

การเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมพื้นดินในพื้นที่เมืองที่มีผลต่อลักษณะอุทกวิทยาเมือง
: กรณีศึกษาย่านบางลำพู



นาย ปราโมทย์ เกตุทอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม

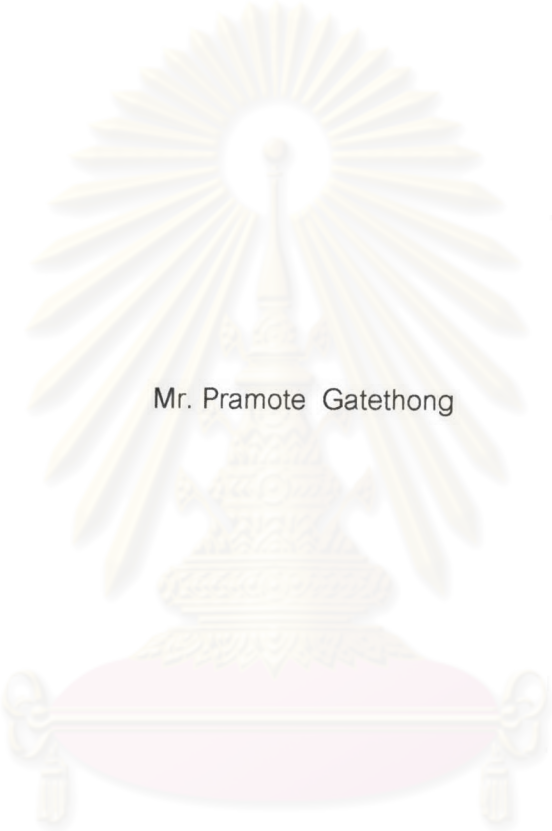
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-5276-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LAND COVER CHANGE IN URBAN AREA AND ITS' EFFECT ON URBAN HYDROLOGY
CHARACTERISTIC
: A CASE STUDY OF BANG LUMPOO DISTRICT



Mr. Pramote Gatehong

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Landscape Architecture in Landscape Architecture

Department of Landscape Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2003


ISBN 974-17-5276-8


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมพื้นดินในพื้นที่เมืองที่มีผลต่อ
ลักษณะอุทกวิทยาเมือง : กรณีศึกษาย่านบางลำพู
โดย นาย ปราโมทย์ เกตุทอง
สาขาวิชา ภูมิสถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. ดนัย ทายตะคุ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

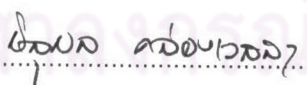

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. วีระ สักกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร. พงศ์ศักดิ์ วิฒนสินธุ์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร. ดนัย ทายตะคุ)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัยสิทธิ์ ด่านกิตติกุล)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นิลุบล คล่องเวสสะ)

ปราโมทย์ เกตุทอง : การเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมพื้นดินในพื้นที่เมืองที่มีผลต่อลักษณะอุทกวิทยาเมือง: กรณีศึกษาย่านบางลำพู (LAND COVER CHANGE IN URBAN AREA AND ITS' EFFECT ON URBAN HYDROLOGY CHARACTERISTIC: A CASE STUDY OF BANG LUMPOO DISTRICT) อ. ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร. ดนัย ทายตะคุ, 98 หน้า. ISBN 974-17-5276-8.

การออกแบบทางภูมิสถาปัตยกรรมนั้น มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมพื้นดินซึ่งจัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภูมิทัศน์ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลต่อการระบายน้ำซึ่งเกิดขึ้นในเกือบทุกชุมชนของเมือง น้ำฝนมักจะระบายไม่ทันจนในบางครั้งเกิดการขังบริเวณพื้นผิวและท่วมในที่สุด เหตุการณ์ดังกล่าวได้กลายเป็นปัญหาหนึ่งของเมือง นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมพื้นดิน ยังส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการระบายน้ำ ซึ่งลักษณะการเปลี่ยนแปลงและผลของการเปลี่ยนแปลงข้างต้นเป็นลักษณะที่สำคัญของระบบอุทกวิทยาเมือง จึงมีความจำเป็นที่ภูมิสถาปนิกจะต้องเข้าใจถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เพื่อที่จะสามารถคาดการณ์ถึงผลที่จะเกิดขึ้นได้จากการเปลี่ยนแปลง เพื่อที่จะหาทางป้องกันและสามารถนำมาใช้ในการออกแบบได้อย่างเหมาะสม

วิธีการศึกษาทำโดยการศึกษาเปรียบเทียบทางแผนที่ในอดีต (พ.ศ. 2431 โดยกรมแผนที่ทหาร) และแผนที่ปี พ.ศ. 2546 (โดย BMA.) เพื่อทำความเข้าใจลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมพื้นดินและรูปแบบการระบายน้ำ ซึ่งสิ่งที่พบจากการศึกษาในกรณีบางลำพูคือการเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมพื้นดิน มีผลทำให้ปริมาณน้ำไหลบนผิวพื้นเพิ่มขึ้น อัตราการไหลของน้ำบนผิวพื้นเร็วขึ้น พื้นที่เก็บกักน้ำลดปริมาณลงเป็นจำนวนมาก ความเข้าใจดังกล่าวจะช่วยให้คาดการณ์ได้ว่าผลของการเปลี่ยนแปลงจะก่อให้เกิดปัญหาการเอ่อท่วมของน้ำได้

การลดผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงโดยวิธีการทางภูมิสถาปัตยกรรมสามารถทำได้ โดยการห้วงเหี่ยวน้ำในรูปแบบต่างๆ ซึ่งสามารถทำการออกแบบให้เป็นส่วนหนึ่งของงานออกแบบเพื่อการใช้งานประเภทต่างๆได้ และยังสามารถทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำและห้วงน้ำได้เพื่อเป็นการลดระดับอัตราการไหลสูงสุดของน้ำในเมือง

ภาควิชา ...ภูมิสถาปัตยกรรม.....ลายมือชื่อนิสิต ปราโมทย์ เกตุทอง
 สาขาวิชา...ภูมิสถาปัตยกรรม.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ดนัย
 ปีการศึกษา 2546 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4574153125: MAJOR LANDSCAPE ARCHITECTURE

KEY WORD: LAND COVER /URBAN AREA / URBAN HYDROLOGY /BANG LUMPOO DISTRICT

PRAMOTE GATETHONG: THESIS TITLE. (LAND COVER CHANGE IN URBAN AREA AND ITS' EFFECT ON URBAN HYDROLOGY CHARACTERISTIC : A CASE STUDY OF BANG LUMPOO DISTRICT)

THESIS ADVISOR: DANAI THAITAKOO. 98 PP. ISBN 974-17-5276-8

Landscape design often involves change in landscape element in terms of land cover. Land cover change will affect drainage system in most urban area. One of the effects is change in amount of surface runoff and the ability of the area to drain runoff within proper time period, which result in water holding on the landscape surface and eventually become flooding. This phenomenon becomes one of major problems in many urban areas. In addition, change in land cover will result in change in drainage pattern. These changes of landscape elements and the effects of changes are important parts of urban hydrological system. As a result, it is necessary that landscape architect must understand the characteristic of change in urban hydrological system in order to be able to anticipate the effect of changes. This understanding will guide to a proper design of a landscape concerning drainage and flood problems.

The method of this study is comparing historical map of Bang Lumpoo area (B.E.2431) with recent map (B.E.2546) in order to understand the characteristics of change of land cover and drainage pattern. This study shows that land cover change can cause and increasing in water flow, flow rate, flow speed on landscape surface but decrease in water holding capacity. These understanding will help landscape architect to anticipate the effects of changes such as drainage and flood problem.

The reduction of the effects of changes can be achieved using water retention methods. These methods can be integrated into the design of a landscape for the purpose of controlling amount of runoff, surface water retention, decrease peak flow of surface water.

Department.....Landscape architecture..... Student's signature. *Pramote Gatethong*
Field of study..Landscape architecture..... Advisor's signature. *Danai Thaitakoo*

Academic year 2000

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จสำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความช่วยเหลืออย่างดีของ อาจารย์ ดร. ดนัย ทายตะคุ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ที่มีประโยชน์ ต่องานวิจัยด้วยดีตลอดมา อีกทั้งยังสละเวลาที่มีค่าให้กับการเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อย่างเต็มที่ ตลอดการทำงาน และยังคอยกระตุ้นให้ตระหนักถึงการทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา ขอขอบคุณคุณคณาจารย์ ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ประสิทธิ์ประสาท ความรู้ตั้งแต่เริ่มต้น จนสามารถที่จะทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลงได้ และสุดท้ายนี้สิ่งที่จะลืมไม่ได้คือ การกราบขอพระคุณ บิดาและมารดา ที่เป็นเบื้องหลังแห่งความสำเร็จทั้งปวงในชีวิตของบุตร



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญแผนที่.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฏ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.1.1 การเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์เมืองที่มีผลต่อการระบายน้ำในเมือง.....	2
1.1.2 การเลือกพื้นที่ศึกษา.....	3
1.1.3 นิยามคำสำคัญ.....	4
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	5
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	5
1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา.....	6
1.5 ระเบียบและวิธีการศึกษา.....	6
1.6 คำแนะนำในเนื้อหาวิทยานิพนธ์.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 อุทกวิทยา (Hydrology) และอุทกวิทยาเมือง (Urban Hydrology).....	11
2.1.1 อุทกวิทยา (Hydrology).....	11
2.1.2 อุทกวิทยาเมือง (Urban Hydrology).....	17
2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับนิเวศภูมิทัศน์ (Landscape Ecology) กับการระบายน้ำในเมือง.....	28
2.3 นิเวศวิทยาเมือง (The Urban Ecology) กับการระบายน้ำ.....	29
2.3.1 ความหมายเบื้องต้นของนิเวศวิทยาเมือง.....	30
2.3.2 องค์ประกอบของนิเวศวิทยาเมือง.....	32

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
2.4 แนวคิดในเรื่องการระบายน้ำในพื้นที่เมือง.....	32
2.4.1 แนวทางในการพัฒนาลุ่มน้ำขนาดเล็ก.....	32
2.4.2 การควบคุมปริมาณน้ำในพื้นที่รับน้ำขนาดเล็กของเมือง.....	34
3 ข้อมูลและรายละเอียดพื้นที่ศึกษา.....	38
3.1 ลักษณะทางกายภาพของย่านบางลำพู.....	39
3.1.1 ลักษณะทางกายภาพในอดีต.....	39
3.1.2 ลักษณะทางกายภาพในปัจจุบัน.....	41
3.2 รูปแบบของลักษณะทางอุทกวิทยาในย่านบางลำพู.....	43
3.2.1 รูปแบบในอดีต.....	43
3.2.2 รูปแบบในปัจจุบัน.....	44
3.3 ลักษณะการใช้ที่ดิน (Land Use) ในพื้นที่ศึกษา.....	45
4 การดำเนินการและผลวิจัย.....	48
4.1 การดำเนินการวิจัย.....	48
4.1.1 การศึกษาเบื้องต้น.....	49
4.1.2 การจำแนกลักษณะภูมิทัศน์บริเวณพื้นที่ศึกษา.....	50
4.1.3 การศึกษาลักษณะวัฏจักรของน้ำในพื้นที่ศึกษา.....	54
4.1.4 การศึกษาความเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมพื้นดิน.....	55
4.1.5 การศึกษาความเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการระบายน้ำ.....	59
4.2 ผลการวิจัย.....	63
4.2.1 ความหนาแน่นของอาคาร.....	63
4.2.2 ลักษณะของสิ่งปกคลุมพื้นดิน.....	63
4.2.3 ความเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการระบายน้ำ.....	65

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	69
5.1 ข้อสรุป.....	69
5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมพื้นดินกับ รูปแบบการระบายน้ำ.....	70
5.3 แนวความคิดในการวางแผนจัดการด้านสิ่งปกคลุมผิวดินในพื้นที่เมือง.....	71
5.4 ข้อจำกัดในการศึกษา.....	73
5.5 ข้อเสนอแนะ.....	73
รายการอ้างอิง.....	75
ภาคผนวก.....	76
ประวัติผู้เขียน.....	97

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนที่

แผนที่		หน้า
3-1	แสดงแผนที่กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2431-2474 (ที่มา: กรมแผนที่ทหาร 2527)....	40
3-2	แสดงแผนที่ย่านบางลำพู พ.ศ. 2431-2474 (ที่มา: กรมแผนที่ทหาร 2527).....	41
4-1	แสดงแผนผังการจำแนกประเภทแผนที่ในอดีต พศ. 2431.....	52
4-2	แสดงแผนผังการจำแนกประเภทแผนที่ในปัจจุบัน พศ. 2546.....	53
4-3	แสดงความหนาแน่นของอาคารในอดีต พศ. 2431.....	56
4-4	แสดงความหนาแน่นของอาคารในปัจจุบัน พศ. 2546.....	56
4-5	แสดงพื้นที่ของพื้นที่ผิวดินในอดีต พศ. 2431.....	57
4-6	แสดงพื้นที่ของพื้นที่ผิวดินในปัจจุบัน พศ. 2546.....	58
4-7	แสดงพื้นที่ของพื้นที่ผิวในอดีต พศ. 2431.....	58
4-8	แสดงพื้นที่ของพื้นที่ผิวในปัจจุบัน พศ. 2546.....	59
4-9	แสดงพื้นที่ทางน้ำในอดีต พศ. 2431.....	60
4-10	แสดงพื้นที่ทางน้ำในปัจจุบัน พศ. 2546.....	60
4-11	แสดงแนวท่อระบายน้ำของย่านบางลำพู พศ. 2546.....	62
4-12	แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ของสิ่งปกคลุมพื้นดินในอดีต.....	63
4-13	แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ของสิ่งปกคลุมพื้นดินในปัจจุบัน.....	64
4-14	แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่สิ่งปกคลุมดินในอดีตกับปัจจุบัน.....	64
4-15	แสดงการเปรียบเทียบเส้นทางน้ำในอดีตกับท่อระบายน้ำในปัจจุบัน.....	65
4-16	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งปกคลุมพื้นดินและการระบายน้ำ.....	66

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

2-1	แสดงค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง (C) ในพื้นที่ชนบท.....	24
2-2	แสดงค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง (C) ในพื้นที่ชนบท.....	24
2-3	แสดงค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง (C) ของกรุงเทพมหานคร.....	24
4-1	สรุปการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น.....	66



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	แสดงลักษณะของอุทกวิทยาในสภาพธรรมชาติ.....	2
1-2	แสดงลักษณะของอุทกวิทยาในสภาพเมือง.....	2
2-1	แสดงกรอบทางทฤษฎี.....	9
2-2	แสดงความสัมพันธ์ของทฤษฎีที่ใช้.....	10
2-3	แสดงวัฏจักรของน้ำ.....	13
2-4	แสดงแผนผังวงจรอุทกวิทยา.....	13
2-5	แสดงความสัมพันธ์ของการรับน้ำ การไหลของน้ำ ที่มีความสัมพันธ์กับ น้ำใต้ดิน	17
2-6	แสดงวัฏจักรของน้ำในลักษณะ Systems Notation (Dooge).....	18
2-7	แสดงวัฏจักรของน้ำในเมืองตามลักษณะ Systems Notation (Hall).....	18
2-8	แสดงการเปลี่ยนแปลงการซึมน้ำและ Runoff ในลักษณะการใช้ที่ดินต่างกัน.....	19
2-9	แสดงแผนภูมิผลกระทบของกระบวนการอุทกวิทยาที่เกิดจาก สภาพความเป็นเมือง.....	21
2-10	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ Runoff ก่อนและหลังการพัฒนาพื้นที่.....	22
2-11	แสดง Depression Storage	23
2-12	แสดงแบบจำลองทางอุทกวิทยาเกี่ยวกับบึงน้ำ.....	26
2-13	แสดงคุณภาพของผลกระทบของอุทกวิทยาที่เกิดจากการใช้พื้นที่เมือง.....	27
2-14	แสดง Wallace, McHarg, Roberts, and Todd's The layer-cake model.....	29
2-15	แสดงลำดับชั้นการขยายตัวของเมือง.....	30
2-16	แสดงการใช้ทรัพยากรของเมืองที่มีการผลิตของเสียจากการบริโภค.....	31
2-17	แสดงการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของการระบายน้ำ.....	33
2-18	แสดงเส้นทางน้ำ สาขาและความหนาแน่นของโครงข่ายการระบายน้ำ.....	33
2-19	แสดงปัญหาที่เกิดขึ้นและต้องมีการควบคุมปริมาณ Runoff	34
2-20	แสดงแนวทางการกักเก็บน้ำ Runoff ในพื้นที่เมือง.....	35
2-21	แสดงแนวทางการกักเก็บน้ำ Runoff ได้ผิวดิน.....	36
2-22	แสดงความต้องการพื้นที่หนองเหนียวน้ำ.....	36
2-23	แสดงการระบายน้ำในพื้นที่ของ Woodland, Texas.....	37

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3-1	แสดงอาคารสมัยเก่าที่ยังมีให้เห็นในย่านบางลำพู.....	38
3-2	แสดงภาพถ่ายทางอากาศย่านบางลำพู.....	42
3-3	แสดงอาคารสำนักงานและศูนย์การค้าในย่านบางลำพู.....	42
3-4	แสดงป้อมพระสุเมรุอาคารโบราณที่ยังหลงเหลืออยู่ในย่านบางลำพู.....	43
3-5	แสดงตึกแถวและทางเท้าในปัจจุบัน.....	44
3-6	แสดงสภาพคลองบางลำพูในปัจจุบัน.....	45
3-7	แสดงถนนและทางเท้าของย่านบางลำพูในปัจจุบัน.....	45
3-8	แสดงแผนผังกำหนดประโยชน์การใช้ที่ดินบริเวณย่านบางลำพู.....	46
4-1	แสดงวัฏจักรของน้ำในเมืองตามลักษณะ System Notation.....	54
4-2	แสดงวัฏจักรของน้ำในบางลำพูในปัจจุบันตามลักษณะ System Notation.....	55
5-1	แสดงตัวอย่างแนวคิดในการพัฒนาพื้นที่.....	73

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย