



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อชุมชนเมือง  
กรณีศึกษากรุงเทพมหานคร  
The Impact of Climate Change on Urban Community:  
A Bangkok Case

นางสาววันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ



RCH

๐4๙5๘

๒554

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน

139613

วันเดือนปี

11 11 2558

b. 12๗246๗1  
i. ....

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย

จากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตีพิมพ์ขึ้นเพื่อประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ชื่อโครงการวิจัย ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อชุมชนเมือง กรณีศึกษากรุงเทพมหานคร  
แหล่งเงิน งบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 880,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2553 ถึง 30 กันยายน 2554

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกได้รับการยอมรับโดยทั่วไปว่าส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ในการศึกษาเป็นการพิจารณาผลกระทบของภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรในกรุงเทพมหานคร โดยมุ่งเน้นการประเมินระดับผลกระทบของสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพในระดับชุมชน โดยใช้ชุมชนในกรุงเทพมหานครเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากผลกระทบของภูมิอากาศต่อสุขภาพของประชากรสัมพันธ์กับลักษณะที่แตกต่างกันของแต่ละชุมชนทั้งในด้านสภาพกายภาพ และสภาพสังคม-เศรษฐกิจ ในขณะเดียวกันชุมชนเมือง จะได้รับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศมากกว่าชุมชนในชนบท เนื่องจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban Heat Island Phenomenon) นอกจากนี้ แนวทางการประเมินผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่เสนอในเอกสารต่างๆ ยังไม่มีความชัดเจนในเรื่องกรอบปัจจัย และวิธีการประเมินผลกระทบของสภาพภูมิอากาศในระดับชุมชน

ในการศึกษาได้แบ่งกลุ่มชุมชนในกรุงเทพมหานครออกเป็น 5 ลักษณะ ประกอบด้วย ชุมชนแออัด ชุมชนบ้านแถว ชุมชนบ้านเดี่ยว คอนโดระดับกลาง และคอนโดระดับสูง และได้เสนอกรอบและแนวทางการประเมินผลกระทบของภูมิอากาศต่อสุขภาพชุมชน ออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. กรอบปัจจัยที่ใช้พิจารณาผลกระทบดังกล่าว จากการทบทวนรายงาน และเอกสารที่เกี่ยวข้อง สามารถแยกปัจจัยการประเมินผลกระทบจากภูมิอากาศต่อชุมชนออกเป็นสองกลุ่มหลัก คือ กลุ่มแรก เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชน ประกอบด้วย ประเด็นพิจารณาใน 3 ประเด็นหลัก ดังนี้ 1) ภาวะความเจ็บป่วยของชุมชนที่สัมพันธ์กับสภาวะอากาศ 2) ความอ่อนไหวของชุมชนต่อสภาวะอากาศ และ 3) ความเสี่ยงของชุมชนต่อสภาวะอากาศ ปัจจัยกลุ่มที่สอง เป็นปัจจัยที่แสดงถึงศักยภาพของชุมชนในการรับมือกับสภาวะภูมิอากาศที่ไม่ทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชน ประกอบด้วยพิจารณาใน 2 ประเด็นหลัก ดังนี้ 1) ลักษณะทางกายภาพ และสังคม-เศรษฐกิจของชุมชน และ 2) มาตรการบรรเทาผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศ

ขั้นตอนที่ 2. วิธีการประเมินผลกระทบ ประกอบด้วยการกำหนดค่าคะแนนให้กับปัจจัยแต่ละปัจจัย เพื่อให้ประเด็นการพิจารณาในขั้นตอนที่ 1. สามารถเปรียบเทียบกันได้เชิงปริมาณ และทำยที่สุดสามารถระบุระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่มีต่อแต่ละชุมชนในเชิงปริมาณได้ ซึ่งในการศึกษานี้เสนอการอธิบายของระดับผลกระทบดังกล่าวใน 3 ลักษณะ คือ 1) ระดับผลกระทบที่มีค่าน้อยกว่า 1 หมายถึง ชุมชนมีความสามารถในการบรรเทาผลกระทบมากกว่าผลกระทบที่ได้รับ 2) ระดับผลกระทบที่มีค่าเท่ากับ 1 หมายถึง ชุมชนมีความสามารถในการบรรเทาผลกระทบพอดีกับผลกระทบที่ได้รับ และ 3) ระดับผลกระทบที่มีค่ามากกว่า 1 หมายถึง ชุมชนมีความสามารถในการบรรเทาผลกระทบน้อยกว่าผลกระทบที่ได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สงวนเพื่อการศึกษาและงานเพื่อสาธารณประโยชน์ ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผลการศึกษาจาก พบว่าชุมชนกรณีศึกษา 5 ชุมชน มีค่าระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศในระดับที่น้อยกว่า 1 อธิบายได้ว่า ชุมชนตัวอย่างในกรุงเทพมหานครทั้ง 5 ได้รับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่น้อยกว่าความสามารถในการบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้น โดย ชุมชนมัธยมศึกษานาค (ชุมชนแออัด) มีค่าระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ เท่ากับ 0.749 ส่วนชุมชนตรอกขุนนาวา (ชุมชนประเภทบ้านแถว) มีค่าระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ เท่ากับ 0.788 ในขณะที่ชุมชนนครไทย (ชุมชนประเภทบ้านเดี่ยว) ชุมชนลุมพินีเพลส (ชุมชนประเภทคอนโดมิเนียมระดับกลาง) และชุมชนโนเบิล โลท์ (ชุมชนประเภทคอนโดมิเนียมระดับสูง) มีค่าระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ เท่ากับ 0.685, 0.688 และ 0.650 ตามลำดับ ซึ่งอธิบายในเชิงลึกได้ว่า ชุมชนแออัดและชุมชนบ้านแถว มีความสามารถในการรับมือผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศต่ำกว่าชุมชนบ้านเดี่ยวและคอนโด ในขณะที่เดียวกันคอนโดระดับสูงถือได้ว่ามีความสามารถสูงสุดในการรับมือผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ หากพิจารณาในภาพรวมจะเห็นว่าค่าระดับผลกระทบของชุมชนตัวอย่างค่อนข้างที่จะเข้าใกล้ 1 แสดงถึงโอกาสที่ชุมชนในกรุงเทพมหานครจะอยู่ในสภาวะการคุกคามจากผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศได้ตลอดเวลา

**คำสำคัญ:** การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สุขภาพ ชุมชนเมือง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

**Research Title:** The impact of climate change on urban community: A Bangkok case

**Researcher:** Assistant Professor Wanpen Charoentrakulpeeti

**Faculty:** Architecture      **Department:** Architecture and Planning

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

## ABSTRACT

The climate changes have been accepted as harmful causes for people health. Therefore, this study focuses on the health impact issue. It is assessed in the urban community level by which the sampling communities in Bangkok were determined. This is because the impact of climate effecting to people health relates to different aspects of communities in terms of their physical and socio-economic aspects. In addition, urban communities face with the impact of climate in terms of urban heat island phenomenon more than other areas. Moreover, there are a lack of apparent framework of health impact assessment; particularly, in terms of the community level.

The communities in Bangkok were divided into five categories. There are included the slum community, the low house, the single house, the medium class condominium, and the high-end condominium. This study also provides the framework and guideline for assessing the impact of climate on people health. These can be divided into two steps as the follows:

The first step, the assessment frameworks, all parameters which relevant to health impact resulting from climate were designed. According to the literature, it has been found that there are two main groups of factors which are significant to apply for assessing the impact of climate effecting to people health. Beginning with the directed factors which influence on people health, this can be separated into three issues as the follows: 1) the situation of illness in the community, 2) the sensibility of community on climate, and 3) the risk of community on climate. Another group of factors is the capability of community on mitigating impact of climate. For this group of factors, there are two issues taken into consideration. One is the physical environment and also socio-economic status of the community. The other is their current strategic mitigation reflecting to climatic impacts.

The second step, it is the guideline for assessing the level of health impacts resulting from the climatic impacts. This process provides the advantage for being comparable among all factors in terms of quantitative aspects. Therefore, the level of health impacts of the given communities can be quantified in three aspects of the results. Firstly, the level of health impacts is below 1 meaning that the communities have capability to deal with climatic impacts higher than the level of climatic impacts affecting them. Secondly, the level of health impacts is equivalent to 1 meaning that the community capability to cope with climatic impacts equal to the level of climatic impacts affecting them. Thirdly, the level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรใช้เพื่อการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

of health impacts is above 1, which means that the community has ability in encountering climatic impacts lower than the level of climatic impacts affecting them.

The results of the study show that all the sampling communities present the level of health impacts with the value below 1. Slum and low house categories present the values of health impacts with 0.75 and 0.78 respectively. These refer to their lower ability in mitigating climatic impacts than single houses and condominium categories which present the values of the health impacts with 0.65 – 0.68. In general, it can be concluded that the communities in Bangkok have more capability to dealing with the climatic impacts and there are different in levels of their ability in coping with climatic threat. However, as their health impact values are very close to 1 that can be said that they have been being threatened by climatic impacts.

**Keywords:** Climate Change, Health, Urban Community



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการวิจัยเรื่องผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อชุมชนเมือง กรณีศึกษา กรุงเทพมหานครสามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดีด้วยการให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มผู้อาศัยในชุมชน กรณีศึกษา ประกอบด้วย ชุมชนมัสยิดมหานาค ชุมชนตรอกขุนนาวา ชุมชนหมู่บ้านนครไทย ชุมชนอาคารชุดพักอาศัยลุมพินีเพลส พหล-สะพานควาย อาคารชุดพักอาศัยโนเบิล ไลท์ อาร์รี่ และการอนุเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิจากหลายหน่วยงาน ประกอบด้วย กรมอุตุนิยมวิทยา กรมควบคุมมลพิษ กรุงเทพมหานคร เป็นต้น ผู้วิจัยขอขอบคุณในความช่วยเหลือและความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทำวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ผู้วิจัยขอขอบคุณในการให้การสนับสนุนและให้โอกาสในการผลิตงานวิจัยชิ้นนี้

วันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฎ

## บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3

## บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	4
2.2 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	4
2.3 การคุกคามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัย	5
2.4 วิธีการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพมนุษย์	9
2.5 แนวทางการลดและบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	15
2.6 ยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2551-2555 ของประเทศไทย	17
2.7 โครงสร้างของชุมชนเมือง	18

## บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การกำหนดประเภทชุมชนเมือง	22
3.2 การรวบรวมข้อมูล	22
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	27

## บทที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานของชุมชน

4.1 ชุมชนมีสียิมทานาค	28
4.2 ชุมชนตรอกขุนนาวา	30
4.3 ชุมชนหมู่บ้านนครไทย	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารชุดพักอาศัยชุมชนนิเวศ-สหพันธ์คานัน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรรมได้ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลอื่นที่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>บทที่ 5 แนวทางการพิจารณาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</b>	
5.1 ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพ	39
5.2 ความอ่อนไหวของชุมชนเมืองต่อสภาวะภูมิอากาศ	41
5.3 ความเสี่ยงของชุมชนเมืองที่จะได้รับผลกระทบจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	44
5.4 ปัจจัยทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจของชุมชน	44
5.5 การมีมาตรการเกี่ยวกับการลดหรือบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง	45
5.6 สรุปกรอบแนวทางการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง	50
<b>บทที่ 6 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อชุมชนเมืองกรณีชุมชนในกรุงเทพมหานคร</b>	
6.1 ภาวะความเจ็บป่วยจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ	56
6.1.1 การป่วยหรือการตายที่สัมพันธ์กับอากาศร้อน	58
6.1.2 ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับสภาวะอากาศที่รุนแรง	58
6.1.3 ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับมลพิษทางอากาศ	58
6.1.4 โรคภูมิแพ้	59
6.1.5 โรคติดต่อทางน้ำและอาหาร	59
6.1.6 โรคติดต่อจากพาหะนำโรค	59
6.1.7 สรุปผลการประเมินภาวะความเจ็บป่วยจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ	60
6.2 การประเมินความอ่อนไหวของชุมชนต่อสภาวะภูมิอากาศ	62
6.2.1 ภาวะวันที่อากาศร้อน	62
6.2.2 ภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ	64
6.2.3 ภาวะการตกของฝน	65
6.2.4 ภาวะแห้งแล้ง	66
6.2.5 ภาวะพายุฝนเขตร้อนที่มีระดับรุนแรงเพิ่มขึ้น	67
6.2.6 ภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล	70
6.2.7 สรุปผลการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนกรุงเทพมหานครต่อสภาวะภูมิอากาศ	72
6.3 ความเสี่ยงของชุมชนเมืองที่จะได้รับผลกระทบจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	72
6.3.1 สภาวะอากาศที่รุนแรง	72
6.3.2 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ	76
6.3.3 การเปลี่ยนแปลงของน้ำฝน	78
6.3.4 การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล	79
6.3.5 สรุปผลการประเมินความเสี่ยงของชุมชนกรุงเทพมหานครต่อสภาวะภูมิอากาศ	80
6.4 ผลกระทบสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชนจากปัจจัยทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจ	81

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นใด  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
6.4.2 สรุปผลการประเมินผลกระทบสภาพภูมิอากาศต่อชุมชนจากปัจจัยทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจ	86
6.5 มาตรการเกี่ยวกับการลดหรือบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ต่อสุขภาพของชุมชนเมือง	89
6.5.1 มาตรการบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพของ ชุมชนเมือง	89
6.5.2 การพิจารณาความสอดคล้องของมาตรการที่มีต่อปัจจัยทางสภาวะภูมิอากาศที่ ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของชุมชนเมือง	92
6.6 สรุปการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง	94
6.6.1 ผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศและศักยภาพในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาวะ ภูมิอากาศ	94
6.6.2 ระดับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศต่อชุมชน	95
<b>บทที่ 7 สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ</b>	
7.1 สรุป	97
7.2 ข้อเสนอแนะ	101
<b>บรรณานุกรม</b>	103
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก	107
ภาคผนวก ข	109
<b>ประวัตินักวิจัย</b>	110



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กราฟ Stylised U-shaped ของอัตราการตายของมนุษย์ตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ	8
2.2 ขั้นตอนการประเมินการปรับตัวและผลกระทบของภูมิอากาศ	10
2-3 ผลกระทบทางสุขภาพจากความแปรปรวนของภูมิอากาศ	15
2-4 แนวทางงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสุขภาพมนุษย์	16
4.1 แสดงที่ตั้งของชุมชนที่ศึกษา	28
4.2 บริเวณชุมชนมัสยิดมหานาค	29
4.3 ที่ตั้งชุมชนมัสยิดมหานาค	30
4.4 ที่ตั้งชุมชนตรอกขุนนาวา	31
4.5 บริเวณชุมชนตรอกขุนนาวา	31
4.6 บริเวณชุมชนหมู่บ้านนครไทย	32
4.7 ที่ตั้งชุมชนหมู่บ้านนครไทย	33
4.8 บริเวณอาคารชุดพักอาศัยลุมพินีเพลส พหล-สะพานควาย	34
4.9 ที่ตั้งอาคารชุดพักอาศัยลุมพินีเพลส พหล-สะพานควาย	34
4.10 บริเวณอาคารชุดพักอาศัยโนเบิล ไลฟ์ อารีรี่	35
4.11 ที่ตั้งอาคารชุดพักอาศัยโนเบิล ไลฟ์ อารีรี่	36
5.1 กรอบแนวทางการประเมินผลกระทบของภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง	39
5.2 ความเชื่อมโยงของสภาวะภูมิอากาศและความเจ็บป่วยของประชากร	41
6.1 จำนวนผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันในกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี 2544 ถึง 2552	58
6.2 จำนวนผู้ป่วยโรคมาลาเรียในกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี 2542 ถึง 2555	60
6.3 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเดงกีในกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี 2544 ถึง 2552	60
6.4 จำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส	63
6.5 สถิติพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในคาบ 62 ปี (พ.ศ. 2494-2555)	67
6.6 จำนวนครั้งของการเกิดวาตภัยในกรุงเทพมหานคร ปีพ.ศ.2542-2552	75
6.7 จำนวนรายของผู้ที่ได้รับผลกระทบจากวาตภัยในกรุงเทพมหานคร ปีพ.ศ. 2542-2552	76
6.8 งบประมาณที่ใช้ในการช่วยเหลือและบรรเทาวาตภัยในกรุงเทพมหานคร ปีพ.ศ. 2542-2552	76
6.9 อุณหภูมิเฉลี่ยของกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2542-2552	77
6.10 ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี ของกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2542-2552	78
6.11 ระดับน้ำทะเลสูงสุด ปีพ.ศ. 2538-2554	80
6.12 ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงสุด ปีพ.ศ. 2538-2554	80
6.13 สภาพแวดล้อมของชุมชนกรณีศึกษา	83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในชั้นบรรยากาศโลกและมีแนวโน้มที่รุนแรงเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อความเสื่อมโทรมของอากาศและน้ำ ความเพียงพอของอาหารและที่อยู่อาศัย และความห่างไกลจากโรคภัยไข้เจ็บ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะในพื้นที่เมืองที่มีความหนาแน่นของประชากรที่สูงประกอบกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของเมืองจากสิ่งแวดล้อมธรรมชาติไปสู่อาคารสิ่งปลูกสร้างต่างๆ รวมถึงมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมของมนุษย์ที่อาศัยในเมืองออกสู่บรรยากาศจำนวนมากอย่างต่อเนื่องจนเกินความสมดุลที่ธรรมชาติจะสามารถฟื้นฟูสภาพให้กลับไปสู่สภาพปกติได้ นอกจากนี้เมืองไม่สามารถผลิตอาหารและไม่มีแหล่งน้ำดิบสำหรับการอุปโภค-บริโภคเป็นของตัวเอง จำเป็นต้องนำเข้าจากพื้นที่ชนบทรอบเมืองในทางตรงกันข้ามเมืองยังเป็นแหล่งผลิตของเสียต่างๆ ทั้งน้ำเสีย อากาศเสีย และขยะจำนวนมาก สิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ชุมชนเมืองมีความอ่อนไหวต่อผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนไปเมื่อเทียบกับชุมชนในชนบท

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อคุณภาพชีวิตของประชากรเมืองในหลายด้าน ซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 3 เรื่องหลัก ประกอบด้วยความไม่มั่นคงทางด้านอาหาร ความไม่มั่นคงทางด้านที่อยู่อาศัย และปัญหาด้านสุขภาพ (Stern 2007) ผลกระทบในด้านสุขภาพของประชากรนั้นสามารถเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ เช่น ความเสื่อมโทรมของคุณภาพอากาศ การลดลงของผลผลิตทางอาหารและน้ำจืด น้ำท่วมที่มากขึ้น และโรคที่เกิดจากสัตว์พาหะต่าง เช่น ยุง เห็บ และหมัด ซึ่งจะขยายพันธุ์ได้ดีและมีวงจรชีวิตที่ยาวขึ้นในอุณหภูมิที่อุ่นขึ้น (NRDC 2008) อย่างไรก็ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นมีระดับความรุนแรงที่แตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะทางภูมิศาสตร์ซึ่งเป็นที่ตั้งของชุมชน สถานภาพทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมของชุมชนต่างๆ เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ระดับของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชนแตกต่างกัน (EPA 2009)

ขอบเขตของการศึกษาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพของมนุษย์ครอบคลุมหลากหลายประเด็น จึงจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างครบถ้วน แนวทางการวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ใน 3 หัวข้อหลัก ประกอบด้วย การค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับการเกิดโรค การค้นหาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน และในหัวข้อสุดท้ายเป็นความพยายามอธิบายผลกระทบในอนาคตของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อสุขภาพจากการคาดการณ์โดยข้อมูลพื้นฐาน ในขณะเดียวกันก็พบว่ามีความแตกต่างกันของระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยความรุนแรงของผลกระทบดังกล่าวขึ้นอยู่กับสถานะทางสังคม-เศรษฐกิจของบุคคล และการบังคับใช้มาตรการรวมถึงประสิทธิภาพของมาตรการที่บังคับใช้ในการปรับตัว (Haines, 2006) ซึ่งยังขาดงานวิจัยเชิงปริมาณที่ศึกษาถึงประเด็น

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพของมนุษย์ในระดับชุมชน ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในการศึกษานี้จึงให้ความสนใจถึงผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพของมนุษย์และมุ่งเน้นพื้นที่ศึกษาที่เป็นพื้นที่เมืองที่ซึ่งเป็นศูนย์รวมของประชากรที่อยู่อาศัยรวมกันอย่างหนาแน่นกว่าพื้นที่ในชนบท โดยทำการศึกษารวม 5 ประเภท ได้แก่ ชุมชนแออัด ชุมชนบ้านแถว ชุมชนบ้านเดี่ยว คอนโดระดับกลาง และคอนโดระดับสูง และศึกษาโดยพิจารณาการประเมินผลกระทบและการรับมือของชุมชน ผลของการศึกษาจะทำให้สามารถระบุระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพของแต่ละชุมชนในเชิงปริมาณได้ ซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่จะนำไปสู่การกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวในการเตรียมตัวรับมือและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทั้งภาครัฐ และชุมชน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

วัตถุประสงค์หลักของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพของชุมชนเมืองในกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้คือ

1.2.1 เพื่อประเมินระดับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมืองกรุงเทพมหานคร

1.2.2 เพื่อเสนอแนะแนวทางการรับมือผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในกรุงเทพมหานคร

## 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.3.1 ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น รูปแบบชุมชนเมือง ชนิดและสถานการณ์ของโรคที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การประเมินผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.3.2 กำหนดรูปแบบชุมชนเมืองในกรุงเทพมหานคร

1.3.3 รวบรวมข้อมูลสถิติการเกิดโรค การรักษาโรค และผลกระทบที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.3.4 รวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายในการรักษา ความถี่ในการไปพบแพทย์จากโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของชุมชนเมืองในกรุงเทพมหานคร

1.3.5 รวบรวมข้อมูลทางสังคมเศรษฐกิจของชุมชน

1.3.6 ศึกษากำหนดปัจจัยเพื่อใช้ประเมินระดับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.3.7 วิเคราะห์ระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของชุมชนเมืองในกรุงเทพมหานคร

1.3.8 ศึกษาทบทวนแนวทางการลดหรือบรรเทาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

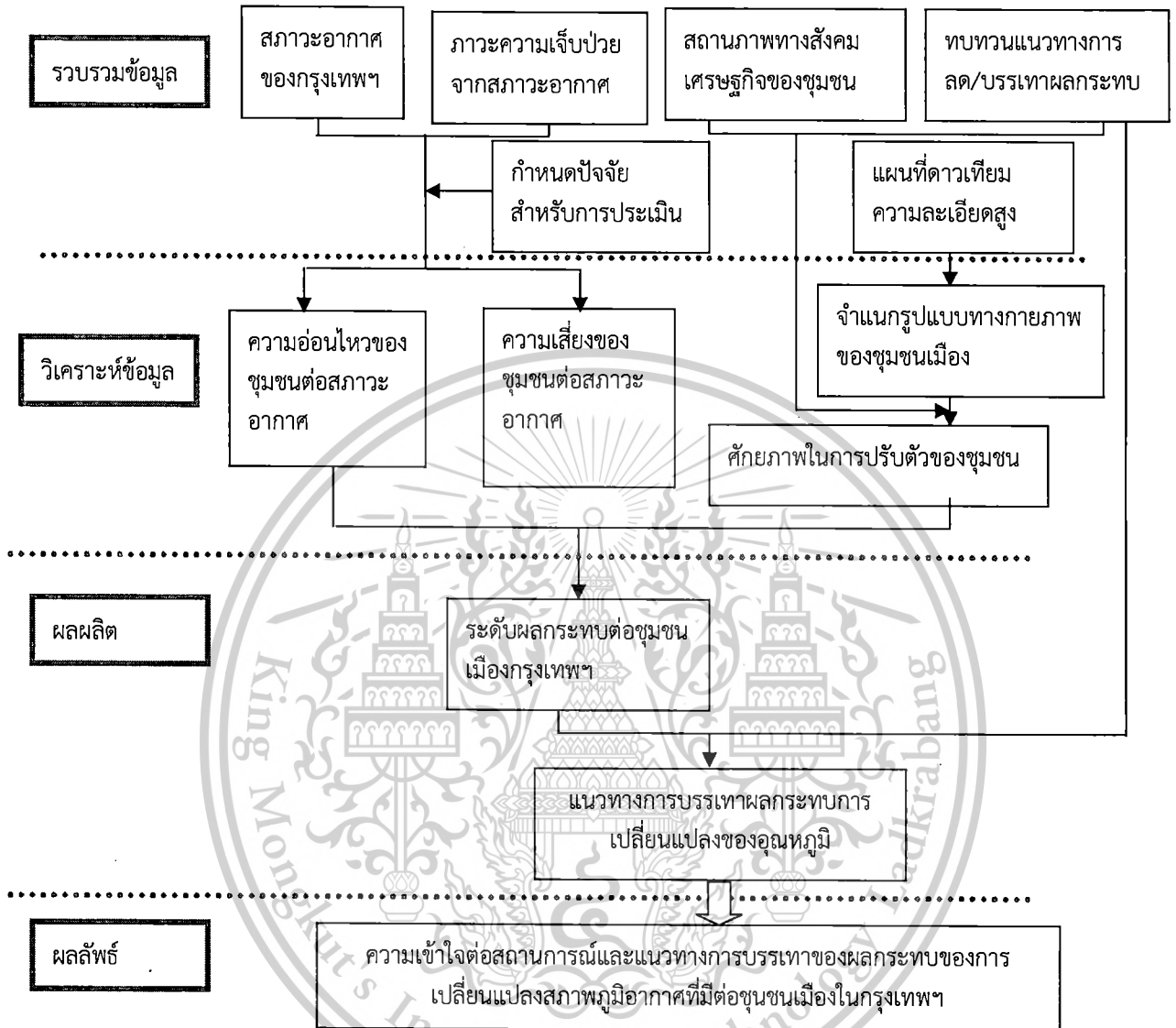
1.3.9 เสนอแนวทางการลดหรือบรรเทาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้วางไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 1.4 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย



### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพของชุมชนแต่ละประเภท ศักยภาพในการบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชน และข้อเสนอแนะแนวทางการบรรเทาผลกระทบ

1.5.2 ความเข้าใจต่อสถานการณ์ของผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชนเมืองในกรุงเทพมหานคร สามารถนำไปใช้ในการกำหนดแนวทางการบรรเทาหรือลดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพของคนในชุมชนเมืองในการวางแผนพัฒนาเมือง และสร้างความตระหนักแก่ชุมชนเมืองกรุงเทพมหานคร และเมืองอื่นๆ ของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดได้ทั้งจากการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติซึ่งต้องใช้เวลาที่ยาวนาน เช่น การเคลื่อนที่ของเปลือกโลก ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วได้รับแรงกระตุ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ เนื่องจากกิจกรรมเหล่านี้ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่สูง ซึ่งทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ เช่น อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นทำให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดสูญพันธุ์ในขณะที่บางชนิดอาจเจริญเติบโตแพร่พันธุ์ได้ดีมากขึ้น นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในกรณีที่อุณหภูมิสูงขึ้นทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลายและระดับน้ำทะเลสูงขึ้น นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของอัตราการตายทั่วโลก อันเนื่องมาจากการขาดอาหารและความเครียดจากความร้อน (Stern 2007) โรคที่เกิดจากสัตว์เป็นพาหะ เช่น มาลาเรีย และ ไข้เลือดออก สามารถแพร่กระจายได้เร็วขึ้นหากไม่มีมาตรการการควบคุม

สถานการณ์สภาวะโลกร้อน (Global Warming) ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้สร้างความตระหนักถึงความจำเป็นในการหาทางป้องกันแก้ไขแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งพื้นที่เมืองเป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดเนื่องจากปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิในเมืองโดยทั่วไปจะสูงกว่าอุณหภูมิในชนบทที่ล้อมพื้นที่เมือง ซึ่งเรียกปรากฏการณ์นั้นว่า สภาวะโดมแห่งความร้อน (Urban Heat Island) (Oke 1987) รายงานการศึกษาหลายฉบับ รายงานถึงแนวโน้มอุณหภูมิในเมืองที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากหลายเมืองทั่วโลก เช่น เมือง Madrid ประเทศสเปน อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดรายปี มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น 0.024 องศาเซลเซียสต่อปี (Yague et al, 1991) เช่นเดียวกับ เมือง Granada ประเทศสเปน พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดรายปี มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น (Montavez et al., 2000) นอกจากนั้น ที่เมือง Guadalajara ประเทศเม็กซิโก พบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุด เพิ่มขึ้น 0.05 และ 0.02 องศาเซลเซียสต่อปี ตามลำดับ (Tereshchenko and Filonov 2001) เป็นต้น แนวโน้มของอุณหภูมิของเมืองที่เพิ่มสูงขึ้น เป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงสภาวะอากาศของโลกที่ร้อนขึ้น และมีความจำเป็นเร่งด่วนในการหาแนวทางป้องกันความรุนแรงของสภาวะอากาศที่ไม่เหมาะสมที่จะเกิดขึ้นได้ในอนาคต

#### 2.2 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นมากกว่าเรื่องของความร้อน จากรายงานการประเมินครั้งที่ 3 ของ IPCC พบว่าอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในรูปแบบต่างๆ เช่น รูปแบบของลม จำนวน และ ชนิดของไอน้ำในอากาศ (ฝน ลม ทึ่มะ น้ำแข็ง) รวมทั้งความถี่ของอากาศที่รุนแรงขึ้นซึ่งมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศดังกล่าวอาจจะยังไม่เกิดขึ้นไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ/หรืออาจจะทำให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจตามมา ตัวอย่างผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้แก่ (อ้างใน <https://sites.google.com/site/naipuwanaai/content-1>)

2.2.1 ปริมาณน้ำจืดที่ลดลง - ภายในเวลา 50 ปี จำนวนของประชากรที่ขาดแคลนน้ำดื่มจะเพิ่มสูงขึ้นเป็น 5,000 ล้านคนจากทั้งหมด 8,000 ล้านคน

2.2.2 ผลผลิตการเกษตรตกต่ำลง - เห็นได้ชัดว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับโลกมีผลต่อผลิตผลทางการเกษตรในระดับท้องถิ่นและมีผลต่อปริมาณอาหารสำรองในโลก

2.2.3 ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงและหน้าดินได้รับความเสียหาย - การย้ายพื้นที่เพาะปลูก ภัยแล้ง และการเปลี่ยนแปลงของปริมาณไอน้ำในอากาศจะเพิ่มปริมาณการย้ายถิ่นฐานของประชากร สิ่งนี้จะก่อให้เกิดผลกระทบทางอ้อมในการใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและมลภาวะจากอุตสาหกรรม

2.2.4 ยาฆ่าแมลงและโรคระบาด - ภาวะโลกร้อนจะเอื้อต่อการแพร่กระจายของแมลงต่างๆ เช่น ยุงที่เป็นพาหะของไข้มาลาเรีย เป็นต้น

2.2.5 ระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้น - เมื่อโลกร้อนขึ้น ระดับน้ำทะเลก็จะขยายขนาดของมันตามไปด้วย ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการละลายของธารน้ำแข็ง เช่น แผ่นน้ำแข็งกรีนแลนด์และภูเขาน้ำแข็งในทะเล ซึ่งจะทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นจาก 0.1 เป็น 0.5 เมตร ในกลางศตวรรษหน้า การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลจะทำให้ชุมชนริมฝั่งทะเล พื้นที่การเกษตร แหล่งน้ำจืดริมฝั่ง รวมถึงประเทศที่เป็นเกาะกลางมหาสมุทรหรือทะเลตกอยู่ในอันตราย

2.2.6 สภาพภูมิอากาศรุนแรงที่เกิดมากขึ้น เช่น ความแห้งแล้ง อุทกภัย พายุ และ อื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสังคมและเศรษฐกิจ

## 2.3 การคุกคามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัย

ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัย แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

### 2.3.1 ผลกระทบทางตรง

1. อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปเป็นผลต่อความกดของอุณหภูมิ และความถี่ของการเกิดคลื่นความร้อน อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงอย่างมากมีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดความเจ็บป่วยและการตายในกลุ่มประชากรผู้สูงอายุ เด็กทารก และประชากรที่มีความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และหลอดเลือดหัวใจ

2. ความถี่ของการเกิดภาวะที่อากาศเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมีความสัมพันธ์ต่อสถิติด้านสุขภาพ เช่น อัตราการเจ็บป่วย อัตราการตาย การบาดเจ็บ ทั้งยังทำให้เกิดภาวะเครียดจากการต้องย้ายถิ่นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 2.3.2 ผลกระทบทางอ้อม

1. เกิดโรคติดเชื้อ เนื่องจากปัจจัยด้านสุขอนามัยได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น สูญเสียประสิทธิภาพด้านการสุขาภิบาล ขาดแคลนน้ำสะอาด ขาดการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาเพราะรูปแบบและพื้นที่ในการระบาดเปลี่ยนแปลง โครงสร้างพื้นฐานของการบริการด้านสุขภาพในท้องถิ่นมีจำกัด คุณภาพชีวิตต่ำลงจากสภาวะน้ำท่วมอย่างรุนแรง เป็นต้น

2. โรคที่เกิดจากแมลงเป็นพาหะ เช่น โรคมาลาเรีย โรคไข้เลือดออก หรือไข้เหลือง เปลี่ยนแปลงรูปแบบ และการแพร่กระจาย เนื่องจากพาหะของเชื้อมีความไวต่อการผันแปรของอุณหภูมิ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นเร่งวงจรชีวิตของแมลงที่เป็นพาหะนำโรค ทำให้ระยะฟักตัวของเชื้อลดลง และการแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้อุณหภูมิยังส่งผลต่อพฤติกรรมมนุษย์ในการสัมผัสเชื้อ ประเทศไทยยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบเชื่อมโยงระหว่าง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการระบาดของโรคสองชนิดนี้

3. ปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นทำให้เกิดการกระจายของน้ำผิวดิน และภาวะน้ำท่วม เพิ่มความเสี่ยงในการที่อาหารและน้ำจะปนเปื้อนเชื้อที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง โรคซัลโมเนลโลซิส (Salmonellosis) เป็นต้น ในประเทศที่กำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทยยังขาดการบริหารจัดการด้านสุขาภิบาลที่ดี

4. เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณ คุณภาพ และรูปแบบผลผลิตทางการเกษตร ปศุสัตว์ และการประมงอย่างมีนัยสำคัญ เช่น ทำให้ผลผลิตตกต่ำ ดินเค็ม สารอาหารลดลง ส่งผลในระยะยาวต่อสุขภาพ ทำให้เกิดภาวะขาดสารอาหารและความอดอยาก โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กของประเทศด้อยพัฒนา

5. ภาวะจิตของประชากรที่ได้รับความกระทบกระเทือน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศ การต้องย้ายถิ่นฐาน และการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ เช่น น้ำสะอาด ส่งผลกระทบต่ออัตราการเกิดปัญหาสังคม ปัญหาทางโครงสร้างประชากร และความมั่นคงทางจิตใจของประชาชน

6. เกิดโรคหอบหืด ภูมิแพ้ และโรคทางเดินหายใจจากสารพิษทางอากาศประเทศปฐมภูมิ เช่น สารคาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และฝุ่นละอองที่เพิ่มมากขึ้นในเขตเมือง นอกจากนี้โรคทางเดินหายใจเหล่านี้ยังเกิดจากการก่อรูปของสารพิษทางอากาศประเภททุติยภูมิจำพวก Photochemical oxidants ที่เพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิ และส่งผลต่อสภาพภูมิอากาศโดยทำปฏิกิริยาทางเคมีกับชั้นบรรยากาศ

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ยังเร่งอันตรายจากมลภาวะทางอากาศในเมือง ซึ่งเป็นที่ที่เปราะบาง (ความร้อนที่สะสมมากอยู่ในเขตเมือง) อยู่แล้วจากสิ่งก่อสร้างและการใช้พลังงาน ก่อให้เกิดปัญหาทางสุขอนามัยของผู้อยู่อาศัยในเมืองมากขึ้น ผลกระทบจากโดมความร้อนในเขตเมืองต่อสุขภาพแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ (Haines, et al., 2006)

#### 1. คลื่นความร้อน (Heat wave) อุณหภูมิอากาศที่สูงมากถือเป็นอันตรายที่สูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าต่อสุขภาพ โดยเฉพาะในเด็ก และผู้สูงอายุ ในอดีตคลื่นความร้อนได้คร่าชีวิตผู้คนจำนวนมากในทวีปอเมริกาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

และยุโรป ส่วนในประเทศไทย อันตรายที่เกิดจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นในหน้าร้อนจะเพิ่มขึ้นหากความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง เนื่องจากในสภาพบรรยากาศเช่นนี้ เหงื่อจะไม่สามารถระเหยและพาความร้อนออกจากร่างกายได้ ดังที่เรียกว่า “ ร้อนอบอ้าว ” ส่งผลให้ระบบเมตาบอลิซึมในร่างกายล้มเหลวเป็นอันตรายถึงชีวิต ในประเทศไทยคาดว่ามีความเสี่ยงชีวิตจากความร้อนสูงเป็นจำนวนไม่น้อย แต่จากรายงานการเสียชีวิตจาก Heat Stroke ของไทยนั้นต่ำกว่าความเป็นจริงมาก เนื่องจากการเสียชีวิตด้วยเหตุนี้วินิจฉัยได้ยาก กอปรกับประชาชนขาดการตระหนักถึงภาวะดังกล่าว และในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีมีการวิจัยผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่ออัตราการตายด้วยความร้อน

ในอังกฤษและเวลส์มีผู้ตายเนื่องจากคลื่นความร้อนมากกว่า 2,000 คนในช่วงปี 2003 ที่คลื่นความร้อนส่งผลทั่วทั้งยุโรปตะวันตก (Haines, et al., 2006) โดยเฉพาะในฝรั่งเศสช่วงสัปดาห์แรกของเดือนสิงหาคม ปี 2003 ที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นความร้อนคร่าชีวิตคนไปมากกว่า 14,800 คน

อัตราการตายจากคลื่นความร้อนที่สูงขึ้นนี้มีความสัมพันธ์กับสาเหตุของโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular) โรคหลอดเลือดสมอง (Cerebra vascular) และโรคทางเดินหายใจ (respiratory) และพบได้มากขึ้นในผู้สูงอายุ โดยผู้ที่มีความอ้วนจะตายได้ในอนาคตอันใกล้

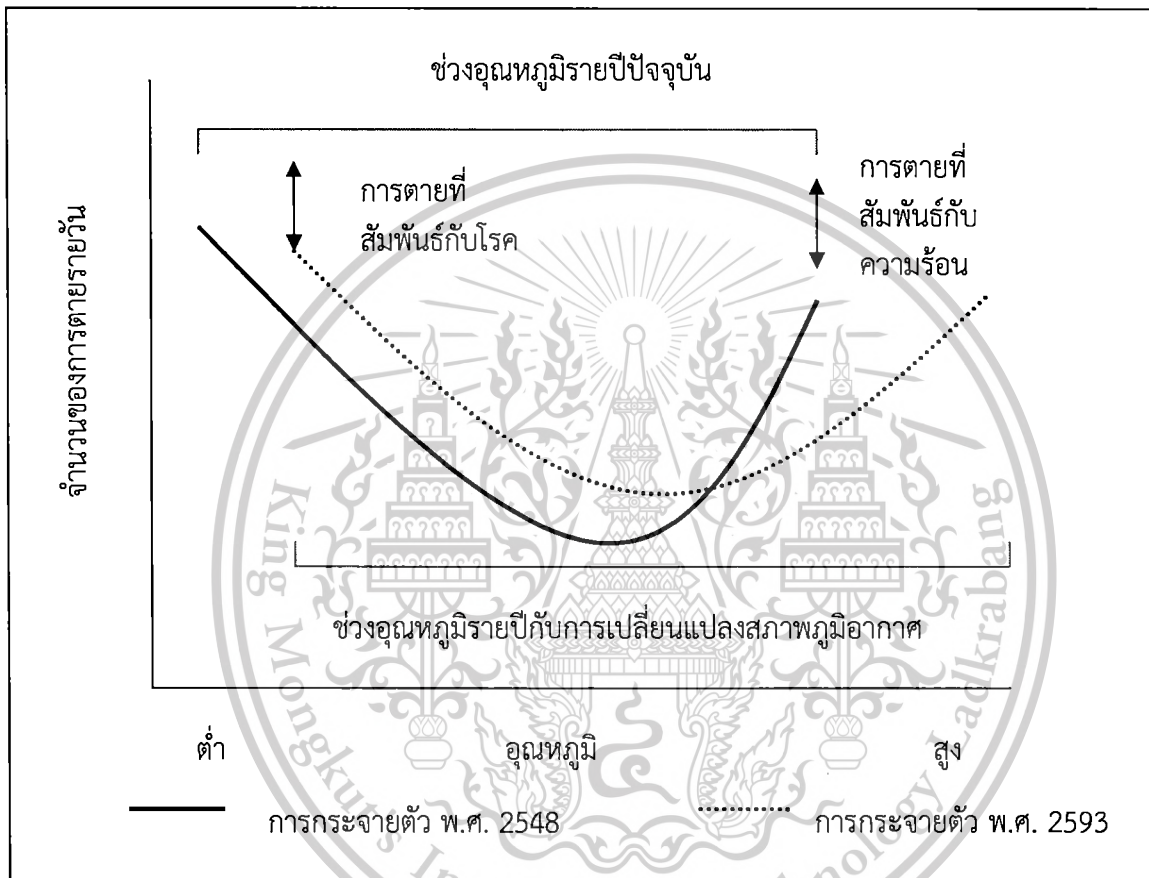
ศูนย์กลางเมืองจะได้รับผลกระทบจากคลื่นความร้อนเพราะอุณหภูมิที่สูงกว่าพื้นที่รอบนอกหรือพื้นที่ชนบท การรวมตัวกันของมลพิษทางอากาศอาจสูงขึ้นได้ในช่วงที่มีคลื่นความร้อนสูงซึ่งจะทำให้อัตราการตายสูงตามไปด้วย

ผลกระทบของความร้อนที่สูงในช่วงฤดูร้อนอาจรุนแรงมากขึ้นหากปริมาณความชื้นเพิ่มสูงขึ้น คำถามหลักในการคาดประมาณอัตราการตายที่เกี่ยวข้องกับความร้อนและความเย็นเป็นอัตราที่พบได้ในลักษณะอากาศที่อบอุ่นมากขึ้น ประชาชนมีแนวโน้มที่จะปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศที่อุ่นขึ้นโดยการปรับตัวทางด้านพฤติกรรม (behavioral) ทางด้านกายภาพ (physiological) และทางด้านเทคโนโลยี (technological) การปรับตัวทางกายภาพไปสู่สภาวะที่ร้อนขึ้นสามารถทำได้ในเวลาสองสามวัน แต่หากต้องการปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศแบบถาวรต้องใช้เวลาหลายปี โดยอัตราการเปลี่ยนแปลงนี้จะเกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีโครงสร้างพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงช้ามาก (Haines, et al., 2006)

**2. มลพิษทางอากาศ** ความร้อนที่สูงขึ้น สามารถทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างก๊าซพิษต่างๆ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ จะเพิ่มขึ้นตามระดับอุณหภูมิ ทำให้เกิดหมอกควันและโอโซน ซึ่งเป็นก๊าซพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพโดยตรง กล่าวคือทำให้เกิดอาการระคายเคืองของระบบทางเดินหายใจและเยื่อปอด ในระยะยาวอาจก่อให้เกิดโรคเรื้อรังของระบบทางเดินหายใจและระบบหายใจล้มเหลวได้ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2554 เข้าถึงจาก [http://www.onep.go.th/CDM/cmc\\_healthy.html](http://www.onep.go.th/CDM/cmc_healthy.html))

ภูมิอากาศมีความสัมพันธ์กับสุขภาพของมนุษย์ ในช่วง 50 ปีที่ผ่านมาสุขภาพของประชากรโลกได้รับการดูแลให้ดีขึ้นอย่างมากถึงแม้ว่าในบางพื้นที่อาจจะไม่ได้รับบริการบ้าง เช่น ประชากรที่อาศัยอยู่ในแหล่งเสื่อมโทรมในพื้นที่เมืองมีความเสี่ยงต่อการได้รับเชื้อโรคสูงจากอากาศที่เป็นพิษ และยังถูกจำกัดในการเข้าถึงน้ำสะอาด ในบางพื้นที่ในเขตร้อน อุณหภูมิอาจสูงมากจนเกินกว่าร่างกายของมนุษย์

จะทนได้ ซึ่งบ่อยครั้งสามารถพบได้ในที่ราบอินโด-กานเจติกที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 45 องศาเซลเซียส ก่อนการเกิดลมมรสุม (De et al. 2005) ในทางตรงกันข้ามคนที่อาศัยอยู่ทางขั้วโลกเหนือ เช่น ยุโรป รัสเซีย แคนาดา และสหรัฐอเมริกา ภาวะโลกร้อนอาจจะส่งผลให้มีอัตราการตายไม่สูงมากนักเนื่องจากประชากรมีอัตราการตายที่เกิดจากความหนาวในฤดูหนาวมากกว่าอัตราการตายที่เกิดจากความร้อนในฤดูร้อน (Stern 2007) ดังแสดงในภาพที่ 2.1 คลื่นความร้อนในเมืองจะเพิ่มขึ้นจนเข้าสู่เขตอันตรายเนื่องจากการเก็บความร้อนในเมืองมีมากขึ้นนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและการรวมตัวของสารมลพิษในอากาศมากขึ้น



ภาพที่ 2.1 กราฟ Stylised U-shaped ของอัตราการตายของมนุษย์ตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่มา: ปรับปรุงจาก McMichael et al., 2006

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของความไม่เท่าเทียมกันในด้านการดูแลสุขภาพระหว่างคนจนและคนรวย องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO 2006) คาดการณ์ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตั้งแต่ทศวรรษที่ 1970 มีผลต่อการตายที่มากกว่า 150,000 คนต่อปี จากหลักฐานของการเพิ่มขึ้นของโรคท้องร่วง โรคมาลาเรีย และโรคขาดสารอาหาร ซึ่งปรากฏชัดเจนในทวีปแอฟริกา และภูมิภาคกำลังพัฒนาอื่นๆ โดยในปี พ.ศ. 2543 จากสถิติโลกมีการตายจากโรคท้องร่วง 2 ล้านคนต่อปี ในจำนวนนี้ 47,000 รายตายเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับการตายที่เกิดจากโรคมาลาเรียมี 1.1 ล้านคนต่อปี ในจำนวนนี้มี 27,000 รายตายเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และอัตราการตายที่เกิดจากโรคขาดไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารอาหาร 3.7 ล้านคนต่อปี โดยในจำนวนนี้มี 77,000 คน เป็นการตายอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และองค์การอนามัยโลกยังกล่าวอีกว่าภายในปี พ.ศ. 2573 อัตราการตายจากโรคดังกล่าวในแต่ละปีจะเพิ่มสูงขึ้นเท่าตัวไปจนถึง 300,000 คน ดังนั้นอุณหภูมิโลกที่เพิ่มแค่เพียง 1 องศาเซลเซียส จะทำให้มีการตายเกิดขึ้น 300,000 คนเป็นอย่างน้อย (WHO 2006)

การแพร่กระจายของเชื้อโรคมีความสัมพันธ์อย่างมากกับอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน (Stern 2007) ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงนี้จะส่งผลต่อประเทศที่มีภูมิอากาศร้อน การแพร่กระจายและจำนวนของยุงมีมากขึ้นเป็นผลให้จำนวนของผู้ป่วยโรคมาลาเรียสูงขึ้น เช่น ในแอฟริกาที่มีผู้ป่วยด้วยโรคมาลาเรียถึง 450 ล้านคน ในจำนวนนี้มีผู้เสียชีวิต 1 ล้านคนทุกปี และหากอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 2 องศาเซลเซียส ทำให้ประชากร 40-60 ล้านคนติดเชื้อมาลาเรียเพิ่มขึ้น และจากการทำแบบจำลองคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของ ศุภกร ชินวรรณ โศภนย์ เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า ปริมาณน้ำฝนจะสูงขึ้นในประเทศไทย ในภาคอีสานจะเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 10-20 ในปี พ.ศ. 2593 ซึ่งเป็นผลให้เกิดภาวะน้ำท่วม และการเจริญพันธุ์ของยุงได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของประชากรโลกที่ติดเชื้อมาลาเรีย (dengue fever) ซึ่งเห็นได้ชัดเจนในประเทศกำลังพัฒนา ตัวอย่างเช่น ประชากร 5-6 พันล้านคนที่ติดเชื้อมาลาเรียเพิ่มขึ้น 4 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับ 3.5 พันล้านคนหากไม่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Hales et al. 2002)

นอกจากนี้สุขภาพของมนุษย์จะต้องได้รับผลกระทบมากขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของวัฏจักรน้ำ ความแห้งแล้งและอาหารเป็นสัญญาณอย่างหนึ่งของการเกิดโรครวมถึงสาเหตุของการตายจากการขาดน้ำ (dehydration) หรือการจมน้ำ (drowning) ความแห้งแล้งจะทำให้เกิดไฟป่าซึ่งเป็นสาเหตุของการปล่อยสารมลพิษ ในขณะที่เดียวกันน้ำท่วมทำให้การเจริญเติบโตของ fungal spore ได้ดีและทำให้เกิดแหล่งของการเพาะเชื้อแห่งใหม่โดยผ่านพาหะ เช่น ยุง และแพร่กระจายโดยการพัดพาของน้ำ เช่น อหิวาตกโรค (Cholera)

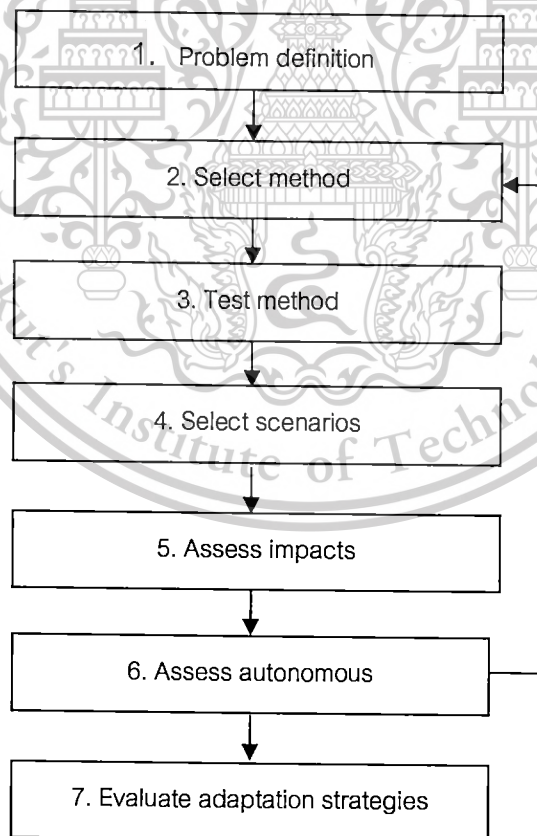
เมื่อพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสุขภาพของมนุษย์ ชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เมือง และมีรายได้น้อยย่อมจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลกที่เพิ่มขึ้นมากกว่าหรือเร็วกว่าคนรวย หรือชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชนบท ทั้งนี้เนื่องจากวัสดุปกคลุมดินในพื้นที่เมืองส่วนใหญ่เป็นพื้นแข็งและกิจกรรมในเมืองมีความสลับซับซ้อนและมีการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่ต้องใช้พลังงานสูงและปลดปล่อยมลพิษมากกว่าในพื้นที่ชนบท

#### 2.4 วิธีการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพมนุษย์

การประเมินผลลัพธ์ทางสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นงานที่ซับซ้อนเนื่องจากขนาดพื้นที่ที่กว้าง อาจเป็นได้ทั้งระดับโลก ภูมิภาค และประเทศ และช่วงเวลาอาจเป็นไปได้ตั้งแต่ 20 ปี ถึง 100 ปี รวมถึงระดับของความซับซ้อนของการศึกษา เนื่องมาจากความไม่แน่นอนทางสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้เช่นกัน

อย่างไรก็ตามการประเมินผลกระทบของสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้รับ ความนิยมคือการพิจารณาจากแนวโน้มในอนาคต โดยคาดการณ์สิ่งแวดล้อมว่าจะส่งผลต่อสุขภาพใน อนาคตอย่างไร ซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้และทฤษฎีที่มี ณ ปัจจุบัน ซึ่งอาจจะเหมาะสมหรือไม่เหมาะสมกับสภาพ สังคมและสิ่งแวดล้อมในอนาคตก็ได้ นอกจากนี้ธรรมชาติของเชื้อโรคแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน ดังนั้นการ พิจารณาสภาพภูมิอากาศเพียงปัจจัยเดียวจำเป็นต้องวิเคราะห์อย่างระมัดระวัง อย่างไรก็ตามในงานศึกษา ระดับโลกได้มีการพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น ปัจจัยทางด้านความหนาแน่นประชากร ความสามารถในการเข้าถึงอาหาร สาธารณสุข และคุณภาพของบริการขั้นพื้นฐาน รวมถึงระดับของการ พัฒนาเศรษฐกิจ เป็นต้น

IPCC ได้พัฒนาแนวทางการประเมินผลกระทบของภูมิอากาศเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกันของ ทุกสาขา โดยเริ่มจากพิจารณาประเด็น สถานการณ์สิ่งแวดล้อมปัจจุบันที่เกิดจากผลกระทบของการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ต่อจากนั้นจึงทำการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและข้อมูลภูมิอากาศที่จำเป็น เพื่อใช้ประกอบในการตัดสินใจ จากนั้นจึงทำการศึกษาทางเลือกที่สามารถฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันและ บรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังแสดงในภาพที่ 2.2 แสดงขั้นตอนในการ ประเมินผลกระทบและการปรับตัวภายใต้กระแสปัจจุบัน (top-down scenario based approach)



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการประเมินการปรับตัวและผลกระทบของภูมิอากาศ

ที่มา: McMichael, A.J., Haines, A. & Kovats, R.S., 2006

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ต่อมาในสหราชอาณาจักรได้เสนอแนวคิด stakeholder-led approach เพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบภูมิอากาศ โดยการนำองค์กรทั้งภาครัฐ เอกชนที่เกี่ยวข้องของทั้งภูมิภาคและหลายภาคส่วนมาประเมินผลกระทบร่วมกัน โดยอยู่บนพื้นฐานตัวชี้วัด 2 ตัวคือ

1. กลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย ซึ่งจะทำได้ข้อมูลที่เป็นความต้องการที่แท้จริงเพื่อใช้ในการวางแผนว่าควรจะปรับตัวอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2. กรอบบูรณาการ ในการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยคำนึงถึงสภาพความเป็นจริงมากขึ้น

ในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพของมนุษย์จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีหลากหลายวิธีการ ได้แก่ การศึกษาเปรียบเทียบเชิงพื้นที่ การสร้างแบบจำลองทำนาย (แบบจำลองชีววิทยา หรือ การทดลองทางสถิติ) และการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพประชากรจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จากการศึกษาของ McMichael และคณะ (2011) ได้สรุปว่ามี 3 วิธีการคือ

#### 2.4.1. แบบจำลองการทดลองทางสถิติ

แบบจำลองนี้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอุณหภูมิต่ำกับสุขภาพ ในระยะสั้น (รายวัน-รายปี) ด้วยการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) ใช้แบบจำลองในการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต และดูผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในการอุปมาความสำคัญของการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ คือ ไม่ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการกลไกของการปฏิสัมพันธ์ของสภาพภูมิอากาศและสุขภาพ แบบจำลองการทดลองทางสถิตินี้ใช้ในแผนที่การเปลี่ยนแปลงและการกระจายโรคซึ่งใช้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการทำนายการกระจายของโรค ปัจจัยอุณหภูมิต่ำ และพืชพรรณ เป็นต้น

#### 2.4.2. แบบจำลองทางชีววิทยาที่เน้นกระบวนการ

แบบจำลองนี้ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสิ่งแวดล้อมและโรคที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางชีวภาพ ซึ่งรวมข้อมูลเชิงลึกในกระบวนการขั้นพื้นฐานและนำไปใช้ในระดับสากล ในการวิจัยสภาพภูมิอากาศและสุขภาพ มุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความสัมพันธ์ของสภาพภูมิอากาศในอนาคต แบบจำลองนี้ได้รวบรวมสมการและสรุปเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจะใช้การจำลองการตอบสนองของผลการรักษาสุขภาพต่อปัจจัยสภาพภูมิอากาศ แต่แบบจำลองนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของความสัมพันธ์ที่ได้จำลองขึ้น นอกจากนี้แบบจำลองนี้สามารถแสดงการกระจายตัวความเสี่ยงของโรคที่นำโดยแมลงทั่วโลกในอนาคตได้อีกด้วย ซึ่งการตรวจสอบรูปแบบของข้อมูลทางประวัติศาสตร์เป็นส่วนสำคัญของการสร้างแบบจำลองนี้

#### 2.4.3. แบบจำลองการประเมินแบบบูรณาการ

แบบจำลองนี้เป็นการรวมกันของแบบจำลองหลายแบบที่อธิบายความสัมพันธ์เชิงปริมาณที่ก่อให้เกิดผลกระทบและการเชื่อมโยงผสมผสาน ถือว่าเป็นวิธีการที่ครอบคลุมมากที่สุดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การเข้าถึงของบุคคลอื่น ๆ ไม่สามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสังคม ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับคำถามเกี่ยวกับนโยบายบรรเทาผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างรวดเร็ว ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การใช้แบบจำลองในการอธิบายความสัมพันธ์จำเป็นอย่างมากที่ข้อมูลจะต้องมีความถูกต้องก่อนนำไปใช้ในการประเมิน และปัญหาหนึ่งคือการอธิบายความสัมพันธ์ของภูมิอากาศกับสุขภาพ ต้องพิจารณาถึงความแตกต่างด้านต่างๆ ด้วย เช่น ความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละพื้นที่ และลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล เช่น พฤติกรรมการบริโภค เป็นต้น ซึ่งการเลือกแบบจำลองจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น วัตถุประสงค์ในการศึกษา หรือการเข้าถึงข้อมูล การสร้างแบบจำลองทางชีววิทยาที่เน้นด้านกระบวนการเป็นวิธีที่ดีแต่ยากในการพัฒนาแบบจำลอง ส่วนแบบจำลองจากการทดลองทางสถิติเป็นวิธีการที่ง่ายสำหรับข้อมูลที่มีความบกพร่องหรือไม่สมบูรณ์ และแบบจำลองการประเมินแบบบูรณาการ สามารถคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก และการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่สำคัญอื่นๆ ได้ และสามารถตอบสนองนโยบายสุขภาพของมนุษย์ได้ด้วย ดังสรุปแบบจำลองในตารางที่ 2.1 และตัวอย่างการทำนายผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพในอนาคตด้วยวิธีการต่างๆ ในตารางที่ 2.2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 2.1 วิธีที่ใช้ในการทำนายผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพในอนาคต

วิธี	การวัด	ประโยชน์
Analogue studies	เชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างภูมิอากาศกับสุขภาพพื้นฐาน เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างโรคมะเร็งปอดกับอุณหภูมิสูงสุดของเดือนพฤศจิกายน</li> <li>- พื้นที่ที่มีแนวโน้มภูมิอากาศอบอุ่น เช่น ความสัมพันธ์ของโรคมะเร็งปอดที่ราบสูงกับแนวโน้มอุณหภูมิ</li> <li>- ผลกระทบที่รุนแรง เช่น การประเมินอัตราการตายจากคลื่นความร้อน</li> </ul>
Early effects	เชิงประจักษ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มภูมิอากาศกับตัวชี้วัดที่แสดงถึงความเสี่ยงต่อสุขภาพ (การเปลี่ยนแปลงของยูง) หรือความแข็งแรงของสุขภาพ</li> </ul>
Predictive models	แบบจำลองทางสถิติเชิงประจักษ์  แบบจำลองทางชีววิทยาที่เน้นกระบวนการ (Process-based biological models)  แบบจำลองการประเมินแบบบูรณาการ (Integrated assessment models)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสัมพันธ์ของเชื้อโรคกับภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิรายเดือนกับอัตราการได้รับอาหารปนเปื้อนต่อประชากรหนึ่งคน เพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงในอนาคต</li> <li>- แบบจำลองได้จากทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทุกกรณี เช่นการทำนายความเสี่ยงต่อโรคติดต่อที่เกิดจากแมลงเป็นพาหะด้วยแบบจำลองการวัดการกระจายของโรคที่ติดต่อโดยแมลงเป็นพาหะ</li> <li>- แบบจำลองการเชื่อมโยงเชิงบูรณาการ โดยพิจารณาการเชื่อมโยงทั้งแนวตั้งและแนวนอนของผลกระทบและการปรับตัว และอิทธิพลจากปัจจัยอื่นๆ (การเติบโตของประชากร ความเป็นเมือง และการค้า) เช่น แบบจำลองผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตทางการเกษตรและส่งผลต่อคลังอาหารและความเสี่ยงของผู้อดอยาก</li> </ul>

เอกสารที่มา: McMichael และคณะ, 2011  
 อนุญาตให้ใช้เพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 2.2 ข้อดีและข้อเสียของวิธีการคำนวณอัตราการตาย

วิธี	อ้างอิง	ข้อดี	ข้อเสีย
เปรียบเทียบอัตราการตายกับข้อมูลพื้นฐาน (baseline) กับ อุณหภูมิ เช่น ณ ช่วงที่อัตราการตายต่ำสุด	Donaldson et al. (2001, 2003)	สามารถเปรียบเทียบเชิงภูมิศาสตร์การตายที่เกิดในพื้นที่ที่ต่างกัน	ต้องนับอุณหภูมิ ณ ช่วงที่อัตราการตายต่ำสุดซึ่งแปรผันตามพื้นที่และเวลา
อัตราการตายรายวันเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในช่วง 30-31 วันของปีเดียวกัน	Gosling et al. (2007) Dessai (2002, 2003) Rooney et al. (1998)	มีประโยชน์สำหรับชุดข้อมูลที่ไม่เป็นแบบ long-time series	รวมวันที่มีคลื่นความร้อนที่ค่าเฉลี่ย
อัตราการตายรายวันเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยขึ้นลง 31-หรือ-30 วัน ช่วง 2 ปีก่อนหน้า	Huynen et al. (2001)	หลีกเลี่ยงข้อจำกัดการใช้ค่าเฉลี่ยขึ้น-ลงในปีเดียวกันและทำให้การพิจารณามีความน่าเชื่อถือมากขึ้น	
อัตราการตายรายวันกับ fixed mean ของอัตราการตายรายวันแต่ละเดือนในปีก่อนหน้า (เช่น baseline ของแต่ละเดือนจะมีค่าเดียว)	Dessai (2002, 2003) Jones et al. (1982)	สามารถใช้ได้กับชุดข้อมูลที่มีเพียง 2-3 ปี	
หาค่า baseline จาก Poisson regression and non-parametric smoothing technique	Le Tertre et al. (2006) Gemmell et al. (2000) Paldy et al. (2005) Hajat et al. (2002) Whitman et al. (1997) Guest et al. (1999)	ได้แบบจำลองอัตราการตายที่คำนึงถึงฤดูกาลและมีการปรับให้เข้ากับปัจจัยตัวอื่น เช่น ค่าฝุ่นละออง ไข้หวัดใหญ่ และความชื้น	อาจใช้ไม่ได้หากมีข้อจำกัดของลักษณะของข้อมูลที่ได้มา
วันที่พบของปีก่อนหน้าหรือค่าเฉลี่ยจากหลายๆ ปี	Conti et al. (2005) Mechelozzi et al. (2005) ONS (2003) Sartor et al. (1995)	สามารถใช้ได้กับชุดข้อมูลที่มีเพียง 2-3 ปี	อยู่บนพื้นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น Sartor et al. (1995) ใช้ช่วง 1985-1993, ONS (2003) ใช้ช่วง 1998-2002
ค่า median ของอัตราการตายรายเดือนที่จะถูกลบออกจากจำนวนการตายของแต่ละวัน	Davis et al. (2003a, b)	เหมาะสำหรับชุดข้อมูลที่มีการแจกแจงไม่ปกติที่ไม่เหมาะสมหากใช้ค่าเฉลี่ยรายเดือนในการคำนวณ	ค่า median อาจจะไม่ใช้ตัวแทนที่แท้จริงในการแสดง baseline mortality
ค่า median ของอัตราการตายรายปีจะถูกลบออกจากจำนวนการตายของแต่ละเดือน	Davis et al. (2004)	สามารถใช้ได้กรณีมีข้อมูลเพียง 1 ปีเท่านั้น	อยู่บนพื้นฐานของช่วงเวลาที่ยาวนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม หากมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.5 แนวทางการลดและบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เป็นที่ทราบกันดีว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อสุขภาพ จึงเริ่มมีการตระหนักถึงกระบวนการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทำให้มีนักวิจัยหลายท่านพยายามประเมินกลไกที่จะช่วยบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพ ดังแสดงในรูปที่ 2.3 ผลกระทบที่มีต่อสุขภาพได้รับการบรรเทาลงได้ด้วยปัจจัยต่างๆ เช่น การพัฒนาทางสังคมและเศรษฐกิจ และระดับของมาตรการการบรรเทาที่มีประสิทธิภาพและได้นำไปใช้ ถึงแม้ว่ามีงานศึกษาส่วนใหญ่ที่ประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแยกออกจากการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม ในความเป็นจริงแล้ว การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังเกิดจากปัจจัยอื่นๆ ด้วย เช่น การเจริญเติบโตของประชากร กระบวนการกลายเป็นเมือง การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการทำลายแหล่งน้ำสะอาด ซึ่งเหล่านี้ส่งผลไปสู่สุขภาพของมนุษย์



ภาพที่ 2.3 ผลกระทบทางสุขภาพจากความแปรปรวนของภูมิอากาศ

ที่มา: ดัดแปลงจาก Haines and Patz, 2004

สรุปนโยบายและมาตรการด้านการปรับตัว (Adaptation) ได้ดังนี้

### 1. รับมือและลดความล่อแหลมต่อความเสี่ยงทางสภาพภูมิอากาศ (Climate Risks)

- จัดทำระบบพยากรณ์และเตือนภัยล่วงหน้าบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัย
- ตั้งศูนย์อพยพ รองรับภัยพิบัติต่าง ๆ

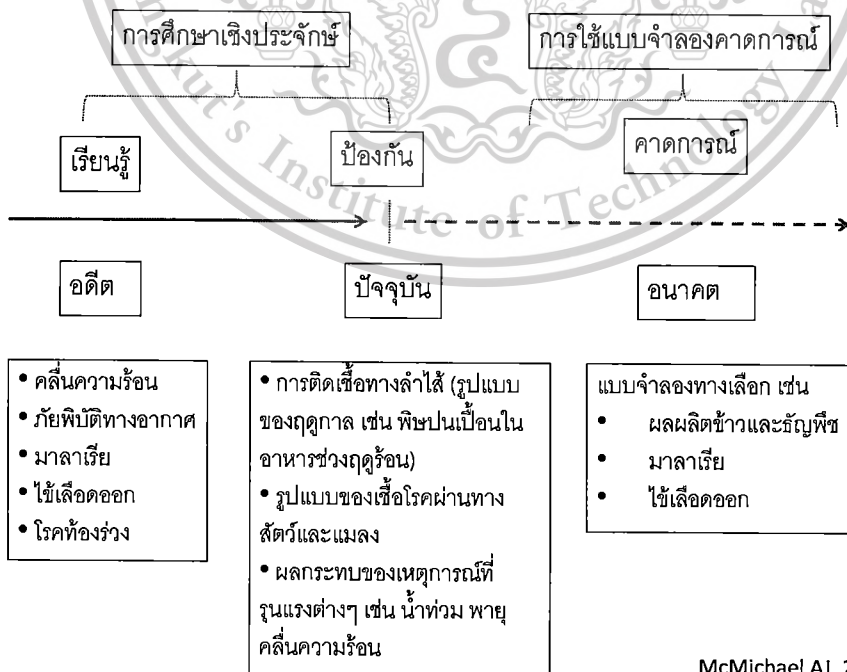
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมิได้เป็นข้อสรุป และต่อจากนี้จึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 สร้างความรู้ ความเข้าใจ เตรียมความพร้อมของชุมชน

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2. การจัดการบูรณาการเพื่อเพิ่มศักยภาพในการปรับตัวด้านทรัพยากร ระบบนิเวศ และสังคม
  - ป้องกันการบุกรุกหาคัดทราย ชายหาดพื้นที่ชายฝั่งทะเล ร่วมกับชุมชนและท้องถิ่น
  - วางระบบบริหารจัดการแบบนิเวศลุ่มน้ำ (ต้นน้ำ กลางน้ำ และท้ายน้ำ)
  - กำหนด วางผัง และบังคับใช้ผังเมืองจังหวัด และผังเฉพาะ
3. สนับสนุนการดำเนินงานตามแนวพระราชดำริ
  - ส่งเสริมการเกษตร ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง
  - ปลูกหญ้าแฝก ลดการพังทลายของดิน
  - อนุรักษ์ป่าต้นน้ำ แหล่งน้ำธรรมชาติ ฯลฯ
  - ป้องกันการลักลอบตัดไม้ ทำลายป่า ป่าชายเลน
  - พลังงานทดแทน (ไบโอดีเซล ฯลฯ)
4. สุขภาพและอนามัย
  - เพิ่มขีดความสามารถและเฝ้าระวังในการป้องกันโรคให้ทันต่อสถานการณ์
  - เตรียมความพร้อมของระบบสาธารณสุขในการรับมือกับปัญหาสุขภาพ อนามัยของประชาชน เช่น โรคเขตร้อน และโรคที่มากับน้ำท่วม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนครอบคลุม 3 หัวข้อหลัก คือ ความเกี่ยวข้องระหว่างภูมิอากาศกับเชื้อโรค การป้องกันผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในปัจจุบันและการคาดการณ์ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพในอนาคต (ภาพที่ 2.4)



McMichael AJ, 2002

เอกสารนี้ **ภาพที่ 2.4** แนวทางงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสุขภาพมนุษย์ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ **ที่มา: ดัดแปลงจาก McMichael, 2002** จำของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.6 ยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2551-2555 ของประเทศไทย

ประเทศไทยในฐานะภาคีสมาชิกตามกรอบอนุสัญญาว่าด้วยการลดก๊าซเรือนกระจก ในกลุ่ม ANNEX II ได้มีการจัดทำร่างยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศขึ้น มีรายละเอียดดังนี้([http://203.157.64.26/ewtadmin/ewt/env/ewt\\_news.php?nid=128&filename=know](http://203.157.64.26/ewtadmin/ewt/env/ewt_news.php?nid=128&filename=know))

### วิสัยทัศน์

“ประเทศไทยมีความพร้อมในการรับมือและปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และมีส่วนร่วมกับประชาคมโลกในการลดหรือบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนพื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืน”

### วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อสร้างความพร้อมให้กับประเทศไทยในการรับมือและปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 2) เพื่อร่วมกับประชาคมโลกในการลดก๊าซเรือนกระจก โดยดำเนินการบนพื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืน และตามหลักการของความรับผิดชอบร่วมในระดับที่แตกต่างกัน
- 3) เพื่อส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการจากทุกภาคส่วนในกระบวนการวางแผนและการดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศอย่างเป็นระบบ

### ประเด็นยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์ที่ 1 – การสร้างความสามารถในการปรับตัวเพื่อรับมือ และลดความล่อแหลมต่อผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ

- รมรงค์ปลูกต้นไม้ (สวนสาธารณะ สถานที่ออกกำลังกาย คริวเรือน Setting ต่างๆ ปรับภูมิทัศน์)
- ลดการใช้สารเคมีในภาคเกษตร ในคริวเรือน ลดการปล่อยมลพิษ และสารปนเปื้อนสู่ธรรมชาติ (การสุขาภิบาลอย่างยั่งยืน)
- มีแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (แผนรองรับด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม แผนรองรับด้านส่งเสริมสุขภาพ)
- ดำรงชีพตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง และเกษตรกรรมยั่งยืน (การสุขาภิบาลอย่างยั่งยืน และด้านโภชนาการ: ผักพื้นบ้าน อาหารพื้นเมือง)

ยุทธศาสตร์ที่ 2 – การสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มแหล่งดูดซับก๊าซบนพื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืน

- ส่งเสริมการประหยัดพลังงาน เชื้อเพลิง น้ำมัน ไฟฟ้า (การสุขาภิบาลอย่างยั่งยืน)
- ใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานชีวภาพ (การสุขาภิบาลอย่างยั่งยืน)

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- หลักการ 3 Rs ใช้น้อย ใช้น้ำ นำกลับมาใช้ใหม่ (การสุขาภิบาลอย่างยั่งยืน)
- ส่งเสริมการอุปโภค บริโภค ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านโภชนาการ : ผัก พื้นบ้าน อาหารพื้นเมือง)

- การจัดการน้ำเสียจากครัวเรือน (การสุขาภิบาลอย่างยั่งยืน)

ยุทธศาสตร์ที่ 3 – การสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- การพัฒนาองค์ความรู้ด้านผลกระทบต่อสุขภาพ
- การพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง
- การพัฒนาระบบเฝ้าระวังและการเตือนภัย
- การพัฒนาองค์ความรู้ด้านการส่งเสริมสุขภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 – การสร้างความตระหนักรู้และการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- สร้างความเข้าใจในภาคประชาชน
- การดูแลสุขภาพกลุ่มเสี่ยง (เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ทำงานในที่โล่งแจ้ง)

ยุทธศาสตร์ที่ 5 – การเพิ่มศักยภาพของบุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- การฝึกอบรมบุคลากร
- การฝึกอบรม อสม.

ยุทธศาสตร์ที่ 6 – การพัฒนาการดำเนินงานในกรอบความร่วมมือกับต่างประเทศ

ยุทธศาสตร์ ทั้ง 6 ดังกล่าว จะช่วยให้การดำเนินงานอนามัยสิ่งแวดล้อมด้าน ส่งเสริมความสามารถปรับตัวของประชาชน เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้ดีขึ้น

## 2.7 โครงสร้างของชุมชนเมือง

เมื่อพิจารณาถึงการเกิดขึ้นของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศร่วมกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับประชากร ชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เมืองจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลกที่เพิ่มขึ้นมากกว่าหรือเร็วกว่าชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชนบท ทั้งนี้เป็นผลจากอิทธิพลของคุณสมบัติเฉพาะตัวของโครงสร้างทางพื้นที่ของสิ่งปกคลุมพื้นผิวซึ่งอาจแยกออกได้ใน 3 ลักษณะ คือ รูปทรงของเมือง (Urban geometry) ชนิดของพื้นผิว (Land cover types) และการใช้ที่ดิน (Land use) นอกจากนี้ลักษณะของชุมชนในเมืองที่มีโครงสร้างและความหนาแน่นที่แตกต่างกันอาจทำให้ผลกระทบที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิแตกต่างกันซึ่งจะทำให้มาตรการในการบรรเทาผลกระทบดังกล่าวต่างกันด้วย ตัวอย่างเช่น กลุ่มชุมชนผู้มีรายได้น้อยมีความเสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสูงกว่ากลุ่มชุมชนอื่น ดังนั้นในส่วนนี้จึงได้ทบทวนโครงสร้างและประเภทของชุมชนเมือง

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อการตัดสินใจใดๆ ได้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7.1 โครงสร้างของชุมชนเมือง

โครงสร้างของชุมชนเมืองอาจพิจารณาได้จาก 3 ปัจจัยหลัก คือ รูปทรงของชุมชน ชนิดของพื้นผิวปกคลุมของชุมชน และการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชน

### 2.7.1.1 รูปทรงของชุมชนเมือง

รูปทรงของเมืองมีบทบาทสำคัญที่ส่งเสริมการเกิดเกาะความร้อน (Eliasson, 1994) ซึ่งอาจเรียกอีกอย่างว่า หุบเขาของเมือง (Urban Canyon) ประกอบด้วยผนังอาคารและถนนหรือที่โล่งระหว่างอาคาร (Oke, 1987) พื้นผิวถนนจะถูกบดบังแสงแดดจากอาคารด้านข้างจึงทำให้ไม่มีการแผ่รังสีความร้อนในช่วงเวลากลางวัน เท่ากับพื้นผิวถนนดูดซับพลังงานความร้อนทั้งหมดโดยไม่มีการปล่อยพลังงานกลับสู่บรรยากาศในช่วงเวลากลางวัน แต่พลังงานทั้งหมดที่สะสมไว้จะถูกคายออกมาสู่บรรยากาศหลังจากพระอาทิตย์ตกดิน นอกจากนั้นอาคารด้านข้างยังเป็นสิ่งกีดขวางการระบายอากาศออกจากหุบหรือช่องในอาคาร ส่งผลให้ความเข้มข้นของเกาะความร้อนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วหลังจากพระอาทิตย์ตกดิน (Oke, 1981) จากประสบการณ์ของเมืองสิงคโปร์พบว่าความเข้มข้นของเกาะความร้อนกับอัตราส่วนความสูงอาคารต่อความกว้างของถนนมีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อร้อยละ 99 (Goh and Chang, 1999) กล่าวคือความเข้มข้นของเกาะความร้อนจะเพิ่มขึ้นหากอัตราส่วนความสูงอาคารต่อความกว้างของถนนเพิ่มขึ้น ซึ่งผลของความสัมพันธ์มีลักษณะเดียวกันกับที่พบในหลายๆ เมืองในออสเตรเลีย ยุโรป และอเมริกาเหนือ (Oke, 1981)

### 2.7.1.2 ชนิดของพื้นผิว

วัสดุพื้นผิวของพื้นที่เมืองส่วนใหญ่มีค่าความสามารถในการดูดซับและคายความร้อน (Thermal admittance) สูงกว่าวัสดุพื้นผิวของพื้นที่ชนบท (ตารางที่ 2-3) ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าวัสดุที่มีค่า Thermal admittance สูง จะมีความสามารถในการดูดซับความร้อนและคายความร้อนได้ดีกว่าวัสดุที่มีค่า Thermal admittance ต่ำกว่า และเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้อุณหภูมิในเมืองสูงกว่าชนบท

ตารางที่ 2.3 คุณสมบัติในการดูดซับพลังงานความร้อนของวัสดุ

Surface	Heat capacity	Thermal admittance	Surface	Heat capacity	Thermal admittance
<b>Rural</b>			<b>Urban</b>		
Peat soil	0.58	190	Wood	1.52	535
Sandy soil	1.28	620	Brick	1.37	1065
Clay soil	1.42	600	Glass	1.66	1110
Concrete		2.11			1785
Asphalt		1.94			1205

เอกสารที่ Oke, 1981 ที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 Thermal admittance มีหน่วยวัดเป็น  $Jm^{-2}K^{-1}$  ครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

คุณสมบัติอีกประการหนึ่งของวัตถุพื้นผิวที่สัมพันธ์กับการดูดซับและคายความร้อน คือ สถานะความชื้น ซึ่งกำหนดด้วยความสามารถในการดูดซับน้ำของพื้นผิวในชั้นบรรยากาศใต้เรือนยอด (Oke, 1982) สถานะความชื้นของพื้นผิวเป็นปัจจัยสำคัญในการแบ่งกลุ่มภูมิอากาศในบริเวณเล็กๆ ที่มีความหลากหลายของพื้นผิว เนื่องจากความมีอยู่ของความชื้นของพื้นผิวมีบทบาทสำคัญในการควบคุมการไหลเวียนของความร้อนในชั้นบรรยากาศใต้เรือนยอด กล่าวคือ การระเหยของน้ำในพื้นที่ที่เปียก เช่น สนามหญ้าที่มีการรดน้ำ สวนหลังบ้าน หรือสวนสาธารณะ จะถูกทำให้มีปริมาณการระเหยเพิ่มมากขึ้นกว่าปกติ โดยอากาศร้อนที่ไหลมาจากพื้นผิวแห่งโดยรอบ (Kanda, 2007) การไหลเวียนของอากาศร้อนจากพื้นผิวแห้งไปสู่พื้นผิวเปียกส่งผลให้เกิดการผสมผสานของอากาศในหน่วยพื้นที่ขนาดเล็ก ส่งผลให้เกิดการระเหยของน้ำในพื้นที่เปียกในปริมาณที่มากกว่าปกติ กระบวนการดังกล่าวเปรียบได้กับการเกิดโอเอซิส หรือ ห่อมอากาศเย็นในเมือง (Oke, 1987) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อพื้นผิวมีปริมาณน้ำมากเพียงพอที่จะให้การระเหยเกิดขึ้นเกินศักยภาพ เนื่องจากปริมาณพลังงานสุทธิน้อยกว่าพลังงานที่ใช้สำหรับการระเหยกลายเป็นไอของน้ำในพื้นที่หนึ่งหน่วย

### 2.7.1.3 การใช้ที่ดิน

ในขณะที่ปัจจัยด้านรูปทรงของเมือง และวัตถุปกคลุมดิน มีอิทธิพลต่ออุณหภูมิในพื้นที่ขนาดเล็กโดยการควบคุมความสมดุลพลังงานในแต่ละบริเวณ ปัจจัยเรื่องการใช้ที่ดินเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่ออุณหภูมิของพื้นที่แต่จะมีบริเวณที่ใหญ่กว่าสองปัจจัยแรก เป็นปัจจัยที่มีการแลกเปลี่ยนอากาศของพื้นที่ระดับกลาง ระหว่างโซนการใช้ที่ดินเป็นต้นไป การใช้ที่ดินที่แตกต่างกันก่อให้เกิดแหล่งพลังงานความร้อนที่นอกเหนือจากพลังงานแสงอาทิตย์ และมลภาวะในเวลาเดียวกัน และเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้ความเข้มข้นของภาวะเกาะความร้อนเพิ่มมากขึ้น การใช้ที่ดินที่เพิ่มพลังงานความร้อนในเมืองส่วนใหญ่เกิดจากการใช้ที่ดินจำพวกการคมนาคม และสถานีกำเนิดไฟฟ้า (Santamouris, 2001)

## 2.7.2 ประเภทชุมชนเมือง

กองวิชาการและแผนงาน สำนักพัฒนาชุมชน กรุงเทพมหานคร (กองนโยบายและแผนงาน, 2550) ได้แบ่งประเภทของชุมชนตามประกาศกรุงเทพมหานคร เป็น 5 ประเภทหลักๆ ได้แก่ เป็น มีรายละเอียดดังนี้

2.7.2.1) ชุมชนแออัด หมายถึง ชุมชนส่วนใหญ่ที่มีอาคารหนาแน่น ไร้ระเบียบและชำรุดทรุดโทรม ประชาชนอยู่อย่างแออัด มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมอันอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัย โดยให้ถือเกณฑ์ความหนาแน่นของบ้านเรือนอย่างน้อย 15 หลังคาเรือนต่อพื้นที่ 1 ไร่

2.7.2.2) ชุมชนชานเมือง หมายถึง ชุมชนที่กรุงเทพมหานครได้จัดทำเป็นประกาศกำหนดชุมชน โดยมีพื้นที่ดำเนินการด้านเกษตรกรรมในเขตกรุงเทพมหานครรอบนอกเป็นส่วนใหญ่ มีบ้านเรือนไม่แออัด แต่ขาดการวางผังทางด้านผังชุมชน เช่น ทางระบายน้ำ ทางเดินเท้า เพื่อป้องกันก่อกำเนิดปัญหา น้ำท่วมขัง การสัญจรไปมาของประชาชนในชุมชน

2.7.2.3) ชุมชนหมู่บ้านจัดสรร หมายถึง ชุมชนที่มีบ้านจัดสรรที่เป็นที่อยู่อาศัย และดำเนินการในภาคเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีลักษณะบ้านเป็นบ้านเดี่ยวที่มีบริเวณ ทาวเฮาส์ ตึกแถว หรือบ้านแฝด สภาพทั่วไปควรจะต้องมีการพัฒนา เช่น ทางระบายน้ำ ขยะ ทางเท้า ซึ่งกรุงเทพมหานครพิจารณาถึงความต้องการของประชาชนและความเหมาะสมในการที่จะเข้าไปดำเนินการพัฒนา ซึ่งจะได้จัดทำเป็นประกาศกำหนดชุมชน

2.7.2.4) เคหะชุมชน หมายถึง ชุมชนที่ได้รับการจัดตั้งดำเนินการและดูแลโครงการโดยการเคหะแห่งชาติ มีสภาพเป็นแฟลต และกรุงเทพมหานครเข้าไปดำเนินการ ในด้าน ทางระบายน้ำ ขยะ ทางเท้า เศรษฐกิจ สังคม อนามัยและอื่น ๆ

2.7.2.5) ชุมชนเมือง หมายถึง ชุมชนที่มีความหนาแน่นของบ้านน้อยกว่าชุมชนแออัด กล่าวคือน้อยกว่า 15 หลัง ต่อ 1 ไร่ แต่มีความหนาแน่นของจำนวนบ้านมากกว่าชุมชนชานเมือง และกรุงเทพมหานครได้จัดทำประกาศกำหนดเป็นชุมชน โดยที่ชุมชนดังกล่าวไม่เป็นชุมชนตามที่กล่าวมาในข้ออื่น ๆ

จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดได้ถูกนำไปใช้ในการสร้างตัวชี้วัด กรอบและเกณฑ์การประเมิน การคัดเลือกชุมชนพื้นที่ศึกษา ดังแสดงในรายละเอียดในบทต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยพื้นฐานที่อธิบายและวิเคราะห์ถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพของมนุษย์ในชุมชนเมือง กรณีกรุงเทพมหานคร ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการถูกแยกออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ประกอบด้วย ขั้นตอนแรกคือการกำหนดประเภทชุมชนเมืองในกรุงเทพมหานคร และการคัดเลือกชุมชน กรณีศึกษาที่ใช้เป็นตัวแทนของชุมชนเมือง กรุงเทพมหานคร ขั้นตอนที่สองเป็นการสร้างตัวแปรรวมถึงกระบวนการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และในขั้นตอนที่สาม เป็นการวิเคราะห์ตามกรอบแนวทางการพิจารณาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อชุมชนเมือง ดังรายละเอียดที่จะได้นำเสนอในหัวข้อต่อไป

#### 3.1 การกำหนดประเภทและการเลือกชุมชน กรณีศึกษา

ชุมชนเมืองในการศึกษานี้ได้จัดประเภทตามรูปแบบการจัดประเภทชุมชนของสำนักพัฒนาชุมชน กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 1) ชุมชนแออัด 2) ชุมชนตึกแถว 3) ชุมชนบ้านเดี่ยว และ 4) ชุมชนคอนโดมิเนียม ในกรณีการเลือกชุมชนกรณีศึกษานี้เลือกศึกษาชุมชนประเภทต่างๆ ที่อยู่ในพื้นที่เขตเมืองชั้นในของกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นเขตที่มีความเข้มข้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินสูงและเป็นบริเวณที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เท่ากัน เช่น กรณีระดับความเข้มข้นของสถานะเกาะความร้อน (Urban Heat Intensity) สูง ปริมาณน้ำฝนที่ตกใกล้เคียงกัน เป็นต้น

ในการคัดเลือกชุมชนกรณีศึกษาได้อาศัยข้อมูลจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS ซึ่งมีรายละเอียดภาพสูง สามารถแสดงรายละเอียดที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ชุมชนได้ครอบคลุมพื้นที่ชุมชนทั้งหมด จากข้อมูลดังกล่าวจึงได้พิจารณาเลือกชุมชนมีสัณฐานขนาดเป็นตัวแทนของชุมชนประเภทชุมชนแออัด ชุมชนตรอกขุนนาวา เป็นตัวแทนชุมชนประเภทตึกแถว ชุมชนบ้านนครไทยเป็นตัวแทนชุมชนประเภทบ้านเดี่ยว ชุมชนลุมพินีเพลส พหล-สะพานควาย และชุมชนโนเบิลไลท์เป็นตัวแทนชุมชนประเภทคอนโดมิเนียม 2 ระดับ คือ ระดับปานกลาง และระดับสูง ดังนั้นการเลือกพื้นที่ศึกษาของงานวิจัยนี้จึงเป็นแบบเฉพาะเจาะจง

#### 3.2 ตัวแปรและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลแบ่งตามลักษณะข้อมูลเป็น 2 ลักษณะ ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและ ข้อมูลทุติยภูมิ

##### 3.2.1 การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประกอบด้วย

##### 3.2.1.1 การสำรวจภาคสนามแบบ Wind Shield Survey เพื่อศึกษาสภาพพื้นที่ทาง

กายภาพของเขตเมืองชั้นในที่เป็นที่ตั้งของชุมชนประเภทต่างๆ ที่กระจายตัวอยู่ พร้อมกับพิจารณาที่ตั้ง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ความหนาแน่น และจำนวนชุมชน โครงข่ายการคมนาคมขนส่ง เป็นต้น ทั้งนี้ข้อมูลบางส่วนได้มาจากการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอื่น เช่น ข้อมูลทางกายภาพทั่วไปของชุมชน เป็นข้อมูลที่ได้จากแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมในบริเวณเขตเมืองของกรุงเทพมหานคร โดยข้อมูลส่วนนี้จะช่วยในการจำแนกรูปแบบทางกายภาพของชุมชนเมือง เช่น ความหนาแน่น ลักษณะและรูปแบบชุมชน เป็นต้น

3.2.1.2 แบบสอบถาม ถูกใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลด้านสังคม-เศรษฐกิจของชุมชนที่เป็นกรณีศึกษา โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นหัวหน้าครัวเรือนหรือคู่สมรส ซึ่งมีวุฒิภาวะในการตัดสินใจ และเป็นผู้มีรายได้ในครัวเรือน และต้องเป็นผู้ที่อาศัยในชุมชนมีอายุอย่างน้อย 3 ปีขึ้นไป อย่างไรก็ตามบางครัวเรือนนั้นพบว่าหัวหน้าครัวเรือนไม่สะดวกในการตอบแบบสอบถามจึงให้คู่สมรสตอบแทน โดยใช้วิธีการสอบถามเป็นแบบ face-to-face

ในการคำนวณหาขนาดตัวอย่างใช้สูตรของ Yamane (1973)

$$n = N / (1 + N (e)^2)$$

โดยที่ n แทนขนาดตัวอย่างประชากร

N แทนขนาดของประชากรทั้งหมด ในที่นี้เป็นหน่วยที่อยู่อาศัย

e แทนค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง ในที่นี้กำหนดให้ e = 0.10

แทนค่าในสูตร ยกตัวอย่าง ชุมชนแออัด

$$n = N / (1 + N (e)^2)$$

$$n = 225 / (1 + 225 (0.10)^2)$$

$$n = 69$$

ตารางที่ 3.1 ขนาดประชากรและตัวอย่างของชุมชนที่ศึกษา

ชุมชน	จำนวนบ้าน/ หน่วย	ขนาดตัวอย่างจากการ คำนวณสูตร	ขนาดตัวอย่างที่เก็บ ได้
ชุมชนแออัด	225	69	70
ชุมชนประเภทอาคารแถว	183	65	40
ชุมชนบ้านเดี่ยว	572	85	90
ชุมชนคอนโดมิเนียมราคาปานกลาง	1,093	92	100
ชุมชนคอนโดมิเนียมราคาสูง	217	68	70
<b>รวม</b>	<b>2,290</b>	<b>379</b>	<b>370</b>

จากขนาดตัวอย่างในตารางที่ 3.1 พบว่าชุมชนประเภทอาคารแถวมีขนาดตัวอย่างที่

สามารถเก็บได้ต่ำกว่าขนาดตัวอย่างจากการคำนวณจากสูตร ทั้งนี้เนื่องจากอาคารในชุมชนใช้สำหรับเก็บรถเข็นและอุปกรณ์สำหรับขายของไม่ค่อยมีคนอาศัย ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างทำการค้าขายจึงไม่สะดวกในการเข้าถึงพื้นที่สังเกตการณ์

การตอบแบบสอบถามทำให้สามารถเก็บจำนวนตัวอย่างได้ต่ำ (40 ตัวอย่าง) กว่าขนาดตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณจากสูตร (65 ตัวอย่าง) อย่างไรก็ตามจำนวนตัวอย่างของชุมชนประเภทอาคารแถวที่เก็บได้สามารถนำไปวิเคราะห์เชิงสถิติได้ และในการสำรวจแบบสอบถามในงานวิจัยนี้เป็นการสุ่มแบบบังเอิญ การพัฒนาตัวแปรและตัวชี้วัดได้จากการทบทวนวรรณกรรม แบบสอบถามประกอบไปด้วยประเด็นต่างๆ ดังนี้ ลักษณะทางสังคม เช่น รายได้ครัวเรือน รายจ่ายครัวเรือน เป็นต้น ความแข็งแรงของสุขภาพ ประกอบด้วยประเภทและความถี่ของโรคที่เป็น ความถี่ในการไปพบแพทย์ ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล เป็นต้น ลักษณะทางเศรษฐกิจ และทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น อากาศแห้งแล้งขึ้น ฝนฟ้าคะนองบ่อยขึ้น อุณหภูมิสูงขึ้น เป็นต้น ก่อนการเก็บแบบสอบถามจริง ได้ทำการทดสอบเครื่องมือโดยทำการทำ Pre-test จำนวน 30 ตัวอย่าง แล้วจึงทำการปรับแก้ไขเล็กน้อยเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการศึกษา สามารถดูตัวอย่างแบบสอบถามได้ในภาคผนวก ก โดยตัวแปรที่ปรากฏในแบบสอบถามแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การสรุปตัวแปรจากแบบสอบถาม

ตัวแปร	ตัวแปรเชิงซ้อน	ตัวแปรอย่างง่าย
1. ลักษณะทางสังคม เศรษฐกิจ	สถานะครัวเรือน เพศ อายุ สถานภาพสมรส	<ul style="list-style-type: none"> <li>● หัวหน้าครัวเรือน</li> <li>● คู่สมรส</li> <li>● อื่นๆ</li> <li>● ชาย</li> <li>● หญิง</li> <li>● ปี</li> <li>● โสด</li> <li>● สมรส</li> <li>● หย่าร้าง</li> <li>● หม้าย</li> <li>● ต่ำกว่ามัธยมศึกษา</li> <li>● มัธยมศึกษา/ปวช.</li> <li>● อนุปริญญา/ปวส.</li> <li>● ปริญญาตรี</li> <li>● สูงกว่าปริญญาตรี</li> <li>● อื่นๆ</li> </ul>
	การศึกษา	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.2 แสดงการสรุปตัวแปรจากแบบสอบถาม (ต่อ)

ตัวแปร	ตัวแปรเชิงซ้อน	ตัวแปรอย่างง่าย
1. ลักษณะทางสังคม เศรษฐกิจ	อาชีพ  จำนวนสมาชิกในครัวเรือน รายได้เฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม รายได้เฉลี่ยของครัวเรือน รายจ่ายเฉลี่ยครัวเรือน ความเพียงพอของรายได้ต่อรายจ่าย ค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ยต่อเดือน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ค้าขาย</li> <li>● รับราชการ</li> <li>● พนักงานรัฐวิสาหกิจ</li> <li>● พนักงานบริษัทเอกชน</li> <li>● เจ้าของธุรกิจส่วนตัว</li> <li>● อาชีพอิสระ</li> <li>● แม่บ้าน</li> <li>● ไม่มีงานทำ</li> <li>● คน</li> <li>● บาท/เดือน</li> <li>● บาท/เดือน</li> <li>● บาท/เดือน</li> <li>● เพียงพอ/ไม่เพียงพอ</li> <li>● บาท</li> </ul>
2. การครอบครองและ รายละเอียดเกี่ยวกับที่อยู่ อาศัย	ประเภทที่อยู่อาศัย  ลักษณะการครอบครอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>● บ้านเดี่ยว</li> <li>● อาคารแถว</li> <li>● บ้านแฝด</li> <li>● คอนโดมิเนียม</li> <li>● อื่นๆ</li> <li>● เป็นเจ้าของ</li> <li>● เช่า</li> <li>● เช่าซื้อ</li> <li>● เช่าที่ดิน</li> <li>● บ้านญาติ</li> <li>● อื่นๆ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.2 แสดงการสรุปตัวแปรจากแบบสอบถาม (ต่อ)

ตัวแปร	ตัวแปรเชิงซ้อน	ตัวแปรอย่างง่าย
3.โรคและการรักษา	ประเภทของโรคที่เป็นในรอบ 3 ปี  ความถี่ในการไปพบแพทย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>● โรคหอบหืด</li> <li>● โรคมมาลาเรีย</li> <li>● โรคจากคลื่นความร้อน</li> <li>● โรคไข้เลือดออก</li> <li>● โรคท้องร่วง</li> <li>● โรคภูมิแพ้เนื่องจากอากาศเปลี่ยนแปลง</li> <li>● โรคติดเชื้อจากอาหารปนเปื้อน</li> <li>● อื่นๆ</li> <li>● ครั้งต่อเดือน</li> </ul>
4. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในชุมชน  ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีฝนฟ้าคะนองบ่อยขึ้น</li> <li>● อุณหภูมิสูงขึ้น</li> <li>● ปริมาณน้ำฝนลดลง</li> <li>● อากาศแห้งแล้งขึ้น</li> <li>● น้ำท่วมบ่อยขึ้นในฤดูฝน</li> <li>● ได้กลิ่นน้ำเสียนานขึ้น</li> <li>● มีฝุ่นควันพิษสูงขึ้น</li> <li>● มีความแออัดมากขึ้น</li> <li>● สุขภาพมนุษย์</li> <li>● แหล่งอาหารน้อยลง</li> <li>● ดำเนินธุรกิจไม่สะดวก</li> <li>● สิ่งแวดล้อมไม่ยั่งยืน</li> </ul>

## 3.2.2 การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลทุติยภูมิที่ใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นข้อมูลทางสถิติที่ได้

จากหลายแห่ง เช่น การสรุปและรวบรวมชนิดและสถานการณ์ของโรคที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพ

ภูมิอากาศ จากกรมสุขภาพจิต กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข และกรุงเทพมหานคร เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบ

กับชุมชนในกรุงเทพมหานคร ข้อมูลด้านสภาพภูมิอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยาไปใช้

รวมถึงแนวทางการรับมือของชุมชนในการบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักงานเขต สำนักพัฒนาชุมชน กรุงเทพมหานคร รวมถึงเอกสารรายงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล แยกออกเป็น 5 ส่วนหลัก ประกอบด้วย

3.3.1 การวิเคราะห์ในประเด็นผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมชนิดและสถานการณ์ของโรคที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้จากข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Empirical-statistical models และ Integrated assessment models (ดูรายละเอียดในบทที่ 2) เพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพของชุมชนในเมือง โดยการนำมาพิจารณาร่วมกับปัญหาด้านสุขภาพของชุมชนกรณีศึกษาในกรุงเทพมหานคร ทำให้สามารถชี้ให้เห็นระดับและสถานการณ์ของผลกระทบดังกล่าวของชุมชนเมืองในกรุงเทพฯ

3.3.2 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของชุมชนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ ซึ่งเป็นการพิจารณาจากข้อมูลสภาวะอากาศในปัจจุบันว่ามีผลกระทบต่อชุมชนมากน้อยเพียงใด

3.3.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยงของชุมชนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ ซึ่งเป็นการพิจารณาจากการคาดการณ์ข้อมูลสภาวะอากาศในอนาคตว่าจะมีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนมากน้อยเพียงใด

3.3.4 การวิเคราะห์ศักยภาพของชุมชนเมืองในกรุงเทพฯ ต่อการรับมือกับปัญหาผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูงในการจำแนกรูปแบบของชุมชนเมืองก่อน ซึ่งในการจำแนกรูปแบบของชุมชน จะพิจารณารายละเอียดในเรื่องลักษณะและวัสดุของอาคาร ประเภทการใช้อาคาร ความหนาแน่นของอาคาร สัดส่วนพื้นที่ว่าง สัดส่วนต้นไม้ เป็นต้น และเมื่อนำมาประกอบการพิจารณาร่วมกับข้อมูลจากแบบสอบถามในด้านสถานภาพทางสังคม เศรษฐกิจ แนวทางและประสบการณ์ของแต่ละชุมชนการในการบรรเทาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้ปัจจัยที่ได้จากการทบทวนรายงานการศึกษาจากที่ต่างๆ ในโลกในการประเมินศักยภาพของชุมชนเมืองแต่ละประเภทในกรุงเทพมหานครว่าจะสามารถบรรเทาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้มากน้อยเพียงใด

3.3.5 การวิเคราะห์ระดับผลกระทบของสภาวะอากาศต่อชุมชน ซึ่งเป็นการพิจารณาจากผลหรือความสัมพันธ์ของ 4 ข้อแรก เช่น หากชุมชนมีสภาวะความเจ็บป่วยในปัจจุบันในระดับสูง เผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศมาก และในอนาคตสภาวะอากาศมีแนวโน้มที่จะรุนแรงเพิ่มมากขึ้นจากเดิม ในขณะที่ชุมชนมีรายได้ได้น้อย ไม่สามารถรองรับค่าใช้จ่ายสำหรับการหลีกเลี่ยงหรือบรรเทาความเดือดร้อนจากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศ ประกอบกับรัฐไม่มีมาตรการบรรเทาหรือช่วยเหลือ จากเงื่อนไขนี้สามารถสรุปได้ว่าชุมชนดังกล่าวได้รับผลกระทบจากสภาวะอากาศในระดับที่รุนแรง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ซึ่งสืบเนื่องด้วยงานวิจัยที่จัดทำ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 4

### ข้อมูลพื้นฐานของชุมชน

ดังที่ได้กล่าวในบทที่ 3 ถึงการคัดเลือกชุมชน ที่ใช้เป็นกรณีศึกษาในการวิจัยนี้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ชุมชน ซึ่งตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานคร ดังแสดงที่ตั้งในภาพที่ 4.1 โดยมีลักษณะทางกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม ของแต่ละชุมชน ดังรายละเอียดต่อไปนี้



ภาพที่ 4.1 แสดงที่ตั้งของชุมชนที่ศึกษา

#### 4.1 ชุมชนมัสยิตมหานาค

##### ลักษณะทางกายภาพ

ชุมชนมัสยิตมหานาค ตั้งอยู่ในแขวงคลองมหานาค เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย ขนาดพื้นที่ของชุมชนประมาณ 23 ไร่ 67 งาน หรือประมาณ 1.93 ตารางกิโลเมตร มีจำนวนหลังคาเรือน 225 หลัง มีจำนวนครอบครัว 402 ครอบครัว จำนวนประชากร 1,384 คน แบ่งเป็นชาย 672 คน หญิง 712 คน เป็นชุมชนที่ได้รับการจัดตั้งเป็นทางการ (ขึ้นทะเบียนกับกรุงเทพมหานคร) เมื่อวันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2536 ประชาชนที่ปลูกสร้างบ้านเรือนในบริเวณนี้กว่า 100 ปีมาแล้วตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 1 ซึ่งอพยพมาจากจังหวัดปัตตานี ต่อมามีความแออัดและหนาแน่นมากขึ้น เนื่องจากเป็นชุมชนที่ตั้งอยู่ในเขตชั้นในของกรุงเทพมหานครที่เป็นแหล่งการค้าที่สำคัญบริเวณตลาดโบ๊เบ๊ และเป็นย่านรวมของชาวมุสลิม ลักษณะการครอบครองที่ดินส่วนใหญ่เป็นที่ดินของกรมธนารักษ์และสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ และมีส่วนบางส่วนเป็นที่ดินของเอกชน

ไม่วารณใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางกายภาพของชุมชน เป็นชุมชนแออัด บ้านเรือนปลูกชิดติดกันมาก ลักษณะเป็นบ้านไม้ บ้านไม้กึ่งปูน ตั้งแต่ชั้นเดียวจนถึง 4 ชั้น มีทางเดินเท้าคอนกรีตค่อนข้างแคบเป็นทางสัญจรเข้าออกชุมชน พื้นที่ชุมชนส่วนใหญ่ประกอบด้วยพื้นที่อยู่อาศัย ที่อยู่อาศัยกึ่งพาณิชย์กรรม และพื้นที่มัสยิด

ที่ตั้งของชุมชนมัสยิดมหานาค ค่อนข้างพลุกพล่าน เนื่องจากอยู่ในย่านพาณิชย์กรรม (ตลาดโบ๊เบ๊) และอยู่ใกล้กับโรงพยาบาลหัวเฉียว และมัสยิดมหานาค โดยอยู่ไม่ไกลจากถนนสายหลักที่มีระบบขนส่งสาธารณะผ่าน (ถนนกรุงเกษม) ทางด้านทิศตะวันออก ส่วนทิศเหนือของชุมชนติดกับคลองมหานาค ทิศตะวันตกติดกับซอยนาคราช และทิศใต้ติดกับถนนสุขุมวิท

### ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม โดยกลุ่มตัวอย่าง 70 คน มีอายุเฉลี่ย 47 ปี สมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 6 คน โดยร้อยละ 51 สมรสแล้ว ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 51) อยู่ในระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย รายได้เฉลี่ยของครัวเรือนไม่สูงนักประมาณ 28,000 บาทต่อเดือน รายจ่ายเฉลี่ยของครัวเรือน 12,200 บาทต่อเดือน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่บอกว่ารายได้เพียงพอเฉพาะค่าใช้จ่ายของครอบครัวในแต่ละเดือน ประกอบอาชีพค้าขายและรับจ้างเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นการค้าขายแบบรถเข็น และค้าขายบริเวณใกล้ๆ ตลาดโบ๊เบ๊



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน เปรียบเทียบหาเบาะแสประเด็นด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำไปเผยแพร่ และต้องยกย่องถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.3 ที่ตั้งชุมชนมีสยัคมหานาค

## 4.2 ชุมชนตรอกขุนนาวา

### ลักษณะทางกายภาพ

ชุมชนตรอกขุนนาวา ตั้งอยู่ในแขวงมหาพฤฒาราม เขตบางรัก ขนาดพื้นที่ของชุมชนประมาณ 4 ไร่ มีจำนวนหลังคาเรือน 183 หลัง และมีจำนวนครอบครัว 215 ครอบครัว ชุมชนมีลักษณะเป็นตึกแถว 2 ชั้นวางตัวอย่างเป็นระเบียบ มีทางเดินเท้าคอนกรีตคอนข้างแคบเป็นทางสัญจรภายในชุมชน รถยนต์ไม่สามารถผ่านเข้าออกได้ ปัจจุบันคนในชุมชนเดิมได้ย้ายที่อยู่อาศัยและมีการให้คนนอกชุมชนเข้ามาเช่าบ้านเรือน และมีการปล่อยให้ทิ้งร้างเป็นบางส่วน พื้นที่ชุมชนประกอบด้วยพื้นที่อยู่อาศัยเป็นส่วนใหญ่ และมีพื้นที่อยู่อาศัยกึ่งพาณิชย์กรรมอยู่บ้างไม่มากนัก

ที่ตั้งของชุมชนตรอกขุนนาวาอยู่ในย่านพาณิชย์กรรม มีทางเข้าออกทางเดียว โดยทางเข้าชุมชนอยู่ติดกับถนนสายหลักที่มีระบบขนส่งสาธารณะผ่าน (ถนนพระรามที่ 4) ทางด้านทิศตะวันออก ส่วนทิศเหนือของชุมชนติดกับตลาดจอมสมบูรณ์ ทิศตะวันตกติดกับซอยจอมสมบูรณ์ และทิศใต้ติดกับซอยจินดาถวิล

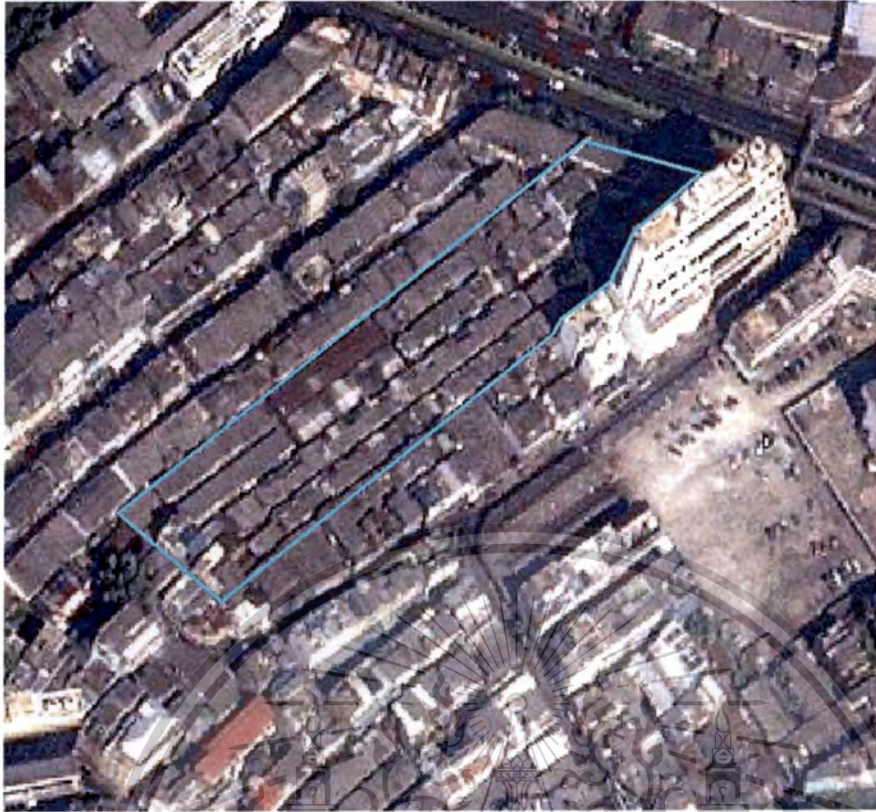
### ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

ประชากรส่วนใหญ่เป็นคนไทย เชื้อสายจีน นับถือศาสนาพุทธ อายุเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม 45 ปี มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4 คนต่อครัวเรือน ร้อยละ 70 สมรสแล้ว จบการศึกษาระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายร้อยละ 70 และประกอบอาชีพค้าขาย รับจ้าง และแม่บ้านเป็นส่วนใหญ่ รายได้เฉลี่ยของครัวเรือนไม่สูงนัก ประมาณ 20,000 บาทต่อเดือน ในขณะที่รายจ่ายเฉลี่ยของครัวเรือน 15,500 บาทต่อเดือน ซึ่งเพียงพอเฉพาะต่อค่าใช้จ่ายของครอบครัวในแต่ละเดือน ส่วนการครอบครองที่อยู่อาศัยเป็นลักษณะการเช่าบ้านอยู่อาศัยเกือบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.4 ที่ตั้งชุมชนตรอกขุนนาวา



ภาพที่ 4.5 บริเวณชุมชนตรอกขุนนาวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 4.3 ชุมชนหมู่บ้านนครไทย

#### ลักษณะทางกายภาพ

ชุมชนหมู่บ้านนครไทย ตั้งอยู่ในแขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา ขนาดพื้นที่ของชุมชนประมาณ 58 ไร่ (จากการประมาณจากภาพถ่ายดาวเทียม) มีจำนวนหลังคาเรือน 572 หลัง เป็นชุมชนที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ลักษณะบ้านเรือนประกอบไปด้วยบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮ้าส์ (ด้านหน้าของชุมชน) บางส่วนบ้านเดี่ยวมีลักษณะเป็นบ้านปูนชั้นเดียวและ 2 ชั้นและมีรั้วรอบขอบชิดเป็นอย่างดี การสัญจรภายในชุมชนมีถนนหลักเข้าชุมชนคือถนนซอยสาธุประดิษฐ์ 31 เป็นถนนคอนกรีตค่อนข้างกว้าง รถยนต์สามารถผ่านเข้าออกได้สองช่องทางจราจร พื้นที่ชุมชนประกอบด้วยพื้นที่อยู่อาศัยเป็นส่วนใหญ่

ที่ตั้งของชุมชนหมู่บ้านนครไทยอยู่ในย่านพาณิชย์กรรม ทางเข้าชุมชนอยู่ติดกับถนนสายหลักที่มีระบบขนส่งสาธารณะผ่าน (ถนนสาธุประดิษฐ์) ทางด้านทิศตะวันตก ส่วนทิศเหนือของชุมชนติดกับซอยสาธุประดิษฐ์ 23 ทิศตะวันออกติดกับศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า 3 และทิศใต้ติดกับถนนรัชดาภิเษก

#### ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ โดยจากจำนวนตัวอย่าง 90 ตัวอย่าง พบว่าประชากรตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 50 ปี โดยมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 5 คน ต่อครัวเรือน ร้อยละ 70 สมรส ร้อยละ 47 จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า และประกอบอาชีพพนักงานบริษัท และเจ้าของธุรกิจส่วนตัวเป็นส่วนใหญ่ รายได้เฉลี่ยของครัวเรือนประมาณ 75,000 บาทต่อเดือน ในขณะที่รายจ่ายเฉลี่ยครัวเรือน 34,000 บาทต่อเดือน ซึ่งเพียงพอค่าใช้จ่ายของครอบครัวในแต่ละเดือนและเพียงพอสำหรับการออม ส่วนการครอบครองที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่เป็นเจ้าของบ้านและที่ดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหาใดๆของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.7 ที่ตั้งชุมชนหมู่บ้านนครไทย

#### 4.4 ชุมชนอาคารชุดพักอาศัยลุมพินีเพลส พหล-สะพานควาย

##### ลักษณะทางกายภาพ

อาคารชุดพักอาศัยลุมพินีเพลสพหล-สะพานควาย ตั้งอยู่ในแขวงสามเสนใน เขตพญาไท เป็นอาคารชุดพักอาศัยระดับกลาง-สูง ลักษณะเป็นอาคารขนาดใหญ่ 29 ชั้น ขนาดพื้นที่ห้องพักอาศัยประมาณ 30-90 ตารางเมตรต่อห้อง จำนวนทั้งสิ้น 1,093 ห้อง สภาพแวดล้อมโดยรอบอาคารไม่แออัด มีพื้นที่ว่างโดยรอบ ทางเข้าออกอาคารค่อนข้างสะดวก และมีการรักษาความปลอดภัยอย่างเข้มงวด

ที่ตั้งอาคารอยู่ในย่านพาณิชย์กรรม ซึ่งอยู่ห่างจากสี่แยกสะพานควายไม่ไกลนัก ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้า (BTS) สะพานควาย ด้านหน้าของอาคารอยู่ติดริมถนนประดิษฐ์พัทธ์ ซึ่งเป็นถนนสายหลักที่มีระบบขนส่งสาธารณะผ่าน สามารถสัญจรไปมาได้อย่างสะดวก

##### ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 100 ชุด มีอายุเฉลี่ย 27 ปี โดยร้อยละ 81 เป็นเจ้าของอาคารชุดที่อาศัยอยู่กันโดยเฉลี่ย 3 คนต่อครัวเรือน สถานภาพการสมรสพบว่าร้อยละ 94 เป็นโสด และร้อยละ 86 จบการศึกษาระดับระดับปริญญาตรีและสูงกว่า โดยประกอบอาชีพเป็นนักศึกษาและพนักงานบริษัทเอกชนเป็นส่วนใหญ่ รายได้เฉลี่ยของครัวเรือนประมาณ 80,000 บาทต่อเดือน รายจ่ายเฉลี่ยของครัวเรือนประมาณ 48,000 บาทต่อเดือน ซึ่งเพียงพอค่าใช้จ่ายของครอบครัวในแต่ละเดือนและเพียงพอสำหรับการออม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.8 บริเวณอาคารชุดพักอาศัยลุมพินีเพลส พหล-สะพานควาย



ภาพที่ 4.9 ที่ตั้งอาคารชุดพักอาศัยลุมพินีเพลส พหล-สะพานควาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิได้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.5 ชุมชนอาคารชุดพักอาศัยโนเบิล ไลท์ อาร์รี่

##### ลักษณะทางกายภาพ

อาคารชุดพักอาศัยโนเบิล ไลท์ อาร์รี่ ตั้งอยู่ในแขวงสามเสนใน เขตพญาไท เป็นอาคารชุดพักอาศัยระดับสูง ลักษณะเป็นอาคารขนาดใหญ่ 24 ชั้น ขนาดพื้นที่ห้องพักอาศัยประมาณ 33-148 ตารางเมตร จำนวนทั้งสิ้น 217 ยูนิต สภาพแวดล้อมโดยรอบอาคารร่มรื่น มีพื้นที่ว่างโดยรอบ ทางเข้าออกอาคารค่อนข้างสะดวก และมีการรักษาความปลอดภัยอย่างเข้มงวด

ที่ตั้งอาคารชุดอยู่ในย่านพาณิชย์กรรม ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้า (BTS) อาร์รี่ ด้านหน้าของอาคารชุดอยู่ติดริมถนน (ซอยอาร์รี่ 1) ด้านขวามือของอาคารอยู่ติดกับศูนย์วิจัยและรักษามะเร็งกรุงเทพ ซึ่งบริเวณโดยรอบอาคารไม่พลุกพล่าน การสัญจรไปมาสะดวก

##### ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

จากการเก็บแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง 70 ชุด พบว่าอายุเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม 32 ปี มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 2.66 คน ร้อยละ 70 มีสถานภาพโสด ระดับการศึกษาปริญญาตรีหรือสูงกว่าร้อยละ 84 ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาและประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน รายได้เฉลี่ยของครัวเรือนมากกว่า 100,000 บาทต่อเดือน ในขณะที่รายจ่ายเฉลี่ยของครัวเรือนประมาณ 63,000 บาทต่อเดือน ซึ่งเพียงพอต่อค่าใช้จ่ายของครอบครัวในแต่ละเดือนและเพียงพอสำหรับการออม ส่วนการครอบครองที่อยู่อาศัยร้อยละ 77 เป็นเจ้าของเอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.11 ที่ตั้งอาคารชุดพักอาศัยในเขต ไลท์ อารีรี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 5

### แนวทางการพิจารณาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อชุมชนเมือง

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกส่งผลกระทบอย่างมากต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในชั้นบรรยากาศโลกและมีแนวโน้มที่รุนแรงเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อความเสื่อมโทรมของอากาศและน้ำ ความเพียงพอของอาหารและที่อยู่อาศัย และความห่างไกลจากโรคภัยไข้เจ็บ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต ในการศึกษาครั้งนี้ให้ความสนใจถึงผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพของมนุษย์เพียงอย่างเดียว และมุ่งเน้นพื้นที่ศึกษาที่เป็นพื้นที่เมืองที่ซึ่งเป็นศูนย์รวมของประชากรที่อยู่อาศัยรวมกันอย่างหนาแน่นกว่าพื้นที่ในชนบท

ความหนาแน่นของประชากรในเมืองและการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของเมืองจากสิ่งแวดล้อมธรรมชาติไปสู่อาคารสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ประกอบกับการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมของมนุษย์ที่อาศัยในเมืองออกสู่บรรยากาศจำนวนมากอย่างต่อเนื่องจนเกินความสมดุลที่ธรรมชาติจะสามารถฟื้นฟูสภาพให้กลับไปสู่สภาพปกติได้ มีผลต่อความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำจืดและอากาศของโลก นอกจากนี้เมืองไม่สามารถผลิตอาหารและไม่มีแหล่งน้ำดิบสำหรับการอุปโภค-บริโภคเป็นของตนเอง จำเป็นต้องนำเข้าจากพื้นที่ชนบทรอบเมือง เช่น กรณีของ เมืองลอนดอน มากกว่าร้อยละ 80 ของอาหารที่ต้องการเป็นการนำเข้าจากพื้นที่นอกสหราชอาณาจักร (The World Bank; 2010) ในทางตรงกันข้ามเมืองยังเป็นแหล่งผลิตของเสียต่างๆ ทั้งน้ำเสีย อากาศเสีย และขยะจำนวนมาก สิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ชุมชนเมืองมีความอ่อนไหวต่อผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนไปเมื่อเทียบกับชุมชนในชนบท อย่างไรก็ตามผลกระทบอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพของประชากรโลกครอบคลุมในหลากหลายประเด็น ซึ่งตามที่องค์การอนามัยโลก (WHO; 2009) ได้สรุปผลกระทบอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อปัจจัยพื้นฐานเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการมีสุขภาพที่ดีประกอบด้วย - 1) **อากาศบริสุทธิ์** ครอบคลุมความหมายใน 2 ประเด็นหลัก คือ ระดับอุณหภูมิของอากาศ ซึ่งในระยะเวลาที่บรรยากาศมีอุณหภูมิสูงมากๆ เป็นอันตรายถึงชีวิต จากการประมาณการพบว่าในยุโรปมีคนตายมากกว่า 70,000 คนในช่วงฤดูร้อนของปี ค.ศ. 2003 อีกประเด็น คือ มลพิษทางอากาศ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของมลพิษทางอากาศส่วนหนึ่ง เช่น โอโซนพื้นผิวดิน แปรผันตรงกับการเพิ่มขึ้นของระดับอุณหภูมิในอากาศ โดยข้อมูลแสดงถึงอัตราการตายที่มีสาเหตุจากมลพิษทางอากาศประมาณ 1.2 ล้านรายต่อปี โดยสาเหตุหลักเกิดจากรโรคที่เกี่ยวข้องกับหัวใจ เส้นเลือด และระบบหายใจ - 2) **น้ำสะอาด** การเคลื่อนของรูปแบบการตกของฝน ร่วมกับการเติบโตของประชากรและเศรษฐกิจ มีการคาดการณ์ว่าก่อนปี ค.ศ. 2050 จะมีประชากรจำนวน 3-6 พันล้านคน ที่ต้องอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีน้ำไม่เพียงพอ และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอาจจะทำให้ความถี่ของภาวะแล้งแห้งที่รุนแรงเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าของที่ผ่านมา และระยะเวลาโดยเฉลี่ยของความแห้งแล้งยาวนานมากขึ้นจากเดิมถึง 6 เท่า หรือมากถึง 10-30 เท่ากรณีของพื้นที่ที่ประสบภาวะแห้งแล้งรุนแรง ในขณะที่เดียวกันการแพร่ระบาดของโรคอหิวาตกโรคซึ่งเกิดจากสาเหตุของการขาดแคลนน้ำสะอาด และการขาดสุขาภิบาลที่ดีเป็นสิ่งคาดการณ์ที่จะเพิ่มระดับของความเสียหายที่จะเกิดขึ้น - 3) **อาหาร** การ

เพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและความแปรปรวนของน้ำฝนเป็นสาเหตุที่ถูกคาดการณ์ว่าจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรในหลายภูมิภาคเขตร้อนที่กำลังพัฒนา ซึ่งส่งผลกระทบต่อขยายพื้นที่ที่เกิดภาวะขาดแคลนอาหารในประเทศกำลังพัฒนาที่ซึ่งปัจจุบันมีผู้ขาดอาหารตายถึง 3.5 ล้านคนต่อปี ในจำนวนนี้เกิดจากทั้งสาเหตุการขาดแคลนอาหารโดยตรงและสาเหตุทางอ้อมอันเนื่องมาจากความอ่อนแอของร่างกายส่งผลกระทบต่อความเปราะบางต่อความไม่สบาย โดยเฉพาะความไม่สบายที่เกิดจากโรคมะลาเรีย ท้องร่วง และโรคติดต่อเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ - 4) **ที่อยู่อาศัย** เป็นที่คาดการณ์ว่าการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศจะส่งผลทำให้ความถี่ของพายุที่รุนแรง ฝนตกหนัก คลื่นความร้อน เพิ่มขึ้นหลายเท่า ประกอบกับระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อกระทบต่อประชากรมากกว่า 100 ล้านคนต่อปีที่ต้องขาดแคลนที่อยู่อาศัย - 5) **การปลอดจากโรค** การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ การเคลื่อนของรูปแบบการตกของฝน และการเพิ่มความชื้นกระทบต่อการถ่ายทอดโรคผ่านทางพาหะ น้ำ และอาหาร โรคที่เกิดจากแมลงเป็นพาหะพบว่าในปีค.ศ. 2008 คร่าชีวิตของผู้คนประมาณ 1.1 ล้านคนต่อปี ในขณะที่โรคท้องร่วงทำให้คนเสียชีวิต 2.2 ล้านคนต่อปี

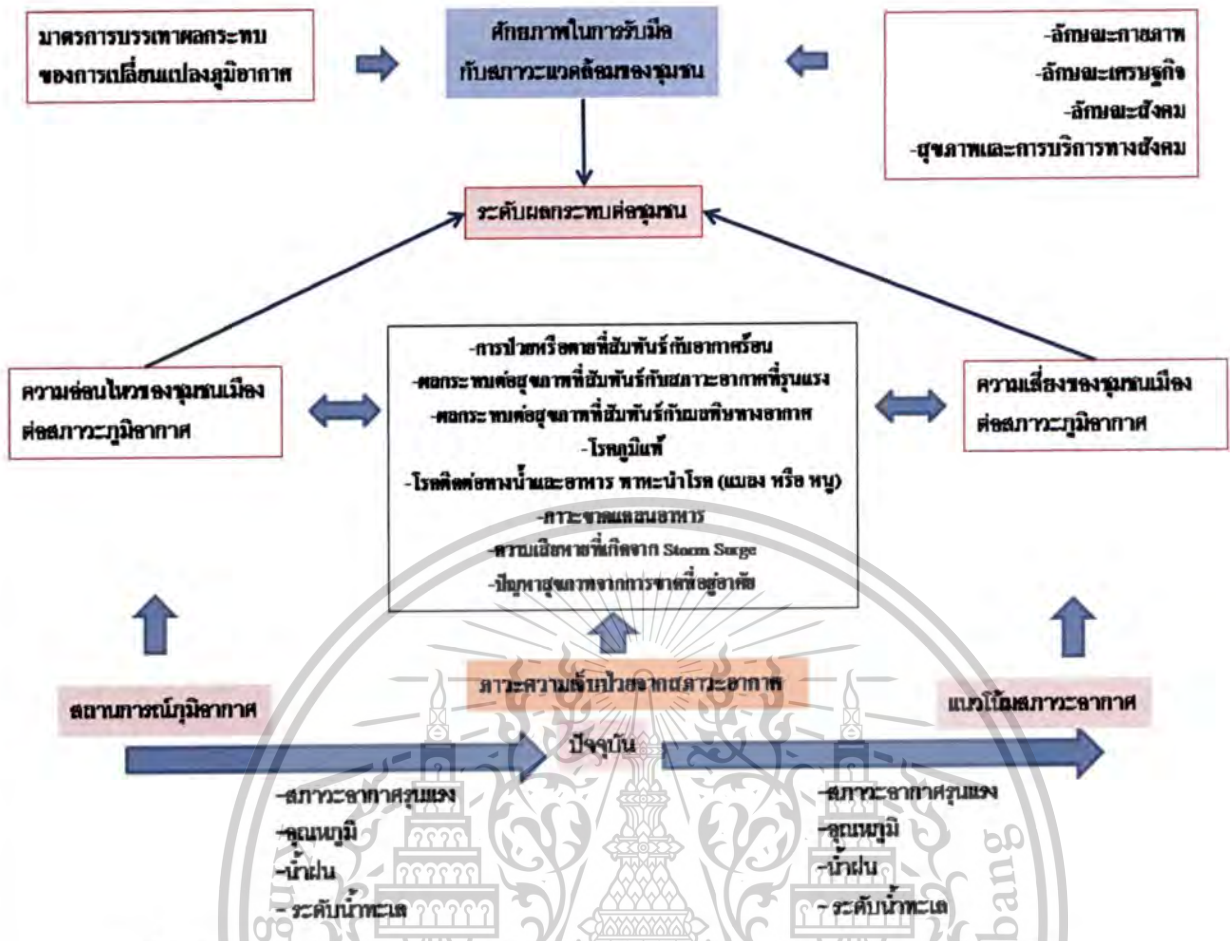
การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีขอบเขตของผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ที่ครอบคลุมหลากหลายประเด็น ในการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของประชากรจึงจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างครบถ้วน Haines (2006) สรุปแนวทางการวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ใน 3 หัวข้อหลัก ประกอบด้วย การค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับการเกิดโรค การค้นหาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน และในหัวข้อสุดท้ายเป็นความพยายามอธิบายผลกระทบในอนาคตของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อสุขภาพจากการคาดการณ์โดยข้อมูลพื้นฐาน ในขณะเดียวกันก็พบว่ามีความแตกต่างกันของระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยความรุนแรงของผลกระทบดังกล่าวขึ้นอยู่กับสถานะทางสังคม-เศรษฐกิจของบุคคล และการบังคับใช้มาตรการรวมถึงประสิทธิภาพของมาตรการที่บังคับใช้ในการปรับตัว (Haines, 2006)

ในบทนี้เป็นการนำเสนอกรอบแนวทางการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง จากกรอบแนวทางการทำวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพที่มีอยู่ในปัจจุบันที่ครอบคลุมใน 3 หัวข้อหลัก และปัจจัยที่มีผลต่อความแตกต่างของระดับของผลกระทบที่มีต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศดังที่ได้กล่าวในข้างต้น ดังนั้นในวิจัยนี้จึงพิจารณาสาระสำคัญที่จะใช้เป็นกรอบแนวทางการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมืองใน 5 ประเด็น (ภาพที่ 5.1) ดังนี้ 5.1) การพิจารณาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพอย่างครอบคลุมทั้งหมด 5.2) เป็นการพิจารณาความอ่อนไหวของชุมชนเมืองที่ตอบสนองกับสภาวะภูมิอากาศ 5.3) เป็นการพิจารณาความเสี่ยงของชุมชนเมืองที่จะได้รับผลกระทบจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ 5.4) พิจารณาปัจจัยทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจของชุมชน และประเด็นพิจารณาสุดท้ายในหัวข้อ 5.5) คือการพิจารณาถึงการมีมาตรการเกี่ยวกับการลดหรือบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษามาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 5.1 กรอบแนวทางการประเมินผลกระทบของภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง

5.1 ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพ

Haines and Patz (2004) ได้สรุปผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวกับสุขภาพไว้ได้อย่างครอบคลุม โดยแยกลักษณะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศออกเป็น 2 ประเด็นหลัก ก่อนที่จะเชื่อมโยงไปสู่ผลที่กระทบต่อสุขภาพของประชาชน ดังนี้ ประเด็นแรกพิจารณาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทั้งในระดับภูมิภาคและท้องถิ่น โดยพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพใน 3 เรื่อง คือ 1) สภาวะอากาศรุนแรง 2) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และ 3) การเปลี่ยนแปลงน้ำฝน จากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศดังกล่าวส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรโลกโดยตรงใน 2 กรณี คือ กรณีการตายหรือเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากสภาวะอากาศร้อน และกรณีการตายหรือเจ็บป่วยจากสภาวะอากาศรุนแรง เช่น พายุที่ก่อให้เกิดน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลัน เป็นต้น นอกจากนั้นยังส่งผลกระทบต่อทางอ้อม กล่าวคือการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศทั้งในระดับภูมิภาคและท้องถิ่นส่งผลการเพิ่มหรือสะสมของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรในภายหลัง ซึ่งแยกออกเป็น 4 ประเด็นที่เกี่ยวข้องดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การสะสมหรือแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศอันเนื่องมาจากความสามารถในการระบายตัวของมลพิษออกสู่บรรยากาศได้น้อยลง ซึ่งมีผลต่อการเกิดโรคที่สัมพันธ์กับมลพิษทางอากาศของประชากร

2) การแพร่กระจายของละอองเกสรพืชที่เพิ่มมากขึ้นในแง่ของความยาวนานของระยะเวลาของการแพร่กระจายและปริมาณที่แพร่กระจายอันเนื่องมาจากอุณหภูมิเฉลี่ยที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งนำไปสู่การเกิดโรคภูมิแพ้ของประชากร

3) การปนเปื้อนและแพร่ระบาดของจุลินทรีย์ ซึ่งอาจแยกลักษณะของโรคที่เกี่ยวข้องได้เป็น 2 ลักษณะ ประกอบด้วยโรคที่เกิดขึ้นในพื้นที่ชื้นแฉะซึ่งจะแพร่ระบาดหนักในช่วงเวลาที่น้ำท่วมขังเป็นเวลานาน เนื่องจากการขาดแคลนน้ำสะอาดในการอุปโภค-บริโภค หรือโรคที่เกิดจากสัตว์จำพวกหนูเป็นพาหะ และโรคที่แพร่ระบาดเนื่องมาจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น จะเป็นโรคที่มาจาก แมลง เช่น ยุง หมัด เห็บ เป็นพาหะซึ่งแมลงเหล่านี้จะขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วและมีวงจรชีวิตที่ยาวนานขึ้นในสภาวะอากาศที่ร้อน

4) ในพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำฝนจะส่งผลกระทบต่อการผลิตของผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งส่งผลกระทบต่อปัญหาการขาดแคลนอาหารของประชากรโลกหากพื้นที่การเพาะปลูกลดลง

ประเด็นที่สองพิจารณาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อการสูญเสียพื้นที่ริมฝั่งทะเล ในขณะที่เดียวกันพื้นที่ในแผ่นดินที่ต่อเนื่องจากชายฝั่งอาจได้รับผลกระทบจากการรุกคืบของน้ำเค็มเข้ามาสู่ในพื้นที่ จากผลดังกล่าวนำไปสู่ผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรโดยตรงใน 2 เรื่อง คือ ความเสียหายในชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิด Storm Surge และปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัยเนื่องจากพื้นที่ถูกน้ำทะเลท่วมซึ่งจะนำไปสู่ปัญหาด้านสุขภาพในที่สุด ซึ่งจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทั้ง 2 ประเด็นดังที่ได้กล่าวในข้างต้น ส่งผลกระทบต่อภาวะความเจ็บป่วยรวม 9 ลักษณะ (ภาพที่ 5.2) ดังนี้

1. การป่วยหรือตายที่สัมพันธ์กับอากาศร้อน
2. ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับสภาวะอากาศที่รุนแรง
3. ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับมลพิษทางอากาศ
4. โรคภูมิแพ้
5. โรคติดต่อทางน้ำและอาหาร
6. โรคติดต่อจากพาหะนำโรค (แมลง หรือ หนู)
7. ภาวะขาดแคลนอาหาร
8. ความเสียหายที่เกิดจาก Storm Surge
9. ปัญหาสุขภาพจากการขาดที่อยู่อาศัย

ในการศึกษานี้จึงใช้ผลสรุปภาวะความเจ็บป่วยทั้ง 9 ลักษณะ ที่รวบรวมไว้ในการศึกษาของ Haines and Patz (2004) เป็นกรอบการพิจารณาผลกระทบด้านสุขภาพของชุมชนเมืองที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ กรณีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพของชุมชนเมืองกรุงเทพมหานครโดยใช้เอกสารที่สืบค้นได้มาทั้งหมดนี้ ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ การนำเอกสารเหล่านี้ไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนผู้ป่วยในภาวะความเจ็บป่วยทั้ง 9 ลักษณะดังที่ได้กล่าวมาของกรุงเทพมหานครหรือของประเทศเป็น baseline และเปรียบเทียบกับจำนวนผู้ป่วยด้วยความเจ็บป่วย 9 ลักษณะกับประชากรตัวอย่างในชุมชนที่ศึกษา (ในการศึกษานี้ใช้ baseline ปีพ.ศ. 2551) สำหรับเกณฑ์การพิจารณาการให้ค่าคะแนน หากจำนวนผู้ป่วยด้วยลักษณะใดๆ ของประชากรตัวอย่างสูงกว่าจำนวนผู้ป่วยจาก baseline หมายความว่าประชากรตัวอย่างในชุมชนที่ศึกษานั้นๆ ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสูงกว่าค่าเฉลี่ยของผู้ป่วยทั้งกรุงเทพมหานครหรือประเทศ ให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2 หากอยู่ต่ำกว่า baseline ค่าคะแนนเท่ากับ 1



ที่มา: Haines and Patz JAMA, 7 January 2004, Vol 291, page 10, copyright (2004) American Medical Association.

ภาพที่ 5.2 ความเชื่อมโยงของสภาวะภูมิอากาศและความเจ็บป่วยของประชากร  
ที่มา: Haines and Patz, 2004

5.2 ความอ่อนไหวของชุมชนเมืองต่อสภาวะภูมิอากาศ

ชุมชนเมืองอาจจะได้รับผลกระทบจากภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศที่มากกว่าชนบท เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกร่วมกับปรากฏการณ์โดมความร้อนซึ่งเป็นสภาวะความร้อนที่พื้นที่ในเมืองมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่ในชนบท ซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวโดยเฉพาะในพื้นที่เมืองที่มีการขยายพื้นที่เป็นปัจจัยเร่งระดับของผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อปัญหาสุขภาพที่สัมพันธ์กับความร้อน อย่างไรก็ตาม IPCC อ้างใน BBC NEWS (2007) จำแนกปัจจัยทางสภาวะอากาศที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพ

ของชุมชนเมืองออกเป็น 6 ประเด็น ดังนี้ 1) *ภาวะวันที่อากาศร้อน* ซึ่งจากสถิติแสดงถึงแนวโน้มจำนวนวันที่มีอากาศเย็นลดลงในขณะที่จำนวนวันที่มีอากาศร้อนเพิ่มขึ้น 2) *ภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ (heat wave)* 3) *ภาวะการตกของฝนที่จำนวนครั้งของการตกของฝนที่ปริมาณน้ำฝนมากมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น* 4) *ภาวะแห้งแล้งที่พื้นที่ที่ประสบภาวะแห้งแล้งขยายตัวมากขึ้น* 5) *ภาวะพายุฝนเขตร้อนที่มีระดับรุนแรงเพิ่มขึ้น* และ 6) *ภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล* ซึ่งในการศึกษานี้จะใช้เป็นปัจจัยในการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนในกรุงเทพมหานคร

ในการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนจำเป็นต้องมีเกณฑ์สำหรับการพิจารณาระดับของความอ่อนไหวในแต่ละประเด็น โดยเกณฑ์การวัดระดับความอ่อนไหวของชุมชนต่อสภาพภูมิอากาศมีดังนี้ ในประเด็นแรก “*วันที่อากาศร้อน*” ภาวะโดมความร้อนเป็นปัจจัยสำคัญของความแตกต่างของอุณหภูมิของแต่ละเมือง รวมถึงการสร้างความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างบริเวณในเมืองเดียวกันอันเนื่องมาจากความแตกต่างของวัสดุปกคลุมพื้นผิวที่แตกต่างกันในแต่ละบริเวณ ทั้งนี้เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปถึงพื้นผิวที่ปกคลุมด้วยอาคารสิ่งปลูกสร้างมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นผิวที่มีต้นไม้ปกคลุม (Oke, 1987) อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่บ่งชี้ภาวะความร้อนในกรุงเทพฯ ยังมีข้อจำกัด ซึ่งในการศึกษานี้ได้พิจารณาจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศา ในรอบ 1 ปี เป็นเกณฑ์การพิจารณาระดับความอ่อนไหวของชุมชน โดยใช้ข้อมูลจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส เฉลี่ยในช่วงเวลา 40 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2503 – 2543) เป็นค่าปกติ ที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าปัจจุบัน คือค่าข้อมูลจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศา เฉลี่ยในช่วง 5 ปี (2546-2550) โดยให้ค่าความอ่อนไหวของชุมชนเท่ากับร้อยละของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียสในช่วงเวลา 5 ปีหลัง (พ.ศ. 2546 -2550) ต่อค่าปกติ และให้ใช้ค่าปกติเป็นค่าร้อยละของค่าความอ่อนไหวของชุมชน

ประเด็นที่สอง เกณฑ์การวัดความอ่อนไหวของชุมชนจาก “*ภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ*” คลื่นความร้อนมีผลต่อการตายของผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องกับหัวใจ เส้นเลือด และทางเดินหายใจ โดยเฉพาะผู้สูงอายุ (WHO; 2009) โดยภาวะความร้อนที่สูงกว่าสภาวะปกติที่เคยเป็นจะส่งผลต่อสุขภาพของชุมชน เพื่อทดสอบประจวบความอ่อนไหวของชุมชนต่อภาวะความร้อนบรรยากาศที่รุนแรง ได้พิจารณาใช้ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนที่เป็นช่วงเวลาที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องจากสภาวะอากาศร้อนมากที่สุด จากสองช่วงเวลาเพื่อเปรียบเทียบกัน โดยใช้ข้อมูล 30 ปี (ปี พ.ศ. 2504 – 2533) เป็นค่าปกติ และข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ย 10 ปี ในช่วง 2543-2552 เป็นค่าเปรียบเทียบ ซึ่งผลต่างของค่าปัจจุบันจากค่าปกติจะอธิบายถึงระดับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชุมชนจากภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ โดยให้ค่าความอ่อนไหวของชุมชนเท่ากับร้อยละของผลต่างระหว่างค่าเปรียบเทียบต่อค่าปกติ และกำหนดให้ค่าปกติเป็นค่าร้อยละของค่าความอ่อนไหวของชุมชน

ประเด็นที่สาม เกณฑ์การวัดความอ่อนไหวของชุมชนจาก “*จำนวนครั้งของการตกของฝนที่ปริมาณน้ำฝนมากมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น*” ซึ่งส่งผลกระทบต่อชุมชนในด้านของภาวะน้ำขังในชุมชนหลังฝนตกการพิจารณาความอ่อนไหวจากภาวะการตกของฝนที่มีปริมาณน้ำฝนมากขึ้น ในการศึกษานี้พิจารณาให้นำไปใช้

ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในฤดูฝนในสองช่วงเวลาเปรียบเทียบกัน โดยใช้ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงเวลา พ.ศ. 2504 -2533 เป็นค่าปกติ เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงเวลา พ.ศ. 2543 - 2552 เป็นค่าเปรียบเทียบ ซึ่งหากพบว่าผลต่างของปริมาณเฉลี่ยของค่าเปรียบเทียบสูงกว่าค่าปกติ แสดงถึงแนวโน้มที่มีการเกิดภาวะการตกของฝนที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น จึงได้กำหนดให้ค่าความอ่อนไหวของชุมชนเท่ากับร้อยละของผลต่างระหว่างค่าเปรียบเทียบต่อค่าปกติ และกำหนดให้ค่าปกติเป็นค่าร้อยละของค่าความอ่อนไหวของชุมชน

ประเด็นที่สี่ เกณฑ์การวัดความอ่อนไหวของชุมชนจาก **“ภาวะแห้งแล้งที่พื้นที่ที่ประสบภาวะแห้งแล้งขยายตัวมากขึ้น”** ความแปรปรวนของน้ำฝนเพิ่มความเข้มข้นของภาวะการเกิดน้ำท่วมและภัยแล้ง ในขณะเดียวกันระดับอุณหภูมิต่ำสุดจะเร่งอัตราการระเหยของพื้นผิวน้ำและการละลายของธารน้ำแข็ง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ของประชากรโลก เป็นสาเหตุที่นำไปสู่ภาวะการขาดแคลนน้ำจืดของชุมชน และมีผลต่อสุขอนามัยของประชากรในที่สุด (WHO, 2009) ดังนั้นการวัดความอ่อนไหวของชุมชนเนื่องจากภาวะแห้งแล้งดังกล่าวจึงใช้ข้อมูลความเพียงพอของน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปาเพื่อการอุปโภค-บริโภคของชุมชนเป็นตัวชี้วัด ซึ่งในพื้นที่ภาคกลางปัญหาภัยแล้งจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนเมษายน (กรมอุตุนิยมวิทยา) การประเมินความอ่อนไหวของชุมชนในกรุงเทพมหานครจึงพิจารณาในประเด็นของความเพียงพอของน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปาในช่วงเดือนดังกล่าว โดยใช้ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 40 ปี เป็นค่าปกติ เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วง 10 ปีหลัง (พ.ศ. 2543-2552) เป็นค่าเปรียบเทียบ โดยความอ่อนไหวของชุมชนจะเกิดขึ้นในกรณีที่ผลต่างของค่าเปรียบเทียบต่อค่าปกติที่เป็นลบ และให้ค่าความอ่อนไหวของชุมชนเท่ากับร้อยละของผลต่างระหว่างค่าเปรียบเทียบต่อค่าปกติ และกำหนดให้ค่าปกติเป็นค่าร้อยละของค่าความอ่อนไหวของชุมชน

ประเด็นที่ห้า เกณฑ์การวัดความอ่อนไหวของชุมชนจาก **“ภาวะพายุฝนเขตร้อนที่มีระดับรุนแรงเพิ่มขึ้น”** ความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สินที่เกิดจากภัยจากพายุที่พัดผ่านพื้นที่แสดงถึงผลกระทบที่ชุมชนได้รับ ในการพิจารณาความอ่อนไหวของชุมชนต่อภาวะพายุฝนเขตร้อนจึงพิจารณาจากโอกาสที่พายุเคลื่อนที่ผ่านพื้นที่ โดยคิดจากค่าร้อยละของพายุที่มีเส้นทางพัดผ่านพื้นที่กรุงเทพมหานคร เปรียบเทียบกับจำนวนพายุที่เคลื่อนที่เข้าสู่ประเทศไทยในคาบ 62 ปี (พ.ศ. 2494-2555)

ประเด็นที่หก เกณฑ์การวัดความอ่อนไหวของชุมชนจาก **“ภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล”** ในการพิจารณาความอ่อนไหวของชุมชนกรุงเทพมหานครต่อภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล พิจารณาจาก ค่าระดับน้ำเฉลี่ยรายปีเปรียบเทียบกับระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางของพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ค่าต่ำสุดของระดับความสูงของพื้นที่ในการพิจารณาประกอบการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนในกรุงเทพมหานครต่อภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล เนื่องจากมีความเป็นไปได้สูงที่สุดที่จะได้รับผลกระทบจากระดับน้ำทะเล โดยกำหนดให้ระดับความสูงของพื้นที่กรุงเทพมหานครเป็นเกณฑ์พื้นฐาน กล่าวคือหากพื้นที่กรุงเทพมหานครมีระดับความสูงที่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลสูงสุด แสดงว่าชุมชนในพื้นที่มีโอกาสที่จะได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของระดับน้ำทะเลในยามปกติ ซึ่งกำหนดให้ความอ่อนไหวของชุมชนในกรุงเทพมหานครต่อภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล เท่ากับ ร้อยละของความต่างของระดับน้ำสูงสุดกับระดับความสูงของพื้นที่ กำหนดให้ระดับความสูงของพื้นที่กรุงเทพมหานครเป็นค่าร้อยละของความอ่อนไหวของชุมชน

### 5.3 ความเสี่ยงของชุมชนเมืองที่จะได้รับผลกระทบจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

Haines and Patz (2004) ได้สรุปผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกี่ยวกับสุขภาพ ประกอบด้วย 4 ประเด็นประกอบด้วย 1) สภาวะอากาศรุนแรง 2) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ 3) การเปลี่ยนแปลงน้ำฝน และ 4) การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล ดังแสดงในรูปที่ 5.2 ซึ่งในการศึกษานี้จะใช้เป็นปัจจัยสำหรับการพิจารณาระดับความเสี่ยงที่ชุมชนจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเกณฑ์สำหรับการพิจารณาระดับความเสี่ยงอันจะเกิดจากปัจจัยทั้ง 4 มีดังนี้

เกณฑ์สำหรับการพิจารณาความเสี่ยงจากสภาวะอากาศรุนแรง พิจารณาจากแนวโน้มความรุนแรงของพายุ โดยใช้จำนวนครั้ง จำนวนราย และงบประมาณที่เกิดจากวาทภัย ระหว่างปีพ.ศ. 2542-2552 เป็นข้อมูลจากกองสังคมนาสมุทรศาสตร์ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคือ หากข้อมูลมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2 และหากมีแนวโน้มลดลงหรือไม่เปลี่ยนแปลงให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1

เกณฑ์สำหรับการพิจารณาความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ พิจารณาจากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเฉลี่ยของกรุงเทพมหานครในช่วง 10 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2542-2552) เป็นข้อมูลจากกลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อใช้ในการคำนวณหาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของกรุงเทพมหานคร หากพบแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2 และหากลดลงหรือไม่เปลี่ยนแปลงให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1

เกณฑ์สำหรับการพิจารณาความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงน้ำฝน พิจารณาจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตกในกรุงเทพมหานครแต่ละครั้ง ที่รวบรวมโดยกลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา โดยใช้แนวโน้มของข้อมูลน้ำฝนที่ตกเมื่อ 10 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2542-2552) หากข้อมูลมีแนวโน้มสูงขึ้นให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2 และหากน้อยกว่าให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1

เกณฑ์สำหรับการพิจารณาความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล พิจารณาจากกรอบทวนข้อมูลระดับน้ำทะเลสูงสุด ระดับน้ำเจ้าพระยาสูงสุด ปีพ.ศ. 2538-2554 ของสำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร หากข้อมูลการคาดการณ์ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นให้ค่าคะแนน เท่ากับ 2 และหากน้อยกว่าให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1

### 5.4 ปัจจัยทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจของชุมชน

สุขภาพของบุคคลหรือแม้แต่ชุมชนเป็นผลกระทบที่เกิดจากการผสมผสานของปัจจัยหลายๆ ด้านการศึกษาค้นคว้าเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การคัดลอกหรือการนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ความสามารถในการดูแลรักษาสุขภาพ รวมถึงการรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของบุคคลหรือชุมชนนั้นไม่ว่าบุคคลเหล่านั้นจะมีสุขภาพที่ดีอยู่หรือไม่ โดยสภาพแวดล้อมและวิถีในการดำเนินชีวิตเป็นสิ่งที่กำหนดสถานะของสุขภาพของบุคคล ซึ่งไม่สามารถอธิบายหรือควบคุมปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้เพียงปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง (WHO, undated) เนื่องจากความซับซ้อนของปัจจัยทางกายภาพ สังคม และเศรษฐกิจที่สัมพันธ์กัน และยังไม่มีการศึกษาใดที่สามารถกำหนดกรอบปัจจัยความสัมพันธ์ดังกล่าวได้อย่างชัดเจน ในการศึกษานี้ได้ทำการพิจารณาปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการดูแลรักษาสุขภาพที่อาจเป็นผลมาจากสภาพภูมิอากาศได้ดังนี้

1. รายได้ ผู้ที่มีรายได้สูงเป็นปัจจัยเชื่อมโยงต่อการมีสุขภาพที่ดี ช่องว่างระหว่างคนรวยกับคนจนยิ่งมากเท่าใดก็ก่อให้เกิดความแตกต่างทางสุขภาพมากเท่านั้น การศึกษา ผู้ที่มีการศึกษาค่ามีความสัมพันธ์กับการมีสุขภาพที่แย่และการมีความเครียดสูง
2. สภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพ สถานที่พักอาศัยที่มีการระบายอากาศที่ดีและมีความร่มรื่นของต้นไม้ ทำให้พื้นที่นั้นรับมือกับผลกระทบจากสภาวะอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ร้อนมากขึ้นของกรุงเทพมหานครได้ดีกว่า
3. โครงข่ายสนับสนุนทางสังคม การเข้าถึงน้ำประปาที่เพียงพอ และการมีอาชีพที่มั่นคง ส่งผลต่อการมีสุขภาพที่ดีของบุคคลในชุมชน
4. การเข้าถึงบริการด้านสาธารณสุข

ปัจจัยที่ได้กล่าวมาทั้ง 5 กลุ่ม จะถูกใช้เป็นปัจจัยในการประเมินความสามารถในการรับมือการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชนในเมือง ซึ่งในการประเมินความสามารถดังกล่าวจำเป็นต้องทำการแปลงข้อมูลเชิงคุณลักษณะของตัวแปรหรือปัจจัยให้อยู่ในรูปของข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งจากปัจจัยที่กำหนดทั้ง 5 ปัจจัย มีลักษณะของข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงคุณลักษณะและข้อมูลเชิงปริมาณ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำข้อมูลทั้ง 5 กลุ่มมาวิเคราะห์รวมกันได้ โดยมีกระบวนการที่เกี่ยวข้องดังนี้

5.4.1 การกำหนดเกณฑ์และคะแนนในการพิจารณาของแต่ละปัจจัย รายละเอียดของเกณฑ์และคะแนนที่ได้กำหนดในการศึกษานี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.1 โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

“การระบายอากาศในพื้นที่ชุมชน” พิจารณาจากสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปจากการสำรวจพื้นที่ภาคสนาม ประกอบกับการพิจารณาข้อมูลจากภาพถ่าย โดยกำหนดความหนาแน่นของอาคารในพื้นที่ หากพื้นที่มีความหนาแน่นของอาคารมากกำหนดให้ระดับการระบายอากาศในพื้นที่ ต่ำ ปานกลาง และสูง โดยให้ค่าคะแนน 1, 2, และ 3 ตามลำดับ

“ความร่มรื่นของพื้นที่” พิจารณาจากสภาพการมีต้นไม้ในพื้นที่ว่ามีร่มเงามากน้อยเพียงใด โดยการสำรวจภาคสนามในพื้นที่ประกอบกับภาพถ่ายในพื้นที่ ตามจำนวนต้นไม้ที่มีอยู่ในพื้นที่เป็นตัวกำหนดระดับความร่มรื่นของพื้นที่ แบ่งเป็นระดับต่ำ ปานกลาง สูง โดยให้ค่าคะแนน 1, 2, และ 3 ตามลำดับ

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

“รายได้” พิจารณาจากรายได้เฉลี่ยของชุมชนจากแบบสอบถาม โดยกำหนดช่วงคะแนนไว้ที่น้อยกว่า 15,000 บาท 15,000 ถึง 27,000 และสูงกว่า 27,000 บาท (ใช้อัตราเงินเดือน 15,000 บาทต่อเดือนซึ่งเป็นอัตราเงินเดือนของผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีเป็นเกณฑ์กลาง) โดยให้คะแนนเท่ากับ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

“การศึกษา” พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของการศึกษาของประชากรในชุมชนโดยการใช้แบบสอบถาม หากมีการศึกษาในระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายให้ค่าคะแนนต่ำสุด เท่ากับ 1 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อนุปริญญา ปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี ให้คะแนนเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ จนถึงคะแนนสูงสุดที่คะแนนเท่ากับ 5

“โครงข่ายทางสังคม” แยกการพิจารณาในสองตัวแปรคือการมีน้ำประปาใช้และการมีอาชีพของชุมชน โดยการสำรวจด้วยแบบสอบถาม หากพบว่าในชุมชนมีน้ำประปาใช้เพียงพอให้ค่าคะแนน ดี ดีมาก ปานกลาง แย่ แย่มาก และไม่มีน้ำประปาใช้ ตามลำดับโดยให้ค่าคะแนนสูงจาก 5 ลงมาถึง 0 คะแนน ในกรณีของการมีอาชีพของชุมชน พิจารณาจากสัดส่วนของประชากรในชุมชนที่ไม่มีงานทำ โดยทำการกำหนดช่วงข้อมูลการมีงานทำที่ 100 เปอร์เซ็นต์ ให้คะแนนเท่ากับ 5 และต่ำสุดที่ น้อยกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 1

“การเข้าถึงบริการสาธารณสุข” จากแบบสอบถามหากพบว่ามีข้อจำกัดต่อการเข้าถึงบริการสาธารณสุข คือ ไม่สามารถเข้ารับการบริการสาธารณสุข ได้คะแนน 0 แต่หากระดับของการเข้าถึงบริการสาธารณสุขดีขึ้น ให้คะแนนเพิ่มขึ้นตามลำดับ เป็น 1, 2, 3, 4, และ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 5.1 เกณฑ์และคะแนนสำหรับการพิจารณาความสามารถในการรับมือสภาพภูมิอากาศ

ตัวแปร	เกณฑ์	คะแนน
การระบายอากาศ	สูง	3
	ปานกลาง	2
	ต่ำ	1
ความร่มรื่นของชุมชน	สูง	3
	ปานกลาง	2
	ต่ำ	1
ระดับการศึกษา	ต่ำกว่ามัธยมปลาย	1
	มัธยมปลาย/ปวช.	2
	อนุปริญญา/ปวส.	3
	ปริญญาตรี	4
	สูงกว่าปริญญาตรี	5
การเข้าถึงน้ำประปา	ดีมาก	5
	ดี	4
	ปานกลาง	3
	แย่	2
	แย่มาก	1
	ไม่สามารถเข้าถึง	0
รายได้เฉลี่ย/คน/เดือน(บาท)	<15000	1
	15000 - 27000	2
	>27000	3
ร้อยละของการมีงานทำ	100	5
	95-99	4
	90-94	3
	85-89	2
	<85	1
การเข้าถึงบริการสาธารณสุข	ดีมาก	5
	ดี	4
	ปานกลาง	3
	แย่	2
	แย่มาก	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อไม่สามารเข้าถึงนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 5.4.2 การคำนวณค่าความสามารถในการรับมือสภาพภูมิอากาศ

กำหนดค่าความสามารถในการรับมือสภาวะอากาศของชุมชนที่ระดับสูงสุดเท่ากับ 100 คะแนน โดยกำหนดให้ปัจจัยทั้ง 5 มีคะแนนเต็มเท่ากับ 20 คะแนน ซึ่งเมื่อรวมคะแนนทั้งหมดแล้วจะเท่ากับ 100 คะแนน หากชุมชนมีปัจจัยที่เกื้อหนุนต่อการรับมือสภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอย่างเต็มที่ จะได้คะแนนสูง ในขณะที่เดียวกันชุมชนที่ได้ค่าคะแนนต่ำ เป็นภาวะบ่งชี้ถึงความสามารถในการรับมือสภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่ำ รายละเอียดการคำนวณค่าคะแนนแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 วิธีการคำนวณค่าความสามารถในการรับมือสภาวะอากาศของชุมชน

ปัจจัยทางสังคม/เศรษฐกิจ		คะแนน	
ตัวแปร	หน่วยวัด	คะแนนดิบ(เต็ม)	รวม
สภาพแวดล้อมชุมชน	(1)การระบายอากาศ	3	((1)+(2))x20/6
	(2)ความร่มรื่นของชุมชน	3	
รายได้เฉลี่ย	(1)คน/เดือน	3	(1)x20/3
การศึกษา/ส่วนใหญ่	(1)ระดับการศึกษา	5	(1)x20/5
โครงข่ายทางสังคม	(1)การเข้าถึงน้ำประปา	5	((1)+(2))x20/10
	(2)ร้อยละของการมีงานทำ	5	
บริการสาธารณะสุข	(1)การเข้าถึงบริการ	5	(1)x20/5
รวม			100

#### 5.5 มาตรการเกี่ยวกับการลด หรือบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง

มาตรการที่เกี่ยวกับการลดหรือบรรเทาผลกระทบอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเป็นข้อมูลที่ชี้ให้เห็นว่า ชุมชนนั้นๆ มีความสามารถในการรับมือกับเหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อผู้คนในชุมชนได้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด ซึ่งในการศึกษานี้ทำการทดสอบด้วยการรวบรวมข้อมูลหรือมาตรการที่เกี่ยวข้องจากข้อมูลทุติยภูมิ เช่น แผนหรือนโยบายการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกรุงเทพมหานคร ที่ครอบคลุมปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความอ่อนไหวของชุมชนเมืองต่อสภาวะภูมิอากาศ ดังที่ได้แสดงรายละเอียดในหัวข้อ 5.2 โดยการสืบค้นและรวบรวมจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องหรือชุมชนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เกณฑ์การประเมินการมีหรือไม่มีมาตรการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ เนื่องจากลักษณะของข้อมูลมาตรการดังกล่าวเป็นข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ซึ่งจำเป็นต้องแปลงค่าให้อยู่ในรูปของข้อมูลเชิงปริมาณ ทั้งนี้เพื่อที่จะสามารถนำไปพิจารณาร่วมกับปัจจัยอื่นได้ และสามารถอธิบายถึงความแตกต่างของการมีหรือไม่มีมาตรการดังกล่าวได้ในเชิงปริมาณ ซึ่งในการเปลี่ยนแปลงลักษณะข้อมูลดังกล่าว ในการศึกษาที่กำหนดให้ใช้ปัจจัยทางสภาวะอากาศที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของชุมชนเมืองเป็นเกณฑ์ ซึ่งมีปัจจัยที่ต้องพิจารณาทั้งหมด 6 ปัจจัยโดยกำหนดให้มีค่าคะแนนรวมเท่ากับ 100 โดยแต่ละปัจจัยมีค่าคะแนนเท่ากับ 16.66 คะแนน วิธีการพิจารณาทำการพิจารณาว่ามีมาตรการที่ตอบสนองปัจจัยทางสภาวะอากาศที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของชุมชนเมืองหรือไม่ ถ้าพบว่ามีมาตรการที่ตอบสนองต่อปัจจัยดังกล่าวก็ได้ค่าคะแนนในแต่ละปัจจัย รายละเอียดแสดงในตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 เกณฑ์การประเมินระดับการมีมาตรการรับมือสภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

ปัจจัยทางสภาวะอากาศที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพ	มาตรการที่ตอบสนองต่อปัจจัย	ค่าคะแนน
1) ภาวะวันที่อากาศร้อน ซึ่งจากสถิติแสดงถึงแนวโน้มจำนวนวันที่มีอากาศเย็นลดลงในขณะที่จำนวนวันที่มีอากาศร้อนเพิ่มขึ้น	มี	16.66
	ไม่มี	0
2) ภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ (heat wave)	มี	16.66
	ไม่มี	0
3) ภาวะการตกของฝนที่จำนวนครั้งของการตกของฝนที่ปริมาณน้ำฝนมากมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น	มี	16.66
	ไม่มี	0
4) ภาวะแห้งแล้งที่พื้นที่ที่ประสบภาวะแห้งแล้งขยายตัวมากขึ้น	มี	16.66
	ไม่มี	0
5) ภาวะพายุฝนเขตร้อนที่มีระดับรุนแรงเพิ่มขึ้น	มี	16.66
	ไม่มี	0
6) ภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล	มี	16.66
	ไม่มี	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อไม่มีการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 5.6 สรุปกรอบแนวทางการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง

แนวทางการประเมิน	ปัจจัยที่ใช้ประเมิน	เกณฑ์ประเมิน
ผลกระทบที่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพ	<p>สถิติความเจ็บป่วยรวม 9 ลักษณะ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การป่วยหรือตายที่สัมพันธ์กับอากาศร้อน</li> <li>2) ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับสภาวะอากาศที่รุนแรง</li> <li>3) ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับมลพิษทางอากาศ</li> <li>4) โรคภูมิแพ้</li> <li>5) โรคติดต่อทางน้ำและอาหาร</li> <li>6) โรคติดต่อจากพาหะนำโรค (แมลงหรือหนู)</li> <li>7) ภาวะขาดแคลนอาหาร</li> <li>8) ความเสียหายที่เกิดจาก Storm Surge</li> <li>9) ปัญหาสุขภาพจากการขาดที่อยู่อาศัย</li> </ol>	<p>ข้อมูลความเจ็บป่วยทั้ง 9 ลักษณะของชุมชนที่ศึกษาเปรียบเทียบกับ baseline โดยมีเกณฑ์พิจารณา คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลความเจ็บป่วยของชุมชนที่ศึกษาสูงกว่าค่า baseline ให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2</li> <li>- ข้อมูลความเจ็บป่วยของชุมชนที่ศึกษาต่ำกว่าค่า baseline ให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1</li> </ul>
ความอ่อนไหวของชุมชนเมืองต่อสภาวะภูมิอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ภาวะวันที่อากาศร้อน</li> </ol>	<p>พิจารณาจากจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศา ในรอบ 1 ปี เป็นเกณฑ์การพิจารณาระดับความอ่อนไหวของชุมชน โดยใช้ข้อมูลจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศา เฉลี่ยในช่วงเวลา 40 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2503 – 2543) เป็นค่าปกติ ที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าปัจจุบัน คือค่าข้อมูลจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศา เฉลี่ยในช่วง 5 ปี (2546-2550) โดยให้ค่าความอ่อนไหวของชุมชนเท่ากับร้อยละของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียสในช่วงเวลา 5 ปีหลัง(พ.ศ. 2546 -2550) ต่อ ค่าปกติ และให้ใช้ค่าปกติเป็นค่าร้อยละของค่าความอ่อนไหวของชุมชน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แนวทางการประเมิน	ปัจจัยที่ใช้ประเมิน	เกณฑ์ประเมิน
	2) ภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ	พิจารณาใช้ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนที่เป็นช่วงเวลาที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องจากสภาวะอากาศร้อนมากที่สุด จากสองช่วงเวลาเพื่อเปรียบเทียบกัน โดยใช้ข้อมูล 30 ปี (ปี พ.ศ. 2504 – 2533) เป็นค่าปกติ และข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ย 10 ปี ในช่วง 2543-2552 เป็นค่าเปรียบเทียบ ซึ่งผลต่างของค่าปัจจุบันจากค่าปกติจะอธิบายถึงระดับผลกระทบที่เกิดกับชุมชนจากภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ โดยให้ค่าความอ่อนไหวของชุมชนเท่ากับร้อยละของผลต่างระหว่างค่าเปรียบเทียบต่อค่าปกติ และกำหนดให้ค่าปกติเป็นค่าร้อยละของค่าความอ่อนไหวของชุมชน
	3) ภาวะการตกของฝนที่จำนวนครั้งของการตกของฝนที่ปริมาณน้ำฝนมากมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น	พิจารณาใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในฤดูฝนในสองช่วงเวลาเปรียบเทียบกัน โดยใช้ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงเวลา พ.ศ. 2504 -2533 เป็นค่าปกติ เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงเวลา พ.ศ. 2543 – 2552 เป็นค่าเปรียบเทียบ ซึ่งหากพบว่าผลต่างของปริมาณเฉลี่ยของค่าเปรียบเทียบสูงกว่าค่าปกติ แสดงถึงแนวโน้มที่มีการเกิดภาวะการตกของฝนที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น จึงได้กำหนดให้ค่าความอ่อนไหวของชุมชนเท่ากับร้อยละของผลต่างระหว่างค่าเปรียบเทียบต่อค่าปกติ และกำหนดให้ค่าปกติเป็นค่าร้อยละของค่าความอ่อนไหวของชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แนวทางการประเมิน	ปัจจัยที่ใช้ประเมิน	เกณฑ์ประเมิน
	4) ภาวะแห้งแล้งที่พื้นที่ที่ประสบภาวะแห้งแล้งขยายตัวมากขึ้น	พิจารณาในประเด็นของความเพียงพอของน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปาในช่วงเดือนดังกล่าว โดยใช้ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 40 ปี เป็นค่าปกติ เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วง 10 ปีหลัง (พ.ศ. 2543-2552) เป็นค่าเปรียบเทียบ โดยความอ่อนไหวของชุมชนจะเกิดขึ้นในกรณีที่ผลต่างของค่าเปรียบเทียบต่อค่าปกติที่เป็นลบ และให้ค่าความอ่อนไหวของชุมชนเท่ากับร้อยละของผลต่างระหว่างค่าเปรียบเทียบต่อค่าปกติ และกำหนดให้ค่าปกติเป็นค่าร้อยละของค่าความอ่อนไหวของชุมชน
	5) ภาวะพายุฝนเขตร้อนที่มีระดับรุนแรงเพิ่มขึ้น	พิจารณาจากโอกาสที่พายุเคลื่อนที่ผ่านพื้นที่ โดยคิดจากค่าร้อยละของพายุที่มีเส้นทางพาดผ่านพื้นที่กรุงเทพมหานครเปรียบเทียบกับจำนวนพายุที่เคลื่อนที่เข้าสู่ประเทศไทยในคาบ 62 ปี (พ.ศ. 2494-2555)
	6) ภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล	พิจารณาจาก ค่าระดับน้ำเฉลี่ยรายปีเปรียบเทียบกับระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางของพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ค่าต่ำสุดของระดับความสูงของพื้นที่ในการพิจารณา ประกอบการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนในกรุงเทพมหานครต่อภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล และกำหนดให้ระดับความสูงของพื้นที่กรุงเทพมหานครเป็นเกณฑ์พื้นฐาน กล่าวคือหากพื้นที่กรุงเทพมหานครมีระดับความสูงที่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลสูงสุด แสดงว่าชุมชนในพื้นที่มีโอกาสที่จะได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล ในยามปกติ ซึ่งกำหนดให้ค่าความอ่อนไหวของชุมชนในกรุงเทพมหานครต่อภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล เท่ากับ ร้อยละของความต่างของระดับน้ำสูงสุดกับระดับความสูงของพื้นที่ กำหนดให้ระดับความสูงของพื้นที่กรุงเทพมหานครเป็นค่าร้อยละของค่าความอ่อนไหวของชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แนวทางการประเมิน	ปัจจัยที่ใช้ประเมิน	เกณฑ์ประเมิน
ความเสี่ยงของชุมชน เมืองที่จะได้รับ ผลกระทบจาก สภาวะการ เปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ	1) สภาวะอากาศรุนแรง	- ข้อมูลมีแนวโน้มของความรุนแรงของ วาทภัยที่เพิ่มขึ้น ให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2 และหากไม่เปลี่ยนแปลงให้ค่าคะแนน เท่ากับ 1
	2) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ	-ข้อมูลแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ เฉลี่ยให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2 และหากไม่ เปลี่ยนแปลงให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1
	3) การเปลี่ยนแปลงน้ำฝน	ข้อมูลแนวโน้มปริมาณน้ำฝนที่ตกใน กรุงเทพฯ สูงขึ้นให้ค่าคะแนน เท่ากับ 2 และหากต่ำลงให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1
	4) การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล	ข้อมูลแนวโน้มของระดับน้ำทะเลเพิ่ม สูงขึ้น ให้ค่าคะแนน เท่ากับ 2 และหาก ต่ำลงให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1
ปัจจัยทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจ ของชุมชน	1) รายได้ - ผู้ที่มีรายได้สูงเป็นปัจจัยเชื่อมโยง ต่อการมีสุขภาพที่ดี ช่องว่างระหว่างคนรวย กับคนจนยิ่งมากเท่าใดก็ก่อให้เกิดความ แตกต่างทางสุขภาพมากเท่านั้น	“รายได้” พิจารณาจากรายได้เฉลี่ยของ ชุมชนจากแบบสอบถาม โดยกำหนดช่วง คะแนนไว้ที่ น้อยกว่า 15,000 บาท 15000 ถึง 27000 และสูงกว่า 27000 บาท ซึ่งเป็นอัตราเงินเดือนของผู้ที่สำเร็จ การศึกษาในระดับปริญญาตรี โดยให้ คะแนนเท่ากับ 1, 2 และ3 ตามลำดับ
	2) การศึกษา - ผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำมี ความสัมพันธ์กับการมีสุขภาพที่แย่ ประกอบกับการมีความเครียดสูง	“การศึกษา” พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของ การศึกษาของประชากรในชุมชนโดยการ ใช้แบบสอบถาม หากมีการศึกษาในระดับ ต่ำกว่ามัธยมให้ค่าคะแนนต่ำสุด เท่ากับ 1 ระดับมัธยมปลาย อนุปริญญา ปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี ให้คะแนนเพิ่มมาก ขึ้นตามลำดับจนถึงคะแนนสูงสุดที่คะแนน เท่ากับ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แนวทางการประเมิน	ปัจจัยที่ใช้ประเมิน	เกณฑ์ประเมิน
	<p>3) สภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพ – สถานที่พักอาศัยที่มีการระบายอากาศที่ดีและมีความร่มรื่นของต้นไม้ ทำให้พื้นที่นั้นรับมือกับผลกระทบจากสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ร้อนมากขึ้นของกรุงเทพมหานครได้ดีกว่า</p>	<p>“การระบายอากาศในพื้นที่ชุมชน” พิจารณาจากสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปจากการสำรวจพื้นที่ภาคสนาม ประกอบกับการพิจารณาข้อมูลจากภาพถ่าย โดยกำหนดความหนาแน่นของอาคารในพื้นที่ หากพื้นที่มีความหนาแน่นของอาคารมาก กำหนดให้ระดับการระบายอากาศในพื้นที่ต่ำ ปานกลาง และสูง โดยให้ค่าคะแนน 1, 2, และ 3 ตามลำดับ</p> <p>“ความร่มรื่นของพื้นที่” พิจารณาจากสภาพการมีต้นไม้ในพื้นที่ว่ามีร่มเงามากน้อยเพียงใด โดยการสำรวจภาคสนามในพื้นที่ประกอบกับภาพถ่ายในพื้นที่ หากพื้นที่มีจำนวนต้นไม้ไม่น้อยกำหนดให้ระดับความร่มรื่นของพื้นที่ต่ำ ปานกลาง สูง ตามปริมาณต้นไม้ที่มีอยู่ในพื้นที่ โดยให้ค่าคะแนน 1, 2, และ 3 ตามลำดับ</p>
	<p>4) โครงข่ายสนับสนุนทางสังคม – การเข้าถึงน้ำประปาที่เพียงพอ และการมีอาชีพที่มั่นคง ส่งผลต่อการมีสุขภาพที่ดีของบุคคลในชุมชน</p>	<p>“โครงข่ายทางสังคม” แยกการพิจารณาในสองตัวแปรคือ “การมีน้ำประปาใช้” และ “การมีอาชีพของชุมชน” โดยการสำรวจด้วยแบบสอบถาม หากพบว่าในชุมชนมีน้ำประปาใช้อย่างพอเพียงให้ค่าคะแนนดีมาก ดี ปานกลาง แย่ แย่มาก และไม่มีน้ำประปาใช้ ตามลำดับโดยให้ค่าคะแนนสูงจาก 5 ลงมาถึง 0 คะแนน ในกรณีของการมีอาชีพของชุมชน พิจารณาจากสัดส่วนของประชากรในชุมชนที่ไม่มีงานทำ โดยทำการกำหนดช่วงข้อมูลการมีงานทำที่ 100 เปอร์เซ็นต์ ให้คะแนนเท่ากับ 5 และต่ำสุดที่ &lt; 85 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 1</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แนวทางการประเมิน	ปัจจัยที่ใช้ประเมิน	เกณฑ์ประเมิน
	5) การเข้าถึงบริการด้าน สาธารณสุข	“การเข้าถึงบริการสาธารณสุข” จาก แบบสอบถามหากพบว่ามีข้อจำกัดต่อการ เข้าถึงบริการสาธารณสุข คือ ไม่สามารถเข้า การบริการสาธารณสุข ได้คะแนน 0 แต่หาก ไม่มีข้อจำกัดในการเข้าถึงการบริการดังกล่าว ให้คะแนนเพิ่มขึ้นตามลำดับ เป็น 1,2,3,4,5
มาตรการเกี่ยวกับ การลดหรือบรรเทา ผลกระทบของการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อ สุขภาพของชุมชนเมือง	มาตรการที่ลดความอ่อนไหวของ ชุมชนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ	หากพบว่ามีมาตรการรับมือการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศครบทั้ง 6 ปัจจัย (รายละเอียดปัจจัยเช่นเดียวกับปัจจัยในหัว ข้อความอ่อนไหวของชุมชนเมืองต่อสภาวะ ภูมิอากาศ) ให้มีค่าคะแนนรวมเท่ากับ 100 โดยแต่ละปัจจัยมีค่าคะแนนเท่ากับ 16.66 คะแนน และคะแนนจะลดลงตามการมี หรือไม่มีมาตรการที่ตอบสนองปัจจัยทาง สภาวะอากาศที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของ ชุมชนเมือง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 6

### ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อชุมชนเมือง

#### กรณี : ชุมชนในกรุงเทพมหานคร

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อชุมชนเมืองในหลายลักษณะ ไม่มีรูปแบบที่ตายตัว ผลกระทบที่มีต่อชุมชนมีความซับซ้อน ซึ่งสาระสำคัญที่ต้องพิจารณาไม่สามารถให้ความสำคัญเฉพาะผลกระทบที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเพียงเรื่องเดียวแต่จำเป็นต้องพิจารณาสาระสำคัญด้านอื่นๆ ประกอบทั้งในด้านระดับความรุนแรงของผลกระทบดังกล่าว และช่วงเวลาที่จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นทั้งในระดับภูมิภาคและระดับท้องถิ่น แม้ว่าจะมีผู้ให้ข้อเสนอแนะทางการประเมินผลกระทบของสภาพภูมิอากาศอยู่หลายท่านดังที่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในบทที่ 2 แต่ข้อเสนอดังกล่าวยังเป็นการพิจารณาในภาพกว้างๆ มิได้แสดงรายละเอียดหรือปัจจัยในการประเมินที่เฉพาะเจาะจงถึงระดับชุมชน ด้วยเหตุดังกล่าวนี้นี้จำเป็นต้องวิเคราะห์ปัจจัยและวิธีการประเมินที่ชัดเจนที่จะสามารถบ่งชี้ถึงระดับผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชนได้อย่างชัดเจน ซึ่งในการศึกษาได้เสนอแนวทางการประเมินดังกล่าวในเชิงปริมาณ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชนได้อย่างชัดเจน โดยเสนอรายละเอียดแนวทางการประเมินผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชน ที่มีองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันใน 5 ประเด็นด้วยกัน ดังที่ได้แสดงรายละเอียดในบทที่ 5 ซึ่งจะใช้เป็นกรอบการวิเคราะห์ระดับผลกระทบของสภาพภูมิอากาศต่อชุมชน กรณี ชุมชนในกรุงเทพมหานคร (รายละเอียดชุมชนแสดงไว้ในบทที่ 4)

ในการประเมินผลกระทบสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชน จำเป็นต้องยอมรับการพิจารณาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อชุมชนทั้งในระดับภูมิภาคและระดับท้องถิ่นร่วมกัน ในบทนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ประเมินผลกระทบสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชน โดยแยกเป็นรายประเด็นดังหัวข้อต่อไปนี้

#### 6.1 ภาวะความเจ็บป่วยจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนำไปสู่ผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรโดยตรงใน 2 เรื่อง คือ ความเสียหายในชีวิตและทรัพย์สินจากภัยพิบัติ และปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัยเนื่องจากพื้นที่ถูกน้ำทะเลท่วมซึ่งจะนำไปสู่ปัญหาด้านสุขภาพ จากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ประเด็นดังกล่าว ส่งผลต่อภาวะความเจ็บป่วย รวม 9 ลักษณะ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 5 ในส่วนนี้จะเป็นการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนที่ศึกษา ซึ่งจากการพิจารณาภาวะความเจ็บป่วย 9 ลักษณะในพื้นที่กรุงเทพมหานครและชุมชนที่ศึกษาพบว่า มี 6 ลักษณะที่พบในชุมชนที่ศึกษา ประกอบด้วย การป่วยหรือตายที่สัมพันธ์กับอากาศร้อน ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับสภาวะอากาศที่รุนแรง ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับมลพิษทางอากาศ โรคภูมิแพ้ โรคติดต่อทางน้ำและอาหาร และโรคติดต่อจากพาหะนำโรค (แมลง หรือ หนู) สำหรับภาวะความเจ็บป่วย 3 ลักษณะที่เหลือที่มีได้นำมาเปรียบเทียบกับชุมชนที่ศึกษา ประกอบด้วย 1) ปัญหาสุขภาพจากการขาดแคลนที่อยู่อาศัย ในความเป็นจริงพื้นที่

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม หากมีการนำเนื้อหาไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันฯ จะถือว่าผิดกฎหมาย

กรุงเทพมหานครยังคงมีประชากรที่ยังขาดแคลนที่อยู่อาศัยอยู่ แต่ในการศึกษาคั้งนี้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีการครอบครองที่อยู่อาศัยทั้งหมด ปัญหานี้จึงมิได้เกิดกับกลุ่มตัวอย่าง 2) ภาวะขาดแคลนอาหาร เนื่องจากการได้รับผลกระทบกรณีภาวะขาดแคลนอาหารกับคนในกรุงเทพมหานคร ไม่พบสถิติที่มีการเก็บข้อมูลจึงคาดว่าลักษณะของโรคขาดแคลนอาหารไม่น่าจะพบกับพื้นที่กรุงเทพมหานคร และ 3) ความเสียหายที่เกิดจาก Storm Surge ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ ที่เกิดคลื่นขนาดใหญ่ซัดเข้าฝั่ง ซึ่งมีความเร็วลมมากกว่า 100 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะยกระดับน้ำทะเลให้สูงกว่าปกติกลายเป็นโดมน้ำขนาดใหญ่ซัดจากทะเลเข้าหาฝั่งอย่างรวดเร็วและรุนแรง ในอดีตที่ผ่านมาตั้งแต่ปี 2494-2550 รวม 57 ปี ไม่เคยเกิด Storm Surge ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยพายุส่วนใหญ่พัดจากประเทศเวียดนามและกัมพูชา จึงทำให้ลดความรุนแรงของพายุลง (<http://office.bangkok.go.th/weather/docs/FAQ.htm>) ดังนั้นในปัจจุบันจึงไม่พบในพื้นที่ศึกษา จากภาวะความเจ็บป่วยทั้ง 3 ลักษณะที่ไม่พบในพื้นที่ศึกษาจะถูกให้ค่าคะแนนเท่ากับ 0

สำหรับภาวะความเจ็บป่วย 6 ลักษณะที่ทำการประเมินจะใช้ข้อมูลจากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างในชุมชนเปรียบเทียบกับ baseline ปีพ.ศ. 2551 ของกรุงเทพมหานคร หรือของประเทศ (กรณีไม่มีข้อมูลระดับเมืองใช้ระดับประเทศเปรียบเทียบแทน) (การคำนวณ baseline ของภาวะความเจ็บป่วยในแต่ละลักษณะสามารถดูได้ในภาคผนวก ข) และมีค่าคะแนนดังนี้ หากร้อยละของภาวะความเจ็บป่วยของชุมชนที่ศึกษาสูงกว่า baseline ให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2 แต่ถ้าร้อยละของภาวะความเจ็บป่วยของชุมชนต่ำกว่า baseline ให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1

#### ตารางที่ 6.1 ภาวะการเจ็บป่วยจากสภาพภูมิอากาศของประชากรตัวอย่างในชุมชนที่ศึกษา

ภาวะความเจ็บป่วยจากสภาพภูมิอากาศ	ตัวชี้วัด	Baseline ปีพ.ศ. 2551 (หน่วย: %)	มัสอิดมหานคร		ดรอทูน นาวา		นครไทย		ลุมพินีเพลส		โนเบิล โลท์	
			N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
			1. การป่วยหรือตายที่สัมพันธ์กับอากาศร้อน	โรคท้องร่วง	0.822*	5	7.1	6	15	14	15.5	21
2. ผลกระทบที่สัมพันธ์กับสภาพอากาศที่รุนแรง	โรคลมแดด	0.00013**	0	0	2	5	1	1.1	2	2	0	0
3. ผลกระทบที่สัมพันธ์กับมลพิษทางอากาศ	โรกระบบทางเดินหายใจ	5.357*	3	4.3	1	2.5	1	1.1	2	2	3	4.3
4. โรคภูมิแพ้	โรคภูมิแพ้จากอากาศเปลี่ยนแปลง	5.357*	19	27.1	7	17.5	34	37.8	39	39.0	14	20.0
5. โรคติดต่อทางน้ำและอาหาร	การติดเชื้อทางลำไส้เนื่องจากพิษปนเปื้อนของอาหาร	0.075*	0	0.00	4	10.0	4	4.4	14	14	8	11.4
6. โรคติดต่อจากพาหะนำโรค (แมลง หรือ หนู)	โรคมาลาเรีย	0.002*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	โรคไข้เลือดออก	0.183*	3	4.29	0	0	0	0	0	0	1	1.43

หมายเหตุ \*Baseline ของกรุงเทพมหานคร

\*\* Baseline ของประเทศ

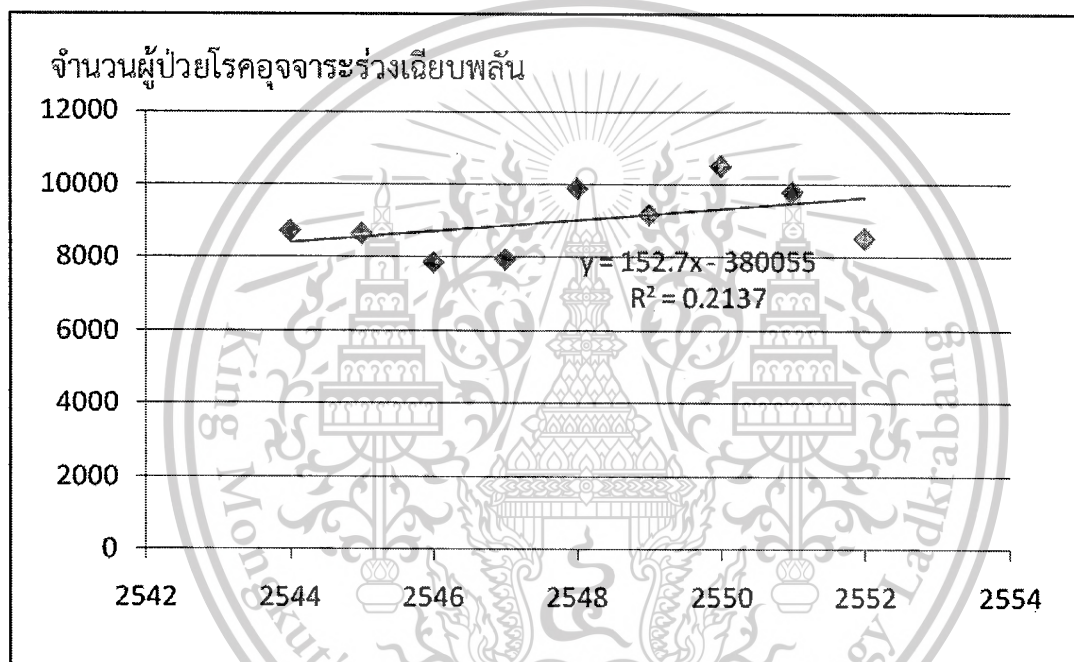
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากตารางที่ 6.1 แสดงภาวะการเจ็บป่วยจากสภาพภูมิอากาศของประชากรตัวอย่างในชุมชนที่ศึกษา 6 ลักษณะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1.1 การป่วยหรือตายที่สัมพันธ์กับอากาศร้อน มีตัวชี้วัดคือร้อยละของผู้ป่วยโรคท้องร่วงในกรุงเทพมหานคร และมีค่า baseline เท่ากับ ร้อยละ 0.822 เมื่อเปรียบเทียบกับชุมชนที่ศึกษาทั้ง 5 ชุมชน พบว่าทุกชุมชนมีค่าร้อยละของผู้ป่วยโรคท้องร่วงเฉลี่ยสูงกว่าค่า baseline โดยค่าร้อยละต่ำสุด เท่ากับ 7.14 และค่าร้อยละสูงสุดเท่ากับ 21 ดังนั้นค่าคะแนนเท่ากับ 2 ทุกชุมชน และจากการศึกษาสถิติผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันในกรุงเทพมหานครตั้งแต่ปีพ.ศ. 2544-2552 พบว่าผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันมีแนวโน้มสูงขึ้น ดังภาพที่ 6.1



ภาพที่ 6.1 จำนวนผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันในกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี 2544 ถึง 2552

6.1.2 ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับสภาวะอากาศที่รุนแรง ในการศึกษาที่ใช้โรคลมแดดเป็นตัวชี้วัด และมีค่า baseline เท่ากับร้อยละ 0.00013 (พบผู้ป่วยด้วยโรคลมแดด 80 ราย ของทั้งประเทศในปีพ.ศ. 2551) และเมื่อเปรียบเทียบกับร้อยละของชุมชนที่ศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างในชุมชนตรอกขุนนาวา ชุมชนลุมพินีเพลส และชุมชนนครไทย เป็นโรคลมแดด ร้อยละ 5.0 5.0 และ 1.1 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าค่า baseline ค่าคะแนนที่ได้จึงเท่ากับ 2 สำหรับชุมชนมัธยมมหานาค และโนเบิลไลท์ มีร้อยละของผู้ป่วยด้วยโรคลมแดดร้อยละ 0 เท่ากัน ซึ่งต่ำกว่าค่า baseline ค่าคะแนนเท่ากับ 1

6.1.3 ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับมลพิษทางอากาศ ใช้โรคระบบทางเดินหายใจเป็นตัวชี้วัด มลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่เกิดจากความคับคั่งของการจราจรที่เน้นการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว โดยมลพิษทางอากาศที่พบส่วนใหญ่เป็นฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน และสารมลพิษอื่นๆ เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ ก๊าซโอโซน สถิติการเจ็บป่วยของโรคระบบ

ทางเดินหายใจของคนกรุงเทพมหานคร มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยในปีพ.ศ. 2548 มีจำนวนผู้ป่วยเพียง 242,405 ราย เพิ่มขึ้นเป็น 305,929 ราย ในปีพ.ศ. 2551 เพิ่มสูงขึ้นเป็น 365,372 ราย ในปีพ.ศ. 2553 และเป็น 381,184 ราย ในปีพ.ศ. 2554 (กองวิชาการ สำนักงานแพทย์ กรุงเทพมหานคร 2555) เมื่อนำข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจในปีพ.ศ. 2551 มาหา baseline พบว่ามีค่าร้อยละ 5.357 และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคดังกล่าวของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าทุกชุมชนมีค่าร้อยละต่ำกว่าค่า baseline ดังนั้นจึงมีค่าคะแนนเท่ากับ 1

6.1.4 โรคภูมิแพ้ จัดเป็นโรคหนึ่งในโรกระบบทางเดินหายใจ จากการศึกษาทบทวนพบว่ามีการศึกษาโรคภูมิแพ้ในเด็กเป็นจำนวนมาก แต่ยังไม่พบสถิติเกี่ยวกับผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ในกรุงเทพมหานคร ดังนั้นจึงนำ baseline ของโรกระบบทางเดินหายใจมาใช้เป็นตัวชี้วัดแทน และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างในทุกชุมชนพบว่า ชุมชนลุมพินีเพลส และชุมชนหมู่บ้านนครไทยมีผู้ป่วยด้วยโรคภูมิแพ้สูงสุด คือ ร้อยละ 39 และ ร้อยละ 37.8 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามร้อยละของผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ของทุกชุมชนสูงกว่าค่า baseline (ร้อยละ 5.357) จึงทำให้ผลคะแนนของทุกชุมชนเท่ากับ 2

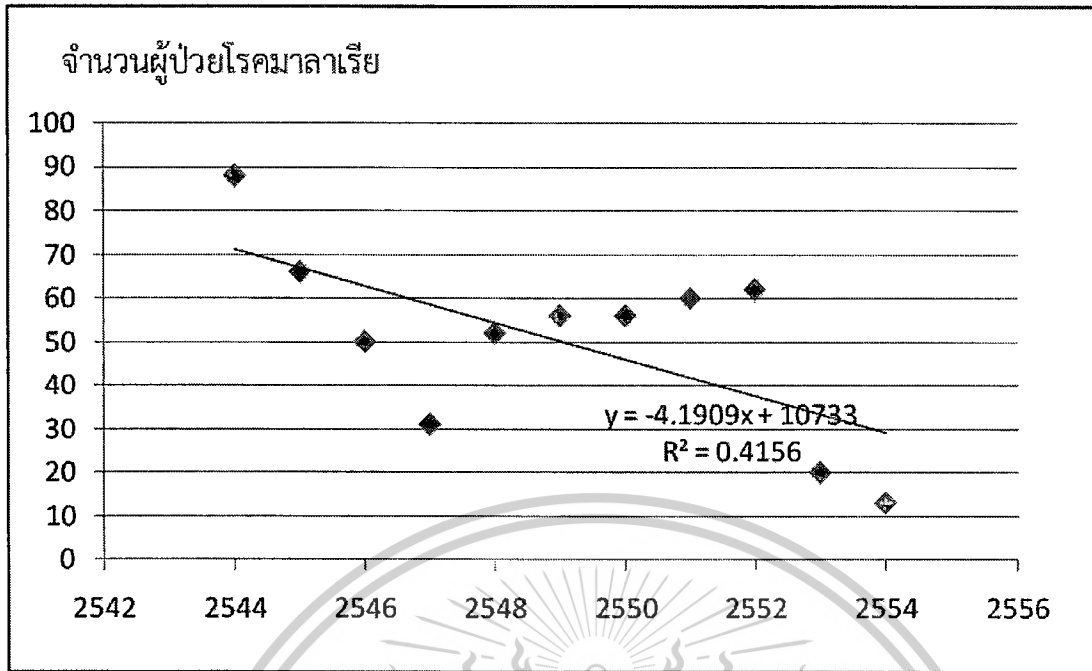
6.1.5 โรคติดต่อทางน้ำและอาหาร ใช้การติดเชื้อทางลำไส้เนื่องจากพิษปนเปื้อนของอาหารเป็นตัวชี้วัด โดยมีร้อยละของผู้ป่วยโรคติดเชื้อทางลำไส้เนื่องจากพิษปนเปื้อนของอาหารในกรุงเทพมหานครปีพ.ศ. 2551 เท่ากับ 0.075 พบว่าทุกชุมชน ยกเว้นชุมชนมัสยิดมหานาค มีค่าของร้อยละของผู้ป่วยติดเชื้อทางลำไส้สูงกว่าค่า baseline จึงให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2

6.1.6 โรคติดต่อจากพาหะนำโรค (แมลงหรือหนู) ใช้โรคมาลาเรียและโรคไข้เลือดออกเป็นตัวชี้วัด สำหรับ baseline ของโรคมาลาเรียในกรุงเทพมหานคร เท่ากับร้อยละ 0.002 พบว่าชุมชนที่ศึกษาทุกชุมชนมีค่าร้อยละของผู้ป่วยโรคมาลาเรียต่ำกว่าค่า baseline จึงให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1 และจากการศึกษาสถิติของผู้ป่วยโรคมาลาเรียในกรุงเทพมหานคร พบว่า มีแนวโน้มลดลง (ภาพที่ 6.2) สำหรับโรคไข้เลือดออกพบว่าชุมชนมัสยิดมหานาค (ร้อยละ 4.29) และชุมชนโนเบิลไลท์ (ร้อยละ 1.43) มีร้อยละของผู้ป่วยไข้เลือดออกสูงกว่า baseline (ร้อยละ 0.183) จึงกำหนดค่าคะแนนเท่ากับ 2 ในขณะที่ชุมชนที่เหลือมีค่าร้อยละของผู้ป่วยด้วยไข้เลือดออกต่ำกว่าจึงกำหนดค่าคะแนนเท่ากับ 1 และจากการศึกษาสถิติของกรุงเทพมหานครพบว่าผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเดงกีมีแนวโน้มสูงขึ้นเล็กน้อย (ภาพที่ 6.3)

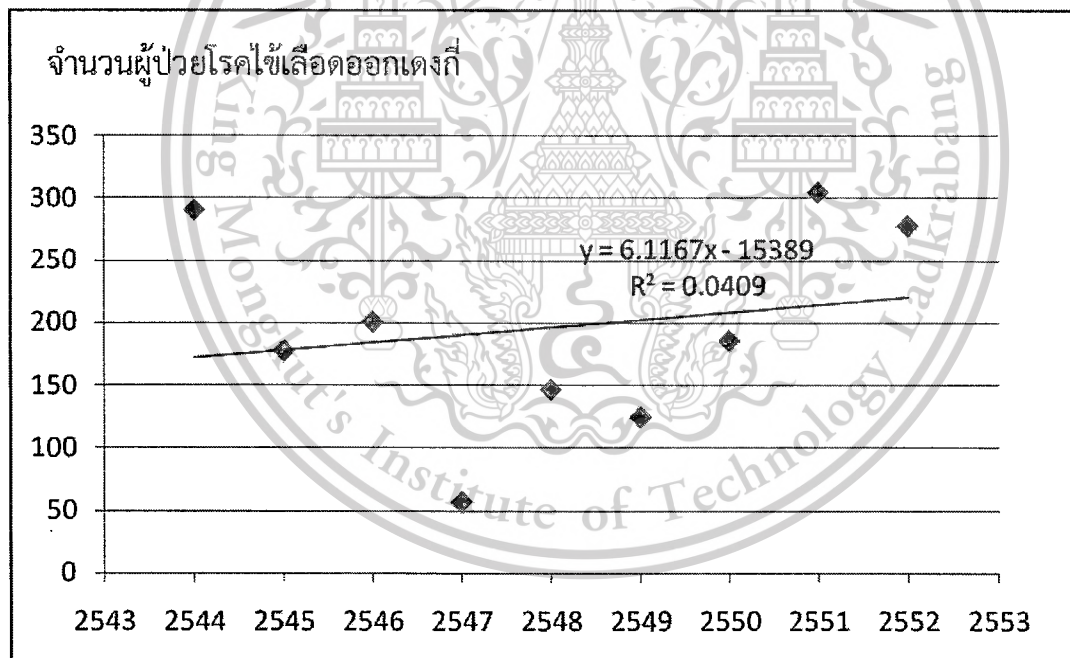
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 6.2 จำนวนผู้ป่วยโรคมาลาเรียในกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี 2542 ถึง 2555



ภาพที่ 6.3 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเตงกักในกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี 2544 ถึง 2552

#### 6.1.7 สรุปผลการประเมินภาวะความเจ็บป่วยจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ผลจากการวิเคราะห์ภาวะความเจ็บป่วยจากสภาพภูมิอากาศ 6 ลักษณะของกลุ่มประชากรตัวอย่างในชุมชนที่ศึกษา 5 ชุมชน ที่ทำการเปรียบเทียบกับ baseline แล้วถูกนำมากำหนดค่าคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ หากกลุ่มประชากรตัวอย่างมีร้อยละของผู้ป่วยด้วยโรคที่กำหนดสูงกว่าร้อยละของ baseline ได้ค่าคะแนนเท่ากับ 2 หากต่ำกว่าได้ค่าคะแนนเท่ากับ 1 และภาวะความเจ็บป่วยจากไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพภูมิอากาศที่ไม่พบในพื้นที่ศึกษาอีก 3 ลักษณะมีค่าคะแนนเท่ากับ 0 ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 6.2 จากนั้นจึงปรับค่าคะแนนให้มีฐาน 100 ดังนั้นภาวะความเจ็บป่วยแต่ละลักษณะมีค่าคะแนนเท่ากับ 11.11 โดยผลคะแนนรวมของชุมชนใดที่มีค่าใกล้ 100 หมายถึงชุมชนนั้นได้รับผลกระทบทางด้านสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสูง แต่หากค่าคะแนนรวมที่ได้น้อย หมายถึงว่า ชุมชนตัวอย่างได้รับผลกระทบทางด้านสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่ำ ผลลัพธ์ในตารางที่ 6.3 แสดงให้เห็นว่าชุมชนที่ศึกษาทุกชุมชนมีภาวะความเจ็บป่วยจากสภาพภูมิอากาศอยู่ในระดับปานกลาง โดยชุมชนตรอกขุนนาวา ชุมชนหมู่บ้านนครไทย ชุมชนคอนโดลุมพินีเพลส มีภาวะความเจ็บป่วยจากสภาพภูมิอากาศสูงกว่าชุมชนคอนโดโนเบิลไลท์ และ ชุมชนมัสยิดมหานาคเล็กน้อย

ตารางที่ 6.2 ผลการให้ค่าคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตัวแปร	หน่วยวัด	ชุมชน				
		มัสยิด มหานาค	ตรอกขุน นาวา	นคร ไทย	ลุมพินี เพลส	โนเบิล ไลท์
1. การป่วยหรือตายที่สัมพันธ์กับอากาศร้อน	โรคท้องร่วง	2	2	2	2	2
2. ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับสภาวะอากาศที่รุนแรง	โรคลมแดด	1	2	2	2	1
3. ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับมลพิษทางอากาศ	โรคระบบทางเดินหายใจ	1	1	1	1	1
4. โรคภูมิแพ้	โรคภูมิแพ้จากอากาศเปลี่ยนแปลง	2	2	2	2	2
5. โรคติดต่อทางน้ำและอาหาร	การติดเชื้อทางลำไส้จากพิษปนเปื้อนของอาหาร	1	2	2	2	2
6. โรคติดต่อจากพาหะนำโรค	โรคมาลาเรีย	1	1	1	1	1
	โรคไข้เลือดออก	2	1	1	1	2
7. ปัญหาสุขภาพเกิดจากการขาดแคลนที่อยู่อาศัย	โรคจิต / โรควิตกกังวล / โรคซึมเศร้า / โรคเครียด	0	0	0	0	0
8. ภาวะขาดแคลนอาหาร	โรคขาดอาหาร	0	0	0	0	0
9. ความเสียหายที่เกิดจาก storm surge	ชีวิตและทรัพย์สิน	0	0	0	0	0

ตารางที่ 6.3 ภาวะการเจ็บป่วยจากสภาวะภูมิอากาศของประชากรตัวอย่างในชุมชนที่ศึกษา

ภาวะการเจ็บป่วยจากสภาวะภูมิอากาศ	ชุมชน				
	มัธยม มหานาค	ตรอกขุน นาวา	นคร ไทย	ลุมพินี เพลส	โนเบิล ไลท์
1. การป่วยหรือตายที่สัมพันธ์กับอากาศร้อน	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11
2. ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับสภาวะ อากาศที่รุนแรง	5.55	11.11	11.11	11.11	5.55
3. ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับมลพิษทาง อากาศ	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55
4. โรคภูมิแพ้	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11
5. โรคติดต่อทางน้ำและอาหาร	5.55	11.11	11.11	11.11	11.11
6. โรคติดต่อจากพาหะนำโรค (โรคมะลาเรีย)	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77
โรคติดต่อจากพาหะนำโรค (โรคไข้เลือดออก)	5.55	2.77	2.77	2.77	5.55
รวม (100)	47.21	55.54	55.54	55.54	52.76

## 6.2 การประเมินความอ่อนไหวของชุมชนเมืองต่อสภาวะภูมิอากาศ

ความอ่อนไหวของชุมชนเมืองต่อสภาวะภูมิอากาศในที่นี้หมายความรวมถึงโอกาสในเปิดรับต่อสภาวะภูมิอากาศของชุมชน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือโอกาสที่ชุมชนต้องเผชิญกับภาวะภูมิอากาศรอบๆ อันส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชนนั่นเอง ซึ่งในการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนเมืองต่อสภาวะภูมิอากาศ ในการศึกษาี้เสนอปัจจัยที่ควรพิจารณารวม 6 ปัจจัย (ดูหัวข้อ 5.2) โดยการประเมินอ่อนไหวของชุมชนเมืองได้พิจารณาตามปัจจัยต่างๆ ดังนี้

### 6.2.1 ภาวะวันที่อากาศร้อน

ในการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนเมืองในกรณีปัจจัยภาวะวันที่อากาศร้อนพิจารณาจากข้อมูลจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส เฉลี่ย 5 ปี หลังสุด (พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2550) เทียบกับจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส เฉลี่ย 40 ปี (พ.ศ. 2503 – พ.ศ. 2543) ภาพที่ 6.4 แสดงจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503 ถึง พ.ศ. 2550 โดยข้อมูลในช่วงแรก (พ.ศ. 2503 – พ.ศ. 2543) เป็นค่าเฉลี่ยราย 5 ปี ในขณะที่ข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ถึง พ.ศ. 2550 เป็นข้อมูลรายปี จากข้อมูลดังกล่าว สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ในเวลา 47 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2503 – พ.ศ. 2550) คิดเป็น 59.06 วัน ในขณะที่ ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ในเวลา 5 ปีหลังที่ผ่านมา (พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2550) คิดเป็น 88 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 6.4 จำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา 2551

จากข้อมูลจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ดังที่ได้กล่าวมาในตอนต้น นำไปสู่การประเมินความอ่อนไหวของชุมชนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยให้ค่าความอ่อนไหวของชุมชนเท่ากับร้อยละของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียสในช่วงเวลา 5 ปีหลัง (พ.ศ. 2546 - พ.ศ. 2550) ต่อ ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียสในช่วงเวลา 47 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2503 - พ.ศ. 2550) โดยให้ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียสในช่วงเวลา 47 ปีเป็นค่าร้อยละ

ตารางที่ 6.4 อธิบายถึงระดับความอ่อนไหวจากปัจจัยภาวะวันที่อากาศร้อนของชุมชนในกรุงเทพมหานครต่อสภาวะภูมิอากาศในเชิงปริมาณได้ว่า สภาวะอากาศในปัจจุบันส่งผลต่อสุขภาพของชุมชนที่รุนแรงมากขึ้นถึงร้อยละ 48.99 เมื่อเทียบกับผลกระทบจากสภาวะอากาศที่ชุมชนในกรุงเทพมหานครต้องเผชิญอยู่ในอดีตเมื่อ 40 ปีที่ผ่านมา

ตารางที่ 6.4 ค่าความอ่อนไหวจากปัจจัยภาวะวันที่อากาศร้อนของชุมชนในกรุงเทพมหานครต่อสภาวะภูมิอากาศ

ช่วงเวลา	ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส	ผลต่าง (1) - (2)	ร้อยละ
(1) พ.ศ. 2546 - 2550	88		
(2) พ.ศ. 2503 - 2543	59.06	28.9375	48.9947

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 6.2.2 ภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ

กรณีการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนต่อกรณีภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ พิจารณาเปรียบเทียบข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยจากสองช่วงเวลา โดยใช้ข้อมูลในช่วงพ.ศ. 2504 – พ.ศ. 2533 เป็นค่าปกติ และข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงพ.ศ. 2543 – พ.ศ. 2552 เป็นค่าปัจจุบันที่ใช้อธิบายถึงผลกระทบที่เกิดกับชุมชนจากภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ

ตารางที่ 6.5 แสดงข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนในช่วงพ.ศ. 2504 – พ.ศ. 2533 เป็นคาบเวลา 30 ปี ในการศึกษาที่ใช้เป็นค่าปกติของอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน พบว่าในเขตเวลาดังกล่าว กรุงเทพมหานครมีอากาศเย็นที่สุดโดยเฉลี่ยที่ 26.05 องศาเซลเซียส โดยในช่วงฤดูหนาวของกรุงเทพมหานคร (ต.ค.- ก.พ.) มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยในระหว่าง 26.05 – 28.15 องศาเซลเซียส ในช่วงฤดูร้อน (มี.ค. – พ.ค.) พบว่ามีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 29.3 -30.5 องศาเซลเซียส และในฤดูฝน พบว่ามีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 28.45 - 29.25 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ช่วง พ.ศ. 2543-2552 ในช่วงฤดูหนาว มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยในระหว่าง 27.55 – 28.77 องศาเซลเซียส ในช่วงฤดูร้อน พบว่ามีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 29.77 -30.86 องศาเซลเซียส และในฤดูฝน พบว่ามีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 28.72 - 29.92 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 6.5 อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงพ.ศ. 2504 – พ.ศ. 2533 (ค่าปกติ) และอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงพ.ศ. 2543- พ.ศ. 2552 (ค่าเปรียบเทียบ)

เดือน	อุณหภูมิเฉลี่ย(°C)		ผลต่าง (2) - (1)	การเปลี่ยนแปลง		
	ปีพ.ศ. 2504 - 2533 (1)	ปีพ.ศ. 2543 - 2552 (2)		%	ฤดู (°C)	(%)
มกราคม	26.5	27.55	1.05	4.0		
กุมภาพันธ์	28	28.72	0.72	2.6		
มีนาคม	29.3	29.77	0.47	1.6	1.1	3.56
เมษายน	30.5	30.86	0.36	1.2	ร้อน	
พฤษภาคม	29.8	29.92	0.12	0.4		
มิถุนายน	29.25	29.61	0.36	1.2	1.3	4.61
กรกฎาคม	28.85	29.24	0.39	1.4	ฝน	
สิงหาคม	28.7	29.21	0.51	1.8		
กันยายน	28.45	28.72	0.27	0.9		
ตุลาคม	28.15	28.77	0.62	2.2	3.7	13.51
พฤศจิกายน	27.35	28.36	1.01	3.7	หนาว	
ธันวาคม	26.05	27.6	1.55	6.0		
เฉลี่ยรายปี	28.41	29.02	0.62			2.2

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

[http://www.tmd.go.th/province\\_stat.php](http://www.tmd.go.th/province_stat.php)

เอกสารนี้เป็นเอกสารของโรงเรียนหรือสถานประกอบการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากข้อมูลเปรียบเทียบของอุณหภูมิเฉลี่ยในสองช่วงเวลาพบว่าค่าความแตกต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือน ฤดูกาล และรายปี มีค่าเป็นบวก หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง อุณหภูมิเฉลี่ยของกรุงเทพมหานครในช่วง 10 ปีหลัง เพิ่มสูงขึ้นจากค่าปกติ อาจสรุปได้ว่าสภาวะอากาศของกรุงเทพมหานครโดยรวมร้อนขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นรายปีคิดเป็น ร้อยละ 2.2 และ เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.56, 4.61, และ 13.51 ในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนต่อกรณีภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศของกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีที่ตั้งในเขตร้อน ดังนั้นผลกระทบที่เกิดกับชุมชนจึงสัมพันธ์กับช่วงเวลาในฤดูร้อนมากกว่าในฤดูอื่น ซึ่งค่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในฤดูร้อนจึงใช้เป็นค่าระดับความอ่อนไหวของชุมชนต่อกรณีภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศของกรุงเทพมหานคร ซึ่งสรุปได้ว่าชุมชนในกรุงเทพมหานครมีระดับความอ่อนไหวกรณีภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ เท่ากับ 3.56 จากระดับเต็มร้อยละ

### 6.2.3 ภาวะการตกของฝนที่จำนวนครั้งของการตกของฝนที่ปริมาณน้ำฝนมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

ในการพิจารณาความอ่อนไหวจากภาวะการตกของฝนที่มีปริมาณน้ำฝนมากขึ้น ในการศึกษาพิจารณาใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในสองช่วงเวลาเปรียบเทียบกัน โดยใช้ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงเวลา พ.ศ. 2504 -2533 เป็นค่าปกติ เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงเวลา พ.ศ. 2543 - 2552 เป็นค่าเปรียบเทียบ ซึ่งหากพบว่าผลต่างของปริมาณเฉลี่ยของค่าเปรียบเทียบสูงกว่าค่าปกติ แสดงถึงแนวโน้มที่มีการเกิดภาวะการตกของฝนที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ตารางที่ 6.6 แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของค่าปกติ ซึ่งพบว่า ในเดือนกันยายนเป็นช่วงเวลาที่ปริมาณฝนตกสูงที่สุด คิดเป็นปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 344.2 มม. และในเดือนมกราคมเป็นช่วงเวลาที่ปริมาณฝนน้อยที่สุด สถิติพบว่ามีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเพียง 9.1 มม. ในขณะที่สถิติปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วง 10 ปีหลัง (ค่าเปรียบเทียบ) พบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกในเดือนกันยายนยังคงสูงที่สุด แต่มีปริมาณน้ำฝนที่ต่ำกว่าค่าปกติ และเดือนในฤดูร้อนและฤดูหนาวมีสถิติของปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มมากขึ้นจากค่าปกติ

ตารางที่ 6.6 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)		ผลต่าง (2) - (1)	การเปลี่ยนแปลง		
	2504 - 2533 (1)	2543 - 2552 (2)		(%)	ฤดู	(%)
มกราคม	9.1	15.28	6.18	67.9		
กุมภาพันธ์	29.9	28.50	-1.40	-4.7		
มีนาคม	28.6	53.92	25.32	88.5	63.2	60.40
เมษายน	64.7	119.48	54.78	84.7	ร้อน	
พฤษภาคม	220.4	256.27	35.87	16.3		
มิถุนายน	149.3	184.85	35.55	23.8	5.4	2.58
กรกฎาคม	154.5	178.50	24.00	15.5	ฝน	
สิงหาคม	196.7	192.63	-4.07	-2.1		
กันยายน	344.2	290.91	-53.29	-15.5		
ตุลาคม	241.2	284.45	43.25	17.9	22.9	33.91
พฤศจิกายน	48.1	54.93	6.83	14.2	หนาว	
ธันวาคม	9.7	11.57	1.87	19.2		
รายปี	1496.40	1664.64	14.57			1.0

จากข้อมูลความต่างของค่าเปรียบเทียบและค่าปกติรายปีพบว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่ตกในกรุงเทพมหานครเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 อย่างไรก็ตาม ผลกระทบที่อาจเกิดกับชุมชนเมืองอันเนื่องมาจากน้ำท่วมซึ่งไม่สามารถพิจารณาจากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี แต่จะเกิดขึ้นในช่วงฤดูที่ฝนตกมากเท่านั้น ดังนั้นในการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนต่อกรณีภาวะการตกของฝนที่มีปริมาณมากกว่าปกติ จะพิจารณาจากค่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลงเฉพาะในช่วงฤดูฝนเท่านั้น ซึ่งเท่ากับร้อยละ 2.58 สรุประดับความอ่อนไหวของชุมชนต่อกรณีภาวะการตกของฝนที่มีปริมาณมากกว่าปกติ เท่ากับ 2.58 จากคะแนนเต็มร้อยละ

#### 6.2.4 ภาวะแห้งแล้งที่พื้นที่ที่ประสบภาวะแห้งแล้งขยายตัวมากขึ้น

ความอ่อนไหวของชุมชนที่เป็นผลมาจากภาวะแห้งแล้งอาจจะไม่ชัดเจนดังเช่นกรณีของพื้นที่เพาะปลูก แต่ผลกระทบทางอ้อมที่มีต่อชุมชนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็คือ ภาวะขาดแคลนน้ำประปาอันเนื่องมาจากการขาดน้ำดิบที่เพียงพอ พื้นที่ประเทศไทยประสบปัญหาภัยแล้งมาตั้งแต่ในอดีต โดยในพื้นที่ภาคกลางปัญหาดังกล่าวจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนเมษายน (กรมอุตุนิยมวิทยา) ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนน้อยของประเทศไทย ดังนั้น การประเมินความอ่อนไหวของชุมชนในกรุงเทพมหานครจึงพิจารณาในประเด็นของความเพียงพอของน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปาในช่วงเดือนดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (พ.ศ. 2543-2552) พบว่า น้ำฝนในเดือนกุมภาพันธ์มีปริมาณเฉลี่ยที่น้อยกว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเมื่อ 40 ปีที่ผ่านมามีคิดเป็นร้อยละ 4.7 (ตารางที่ 6.6) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงผลกระทบของภาวะแห้งแล้งที่รุนแรงที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนด้านน้ำไปใช้

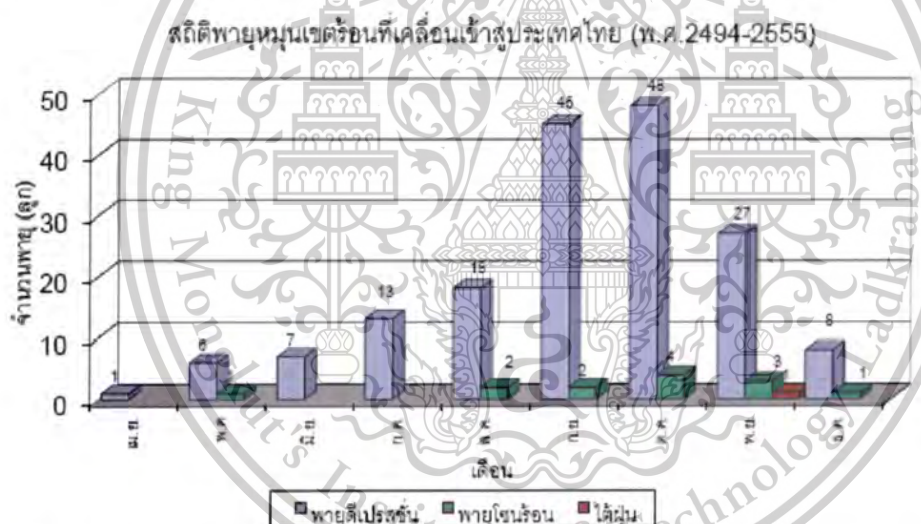
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

6.6) อย่างไรก็ตาม พบว่าปริมาณน้ำฝนในเดือนมีนาคม และเมษายน กลับมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น คิดเป็น ร้อยละ 88.5 และ 84.7 ตามลำดับ และเมื่อคิดค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝนที่ตกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน พบว่า ปริมาณน้ำฝนที่ตกในช่วง 10 ปีหลังเฉลี่ยแล้วเพิ่มขึ้น ร้อยละ 60.4 (ดูตารางที่ 6.6) จากข้อมูลที่พบแสดงถึงภาวะของปริมาณฝนที่ตกลงสู่แหล่งน้ำไม่ได้น้อยลงไปกว่าเดิม ซึ่งอาจสรุปได้ว่าปริมาณน้ำดิบที่ต้องการสำหรับการนำไปผลิตน้ำประปาสำหรับชุมชนไม่ได้น้อยลง ในทางตรงกันข้ามกลับมีปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่า ชุมชนกรุงเทพมหานครประสบภัยแล้งไม่ได้มากขึ้นไปจากเดิมตั้งนั้น ระดับความอ่อนไหวของชุมชนจากภาวะแห้งแล้ง เท่ากับ 0

#### 6.2.5 ภาวะพายุฝนเขตร้อนที่มีระดับรุนแรงเพิ่มขึ้น

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนเหนือเส้นศูนย์สูตรได้รับอิทธิพลของลมมรสุมเขตร้อน จากภาพที่ 6.5 และตารางที่ 6.7 แสดงสถิติพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในคาบ 62 ปี (พ.ศ. 2494-2555) พบว่ามีพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนที่เข้าสู่ประเทศไทยในช่วงเวลาดังกล่าวรวม 187 ลูก โดยที่ ร้อยละ 27.8, 25.1, 16.6 เกิดขึ้นในช่วงเดือน ตุลาคม กันยายน และตุลาคม ตามลำดับ



ภาพที่ 6.5 สถิติพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในคาบ 62 ปี (พ.ศ. 2494-2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 6.7 สถิติพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในคาบ 62 ปี (พ.ศ. 2494-2555)

พ.ศ.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2494							1		1				2
2495								1	1	4			6
2496						1							1
2497										1			1
2498									1				1
2499											1		1
2500										1			1
2501							1	1	1	1			4
2502									1	1			2
2503									1	1	1		3
2504			1	2				1		2			6
2505							1		1	1	1		4
2506							1		2	1	1		5
2507									2	4	2	1	9
2508								2	6			1	9
2509						1				2	2	1	6
2510									1	3	1		5
2511								2		1	1		4
2512						1	1		2	1	1		6
2513								1	2	2	2		7
2514							2		1	1			4
2515						1			2	1		1	5
2516							1	1	1	1	2		6
2517								1		1	1	1	4
2518					1				2				3
2519													0
2520									1		1		2
2521							1	1	2		1		5
2522								1	1				2
2523									2		1		4
2524										1			1
2525									1				2
2526						1				3	1		5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 6.7 สถิติพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในคาบ 62 ปี (พ.ศ. 2494-2555) (ต่อ)

พ.ศ.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2527						1				1	1		3
2528									1	2			3
2529									1	1			2
2530								1					1
2531										1			1
2532					1					2	1		4
2533								1		2			3
2534								1		1			2
2535									1	2	1		4
2536							1	1			1	1	4
2537							1		1				2
2538								1					1
2539									1	1	2		4
2540									1		1		2
2541											1	1	2
2542										1		1	2
2543								1	1		1		3
2544								1					1
2545													0
2546							1			1			2
2547						1					1		2
2548									3				3
2549										1		1	2
2550					1			1		1			3
2551									1				1
2552									1				1
2553											1		1
2554							1						1
2555										1			1
รวม				1	7	7	13	20	47	52	31	9	187
เฉลี่ย				0.02	0.11	0.11	0.21	0.32	0.76	0.84	0.5	0.15	3.02
ร้อยละ				0.5	3.7	3.7	7	10.7	25.1	27.8	16.6	4.8	100

ที่มา: ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา มกราคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากจำนวนพายุทั้งหมด 187 ลูก ที่เคลื่อนที่เข้าสู่ประเทศไทยในเวลา 62 ปี มีเพียง 7 ลูก เท่านั้นที่มีเส้นทางพาดผ่านพื้นที่กรุงเทพมหานคร (ตารางที่ 6.8) จากข้อมูลดังกล่าวแสดงถึงโอกาสที่ชุมชนในกรุงเทพมหานครต้องเผชิญกับผลกระทบจากพายุที่ไม่มากนัก ดังนั้น ในการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนต่อภาวะพายุฝนเขตร้อนจึงพิจารณาจากร้อยละของพายุที่มีเส้นทางพาดผ่านพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งเท่ากับร้อยละ 3.74

ตารางที่ 6.8 จำนวนพายุ ที่เคลื่อนที่เข้าสู่ประเทศไทย และกรุงเทพมหานคร

เดือน	วันที่	จำนวนพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนที่ผ่าน	
		ประเทศไทย	กรุงเทพฯ
เมษายน	1-31	1	0
พฤษภาคม	1-31	7	1
มิถุนายน	1-31	7	0
กรกฎาคม	1-10	4	0
	21-31	5	0
	21-31	4	1
สิงหาคม	1-10	2	0
	21-31	9	0
	21-31	9	0
กันยายน	1-10	18	1
	21-31	12	0
	21-30	17	1
ตุลาคม	1-10	18	2
	21-31	16	1
	21-31	18	0
พฤศจิกายน	1-10	12	0
	21-31	12	0
	21-30	7	0
ธันวาคม	1-31	9	0
รวม		187	7
ร้อยละ		100	3.74

ที่มา : ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา มกราคม 2556

#### 6.2.6 ภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล

กรุงเทพมหานครตั้งอยู่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา และอ่าวไทย การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลย่อมมีผลกระทบต่อชุมชนตั้งอยู่ริมน้ำ ความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลเป็นเรื่องปกติทั่วไป หากแต่การเปลี่ยนแปลงนั้นเกิดขึ้นอย่างที่เคยเป็นไม่ใช่

มากหรือรุนแรงกว่าที่เป็นอยู่ หากเป็นกรณีที่มีมากกว่าที่เคยเป็นส่งผลถึงระดับความอ่อนไหวของชุมชนต่อผลกระทบที่เกิดขึ้น ในการพิจารณาความอ่อนไหวของชุมชนกรุงเทพมหานครต่อภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล จึงได้พิจารณาจาก ค่าระดับน้ำเฉลี่ยรายปีเปรียบเทียบกับระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางของพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งพื้นที่กรุงเทพมหานครมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเท่ากับ 1-1.5 เมตร ซึ่งจะใช้ค่าต่ำสุดของระดับความสูงของพื้นที่ในการพิจารณาประกอบการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนในกรุงเทพมหานครต่อภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล เท่ากับ 1.0 เนื่องจากมีความเป็นไปได้สูงที่สุดที่จะได้รับผลกระทบจากระดับน้ำทะเล

ในการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนในกรุงเทพมหานครต่อภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล พิจารณาจากการเปรียบเทียบความสูงของระดับพื้นที่ของกรุงเทพมหานครกับระดับน้ำทะเลสูงสุด โดยกำหนดให้ระดับความสูงของพื้นที่กรุงเทพมหานครเป็นเกณฑ์พื้นฐาน กล่าวคือหากพื้นที่กรุงเทพมหานครมีระดับความสูงที่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลสูงสุด แสดงว่าชุมชนในพื้นที่มีโอกาสที่จะได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลในยามปกติ ซึ่งกำหนดให้ความอ่อนไหวของชุมชนในกรุงเทพมหานครต่อภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล เท่ากับ ร้อยละของความต่างของระดับน้ำสูงสุดกับระดับความสูงของพื้นที่

ตารางที่ 6.9 แสดงค่าระดับน้ำทะเลสูงสุดในช่วง พ.ศ.2545 ถึง พ.ศ.2554 ค่าระดับน้ำสูงสุดในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.204 เมตร โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 เมตร จากเกณฑ์ที่กำหนด ความอ่อนไหวของชุมชนในกรุงเทพมหานครต่อภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล เท่ากับ ร้อยละของความต่างของระดับน้ำสูงสุดกับระดับความสูงของพื้นที่ ซึ่งเท่ากับ 20.4

ตารางที่ 6.9 ค่าระดับน้ำทะเลสูงสุด

ปีพ.ศ.	ระดับน้ำทะเลสูงสุด (ม.)	ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ของกรุงเทพมหานคร	ผลต่าง	ร้อยละ
2545	1.17			
2546	1.08			
2547	1.15			
2548	1.09			
2549	1.2			
2550	1.32			
2551	1.35			
2552	1.21			
2553	1.17			
2554	1.3			
เฉลี่ย SD	1.204 0.09		1	0.204 20.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ในการค้า  
 ณากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุใดเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 6.2.7 สรุปผลการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนกรุงเทพมหานครต่อสภาวะภูมิอากาศ

จากผลการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนต่อสภาวะภูมิอากาศ ซึ่งประกอบด้วย การพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องรวม 6 ปัจจัย ดังรายละเอียดที่ได้นำเสนอในหัวข้อ 6.2.1 -6.2.6 สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 6.10 แสดงระดับความอ่อนไหวของชุมชนกรุงเทพมหานคร โดยแยกเป็นรายปัจจัยได้ดังนี้ ชุมชนกรุงเทพมหานครมีความอ่อนไหวต่อภาวะวันที่อากาศร้อน เท่ากับ 8.17 ซึ่งเป็นค่าความอ่อนไหวสูงที่สุดที่ชุมชนในกรุงเทพมหานครเผชิญอยู่ รองลงมาคือความอ่อนไหวจากภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ซึ่งมีค่าความอ่อนไหวอยู่ที่ 3.40 ในขณะที่ความอ่อนไหวอันเนื่องมาจากภาวะแห้งแล้ง พบว่าไม่มีความอ่อนไหวอันเนื่องมาจากภาวะแห้งแล้ง ส่วนปัจจัยที่เหลือมีระดับความอ่อนไหวค่อนข้างต่ำ ที่ระดับ 0.43 – 0.62 และเมื่อพิจารณาระดับความอ่อนไหวชุมชนกรุงเทพมหานครในภาพรวมของสภาวะภูมิอากาศพบว่า ชุมชนกรุงเทพมหานครมีความอ่อนไหวต่อสภาวะอากาศที่ ระดับ 13.21

ตารางที่ 6.10 ระดับความอ่อนไหวของชุมชนในกรุงเทพมหานคร ต่อสภาวะภูมิอากาศ

ปัจจัย	คะแนนรวม	ร้อยละของความอ่อนไหว	ระดับความอ่อนไหว
1) ภาวะวันที่อากาศร้อน	16.67	48.99	8.17
2) ภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ	16.67	3.56	0.59
3) ภาวะการตกของฝนที่ปริมาณน้ำฝนมาก	16.67	2.58	0.43
4) ภาวะแห้งแล้งที่พื้นที่	16.67	0.00	0.00
5) ภาวะพายุฝนเขตร้อน	16.67	3.74	0.62
6) ภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล	16.67	20.4	3.40
รวม	100		13.21

### 6.3 ความเสี่ยงของชุมชนเมืองที่จะได้รับผลกระทบจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

การวัดความเสี่ยงของชุมชนเมืองในการศึกษาคั้งนี้ใช้ตัวแปรในการวัดความเสี่ยง 4 ตัวแปรด้วยกัน ประกอบด้วยสภาวะอากาศที่รุนแรง การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน และการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล โดยมีเกณฑ์ในการให้ค่าคะแนนพิจารณาจากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง หากมีแนวโน้มสูงขึ้นกำหนดค่าคะแนนเท่ากับ 2 และหากมีแนวโน้มลดลงหรือไม่เปลี่ยนแปลงกำหนดค่าคะแนนเท่ากับ 1

#### 6.3.1 สภาวะอากาศที่รุนแรง

การวัดความเสี่ยงจากสภาวะอากาศที่รุนแรง พิจารณาจากความรุนแรงของพายุ โดยในการศึกษานี้พิจารณาจากข้อมูลจำนวนครั้ง จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ และงบประมาณที่สูญเสีย จากการเกิดวาตภัยในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เป็นระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2542 ถึงปีพ.ศ. 2552

ความรุนแรงของพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนที่เข้าสู่ประเทศไทยมักจะมีกำลังแรงเพียงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า พายุดีเปรสชันเท่านั้น (ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางพายุต่ำกว่า 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ซึ่งทำให้มีฝนตกชุก มาตรการนี้ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอุทกภัยขึ้นได้หากมีปริมาณฝนมากและระยะเวลาการตกต่อเนื่องนาน กรณีของระดับพายุที่รุนแรงขึ้นเป็นพายุโซนร้อน (ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางตั้งแต่ 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป แต่ไม่ถึง 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) หรือไต้ฝุ่น (ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางตั้งแต่ 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป) จะทำให้เกิดความเสียหายมากขึ้นหลายเท่า ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2484 จนถึงปัจจุบัน (พ.ศ. 2554) พบว่ามีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทย 187 ลูกและส่วนใหญ่เป็นพายุดีเปรสชัน โดยจำนวนนี้มีกำลังแรงเป็นพายุโซนร้อน 18 ลูก (เมื่อพัดผ่านประเทศไทย) และไต้ฝุ่น 1 ลูก คือ พายุไต้ฝุ่นเกย์ (รายละเอียดดังแสดงในตาราง 6.11) โดยข้อมูลจากศูนย์อำนวยการบรรเทาสาธารณภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยที่แสดงการเกิดวาตภัยในประเทศไทย ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2532 – 2553 ในตารางที่ 6.12 พบว่าจำนวนครั้ง จำนวนหมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบ และความเสียหายจากวาตภัยสูงขึ้น โดยในปีพ.ศ. 2532 มีจำนวนวาตภัย 507 ครั้ง หมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบ 610 หมู่บ้าน สูญเสียเงินประมาณ 14 ล้านบาท ในปีพ.ศ. 2553 จำนวนวาตภัยเพิ่มขึ้นถึง 2,192 ครั้ง มีหมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบ 11,061 หมู่บ้านและสูญเสียงบประมาณ 198 ล้านบาท

ตารางที่ 6.11 รายชื่อพายุที่พัดผ่านประเทศไทยตั้งแต่ปีพ.ศ. 2495-2554

ปีพ.ศ.	ระดับพายุต้นกำเนิด	ชื่อพายุ
2495	ไต้ฝุ่น	เว้ (Vae)
2505	โซนร้อน	แฮเรียต (Harriet)
2507	ไต้ฝุ่น	ทิลดา (Tilda)
2512	ไต้ฝุ่น	ดอริส (Doris)
2513	โซนร้อน	รูธ (Ruth)
2515	ไต้ฝุ่น	แซลลี (Sally)
2532	ไต้ฝุ่น	เกย์ (Gay)
2533	ไต้ฝุ่น	เบกกี (Becky)
2534	ไต้ฝุ่น	เฟรด (Fred)
2535	โซนร้อน	ฟอร์เรสต์ (Forrest)
2540	ไต้ฝุ่น	ลินดา (Linda)
2547	ไต้ฝุ่น	จันทุ (Chanthu)
2549	ไต้ฝุ่น	ข้างसान (Xangsane)
2550	ไต้ฝุ่น	เลกัมา (Lekima)
2554	โซนร้อน	ไหหม่า (Haima)
2554	โซนร้อน	นกเตน (Nok-Ten)
2554	โซนร้อน	ไห่ถาง (Haitang)
2554	โซนร้อน	เนสาด (Nesat)
2554	โซนร้อน	นาลแก (Nalgae)

ที่มา: ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิมวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 6.12 การเกิดวาตภัยในประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ. 2532-2553

ปีพ.ศ.	จำนวนครั้ง	หมู่บ้าน	จำนวนราย	มูลค่าความเสียหาย(บาท)
2532	507	610	24,013	14,056,053
2533	907	964	29,020	172,023,839
2534	705	732	19,017	75,850,000
2535	3,125	3,265	24,039	193,060,000
2536	836	911	40,149	204,434,000
2537	1,073	1,298	19,325	120,275,946
2538	616	645	35,780	100,414,000
2539	3,026	3,258	24,269	335,905,253
2540	2,993	2,999	68,147	518,639,692
2541	2,816	2,986	221,492	371,437,070
2542	986	1,019	41,553	192,215,567
2543	960	1,102	59,009	271,476,754
2544	1,061	1,089	80,940	501,018,658
2545	594	2,579	70,156	213,337,876
2546	3,213	7,617	454,318	457,429,782
2547	3,834	6,895	181,512	398,416,887
2548	1,313	2,017	61,429	148,871,750
2549	1,883	4,096	142,849	92,244,108
2550	2,233	6,097	245,619	234,547,154
2551	1,995	7,926	242,944	227,549,741
2552	1,348	8,830	360,152	207,373,975
2553	2,192	11,061	407,271	198,845,310

ที่มา : ศูนย์อำนวยการบรรเทาสาธารณภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

ในกรณีของกรุงเทพมหานคร ข้อมูลจากกองสังคมนาสมุทรศาสตร์ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร ดังแสดงในตารางที่ 6.13 แนวโน้มของการเกิดวาตภัย จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ และงบประมาณที่สูญเสีย มีแนวโน้มสูงขึ้นเช่นเดียวกับของประเทศ โดยในปีพ.ศ. 2542 มีการเกิดวาตภัยในกรุงเทพมหานครเพียง 5 ครั้ง ผู้ได้รับผลกระทบ 283 ราย เสียงบประมาณไปทั้งสิ้น 126,860 บาท จากนั้นได้เพิ่มสูงขึ้นจนในปีพ.ศ. 2552 มีจำนวนวาตภัยในกรุงเทพมหานครเท่ากับ 66 ครั้ง ผู้ได้รับผลกระทบเพิ่มเป็น 1,260 ราย และสูญเสียงบประมาณเกือบล้านบาท โดยในปีที่รุนแรงสูงสุดคือปีพ.ศ. 2548 มีผู้ได้รับผลกระทบ 2930 ราย และเสียงบประมาณไปมากกว่าล้านบาท จะเห็นว่าความสูญเสียจากวาตภัยในกรุงเทพมหานครยังคงไม่รุนแรงมากนัก แต่มีแนวโน้มสูงขึ้นดังจะเห็นได้จากเส้นแนวโน้มของจำนวนครั้ง จำนวนราย และงบประมาณจากวาตภัยที่แสดงในภาพที่ 6.6 ถึง 6.8 โดยจำนวนครั้งของวาตภัยในกรุงเทพมหานครมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นค่าคะแนนของตัวชี้วัดนี้จึงมีค่าเท่ากับ 2 โดยมีค่า  $r^2 =$

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

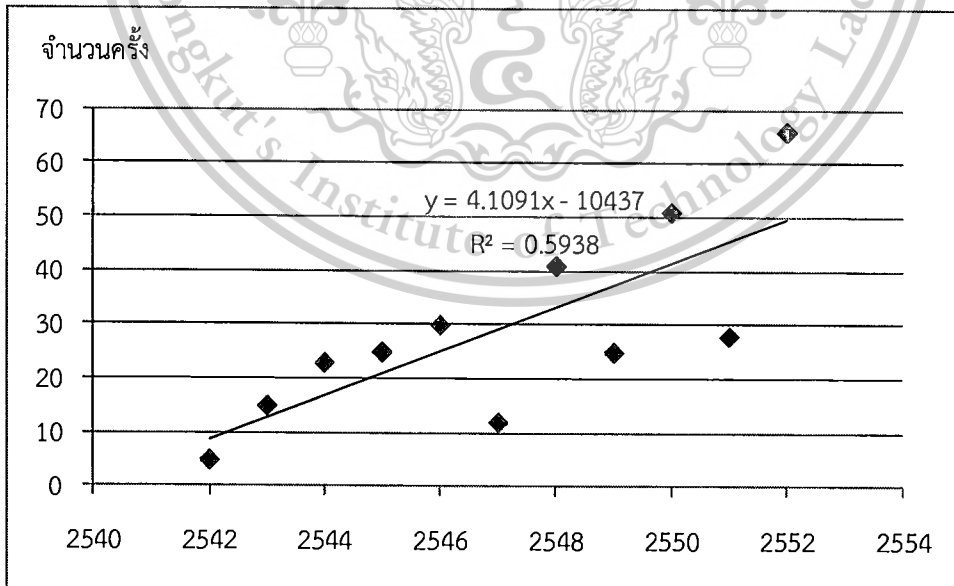
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

0.5938 อธิบายได้ว่าร้อยละ 59.38 ของการเปลี่ยนแปลงจำนวนครั้งของการเกิดวาตภัย เกิดจากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงของเวลา

ตารางที่ 6.13 การเกิดวาตภัยในกรุงเทพมหานคร ปีพ.ศ. 2542-2552

ปีพ.ศ.	จำนวนครั้ง	จำนวนราย	งบประมาณ
2542	5	283	126,860
2543	15	283	291,636
2544	23	706	289,228
2545	25	462	227,038
2546	30	1,037	432,280
2547	12	438	217,776
2548	41	2,930	1,129,003
2549	25	415	131,329
2550	51	2,413	749,481
2551	28	1,402	1,065,793
2552	66	1,260	807,373

ที่มา: กองสังคมนาสงเคราะห์ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร

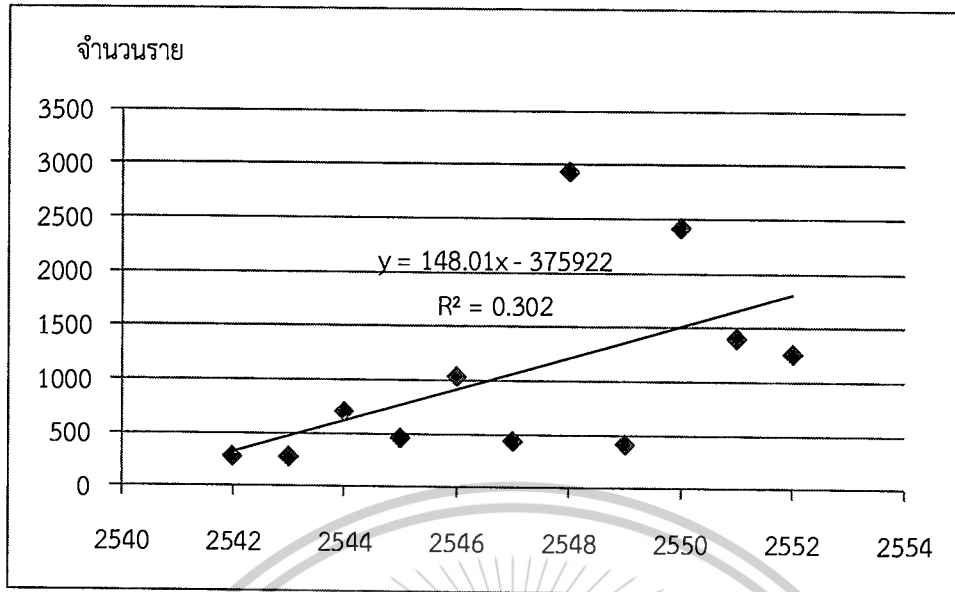


ภาพที่ 6.6 จำนวนครั้งของการเกิดวาตภัยในกรุงเทพมหานคร ปีพ.ศ.2542-2552

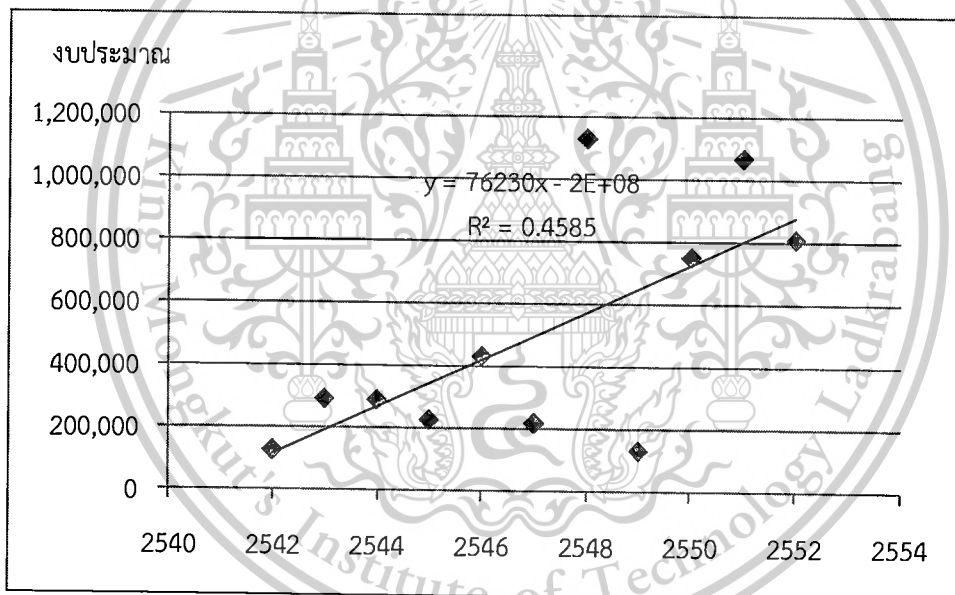
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 6.7 จำนวนรายของผู้ที่ได้รับผลกระทบจากเวตภัยในกรุงเทพมหานคร ปีพ.ศ. 2542-2552



ภาพที่ 6.8 งบประมาณที่ใช้ในการช่วยเหลือและบรรเทาเวตภัยในกรุงเทพมหานคร ปีพ.ศ. 2542-2552

### 6.3.2 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ

อุณหภูมิที่สูงขึ้นเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้ชุมชนมีแนวโน้มเปิดรับกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้สูงขึ้น ปัจจัยนี้ต้องการพิจารณาว่าชุมชนเมืองมีความเสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในอนาคตมากน้อยเพียงใด

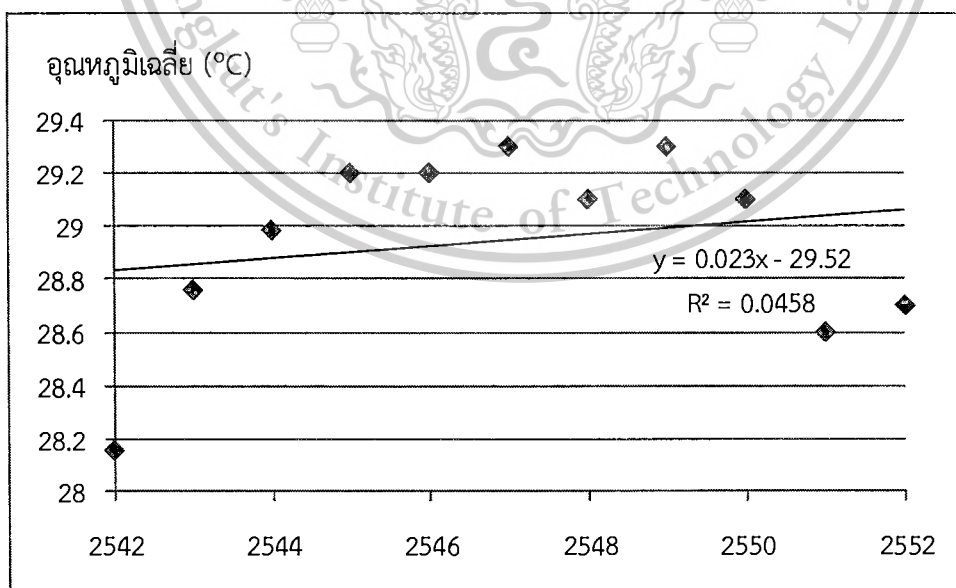
การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีของประเทศไทยของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคาดการณ์ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยในทุกภาคของประเทศจะเพิ่มขึ้นประมาณ 1 องศาเซลเซียส ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2582 และเพิ่มขึ้น

เป็น 2 องศาเซลเซียสในช่วงปีพ.ศ. 2593-2602 และจะเพิ่มขึ้นถึง 4 องศาเซลเซียสโดยประมาณในช่วงปี พ.ศ. 2623-2632 (ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552)

สำหรับกรุงเทพมหานครมีการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเช่นกัน โดย อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในกรุงเทพมหานครในช่วงปีพ.ศ. 2504-2550 มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยมีจำนวนวันที่มี อุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียสเพิ่มขึ้น (BMA, UNEP, Green Leaf (2552) รายงานการประเมิน กรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2552 เข้าถึงได้จาก <http://office.bangkok.go.th/environment/pdf/bangkok-th.pdf>)

ในการศึกษานี้พิจารณาเกณฑ์สำหรับการพิจารณาความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิจากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเฉลี่ยของกรุงเทพมหานคร เป็นข้อมูลอุณหภูมิในช่วง 10 ปีย้อนหลังเพื่อใช้ในการคำนวณหาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของกรุงเทพมหานครหากพบว่ามี แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2 และหากไม่เปลี่ยนแปลงให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1

จากการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีของกรุงเทพมหานครจากสถิติของ กรมอุตุนิยมวิทยาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2542-2552 ดังแสดงในภาพ 6.9 พบว่าอุณหภูมิของกรุงเทพมหานคร ค่อนข้างแปรปรวน อย่างไรก็ตามหากพิจารณาแนวโน้มพบว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นโดยในปีพ.ศ. 2542 กรุงเทพมหานครมีอุณหภูมิเฉลี่ย 28.15 องศาเซลเซียส และได้เพิ่มเป็น 28.7 องศาเซลเซียสในปีพ.ศ. 2552 ดังนั้นจากเกณฑ์การให้คะแนนจึงให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2



ภาพที่ 6.9 อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีของกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2542-2552

ที่มา: กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

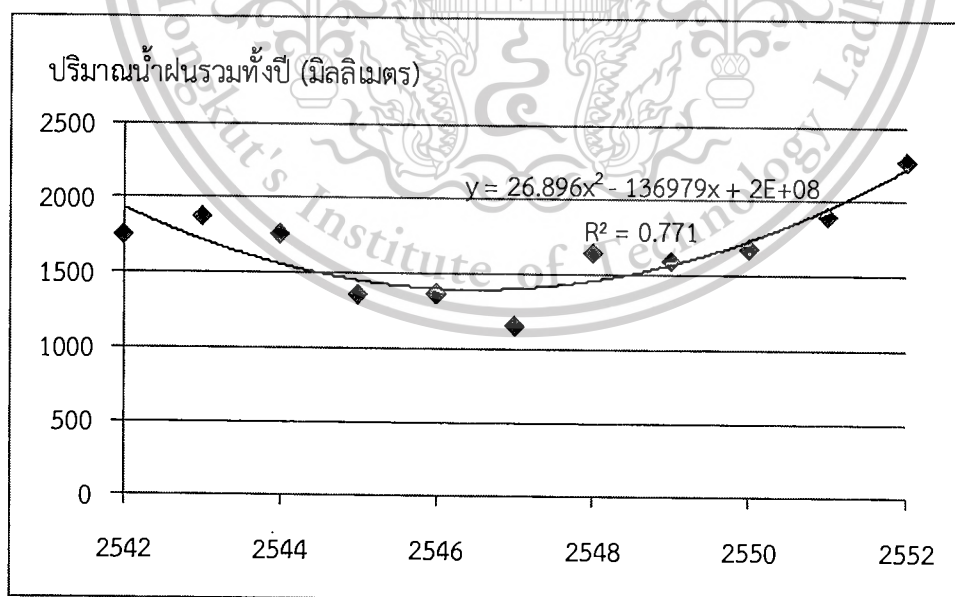
It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 6.3.3 การเปลี่ยนแปลงน้ำฝน

เกณฑ์สำหรับการพิจารณาความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงน้ำฝน พิจารณาจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตกในกรุงเทพมหานครแต่ละครั้ง เปรียบเทียบกับข้อมูลน้ำฝนที่ตกเมื่อ 10 ปีย้อนหลัง หากข้อมูลปัจจุบันมากกว่าจุดเปรียบเทียบเมื่อ 10 ปีย้อนหลัง ให้ค่าคะแนน เท่ากับ 2 และหากน้อยกว่าให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1

จากการพิจารณาข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปีของกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2542-2552 พบว่าปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปีของกรุงเทพมหานครมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยในปีพ.ศ. 2542 กรุงเทพมหานครมีปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปีเท่ากับ 1,756.20 มิลลิเมตร และได้เพิ่มเป็น 2,272.00 มิลลิเมตร ในปีพ.ศ. 2552 และจากภาพที่ 6.10 ในการวิเคราะห์หาเส้นแนวโน้มโพลีโนเมียล กำลังสอง พบว่าปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปีของกรุงเทพมหานครมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยมีค่าสหสัมพันธ์ ( $r^2$ ) เท่ากับ 0.771 อธิบายได้ว่าร้อยละ 77.1 ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี เกิดจากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงของเวลา ดังนั้นเมื่อพิจารณาปัจจัยการเปลี่ยนแปลงน้ำฝนในกรุงเทพมหานครพบว่าข้อมูลปริมาณน้ำฝนปีปัจจุบัน (2552) มีสูงกว่าปีย้อนหลัง (2542) จึงให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2

เป็นที่น่าสังเกตว่าข้อมูลจาก สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2552) กล่าวว่า จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีลดน้อยลง แต่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี (มม./ปี) จะเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อแนวโน้มความหนาแน่นของฝนเฉลี่ยรายปี (มม./วัน) เพิ่มขึ้น ซึ่งหมายความว่าฝนจะตกหนักขึ้นแต่จำนวนวันที่ฝนตกจะลดลง



ภาพที่ 6.10 ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี ของกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2542-2552 ที่มาของแหล่งข้อมูล: กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 6.3.4 การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล

เกณฑ์สำหรับการพิจารณาความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล พิจารณาจากการทบทวนข้อมูลคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล ประกอบกับระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางของพื้นที่กรุงเทพมหานคร หากข้อมูลระดับน้ำทะเลมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นให้ค่าคะแนน เท่ากับ 2 และหากน้อยกว่าให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1

จากตารางที่ 6.14 ที่แสดงระดับน้ำทะเลสูงสุด ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงสุด (วัดที่ปากคลองตลาด) และปริมาณการระบายน้ำลงมาจากเขื่อนเจ้าพระยาและเขื่อนพระรามหก ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2538 ถึงปีพ.ศ. 2554 พบว่าระดับน้ำทะเลสูงสุดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จาก 0.94 เมตร ในปีพ.ศ. 2538 เพิ่มเป็น 1.3 เมตรในปีพ.ศ. 2554 ซึ่งจากกราฟเส้นแนวโน้มที่แสดงในภาพที่ 6.11 พบว่ามีค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.4055 อธิบายได้ว่าร้อยละ 40.55 ของการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสูงสุด เกิดจากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงของเวลา และจากสถิติแสดงระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงสุดมีความแปรปรวนขึ้นลง อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่า  $R^2$  (ภาพที่ 6.12) และเส้นแนวโน้มก็พบเช่นเดียวกันว่ามีแนวโน้มสูงขึ้น จาก 2.27 เมตรในปีพ.ศ. 2538 เป็น 2.53 เมตร ในปีพ.ศ. 2554 ดังนั้นจึงกำหนดค่าคะแนนเท่ากับ 2

ตารางที่ 6.14 ระดับน้ำทะเลสูงสุด ระดับน้ำเจ้าพระยาสูงสุด และปริมาณการระบายน้ำปีพ.ศ. 2538-2554

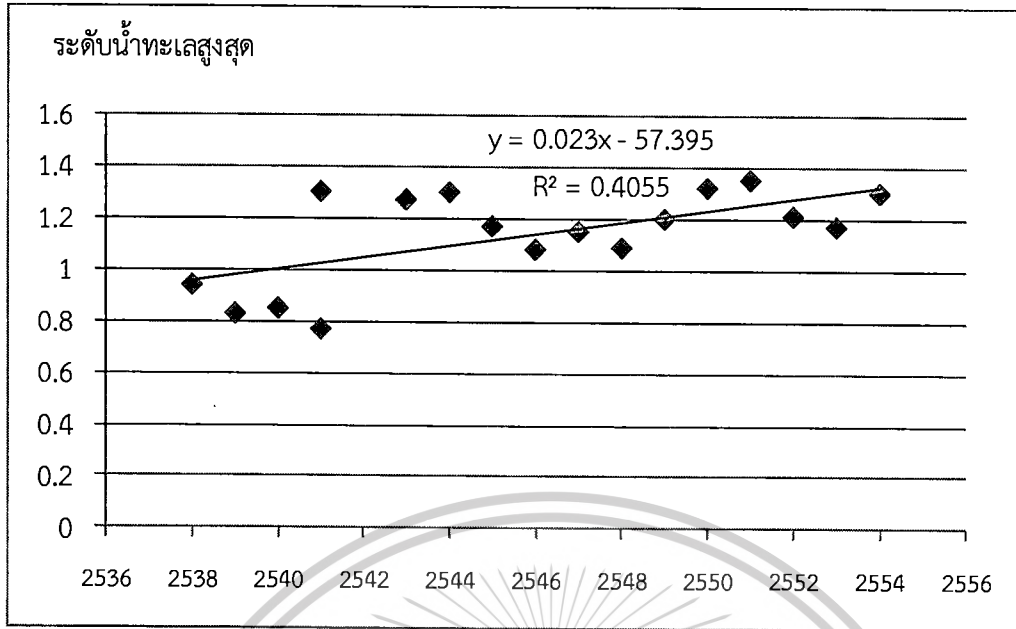
ปีพ.ศ.	ระดับน้ำทะเลสูงสุด (เมตร)	ระดับน้ำเจ้าพระยาสูงสุด (เมตร)	ปริมาณการระบายน้ำลงมาจากเขื่อนเจ้าพระยาและเขื่อนพระรามหก (เซนติเมตร)
2538	0.94	2.27	5,461
2539	0.83	2.14	4,167
2540	0.85	1.52	1,407
2541	0.77	1.47	1,007
2541	1.3	1.99	2,873
2543	1.27	1.92	2,467
2544	1.3	1.95	2,122
2545	1.17	2.12	4,326
2546	1.08	2.02	2,114
2547	1.15	1.82	1,743
2548	1.09	1.95	2,020
2549	1.2	2.22	4,821
2550	1.32	2.02	3,082
2551	1.35	2.17	2,978
2552	1.21	1.85	2,659
2553	1.17	2.1	4,543
2554	1.3	2.53	4,945

ที่มา: สำนักงานระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร 2555

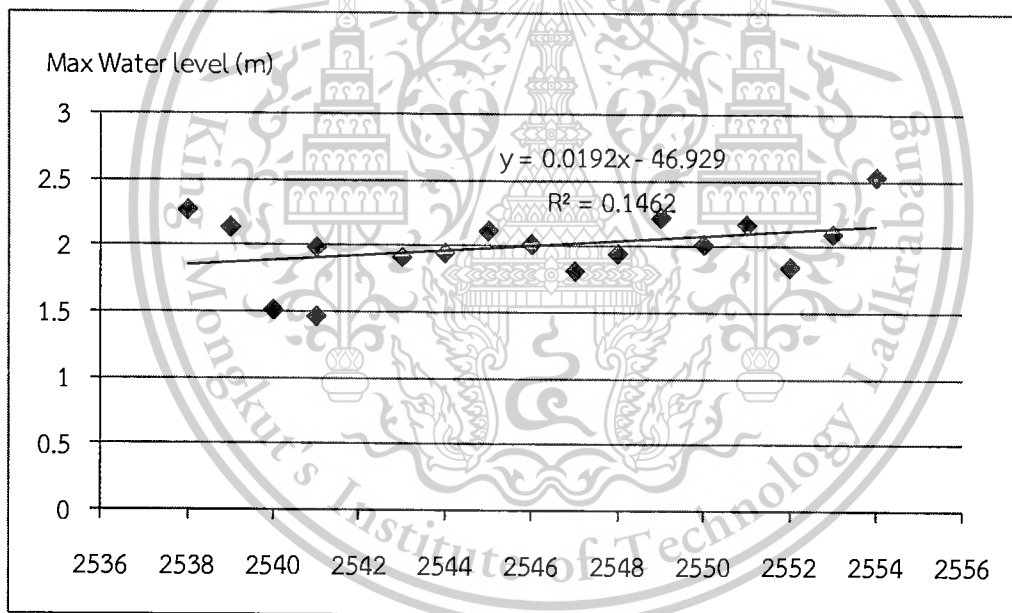
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายใน ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 มาตรการใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 6.11 ระดับน้ำทะเลสูงสุด ปีพ.ศ. 2538-2554



ภาพที่ 6.12 ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงสุด ปีพ.ศ. 2538-2554

### 6.3.5 สรุปผลการประเมินความเสี่ยงของชุมชนกรุงเทพมหานครต่อสภาวะภูมิอากาศ

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงของชุมชนที่จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีปัจจัยในการวัด 4 เรื่อง คือ สภาวะอากาศที่รุนแรง การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน และการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล พบว่าชุมชนในกรุงเทพมหานครมีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยทุกปัจจัยมีค่าคะแนนเต็มเท่ากับ 25 เมื่อรวมทุกปัจจัย

เท่ากับ 100 แสดงให้เห็นว่าในอนาคตกรุงเทพมหานครมีภาวะเร่งด่วนอย่างยิ่งในการลดความเสี่ยงของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 มว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 6.15 ผลการประเมินความเสี่ยงของชุมชนจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ปัจจัย	ค่าคะแนนตามเกณฑ์	ค่าคะแนนปรับฐาน 100
1. สภาวะอากาศที่รุนแรง	2	25
2. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ	2	25
3. การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน	2	25
4. การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล	2	25
รวม		100

#### 6.4 ผลกระทบสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชนจากปัจจัยทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจของชุมชน

จากกรอบการประเมินผลกระทบสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชนจากปัจจัยทางกายภาพ สังคม และเศรษฐกิจของชุมชน ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 5 ปัจจัย ดังที่ได้เสนอไว้ในหัวข้อ 5.4 ประกอบกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจโดยแบบสอบถามและสำรวจภาคสนาม สามารถนำเสนอข้อมูลและการประเมินผลได้ดังนี้

##### 6.4.1 สถานการณ์ ข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน

รายได้และสถานภาพทางสังคม – ผู้ที่มีรายได้สูงและสถานภาพทางสังคม (ในที่นี้ใช้ระดับการศึกษาเป็นตัวแทนของปัจจัยสถานภาพทางสังคม) เป็นปัจจัยเชื่อมโยงต่อการมีสุขภาพที่ดี ช่องว่างระหว่างคนรวยกับคนจนยิ่งมากเท่าใดก็ก่อให้เกิดความแตกต่างทางสุขภาพมากเท่านั้น จากแบบสอบถามพบว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของชุมชนตรอกขุนนาวาซึ่งมีลักษณะเป็นห้องแถวผู้อาศัยส่วนใหญ่เป็นผู้เช่า มีค่าเท่ากับ 8,875 บาท ซึ่งเป็นรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับชุมชนที่ทำการศึกษาอื่น ในขณะที่ชุมชนโนเบิล ไลท์ มีลักษณะเป็นคอนโดระดับสูง มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนสูงสุด เท่ากับ 31,783 บาท แต่ก็ไม่สูงจากชุมชนหมู่บ้านนครไทยมากนัก ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 31,242 บาท โดยมีลักษณะเป็นชุมชนประเภทบ้านเดี่ยว ส่วนคอนโดมิเนียมระดับกลาง ลุมพินีเพลส และชุมชนแออัด มัสยิดมหานาค มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน เท่ากับ 24,637 และ 12,317 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 6.16)

ตารางที่ 6.16 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของชุมชนกรณีศึกษา

ตัวแปร		มัสยิดมหานาค	ตรอกขุนนาวา	นครไทย	ลุมพินีเพลส	โนเบิล ไลท์
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	$\bar{X}$	12,317	8,875	31,242	24,637	31,783
(บาท)	S.D.	13,481	8,707	87,598	22,626	33,724

การศึกษา – ผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำมีความสัมพันธ์กับการมีสุขภาพที่อ่อนแอ ประกอบกับการมีความเครียดสูง “การศึกษา” พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของการศึกษาของประชากรในชุมชน จากแบบสอบถามพบว่าประชากรในชุมชนกรณีศึกษามีระดับการศึกษาส่วนใหญ่ดังนี้ ชุมชนมัสยิดมหานาคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนฐานการค้า  
 มุ่งการปฏิรูปการเรียนรู้และพัฒนาระบบการศึกษาและส่งเสริมความเสมอภาคในการเข้าถึงการศึกษาไปให้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ที่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย คิดเป็นร้อยละ 51.4 เช่นเดียวกับชุมชนตรอกขุนนาวาที่มีสัดส่วนของประชากรที่สำเร็จการศึกษาในระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายถึง ร้อยละ 70 ในขณะที่ประชากรของชุมชนโนเบิล ไลท์ และชุมชนลุมพินีเพลส มีสัดส่วนของประชากรส่วนใหญ่ที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 60 ส่วนชุมชนนครไทยมีประชากรส่วนใหญ่ที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี ที่ร้อยละ 41 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 6.17

ตารางที่ 6.17 ระดับการศึกษาของประชากรในชุมชนกรณีศึกษา















ระดับการศึกษา	มัธยมศึกษาตอนต้น		ตรอกขุนนาวา		นครไทย		ลุมพินีเพลส		โนเบิล ไลท์		รวม	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
ต่ำกว่ามัธยมปลาย	36	51.4	28	70	24	26.7	3	3	0	0	91	24.6
มัธยมปลาย/ปวช.	13	18.6	3	7.5	15	16.7	10	10	9	12.9	50	13.5
อนุปริญญา/ปวส.	6	8.57	1	2.5	8	8.9	1	1	2	2.9	18	4.9
ปริญญาตรี	13	18.6	4	10	37	41.1	60	60	42	60	156	42.2
สูงกว่าปริญญาตรี	1	1.4	0	0	5	5.5	26	26	17	24.3	49	13.2
อื่นๆ (ไม่ได้เรียนหนังสือ)	1	1.4	4	10	1	1.1	0	0	0	0	6	1.6
รวม	70	100	40	100	90	100	100	100	70	100	370	100

สภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพ พิจารณาการมีอากาศที่สะอาด มีสถานที่อาศัยที่ร่มรื่น ถูกสุขลักษณะ สัมพันธ์กับสุขภาพของประชากรในชุมชน จากการสำรวจภาคสนามพบว่า ลักษณะการถ่ายเทอากาศของชุมชนมัธยมศึกษาตอนต้น และชุมชนตรอกขุนนาวา รวมถึงความร่มรื่นของสถานที่อยู่ในระดับต่ำ ในขณะที่พื้นที่ชุมชนนครไทย มีการถ่ายเทและความร่มรื่นในระดับปานกลาง และชุมชนโนเบิล ไลท์ มีการถ่ายเทและความร่มรื่นในระดับสูง ส่วนลักษณะแวดล้อมของชุมชนลุมพินีเพลส มีลักษณะการระบายอากาศในระดับสูง และมีความร่มรื่นในระดับปานกลาง (ภาพที่ 6.13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ชุมชน มัสยิด มหา นาค			
ชุมชน ตรอก ขุน นาวา			
ชุมชน หมุ่มบ้า นนคร ไทย			
ชุมชน ลุมพินี เพลส			
ชุมชน โนเบิล ไลท์			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ภาพที่ 6.13 สภาพแวดล้อมของชุมชนกรณีศึกษา  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โครงการสนับสนุนทางสังคม พิจารณาการเข้าถึงน้ำประปาที่เพียงพอ และการมีอาชีพที่มั่นคง ส่งผลต่อการมีสุขภาพที่ดีของบุคคลในชุมชน ข้อมูลจากแบบสอบถามสรุปได้ดังนี้ กรณีการเข้าถึงน้ำประปาชุมชนกรณีศึกษาทั้งหมดมีการเข้าถึงการบริการน้ำประปาส่วนใหญ่ในระดับดี โดยชุมชนมัสยิดมทานาค ชุมชนตรอกขุนนาวา ชุมชนนครไทย ชุมชนลุมพินีเพลส และชุมชนโนเบิล โลท์ มีร้อยละของการได้รับการบริการน้ำประปาในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 66, 63, 67, 58, และ 69 ตามลำดับ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 6.18

กรณีการมีอาชีพที่มั่นคงพิจารณาจากสัดส่วนของประชากรในชุมชนที่ไม่มีงานทำ ซึ่งการมีอาชีพที่มั่นคง ส่งผลต่อการมีสุขภาพที่ดีของบุคคลในชุมชน ข้อมูลจากแบบสอบถามสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 6.20 โดยชุมชนมัสยิดมทานาค ชุมชนตรอกขุนนาวา ชุมชนนครไทย มีสัดส่วนของผู้ไม่มีงานทำ คิดเป็นร้อยละ 14.3, 2.5, และ 2.2 ตามลำดับ ส่วน ชุมชนลุมพินีเพลส และชุมชนโนเบิล โลท์ ไม่มีผู้ไม่มีงานทำ (ตารางที่ 6.19)

ตารางที่ 6.18 ข้อมูลระดับการให้บริการน้ำประปาของชุมชนกรณีศึกษา

ระดับการให้บริการน้ำประปา	มัสยิดมทานาค		ตรอกขุนนาวา		นครไทย		ลุมพินีเพลส		โนเบิล โลท์		รวม	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
ดีมาก	9	12.86	8	20.00	10	11.1	30	30.00	19	27.14	76	20.54
ดี	46	65.71	25	62.50	60	66.6	58	58.00	48	68.57	237	64.05
ปานกลาง	12	17.14	6	15.00	19	21.1	12	12.00	2	2.86	51	13.78
แย่มาก	2	2.86	1	2.50	0	0.00	0	0.00	1	1.43	4	1.08
ไม่มี	0	0.00	0	0.00	1	1.11	0	0.00	0	0.00	1	0.27
ไม่มี	1	1.43	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.27
รวม	70	100	40	100	90	100	100	100	70	100	370	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 6.19 ข้อมูลการทำงานของประชากรในชุมชนกรณีศึกษา

อาชีพ	มัธยมหาค ขนาด		ตรอกขุนนาวา		นครไทย		ลุมพินีเพลส		โนเบิล โลท์		รวม	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
ค้าขาย	18	25.7	12	30.0	9	10.0	2	2.0	0	0.0	41	11.1
รับราชการ/พนักงาน ราชการ	4	5.7	1	2.5	4	4.4	9	9.0	4	5.7	22	5.9
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	0	0.0	1	2.5	1	1.1	6	6.0	6	8.6	14	3.8
พนักงานบริษัทเอกชน	11	15.7	2	5.0	19	21.1	32	32.0	18	25.7	82	22.2
เจ้าของธุรกิจส่วนตัว	2	2.9	2	5.0	14	15.6	7	7.0	6	8.6	31	8.4
อาชีพอิสระ	6	8.6	4	10.0	5	5.6	5	5.0	8	11.4	28	7.6
แม่บ้าน	4	5.7	9	22.5	20	22.2	2	2.0	5	7.1	40	10.8
ไม่มีงานทำ	10	14.3	1	2.5	2	2.2	0	0.0	0	0.0	13	3.5
นักเรียน/นักศึกษา	1	1.4	4	10.0	3	3.3	34	34.0	22	31.4	64	17.3
เกษียณ	0	0.0	0	0.0	11	12.2	0	0.0	0	0.0	11	3.0
อื่นๆ	14	20.0	4	10.0	2	2.2	3	3.0	1	1.4	24	6.5
รวม	70	100	40	100	90	100	100	100	70	100	370	100

การเข้าถึงบริการด้านสาธารณสุข ข้อมูลจากแบบสอบถามสามารถสรุปได้ว่า ชุมชนกรณีศึกษาส่วนใหญ่มีการเข้าถึงการบริการด้านสาธารณสุขส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี โดยชุมชนมัธยมหาคขนาด ชุมชนตรอกขุนนาวา ชุมชนลุมพินีเพลส และชุมชนโนเบิล โลท์ ได้รับการบริการด้านสาธารณสุขในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 61, 63, 58, และ 54 ตามลำดับ ส่วนชุมชนนครไทย ให้ข้อมูลการเข้าถึงการบริการสาธารณสุขในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 49 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 6.20

ตารางที่ 6.20 ข้อมูลการเข้าถึงบริการด้านสาธารณสุขของชุมชนกรณีศึกษา

การ ให้บริการ สาธารณสุข	มัธยมหาค ขนาด		ตรอกขุนนาวา		นครไทย		ลุมพินีเพลส		โนเบิล โลท์		รวม	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
ดีมาก	8	11.43	5	12.50	3	3.33	17	17.00	22	31.43	55	14.86
ดี	43	61.43	25	62.50	42	46.67	58	58.00	38	54.29	206	55.68
ปานกลาง	15	21.43	10	25.00	44	48.89	18	18.00	10	14.29	97	26.22
แย่มาก	3	4.29	0	0.00	0	0.00	4	4.00	0	0.00	7	1.89
แย่มาก	0	0.00	0	0.00	1	1.11	0	0.00	0	0.00	1	0.27
ไม่มี	1	1.43	0	0.00	0	0.00	3	3.00	0	0.00	4	1.08
รวม	70	100	40	100	90	100	100	100	70	100	370	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 6.4.2 สรุปผลการประเมินผลกระทบสภาพภูมิอากาศต่อชุมชนจากปัจจัยทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจชุมชน

ผลการประเมินค่าผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศต่อชุมชนโดยพิจารณาจากปัจจัยทางกายภาพของที่ตั้งชุมชน สภาพสังคมและเศรษฐกิจของชุมชน โดยกำหนดค่าตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ในหัวข้อ 5.4 ได้นำเสนอในตารางที่ 6.21-6.23

รายละเอียดที่ปรากฏในตารางที่ 6.21 เป็นค่าการประเมินปัจจัยแต่ละตัว ซึ่งมีทั้งเกณฑ์ที่เป็นลักษณะเชิงคุณลักษณะและเชิงปริมาณ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลที่จัดเก็บได้จากการสำรวจ ผลจากการประเมินพบว่าชุมชนกรณีศึกษาส่วนใหญ่มีค่าการประเมินที่แตกต่างกันในแต่ละปัจจัย อย่างไรก็ตามในบางปัจจัย เช่น กรณีการเข้าถึงบริการน้ำประปา พบว่าชุมชนกรณีศึกษาทุกชุมชนมีการเข้าถึงการบริการน้ำประปาส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 6.22 เป็นผลการแปลงค่าการประเมินจากเกณฑ์ที่มีลักษณะเชิงคุณลักษณะและเชิงปริมาณของแต่ละปัจจัยเป็นค่าคะแนน ซึ่งจะทำให้ค่าการประเมินของปัจจัยทุกตัวมีค่าคุณลักษณะเชิงปริมาณเหมือนกันทุกปัจจัย และทำให้สามารถเปรียบเทียบค่าการประเมินระหว่างปัจจัยรวมกันได้ ผลจากค่าการประเมินในตารางที่ 6.21 เมื่อนำไปคำนวณตามสูตรการคำนวณ (หัวข้อ 5.4) จะได้ค่าการประเมินผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศจากปัจจัยทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจของแต่ละชุมชน

ตารางที่ 6.23 แสดงผลค่าการประเมินผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศจากปัจจัยทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจของแต่ละชุมชน โดยชุมชนที่มีค่าคะแนน 100 ถือว่าไม่ได้รับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ และ คะแนน 0 ถือว่าได้รับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศสูงที่สุด ในกรณีการศึกษานี้พบว่า ชุมชนมัสยิดมหานาค และชุมชนตรอกขุนนาวา ซึ่งเป็นชุมชนแออัด และชุมชนแบบห้องเช่าตามลำดับ มีค่าคะแนน เท่ากับ 42.67 เท่ากัน แสดงว่าได้รับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศสูงที่สุดหากเปรียบเทียบระหว่างชุมชนที่เป็นกรณีศึกษาทั้ง 5 ชุมชน ในขณะที่ชุมชนโนเบิล โลท์ ซึ่งเป็นลักษณะคอนโดระดับสูง มีค่าคะแนน เท่ากับ 70 แสดงว่าได้รับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศต่ำที่สุดในระหว่างชุมชนกรณีศึกษา ส่วนชุมชนนครไทย มีลักษณะแบบบ้านเดี่ยว และ ชุมชนลุมพินีเพลส มีค่าคะแนนที่ใกล้เคียงกัน เท่ากับ 64 และ 63.33 ตามลำดับ แสดงถึงระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชนในระดับใกล้เคียงกัน แต่จะมากกว่า หากเปรียบเทียบกับชุมชนโนเบิล โลท์ และน้อยกว่าชุมชนมัสยิดมหานาค และชุมชนตรอกขุนนาวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 6.21 ค่าการประเมินปัจจัยแต่ละตัวตามเกณฑ์ที่กำหนด

ปัจจัยทางสังคม/เศรษฐกิจ		ชุมชน				
ตัวแปร	หน่วยวัด	มัธยมศึกษา ภาค	ตรอกขุน นาวา	นครไทย	ลุ่มพินี เพลส	โนเบิล ไลท์
สภาพแวดล้อมชุมชน	การระบาย อากาศ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	สูง
	ความร่มรื่นของ ชุมชน	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง
รายได้เฉลี่ย	คน/เดือน (บาท)	12,317	8,875	31,242	24,637	31,783
การศึกษา/ส่วนใหญ่	ระดับการศึกษา	มัธยม ปลาย	< มัธยม	ป.ตรี	ป.ตรี	ป.ตรี
โครงข่ายทางสังคม	การเข้าถึง น้ำประปา	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
	ร้อยละของการ มีงานทำ	86	97	98	100	100
บริการสาธารณสุข	การเข้าถึง บริการ	ดี	ดี	ปานกลาง	ดี	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 6.22 ผลการให้ค่าคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

ปัจจัยทางสังคม/เศรษฐกิจ		ชุมชน				
ตัวแปร	หน่วยวัด	มัธยมศึกษา ขนาด	ตรอกขุน นาวา	นครไทย	ลุมพินี เพลส	โนเบิล ไลท์
สภาพแวดล้อม ชุมชน	การระบาย อากาศ	1	1	2	3	3
	ความร่วมมือของ ชุมชน	1	1	2	2	3
รายได้เฉลี่ย	ช่วงรายได้	1	1	3	2	3
การศึกษา/ส่วนใหญ่	ระดับการศึกษา	2	1	4	4	4
	โครงข่ายทางสังคม	การเข้าถึง น้ำประปา	4	4	4	4
ร้อยละของการมี งานทำ		2	4	4	5	5
บริการสาธารณสุข	การเข้าถึงบริการ	4	4	3	4	4

ตารางที่ 6.23 ผลการประเมินผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชนจากปัจจัยทางกายภาพ สังคม และเศรษฐกิจของชุมชน

คะแนน ปัจจัยทางสังคม/เศรษฐกิจ	ชุมชน				
	มัธยมศึกษา ขนาด	ตรอกขุน นาวา	นครไทย	ลุมพินี เพลส	โนเบิล ไลท์
สภาพแวดล้อมชุมชน	6.67	6.67	13.33	16.67	20.00
รายได้เฉลี่ย	6.67	6.67	20.00	13.33	20.00
การศึกษา/ส่วนใหญ่	8.00	4.00	16.00	16.00	16.00
โครงข่ายทางสังคม	12.00	16.00	16.00	18.00	18.00
บริการสาธารณสุข	16.00	16.00	12.00	16.00	16.00
<b>รวม (100)</b>	<b>42.67</b>	<b>42.67</b>	<b>64.00</b>	<b>63.33</b>	<b>70.00</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงชื่อของเอกสารทุกครั้งเมื่อจะนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 6.5 มาตรการเกี่ยวกับการลด หรือบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง

ในการประเมินการมีมาตรการเกี่ยวกับการลดหรือบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง ได้รวบรวมมาตรการที่เกี่ยวข้อง และนำมาพิจารณาร่วมกับปัจจัยทางสถานะอากาศที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของชุมชนเมืองออกเป็น 6 ประเด็น ตามที่ได้เสนอไว้ในหัวข้อ 5.2 แม้ว่าในการใช้ข้อมูลระดับเมืองในการประเมิน แต่เนื่องจากผลของการมีหรือไม่มีมาตรการในระดับดังกล่าวจะส่งผลถึงชุมชนโดยตรง ประกอบกับมาตรการลดหรือบรรเทาผลกระทบดังกล่าวต้องเกิดจากการดำเนินการของภาครัฐเป็นหลักจึงจะมีพลังในการขับเคลื่อนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นจึงได้พิจารณาใช้ข้อมูลดังกล่าวในการประเมินในหัวข้อนี้

6.5.1 มาตรการบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมือง จากการสืบค้นข้อมูลพบว่ากรุงเทพมหานครมีการกำหนดมาตรการการปรับตัว/การรับมือจากผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยได้แบ่งประเด็นผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็น 6 ประเด็น ดังนี้

1. อุณหภูมิโดยทั่วไปสูงขึ้น 3-5 องศาเซลเซียส
2. ปริมาณและคุณภาพน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน
3. การสูงขึ้นของน้ำทะเลโดยเฉพาะเขตบางขุนเทียน
4. ภาวะอากาศเลวร้าย (พายุลมแรงฝนตกหนัก การไหลบ่าของแม่น้ำและภัยแล้ง)
5. การเกิดฝนตกหนักในช่วงเวลาสั้นๆ ที่เพิ่มมากขึ้นทั้งความถี่และปริมาณน้ำฝน
6. การเกิดคลื่นความร้อน ภัยแล้งและหมอกควันที่มีความถี่และความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น

โดยในแต่ละประเด็นได้แยกมาตรการปรับตัวออกเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐานชุมชน 2) ด้านธุรกิจและพาณิชย์ และ 3) ด้านการดำเนินงานที่อยู่อาศัยสุขภาพและประชาชน โดยสรุปมาตรการเชิงปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในแต่ละประเด็นได้ดังนี้ (ดังแสดงในตารางที่ 6.24)

1. อุณหภูมิโดยทั่วไปสูงขึ้น 3-5 องศาเซลเซียส เน้นเรื่องการเพิ่มพื้นที่ต้นไม้ และการใช้วัสดุกันความร้อนในที่อยู่อาศัย
2. ปริมาณและคุณภาพน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน เน้นเรื่อง ควบคุมการใช้น้ำ และการจัดสรรน้ำในภาพรวมให้มีประสิทธิภาพ และลดปริมาณการใช้น้ำในภาคครัวเรือน
3. การสูงขึ้นของน้ำทะเลโดยเฉพาะเขตบางขุนเทียน เน้นเรื่อง การให้มีแนวป้องกันชายฝั่ง และแผนการใช้ที่ดิน
4. ภาวะอากาศเลวร้าย (พายุลมแรงฝนตกหนัก การไหลบ่าของแม่น้ำและภัยแล้ง) ให้มีความสำคัญเรื่อง แผนและแนวทางการป้องกันความเสียหายจากสภาวะอากาศรุนแรง
5. การเกิดฝนตกหนักในช่วงเวลาสั้นๆ ที่เพิ่มมากขึ้นทั้งความถี่และปริมาณน้ำฝน ให้มีความสำคัญเรื่อง เพิ่มขีดความสามารถในการระบายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 6.5 การเกิดคลื่นความร้อน ภัยแล้งและหมอกควันที่มีความถี่และความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ให้มีความสำคัญเรื่อง เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและลดการปลดปล่อยมลภาวะทางอากาศ ซึ่งได้มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.24 มาตรการการปรับตัวของกรุงเทพมหานคร

ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	มาตรการการปรับตัว		
	โครงสร้างพื้นฐานชุมชน	ธุรกิจและพาณิชย์	การดำเนินงานที่อยู่อาศัย สุขภาพของประชาชน
อุณหภูมิโดยทั่วไปสูงขึ้น 3-5 องศาเซลเซียส	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การออกแบบเมือง</li> <li>• การปลูกต้นไม้</li> <li>• การอนุรักษ์น้ำ</li> <li>• ควบคุมแมลงและศัตรูพืช</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ปฏิบัติการเพื่อลดการเกิดหย่อมความร้อน เช่น ออกแบบอาคารและเพิ่มพื้นที่สีเขียว</li> <li>• เทคนิคด้าน การเกษตร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ติดตั้งและใช้ฉนวนกันความร้อนที่ดีที่สุด</li> <li>• ออกแบบให้มีการถ่ายเทอากาศและความร้อนที่ดีที่สุด</li> <li>• ควบคุมแมลงและศัตรูพืช</li> <li>• อนุรักษ์น้ำ</li> </ul>
ปริมาณและคุณภาพน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ควบคุมการใช้น้ำ เช่น กำหนดภาษีการใช้น้ำในภาวะขาดแคลนน้ำ</li> <li>• จัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำอย่างเหมาะสม(พิจารณาจากข้อมูลในอดีตและการพยากรณ์ภัยแล้ง)</li> <li>• ขยายการกักเก็บน้ำของอ่างเก็บน้ำและครัวเรือน</li> <li>• กำหนดราคาน้ำที่สอดคล้องกับความเป็นจริง มีการควบคุมเข้มงวดมากขึ้นในการใช้น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• โครงการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และการอนุรักษ์น้ำ</li> <li>• กำหนดราคาน้ำที่เหมาะสม</li> <li>• การชลประทานที่สอดคล้องกับสภาพปัญหา</li> <li>• ทบทวนการควบคุมการขนส่งทางเรือและการท่องเที่ยว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประสิทธิภาพการใช้น้ำ และการอนุรักษ์น้ำ เช่น การลดปริมาณน้ำที่ใช้ในชักโครก ติดตั้งเทคโนโลยีการอนุรักษ์น้ำในครัวเรือน</li> <li>• การชลประทานที่สอดคล้องกับสภาพปัญหา</li> </ul>
การสูงขึ้นของน้ำทะเลโดยเฉพาะเขตบางขุนเทียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• วางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน</li> <li>• สร้างหรือปรับปรุงเขื่อนและกำแพงกันน้ำ</li> <li>• ออกแบบอ่างเก็บน้ำและการออกแบบระบบระบายน้ำเสีย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ป้องกันแนวชายฝั่ง</li> <li>• ปรับปรุงท่าเทียบเรือ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• วางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน</li> <li>• ป้องกันระบบนิเวศ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 6.24 มาตรการการปรับตัวของกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	มาตรการการปรับตัว		
	โครงสร้างพื้นฐานชุมชน	ธุรกิจและพาณิชย์	การดำเนินงานที่อยู่อาศัย สุขภาพของประชาชน
ภาวะอากาศเลวร้าย (พายุลมแรง ฝนตกหนัก การไหลบ่าของแม่น้ำและภัยแล้ง)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แผนการเตรียมรับฉุกเฉิน</li> <li>• ก่อสร้างหรือปรับปรุงเขื่อนและกำแพงกันน้ำ</li> <li>• ยกระดับอาคาร</li> <li>• วางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน (พิจารณาพื้นที่น้ำท่วม)</li> <li>• เพิ่มความหลากหลายของแหล่งพลังงาน</li> <li>• เพิ่มขีดความสามารถของสายส่งไฟฟ้า</li> <li>• ตัดแต่งต้นไม้และกิ่งไม้</li> <li>• เพิ่มความเข้มแข็งการสื่อสารในภาวะฉุกเฉิน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แผนการเตรียมรับฉุกเฉิน</li> <li>• อาคารป้องกันน้ำท่วม</li> <li>• ยกระดับอาคาร</li> <li>• ปรับเวลาการผลิตและการตลาด</li> <li>• วางแผนการฟื้นคืนสภาพของธุรกิจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แผนการเตรียมรับฉุกเฉิน</li> <li>• บ้านป้องกันน้ำท่วม</li> <li>• ยกระดับพื้นที่ชั้นล่าง ย้ายตู้ควบคุมไฟฟ้าไว้ชั้นบน</li> <li>• ประกันความเสียหายจากน้ำท่วมโดยกองทุนกลาง</li> <li>• เผยแพร่ภาวะการพึ่งพาตนเอง 72 ชั่วโมง (เตรียมเสบียงอาหารกระป๋อง น้ำเวชภัณฑ์กำลังไฟฟ้าสำรองเชื้อเพลิง วิทยุและแบตเตอรี่)</li> </ul>
การเกิดฝนตกหนักในช่วงเวลาสั้นๆ ที่เพิ่มมากขึ้นทั้งความถี่และปริมาณน้ำฝน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพิ่มขีดความสามารถในการระบายน้ำ ลดการปิดกั้นของสะพาน</li> <li>• เพิ่มขีดความสามารถการกักเก็บน้ำในพื้นที่เมือง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพิ่มขีดความสามารถการกักเก็บน้ำในพื้นที่ที่มีการปู/ลาดพื้นผิว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ตรวจสอบสภาพความพร้อมในการรองรับน้ำของทางระบายน้ำ</li> <li>• เปิดตัวมาตรการป้องกันความเสียหายจากน้ำท่วมและพายุลมแรง</li> <li>• ใช้การออกแบบภูมิทัศน์เพื่อลดการไหลบ่าของน้ำ</li> </ul>
การเกิดคลื่นความร้อน ภัยแล้งและหมอกควันที่มีความถี่และความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> <li>• จัดทำแผนรับมือกับภาวะความร้อน</li> <li>• ใช้เครื่องปรับอากาศ</li> <li>• มาตรการประหยัดน้ำ/พลังงาน</li> <li>• ลดปริมาณการจราจร / ความเสียหายจากมลพิษทางอากาศ</li> <li>• ปลุกต้นไม้เพิ่มมากขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ใช้ถ่ายเทอากาศ</li> <li>• ปรับเวลาการผลิต</li> <li>• ยกระดับอาคาร</li> <li>• ลดการใช้น้ำและพลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เตรียมรับเหตุการณ์ฉุกเฉินของโรงพยาบาล</li> <li>• ให้ข้อมูลว่าจะต้องทำอะไรและอย่างไรเมื่อเกิดคลื่นความร้อน</li> <li>• ใช้การปรับและถ่ายเทอากาศ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ที่มา: รายงานการประเมินกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ พ.ศ. 2552

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 6.5.2 การพิจารณาความสอดคล้องของมาตรการที่มีต่อปัจจัยทางสภาวะอากาศที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของชุมชนเมือง

จากมาตรการการรับมือสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศของกรุงเทพมหานครดังที่ได้กล่าวมาในตอนต้น พบว่าเมื่อนำมาพิจารณาในประเด็นของความสอดคล้องของมาตรการที่มีต่อปัจจัยทางสภาวะอากาศที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของชุมชนเมือง ตามเกณฑ์และคะแนนที่ได้กำหนดไว้ในหัวข้อ 5.5 พบว่าในกรณีของกรุงเทพมหานครมีมาตรการการรับมือที่สอดคล้องกับปัจจัยทางสภาวะอากาศที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของชุมชนเมืองครบในทุกประเด็น และเมื่อให้ค่าคะแนนของปัจจัยดังกล่าวแล้วเท่ากับชุมชนในกรุงเทพมหานครมีค่าคะแนนของมาตรการการรับมือต่อสภาวะอากาศที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของชุมชนเมือง เต็ม 100 คะแนน รายละเอียดแสดงในตารางที่ 6.25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 6.25 เกณฑ์การประเมินระดับการมีมาตรการรับมือสภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

ปัจจัยทางสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อ ปัญหาสุขภาพ	มาตรการที่ตอบสนองต่อปัจจัย		ค่า คะแนน
	เกณฑ์	สาระสำคัญ	
1) ภาวะวันที่อากาศร้อน ซึ่งจาก สถิติแสดงถึงแนวโน้มจำนวนวันที่มี อากาศเย็นลดลงในขณะที่จำนวน วันที่มีอากาศร้อนเพิ่มขึ้น	มี	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การออกแบบเมืองเพื่อลดการเกิดหย่อม ความร้อน เช่น การออกแบบอาคาร และเพิ่มพื้นที่สีเขียว</li> <li>• การปลูกต้นไม้</li> </ul>	16.66
2) ภาวะความร้อนรุนแรง ครอบคลุมในบรรยากาศ (heat wave)	มี	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การจัดทำแผนรับมือกับภาวะความร้อน</li> <li>• ปลูกต้นไม้เพิ่มมากขึ้น</li> <li>• ลดการใช้น้ำและพลังงานและการปล่อยก๊าซ เรือนกระจก</li> <li>• การเตรียมรับเหตุการณ์ฉุกเฉินของ โรงพยาบาล</li> <li>• ให้ข้อมูลว่าจะต้องทำอะไรและอย่างไรเมื่อ เกิดคลื่นความร้อน</li> </ul>	16.66
3) ภาวะการตกของฝนที่จำนวน ครั้งของการตกของฝนที่ปริมาณ น้ำฝนมากมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น	มี	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ก่อสร้าง/ปรับปรุงเขื่อนและกำแพงกันน้ำ</li> <li>• ยกระดับอาคาร</li> <li>• วางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน (พิจารณาพื้นที่น้ำท่วม)</li> <li>• เพิ่มขีดความสามารถในการระบายน้ำ ลด การปิดกั้นของสะพาน</li> <li>• เพิ่มขีดความสามารถการกักเก็บน้ำในพื้นที่ เมือง</li> <li>• เพิ่มความระมัดระวังในการออกแบบภูมิ ทัศน์เพื่อลดการไหลบ่าของน้ำที่รวดเร็ว</li> </ul>	16.66
4) ภาวะแห้งแล้งที่พื้นที่ที่ประสบ ภาวะแห้งแล้งขยายตัวมากขึ้น	มี	<ul style="list-style-type: none"> <li>• มาตรการประหยัดน้ำและพลังงาน</li> <li>• เพิ่มขีดความสามารถการกักเก็บน้ำในพื้นที่ เมือง</li> </ul>	16.66
5) ภาวะพายุฝนเขตร้อนที่มีระดับ รุนแรงเพิ่มขึ้น	มี	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ตัดแต่งต้นไม้และกิ่งไม้</li> <li>• เพิ่มความเข้มแข็งการสื่อสารในภาวะฉุกเฉิน</li> </ul>	16.66
6) ภาวะการเพิ่มขึ้นระดับน้ำทะเล	มี	การป้องกันแนวชายฝั่ง	16.66
<b>รวม</b>			<b>100</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 6.6 ระดับผลกระทบจากสภาวะอากาศต่อสุขภาพของชุมชน

จากการวิเคราะห์ผลกระทบจากสภาวะอากาศต่อสุขภาพของชุมชนในแต่ละด้านดังที่ได้กล่าวในหัวข้อ 6.1 ถึงหัวข้อ 6.5 เป็นผลการวิเคราะห์ผลกระทบจากสภาวะอากาศต่อสุขภาพของชุมชนที่แยกส่วนในแต่ละด้าน ซึ่งต้องนำมาพิจารณาพร้อมกันเพื่อที่จะอธิบายถึงระดับผลกระทบจากสภาวะอากาศต่อชุมชนในภาพรวม ซึ่งลักษณะของผลกระทบดังกล่าวแยกออกเป็น 2 กรณี คือ 1) ผลกระทบจากปัจจัยด้านสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชน และ 2) ศักยภาพของชุมชนในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในการพิจารณาผลกระทบจากปัจจัยด้านสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชน พิจารณาจากค่าคะแนนหรือค่าร้อยละ โดยค่ามากแสดงถึงระดับของผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชนในระดับสูง ในขณะที่การพิจารณาศักยภาพของชุมชนในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พิจารณาจากคะแนนหรือร้อยละ โดยค่ามากแสดงถึงมีความสามารถในการรับมือกับสภาวะอากาศในระดับสูง

### 6.6.1 ผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศและศักยภาพในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ

ตารางที่ 6.26 แสดงค่าคะแนนของ 1) ผลกระทบจากปัจจัยด้านสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชน ประกอบด้วย 1.1) ภาวะความเจ็บป่วยจากสภาวะอากาศ 1.2) ความอ่อนไหวต่อสภาวะอากาศ และ 1.3) ความเสี่ยงต่อสภาวะอากาศ ผลการประเมินได้คะแนนผลกระทบจากปัจจัยด้านสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอยู่ในช่วง ร้อยละ 53.44 ถึง 56.25 และค่าคะแนนของศักยภาพของชุมชนในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อยู่ในช่วง ร้อยละ 71.34 ถึง 85

ตารางที่ 6.26 ผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศและศักยภาพในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ

ผลกระทบจากปัจจัยด้าน สภาวะ อากาศที่ส่งผลกระทบต่อ สุขภาพ	ชุมชน				
	มัธยมศึกษา ภาค	ตรอกขุน นาวา	นครไทย	ลุมพินีเพลส	โนเบิลไลท์
ภาวะความเจ็บป่วยจาก สภาวะอากาศ	47.21	55.54	55.54	55.54	52.76
ความอ่อนไหวต่อสภาวะ อากาศ	13.21	13.21	13.21	13.21	13.21
ความเสี่ยงต่อสภาวะอากาศ	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
รวม (ร้อยละ)	160.42 (53.44)	168.75 (56.25)	168.75 (56.25)	168.75 (56.25)	165.97 (55.32)
ศักยภาพในการรับมือ การเปลี่ยนแปลงสภาวะ อากาศ	ชุมชน				
	มัธยมศึกษา ภาค	ตรอกขุน นาวา	นครไทย	ลุมพินีเพลส	โนเบิลไลท์
สภาพสังคม-เศรษฐกิจ	42.67	42.67	64.00	63.33	70.00
มาตรการรับมือสภาวะอากาศ	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
รวม (ร้อยละ)	142.67 (71.34)	142.67 (71.34)	164 (82)	163.33 (81.67)	170 (85)

#### 6.6.2 ระดับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศต่อชุมชน

ในการประเมินผลกระทบของภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนในภาพรวม จากกรอบแนวทางการประเมินผลกระทบของภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชน (ภาพที่ 5.1) ระดับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศต่อชุมชน จะพิจารณาใน 2 กรณีดังที่ได้กล่าวในวรรคแรกของหัวข้อ 6.6 โดยชุมชนที่มีคะแนนแสดงผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศสูง แสดงว่าได้รับผลกระทบสูง ในทางตรงกันข้ามชุมชนที่มีคะแนนศักยภาพของชุมชนในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสูง แสดงว่ามีความสามารถในการบรรเทาผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศในระดับสูง ดังนั้น ระดับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศต่อชุมชน กำหนดได้ดังนี้

ระดับผลกระทบสภาวะภูมิอากาศต่อชุมชน =  $\frac{\text{ผลกระทบจากปัจจัยด้านสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ} \times \text{ศักยภาพของชุมชนในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ}}{\text{ผลกระทบจากปัจจัยด้านสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ}}$

จากสมการดังกล่าวสามารถอธิบายผลลัพธ์ที่ได้ใน 3 กรณี คือ

- 1) ผลลัพธ์ที่ได้มีค่ามากกว่า 1 ในกรณีนี้อธิบายได้ว่าชุมชนได้รับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศสูงกว่าความสามารถในการบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้น
- 2) ผลลัพธ์ที่ได้มีค่าเท่ากับ 1 ในกรณีนี้อธิบายได้ว่าชุมชนได้รับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศแต่มีความสามารถในการบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างเพียงพอ
- 3) ผลลัพธ์ที่ได้มีค่าน้อยกว่า 1 ในกรณีนี้อธิบายได้ว่าชุมชนได้รับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศต่ำกว่าความสามารถในการบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 6.27 แสดงระดับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศต่อชุมชน โดยชุมชนกรณีศึกษาทุกชุมชนมีค่าระดับผลกระทบต่ำกว่า 1 แสดงว่าทุกชุมชนมีความสามารถบรรเทาผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศที่เกิดขึ้น และหากพิจารณาในรายชุมชน พบว่า ชุมชนตรอกขุนนาวาได้รับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศสูงสุด เท่ากับ 0.788 และชุมชนมีสียสมหานครองลงมาเท่ากับ 0.779 ชุมชนโนเบิลไลท์มีค่าระดับผลกระทบต่ำที่สุด ที่ 0.650 ในขณะที่ ชุมชนนครไทย และชุมชนลุมพินีเพลส มีค่าระดับผลกระทบที่ 0.685 และ 0.688 ตามลำดับ

ตารางที่ 6.27 แสดงระดับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศต่อชุมชน

ระดับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศต่อชุมชน	ชุมชน				
	มีสียสมหานคร	ตรอกขุนนาวา	นครไทย	ลุมพินีเพลส	โนเบิลไลท์
ปัจจัยด้านสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ	53.44	56.25	56.25	56.25	55.32
ศักยภาพในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ	71.34	71.34	82.00	81.67	85.00
ระดับผลกระทบ	0.749	0.788	0.685	0.688	0.650

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 7

### สรุปและเสนอแนะ

#### 7.1 สรุป

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อชุมชนเมืองในหลายลักษณะและมีความซับซ้อน ซึ่งสาระสำคัญที่ต้องพิจารณาไม่สามารถให้ความสำคัญเฉพาะผลกระทบที่เกิดขึ้นเพียงเรื่องเดียวแต่จำเป็นต้องพิจารณาสาระสำคัญด้านอื่นๆ ประกอบทั้งในด้านระดับความรุนแรงของผลกระทบและช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบทั้งในระดับภูมิภาคและระดับท้องถิ่นมีความแตกต่างกัน และถึงแม้ว่ามีการศึกษาแนวทางการประเมินผลกระทบของสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพ แต่งานศึกษาจำนวนมากเป็นการพิจารณาในระดับภูมิภาคเชิงพื้นที่และเฉพาะประเด็น เช่น การศึกษาความสัมพันธ์ของโรคที่เกิดขึ้นในภูมิภาคหนึ่งๆ กับลักษณะของสภาพอากาศ แต่ยังขาดการประเมินผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศในภาพรวมที่กระทบต่อพื้นที่ในระดับชุมชน อาจเนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผลกระทบของสภาพภูมิอากาศส่วนใหญ่จัดเก็บในระดับประเทศหรือระดับภูมิภาค อย่างไรก็ตามยังมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการวิเคราะห์ปัจจัยและวิธีการประเมินที่ชัดเจนที่จะสามารถบ่งชี้ถึงระดับผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชนได้อย่างชัดเจน ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีความพยายามในการเสนอแนวทางการประเมินผลกระทบของสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพในภาพรวมในพื้นที่ระดับชุมชนและอธิบายระดับผลกระทบในเชิงปริมาณ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชนต่างๆ ได้อย่างชัดเจน โดยเสนอรายละเอียดแนวทางการประเมินผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชน ที่มีองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันใน 5 ประเด็นหลัก คือ 1) สภาวะของโรคที่สัมพันธ์กับสภาพภูมิอากาศ 2) ความอ่อนไหวของชุมชนต่อสภาวะภูมิอากาศ 3) ความเสี่ยงของชุมชนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ 4) สถานะทางสังคม-เศรษฐกิจของบุคคล และ 5) การบังคับใช้มาตรการรวมถึงประสิทธิภาพของมาตรการที่บังคับใช้ในการปรับตัว ซึ่งองค์ประกอบทั้งหมดจะใช้เป็นกรอบการวิเคราะห์ระดับผลกระทบของสภาพภูมิอากาศต่อชุมชน

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักของการวิจัยเพื่อศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพของชุมชน และมุ่งเน้นพื้นที่ศึกษาที่เป็นพื้นที่เมืองที่ซึ่งเป็นศูนย์กลางรวมของประชากรที่อยู่อาศัยรวมกันอย่างหนาแน่น จึงเลือกชุมชนที่อยู่ในพื้นที่เขตเมืองชั้นในของกรุงเทพมหานคร 5 ชุมชนเป็นกรณีศึกษา ซึ่งมีสภาพทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน ประกอบด้วย ชุมชนมัธยมศึกษานาค ชุมชนตรอกขุนนาวา ชุมชนหมู่บ้านนครไทย ชุมชนคอนโดลุมพินีเพลส พหล-สะพานควาย และชุมชนคอนโดโนเบิล ไลท์ การเก็บข้อมูลประกอบด้วยการสำรวจทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา การเก็บแบบสอบถามจำนวน 370 ตัวอย่างโดยแบ่งตามขนาดของประชากรในแต่ละชุมชน การเก็บข้อมูลทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา สำนักงานสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ว่าการแก้ไขใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แห่งชาติ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข ศูนย์ข้อมูลของกรุงเทพมหานคร เป็นต้น

การวิเคราะห์ยึดกรอบแนวทางการประเมิน 5 องค์ประกอบดังกล่าว โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์หลัก 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 กรอบปัจจัยที่ใช้พิจารณาผลกระทบดังกล่าว จากการทบทวนรายงาน และเอกสารที่เกี่ยวข้อง สามารถแยกปัจจัยการประเมินผลกระทบจากภูมิอากาศต่อชุมชนออกเป็นสองกลุ่มหลัก คือ

ปัจจัยกลุ่มแรก เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชน ประกอบด้วย ประเด็นพิจารณาใน 3 ประเด็นหลัก ดังนี้

1) ภาวะความเจ็บป่วยของชุมชนที่สัมพันธ์กับสภาวะอากาศ เพื่อชี้ให้เห็นถึงระดับและสถานการณ์ของผลกระทบดังกล่าวของชุมชนเมืองในกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยตัวชี้วัด 9 ลักษณะคือ การป่วยหรือตายที่สัมพันธ์กับอากาศร้อน ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับสภาวะอากาศที่รุนแรง ผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับมลพิษทางอากาศ โรคภูมิแพ้ โรคติดต่อทางน้ำและอาหาร โรคติดต่อจากพาหะนำโรค (แมลง หรือ หนู) ภาวะขาดแคลนอาหาร ความเสียหายที่เกิดจาก Storm Surge และปัญหาสุขภาพจากการขาดที่อยู่อาศัย สำหรับการประเมินผลกระทบใช้การเปรียบเทียบภาวะความเจ็บป่วยของชุมชนที่ศึกษากับค่า baseline ของกรุงเทพมหานครหรือของประเทศ (ในการศึกษานี้ใช้ baseline ปีพ.ศ. 2551) การพิจารณาการให้ค่าคะแนน หากจำนวนผู้ป่วยด้วยลักษณะใดๆ ของประชากรตัวอย่างสูงกว่าจำนวนผู้ป่วยจาก baseline หมายความว่าประชากรตัวอย่างในชุมชนที่ศึกษานั้นๆ ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสูงกว่าค่าเฉลี่ยของผู้ป่วยทั้งกรุงเทพมหานครหรือประเทศ ให้ค่าคะแนนเท่ากับ 2 หากอยู่ต่ำกว่า baseline ค่าคะแนนเท่ากับ 1 และหากไม่พบในชุมชนที่ศึกษาให้ค่าคะแนนเท่ากับ 0 ผลจากการวิเคราะห์ภาวะความเจ็บป่วยจากสภาพภูมิอากาศที่พบในชุมชนที่ศึกษามี 6 ลักษณะ และที่ไม่พบในพื้นที่ศึกษาอีก 3 ลักษณะ สรุปได้ว่าชุมชนที่ศึกษาทุกชุมชนมีภาวะความเจ็บป่วยจากสภาพภูมิอากาศอยู่ในระดับปานกลาง โดยชุมชนตรอกขุนนาวา (ร้อยละ 55.54) ชุมชนหมู่บ้านนครไทย (ร้อยละ 55.54) ชุมชนคอนโดลุมพินีเพลส (ร้อยละ 55.54) มีภาวะความเจ็บป่วยจากสภาพภูมิอากาศสูงกว่าชุมชนคอนโดโนเบิลไลท์ (ร้อยละ 52.76) และ ชุมชนมัธยมมหานาค (47.21) เล็กน้อย

2) ความอ่อนไหวของชุมชนต่อสภาวะอากาศ หมายความว่ารวมถึงโอกาสในเปิดรับต่อสภาพภูมิอากาศของชุมชน หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งคือโอกาสที่ชุมชนต้องเผชิญกับภาวะภูมิอากาศรอบๆ อันส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชนนั่นเอง ซึ่งในการประเมินความอ่อนไหวของชุมชนเมืองต่อสภาวะภูมิอากาศ ในการศึกษานี้เสนอปัจจัยที่ควรพิจารณารวม 6 ปัจจัย คือ ภาวะวันที่อากาศร้อน ภาวะความร้อนรุนแรงครอบคลุมในบรรยากาศ จำนวนครั้งของการตกของฝนที่ปริมาณน้ำฝนมากมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ภาวะแห้งแล้งที่พื้นที่ที่ประสบภาวะแห้งแล้งขยายตัวมากขึ้น ภาวะพายุฝนเขตร้อนที่มีระดับความรุนแรงมากขึ้น และภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ผลการวิเคราะห์พบว่าชุมชนกรุงเทพมหานครมีความอ่อนไหวต่อภาวะวันที่อากาศร้อน เท่ากับ 8.17 ซึ่งเป็นค่าความอ่อนไหวสูงที่สุดที่ชุมชนในกรุงเทพมหานคร

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เผชิญอยู่ รองลงมาคือความอ่อนไหวจากภาวะการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ซึ่งมีค่าความอ่อนไหวอยู่ที่ 3.40 ในขณะที่ความอ่อนไหวอันเนื่องมาจากภาวะแห้งแล้ง พบว่าไม่มีความอ่อนไหว ส่วนปัจจัยที่เหลือมีระดับความอ่อนไหวค่อนข้างต่ำ ที่ระดับ 0.43 – 0.62 และเมื่อพิจารณาระดับความอ่อนไหวชุมชน กรุงเทพมหานครในภาพรวมของสภาวะภูมิอากาศพบว่า ชุมชนกรุงเทพมหานครมีความอ่อนไหวต่อสภาวะอากาศที่ ระดับ 13.21

3) ความเสี่ยงของชุมชนต่อสภาวะอากาศ พิจารณาจากการคาดการณ์ข้อมูลสภาวะอากาศ ในอนาคตว่าจะมีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนมากน้อยเพียงใด ประกอบด้วย ตัวชี้วัด 4 ข้อ คือ สภาวะอากาศที่รุนแรง การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน และการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล โดยมีเกณฑ์ในการให้ค่าคะแนนพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง หากมีแนวโน้มสูงขึ้นกำหนดค่าคะแนนเท่ากับ 2 และหากมีแนวโน้มลดลงหรือไม่เปลี่ยนแปลงกำหนดค่าคะแนนเท่ากับ 1 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงพบว่าชุมชนในกรุงเทพมหานครมีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ แสดงให้เห็นว่าในอนาคตกรุงเทพมหานครมีวาระเร่งด่วนอย่างยิ่งในการลดความเสี่ยงของปัจจัยทั้งสี่ด้าน

ปัจจัยกลุ่มที่สอง เป็นปัจจัยที่แสดงถึงศักยภาพของชุมชนในการรับมือกับสภาวะภูมิอากาศที่ไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชน ประกอบด้วย 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

1) ลักษณะทางกายภาพ และสังคม-เศรษฐกิจของชุมชน สามารถเป็นปัจจัยบ่งชี้ถึงความสามารถในการดูแลรักษาสุขภาพรวมถึงการรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศของบุคคลหรือชุมชนนั้น ในการศึกษานี้ได้ทำการพิจารณาปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการดูแลรักษาสุขภาพที่อาจเป็นผลมาจากสภาวะภูมิอากาศ 5 ประเด็น คือ ก) รายได้ ผู้ที่มีรายได้สูงเป็นปัจจัยเชื่อมโยงต่อการมีสุขภาพที่ดี ข) การศึกษา ผู้ที่มีการศึกษาดำเนินความสัมพันธ์กับการมีสุขภาพที่แย่และการมีความเครียดสูง ค) สภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพ สถานที่พักอาศัยที่มีการระบายอากาศที่ดีและมีความร่มรื่นของต้นไม้ ทำให้พื้นที่นั้นสามารถรับมือกับผลกระทบจากสภาวะอากาศที่มีเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ร้อนมากขึ้นของกรุงเทพมหานครได้ดีกว่า ง) โครงข่ายสนับสนุนทางสังคม การเข้าถึงน้ำประปาที่เพียงพอ และการมีอาชีพที่มั่นคง ส่งผลต่อการมีสุขภาพที่ดีของบุคคลในชุมชน และ จ) การเข้าถึงบริการด้านสาธารณสุข ผลการประเมินค่าผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศต่อชุมชนโดยพิจารณาจากปัจจัยทางกายภาพของที่ตั้งชุมชน สภาพสังคมและเศรษฐกิจของชุมชน พบว่าชุมชนกรณีศึกษาส่วนใหญ่มีค่าการประเมินที่แตกต่างกันในแต่ละปัจจัย อย่างไรก็ตามในบางปัจจัย เช่น กรณีการเข้าถึงบริการน้ำประปาพบว่าชุมชนกรณีศึกษาทุกชุมชนมีการเข้าถึงการบริการน้ำประปาส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี

จากการทำการปรับค่าฐานค่าคะแนนเท่ากับ 100 (ชุมชนที่มีค่าคะแนน 100 ถือว่าไม่ได้รับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศ และคะแนน 0 ถือว่าได้รับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศสูงที่สุด) พบว่า ชุมชนมียึดมั่นห้านาค และชุมชนตรอกขุนนาวัว ซึ่งเป็นชุมชนแออัด และชุมชนแบ็บห้องเข้าไป

ตามลำดับ มีค่าคะแนน เท่ากับ 42.67 เท่ากัน ได้รับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศสูงที่สุดหากเปรียบเทียบระหว่างชุมชนที่เป็นกรณีศึกษาทั้ง 5 ชุมชน ในขณะที่ชุมชนคอนโดโนเบล ไทท์ ซึ่งเป็นลักษณะคอนโดมิเนียมระดับสูง มีค่าคะแนน เท่ากับ 70 แสดงว่าได้รับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศต่ำที่สุดในระหว่างชุมชนกรณีศึกษา ส่วนชุมชนหมู่บ้านนครไทย มีลักษณะแบบบ้านเดี่ยว และ ชุมชนคอนโดลุมพินีเพลส มีค่าคะแนนที่ใกล้เคียงกัน เท่ากับ 64 และ 63.33 ตามลำดับ แสดงถึงระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่มีต่อชุมชนในระดับใกล้เคียงกัน แต่จะมากกว่าหากเปรียบเทียบกับชุมชนคอนโดโนเบล ไทท์ และน้อยกว่าชุมชนมัสยิดมทานาค และชุมชนตรอกขุนนาวา

2) มาตรการบรรเทาผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศ ในการประเมินการมีมาตรการเกี่ยวกับ การลดหรือบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนเมืองได้รวบรวมมาตรการที่เกี่ยวข้อง และนำมาพิจารณาพร้อมกับปัจจัยทางสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพของชุมชนเมืองออกเป็น 6 ประเด็น ประกอบด้วย ก) อุณหภูมิโดยทั่วไปสูงขึ้น 3-5 องศาเซลเซียส ข) ปริมาณและคุณภาพน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน ค) การสูงขึ้นของน้ำทะเลโดยเฉพาะเขตบางขุนเทียน ง) ภาวะอากาศเลวร้าย (พายุลมแรงฝนตกหนัก การไหลบ่าของแม่น้ำและภัยแล้ง) จ) การเกิดฝนตกหนักในช่วงเวลาสั้นๆที่เพิ่มมากขึ้นทั้งความถี่และปริมาณน้ำฝน และ ฉ) การเกิดคลื่นความร้อน ภัยแล้งและหมอกควันที่มีความถี่และความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น โดยในแต่ละประเด็นได้แยกมาตรการปรับตัวออกเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐานชุมชน 2) ด้านธุรกิจและพาณิชย์ และ 3) ด้านการดำเนินงานที่อยู่อาศัยสุขภาพและประชาชน โดยสรุปมาตรการเชิงปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในแต่ละประเด็นได้ดังนี้

- อุณหภูมิโดยทั่วไปสูงขึ้น 3-5 องศาเซลเซียส เน้นเรื่องการเพิ่มพื้นที่ต้นไม้ และการใช้วัสดุกันความร้อนในที่อยู่อาศัย
- ปริมาณและคุณภาพน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน เน้นเรื่อง ควบคุมการใช้น้ำ และการจัดสรรน้ำในภาพรวมให้มีประสิทธิภาพ และลดปริมาณการใช้น้ำในภาคครัวเรือน
- การสูงขึ้นของน้ำทะเลโดยเฉพาะเขตบางขุนเทียน เน้นเรื่อง การให้มีแนวป้องกันชายฝั่ง และแผนการใช้ที่ดิน
- ภาวะอากาศเลวร้าย (พายุลมแรงฝนตกหนัก การไหลบ่าของแม่น้ำและภัยแล้ง) ให้ ความสำคัญเรื่อง แผนและแนวทางการป้องกันความเสียหายจากสภาวะอากาศรุนแรง
- การเกิดฝนตกหนักในช่วงเวลาสั้นๆที่เพิ่มมากขึ้นทั้งความถี่และปริมาณน้ำฝน ให้ ความสำคัญเรื่อง เพิ่มขีดความสามารถในการระบายน้ำ
- การเกิดคลื่นความร้อน ภัยแล้งและหมอกควันที่มีความถี่และความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ให้ ความสำคัญเรื่อง เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและลดการปลดปล่อยมลภาวะทางอากาศ

จากมาตรการการรับมือสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศของกรุงเทพมหานคร ดังกล่าวเมื่อนำมาพิจารณาในประเด็นของสอดคล้องของมาตรการที่มีต่อปัจจัยทางสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพของชุมชนเมือง ตามเกณฑ์และคะแนนที่ได้กำหนดไว้ในหัวข้อ 5.5 พบว่า ในกรณีของกรุงเทพมหานครมีมาตรการการรับมือที่สอดคล้องกับปัจจัยทางสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพของชุมชนเมืองครบในทุกประเด็น และเมื่อให้ค่าคะแนนของปัจจัยดังกล่าวแล้วเท่ากับชุมชนใน

กรุงเทพมหานครมีค่าคะแนนของมาตรการการรับมือต่อสภาวะอากาศที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของชุมชนเมือง เต็ม 100 คะแนน

ขั้นตอนที่ 2 วิธีการประเมินผลกระทบ ประกอบด้วย การกำหนดค่าคะแนนให้กับปัจจัยแต่ละปัจจัย เพื่อให้ทำให้ประเด็นการพิจารณาในขั้นตอนที่ 1 สามารถเปรียบเทียบกันได้เชิงปริมาณ และท้ายที่สุดสามารถระบุระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่มีต่อแต่ละชุมชนในเชิงปริมาณได้ ซึ่งในการศึกษานี้เสนอการอธิบายของระดับผลกระทบดังกล่าวใน 3 ลักษณะ คือ 1) ระดับผลกระทบที่มีค่าน้อยกว่า 1 หมายถึง ชุมชนมีความสามารถในการบรรเทาผลกระทบมากกว่าผลกระทบที่ได้รับ 2) ระดับผลกระทบที่มีค่าเท่ากับ 1 หมายถึง ชุมชนมีความสามารถในการบรรเทาผลกระทบพอดีกับผลกระทบที่ได้รับ และ 3) ระดับผลกระทบที่มีค่ามากกว่า 1 หมายถึง ชุมชนมีความสามารถในการบรรเทาผลกระทบน้อยกว่าผลกระทบที่ได้รับ

ผลการศึกษาจาก พบว่าชุมชนกรณีศึกษา 5 ชุมชน มีค่าระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศในระดับที่น้อยกว่า 1 อธิบายได้ว่า ชุมชนตัวอย่างในกรุงเทพมหานครทั้ง 5 ได้รับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่น้อยกว่าความสามารถในการบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้น โดย ชุมชนมัธยมทานาค (ชุมชนแออัด) มีค่าระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ เท่ากับ 0.788 ส่วนชุมชนตรอกขุนนาวา (ชุมชนบ้านแถว) มีค่าระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ เท่ากับ 0.749 ในขณะที่ชุมชนหมู่บ้านนครไทย (บ้านเดี่ยว) ชุมชนลุมพินีเพลส (คอนโดระดับกลาง) และชุมชนโนเบิล โลท์ (คอนโดระดับสูง) มีค่าระดับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ เท่ากับ 0.685, 0.688 และ 0.650 ตามลำดับ ซึ่งอธิบายในเชิงลึกได้ว่า ชุมชนแออัดและชุมชนบ้านแถว มีความสามารถในการรับมือผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศต่ำกว่าชุมชนบ้านเดี่ยวและคอนโดมิเนียม ในขณะที่เดียวกันคอนโดมิเนียมระดับสูงถือได้ว่ามีความสามารถสูงสุดในการรับมือผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ หากพิจารณาในภาพรวมจะเห็นว่าค่าระดับผลกระทบของชุมชนตัวอย่างค่อนข้างที่จะเข้าใกล้ 1 แสดงถึงโอกาสที่ชุมชนในกรุงเทพมหานครจะอยู่ในสภาวะการคุกคามจากผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศได้ตลอดเวลา

## 7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 ผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพเป็นกลไกที่ซับซ้อน โดยผลที่เกิดขึ้นเป็นได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ด้วยเหตุผลนี้เป็นความท้าทายอย่างสูงในการประเมินผลกระทบดังกล่าวให้ได้ ปัจจัยการประเมินที่ครอบคลุม นอกจากนั้น การกำหนดดัชนีสำหรับชี้วัดถึงระดับผลกระทบที่เกิดกับชุมชนในแต่ละปัจจัยยังเป็นความท้าทายมากกว่าการพิจารณา กำหนดปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชน ซึ่งการกำหนดดัชนีชี้วัดระดับผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศจำเป็นต้องพิจารณาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก ดังนั้นการเลือกใช้ข้อมูลเพื่อเป็นดัชนีชี้วัดจึงส่งผลกระทบต่อความถูกต้องของการประเมินผลกระทบดังกล่าวซึ่งเป็นข้อจำกัดหนึ่งของการประเมินผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศต่อสุขภาพ ในขณะที่

ข้อมูลที่ใช้บางตัวมีลักษณะเชิงคุณภาพและบางตัวเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ดังนั้นในการประเมินจำเป็นต้องแปลงข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน เพื่อที่จะสามารถเปรียบเทียบกันได้

7.2.2 จากการค้นคว้าและวิจัยพบว่ายังมีอุปสรรคอย่างมากในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับชุมชนเมือง โดยเฉพาะในด้านข้อมูลสถิติย้อนหลังที่เข้าถึงได้ยากและขาดการจัดเก็บและจัดการข้อมูลที่เป็นระบบ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านภูมิอากาศจำเป็นต้องใช้ข้อมูลย้อนหลังในระยะเวลาอันยาวนาน จึงอาจส่งผลกระทบต่อความแม่นยำของผลการศึกษา

7.2.3 ชุมชนในกรุงเทพมหานครนั้นยังขาดการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ถึงผลกระทบ ความอ่อนไหว ความเสี่ยง และการรับมือต่อสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลง จึงเป็นความท้าทายอย่างมากของนโยบายและมาตรการต่างๆ ที่จำเป็นต้องสร้างความเข้าใจในสถานการณ์และระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ชุมชนได้รับในปัจจุบันและจะเกิดขึ้นในอนาคต รวมถึงศักยภาพในการบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชน

7.2.4 จากผลการศึกษาพบว่าผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนในกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับที่ยังสามารถรับมือได้ แต่อย่างไรก็ตามหากระดับของภาวะความเจ็บป่วย ความอ่อนไหวของชุมชน และความเสี่ยงของชุมชนเพิ่มสูงขึ้น และความสามารถในการบรรเทาและการรับมือของชุมชนและของรัฐต่ำลง อาจส่งผลให้ค่าระดับของผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศต่อสุขภาพของชุมชนมีโอกาสที่จะสูงขึ้นจนทำให้ชุมชนไม่สามารถรับมือกับระดับผลกระทบที่เปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นแนวทางในการรับมือผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในกรุงเทพมหานครจำเป็นต้องทำเป็นกรอบเชิงบูรณาการที่จะใช้ในการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยคำนึงถึงสภาพความเป็นจริงมากขึ้น และควรคำนึงถึงประเภทชุมชน กลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่แท้จริงเพื่อใช้ในการวางแผนว่าควรจะต้องปรับตัวอย่างใดกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

7.2.5 งานวิจัยชิ้นนี้เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับชุมชน ยังมีความจำเป็นที่ควรมีการศึกษาถึงสภาพภูมิอากาศในระดับชุมชนในด้านมิติอื่นๆ หรือแม้กระทั่งประเด็นด้านสุขภาพอย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 วิชาการใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บรรณานุกรม

- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2551. จำนวนวันที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส. เข้าถึงได้จาก [http://www.tmd.go.th/province\\_stat.php](http://www.tmd.go.th/province_stat.php) วันที่เข้าถึง 2 เมษายน 2556.
- กองนโยบายและแผนงาน สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร. 2550. รายงานการศึกษา: ชุมชนในเขต กรุงเทพมหานคร ปีพ.ศ. 2548. กรุงเทพมหานคร.
- กองวิชาการ สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร. 2555. อ่างใน คมชัดลึก ฉบับวันที่ 14 ธันวาคม 2555 เรื่อง ปัญหาคนกรุงมลพิษทางอากาศ คนกรุงอ่วมมลพิษทางอากาศเพิ่ม ส่งผลโรคระบบทางเดินหายใจพุ่งเฉียดปีละ 3 หมื่นราย กทม.ชี้แคมเปญรณรงค์คนแรกรัฐบาล ต้องหามาตรการแก้ไข ปัญหาสังคม เข้าถึงได้จาก <http://www.komchadluek.net/detail/20121214/147205/> ปัญหาคนกรุงมลพิษทางอากาศ.html#.UXT6u6mPS\_c วันที่เข้าถึง 2 เมษายน 2556.
- สุวิษย์ เขียวศิริวัฒนา. เทคนิคการจัดการสุขภาพกายอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เรื่อง “บทบาทกรมอนามัยในการดำเนินงานรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” เข้าถึงได้จาก: [http://203.157.64.26/ewtadmin/ewt/env/ewt\\_news.php?nid=128&filename=know](http://203.157.64.26/ewtadmin/ewt/env/ewt_news.php?nid=128&filename=know) วันที่เข้าถึง 2 เมษายน 2556.
- สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร. 2555. ระดับน้ำทะเลสูงสุด ระดับน้ำเจ้าพระยาสูงสุด และปริมาณการระบายน้ำปีพ.ศ. 2538-2554. กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2552. แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ พ.ศ. 2553-2562. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: กรุงเทพมหานคร.
- ศูนย์ควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วม สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร. 2556. คำถามเกี่ยวกับ Storm surge. <http://office.bangkok.go.th/weather/docs/FAQ.htm> วันที่เข้าถึง 25 มีนาคม 2556.
- ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา. 2555. พายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนที่เข้าสู่ประเทศไทยในขณะที่มีกำลังแรงเป็นพายุโซนร้อนและไต้ฝุ่น ในรอบ 61 ปี (พ.ศ. 2494-2554). กรมอุตุนิยมวิทยา: กรุงเทพมหานคร.
- ศูนย์อำนวยการบรรเทาสาธารณภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. 2555. การเกิดวาตภัยในประเทศไทย ระหว่างปีพ.ศ. 2532-2553. กรุงเทพมหานคร.
- BBC NEWS. Science/Nature, Billions face climate change risk. Last update 6 April 2007 <http://newsvote.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/653223.stm>
- BMA, UNEP, และ Green Leaf. 2552. รายงานการประเมินกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2552 เข้าถึงได้จาก <http://office.bangkok.go.th/environment/pdf/bangkok-th.pdf> วันที่เข้าถึง 12 สิงหาคม 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- De, U.S., Dube, R.K. and Prakasa Rao, G.S. 2005. Extreme weather events over India in the last 100 years, *Journal of the Indian Geophysical Union*, 9: 173-187.
- Eliasson, I. 1994. Urban-suburban-rural air-temperature differences related to street geometry. *Physical Geography*, 15, 1-22.
- EPA. 2009. *Climate Change – Health and Environmental Effects*, Environmental Protection Agency (EPA), United States.
- Evans, J.M. 2003. Evaluating comfort with varying temperatures: a graphic design tool. *Energy and Buildings*, 35, 87-93
- Fung, W.Y., Lam, K.S., Hung, W.T., Pang, S.W., and Lee, Y.L. 2006. Impact of urban temperature on energy consumption of Hong Kong. *Energy*, 31: 2623-2637.
- Haines, A., and Patz, J. 2004. Health effects of climate change. *J. Am Med Assoc*; 291: 99-103.
- Haines, A., Kovats, R.S., Campbell-Lendrum, D., and Corvalan, C. 2006. Climate change and human health: impacts, vulnerability and public health. *Public Health*; 120: 585-596
- Hales, S., DeWet, N., Machonald and Woodward, A. 2002. Potential effect of population and climate change on global distribution of dengue fever: and empirical model, *The Lancet* 360: 830-834.
- Heat Island Group. 2000. *Energy Use*, In Akbari, H. (Ed.) available from <http://eetd.lbl.gov/HeatIsland/EnergyUse/>
- Goh,, K. C. & Chang, C. H. (1999) The relationship between height to width ratios and the heat island intensity at 22:00 h for Singapore. *International Journal of Climatology*, 19, 1011-1023.
- Gosling, S.N., Lowe, J.A., McGregor, G.R., Pelling, M.,Malamud, B.D. 2009. Associations between elevated atmospheric temperature and human mortality: a critical review of the literature. *Climatic Change*, 92, 299-341.
- Kanda, M. 2007. Progress in urban meteorology: A review. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 85B, 363-383
- McMichael, A.J., Woodruff, R.E., Hales, S. 2006. Climate change and human health: present and future risks. *Lancet*; 367: 859-869.
- McMichael, A.J., Haines, A., and Kovats, R.S. 2011. *3 Methods to assess the effects of climate change on health*. Excerpt from:

<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd68/DHHealth/cap3.pdf>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ทำกรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องขออนุญาตทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Montavez, J. P., Rodriguez, A. & Jimenez, J. I. 2000. A study of the Urban Heat Island of Granada. *International Journal of Climatology*, 20, 899-911.
- NRDC. 2008. *Preparing for Global Warming: A Framework for Protecting Community Health and the Environment in a Warmer World*, Health Facts, Natural Resources Defense Council.
- Oke, T. R. 1981. Canyon Geometry and the Nocturnal Urban Heat-Island – Comparison of Scale Model and Field Observations. *Journal of Climatology*, 1, 237.
- Oke, T. R. 1982. The Energetic Basis of the Urban Heat-Island. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 108, 1-24.
- Oke, T. R. 1987. *Boundary layer climates*, Routledge.
- Sailor, D.J. 2001. Relating residential and commercial sector electricity loads to climate – evaluating state level sensitivities and vulnerabilities. *Energy*, 26: 645-657.
- Sailor, D., and Munoz, J.R. 1997. Sensitivity of electricity and natural gas consumption to climate in the USA – Methodology and results for eight states. *Energy*, 22: 987-998.
- Santamouris, M. (2001) Thermal balance in the urban environment. In Santamouris, M. (Ed.) *Energy and Climate in the Urban Built Environment*. London, James & James.
- Stemers, K. 2003. Cities, energy and comfort: a PLEA 2000 review. *Energy and Buildings*, 35: 1-2.
- Stern, N. 2007. *The Economics of Climate Change : The Stern Review*, Cambridge: CUP.
- Tereshchenko, I. E., and Filonov, A. E. 2001. Air temperature fluctuations in Guadalajara, Mexico, from 1926 to 1994 in relation to urban growth, *International Journal of Climatology*, 21(4): 483-494.
- World Health Organization (WHO). Health Impact Assessment (HIA): The determinants of health. <http://www.who.int/hia/evidence/doh/en/index.html>, access 21 September 2012.
- World Health Organization (WHO). Climate change and human health. Protecting Health from Climate Change Connecting science, policy and people. Publication date 2009, ISBN 978 92 4 159888 0
- World Health Organization. 2006. *WHO/UNEP Health and Environment Linkages Initiative* WHO, Geneva, available from <http://www.who.int/heli/risks/climate/climate-change>.
- The World Bank. Cities and Climate Change: An Urgent Agenda. Urban development series knowledge papers, December 2010, Vol. 10
- Yague, C., Zurita, E. & Martinez, A. 1991. Statistical-Analysis of the Madrid Urban Heat-Island. *Atmospheric Environment Part B-Urban Atmosphere*, 25, 327-332.
- Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis*. New York: Harper and Row.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามมิให้ผู้ใดนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปดแปลงเนื้อหา และต้องยกย่องถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
พาณิชย์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ภาคผนวก ก

ลักษณะชุมชน.....

## แบบสอบถาม

สำหรับงานวิจัยของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
หัวข้อวิจัยเรื่อง: “ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อชุมชนเมือง กรณีศึกษา  
กรุงเทพมหานคร”

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยโดยแท้จริง โปรดกรุณาให้ข้อมูลตามความจริง  
ข้อมูลทุกส่วนจะถูกปกปิดให้เป็นความลับเฉพาะบุคคล และผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่าน  
เป็นอย่างสูงสำหรับการตอบแบบสอบถามเพื่อเป็นวิทยาทานในการวิจัยเชิงวิชาการ

1. ที่อยู่ปัจจุบัน.....
2. สถานภาพของท่านในครัวเรือน
 

<input type="checkbox"/> หัวหน้าครัวเรือน	<input type="checkbox"/> คู่สมรส	<input type="checkbox"/> บุตร	<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
---	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------
3. เพศ
 

<input type="checkbox"/> ชาย	<input type="checkbox"/> หญิง
------------------------------	-------------------------------
4. อายุ.....ปี
5. สถานภาพ
 

<input type="checkbox"/> โสด	<input type="checkbox"/> แต่งงาน	<input type="checkbox"/> หย่าร้าง	<input type="checkbox"/> หม้าย
------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------
6. ระดับการศึกษา
 

<input type="checkbox"/> ต่ำกว่ามัธยมปลาย	<input type="checkbox"/> มัธยมปลาย / ปวช.
<input type="checkbox"/> อนุปริญญา / ปวส.	<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี
<input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....
7. อาชีพ
 

<input type="checkbox"/> ค้าขาย	<input type="checkbox"/> รับราชการ
<input type="checkbox"/> พนักงานรัฐวิสาหกิจ	<input type="checkbox"/> พนักงานบริษัทเอกชน
<input type="checkbox"/> เจ้าของธุรกิจส่วนตัว	<input type="checkbox"/> อาชีพอิสระ
<input type="checkbox"/> แม่บ้าน	<input type="checkbox"/> ไม่มีงานทำ
<input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....	
8. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....คน      จำนวนบุตร.....คน
9. รายได้เฉลี่ยของท่านโดยประมาณ.....บาท / เดือน  
 รายได้เฉลี่ยของครัวเรือนโดยประมาณ.....บาท / เดือน  
 ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของครัวเรือนโดยประมาณ.....บาท
10. โดยปกติรายได้เฉลี่ยของครัวเรือน
 

<input type="checkbox"/> เพียงพอต่อการออมและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ในครัวเรือน	<input type="checkbox"/> เพียงพอเฉพาะค่าใช้จ่ายในครัวเรือน
<input type="checkbox"/> ไม่เพียงพอต่อค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ต้องขอยืมจากบุคคลอื่น	

การสงวนลิขสิทธิ์ในเอกสารฉบับนี้สงวนไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้อื่นนำเอกสารฉบับนี้ไปใช้  
 ในการอื่นใดทั้งในเชิงพาณิชย์และไม่ในเชิงพาณิชย์ และขอสงวนสิทธิ์ในเอกสารฉบับนี้ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.

11. ค่ารักษาพยาบาลต่อเดือนโดยประมาณ.....บาท
12. จำนวนครั้งที่ไปพบแพทย์.....ต่อเดือน
13. ส่วนใหญ่ที่ไปพบแพทย์เนื่องจากป่วยเป็นโรค.....
14. ในรอบ 3 ปีที่ผ่านมาท่านเจ็บป่วยด้วยโรคต่อไปนี้หรือไม่ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
- โรคหืดหอบ  โรคมาลาเรีย
- โรคจากคลื่นความร้อน heat stroke  โรคไข้เลือดออก
- โรคท้องร่วง  โรคภูมิแพ้เนื่องจากอากาศเปลี่ยนแปลง
- การติดเชื้อทางลำไส้เนื่องจากพิษปนเปื้อนของอาหาร
15. ประเภทของที่อยู่อาศัย
- บ้านเดี่ยว  บ้านแฝด  ทาวน์เฮาส์ / ทาวน์โฮม
- ห้องแถว  ตึกแถว  อื่นๆ โปรดระบุ.....
16. ลักษณะการครอบครองที่อยู่อาศัยปัจจุบัน
- เป็นเจ้าของ  เช่าบ้าน  เช่าที่ดิน
- เช่าซื้อ  เป็นบ้านญาติ  อื่นๆ โปรดระบุ.....
17. สภาพแวดล้อมภายในชุมชนของท่านมีการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- สภาพภูมิอากาศแปรปรวน เช่น มีฝนฟ้าคะนองบ่อยขึ้น  อุณหภูมิสูงขึ้น
- ปริมาณน้ำฝนลดลงทุกปี  อากาศแห้งแล้งขึ้นทุกปี
- มีน้ำท่วมบ่อยขึ้นในช่วงฤดูฝน  ได้กลิ่นน้ำเสียบ่อยและนานขึ้น
- มีปัญหาฝุ่นควันและมลพิษอื่นๆ สูงขึ้น  มีความแออัดมากขึ้น
18. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อข้อใดมากที่สุด (ให้เลือก 3 อันดับ)
- สุขภาพมนุษย์ (เจ็บป่วยบ่อยขึ้น มีโรคใหม่ๆ เกิดขึ้น)  แหล่งอาหารที่น้อยลง
- การดำเนินธุรกิจไม่สะดวก  ขาดความหลากหลายทางชีวภาพและความไม่ยั่งยืน

ขอขอบคุณในการให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 วัตถุประสงค์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.

**ภาคผนวก ข**  
**การคำนวณ baseline**

กรุงเทพมหานครมีจำนวนประชากร ณ ปี พ.ศ. 2551 เท่ากับ 5,710,883 คน (กรมการปกครอง 2552 เข้าถึงจาก [www.dopa.go.th/stat/y\\_stat.html](http://www.dopa.go.th/stat/y_stat.html))

โรค	จำนวนผู้ป่วย (คน)	ร้อยละ / ค่า baseline	ที่มา
โรคท้องร่วงเฉียบพลัน	46,979*	0.822	กองวิชาการ สำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร
โรคลมแดด	80**	0.00013	กระทรวงสาธารณสุข 2553 สธ. เดือนโรคลมแดด ให้ดื่ม น้ำเลี้ยงอยู่กลางแจ้ง กรุงเทพธุรกิจออนไลน์ วันที่ 11 พฤษภาคม 2555 <a href="http://www.bangkokbiznews.com/home/detail/politics/life/20100511/114661/สธ.เดือนโรคลมแดด-ให้ดื่ม น้ำเลี้ยงอยู่กลางแจ้ง.html">http://www.bangkokbiznews.com/home/detail/politics/life/20100511/114661/สธ.เดือนโรคลมแดด-ให้ดื่ม น้ำเลี้ยงอยู่กลางแจ้ง.html</a>
โรคระบบทางเดินหายใจ	305,929*	5.357	สถิติการเจ็บป่วย ที่กองวิชาการ สำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร 2555 <a href="http://www.komchadluek.net/detail/20121214/147205/ปัญหาคนกรุง!มลพิษทางอากาศ.html#.UXT6u6mPS_c">http://www.komchadluek.net/detail/20121214/147205/ปัญหาคนกรุง!มลพิษทางอากาศ.html#.UXT6u6mPS_c</a>
โรคภูมิแพ้จากอากาศเปลี่ยนแปลง	305,929*	5.357	สถิติการเจ็บป่วย ที่กองวิชาการ สำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร 2555 <a href="http://www.komchadluek.net/detail/20121214/147205/ปัญหาคนกรุง!มลพิษทางอากาศ.html#.UXT6u6mPS_c">http://www.komchadluek.net/detail/20121214/147205/ปัญหาคนกรุง!มลพิษทางอากาศ.html#.UXT6u6mPS_c</a>
การติดเชื้อทางลำไส้เนื่องจากพิษปนเปื้อนจากอาหาร	4,283	0.075	กองวิชาการ สำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร
โรคมลาเรีย	119*	0.002	กองวิชาการ สำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร
โรคไข้เลือดออก	10,449*	0.183	กองวิชาการ สำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำใจใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
หมายเหตุ \* หมายถึง baseline ของกรุงเทพมหานคร \*\* หมายถึง baseline ของประเทศ

การแก้ไขใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย

### ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล วันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ

เพศ  ชาย  หญิง วันเดือนปีเกิด 5 พฤศจิกายน 2512 อายุ 43 ปี

สถานภาพ  โสด  สมรส

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

### ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
ศศ.บ.	ภูมิศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2535
ผ.ม.	การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2540
Ph.D.	การจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง	Asian Institute of Technology	2006

### สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สังคมวิทยาเมือง

### ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	ทุนการศึกษาและทุนวิจัย	สถาบันที่ให้
2544	ทุนการศึกษาปริญญาเอก	กระทรวงพลังงาน
2547	ทุนการศึกษา Diploma	Europe and Asia-Link
2551	ทุนการศึกษาดูงาน	ETHZ Institute in Environmental Planning
2550	ทุนวิจัย	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)
2550-2554	ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2551	ทุนวิจัย	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
2555	ทุนวิจัย	สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2556	ทุนวิจัย	การเคหะแห่งชาติ

### ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์

#### ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (ระดับชาติและนานาชาติ)

Charoentrakulpeeti, W., Sajor, E. and Zimmermann, W. 2006. Middle-class travel patterns, predispositions, and attitudes and present-day transport policy in Bangkok.

สารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามใช้เพื่อการพาณิชย์ การทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย

การพิมพ์นี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

It is forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Perera, R., Permana, A.S., and Charoentrakulpeeti, W. 2007. Promoting reduction in travel demand in transport sector of Asian cities: Case of Bangkok, Thailand. pp. 83-135. In: *Air Pollution Control in the Transportation Sector: Third Phase Research Report of the Urban Environmental Management Project*. Japan: Institute of Global Environment and Society (IGES).

Charoentrakulpeeti, W. and Zimmermann, W. 2008. Bangkok's struggle to achieve a successful transport system. pp 381-398. In: M. Jenks, D. Kozak, and P. Takkanon (eds.), *World Cities and Urban Form: Fragmented, Polycentric, Sustainable?* London: Routledge.

ปฏิญญา หมี่ทอง และ วันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ. 2553. พฤติกรรมการเดินทางกับมลพิษทางอากาศในพื้นที่ที่มีความสมดุระหว่างที่อยู่อาศัยและแหล่งงานต่างกัน. *วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์*. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ฉบับที่ 10 ปีที่ 12 หน้า 81-93.

วันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ. 2555. อิทธิพลของสิ่งปกคลุมดินที่มีผลต่ออุณหภูมิในบรรยากาศของกรุงเทพมหานคร. *วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม*. ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน หน้า 1-17.

#### การเสนอผลงานวิชาการ

Wanpen Charoentrakulpeeti and Willi Zimmermann. 2007. "Staunchly middle-class in travel behaviour and transportation system: Bangkok's struggle to reach world class status" presented in the 7<sup>th</sup> International Conference on Urban Planning and Environment: World Class Cities: Environmental Impacts and Planning Opportunities, Bangkok, 3-5 January 2007.

Wanpen Charoentrakulpeeti. 2007. "Gender Differences in Commuting Behaviors: the Case of Bangkok Metropolitan" presented in the 9<sup>th</sup> Asian Urbanization Conference, Chuncheon, South Korea, 18-23 August 2007.

Wanpen Charoentrakulpeeti. 2008. "Attitudes and preferences on transport, energy and environment: The case of Bangkok's middle class" presented in the 2<sup>nd</sup> annual International Continuing Education Course on 'Sustainable Communities' UN-Habitat-Nairobi, UN Environment Program, Helsinki University of Technology and Asian Institute of Technology, 11-22 August 2008.

Wanpen Charoentrakulpeeti. 2009. Housing Consumption of Upper-middle Class and Its Influence on Urban Form the Sixteenth International Seminar on Urban Form (ISUF 2009), South China University of Technology, Guangzhou, 4 - 7 September 2009.

Wanpen Charoentrakulpeeti and Nikorn Mahawan. 2012. Spatially Carbon Monoxide Investigation in Bangkok Metropolitan. In: *Proceedings of the 33<sup>rd</sup> Asian Conference on Remote Sensing*. Pattaya, Thailand, November 26-30, 2012.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เชิงพาณิชย์ การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.