

## บทที่ 3

### ข้อมูลและรายละเอียดพื้นที่ศึกษา

#### เหตุผลในการเลือกพื้นที่ศึกษา

ในการเลือกพื้นที่ศึกษานั้นได้ใช้เกณฑ์ในการเลือกพื้นที่ศึกษาไว้ดังนี้

- 1) เป็นพื้นที่ที่สามารถเป็นตัวแทนของพื้นที่เมืองที่มีการพัฒนาแล้วได้
- 2) เป็นพื้นที่ที่มีขอบเขตชัดเจน หรือสามารถกำหนดขอบเขตได้
- 3) ต้องเป็นพื้นที่ที่สามารถหาข้อมูลได้และมีข้อมูลที่ชัดเจน
- 4) เป็นพื้นที่ที่สามารถหาแผนที่ในอดีตและปัจจุบันได้
- 5) สภาพพื้นที่ต้องมีปัจจัยที่จะนำมาทำการศึกษาเปรียบเทียบได้

จากเกณฑ์ในการเลือกพื้นที่ศึกษา เมื่อดูจากแผนที่ในอดีต (พ.ศ. 2431 โดยกรมแผนที่ทหาร) ย่านบางลำพูในอดีตเป็นย่านที่มีองค์ประกอบของรูปแบบการไหลของน้ำ ที่ชัดเจน มีความหลากหลายของ ระบบน้ำผิวดิน มีคลองหลักและคลองซอยที่จะนำพาน้ำลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาอยู่มากมาย ลักษณะของสิ่งปกคลุมพื้นดิน ยังมีความเป็นธรรมชาติดั้งเดิมอยู่สูงมากเมื่อนำมาเทียบกับสภาพในปัจจุบัน จึงเป็นพื้นที่ที่มีสิ่งเอื้ออำนวยในการศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมผิวดินที่มีผลต่อระบบอุทกวิทยาเมือง โดยทำการศึกษาจากหลักฐานในอดีตและการเปลี่ยนแปลงจากสภาพเมืองในปัจจุบัน เพื่อศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร มีผลอย่างไรกับ อุทกวิทยาเมือง



ภาพที่ 3-1 แสดงอาคารสมัยเก่าที่ยังมีให้เห็นในย่านบางลำพู

“ย่านบางลำพูเป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของกรุงรัตนโกสินทร์ และเป็นย่านดั้งเดิมที่มีประวัติความเป็นมายาวนานตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาที่มีบทบาทเป็นเพียงหมู่บ้านเล็กๆ ของชาวสวน เมื่อมีการสถาปนากรุงรัตนโกสินทร์ ขอบเขตของเมืองประกอบด้วย คูคลอง กำแพงเมืองและป้อมปราการ องค์ประกอบของชุมชนมีการตั้งถิ่นฐานของกลุ่มข้าราชการในรูปแบบของวัง โดยมีราษฎรอาศัยอยู่รอบศูนย์กลางชุมชนและตามริมแม่น้ำลำคลอง ในสมัยอดีตผู้คนจึงมีวิถีชีวิตและบรรยากาศที่ผูกพันกับน้ำ ในสมัยต่อมาเมื่อมีการรับอิทธิพลทางวัฒนธรรมจากประเทศทางตะวันตก มีการพัฒนาประเทศ สร้างโครงข่ายการสัญจรเพื่อเชื่อมโยงพื้นที่ต่างๆ ทั้งในระดับเมืองและระดับภาคเข้าด้วยกัน เมืองเกิดการขยายตัว ย่านบางลำพูก็มีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย ระบบทางสัญจรทางบกเริ่มเปลี่ยนแปลงทั้งรูปแบบที่อยู่อาศัยและวิถีชีวิตของผู้คน พร้อมๆ กับบทบาททางน้ำเริ่มลดน้อยลงเนื่องจากการพัฒนาระบบทางสัญจรทางบก และยังทำให้เกิดอาคารในรูปแบบของตึกแถวเรียงรายตามสองฝากถนน ย่านบางลำพูจัดได้ว่าเป็นย่านที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ เป็นย่านการค้าเก่า” (อภิชัย กาบทอง, 2542) เป็นพื้นที่ที่สามารถหาข้อมูลอ้างอิงและมีองค์ประกอบต่างๆ ที่เอื้ออำนวยต่อการทำการศึกษา

### 3.1 ลักษณะทางกายภาพของย่านบางลำพู

ลักษณะทางกายภาพของย่านบางลำพูที่มีความจำเป็นต้องทราบนั้นเราจะแบ่งเป็น 2 หัวข้อคือ ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่ว่ามีลักษณะความสัมพันธ์ในเรื่องความหนาแน่นของอาคารและที่ว่าง เพื่อที่สามารถจะนำข้อมูลมาเปรียบเทียบ อีกสิ่งหนึ่งก็คือสิ่งปลูกสร้าง เพื่อดูลักษณะความสัมพันธ์ของอาคารและสาธารณูปโภคที่เกิดขึ้นในพื้นที่รวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้วยโดยแบ่งเป็นลักษณะในอดีตและปัจจุบันดังนี้

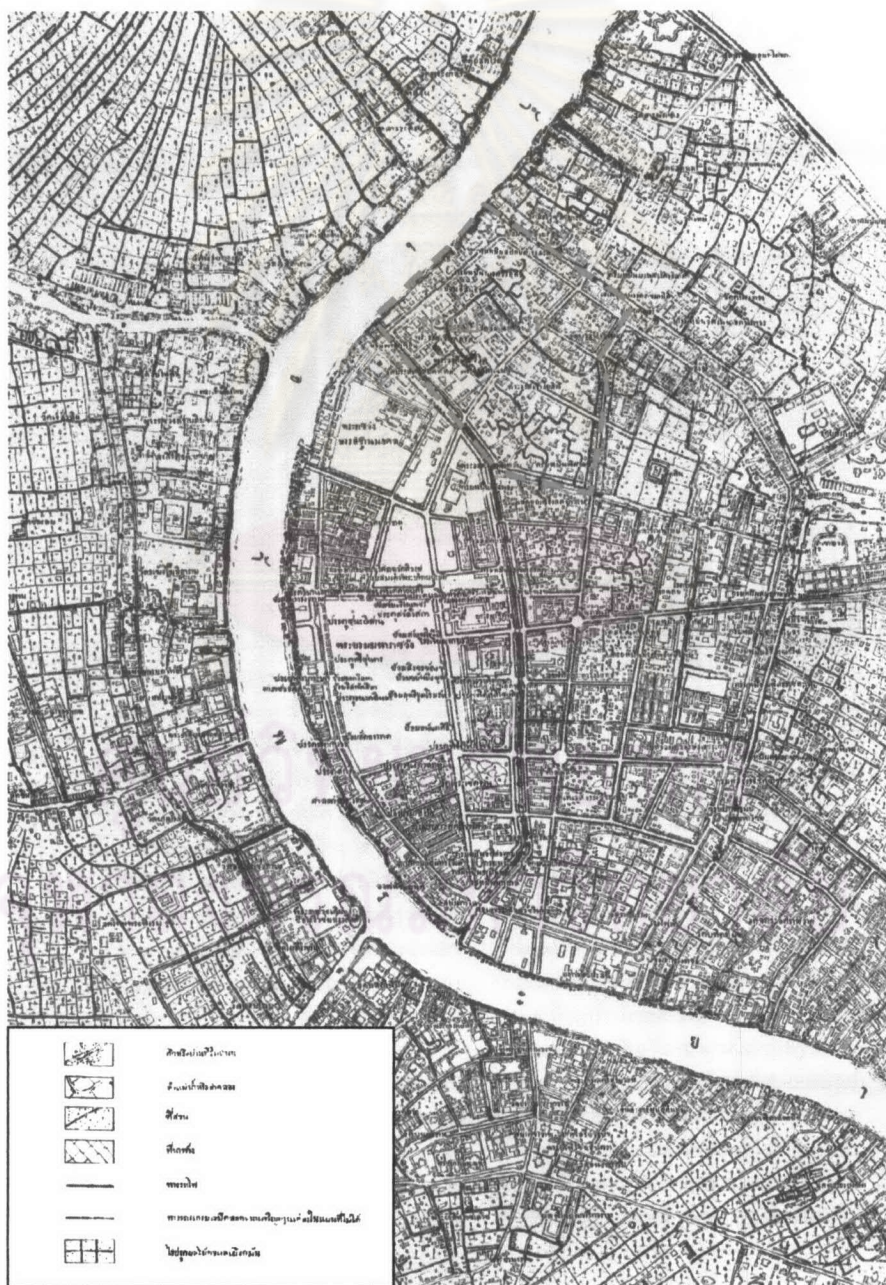
3.1.1 ลักษณะทางกายภาพในอดีต (จากแผนที่พ.ศ. 2531 ของกรมแผนที่ทหาร) พื้นที่บริเวณย่านบางลำพูนี้ในสมัยก่อนสร้างกรุงรัตนโกสินทร์ สภาพภูมิประเทศมีลักษณะเป็นที่ลุ่มต่ำ มีต้นลำพูขึ้นหนาแน่น มีการตั้งถิ่นฐานของหมู่บ้านชาวสวนขนาดเล็กๆ ตั้งอยู่บริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยาและบริเวณปากคลองบางลำพู

1) การใช้ที่ดิน ในสมัยแรกยังเป็นการใช้ที่ดินที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติอยู่ มีการใช้ที่ดินอย่างชัดเจน โครงข่ายการสัญจรยังใช้ทางน้ำเป็นหลัก ระบบต่างๆ ไม่สลับซับซ้อน การใช้ที่ดินส่วนใหญ่ จะเป็นที่พักอาศัย รองลงมาก็เป็นศาสนสถาน พื้นที่พาณิชย์กรรมยังกระจุกตัวอยู่เป็นบริเวณ ไม่ได้มีการขยายตัวออกไปอย่างในปัจจุบัน (อภิชัย กาบทอง, 2542)

2) สิ่งปลูกสร้าง สิ่งปลูกสร้างในสมัยแรกจะสามารถแบ่งได้เป็นที่พักอาศัยทั้งสำหรับเจ้านายชั้นต่างๆ และที่พักอาศัยของราษฎรทั่วไป ที่พักอาศัยสำหรับเจ้านายนั้นเป็นอาคารตั้งอยู่ใกล้กับเส้นทางน้ำ ได้แก่บริเวณคลองคูเมือง และคลองบางลำพู ส่วนที่พักอาศัยของราษฎรทั่วไป จะ



อาศัยอยู่เป็นชุมชน ตั้งบ้านเรือนและจุดแพริมแม่น้ำ ริมคลอง ความหนาแน่นของบ้านเรือนมีแต่บริเวณริมแม่น้ำลำคลอง ห่างออกไปมักจะเป็น สวน พุงนา สิ่งปลูกสร้างอื่นได้แก่ ตลาด ศาสนสถาน โครงข่ายการสัญจร ตลาดในอดีตจะแบ่งเป็นตลาดที่ขายในน้ำและตลาดที่ขายบนบกซึ่งมีความสำคัญน้อยกว่าตลาดน้ำ โครงข่ายการสัญจรนั้นจะมีลักษณะตามวิถีชีวิตของผู้คนที่ชีวิตประจำวันผูกพันกับน้ำเป็นส่วนใหญ่ เส้นทางสัญจรทางน้ำจึงมีความสำคัญมากกว่าทางบก การสัญจรทางบกในสมัยแรกมีถนนทางเดินเป็นทางสัญจรย่อยๆซึ่งลักษณะของถนนนั้น (ธวัช เอี่ยมเจริญ, 2536:64) เป็นทางเดินแคบๆถมด้วยดินหรือทราย พื้นถนนจะปูด้วยอิฐเรียงตะแคงหรือวางแบนราบลงที่แนวกลางของเส้นทางกว้างพอที่คนจะเดินสวนกันได้ ซึ่งในยุคเริ่มแรกนั้นในย่านบางลำพูมีถนนเพียง 2 สายเท่านั้น



แผนที่ 3-1 แสดงแผนที่กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2431-2474 (ที่มา: กรมแผนที่ทหาร)





แผนที่ 3-2 แสดงแผนที่ย่านบางลำพู พ.ศ. 2431-2474 (ที่มา: กรมแผนที่ทหาร 2527)

### 3.1.2 ลักษณะทางกายภาพในปัจจุบัน

1) การใช้ที่ดิน มีการเปลี่ยนแปลงขยายพื้นที่เพิ่มมากขึ้น การใช้ที่ดินเพื่อพาณิชยกรรม เริ่มขยายตัวมากขึ้นแทนบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการพักอาศัย ส่วนที่ดินเพื่อศาสนสถานนั้น วัดยังคงเป็นพื้นที่ที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากอดีตมากนัก แต่การใช้ที่ดินภายในวัดเปลี่ยนแปลงไปมาก เนื่องจากผลกระทบตั้งแต่สมัยมีการปรับปรุงประเทศช่วงแรก งบประมาณในการทำนุบำรุงวัดถูกตัดทอนลง วัดจึงต้องหารายได้เข้าวัด โดยการนำพื้นที่ว่างที่เคยใช้ประโยชน์เป็น ที่พักผ่อน (Open space) สำหรับผู้คนในย่านบางลำพู มาแบ่งใช้เป็นพื้นที่หาผลประโยชน์เข้าวัดแทน การใช้ที่ดินในปัจจุบันมีลักษณะที่เรียกว่า การใช้ที่ดินปะปนกัน (Mix use)

2) สิ่งปลูกสร้าง ที่เปลี่ยนไปจากอดีตคือ อาคารที่พักอาศัยของเจ้านายชั้นต่างๆหรือที่เรียกว่าวังนั้น ถูกเปลี่ยนแปลงการใช้ไปหมด บางส่วนถูกทำลายสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 บางส่วนถูกรื้อเพื่อสร้างอาคารใหม่ของหน่วยงานราชการและเอกชน เหลือเพียงอาคารเก่าที่เคยเป็นวังบางอาคารเท่านั้น อาคารที่เพิ่มขึ้นมาในปัจจุบันได้แก่อาคารทางด้านการค้า อาคารพาณิชย์ อาคารพาณิชย์ประเภทบริการ (โรงแรมและเกสต์เฮาส์) ส่วนอาคารพักอาศัยได้เปลี่ยนรูปแบบไปมีทั้งอาคารที่อาศัยในลักษณะสืบทอดกันมา บ้านจัดสรร อพาร์ทเมนต์และหอพัก สิ่งปลูกสร้างที่มีการ



เปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือ ทางสัญจรที่เปลี่ยนรูปแบบจากทางสัญจรทางน้ำมาเป็นการสัญจรทางบกโดยใช้ถนน ทำให้ลักษณะ คูคลองในอดีตหายไปกลายเป็นถนนในปัจจุบัน



ภาพที่ 3-2 แสดงภาพถ่ายทางอากาศย่านบางลำพู (ที่มา: กรมแผนที่ทหาร 2543)



ภาพที่ 3-3 แสดงอาคารสำนักงานและศูนย์การค้าในย่านบางลำพู



ภาพที่ 3-4 แสดงป้อมพระสุเมรุ อาคารสมัยโบราณที่ยังหลงเหลืออยู่ในย่านบางลำพู

## 3.2 รูปแบบของลักษณะทางอุทกวิทยาในย่านบางลำพู

### 3.2.1 รูปแบบในอดีต

รูปแบบของลักษณะทางอุทกวิทยาในย่านบางลำพู ที่มีรูปแบบใกล้เคียงกับระบบธรรมชาติ นั้นพบได้ในสมัยสมัยก่อนสร้างกรุงรัตนโกสินทร์ มีเอกสารอธิบายไว้ว่า "สภาพภูมิประเทศมีลักษณะ เป็นที่ลุ่มต่ำ มีดินลุ่มขื้นหนาแน่น มีคลองดั้งเดิมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติโดยทางน้ำสาขาของแม่น้ำต่างๆเปรียบได้เหมือนกิ่งก้านของต้นไม้ที่แผ่กระจายออกจากลำต้น บางคลองเป็นคลองสั้นๆ บางคลองเป็นคลองยาว บางคลองมีน้ำอุดมสมบูรณ์ทำให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ทุกฤดูกาล ตลอดปี บางคลองก็อาจมีน้ำแห้งในฤดูแล้ง คลองในอดีตมีน้ำลึก สะอาด รมรื่น กว้างโดยเฉลี่ย 5 วา มีความลึก 6 ศอก และมีการเชื่อมโยงติดต่อกันเป็นโครงข่าย (Network) การใช้ประโยชน์ที่เด่นชัดของคลองตั้งแต่สมัยโบราณคือการใช้เป็นเส้นทางคมนาคม ทำให้มีการรักษาทางน้ำและมีการขุดคลองเพิ่มเพื่อเป็นทางสัญจรและเป็นแนวป้องกันเมืองจากข้าศึก มีการตั้งถิ่นฐานของหมู่บ้านชาวสวนขนาดเล็กๆตั้งอยู่บริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยาและบริเวณปากคลองบางลำพู" ("คลอง ใน กรุงเทพฯ", 2525 หน้า 171) ทำให้วงจรของระบบอุทกวิทยายังคงสภาพของระบบได้

เมื่อดูสภาพของกรุงเทพมหานครในอดีตจากแผนที่ พ.ศ. 2431 นั้น จะมีการแบ่งการใช้ที่ออกเป็นประเภทต่างๆ ที่มีการระบุไว้ในสัญลักษณ์ตามแผนที่โดยแบ่งออกเป็น 5 ลักษณะคือ 1) อาคาร 2) แม่น้ำและลำคลอง 3) ที่สวน 4) ที่นาฟาง (นาข้าว) 5) ไร่ปลูกผลไม้กอกและเผือกมัน ซึ่งสภาพการใช้ที่ดินตามลักษณะดังกล่าวทำให้พอที่จะทำการประเมินได้ว่าในอดีตนั้นน่าจะมีลักษณะทางอุทกวิทยาดังนี้

1) เมื่อเวลาฝนตกการไหลของน้ำผิวดินจะไหลช้าเนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ต้นไม้ในพื้นที่จะมีส่วนช่วยให้น้ำผิวดินไหลช้า



2) มีการกักขังบนพื้นผิว (Depression Storage) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มีการทำนาซึ่งมีการทำคันนาเพื่อกักน้ำไว้ใช้ทำให้น้ำส่วนหนึ่งกักขังอยู่บนผิวดิน

3) ในพื้นที่มีลำคลองและช่องทางน้ำกระจายอยู่โดยทั่วไป ทำให้มีพื้นที่สำหรับรองรับน้ำและกักเก็บน้ำไว้ได้จนถึงขีดความสามารถที่จะต้องถ่ายเทน้ำไปในระบบลำธารต่อไป

### 3.2.2 รูปแบบในปัจจุบัน

จากลักษณะในอดีตที่มี ห้วย หนอง คลอง บึง และที่ว่างสำหรับเป็นพื้นที่รับน้ำเป็นจำนวนมาก ได้เริ่มเปลี่ยนไปที่ละน้อยจากความเจริญและการเติบโตของชุมชน บ้านเรือนและอาคารต่างๆ หนาแน่นขึ้น การพัฒนากรุงเทพมหานครที่ให้ความสำคัญกับการสัญจรทางบก ทำให้ทางน้ำต่างๆ ลดบทบาทและความสำคัญลง ทางน้ำสาขา คู ถูกถมเพื่อสร้างถนนและสาธารณูปโภคเป็นเหตุให้น้ำฝนจากอาคารบ้านเรือนระบายออกสู่คลองไม่ทัน ที่ว่างรับน้ำต่างๆ ถูกถม



ภาพที่ 3-5 แสดงสภาพตึกแถว, ถนนและทางเท้าในปัจจุบัน

เมื่อผิวดินส่วนใหญ่มีอาคารและพื้นคอนกรีตทดแทน การสร้างถนนมีความเจริญขึ้นมากและสะดวกกว่าการใช้คลอง จนเกิดระบบถนนที่แพร่หลายคือระบบตารางหมากรุก (นิจ หิฎฐีระ นันท์) ถนนและตึกแถวที่ยาวต่อเนื่องกันเหล่านี้กลายเป็นระบบกั้นน้ำ ถึงแม้จะมีการทำท่อลอดใต้ถนนเพื่อให้น้ำไหลผ่านแต่ก็ไม่ได้ผลเนื่องจากไม่สามารถที่จะระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้ทัน โดยเฉพาะภายหลังเกิดฝนตกใหญ่ และระดับน้ำในแม่น้ำสูงเอ่อขึ้น ทำให้เกิดน้ำขังอยู่ตามบริเวณต่างๆ ระบบระบายน้ำในปัจจุบันสร้างโดยอาศัยหลักการให้น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ แต่เนื่องจากพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร เป็นที่ราบจึงทำให้การแก้ไขปัญหากการระบายน้ำโดยสร้างโรงสูบน้ำขึ้น วงจรของระบบอุทกวิทยาเปลี่ยนแปลงสภาพจากระบบตามธรรมชาติอย่างสิ้นเชิง โดยรับอิทธิพลการเปลี่ยนแปลงสภาพของพื้นที่จากการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์เป็นอย่างมาก ระบบอุทกวิทยาตามธรรมชาติได้เปลี่ยนรูปแบบมาเป็นอุทกวิทยาเมืองที่เป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ทางธรรมชาติกับ

สภาพแวดล้อมเมืองที่มนุษย์สร้างขึ้น สภาพคลองในปัจจุบันทำหน้าที่เพียงเป็นทางระบายน้ำ  
โสโครกขนาดใหญ่ของเมืองเท่านั้น



ภาพที่ 3-6 แสดงสภาพคลองบางลำพูในปัจจุบัน



ภาพที่ 3-7 แสดงถนนและทางเท้าของย่านบางลำพูในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าปราศจากต้นไม้ บางทาง  
เท้า มีไม้พุ่มเตี้ยอยู่บ้างเล็กน้อย

### 3.3 ลักษณะการใช้ที่ดิน (Land Used) ในพื้นที่ศึกษา

การใช้ที่ดินในอดีตเท่าที่มีบันทึกไว้เมื่อ ร.ศ.115 กล่าวไว้ว่าการใช้ที่ดินส่วนใหญ่ยังเป็น  
เรือกสวนไร่ นา นอกจากภายในเขตเกาะกรุงรัตนโกสินทร์หรือวงรอบราชธานีและบริเวณริมฝั่งคลอง  
ที่เป็นที่อยู่อาศัย ร้านค้า ศาสนสถาน และสถานที่ราชการ การใช้ที่ดินตลอดจนถึงที่ตั้งของกิจกรรม ไม่  
ก่อให้เกิดการระบายถ่ายเทของเสียลงสู่แม่น้ำลำคลองมากเหมือนปัจจุบัน

ในปัจจุบัน การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อพาณิชย์กรรม ขยายตัวมากขึ้นจนเข้ามาแทนบริเวณที่มี  
การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออยู่อาศัย ส่วนการใช้ที่ดินเพื่อศาสนานั้น ยังมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก  
กรมการผังเมืองได้กำหนดประโยชน์การใช้ที่ดินบริเวณย่านบางลำพูในปัจจุบันเป็นสีน้ำตาลอ่อน  
คือ ที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย





ภาพที่ 3-8 แสดงแผนผังกำหนดประโยชน์การใช้ที่ดินบริเวณย่านบางลำพู (ที่มา: กรมการผังเมือง 2546)

ลักษณะดินในพื้นที่กรุงเทพมหานคร (จากรายงานการสำรวจดินจังหวัดปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร สมุทรสาครและสมุทรปราการ ฉบับที่ 189 โดยกองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน) ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เรียกว่า ที่ราบลุ่มบางกอก (Bangkok plain) ซึ่งดินในพื้นที่มีลักษณะทางกายภาพ ดังนี้ “เนื้อดินเป็นดินเนื้อละเอียดมีลักษณะเหนียว เมื่อเปียกจะอ่อนนุ่ม เวลาแห้งจะแข็งมาก การระบายน้ำเนื่องจากเป็นดินเนื้อละเอียดมีลักษณะเหนียว จับตัวกันแน่นไม่ค่อยมีช่องว่างระหว่างเม็ดดิน จึงทำให้น้ำไหลซึมผ่านได้ช้า การระบายน้ำเร็ว บางแห่งเป็นที่ลุ่มมีน้ำขังอยู่เป็นเวลานาน”

การศึกษาลักษณะทางกายภาพของบางลำพูทั้งในอดีตและปัจจุบันทำให้เราทราบถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางอุทกวิทยาของบางลำพู ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบการเปลี่ยนแปลงมีรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสามารถสรุปได้ดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ โดยเปลี่ยนแปลงจากความหนาแน่นจากอดีตที่เบาบางแต่ในปัจจุบันมีความหนาแน่นสูงกว่าเดิม และการใช้ที่ดินเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่ลักษณะเดิมมีความใกล้เคียงกับธรรมชาติที่พื้นยังเป็นพื้นดินและสวนแต่ในปัจจุบันได้ถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นคอนกรีตและอาคารโดยปกคลุมพื้นผิวเดิมเป็นปริมาณมาก ถนนถูกสร้างเพิ่มขึ้นมีการถมคูคลองเพื่อสร้างเป็นถนน การเปลี่ยนแปลงลักษณะดังกล่าวตามทฤษฎีของ Leopold จะทำให้เกิดปัญหาปริมาณน้ำในเมืองเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณ Runoff เพิ่มมากขึ้น ความเร็วในการไหลของน้ำเพิ่มมากขึ้น ช่วงเวลาของ Runoff เพิ่มสูงขึ้น และ Marsh กล่าวไว้ว่า สิ่งปกคลุมใหม่มีผล

โดยตรงกับน้ำที่ไหลบนผิวดินในพื้นที่ โดยจะสูญเสียการกักเก็บไว้บนผิวดินที่เราเรียกว่า Depression Storage ไป

2) การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางอุทกวิทยา ในอดีตมีเส้นทางน้ำเชื่อมเป็นโครงข่ายและลักษณะการระบายน้ำยังเป็นการระบายน้ำผิวดินเป็นหลัก จากการตัดถนนจำนวนมากในปัจจุบัน และการละเลยโครงสร้างเก่าของเมืองคือเส้นทางน้ำ ทำให้เกิดการถมคูคลองและสร้างถนนกระจายอยู่เต็มพื้นที่ ท่อระบายน้ำถูกสร้างขึ้นมาตามเส้นทางตามถนนทำให้มีความหนาแน่นของการระบายน้ำ (Drainage Density) เปลี่ยนแปลงจากเส้นทางน้ำในอดีตเป็นอย่างมาก จากทฤษฎีของ marsh เหตุดังกล่าวจะทำให้ความเร็วในการไหลของน้ำผิวดินที่ไหลบนถนนและพื้นที่เมืองมีความเร็วเพิ่มขึ้น เวลาในการรวบรวมและนำพาใช้เวลาสั้นลง ในกรณีที่น้ำฝนมีปริมาณมาก ทำให้เกิดปัญหาน้ำเอ่อ น้ำขังบนถนนถ้าหากขนาดของท่อระบายน้ำมีขนาดไม่เพียงพอในการรับน้ำ และเกิดน้ำท่วมในที่สุด ตามทฤษฎีของ Leopold การถมคูคลองและเส้นทางน้ำเดิมเป็นการทำลายพื้นที่รับน้ำขนาดใหญ่ เนื่องจาก Leopold ถือว่าทางน้ำเดิมเป็นพื้นที่เก็บน้ำขนาดใหญ่ซึ่งสามารถรับน้ำ Runoff ได้ในปริมาณมาก ซึ่งท่อระบายน้ำที่สร้างขึ้นมามีข้อจำกัดในเรื่องความสามารถในการเก็บน้ำได้ในปริมาณน้อย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย