประมาณค่า ซึ่งแบ่งเป็น 3 ขนาดคือ อัคคีภัยขนาดเล็ก เป็นอัคคีภัยที่ไม่รุนแรง มีมูลค่าความเสียหายเฉลี่ยไม่เกิน 50,000 บาท โดยเป็นอัคคีภัยที่เกิดกับทรัพย์สินภายในอาคารเป็นส่วนใหญ่ อัคคีภัยขนาดกลาง เป็นอัคคีภัยที่เกิดขึ้นกับอาคาร 1 หลัง ไม่มีการลุกลามต่อไปอีก มีมูลค่าความเสียหายโดยเฉลี่ยประมาณ 50,000 – 500,000 บาท และสุดท้ายเป็นอัคคีภัยขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นอัคคีภัยที่เกิดขึ้นแล้วมีการติดต่อลุกลาม มีมูลค่าความเสียหายมากเกินกว่า 500,000 บาท ในการประเมินระดับความเสี่ยง จะกำหนดค่าคะแนนความเสี่ยงตามระดับของเหตุการณ์ที่เคยเกิดอัคคีภัยขนาดต่างๆ โดยอัคคีภัยที่มีขนาดใหญ่จะให้มีค่าระดับความเสี่ยงสูงสุดเท่ากับ 3 อัคคีภัยขนาดกลางมีค่าเท่ากับ 2 และอัคคีภัยขนาดเล็กมีค่าคะแนนเท่ากับ 1 สำหรับผลของการวิเคราะห์จุดอัคคีภัยโดยการประมาณค่าช่วงสามารถแสดงเป็นแผนที่ เรียกว่า แผนที่แสดงระดับความรุนแรง (Intensity Map) (แผนที่ 4.13)

วิธีการประเมินความเสี่ยงจากจุดการกระจายทางพื้นที่ของอัคคีภัย ใช้การประมาณค่าในช่วง สำหรับเกณฑ์พิจารณาในการประมาณค่าจุด จะพิจารณาจากระดับความรุนแรงของอัคคีภัยโดยแบ่งได้ 3 ขนาด (แผนที่ 4.14)

(1) อัคคีภัยขนาดเล็ก หมายถึง อัคคีภัยที่ไม่รุนแรง มีมูลค่าความเสียหายเฉลี่ยไม่เกิน 50,000 บาท ส่วนใหญ่เป็นอัคคีภัยที่เกิดขึ้นกับทรัพย์สินในอาคาร ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 1 คะแนน

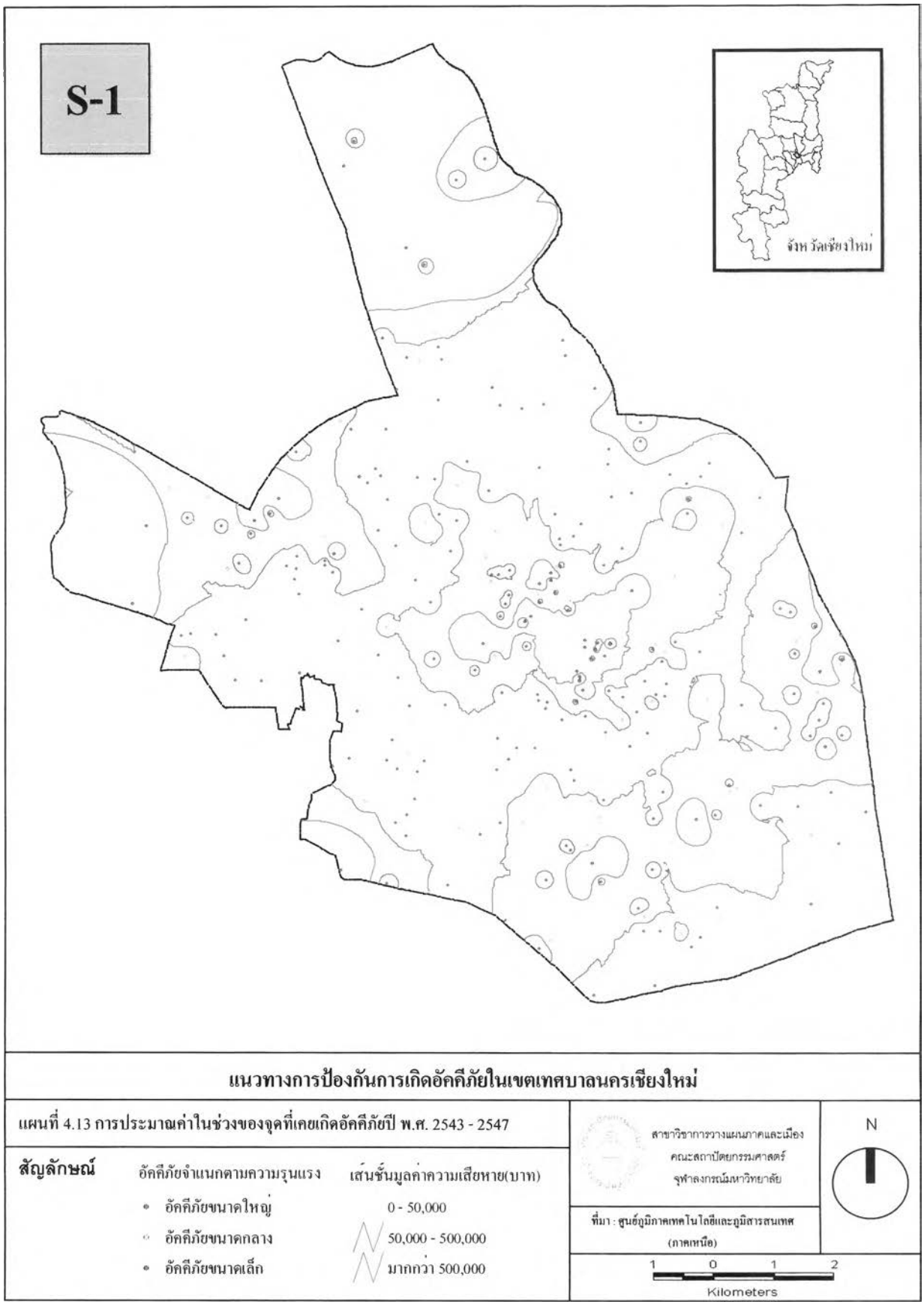
(2) อัคคีภัยขนาดกลาง หมายถึง อัคคีภัยที่ค่อนข้างรุนแรง มักเป็นอัคคีภัยที่เกิดขึ้นกับอาคารหลังเดียว ไม่มีการติดต่อลุกลาม มีมูลค่าความเสียหายเฉลี่ยประมาณ 50,000 ถึง 500,000 บาท ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 2 คะแนน

(3) อัคคีภัยขนาดใหญ่ หมายถึง อัคคีภัยที่มีความรุนแรงมาก มักเป็นอัคคีภัยที่เกิดขึ้นแล้วมีการลุกลามเป็นบริเวณกว้างขวาง มีมูลค่าความเสียหายโดยเฉลี่ยสูงเกินกว่า 500,000 บาท ขึ้นไป ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง ให้ค่าคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 3 คะแนน

ตาราง 4.17 การประเมินระดับความเสี่ยงจากบริเวณพื้นที่ที่เคยมีประวัติการเกิดอัคคีภัยมาก่อน

ความรุนแรงของความเสียหาย	ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย	ค่าคะแนน	พื้นที่(ตร.กม.)	ร้อยละ
1 อัคคีภัยขนาดเล็ก	ความเสี่ยงระดับต่ำ	1	27.34	67.21
2 อัคคีภัยขนาดกลาง	ความเสี่ยงระดับปานกลาง	2	9.52	23.40
3 อัคคีภัยขนาดใหญ่	ความเสี่ยงระดับสูง	3	3.82	9.39
		รวม	40.68	100.00

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.13 การประมาณค่าในช่วงของจุดที่เคยเกิดอัคคีภัยปี พ.ศ. 2543 - 2547

สัญลักษณ์

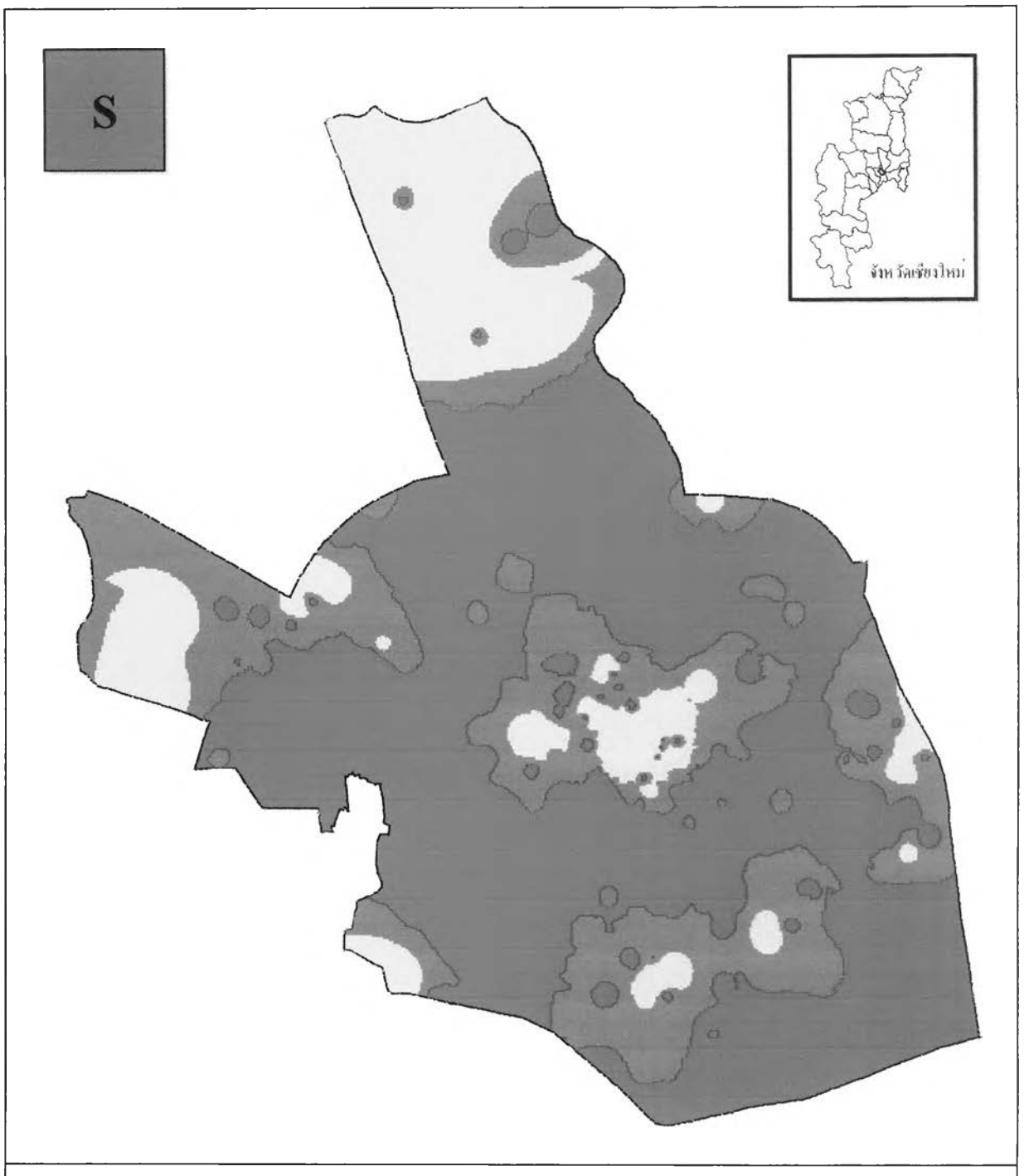
อัคคีภัยจำแนกตามความรุนแรง	เส้นชั้นมูลค่าความเสียหาย(บาท)
อัคคีภัยขนาดใหญ่	0 - 50,000
อัคคีภัยขนาดกลาง	50,000 - 500,000
อัคคีภัยขนาดเล็ก	มากกว่า 500,000

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

N

1 0 1 2
Kilometers



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.14 การประเมินระดับความเสี่ยงจากบริเวณพื้นที่ที่เคยมีประวัติการเกิดอัคคีภัยมาก่อน

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

สัญลักษณ์

ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย

- ความเสี่ยงระดับต่ำ(อัคคีภัยขนาดเล็ก)
- ความเสี่ยงระดับปานกลาง(อัคคีภัยขนาดกลาง)
- ความเสี่ยงระดับสูง(อัคคีภัยขนาดใหญ่)

N

1 0 1 2
Kilometers

4.5 การวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

ผลจากการประเมินความเสี่ยงของแต่ละปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ที่ได้แสดงรายละเอียดในหัวข้อที่ผ่านมา นำมาประกอบกับค่าถ่วงน้ำหนักที่ได้จากความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเพิ่มระดับความรุนแรงของพื้นที่ โดยทำการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ดับเพลิงในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ทำให้สามารถวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่ออัคคีภัยได้

โดยแนวคิดเกี่ยวกับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ตามทฤษฎีการเพิ่มและการลดการเกิดภัยพิบัติ โดยหลักการที่ว่าภัยพิบัติที่เกิดขึ้นจะประกอบไปด้วย 2 สาเหตุที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในการเพิ่มหรือลดความรุนแรงของปัญหาประกอบด้วย

1. ปัจจัยที่ส่งผลให้พื้นที่มีการเพิ่มระดับความรุนแรงมากขึ้น หรือเรียกว่าปัจจัยด้านลบของพื้นที่ เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้พื้นที่มีความอ่อนแอ(Vulnerability) ซึ่งประกอบไปด้วย ปัจจัยทางด้านปัจจัยความอ่อนแอของสิ่งปลูกสร้าง ประกอบด้วย ตัวแปรประเภทอาคาร และตัวแปรด้านระดับความสูงของอาคาร ปัจจัยความอ่อนแอของความหนาแน่นของอาคาร ปัจจัยความอ่อนแอของการใช้อาคาร ปัจจัยความอ่อนแอของการประกอบกิจกรรม และปัจจัยความอ่อนแอของคนประกอบด้วยตัวแปรความหนาแน่นของประชากร

2. ปัจจัยที่ส่งผลให้พื้นที่มีการลดระดับความรุนแรง หรือปัจจัยด้านบวกของพื้นที่ เนื่องจากพื้นที่มีความสามารถในการรองรับปัญหาที่จะเกิดขึ้น(Capacity) ปัจจัยที่ส่งผลให้พื้นที่มีความเข้มแข็งในการรองรับปัญหา ประกอบด้วย การเข้าถึงในการดับเพลิง แหล่งน้ำและจุดประปาดับเพลิง และขอบเขตการให้บริการของสถานีดับเพลิง

เมื่อนำปัจจัยทั้งสองด้านมาหักล้างกัน ก็จะได้ผลลัพธ์ ก็คือ ระดับความเสี่ยงและความรุนแรงของภัยพิบัติ(Disaster) ดังสมการ

ระดับความรุนแรง = ปัจจัยเพิ่มระดับความรุนแรง – ปัจจัยลดระดับความรุนแรง

นอกจากปัจจัยหลักทั้งสองปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของอัคคีภัยแล้ว ผู้วิจัยยังได้ให้ความสนใจกับประวัติการเกิดอัคคีภัยที่กระจายตัวอยู่ในพื้นที่เขตเทศบาลนครเชียงใหม่ในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2543 - 2547 มาวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเสี่ยงทางพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีประวัติการเกิดอัคคีภัยที่รุนแรง ซึ่งจะทำให้ได้พื้นที่ที่มีความอ่อนแอที่ชัดเจนขึ้น เนื่องจากเป็นการประเมินความเสี่ยงจากจุดที่เกิดอัคคีภัยที่เกิดขึ้นจริง

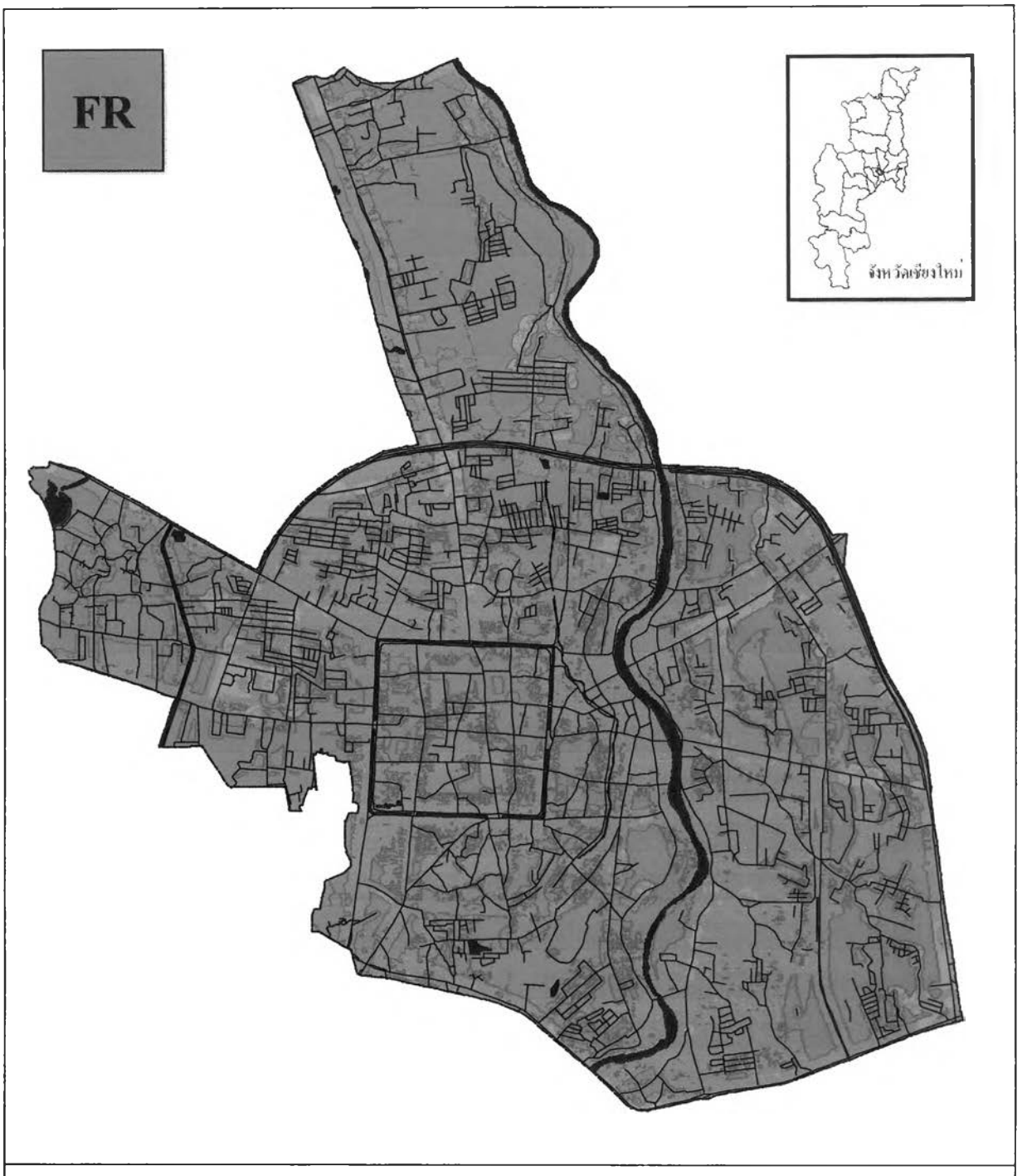
สำหรับเทคนิคในการวิเคราะห์จะนำปัจจัยแต่ละตัวมาซ้อนทับกันโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ Potential Surface Analysis หรือ PSA จนกระทั่งได้ผลลัพธ์ท้ายที่สุด คือ พื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย โดยจำแนกได้ 3 ระดับ ดังนี้ (แผนที่ 4.15 และตาราง 4.18)

ตาราง 4.18 เปรียบเทียบขนาดพื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยแต่ละระดับในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

ระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย	ครอบคลุมพื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
1 ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ(มีค่าคะแนนเท่ากับ 0-50)	7.46	18.26
2 ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง(มีค่าคะแนนเท่ากับ 50-80)	12.81	31.35
3 ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง(มีค่าคะแนนเท่ากับ 80-100)	20.59	50.39
รวม	40.86	100.00

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548

ผลจากตาราง 4.18 สามารถสรุปในภาพรวมของพื้นที่เสี่ยงต่ออัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พบว่า ในเขตพื้นที่เทศบาลนครเชียงใหม่ไม่ปรากฏพื้นที่ที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ส่วนใหญ่ประกอบด้วยพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่ออัคคีภัยในระดับสูง โดยครอบคลุมทั่วทั้งพื้นที่เป็นบริเวณกว้างครอบคลุมอยู่ทุกตำบล ทุกแขวง คิดเป็นสัดส่วนต่อพื้นที่ทั้งหมดร้อยละ 50.39 เขตพื้นที่รองลงไปเป็นเขตพื้นที่เสี่ยงต่ออัคคีภัยระดับปานกลาง ส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณขอบของเทศบาล และตามถนนสายสำคัญเป็นส่วนใหญ่ โดยมีพื้นที่ร้อยละ 31.35 ของพื้นที่ทั้งหมด จะเห็นว่าเขตพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยระดับสูงเพียงระดับเดียวก็เกินครึ่งหนึ่งของพื้นที่เทศบาลทั้งหมด จากตัวเลขพื้นที่ที่คำนวณได้ ทำให้ประเมินลักษณะพื้นที่เทศบาลนครเชียงใหม่โดยรวมได้ว่า พื้นที่ในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยง ต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับสูง ขณะที่พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยต่ำจะปรากฏอยู่บริเวณพื้นที่ว่างที่ติดกับถนนสายหลักและแม่น้ำปิง โดยมีพื้นที่เพียงร้อยละ 18.26 จากพื้นที่ทั้งหมด ตารางที่ 4. 19 แสดงขนาดพื้นที่ของระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายรายตำบล(แผนที่ 4.16)



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.15 การประเมินระดับความเสี่ยงของการเกิดอัคคีภัยภายในพื้นที่ศึกษา

สัญลักษณ์

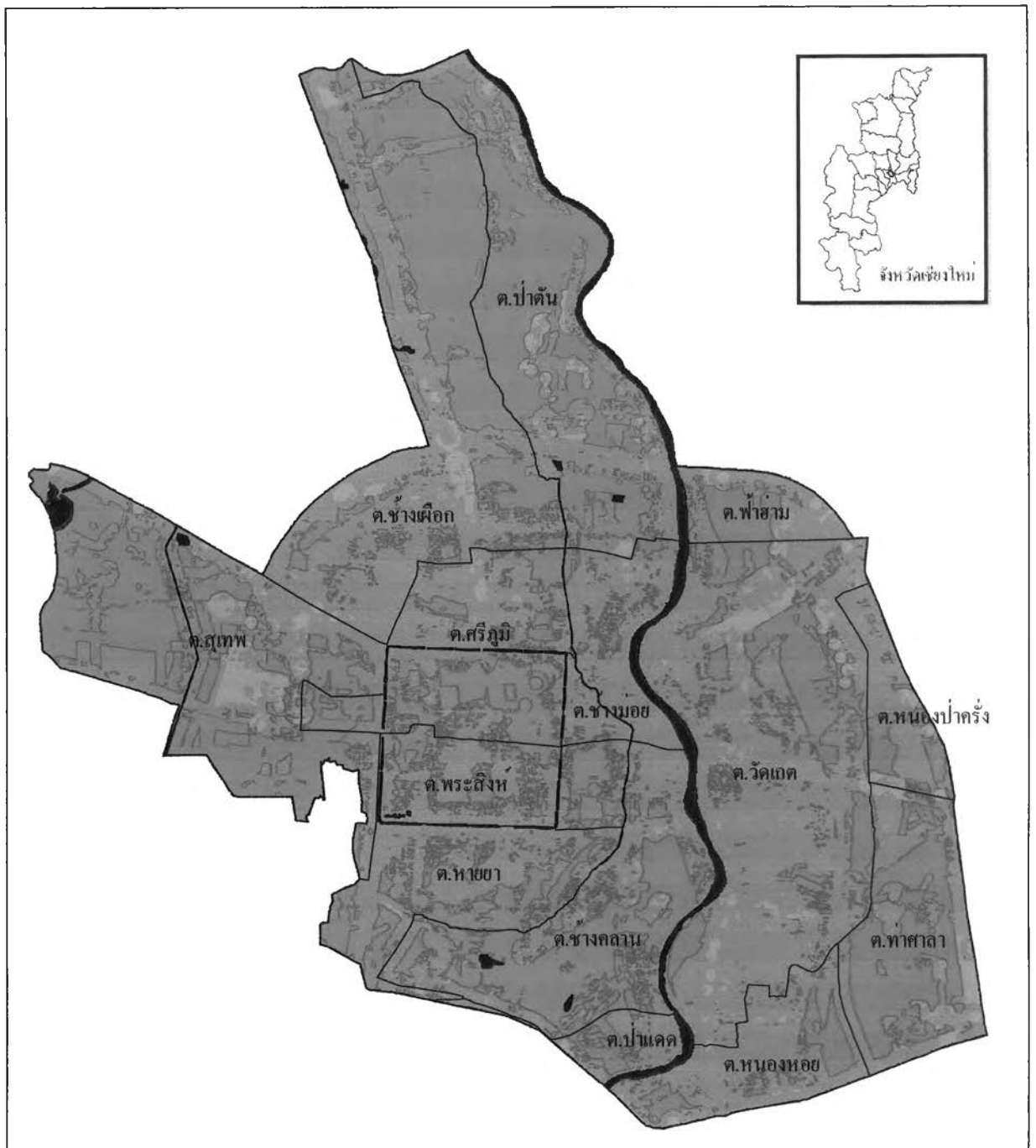
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ(มีค่าคะแนนเท่ากับ 0-50)
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง(มีค่าคะแนนเท่ากับ 50-80)
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง(มีค่าคะแนนเท่ากับ 80-100)
- พื้นที่กันออก

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

N

1 0 1 2
Kilometers



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.16 การประเมินระดับความเสี่ยงของการเกิดอัคคีภัยภายในพื้นที่ศึกษารายตำบล

สัญลักษณ์

- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ (มีค่าคะแนนเท่ากับ 0-50)
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง (มีค่าคะแนนเท่ากับ 50-80)
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง (มีค่าคะแนนเท่ากับ 80-100)
- พื้นที่กันออก

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

N

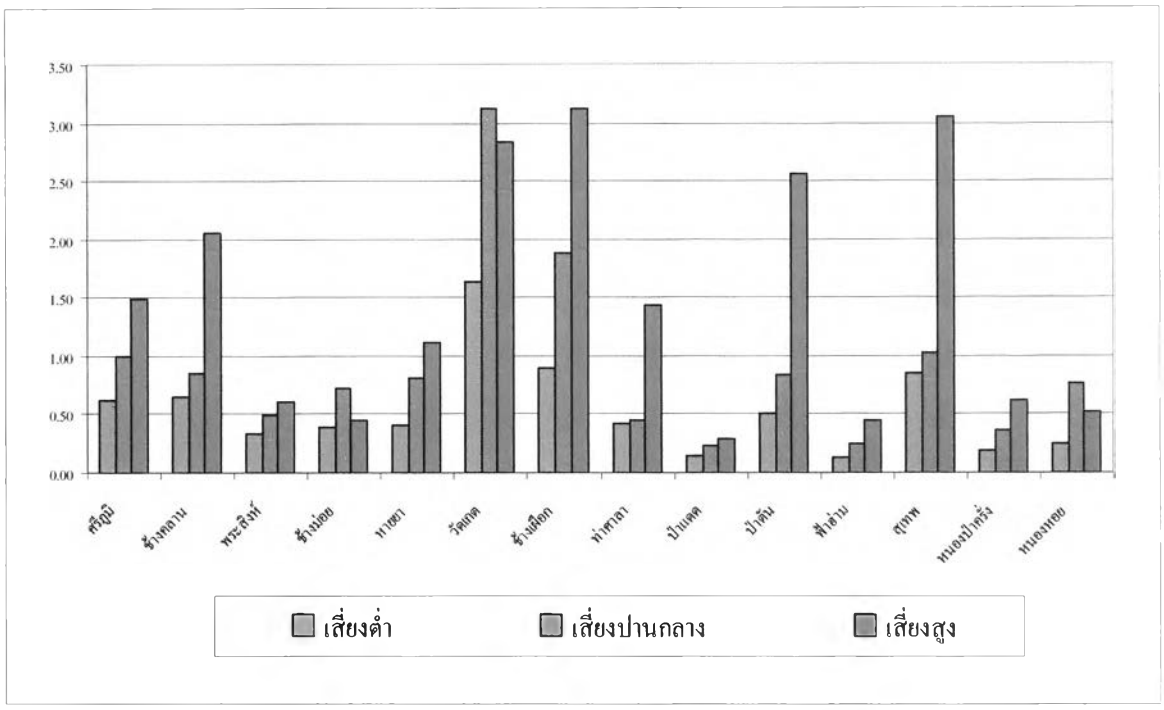
1 0 1 2
Kilometers

ตาราง 4.19 ขนาดพื้นที่ของระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายรายตำบล

ตำบล	ขนาดพื้นที่ของระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย (ตร.กม.)			รวม
	เสี่ยงต่ำ	เสี่ยงปานกลาง	เสี่ยงสูง	
1 ศรีภูมิ	0.63	0.99	1.48	3.11
2 ช้างคลาน	0.66	0.86	2.06	3.57
3 พระสิงห์	0.34	0.49	0.61	1.43
4 ช้างม่อย	0.39	0.72	0.45	1.57
5 หายยา	0.41	0.81	1.11	2.33
6 วัดเกต	1.64	3.13	2.84	7.61
7 ช้างเผือก	0.90	1.89	3.12	5.91
8 ท่าศาลา	0.42	0.45	1.43	2.30
9 ป่าแดด	0.15	0.23	0.28	0.67
10 ป่าตัน	0.50	0.84	2.56	3.91
11 ฟ้าฮ่าม	0.14	0.24	0.46	0.83
12 สุเทพ	0.86	1.02	3.05	4.93
13 หนองป่าครั่ง	0.18	0.36	0.62	1.17
14 หนองหอย	0.25	0.76	0.52	1.53
รวม	7.46	12.81	20.59	40.86

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548

จากตาราง 4.19 สามารถสรุปภาพรวมของพื้นที่เสี่ยงต่ออัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่รายตำบล พบว่า ตำบลที่มีขนาดของพื้นที่ของความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับสูงมากที่สุดคือ ตำบลช้างเผือก ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 3.12 ตารางกิโลเมตร หรือ ประมาณร้อยละ 15.15 ของพื้นที่เสี่ยงสูง โดยจะมีลักษณะเกาะกลุ่มอยู่บริเวณพื้นที่ทางทิศตะวันออกของถนนโชตนา ถึงแม้ว่าพื้นที่บริเวณดังกล่าวจะมีความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับปานกลางถึงระดับต่ำที่จะเกิดอัคคีภัยจากการศึกษาในหัวข้อที่ผ่านมา แต่เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านความเข้มแข็งพื้นที่ หรือความสามารถในการรองรับการเกิดอัคคีภัย กลับพบว่า พื้นที่ดังกล่าวมีความสามารถในการรองรับการเกิดอัคคีภัยอยู่ในระดับต่ำ สาเหตุที่พื้นที่ดังกล่าวมีความสามารถในการรองรับการเกิดอัคคีภัยอยู่ในระดับ เพราะ ว่าบริเวณนี้มีจุดประปาดับเพลิงน้อยมาก ประกอบกับอยู่ห่างไกลจากการให้บริการของสถานีดับเพลิง จึงทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับสูง(แผนที่ 4.17)

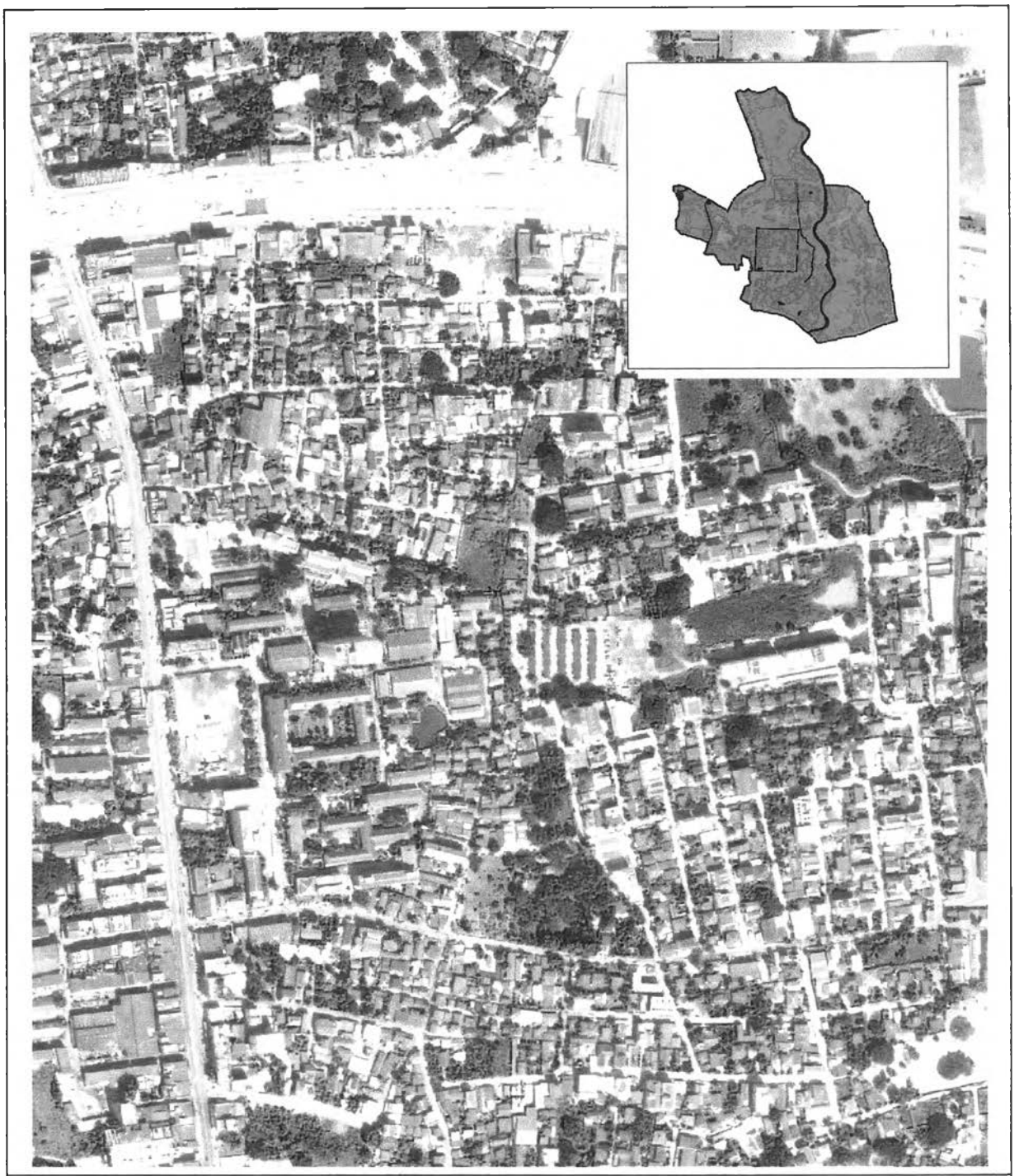


แผนภูมิ 4.3 ขนาดพื้นที่ของระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายรายตำบล

ตาราง 4.20 สัดส่วนร้อยละของพื้นที่ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายรายตำบล

ตำบล		สัดส่วนร้อยละของพื้นที่ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหาย		
		เสี่ยงต่ำ	เสี่ยงปานกลาง	เสี่ยงสูง
1	ศรีภูมิ	8.41	7.77	7.20
2	ช้างคลาน	8.79	6.69	10.00
3	พระสิงห์	4.53	3.82	2.94
4	ช้างม่อย	5.26	5.65	2.19
5	หายยา	5.48	6.31	5.41
6	วัดเกต	21.99	24.43	13.77
7	ช้างเผือก	12.09	14.73	15.15
8	ท่าศาลา	5.62	3.55	6.93
9	ป่าแดด	2.02	1.83	1.37
10	ป่าตัน	6.77	6.55	12.45
11	ฟ้าฮ่าม	1.81	1.89	2.21
12	สุเทพ	11.50	7.99	14.82
13	หนองป่าครั่ง	2.46	2.83	3.03
14	หนองหอย	3.31	5.96	2.51
รวม		100.00	100.00	100.00

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.17 ลักษณะของพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับสูง

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัญลักษณ์

ลักษณะของพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับสูงที่สุดในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ จากภาพถ่ายดาวเทียม Quick Bird ปี พ.ศ. 2548

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

N

1 0 1 2
Kilometers

ตำบลที่มีขนาดของพื้นที่ของความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับสูงรองลงมา คือ ตำบลสุเทพ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 3.05 ตารางกิโลเมตร หรือ ประมาณร้อยละ 14.82 ของพื้นที่เสี่ยงสูง โดยจะเกาะกลุ่มอยู่บริเวณพื้นที่บริเวณพื้นที่โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ บริเวณตลาดต้นผยอม ทั้งนี้ก็เพราะว่าพื้นที่บริเวณนี้มีความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับปานกลางถึงสูงเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีอาคารสูงเป็นส่วนใหญ่ และมีความหนาแน่นของอาคารสูง ประกอบกับความสามารถในการรองรับการเกิดอัคคีภัยอยู่ในระดับต่ำ ทำให้พื้นที่บริเวณนี้มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูงในตำบลสุเทพ นอกจากสองตำบลที่กล่าวมาแล้ว ตำบลอื่นๆยังพบว่ามีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับสูงกระจายอยู่ทั่วไป โดยสาเหตุของความเสี่ยงขึ้นอยู่กับว่าปัจจัยหลักที่นำมาพิจารณาความเสี่ยงของการเกิดอัคคีภัย จะมากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับสภาพของพื้นที่นั้นๆ และประวัติการเกิดอัคคีภัยที่ผ่านมา

ส่วนลักษณะของพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับปานกลางในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ เป็นรูปแบบความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยที่ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 12.81 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 31.35 ของพื้นที่ทั้งหมดในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พบว่ามีรูปแบบการกระจายตัวอยู่บริเวณตำบลรอบเขตเทศบาลนครเชียงใหม่เป็นส่วนใหญ่ เช่น ตำบลช้างเผือก ตำบลศรีภูมิ ตำบลวัดเกต ตำบลช้างม่อย ตำบลหนองหอย เป็นต้น เมื่อพิจารณาถึงความสามารถในการรองรับการเกิดอัคคีภัย พบว่าตำบลที่อยู่รอบเทศบาลส่วนใหญ่จะอยู่นอกพื้นที่การให้บริการของสถานีดับเพลิง ประกอบกับจุดประปาดับเพลิงที่มีจำนวนน้อย ทำให้ตำบลเหล่านั้นมีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับปานกลาง โดยตำบลช้างวัดเกตมีขนาดของพื้นที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยระดับปานกลางมากที่สุด ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 3.13 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 24.43 ของพื้นที่เสี่ยงปานกลาง

พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับต่ำในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ เป็นรูปแบบความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยที่ครอบคลุมพื้นที่มากเป็นอันดับสุดท้ายรองจากพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 18.26 ของพื้นที่ทั้งหมดในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พบว่าตำบลวัดเกต ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 1.64 ตารางกิโลเมตร หรือ ประมาณร้อยละ 21.99 ของพื้นที่เสี่ยงต่ำ ถึงแม้ว่าปัจจัยด้านบวก หรือความอ่อนแอต่อการเกิดอัคคีภัยจะมีผลต่อการเพิ่มการเกิดอัคคีภัยในระดับปานกลางถึงสูง ประกอบกับประวัติการเกิดอัคคีภัยที่มีขนาดความเสียหายสูงกระจุกตัวอยู่บริเวณดังกล่าว แต่เมื่อนำมาหาผลต่างกับปัจจัยด้านลบ หรือความสามารถในการรองรับปัญหา กลับพบว่า ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าพื้นที่ดังกล่าว อยู่บริเวณใจกลางเมืองทำให้ความสามารถในการรองรับปัญหาของพื้นที่มีมากกว่าพื้นที่อื่น

4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดอัคคีภัยในพื้นที่กับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับต่างๆ

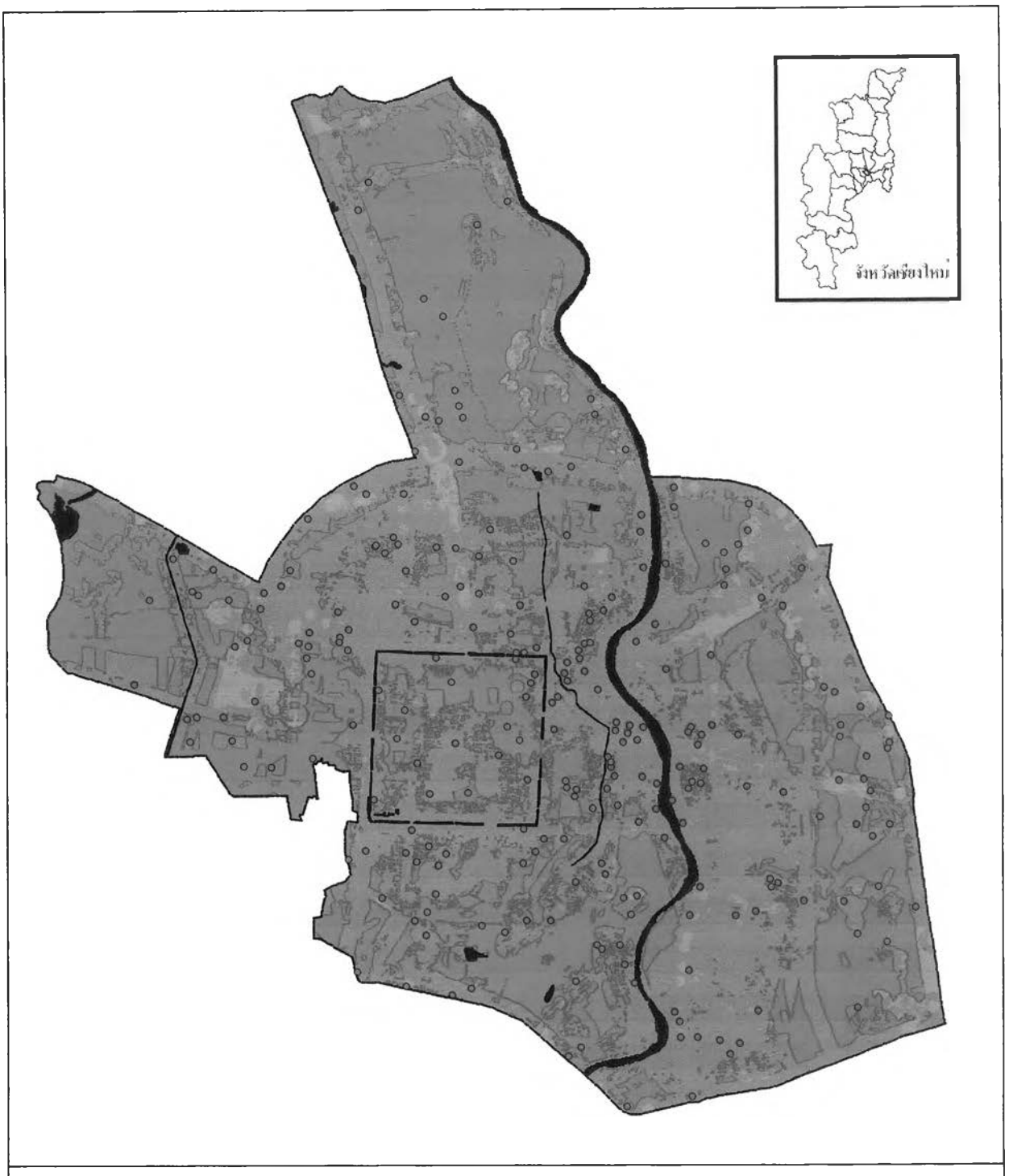
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดอัคคีภัยในพื้นที่จากสถิติการเกิดอัคคีภัยในช่วงปี พ.ศ. 2543-2547 กับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับต่างๆ เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปว่า พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับสูงมีความสัมพันธ์กับการเกิดอัคคีภัยที่รุนแรง โดยผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสองตัวแปรที่ได้ มาจากการใช้เทคนิควิเคราะห์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้ผลปรากฏดังนี้ (ตาราง 4.21 และแผนที่ 4.18)

ตาราง 4.21 ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดอัคคีภัยในพื้นที่กับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับต่างๆ

ระดับความเสียหายจากการเกิดอัคคีภัย		จำนวนอัคคีภัยที่เกิดขึ้นในแต่ละระดับความเสี่ยง			รวม	รวม(ร้อยละ)
		เสี่ยงต่ำ	เสี่ยงปานกลาง	เสี่ยงสูง		
1	รุนแรงต่ำที่สุด	8	1	19	28	10.89
2	รุนแรงต่ำ	23	14	53	90	35.02
3	รุนแรงปานกลาง	19	12	52	83	32.30
4	รุนแรงสูง	5	2	31	38	14.79
5	รุนแรงสูงที่สุด	2	2	14	18	7.00
รวม		57	31	169	257	100.00
มูลค่า(ล้านบาท)		6.197	8.099	63.618	77.91	
สัดส่วนมูลค่าความเสียหายในแต่ละครั้ง		0.109	0.261	0.376	0.303	

ที่มา: จากการคำนวณและวิเคราะห์โดยโปรแกรม ArcView, 2548

จากตาราง 4.21 ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดอัคคีภัยในพื้นที่กับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับต่างๆ พบว่า ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับสูงมีความถี่ของการเกิดอัคคีภัยจากข้อมูลสถิติการเกิดอัคคีภัยปี พ.ศ. 2543-2547 มากที่สุดคือ 169 ครั้ง รองลงมาคือ ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับต่ำ และระดับปานกลาง ตามลำดับ โดยมีความถี่ของการเกิดอัคคีภัยในรอบ 5 ปี คือ 57 และ 31 ครั้ง ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า พื้นที่เสี่ยงในระดับปานกลางที่มีขนาดพื้นที่ครอบคลุมมากไม่มีความสัมพันธ์กับความถี่ของการเกิดอัคคีภัยเลย แต่กลับพบว่าพื้นที่เสี่ยงในระดับต่ำที่มีพื้นที่ครอบคลุมน้อยกว่ามีความถี่ของการเกิดอัคคีภัยสูงกว่า สะท้อนให้เห็นถึงปัจจัยบางอย่างในพื้นที่นั้น ที่เป็นตัวที่ทำให้เกิดความเสี่ยง เช่น พฤติกรรมของประชาชนในพื้นที่เรื่องการป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่ต่างกัน เนื่องจากประชากรเป็นปัจจัยส่วนหนึ่งที่อยู่ภายในองค์ประกอบของพื้นที่ โดยพื้นที่หนึ่งๆอาจประกอบไปด้วยประชากรที่มีลักษณะแตกต่างกันอยู่ร่วมกัน ด้วยความแตกต่างกันทางลักษณะประชากรจึงทำให้เกิดพฤติกรรมการรับรู้และป้องกันภัยที่แตกต่างกัน หากประชากรของพื้นที่ใดมีการรับรู้ในการป้องกันภัยน้อย ย่อมทำให้พื้นที่นั้นเกิดเป็นความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยได้



แนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

แผนที่ 4.18 การเกิดอัคคีภัยสัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)

สัญลักษณ์

- อัคคีภัยช่วง ปี พ.ศ. 2543-2547
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับต่ำ(มีค่าคะแนนเท่ากับ 0-50)
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับปานกลาง(มีค่าคะแนนเท่ากับ 50-80)
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและความเสียหายในระดับสูง(มีค่าคะแนนเท่ากับ 80-100)
- พื้นที่กันออก

N

1 0 1 2
Kilometers

หากพิจารณาจากสัดส่วนมูลค่าความเสียหายในแต่ละครั้ง พบว่า พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับสูงมีสัดส่วนมูลค่าความเสียหายต่อการเกิดอัคคีภัยในแต่ละครั้งมากที่สุดคือ 0.376 ล้านบาทต่อครั้ง รองลงมาคือ ระดับความเสี่ยงปานกลาง และระดับความเสี่ยงต่ำ คิดเป็นสัดส่วนมูลค่าความเสียหายต่อการเกิดอัคคีภัย 0.261 และ 0.109 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยระดับสูงทำให้เกิดอัคคีภัยที่มีความรุนแรงสูงในแต่ละครั้งที่เกิดอัคคีภัยขึ้น

เนื่องจากพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในระดับสูง ถือเป็นปัญหาสำคัญของเมืองที่ต้องรีบแก้ไขหรือจัดการวางแผนป้องกันอย่างเร่งด่วน เพราะหากเกิดอัคคีภัยขึ้นในบริเวณดังกล่าวในอนาคต อาจทำให้เกิดโศกนาฏกรรมที่นำมาซึ่งความสูญเสียแก่ชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมากมายมหาศาลได้ เพราะพื้นที่บริเวณดังกล่าวมีลักษณะของความเสี่ยงและความเสียหายรุนแรงในระดับขั้นสูงของเมืองในเขตเทศบาล ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องให้ความสำคัญในการศึกษาลักษณะต่างๆ ของพื้นที่ที่มีความเสี่ยงและความเสียหายต่อการเกิดอัคคีภัยระดับสูง เพื่อที่จะได้หาวิธีการหรือมาตรการวางแผนป้องกันภัยที่เหมาะสม โดยอย่างน้อยเพื่อลดความสูญเสียให้มากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ ซึ่งจะได้กล่าวในบทต่อไป