แนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมืองในพื้นที่ความหนาแน่นสูง: กรณีศึกษาถนนสีลม

โดย
นางสาวณภัสสร ธีร์ธวัชวงศ์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบชุมชนเมือง
ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

แนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมืองในพื้นที่ความหนาแน่นสูง: กรณีศึกษาถนนสีลม

โดย
นางสาวณภัสสร ธีร์ธวัชวงศ์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบชุมชนเมือง
ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE CONCEPT FOR MITIGATING URBAN HEAT ISLAND IN HIGH DENSITY : CASE STUDY OF SILOM ROAD

By

Miss Napassorn Theetawatwong

An Independent study submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

Master of Architecture Program in Urban Design

Department of Urban Design and Planning

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2015

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้การค้นคว้าอิสระเรื่อง “แนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมืองในพื้นที่ความหนาแน่นสูง: กรณีศึกษาถนนสีลม” เสนอโดย นางสาวณภัสสร ธีร์ธวัชวงศ์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบชุมชนเมือง

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงหนาท แสงสีหนาท

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าอิสระ

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ปรียวนิตย์)

...../...../.....

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจิโรจน์ อนามบุตร)

...../...../.....

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงหนาท แสงสีหนาท)

...../...../.....

56051202: สาขาวิชาการออกแบบชุมชนเมือง
คำสำคัญ: ปรากฏการณ์เกาะความร้อน / ถนนสีลม

ณภัสสร ธีร์ธวัชวงศ์: แนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมืองในพื้นที่ความหนาแน่นสูง: กรณีศึกษาถนนสีลม. อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ: ผศ.ดร. สิงหนาท แสงสีหนาท. 101 หน้า

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางที่เป็นไปได้ในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงโดยรวบรวมข้อมูลทฤษฎี แนวทางการปฏิบัติ รวมทั้งการสัมภาษณ์ความคิดเห็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน โดยมีพื้นที่สีลมเป็นพื้นที่กรณีศึกษาซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัย ได้แก่ ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนจากหน่วยงานเอกชน และนักวิชาการทางด้านผังเมือง โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ การสำรวจพื้นที่ การวิเคราะห์พื้นที่เพื่อการออกแบบ และการสัมภาษณ์

ผลการวิจัย พบว่า แนวทางในการบรรเทาผลกระทบเกาะความร้อนที่สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติ ได้แก่ การออกแบบถนนและทางเดินเท้ารวมทั้งการปลูกต้นไม้บนพื้นที่ว่างของเมือง วิธีการทำหลังคาเขียว (Green Roof) และการเพิ่มสวนสาธารณะบนพื้นที่ว่าง นอกเหนือจากแนวทางที่สามารถนำไปใช้ได้จริงข้างต้นยังมีแนวทางอื่น ๆ ที่สามารถบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนได้ ไม่ว่าจะเป็นการปลูกต้นไม้ในพื้นที่ว่างระหว่างอาคาร การใช้ระบบหลังคาเย็น การใช้วัสดุปูพื้นที่ถนนที่ช่วยลดอุณหภูมิ ตลอดจนการคำนึงถึงระบบภายในอาคาร ระบบขนส่งมวลชนภายในพื้นที่เมือง รวมทั้งมาตรการทางกฎหมายที่จะเป็นแนวทางในการนำไปใช้จริงต่อไป ผลการศึกษานี้สามารถนำไปไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในพื้นที่เมือง

ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ลายมือชื่อนักศึกษา ..... ปีการศึกษา 2558
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ .....

56051202: MAJOR: URBAN DESIGN
KEY WORD: URBAN HEAT ISLAND / SILOM ROAD
NAPASSORN THEETAWATWONG: THE CONCEPT FOR MITIGATING URBAN HEAT ISLAND IN HIGH DENSITY : CASE STUDY OF SILOM ROAD. INDEPENDENT STUDY ADVISOR: ASST. PROF. SINGHANAT SANGSEHANAT, Ph.D. 101 pp.

The instruments employed in this research are survey, area analysis and design and semi-structured interview. As for data collection, there are three sectors were selected as interviewees; they consist of government organization, private agencies and urban planning scholars. The interview is open-ended questions about the comments on the mitigation of urban heat island compiled from studies and related documents. Comments on the guidelines for its implementation and other approaches that can be applied to urban high density are included.

The results indicated that there are several potential approaches for urban heat island mitigation, which are the redesign of roads and sidewalks, planting trees in the open space across the city, green roof (roofs with a vegetated surface and substrate) and more green space in the urban areas. Moreover, there are other alternative approaches to remedy, which are planting trees in the spaces between buildings, the use of cool roof system, the use of pavement for lowering urban temperature, the building systems mechanic and effective mass transit in urban areas. Importantly, a legal measure is a suggestion to bring all above mentioned approaches into implementation. To be concluded, these research findings are beneficial to mitigate urban heat island effects and also can be utilized as basis for reducing urban heat island effects in other studies.

Department of Urban Design and Planning Graduate School, Silpakorn University

Student's Signature…….. Academic Year 2015

Independent Study Adivisor's Signature……..

กิตติกรรมประกาศ

การทำค้นคว้าอิสระในครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิงหนาท แสงสีหนาท ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ที่ได้ช่วยชี้แนะแนวทาง แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่มาโดยตลอด ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอบพระคุณคณาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาออกแบบชุมชนเมือง มหาวิทยาลัยศิลปากร ทุกท่านที่ให้วิชาความรู้ต่างและชี้แนะแนวทางแก่ผู้ศึกษาตลอดระยะเวลา 2 ปี ที่ผ่านมา

ขอบคุณรุ่นพี่และเพื่อนที่ให้ข้อมูล และความช่วยเหลือ ที่ดีตลอดมา ขอบคุณเพื่อนสาขาวิชาออกแบบชุมชนเมือง ที่อยู่เคียงข้างกันมาโดยตลอด และช่วยเหลือเมื่อมีปัญหาต่าง ๆ ขอบคุณผู้ให้สัมภาษณ์ทุกท่านที่สละเวลามาตอบคำถามในงานค้นคว้าอิสระชิ้นนี้

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณทุกคนในครอบครัวที่ให้ความรักความห่วงใย ความช่วยเหลือและสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน เสมอมา

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญภาพ ..... ฎ

สารบัญแผนที่ ..... ฐ

บทที่

1 บทนำ 1

ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการศึกษา 2

คำถามทางการศึกษา 2

ขอบเขตของการศึกษา 2

ขั้นตอนในการศึกษา 3

แหล่งที่มาของข้อมูล 4

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย 4

การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล 5

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5

2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 6

ปรากฏการณ์เกาะความร้อน 6

ผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน 8

หลักการในการลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน 10

แนวทางในการแก้ไขปัญหาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน 10

ความหนาแน่นของเมือง 10

ความสูงและลักษณะอาคาร 12

พื้นที่ว่างของเมือง 15

มาตรการในการนำแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนไปใช้ในทางปฏิบัติ 19

สรุปวิธีในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน 20

บทที่		หน้า
3	ระเบียบวิธีการดำเนินการศึกษา	22
	ขั้นตอนการวิจัย	22
	แหล่งที่มาของข้อมูล	23
	กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย	24
	เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	24
	การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล	25
	การคัดเลือกกรณีศึกษา	26
4	การวิเคราะห์แนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนของพื้นที่ศึกษา	27
	สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	27
	ข้อมูลสภาพปัจจุบันพื้นที่ศึกษาบริเวณสีลม	34
	สภาวะเกาะความร้อนของเมืองในพื้นที่ศึกษา	39
	การวิเคราะห์เพื่อลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมือง	40
	ความหนาแน่นของเมือง	40
	ความสูงและลักษณะอาคาร	47
	พื้นที่ว่างของเมือง	50
	สรุปแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ศึกษาเพื่อลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในพื้นที่เมืองที่สามารถนำไปใช้ได้	57
5	การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน	61
	ผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมืองมีความสำคัญต่อการออกแบบพัฒนาพื้นที่เมือง	61
	หลักการในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน	62
	หลักการเรื่องความหนาแน่นของเมือง	62
	หลักการเรื่องความสูงและลักษณะอาคาร	64
	หลักการเรื่องพื้นที่ว่างของเมือง	67
	หลักการที่นำไปประยุกต์ใช้เพื่อบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน	70

บทที่ หน้า
วิธีการอื่นๆในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน
และการนำไปใช้ในเชิงมาตรการในการออกแบบชุมชนเมือง 71
สรุปแนวทางที่เหมาะสมในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์
เกาะความร้อน 78
6 สรุปผลและเสนอแนะ 81
สรุปแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน 81
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในอนาคต 85
รายการอ้างอิง..... 86
ภาคผนวก 89
ประวัติผู้วิจัย 101

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สรุปวิธีการในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน	20
2	ประเภทแหล่งที่มาของข้อมูล	24
3	การใช้ประโยชน์ที่ดินเขตพื้นที่บางรัก พ.ศ.2539	32
4	สรุปแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ศึกษาเพื่อลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในพื้นที่สีลม	58
5	แนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน	79

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	โครงร่างของโดมความร้อนเหนือเมือง	7
2	การใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในช่วงระหว่างวันเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น	9
3	การเพิ่มกำลังโหลดกับอุณหภูมิเพิ่ม	9
4	สัดส่วนพื้นที่อาคารและพื้นที่ว่าง	11
5	วิธีการคำนวณหาค่า FAR และ BCR	12
6	Nanyang University, Singapore	13
7	ระบบการทำงานของ Cool Roof	14
8	สวนแนวตั้ง	16
9	การเปรียบเทียบวัสดุปูพื้นแบบธรรมดากับ Cool Pavements	17
10	การเพิ่มพื้นที่สีเขียวกรณีถนนแคบ	17
11	การเพิ่มพื้นที่สีเขียวกรณีถนนกว้าง	18
12	การเพิ่มพื้นที่สีเขียวกรณีถนนกว้าง มีแนวยื่นของอาคาร	18
13	ถนนสีลม	30
14	ทางเดินลอยฟ้าที่เชื่อมจากสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงไปยังสถานีรถไฟใต้ดินสีลม	31
15	ทางเดินลอยฟ้าบริเวณรถไฟฟ้าศาลาแดง	31
16	พื้นที่ด้านหน้าอาคารซีพี	41
17	พื้นที่ว่างด้านหน้าอาคารสีลมคอมเพล็กซ์	42
18	พื้นที่ด้านหน้าอาคารยูไนเต็ดเซ็นเตอร์	43
19	พื้นที่ด้านหน้าธนาคารกรุงเทพ	44
20	พื้นที่ด้านหน้าโรงแรมนารายณ์	45
21	การออกแบบพื้นที่ด้านหน้าอาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว	46
22	การออกแบบพื้นที่ด้านหน้าอาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว	46
23	ทางเดินเท้าที่ได้ร่มเงาจากอาคารบนถนนสีลม	47
24	ภาพมุมสูงย่านสีลม	48
25	ตัวอย่าง Green Roof บนอาคารสูง	49
26	บริเวณด้านหน้าสุสานกว่างเจ้า	50
27	ทางเท้าบนถนนสีลมที่มีตู้โทรศัพท์ที่ไม่มีการใช้งาน	52
28	ทางเดินเท้าบนถนนสีลมที่ใช้เป็นที่จอดจักรยานยนต์	52

ภาพที่ หน้า

29 พื้นที่ด้านหน้าอาคารบุญมิตรที่เป็นพื้นที่ต่อเนื่องกับทางเดินเท้าสามารถพัฒนาเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว 53
30 พื้นที่ด้านหน้าอาคารพาโซทาวเวอร์ที่เป็นพื้นที่ต่อเนื่องกับทางเดินเท้าสามารถพัฒนาเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว 54
31 ตัวอย่างการออกแบบถนนเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว 54
32 ทางเดินลอยฟ้าที่เชื่อมระหว่างสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงไปยังสถานีรถไฟใต้ดินสถานีสวนลุมพินี 55
33 High Line Park, USA. 55
34 ตัวอย่างการพัฒนาสวนลอยฟ้า High Line Park, USA. 56
35 เกาะกลางถนนสีลม บริเวณที่ไม่ได้มีการปรับปรุง 56
36 เกาะกลางถนนสีลมบริเวณที่มีการปรับปรุงเกาะกลางถนนเป็นพื้นที่สีเขียว 57
37 The Bangkok skyride and skypark by Marques and Jordy 72
38 The Bangkok skyride and skypark by Marques and Jordy 73
39 The Bangkok skyride and skypark by Marques and Jordy 74
40 The Bangkok skyride and skypark by Marques and Jordy 74
41 Central Park, New York, USA. 75
42 พื้นที่เสนอแนะในการสร้างสวนสาธารณะขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร 76
43 ระบบไหลเวียนน้ำในพื้นที่เมือง 77

สารบัญแผนที่

แผนที่ที่		หน้า
1	ขอบเขตพื้นที่ศึกษา	3
2	การคมนาคมในเขตบางรัก	32
3	การใช้ประโยชน์ที่ดินเขตบางรัก	33
4	เส้นทางการคมนาคมและรถไฟฟ้าในพื้นที่ศึกษา	34
5	ตำแหน่งพื้นที่สีเขียวบริเวณถนนสีลม	35
6	ตำแหน่งอาคารที่มีพื้นที่ว่างด้านหน้าอาคารบริเวณถนนสีลม 1	36
7	ตำแหน่งอาคารที่มีพื้นที่ว่างด้านหน้าอาคารบริเวณถนนสีลม 2	37
8	พื้นที่โล่งและพื้นที่สิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ศึกษา	38
9	การใช้ประโยชน์อาคารบริเวณพื้นที่ศึกษา	38
10	ตำแหน่งอาคารซีพี	41
11	ตำแหน่งอาคารสีลมคอมเพล็กซ์	42
12	ตำแหน่งอาคารยูไนเต็ดเซ็นเตอร์	43
13	ตำแหน่งอาคารธนาคารกรุงเทพ	44
14	ตำแหน่งโรงแรมนารายณ์	45
15	ตำแหน่งสุสานจีนกว่างเจ้า	50
16	ตำแหน่งอาคารพาโซทาวเวอร์และอาคารบุญมิตร	53

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปรากฏการณ์เกาะความร้อนเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากกระบวนการกลายเป็นเมืองซึ่งก่อให้เมืองเกิดความหนาแน่นโดยเฉพาะในพื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจและสังคม ทั้งสิ่งปลูกสร้างที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมากโดยที่ไม่ได้มีการวางแผน การใช้พลังงาน การปล่อยของเสีย จึงทำให้บริเวณพื้นที่เหล่านี้มีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่บริเวณชานเมืองประมาณ 2-5 องศาเซลเซียส นอกจากผลกระทบโดยตรงในเรื่องอุณหภูมิแล้วยังส่งผลกระทบทางด้านอื่น ๆ เช่น การเปลี่ยนรูปแบบของลมประจำถิ่น การเกิดเมฆ หมอก ฝน เป็นต้น เนื่องจากกระบวนการพาความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์ที่มีต่อพื้นโลกทำให้มวลอากาศที่อยู่ใกล้พื้นโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น หากมีความชื้นพอเหมาะ เมื่อลอยสูงขึ้นไปอาจก่อตัวเป็นเมฆและฝน

ภาวะปรากฏการณ์เกาะความร้อนได้กล่าวถึงในหลาย ๆ เมืองที่เป็นเมืองใหญ่และมีความหนาแน่นสูง ไม่ว่าจะเป็นโตเกียว ชิคาโก้ ลอนดอน และในอีกหลาย ๆ เมือง ซึ่งในต่างประเทศก็ได้มีการทำวิจัยเกี่ยวกับปรากฏการณ์เกาะความร้อนทั้งในผลดีและผลเสีย รวมทั้งมีแนวทางในการลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน ส่วนในเมืองเขตร้อนอย่างกรุงเทพมหานครแม้ว่าจะมีงานวิจัยหลายชิ้นที่ศึกษาถึงการพิสูจน์และยืนยันสภาวะและผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน เช่น งานวิจัยของ ธนกฤต เทียนมณี ที่ศึกษาถึงความร้อนของเมืองในย่านต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานคร พบว่าการเพิ่มขึ้นของสิ่งปลูกสร้างส่งผลต่ออุณหภูมิของพื้นที่ให้เพิ่มขึ้น งานวิจัยของณัฏฐพิชกรรมและคณะกล่าวว่าพื้นที่สีเขียวมีผลต่อการลดอุณหภูมิของเมือง โดยที่บริเวณที่มีพื้นที่สีเขียวมีผลต่ออากาศของเมือง ซึ่งบริเวณที่มีสิ่งก่อสร้างจะมีอุณหภูมิที่สูงกว่าบริเวณที่มีพื้นที่สีเขียวเป็นองค์ประกอบถึง 4-5 องศา งานวิจัยของพรรณฑิภา สายวัฒน์ กล่าวถึงแนวทางการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในย่านสีลม แต่ยังไม่มีงานวิจัยที่กล่าวถึงการบรรเทาปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่ใช้ได้จริงและเป็นที่ยอมรับของคนในพื้นที่ในการออกแบบชุมชนเมือง รวมทั้งมาตรการในการนำไปใช้จริง

การทำวิจัยในครั้งนี้ เป็นการรวบรวมแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเขตพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการศึกษาถึงแนวทางที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงกับพื้นที่ศึกษาตลอดจนนำแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่วิเคราะห์มาในเบื้องต้นไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญใน

ด้านต่าง ๆ เพื่อหาแนวทางที่สามารถปฏิบัติได้จริงและเป็นที่ยอมรับเพื่อนำไปปรับใช้กับพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาแนวทางในการลดผลกระทบปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมืองในเชิงทฤษฎี
2. เพื่อศึกษาแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงกับพื้นที่ศึกษา
3. เพื่อศึกษาวิเคราะห์แนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดจากภาคภาคีต่าง ๆ

คำถามทางการศึกษา

1.อะไรคือแนวทางในการลดผลกระทบปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเขตพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูง

2.อะไรคือมาตรการการลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนบนพื้นที่กรณีศึกษา

3.อะไรคือมาตรการที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่เป็นไปได้และได้รับการยอมรับมากที่สุด

ขอบเขตของการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการบรรเทาผลกระทบปรากฏการณ์เกาะความร้อนจากทฤษฎี แนวความคิด และงานวิจัยที่ได้มีผู้ทำการศึกษามาแล้ว นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นแนวทางที่มีแนวโน้มที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในพื้นที่ศึกษา และนำข้อมูลส่วนนี้ไปสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้เพื่อทำการสรุปถึงมาตรการและแนวทางที่เป็นไปได้ในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

2. ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา

ในงานวิจัยชิ้นนี้ใช้ถนนสีลมเป็นพื้นที่ศึกษา ดังแสดงในแผนที่ 1

แผนที่ที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.

หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

ขั้นตอนในการศึกษา

กระบวนการวิจัยประกอบด้วยการทำงาน 6 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอโครงการ เป็นขั้นตอนของการดำเนินการเพื่อให้ได้มา ซึ่งหัวข้อของการวิจัยผ่านกระปรึกษาจาก ที่ปรึกษางานวิจัยและคณะกรรมการ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาองค์ความรู้หลักการ งานวิจัย แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาถึงแนวทาง หลักการในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน และทำการสรุปแนวทางเพื่อไปใช้ในการวิจัยต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบการวิจัย เป็นขั้นตอนของการดำเนินการออกแบบงานวิจัย กำหนดขั้นตอนการวิจัย แหล่งที่มาของข้อมูล กลุ่มประชากรตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงแนวทางการสรุปผลงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการวิจัย เป็นการทำการศึกษาพื้นที่โครงการผ่านเครื่องมือแบบสัมภาษณ์และทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแนวทางบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน โดยนำแนวคิดที่ได้ทำการสรุปมาจากขั้นตอนที่ 2ตลอดจนสัมภาษณ์ภาคภาคีต่าง ๆ ผ่านเครื่องมือแบบสัมภาษณ์

ขั้นตอนที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ เป็นการสรุปผลการศึกษาของงานวิจัยทั้งหมด รวมถึงไปเสนอแนะแนวทางในการดำเนินการวิจัยต่อไป

ขั้นตอนที่ 6 การจัดทำรายงานสรุปผลการศึกษา

แหล่งที่มาของข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลที่ศึกษาโดยผ่านการสำรวจ การสัมภาษณ์ การจัดทำแผนที่ ตลอดจนตารางสรุปแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน เพื่อใช้ประกอบการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วยความคิดเห็นถึงความสำคัญของปรากฏการณ์เกาะความร้อนต่อการพัฒนาเมือง ความคิดเห็นต่อหลักการในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน แนวทางในการนำไปปฏิบัติกับพื้นที่เมือง รวมทั้งแนวทางอื่น ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

2. ข้อมูลทุติยภูมิ

ประกอบไปด้วยข้อมูลจากเอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนแหล่งข้อมูลอิเล็กทรินิกส์ ภาพถ่ายสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา

3. กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย

3.1 ตัวแทนจากภาครัฐ

3.2 ตัวแทนภาคเอกชน

3.3 นักวิชาการทางด้านผังเมือง

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้จะใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง และนำไปวิเคราะห์เพื่อสรุปผลรวมกับแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

การประมวลผล และการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การประมวลผลข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และจากการสัมภาษณ์มาเรียบเรียงในรูปแบบเขียนบรรยายเชิงพรรณนา และสรุปถึงแนวทางที่เป็นไปได้ในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏารณ์เกาะความร้อน

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลทั้งปฐมภูมิ และทุติยภูมิที่ได้จากการสำรวจพื้นที่ศึกษา และสัมภาษณ์ตัวแทนจากภาคภาคีต่าง ๆ มาวิเคราะห์เชิงคุณภาพ โดยใช้การบรรยายเชิงพรรณนา การทำตาราง เป็นส่วนช่วยในการสนับสนุนงานวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ทราบถึงวิธีการลดผลกระทบปรากฏการณ์เกาะความร้อนจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งได้ทราบถึงความคิดเห็นต่าง ๆ จากกลุ่มตัวอย่างในการนำแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนเพื่อไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จริง และได้นำไปเป็นข้อมูลหรือเป็นแนวทางในการไปพัฒนาด้านการออกแบบชุมชนเมืองในการบรรเทาผลกระทบปรากฏการณ์เกาะความร้อนต่อไป

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ปรากฏการณ์เกาะความร้อน

ปรากฏการณ์เกาะความร้อนเริ่มตันขึ้นเมื่อ Luke Howard ได้สังเกตถึงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในเขตชานเมืองลอนดอนเมื่อปี ค.ศ. 1820 โดยเขาพบว่าบริเวณของศูนย์กลางเมืองจะมีอุณหภูมิที่สูงกว่าบริเวณชานเมือง จึงได้เกิดการวัดอุณหภูมิขึ้นเพื่อตรวจสอบและเปรียบเทียบอุณหภูมิขึ้น โดยพบว่าเวลาช่วงกลางคืนอุณหภูมิในเมืองจะอุ่นกว่าชานเมือง 3.7 องศาเซลเซียส (Wikimedia Foundation, Inc.) ภายหลังจึงได้เรียกปรากฏการณ์นี้ว่าปรากฏการณ์เกาะความร้อน

ปรากฏการณ์เกาะความร้อน คือ การที่อากาศบริเวณที่มีสิ่งปลูกสร้างเป็นจำนวนมาก มีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณป่าไม้ซึ่งอยู่ถัดออกไปรอบ ๆ จึงทำให้อุณหภูมิในเมืองนั้นสูงขึ้น ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่มนุษย์รู้สึงถึงได้ถึงอุณหภูมิที่แตกต่าง โดย Hough (1995) ได้อธิบายถึงอิทธิพลที่ส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิภายในเมืองประกอบด้วยอิทธิพลที่สำคัญ 4 ประการ ดังนี้

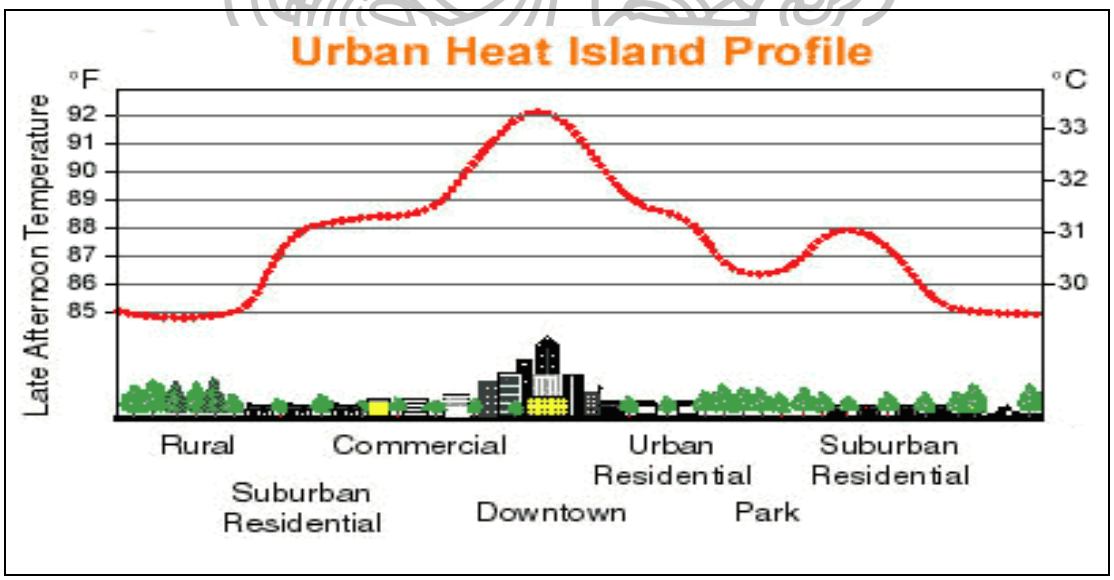
1. การพัฒนา และการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในเมือง การพัฒนาในที่นี้หมายถึงสิ่งปลูกสร้างอาคารในเขตพื้นที่เมืองซึ่งปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีสิ่งปลูกสร้างเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาคารเหล่านี้ประกอบด้วยวัสดุที่แตกต่างออกไปจากพื้นผิวในพื้นที่ชนบท เช่น การใช้คอนกรีต ยางมะตอย และหินเป็นต้น โดยที่วัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการดูและเก็บความร้อนในขณะที่วัสดุที่ทำจากพืชพรรณธรรมชาติจะถูกในพื้นที่บริเวณชานเมือง นอกจากนี้ยังรวมถึงการสะท้อนความร้อนไปยังพื้นผิวอื่น ๆ ที่อยู่บริเวณใกล้เคียงในเวลากลางคืน ทำให้อุณหภูมิในเมืองร้อนกว่าอุณหภูมิในพื้นที่รอบ ๆ

2. ลักษณะรูปแบบการเคลื่อนที่ของลมในเมือง พื้นที่ในเขตเมืองประกอบไปด้วยวัสดุพื้นผิวที่มีความหลากหลาย และระดับที่แตกต่างกันออกไป รวมทั้งมีความซับซ้อนกว่าพื้นที่ชนบท ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของลม ทำให้ความเร็วของลมที่ไหลผ่านเมืองนั้นช้าลง เท่ากับว่าเป็นการลดการกระจายความร้อนที่เกิดขึ้นภายในเมือง ซึ่งจะแตกต่างกับพื้นที่ชนบทที่มีลักษณะของอาคารที่ราบกว่า มีความสูงไม่มากและความซับซ้อนน้อย ลักษณะของพื้นที่ชนบทเช่นนี้จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการไหลของลมทำให้สามารถกระจายความร้อนได้ดี ซึ่งการเคลื่อนที่ของลมถือเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้พื้นที่เมืองนั้นมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่ชนบท

3. อัตราการระเหยของน้ำในพื้นที่เมืองต่ำกว่าพื้นที่ชนบท การระเหยของน้ำนั้นทำให้เกิดความเย็น เป็นการช่วยลดปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นได้ โดยที่สาเหตุที่อัตราการระเหยของน้ำในพื้นที่เมืองนั้นต่ำว่าพื้นที่ชนบท ได้แก่ ลักษณะพื้นผิวเมืองเป็นดาดแข็งมีความสามารถในการระบายน้ำได้อย่างรวดเร็วไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ที่พื้นผิวได้ต่างกับพื้นที่ชนบทที่มีการใช้พืชพรรณในการปกคลุม เมื่อพื้นผิวในเขตเมืองเป็นดาดแข็งไม่สามารถเก็บน้ำไว้ได้ส่งผลให้น้ำที่จะระเหยเป็นไอน้ำเพื่อช่วยระบายความร้อนในบรรยากาศมีน้อยกว่าพื้นที่ชนบท โดยพืชพรรณและดินในชนบทสามารถช่วยชะลอการไหลของน้ำและเพิ่มอัตราการไหลได้มากกว่า

4. ความร้อนที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ จากผลของความร้อนที่สูงขึ้นในพื้นที่เมืองทำให้มนุษย์ต้องใช้พลังงานมากขึ้นในการใช้เครื่องปรับอากาศ ซึ่งจะส่งผลต่อการเพิ่มความร้อนในชั้นบรรยากาศเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศเป็นการระบายอากาศจากภายในอาคารสู่ด้านนอก ทั้งนี้ยังส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ซึ่งอาจก่อให้ทำลายสุขภาพของมนุษย์รวมทั้งสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ได้

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นทั้ง 4 ปัจจัยนั้น เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดสิ่งที่เรียกว่าปรากฏการณ์เกาะความร้อน ซึ่งสามารถกล่าได้อย่างง่าย ๆ คือ การที่อุณหภูมิบริเวณใดบริเวณหนึ่งสูงกว่าพื้นที่รอบข้าง เกิดจากปัจจัยการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในเมือง ลักษณะรูปแบบการเคลื่อนที่ของลม อัตราการระเหยของน้ำ และความร้อนที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 โครงร่างของโดมความร้อนเหนือเมือง

ที่มา: บล็อกแก๊งค์, **ปรากฏการณ์เกาะความร้อน**, เข้าถึงเมื่อ 13 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.bloggang.com

ผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

ผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนมีผลมาจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโดยมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่มนุษย์ ดังนี้

1. ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์
2. ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ
3. ผลกระทบต่อการสูญเสียพลังงาน

1. ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์

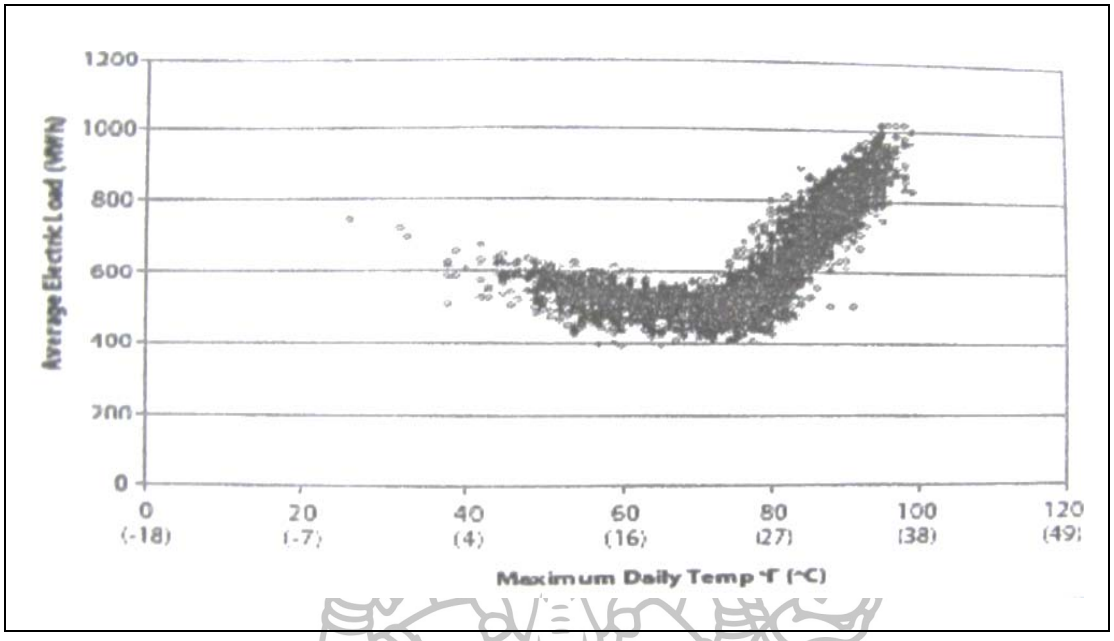
ภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปส่งผลให้มนุษย์ ลักษณะทางชีววิทยา และสิ่งแวดล้อมนั้นได้รับอิทธิพลจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น การที่ในเขตพื้นที่เมืองมีการดัดแปลงสภาพแวดล้อมเพื่อให้ตอบรับกับความสะดวกสบายที่เพิ่มมากขึ้นกลับเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดผลต่อสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากภูมิอากาศมีผลต่อสุขภาพอนามัยต่อมนุษย์ซึ่งผลทางตรงคือการที่อากาศอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้อากาศไม่เย็นสบาย ส่งผลกระทบทางอ้อมือทำลายสุขภาพของมนุษย์ผ่านทางระบบนิเวศ วัฏจักรของน้ำ แหล่งอาหาร และพาหนำโรค มนุษย์สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ค่อย ๆ เปลี่ยนในระยะเวลานาน ๆ ได้ แต่ความแปรผันในระยะสั้น ๆ นั้นอาจส่งผลให้เกิดผลกระทบทางลงอย่างรุนแรง ซึ่งเห็นได้จากการเพิ่มขึ้นของอัตราการตาย การเข้ารับรักษาพยาบาล การที่ผู้คนบานถึงความรู้สึกไม่สบาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงผลที่มาจากอิทธิพลของภูมิอากาศ

2. ผลกระทบต่อมลภาวะอากาศ

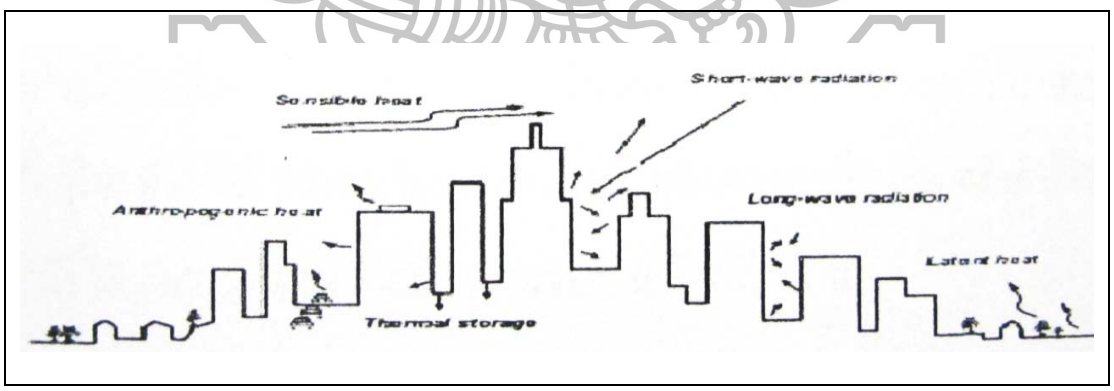
เนื่องจากพื้นที่เมืองเป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมหนาแน่น ซึ่งกิจกรรมเหล่านั้นอาจก่อให้เกิดมลพิษตามมา ซึ่งมลพิษที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะถูกพัดพาไปหากมีการไหลเวียนของลม แต่หากมีการรวมตัวกันของมลพิษอย่างหนาแน่นในสภาพลมที่สงบนิ่งและมีระยะเวลานาน จะทำให้เกิดความร้อนขึ้นเนื่องจากอากาศไม่สามารถถ่ายเทได้อย่างสะดวก

3. ผลกระทบต่อการสูญเสียพลังงาน

การที่พื้นที่เมืองมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นโดยเฉพาะในฤดูร้อนทำให้มีความต้องการการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นสำหรับการระบายความร้อน เพื่อในภายในอาคารที่อยู่อาศัยนั้นมีอุณหภูมิที่ลดลง ซึ่งความต้องการการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ส่งผลให้การใช้พลังงานในแต่ละวันมีความต่อเนื่อง และอุณหภูมิในพื้นที่เมืองเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 2 การใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในช่วงระหว่างวันเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น
ที่มา: ธีรภัทร คล่องแคล่ว, “การศึกษาลักษณะเชิงพื้นที่ต่อปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมืองกรณีศึกษากรุงเทพมหานคร” (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2553), 21.



ภาพที่ 3 การเพิ่มกำลังโหลดกับอุณหภูมิเพิ่ม
ที่มา: ธีรภัทร คล่องแคล่ว, “การศึกษาลักษณะเชิงพื้นที่ต่อปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมืองกรณีศึกษากรุงเทพมหานคร” (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2553).

หลักการในการลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

จากที่กล่าวได้กล่าวมาในข้างต้นว่าปรากฏการณ์เกาะความร้อนเป็นปรากฏการณ์ที่ส่งผลให้อุณหภูมิภายในเมืองสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ มลภาวะอากาศ และพลังงาน ซึ่งหลักการในการลดผลกระทบคือการทำให้อุณหภูมิในพื้นที่เมืองลดลงอาจเริ่มด้วยการปลูกต้นไม้เพื่อให้มีร่มเงาช่วยดูดซับมลพิษต่าง ๆ เปิดช่องลมระหว่างอาคารให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกมากขึ้น ใช้วัสดุสีอ่อนในการก่อสร้างอาคารเพื่อลดการดูดซับความร้อนมาสะสมไว้ ประหยัดการใช้พลังงานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

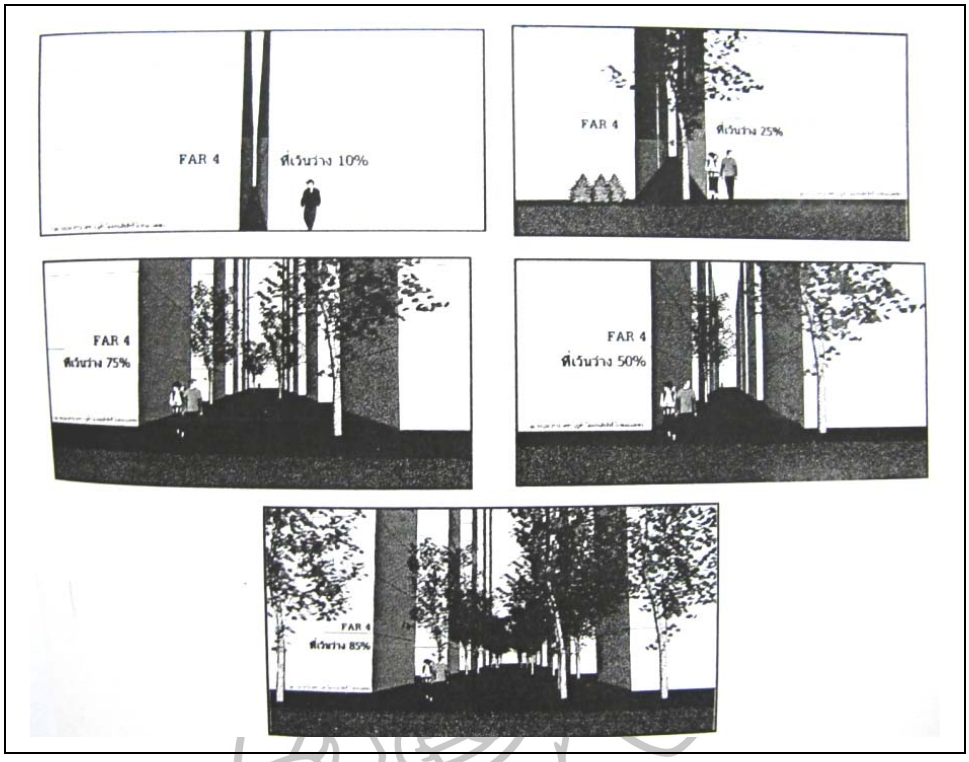
แนวทางในการแก้ไขปัญหาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

ในการแก้ไขผลกระทบปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเขตพื้นที่เมืองนั้นมีหลากหลายวิธีที่สามารถแก้ไขผลกระทบได้โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. ความหนานแน่นของเมือง
2. ความสูงและลักษณะอาคาร
3. พื้นที่ว่างของเมือง

1. ความหนาแน่นของเมือง

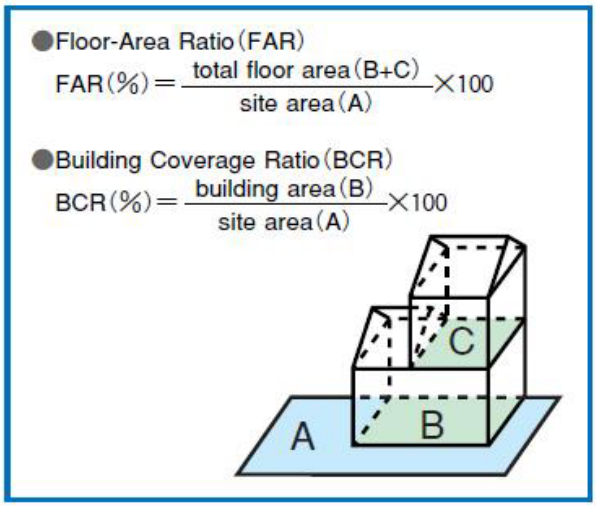
1.1 อัตราส่วนพื้นอาคารต่อพื้นที่ว่าง หรือ FAR และ OSR เป็นการกำหนดการใช้พื้นที่ใช้สอยอาคารตามที่กฎหมายกำหนดในแต่ละพื้นที่ ซึ่งในแต่ละพื้นที่จะมีการกำหนดอัตราส่วนที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งผลที่ออกมาคือทำให้เมืองแต่ละเมืองมีรูปแบบหน้าตาที่แตกต่างกัน ซึ่งการกำหนดค่า FAR และ OSR นั้น ส่งผลต่อความหนาแน่นของของและความหนาแน่นนี้เป็นหนึ่งส่วนซึ่งทำให้เมืองมีความร้อนมากหากเมืองที่ความหนาแน่นมากก็จะทำให้ไม่มีพื้นที่โล่งสำหรับการไหลเวียนของลม รวมทั้งไม่มีพื้นที่สำหรับพื้นที่สีเขียว ดังนั้นการควบคุมความหนาแน่นของอาคารด้วยการกำหนด FAR และ OSR จะช่วยให้ลมสามารถพัดความร้อนออกไปจากพื้นที่ได้เพื่อให้มีพื้นที่เปิดโล่งสำหรับการสร้างพื้นที่สีเขียวยิ่งระหว่างอาคารมีพื้นที่โล่งว่างมากก็จะสามารถระบายความร้อนได้ดี



ภาพที่ 4 สัดส่วนพื้นที่อาคารและพื้นที่ว่าง

ที่มา: ธีรภัทร คล่องแคล่ว, “การศึกษาลักษณะเชิงพื้นที่ต่อปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมืองกรณีศึกษากรุงเทพมหานคร” (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2553), 188.

1.2 สัดส่วนการคลุมดินของอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้าง (Building Coverage Ratio: BCR) สัดส่วนการคลุมดินของอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างจะเป็นสิ่งที่กำหนดความหนาแน่นและรูปแบบของเมืองในแต่ละแห่งที่แตกต่างกันออกไป หากมองในแง่ของการประหยัดพลังงานและลดความร้อน ยิ่งค่า BCR น้อยเท่าไหร่ก็ยิ่งทำให้เมืองนั้นเป็นเมืองที่ประหยัดพลังงาน เนื่องจากมีพื้นที่ว่างมากขึ้น ซึ่งพื้นที่เปิดโล่งตามธรรมชาติเหล่านี้จะช่วยระบายความร้อนได้ดี สามารถกักเก็บน้ำไว้ใช้ในการระเหยของน้ำเพื่อบรรเทาความร้อน อีกทั้งยังใช้เป็นพื้นที่สำหรับปลูกต้นไม้เพื่อสร้างร่มเงาให้กับเมืองได้ ซึ่งการกำหนดค่า BCR ในเขตพื้นที่เมืองยังต้องมีความสอดคล้องกับค่า FAR และ OSR โดยจะกล่าวในข้อต่อ ๆ ไป โดยที่การกำหนดพื้นที่อาคารคลุมดินนั้นจะบ่งบอกถึงขนาดของอาคาร ซึ่งการศึกษาแนวทางการเพิ่มพื้นที่สีเขียวของ อาจารย์เดชา บุญค้ำ กล่าวว่าอาคารที่มีส่วนแนวนอนมากจะรับความร้อนมากกว่าแนวตั้งถึง 300% ดังนั้น การกำหนดให้อาคารมีส่วนคลุมดินน้อยก็จะมีส่วนช่วยในการลดอัตราการดูดซึมความร้อนของเมืองและลดความร้อนที่จะคายออกมาด้วย



ภาพที่ 5 วิธีการคำนวนหาค่า FAR และ BCR

ที่มา: ไฮยิวเจแปน, **FAR BCR**, เข้าถึงเมื่อ 13 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.highyieldjapan.com

1.3 การกำหนดระยะถอยร่นของอาคาร(Set Back Requirement) การกำหนดระยะถอยร่นของอาคารก็มีผลต่อการลดอุณหภูมิได้เช่นกัน ซึ่งการกำหนดระยะถอยร่นของอาคารคือเพิ่มระยะห่างระหว่างอาคารกับถนน โดยระยะห่างจากถนนส่งผลต่อความร้อนของเมืองเนื่องจากถนนเป็นพื้นที่ที่กักเก็บความร้อนไว้ ซึ่งหากอาคารอยู่ใกล้กับถนนมากหรือมีระยะถอยร่นอาคารน้อยความร้อนที่สะสมอยู่บริเวณพื้นที่ถนนก็จะไหลเข้าสู่ตัวอาคารและส่งผลกระทบต่อการใช้พลังงานภายในอาคารได้ ดังนั้นการกำหนดระยะถอยร่นของอาคารจึงมีความจำเป็นสำหรับการลดความร้อนเมือง ซึ่งการกำหนดระยะถอยร่มอาจทำควบคู่กับการปลูกต้นไม้ตลอดแนวระยะที่ถอยร่น และพื้นผิดของพื้นที่ระยะถอยร่นควรเป็นวัสดุที่สามารถดูดซึมน้ำได้

2. ความสูงและลักษณะอาคาร

2.1 ความสูงของอาคาร (Building Height) ความสูงของอาคารเป็นอีกปัจจัยที่จะก่อให้เกิดความรับรู้ของเมืองที่เป็นระเบียบสวยงาม เกิดความกลมกลืนกันของเมืองนั้น ๆ ทั้งยังสามารถสร้างให้เกิดการรับรู้ จุดหมายตา หรือพื้นที่สำคัญ ๆ ต่าง ๆ ได้จากการเกิดเส้นแนวขอบฟ้า และยังเป็นส่วนสำคัญในการสร้างระนาบปิดล้อมบริเวณกำแพงถนนที่สร้างให้เกิดความสัมพันธ์ของผู้ใช้พื้นที่กับท้องฟ้า นอกจากนี้อาคารสูงเหล่านี้ยังช่วยเป็นร่มเงาให้กับถนน หรือพื้นที่สาธารณะได้อย่างดี ซึ่งร่มเงาจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้การดูซับความร้อนกักเก็บไว้นั้นลดลง และในขณะเดียวกันต้องกำหนดให้อาคารที่ต่อเนื่องกันมีความสูงที่หลากหลาย เพื่อป้องกันการเกิดระนาบในระดับเดียวกันที่อาจจะก่อให้เกิดความร้อนได้เนื่องจากไม่มีการระบายของอากาศในพื้นที่นอกจากนี้อาคารสูงควรมี

การออกแบบที่มีการนำพืชพรรณเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของอาคารเช่น การทำสวนดาดฟ้า การปลูกไม้เลื้อยริมระเบียง

2.2 หลังคาสีเขียวหรือสวนบนชั้นดาดฟ้า (Green Roof) เป็นการปลูกพืชบนหลังคา หลังคาเขียวให้ร่มเงาและเอาความร้อนจากอากาศที่ผ่านการระเหยของน้ำช่วยลดอุณหภูมิของพื้นผิวหลังคาและอากาศโดยรอบ ในวันที่อากาศร้อนอุณหภูมิพื้นผิวของหลังคาเขียวที่สามารถจะเย็นกว่าอุณหภูมิของอากาศการทำหลังคาเขียวสามารถทำได้ตั้งแต่โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่มากไปจนถึงการทำหลังคาเขียวของบ้านซึ่งมีขนาดเล็ก ซึ่งโดยปกติแล้วมันจะมีความหนาประมาณ 2 นิ้วในการปกคลุมจากพื้นผิวของหลังคา หรือในบางที่อาจทำเป็นสวนที่มีต้นไม้ปลูกด้วยก็ได้

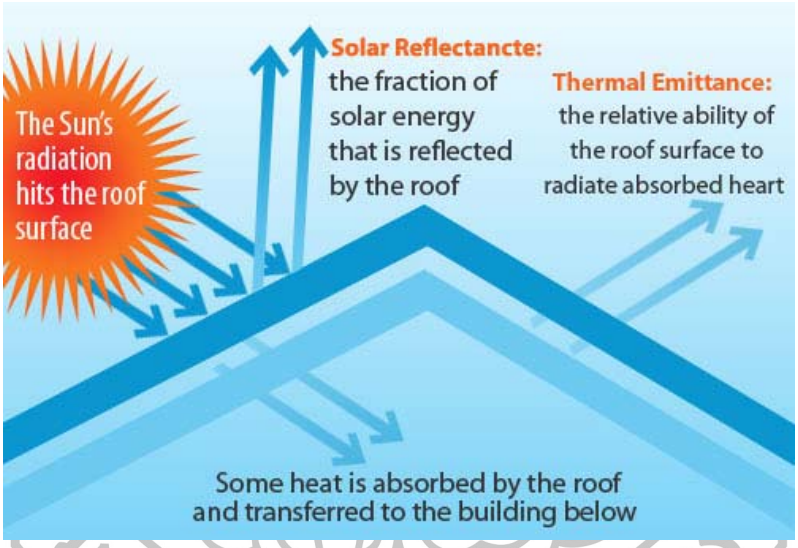
คุณประโยชน์หลักของหลังคาเขียวนอกจากเป็นการอนุรักษ์พลังงานที่โยงไปถึงการบรรเทาภาวะโลกร้อนจากการลดการปลดปล่อย CO2 แล้ว ยังช่วยประหยัดงบประมาณค่าทำความเย็นและความอุ่นได้มากอีกด้วย นอกจากนี้ ยังมีคุณประโยชน์อื่นหลายประการ เช่น ใช้เป็นสวนพักผ่อน ใช้ปลูกผัก ผลไม้ และไม้ดอก ช่วยกรองมลพิษ และโลหะหนักที่ติดเมล็ดฝนนำขณะตกผ่านอากาศ ช่วยปลดปล่อย O2 ในขณะที่เก็บกัก CO2 ให้ที่อยู่อาศัยพักพิงของนกและสัตว์ เป็นการส่งเสริมระบบนิเวศในชุมชนเมือง ฯลฯ ช่วยทำให้พื้นโครงสร้างดาดฟ้า และระบบกันซึมมีอายุใช้งานนานขึ้น

ภาพที่ 6 Nanyang University, Singapore

ที่มา: กรีนรูฟ, **Nanyang Technological University (NTU) School of Art, Design and Media (ADM)**, เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก https://toursinsingapore.files.wordpress.com

2.3 ระบบหลังคาเย็น (Cool Roofs) เป็นระบบการสะท้อนกลับของแสงอาทิตย์เป็นส่วนสำคัญซึ่งเป็นลักษณะของหลังคาแบบ Cool roof จะช่วยสะท้อนแสงอาทิตย์และความร้อนออกไปจากอาคาร ซึ่งมันจะทำให้อุณหภูมิของหลังคาลดลง

การใช้ Cool roof มีการถูกใช้มาเป็นระยะเวลากว่า 20 ปีมาแล้ว โดยใช้ในอาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม อาคารพักอาศัย โดยส่วนมากจะทำหลังคาในลักษณะเป็นสโลปหลังคาที่ไม่มากนัก ซึ่งแบบนี้มักจะใช้ในการทำหลังคาสำหรับอาคารขนาดใหญ่เช่น ห้างสรรพสินค้าหรือโรงงานอุตสาหกรรม อาคารสำนักงาน ส่วนแบบที่มีสโลปหลังคามากจะใช้ในการทำหลังคาสำหรับที่อยู่อาศัย และร้านค้าขนาดเล็ก



ภาพที่ 7 ระบบการทำงานของ Cool Roof

ที่มา: ชิวโคทติ้ง, **Iron Shield 'Cool Roof' Coatings for Flat and Metal Roofs**, เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.nationalcoatingok.com/

ระบบหลังคาเย็น (Cool Roof System) เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่ถูกพัฒนาเอื้อต่อการลดใช้พลังงานภายในบ้าน เพื่อตอบสนองกระแสการตื่นตัวในเรื่องการประหยัดพลังงานในอาคาร โดยระบบหลังคาเย็น หรือ Cool Roof System นั้นเป็นระบบหลังคาแบบลดความร้อนด้วยกลไลทางธรรมชาติ โดยการติดตั้งอุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มช่องระบายอากาศใต้หลังคา ทำให้อุณหภูมิในตัวบ้านเย็นลง โดยอาศัยหลักการที่ว่า อากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นและดูดอากาศเย็นเข้าไปแทนที่ทำให้อากาศร้อนถูกถ่ายเทออกไปจากหลังคาเกือบหมด ช่วยให้ภายในบ้านเย็นสบายเหมือนถูกหล่อเย็นด้วยลมอยู่ตลอดเวลา

3. พื้นที่ว่างของเมือง

3.1 การเพิ่มสวนสาธารณะในเขตพื้นที่เมืองใช้พืชและต้นไม้เป็นปัจจัยหลักในการลดอุณหภูมิให้เย็นลงเนื่องจากต้นไม้และพืชจะช่วยลดอุณหภูมิของอากาศลงได้โดยการให้ร่มเงาและการระเหยของน้ำ เช่น ในพื้นที่ที่มีต้นไม้ให้ร่มเงาจะสามารถลดอุณหภูมิได้ประมาณ 11-25 องศา การระเหยของน้ำร่วมกับการที่พื้นที่ที่มีร่มเงานั้นจะสามารถลดอุณหภูมิช่วงหน้าร้อนได้ถึง 1-5 องศา จากแนวคิดของศรัณยา หล่อมณีรัตน์ กล่าวว่า “ลักษณะปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban Heat Island Effect) มีความเกี่ยวเนื่องกับสิ่งปลูกสร้าง (Build Environment) และพื้นที่สีเขียวในย่านธุรกิจของกรุงเทพ โดยพบว่าสวนสาธารณะมีผลต่ออุณหภูมิ และการกระจายความเย็นสู่พื้นที่ข้างเคียง ซึ่งอุณหภูมิในสวนสาธารณะต่ำกว่าภายนอกสวนสาธารณะประมาณ 1-5 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตำแหน่ง และสัดส่วนองค์ประกอบภายในสวนสาธารณะโดยข้อดีของการใช้พืชและต้นไม้ในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนได้ คือ

3.1.1 ช่วยลดการใช้พลังงาน: ต้นไม้และพืชจะให้ร่มเงาแก่อาคารโดยตรงซึ่งจะส่งผลให้ความต้องการในการใช้เครื่องปรับอากาศลดลง

3.1.2 ช่วยทำให้คุณภาพของอากาศดีขึ้น และช่วยลดก๊าซเรือนกระจก: โดยช่วยลดความต้องการในการใช้พลังงาน ต้นไม้และพืชจะทำให้มลพิษลดลงรวมทั้งช่วยลดก๊าซเรือนกระจกด้วย

3.1.3 ช่วยทำการจัดการน้ำเป็นไปได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้น: พืชจะช่วยชะลอการไหลของน้ำ และยังเป็นตัวที่ทำให้คุณภาพของน้ำดีขึ้น โดยการดูซับและการกรองโดยพืช

3.1.4 ช่วยให้การบำรุงรักษาพื้นผิวทำได้ง่ายมากขึ้น: โดยร่มเงาของต้นไม้และพืชพรรณต่าง ๆ จะช่วยชะลอความสึกหรอของพื้นถนน ทำให้การบำรุงรักษาน้อยลง

3.1.5 ทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น: ต้นไม้และพืชต่าง ๆ สร้างความสวยงามให้แก่ที่อยู่อาศัย และยังสามารถช่วยลดเสียงที่มารบกวนในการอยู่อาศัยได้อีกด้วย

การทำสวนสาธารณะภายในเมืองถึงแม้ว่าจะเป็นวิธีที่จะช่วยบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนได้ดีแต่ภายในเขตพื้นที่เมืองโดยเฉพาะย่านเศรษฐกิจซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้างหนาแน่น รวมทั้งมูลค่าของที่ดินมีราคาสูงซึ่งส่งผลให้มีพื้นที่โล่งว่างสำหรับการทำสวนสาธารณะนั้นเป็นเงื่อนไขที่อาจเป็นไปได้ยากทำให้แนวคิดสวนแนวตั้ง (Vertical Garden) เป็นสวนที่เหมาะกับพื้นที่เมือง เนื่องจากใช้พื้นที่ขนาดเล็กง่ายต่อการจัดสรรพื้นที่โดยใช้พื้นที่ขนาดเล็กแต่สามารถเพิ่มความสดชื่นสบายตาโดยสำนักสวนสาธารณะ สำนักสิ่งแวดล้อม ได้บอกถึงลักษณะของสวนแนวตั้งดังนี้

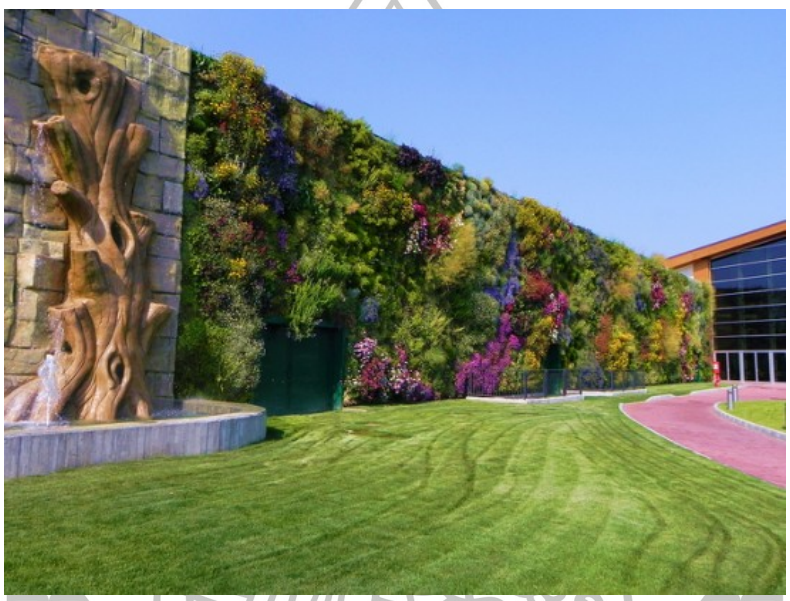
1. สวนแนวตั้งทำได้แม้ในร่ม หรือที่แสงน้อย แต่ต้องแน่ใจว่าต้นไม้ที่ใช้เป็นชนิดที่ต้องการแสงน้อย หรือพืชในร่ม (Indoor Plant)

2. ไม้เลื้อยต่าง ๆ ไม้แขวน หรือกระถางแขวนสามารถจัดปลูกเป็นสวนแนวตั้งได้

3. สวนแนวตั้งอาจต้องการการให้น้ำที่บ่อยครั้ง ดังนั้นการคลุมโคลนอาจช่วยได้

4. ไม้เลื้อยบางชนิดสามารถเลื้อยพันโครงสร้างได้ด้วยตัวเอง แต่บางชนิดอาจต้องยึดติดกับโครงสร้างเพื่อให้เกิดความแข็งแรงมากขึ้น

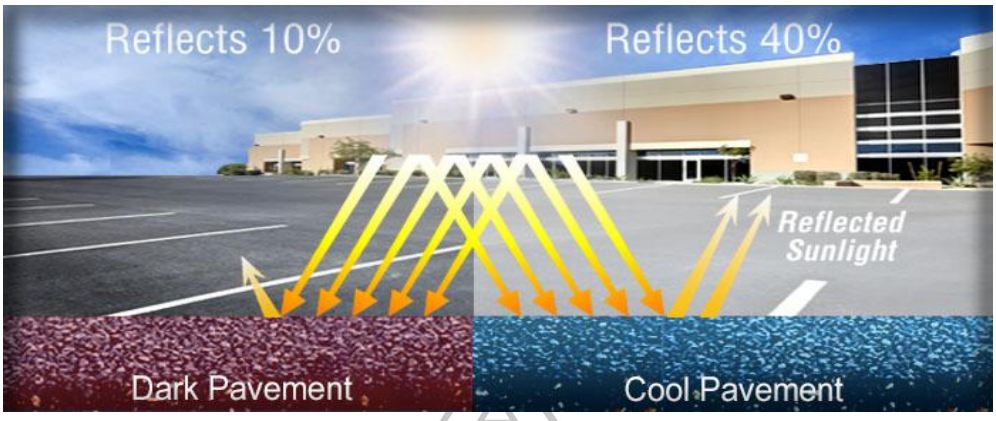
5. ต้องให้ความสำคัญกับความสูงของต้นไม้เมื่อโตเต็มที่ และอุปกรณ์ที่จะใช้ เช่น กระถาง (Container) ธรรมดาทั่ว ๆ ไป กระบะปลูกต้นไม้ (Planter Box) หรือปลูกบนโต๊ะ (table Top Planter)



ภาพที่ 8 สวนแนวตั้ง

ที่มา: เอ็มไทย, **สวนแนวตั้งที่ใหญ่ที่สุดบนกำแพงห้าง**, เข้าถึงเมื่อ 5 ธันวาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.homedec.in.th

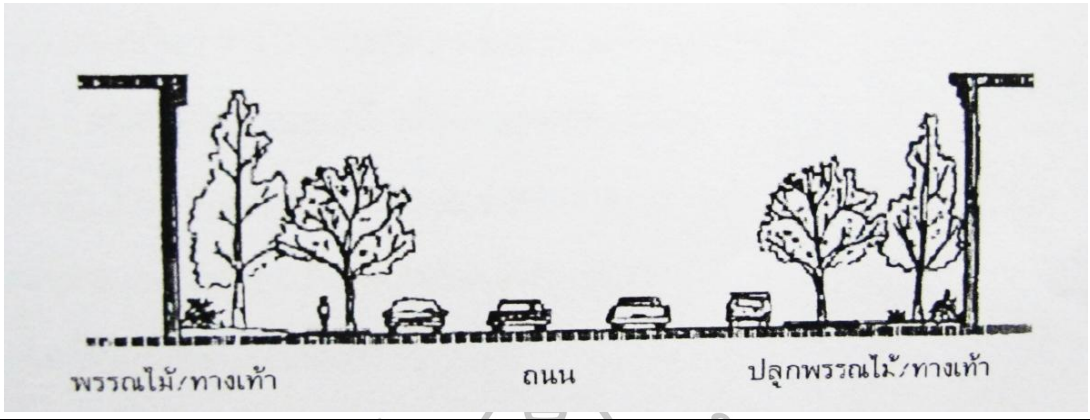
3.2 Cool Pavements การปูพื้นผิวทางเท้าหรือถนนด้วยวัสดุที่ช่วยลดความร้อนใช้เทคโนโลยีและวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นจะสามารถช่วยลดปัญหาเกาะความร้อนได้ ซึ่งควรจะเป็นวัสดุที่สามารถสะท้อนความร้อนได้ และรักษาน้ำไว้ได้เพื่อทำให้พื้นผิวมีอุณหภูมิที่ต่ำลง



ภาพที่ 9 การเปรียบเทียบวัสดุปูพื้นแบบธรรมดากับ Cool Pavements
ที่มา: ฮีสไอซ์แลนด์, **Cool Roofs**, เข้าถึงเมื่อ 5 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก https://heatisland.lbl.gov/coolscience/cool-roofs

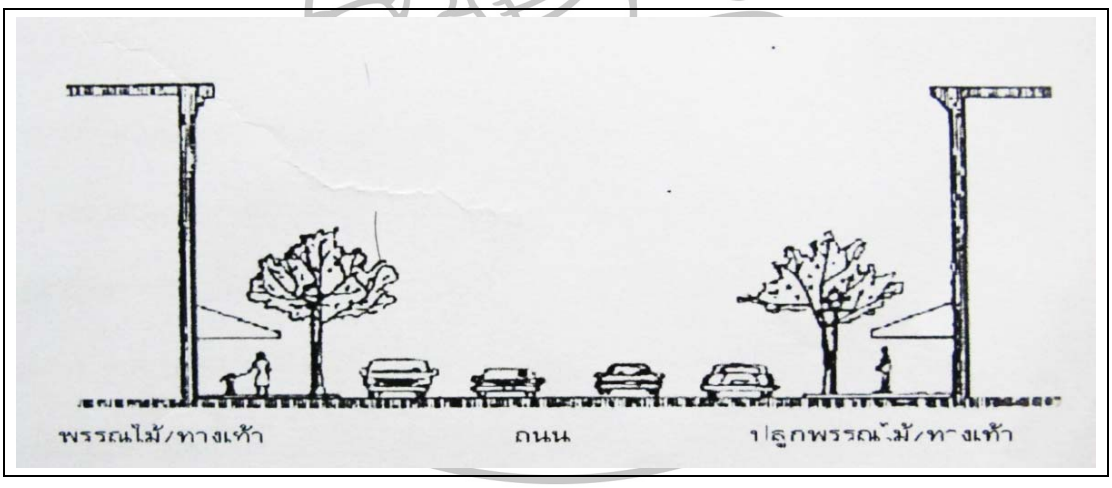
3.3 การออกแบบถนนและทางเดินเท้า การออกแบบถนนและทางเดินเท้าควรมีการปลูกต้นไม้เพิ่มเติมเพื่อเป็นร่มเงาให้แก่ผู้ที่ใช้ถนนและทางเดินเท้า ซึ่งการปลูกต้นไม้บนทางเดินเท้าเหล่านี้จะต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อผู้ที่สัญจรไปมา และยังควรมีการออกแบบความสวยงามและปรับเปลี่ยนประโยชน์ใช้สอยให้กับเส้นทางถนนโดยการสร้างเกาะกลางถนนบางช่วงของถนนเพื่อเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียว

ภาพที่ 10 การเพิ่มพื้นที่สีเขียวกรณีถนนแคบ
ที่มา: สำนักสิ่งแวดล้อมชุมชนและพื้นที่เฉพาะ, **“สวนแนวตั้ง” ทางเลือกพื้นที่สีเขียวใหม่ของคนเมือง**, เข้าถึงเมื่อ 19 กุมภาพันธ์ 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.onep.go.th/eurban/index.php/2013-05-19-11-08-16/74-2013-11-11-01-31-44



ภาพที่ 11 การเพิ่มพื้นที่สีเขียวกรณีถนนกว้าง

ที่มา: สำนักสิ่งแวดล้อมชุมชนและพื้นที่เฉพาะ, **“สวนแนวตั้ง” ทางเลือกพื้นที่สีเขียวใหม่ของคนเมือง**, เข้าถึงเมื่อ 19 กุมภาพันธ์ 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.onep.go.th/eurban/index.php/2013-05-19-11-08-16/74-2013-11-11-01-31-44



ภาพที่ 12 การเพิ่มพื้นที่สีเขียวกรณีถนนกว้าง มีแนวยื่นของอาคาร

ที่มา: สำนักสิ่งแวดล้อมชุมชนและพื้นที่เฉพาะ, **“สวนแนวตั้ง” ทางเลือกพื้นที่สีเขียวใหม่ของคนเมือง**, เข้าถึงเมื่อ 19 กุมภาพันธ์ 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.onep.go.th/eurban/index.php/2013-05-19-11-08-16/74-2013-11-11-01-31-44

มาตรการในการนำแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนไปใช้ในทางปฏิบัติ

จากการศึกษาของ ธนวรรณ มงคลหมู่ ทำการศึกษาเรื่องกฎหมายผังเมืองกับการลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง: กรณีศึกษาถนนเยาวราช กรุงเทพมหานคร ซึ่งในงานวิจัยได้มีการศึกษาถึงมาตรการที่จะมีผลให้การปฏิบัติในเชิงกายภาพนั้นเกิดขึ้นได้จริงโดยใช้เครื่องมือทางกฎหมายมามีส่วนเกี่ยวข้องในการบังคับใช้ โดยใช้วิธีการสร้างแรงจูงใจทางกฎหมายเป็นการใช้มาตรการทางภาษี หรือผลประโยชน์หากเจ้าของที่ได้เพิ่มพื้นที่สีเขียว จากงานวิจัยชิ้นนี้ได้แบ่งมาตรการโดยการใช้กฎหมายแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ อาคาร ถนน พื้นที่ว่างหรือพื้นที่โดยรอบ

1. อาคาร ปัจจุบันตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมการก่อสร้างอาคารนั้นไม่มีผลบังคับใช้กับอาคารเดิม ในงานวิจัยจึงได้เสนอแนวทาง ดังนี้

1.1 หากอาคารปรับปรุงพื้นที่ชั้นล่างเป็นพื้นที่สาธารณะ จะมีการเพิ่มค่า F.A.R. ให้กับอาคารนั้น

1.2 หากเจ้าของอาคารต้องการเปลี่ยนแปลงรูปแบบอาคารให้นำเสนอแนวทางการพัฒนาอาคารในแบบที่ช่วยเพิ่มพื้นที่โล่ง หรือพื้นที่สาธารณะ กำหนดระยะถอยร่นให้เป็นไปตามมาตรฐาน

1.3 นำแนวทางการโอนสิทธิ์การพัฒนา (Transfer of Development Right: TDR) มาใช้กับพื้นที่ โดยใช้มาตรฐาน FAR ตามที่ผังเมืองกรุงเทพมหานครกำหนด โดยให้ประเมินผลประโยชน์ที่เสียไปของค่า FAR เป็นตัวเงิน และขายประโยชน์การพัฒนาให้กับอาคารหรือพื้นที่อื่นที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเดียวกัน

2. ถนน ตามพระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 ไม่ได้มีการกำหนดวัสดุพื้นผิวของถนน ซึ่งปัจจุบันถนนในกรุงเทพมหานครนิยมทำเป็นถนนยางมะตอยและคอนกรีต ในงานวิจัยจึงได้เสนอมาตรการดังนี้ การเพิ่มการปลูกต้นไม้บริเวณเกาะกลางถนน การขยายทางเท้าเพื่อเพิ่มต้นไม้บริเวณทางเท้า

3. พื้นที่ว่างหรือพื้นที่โดยรอบ ในส่วนนี้ในงานวิจัยได้นำเสนอการแก้ไขโดยใช้กฎหมายรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของบ้านเมือง ดังนี้

3.1 พื้นที่ที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมได้ให้มีการบังคับใช้กฎหมายรักษาความสะอาดอย่างเคร่งครัด

3.2 การให้โบนัสกับพื้นที่ที่มีการก่อสร้างที่จอดรถเพื่อการสาธารณะ ให้มีการกำหนดบังคับใช้รูปแบบอาคารจอดรถให้เป็นไปตามข้อบัญญัติของกรุงเทพมหานคร เรื่องอาคารจอดรถและที่จอดรถ โดยกำหนดเพิ่มในส่วนของแนวทางการออกแบบที่จอดรถโดยให้มีการใช้พรรณไม้ เพื่อลดอุณหภูมิของที่จอดรถ

สรุปวิธีการในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

จากการรวบรวมแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในบทนี้พบว่า หลักการในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนมี 3 หลักการ ได้แก่ ความหนาแน่นของเมืองแบ่งวิธีการออกเป็นอัตราส่วนพื้นอาคารต่อพื้นที่ว่างสัดส่วนการคลุมดินของอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง และระยะถอยร่นของอาคารหลักการถัดมาคือความสูงและลักษณะอาคารแบ่งออกเป็นความสูงของอาคารหลังคาเขียว และ ระบบหลังคาเย็น และหลักการพื้นที่ว่างของเมืองแบ่งออกเป็นการเพิ่มสวนสาธารณะในเขตพื้นที่เมือง Cool Pavements และการออกแบบถนนและทางเดินเท้า โดยสามารถสรุปรายละเอียดได้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปวิธีการในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

หลักการ	วิธีการ	รายละเอียด
ความหนาแน่นของเมือง	อัตราส่วนพื้นอาคารต่อพื้นที่ว่าง (FAR และ OSR)	ควบคุมความหนาแน่นของอาคารด้วยการกำหนด FAR และ OSR หากมีพื้นที่ว่างระหว่างอาคารจะสามารถระบายความร้อนได้ดี และนำพื้นที่ว่างเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ อื่น ๆ เช่น การทำเป็นพื้นที่สีเขียว
	สัดส่วนการคลุมดินของอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้าง (Building Coverage Ratio: BCR)	1. ค่า BCR น้อย ส่งผลให้เป็นอาคารประหยัดพลังงานเนื่องจากนำพื้นที่โล่งนอกอาคารใช้สำหรับปลูกต้นไม้และ 2. ใช้พื้นที่โล่งว่างสำหรับกักเก็บน้ำเพื่อให้น้ำเป็นตัวระเหยความร้อน
	ระยะถอยร่นของอาคาร (Set BackRequirement)	1. ระยะห่างระหว่างถนนกับตัวอาคารส่งผลต่อความร้อนของเมืองเนื่องจากถนนเป็นพื้นที่เก็บกักความร้อน 2. การกำหนดระยะถอนร่นอาจทำควบคู่ไปกับการปลูกต้นไม้ตลอดแนวถอยร่น 3. พื้นที่ผิวระยะถอยร่นควรเป็นวัสดุที่สามารถดูดซึมน้ำได้

ตารางที่ 1 สรุปวิธีการในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน (ต่อ)

หลักการ	วิธีการ	รายละเอียด
ความสูงและลักษณะอาคาร	ความสูงของอาคาร (Building Height)	1. ใช้อาคารสูงเพิ่มร่มเงาให้กับถนนและพื้นที่สาธารณะ 2. กำหนดให้อาคารที่เรียงตัวต่อเนื่องกันมีความสูงที่หลากลาย เพื่อป้องกันการเกิดระนาบเดียวกัน เพราะจะทำให้อากาศระบายได้ยาก
	หลังคาเขียว (Green Roof)	หลังคาเขียวจะช่วยนำความร้อนจากอากาศที่ผ่านการระเหยของน้ำช่วยลดอุณหภูมิอาคารและพื้นที่โดยรอบได้
	ระบบหลังคาเย็น (Cool Roofs)	Cool roof ช่วยสะท้อนแสงอาทิตย์และความร้อนออกไปจากอาคาร ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิของหลังคาลดลง
พื้นที่ว่างของเมือง	การเพิ่มสวนสาธารณะในเขตพื้นที่เมือง	ต้นไม้และพืชพรรณจะช่วยลดอุณหภูมิของอากาศลงได้โดยการให้ร่มเงารวมถึงการระเหยของน้ำโดยพื้นที่เมืองที่มีความหนาแน่นสูงควรนำแนวความคิดสวนแนวตั้งมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง
	Cool Pavements	1. ปูพื้นผิวทางเท้าหรือถนนด้วยวัสดุที่ช่วยลดความร้อน 2. ใช้วัสดุที่สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ เช่นพื้นหญ้าเพื่อให้อุณหภูมิลดลง
	การออกแบบถนนและทางเดินเท้า	1. ปลูกต้นไม้เพิ่มเติมบนถนนและทางเดินเท้าเพื่อเป็นร่มเงาให้กับผู้ที่สัญจร 2. การปลูกต้นไม้จะต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อผู้ที่สัญจรบริเวณทางเดินเท้า 3. ใช้พื้นที่เกาะกลางถนนสำหรับปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียว

บทที่ 3

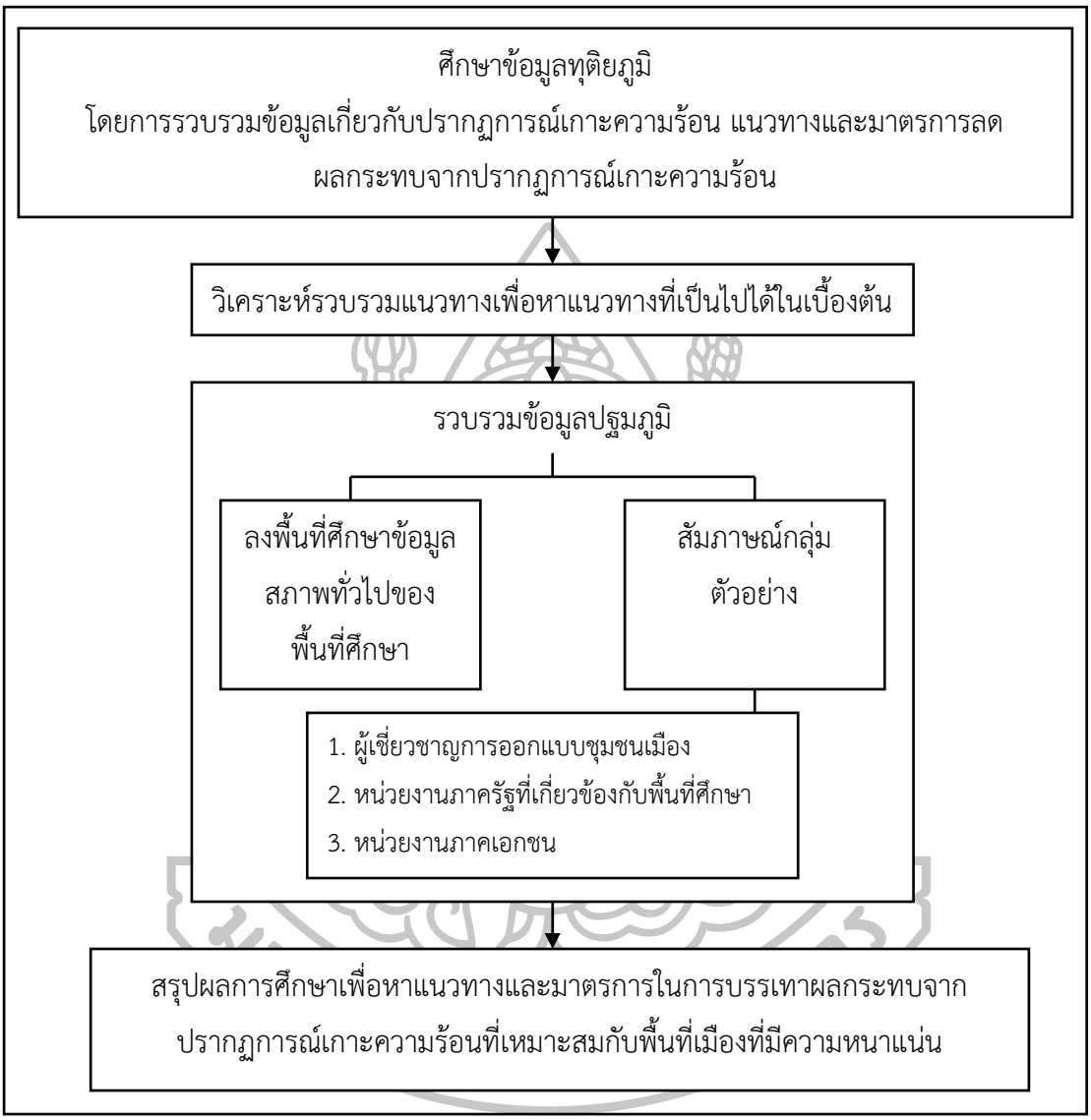
ระเบียบวิธีการดำเนินการศึกษา

ในส่วนนี้จะเป็นการกล่าวถึงขั้นตอนในการศึกษาและกำหนดแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน แหล่งที่มาที่ใช้ในการศึกษาข้อมูล กลุ่มประชากรตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย วิธีการวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูลรวมถึงระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการวิจัย

1. และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์เกาะความร้อน รวมทั้งแนวทางในการลดผลกระทบปรากฏการณ์เกาะความร้อนจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์ข้อมูลจากที่ได้ศึกษาเพื่อสรุปหาแนวทางที่สามารถเป็นไปได้ในเบื้องต้น
3. นำข้อมูลที่สามารถวิเคราะห์ได้มาหาพื้นที่ศึกษาที่เหมาะสมกับการทำการศึกษาแนวทางการบรรเทาผลกระทบปรากฏการณ์เกาะความร้อน
4. ลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษาถึงสภาพทางกายภาพโดยทั่วไปและวิเคราะห์ถึงแนวทางลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่เป็นไปได้
5. ลงสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ และหน่วยงานทางภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษาเพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนจากแนวทางและมาตรการที่ได้ทำการวิเคราะห์มาจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องว่าสามารถนำไปใช้ได้จริงกับพื้นที่ศึกษาหรือไม่
6. วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลในเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ทราบถึงแนวทางที่นำไปใช้ได้จริง
7. สรุปผลการศึกษาเพื่อหาแนวทางการลดผลกระทบปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่เหมาะสมกับพื้นที่เมืองที่มีความหนาแน่นและยอมรับได้ของคนในพื้นที่

จากขั้นตอนในข้างต้นสามารถสรุปเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

แหล่งที่มาของข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะประกอบด้วยข้อมูล 2 ประเภท คือ ข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งจะสรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประเภทแหล่งที่มาของข้อมูล

ประเภทข้อมูล	ลักษณะของข้อมูล	เครื่องมือเก็บข้อมูล
ข้อมูลปฐมภูมิ	1. ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา 2. ลักษณะกิจกรรมของพื้นที่ศึกษา	การลงสำรวจพื้นที่ และการทำแผนที่ประกอบ
	ความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างต่อแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน	การสัมภาษณ์
ข้อมูลทุติยภูมิ	ประวัติของพื้นที่ศึกษา	เอกสารและอินเทอร์เน็ต
	แนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
	แผนที่	สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร
	ภาพประกอบในพื้นที่ศึกษา	การบันทึกภาพถ่าย และรวบรวมข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

ในการทำวิจัยชิ้นนี้ต้องอาศัยการวิเคราะห์รวมรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิโดยข้อมูลปฐมภูมิในงานวิจัยได้แก่การลงพื้นที่สำรวจพื้นที่ศึกษา เพื่อศึกษาลักษณะทางภายภาพ และกิจกรรมในพื้นที่ รวมทั้งสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างถึงแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน ข้อมูลทุติยภูมิจะเป็นการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวบแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน แผนที่รวมทั้งการภาพประกอบในงานวิจัย

กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้ใช้การสัมภาษณ์แบบเชิงลึกเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนจากหน่วยงานภาคเอกชน และนักวิชาการทางด้านผังเมือง โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลดังแสดงในภาคผนวก

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. การลงสำรวจพื้นที่และการทำแผนที่ประกอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ ลักษณะกิจกรรมของพื้นที่ศึกษา ตลอดจนการวิเคราะห์แนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในพื้นที่ศึกษา

2. การสัมภาษณ์บุคคลและองค์กรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองโดยจะสามารถแบ่งได้ดังนี้

2.1 ตัวแทนจากภาครัฐ

2.2 ตัวแทนจากภาคเอกชน

2.3 นักวิชาการทางด้านผังเมือง

เพื่อให้ได้ข้อมูลและความคิดเป็นเกี่ยวกับแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน ในการสัมภาษณ์มีรายละเอียดดังนี้

1. การกำหนดผู้ให้ข้อมูล โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ตรงตามความเป็นจริง ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้เป็นลักษณะเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพที่ใช้การสุ่มผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลไว้อย่างชัดเจนตั้งแต่เริ่มดำเนินการวิจัย โดยใช้หลักคิดและเป้าหมายการสุ่มแบบเจาะจง โดยเลือกผู้ให้ข้อมูลได้ลุ่มลึก (Information-Rich Cases) เพราะต้องการสะท้อนความจริงได้ดีที่สุด

2. กรอบในการสัมภาษณ์ จะเป็นการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างโดยเน้นการสัมภาษณ์แบบเชิงลึกเฉพาะราย ที่มีการยืดหยุ่นของรูปแบบ ซึ่งในการสัมภาษณ์ใช้เวลาประมาณ 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง สำหรับการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดส่วนตัว เพื่อจำแนกคุณลักษณะของบุคคล เช่น ประสบการณ์ สถานภาพในองค์กร เป็นต้น

2.2 ลักษณะคำถามในการสัมภาษณ์เป็นการถามถึงความคิดเห็นในแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่ผู้วิจัยได้รวบรวมมาในข้างต้น ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำแนวทางไปใช้ในเชิงปฏิบัติ รวมทั้งแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนนอกเหนือจากที่ผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ในวิจัยชิ้นนี้

3. เอกสารที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยต่าง ๆ การบันทึกภาพถ่าย ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัยสำหรับการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นไปวิเคราะห์ร่วมกับพื้นที่กรณีศึกษา เพื่อนำไปสรุปเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์เชิงลึก และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ อภิปรายและสรุปผล

การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ประมวลผลและวิเคราะห์จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีละงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมทั้งจากการลงพื้นที่เพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ หน่วยงานทางภาครัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลมาสรุปเป็นแนวทางและมาตรการที่เป็นไปได้ในการลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่เป็นไปได้จริงมากที่สุด

การคัดเลือกกรณีศึกษา

เกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ศึกษา พิจารณาจากพื้นที่มีปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อน โดย Hough (1995) ได้กล่าวถึงอิทธิผล 4 ประการ ได้แก่

1. การพัฒนา และการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในเมือง
2. ลักษณะรูปแบบการเคลื่อนที่ของลมในเมือง
3. อัตราการระเหยของน้ำในพื้นที่เมือง
4. ความร้อนที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์

นอกจากประเด็นการพิจารณาดังกล่าวแล้วพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยชิ้นนี้เป็นพื้นที่ที่มีงานวิจัยอื่นได้อธิบายถึงปรากฏการณ์เกาะความร้อนในพื้นที่ รวมทั้งมีแนวทางการบรรเทาปรากฏการณ์เกาะความร้อนในบางประเด็น ดังนั้นในงานวิจัยชิ้นนี้จะรวบรวมแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนเพื่อใช้ในพื้นที่กรณีศึกษา มาหาแนวทางที่เป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติที่มากที่สุด

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 4

การวิเคราะห์แนวทางในการบรรเทาผลกระทบจาก ปรากฏการณ์เกาะความร้อนของพื้นที่ศึกษา

สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

ประวัติของพื้นที่สีลม

ในสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้น พื้นที่ย่านสีลมนั้นเป็นพื้นที่ราบลุ่มริมแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้นอกกำแพงพระนคร อันมีบทบาทสำคัญต่อการทำเกษตรกรรม ในการทำนาข้าว ไร่เผือกมัน สวนผลไม้ บ้าน และเป็นพื้นที่ในการตั้งถิ่นฐานของชาวบ้าน โดยมีบ้านเรือนกระจายอยู่อย่างเบาบาง

ต่อมาในสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว หรือรัชกาลที่ 4 ได้มีการตัดถนนและตั้งชื่อบริเวณดังกล่าวว่า “ถนนขวาง” เนื่องจากมีลักษณะเป็นคันดินที่เกิดจากการขุดคลองเพื่อเชื่อมคลองบางรัก กับคลองถนนตรง จึงเกิดเป็นถนนขึ้น อันเป็นที่มาของชื่อ และมีถนนอื่นที่สร้างในช่วงเวลาเดียวกัน อันได้แก่ ถนนเจริญกรุง ถนนบำรุงเมือง และถนนเฟื่องนคร ซึ่งเป็นถนนที่รู้จักกันดีในปัจจุบัน

การตัดถนนทำให้เกิดการคมนาคมที่สะดวก ชาวตะวันตกจึงเลือกในการตั้งถิ่นฐาน และประกอบธุรกิจการค้า บริเวณดังกล่าวจึงกลายเป็นพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องและเติบโตมาจนถึงปัจจุบัน

ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ย่านสีลม

พื้นที่ย่านสีลมเป็นพื้นที่ที่มีบทบาทที่สำคัญต่อการพัฒนาเมืองมาตั้งแต่อดีต โดย สราวุธ ฉัตรเดชา (2543) ได้แบ่งการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการตั้งถิ่นฐานของถนนสีลมออกเป็น 4 ยุค รายละเอียดดังต่อไปนี้

ยุคแรก (พ.ศ. 2398-2430) ย่านสีลมเป็นพื้นที่โล่งขนาดใหญ่สำหรับการเกษตรและเริ่มมีการกระจุกตัวของสิ่งปลูกสร้าง โดยสิ่งปลูกสร้างในยุคนี้ ได้แก่ บ้านเรือนสำหรับอยู่อาศัยมีลักษณะเป็นอาคารขนาดเล็กล้อมรอบด้วยสวนและพื้นที่โล่ง สำหรับบริเวณริมถนนและริมคลองมีการปลูกต้นไม้ยาวตลอดแนว จึงนิยมใช้สำหรับการขี่ม้าตากอากาศ

ยุคที่ 2 (พ.ศ. 2431-2489) ย่านสีลมได้มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อเริ่มมีการพัฒนาทางธุรกิจเกิดขึ้น มีบ้านพักอาศัยเพิ่มมากขึ้น ทำให้การตั้งถิ่นฐานถูกขยายตัวออกไปตามถนนทั้งถนน

สีลม ถนนสาทร ถนนสุรวงศ์ และถนนพระราม 4 รวมไปถึงถนนสายรองต่าง ๆ ในบริเวณใกล้เคียง เริ่มมีการสร้างสาธารณูปการเพื่อให้บริการแก่ผู้คนที่เข้ามาอาศัยในพื้นที่ไม่ว่าจะเป็น โรงเรียน ร้านค้า แม้จะเริ่มมีสิ่งปลูกสร้างที่เพิ่มมากขึ้นแต่การใช้พื้นที่ย่านสีลมในยุคนี้ยังถือว่าเบาบาง เนื่องจากการสร้างที่อยู่อาศัยมีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยวล้อมรอบด้วยสนามทำให้พื้นที่ยังคงมีสภาพแวดล้อมที่ดีสิ่งปลูกสร้างที่เพิ่มมากขึ้นแต่การใช้พื้นที่ย่านสีลมในยุคนี้ยังถือว่าเบาบาง เนื่องจากการสร้างที่อยู่อาศัยมีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยวล้อมรอบด้วยสนามทำให้พื้นที่ยังคงมีสภาพแวดล้อมที่ดี

ยุคที่ 3 (พ.ศ.2490-2524) ในยุคนี้รูปแบบอาคารเริ่มเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม กลายเป็นพานิชยกรรมที่มีความหนาแน่นสูง เริ่มมีการกระจุกตัวกันของตึกแถว มีอาคารพาณิชย์เป็นตึกแถวสูงประมาณ 2-4 ชั้น ส่งผลให้พื้นที่โล่งที่มีอยู่เดิมลดลงไปอย่างมาก รวมทั้งเป็นยุคที่มีการขยายถนนถนนคลอง ความแออัดของอาคารขนาดใหญ่ที่กระจุกตัวกันนั้นได้ส่งผลกระทบต่อพื้นที่เป็นอย่างมาก

ยุคที่ 4 (พ.ศ.2525-ปัจจุบัน) ในยุคนี้เมื่อการพัฒนามีมากยิ่งขึ้น ลักษณะทางกายภาพของสีลมในปัจจุบัน จึงมีความหนานแน่นสูงขึ้นมากตาม สัดส่วนของพื้นที่โล่งว่างลดลงอย่างชัดเจน มีอาคารขนาดใหญ่กระจุกรวมตัวกันอยู่อย่างแออัด มีความหนานแน่นสูงเมื่อเปรียบเทียบกับถนนข้างเคียง เช่น ถนนสาทร พระราม 4 และนราธิวาสราชนครินทร์ ประกอบกับการมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นในพื้นที่ที่จำกัด อีกทั้งขาดการวางแผน อันก่อให้เกิดปัญหาขึ้น ได้แก่ ความแออัดของกิจกรรม ปัญหาการจราจรติดขัด มลพิษจากสิ่งแวดล้อม

จากความเป็นมาข้างต้น พื้นที่ย่านสีลมจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากเมื่อเทียบกับยุคแรก ๆ จากเดิมเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พัฒนาจนกลายมาเป็นพื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจที่มีสิ่งปลูกสร้างเกิดขึ้นอย่างหนาแน่น จนทำให้พื้นที่โล่งในพื้นที่มีสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับพื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งปัจจุบันการที่ย่านสีลมเป็นย่านศูนย์กลางทางเศรษฐกิจที่สำคัญ รวมทั้งพื้นที่ในแนวราบไม่เพียงพอต่อการพัฒนาจึงเกิดการเติบโตในแนวดิ่ง และพื้นที่โล่งก็ถูกนำไปใช้เพื่อการค้า การคมนาคมโดยไม่ได้มีการคำนึงถึงพื้นที่สีเขียว พื้นที่สวนสาธารณะว่ามีความสำคัญอย่างมากต่อคุณภาพชีวิตและคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ลักษณะกิจกรรมของพื้นที่ย่านสีลม

นอกจากนี้ โดย สราวุธ ฉัตรเดชา (2543) ยังได้อธิบายถึงลักษณะกิจกรรมของพื้นที่ย่านสีลมทั้ง 4 ยุค รายละเอียดดังต่อไปนี้

ยุคเริ่มแรก (พ.ศ. 2398-2430) เป็นยุคที่มีชาวต่างชาติเข้ามาในพื้นที่ เริ่มการติดต่อการค้าจำนวนชาวต่างชาติในพระนครจึงมีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก และด้วยเหตุนี้จึงมีการก่อสร้างเส้นทางคมนาคมขึ้นเพื่อสะดวกแก่การค้าขายทั้งรูปแบบคลอง

ยุคที่ 2 (พ.ศ. 2431-2489) เป็นยุคย่านพักอาศัยชั้นดี การค้าระหว่างประเทศเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้กลายเป็นย่านการค้าที่สำคัญ บนถนนหลักเริ่มมีความแออัดมากขึ้น จากที่อยู่อาศัยและกิจกรรมทางพาณิชยกรรม

ยุคที่ 3 (พ.ศ. 2490-2524) เป็นย่านการค้าสมัยใหม่ บ้านพักอาศัยมีจำนวนเพิ่มขึ้นในย่านสีลม มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพาณิชกรรมเกิดขึ้น จึงส่งผลให้ในยุคนี้มีสิ่งก่อสร้างที่เป็นรูปแบบตึกแถวขึ้น การเติบโตของการค้าระหว่างประเทศเปลี่ยนแปลงย่านสีลมไปอย่างสิ้นเชิงกลายเป็นย่านศูนย์กลางธุรกิจสมัยใหม่ของกรุงเทพฯ โดยกระจุกตัวอยู่บริเวณถนนพระราม 4 เป็นหลัก โดยเริ่มพัฒนาจากถนนสุรวงศ์แล้วขยายต่อมายังถนนสีลม ซึ่งการขยายตัวดังกล่าวนี้ส่งผลให้ย่านสีลม ศาลาแดง มีความสำคัญมากขึ้น ต่อมาใน พ.ศ. 2506 ได้มีการขยายถนนขึ้นจึงส่งผลให้ถนนสีลมกลายเป็นถนนที่ใหญ่ที่สุดของย่านในยุคนั้น

ยุคที่ 4 (พ.ศ.2525 - ปัจจุบัน) กล่าวได้ว่า พื้นย่านสีลมได้กลายเป็นศูนย์กลางธุรกิจพานิชยกรรมระดับประเทศ มีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูงอย่างมาก ทำให้ย่านนี้มีการขยายตัวมากขึ้นจากยุคก่อน ๆ โดยพื้นที่ย่านพานิชยกรรมบริเวณสาทร สีลม สุรวงศ์ ยังคงรักษาบทบาทหลักจากยุคก่อนเช่นเดิม

สภาพทั่วไปของพื้นที่ย่านสีลมในปัจจุบัน

1. การคมนาคมในพื้นที่

ถนนสีลมเป็นถนนสายหนึ่งในเขตบางรัก เป็นถนนที่ทำหน้าที่เป็นทางจราจรหลักภายในเขต โดยมีถนนพระราม 4 และถนนสาธรเป็นถนนสายหลักที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงกับย่านอื่น ๆ โดยช่วงกึ่งกลางของถนนสีลมมีถนนนราธิวาสตัดผ่าน ถนนสีลมถูกรายล้อมไปด้วยอาคารสำนักงานขนาดใหญ่ จึงทำให้มีปริมาณการจราจรที่ค่อนข้างหนาแน่นโดยเฉพาะช่วงเช้าเวลาประมาณ 07.00 - 10.00 น. และช่วงเวลาเย็นประมาณ 16.00 - 20.00 น.

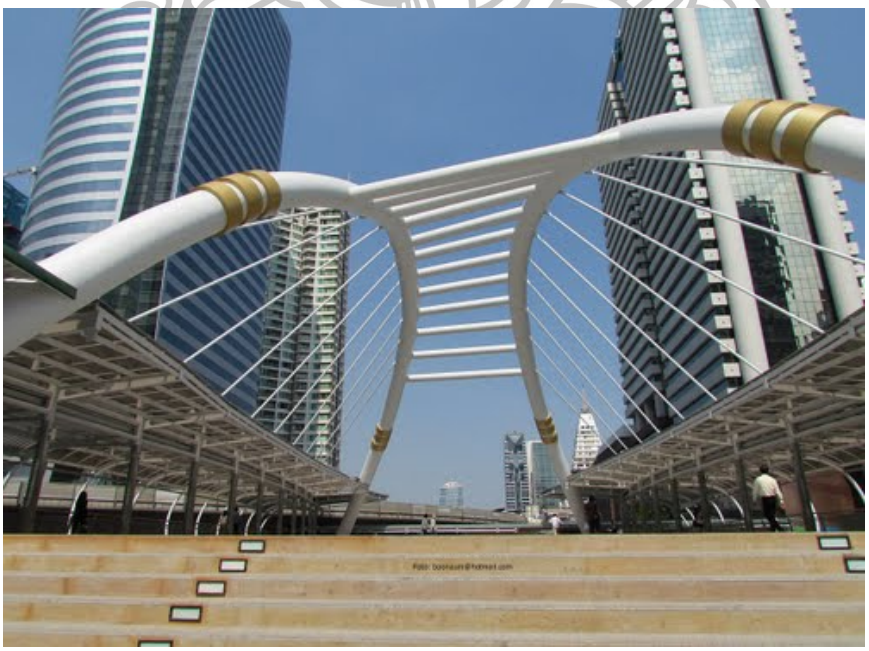
ถนนสีลมเป็นถนนคอนกรีตขนาดกว้าง 6 ช่องทางจราจร มีช่องจอดรถและบาทวิถีทั้งสองข้าง ความยาวประมาณ 2.78 กิโลเมตร เริ่มตั้งแต่ถนนเจริญกรุง (แยกบางรัก) ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ตัดกับถนนมเหสักข์ถึงถนนสุรศักดิ์ (แยกสุรศักดิ์) ถนนประมวญ (แยกประมวญ) ถนนเดโช (แยกเดโช) ถนนนราธิวาสราชนครินทร์ (แยกสีลม-นราธิวาส) และถนนคอนแวนต์ (แยกคอนแวนต์) และไปสิ้นสุดที่ถนนพระรามที่ 4 (แยกศาลาแดง)

ภาพที่ 13 ถนนสีลม

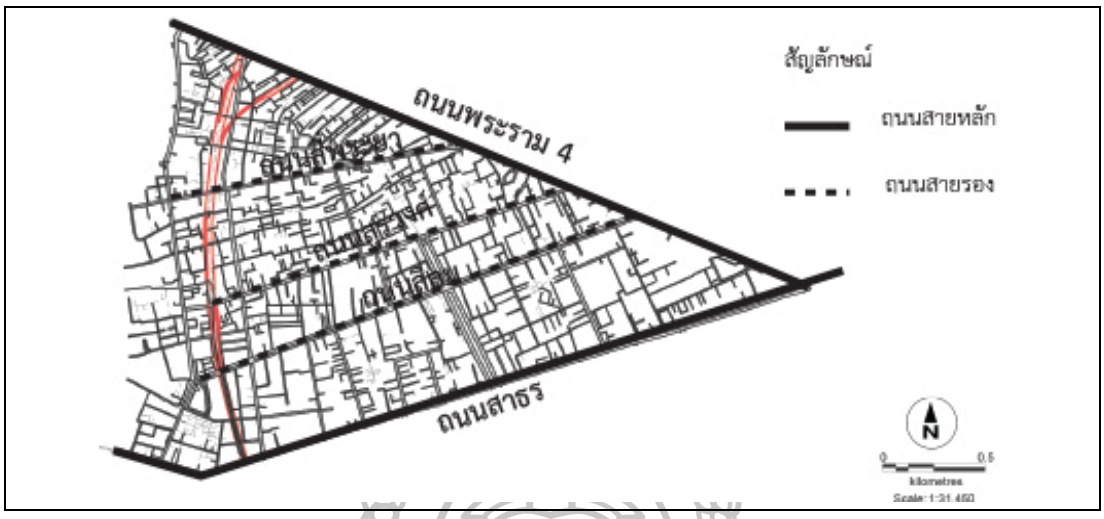
(ภาพถ่ายจากการสำรวจภาคสนามโดยผู้วิจัย, 2558)

นอกจากภายในพื้นที่มีถนนเป็นทางคมนาคมสายหลักแล้วยังมีระบบขนส่งมวลชนประเภทรถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดินเพื่อให้การสัญจรสามารถทำได้สะดวกยิ่งขึ้น โดยสถานีรถไฟฟ้ามี 2 สถานีด้วยกัน คือ สถานีรถไฟฟ้าศาลาแดง และสถานีรถไฟฟ้าช่องนนทรี ส่วนรถไฟใต้ดิน คือ สถานีสีลม สถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงจะมีทางเดินลอยฟ้าที่สามารถเดินเชื่อมต่อไปยังสถานีรถไฟใต้ดินสถานีสวนลุมพินี และบริเวณสถานีรถไฟฟ้าช่องนนทรีมีทางเดินลอยฟ้า (ภาพที่ 13) ที่เชื่อมต่อกับรถ BRT ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกสบายและมีความปลอดภัย

ภาพที่ 14 ทางเดินลอยฟ้าที่เชื่อมจากสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงไปยังสถานีรถไฟใต้ดินสีลม
ที่มา: ติงค์ออฟลีฟวิ่ง, **มองหาทำเลน่าอยู่ใกล้รถไฟฟ้า BTS**, เข้าถึงเมื่อ 10 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://thinkofliving.com/2012/09/02/



ภาพที่ 15 ทางเดินลอยฟ้าบริเวณรถไฟฟ้าศาลาแดง
(ภาพถ่ายจากการสำรวจภาคสนามโดยผู้วิจัย, 2558)



แผนที่ที่ 2 การคมนาคมในเขตบางรัก
ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.
หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

2. การใช้ประโยชน์อาคาร

การใช้ประโยชน์อาคารในย่านสีลมส่วนใหญ่เป็นอาคารสำนักงาน อาคารพานิชยกรรม และที่อยู่อาศัยโดยอาคารสำนักงานตั้งอยู่เรียงรายไปตามถนนสายหลัก ซึ่งโดยเฉพาะถนนสีลมนั้นเป็นถนนที่เป็นทำเลธุรกิจการค้าที่สำคัญ ทำให้มีการใช้งานพื้นที่อย่างหนาแน่น

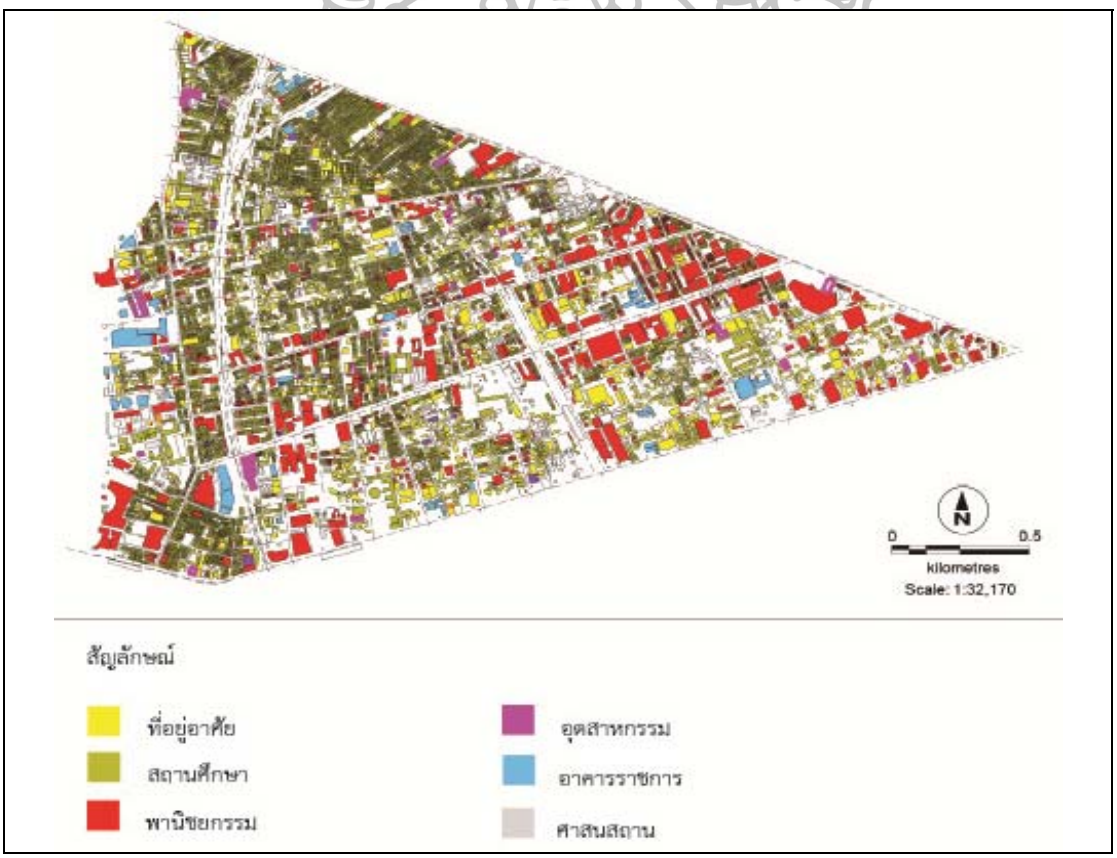
ตารางที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินเขตพื้นที่บางรัก พ.ศ. 2539

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (%)	พื้นที่ ตร.ม.
ที่อยู่อาศัย	20.25	1.21
พานิชยกรรม	20.58	1.139
แบบผสม	13.64	0.755
อุตสาหกรรม	1.24	0.069
สาธารณูปการ	10.63	0.588
สถาบันราชการ	2.86	0.158
ชุมชนแออัด	4.44	0.246
ที่ว่าไม่ได้ใช้ประโยชน์	1.48	0.082
ถนน	19.31	1.069

ตารางที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินเขตพื้นที่บางรัก พ.ศ. 2539 (ต่อ)

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (%)	พื้นที่ ตร.ม.
แหล่งน้ำ	3.2	0.177
ตึกร้าง	0.3	0.017
อาคารกำลังก่อสร้าง	2.06	0.114
รวม	100	5.636

ที่มา: พรรณทิพา สายวัฒน์ และกฤตพร ห้าวเจริญ, “การพัฒนาพื้นที่โล่งในเขตเมืองเพื่อการแก้ปัญหาปรากฏการณ์เกาะความร้อน กรณีศึกษา บริเวณถนนสีลม กรุงเทพมหานคร” (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2551), 45.



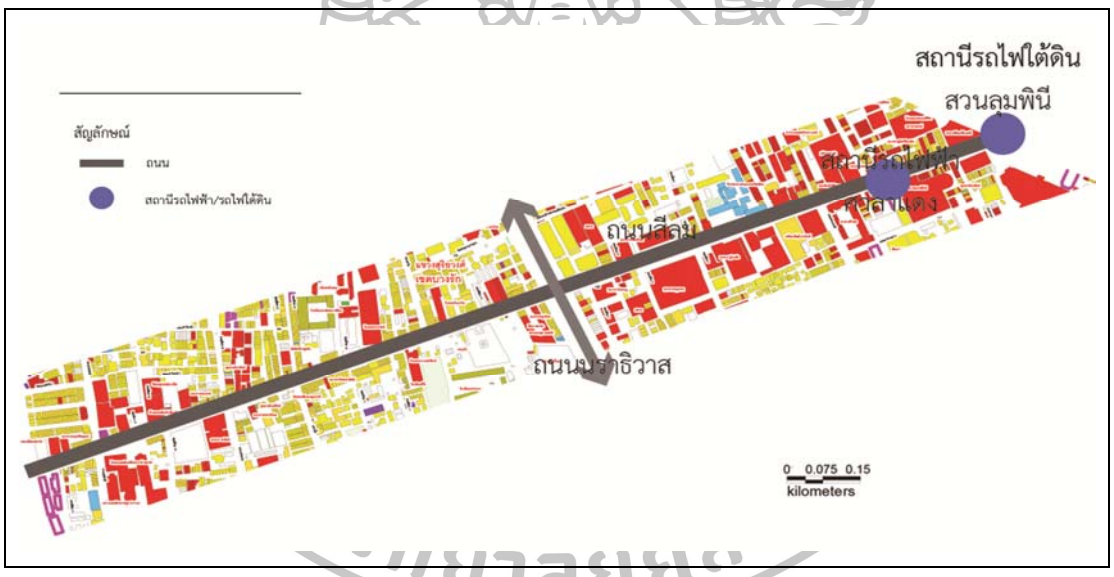
แผนที่ที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินเขตบางรัก
ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.
หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

ข้อมูลสภาพปัจจุบันพื้นที่ศึกษาบริเวณถนนสีลม

ประกอบไปด้วยข้อมูลด้านการคมนาคม พื้นที่โล่ง การใช้ประโยชน์อาคาร รายละเอียดดังต่อไปนี้

การคมนาคม

การคมนาคมบนถนนสีลมมีจำนวน 6 ช่องทางจราจร ซึ่งแบ่งเป็นขาเข้า 3 ช่องทางและขาออก 3 ช่องทางโดยถนนสีลมเริ่มต้นที่ถนนเจริญกรุงบริเวณแยกบางรักไปสิ้นสุดที่ถนนพระราม 4 บริเวณแยกศาลาแดง โดยที่มีถนนนราธิวาสตัดผ่านช่วงกึ่งกลางของถนนสีลม มีทางเดินเท้าทั้ง 2 ข้างทาง รวมทั้งเกาะกลางถนนตลอดช่วงถนนสีลม นอกจากนี้ภายในพื้นที่มีสถานีรถไฟฟ้าสถานีศาลาแดงและรถไฟใต้ดินสถานีสวมลุมพินี ซึ่งเป็นระบบขนส่งมวลชนที่อำนวยความสะดวกแก่คนในพื้นที่ โดยทั้ง 2 สถานีสามารถเดินเชื่อมถึงกันทั้งทางเดินเท้า และทางเดินลอยฟ้า



แผนที่ที่ 4 เส้นทางการคมนาคมและรถไฟฟ้าในพื้นที่ศึกษา
ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.
หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

พื้นที่สีเขียวบนถนนสีลมจากการศึกษาข้อมูลสำนักงานสวนสาธารณะ สำนักสิ่งแวดล้อม บริเวณนี้มีพื้นที่สีเขียวอยู่ 2 แห่ง คือ พื้นที่สวนบริเวณเกาะกลางถนนสีลมมีขนาดพื้นที่ 1 ไร่ 3 งาน 50 ตารางวา และสวนหย่อมบริเวณถนนสีลมมีขนาดพื้นที่ 89 ตารางวา โดยพื้นที่สีเขียวทั้ง 2 แห่งนี้อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักนโยบายและแผนขนส่งจราจร (สนข.) บางรักแต่พื้นที่สีเขียวทั้ง

2 แห่งนี้ ไม่เหมาะสมแก่การใช้งาน เนื่องจากอยู่บริเวณเกาะกลางถนนทำให้การเข้าถึงนั้นทำได้ยาก ไม่ปลอดภัย เพราะต้องเดินข้ามถนนก่อนจึงจะสามารถเข้าไปใช้งานได้ นอกจากนี้ยังมีพื้นที่สีเขียวที่ทางสำนักผังเมืองกำหนดไว้อีก 2 พื้นที่ คือ พื้นที่บริเวณสุสานบาบ๋า และพื้นที่โล่งตรงข้ามสุสานบาบ๋า

พื้นที่โล่งบริเวณถนนสีลม

พื้นที่โล่งบริเวณถนนสีลมสามารถแบ่งได้ดังต่อไปนี้

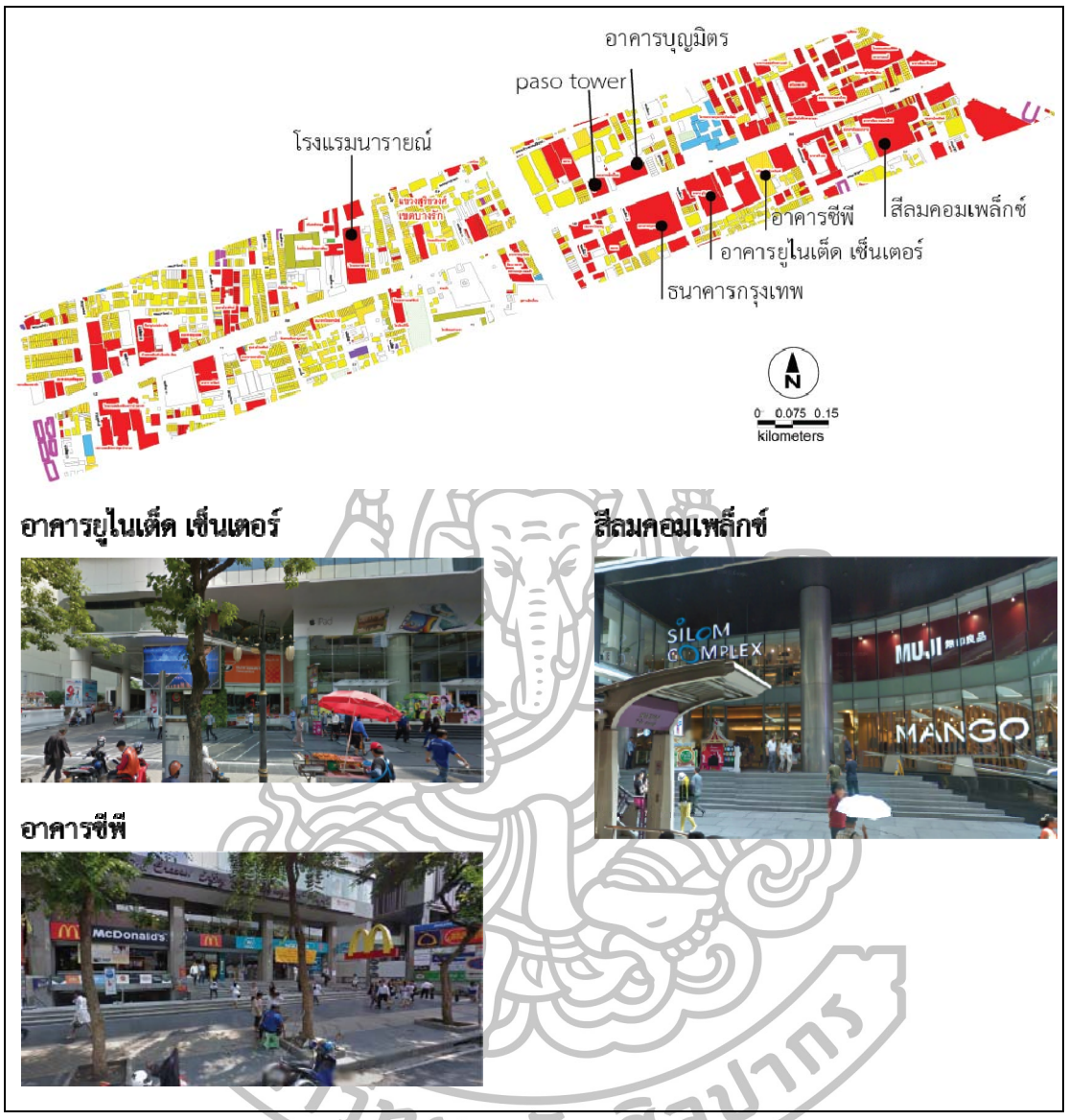
1. พื้นที่โล่ง ได้แก่ พื้นที่ทางเดินเท้า เกาะกลางถนนและพื้นที่บริเวณสุสานจีนกว่างเจ้า
2. พื้นที่โล่งด้านหน้าอาคาร ได้แก่ พื้นที่ด้านหน้าอาคารต่าง ๆ ที่ยังไม่ถูกใช้งานอย่างเต็มที่ ได้แก่ โรงแรมนารายณ์ Pasotower อาคารบุญมิตร ธนาคารกรุงเทพ อาคารยูไนเต็ดเซ็นเตอร์ อาคารซีพีอาคารสีลมคอมเพล็กซ์
3. พื้นที่สาธารณะ เป็นพื้นที่ที่สามารถให้คนทั่วไปสามารถเข้ามาใช้งานเพื่อพักผ่อนหย่อนใจได้ เปิดโล่ง ซึ่งบริเวณสีลมมีเพียงแห่งเดียว คือ ลานบางรักเลิฟลี่พลาซ่า

แผนที่ที่ 5 ตำแหน่งพื้นที่สีเขียวบริเวณถนนสีลม

ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.

หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

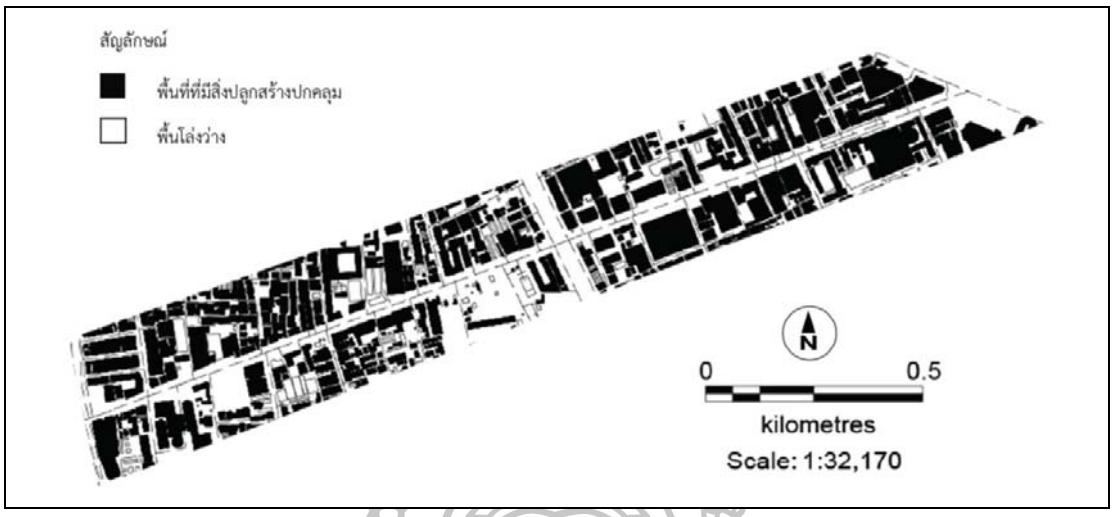
แผนที่ที่ 6 ตำแหน่งอาคารที่มีพื้นที่ว่างด้านหน้าบริเวณถนนสีลม 1
(ภาพถ่ายจากการสำรวจภาคสนามโดยผู้วิจัย, 2558)



แผนที่ที่ 7 ตำแหน่งอาคารที่มีพื้นที่ว่างด้านหน้าบริเวณถนนสีลม 2
(ภาพถ่ายจากการสำรวจภาคสนามโดยผู้วิจัย, 2558)

การใช้ประโยชน์อาคาร

การใช้ประโยชน์อาคารส่วนใหญ่เป็นแบบผสม (Mixed use) กล่าวคือ ย่านสีลมเป็นย่านที่เก่าแก่จึงมีทั้งอาคารพาณิชย์เก่าและอาคารใหม่ปะปนกันอยู่ โดยอาคารพาณิชย์เก่าส่วนใหญ่ได้มีการปรับเปลี่ยนกิจกรรมจากที่อยู่อาศัยกลายเป็น ร้านค้า ร้านอาหารและบางส่วนยังคงเป็นที่อยู่อาศัยเช่นเดิมโดยพื้นที่บริเวณสีลม-สาทร นับเป็นศูนย์กลางของย่าน มีทั้งอาคารขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่มีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้น ไปจนถึง 30 ชั้น อันเรียงรายกันอยู่ริมถนนสีลม



แผนที่ที่ 8 พื้นที่โล่งและพื้นที่สิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ศึกษา
ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.
หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

แผนที่ที่ 9 การใช้ประโยชน์อาคารบริเวณพื้นที่ศึกษา
ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.
หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

สภาวะเกาะความร้อนของเมืองในพื้นที่ศึกษา

ปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่าพื้นที่สีลมเป็นย่านศูนย์กลางธุรกิจของประเทศไทยและมีอัตราเกิดเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีกิจกรรมการใช้งานในพื้นที่อย่างหนาแน่น ทั้งกิจกรรมทางด้านพาณิชกรรม ที่อยู่อาศัย พื้นที่สำหรับคมนาคม ซึ่งส่งผลให้การเติบโตในแนวราบของพื้นที่ในปัจจุบันนั้นมีพื้นที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงทำให้ย่านนี้กลายเป็นย่านที่มีตึกสูงอยู่เป็นจำนวนมากและกิจกรรมส่วนใหญ่ภายในอาคารสูงนั้นมีการใช้เครื่องปรับอากาศ การใช้ลิฟท์ อุณหภูมิในพื้นที่สีลมจึงสูงขึ้น อันส่งผลให้เกิดเป็น “ปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban Heat Island)”

เมื่อนำพื้นที่ย่านสีลมมาวิเคราะห์โดยใช้แนวคิดของ Hough (1995) เกี่ยวกับอิทธิพลที่ส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิภายในเมืองสามารถกล่าวได้ว่าพื้นที่ย่านสีลมล้วนต้องตรงตามแนวคิดของ Hougt (1995) ทั้งสิ้น กล่าวคือ

1. พื้นที่ย่านสีลมเป็นพื้นที่ใจกลางเมือง มีสิ่งปลูกสร้างอาคารอยู่ในพื้นที่เป็นจำนวนมาก ได้แก่ อาคารสำนักงาน อาคารที่พักอาศัยในแนวดิ่ง โดยที่อาคารเหล่านี้มีวัสดุในการก่อสร้าง เช่น คอนกรีตหรือยางมะตอย ซึ่งวัสดุเหล่านี้มีความสามารถในการกักเก็บความร้อน จึงทำให้อุณหภูมิในพื้นที่สูงขึ้น

2. ในพื้นที่สีลมประกอบไปด้วยอาคารที่มีวัสดุพื้นผิวที่หลากหลายและมีระดับแตกต่างกันหลายระดับ ซึ่งส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของลมภายในเมือง ลมที่พัดผ่านพื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้างเป็นจำนวนมากไม่สามารถหมุนเวียนได้ดีเท่ากับพื้นที่ชนบทหรือพื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้างหนาแน่นน้อยกว่า

3. ในพื้นที่สีลมมีอัตราการระเหยของน้ำที่สูงกว่าพื้นที่ชนบท เนื่องจากพื้นที่ย่านสีลมส่วนใหญ่เป็นพื้นผิวแบบดาดแข็งจึงทำให้มีการระบายน้ำได้อย่างรวดเร็ว ไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ ซึ่งตรงกันข้ามกับพื้นที่ชนบทซึ่งมีพื้นผิวที่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้ ทำให้มีอัตราการระเหยของน้ำที่ต่ำกว่า กล่าวคือ ในพื้นที่ที่มีอัตราการระเหยของน้ำต่ำ ความชื้นจากการระเหยจะช่วยทำให้อุณหภูมิโดยรอบนั้นต่ำลง

4. เนื่องจากพื้นที่ย่านสีลมมีกิจกรรมที่ต้องใช้พลังงานอยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นการเดินทาง การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในอาคาร ทำให้มีการเพิ่มความร้อนในชั้นบรรยากาศ อันส่งผลต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อมและชีวิตมนุษย์

จากงานวิจัยของ ธนกฤต เทียนมณี (2545) กล่าวว่า จากแผนที่แสดงเส้นการกระจายตัวของอุณหภูมิอากาศพบว่าเส้นอุณหภูมิอากาศมีลักษณะที่ซับซ้อนเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่น ๆ เนื่องจากบริเวณพื้นที่สีลมมีอาคารสูงเป็นจำนวนมากซึ่งเป็นย่านศูนย์กลางธุรกิจ (C.B.D.) ของกรุงเทพมหานคร ประกอบกับบริเวณถนนสีลมมีการจราจรที่หนาแน่นทำให้ความร้อนจากยานพาหนะเกิดการสะสมความร้อนในบริเวณนี้ค่อนข้างมาก

การวิเคราะห์เพื่อลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมือง

เพื่อบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนบริเวณถนนสีลม ให้พื้นที่มีอุณหภูมิลดลง และมีสภาพแวดล้อมที่ดีซึ่งมีวิธีการที่สามารถทำได้ดังนี้

จากหลักการและวิธีการสำหรับการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนซึ่งแบ่งหลักการออกเป็น 3 เรื่อง คือ ความหนาแน่นของเมือง ความสูงและลักษณะอาคาร พื้นที่ว่างของเมือง โดยแต่ละหลักการก็มีวิธีในการบรรเทาผลกระทบที่แตกต่างกันออกไปโดยสามารถนำไปใช้ได้กับพื้นที่ถนนสี่ลมได้ดังต่อไปนี้

ความหนาแน่นของเมือง

ความหนานแน่นของเมืองสีลมเป็นพื้นที่ที่มีค่า FAR. สูงจึงทำให้การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นไปอย่างเข้มข้น เนื่องจากที่ดินมีราคาสูง อาคารแต่ละแห่งจึงมีการใช้พื้นที่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งทำให้สัดส่วนระหว่างอาคารกับพื้นที่ว่างนั้นแตกต่างกันมาก โดยพื้นที่ว่างนอกอาคารมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับสัดส่วนการใช้ประโยชน์อาคาร นอกจากพื้นที่โล่งว่างมีน้อยแล้วพื้นที่เหล่านี้ปัจจุบันก็ไม่ได้ถูกนำไปใช้เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว อันทำให้ความร้อนจากอาคารออกมาสู่พื้นที่บริเวณรอบ ๆ จากที่ได้กล่าวไปข้างต้นแล้วว่าอาคารที่มีค่า FAR. สูงควรจะนำพื้นที่โล่งว่างระหว่างอาคารมาใช้เพิ่มพื้นที่สีเขียว ซึ่งเป็นการทำให้อุณหภูมิในพื้นที่ลดลง โดยอาคารที่เหมาะสมในการเพิ่มพื้นที่เขียวมีดังนี้

1. พื้นที่ด้านหน้าอาคารซีพี
2. พื้นที่ด้านหน้าสีลมคอมเพล็กซ์
3. พื้นที่ด้านหน้าอาคารยูไนเต็ด เซ็นเตอร์
4. พื้นที่ว่างด้านหน้าธนาคารกรุงเทพ
5. โรงแรมนารายณ์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

1. พื้นที่ด้านหน้าอาคารซีพี

อาคารซีพีเป็นอาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่จำนวน 30 ชั้น ตั้งอยู่บริเวณปากซอยคอนแวนต์โดยทางด้านหน้าอาคารติดกับถนนสีลมมีทางเดินเท้ากว้าง เมื่อรวมกับพื้นที่ด้านหน้าอาคารซีพีจึงเพียงพอต่อการเพิ่มพื้นที่สีเขียว สามารถทำให้พื้นที่บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่ Pocket Park สำหรับผู้ที่สัญจรผ่านไปมา

แผนที่ที่ 10 ตำแหน่งอาคารซีพี

ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.

หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

ภาพที่ 16 พื้นที่ด้านหน้าอาคารซีพี

(ภาพถ่ายจากการสำรวจภาคสนามโดยผู้วิจัย, 2558)

2. พื้นที่ด้านหน้าสีลมคอมเพล็กซ์

สีลมคอมเพล็กซ์เป็นอาคารศูนย์การค้า และสำนักงาน สูง 31 ชั้นตั้งอยู่บริเวณริมถนนสีลมใกล้กับสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงโดยด้านหน้าอาคารมีผู้คนสัญจรไปมาตลอดทั้งวัน เนื่องจากด้านหน้าอาคารสีลมคอมเพล็กซ์เป็นจุดขึ้นลงของสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดง พื้นที่ด้านหน้าอาคารสีลมคอมเพล็กซ์ (ภาพที่ 17) เป็นพื้นที่ที่สามารถเพิ่มพื้นที่สีเขียวขนาดเล็กได้ โดยอาจจะเป็นพื้นที่สีเขียวแนวตั้งหรือสวนขนาดเล็กเพื่อลดอุณหภูมิพื้นที่บริเวณรอบ ๆ

แผนที่ที่ 11 ตำแหน่งอาคารสีลมคอมเพล็กซ์

ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.

หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

ภาพที่ 17 พื้นที่ว่างด้านหน้าอาคารสีลมคอมเพล็กซ์

(ภาพถ่ายจากการสำรวจภาคสนามโดยผู้วิจัย, 2558)

3. พื้นที่ด้านหน้าอาคารยูไนเต็ด เซ็นเตอร์

อาคารยูไนเต็ดเซ็นเตอร์เป็นอาคารสำนักงานตั้งอยู่ใกล้กับธนาคารกรุงเทพสำนักงานใหญ่ เป็นอาคารสูง 50 ชั้น โดยมีพื้นที่ให้เช่าทั้งสิ้นประมาณ 58,000 ตารางเมตร บริเวณทางเข้าด้านหน้าอาคารจะมีพื้นที่โล่งที่เป็นพื้นที่ต่อเนื่องกับทางเดินเท้าซึ่งเมื่อรวมกันสามารถพัฒนาเป็นลานพักผ่อน โดยการเพิ่มพื้นที่สีเขียวด้านหน้าอาคารเข้าไปทำให้ด้านหน้าอาคารมีทัศนียภาพที่สวยงามและทำให้อุณหภูมิพื้นที่บริเวณรอบ ๆ ลดลงได้

แผนที่ที่ 12 ตำแหน่งอาคารยูไนเต็ดเซ็นเตอร์
ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.
หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

ภาพที่ 18 พื้นที่ด้านหน้าอาคารยูไนเต็ดเซ็นเตอร์
(ภาพถ่ายจากการสำรวจภาคสนามโดยผู้วิจัย, 2558)

4. พื้นที่ว่างด้านหน้าธนาคารกรุงเทพ

ธนาคารกรุงเทพเป็นอาคารสำนักงานสูงประมาณ 30 ชั้นโดย 3 ชั้นแรกเป็นพื้นที่ธนาคารกรุงเทพและชั้นอื่น ๆ เป็นพื้นที่ให้เช่า โดยปัจจุบันด้านหน้าอาคารธนาคารกรุงเทพมีการปลูกต้นไม้อยู่แล้วและบริเวณทางเดินด้านหน้าอาคารก็มีการปลูกต้นไม้เพื่อให้ร่มเงาแก่ผู้ที่สัญจรไปมา ที่สำคัญระยะถอยร่นด้านหน้าของอาคารธนาคารกรุงเทพมีระยะที่มากเมื่อเทียบกับอาคารขนาดใหญ่อาคารอื่น ๆ บนถนนสีลม

แผนที่ที่ 13 ตำแหน่งอาคารธนาคารกรุงเทพ
ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.
หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

ภาพที่ 19 พื้นที่ด้านหน้าธนาคารกรุงเทพ
ที่มา: Google Street View, **ธนาคารกรุงเทพ**, เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.gogle.co.th/maps/place/ธนาคารกรุงเทพ

5. โรงแรมนารายณ์

โรงแรมนารายณ์เป็นอาคารที่มีความสูงประมาณ 14 ชั้นอยู่ใกล้กับวัดแขก ด้านหน้าอาคารเป็นพื้นที่สัญจรสำหรับผู้ที่เข้ามาพักภายในโรงแรม โดยที่พื้นที่ด้านหน้ามีพื้นที่โล่งว่างที่สามารถนำไปพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวได้

แผนที่ที่ 14 ตำแหน่งโรงแรมนารายณ์

ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.

หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

ภาพที่ 20 พื้นที่ด้านหน้าโรงแรมนารายณ์

ที่มา: Google Street View, **โรงแรมนารายณ์**, เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.gogle.co.th/maps/place/Narai+Hotel

ตัวอย่างแนวทางการออกแบบด้านหน้าอาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวด้านหน้าอาคารซีพี อาคารสีลมคอมเพล็กซ์ อาคารยูในเต็ดเซ็นเตอร์ อาคารธนาคารกรุงเทพ อาคารโรงแรมนารายณ์

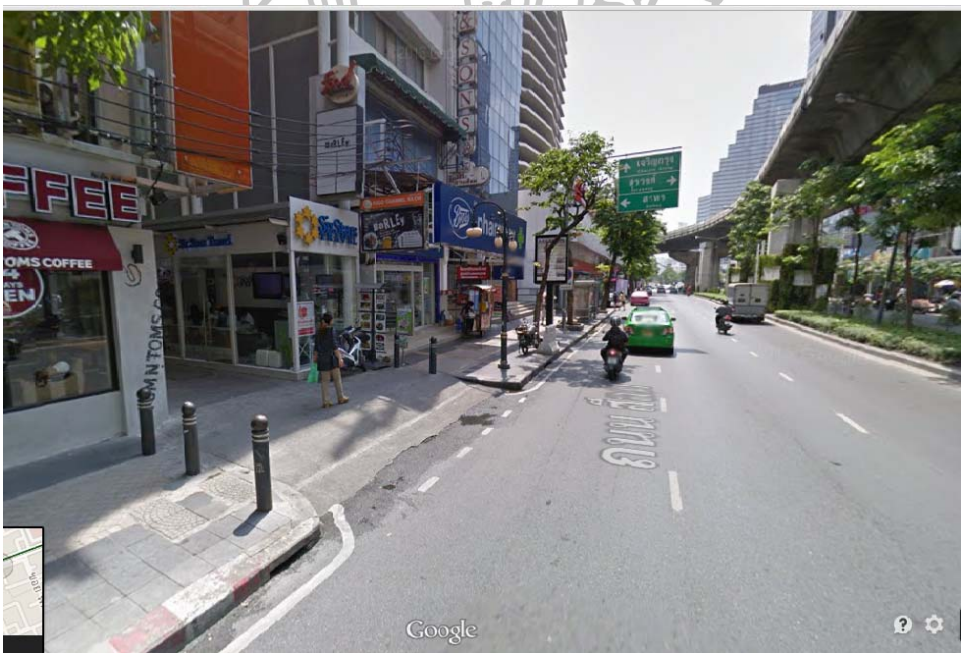
ภาพที่ 21 การออกแบบพื้นที่ด้านหน้าอาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว
ที่มา: แมดิสัน, **NAVY PIER RENOVATION**, เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://madisonconstruction.net/navy_pier_renovation

ภาพที่ 22 การออกแบบพื้นที่ด้านหน้าอาคารเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว
ที่มา: แมดิสัน, **NAVY PIER RENOVATION**, เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://madisonconstruction.net/navy_pier_renovation

ความสูงและลักษณะอาคาร

1. ความสูงของอาคาร (Building Height)

เนื่องจากพื้นที่สีลมเป็นพื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้างอาคารอยู่แล้ว โดยการเรียงตัวของอาคารตลอดถนนสีลมมีลักษณะต่อเนื่องทำให้ลมไม่สามารถถ่ายเทได้สะดวกในการระบายความร้อนในพื้นที่ออกไป แต่ในทางกลับกันอาคารที่เรียงรายอยู่ทั้ง 2 ฝั่งถนนช่วยให้ทางเดินเท้าด้านหน้าอาคารเหล่านี้ได้รับร่มเงาจากอาคารในการแก้ไขปัญหาอาคารที่วางตัวเป็นกำแพงกั้นการระบายของอากาศอาจไม่สามารถทำได้เนื่องจากพื้นที่บริเวณสีลมเป็นพื้นที่ย่านเก่าที่มีสิ่งปลูกสร้างเดิมอยู่แล้ว ดังนั้นการแก้ไขปัญหาอาจต้องใช้วิธีการอื่น ๆ เข้ามาช่วยเพื่อช่วยบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน แต่อย่างไรก็ตามหากในอนาคตมีโครงการที่จะก่อสร้างอาคารควรสร้างอาคารย่อย ๆ เป็นกลุ่มอาคารมากกว่าการสร้างอาคารใหญ่เพียงอาคารเดียวเพื่อให้มีช่องว่างระหว่างอาคารเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก

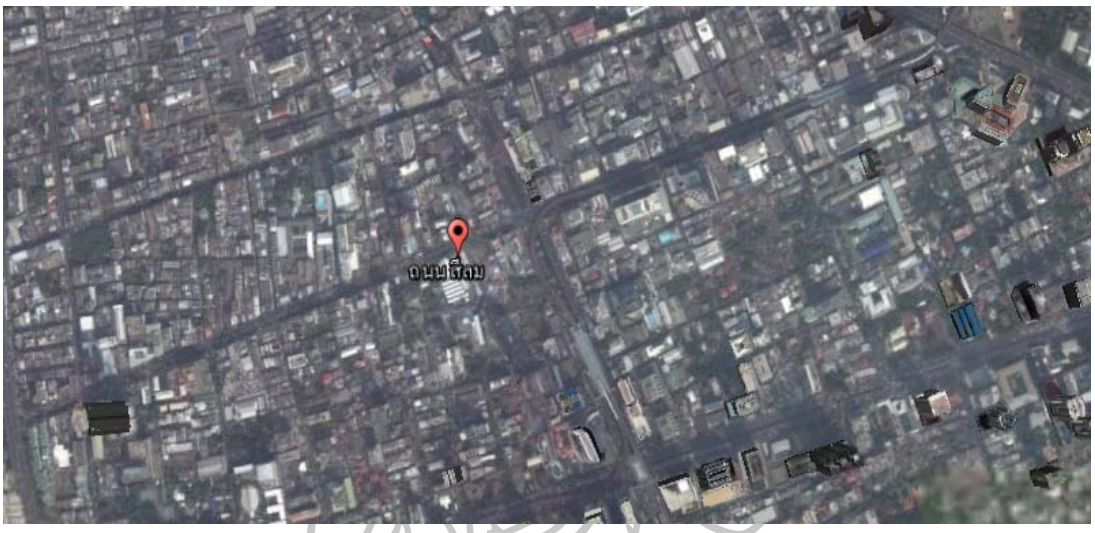


ภาพที่ 23 ทางเดินเท้าที่ได้ร่มเงาจากอาคารบนถนนสีลม

ที่มา: Google Streetview, **357 ถนนสีลม**, เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก https://www.google.co.th/maps/@13.7266853,100.5293613,3a,75y,129.52h,96.75t/data=!3m6!1e1!3m4!1s6dC3bmK8XHW_3nal2R3yBg!2e0!7i13312!8i6656!6m1!1e1

2. Green Roof

หลังคาสีเขียวอาคารในพื้นที่สีลมปัจจุบันยังไม่มีอาคารใดที่มีการทำสวนบนหลังคาเมื่อสังเกตจากภาพถ่ายทางอากาศ



ภาพที่ 24 ภาพมุมสูงย่านสีลม
ที่มา: Google Earth, **357 ถนนสีลม**, เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก https://www.google.co.th

โดยปกติแล้วการทำหลังคาเขียวบนอาคารจะมีการออกแบบมาแล้วตั้งแต่ต้น แต่เนื่องจากในพื้นที่ถนนสีลมอาคารส่วนใหญ่เป็นอาคารเดิมซึ่งอาคารเดิมก็สามารถที่จะสร้าง Green Roof ได้โดยมีสิ่งที่ต้องคำนึงถึง 3 ปัจจัย (Loxley, 2558) ดังนี้

2.1 น้ำหนัก – พืชทั้งหลายที่จะปลูกลงบนหลังคานั้น จะมีน้ำหนักที่แตกต่างกันไปตามชนิดของพืชพรรณ หากเป็นหญ้าก็อาจจะมีน้ำหนักน้อย หากเป็นไม้ยืนต้นก็จะมีน้ำหนักมาก พื้นดาดฟ้าของอาคารเก่าส่วนใหญ่จะไม่ได้มีการคำนวณเผื่อมาให้รับน้ำหนักมากนัก ดังนั้นหากต้องการใช้ต้นไม้ที่มีน้ำหนักมากจะต้องมีการคำนวณโดยวิศวกรโครงสร้างเพื่อเสริมโครงสร้าง นอกจากน้ำหนักของพืชพรรณแล้ว ก็จะยังมีน้ำหนักของ ระบบสนับสนุน เช่น Drainage Cell ที่ต้องเสริมขึ้นเพื่อระบายน้ำ น้ำหนักของดินที่อุ้มน้ำ เป็นต้น ทั้งหมดนี้จะต้องมีการปรึกษาและคำนวณอย่างรอบคอบเพื่อให้หลังคารับน้ำหนักได้อย่างปลอดภัย

2.2 การไหลเวียนของน้ำ – หมายถึงประเด็นที่เกี่ยวกับน้ำทั้งหมด ตั้งแต่การทำระบบรดน้ำ เพื่อให้พืชมีชีวิตอยู่ได้ เพราะความต้องการน้ำของพืชแต่ละชนิดย่อมแตกต่างกัน ไปจนถึงการระบายน้ำออกจากพื้นที่ Green Roof ไปตามท่อระบายน้ำการกรองเพื่อไม่ให้มีตะกอนไปลงในท่อระบายน้ำ เป็นต้น

2.3 การกันซึม - หลังคาดาดฟ้าแบบเก่าในประเทศไทยมักจะเป็นหลังคา Slab คอนกรีตเปลือยธรรมดาที่ไม่มีการกันซึมใด ๆ บางกรณีถึงกับไม่มีการทำ Slope เพื่อให้น้ำไหลไปในทิศทางที่เหมาะสมด้วยซ้ำ ปรากฏการณ์ทั่วไปที่เกิดขึ้นคือน้ำขังหรือ Ponding ดังนั้น การที่จะนำหลังคาอาคารเก่ามาทำ Green Roof จะต้องมีการทำกันซึมให้เรียบร้อย โดยต้องทำทั้งผืนหลังคาทั้งหมด ไม่ใช่เพียงเฉพาะหลังคาที่มีพืชคลุม และต้องมีการทำ Slope ให้เหมาะสมกับการระบายน้ำอีกด้วย

ภาพที่ 25 ตัวอย่าง Green Roof บนอาคารสูง
ที่มา: คลีนวอเตอร์, **Green Infrastructure**, เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.cleanwaternashville.org/_about-green-infrastructure

3. ระบบหลังคาเย็น (Cool Roof)

ปัจจุบันนี้ในพื้นที่ย่านสีลมยังไม่มีอาคารใดที่มีการทำรับบหลังคาเย็นซึ่งการระบบหลังคาเย็นจะช่วยให้ความร้อนจากแสงอาทิตย์สะท้อนกลับออกไปได้เร็วขึ้น การที่แสงแดดสะท้อนกลับออกไปได้เร็วขึ้นนั้นส่งผลให้การใช้พลังงานในอาคารสำหรับทำความเย็นนั้นลดลง

พื้นที่ว่างของเมือง

พื้นที่ว่างของเมืองมีวิธีการอยู่ 3 วิธีการ คือ การเพิ่มสวนหรือเพิ่มพื้นที่สีเขียว การใช้ Cool Pavement การออกแบบทางเดินเท้าที่เหมาะสม

1. การเพิ่มสวนหรือพื้นที่สีเขียว

พื้นที่สีเขียวในเขตพื้นที่สีลมนั้นมีสัดส่วนที่น้อยเมื่อเทียบกับสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งพื้นที่สีเขียวเป็นส่วนสำคัญที่จะสามารถบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนได้ โดยที่พื้นที่โล่งว่างที่จะพัฒนาเพื่อเป็นสวนสาธารณะขนาดใหญ่นั้นหาได้ยาก แต่การเพิ่มพื้นที่สีเขียวสามารถเพิ่มในพื้นที่บริเวณอื่น ๆ ได้อีก ถึงแม้ว่าจะเป็นเพียงพื้นที่เล็ก ๆ เช่นพื้นที่ด้านหน้าอาคารต่าง ๆ

โดยพื้นที่สีลมพื้นที่สามารถเพิ่มสวนสาธารณะได้ได้แก่พื้นที่บริเวณสุสานจีนกว่างเจ้า เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ติดกับถนนสีลมสามารถเข้าถึงได้ง่าย

แผนที่ที่ 15 ตำแหน่งสุสานจีนกว่างเจ้า

ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.

หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

ภาพที่ 26 บริเวณด้านหน้าสุสานกว่างเจ้า
(ภาพถ่ายจากการสำรวจภาคสนามโดยผู้วิจัย, 2558)

เดิมพื้นที่บริเวณสุสานจีนกว่างเจ้าเป็นสุสาน แต่ในปัจจุบันกลายเป็นพื้นที่โล่งที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ ซึ่งพื้นที่ด้านหน้าอยู่ติดกับถนนสีลมทำให้การเข้าถึงสะดวก ทางด้านทิศตะวันออกติดกับสีลมซอย 9 ด้านในสุสานจีนกว่างเจ้าเป็นที่ดินว่างเปล่า ที่รอการพัฒนาโดยเจ้าของกรรมสิทธิ์ที่ดินคือวัดอัสสัมชัญ โดยพื้นที่บริเวณนี้มีความเหมาะสมทั้งที่ตั้งที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย มีขนาดที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นสวนสาธารณะ เพื่อให้บริเวณถนนสีลมในสวนสาธารณะแห่งใหม่ที่จะช่วยบรรเทาผลกระเทาจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

2. Cool Pavement

พื้นที่ทางเดินเท้าภายในพื้นที่ควรมีการนำเอาวัสดุที่จะช่วยระบายความร้อนนำมาใช้และทางเดินเท้าอาจมีพื้นที่บางส่วนที่ใช้หญ้ามาปูพื้นผิว เพื่อให้พื้นที่พื้นหญ้าเป็นพื้นที่เก็บกักน้ำ ให้น้ำเป็นตัวช่วยระบายความร้อนออกจากพื้นที่บริเวณใกล้เคียง

3. การออกแบบถนนและทางเดินเท้า

พื้นที่ทางเดินทางบนถนนสีลมบางช่วงมีขนาดกว้างพอที่จะเพิ่มพื้นที่สีเขียวลงไปได้ เช่นพื้นที่ทางเดินเท้าด้านหน้าอาคารบุญมิตร เพื่อให้เกิดความร่มรื่นแก่ผู้ที่สัญจรไปมา รวมทั้งการเพิ่มพื้นที่สีเขียวบริเวณเกาะกลางของถนนสีลมซึ่งบางช่วงของเกาะกลางยังไม่ได้มีการปลูกต้นไม้การเพิ่มพื้นที่สีเขียวบริเวณทางเดินลอยฟ้าจากสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงไปยังสถานีรถไฟใต้ดินสวนลุมพินี ปัจจุบันพื้นที่ทางเดินลอยฟ้านี้เป็นทางเดินลอยฟ้าที่มีหลังคาหลุมเชื่อมระหว่างสถานีรถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดิน รวมทั้งสามารถเชื่อมเข้ากับอาคารในพื้นที่ได้ มีลักษณะโครงสร้างเป็นพื้นดาดแข็งทั้งหมด พื้นที่ลอยฟ้าแห่งนี้มีศักยภาพในการดัดแปลงเป็นพื้นที่ทางเดินสีเขียวลอยฟ้าได้

ในการออกแบบพื้นที่ทางเดินเท้าที่เหมาะสมสามารถทำควบคู่ไปกับการใช้ Cool Pavement โดยแนวทางในการออกแบบคือการเพิ่มต้นไม้ พื้นหญ้าเข้าไปบริเวณทางเดินเท้าเพื่อให้สามารถระบายความร้อนได้มาขึ้น และทำการจัดการทางเดินเท้าที่มีกิจกรรมที่เป็นอุปสรรคต่อการสัญจรออกไปเพื่อเกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อย เช่น การค้าขายแบบหาบเร่แผงลอย ใช้เป็นที่จอดรถจักรยานยนต์รับจ้าง เป็นพื้นที่ตู้โทรศัพท์ที่ไม่ได้ใช้งาน ซึ่งการใช้งานพื้นที่เหล่านี้ที่ไม่มีการจัดการทำให้พื้นที่ทางเดินนั้นเล็กลง ซึ่งทางเดินบางช่วงของถนนสีลมนั้นมีความกว้างที่จะสามารถปลูกต้นไม้เพิ่มได้หากไม่มีกิจกรรมที่เป็นอุปสรรคต่อการสัญจร รวมทั้งพื้นที่ด้านหน้าอาคารบางจุดก็ที่เป็นพื้นที่ต้อเนื่องจากทางเดินเท้าก็สามารถสร้างเป็นจุดหยุดพักและพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวได้ เช่นด้านหน้าอาคารบุญมิตร อาคารพาโซทาวเวอร์

ภาพที่ 27 ทางเท้าบนถนนสีลมที่มีตู้โทรศัพท์ที่ไม่มีการใช้งาน
(ภาพถ่ายจากการสำรวจภาคสนามโดยผู้วิจัย, 2558)

ภาพที่ 28 ทางเดินเท้าบนนถนนสีลมที่ใช้เป็นที่จอดรถจักรยานยนต์
(ภาพถ่ายจากการสำรวจภาคสนามโดยผู้วิจัย, 2558)

แผนที่ที่ 16 ตำแหน่งอาคารพาโซทาวเวอร์ และอาคารบุญมิตร
ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพมหานคร, **UDP Bangrak** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์], กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2549.
หมายเหตุ: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย

ภาพที่ 29 พื้นที่ด้านหน้าอาคารบุญมิตรที่เป็นพื้นที่ต่อเนื่องกับทางเดินเท้าสามารถพัฒนาเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว
(ภาพถ่ายจากการสำรวจภาคสนามโดยผู้วิจัย, 2558)

ภาพที่ 30 พื้นที่ด้านหน้าอาคารพาโซทาวเวอร์ที่เป็นพื้นที่ต่อเนื่องกับทางเดินเท้าสามารถพัฒนาเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว

ที่มา: Google Streetview, **อาคารพาโซทาวเวอร์**, เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.google.co.th/maps/place/ธนาคารไทยพาณิชย์+สาขา+ปาโซ่ทาวเวอร์

ดังนั้นทางเดินเท้าควรออกแบบเพื่อให้การสัญจรมีความสะดวกสบาย มีร่มเงา มีพื้นผิวที่เป็น Cool Pavement เพื่อช่วยลดอุณหภูมิความร้อนจากพื้นรวมทั้งสร้างทัศนียภาพที่สวยงามเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้คนหันมาใช้ทางเดินเท้ามากขึ้น

ตัวอย่างการออกแบบทางเดินเท้า

ภาพที่ 31 ตัวอย่างการออกแบบถนนเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว

ที่มา: แมดิสัน, **NAVY PIER RENOVATION**, เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://madisonconstruction.net/navy_pier_renovation

พื้นที่บริเวณทางเดินลอยฟ้าสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงศาลาแดงที่เชื่อมต่อไปยังสถานีรถไฟใต้ดินสถานีสวนลุมพินีสามารถเปลี่ยนทางเดินลอยฟ้าที่เป็นพื้นที่ดาดแข็งเป็นเป็นพ้นที่สีเขียวลอยฟ้าได้ เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับพื้นที่สีลม พัฒนาให้เป็นสถานที่เดินเล่น วิ่งออกกำลังกาย หรือนั่งพักผ่อน รวมทั้งสร้างสร้างเชื่อมเข้ากับอาคารข้างเคียงให้มากขึ้นเพื่อให้เกิดความสะดวกในการเข้าถึง ตัวอย่างเช่น High line park ใน นิวยอร์กประเทศสหรัฐอเมริกา

ภาพที่ 32 ทางเดินลอยฟ้าที่เชื่อมระหว่างสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงไปยังสถานีรถไฟใต้ดินสถานีสวนลุมพินี

ที่มา: ติงค์ออฟลีฟวิ่ง, **มองหาทำเลน่าอยู่ใกล้รถไฟฟ้า BTS**, เข้าถึงเมื่อ 10 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://thinkofliving.com/2012/09/02/

ภาพที่ 33 High Line Park, USA.

ที่มา: Partir a new york, **High-line-vue-huat**, accessed May 28, 2015, available from http://www.partir-a-new-york.com/top-10-visites-new-york/high-line-new-york/attachment/high-line-vue-haut

ภาพที่ 34 ตัวอย่างการพัฒนาสวนลอยฟ้า High Line Park, USA.
ที่มา: Partir a New York, **High-line-vue-huat**, accessed May 28, 2015, available from http://www.partir-a-new-york.com/top-10-visites-new-york/high-line-new-york/attachment/high-line-vue-haut

การพัฒนาพื้นที่สีเขียวบริเวณเกาะกลางถนน พื้นที่บริเวณเกาะกลางถนนบางจุดได้มีการปลูกต้นไม้แล้ว แต่พื้นที่บางจุดยังถูปล่อยไว้ไม่ได้มีการพัฒนาซึ่งพื้นที่เหล่านี้ควรได้รับการพัฒนา นอกจากใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่สีเขียวแล้ว การปลูกต้นไม้บริเวณเกาะกลางถนนยังช่วยให้ถนนมีความปลอดภัยมากขึ้น และเสาบริเวณเกาะกลางถนนก็สามารถทำเป็นสวนแนวตั้ง

ภาพที่ 35 เกาะกลางถนนสีลม บริเวณที่ไม่ได้มีการปรับปรุง
ที่มา: Google Streetview, **ถนนสีลม,** เข้าถึงเมื่อ 10 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก https://www.google.co.th/maps/Silom-Rd

ภาพที่ 36 เกาะกลางถนนสีลมบริเวณที่มีการปรับปรุงเกาะกลางถนนเป็นพื้นที่สีเขียว
ที่มา: Google Streetview, **ถนนสีลม,** เข้าถึงเมื่อ 10 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก https://www.google.co.th/maps/Silom-Rd

สรุปแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ศึกษาเพื่อลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในพื้นที่เมืองที่สามารถนำไปใช้ได้

จากการศึกษาพื้นที่ย่านสีลม และการรวบรวมแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมื่อนำทั้ง 2 ส่วนมาวิเคราะห์ตามประเด็นเรื่อง ความหนาแน่นของเมือง ความสูงและลักษณะอาคาร และพื้นที่ว่างของเมือง พบว่า หลักการความหนาแน่นของเมืองจะมุ่งเน้นไปในการส่งเสริมให้พื้นที่ด้านนอกอาคารพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว เพื่อให้พื้นที่สีเขียวช่วยลดอุณหภูมิรอบ ๆ อาคารลง หลักการเรื่องความสูงและลักษณะอาคารแบ่งออกเป็นวิธีการความสูงและลักษณะอาคาร หลังคาเขียว และระบบหลังคาเย็น โดยทั้ง 3 วิธีการเป็นวิธีการที่ควรเริ่มปฏิบัติตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบแต่ในกรณีของย่านสีลมเป็นย่านที่มีอาคารเกิดขึ้นแล้วอาจนำเป็นไปปฏิบัติได้กับอาคารเพียงบางส่วนของย่านสีลมเท่านั้น และสุดท้ายหลักการเรื่องพื้นที่ว่างของเมืองแบ่งออกเป็นการเพิ่มส่วนสาธารณะ Cool Pavement และการออกแบบถนนและทางเดินเท้า ทั้ง 3 วิธีการมุ่งเน้นเพื่อพัฒนาพื้นที่สีเขียวให้กับคนในพื้นที่ และคนที่สัญจรไปมา โดยแนวทางการปรับปรุงพื้นที่สีลมเพื่อลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ศึกษาเพื่อลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในพื้นที่สีลม

หลักการ	วิธีการ	พื้นที่
ความหนาแน่นของเมือง	อัตราส่วนพื้นอาคารต่อพื้นที่ว่าง FAR และ OSR	พื้นที่สีลมเป็นพื้นที่ย่านเก่าที่มีทั้งอาคารขนาดเล็กและอาคารขนาดใหญ่เรียงรายกันอยู่อย่างหนาแน่นทำให้การระบายความร้อนทำได้ยาก ดังนั้น จึงควรมีการควบคุม FAR, OSR รวมทั้ง BCR เพื่อให้พื้นที่รอบอาคารมีพื้นที่ว่างมากขึ้น และพัฒนาพื้นที่เหล่านี้สำหรับการทำพื้นที่สีเขียวเพื่อทำให้อุณหภูมิลดลง
	สัดส่วนการคลุมดินของอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้าง (Building CoverageRatio: BCR)	
	ระยะถอยร่นของอาคาร (Set BackRequirement)	
ความสูงและลักษณะอาคาร	ความสูงของอาคาร (Building Height)	เนื่องจากพื้นที่สีลมเป็นพื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้างอาคารอยู่แล้ว การเรียงตัวของอาคารตลอดถนนสีลมมีอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทำให้ลมไม่สามารถถ่ายเทได้สะดวก ดังนั้นอาคารสูงไม่ควรเรียงตัวติดกันมากเกินไปโดยเว้นช่องว่างระหว่างอาคารเพื่อให้อากาศระบายถ่ายเทได้สะดวก อย่างไรก็ตามโครงข่ายอาคารในพื้นที่สีลมที่ก่อสร้างขึ้นมาแล้วนั้นเปลี่ยนแปลงได้ยาก หากในอนาคตมีโครงการก่อสร้างอาคารในพื้นที่ก็ควรสร้างเป็นกลุ่มอาคารเพื่อให้มีช่องว่างระหว่างอาคารมากกว่าการสร้างอาคารขนาดใหญ่เพียงอาคารเดียว เพื่อให้ลมสามารถพัดผ่านระหว่างช่องว่างอาคารเหล่านี้ได้เพื่อการระบายอากาศ
	หลังคาเขียว (Green Roof)	ปัจจุบันอาคารสูงบริเวณถนนสีลมยังไม่มีอาคารใดที่ทำ หลังคาเขียว แต่การทำหลังคาเขียวเป็นสิ่งที่สามารถทำบนโครงสร้างอาคารเก่าได้ จึงควรมีการหลังคาเขียวเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว

ตารางที่ 4 สรุปแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ศึกษาเพื่อลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในพื้นที่สีลม (ต่อ)

หลักการ	วิธีการ	พื้นที่
ความสูงและลักษณะอาคาร	ระบบหลังคาเย็น (Cool Roofs)	ปัจจุบันอาคารสูงบริเวณถนนสีลมยังไม่มีอาคารใดที่ทำ ระบบหลังคาเย็นซึ่งระบบหลังคาเย็นนั้นเป็นระบบหลังคาแบบลดความร้อนด้วยกลไลทางธรรมชาติ โดยการติดตั้งอุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มช่องระบายอากาศใต้หลังคา ทำให้อุณหภูมิในตัวบ้านเย็นลง โดยอาศัยหลักการที่ว่า อากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นและดูดอากาศเย็นเข้าไปแทนที่ทำให้อากาศร้อนถูกถ่ายเทออกไปจากหลังคาเกือบหมด ช่วยให้ภายในบ้านเย็นสบายเหมือนถูกหล่อเย็นด้วยลมอยู่ตลอดเวลา
พื้นที่ว่างของเมือง	การเพิ่มสวนสาธารณะในเขตพื้นที่เมือง	พื้นที่สามารถเพิ่มสวนสาธารณะได้ได้แก่พื้นที่บริเวณสุสานจีนกว่างเจ้าเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ติดกับถนนสีลมสามารถเข้าถึงได้ง่าย และการเพิ่มพื้นที่สีเขียวบริเวณพื้นที่โล่งด้านหน้าอาคารอาคาร
	Cool Pavements	พื้นที่ทางเดินเท้าภายในพื้นที่ควรมีการนำเอาวัสดุที่จะช่วยระบายความร้อนนำมาใช้ เช่น บล๊อกปูถนนแบบพิเศษที่สามารถดูดซึมน้ำและกักเก็บน้ำไว้ได้ซึ่งจะทำให้ช่วยลดอุณหภูมิของผิวสัมผัสวัสดุให้ต่ำกว่าวัสดุทั่วไป 3-5 องศา และทางเดินเท้าอาจมีพื้นที่บางส่วนที่ใช้หญ้ามาปูพื้นผิว เพื่อให้พื้นที่พื้นหญ้าเป็นพื้นที่เก็บกักน้ำ ให้น้ำเป็นตัวช่วยระบายความร้อนออกจากพื้นที่บริเวณใกล้เคียง

ตารางที่ 4 สรุปแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ศึกษาเพื่อลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในพื้นที่สีลม (ต่อ)

หลักการ	วิธีการ	พื้นที่
	การออกแบบถนนและทางเดินเท้า	พื้นที่ทางเดินทางบนถนนสีลมบางช่วงมีขนาดกว้างพอที่จะเพิ่มพื้นที่สีเขียวลงไปได้ เช่นพื้นที่ทางเดินเท้าด้านหน้าอาคารบุญมิตร เพื่อให้เกิดความร่มรื่นแก่ผู้ที่สัญจรไปมา รวมทั้งการเพิ่มพื้นที่สีเขียวบริเวณเกาะกลางของถนนสีลมซึ่งบางช่วงของเกาะกลางยังไม่ได้มีการปลูกต้นไม้และการเพิ่มพื้นที่สีเขียวบริเวณทางเดินลอยฟ้าจากสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงไปยังสถานีรถไฟใต้ดินสวนลุมพินี ปัจจุบันพื้นที่ทางเดินลอยฟ้านี้เป็นทางเดินลอยฟ้าที่มีหลังคาหลุมเชื่อมระหว่างสถานีรถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดิน รวมทั้งสามารถเชื่อมเข้ากับอาคารในพื้นที่ได้ มีลักษณะโครงสร้างเป็นพื้นดาดแข็งทั้งหมด พื้นที่ลอยฟ้าแห่งนี้มีศักยภาพในการดัดแปลงเป็นพื้นที่ทางเดินสีเขียวลอยฟ้าได้

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 5

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

จากการเก็บข้อมูลเป็นการเก็บข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมาใช้ประกอบการวิเคราะห์โดยสัมภาษณ์ทั้งหมด 6 ตัวอย่าง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบและวางผังชุมชนเมือง โดยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

ผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมืองมีความสำคัญต่อการออกแบบพัฒนาพื้นที่เมือง

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างพบว่าปรากฏการณ์เกาะความร้อนมีผลสำคัญต่อการออกแบบพัฒนาพื้นที่ของเมืองโดยทุกกลุ่มตัวอย่างได้แก่ ภาครัฐ นักวิชาการด้านผังเมือง ภาคเอกชน ต่างให้ความเห็นไปในลักษณะเดียวกัน คือ ปรากฏการณ์เกาะความร้อนมีส่งผลสำคัญต่อการวางแผนการออกแบบพัฒนาเมือง โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 1 (นักวิเคราะห์ผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า ปรากฏการณ์เกาะความร้อนนั้นส่งผลต่อการออกแบบพัฒนาเมืองโดยตรง และจะต้องมีการออกแบบพื้นที่เมืองเพื่อให้เหมาะสม เนื่องจากหากภายในพื้นที่เมืองมีแต่อาคารสูงโดยที่ไม่มีพื้นที่ว่างสภาวะความร้อนนั้นก็จะส่งผลกระทบของการดำรงชีวิตของคนภายในเมืองด้วย ดังนั้นการออกแบบอาคารและพื้นที่จะต้องคำนึงถึงทิศทางลม แสงตกกระทบด้วยเช่นกัน

2. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 2 (นักผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า การออกแบบเมือง องค์ประกอบของเมืองเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อปรากฏการณ์เกาะความร้อน มีผลสำคัญต่ออุณหภูมิเฉลี่ยในพื้นที่นั้น ๆ โดยการออกแบบจะต้องคำนึงถึงพื้นที่ดาดแข็ง พื้นที่สีเขียว พื้นที่น้ำซึมผ่าน รวมทั้งพื้นที่เปิดโล่งระหว่างอาคารเป็นสำคัญด้วยเช่นกัน

3. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 3 (นักวิชาการแผนที่ชำนาญการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า ปรากฏการณ์เกาะความร้อนในปัจจุบันนี้มีการพูดถึงมากขึ้นในผังเมืองรวม ซึ่งทำให้มีผลต่อการวางผังเมืองอย่างแน่นอน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องอาคารเขียว ระบบโบนัสเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับเมือง และเป็นการลดคาร์บอนไดออกไซด์ให้กับเมืองอีกด้วย

4. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 4 (พนักงานวางผังเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง) ระบุว่า ปรากฏการณ์เกาะความร้อนมีผลต่อการใช้พลังงานที่มากขึ้นภายในเมือง เนื่องจากอุณหภูมิที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ภายในอาคารต้องมีการใช้เครื่องปรับอากาศ มีการใช้พลังงานมากขึ้นและ มีการปล่อยของเสียออกมา ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เป็นวัฏจักรหากไม่ได้มีการบรรเทาผลกระทบหรือการวางแผนเมืองอย่างถูกวิธี

5. ตัวแทนภาคเอกชน ระบุว่าในแง่ของภาคอสังหาริมทรัพย์ ปรากฏการณ์เกาะความร้อนก็ส่งผลเช่นกัน หากอาคารร้อนก็ไม่มีนักลงทุนเข้ามาลงทุน ซึ่งในการออกแบบอาคารและพื้นที่ภายในโครงการต้องมีการคำนึงถึงทิศทางการวางตัวของอาคาร รวมถึงวัสดุที่ใช้ในการสร้างอาคารด้วยเพื่อให้ภายในอาคารไม่ร้อน มากจนเกินไป

6. ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบและวางผังชุมชนเมือง ระบุว่า ปรากฏการณ์เกาะความร้อนนั้นส่งผลโดยตรงต่อการออกแบบพัฒนาพื้นที่เมืองในหลาย ๆ เรื่องไม่ว่าจะเป็นเรื่อง Carbon Footprint ความหนาแน่นของเมือง ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการที่เป็นองค์ประกอบของเมืองในการใช้พลังงาน รวมทั้งระบบการก่อสร้างของเมืองด้วย

จากความคิดของกลุ่มตัวอย่าง สรุปได้ว่า ปรากฏการณ์เกาะความร้อนส่งผลกระทบต่อการพัฒนาพื้นที่เมืองโดยตรง มีผลต่อการใช้พื้นพลังงานในพื้นที่ ทั้งยังส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของคนภายในเมืองด้วย โดยการออกแบบเมืองจะต้องมีพื้นที่สีเขียว มีพื้นที่น้ำซึมผ่าน มีพื้นที่เปิดโล่งระหว่างอาคารเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก

หลักการในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

หลักการเรื่องความหนาแน่นของเมือง

โดยหลักการเรื่องความหนาแน่นของเมืองมีวิธีการได้แก่

1. วิธีการเรื่องอัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่ว่าง FAR และ OSR
2. สัดส่วนการคลุมดินของอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้าง (Building Coverage Ratio: BCR)
3. ระยะถอยร่นของอาคาร (Set Back Requirement)

พื้นที่สีลมเป็นพื้นที่ย่านเก่าที่มีทั้งอาคารขนาดเล็กและอาคารขนาดใหญ่เรียงรายกันอยู่อย่างหนาแน่นทำให้การระบายความร้อนทำให้ยากดังนั้น จึงควรมีการควบคุม FAR, OSR รวมทั้ง BCR ด้วยเพื่อให้รอบ ๆ อาคารมีพื้นที่ว่างมากขึ้นและพัฒนาพื้นที่เหล่านี้สำหรับการทำพื้นที่สีเขียวเพื่อทำให้อุณหภูมิบริเวณรอบ ๆ ลดลง จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดให้คำตอบคิดเป็น 100% ว่าวิธีการเหล่านี้มีความเหมาะสมโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 1 (นักวิเคราะห์ผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า การสร้างพื้นที่สีเขียวนั้นสามารถช่วยลดความร้อนได้ แต่หากนำพื้นที่สีเขียวบริเวณนี้มาทำเป็นพื้นที่สาธารณะที่สามารถมีคนเข้าไปใช้งานได้ก็จะยิ่งทำให้พื้นที่นั้นมีคุณภาพที่ดีมากยิ่งขึ้น ซึ่งในปัจจุบันนี้ในบางพื้นที่ไม่สามารถทำได้เนื่องจากทางภาครัฐยังไม่มีการติดตามผลที่ชัดเจน หากไม่มีการร้องเรียน กล่าวคือมีกฎหมายที่กำหนดให้ปฏิบัติตามแต่ไม่มีการติดตามผลอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 2 (นักผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า พื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่เปิดโล่งสามารถทำให้อุณหภูมินั้นลดลง โดยในทางการปฏิบัติทางภาครัฐต้องมีมาตรการที่เป็นแรงจูงใจ เช่น การลดภาษีควรที่จะมีการบอกในกฎหมายว่าถ้าหากจะปรับปรุงพื้นที่เปิดโล่งต้องเป็นไปตามตามมาตรการที่ชัดเจน

3. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 3 (นักวิชาการแผนที่ชำนาญการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า การนำพื้นที่นอกอาคารมาทำเป็นพื้นที่สีเขียวมีความเหมาะสม และพื้นที่สีเขียวสามารถช่วยลดอุณหภูมิลงได้ แต่ในการนำไปปฏิบัตินั้นก็ต้องมีมาตรการ ไม่ว่าจะเป็นการลดภาษีระบบโบนัส มาตรการที่ทางสำนักผังเมืองสามารถเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องเช่น ภาษีโรงเรือน ภาษีที่ดิน เป็นต้น

4. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 4 (พนักงานวางผังเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง) ระบุว่า การที่นำพื้นที่นอกอาคารเหล่านี้มีทำเป็นพื้นที่สีเขียวจะสามารถเป็นการเพิ่มทางเดินสีเขียวให้กับเมืองได้ โดนการนำไปปฏิบัติต้องมีเครื่องมือจูงใน ซึ่งแรงจูงใจต้องมีในระดับที่แตกต่างกันออกไป

5. ตัวแทนภาคเอกชน ระบุว่า การนำพื้นที่ด้านนอกอาคารไปทำเป็นพื้นที่สีเขียวแล้วมีความเหมาะสม เนื่องจากช่วยลดอุณหภูมิ สร้างความยั่งยืนให้กับอาคาร รวมทั้งทำให้พื้นที่โครงการมีทัศนียภาพที่สวยงาม ส่วนการนำไปปฏิบัติต้องมีการออกเป็นกฎหมายให้ชัดเจน เพราะหากเป็นเพียงมาตรการอาจจะยังไม่เกิดผลที่ชัดเจนมากนัก และเนื่องจากทางภาคเอกชนนั้นเป็นผู้ที่ต้องดำเนินการสร้างการดำเนินในการทำพื้นที่สีเขียวเอง ซึ่งทำให้ต้องมีค่าบำรุงรักษาไปยังผู้ที่เข้ามาซื้อหรือ เช่าพื้นที่อาคารส่งผลให้ ภาระตกไปอยู่ที่ผู้เช่าและผู้ซื้อ ทำให้เป็นปัจจัยสำคัญในการคำนึงถึงการเก็บค่าส่วนกลางในการบำรุงรักษาพื้นที่สีเขียวภายในโครงการ

6. ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบและวางผังชุมชนเมือง ระบุว่า วิธีการนำพื้นที่ว่างด้านนอกอาคารไปทำเป็นพื้นที่สีเขียวมีความเหมาะสม เนื่องจาก พื้นที่สีเขียวเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่โล่งที่จะช่วยบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน การพัฒนาพื้นที่สีเขียวนอกจากเป็นเพียงพื้นที่สำหรับปลูกต้นไม้ จะต้องทำให้เป็นพื้นที่ที่มีคุณภาพด้วย ต้องให้มีกลุ่มคนเข้าไปใช้งานในพื้นที่นั้นได้จริง

จากความคิดเห็นกลุ่มตัวอย่างในหลักการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนเรื่องความหนาแน่นของเมืองสรุปได้ว่าวิธีการเรื่องอัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่ว่าง วิธีการเรื่องสัดส่วนการคลุมดินของอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้าง และวิธีการเรื่องระยะถอยร่นอาคารมีความเหมาะสมในการปฏิบัติ การนำพื้นที่ภายนอกอาคารไปใช้สำหรับเป็นพื้นที่สีเขียวจะช่วยส่งผลให้อุณหภูมิในบริเวณนั้นลดลง และเพื่อให้พื้นที่สีเขียวเหล่านี้มีคุณภาพควรมีการออกแบบให้เป็นพื้นที่ที่สามารถเข้าไปใช้งานได้

หลักการเรื่องความสูงและลักษณะอาคาร

หลักการเรื่องความสูงและลักษณะอาคาร ประกอบไปด้วยวิธีการ 3 ข้อ ได้แก่ ความสูงของอาคาร การทำหลังคาสีเขียว และระบบหลังคาเย็น โดยจากการสัมภาษณ์มีรายละเอียดดังนี้

1. ความสูงของอาคาร (Building Height)

พื้นที่สีลมเป็นพื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้างอาคารอยู่แล้ว ซึ่งการเรียงตัวของอาคารตลอดถนนสีลมมีอย่างต่อเนื่อง ทำให้ลมไม่สามารถถ่ายเทได้สะดวก ดังนั้นอาคารสูงไม่ควรเรียงตัวติดกันมากเกินไปควรเว้นช่องว่างระหว่างอาคารเพื่อให้อากาศระบายถ่ายเทได้สะดวก อย่างไรก็ตามโครงข่ายอาคารในพื้นที่สีลมที่ก่อสร้างขึ้นมาแล้วนั้นเปลี่ยนแปลงได้ยาก หากในอนาคตมีโครงการก่อสร้างอาคารในพื้นที่ก็ควรสร้างย่อย ๆ เพื่อให้มีช่องว่างระหว่างอาคารมากกว่าการสร้างอาคารขนาดใหญ่เพียงอาคารเดียว เพื่อให้ลมสามารถพัดผ่านระหว่างช่องว่างอาคารเหล่านี้ได้เพื่อระบายอากาศ จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดให้คำตอบคิดเป็น 100% ว่าวิธีการเหล่านี้มีความเหมาะสมโดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 1 (นักวิเคราะห์ผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า ในการวางตัวของอาคารแทนที่จะเป็นอาคารขนาดใหญ่เพียงอาคารเดียว แต่ให้มีการสร้างเป็นอาคารขนาดย่อย ๆ เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก มีความเหมาะสมแต่ในทางปฏิบัติจะต้องมีการสร้างแรงจูงใจ มี FAR Bonus หรือมีการลดหย่อนภาษี โดยมีหน่วยงานทางภาครัฐมามีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร เพื่อให้มีการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 2 (นักผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ในการออกแบบการวางตัวอาคารของประเทศไทย การคำนึงถึงทิศทางลมของอาคารน้อย ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการระบายความร้อน ถ่ายเทอากาศให้ออกไปจากพื้นที่ไม่ให้ความร้อนสะสม การออกแบบโครงการให้เป็นอาคารขนาดย่อย พร้อมทั้งมีพื้นที่ช่องลมเพื่อให้อากาศถ่ายเทสะดวกนั้นจึงมีความเหมาะสมเป็นอย่างมาก โดยในทางนำไปปฏิบัติในปัจจุบันนี้มีมาตรการเรื่องอาคารเขียวอยู่แล้ว แต่อาจมีการระบุรายละเอียดในการออกแบบเพิ่มขึ้นอีก และที่สำคัญควรมีการออกข้อบัญญัติท้องถิ่นเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทในแต่ละพื้นที่ด้วย

1.3 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 3 (นักวิชาการแผนที่ชำนาญการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า การระบายอากาศ การถ่ายเทอากาศมีความจำเป็นอย่างมากเพื่อบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน แต่ทั้งนี้จำเป็นต้องมีมาตรการในการออกแบบ กฎหมายผังเมืองต้องมีการระบุลงไปถึงรายละเอียดเรื่องทิศทางลม ทิศทางแดดต้องมีแรงจูงใจในการให้ภาคเอกชนมาปฏิบัติตาม เช่น ระบบโบนัส รวมถึงต้องมีการตั้งคณะกรรมการพิจารณา ต้องมีการก่อตั้งหน่วยงานที่เป็นกลาง และให้มีผู้เชี่ยวชาญให้ครบทุกด้าน ทั้งวิศวกรรม สถาปัตยกรรม ผังเมือง รวมทั้งคนในพื้นที่ด้วย

1.4 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 4 (พนักงานวางผังเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง) ระบุว่า ในมาตรการในการสร้างอาคารเป็นอาคารย่อย ๆ เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกนั้นต้องมีการทำ Design Guideline รวมทั้งมีการจัดทำ Zoning เฉพาะย่านให้ชัดเจน ในทางนำไปปฏิบัติต้องมีการสร้างแรงจูงใจในการก่อสร้าง เช่น การลดภาษี ซึ่งปัจจุบันนี้อาจใช้กลไกตลาดเข้ามาส่วนเกี่ยวข้อง เนื่องจากปัจจุบันแนวความคิดเมืองสีเขียวมีส่วนในการยกระดับ หรือเพิ่มคุณภาพให้กับแบรนด์ในการก่อสร้างอาคาร

1.5 ตัวแทนภาคเอกชน ระบุว่า การสร้างอาคารเพียงอาคารเดียวปกตอมีการคำนึงถึงทิศทางลมอยู่แล้ว แต่หากการสร้างอาคารเป็นอาคารย่อยหลายอาคารภายในอาคารเพื่อให้มีช่องลมสำหรับให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกนั้น ต้องมีการคำนึงถึงระบบการให้บริการของแต่ละอาคารเพิ่ม ถ้าสร้างอาคารหลายหลังค่าบำรุงรักษาระบบการให้บริการอาคารก็ยิ่งเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย แต่ถ้าหากมาตรการทางภาครัฐเอื้อให้ภาคเอกชนมีแรงจูงใจในการทำ เช่น หากทำตามมาตรการนี้แล้วส่งผลให้การดำเนินการเรื่องประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นไปได้มากขึ้นทางภาคเอกชนก็ยินดีในการดำเนินการตามมาตรการดังกล่าว

1.6 ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบและวางผังชุมชนเมือง ระบุว่า ในการดำเนินการต้องมีการออกแบบถึง Master Plan เป็นสำคัญต้องมีการคำนึงถึงทิศทางลมเพื่อให้ลมสามารถถ่ายเทได้สะดวก โดยในทางปฏิบัติ พระราชบัญญัติควบคุมอาคารจะต้องเป็นตัวกำหนด เช่น กำหนดว่าอาคารที่จะสร้างขึ้นใหม่ในพื้นที่น่านสีลมจะต้องมีการออกแบบ Master Plan ด้วย

2. การทำหลังคาสีเขียว (Green roof)

ปัจจุบันอาคารสูงบริเวณถนนสีลมยังไม่มีอาคารใดที่ทำหลังคาสีเขียว แต่การทำหลังคาสีเขียวเป็นสิ่งที่สามารถทำบนโครงสร้างอาคารเก่าได้ จึงควรมีการทำหลังคาสีเขียว เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับพื้นที่ย่านสีลม โดยความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง เห็นด้วยกับแนวทางดังกล่าว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 1 (นักวิเคราะห์ผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า แนวความคิดในการทำหลังคาเขียวมีความเหมาะสมเป็นอย่างมาก ซึ่งแนวคิด

นี้ถูกบรรจุไว้ในข้อบัญญัติของกรุงเทพมหานครปี 2556 อยู่แล้ว โดยหากอาคารใดที่มีการทำพื้นที่สีเขียว หรือมีลักษณะผ่านเกณฑ์เป็นอาคารเขียวจะได้รับโบนัสเพิ่มขึ้น 20%

2.2 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 2 (นักผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) ระบุว่า การทำหลังคาเขียวจะช่วยลดอุณหภูมิให้กับอาคารได้ โดยควรมีการส่งเสริมให้มีการทำมากกว่าหลังคาเขียว เช่น เป็นอาคารประหยัดพลังงานจากภายในอาคารด้วย

2.3 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 3 (นักวิชาการแผนที่ชำนาญการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) ระบุว่า การทำหลังคาเขียวจะช่วยให้อาคารนั้นได้ประโยชน์รวมทั้งคนภายนอกอาคารก็จะได้รับออกซิเจนจากพื้นด้วย ซึ่งควรมีการส่งเสริมมาตรการเพื่อให้อาคารหลาย ๆ อาคารมีแรงจูงใจในการทำอาคารเขียว

2.4 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 4 (พนักงานวางผังเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง) ระบุว่า การทำหลังคาเขียวมีความเหมาะสมแต่อาจทำได้เพียงอาคารสูงในระดับหนึ่งเท่านั้น

2.5 ตัวแทนภาคเอกชน ระบุว่า การทำหลังคาเขียวมีความเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามในการดำเนินการในการก่อสร้างนั้นมีขั้นตอนหลายขั้นตอน รวมทั้งมีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างเป็นจำนวนมาก ดังนั้นทางภาครัฐควรสร้างแรงจูงใจให้ทางภาคเอกชนดำเนินการ เช่น การลดภาษี การให้ FAR Bonus

2.6 ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบและวางผังชุมชนเมือง ระบุว่า การทำหลังคาเขียวมีความเหมาะสม ในทางปฏิบัติจะต้องมีการสร้างแรงจูงใจ รวมถึงมีหน่วยงานหรือคณะกรรมการในการติดตามผลการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ระบบหลังคาเย็น (Cool Roof)

ปัจจุบันอาคารสูงบริเวณถนนสีลมยังไม่มีอาคารใดที่ระบบหลังคาเย็นนั้นเป็นระบบหลังคาแบบลดความร้อนด้วยกลไลทางธรรมชาติ โดยการติดตั้งอุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มช่องระบายอากาศใต้หลังคา ทำให้อุณหภูมิในตัวบ้านเย็นลง โดยอาศัยหลักการที่ว่า อากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นและดูดอากาศเย็นเข้าไปแทน ที่ทำให้อากาศร้อนถูกถ่ายเทออกไปจากหลังคาเกือบหมด ช่วยให้ภายในบ้านเย็นสบายเหมือนถูกหล่อเย็นด้วยลมอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างตอบไปในลักษณะเดียวกันทั้งหมด คือมีเห็นด้วยและเหมาะสมในการให้อาคารมีระบบหลังคาเย็น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 1 (นักวิเคราะห์ผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) ระบุว่าการให้อาคารมีระบบหลังคาเย็นมีความเหมาะสม และสมควรจะถูกบรรจุไว้ในกฎกระทรวง

3.2 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 2 (นักผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) ระบุว่า ในการทำระบบหลังคาเย็นอาจมีวัสดุบางอย่างที่ต้องมีการนำเข้า เพื่อเอื้อประโยชน์

ให้กับเจ้าของอาคารควรมีการลดภาษีวัสดุนำเข้า หรือภาษีการผลิตวัสดุดังกล่าว เพื่อส่งเสริมให้คนเลือกใช้วัสดุนั้น

3.3 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 3 (นักวิชาการแผนที่ชำนาญการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า การทำระบบหลังคาเย็นต้องดูถึงความคุ้มทุนจากการใช้วัสดุด้วยเมื่อเทียบกับอุณหภูมิที่ลดลง รวมทั้งค่าบำรุงรักษา

3.4 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 4 (พนักงานวางผังเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง) ระบุว่า การทำระบบหลังคาเย็นมีความเหมาะสมแต่มีข้อจำกัดเรื่องความสูงของอาคาร ดังนั้นจำเป็นต้องมีการทำ Design Guideline, Zoning ให้เหมาะสมกับพื้นที่ว่าพื้นใดควรทำพื้นที่ใดไม่ควรทำ รวมทั้งต้องมีการติดตามประเมินผลอย่างใกล้ชิด

3.5 ตัวแทนภาคเอกชน ระบุว่า การทำระบบหลังคาเย็นมีความเหมาะสมหากทางภาครัฐมีความชัดเจนถึงมาตรการทางภาคเอกชนก็ยินดีที่จะทำตาม

3.6 ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบและวางผังชุมชนเมือง ระบุว่า มีความเหมาะสมในการทำระบบหลังคาเย็น แต่จำเป็นจะต้องมีการระบุรายละเอียดอย่างชัดเจน ต้องมีการทำ Design Guideline

จากความคิดเห็นที่มีต่อหลักการเรื่องความสูงและลักษณะอาคาร โดยมีวิธีการเรื่องความสูงของอาคาร การทำหลังคาสีเขียว และระบบหลังคาเย็นสรุปได้ว่าเป็นวิธีการที่มีความเหมาะสม ซึ่งการที่จะให้วิธีการเหล่านี้นำไปใช้ในทางปฏิบัติทางภาครัฐต้องมีเครื่องมือที่สร้างแรงจูงใจ เช่น ระบบการลดหย่อนภาษี ระบบ FAR Bonus เพื่อให้เจ้าของอาคารดำเนินการตาม รวมทั้งควรมีการทำ Design Guideline, Zoning อย่างชัดเจน

หลักการเรื่องพื้นที่ว่างของเมือง

หลักการเรื่องพื้นที่ว่างของเมือง ประกอบไปด้วยวิธีการ 3 วิธีการ ได้แก่ การเพิ่มสวนสาธารณะในเขตพื้นที่เมือง Cool Pavements และการออกแบบถนนและทางเดินเท้า โดยจากการสัมภาษณ์มีรายละเอียด ดังนี้

1. การเพิ่มสวนสาธารณะในเขตพื้นที่เมือง

พื้นที่ย่านสีลมสามารถเพิ่มพื้นที่สาธารณะได้ โดยมีพื้นที่ได้แก่บริเวณสุสานจีนกว่างเจ้า ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เข้าถึงได้ง่าย ติดกับถนนใหญ่ จากการสัมภาษณ์ทุกกลุ่มตัวอย่างให้คำตอบว่ามีความเหมาะสมเนื่องจากพื้นที่สาธารณะจะช่วงลดอุณหภูมิให้กับถนนสีลมได้โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 1 (นักวิเคราะห์ผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า มีความเหมาะสมในการเพิ่มพื้นที่สาธารณะ แต่พื้นที่บริเวณสุสานจีนกว่างเจ้าเดิมเป็นสุสานอาจมีประเด็นเรื่องวัฒนธรรมเข้ามีเป็นอิทธิพลในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ นอกจากนี้จะต้องมีการเวนคืนที่ดินซึ่งทางภาครัฐจะต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมาก

1.2 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 2 (นักผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) ระบุว่า มีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการทำพื้นที่สีเขียว เนื่องจากพื้นที่สีเขียวจะเป็นพื้นที่ที่น้ำซึมผ่านได้ ซึ่งน้ำที่สะสมอยู่ในพื้นที่จะช่วยลดอุณหภูมิให้ลดลง โดยที่ทางภาครัฐอาจจะต้องมีการส่งเสริมให้ภาคเอกชนพัฒนาเนื่องจากเป็นที่ดินของเอกชน อาจมีมาตรการเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ภาคเอกชนเข้ามาพัฒนาพื้นที่ของตนเอง

1.3 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 3 (นักวิชาการแผนที่ชำนาญการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) มีความเหมาะสมในการทำพื้นที่สาธารณะ แต่มีความเป็นไปได้ยาก เพราะเป็นพื้นที่ของเอกชน ในการดำเนินการต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ เรื่องงบประมาณต้องมีการจัดให้หน่วยงานภาครัฐกับภาคเอกชนคุยกันพัฒนาพื้นที่ร่วมกัน เพื่อให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่จัดหาประโยชน์

1.4 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 4 (พนักงานวางผังเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง) ระบุว่า การเพิ่มพื้นที่สาธารณะมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งพื้นที่นี้มีการเข้าถึงได้อย่างสะดวกยิ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับพื้นที่บริเวณนี้

1.5 ตัวแทนภาคเอกชน ระบุว่า การทำพื้นที่สุสานจีนกว่างเจ้าเป็นพื้นที่สาธารณะมีความเหมาะสมเป็นอย่างมาก

1.6 ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบและวางผังชุมชนเมือง ระบุว่า การทำพื้นที่สุสานจีนกว่างเจ้าเป็นพื้นที่สาธารณะเพื่อให้ประชาชนได้เข้าไปใช้มีประโยชน์อย่างมาก แต่อาจติดปัญหาในประเด็นวัฒนธรรม

2. Cool Pavements

พื้นที่ทางเดินเท้าภายในพื้นที่ควรมีการนำเอาวัสดุที่จะช่วยระบายความร้อนนำมาใช้ เช่น บล๊อกปูถนนแบบพิเศษที่สามารถดูดซึมน้ำและกักเก็บน้ำไว้ได้ ซึ่งจะทำให้ช่วยลดอุณหภูมิของผิวสัมผัสวัสดุให้ต่ำกว่าวัสดุทั่วไป 3-5 องศา และทางเดินเท้าอาจมีพื้นที่บางส่วนที่ใช้หญ้ามาปูพื้นผิวเพื่อให้พื้นที่พื้นหญ้าเป็นพื้นที่เก็บกักน้ำ ให้น้ำเป็นตัวช่วยระบายความร้อนออกจากพื้นที่บริเวณใกล้เคียงจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างพบว่าเห็นด้วย และความมีความเหมาะสม โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 1 (นักวิเคราะห์ผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) ระบุว่า การใช้วัสดุมาช่วยในการปูพื้นถนน โดยใช้วัสดุที่ช่วยลดความร้อนมีความเหมาะสมอยางยิ่ง แต่ก็ขึ้นอยู่กับงบประมาณของภาครัฐ ซึ่งอาจให้เอกชนเข้ามาร่วมดำเนินการและสร้างแรงจูงใจ เช่น การลดภาษีไปในขณะเดียวกัน

2.2 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 2 (นักผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า วิธีนี้จะช่วยลดอุณหภูมิให้กับพื้นที่เมืองได้ ซึ่งทางภาครัฐต้องมีการกำหนดการออกวัสดุ การออกแบบของวิศวกรรมของสำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร

2.3 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 3 (นักวิชาการแผนที่ชำนาญการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า มีความเหมาะสมในการทำพื้นผิวที่ช่วยลดความร้อน และต้องมีการออกข้อกำหนด Design Guideline อย่างชัดเจน

2.4 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 4 (พนักงานวางผังเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง) ระบุว่า มีความเหมาะสม หากมีการดำเนินการที่เป็นมาตรการแล้ว ทางภาครัฐก็จะต้องมีการติดตามผลหลังจากการดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จด้วย

2.5 ตัวแทนภาคเอกชน ระบุว่า การให้วัสดุปูพื้นทางเพื่อลดความร้อนมีความเห็นด้วยอย่างยิ่ง

2.6 ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบและวางผังชุมชนเมือง ระบุว่า การให้วัสดุปูพื้นทางเพื่อลดความร้อนมีความเห็นด้วยแต่ต้องมีการศึกษาถึงระบบการก่อสร้าง การปูพื้นถนนอย่างละเอียดเพื่อให้การก่อสร้างออกมาอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลานาน

3. การออกแบบถนนและทางเดินเท้า

การออกแบบถนนและทางเดินเท้าต้องมีการออกแบบเพื่อให้มีพื้นที่สีเขียวเพิ่มขึ้น เช่น บริเวณด้านหน้าอาคารที่มีพื้นที่ด้านหน้า พื้นที่เกาะกลางถนน พื้นที่ทางเดินยกระดับ เพื่อให้พื้นที่สีเขียวเหล่านี้ช่วยลดอุณหภูมิภายในพื้นที่โดยมีวิธีการคือ

1. ทางเดินทางบนถนนสีลมบางช่วงมีขนาดกว้างพอที่จะเพิ่มพื้นที่สีเขียวลงไปได้ เช่น พื้นที่ทางเดินเท้าด้านหน้าอาคารบุญมิตร เพื่อให้เกิดความร่มรื่นแก่ผู้ที่สัญจรไปมา

2. เพิ่มพื้นที่สีเขียวบริเวณเกาะกลางของถนนสีลมซึ่งบางช่วงของเกาะกลางยังไม่ได้มีการปลูกต้นไม้

3. เพิ่มพื้นที่สีเขียวบริเวณทางเดินลอยฟ้าจากสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงไปยังสถานีรถไฟใต้ดินสวนลุมพินี

โดยจากการสัมภาษณ์ทุกกลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยโดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 1 (นักวิเคราะห์ผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า มีความเหมาะสมในการพัฒนาพื้นที่ทางเดินเท้า ต้องมีการออกแบบที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มพื้นที่ทางเดินเท้า เพิ่มพื้นที่สีเขียวและมีการจัดระเบียบ ส่วนเรื่องความเป็นไปได้อาจจะเป็นไปได้ยากเนื่องจากต้องใช้งบประมาณในการพัฒนาเป็นจำนวนมาก ส่วนพื้นที่ทางเชื่อรถไฟฟ้าที่จะพัฒนาเป็นทางเดินสีเขียวมีความเหมาะสมที่จะพัฒนาในอนาคต

3.2 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 2 (นักผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) ระบุว่า มีความเหมาะสม เพราะจะช่วยลดอุณหภูมิ หากมีการพัฒนาทางเดินเท้าจะเป็นการส่งเสริมกิจกรรมทางเดินเท้าได้ดี เป็นการลดปริมาณการจราจร ลดอุณหภูมิจากการใช่รถยนต์ ในทางปฏิบัติต้องมีการทำ Design Guideline โดยให้สำนักงานเขต สำนักผังเมืองเข้ามาดำเนินการ

3.3 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 3 (นักวิชาการแผนที่ชำนาญการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) มีความเหมาะสมโดยที่ต้องมีหน่วยงานเจ้ามาดูแลรับผิดชอบ ต้องมีการดูแลอย่างครอบคลุมทั้งพื้นที่ ส่วนบริเวณทางเดินลอยฟ้าต้องมีการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ต้องคำนึงถึงการทำงานเดิมคือการสัญจร การออกแบบต้องไม่ไปเพิ่มอุปสรรคต่อการสัญจรทางเดินลอยฟ้า

3.4 ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 4 (พนักงานวางผังเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง) ระบุว่า การออกแบบถนนและทางเดินเท้านอกจากจะเป็นการส่งเสริมการเดินเท้า ช่วยลดอุณหภูมิแล้วยังเป็นการส่งเสริมด้านสังคมอีกด้วย เนื่องจากผู้คนที่เข้ามาใช้งานทางเดินเท้าที่มากขึ้นจะเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ของคนในสังคม พื้นที่ทางเดินลอยฟ้าสมควรมีการพัฒนาเพื่อส่งเสริมการเดินและอาจมีการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

3.5 ตัวแทนภาคเอกชน ระบุว่า มีความเหมาะสมในการพัฒนาแต่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง อาจให้ภาครัฐเข้ามาช่วยสนับสนุนในการดำเนินการ

3.6 ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบและวางผังชุมชนเมือง ระบุว่า มีความเหมาะสม แต่ต้องมีการทำ Design Guideline และมีหน่วยงานเข้ามารับผิดชอบเช่น บริเวณเกาะกลางถนนให้ กทม.มารับผิดชอบเป็นต้น

จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นกลุ่มตัวอย่างในหลักการเรื่องพื้นที่ว่างของเมืองโดยวิธีการเพิ่มสวนสาธารณะ Cool Pavement และวิธีการออกแบบถนนและทางเดินเท้าสามารถสรุปได้ดังนี้วิธีการทั้ง 3 วิธีการ ควรมีการนำไปใช้ในทางปฏิบัติเพื่อเนื่องจากวิธีการเหล่านี้สามารถช่วยบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนได้ ซึ่งในแต่ละวิธีการมีเงื่อนไขในความเป็นไปได้ที่แตกต่างกันออกไป แต่ทุก ๆ วิธีการควรมีการทำ Design Guideline เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาที่ชัดเจน

หลักการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

จากวิธีการในข้างต้นการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงมีความเหมาะสมทุกวิธี แต่ในการประยุกต์ใช้นั้นบางวิธีการเป็นไปได้ยากด้วยเหตุผลหลายประการ ในการสัมภาษณ์ส่วนนี้จะเป็นการสัมภาษณ์ถึงความคิดเห็นในการนำวิธีการเหล่านั้นเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 1 (นักวิเคราะห์ผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) วิธีการที่เป็นไปได้มากที่สุด คือ หลักการเรื่องความสูงและลักษณะอาคาร เนื่องจากสามารถบัญญัติไว้ในกฎกระทรวงได้ หลักการถัดมา คือ การออกแบบถนนและทางเดินเท้า และการพัฒนาพื้นที่ทางเดินลอยฟ้า

2. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 2 (นักผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) ระบุว่า วิธีการที่สามารถเป็นไปได้มากที่สุด คือ การปรับปรุงพื้นที่ทางเดินเท้าเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว รองลงมา คือ การทำ Cool Pavement และหลักการในการกำหนด FAR

3. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 3 (นักวิชาการแผนที่ชำนาญการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) ระบุว่า วิธีการที่เป็นไปได้มากที่สุด คือ การพัฒนาทางเดินลอยฟ้าให้เป็นทางเดินสีเขียววิธีการถัดมา คือ การพัฒนาเกาะกลางถนนให้มีการปลูกต้นไม้ตลอดทั้งแนว และวิธีการทำ Cool Pavement

4. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 4 (พนักงานวางผังเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง) ระบุว่า วิธีการที่เป็นไปได้มากที่สุด คือ การปรับปรุงทางเดินเท้า และพื้นที่ด้านหน้าอาคารให้เชื่อมโยงกัน และพัฒนาให้มีพื้นที่สีเขียวเพิ่มมากขึ้น

5. ตัวแทนภาคเอกชน ระบุว่า วิธีการที่เป็นไปได้มากที่สุด คือ การทำ Green Roof และถัดมาคือการทำ Pocket Park ด้านหน้าอาคาร

6. ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบและวางผังชุมชนเมือง ระบุว่า ทุกวิธีการสามารถเป็นไปได้ทั้งหมดทั้งนี้ขึ้นอยู่กับมาตรการการจัดการ

จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างถึงหลักการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง โดยให้เรียงลำดับถึงวิธีการที่เป็นไปได้มากที่สุด จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างให้ความคิดเป็นที่แตกต่างกันออกไป แต่ละความคิดเห็นให้ความสำคัญในแต่ละวิธีการที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งจะมีการสรุปถึงวิธีการที่เป็นไปได้มากที่สุดในส่วนต่อไป

วิธีการอื่น ๆ ในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน และการนำไปใช้ในเชิงมาตรการในการออกแบบชุมชนเมือง

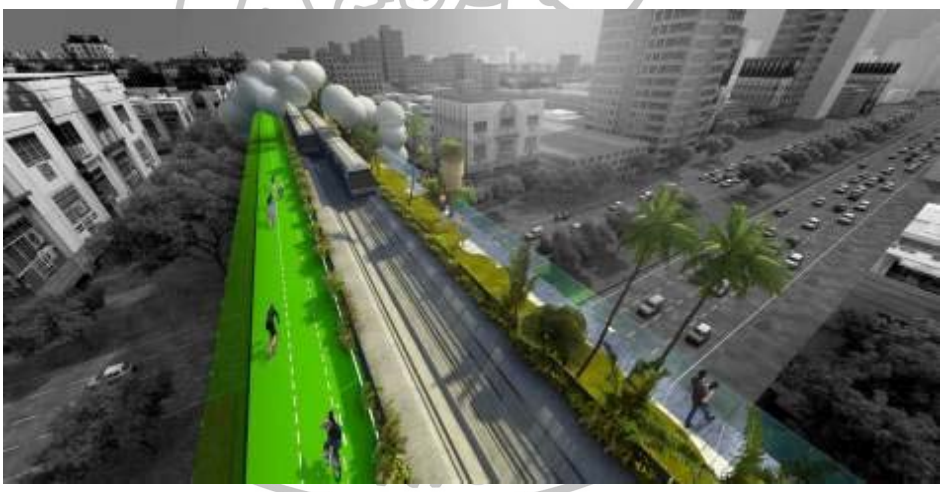
ในการบรรเทาผลกระทบปรากฏการณ์เกาะความร้อนยังมีมาตรการ หลักการ และวิธีการอื่น ๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ โดยต้องอาศัยภาคภาคีต่าง ๆ เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง โดยจากการสัมภาษณ์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 1 (นักวิเคราะห์ผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) ระบุว่า ในการดำเนินงานเชิงมาตรการเพื่อให้วิธีการในข้างต้นสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงจะต้องมีมาตรการที่เป็นแรงจูงใจให้ทุกภาคส่วนพร้อมที่จะลงมือปฏิบัติตาม เช่น การลดภาษี

การให้ FAR. Bonus เป็นต้น โดยให้หน่วยงานต่าง ๆ เข้ามามีส่วนร่วมไม่ว่าจะเป็น สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร ภาคเอกชน สำนักงานเขต

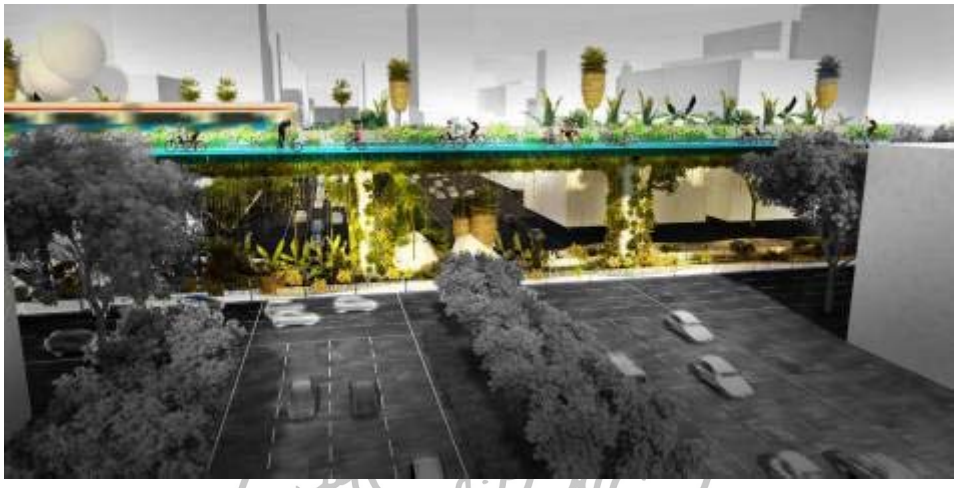
2. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 2 (นักผังเมืองปฏิบัติการ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร) ระบุว่า อาจทำทางเดินสีเขียวใต้รถไฟฟ้า ทางจักรยานลอยฟ้า ซึ่งทั้งนี้ในการปฏิบัติพัฒนาพื้นที่ต้องมีการทำ Design Guideline ต้องมีการผลักดันการประชุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อให้คนเหล่านี้เข้ามามีบทบาทในการทำ Design Guideline โดยให้มีสำนักงานเขต สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร ภาคเอกชน รฟม. เข้ามามีบทบาทร่วมกัน

การทำพื้นที่สีเขียวใต้รถไฟฟ้า หรือการสร้างจักรยานลอยฟ้าเป็นการส่งเสริมให้ใช้ขนส่งมวลชน การเดินเท้า และจักรยานและยังเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับเมืองที่มีความหนาแน่น ตามที่ได้กล่าวไปในข้างต้นแล้วว่าการใช้ยานพาหนะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้อุณหภูมิภายในเมืองสูงขึ้น ดังนั้นการส่งเสริมการเดินทางในรูปแบบอื่นจะช่วยให้มีการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลลดลง โดยมีแนวคิดจาก The Bangkok skyride and skypark by Marques and Jordy



ภาพที่ 37 The Bangkok skyride and skypark by Marques and Jordy
ที่มา: อาสาอาคิเต็ก, **The Bangkok Skyride and Skypark by Marques and Jordy 02**, เข้าถึงเมื่อ 8 สิงหาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://aasarchitecture.com/2014/11/bangkok-skyride-skypark-marques-jordy.html/the-bangkok-skyride-and-skypark-by-marques-and-jordy-02

The Bangkok skyride and skypark by Marques and Jordy เป็นงานออกแบบแนวคิดที่จะทำทางจักรยานคู่ไปกับแนวรถไฟฟ้าโดยใช้โครงสร้างเดิมที่มีอยู่แล้ว และเสนอให้บริเวณใต้ทางจักรยานและ รถไฟฟ้าเป็นสวนเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับเมืองคอนกรีต



ภาพที่ 38 The Bangkok skyride and skypark by Marques and Jordy
ที่มา: อาสาอาคิเต็ก, **The Bangkok Skyride and Skypark by Marques and Jordy 02**, เข้าถึงเมื่อ 8 สิงหาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://aasarchitecture.com/2014/11/bangkok-skyride-skypark-marques-jordy.html/the-bangkok-skyride-and-skypark-by-marques-and-jordy-02

แนวคิดของการทำ Skyride คือ การลดความหนาแน่นบนท้องถนนและส่งเสริมคนเดินทางไปทำงานด้วยด้วยจักรยานและทางเดินเท้า ซึ่งปกติแล้วการเดินทางเพื่อไปยังศูนย์กลางเมืองเฉลี่ยใช้เวลา 1.5 ชั่วโมง ซึ่งทำให้เห็นว่ากรุงเทพเป็นเมืองที่มีความหนาแน่นมาก แนวคิด Skyride จะเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยแก้ไขปัญหาโดยให้คนหันมาใช้จักรยาน และเพิ่มพื้นที่สีเขียวลอยผ้า และพื้นที่สีเขียวในระดับธรรมดา

ภาพที่ 39 The Bangkok skyride and skypark by Marques and Jordy
ที่มา: อาสาอาคิเต็ก, **The Bangkok Skyride and Skypark by Marques and Jordy 02**, เข้าถึงเมื่อ 8 สิงหาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://aasarchitecture.com/2014/11/bangkok-skyride-skypark-marques-jordy.html/the-bangkok-skyride-and-skypark-by-marques-and-jordy-02

จากการพัฒนาเมือง 30 ปีที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าอัตราพื้นที่สีเขียวมีแนวโน้มน้อยลง Skypark จะมาตอบโจทย์การเพิ่มพื้นที่เสียวให้กับคนกรุงเทพ และยังทำให้คนที่เข้ามาใช้ส่วนลอยฟ้าได้มองเมืองจากมุมสูง ซึ่งส่งผลให้เกิดความดึงดูดให้ผู้คนเข้ามาใช้งานพื้นที่สาธารณะ

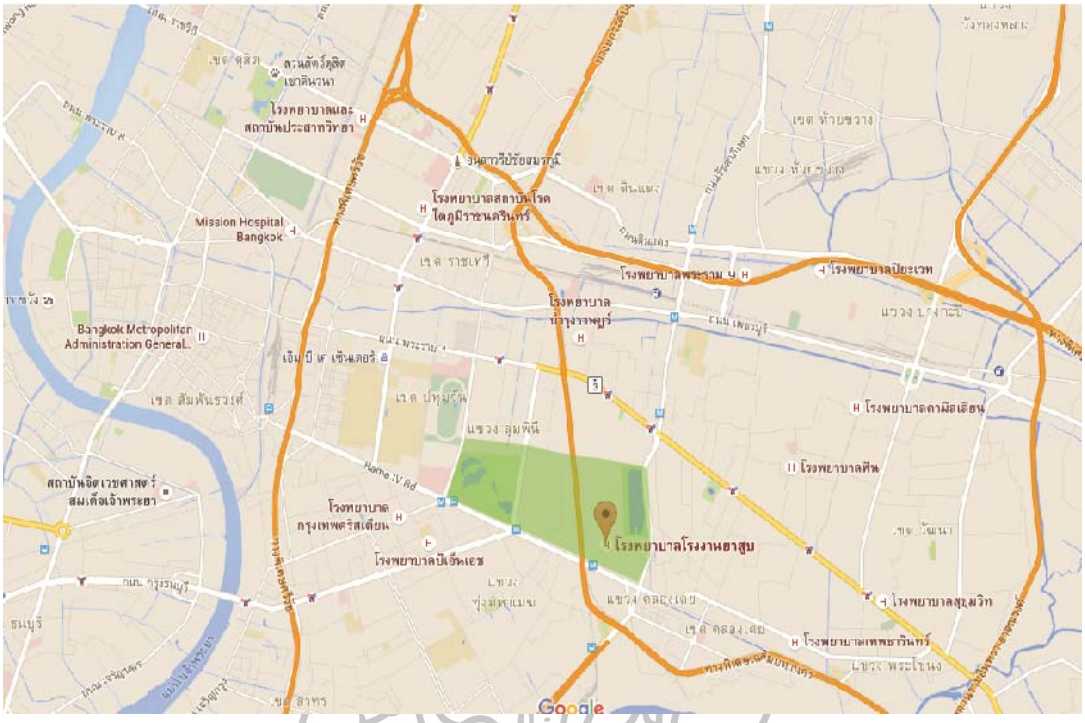
ภาพที่ 40 The Bangkok skyride and skypark by Marques and Jordy
ที่มา: อาสาอาคิเต็ก, **The Bangkok Skyride and Skypark by Marques and Jordy 02**, เข้าถึงเมื่อ 8 สิงหาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://aasarchitecture.com/2014/11/bangkok-skyride-skypark-marques-jordy.html/the-bangkok-skyride-and-skypark-by-marques-and-jordy-02

3. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 3 (นักวิชาการแผนที่ชำนาญการ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร) ระบุว่า ในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในพื้นที่หนาแน่นอย่างกรุงเทพมหานคร อาจจะต้องมองเป็นภาพกว้างมากขึ้นเพื่อให้กรุงเทพมหานครมีพื้นที่สีเขียวที่เชื่อมยาวกันเป็นผืนใหญ่ และพื้นที่นี้จะช่วยเป็นปอดของเมืองได้อย่างแท้จริง อาจนำแนวคิด Central Park ใน New York มาใช้ โดยการนำพื้นที่สวนลุมพินี พื้นที่โรงงานยาสูบ ที่ราชพัสดุ พื้นที่บริเวณบ่อนไก่ มาทำเป็นสวนขนาดใหญ่ในกลางกรุงเทพมหานคร โดยให้ภาคภาคีต่าง ๆ เข้ามาร่วมมือกันคือ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร สำนักงานเขต หน่วยงานที่เป็นเจ้าของพื้นที่

การสร้างสวนขนาดใหญ่ภายในพื้นที่เมือง จากการสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์ได้เสนอแนวคิดว่าในพื้นที่เมืองขนาดใหญ่ควรมีสวนสาธารณะขนาดใหญ่ไว้ในพื้นที่เมือง เพื่อให้สวนขนาดใหญ่เป็นทั้งพื้นที่ชะลอการไหลของน้ำ และพื้นที่สีเขียวยังช่วยลดอุณหภูมิภายในเมืองอีกด้วย

ภาพที่ 41 Central Park, New York, USA.
ที่มา: เฟรเวอร์พิล, **6 Historic Central Park Landmarks To Tour This Springg,** เข้าถึงเมื่อ10 ตุลาคม 2558, เข้าถึงได้จากhttp://flavorpill.com/nyc/article/other/6-historic-central-park-landmarks-to-tour-this-spring

โดยผู้ให้สัมภาษณ์ได้เสนอพื้นที่ในกรุงเทพมหานครใจกลางเมือง ได้แก่ พื้นที่สวนลุมพินี และพื้นที่โรงงานยาสูบ เพื่อเชื่อมพื้นที่เข้าด้วยกันเป็นสวนสาธารณะขนาดใหญ่ ดังภาพที่ 42



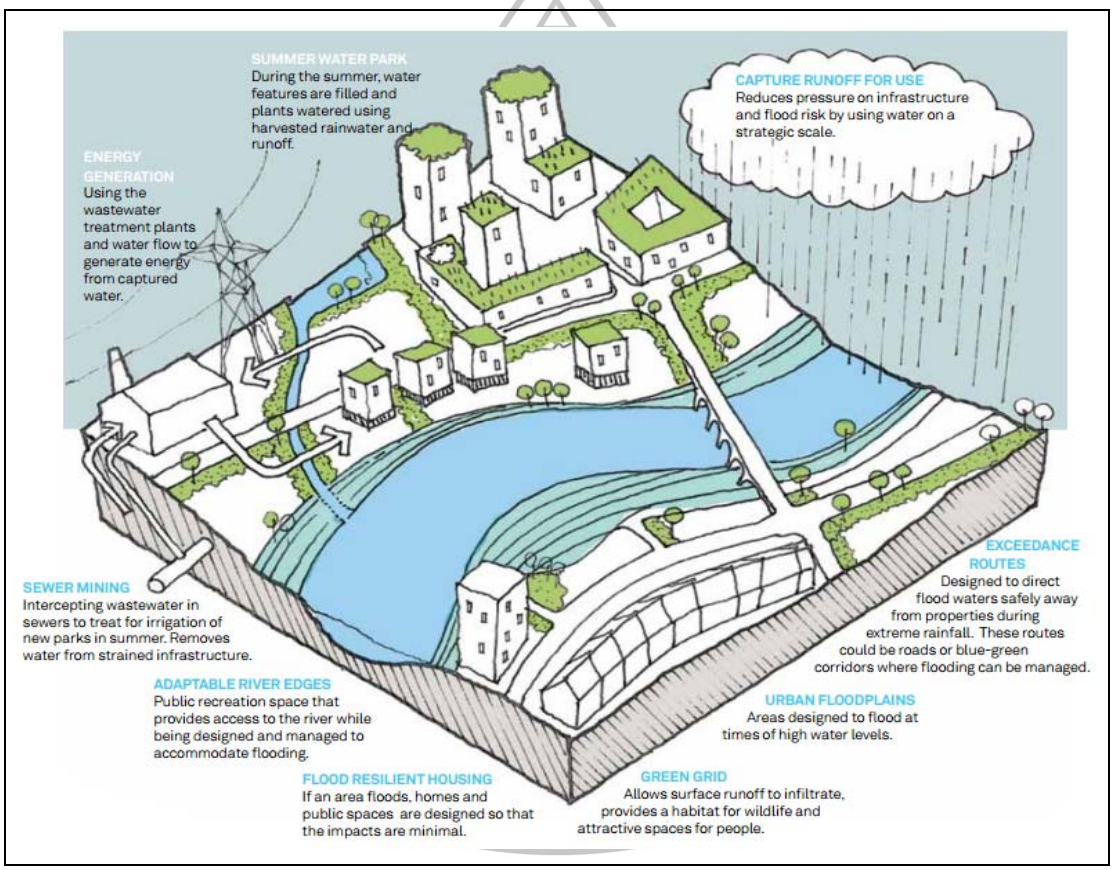
ภาพที่ 42 พื้นที่เสนอแนะในการสร้างสวนสาธารณะขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร

4. ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ 4 (พนักงานวางผังเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง) ระบุว่า ควรมีการสนับสนุนอาคารเขียวอย่างเต็มรูปแบบให้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งมองถึงปัญหาทางด้านการจราจรด้วยซึ่งเป็นหนึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อน โดยมาตรการทุก ๆ มาตรการต้องมีการบังคับใช้อย่างเข้มงวด โดยมีสำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร กรมโยธาธิการ กรมสิ่งแวดล้อม และกรมอื่น ๆ เข้ามาร่วมกันผลักดันเพื่อให้ออกมาเป็นยุทธศาสตร์

5. ตัวแทนภาคเอกชน ระบุว่า แต่ละพื้นที่ต้องขอความร่วมมือทางภาคเอกชนเพื่อให้เอกชนดำเนินการตาม และต้องมีความชัดเจน หน่วยงานที่ต้องเข้ามาร่วมดำเนินการคือกระทรวงทรัพยากร สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตนั้น ๆ ภาคเอกชน

6. ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบและวางผังชุมชนเมือง ระบุว่า นอกจากจะมองการแก้ปัญหาระบบเมืองพื้นที่ภายนอก การเพิ่มพื้นที่สีเขียวแล้ว จะต้องมองระบบภายในอาคารด้วย เช่น ระบบ Cooling ของอาคารทั้งหมด การนำน้ำในอาคารมาใช้หมุนเวียนระบบ Cooling System ซึ่งระบบเหล่านี้จะช่วยทำให้ภายในอาคารอุณหภูมิลดลง ซึ่งในเชิงมาตรการต้องมีระบบกลไปภาษีที่มาเป็นแรงจูงใจให้ภาคเอกชนทำตาม หน่วยงานที่ต้องเข้ามับผิดชอบได้แก่ สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร เอกชนผู้ประกอบการที่อยู่ในพื้นที่นั้น ๆ กลุ่มอาคารเขียว

ระบบ Cooling ของอาคาร ผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนต้องมองลงไปถึงการแก้ปัญหาในระดับอาคารด้วย โดยต้องคำนึงถึงระบบ Cooling ของอาคารทั้งหมด เช่น การนำน้ำในอาคารมาหมุนเวียนระบบการทำความเย็นของอาคาร นำน้ำในอาคารมีช่วยให้ถนนเย็นลง น้ำเป็นมีส่วนสำคัญในการทำให้อาคารเย็นลง ซึ่งส่งผลให้เกิดการลดการใช้พลังงานในการทำความเย็นของอาคารและหากทุก ๆ อาคารคำนึงถึงระบบ Cooling System ก็จะส่งผลให้ระบบเมืองมีอุณหภูมิลดลง



ภาพที่ 43 ระบบไหลเวียนน้ำในพื้นที่เมือง

ที่มา: ซิเรีย, **Water Sensitive Urban Design in the UK**, เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2558, เข้าถึงได้จาก http://www.ciria.org/Resources/Free_publications/Water_Sensitive_Urban_Design.aspx

จากที่ได้กล่าวในข้างต้นการบริหารจัดการน้ำเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนได้ โดยจากบทความสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การลดระดับอัตราการ Run off ของน้ำฝนเพื่อไม่ให้โครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวกับการรองรับน้ำต้องทำงานมาจนเกินไป โดยกำหนดไว้เป็นแผนยุทธศาสตร์ของพื้นที่นั้น ๆ

2. การออกแบบเส้นทางการไหลของน้ำไม่ให้อยู่ในแนวเดียวกับพื้นที่สิ่งปลูกสร้างในช่วงที่มีปริมาณน้ำมาก ซึ่งอาจเป็นพื้นที่ถนน หรือพื้นที่สีเขียว แต่ต้องเป็นพื้นที่ที่สามารถบริหารจัดการได้

3. การมีพื้นที่สีเขียวภายในพื้นที่ เพื่อเป็นพื้นที่สำหรับระบบนิเวศ และเป็นพื้นที่ที่ดึงดูดให้คนเข้ามาใช้งาน

4. หากพื้นที่ใดเป็นพื้นที่น้ำท่วมถึง ที่อยู่อาศัยและพื้นที่สาธารณะต้องมีการออกแบบเพื่อให้ได้รับผลกระทบน้อยที่สุด

5. พื้นที่ริมน้ำที่ถูกจัดให้เป็นพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจต้องสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้งานเมื่ออยู่ในภาวะที่มีปริมาณน้ำมาก

6. ต้องมีการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อนำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์สำหรับการรดน้ำต้นไม้สวนสาธารณะในช่วงฤดูน้ำน้อย เพื่อไม่ไปรบกวนระบบน้ำอื่น ๆ

จากการสอบถามความคิดเห็นถึงวิธีการอื่น ๆ นอกเหนือจากกลักการที่ได้รวบรวมมาในข้างต้นสำหรับวิธีการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนยังมีวิธีการอื่น ๆ ที่จะสามารถช่วยบรรเทาปรากฏการณ์ดังกล่าวได้โดยจะระบุรายละเอียดในส่วนต่อไป

สรุปแนวทางที่เหมาะสมในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างถึงแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนได้มีการให้เรียงลำดับจากแนวทางที่เป็นไปได้จริงมากที่สุด 3 อันดับ และนำไปวิเคราะห์โดยให้ค่าคะแนน คือ เป็นไปได้มากที่สุด = 3 คะแนน เป็นไปได้ปานกลาง = 2 คะแนน และเป็นไปได้น้อย = 1 คะแนนดังตารางที่ 4

ตารางที่ 5 แนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

หลักการ	วิธีการ	ผู้ให้สัมภาษณ์ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์ 2	ผู้ให้สัมภาษณ์ 3	ผู้ให้สัมภาษณ์ 4	ผู้ให้สัมภาษณ์ 5	ผู้ให้สัมภาษณ์ 6	รวมค่าคะแนน
ความหนาแน่นของเมือง	อัตราส่วนพื้นอาคารต่อพื้นที่ว่าง หรือ FARและ OSR		1				2	3
	สัดส่วนการคลุมดินของอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้าง (Building CoverageRatio : BCR)		1				2	3
	ระยะถอยร่นของอาคาร (Set BackRequirement)		1				2	3
ระยะถอยร่นของอาคาร (Set BackRequirement)	ความสูงของอาคาร (Building Height)	3					2	5
	Green Roof หลังคาสีเขียว	3				3	2	8
	Cool Roofs	3					2	5
พื้นที่ว่างของเมือง	การเพิ่มสวนสาธารณะในเขตพื้นที่เมือง	1		2		2	2	7
	Cool Pavements		2	1			2	5
	การออกแบบถนนและทางเดินเท้า	2	3	3	3		2	13

หมายเหตุ : 1 = เป็นไปได้น้อย, 2 = เป็นไปได้ปานกลาง, 3 = เป็นไปได้มาก

จากตารางที่ 4 สรุปได้ว่า แนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน คือ การออกแบบถนนและทางเดินเท้า ซึ่งอยู่ในหลักการพื้นที่ว่างของเมือง และเห็นได้ว่าหลักการเรื่องพื้นที่ว่างของเมืองมีค่าคะแนนมากที่สุดเมื่อรวมกัน การออกแบบถนนและทางเดินเท้ามีวิธีการนำไปใช้ คือ การออกแบบพื้นที่ทางเดินเท้าเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว โดยการนำพื้นที่ด้านหน้าของอาคารบางช่วงของถนนรวมกับพื้นที่ทางเดินเท้าและออกแบบพื้นที่ทางเดินเท้าใหม่ โดยให้มีการปลูกต้นไม้เพื่อให้เกิดความร่มรื่นแก่ผู้ที่สัญจรทางเท้าทำเป็นสวนขนาดย่อมนอกจากจะเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวแล้วยังเป็นการเพิ่มพื้นที่สาธารณะให้กับผู้ที่เข้ามาใช้พื้นที่ซึ่งเป็นการส่งเสริมกิจกรรมเดินเท้า เป็นส่วนหนึ่งในการลดปริมาณการจราจรเพื่อลดอุณหภูมิจากรถยนต์และมลพิษที่ออกมาจากรถยนต์

นอกจากนั้น การปลูกต้นไม้บริเวณเกาะกลางถนนตลอดทั้งแนวของถนน เพื่อให้ต้นไม้ช่วยลดอุณหภูมิจากการใช้ยานพาหนะลดลง และการเพิ่มพื้นที่สีเขียวบริเวณทางเดินลอยฟ้าจากสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงไปยังสถานีรถไฟใต้ดินสวนลุมพินีพื้นที่นี้สามารถเพิ่มพื้นที่สีเขียวได้ โดยที่ยังคงรูปแบบการใช้งานเดิมโดยวิธีการนี้จะต้องมีภาครัฐเข้ามามีส่วนในการผลักดันวิธีการเพื่อให้นำไปใช้ปฏิบัติได้จริง ต้องมีการทำ Design Guideline เพื่อให้มีแนวทางที่ชัดเจนในการนำไปพัฒนา

แนวทางที่ได้คะแนนรองลงมา คือ การทำหลังคาเขียว ในการทำหลังคาเขียวนั้นเป็นแนวทางที่เป็นไปได้ง่ายเนื่องจากเป็นแนวทางที่ถูกบรรจุอยู่ในข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครปี 2556 อยู่แล้ว และการทำหลังคาเขียวเป็นส่วนหนึ่งของแนวทางการทำอาคารเขียว ซึ่งการทำอาคารเขียวตามเกณฑ์จะทำให้มีมีแรงจูงใจด้วยระบบโบนัสในการเพิ่ม FAR. ด้วยวิธีนี้แนวทางการทำหลังคาเขียวจึงเป็นแนวทางที่สามารถเป็นไปได้จริง

แนวทางที่ได้คะแนนเป็นอันดับถัดมาคือ การเพิ่มสวนสาธารณะในเขตพื้นที่เมืองการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในพื้นที่สีลมโดยในพื้นที่ศึกษาเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวบริเวณสุสานกว่างเจ้าซึ่งเป็นพื้นที่โล่ง และสามารถเข้าถึงได้ง่ายเนื่องจากติดกับถนนหลักจึงเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาเป็นพื้นที่สวนสาธารณะต่อไป แต่เนื่องจากพื้นที่สุสานกว่างเจ้าเป็นพื้นที่ของภาคเอกชนจึงทำให้ความเป็นไปได้นั้นน้อยเนื่องจากทางภาครัฐจะต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมาก และอาจมีประเด็นทางวัฒนธรรมความเชื่อเข้ามาเกี่ยวข้อง

บทที่ 6

สรุปผลและเสนอแนะ

ในส่วนนี้จะเป็นการกล่าวสรุปผลการศึกษาเรื่องแนวทางบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่ได้ทำการศึกษามาในข้างต้น สรุปความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ แนวทางการบรรเทาผลกระทบที่เป็นไปได้ เงื่อนไขการนำไปใช้ในแต่ละแนวทาง และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

สรุปแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน พบว่า ปรากฏการณ์เกาะความร้อนเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่เมืองที่มีการใช้กิจกรรมและใช้พื้นที่อย่างหนาแน่น ซึ่งเมื่อวัดอุณหภูมิในพื้นที่เมืองที่มีความหนาแน่นกับพื้นที่ข้างเคียง พบว่า ในพื้นที่เมืองมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่รอบ ๆ ซึ่งภาวะอุณหภูมิที่สูงนั้นส่งผลกระทบหลายด้าน ได้แก่ ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ ผลกระทบต่อสภาวะอากาศ และผลกระทบต่อการสูญเสียพลังงาน จึงจำเป็นต้องมีแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

จากการศึกษาและรวบรวมแนวทางจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งหลักการได้เป็น 3 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ความหนาแน่นของเมือง ความสูงและลักษณะอาคาร และพื้นที่ว่างของเมือง โดยในแต่ละหลักการสามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

1. ความหนาแน่นของเมือง ในส่วนนี้เป็นการกล่าวถึงเรื่อง FAR, OSR, BCR และ Set Back ของอาคาร โดยอาคารควรมีการเว้นช่องว่างระหว่างอาคาร ทั้งนี้เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก พัดนำความร้อนในพื้นที่ออกไป และเพื่อนำพื้นที่ว่างไปใช้สำหรับการทำพื้นที่สีเขียว โดยพื้นที่สีเขียวต้องมีคุณภาพ คือ เป็นพื้นที่ที่คนสามารถเข้าไปใช้ได้จริง ไม่เป็นเพียงแต่พื้นที่ปลูกต้นไม้เท่านั้น พืชพรรณเหล่านี้จะมีส่วนในการลดอุณหภูมิได้เป็นอย่างดี

2. ความสูงและลักษณะอาคาร กล่าวถึงลักษณะความสูงอาคาร การทำอาคารหลังคาเขียว และการใช้ระบบหลังคาเย็น โดยสรุปรายละเอียดได้ดังนี้ อาคารที่อยู่ในพื้นที่เมืองมีความสูงอยู่ในระนาบเดียวกันมากเกินไป เนื่องจากการที่ความสูงอาคารอยู่ในระนาบเดียวกันทั้งหมดจะเป็นสาเหตุที่ทำให้อากาศถ่ายเทไม่สะดวก เกิดเป็นภาวะอากาศที่ไม่ถ่ายเทและหมุนเวียนอยู่ภายในพื้นที่กลายเป็นการสะสมอากาศส่งผลให้อุณหภูมิในพื้นที่สูงขึ้น ซึ่งหากมีการวางแผนในการก่อสร้างอาคารใหม่ควรมีการพิจารณารูปแบบอาคาร รวมทั้งใช้วิธีการทำหลังคาเขียว ซึ่งจะเป็นการช่วยลดอุณหภูมิ

ภายในอาคารนั้น ๆ และจะส่งผลให้การใช้พลังงานในอาคารลดลง และการใช้ระบบหลังคาเย็น (หลักการคล้ายคลึงกับการทำหลังคาเขียว) ซึ่งระบบหลังคาเย็นเป็นระบบที่จะช่วยสะท้อนแสงอาทิตย์ออกไป โดยระบบหลังคาเย็น (Cool Roof System) นั้นเป็นระบบหลังคาแบบลดความร้อนด้วยกลไลทางธรรมชาติ โดยการติดตั้งอุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มช่องระบายอากาศใต้หลังคา ทำให้อุณหภูมิในตัวบ้านเย็นลง โดยอาศัยหลักการที่ว่า อากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นและดูดอากาศเย็นเข้าไปแทนที่

3. พื้นที่ว่างของเมือง มีวิธีการ คือ การเพิ่มสวนสาธารณะ การใช้วัสดุ Cool Pavement และการออกแบบถนนและทางเดินเท้า การเพิ่มพื้นที่สาธารณะในเมืองเป็นการเพิ่มทั้งพื้นที่โล่งและพื้นที่สีเขียวให้กับเมือง พืชพรรณจะช่วยลดอุณหภูมิในพื้นที่ได้เป็นอย่างดีโดยจากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิภายในสวนสาธารณะต่ำกว่าอุณหภูมิของพื้นที่ภายนอก 1-5 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งและสัดส่วนองค์ประกอบภายในสวนสาธารณะด้วย การใช้วัสดุ Cool Pavement เป็นการนำเอาวัสดุที่จะช่วยสะท้อนความร้อนออก และกักเก็บน้ำเพื่อให้ระเหยความร้อนออกไปซึ่งในพื้นที่เมืองมีปริมาณพื้นที่ดาดแข็งอยู่มาก พื้นที่ดาดแข็งเป็นพื้นที่ที่ส่งผลให้อุณหภูมิสูงขึ้น ดังนั้นการนำ Cool Pavement มาใช้เป็นองค์ประกอบของเมืองในส่วนต่าง ๆ จะช่วยลดอุณหภูมิภายในเมืองได้ และการออกแบบถนนและทางเดินเท้าเป็นวิธีการที่จะช่วยบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนได้ โดยการออกแบบถนนเพื่อการปลูกต้นไม้ เพื่อให้ต้นไม้เป็นร่มเงาและยังช่วยดูดซึมควันเสียจากรถยนต์ ทั้งนี้การออกแบบถนนและทางเดินเท้าต้องมีการออกแบบควบคู่ไปด้วยกัน การออกแบบทางเดินเท้าต้องออกแบบเพื่อให้เกิดความดึงดูด มีการปลูกต้นไม้เพื่อสร้างร่มเงาให้แก่ผู้ที่สัญจรไปมา ซึ่งหากออกแบบทางเดินเท้าที่น่าเดินจะช่วยส่งผลให้ปริมาณการใช้รถยนต์ลดน้อยลงซึ่งจะช่วยลดอุณหภูมิภายในพื้นที่

หลักการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนข้างต้นได้นำถูกนำไปตรวจสอบกับจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐ ตัวแทนภาคเอกชนและตัวแทนผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบและวางผังชุมชนเมืองโดยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกมีความคิดเห็นต่อแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่เป็นไปได้จริงในพื้นที่เมืองที่มีความหนาแน่น ได้แก่ ความหนาแน่นของเมือง ความสูงและลักษณะอาคาร พื้นที่ว่างของเมือง สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การกำหนดความหนาแน่นของเมือง ทั้ง FAR, OSR, BCR และSet Back วัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อไม่ให้พื้นที่เมืองมีความหนาแน่นมากเกินไป และนำพื้นที่ว่างระหว่างอาคารเหล่านั้นมาใช้สำหรับเป็นพื้นที่สีเขียว จากการสัมภาษณ์ทุกกลุ่มตัวอย่างให้ความเห็นตรงกันว่าพื้นที่สีเขียว หรือพื้นที่โล่งช่วยลดความร้อนได้เป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับเมือง ทำให้พื้นที่เมืองมีทัศนียภาพสวยงาม การนำพื้นที่ด้านนอกอาคารมาทำเป็นพื้นที่สีเขียวจึงมีความเหมาะสมเป็นอย่างมาก

2. ความสูงและลักษณะอาคาร วิธีการสำหรับหลักการนี้ คือ ความสูงอาคาร การทำหลังคาเขียว และระบบหลังคาเย็น จากการสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่างสรุปได้ว่า วิธีการทั้ง 3 ส่วนมีความเป็นไปได้และควรนำไปใช้จริงเพื่อลดอุณหภูมิให้กับพื้นที่เมือง โดยในทางปฏิบัติจะต้องมีเงื่อนไขด้านกฎหมายเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องดังจะกล่าวถึงในส่วนต่อไป

3. พื้นที่ว่างของเมือง เป็นการเพิ่มพื้นที่สวนสาธารณะ การใช้ Cool Pavement และการออกแบบถนนและทางเดินเท้า สามารถสรุปได้ดังนี้ การเพิ่มพื้นที่สวนสาธารณะการสร้างสวนสาธารณะในพื้นที่เมืองเป็นสิ่งที่เหมาะสม เนื่องจากพื้นที่สีเขียวจะเป็นพื้นที่ที่น้ำสามารถซึมผ่านได้ ซึ่งน้ำที่สะสมอยู่จะช่วยลดอุณหภูมิภายในพื้นที่ได้อย่างดี การใช้ Cool Pavement เป็นแนวทางที่สามารถนำไปใช้ได้จริง หากพื้นที่เมืองซึ่งพื้นที่ส่วนมากเป็นพื้นที่ดาดแข็งนำวัสดุนี้เข้าไปเป็นองค์ประกอบจะสามารถลดอุณหภูมิภายในพื้นที่ลงได้ และการออกแบบถนนและทางเดินเท้า เป็นส่วนสำคัญเนื่องจากถนนเป็นพื้นที่หนึ่งที่เป็นสาเหตุให้เมืองมีอุณหภูมิสูงขึ้นจากยานหาหนะ หากมีการออกแบบถนนเพื่อเอื้ออำนวยต่อการเดินเท้าให้มากขึ้นและลดจำนวนการใช้รถยนต์ส่วนตัวลง อีกทั้งการออกแบบจะต้องมีการปลูกต้นไม้เพื่อเป็นร่มเงาให้แก่ผู้ใช้รถใช้ถนน และเป็นการสร้างทัศนียภาพให้กับเมือง

แนวทางที่สำคัญรองลงมาจาก 3 แนวทางข้างต้น คือ วิธีการความสูงของอาคาร และ Cool Roof 2 วิธีการนี้ เป็นวิธีการที่เกี่ยวข้องกับอาคาร การกำหนดความสูงของอาคารจำเป็นต้องมีการทำ Design Guideline เพื่อมาควบคุมอาคาร แต่เนื่องจากการสัมภาษณ์ในงานวิจัยชิ้นนี้เป็นการสอบถามในกรณีของพื้นที่ย่านสีลมซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเป็นเมืองอยู่แล้ว มีอาคารที่เกิดขึ้นแล้วเป็นจำนวนมาก จึงทำให้วิธีการนี้เป็นไปได้ยาก

วิธีการที่ได้คะแนนน้อยที่สุดจากการสัมภาษณ์ ได้แก่ อัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่ว่าง (FAR และ OSR) สัดส่วนการคลุมดินของอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง (Building Coverage Ratio: BCR) ระยะถอยร่นอาคาร (Set Back Requirement) วิธีการทั้ง 3 นี้ เป็นวิธีการที่ซับซ้อนเนื่องจากเป็นวิธีการที่มีการกำหนดทางกฎหมายในการใช้พื้นที่สำหรับการก่อสร้างอาคาร และเนื่องจากพื้นที่สีลมเป็นพื้นที่เมืองที่มีการพัฒนาแล้ว และมีพื้นที่ว่างสำหรับการพัฒนาอีกไม่มากนัก การกำหนดค่า FAR OSR และ BCR จึงเป็นไปได้ยากสำหรับการนำมาประยุกต์ใช้กับพื้นที่สีลม แต่วิธีการนี้อาจเป็นวิธีการที่ดีที่สุดหากพื้นที่เมืองยังพัฒนาไม่เต็มที่ เนื่องจากเป็นวิธีการที่มีความเข้มงวด เป็นการวางแผนการป้องกันการเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในระยะยาว จากการที่มีข้อกำหนดต่าง ๆ เพื่อให้เมืองไม่มีความหนาแน่นของอาคารมากจนเกินไป เป็นเมืองที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวกจากการกำหนด FAR OSR และ BCR ที่เหมาะสมและต้องมีการกำหนดเป็นตัวกฎหมายเพื่อนำไปใช้อย่างชัดเจน

นอกจากนี้แต่ละแนวทางมีเงื่อนไขในทางปฏิบัติโดยสามารถสรุปได้ดังนี้

การบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน ในทางปฏิบัติต้องผ่านกลไกการพัฒนาและออกแบบชุมชนเมือง คือ ข้อกำหนดต่าง ๆ เรื่องพื้นที่ว่างของเมือง วิธีการออกแบบถนนและทางเดินเท้าเนื่องจากเป็นวิธีการที่หน่วยงานภาครัฐเข้ามาช่วยดำเนินงานได้ และวิธีการนี้นอกจากจะเป็นการช่วยลดอุณหภูมิภายในเมืองจากการเพิ่มต้นไม้ ยังเป็นการส่งเสริมการเดินเท้า และทำให้คนเมืองมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น ลำดับถัดมาคือวิธีการทำหลังคาเขียว (Green Roof) วิธีการนี้ในทางปฏิบัติจริงเหมาะสำหรับอาคารที่กำลังจะเกิดขึ้นใหม่ เนื่องจากถูกบรรจุอยู่ในข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครปี 2556 และการทำหลังคาเขียวเป็นส่วนหนึ่งของแนวทางการทำอาคารเขียว ซึ่งการทำอาคารเขียวตามเกณฑ์อาคารเขียวจะทำให้มีแรงจูงใจด้วยระบบ FAR Bonus และแนวทางที่เป็นไปได้อันดับถัดมา คือ การเพิ่มสวนสาธารณะในเขตพื้นที่เมือง และต้องเป็นสวนสาธารณะที่มีคุณภาพ คือ ต้องเป็นสวนสาธารณะที่คนเข้าไปใช้งานได้จริง

ส่วนการนำแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน ไปปฏิบัติแนวทางที่กล่าวมาในข้างต้นต้องมีมาตรการในการปฏิบัติเพื่อให้ทุกภาคส่วนพร้อมที่จะลงมือปฏิบัติตาม โดยใช้เครื่องมือที่เป็นแรงจูงใจ ได้แก่ ระบบ FAR Bonus การลดภาษี Design Guideline

1. ระบบ FAR Bonus เป็นระบบให้รางวัลสำหรับอาคารที่อยู่ในเกณฑ์ที่ผังเมืองรวมกำหนด ซึ่งในปัจจุบันถูกบรรจุไว้ในผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครอยู่แล้ว โดยมีเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนดังนี้

1.1 การจัดให้มีพื้นที่ว่าง เพื่อการใช้สอยสาธารณะประโยชน์ การจัดให้มีที่จอดรถในพื้นที่ภายในรัศมี 500 เมตร โดยรอบสถานีรถไฟฟ้า การจัดให้มีพื้นที่กักเก็บน้ำฝน การก่อสร้างอาคารประหยัดพลังงาน การจัดให้มีที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย หรือผู้อยู่อาศัยเดิมในพื้นที่โครงการ ซึ่งการเพิ่ม FAR จะมีความแตกต่างกันในแต่ละกรณีแต่จะให้ไม่เกิน 20%

1.2 การกำหนดอัตราส่วนพื้นที่น้ำซึมผ่านได้ เพื่อปลูกต้นไม้ สร้างพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ โดยจะกำหนดให้พื้นที่ว่างของอาคารที่เป็นไปตามอัตราส่วนพื้นที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม หรือ Open Space Ratio: OSR จะต้องเป็นพื้นที่ที่น้ำซึมผ่านได้ สำหรับการปลูกต้นไม้ 50%

2. ระบบลดหย่อนภาษี ระบบนี้มีวิธีการที่คล้ายคลึงกับระบบ FAR Bonus แต่เป็นการลดภาษีแทนหากอยู่ในเกณฑ์ที่ผังเมืองรวมกำหนด

3. Design Guideline เป็นมาตรการที่หน่วยงานภาครัฐจะต้องมีการติดตามประเมินผลเพื่อให้ภาคเอกชนปฏิบัติตามมาตรการเหล่านี้อย่างมีประสิทธิภาพโดยในแต่ละท้องที่ต้องมีการออกเทศบัญญัติที่แตกต่างกันออกไปเพื่อความเหมาะสมกับพื้นที่นั้น ๆ โดยเทศบัญญัติ คือ กฎหมายที่ผู้บริหารท้องถิ่นบัญญัติขึ้น หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งคือกฎหมายเทศบาลนั่นเองหรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า เทศบัญญัติ หมายถึง กฎหมายที่เทศบาลออกเพื่อใช้บังคับในเขตเทศบาลนั้น โดยอาศัย

อำนาจตามพระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ.2496 โดยผู้ที่มีอำนาจในการเสนอร่างเทศบัญญัติ ได้แก่ นายกเทศมนตรี สมาชิกสภาเทศบาล หรือราษฎรผู้มีสิทธิเลือกตั้งในเขตเทศบาลตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการเข้าชื่อเสนอข้อบัญญัติท้องถิ่น พ.ศ.2542

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในอนาคต

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเชิงกว้าง และเฉพาะประเด็นทางด้านการพัฒนาเมืองเป็นหลัก ดังนั้นข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไปควรเป็นการศึกษาในเชิงลึก บนข้อค้นพบจากการศึกษาครั้งนี้ เช่น

1. ศึกษาถึงอุณหภูมิพื้นที่ย่านสีลมหลังจากได้นำวิธีการในการศึกษาครั้งนี้ไปใช้ในทางปฏิบัติจริง

2. ศึกษาประเด็นการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในแง่ของสถาปัตยกรรมที่จะส่งผลต่อการลดอุณหภูมิของกลุ่มอาคารในพื้นที่เมือง

3. ศึกษาระบบการจัดการน้ำในพื้นที่เมือง ที่จะส่งผลต่อการลดอุณหภูมิภายในพื้นที่เมืองที่มีความหนาแน่น

4. ศึกษาถึงแนวทางการออกแบบ ที่สามารถนำไปใช้เป็น Design Guideline ให้กับพื้นที่เมืองหนาแน่นต่อไป

มหาวิทยาลัยศิลปากร

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมโยธาธิการและผังเมือง. กรุงเทพมหานคร. (2549). **UDP Bangrak.** [โปรแกรมคอมพิวเตอร์]. กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กรุงเทพมหานคร.

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2558). **ปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban Heat Island).** เข้าถึงเมื่อ 10 กุมภาพันธ์. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th/programs%5Cuploads%5Cweatherclimate%5CUrban_heat_Island.pdf

กรีนรูฟ. (2558). **Nanyang Technological University (NTU) School of Art, Design and Media (ADM).** เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม. เข้าถึงได้จาก https://toursinsingapore.files.wordpress.com

คลีนวอเตอร์. (2558). **Green Infrastructure**. เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.cleanwaternashville.org/_about-green-infrastructure

ชิวโคทติ้ง. (2558). **Iron Shield 'Cool Roof' Coatings for Flat and Metal Roofs**. เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.nationalcoatingok.com/

ซิเรีย. (2558). **Water Sensitive Urban Design in the UK**. เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.ciria.org/Resources/Free_publications/Water_Sensitive_Urban_Design.aspx

ติงค์ออฟลีฟวิ่ง. (2558). **มองหาทำเลน่าอยู่ใกล้รถไฟฟ้า BTS**. เข้าถึงเมื่อ 10 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก http://thinkofliving.com/2012/09/02/

ธนกฤต เทียนมณี. (2545). “ปรากฏการณ์เกาะความร้อนกับสภาพทางกายภาพของเมือง.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบชุมชนเมือง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ธนวรรณ มลคลหมู่. (2549). “กฎหมายการผังเมืองกับการลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง: กรณีศึกษาถนนเยาวราช กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธีรภัทร คล่องแคล่ว. (2553). “การศึกษาลักษณะเชิงพื้นที่ต่อปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง กรณีศึกษา กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

บล็อกแก๊งค์. (2558). **ปรากฏการณ์เกาะความร้อน.** เข้าถึงเมื่อ 13 มีนาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.bloggang.com

พรรณทิภา สายวัศน์ และกฤตพร ห้าวเจริญ. (2551). “การพัฒนาพื้นที่โล่งในเขตเมืองเพื่อการแก้ปัญหาปรากฏการณ์เกาะความร้อน: กรณีศึกษา บริเวณถนนสีลม กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เฟรเวอร์พิล. (2558). **6 Historic Central Park Landmarks To Tour This Springg.** เข้าถึงเมื่อ 10 ตุลาคม. เข้าถึงได้จาก http://flavorpill.com/nyc/article/other/6-historic-central-park-landmarks-to-tour-this-spring

แมดิสัน. (2558). **NAVY PIER RENOVATION**. เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก http://madisonconstruction.net/navy_pier_renovation

สำนักสิ่งแวดล้อมชุมชนและพื้นที่เฉพาะ. (2558). **"สวนแนวตั้ง" ทางเลือกพื้นที่สีเขียวใหม่ของคนเมือง**. เข้าถึงเมื่อ 19 กุมภาพันธ์. เข้าถึงได้จาก http://www.onep.go.th/eurban/index.php/2013-05-19-11-08-16/74-2013-11-11-01-31-44

อาสาอาคิเต็ก. (2558). **The Bangkok Skyride and Skypark by Marques and Jordy 02**. เข้าถึงเมื่อ 8 สิงหาคม, เข้าถึงได้จาก http://aasarchitecture.com/2014/11/bangkok-skyride-skypark-marques-jordy.html/the-bangkok-skyride-and-skypark-by-marques-and-jordy-02

เอ็มไทย. (2558). **สวนแนวตั้งที่ใหญ่ที่สุดบนกำแพงห้าง**. เข้าถึงเมื่อ 5 ธันวาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.homedec.in.th

ฮีสไอซ์แลนด์. (2558). **Cool Roofs**. เข้าถึงเมื่อ 5 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก https://heatisland.lbl.gov/coolscience/cool-roofs

ไฮยิวเจแปน. (2558). **FAR BCR**. เข้าถึงเมื่อ 13 มีนาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.highyieldjapan.com

Google Streetview. (2558). **357 ถนนสีลม.** เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก https://www.google.co.th/maps/@13.7266853,100.5293613,3a,75y,129.52h,96.75t/data=!3m6!1e1!3m4!1s6dC3bmK8XHW_3nal2R3yBg!2e0!7i13312!8i6656!6m1!1e1

_____. (2558). **ถนนสีลม**. เข้าถึงเมื่อ 10 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก https://www.google.co.th/maps/Silom-Rd

_____. (2558). **ธนาคารกรุงเทพ.** เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.google.co.th/maps/place/ธนาคารกรุงเทพ

Google Streetview. (2558). **โรงแรมนารายณ์**. เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.gogle.co.th/maps/place/Narai+Hotel

_____. (2558). **อาคารพาโซทาวเวอร์**. เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.google.co.th/maps/place/ธนาคารไทยพาณิชย์+สาขา+ปาโซ่ทาวเวอร์

ภาษาต่างประเทศ

Camilo Pérez Arrau. (2558). **Urban Heat Island (UHI) effect**. Accessed March 2. Available from http://www.urbanheatislands.com/home

Ciria. (2558). **Water sensitive urban design in UK**. Accessed October 25. Available from http://www.ciria.org/Resources/Free_publications/Water_Sensitive_Urban_ Design.aspx

Partir a New York. (2015). **High line vue huat.** Accessed May 28. Available from http://www.partir-a-new-york.com/top-10-visites-new-york/high-line-new-york/attachment/high-line-vue-haut

Rinaldi, Marco. (2558). **The Bangkok Skyride and Skypark By Marques and Jordy**. Accessed October 10. Available from http://aasarchitecture.com/2014/11/bangkok-skyride-skypark-marques-jordy.html

United States Environmental Protection Agency. (2558). **Heat Island Cooling Strategies.** Accessed February 18. Available from http://www2.epa.gov/heat-islands/heat-island-cooling-strategies

ภาคผนวก

วันที่...../...../..... เวลา.....น.

แบบสัมภาษณ์

เรื่อง การศึกษาแนวทางการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ความหนาแน่นสูง:กรณีศึกษาถนนสีลม

คำชี้แจง : แบบสัมภาษณ์นี้ใช้เพื่อประกอบการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระ (Individual Study)
แบบสัมภาษณ์นี้มีทั้งหมด 2 ส่วน คือ
ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์
ส่วนที่ 2 แนวทางและมาตรการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ.....อายุ.....ปี ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

ส่วนที่ 2 แนวทางและมาตรการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

1. ผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมืองมีความสำคัญต่อการออกแบบพัฒนาของพื้นที่เมืองหรือไม่

❑ มีความสำคัญ ❑ ไม่มีความสำคัญ

เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

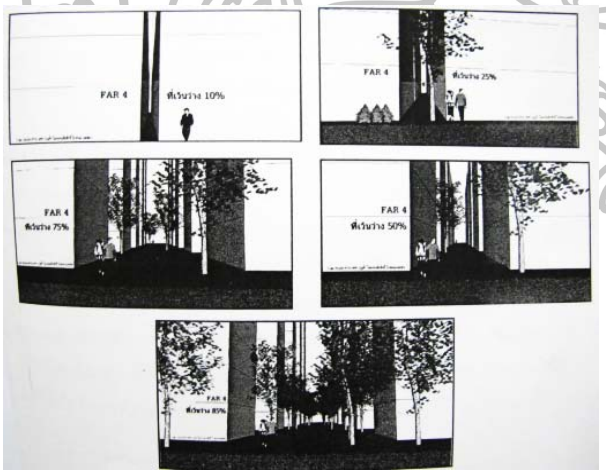
.....

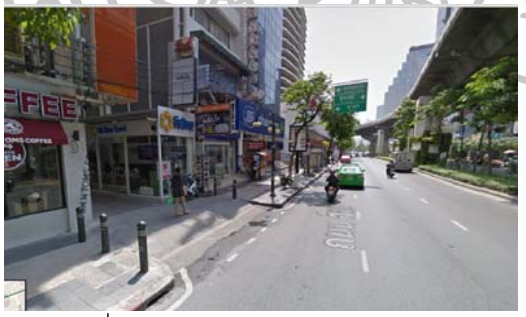
.....

.....

.....

2. หลักการในการบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนมีความเหมาะสมหรือไม่ เพราะอะไร

หลักการ	วิธีการ	พื้นที่	เหมาะสม/ไม่เหมาะสม	การนำแนวคิดนี้ไปสู่การปฏิบัติควรเป็นอย่างไร/มาตรการที่เกี่ยวข้องคืออะไร/ภาคภาคีใดควรรับผิดชอบ
ความหนาแน่นของเมือง	อัตราส่วนพื้นอาคารต่อพื้นที่ว่าง หรือ F.A.R และ O.S.R สัดส่วนการคลุมดินของอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง (Building Coverage Ratio : BCR) ระยะถอยร่นของอาคาร (Set Back Requirement)	พื้นที่สีลมเป็นพื้นที่ย่านเก่าที่มีทั้งอาคารขนาดเล็ก และอาคารขนาดใหญ่เรียงรายกันอยู่อย่างหนาแน่นทำให้การระบายความร้อนทำให้ยาก ดังนั้น จึงควรมีการควบคุม F.A.R. ,O.S.R รวมทั้ง BCR ด้วยเพื่อให้รอบๆอาคารมีพื้นที่ว่างมากขึ้นและพัฒนาพื้นที่เหล่านี้สำหรับการทำพื้นที่สีเขียว เพื่อทำให้อุณหภูมิบริเวณรอบๆลดลง 	❑ เหมาะสม ❑ ไม่เหมาะสม เพราะ	

หลักการ	วิธีการ	พื้นที่	เหมาะสม/ไม่เหมาะสม	การนำแนวคิดนี้ไปสู่การปฏิบัติควรเป็นอย่างไร/มาตรการที่เกี่ยวข้องคืออะไร/ภาคภาคีใดควรรับผิดชอบ
ความสูงและลักษณะอาคาร	ความสูงของอาคาร (Building Height)	เนื่องจากพื้นที่สีลมเป็นพื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้างอาคารอยู่แล้ว ซึ่งการเรียงตัวของอาคารตลอดถนนสีลมมีอย่างต่อเนื่อง ทำให้ลมไม่สามารถถ่ายเทได้สะดวก ดังนั้นอาคารสูงไม่ควรเรียงตัวติดกันมากเกินไปควรเว้นช่องว่างระหว่างอาคารเพื่อให้อากาศระบายถ่ายเทได้สะดวก อย่างไรก็ตามโครงข่ายอาคารในพื้นที่สีลมที่ก่อสร้างขึ้นมาแล้วนั้นเปลี่ยนแปลงได้ยาก หากในอนาคตมีโครงการก่อสร้างอาคารในพื้นที่ก็ควรสร้างย่อยๆเพื่อให้มีช่องว่างระหว่างอาคารมากกว่าการสร้างอาคารขนาดใหญ่เพียงอาคารเดียว เพื่อให้ลมสามารถพัดผ่านระหว่างช่องว่างอาคารเหล่านี้ได้เพื่อระบายอากาศ  อาคารที่เรียงตัวกันเป็นแนวยาวบนถนนสีลม	❑ เหมาะสม ❑ ไม่เหมาะสม เพราะ	

หลักการ	วิธีการ	พื้นที่	เหมาะสม/ไม่เหมาะสม	การนำแนวคิดนี้ไปสู่การปฏิบัติควรเป็นอย่างไร/มาตรการที่เกี่ยวข้องคืออะไร/ภาคภาคีใดควรรับผิดชอบ
	Green Roof หลังคาสีเขียว	ปัจจุบันอาคารสูงบริเวณถนนสีลมยังไม่มีอาคารใดที่ทำ Green roof แต่การทำ Green roof เป็นสิ่งที่สามารถทำบนโครงสร้างอาคารเก่าได้ จึงควรมีการทำ Green roof เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว แนวทางการทำหลังคาเขียว	❑ เหมาะสม ❑ ไม่เหมาะสม เพราะ	
	Cool Roofs	ปัจจุบันอาคารสูงบริเวณถนนสีลมยังไม่มีอาคารใดที่ทำ cool roof Cool Roof System นั้นเป็นระบบหลังคาแบบลดความร้อนด้วยกลไลทางธรรมชาติ โดยการติดตั้งอุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มช่องระบายอากาศใต้หลังคา ทำให้อุณหภูมิในตัวบ้านเย็นลง โดยอาศัยหลักการที่ว่า อากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นและดูดอากาศเย็นเข้าไปแทนที่ทำให้อากาศร้อนถูกถ่ายเทออกไปจากหลังคาเกือบหมด ช่วยให้ภายในบ้านเย็นสบายเหมือนถูกหล่อเย็นด้วยลมอยู่ตลอดเวลา	❑ เหมาะสม ❑ ไม่เหมาะสม เพราะ	

หลักการ	วิธีการ	พื้นที่	เหมาะสม/ไม่เหมาะสม	การนำแนวคิดนี้ไปสู่การปฏิบัติควรเป็นอย่างไร/มาตรการที่เกี่ยวข้องคืออะไร/ภาคภาคีใดควรรับผิดชอบ
พื้นที่ว่างของเมือง	การเพิ่มสวนสาธารณะในเขตพื้นที่เมือง	1. พื้นที่สามารถเพิ่มสวนสาธารณะได้แก่พื้นที่บริเวณสุสานจีนกว่างเจ้าเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ติดกับถนนสีลมสามารถเข้าถึงได้ง่าย สุสานจีนกว่างเจ้า แนวทางการเพิ่มพื้นที่สีเขียวหน้าอาคาร	❑ เหมาะสม ❑ ไม่เหมาะสม เพราะ	

หลักการ	วิธีการ	พื้นที่	เหมาะสม/ไม่เหมาะสม	การนำแนวคิดนี้ไปสู่การปฏิบัติควรเป็นอย่างไร/มาตรการที่เกี่ยวข้องคืออะไร/ภาคภาคีใดควรรับผิดชอบ
	Cool Pavements	พื้นที่ทางเดินเท้าภายในพื้นที่ควรมีการนำเอาวัสดุที่จะช่วยระบายความร้อนนำมาใช้ เช่น บล๊อกปูถนนแบบพิเศษที่สามารถดูดซึมน้ำและกักเก็บน้ำไว้ได้ซึ่งจะทำให้ช่วยลดอุณหภูมิของผิวสัมผัสวัสดุให้ต่ำกว่าวัสดุทั่วไป 3-5 องศา และทางเดินเท้าอาจมีพื้นที่บางส่วนที่ใช้หญ้ามาปูพื้นผิว เพื่อให้พื้นที่พื้นหญ้าเป็นพื้นที่เก็บกักน้ำ ให้น้ำเป็นตัวช่วยระบายความร้อนออกจากพื้นที่บริเวณใกล้เคียง	❑ เหมาะสม ❑ ไม่เหมาะสม เพราะ	
	การออกแบบถนนและทางเดินเท้า	1. พื้นที่ทางเดินทางบนถนนสีลมบางช่วงมีขนาดกว้างพอที่จะเพิ่มพื้นที่สีเขียวลงไปได้ เช่นพื้นที่ทางเดินเท้าด้านหน้าอาคารบุญมิตร เพื่อให้เกิดความร่มรื่นแก่ผู้ที่สัญจรไปมา อาคารบุญมิตร	❑ เหมาะสม ❑ ไม่เหมาะสม เพราะ	

หลักการ	วิธีการ	พื้นที่	เหมาะสม/ไม่เหมาะสม	การนำแนวคิดนี้ไปสู่การปฏิบัติควรเป็นอย่างไร/มาตรการที่เกี่ยวข้องคืออะไร/ภาคภาคีใดควรรับผิดชอบ
		 แนวทางการออกแบบทางเดินเท้า		
		2. เพิ่มพื้นที่สีเขียวบริเวณเกาะกลางของถนนสีลมซึ่งบางช่วงของเกาะกลางยังไม่ได้มีการปลูกต้นไม้ เกาะกลางถนนสีลมบริเวณที่ยังไม่ได้พัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว		

หลักการ	วิธีการ	พื้นที่	เหมาะสม/ไม่เหมาะสม	การนำแนวคิดนี้ไปสู่การปฏิบัติควรเป็นอย่างไร/มาตรการที่เกี่ยวข้องคืออะไร/ภาคภาคีใดควรรับผิดชอบ
		 เกาะกลางถนนสีลมบริเวณที่ได้รับการพัฒนาพื้นที่สีเขียวแล้ว		
		3. การเพิ่มพื้นที่สีเขียวบริเวณทางเดินลอยฟ้าจากสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงไปยังสถานีรถไฟใต้ดินสวนลุมพินี ปัจจุบันพื้นที่ทางเดินลอยฟ้านี้เป็นทางเดินลอยฟ้าที่มีหลังคาหลุมเชื่อมระหว่างสถานีรถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดิน รวมทั้งสามารถเชื่อมเข้ากับอาคารในพื้นที่ได้ มีลักษณะโครงสร้างเป็นพื้นดาดแข็งทั้งหมด พื้นที่ลอยฟ้าแห่งนี้มีศักยภาพในการดัดแปลงเป็นพื้นที่ทางเดินสีเขียวลอยฟ้าได้		

หลักการ	วิธีการ	พื้นที่	เหมาะสม/ไม่เหมาะสม	การนำแนวคิดนี้ไปสู่การปฏิบัติควรเป็นอย่างไร/มาตรการที่เกี่ยวข้องคืออะไร/ภาคภาคีใดควรรับผิดชอบ
		 ทางเดินลอยฟ้าบริเวณสถานีรถไฟฟ้าศาลาแดงไปยังรถไฟใต้ดินสวนลุมพินี		
		 แนวทางการออกแบบพื้นที่สีเขียวบริเวณทางเดินลอยฟ้า		

4. เรียงลำดับความเป็นไปได้จริงของประยุกต์ใช้วิธีการบรรเทาผลกระทบทั้งหมดในข้างต้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ท่านมีความคิดเห็นอื่นใดอีกหรือไม่ต่อการควบคุมสภาพแวดล้อมเมืองเพื่อบรรเทาผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.1 ตามแนวคิดที่ท่านกล่าวถึง มีความเป็นไปได้จริงในเชิงมาตราการในการออกแบบชุมชนเมืองหรือไม่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.2 ภาคภาคีใดต้องรับผิดชอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ
หากมีข้อสงสัยกรุณาติดต่อ นางสาว ณภัสสร ธีร์ธวัชวงศ์
นักศึกษาสาขาออกแบบชุมชนเมือง ระดับปริญญาโท คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
โทรศัพท์ 081-206-1606
E-mail : th.napassorn@gmail.com

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นางสาวณภัสสร ธีร์ธวัชวงศ์

ที่อยู่ 100/44 หมู่บ้านเกรซแลนด์ ถนนบางกรวย-ไทรน้อย ตำบลบางกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2551 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์

พ.ศ. 2555 สำเร็จการศึกษาปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาการผังเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

พ.ศ. 2556 ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบชุมชนเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร