รูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมเพื่อวิถีชีวิตชุมชนเมืองริมน้ำ
กรณีศึกษา ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ กรุงเทพมหานคร

นางสาวธฤติ มิระสิงห์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบชุมชนเมือง ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2557
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FLOOD PREVENTION DIKE PATTERNS ON WATER-BASED COMMUNITIES; A CASE STUDY OF PAK KLONG MAHASAWAD COMMUNITY, BANGKOK

Miss Thruetti Mirasing

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Urban and Regional Planning Program in Urban Design
Department of Urban and Regional Planning
Faculty of Architecture
Chulalongkorn University
Academic Year 2014

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	รูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมเพื่อวิถีชีวิตชุมชนเมืองริมน้ำ กรณีศึกษา ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ กรุงเทพมหานคร
โดย	นางสาวธฤติ มิระสิงห์
สาขาวิชา	การออกแบบชุมชนเมือง
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรมล กุลศรีสมบัติ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นรัชฎ์ กาญจนัษฐิติ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพนันท์ ตาปนานนท์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรมล กุลศรีสมบัติ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไขศรี ภักดิ์สุขเจริญ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติศักดิ์ ธรรมาภรณ์พิลาศ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(อาจารย์ ดร. สินีนาถ ศุกลรัตนเมธี)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ธฤติ มิระสิงห์ : รูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมเพื่อวิถีชีวิตชุมชนเมืองริมน้ำ กรณีศึกษา ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ กรุงเทพมหานคร (FLOOD PREVENTION DIKE PATTERNS ON WATER-BASED COMMUNITIES;A CASE STUDY OF PAK KLONG MAHASAWAD COMMUNITY, BANGKOK) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร. นิรมล กุลศรีสมบัติ, 158 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมเพื่อวิถีชีวิตชุมชนเมืองริมน้ำ บริเวณชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ กรุงเทพมหานคร โดยผู้วิจัยต้องการค้นหาว่าจากลักษณะการตั้งถิ่นฐานของชุมชนริมน้ำภาคกลางตามบริบทแบบไทย ที่มีลักษณะเฉพาะทางกายภาพแบบสะเทินน้ำสะเทินบกและมีความหลากหลายของกิจกรรมในการใช้งานพื้นที่ริมน้ำ รูปแบบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่สอดคล้องกับลักษณะการตั้งถิ่นฐานดังกล่าวควรมีรูปแบบอย่างไร โดยมีสมมติฐานคือ แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมต้องมีรูปแบบที่หลากหลาย ซึ่งเกิดจาก(1)ลักษณะทางกายภาพและสังคมของพื้นที่ริมน้ำที่แตกต่างกันย่อมต้องการรูปแบบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่แตกต่างกัน และ(2)จากความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำที่ต่างกันของแต่ละประเภทกิจกรรมและกลุ่มผู้ใช้งานย่อมต้องการรูปแบบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่แตกต่างกัน โดยทำการสำรวจ แบบสอบถามและสัมภาษณ์เชิงลึก ประกอบผลการวิเคราะห์กรณีตัวอย่างและแนวทางการออกแบบแนวเขื่อนบนพื้นที่เสี่ยงภัยในระดับสากล เพื่อกำหนดเกณฑ์และลำดับขั้นตอนการออกแบบ ซึ่งจะทำให้ทราบถึงรูปแบบของแนวเขื่อนในแต่ละลักษณะทางกายภาพและสังคมของพื้นที่ริมน้ำ จากการศึกษาพบว่า รูปแบบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่สอดคล้องกับลักษณะการตั้งถิ่นฐาน แบบสะเทินน้ำสะเทินบก ตามบริบทแบบไทยควรมีความหลากหลาย โดยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 2 ประการ ได้แก่ (1) ลักษณะทางกายภาพและสังคมของพื้นที่ริมน้ำ และ (2) ความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำที่ต่างกันของประเภทกิจกรรมและกลุ่มผู้ใช้งาน ดังจะเห็นได้จาก การกำหนดคุณลักษณะการกั้นน้ำของแนวเขื่อนและการปรับองค์ประกอบทางกายภาพเพื่อใช้งานรูปแบบอื่น ที่สัมพันธ์กับระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำในระดับ น้อย กลางและมาก ที่แตกต่างกันไปในแต่ละประเภทชุมชน 2 ประเภทหลัก คือ 1)พื้นที่ชุมชนเมือง และพื้นที่ชุมชนเมืองกึ่งเกษตร ที่ต้องการเครื่องมือป้องกันพื้นที่ต่อระดับน้ำ และต้องการให้แนวเขื่อนมีการออกแบบการใช้งานเพื่อเป็นพื้นที่สาธารณะแก่ชุมชน เช่น ทางเดินริมน้ำ,ทางจักรยาน เนื่องจากความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่สูง และควรคำนึงถึงองค์ประกอบในการเชื่อมโยงโครงข่าย การสัญจรทั้งทางบกและทางน้ำเข้าด้วยกัน ดังนั้น คุณลักษณะแนวเขื่อนในการกั้นน้ำที่ค้นพบในพื้นที่จึงมี 2 ลักษณะ คือ ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย และยอมให้น้ำผ่านได้แค่บางส่วน ในขณะที่ 2) พื้นที่ชุมชนเกษตร ต้องการเพียงการปรับตัวองค์ประกอบทางกายภาพ โดยเฉพาะในระดับตัวเรือนเพื่ออาศัยอยู่กับระดับน้ำ แนวเขื่อนควรมีการออกแบบที่คำนึงถึงองค์ประกอบทางกายภาพตัวเรือน ที่สำคัญในการใช้น้ำของประชาชน อาทิช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ, อู่จอดเรือ รวมถึงการเชื่อมต่อกับโครงข่ายเส้นทางสัญจรภายในพื้นที่เนื่องจากความหนาแน่นน้อย และยังต้องการใช้น้ำอยู่ คุณลักษณะในการกั้นน้ำของแนวเขื่อนที่ค้นพบจึงมีเพียงแนวเขื่อนที่ยอมให้น้ำผ่านได้แค่บางส่วน ที่ช่วยลดความรุนแรงของกระแสน้ำ ทั้งในระดับชุมชนและตัวเรือนเท่านั้น

จากข้อค้นพบ จึงนำไปสู่ข้อเสนอแนะที่ว่า ในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ที่สอดคล้องกับลักษณะการตั้งถิ่นฐาน และลดผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชนน้อยที่สุด นอกจากต้องคำนึงถึงคุณลักษณะในการกั้นน้ำของพื้นที่ที่สัมพันธ์กับรูปแบบพฤติกรรมแล้ว ควรมีการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำร่วมกับแนวเขื่อนอีกด้วย

ภาควิชา การวางแผนภาคและเมือง ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา การออกแบบชุมชนเมือง ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2557

5473327025 : MAJOR URBAN DESIGN
KEYWORDS: FLOOD PREVENTION DIKE

THRUETTI MIRASING: FLOOD PREVENTION DIKE PATTERNS ON WATER-BASED COMMUNITIES;A CASE STUDY OF PAK KLONG MAHASAWAD COMMUNITY, BANGKOK. ADVISOR: ASST. PROF. PROF. NIRAMON KULSRISOMBAT, Ph.D., 158 pp.

The objective of this research is to study about flood prevention dike patterns on water-based communities, Pakklong Mahasawa community, Bangkok. The researchers wanted to find out the nature of the settlement of the central waterfront community contextual Thailand that it's characteristic physical and amphibians and a wide range of activities in the areas of the waterfront. How Flood prevention dike is patterns along the line with such a settlement. The hypothesis is flood prevention dike along the diverse forms which have caused (1) physical and social development of the waterfront area will require a different form of flood prevention dike along is different. And (2) the need to interact with different types of events and user groups will need some patterns of flood prevention dike along is different. By survey Questionnaires and in-depth interviews, the accompanying analysis of case studies and guidelines to design a dike on risk areas internationally to establish the sequence and design process. This will contribute to understanding the patterns of vertical dike in the physical and social development of the waterfront area. The study found that the patterns of flood prevention dike along the line with the settlement. Alligator Pattern Thailand should contextual diversity, based on the two; (1) physical and social development of the waterfront area and (2) the need to interact with different types of events and user groups. As can be seen from the defining feature of the landscape and water barrier dike and the physical components to use another format. It's relative to the level of interaction with water in low level, middle level and high level. It's different in each community two main types. 1) Urban space and semi- urban agriculture that need protected areas to the water level and require the dam line is designed for use as a public space for the community such waterfront walkway, bike path. Due to the high population density of the area and it's considered the elements of interconnection transportation by land and sea together. The line feature a water barrier dike found in this area, there's 2 characteristics; does not allow water to pass through it and allow water to pass through only partially. While 2) the agricultural community, just like adaptive physical elements, especially in the housing for residents with water of genre dike. It should be designed to regard of the physical component housings. The importance is water using for the people such as opening and ladder into the water, mooring dock including connections to route network traffic within the area. Because of low density and demand for water, so feature to stem the tide of discovery along the dike that allows water to pass through only partially that it reduces the severity of the tides both in the community and housing only.

The findings led to the recommendation that to design flood protection embankment, it's consistent with the settlement and reduce the impact on the life of the community at least. In addition, it's considered of the area to stem the tide with the behavior associated with it and it should still also be designed with an active area of waterfront along the dike as well.

Department: Urban and Regional Planning Student's Signature .....
Field of Study: Urban Design Advisor's Signature .....
Academic Year: 2014

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง รูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมเพื่อวิถีชีวิตชุมชนเมืองริมน้ำ เล่มนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณา และความช่วยเหลือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ และบุคคลหลายๆ ท่าน ซึ่งผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.นิรมล กุลศรีสมบัติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้คำชี้แนะและให้ความกระจ่างในหลักการวิเคราะห์งานและวิธีคิดอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินงานได้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี จึงขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง และต้องขอกราบขอบพระคุณท่านคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพนันท์ ตาปนานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไขศรี ภักดิ์สุขเจริญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.จิตติศักดิ์ ธรรมาภรณ์พิลาศ และอาจารย์ ดร.สินีนาถ ศุกลรัตนเมธี ที่เสียสละเวลาร่วมรับฟังการเสนอผลงานการศึกษา ตลอดจนกรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุวดี ศิริ ที่คอยให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาครั้งนี้ด้วยดีตลอดมา และขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาการวางแผนภาคและเมืองจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ได้อุทิศเวลาอบรมสั่งสอนและให้คำแนะนำด้วยดีตลอดระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษาภายในมหาลัยแห่งนี้ ขอขอบพระคุณ หน่วยงานสำนักงานระบายน้ำ สำนักผังเมืองกรุงเทพ สำนักงานเขตตลิ่งชัน ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนในข้อมูลและเนื้อหาของงานวิจัย ทำให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์มากขึ้น อีกทั้งขอกราบขอบพระคุณชาวชุมชนริมน้ำปากคลองมหาสวัสดิ์ กรุงเทพมหานคร ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการทำงานวิจัยชิ้นนี้ และให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้ทำวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณครอบครัวมิระสิงห์ ที่คอยช่วยเหลือในทุกด้านและเป็นกำลังใจที่ยิ่งใหญ่เสมอมา จนทำให้ผู้วิจัยสามารถจัดทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ กลุ่มเพื่อนการวางแผนภาคและเมือง และการออกแบบชุมชนเมืองรุ่น 12 ทุกคน ที่คอยให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ด้วยดีตลอดมาในช่วงระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษาครั้งนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง ..... ญ
สารบัญตาราง(ต่อ) ..... ฎ
สารบัญภาพ ..... ฏ
สารบัญภาพ(ต่อ) ..... ฐ
สารบัญภาพ(ต่อ) ..... ฑ
สารบัญภาพ(ต่อ) ..... ฒ
สารบัญแผนภูมิ ..... ณ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย 1
1.2 คำถามงานวิจัย 2
1.3 สมมติฐานงานวิจัย 2
1.4 วัตถุประสงค์ 2
1.5 ขอบเขตของการศึกษา 3
1.6 วิธีดำเนินการวิจัย 3
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5
1.8 คำจำกัดความ 5
บทที่ 2 แนวความคิด ทฤษฎี และงานที่เกี่ยวข้อง 9
2.1 หลักการออกแบบทางกายภาพของแนวเขื่อน 10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

2.1.1 การจำแนกพื้นที่เพื่อทำการออกแบบ 10
2.1.2 วิวัฒนาการของแนวคิดการแก้ไขปัญหาระดับน้ำที่สูงขึ้น 11
2.1.3 การออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม 17
2.2 การปรับองค์ประกอบทางกายภาพที่สัมพันธ์กับบริบทของพื้นที่ศึกษา 18
2.2.1 กรณีศึกษาการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม 19
2.3 สรุปการทบทวนวรรณกรรมเพื่อกำหนดกรอบแนวคิด 36
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย 39
3.1 วิธีดำเนินการวิจัยและการประมวลผลการศึกษา 40
3.1.1 การกำหนดประเด็นสำคัญในการวิจัย 40
3.1.2 การทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 40
3.1.3 ประชากรเป้าหมายและการแบ่งกลุ่มตัวอย่างพื้นที่ในการศึกษา 40
3.1.4 การเก็บข้อมูล 45
3.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล 46
3.1.6 กำหนดผังแนวคิดและรายละเอียดการออกแบบ 47
3.1.7 การนำเสนอผลการศึกษา 47
3.1.8 สรุปลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย 48
บทที่ 4 สภาพทั่วไปของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ 49
4.1 ข้อมูลทั่วไปของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ 50
4.1.1 ทำเลที่ตั้งและเขตการปกครอง 50
4.1.2 ความเป็นมาและความสำคัญ 52
4.2 ข้อมูลลักษณะเฉพาะทางกายภาพ ของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ 57
4.2.1 องค์ประกอบทางกายภาพของชุมชน 57
4.2.2 วิถีชีวิตและความสัมพันธ์ของชุมชนกับระดับน้ำ 70

หน้า

4.2.3 ระดับน้ำและความเปราะบางของพื้นที่ศึกษา 76
4.3 สรุปสภาพทั่วไปของชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์ 79
บทที่ 5 แนวทางการออกแบบองค์ประกอบทางกายภาพของเขื่อนป้องกันน้ำท่วม 81
5.1 การเสนอแนวคิดความสัมพันธ์เพื่อสร้างเกณฑ์การออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม 82
5.1.1 การกำหนดเกณฑ์การออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและพื้นที่ริมน้ำ 82
5.1.2 แนวทางการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของเขื่อนป้องกันน้ำท่วม 98
5.1.3 สรุปแนวทางการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนร่วมกับแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม 105
5.2 การเสนอแนวทางการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ในพื้นที่กรณีศึกษา 110
บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะในการออกแบบ 135
6.1 ผลจากการศึกษา 135
6.2 สรุปเกณฑ์การออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม 136
6.3 ข้อเสนอแนะในการออกแบบพื้นที่เสี่ยงภัยร่วมกับแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในอนาคต 139
6.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป 139
รายการอ้างอิง 140
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 158

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2-1 ตารางแสดงความสามารถในการปรับตัวในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามระดับความเสี่ยงภัยน้ำท่วม..... 22

2-2 ตารางแสดงรูปแบบการแก้ปัญหาน้ำท่วมตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 23

2-3 แสดงกลยุทธ์การออกแบบและปรับโครงสร้างเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วม..... 27

2-4 แสดงระดับการยกพื้นสูงในแต่ละประเภทอาคาร..... 28

2-5 แสดงกลยุทธ์การออกแบบบนพื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำแบบต่างๆ..... 29

3-1 แสดงการแบ่งพื้นที่รับน้ำในการกำหนดพื้นที่กรณีศึกษา..... 42

3-2 สรุปรายละเอียดการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง..... 45

3-3 แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง..... 45

4-1 แสดงกิจกรรมจากความต้องการในการใช้น้ำในพื้นที่ตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 72

4-2 แสดงสรุปองค์ประกอบทางกายภาพที่เกิดจากความต้องการใช้น้ำในพื้นที่กรณีศึกษา..... 79

5-1 แสดงรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมแต่ละระดับความเสี่ยง และระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำตามบริบทแบบไทย ในระดับย่าน..... 87

5-2 แสดงการแบ่งพื้นที่รับน้ำในการกำหนดพื้นที่กรณีศึกษา..... 91

5-3 แสดงรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมแต่ละระดับความเสี่ยงและระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำในแต่ละประเภทชุมชน..... 93

5-3 แสดงองค์ประกอบทางกายภาพตามรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้งาน..... 94

5-3 แสดงองค์ประกอบทางกายภาพตามรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ในพื้นที่ที่ควรใช้เครื่องมือป้องกันน้ำ และปรับองค์ประกอบ (ต่อ)..... 95

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ หน้า

5-3 แสดงองค์ประกอบทางกายภาพตามรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ในพื้นที่ที่ควรมีการปรับองค์ประกอบทางกายภาพเพื่อช่วยลดผลกระทบ และสามารถเป็นพื้นที่รับน้ำ(ต่อ)..... 96

5-4 แสดงคุณลักษณะทางกายภาพของแนวเขื่อนที่สัมพันธ์กับระดับความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน..... 102

5-5 แสดงการวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis)ของพื้นทีกรณีศึกษาในระดับย่าน..... 110

5-6 แสดงการวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis) ของชุมชนริมน้ำวิถีเมือง..... 112

5-7 แสดงการวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis) ของชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร..... 113

5-8 แสดงการวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis) ของชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร..... 114

5-9 สรุปการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ตามระดับการมีปฏิสัมพันธ์ ประเภทพื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง..... 116

5-10 สรุปการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ตามระดับการมีปฏิสัมพันธ์ ประเภทพื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร..... 117

5-11 สรุปการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ตามระดับการมีปฏิสัมพันธ์ ประเภทพื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร..... 118

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1-1 แสดงตำแหน่งพื้นที่กรณีศึกษาในระดับเมือง..... 7

1-2 แสดงตำแหน่งพื้นที่กรณีศึกษาในระดับย่าน..... 8

2-1 แสดงแนวความคิดการปรับตัวเพื่อต่อสู้กับระดับน้ำที่สูงขึ้น..... 15

2-2 แสดงการแบ่งประเภทของพื้นที่ริมน้ำ..... 16

2-3 แสดงแนวทางการออกแบบพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม..... 17

2-4 แสดงการประเมินความเสี่ยงน้ำท่วม..... 21

2-5 แสดงการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบยกพื้นสูง..... 24

2-6 แสดงการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่ออยู่บนน้ำหรือลอยน้ำ..... 25

2-7 แสดงการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบสะเทินน้ำสะเทินบก..... 26

2-8 แสดงลำดับขั้นตอนในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม..... 32

3-1 แสดงพื้นที่กรณีศึกษา..... 44

4-1 แสดงขอบเขตพื้นที่ชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์..... 51

4-2 แสดงโครงข่ายการสัญจรในพื้นที่กรณีศึกษา..... 58

4-3 แสดงโครงข่ายการสัญจรถนนสายย่อยหรือทางเดินภายในชุมชนริมน้ำ..... 59

4-4 แสดงโครงข่ายการสัญจรทางน้ำและท่าเทียบเรือสาธารณะของชุมชน..... 60

4-5 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในระดับชุมชนของพื้นที่กรณีศึกษา..... 62

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4-6 แสดงความหนาแน่นมวลอาคารต่อพื้นที่ว่างเขตชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์..... 64

4-7 แสดงความหนาแน่นมวลอาคารต่อพื้นที่ว่างเขตชุมชนสวนผัก..... 65

4-8 แสดงความหนาแน่นมวลอาคารต่อพื้นที่ว่างจำแนกตามขอบเขตชุมชนเลียบถนนรางรถไฟ 65

4-9 แสดงการใช้ประโยชน์อาคารในพื้นที่กรณีศึกษา..... 66

4-10 แสดงการใช้ประโยชน์อาคารในพื้นที่กรณีศึกษา..... 66

4-11 แสดงลักษณะของสถาปัตยกรรมอาคารประเภทต่างๆในพื้นที่ ชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์..... 67

4-12 แสดงลักษณะความสูงของอาคาร..... 68

4-13 แสดงที่ว่างสาธารณะของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์..... 69

4-14 แสดงองค์ประกอบทางกายภาพระดับตัวเรือนในพื้นที่กรณีศึกษา..... 74

4-15 แสดงองค์ประกอบทางกายภาพระดับตัวเรือนในพื้นที่กรณีศึกษา..... 75

4-16 แสดงแนวโน้มการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่กรณีศึกษา..... 76

4-17 แสดงช่วงเวลาที่ระดับน้ำขึ้นสูงสุดในรอบปี..... 77

4-18 แสดงระดับพื้นที่น้ำท่วม ในพื้นที่กรณีศึกษา..... 78

5-1 แสดงขอบเขตของพื้นที่ริมน้ำ จำแนกตามระดับน้ำท่วมสูง..... 86

5-2 แสดงการแบ่งพื้นที่รับน้ำในการกำหนดพื้นที่กรณีศึกษา..... 92

5-3 แสดงขอบเขตของพื้นที่ริมน้ำจำแนกตามระดับน้ำท่วมสูง..... 99

5-4 แสดงการกำหนดขอบเขตของพื้นที่ริมน้ำจำแนกตามระดับน้ำท่วมสูงเพื่อทำการปรับตัว.....100

5-5 แสดงตัวอย่างพื้นที่ 3 ส่วนที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม..... 104

5-6 แสดงตัวอย่างการออกแบบการใช้งานของแนวเขื่อน.....106

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ หน้า

5-7 แสดงการจำแนกประเภทของพื้นที่ริมน้ำตามระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ที่เกิดจากความต้องการของประชาชน..... 107

5-8 แสดงการจำแนกประเภทของพื้นที่ริมน้ำตามระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ที่เกิดจากความต้องการของประชาชน..... 108

5-9 แสดงขอบเขตการจำแนกประเภทของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมตามระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ของพื้นที่ด้านใน..... 109

5-10 แสดงการจำแนกมาตรการออกแบบตามประเภทของพื้นที่รับน้ำ และระดับการมีปฏิสัมพันธ์ กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ตามผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 120

5-11 แสดงขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการการปรับโครงสร้างในระดับตัวอาคาร ในพื้นที่กรณีศึกษา 121

5-12 แสดงขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการการปรับโครงสร้างในระดับตัวอาคาร ในพื้นที่กรณีศึกษา 122

5-13 แสดงโครงข่ายการสัญจรในพื้นที่กรณีศึกษา..... 123

5-14 แสดงแนวคิดการออกแบบผังบริเวณในภาพรวม พื้นที่กรณีศึกษา..... 124

5-15 แสดงแนวคิดการออกแบบผังบริเวณ พื้นที่กรณีศึกษาเฉพาะแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม.. 125

5-16 แสดงการออกแบบผังบริเวณ พื้นที่กรณีศึกษา..... ... 126

5-17 แสดงตำแหน่งพื้นที่เพื่อเสนอตัวอย่างการออกออกแบบแนวเขื่อนที่มีความแตกต่างกัน. 127

5-18 แสดงตัวอย่างการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ A ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง..... 128

5-19 แสดงตัวอย่างการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนร่วมกับแนวเขื่อน ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง..... 129

5-20 แสดงตัวอย่างการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ B ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร..... 130

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ หน้า

5-21 แสดงตัวอย่างการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนร่วมกับแนวเขื่อน ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร..... 131

5-22 แสดงตัวอย่างการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ C ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร..... 132

5-23 แสดงตัวอย่างการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนร่วมกับแนวเขื่อน ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร..... 133

5-24 แสดงการเปรียบเทียบระดับการเข้าถึงของน้ำท่วมจากภายนอกพื้นที่ ในแต่ละประเภทชุมชน..... 134

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
2-1 แสดงกรอบแนวความคิดงานวิจัย.....	38
3-1 สรุปลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย.....	48
4-1 แสดงสถิติจำนวนประชากรในเขตพื้นที่ตลิ่งชันย้อนหลัง 6 ปี พ.ศ.2552-2557.....	54
4-2 แสดงสถิติความหนาแน่นของจำนวนประชากรในเขตพื้นที่ตลิ่งชันย้อนหลัง 6 ปี พ.ศ. 2552-2557.....	54
4-3 แสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	63
4-4 แสดงร้อยละของรูปแบบกิจกรรมตามความต้องการใช้น้ำในพื้นที่กรณีศึกษา.....	73

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

หนึ่งในปัญหาสำคัญของภัยพิบัติเมือง (urban disasters) นั่นคือ ปัญหาที่เกิดจากระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งอาจมาจากหลายสาเหตุด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น สภาพภูมิศาสตร์ของที่ตั้ง สภาวการณ์โลกร้อน รวมไปถึงการออกแบบผังเมืองที่ขาดประสิทธิภาพ จนทำให้พื้นที่เกษตรกรรมหรือพื้นที่รับน้ำหายไป โดยระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้นนี้ มักจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยริมน้ำโดยตรง ทั้งทางด้านกายภาพและสังคม ดังนั้น นี่จึงเป็นปัญหาที่ต้องให้ความสำคัญและพยายามแก้ไข เพื่อควบคุมความเสี่ยงและลดผลกระทบน้ำท่วม ด้วยการวางผังและออกแบบเมือง ซึ่งจะเห็นได้จากวิวัฒนาการการแก้ไขปัญหาระดับน้ำที่ผ่านมา นับตั้งแต่ การกำหนดกลยุทธ์การหนีหรือล่าถอยต่อระดับน้ำ กลยุทธ์การต่อสู้กับระดับน้ำด้วยเครื่องมือป้องกันน้ำท่วมรูปแบบต่างๆ จนกระทั่งกลยุทธ์การอยู่ร่วมกับน้ำ ซึ่งเป็นที่นิยมที่สุด ในปัจจุบัน โดยพบว่าเครื่องมือที่ใช้กันมากคือ แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ซึ่งมักมีการออกแบบและปรับองค์ประกอบทางกายภาพร่วมกับประเภทของกลยุทธ์และบริบทของพื้นที่ริมน้ำเรื่อยมา(bank, 2007)

ในกรุงเทพมหานคร การก่อสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม (flood prevention dike) นับว่าเป็นหนึ่งในมาตรการสำคัญเพื่อแก้ไขปัญหาระดับน้ำที่สูงขึ้น เพื่อทำหน้าที่ป้องกันระดับน้ำภายนอก มิให้ไหลบ่าเข้าท่วมภายในเขตพื้นที่ปิดล้อม โดยทำการก่อสร้างในปี พ.ศ.2549 จนแล้วเสร็จในปี พ.ศ.2553 มีรูปแบบเป็นแนวคันคอนกรีตมาตรฐานเดียว ยกตัวสูงตามระดับน้ำ และมีคุณลักษณะที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้ โดยความสูงของแนวคันยังมีการต่อเติมเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ช่วงเวลาที่ผ่านมางานวิจัยหลายชิ้นระบุว่า แม้ว่าแนวเขื่อนจะช่วยแก้ปัญหาจากระดับน้ำได้จริง แต่ก็ส่งผลกระทบด้านลบต่อชุมชนริมน้ำ ซึ่งงานวิจัยสำคัญชิ้นหนึ่งได้ทำการศึกษาบริเวณชุมชนปากคลองชักพระ ในเขตกรุงเทพมหานคร และพบว่า รูปแบบของแนวเขื่อนไม่เหมาะสมกับลักษณะการตั้งถิ่นฐานริมน้ำของชุมชนในเมืองไทย ที่มีลักษณะทางกายภาพแบบสะเทินน้ำสะเทินบก และการประกอบกิจกรรมเพื่อใช้น้ำของชุมชนที่มีความหลากหลาย โดยเฉพาะในบริบทที่คนต้องการใช้น้ำมากกว่าเป็นเส้นทางระบายน้ำ หรือเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ อาทิ ในพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่รอยต่อเมืองซึ่งยังมีการทำเกษตรอยู่ พื้นที่เหล่านี้ยังต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค ประกอบอาชีพ รวมถึงการสัญจรทางน้ำด้วยเรือในชีวิตประจำวัน โดยปัญหาที่พบ ในพื้นที่ดังกล่าว คือ ความสัมพันธ์ของคนในชุมชนกับลำน้ำถูกปิดกั้นลง การเข้าถึงพื้นที่ริมน้ำและลำน้ำเป็นไปอย่างยากลำบาก ไม่สามารถใช้น้ำจากลำคลองเพื่อประกอบอาชีพได้ดังอดีต โดยสาเหตุสำคัญ เกิดจากการมีรูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมมาตรฐานเดียวที่แยกลำน้ำและตัดขาดการใช้งานพื้นที่อย่างสมบูรณ์ ก่อให้เกิดปัญหาทั้งทางกายภาพไม่ว่าจะเป็น มวลอาคารที่ใช้เชื่อมต่อพื้นที่บกและน้ำหายไป พื้นที่สาธารณะริมน้ำของกลุ่มบ้านลดน้อยลง และเป็นสาเหตุให้พื้นที่การใช้งานในการทำกิจกรรมร่วมกันในด้านต่างๆ บริเวณริมน้ำของชุมชนลดลงตามไปด้วย จนส่งผลกระทบด้านสังคมตามมา จากเดิมบ้าน ที่เคยหันหน้าสู่น้ำปัจจุบัน

หันหน้าเข้าสู่ถนนแทน พื้นที่ติดกับแนวเขื่อนจึงถูกละเลย กลุ่มบ้านที่ตั้งอยู่ติดกับ แนวเขื่อนจึงต้องการความปลอดภัยมากขึ้น สุดท้ายพื้นที่ด้านหลังแนวเขื่อน เกิดเป็นชุมชนล้อมรั้ว (gated community) โดยมีลักษณะทางสังคมเปลี่ยนไปจากอดีต (ศิระษา สัมฤทธิ์ผลเกิด, 2553)

ดังนั้น เพื่อค้นหาแนวทางการวางแผนพัฒนา และอยู่ร่วมกับน้ำต่อไปในอนาคต จึงมีความสำคัญที่จะศึกษารูปแบบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีความหลากหลาย และสามารถกั้นน้ำได้ ในขณะเดียวกันก็เอื้อให้เกิดลักษณะทางกายภาพ ที่สอดคล้องกับรูปแบบการตั้งถิ่นฐานแบบสะเทินน้ำสะเทินบก รวมทั้งการประกอบกิจกรรมและการใช้งานบนพื้นที่ริมน้ำ ตามบริบทแบบไทย ให้ยังคงอยู่อย่างยั่งยืนต่อไปได้

1.2 คำถามงานวิจัย

จากการศึกษาปัญหาและผลกระทบของรูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมมาตรฐานเดียวในปัจจุบัน ที่ตัดขาดและลดบทบาทของลำน้ำ ผู้ศึกษาจึงเกิดข้อคำถามและต้องการค้นหาว่า จากลักษณะการตั้งถิ่นฐานของชุมชนริมน้ำภาคกลางตามบริบทแบบไทย ที่มีลักษณะเฉพาะทางกายภาพแบบสะเทินน้ำ สะเทินบก และมีความหลากหลายของกิจกรรมในการใช้งานพื้นที่ริมน้ำ รูปแบบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่สอดคล้องกับลักษณะการตั้งถิ่นฐานดังกล่าว รวมถึงระดับความเสี่ยงจากระดับน้ำท่วมที่แตกต่างกันควรมีรูปแบบอย่างไร

1.3 สมมติฐานงานวิจัย

แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมควรมีรูปแบบที่หลากหลาย โดยเกิดขึ้นจาก

1.3.1 ลักษณะทางกายภาพและสังคมของพื้นที่ริมน้ำที่แตกต่างกันย่อมต้องการรูปแบบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่แตกต่างกัน

1.3.2 จากความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำที่ต่างกันของแต่ละประเภทกิจกรรมและกลุ่มผู้ใช้งานย่อมต้องการรูปแบบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่แตกต่างกัน

1.4 วัตถุประสงค์

1.4.1 ศึกษาความสำคัญและรูปแบบเทคโนโลยีการจัดการน้ำที่ส่งผลต่อระดับการปฏิสัมพันธ์ของพื้นที่ด้านใน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

1.4.2 ศึกษารูปแบบการบริหารจัดการน้ำท่วม ที่ครอบคลุมกระบวนการต่าง ๆ ทั้งที่เป็นเทคโนโลยีสิ่งปลูกสร้างและไม่ใช่สิ่งปลูกสร้างอย่างการวางแผนและนโยบาย

1.4.3 เสนอแนะแนวทางการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีความหลากหลายต่อชุมชนริมน้ำ ตามบริบทแบบไทย

1.5 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ ได้เน้นศึกษา ชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์ เนื่องจาก

1.5.1 พื้นที่ริมคลองมหาสวัสดิ์ยังคงหลงเหลือรูปแบบการตั้งถิ่นฐาน แบบสะเทินน้ำสะเทินบก ตามบริบทแบบไทยอยู่มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ภายหลังจากมีแนวเขื่อนคอนกรีตสูงฉาบปิดกั้นลำน้ำเกือบหมด ทำให้บทบาทของลำน้ำลดลงอย่างมาก จนรูปแบบ การตั้งถิ่นฐาน และวิถีชีวิตที่สัมพันธ์กับลำน้ำเปลี่ยนแปลงไปจากการปรับตัวร่วมกับแนวเขื่อน และหลงเหลือเพียงการสัญจรทางน้ำที่ยังคงอยู่

1.5.2 พื้นที่ริมคลองมหาสวัสดิ์มีความเป็นพลวัตทั้งทางกายภาพและสังคม ประกอบไปด้วยลักษณะทางกายภาพเฉพาะ เนื่องจากอยู่ติดกับคลองมหาสวัสดิ์ซึ่งเป็นคลองขุด ที่ช่วยผันน้ำหลากจากทางเหนือ จึงมีแนวโน้มการเกิดระดับน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นในพื้นที่หลายระดับ ที่เกิดจากน้ำล้นตลิ่ง โดยแบ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากระดับน้ำท่วมปกติ และระดับน้ำท่วมสูง รวมถึงพื้นที่ชุมชนที่มีความหลากหลาย ทั้งที่เป็นพื้นทีชุมชนวิถีเมือง ,พื้นที่ชุมชนเกษตรต่อเมือง และพื้นที่ชุมชนเกษตร จึงเป็นพื้นที่กรณีศึกษาที่ดี ในการค้นหารูปแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีความหลากหลาย

ดังนั้น พื้นที่ชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์ จึงเหมาะสมในการเป็นพื้นที่กรณีศึกษาในการทำวิจัยครั้งนี้

1.6 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการทำการศึกษาเพิ่มเติมจากจากการศึกษาผลกระทบของการก่อสร้างเขื่อนกั้นน้ำ ของ ศิระษา สัมฤทธิ์ผลเกิด เมื่อปี 2553 เรื่อง ผลกระทบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีต่อชุมชนริมน้ำ กรณีศึกษาชุมชนปากคลองชักพระ กรุงเทพมหานคร ที่ได้ทำการศึกษาในภาพรวมของผลกระทบที่เกิดขึ้นมาแล้ว ดังนั้นข้อมูลพื้นฐานจึงสามารถอ้างอิงถึงผลการศึกษาเดิมได้ หากแต่ทำการตรวจสอบความถูกต้องและนำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้กับพื้นที่กรณีศึกษาริมคลองมหาสวัสดิ์ โดยเน้นวิจัยเพื่อค้นหารูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีความหลากหลายสอดคล้องกับรูปแบบการตั้งถิ่นฐาน แบบสะเทินน้ำสะเทินบก ตามบริบทแบบไทย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของพื้นที่ริมน้ำและส่งเสริมภูมิทัศน์เมือง

ในการดำเนินการศึกษา สามารถแบ่งวิธีการศึกษาได้เป็น 5 ขั้นตอน คือ

1.6.1 ศึกษาและทบทวนวรรณกรรม ทั้งแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้แก่ ความสำคัญของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชนริมน้ำ หลังมีแนวเขื่อนกั้น จากสภาพปัญหาน้ำท่วมของกรุงเทพมหานคร และแนวคิดจากการปรับตัวของรูปแบบกิจกรรมและระบบของที่ตั้ง อีกทั้งองค์ประกอบเชิงพื้นที่ของชุมชนทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ทางสังคม อาทิ องค์ประกอบทางกายภาพในระดับชุมชน และตัว

เรือน เช่น ท่าเรือ,บันไดขึ้น-ลง,ศาลาท่าน้ำ และลานกิจกรรม เป็นต้น เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดหลักของงานวิจัย

1.6.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็นการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลปฐมภูมิ และดังนี้

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่มีการเก็บข้อมูลไว้แล้ว เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการทบทวนเอกสาร งานวิจัยตลอดจนแผนโครงการต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ กับผลกระทบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีต่อชุมชนริมน้ำ ปากคลองมหาสวัสดิ์ และแนวทางการพัฒนาพื้นที่ ได้แก่ แผนโครงการก่อสร้างแนวป้องกันน้ำท่วมของสำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร ในพื้นที่ริมคลองมหาสวัสดิ์และคลองบางกอกน้อย แผนการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่กรุงเทพมหานครอย่างยั่งยืน จำนวนครัวเรือนในพื้นที่ศึกษา ข้อมูลสภาพปัญหา ในพื้นที่ชุมชนจากการสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม จากสำนักงานเขตตลิ่งชัน เพื่อให้ทราบถึงข้อมูล ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา อีกทั้งศึกษาข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุมชนทั้งสองฝั่งคลอง เพื่อให้ทราบข้อมูลพื้นฐานและความเป็นมาของชุมชนบริเวณปากคลองมหาสวัสดิ์ รวมทั้งผังและแนวทางที่ได้นำเสนอปรับปรุงในการวิจัยที่ได้เสนอเอาไว้ ข้อคิดเห็นจากนักวิชาการ เพื่อให้เข้าใจแนวทางในการพัฒนา ให้ผลสอดคล้องกับการวิจัยที่ผ่านมา

2) การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ เป็นภาคการเก็บข้อมูลหลักของการวิจัย ในครั้งนี้ จากการสำรวจภาคสนาม ลักษณะทางกายภาพ โดยวิธีการสังเกตการณ์ การสำรวจการสัมภาษณ์ และการสัมภาษณ์แบบสอบถาม เพราะการศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาการปรับตัวทางกายภาพของชุมชนริมน้ำที่เปลี่ยนเป็นชุมชนวิถีเมืองที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่อาทิ ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง และชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร หลังมีแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมการใช้ประโยชน์พื้นที่ ย่อมแตกต่างกัน เพื่อเสนอรูปแบบแนวเชื่อมพื้นที่ริมน้ำที่ส่งผลต่อลักษณะภูมิทัศน์ของพื้นที่ ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและตอบสนองความต้องการของผู้ที่อยู่อาศัย โดยแบ่งหมวดหมู่ของการเก็บข้อมูลจากกรอบแนวคิดได้ ดังนี้

1.6.3 การเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยใช้วิธีการต่างๆดังนี้

1) การสังเกตการณ์ โดยการสำรวจลักษณะองค์ประกอบทางกายภาพทั่วไปของชุมชน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ระดับ คือระดับชุมชน และระระดับตัวเรือนอาคารริมน้ำ โดยดูการเข้าถึง จากทางริมน้ำและทางบก องค์ประกอบที่สำคัญของชุมชนและสำรวจการเปลี่ยนแปลงบริเวณพื้นที่ริมน้ำของชุมชน

2) การสัมภาษณ์แบบสอบถาม จากคนในชุมชนผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณริมน้ำ เพื่อทราบถึงที่แตกต่างทางสังคมจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพด้านต่างๆที่สังคมได้รับ การสัมภาษณ์ คนในชุมชนผู้อยู่บริเวณริมน้ำตลอดแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม เพื่อสอบถามถึงสภาพปัญหา และ การปรับตัวทั้งทางกายภาพและวิถีชีวิตหลังมีแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

1.6.4 การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำมาพิจารณาถึงผลกระทบของชุมชนจากลักษณะทางกายภาพที่เปลี่ยนแปลงไป โดยใช้วิธีการต่างๆ ดังนี้

1) วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและผลกระทบของชุมชนริมน้ำปากคลองมหาสวัสดิ์ หลังการสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม จากการสำรวจพื้นที่ เพื่อศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพทั้ง 2 ระดับของชุมชนริมน้ำปากคลองมหาสวัสดิ์ ซึ่งได้จากการสังเกตสำรวจ สัมภาษณ์ และการสอบถามชาวบ้านที่อยู่อาศัยริมน้ำ เพื่อให้ทราบถึงสภาพปัญหาและคำตอบที่แท้จริง

2) ประเมินผลโดยใช้ข้อมูลที่ได้ เพื่อให้เข้าใจถึงจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และ ภัยคุกคาม เพื่อทำการออกแบบรูปแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่เหมาะสมและแนวทางการพัฒนาพื้นที่ริมน้ำ

3) กำหนดโปรแกรมในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและรูปแบบแนวเชื่อมริมน้ำ

4) สร้างแนวทางการออกแบบรูปแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม เพื่อส่งเสริม ภูมิทัศน์เมืองและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่ริมน้ำในรูปแบบบูรณาการ รวมทั้งยกตัวอย่างการออกแบบ

1.6.5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ เป็นการสรุปผลการศึกษาในขั้นสุดท้าย ทราบถึงอุปสรรค ข้อจำกัด องค์ความรู้ใหม่ และแนวทางการประยุกต์ใช้กับพื้นที่เมืองอื่นๆ

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ทราบถึงรูปแบบเทคโนโลยีการจัดการน้ำที่มีแนวคิดที่ยืดหยุ่นหรือมีลักษณะที่เป็นอุทกสัญชานมากขึ้นเพื่อกำหนดระดับการปฏิสัมพันธ์ของพื้นที่ด้านในกับน้ำ

1.7.2 ทราบถึงรูปแบบการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการที่มีการผสมผสานทั้งการใช้มาตรการสิ่งปลูกสร้างและไม่ใช่สิ่งปลูกสร้างอย่างการวางแผนและนโยบาย

1.7.3 สามารถใช้เป็นแนวทางการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีความเป็นอุทกสัญชาณมากขึ้น ลดผลกระทบต่อชุมชนริมน้ำตามบริบทแบบไทย ทำให้ชุมชนริมน้ำสามารถอยู่ร่วมกับน้ำได้อย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต

1.8 คำจำกัดความ

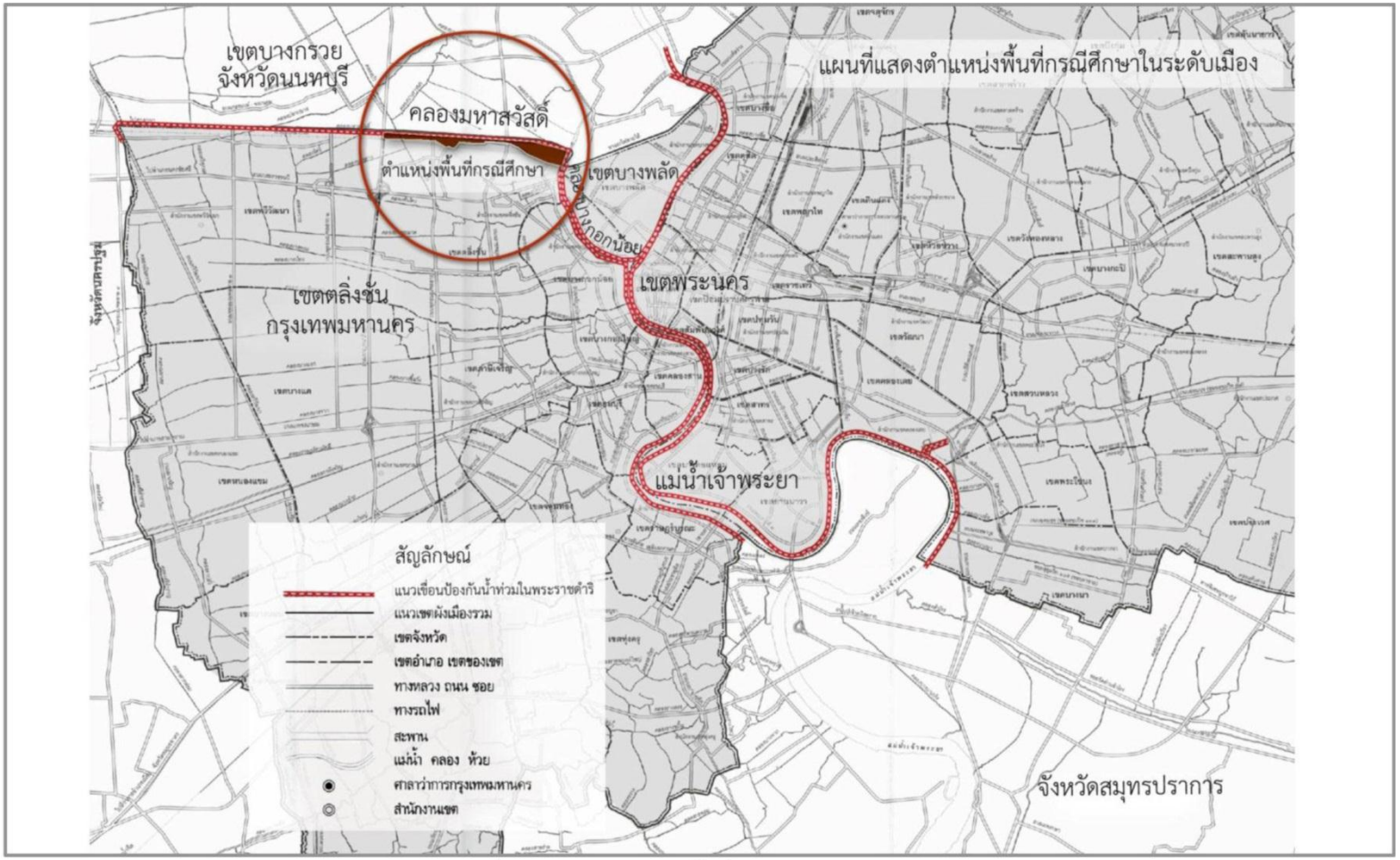
1.8.1 แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม (Floodwall) หมายถึง เขื่อนที่อยู่ริมแม่น้ำ คูคลอง ซึ่งเป็นการก่อสร้าง กำแพงกันดิน (Retaining wall) หรือคันคลอง (Embankment) ซึ่งเป็นโครงสร้าง ที่ได้ออกแบบและก่อสร้างเพื่อต้านทานแรงดันดินด้านข้าง และเพิ่มความแข็งแรงให้กับพื้นที่ที่มีระดับพื้นดินที่แตกต่างกัน ป้องกันการเคลื่อนตัวของดิน เช่น ตลิ่งแม่น้ำ แนวถนน เป็นต้น

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาน้ำท่วมไหลล้นเข้าท่วมพื้นที่ในฤดูฝนหรือฤดูน้ำหลาก เช่น หมู่บ้าน ตัวเมือง สถานที่สำคัญ เป็นต้น และสามารถช่วยลดปัญหาน้ำกัดเซาะตลิ่ง ซึ่งเกิดจากคลื่นน้ำที่กัดเซาะอย่างรุนแรงจากการเดินทางทางเรือของประชาชน อีกทั้งยังแสดงถึงแนวเขตที่ชัดเจนของลำน้ำ รวมทั้งเพื่อใช้ประโยชน์หลังเขื่อน อาทิ การป้องกันการพังทลายของตลิ่งและเพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วมบริเวณพื้นที่ริมน้ำเพื่อการอยู่อาศัย หรือเพื่อชะลอน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม เป็นต้น

1.8.2 ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง หมายถึง ชุมชนริมน้ำที่มีความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่สูงและมีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน มากกว่าร้อยละ 70

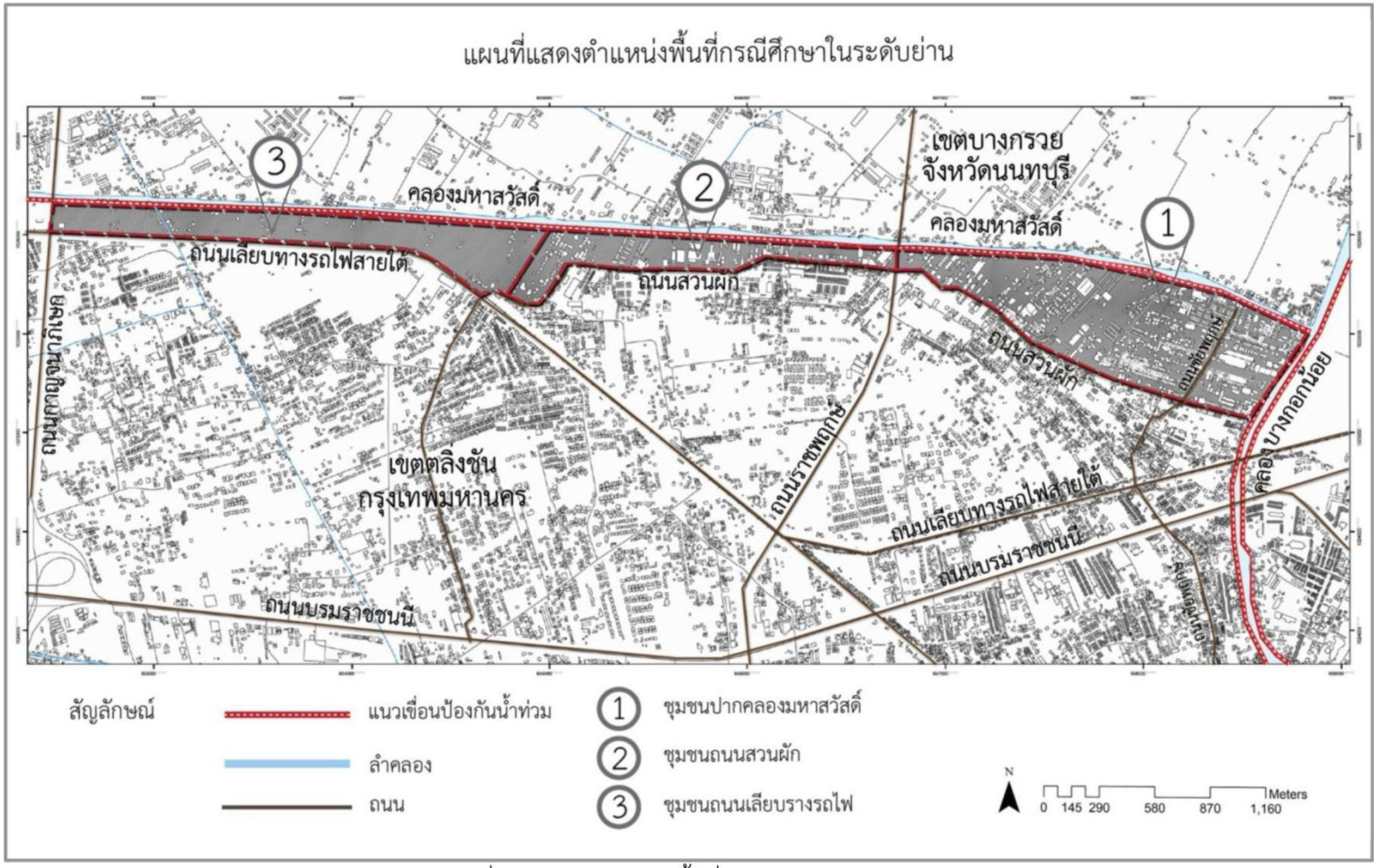
1.8.3 ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร หมายถึง ชุมชนริมน้ำที่มีความหนาแน่นของประกรในพื้นที่น้อย และมีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน ไม่เกินร้อยละ 50 ซึ่งพบว่ายังมีการใช้ลำน้ำในชีวิตประจำวันอยู่ไม่ว่าจะเป็นเพื่อการเกษตร, การอุปโภค เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 1-1 แสดงตำแหน่งพื้นที่กรณีศึกษาในระดับเมือง

ที่มา : ผู้วิจัย, 2556



ภาพที่ 1-2 แสดงตำแหน่งพื้นที่กรณีศึกษาในระดับย่าน

ที่มา : ผู้วิจัย, 2556

บทที่ 2
แนวความคิด ทฤษฎี และงานที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการค้นหาแนวทางการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ที่สัมพันธ์กับลักษณะการตั้งถิ่นฐานและประเภทของกิจกรรมที่มีความหลากหลายต่อชุมชนริมน้ำ ตามบริบทแบบไทย ดังนั้น ในการทบทวนวรรณกรรม เพื่อกำหนดกรอบแนวคิด จึงประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ดังนี้

2.1 หลักการออกแบบทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

2.1.1 การจำแนกพื้นที่เพื่อทำการออกแบบ

2.1.2 วิวัฒนาการของแนวคิดการแก้ไขปัญหาระดับน้ำที่สูงขึ้น

2.1.3 การออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

2.2 การปรับองค์ประกอบทางกายภาพที่สัมพันธ์กับบริบทของพื้นที่ศึกษา

2.2.1 กรณีศึกษาการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

2.2.2 การตั้งถิ่นฐานของชุมชนริมน้ำภาคกลาง

2.3 สรุปการทบทวนวรรณกรรมเพื่อกำหนดกรอบแนวคิด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1 หลักการออกแบบทางกายภาพของแนวเขื่อน

ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา กรณีของเหตุการณ์อุทกภัยที่เกิดขึ้นในหลายพื้นที่ ซึ่งสร้างความเสียหายมหาศาล ทำให้ทราบว่าการตอบโต้หรือการป้องกันโดยใช้มาตรการทางเทคนิคแต่เพียงลำพัง อย่างการอาศัยระบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม หรือคันกั้นน้ำ โดยขาดการวางแผนในการกำหนดการใช้พื้นที่ร่วมด้วย เป็นการขาดการเตรียมการสำหรับอุทกภัยที่มีขนาดใหญ่กว่ามาตรฐานการออกแบบที่วางไว้ นอกจากจะไม่สามารถป้องกันปัญหาอุทกภัยที่เกิดขึ้นได้แล้ว ยังอาจกลายเป็นเหตุผลหลักอันหนึ่งที่ทำให้สถานการณ์รุนแรงมากขึ้น จากเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม เพราะรูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำเป็นเพียงส่วนหนึ่งในการรับมือกับระดับน้ำทั้งระบบ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษากระบวนการอื่นๆ ในการบริหารจัดการน้ำควบคู่กันไปอีกด้วย (Abhas K Jha, 2011)

ดังนั้น ในส่วนแรกนี้จึงเป็นการศึกษาเครื่องมือ อันเป็นหลักการออกแบบทางกายภาพที่ต้องคำนึงถึงเพื่อจำแนกรูปแบบของแนวเขื่อนและพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ซึ่งจะทำให้ทราบถึงแนวทางการออกแบบและการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมเฉพาะพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพ

2.1.1 การจำแนกพื้นที่เพื่อทำการออกแบบ

จากการจำแนกพื้นที่ภายในพื้นที่ปิดล้อม การกำหนดขอบเขตและแบ่งประเภทของพื้นที่รับน้ำ (Floodplain) เป็นอีกมาตรการหนึ่งที่ช่วยลดความเสี่ยงน้ำท่วมที่สัมพันธ์กับบริบทของพื้นที่ในระดับชุมชนและย่าน ตามค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน (Building Coverage Ratio หรือ BCR) เพื่อกำหนดหมวดหมู่มาตรการแก้ไขปัญหาจากระดับน้ำ ในแต่ละพื้นที่ (Joseph De Chiara, 1984) ซึ่งจากการศึกษาสามารถแบ่งพื้นที่เพื่อทำการออกแบบได้เป็น 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

1) พื้นที่ที่ต้องทำการป้องกันและควบคุม คือ พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน มากกว่าร้อยละ 50 ซึ่งเป็นพื้นที่อยู่อาศัยความหนาแน่นสูงและปานกลาง ได้แก่ พื้นที่เขตเมืองและพื้นที่เขตต่อเมือง รวมถึงพื้นที่ที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจและการบริหารการปกครองประเทศ ซึ่งถ้าเกิดน้ำท่วมจะก่อให้เกิดผลเสียต่อระบบเศรษฐกิจและการปกครองประเทศ ส่วนมากเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นในการให้ประโยชน์ที่ดินสูง จึงต้องใช้ระบบท่อและระบบเครื่องกล มาช่วยในการระบายน้ำฝนออกจากพื้นที่ดังกล่าว

2) พื้นที่ที่สามารถใช้เป็นพื้นที่รับน้ำ คือ พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน ไม่เกินร้อยละ 50 ซึ่งเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยในเขตชานเมืองและพื้นที่เกษตรกรรม มักถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่รองรับน้ำ เช่น พื้นที่แก้มลิง พื้นที่อนุรักษ์เพื่อการเกษตร โดยพื้นที่เหล่านี้ มีหน้าที่เป็นทางระบายน้ำฝนที่ตกในพื้นที่เขตป้องกันน้ำท่วมให้ไหลลงสู่ทะเล ดังนั้น การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ดังกล่าว จึงต้องคำนึงการระบายน้ำและการป้องกันน้ำทะเลหนุนเป็นสำคัญ

ผลจากการศึกษาดังกล่าว ทำให้ทราบถึงเกณฑ์มาตรฐานในการจำแนกพื้นที่เพื่อทำการปรับองค์ประกอบทางกายภาพในระดับชุมชนและย่าน ซึ่งสามารถนำค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคาร

ต่อพื้นที่ดิน มากำหนดระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ในระดับชุมชนและย่านได้(FEMA (Federal Emergency Management Agency), 2011)

2.1.2 วิวัฒนาการของแนวคิดการแก้ไขปัญหาระดับน้ำที่สูงขึ้น

เมื่อต้องเผชิญหน้ากับระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้น มนุษย์ได้สร้างกระบวนการเรียนรู้และปรับตัว เพื่ออยู่ร่วมกัน จนเกิดเป็นวิวัฒนาการของกลยุทธ์การออกแบบ ที่สะท้อนวิวัฒนาการทางความคิดในการปรับตัวและพัฒนารูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม รวมถึงการออกแบบการใช้งาน ซึ่งมีความแตกต่างกันไป ในแต่ละพื้นที่ จากการศึกษาวิวัฒนาการการแก้ไขปัญหาระดับน้ำที่สูงขึ้น สามารถสรุปแนวความคิดหลัก ที่ได้รับความนิยม จนถูกนำมาเป็นกลยุทธ์ในการกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและการปรับตัวในพื้นที่เสี่ยงภัยได้เป็น 3 แนวความคิดหลัก ซึ่งประกอบไปด้วย 1) แนวคิดการหนีหรือล่าถอยต่อระดับน้ำ 2) แนวคิดการป้องกันพื้นที่ต่อระดับน้ำ และ 3) แนวคิดการสู้กับระดับน้ำ (The Royal Institute of British Architects(RIBA), Institution of Civil Engineers(ICE), 2010) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การหนีหรือล่าถอยต่อระดับน้ำ (Retreat) ในยุคแรกแนวคิดดังกล่าวถือเป็นกลยุทธ์หลักในการรับมือกับระดับน้ำท่วมของประชาชนในพื้นที่เสี่ยงต่อภัยน้ำท่วม เนื่องจากความหนาแน่นของประชากรยังมีความหนาแน่นน้อย และพื้นที่เมืองยังสามารถรองรับการขยายตัวและย้ายถิ่นเพื่อตั้งถิ่นฐานได้ทำให้มาตรการการรับมือกับระดับน้ำที่จะเข้าท่วมพื้นที่ จึงมีการแบ่งพื้นที่ใช้งานริมน้ำออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

(1) พื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้งาน

(2) พื้นที่ปลอดภัยจากระดับน้ำท่วม ซึ่งมักเป็นพื้นที่ตั้งของเมืองริมน้ำด้านใน

โดยเริ่มจากการย้ายโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญและพื้นที่พักอาศัย ถอยห่างจากพื้นที่เสี่ยงภัยบริเวณชายฝั่งไปในพื้นที่ปลอดภัยเพื่อลดปัญหาที่เกิดจากน้ำท่วม ส่วนพื้นที่ที่ถูกกำหนดให้หลีกเลี่ยง ในการใช้งานจะกลายเป็นพื้นที่รับน้ำในแนวราบ และเป็นส่วนหนึ่งในการวางแผนการบริหารจัดการน้ำระยะยาวของเมือง ซึ่งในปัจจุบัน จากข้อจำกัดด้านพื้นที่ในการตั้งถิ่นฐาน และความหนาแน่นของประชากรที่เพิ่มสูงขึ้น กลยุทธ์การหนีหรือล่าถอยต่อระดับน้ำนี้ จึงไม่เป็นที่นิยมอีกต่อไป โดยมีการเสนอให้มีการนำพื้นที่รับน้ำที่เกิดขึ้น กลับมาพัฒนาเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและนันทนาการในช่วงระยะเวลาที่ระดับน้ำน้อยหรือพัฒนาเป็นพื้นที่พักอาศัย โดยกำหนดให้สิ่งปลูกสร้างในพื้นที่บริเวณดังกล่าว มีรูปแบบที่สามารถปรับตัวและทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพน้ำท่วมได้ภายใต้ข้อ กำหนดของหน่วยงานท้องถิ่น ซึ่งอาจมีวิธีการเรียกเก็บภาษีกับผู้ที่อยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยสูงกว่าปกติ เพื่อนำมาพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่มีลักษณะสัมพันธ์กับระดับน้ำท่วม เป็นต้น

2) **การป้องกันพื้นที่ต่อระดับน้ำ** (Defend) ในยุคต่อมา ภายหลังจากข้อจำกัดด้านพื้นที่และความหนาแน่นของจำนวนประชากรจึงมีการพัฒนาแนวคิดในการรับมือกับระดับน้ำท่วม ซึ่งมีความแตกต่างจากเดิม คือ ไม่จำเป็นต้องย้ายหรือปรับโครงสร้างพื้นฐานตามระดับน้ำท่วม รวมทั้งการย้ายพื้นที่พักอาศัยไปในพื้นที่ที่ปลอดภัย เนื่องจากมีการก่อสร้าง “แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม”เป็นเครื่องมือหลักในการกั้นน้ำ และลดแรงปะทะของคลื่น ซึ่งช่วยในการปิดล้อมพื้นที่เมืองจากระดับน้ำภายนอกที่ยกตัวสูง โดยในระยะแรกแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมนี้ ยังเป็นเพียงสิ่งปลูกสร้างที่มี

การออกแบบและพัฒนา เพียงมิติเดียว โดยเฉพาะด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมในการป้องกันน้ำแบบแยกส่วนเท่านั้น ซึ่งยุคการป้องกันน้ำ ด้วยแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมนี้ มีการแบ่งพื้นที่ใช้งานริมน้ำออกเป็น 2 ส่วน ตามอิทธิพลของสิ่งปลูกสร้างที่ส่งผลกระทบทางกายภาพต่อพื้นที่ โดยแบ่งเป็น

(1) พื้นที่ตั้งของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ซึ่งมักมักสร้างชิดกับลำน้ำ

(2) พื้นที่ตั้งของเมืองริมน้ำด้านใน

โดยในปัจจุบันมีงานวิจัยหลายชิ้นระบุว่าการสร้างและใช้งานแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมเพียงมิติเดียวนี้ ถือว่าเป็นกลยุทธ์ทางการออกแบบที่ไม่มีความยั่งยืน เพราะลดการเข้าถึงทางน้ำ ทำให้ปฏิสัมพันธ์ของคนกับน้ำลดน้อยลง ทำให้พื้นที่ริมน้ำหรือชายฝั่งไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมได้ สำหรับพื้นที่อยู่อาศัย แม้ว่าระบบการป้องกันพื้นที่ต่อระดับน้ำ โดยอาศัยแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมรูปแบบดังกล่าวจะสามารถสร้างขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ในเวลาจำกัด แต่นับว่าเป็นนโยบายที่มีราคาค่าใช้จ่ายสูงมากและส่งผลกระทบทางกายภาพโดยตรงทั้งต่อผู้อยู่อาศัยและพื้นที่ริมน้ำ โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ชิดกับด้านหลังของแนวเขื่อน เพราะลดการเข้าถึงทางน้ำ จนเป็นสาเหตุทำให้ปฏิสัมพันธ์ของคนกับน้ำลดน้อยลง ,พื้นที่ริมน้ำหรือชายฝั่งไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในการใช้พื้นที่ริมน้ำเพื่อการอยู่อาศัย และมักมีค่าใช้จ่ายจากการเรียกเก็บภาษีและค่าซ่อมบำรุงที่สูงกว่าปกติ จนส่งผลให้คนถอยห่างจากแนวเขตป้องกันน้ำดังกล่าว จนพื้นที่ริมน้ำและชายฝั่งขาดศักยภาพ ในการพัฒนาและถูกละเลยในที่สุด

ดังนั้น จึงมีการเสนอแนวทางเพื่อลดผลกระทบดังกล่าวว่า หากกำหนดทิศทางการพัฒนาแนวป้องกันดังกล่าว ควบคู่ไปกับการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมเชิงพาณิชย์ อาทิ เสนอโอกาสสำหรับนักพัฒนาที่จะได้รับประโยชน์จากพื้นที่ริมน้ำ หรือการใช้ประโยชน์บนพื้นที่ดินที่เหมาะสมภายในเขตพื้นที่ที่กำหนดจากหน่วยงานผู้รับผิดชอบ การพัฒนาร่วมดังกล่าวอาจกลายเป็นกลยุทธ์ที่สามารถตอบสนองต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อการอยู่อาศัยร่วมกับน้ำในอนาคตได้

3) การสู้กับระดับน้ำ (Attack) จากข้อเสนอแนะ ในการลดผลกระทบที่เกิดจากแนวความคิดการรับมือกับระดับน้ำท่วมทั้ง 2 แนวทางที่ผ่านมา ทำให้นักออกแบบและพัฒนาเมือง รวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เริ่มตระหนักถึงผลกระทบด้านลบที่เกิดจากการใช้เครื่องมือในการบริหารจัดการน้ำแบบแยกส่วน ดังนั้น ภายใต้แนวคิดใหม่ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน จึงได้รับความนิยมจนถูกยกให้เป็นแนวทางการออกแบบและพัฒนาเมืองที่ยั่งยืนที่สุด ในการสร้างแผ่นดินรูปแบบใหม่ ซึ่งทำให้มีการเลือกใช้เครื่องมือ ในการออกแบบทางกายภาพที่มีลักษณะผสมผสานมากขึ้น โดยนำแนวคิดดังกล่าวมาเป็น กลยุทธ์หลัก ในการวางแผนและออกแบบพื้นที่เมืองริมน้ำ ทั้งที่เป็นมาตรการการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่ไม่ใช่สิ่งปลูกสร้างอาทิ เครื่องมือในการกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาในระดับประเทศและเมือง อย่างการวางแผนภาค และเมือง เครื่องมือกำหนดการออกแบบทางกายภาพในระดับย่านและชุมชนอย่าง การออกแบบชุมชนเมือง รวมทั้งมาตรการการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่เป็นสิ่งปลูกสร้าง อาทิ เครื่องมือด้านเทคโนโลยี ในรูปแบบทางสถาปัตยกรรม และรูปแบบทางวิศวกรรม ซึ่งกำหนดให้มีลักษณะยืดหยุ่นและทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำท่วม โดยเครื่องมือเหล่านี้จะถูกนำมาออกแบบ การใช้งานที่เหมาะสมร่วมกัน เพื่อลดผลกระทบต่อวิถีชีวิตตามแต่ละบริบทของเมือง

จากที่กล่าวมาในการวางแผนและนโยบาย จึงมีการกำหนดขอบเขตพื้นที่ตามความเปราะบางต่อระดับน้ำท่วมเพื่อแบ่งหมวดหมู่การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม การกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารที่สัมพันธ์กับระดับน้ำ รวมถึงการกำหนดเกณฑ์การปรับองค์ประกอบทางกายภาพที่สัมพันธ์กับระดับน้ำท่วม ในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสม ซึ่งในส่วนของสิ่งปลูกสร้าง จะทำการปรับองค์ประกอบทางกายภาพตามขอบเขตพื้นที่ ได้แก่ 1) ประเภทการใช้งาน อาทิ การกำหนดพื้นชั้นล่างของตัวอาคารให้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ เช่น เป็นพื้นที่เก็บของนอกเหนือจากการพักอาศัย 2) ระดับความสูงของอาคาร อาทิ การกำหนดความสูงพื้นที่ใช้งานพ้นระดับน้ำปกติ 3) การใช้วัสดุที่ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ รวมถึงการปรับโครงสร้างที่ไม่ขวางทางน้ำ และ 4) ช่วงเวลาในการใช้งาน อาทิ การใช้พื้นที่รับน้ำเป็นลานกีฬาสาธารณะในช่วงน้ำลด ซึ่งการปรับองค์ประกอบทางกายภาพเหล่านี้ จะขึ้นอยู่กับหน่วยงานส่วนกลางหรือท้องถิ่นกำหนด โดยจะทำการเรียกเก็บภาษีมาก-น้อยแตกต่างกันไป ตามประเภทเครื่องมือและมาตรการที่ถูกกำหนด เพื่อใช้เป็นทุนในการพัฒนาพื้นที่ใช้งาน รวมถึงรูปแบบของเครื่องมือในการป้องกันน้ำ บนพื้นที่เสี่ยงภัยให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

ภายใต้แนวคิดดังกล่าว จึงทำให้ปัจจุบันมีการออกแบบและพัฒนาแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและพื้นที่ริมน้ำโดยรอบให้มีลักษณะทางกายภาพที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น เพื่อลดผลกระทบและเกิดประโยชน์อย่างสูงสุด โดยแบ่งเป็นแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีลักษณะถาวร และชั่วคราว สามารถเปิด-ปิด หรือถอดประกอบเพิ่มความสูงได้ ทั้งที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย และยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วนหลากหลายรูปแบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับ 1) การกำหนดสภาพความเปราะบางของพื้นที่ อาทิ ระดับน้ำท่วมในพื้นที่ 2) ประเภทของกิจกรรม ซึ่งเป็นตัวกำหนดระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำด้านใน และ 3) การใช้ประโยชน์ที่ดินตามบริบทของพื้นที่นั้นๆ นอกจากรูปแบบทางกายภาพแล้วการใช้งานแนวเขื่อนก็มีลักษณะการใช้งานแบบบูรณาการมากขึ้นอีกด้วย อาทิ มีการออกแบบให้แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมมีการเข้าถึงและการใช้งานเพื่อเป็นทางสัญจรและเชื่อมต่อทางน้ำและบกมากขึ้น อาทิ การออกแบบสันเขื่อนเป็นถนน ทางจักรยาน ทางเท้า ท่าเรือ และพื้นที่สาธารณะสำหรับผู้อยู่อาศัยริมน้ำในระดับย่านและเมือง เป็นต้น

ดังนั้น การแบ่งพื้นที่ใช้งานริมน้ำในปัจจุบันจึงมักแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

(1) พื้นที่ตั้งของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

(2) พื้นที่เชื่อมต่อระหว่างแนวเขื่อนและพื้นที่เมืองด้านใน

(3) พื้นที่ตั้งของเมืองริมน้ำด้านใน

ซึ่งการแบ่งพื้นที่ดังกล่าวยังคงให้ความสำคัญกับเครื่องมือป้องกันน้ำอย่างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม และมีการตระหนักถึงความแตกต่างจากผลกระทบที่เกิดขึ้นในพื้นที่ด้านหลังแนวเขื่อนมากขึ้นอีกด้วย

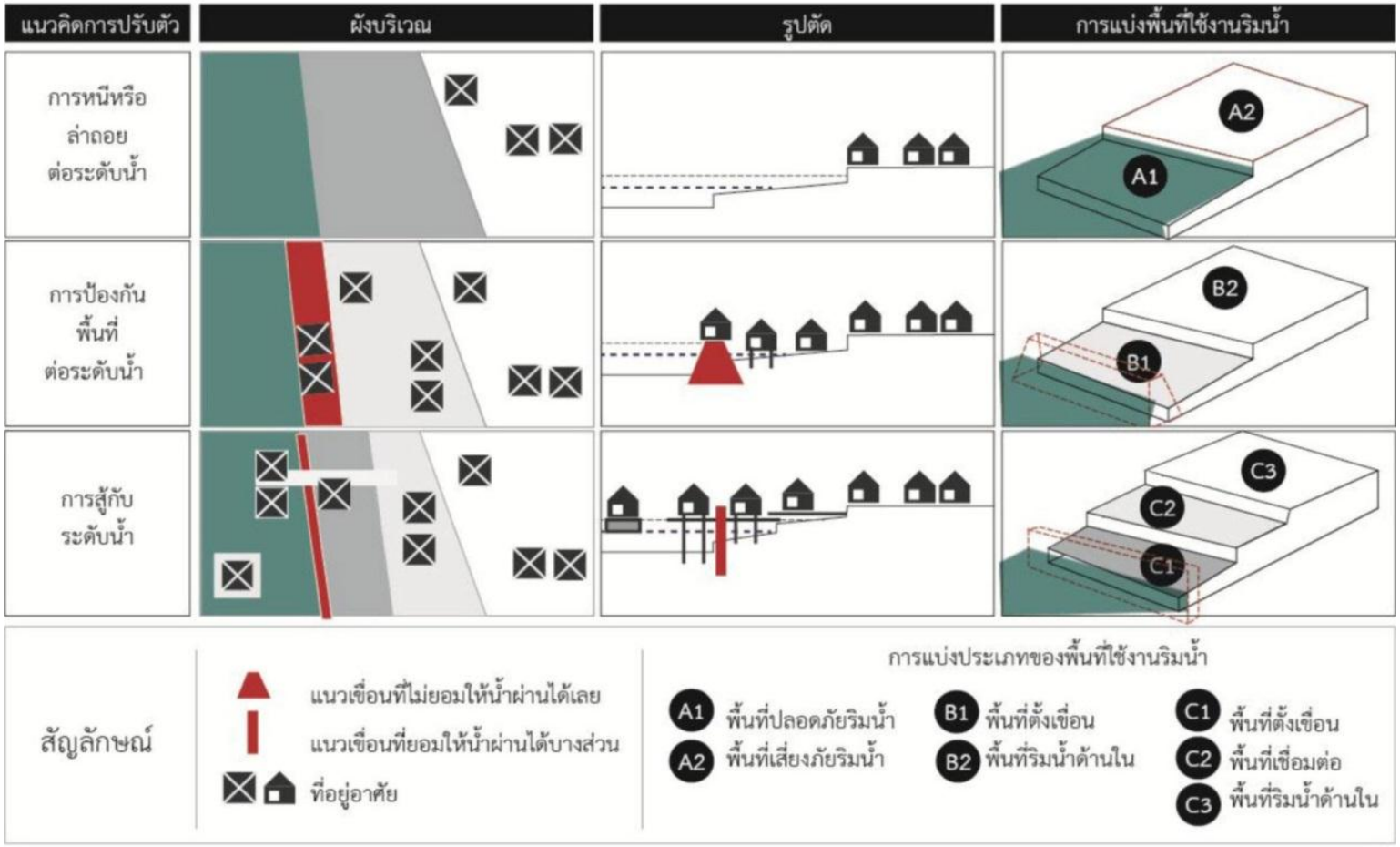
ผลจากการศึกษาวิวัฒนาการของแนวคิดการรับมือกับระดับน้ำท่วมที่สูงขึ้นดังกล่าว พบว่าความแตกต่าง ซึ่งสามารถนำมาเป็นเกณฑ์ในการจำแนกมาตรการป้องกันและลดผลกระทบจากระดับน้ำที่สูงขึ้นคือ การแบ่งพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการในการปรับตัว เพื่ออาศัยอยู่ร่วมกับน้ำตั้งแต่อดีต ไม่ว่าจะเป็น ในยุคแรก ที่มีแนวคิดการหนีหรือล่าถอยต่อระดับน้ำเป็นกลยุทธ์หลัก การแบ่งพื้นที่ริมน้ำออกเป็น 2 ส่วนเกิดขึ้น เพื่อย้ายโครงสร้างพื้นฐานและที่ตั้งชุมชนไปใน

1) พื้นที่ปลอดภัยจาก ระดับน้ำ โดยละทิ้ง 2) พื้นเสี่ยงภัยริมน้ำ อย่างไร้ประโยชน์ แต่ด้วยข้อจำกัดด้านพื้นที่ประกอบกับจำนวนความหนาแน่นของประชากรที่เพิ่มสูงขึ้นบนพื้นที่ริมน้ำ

ในยุคต่อมาการนำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบพื้นที่ริมน้ำจึงไม่เหมาะสมอีกต่อไป จึงเริ่มหาหนทางเพื่ออาศัยอยู่ในพื้นที่เดิม จนเกิดเป็นแนวคิดการป้องกันพื้นที่ต่อระดับน้ำ แม้ว่าภายใต้แนวคิดในยุคที่สองนี้ ไม่จำเป็นต้องย้ายโครงสร้างพื้นฐานหรือปรับตัว แต่การนำสิ่งปลูกสร้างเพื่อป้องกันน้ำ เพียงอย่างเดียว อาทิ แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม คันดินกั้นน้ำ ซึ่งเป็นการพัฒนาและออกแบบแบบแยกส่วนมาใช้ในพื้นที่ ส่งผลให้การแบ่งพื้นที่ริมน้ำจากเดิมเปลี่ยนไป กลายเป็นการอยู่อาศัยริมน้ำร่วมกับสิ่งปลูกสร้างเพียงมิติเดียว มีเพียง 1) พื้นที่ริมน้ำที่เป็นที่ตั้งของแนวเขื่อน และ 2) พื้นที่ริมน้ำด้านในหลังแนวเขื่อน ซึ่งแนวเขื่อนที่ทำหน้าที่เพียงการกั้นน้ำนี้ ได้เริ่มส่งผลกระทบด้านลบทั้งกายภาพและสังคม ในการลดบทบาทการเข้าถึงลำน้ำ จนพื้นที่ติดกับเขื่อนไม่สามารถประกอบกิจกรรมได้อีกต่อไป ทำให้แนวคิดดังกล่าวเริ่มลดความนิยมลงไปเช่นเดียวกันกับแนวคิดการล่าถอยต่อระดับน้ำ

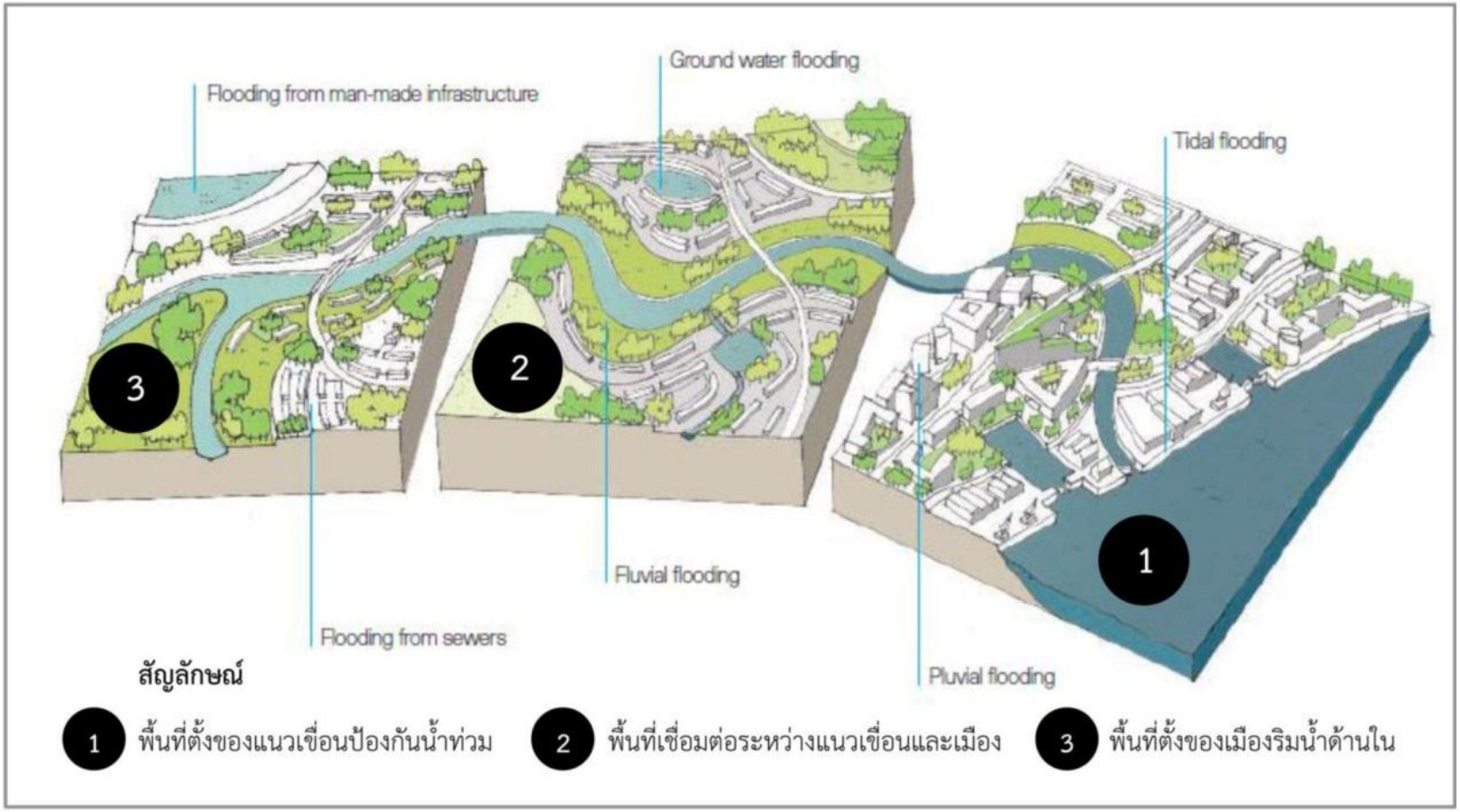
ดังนั้น ภายใต้แนวคิดการสู้กับระดับน้ำ จึงเป็นพัฒนาการต่อยอดจากแนวคิดที่ผ่านมา โดยให้ความสำคัญกับการลดผลกระทบจากการเลือกใช้เครื่องมือในการป้องกันน้ำท่วม ซึ่งแสดงออกผ่านการแบ่งพื้นที่ใช้งานริมน้ำ 3 ส่วน คือ 1) พื้นที่ตั้งแนวเขื่อนหรือพื้นที่ริมน้ำชั้นนอก 2)พื้นที่เชื่อมต่อระหว่างแนวเขื่อนและพื้นที่เมืองริมน้ำด้านใน และ 3) พื้นที่เมืองริมน้ำด้านใน เพื่อลดผลกระทบจึงกำหนดให้มีการออกแบบและพัฒนาบนพื้นที่ในภาพรวมแบบผสมผสานกัน ทั้งที่เป็นมาตรการสิ่งปลูกสร้างและไม่ใช่สิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ริมน้ำ รวมถึงกำหนดให้แนวเขื่อนในยุคนี้มีการใช้งานแบบบูรณาการนอกเหนือจากการกั้นน้ำ อาทิ การใช้พื้นที่สันเขื่อนเพื่อเป็นถนน ทางเท้า ทางจักรยาน หรือพื้นที่สาธารณะเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ชุมชน ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในหลายประเทศมีการใช้มาตรการด้านการออกแบบชุมชนเมืองเพื่อกำหนดองค์ประกอบทางกายภาพริมน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สัมพันธ์กับระดับน้ำ ร่วมกับการออกแบบแนวเขื่อนดังกล่าว เพื่อกำหนดหมวดหมู่การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและลดผลกระทบทางกายภาพที่อาจเกิดขึ้นจากสิ่งปลูกสร้างอย่างแนวเขื่อนเองและระดับน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งจากภายในและภายนอกพื้นที่

แต่เมื่อศึกษาแนวทางการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในประเทศไทย พบว่า มีเพียงการกำหนดแนวทางการสร้างเขื่อน ในประเภทของเครื่องมือ อาทิ การวางแผนภาคและเมือง สถาปัตยกรรม และวิศวกรรมซึ่งมีการนำเสนอแนวทางการออกแบบในประเภทดังกล่าวอย่างมากมาย แต่ยังขาดการกำหนดแนวทางด้านการออกแบบชุมชนเมืองที่ชัดเจน เช่น การแบ่งพื้นที่ใช้งานริมน้ำ การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารที่สัมพันธ์กับระดับน้ำ และแนวเขื่อน เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นที่จะทำการศึกษาเพื่อค้นหารูปแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมเพียงในกรอบของการออกแบบชุมชนเมือง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบกายภาพของแนวเขื่อน และพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ที่ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตและลักษณะการตั้งถิ่นฐานของชุมชนริมน้ำตามบริบทแบบไทยน้อยที่สุด



ภาพที่ 2-1 แสดงแนวความคิดการปรับตัวเพื่อต่อสู้กับระดับน้ำที่สูงขึ้น

ที่มา : อ้างอิงจากThe Royal Institute of British Architects (RIBA) 2009, ผู้วิจัย, 2556

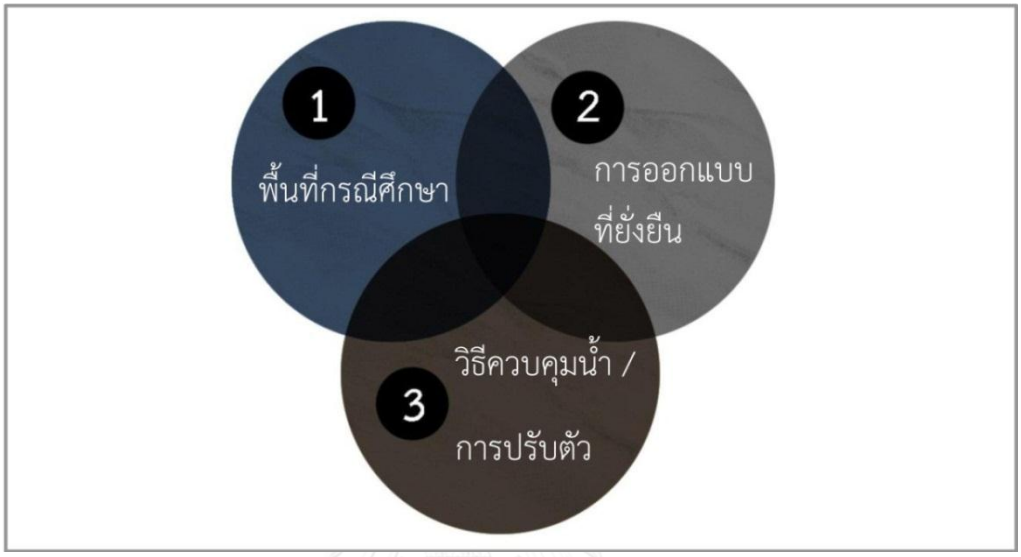


ภาพที่ 2-2 แสดงการแบ่งประเภทของพื้นที่ริมน้ำ

ที่มา : The Royal Institute of British Architects, 2552

2.1.3 การออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ตาม“แนวทางการออกแบบในพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม” ประกอบไปด้วย ประเด็นหลักที่ต้องทำความเข้าใจก่อนทำการออกแบบสามประการ (Architects, 2009) ดังนี้



ภาพที่ 2-3 แสดงแนวทางการออกแบบพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม

ที่มา : อ้างอิงจากThe Royal Institute of British Architects 2009, ผู้วิจัย, 2556

1) บริบทของพื้นที่ศึกษา เพราะการศึกษาบริบทของพื้นที่ทำให้ทราบถึงรูปแบบและระดับความเสี่ยงภัย รวมทั้งศักยภาพและลักษณะความยืดหยุ่นทางอุทกวิทยา ผ่านการศึกษาตำแหน่งที่ตั้ง ภูมิประเทศ เช่น ตำแหน่งที่ตั้งอยู่ปากแม่น้ำ มักได้รับน้ำขึ้น-น้ำลงสูงกว่าพื้นที่ริมน้ำทั่วไปส่วนเศรษฐกิจ สังคม ทำให้ทราบถึงศักยภาพในการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ และรูปแบบกิจกรรม รวมถึงการใช้พื้นที่ แสดงให้เห็นถึงแนวความคิดในการปรับตัวเพื่ออาศัยอยู่ร่วมกับน้ำ ซึ่งบริบทของพื้นที่เหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดรูปแบบในการบริหารจัดการน้ำต่อไปได้

2) แนวทางการปรับตัวและมาตรการในการควบคุมระดับน้ำและการลดความรุนแรง ซึ่งเป็นตัวสะท้อนการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพอันหลากหลาย ตามเงื่อนไขทางธรรมชาติที่แตกต่างกัน โดยกลยุทธ์และทางเลือกของการป้องกันและลดผลกระทบอุทกภัยที่ใช้กันในหลายประเทศที่แตกต่างกันไปในแต่ละลุ่มน้ำ ขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัยที่สำคัญ คือ 1) สภาวะอากาศ เนื่องจากทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ได้ทั้งจากภายในและภายนอกพื้นที่ 2) คุณลักษณะลุ่มน้ำ เนื่องจากเป็นตัวบอกสภาพความรุนแรงของภัยธรรมชาติที่มีความแตกต่างกันไป 3) เงื่อนไขทางเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากเป็นตัวกำหนดความสามารถในการเลือกใช้มาตรการควบคุมความเสี่ยงและลดผลกระทบที่แตกต่างกันไป

อาทิ การสร้างช่องทางระบายน้ำและฟลัดเวย์ (Floodways) การผนวกแนวทาง “การจัดให้มีพื้นที่สีเขียวในเมือง” (Urban Greening) เช่น การมีพื้นที่ชุ่มน้ำ และพื้นที่กันชนทางสิ่งแวดล้อมการสร้างระบบเตือนภัยน้ำท่วม และการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อหลีกเลี่ยงอุทกภัย เป็นต้น โดยมาตรการและการปรับตัวดังกล่าวจำเป็นต้องสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ เนื่องจากส่งผลกระทบโดยตรง การศึกษาผลกระทบด้านต่างๆควบคู่ไปกับการเลือกใช้มาตรการในการควบคุมจึงมีส่วนสำคัญในการสร้างพัฒนาการในการปรับตัวให้กับชุมชนในพื้นที่เสี่ยงภัยและนำมาซึ่งการออกแบบที่ยั่งยืน

3) การออกแบบที่ยั่งยืน เกิดจากการศึกษาผลกระทบด้านต่างๆของมาตรการที่ใช้ควบคุมน้ำดังที่กล่าวมา ควบคู่กันไปกับการทำความเข้าใจบริบทของพื้นที่ จนเกิดพัฒนาการการปรับตัวในการอยู่อาศัยที่ช่วยแก้ปัญหาน้ำท่วมและส่งผลกระทบต่อพื้นที่น้อยที่สุด โดยแนวทางการออกแบบจะขึ้นอยู่กับบริบทเฉพาะของพื้นที่ศึกษาที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันออกไป และส่งผลต่อสภาพเศรษฐกิจ และสังคม โดยเฉพาะคุณภาพชีวิตของประชาชนผู้อยู่อาศัย ในพื้นที่เสี่ยงภัยโดยตรงแตกต่างกันไป

จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบทั้งสามประการมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอยู่ ซึ่งสามารถนำมาเป็นเกณฑ์ในการออกแบบเบื้องต้นเพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วม และกำหนดหมวดหมู่ของวิธีการการแก้ปัญหาโดยเฉพาะการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำที่สัมพันธ์กับแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมทั้ง 3 ส่วน ได้แก่

1) พื้นที่ตั้งของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม หรือพื้นที่ริมน้ำชั้นนอก

2) พื้นที่เชื่อมต่อระหว่างแนวเขื่อนและพื้นที่เมืองด้านใน

3) พื้นที่ตั้งของเมืองริมน้ำด้านใน

เนื่องจากในแต่ละพื้นที่ล้วนมีความสัมพันธ์กันในการวางแผนการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อรองรับการขยายตัวของเขตเมืองบนพื้นที่เสี่ยงภัยในภาพรวมร่วมกัน ซึ่งจะยกตัวอย่างเกณฑ์การออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและพื้นที่ใช้งานริมน้ำในส่วนต่อไป

2.2 การปรับองค์ประกอบทางกายภาพที่สัมพันธ์กับบริบทของพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรมทางสังคมและการใช้พื้นที่อาจกล่าวสรุปความสำคัญในการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนได้ว่า เปรียบเสมือนสิ่งปลูกสร้างของคนในชุมชนที่สร้างขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการอยู่อาศัย การทำกิจกรรม หรือแม้แต่แนวคิดเพื่อความปลอดภัย ที่สะท้อนถึงวิถีชีวิตความเป็นอยู่ระหว่างคนในชุมชน รวมถึงคนและธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งแนวคิดและกิจกรรมที่เกิดขึ้นดังกล่าวเป็นตัวกำหนดลักษณะเฉพาะทางกายภาพให้มีความแตกต่างจากชุมชนอื่น และส่งผลกับสภาพแวดล้อมโดยตรง

(Amos Rapoport, 1990) ดังนั้น การศึกษาบริบทของพื้นที่ จึงอาจนำมาเป็นเกณฑ์ในการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและการใช้งานพื้นที่ริมน้ำ ที่สอดคล้องกับรูปแบบกิจกรรมและลักษณะการตั้งถิ่นฐาน ซึ่งอาจช่วยให้แนวเขื่อนส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชนริมน้ำน้อยที่สุดได้

2.2.1 กรณีศึกษาการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

ดังที่กล่าวมาเพื่อค้นหาแนวทางการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่สัมพันธ์กับรูปแบบกิจกรรมและสอดคล้องกับลักษณะการตั้งถิ่นฐาน การศึกษากรณีตัวอย่าง โดยเฉพาะการศึกษาพื้นที่ตัวอย่าง ด้วยเงื่อนไขทางธรรมชาติที่มีลักษณะความเปราะบางของพื้นที่และรูปแบบแนวคิดในการปรับตัวใกล้เคียงกัน จะทำให้ทราบถึงหลักการออกแบบ และเกณฑ์ซึ่งนำไปสู่การกำหนดรูปแบบแนวเขื่อนและพื้นที่ใช้งานริมน้ำที่มีความความใกล้เคียงกัน และสามารถนำไปเป็นตัวอย่างและต่อยอดเพื่อทำการออกแบบต่อไปได้

จากสภาพทางภูมิศาสตร์ที่ผืนแผ่นดินกว่าร้อยละ 26 หรือพื้นที่ราว 1 ใน 4 ของประเทศที่ตั้งอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล เช่นเดียวกับประเทศไทย แต่มีภูมิอากาศที่เป็นสาเหตุให้เกิดความเสี่ยงอุทกภัยที่รุนแรงกว่า ส่งผลให้ตลอดประวัติศาสตร์การตั้งถิ่นฐานของประเทศเนเธอร์แลนด์ประชาชนและนักพัฒนาเรียนรู้ที่จะปรับตัวอยู่กับน้ำ ซึ่งมีวิวัฒนาการไปตามยุคสมัยและสภาพการณ์ที่เปลี่ยนไป พร้อมๆ กับการพัฒนาการก่อสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและเรียนรู้ระบบการจัดการทั้งทางด้านการออกแบบทางกายภาพ การดูแลรักษา รวมถึงการกำหนดมาตรการที่ช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากการก่อสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม จนเกิดเป็นขั้นตอนการพัฒนาและออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่ถูกยกให้เป็นตัวอย่างการพัฒนาสิ่งก่อสร้างริมน้ำในระดับสากล เพื่ออาศัยอยู่ร่วมกับน้ำที่มีรูปแบบยั่งยืนที่สุดในปัจจุบัน (Water brick, 2555) ด้วยเกณฑ์ทางภูมิศาสตร์ และแนวความคิดที่ต้องการอยู่ร่วมกับน้ำต่อไปในอนาคต แนวทางการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและพื้นที่ใช้งานริมน้ำจากประเทศเนเธอร์แลนด์ จึงถูกนำมาเป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้

โดยพบว่ามีหลักการพัฒนาและออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม 5 ลำดับขั้นตอน (Architects, 2009)ดังต่อไปนี้

1) **การประเมินความเสี่ยงน้ำท่วม**

ในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม จะเริ่มทำการประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมและจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ก่อน จากการพิจารณาปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วม ไม่ว่าจะเป็นบริบทของที่ตั้ง ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ เช่น ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ฝนตกชุก, ลักษณะภูมิประเทศที่ตั้งเป็นแอ่งกระทะ, ที่ตั้งอยู่ใกล้ภูเขาสูงชันหรืออยู่ตามชายฝั่งทะเลและแม่น้ำเพื่อเข้าใจเหตุ

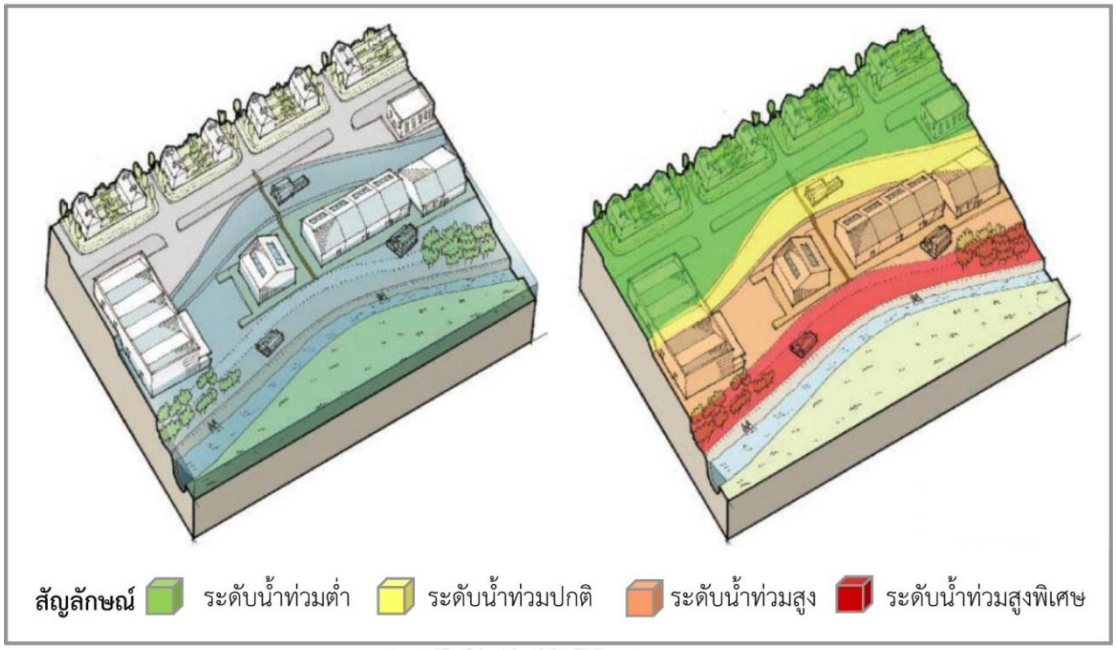
ที่ทำให้เกิดความเสี่ยงภัย และการเลือกใช้มาตรการการป้องกันร่วมกับศึกษาปัจจัยของระดับน้ำที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่โดยตรงสองระดับ ได้แก่

1.1) ระดับน้ำท่วมปกติ คือความน่าจะเป็นของระดับน้ำท่วมและรูปแบบของการท่วมที่เกิดขึ้นในพื้นที่เป็นปกติ ซึ่งระดับน้ำท่วมดังกล่าวสามารถแสดงระยะเวลาและระดับ ที่น้ำท่วมได้ ซึ่งเป็นโอกาสในการใช้พื้นที่เมื่อน้ำลด

1.2) ระดับน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ ความน่าจะเป็นของระดับน้ำท่วมที่สูงมากกว่าปกติ โดยสามารถประเมินได้จากบันทึกแนวโน้มของระดับน้ำท่วม อาทิ บันทึกเหตุการณ์น้ำท่วมสูงสุดในรอบ 10 ปี รอบ 50 ปี และรอบ 100 ปี เป็นต้น ซึ่งบันทึกเหตุการณ์น้ำท่วมเหล่านี้ สามารถคาดการณ์ความถี่ในการเกิดน้ำท่วมและการเพิ่มระดับของน้ำท่วมในอนาคตเพื่อใช้ทำการออกแบบพื้นที่รองรับน้ำท่วมได้

โดยการกำหนดขอบเขตพื้นที่เพื่อจัดหมวดหมู่วิธีการแก้ปัญหาบนพื้นที่เพื่อช่วยลดระดับน้ำหรือระยะเวลาในการประสบภัยให้น้อยที่สุด ส่วนใหญ่มักจะแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ ตามการบันทึกทางอุทกศาสตร์ของระดับ น้ำท่วมและเส้นทางการไหลจากเหตุการณ์ที่ผ่านมา เพื่อนำมาใช้ประเมินความน่าจะเป็นของสถานการณ์น้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นในปัจจุบัน และกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมทั้งองค์ประกอบของพื้นที่ดังกล่าวเพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมในภาพรวม อาทิ การกำหนดเส้นทางน้ำไหลเพื่อช่วยระบายการท่วมขัง การปรับปรุงเส้นทางคมนาคมขนส่ง การวางแผนอพยพผู้ประสบภัยไปสู่พื้นที่ปลอดภัย และการระบุพื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้งานเพื่อเป็นพื้นที่รับน้ำต่างๆ เป็นต้น ดังภาพที่ 2-6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 2-4 แสดงการประเมินความเสี่ยงน้ำท่วม

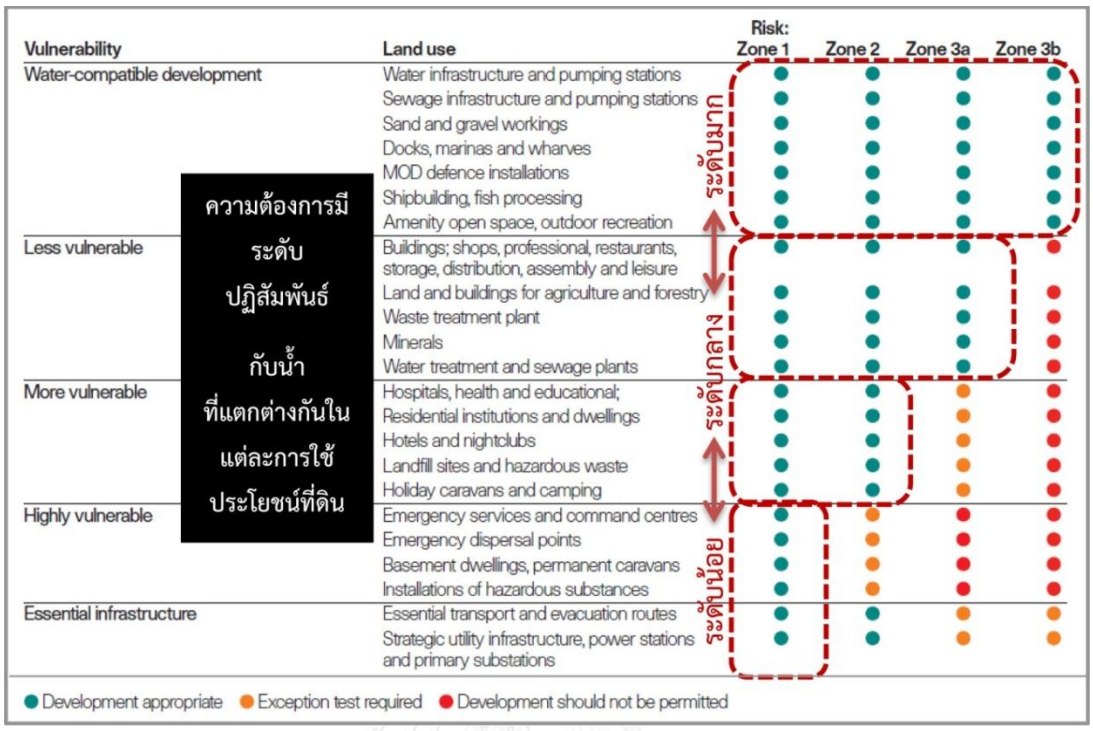
ที่มา : The Royal Institute of British Architects, 2552

2) **การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน**

หลังจากทราบถึงรูปแบบของความเสี่ยงภัยน้ำท่วม และระดับความเปราะบางของพื้นที่แล้ว ผลการประเมินความเสี่ยงดังกล่าวจะนำมากำหนดการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและจัดหมวดหมู่การป้องกันเพื่อกำหนดมาตรการการควบคุมและลดความเสี่ยงน้ำท่วมในการใช้งาน พร้อมทั้งกำหนดจุดแข็งของพื้นที่เพื่อลดผลกระทบที่ตามมา อาทิ การกำหนดพื้นที่รับน้ำ กำหนดการใช้งานพื้นที่ ชั่วคราวหรือจำกัดเวลาการใช้งาน พื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้งาน และการหาพื้นที่ทดแทนเพื่อใช้ประโยชน์ที่ดิน (Association of British insurers, 2007)

ตัวอย่างการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามระดับความเปราะบางของพื้นที่ โดยแบ่งแนวทางการแก้ปัญหาตามขอบเขตของระดับน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงภัยที่กำหนดไว้ จากการประเมินความเสี่ยง และจัดลำดับความสำคัญ ซึ่งระดับความเปราะบางของพื้นที่ดังกล่าวนี้จะเป็นตัวกำหนดระดับปฏิสัมพันธ์ของการใช้พื้นที่กับน้ำ เมื่อทราบระดับปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากพฤติกรรมการใช้งาน ก็จะนำมาจัดหมวดหมู่การป้องกันเพื่อกำหนดมาตรการการควบคุมและลดความเสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่ได้ ดังตัวอย่างการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในตารางที่ 2-1 และตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-1 ตารางแสดงความสามารถในการปรับตัวในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามระดับน้ำท่วม



ที่มา : Flood risk vulnerability and flood zone compatibility ,

The Royal Institute of British Architects, 2552

ตารางที่ 2-1 แสดงความสามารถในการปรับตัวในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามระดับความเสี่ยงภัยน้ำท่วม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ โซน 1 คือ ระดับน้ำท่วมต่ำ โซน 2 คือ น้ำท่วมระดับกลาง และโซน 3a คือ ระดับน้ำท่วมสูง โซน 3b คือ ระดับน้ำท่วมสูงเป็นพิเศษ โดยขอบเขตของ โซน 1-3b มาจากผลการประเมินความเสี่ยงภัยน้ำท่วมในการศึกษาความลึกของระดับน้ำและทิศทางการไหลในพื้นที่นั้นๆ ซึ่งการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวถือว่าเป็นการสร้างโอกาสให้กับเมืองในการใช้พื้นที่ ไม่ว่าจะเป็น การเพิ่มประสิทธิภาพของที่ดินที่มีความเสี่ยงน้ำท่วม ด้วยการจับคู่การใช้งานแบบผสมผสานโดยมีเงื่อนไขเรื่องเวลาเป็นตัวกำหนด เช่น การใช้พื้นที่รับน้ำเป็นสนามกีฬากลางแจ้งหรือสวนสาธารณะในช่วงน้ำลด การเรียกเก็บภาษีตามระดับความเสี่ยงของพื้นที่เสี่ยงภัยซึ่งมักจะมีอัตราสูงกว่าพื้นที่ทั่วไป เนื่องจากนำไปพัฒนารูปแบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ รวมทั้งแนวป้องกันทางวิศวกรรมที่จะช่วยให้ผู้อยู่อาศัยเกิดความเชื่อมั่น รองรับการดำเนินชีวิตอยู่บนพื้นที่เสี่ยงภัยดังกล่าวได้อย่างปกติ และเกิดการลงทุนในพื้นที่ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชุมชนที่ยั่งยืน

3) มาตรการเพื่อใช้ควบคุมเพื่อลดความเสี่ยง

ทั้งนี้จากความเข้าใจบริบทของพื้นที่เสี่ยงภัยและพฤติกรรมการใช้งานดังกล่าว จะนำไปกำหนดจุดแข็งของแต่ละพื้นที่ เพื่อจัดหมวดหมู่มาตรการควบคุมและป้องกัน อาทิ รูปแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม อย่างการปรับปรุงสภาพลำน้ำ การใช้อ่างเก็บน้ำ การใช้เขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดต่างๆ การสร้างประตูระบายน้ำและประตูควบคุมน้ำท่วม ที่จะช่วยลดผลกระทบที่ตามมาจากปัญหาน้ำท่วมในภาพรวมต่อไป

ตารางที่ 2-2 ตารางแสดงรูปแบบการแก้ปัญหาน้ำท่วมตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

Land use category	Risk: Low	Medium	High	Very high
Agriculture and fisheries	●	●	●	●
Forestry	●	●	●	●
Utilities and infrastructure – renewable energy production and distribution	●	●	●	●
Recreation and leisure – outdoor amenity and open spaces	●	●	●	●
Defence	●	●	●	●
Transport – car parks, vehicle storage, goods and freight handling	●	●	●	●
Minerals (extraction)	●	●	●	●
Utilities and infrastructure – refuse disposal	●	●	●	●
Industry and business – storage and wholesale distribution	●	●	●	●
Industry and business – manufacturing	●	●	●	●
Industry and business – offices	●	●	●	●
Recreation and leisure – indoor	●	●	●	●
Retail	●	●	●	●
Transport – tracks, ways, terminals and interchanges	●	●	●	●
Residential – hotels, boarding and guesthouses	●	●	●	●
Residential – dwellings	●	●	●	●
Utilities and infrastructure – energy production and distribution, water storage and treatment	●	●	●	●
Residential – residential institutions	●	●	●	●
Community services – medical, healthcare, education, and community (emergency) services	●	●	●	●

การปรับองค์ประกอบทางกายภาพในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สัมพันธ์กับระดับน้ำท่วม

หมวดหมู่มาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วม

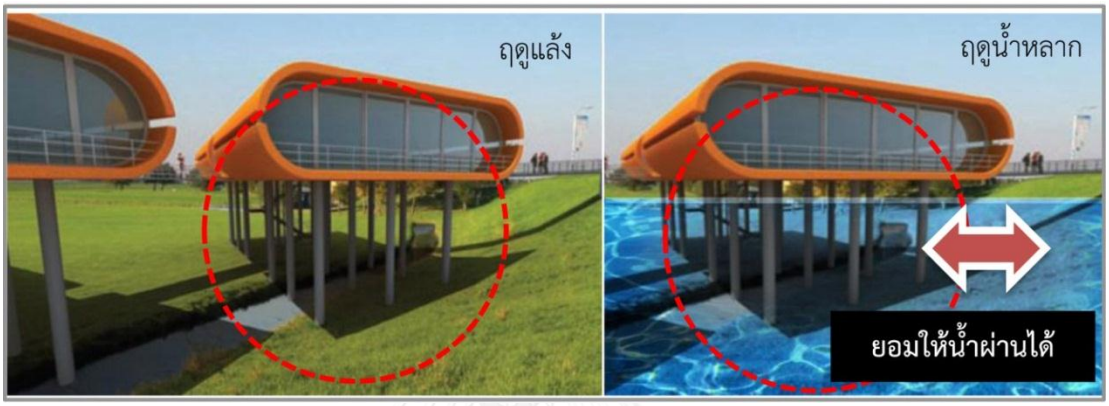
● Suitable use ● Requires mitigation ● Requires defence and mitigation ● Avoid use

ที่มา : Land use category,The Royal Institute of British Architects, 2552

แต่มาตรการควบคุมและป้องกันดังกล่าวยังไม่เพียงพอสำหรับการลดปัญหาที่เกิดจากน้ำท่วมอย่างยั่งยืน เพราะหากขาดการเตรียมการสำหรับอุทกภัยที่มีขนาดใหญ่กว่ามาตรฐานการออกแบบที่วางไว้ นอกจากไม่สามารถป้องกันปัญหาอุทกภัยที่เกิดขึ้นได้ยังอาจกลายเป็นเหตุผลหลักอันหนึ่งที่ทำให้สถานการณ์รุนแรงมากขึ้นจากเครื่องมือในการบริหารจัดการน้ำท่วมดังกล่าว เหตุเพราะสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและความรุนแรงของปัญหาน้ำท่วมที่มีมากขึ้นประกอบกับการขยายตัวของเขตเมือง ทำให้พื้นที่ใช้งานมีอยู่อย่างจำกัดและอยู่ในสภาวะเสี่ยงภัยอย่างเลี่ยงไม่ได้

4) มาตรการปรับตัว เพื่อลดผลกระทบ

ดังนั้นมาตรการในการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบจึงเป็นอีกทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มศักยภาพในการอยู่อาศัยร่วมกับน้ำและลดผลกระทบอย่างยั่งยืน ภายใต้“แนวคิดการรับรู้สภาพยืดหยุ่นของพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม” ซึ่งจะช่วยส่งเสริมศักยภาพการใช้งานในพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมโดยเฉพาะ การออกแบบที่สามารถอยู่ร่วมกับน้ำได้ 2 ลักษณะสำคัญ(BuildinG Futures RIBA And Institution of Civil engineers, 2011) ได้แก่



ภาพที่ 2-5 แสดงการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบยกพื้นสูง

ที่มา : อ้างอิงจากThe Royal Institute of British Architects 2009, ผู้วิจัย, 2556

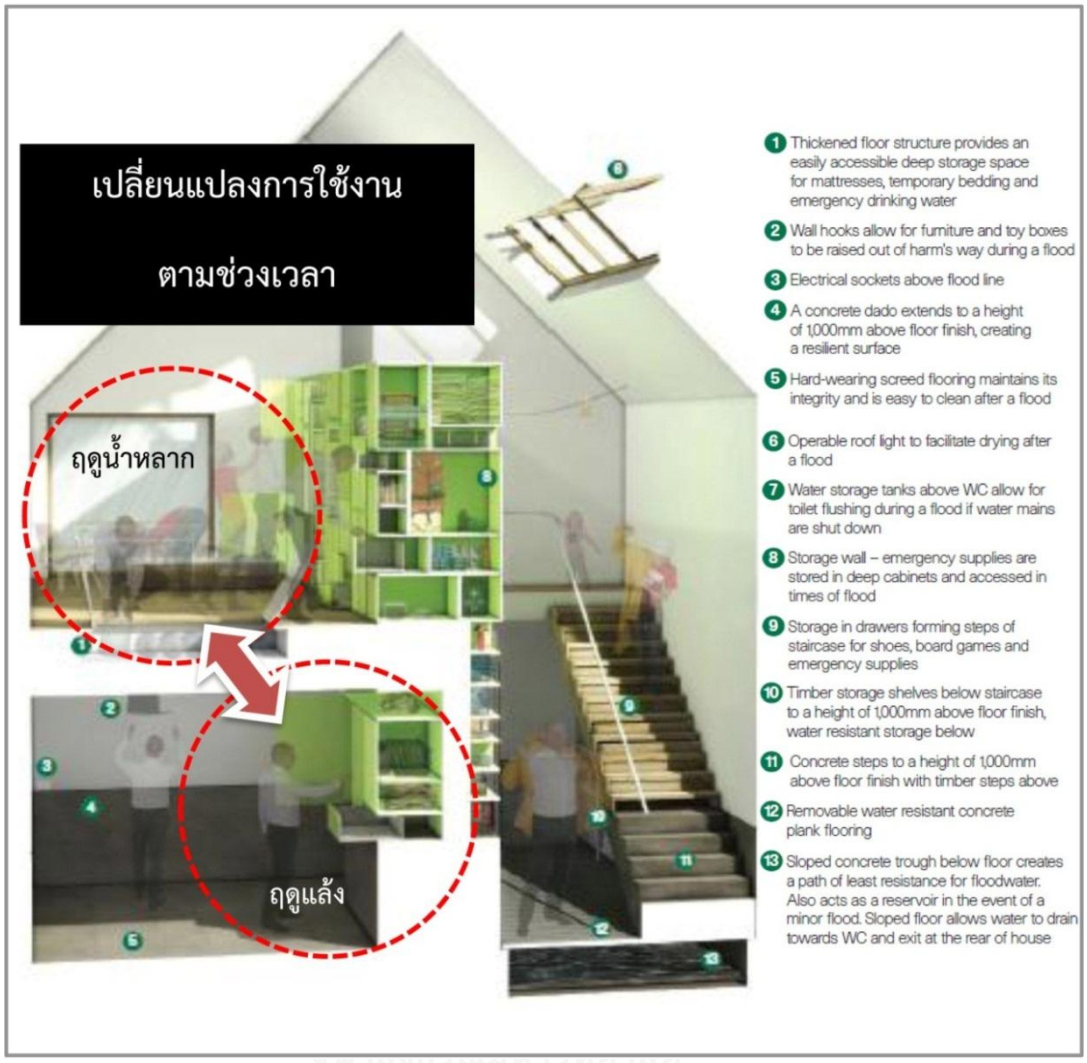
4.1) การออกแบบที่ทนต่อภัยน้ำท่วม (Resistant Designs) คือ การกำหนดคุณสมบัติและองค์ประกอบอาคาร ไม่ว่าจะเป็นรูปทรงอาคาร และวัสดุ รวมทั้งเทคโนโลยีการก่อสร้างที่สามารถต้านทานหรือปรับตัวตามระดับน้ำ สามารถยอมให้น้ำไหลผ่านไปได้ โดยไม่ขวางทางน้ำ มีลักษณะเฉพาะตัวที่ส่งเสริมให้ผู้อยู่อาศัยในพื้นที่เสี่ยงภัยยังสามารถดำเนินชีวิต ในพื้นที่ดังกล่าวได้ อย่างปกติ ในขณะที่เกิดภัยน้ำท่วมหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ ตัวอย่างการออกแบบที่ทนต่อภัยน้ำท่วมนี้ ได้แก่ การออกแบบสถาปัตยกรรมแบบยกพื้นสูง (Stilt- Architecture) คือ การออกแบบพื้นที่ใช้งานของอาคารให้มีความสูงอยู่เหนือระดับน้ำท่วม การปรับตัวในลักษณะดังกล่าวเป็นการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนประเภท “ลักษณะอาคาร” ให้มีลักษณะความสูงอาคารสูงเหนือระดับน้ำอย่างถาวร และกำหนดให้มีพื้นที่ใช้งานเหนือระดับน้ำตลอดเวลา มักพบเห็นได้ตามบริเวณแถบชายฝั่งทะเล ในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำและที่ราบต่ำ ที่เป็นทางน้ำไหลผ่านลงสู่ทะเลหรือแม่น้ำ โดยส่วนใหญ่ ผู้อยู่อาศัยในบริเวณดังกล่าวไม่จำเป็นต้องมีการควบคุมระดับน้ำ แต่อาศัยน้ำที่ไหลผ่านไปมา ในการประกอบอาชีพและดำรงชีวิต

ภาพที่ 2-6 แสดงการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่ออยู่บนน้ำหรือลอยน้ำ

ที่มา : อ้างอิงจากThe Royal Institute of British Architects 2009, ผู้วิจัย, 2556

อีกตัวอย่างของการออกแบบที่ทนต่อภัยน้ำท่วม คือ การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่ออยู่บนน้ำหรือลอยน้ำ (Floating Architecture) มักมีลักษณะของบ้านเรือนที่เป็นเรือนแพและแพ ลอยอยู่เหนือระดับน้ำและปรับตัวขึ้นลงตามระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลง มักมีการสร้างพื้นที่อยู่อาศัย และเกษตรกรรมอยู่บนผิวน้ำ และมีการสร้าง “พื้นที่ว่าง” ขึ้นมาใหม่บนผิวน้ำเพื่อเป็นแหล่งทำมาหากินซึ่งการอยู่อาศัยและการทำกิจกรรมของชุมชนในการปรับตัวดังกล่าว คือการปรับองค์ประกอบประเภท “ลักษณะของอาคาร”

4.2) การออกแบบที่มีลักษณะยืดหยุ่น (Resilient Design) คือ การออกแบบที่ว่างที่สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ โดยมีการคำนึงถึงลักษณะยืดหยุ่น ในการใช้งานของผู้อยู่อาศัยที่สามารถปรับใช้งานพื้นที่ภายในให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละครัวเรือน เช่น การปรับใช้พื้นที่บางส่วนของบ้าน ,พื้นที่สัญจร และพื้นที่ประกอบกิจกรรมภายในชุมชนให้อยู่ในระดับที่พ้นน้ำ เมื่อเกิดภัยน้ำท่วม ซึ่งสามารถเปลี่ยนสภาพจากเมืองบกเป็นเมืองน้ำได้โดยไม่ทำลายระบบเศรษฐกิจและสังคมที่มีอยู่เดิม อาทิ การออกแบบสถาปัตยกรรมแบบสะเทินน้ำสะเทินบก (Amphibious Architecture) ดังตัวอย่างภาพที่ 2-8 เป็นต้น



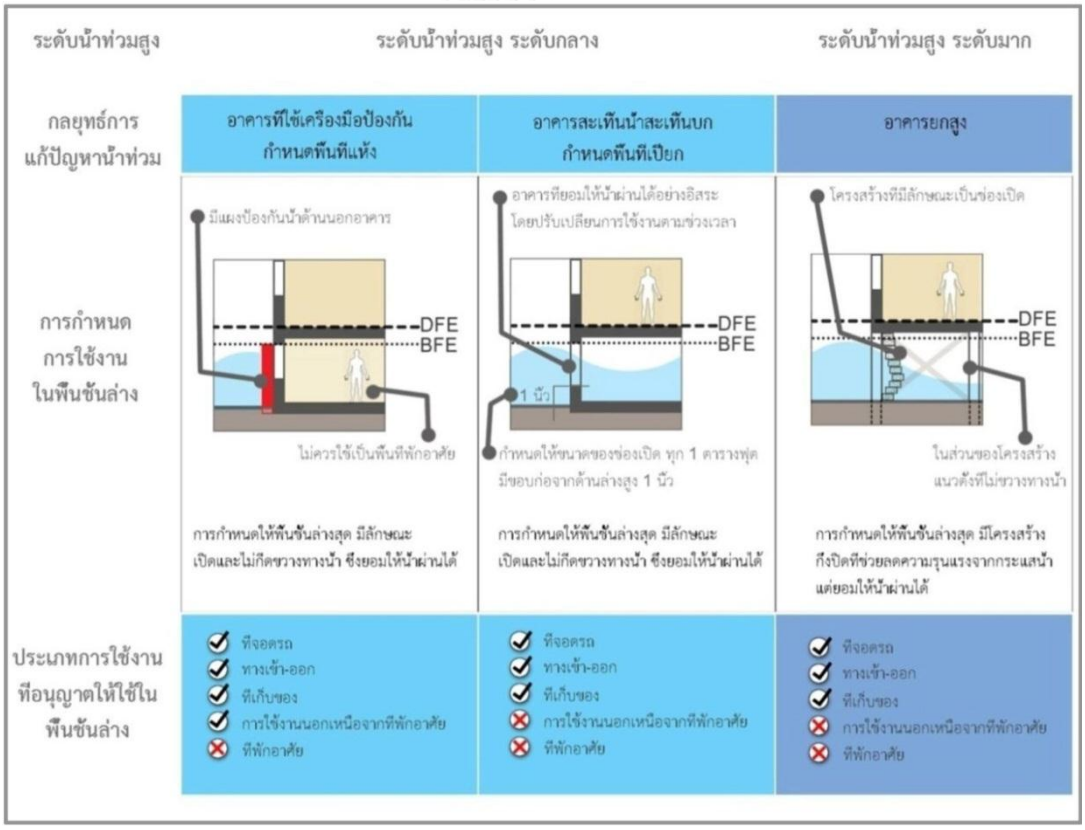
ภาพที่ 2-7 แสดงการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบสะเทินน้ำสะเทินบก

การออกแบบเพื่อรองรับการปรับเปลี่ยนการใช้พื้นที่ภายในบ้านเมื่อเกิดภัยน้ำท่วม

ที่มา : อ้างอิงจากThe Royal Institute of British Architects 2009, ผู้วิจัย, 2556

ดังนั้น จากคุณลักษณะเฉพาะที่พบ สามารถนำมากำหนดมาตรการเพื่อควบคุมการออกแบบองค์ประกอบทางกายภาพระดับตัวอาคาร เพื่อลดความเสี่ยงน้ำท่วมให้แก่ประชาชนในพื้นที่กรณีศึกษาได้ เช่น กำหนดความสูงของพื้นอาคารหนีน้ำ รูปแบบโครงสร้างอาคารที่ทนต่อน้ำท่วม และประเภทการใช้งานที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามช่วงเวลา ซึ่งในแต่ละประเภทของการใช้ประโยชน์อาคารถูกกำหนดให้มีระดับความสูงในการยกพื้นหนีน้ำที่แตกต่างกันออกไป โดยในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ระดับพื้นแต่ละชั้น ขึ้นอยู่กับความสูงจากระดับน้ำท่วมมาตรฐาน(BFE : Base flood- elevation) +30ถึง50 เซนติเมตร เพื่อกำหนดระดับพื้นที่ใช้งานที่ปลอดภัยเหนือระดับน้ำท่วม(DFE : Design flood elevation) ภาพที่ 2-3 และตารางที่ 2-4

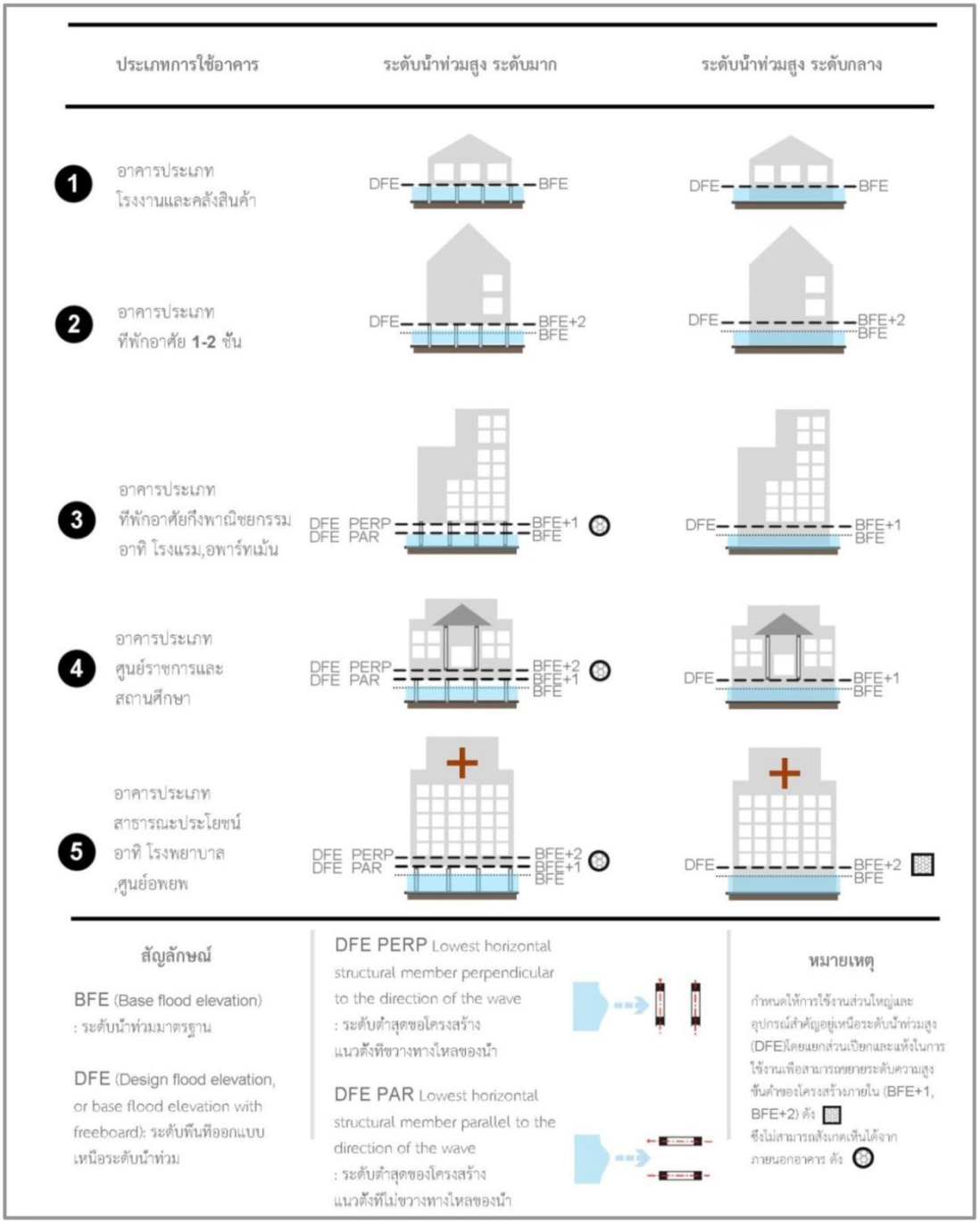
ตารางที่ 2-3 แสดงกลยุทธ์การออกแบบและปรับโครงสร้างเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วม



ที่มา : อ้างอิงจาก NYC Building Code 2008 ,ผู้วิจัย, 2556

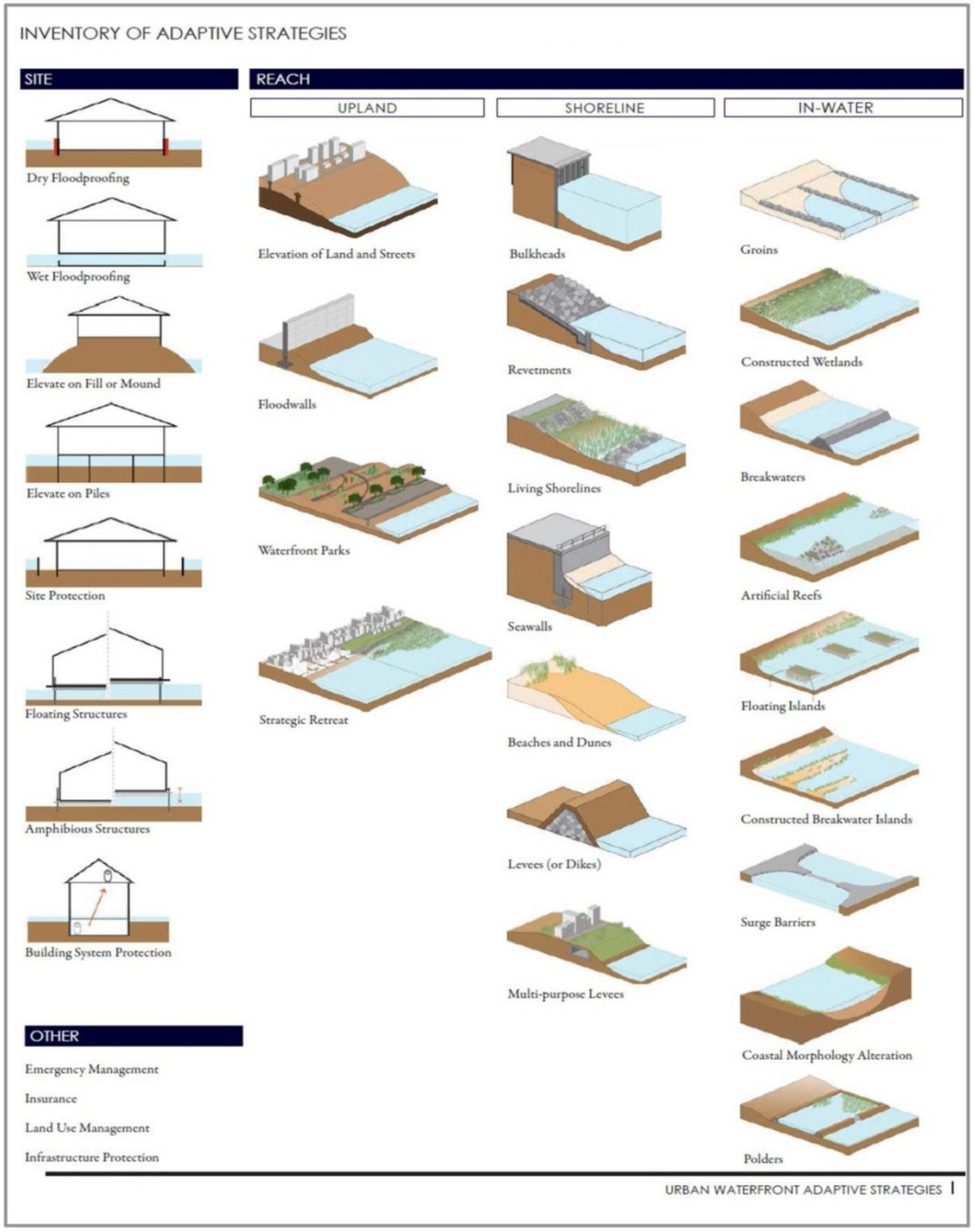
ซึ่งแนวทางการปรับองค์ประกอบทางกายภาพเพื่อช่วยลดผลกระทบ จากระดับน้ำท่วมนี้ จะนำมากำหนดรูปแบบอาคาร, สิ่งปลูกสร้าง รวมถึงการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ร่วมกับการกำหนดรูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในครั้งนี้ เพื่อให้ชุมชนริมน้ำได้รับผลกระทบน้อยที่สุด ทั้งจากน้ำท่วมที่มาจากระดับน้ำภายนอก และน้ำที่อาจท่วมขังภายในพื้นที่ ซึ่งอาจเกิดจากปริมาณน้ำฝนและการระบายน้ำที่สัมพันธ์กับแนวเขื่อนกั้นน้ำ

ตารางที่ 2-4 แสดงระดับการยกพื้นสูงในแต่ละประเภทอาคาร



ที่มา : อ้างอิงจาก NYC Building Code 2008 ,ผู้วิจัย, 2556

ตารางที่ 2-5 แสดงกลยุทธ์การออกแบบบนพื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำแบบต่างๆ



ที่มา : NYC planning department, city of Newyork 2008, 2556

5) การประเมินผลกระทบ เพื่อทำการพัฒนามาตรการในการแก้ไขปัญหา

แต่มาตรการการแก้ปัญหาที่เกิดจากน้ำท่วมดังกล่าว ไม่ได้ปราศจากผลกระทบด้านลบ การประเมินผลกระทบจากปัจจัยด้านต่างๆ อาทิ นิเวศวิทยา อุทกวิทยา รูปแบบความสัมพันธ์ของน้ำกับชุมชน รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ ล้วนมีความสำคัญในการศึกษาควบคู่กันไปกับการพัฒนาการออกแบบรวมทั้งการกำหนดการใช้งานพื้นที่เสี่ยงภัย ซึ่งผลการประเมินดังกล่าวจะส่งเสริมให้เกิดพัฒนาการการปรับตัวเพื่อการอยู่อาศัยและแก้ปัญหาน้ำท่วมที่ยั่งยืน จากการช่วยลดผลกระทบต่อชุมชนบนพื้นที่เสี่ยงภัยน้อยที่สุด ซึ่งเกิดจากการออกแบบที่เข้าใจสภาพความเปราะบางของพื้นที่ เพื่อลดจุดอ่อนและเพิ่มจุดแข็งแก่พื้นที่เสี่ยงภัย

สรุปแนวทางการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ในประเทศเนเธอร์แลนด์

จากการศึกษาแนวทางดังกล่าวพบว่า หลักการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีลักษณะยั่งยืน ควรเกิดจากการออกแบบภายใต้แนวคิดที่มีความยืดหยุ่นสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของที่ตั้ง รวมถึงการเลือกใช้เครื่องมือ และมาตรการด้านนโยบายและการวางแผนในการป้องกันน้ำท่วมว่า ควรมีรูปแบบการแก้ไขปัญหาที่หลากหลาย ตามการประเมินสภาพความเปราะบางของพื้นที่ศึกษาเป็นหลัก (York, 2011) โดยสามารถสรุปหลักการพัฒนาและออกแบบแนวเขื่อนที่สามารถนำไปเป็นตัวอย่างในการออกแบบครั้งนี้ได้ 3 ส่วน ดังนี้

1) หลักการออกแบบแนวเขื่อนและปรับตัวบนพื้นที่เสี่ยงภัย ที่ค้นพบถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนหลักๆ คือ

1.1) การปรับองค์ประกอบทางกายภาพในระดับตัวอาคาร เช่น กำหนดความสูงของพื้นอาคารหนีน้ำ รูปแบบโครงสร้างอาคารที่ทนต่อน้ำท่วม และประเภทการใช้งานที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามช่วงเวลา

1.2) การปรับองค์ประกอบทางกายภาพในระดับย่านและชุมชน ซึ่งมีการแบ่งพื้นที่เพื่อทำการออกแบบ ออกเป็น 3 ส่วนจากระดับน้ำท่วมในพื้นที่ที่สัมพันธ์กับแนวเขื่อน ได้แก่

1.2.1) พื้นที่ตั้งของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม หรือพื้นที่เมืองริมน้ำชั้นนอก ซึ่งมักจะมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ในระดับมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ชิดลำน้ำ

1.2.2) พื้นที่เชื่อมต่อระหว่างแนวเขื่อนและพื้นที่เมืองด้านในหรือพื้นที่เมืองริมน้ำชั้นกลาง ซึ่งมักจะมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ในระดับกลาง

1.2.3) พื้นที่ตั้งของเมืองริมน้ำด้านใน ซึ่งมักจะมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ในระดับน้อยที่สุด เนื่องจากตั้งอยู่ห่างจากลำน้ำ

2) สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ โดยพบว่ามีการศึกษาองค์ประกอบสามประการที่สำคัญในการออกแบบทางกายภาพริมน้ำเพื่อเป็นเกณฑ์การออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ได้แก่

2.1) บริบทของพื้นที่ โดยเฉพาะประเภทและความรุนแรงของระดับน้ำท่วม การใช้ประโยชน์ที่ดิน, รูปแบบพฤติกรรมที่เกิดจากความต้องการใช้ประโยชน์จากลำน้ำของประชาชน เป็นต้น

2.2) แนวทางการปรับตัวและมาตรการในการควบคุมระดับน้ำเพื่อลดความรุนแรง เนื่องจากรูปแบบเทคโนโลยีในการควบคุมน้ำเป็นตัวชี้วัดระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำได้เป็นอย่างดี รูปแบบเทคโนโลยีที่เลือกใช้จึงเป็นตัวกำหนดระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ซึ่งมักแบ่งการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

2.2.1) ระดับน้อย พบว่า เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการน้ำจะมีลักษณะถาวรเป็นสิ่งปลูกสร้างที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย อาทิ กำแพงกั้นน้ำ เขื่อนป้องกันน้ำ และคันกั้นน้ำประเภทต่างๆ

2.2.2) ระดับกลาง พบว่า เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการน้ำจะมีลักษณะยืดหยุ่นมากกว่าแบบแรกคือเป็นสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวหรือถาวรแต่ยอมให้น้ำสามารถผ่านได้บางส่วน ช่วยในการชะลอความรุนแรงของคลื่นที่ซัดเข้าหาพื้นที่และควบคุมปริมาณการเข้า-ออกของน้ำได้ อาทิ ถุงทราย,กำแพงไม้ไผ่ ประตูระบายน้ำ สถานีสูบน้ำ ฝาย และเครื่องกั้นคลื่นพายุซัดฝั่งประเภทต่างๆ

2.2.3) ระดับมาก พบว่า เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการน้ำจะมีลักษณะยืดหยุ่นเป็นพิเศษ คือเป็นเทคโนโลยีในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมเพื่อการปรับตัวตามระดับน้ำ ทำให้สามารถอยู่อาศัยได้ในขณะที่น้ำสามารถไหลผ่านเข้ามาในพื้นที่ และไม่กีดขวางทางน้ำ อาทิ การยกใต้ถุนสูงกว่าระดับน้ำท่วม, การสร้างเรือนแพที่ปรับตัวตามระดับน้ำขึ้น-ลง และการอยู่อาศัยในเรือนสะเทิ้นน้ำ-สะเทิ้นบก ที่เป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้สอยพื้นที่ภายในบ้านระหว่างชั้นล่างและชั้นบนตามฤดูกาล

2.3) การศึกษาผลกระทบด้านต่างๆ ควบคู่ไปกับการเลือกใช้มาตรการควบคุมน้ำ ซึ่งจะทำให้เกิดการออกแบบที่มีลักษณะของความยั่งยืน

3) หลักการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม เกิดจากการนำเกณฑ์ในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่พบ มาลำดับขั้นตอนในการออกแบบ โดยเริ่มจาก1) การทำการประเมินความเสี่ยงภัยน้ำท่วม 2) การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3) การกำหนดมาตรการเพื่อใช้ควบคุมเพื่อลดความเสี่ยง 4) การกำหนดมาตรการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ 5) การประเมินผลกระทบ

โดยหลักการออกแบบแนวเขื่อนดังกล่าว สะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการและขั้นตอนการออกแบบแนวเขื่อน ที่จะส่งผลให้การก่อสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมส่งผลกระทบด้านกายภาพและด้านสังคมต่อชุมชนริมน้ำน้อยที่สุด ดังภาพที่ 2-10

ภาพที่ 2-8 แสดงลำดับขั้นตอนในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

ที่มา : อ้างอิง NYC PLANNING Department, City of NEWYORK 2008, ผู้วิจัย, 2556

2.2.2 การตั้งถิ่นฐานของชุมชนริมน้ำภาคกลาง

ตั้งแต่อดีตการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มักตั้งอยู่ตามแหล่งน้ำ โดยมีการแสดงออกถึงวิถีความเป็นตัวตนผ่านการออกแบบโครงสร้างเชิงกายภาพที่สัมพันธ์กับระบบกิจกรรมตามวิถีชีวิตโดยตรง ผ่านองค์ประกอบทางกายภาพชุมชน 4 ประเภท ได้แก่ 1)โครงข่ายการสัญจร, 2)การใช้ประโยชน์ที่ดิน จำแนกตามกิจกรรมหลักที่ทำ เช่น พื้นที่สำหรับพักอาศัย, พื้นที่สำหรับพาณิชยกรรม, พื้นที่สำหรับกิจกรรมทางศาสนา เป็นต้น, 3)พื้นที่โล่งหรือลานสาธารณะสำหรับทำกิจกรรมร่วมกันของคนในชุมชน และ 4)ลักษณะอาคารและสิ่งปลูกสร้างริมน้ำ (สิริมา ศรีสุวรรณ์, 2553) โดยรูปแบบขององค์ประกอบทางกายภาพดังกล่าวมักเกิดจากลักษณะของสิ่งแวดล้อม อาทิ ลักษณะภูมิประเทศ

ภูมิอากาศ ธรณีวิทยา อุทกวิทยา และแนวความคิดด้านความยืดหยุ่นและการปรับตัวในทางนิเวศวิทยาเมือง ที่ส่งผลให้รูปแบบพฤติกรรมการใช้น้ำและความต้องการควบคุมน้ำมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันออกไป อันนำไปสู่ความหลากหลายทางกายภาพของพื้นที่ริมน้ำโดยตรงจากกิจกรรมของผู้ใช้งาน ซึ่งพบแนวคิดในเรื่องความหมายที่บอกถึงลักษณะและองค์ประกอบเฉพาะในการตั้งถิ่นฐานริมน้ำตามบริบทแบบไทย ดังนี้

จากสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศของภาคกลาง ที่มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะและความลาดชันน้อย ทำให้สภาพความเป็นอยู่ของชุมชนในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำ ภาคกลาง อาศัยเรือและการสัญจรทางน้ำตลอดทั้งปี ประชาชนเลือกที่จะตั้งบ้านเรือนอยู่ริมน้ำ ทำให้เรือนที่อยู่ชายน้ำมีการยกใต้ถุนสูง สำหรับบ้านเรือนที่อยู่บนตลิ่งริมน้ำ พอหมดหน้าน้ำท่วม ใต้ถุนเรือนก็มักจะใช้เป็นที่นั่งเล่นทำกิจวัตรประจำวัน รวมทั้งเป็นที่เก็บสิ่งของและเครื่องมือการเกษตรได้ (ศรีศักร วัลลิโภดม, 2543)และเมื่อมีการรวมกลุ่มจนเกิดเป็นหมู่บ้านแล้ว องค์ประกอบสำคัญที่เกิดขึ้นตามมา คือ ตลาดและลานวัด โดยมีตลาดเป็นศูนย์กลางสำหรับการแลกเปลี่ยนสินค้าของคนในชุมชนและนอกชุมชน ซึ่งมีลานวัดเป็นศูนย์กลางของหมู่บ้าน ใช้เป็นจุดนัดพบปะกัน ภายหลังจากที่ชาวบ้านมีความเป็นอยู่ที่ดีแล้วตั้งขึ้นมา ส่วนอาคารบ้านเรือนจะเรียงรายขนานไปตามลำน้ำ โดยพื้นที่ด้านหลังมักเป็นสวน ทุ่งนาหรือพืชไร่ (ฤทัย ใจจงรัก, 2539) ซึ่งสามารถสรุปองค์ประกอบทางกายภาพที่สำคัญได้ 3 ประการ คือ ประการแรก คือ วัด ซึ่งเป็นที่สาธารณะประโยชน์ซึ่งตั้งอยู่ริมฝั่งคลอง ประการที่สอง คือ ท่าเรือร่วม บ้านริมคลองส่วนใหญ่จะมีพื้นที่ขึ้นลงเรือประจำบ้านอยู่ ซึ่งเป็นจุดศูนย์รวมของชุมชน และประการที่สาม คือ ตลิ่งหรือเขื่อน เป็นตัวกำหนดแนวเขตของลำน้ำ ตามธรรมชาติเพื่อกันคลื่นซัด เดิมเริ่มจากตลิ่งดิน ต่อมาทำเขื่อนไม้เปลี่ยนมาเป็นเขื่อนหินทิ้งเพื่อรักษาหน้าดินและนำหินมาก่อเป็นกำแพงล้อมบ้านตนเองแล้วนำไปสู่การเทคอนกรีตทับหินที่รวมกันจนพัฒนามาเป็นเขื่อนคอนกรีตเสริมเหล็กแบบถาวรในปัจจุบัน (เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร และศักดิ์สิน ทองสุขมาก, 2553)

อาจกล่าวได้ว่า ด้วยลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เอื้อต่อการตั้งถิ่นฐานทางน้ำ ทำให้ชุมชนและ ลำน้ำในภาคกลาง มีความสัมพันธ์กันอย่างแนบแน่น ซึ่งจะเห็นได้จากการจำแนกพื้นที่ใช้งานที่สัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์จากลำน้ำ ที่แบ่งออกเพียง 2 ประเภท คือ 1)พื้นที่ประเภทที่พักอาศัย อาทิ บ้าน ร้านค้า เป็นต้น และ2)พื้นที่ประเภทสาธารณประโยชน์ ซึ่งมักใช้เป็นพื้นที่ศูนย์กลางการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่บกและลำน้ำ อาทิ ท่าเรือร่วม,ลานวัด และตลาด เป็นต้น รวมถึงการออกแบบองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนริมน้ำที่เกิดจากความต้องการใช้ประโยชน์จากลำน้ำ เช่น โครงสร้างของชุมชนที่มีการขยายตัวขนานไปตามลำน้ำ ในลักษณะพึ่งพา เนื่องจากความลาดชันในพื้นที่น้อย ลำน้ำจึงไหลเอื่อย ไม่เกิดคลื่นที่รุนแรง ส่งผลให้การวางแนวอาคารส่วนใหญ่อยู่ตามแนวตลิ่งหรือแซ่อยู่ในน้ำ เพื่อใช้ลำน้ำในการดำรงชีวิต ทั้งเพื่อการอุปโภค-บริโภค และการสัญจร จนเกิด

เป็นรูปแบบที่อยู่อาศัยแบบสะเทินน้ำ-สะเทินบก อาทิ การสร้างบ้านยกพื้นสูงเหนือระดับน้ำ การสร้างเรือนแพ เป็นต้น ซึ่งกลายเป็นลักษณะเฉพาะที่พบได้ทั่วไปในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย ที่สามารถนำมากำหนดแนวทางการออกแบบที่สัมพันธ์กับบริบทของที่ตั้งได้ จากการศึกษาผลกระทบต่อชุมชน และองค์ประกอบทางกายภาพเฉพาะของพื้นที่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ผลกระทบที่เกิดจากแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมต่อชุมชนริมน้ำ

การศึกษาหลายชิ้นระบุว่า แนวเขื่อนรูปแบบมาตรฐานเดียวตลอดลำน้ำ ในปัจจุบันได้ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตชุมชนริมน้ำของไทยจริง จากการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนที่ใช้ในการเข้าถึงลำน้ำ ซึ่งสามารถสรุปองค์ประกอบทางกายภาพ ในระดับตัวเรือนที่สำคัญที่ใช้ในการเข้าถึงลำน้ำ และได้รับผลกระทบโดยตรงจนส่งผลกระทบด้านสังคมด้านต่างๆ ภายหลังจากการก่อสร้างแนวเขื่อนว่ามีทั้งหมด 7 องค์ประกอบทางกายภาพด้วยกัน คือ 1) บันไดขึ้น-ลงสู่น้ำ และมีผลกระทบต่อสังคมมากที่สุด รองลงมา คือ 2) ศาลาท่าน้ำ3) ช่องเปิดสู่น้ำ อาทิ ที่จอดเรือ 4) ที่ตั้งตัวอาคารที่มีความสัมพันธ์กับสายน้ำ 5) ชานบ้านริมน้ำ 6) รั้วและ7) การวางแนวอาคารตามลำดับ และยังพบอีกว่า ปัจจุบันมีองค์ประกอบตัวเรือนที่กำลังเพิ่มจำนวนขึ้นในชุมชนริมน้ำภาคกลาง นั่นคือ รั้วบ้าน และการถมดินเพื่อแก้ปัญหาน้ำขัง (ศิระษา สัมฤทธิ์ผลเกิด, 2553)

จนอาจกล่าวสรุปผลกระทบที่เกิดจากแนวเขื่อนได้ว่า แนวเขื่อนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของชุมชนริมน้ำ โดยเฉพาะกลุ่มบ้านที่อยู่ติดเขื่อนจะได้รับผลกระทบมากกว่ากลุ่มบ้านที่ห่างออกไป โดยแนวเขื่อนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่ตามมาดังต่อไปนี้

1.1) การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในระดับชุมชน พบว่า พื้นที่บริเวณตลิ่งริมน้ำ ที่ถูกแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมตัดผ่าน ส่งผลให้ความ สัมพันธ์ของคนในชุมชนกับลำน้ำถูกปิดกั้นการเข้าถึงจากทางน้ำของชุมชนลดน้อยลง ส่งผลให้ต้องใช้เส้นทางคมนาคมทางบกเป็นหลัก มวลอาคารในพื้นที่ริมน้ำหายไป(ศาลาท่าน้ำ) ทำให้พื้นที่สาธารณะริมน้ำของกลุ่มบ้านลดน้อยลง และเป็นสาเหตุให้พื้นที่การใช้งานในการทำกิจกรรมร่วมกันในด้านต่างๆ บริเวณริมน้ำของชุมชนลดลงตามไปด้วย ทางสัญจรด้านในหรือทางในจึงมีบทบาทสำคัญในการรวมกลุ่มของที่ว่างระหว่างอาคาร บริเวณลาน ศาสนสถาน จึงกลายเป็นพื้นที่สาธารณะในการรวมกลุ่มของชุมชนแทนพื้นที่ริมน้ำในปัจจุบัน

1.2) การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในระดับตัวเรือน พบว่า แนวเขื่อนทำให้องค์ประกอบทางกายภาพริมน้ำลดจำนวนลงมากที่สุด คือ ช่องเปิดสู่น้ำ(อู่จอดเรือ) ที่ตั้งตัว

อาคารที่มีความสัมพันธ์กับน้ำ ศาลาท่าน้ำ การวางแนวอาคาร ชานบ้านริมน้ำ และบันไดขึ้น-ลงสู่น้ำ (ตามลำดับ) ส่วนองค์ประกอบที่เพิ่มเติมขึ้นมา คือ รั้วบ้าน

1.3)การเปลี่ยนแปลงทางสังคม อันเป็นผลสืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางกายภาพที่ได้กล่าวมา ซึ่งได้แก่ ด้านการพักผ่อนหย่อนใจ ด้านการปฏิสัมพันธ์ของคนในชุมชน ด้านการเดินทาง ด้านกิจกรรมวัฒนธรรมประเพณี ด้านการอุปโภค ด้านการประกอบอาชีพและด้านความปลอดภัย ตามลำดับ

2) องค์ประกอบทางกายภาพเฉพาะที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบเขื่อน

ผลจากการศึกษาดังกล่าว ทำให้ทราบถึงองค์ประกอบทางกายภาพสำคัญ อันเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของชุมชนริมน้ำ ในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย ที่แสดงออกถึงมาตรการปรับตัวเพื่อใช้ประโยชน์จากลำน้ำโดยตรง โดยองค์ประกอบทั้ง 7 ที่พบจากการศึกษาในส่วนนี้ สามารถนำมาเป็นเกณฑ์ในการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ ที่ช่วยส่งเสริมการเข้าถึงลำน้ำและเชื่อมต่อพื้นที่ ทั้งกับรูปแบบของแนวเขื่อน และพื้นที่ใช้งานรอบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมได้ โดยแบ่งออกเป็น 4 หมวดหมู่ ตามประเภทและรูปแบบการใช้งาน ดังนี้

2.1) รูปแบบและการวางแนวอาคารที่มีความสัมพันธ์กับน้ำ ที่ประกอบไปด้วย การวางแนวอาคารและที่ตั้งตัวอาคารที่มีความสัมพันธ์กับน้ำซึ่งกล่าวถึงการกำหนดรูปแบบตัวอาคารในภาพรวมทางสถาปัตยกรรม

2.2) ศาลาท่าน้ำและชานบ้านริมน้ำ ส่วนนี้เป็นการกล่าวถึงลักษณะการใช้พื้นที่เพื่อการเข้าถึงลำน้ำ

2.3) รูปแบบช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ ในส่วนนี้รูปแบบช่องเปิดที่กล่าวถึงคือลักษณะการป้องกันและการสร้างจุดเชื่อมต่อทางสถาปัตยกรรม ซึ่งจะรวมรั้วและบันไดขึ้น-ลงสู่น้ำด้วย

2.4) ท่าเรือ อันเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญในการเข้าถึงและเชื่อมต่อพื้นที่จากลำน้ำโดยตรง ซึ่งส่งผลกระทบทางสังคมในด้านการคมนาคมขนส่งในเมืองฐานน้ำอย่างประเทศไทย

ซึ่งการปรับองค์ประกอบทางกายภาพทั้ง 4 หมวดหมู่นี้ จะจัดอยู่ในส่วนของมาตรการปรับตัวเพื่อช่วยลดผลกระทบ จากการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของแนวเขื่อน โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ตั้งเขื่อนชิดลำน้ำและบริเวณพื้นที่เชื่อมต่อเมืองด้านใน ภายในบริเวณพื้นที่ปิดล้อม

2.3 สรุปการทบทวนวรรณกรรมเพื่อกำหนดกรอบแนวคิด

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อค้นหาแนวทางในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่สอดคล้องกับรูปแบบการตั้งถิ่นฐานและส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตชุมชนริมน้ำน้อยที่สุด ภายใต้กรอบของการออกแบบชุมชนเมือง พบว่า ในการออกแบบแนวเขื่อนจำเป็นต้องคำนึงถึงการออกแบบทางกายภาพทั้งสิ้นสองส่วนด้วยกัน นั่นคือ

ส่วนแรก คือ รูปแบบหรือคุณลักษณะในการกั้นน้ำของแนวเขื่อน

ส่วนที่สอง คือ การจำแนกพื้นที่ใช้งานริมน้ำเพื่อทำการออกแบบทางกายภาพ ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสิ่งปลูกสร้างอย่างแนวเขื่อนให้ส่งผลกระทบต่อชุมชนริมน้ำน้อยที่สุด ในระดับสากลการแบ่งพื้นที่ใช้งานริมน้ำจึงมักแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ

1) พื้นที่ตั้งของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

2) พื้นที่เชื่อมต่อระหว่างแนวเขื่อนและพื้นที่เมืองด้านใน

3) พื้นที่ตั้งของเมืองริมน้ำด้านใน

ซึ่งการออกแบบทางกายภาพดังกล่าว จะขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัยหลักที่ทำให้การออกแบบ ในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันออกไปดังนี้

1) บริบทของพื้นที่ศึกษา อาทิ ระดับน้ำท่วม, รูปแบบพฤติกรรมที่ต้องการใช้น้ำในพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น

2) การเลือกใช้เครื่องมือควบคุมน้ำและมาตรการในการปรับตัว อาทิ การกำหนดความสูงของแนวเขื่อน รูปแบบการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ ทั้งในระดับตัวเรือนและชุมชน

3) การประเมินผลกระทบที่เกิดจากเครื่องมือที่เลือกใช้ ซึ่งจะทำให้การออกแบบที่เกิดขึ้นมีการพัฒนา และนำไปสู่การออกแบบที่ยั่งยืน

สรุปเกณฑ์ในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ในครั้งนี้ได้สามประการ ดังนี้

1) รูปแบบของเขื่อนต้องสนองต่อการใช้สอย และตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนโดยจะต้องสามารถหยุดหรือชะลอการกัดเซาะ และมีความสูงที่ป้องกันน้ำท่วมได้ การออกแบบการใช้งานแบบบูรณาการ อาทิ การใช้เป็นเส้นทางการสัญจรถนน ทางเดินเท้า ทางจักรยาน และพื้นที่สาธารณะ ที่ส่งเสริมการเข้าถึงพื้นที่ริมน้ำจากการออกแบบแนวเขื่อนให้เชื่อมโยงเข้ากับโครงข่ายของเมือง เป็นต้น

หากต้องยื่นเข้าไปในลำน้ำ ควรยื่นเท่าที่จำเป็นเพื่อเลี่ยงต่อผลเสียด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการหลังก่อสร้าง โดยกำหนดให้มีความกว้างน้อยที่สุด ที่ทางเดินกับทางจักรยานอยู่ร่วมกันได้

2) รูปแบบของแนวเขื่อนจะต้องถูกออกแบบตามเงื่อนไขและบริบทของพื้นที่ ซึ่งมักมีความหลากหลายสูง ดังนั้น จึงควรเลี่ยงต่อการออกแบบมาตรฐานเดียวทั้งพื้นที่ และควรคำนึงถึงระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ที่เกิดจากรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและรูปแบบพฤติกรรมที่ต้องการใช้ประโยชน์จากลำน้ำเป็นหลัก

3) การออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำ จะต้องมีการออกแบบและกำหนดมาตรการที่สอดคล้องกับรูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและระดับน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งจากภายในและภายนอกพื้นที่ อาทิ การกำหนดให้ต้องมีการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ ทั้งในระดับตัวเรือนและชุมชน เช่น การกำหนดระดับความสูงพื้นที่ใช้งาน, การกำหนดประเภทการใช้งานบนพื้นที่เสี่ยงภัย เป็นต้น เพื่อลดผลกระทบจากระดับน้ำท่วม แก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัย

ซึ่งมีลำดับขั้นตอนในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ดังต่อไปนี้

1) การศึกษาผลกระทบซึ่งเกิดจากแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม รูปแบบมาตรฐานในปัจจุบัน

2) ทำการประเมินความเสี่ยงภัยน้ำท่วม โดยเฉพาะรูปแบบพฤติกรรมในการใช้น้ำและระดับน้ำท่วมที่เกิดขึ้นทั้งในและนอกพื้นที่

3) การวางแผนการใช้ที่ดิน เพื่อจำแนกหมวดหมู่การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามผลการประเมินความเสี่ยงภัย ซึ่งจะนำไปสู่

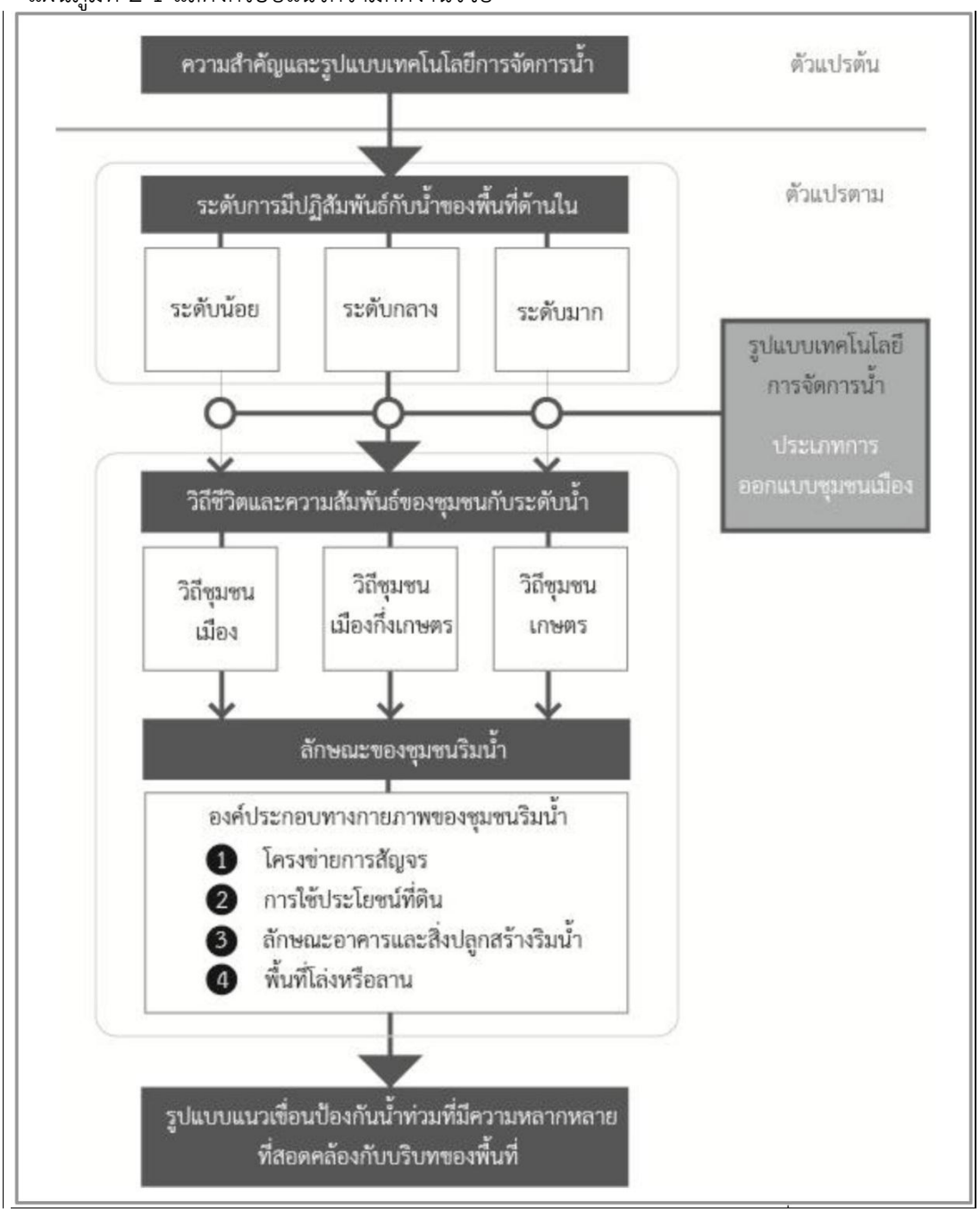
4) การกำหนดมาตรการเพื่อใช้ควบคุมเพื่อลดความเสี่ยง ในส่วนนี้จะเป็นการกำหนดรูปแบบและคุณลักษณะในการกั้นน้ำของแนวเขื่อน รวมถึงการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำ

5) การกำหนดมาตรการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ ซึ่งเป็นการกำหนดการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชน ที่สัมพันธ์กับระดับน้ำในพื้นที่และรูปแบบของแนวเขื่อน

โดยจะนำเกณฑ์การจำแนกพื้นที่ริมน้ำและการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ ในระดับสากลที่พบมา มาพิจารณาร่วมกับการออกแบบองค์ประกอบทางกายภาพ ที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชนริมน้ำแบบไทยเพื่อเสนอแนวทางการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีความหลากหลายและสอดคล้องกับรูปแบบการตั้งถิ่นฐานแบบไทย ซึ่งนำมากำหนดกรอบแนวความคิดงานวิจัยได้ ดังนี้ กำหนดตัวแปรต้น คือ ความสำคัญและรูปแบบของเทคโนโลยีการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม โดยเฉพาะมาตรการและวิธีการ ในการออกแบบ ซึ่งสามารถจำแนกระดับการปฏิสัมพันธ์ของพื้นที่ด้านในกับน้ำได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับน้อย, ระดับกลาง และระดับมาก โดยรูปแบบเทคโนโลยีในแต่ละระดับปฏิสัมพันธ์ดังกล่าว จะถูกนำมากำหนดองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนริมน้ำ ซึ่งแบ่งตามวิถีชีวิตและความสัมพันธ์ของชุมชนกับระบบน้ำ ภายใต้กรอบการออกแบบชุมชนเมือง ในการกำหนดองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนริมน้ำ ไม่ว่าจะเป็น โครงข่ายการสัญจร, การใช้ประโยชน์ที่ดิน, ลักษณะอาคารและสิ่งปลูกสร้างริมน้ำ, พื้นที่โล่งหรือลาน รวมถึงแนวทางการออกแบบรูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีความหลากหลาย แตกต่างกันไปในแต่ละชุมชน ดังแผนภูมิที่ 2-5

กรอบแนวความคิดในการวิจัย

แผนภูมิที่ 2-1 แสดงกรอบแนวความคิดงานวิจัย



ที่มา : ผู้วิจัย, 2556

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

จากการศึกษาแนวทางการออกแบบทางกายภาพในพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม เพื่อค้นหาแนวทางการสร้างเกณฑ์การออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีความหลากหลาย ในการวิจัยครั้งนี้จึงกำหนดกรอบระเบียบวิธีวิจัยให้ทำการศึกษาภายใต้ประเด็นหลัก ที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบเมืองบนพื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำสามประการ ซึ่งประ กอบไปด้วย ประการแรก คือบริบทของพื้นที่ศึกษา ประการที่สอง คือแนวทางการปรับตัวและมาตรการในการควบคุมระดับน้ำและการลดความรุนแรง และประการที่สาม คือ การออกแบบที่ยั่งยืนตามการศึกษาผลกระทบด้านต่างๆของมาตรการที่ใช้ควบคุมน้ำ โดยเฉพาะการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีความหลากหลาย จากประเด็นดังกล่าวสามารถนำมากำหนดรายละเอียด แหล่งที่มาของข้อมูล ขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย ตลอดจนวิเคราะห์และประมวลผลทั้งหมดเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ ดังนี้

3.1 วิธีดำเนินการวิจัยและการประมวลผลการศึกษา มีการกำหนดรายละเอียดออกเป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1.1 การกำหนดประเด็นสำคัญในการวิจัย

3.1.2 การทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1.3 ประชากรเป้าหมายและการแบ่งกลุ่มตัวอย่างพื้นที่ในการศึกษา

3.1.4 การเก็บข้อมูล

3.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1.6 กำหนดผังแนวคิดและรายละเอียดการออกแบบ

3.1.7 การนำเสนอผลการศึกษา

3.1.8 สรุปลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

3.1 วิธีดำเนินการวิจัยและการประมวลผลการศึกษา **มีรายละเอียดดังขั้นตอนต่อไปนี้**

3.1.1 การกำหนดประเด็นสำคัญในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อหารูปแบบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ที่ส่งผลกระทบน้อยที่สุดต่อชุมชนริมน้ำ โดยแบ่งหัวข้อเรื่องที่จะทำการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ที่เป็นปัจจัยในการออกแบบได้แก่ 1)บริบทของพื้นที่ศึกษา ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบในการบริหารจัดการน้ำในการกำหนดกลยุทธ์และมาตรการเพื่อลดผลกระทบจากอุทกภัย 2) แนวทางการปรับตัวและมาตรการในการควบคุมระดับน้ำและการลดความรุนแรง ซึ่งเป็นตัวสะท้อนเครื่องมือและวิธีการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ในรูปแบบเทคโนโลยีในการป้องกันน้ำ ตามเงื่อนไขทางธรรมชาติ ,การกำหนดกลยุทธ์และทางเลือกของการป้องกันและการปรับตัว และ 3) รูปแบบพฤติกรรมความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ซึ่งจะนำไปสู่ระดับความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำ โดยนำประเด็นการศึกษาผลกระทบด้านลบของมาตรการการออกแบบเขื่อนมาตรฐานเดียวที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยที่ผ่านมา ใช้ประกอบการศึกษาควบคู่กัน เพื่อพัฒนารูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในอนาคต ซึ่งผลจากการศึกษาปัจจัยดังกล่าวสามารถนำมาเป็นเกณฑ์ในการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมได้ว่าควรมีคุณลักษณะและรูปแบบทางกายภาพอย่างไร

3.1.2 การทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้เริ่มจากการทำศึกษาการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมทั่วโลกเพื่อสร้างเกณฑ์ในการแก้ปัญหาน้ำท่วม โดยเฉพาะมาตรการและวิธีการในการออกแบบ เพื่อทราบถึงรูปแบบและคุณลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ควบคุมน้ำ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดระดับการปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านในได้เป็นอย่างดี จากการเลือกใช้รูปแบบเทคโนโลยีในการควบคุมระดับน้ำ แต่เพื่อลดผลกระทบด้านลบต่อชุมชนและผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ริมน้ำในระยะยาว ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีความจำเป็นจะต้องทำการ ศึกษารูปแบบการบริหารจัดการน้ำท่วมทั้งระบบ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งปลูกสร้างและไม่ใช่สิ่งปลูกสร้างอย่างการวางแผนและกำหนดนโยบาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อเปรียบเทียบหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการพัฒนาประสิทธิภาพในการวางแผนออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม โดยผลจากการศึกษาดังกล่าวสามารถนำมากำหนดกลยุทธ์และมาตรการในการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงภัยในภาพรวมของแต่ละพื้นที่ได้ ภายใต้โครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนริมน้ำ

ทั้งนี้ได้ทำการศึกษารูปแบบพฤติกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ โดยเฉพาะในบริบทแบบไทย ควบคู่กันไปกับรูปแบบการป้องกันน้ำท่วมดังกล่าวด้วย เพื่อให้ทราบถึงเกณฑ์การออกแบบทางกายภาพ ในระดับต่างๆที่เกิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีการปรับตัวให้สัมพันธ์กับระดับน้ำ ซึ่งจะส่งผลดีแก่ตัวชุมชนและระบบนิเวศของพื้นริมน้ำ

3.1.3 ประชากรเป้าหมายและการแบ่งกลุ่มตัวอย่างพื้นที่ในการศึกษา

จากรูปแบบพฤติกรรมความต้องการใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่าเขื่อนป้องกันน้ำท่วมควรมีรูปแบบที่หลากหลาย จึงจะช่วยลดผลกระทบต่อชุมชนริมน้ำน้อยที่สุด ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้กำหนดเกณฑ์การเลือกพื้นที่ที่จะทำการศึกษาทั้งทางด้านทางกาย ภาพและสังคมดังกล่าว จากพื้นที่ริมน้ำที่อยู่ด้านหลังแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม และมีการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ที่หลากหลาย โดยทำการวิเคราะห์แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน กรุงเทพมหานคร ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3, 2556 ประกอบกับศึกษาตำแหน่งแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและพนังกั้นน้ำริมแม่น้ำและลำคลอง ซึ่งพบว่า พื้นที่ชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์ โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร มีความเหมาะสมที่จะนำมาเป็นพื้นที่กรณีศึกษา เพื่อหารูปแบบแนวป้องกันน้ำท่วมและการออกแบบพื้นที่ริมน้ำในครั้งนี้

โดยทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างพื้นที่เพื่อทำการศึกษาและออกแบบ ออกเป็น 3 ประเภท จากค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน (Building Coverage Ratio หรือ BCR) ตามการแบ่งประเภทของพื้นที่รับน้ำ (Floodplain) ในการวางแผนและกำหนดมาตรการป้องกันน้ำท่วม ดังมาตรฐานการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของกรุงเทพมหานคร ที่อ้างอิงการแบ่งพื้นที่รับน้ำ เพื่อทำการออกแบบทางกายภาพ (Joseph De Chiara, 1984) ซึ่งได้แก่ 1)พื้นที่เมือง 2)พื้นที่กำลังพัฒนา และ 3)พื้นที่ชานเมือง ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 3-1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3-1 แสดงการแบ่งพื้นที่รับน้ำในการกำหนดพื้นที่กรณีศึกษา

วิถีชีวิตและความสัมพันธ์ของชุมชนกับระบบน้ำ	การแบ่งพื้นที่รับน้ำ	พื้นที่กรณีศึกษา
ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง	**1) พื้นที่เมือง (Urban Area)** หรือ พื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูง ได้แก่ พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดินมากกว่าร้อยละ 70	**1) ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์** พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดินร้อยละ 75 (จากพื้นที่ทั้งหมด 844,320 ตารางเมตร)
ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร	**2) พื้นที่กำลังพัฒนา (Urbanizing Area)** หรือพื้นที่ที่มีความหนาแน่นปานกลาง ได้แก่พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดินอยู่ระหว่างร้อยละ 50-70 อาทิ เขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยในเขตชานเมือง	**2) ชุมชนสวนผัก** พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดินร้อยละ 62.5 (จากพื้นที่ทั้งหมด 357,710 ตารางเมตร)
ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร	**3) พื้นที่ชานเมือง (Rural Area)** หรือพื้นที่ที่มีความหนาแน่นน้อย ได้แก่ พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน ไม่เกินร้อยละ 50 (ได้แก่ เขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยในเขตชานเมืองและพื้นที่เกษตรกรรม)	**3) ชุมชนเลียบถนนรางรถไฟ** พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดินร้อยละ 28.75 (จากพื้นที่ทั้งหมด 468,322 ตารางเมตร)

ที่มา : ผู้วิจัย, 2556

จากการแบ่งตัวอย่างพื้นที่เพื่อทำการศึกษาและออกแบบดังกล่าว สามารถนำมากำหนด ขอบเขตพื้นที่ชุมชนริมน้ำที่จะทำการศึกษาได้เป็น 3 พื้นที่หลัก ที่มีความแตกต่างทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสัมพันธ์ของชุมชนกับระบบน้ำ ดังนี้

ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ เป็นตัวแทนของชุมชนริมน้ำวิถีเมือง โดยมีอาณาเขตทิศเหนือติดต่อกับ คลองมหาสวัสดิ์ มีความยาวของพื้นที่ริมน้ำ ประมาณ 2.14 กิโลเมตร ทิศใต้ ติดต่อกับ ถนนสวนผัก ทิศตะวันออก ติดต่อกับ คลองบางกอกน้อย มีความยาวของพื้นที่ริมน้ำประมาณ 0.52 กิโลเมตร และทิศตะวันตก ติดต่อกับ ถนนราชพฤกษ์

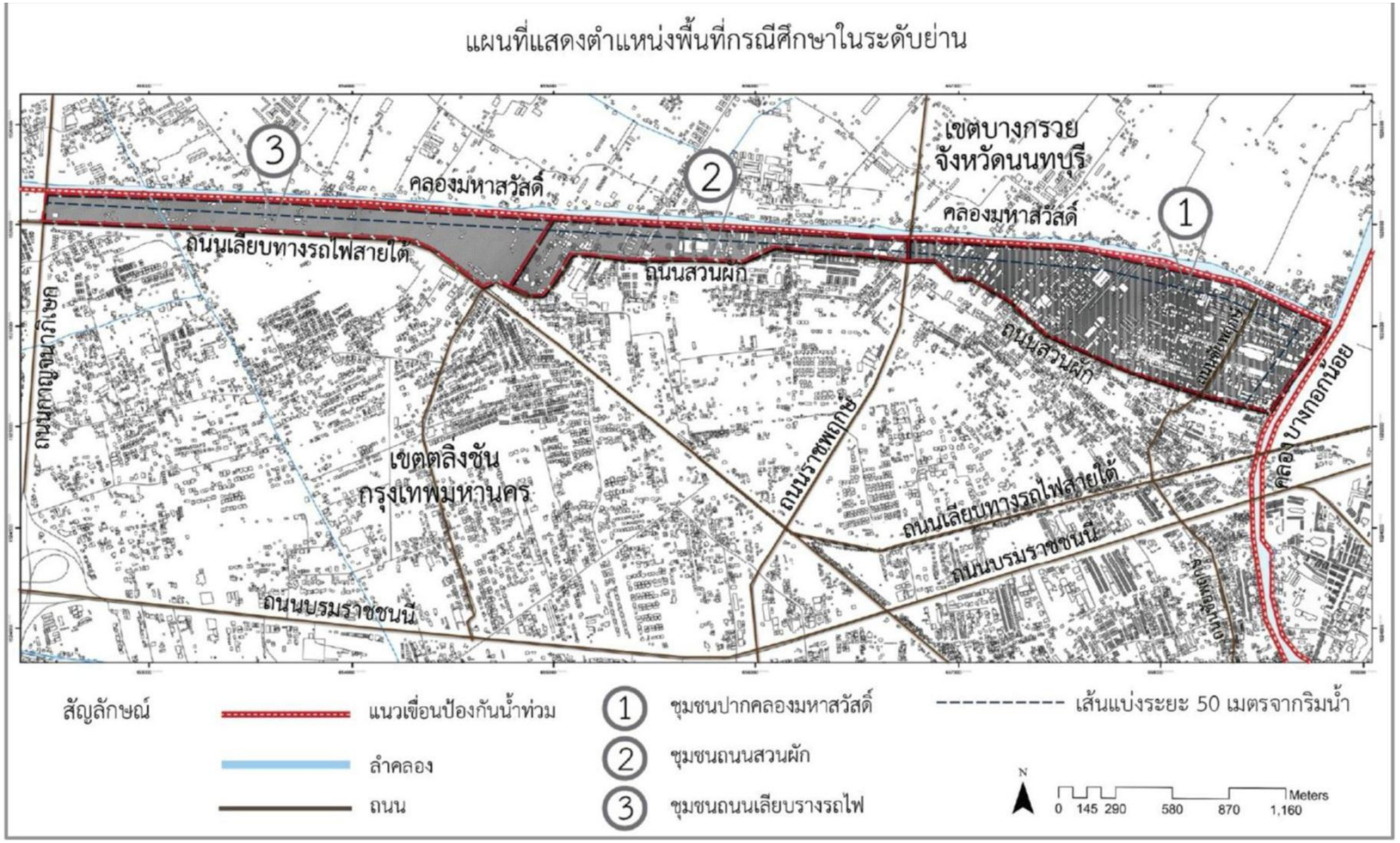
ชุมชนสวนผัก เป็นตัวแทนของชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร โดยมีอาณาเขตทิศเหนือติดต่อกับคลองมหาสวัสดิ์ มีความยาวของพื้นที่ริมน้ำ ประมาณ 1.87 กิโลเมตร ทิศใต้ ติดต่อกับ ถนนสวนผัก ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ถนนราชพฤกษ์ ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ถนนสวนผัก 36

ชุมชนเลียบถนนรางรถไฟ เป็นตัวแทนของชุมชนริมน้ำวิถีเกษตรโดยมีอาณาเขตทิศเหนือติดต่อกับ คลองมหาสวัสดิ์ มีความยาวของพื้นที่ริมน้ำ ประมาณ 2.4 กิโลเมตร ทิศใต้ ติดต่อกับ ถนนเลียบทางรถไฟสายใต้ ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ถนนสวนผัก 36 ทิศตะวันตก ติดต่อกับถนนกาญจนาภิเษก

ทั้งนี้การกำหนดขอบเขตพื้นที่ดังกล่าว เกิดจากการสำรวจข้อมูลประกอบการลงภาคสนามเบื้องต้นเพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่ในการทำวิจัย อาทิ การแบ่งพื้นที่เพื่อรับน้ำตามความหนาแน่นและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประกอบกับบริบทของพื้นที่ โดยเฉพาะขอบเขตพื้นที่ริมน้ำกรณีศึกษา ที่มีทิศเหนือติดกับลำน้ำคลองมหาสวัสดิ์ และด้านทิศใต้ติดกับแนวถนนสวนผักและถนนเลียบรางรถไฟสายใต้ ซึ่งเป็นแนวป้องกันน้ำท่วมเข้ามายังพื้นที่เมืองส่วนที่สองที่ถอยห่างจากลำน้ำ โดยมีหน้าที่ป้องกันระดับน้ำที่ไหลเอ่อล้นเข้ามาภาย หลังแนวเขื่อนริมคลองมหาสวัสดิ์ ดังภาพที่ 3-1

โดยการกำหนดกลุ่มของประชากรตัวอย่าง ได้อ้างอิงตามจุดประสงค์ของการทำวิจัยด้วยการกำหนดกลุ่มประชากรเฉพาะ เพื่อทราบถึงรูปแบบพฤติกรรมความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ที่มีความหลากหลายอันจะนำมาซึ่งระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ซึ่งมีขนาดประชากรตัวอย่างประมาณ 90 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1)กลุ่มผู้อาศัยพื้นที่ริมน้ำด้านหลังแนวเขื่อน ร้อยละ 50 โดยมีขอบเขตพื้นที่ 50 เมตร จากริมน้ำหลังแนวเขื่อน และ 2)กลุ่มผู้อยู่อาศัยทั่วไปในชุมชนร้อยละ 50 โดยมีขอบเขตร่นจากระยะ 50 เมตรริมน้ำหลังแนวเขื่อน ไปจนสุดขอบเขตพื้นที่กรณีศึกษา ดังตารางที่ 3-2 ทั้งนี้จะแบ่งการเก็บข้อมูลในพื้นที่กรณีศึกษาออกเป็น 3 กลุ่มตามขอบเขตพื้นที่ชุมชน โดยมีประชากรตัวอย่างชุมชนละ 30 คน ดังตารางที่ 3-3

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 3-1 แสดงพื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ตารางที่ 3-2 สรุปรายละเอียดการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

ลำดับ	กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน(คน)
1	กลุ่มผู้อยู่อาศัยทั่วไปในชุมชน	45
2	ผู้อาศัยพื้นที่ริมน้ำด้านหลังแนวเขื่อน	45

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ตารางที่ 3-3 แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	ขนาดกลุ่มผู้อยู่อาศัยทั่วไปในชุมชน (คน)	ขนาดกลุ่มผู้อาศัยพื้นที่ริมน้ำด้านหลังแนวเขื่อน (คน)	จำนวน (คน)
ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์	15	15	30
ชุมชนสวนผัก	15	15	30
ชุมชนเลียบรางรถไฟ	15	15	30
ขนาดประชากรตัวอย่างทั้งหมด			90

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

3.1.4 การเก็บข้อมูล

จากกรอบแนวคิดในการศึกษาเกี่ยวกับเกณฑ์การออกแบบรูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีความหลากหลาย และส่งผลกระทบต่อชุมชนริมน้ำน้อยที่สุด พบว่าสิ่งที่ต้องคำนึงถึงประกอบไปด้วย บริบททางกายภาพของพื้นที่ ,รูปแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในการควบคุมระดับน้ำ และรูปแบบพฤติกรรมความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวสามารถนำมากำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็นข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ดังนี้

1) การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ

การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิเป็นการสำรวจลักษณะทางกายภาพ และระบบที่เกิดขึ้นในพื้นที่ โดยอาศัยการสังเกตการณ์ รวมถึงแบบสอบถาม และสัมภาษณ์ผู้คนภายในพื้นที่ย่านคลอง มหาสวัสดิ์ เพื่อแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมและการใช้พื้นที่ริมน้ำ โดยมีรายละเอียดของข้อมูลในการเก็บรวบรวม ดังนี้

- ลักษณะทางกายภาพ คือ การศึกษาบริบทปัจจุบันของพื้นที่และสภาพแวดล้อมบริเวณข้างเคียง ภายใต้โครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนริมน้ำที่ต้องคำนึงถึง อันได้แก่ โครงข่ายการสัญจรภายในพื้นที่ริมน้ำ โดยเฉพาะการเชื่อมต่อกับการสัญจรทางน้ำและการเข้าถึงลำน้ำของชุมชน ภายหลังมีแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

- ระบบกิจกรรม คือ การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกตามกิจกรรมหลักที่ทำ เช่น พื้นที่สำหรับพักอาศัย ,พื้นที่สำหรับพาณิชยกรรม พื้นที่สำหรับกิจกรรมทางศาสนาและพื้นที่โล่งหรือลานสาธารณะสำหรับทำกิจกรรมร่วมกันของคนในชุมชน รวมทั้งการใช้ประโยชน์อาคารประเภทต่างๆ

- ระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน คือ การศึกษารูปแบบพฤติกรรมความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ โดยเฉพาะในบริบทแบบไทย ที่แสดงออกผ่านการออกแบบทางกายภาพในระดับตัวเรือนที่มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำ อย่างลักษณะอาคารและสิ่งปลูกสร้างริมน้ำ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 หมวดหมู่ ได้แก่ 1) รูปแบบและการวางแนวอาคารที่มีความสัมพันธ์กับน้ำ 2) ศาลาท่าน้ำและชานบ้านริมน้ำ 3) รูปแบบช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ และสุดท้าย 4) ท่าเรือ

2) การเก็บข้อมูลทุติยภูมิ

การเก็บข้อมูลทุติยภูมิเป็นการรวบรวมข้อมูลเอกสารอ้างอิงเกี่ยวกับ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางการออกแบบพื้นที่ริมน้ำ รวมทั้งนโยบายและการวางแผนข้อบังคับต่างๆ เพื่อการระบายน้ำให้แก่พื้นที่ปิดล้อมในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่

- ข้อมูลทางสถิติ ประกอบไปด้วยเอกสารอ้างอิงทางด้านกายภาพเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์จากหน่วยงานราชการ และสถาบันต่างๆ อันได้แก่ สำนักงานเขตตลิ่งชัน ,สำนักงานสถิติแห่งชาติ ,สำนักระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลจำนวนประชากร ,ขอบเขตชุมชน ,ข้อมูลเศรษฐกิจของพื้นที่ ,รวมถึงข้อมูลระดับน้ำ ซึ่งสามารถนำมาแบ่งประเภทของพื้นที่รับน้ำ (Floodplain) ได้ ในการแบ่งพื้นที่วางแผนป้องกันน้ำท่วมออกเป็น พื้นที่เมือง พื้นที่พัฒนา และพื้นที่ชนบท(Joseph De Chiara, 1984)

นอกจากที่กล่าวมาเอกสารอ้างอิงยังรวมถึงนโยบายและการวางแผนเพื่อการบริหารจัดการน้ำ ที่ประกอบด้วยข้อบังคับต่างๆ ในการพัฒนาพื้นที่ริมคลองมหาสวัสดิ์ เช่น ข้อบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดินจากผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร(ปรับปรุงครั้งที่ 3) พ.ศ.2556 แผนแม่บท การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระยะเร่งด่วนและระยะยาวปีล่าสุด พ.ศ.2554 และการกำหนดขอบเขตพื้นที่ปิดล้อมเพื่อการระบายน้ำของกรุงเทพมหานคร เป็นต้น

- ข้อมูลและรายละเอียดของโครงการ ประกอบไปด้วย การศึกษาการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็น ความสำคัญของเขื่อนป้องกันน้ำท่วม สิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบเขื่อน รูปแบบเทคโนโลยีที่ใช้แบ่งระดับการปฏิสัมพันธ์ของพื้นที่ด้านในกับน้ำ รูปแบบการบริหารจัดการน้ำท่วมทั้งระบบ การกำหนดมาตรการและกลยุทธ์บนพื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำ การวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ริมน้ำของไทย และพื้นที่ริมน้ำในต่างประเทศ รวมทั้งผลกระทบด้านลบต่อชุมชนภายหลังการก่อสร้างเขื่อนป้องกันน้ำท่วมมาตรฐานเดียวตลอดลำน้ำ

- แผนที่ และภาพถ่ายทางอากาศ จากหน่วยงานราชการ และสถาบันต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นกรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร สำนักระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบไปด้วย แผนที่และภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณพื้นที่ริมคลองมหาสวัสดิ์ในปัจจุบัน เพื่อนำมาเป็นแผนที่อ้างอิงประกอบการศึกษา และทำการวิเคราะห์ เพื่อทำการกำหนดขอบเขตพื้นที่ในการออกแบบพื้นที่

3.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาเบื้องต้น เมื่อทำการเปรียบเทียบการออกแบบพื้นที่ริมน้ำของไทยและต่างประเทศพบว่ามีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะเครื่องมือเพื่อการวิเคราะห์และลำดับขั้นตอนในการออกแบบพื้นที่ริมน้ำ อย่างการออกแบบชุมชนเมือง ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะนำเกณฑ์การวิเคราะห์

ต่างๆ ทางด้านการออกแบบชุมชนเมือง ดังหัวข้อ 2.2 มาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างเกณฑ์การออกแบบพื้นที่ริมน้ำภายใต้บริบทแบบไทย อันได้แก่

1) **บริบทของพื้นที่ศึกษา**

การประเมินความเสี่ยงน้ำท่วม

- ปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยงภัยน้ำท่วม
- วิถีชีวิตและความสัมพันธ์ของชุมชนกับระดับน้ำ
- องค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนริมน้ำ

2) **รูปแบบพฤติกรรมความต้องการใช้น้ำในพื้นที่**

การวางแผนการใช้ที่ดิน

- รูปแบบของระบบกิจกรรมและการใช้พื้นที่
- กลุ่มและประเภทของผู้ใช้งาน
- ช่วงเวลาการใช้พื้นที่

3) **แนวทางการปรับตัวและมาตรการในการควบคุมระดับน้ำ**

มาตรการควบคุมเพื่อลดความเสี่ยง

- รูปแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในการควบคุมระดับน้ำ
- ระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน

มาตรการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ

- องค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนริมน้ำระดับตัวเรือน
- องค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนริมน้ำระดับชุมชน

ผ่านการนำเสนอในรูปแบบแผนภาพ ตารางเปรียบเทียบ และการสร้างฐานข้อมูลแผนที่ที่กำหนดหมวดหมู่ ในการออกแบบองค์ประกอบทางกายภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดผังแนวความคิดและการกำหนดรายละเอียดการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ที่จะส่งผลกระทบต่อชุมชนริมน้ำ น้อยที่สุด

3.1.6 กำหนดผังแนวคิดและรายละเอียดการออกแบบ

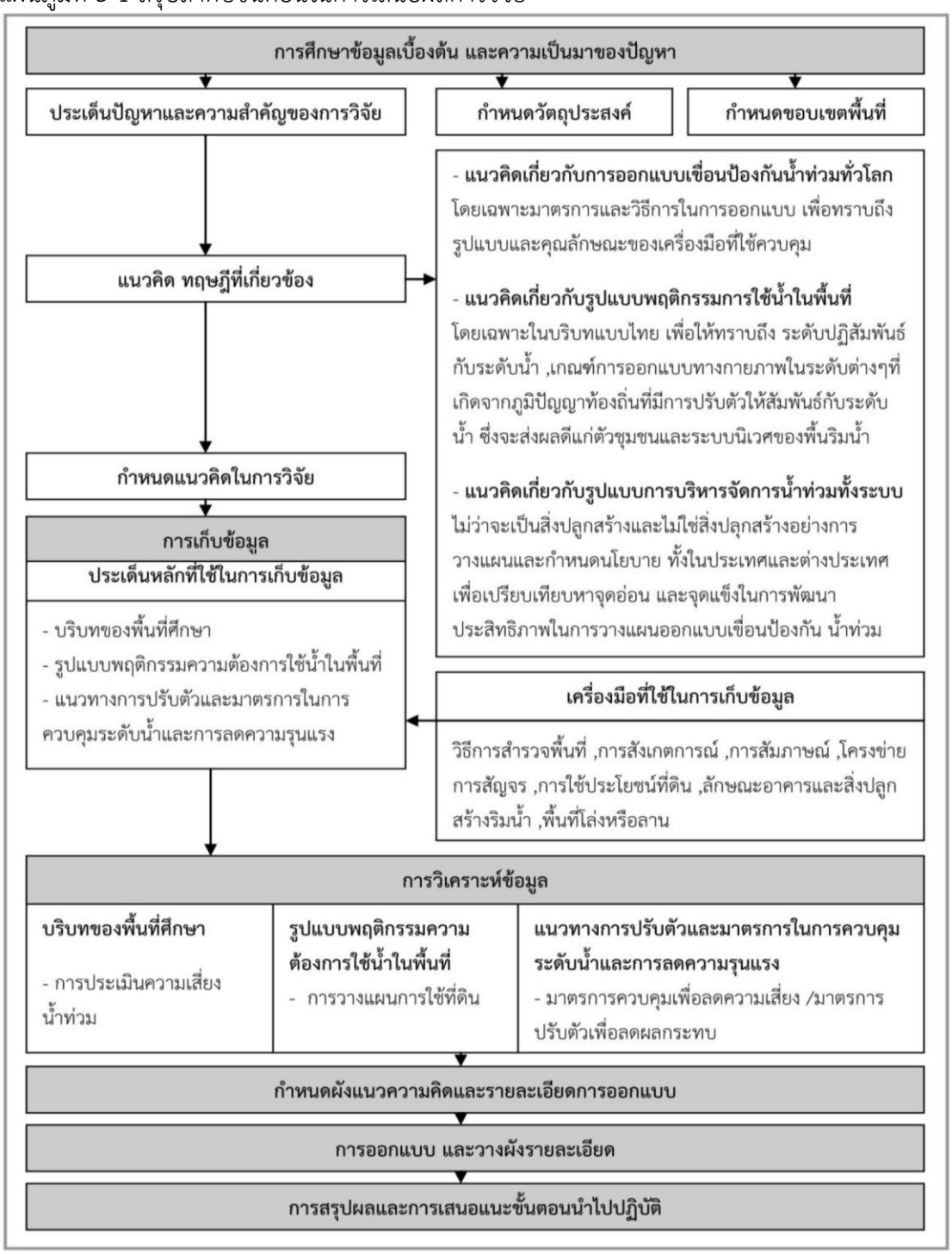
กำหนดผังแนวความคิดและรายละเอียดการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ภายใต้เงื่อนไขการออกแบบพื้นที่ริมน้ำที่สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน และรูปแบบพฤติกรรมความต้องการใช้น้ำที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่กรณีศึกษา

3.1.7 การนำเสนอผลการศึกษา

โดยนำเสนอผลการศึกษาผ่านการออกแบบและวางผังโดยเฉพาะแนวป้องกันพื้นที่ริมน้ำ รวมทั้งรายละเอียดของพื้นที่ด้านในหลังแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่ควรทำการปรับปรุง

3.1.8 สรุปลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

แผนภูมิที่ 3-1 สรุปลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย



ที่มา : ผู้วิจัย,2556

บทที่ 4
สภาพทั่วไปของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์

ในบทนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วนหลัก ซึ่งได้แก่ ส่วนแรก คือ ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ โดยเน้นที่รูปแบบพัฒนาการทางกายภาพที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เพื่อให้ทราบรายละเอียดพฤติกรรมความต้องการใช้น้ำที่แตกต่างกันในพื้นที่กรณีศึกษา ส่วนที่สอง คือ ข้อมูลลักษณะเฉพาะทางกายภาพที่แสดงออกถึงความสัมพันธ์ของชุมชนกับการใช้แม่น้ำลำคลอง ซึ่งจะนำมาจำแนกระดับปฏิสัมพันธ์ของพื้นที่ด้านในกับน้ำในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อทราบถึงแนวทางการปรับตัวทางกายภาพในการใช้น้ำและพื้นที่ริมน้ำ อันจะนำไปสู่การกำหนดรูปแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมต่อไป

4.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์
- 4.1.1 ทำเลที่ตั้งและเขตการปกครอง
- 4.1.2 ความเป็นมาและความสำคัญ
- 4.1.3 ลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจ

4.2 ข้อมูลลักษณะเฉพาะทางกายภาพ ของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์
- 4.2.1 องค์ประกอบทางกายภาพของชุมชน
- 4.2.2 วิถีชีวิตและความสัมพันธ์ของชุมชนกับระดับน้ำ
- 4.2.3 ระดับน้ำ และความเปราะบางของพื้นที่ศึกษา

4.3 สรุปสภาพทั่วไปของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.1 ข้อมูลทั่วไปของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์

4.1.1 ทำเลที่ตั้งและเขตการปกครอง

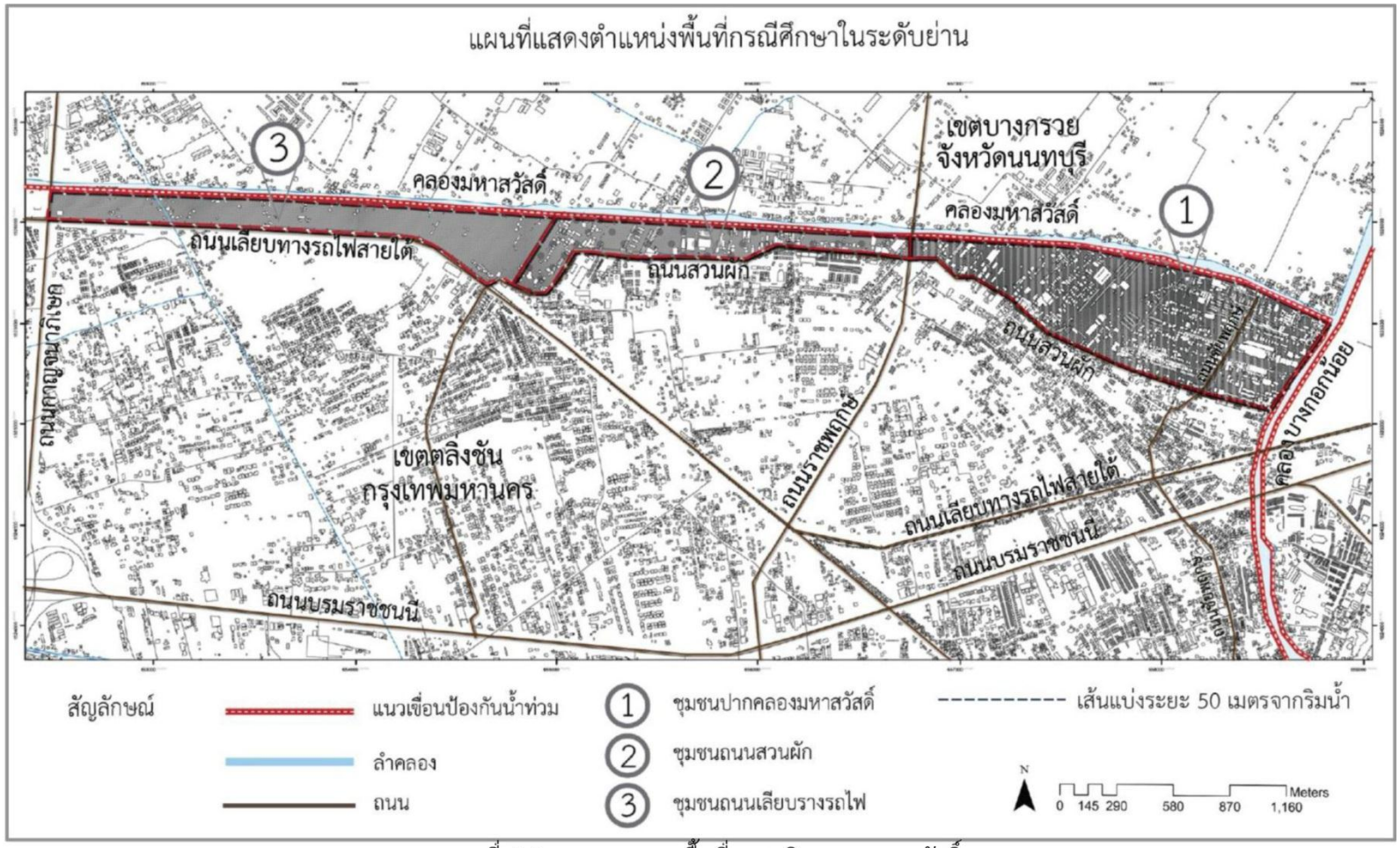
ชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์ ตั้งอยู่ในแขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร ภายใต้ความรับผิดชอบของสำนักงานเขตตลิ่งชัน สังกัดกรุงเทพมหานคร โดย เป็นชุมชนริมน้ำขนาดใหญ่ที่มีบ้านเรือนกระจายตัวริมน้ำรวมกันมากกว่าพันหลังคาเรือน มีขนาดพื้นที่ 1.669 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตทางด้านทิศตะวันออกของชุมชนติดกับคลองบางกอกน้อยทิศเหนือติดกับ คลองมหาสวัสดิ์ ซึ่งเป็นคลองขุด และใช้เป็นเส้นทางสำคัญในการผันน้ำท่วมฝั่งตะวันตกของกรุงเทพมหานคร ผันน้ำลงสู่แม่น้ำท่าจีนออกสู่อ่าวไทย ทำให้มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ และมักจะประสบปัญหาน้ำท่วมที่เกิดจากน้ำปัญหาน้ำหลากจากทางเหนือ ในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายนของทุกปี โดยเฉพาะบริเวณทางด้านทิศเหนือและตะวันออกของพื้นที่ ซึ่งติดกับลำคลอง

จากปัญหาน้ำท่วมที่มีความรุนแรงมากขึ้น ปัจจุบันพื้นที่ริมน้ำของชุมชนจึงอยู่ด้านหลังแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมรูปแบบมาตรฐาน ตลอดลำน้ำตามนโยบายการสร้างพื้นที่ปิดล้อมเพื่อปกป้องพื้นที่เมืองด้านใน โดยมีความสูงของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมอยู่ที่ +2.80 ถึง +3.00 จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้กำหนดขอบเขตพื้นที่กรณีศึกษา โดยมีอาณาเขตพื้นที่หลักดังนี้ ทิศเหนือ ติดต่อกับ คลองมหาสวัสดิ์ มีความยาวของพื้นที่ริมน้ำ ประมาณ 6.41 กิโลเมตร ทิศใต้ ติดต่อกับ ถนนสวนผักและถนนเลียบรางรถไฟสายใต้ ทิศตะวันออก ติดต่อกับ คลองบางกอกน้อย มีความยาวของพื้นที่ริมน้ำ ประมาณ 0.52 กิโลเมตร และ ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ถนนกาญจนาภิเษก ซึ่งนำมาแบ่งพื้นที่ย่อยตามการใช้ประโยชน์ที่ดินและกิจกรรมของชุมชนเพื่อทำการศึกษาออกเป็น 3 พื้นที่ (สำนักงานเขตตลิ่งชัน ฝ่ายพัฒนาชุมชน, 2555)ดังภาพที่ 4-1 อันได้แก่

1) พื้นที่ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ เป็นตัวแทนของชุมชนริมน้ำวิถีเมือง โดยมีอาณาเขต ทิศเหนือ ติดต่อกับ คลองมหาสวัสดิ์ มีความยาวของพื้นที่ริมน้ำ ประมาณ 2.14 กิโลเมตร ทิศใต้ ติดต่อกับ ถนนสวนผัก ทิศตะวันออก ติดต่อกับ คลองบางกอกน้อย มีความยาวของพื้นที่ริมน้ำ ประมาณ 0.52 กิโลเมตร และทิศตะวันตก ติดต่อกับ ถนนราชพฤกษ์

2) พื้นที่ชุมชนสวนผัก เป็นตัวแทนของชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร โดยมีอาณาเขต ทิศเหนือ ติดต่อกับคลองมหาสวัสดิ์ มีความยาวของพื้นที่ริมน้ำ ประมาณ 1.87 กิโลเมตร ทิศใต้ ติดต่อกับ ถนนสวนผัก ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ถนนราชพฤกษ์ ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ถนนสวนผัก

3) พื้นที่ชุมชนเลียบถนนรางรถไฟ เป็นตัวแทนของชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร โดยมีอาณาเขตทิศเหนือ ติดต่อกับ คลองมหาสวัสดิ์ มีความยาวของพื้นที่ริมน้ำ ประมาณ 2.4 กิโลเมตร ทิศใต้ ติดต่อกับ ถนนเลียบทางรถไฟสายใต้ ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ถนนสวนผัก 36 ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ถนนกาญจนาภิเษก



ภาพที่ 4-1 แสดงขอบเขตพื้นที่ชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

4.1.2 ความเป็นมาและความสำคัญ

1) วิวัฒนาการการตั้งถิ่นฐานและบทบาทของชุมชน

คลองมหาสวัสดิ์เป็นคลองขุดขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 4 เมื่อปี พ.ศ. 2404-2408 เชื่อมระหว่างคลองบางกอกน้อยที่ฝั่งธนบุรีและคลองเจดีย์บูชา จ.นครปฐม ซึ่งเปรียบเสมือนการตัดถนน โดยใช้ลำคลองเป็นเส้นทางคมนาคมขนส่งสินค้าที่สำคัญในสมัยนั้น(Hydraulic infrastructure) เพื่อขยายความเจริญสู่พื้นที่ชนบทและเพิ่มพื้นที่พัฒนาทางเศรษฐกิจ (สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา, 2539) ทำให้ในอดีตการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่สองฝั่งคลองส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม เนื่องจากภูมินิเวศที่เป็นพื้นดินลักจืดและลักเค็ม เหมาะแก่การทำเรือกสวนผลไม้ และการตั้งถิ่นฐานส่วนใหญ่มีการกระจายตัวริมตลิ่งเกาะแนวแม่น้ำ โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นปากแม่น้ำหรือลำคลองที่ไหลมาบรรจบกันมักจะเป็นที่ตั้งของชุมชนขนาดใหญ่ จะเห็นได้จากการตั้งถิ่นฐานของชุมชนที่แสดงออกผ่านภูมิทัศน์ริมน้ำ จะมีบ้านเรือนเรียงรายเป็นแถว ลึกไม่ต่ำกว่า 2-3 แถวจากริมตลิ่งยื่นล้ำลงไปในลำน้ำ ซึ่งมีลักษณะตั้งอยู่บนเสาสูงพ้นระดับน้ำท่วมถึงในฤดูน้ำหลาก และในแถวด้านหน้าสุดเป็นเรือนแพที่สามารถปรับตัวขึ้นลงได้ตามระดับน้ำ ส่วนในพื้นที่เกษตรกรรม การสร้างบ้านเรือนบนตลิ่งทำการก่อสร้างน้อยมาก เนื่องจากปล่อยให้พื้นที่ตลิ่งริมน้ำเป็นพื้นที่เพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ รวมทั้งที่ตั้งของศาสนสถาน และสถานที่สำคัญ อย่างวัดที่เป็นศูนย์กลางของชุมชน ซึ่งสิ่งปลูกสร้างต่างๆหันหน้าและทางเข้าหลักไปสู่ลำน้ำ(อรศิริ ปาณินท์, 2539)

ภายหลังการดำรงอยู่ของสังคมริมน้ำเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง ครั้งเมื่อถึงรัชสมัย ร.5 เกิดการการตัดถนนและสร้างระบบเส้นทางรถไฟ รวมทั้งการสร้างสถานที่ราชการที่เป็นศูนย์กลางการปกครองท้องถิ่น เช่น ที่ทำการตำบล ,อำเภอและจังหวัด ซึ่งก็เป็นเรื่องควบคู่กันไปกับการเกิดย่านตลาดขึ้นตามสถานีรถไฟ หรือถนนสายต่างๆ เป็นเหตุให้การขยายตัวของชุมชนนิยมเลือกที่จะตั้งถิ่นฐานเรียงรายไปตามทางรถไฟและถนนแทน ทำให้การคมนาคมขนส่งเปลี่ยนมาใช้เส้นทางบกแทนการคมนาคมทางน้ำจนกลายเป็นยุคของระบบราง(Rail infrastructure)ก็ว่าได้ ซึ่งระบบโครงสร้างพื้นฐานดังกล่าวทำให้เกิดที่อยู่อาศัยแบบใหม่ ตึกรามบ้านช่องขยายตัวไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ความเป็นบ้านนอกเมืองสวนของฝั่งธนบุรีจึงเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในเวลาต่อมาภายหลังการสร้างแนวรางรถไฟสายใต้ และต่อมาเมื่อเกิดการสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาเพิ่มขึ้นจากการมีสะพานพุทธยอดฟ้าและสะพานพระรามหก เช่น สะพานกรุงธนฯ และต่อมาคือสะพานพระปิ่นเกล้า ส่งผลให้เกิดการตัดถนนขนาดใหญ่น้อยมากมายไปตามที่ต่างๆ พื้นที่สวนและไร่นาเริ่มลดลงไป จากการสร้างบ้านเรือนที่เป็นผลของการขยายตัวของเขตเมือง ทำให้บทบาทของชุมชนชาวสวนดั้งเดิมพัฒนากลายเป็นชุมชนชานเมืองในเวลาต่อมา(ศรีศักร วัลลิโภดม, 2543) โดยที่ประชาชนส่วนใหญ่ทำการติดต่อคมนาคมกันด้วยถนนและทางทางบกแทนทางน้ำอย่างแต่ก่อน โดยเฉพาะบรรดาบ้านเรือนและชุมชนที่อยู่ริมน้ำ ซึ่งแต่ก่อนหันหน้าสู่ลำน้ำต่างก็หันหลังลงน้ำและหันหน้าเข้าสู่ถนนแทน

ผลจากระบบโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้ถนนเป็นหลัก (Road infrastructure) ปัจจุบันจึงได้เปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ โดยได้ซอยแบ่งชุมชนออกเป็นส่วนๆ ซึ่งแนวถนนที่ตัดผ่านเข้ามา โดยเฉพาะถนนสวนผัก และถนนชัยพฤกษ์ ส่วนใหญ่ตัดผ่านเข้าไปในพื้นที่สวน

หลังชุมชน ซึ่งเมื่อความเจริญเข้ามา ทำให้ที่ดินมีราคาสูงขึ้นผู้คนในชุมชนจึงขายพื้นที่ด้านหลังที่เป็นสวนติดถนน และตัดถนนซอยเข้าหาตัวบ้านของตน ซึ่งถนนซอยที่ตัดเข้ามาหลายสายต้องผ่านพื้นที่คนอื่นสภาพถนนในซอยจึงคดเคี้ยว และแคบ ซึ่งเป็นสาเหตุให้บ้านบางหลังที่ไม่มีที่ดินต่อออกมาหรือขาดแคลนทุนทรัพย์ถูกปิดทางเข้าออกกลายเป็นพื้นที่ตาบอดจากถนน เข้าออกต้องผ่านที่คนอื่น ส่วนพื้นที่ริมถนนที่เป็นสวนเดิมนั้นก็ได้ขยายตัวเจริญเติบโตกลายเป็นย่านชุมชนริมถนน บรรดาบ้านสวนริมคลองจึงกลายสภาพเป็นเสมือนชุมชนชั้นสองอยู่ด้านท้ายหลังชุมชนที่เกิดขึ้นใหม่เหล่านี้ ทำให้บทบาทของชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์ในปัจจุบัน เป็นชุมชนเกษตรชานเมืองที่มีรูปแบบกิจกรรมและวิถีชีวิตทางสังคมที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง,ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตรและชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร ตามระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของชุมชน(กิติศักดิ์ วิทยาโกมลเลิศ, 2545)

4.1.3 ลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจ

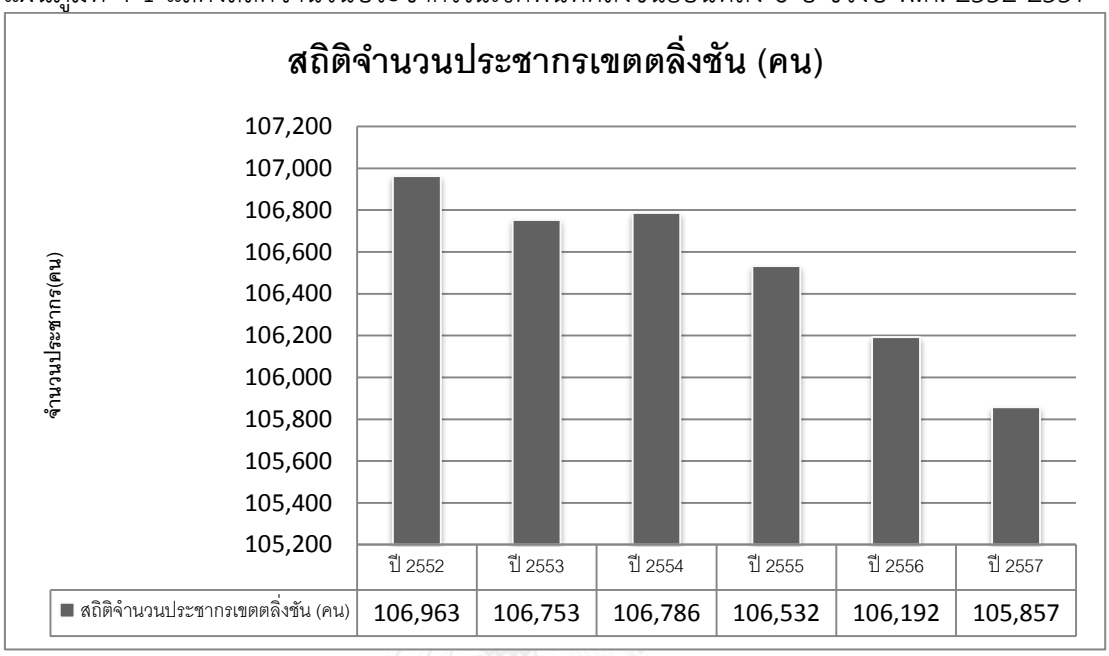
1) ลักษณะทางสังคมและประชากร

จากข้อมูลของ สำนักงานเขตตลิ่งชันสังกัดกรุงเทพมหานคร,2556 พบว่าชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ ตั้งอยู่ในเขตตลิ่งชัน แขวงตลิ่งชัน ซึ่งมีชุมชนที่ได้รับการจัดตั้งตามระเบียบกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยการตั้งคณะกรรมการชุมชน พ.ศ.2534 จำนวน 53 ชุมชน ประกอบไปด้วยจำนวนประชากร 28,238 คน ความหนาแน่นประชากร 5.189 คนต่อตารางกิโลเมตร และมีพื้นที่การเกษตร 0.689 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 12.81 จากพื้นที่ทั้งหมด 5.381ตารางกิโลเมตร ปัจจุบันประชาชนส่วนใหญ่ในพื้นที่มีอาชีพรับจ้างทั่วไป ซึ่งส่วนใหญ่มีสภาพแวดล้อมและคุณภาพชีวิตที่ดี เนื่องจากสภาพบ้านเรือนไม่แออัดและชาวบ้านส่วนใหญ่มีกรรมสิทธิ์ที่ดินเป็นของตัวเอง และยังมีการปลูกพืชสวนและดอกไม้ประดับหลายสายพันธุ์เป็นอาชีพหลัก ทำให้พื้นที่ด้านในบางส่วนยังเป็นพื้นที่เกษตรกรรมอยู่บ้างโดยเฉพาะพื้นที่ริมน้ำเพื่อทำการเกษตรและความต้องการพื้นที่รับน้ำเพื่อลดปัญหาน้ำท่วม ตามผังเมืองรวมกรุงเทมหานคร พ.ศ.2549 ที่กำหนดให้การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่แขวงตลิ่งชันเป็นพื้นที่ที่อยู่อาศัยความหนาแน่นน้อย และพื้นที่อนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม ภายหลังการกำหนดผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ฉบับ พ.ศ.2556 มีการเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินจากเดิมบางส่วนให้เป็นพื้นที่พาณิชยกรรม และพื้นที่พักอาศัยความหนาแน่นปานกลาง ส่งผลให้ลักษณะทางสังคมกลายเป็นชุมชนเกษตรชานเมืองที่กำลังพัฒนาสู่พื้นที่เมือง ทำให้ที่ดินมีราคาสูงขึ้น เกิดการลงทุนด้านอสังหาริมทรัพย์จำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นการขยายตัวของหมู่บ้านจัดสรร และศูนย์การค้าต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการขยายตัวด้านเศรษฐกิจในพื้นที่เขตตลิ่งชัน เป็นสาเหตุให้พื้นที่เกษตรกรรมลดลงอย่างต่อเนื่อง

เมื่อกล่าวถึงแนวโน้มด้านประชากร จากสถิติจำนวนประชากรและความหนาแน่นของจำนวนประชากร 5 ปี ย้อนหลังพบว่ามีแนวโน้มการลดลงของประชากรในพื้นที่ ดังแผนภูมิที่ 4-1 และแผนภูมิที่ 4-2 เนื่องจากประชาชนต้องการที่พักอาศัยใกล้แหล่งงานมากขึ้น บางส่วนเริ่มมีการย้ายถิ่นฐานออกไปทำงานในต่างถิ่นเพื่อสร้างโอกาสทางรายได้ โดยเฉพาะความต้องการหาที่อยู่ใหม่ที่เลี่ยงต่อการถูกน้ำท่วม ภายหลังการเกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ในปี พ.ศ. 2554 ซึ่งส่งผลกระทบอย่างหนักต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่ อาทิ พื้นที่เกษตรกรรมถูกน้ำท่วม

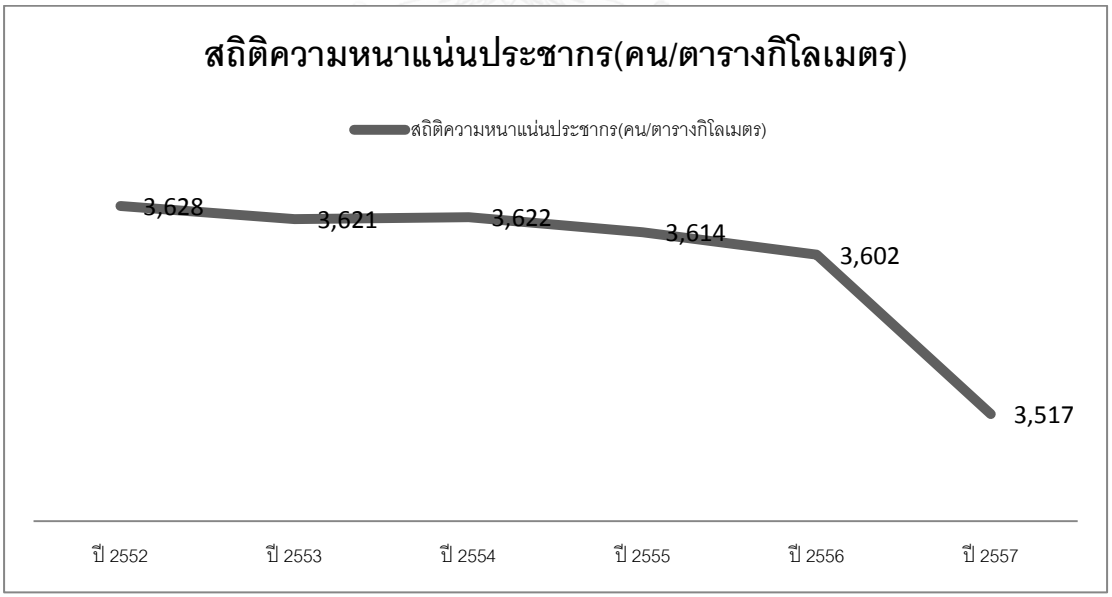
เป็นเวลานาน ทำให้ดินจืด ไม่สามารถปลูกพืชได้ดังเดิม หากจะฟื้นฟูต้องใช้ระยะเวลาและเงินทุนจำนวนมาก จนเกิดการย้ายถิ่นฐานตามมา

แผนภูมิที่ 4-1 แสดงสถิติจำนวนประชากรในเขตพื้นที่ตลิ่งชันย้อนหลัง 6 ปี ช่วงปี พ.ศ. 2552-2557



ที่มา : ผู้วิจัยและข้อมูลอ้างอิงจากกองปกครองและทะเบียน สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร,2556

แผนภูมิที่ 4-2 แสดงสถิติความหนาแน่นของจำนวนประชากรในเขตพื้นที่ตลิ่งชันย้อนหลัง 6 ปี ช่วงปี พ.ศ.2552-2557



ที่มา : ผู้วิจัยและข้อมูลอ้างอิงจากกองปกครองและทะเบียน สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร,2556

จากการสัมภาษณ์พบว่า แม้จะมีชาวบ้านบางส่วนย้ายออกไปต่างถิ่นหลังเหตุการณ์ดังกล่าว แต่เมื่อมีการกำหนดผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครฉบับล่าสุด และการซ่อมแซมโครงสร้างพื้นฐาน อย่างถนนและเขื่อนป้องกันน้ำท่วมโดยรอบชุมชนเพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ภาคประชาชน ทำให้ต้นปี พ.ศ.2557 ที่ผ่านมา มีการขยายตัวด้านเศรษฐกิจมากขึ้นจากการก่อสร้างหมู่บ้านจัดสรร ,อพาร์ทเม้นท์และศูนย์การค้าต่างๆ เนื่องจากการขายที่ดินให้แก่นายทุน ซึ่งมีการคาดการณ์ว่าหลังการก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์จะทำให้ประชากรต่างถิ่นย้ายเข้ามาในพื้นที่มากขึ้น เนื่องจากพื้นที่ของเขตอยู่ใกล้ศูนย์กลางทางธุรกิจ ซึ่งเป็นแหล่งงานที่สำคัญและสะดวกในการเดินทาง โดยเฉพาะการพัฒนาระบบถนนและขนส่งสาธารณะจากภาครัฐ อย่างโครงการระบบรถไฟชานเมืองสายสีแดงที่ตัดผ่านพื้นที่เขตตลิ่งชัน ทำหน้าที่เชื่อมต่อพื้นที่ชานเมืองเข้าสู่พื้นที่พาณิชยกรรมเข้มข้นของกรุงเทพมหานคร ซึ่งบริเวณพื้นที่กรณีศึกษา อยู่ทางทิศเหนือของแขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชันโดยมีพื้นที่ทั้งหมด 1.669 ตารางกิโลเมตร คิดพื้นที่เป็นร้อยละ 31.01 ของแขวงตลิ่งชันทั้งหมด และมีจำนวนประชากรทั้งหมด 1,284 หลังคาเรือน หรือประมาณ 5,137 คน ในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งย่อยพื้นที่ดังกล่าวออกเป็น 3 ส่วน ดังภาพที่ 4-2 เพื่อแยกประเภทของพื้นที่เพื่อทำการออกแบบต่อไป

2) ลักษณะทางเศรษฐกิจ

จากการศึกษาสามารถแบ่งพัฒนาการทางด้านเศรษฐกิจของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ได้เป็น 3 ยุค ตามการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่ส่งผลกระทบกับระบบเศรษฐกิจ (ศักดิ์สิน ทองสุขมาก, 2549) ดังนี้

2.1) ยุคการสัญจรทางน้ำ (2495-2521) หลังจากการขุดคลองมหาสวัสดิ์เพื่อขยายพื้นที่เกษตรกรรมและใช้เป็นเส้นทางคมนาคม ส่วนใหญ่ประชาชนในชุมชนมีอาชีพเกษตรกรรมและปศุสัตว์ ไม่ว่าจะเป็นการปลูกข้าว อ้อย โดยเฉพาะผักและพืชสวนชนิดต่างๆ . ที่สร้างรายได้ให้แก่ประชาชน เนื่องจากดินในพื้นที่มีลักษณะลักจืด-ลักเค็ม ซึ่งเกิดจากน้ำขึ้น-น้ำลง พัดพาเอาตะกอนแร่ธาตุที่มีประโยชน์จากปากแม่น้ำเข้ามายังพื้นที่และชะล้างสิ่งปฏิกูล หมุนเวียนสับเปลี่ยนไปตามฤดูกาล ส่งผลให้ชุมชนมีการปรับตัว

ทั้งการออกแบบทางกายภาพ การตั้งบ้านเรือนและวิถีการดำเนินชีวิต ที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม ตามลักษณะของเมืองทางน้ำ ในตอนต้นของพื้นที่กรณีศึกษาอย่างบริเวณจุดเชื่อมต่อระหว่างคลองมหาสวัสดิ์และคลองบางกอกน้อยประชาชนส่วนใหญ่มีอาชีพค้าขายและรับจ้างทั่วไปทำให้พื้นที่ดังกล่าวกลายเป็นย่านพาณิชยกรรม ทั้งบนตลิ่งและริมน้ำจึงเต็มไปด้วยเรือนแพและเรือนยกเสาสูง รวมทั้งเรือจ้างข้ามฟาก เรือแจว และเรือเมล์รับส่งผู้โดยสาร เนื่องจากบริเวณดังกล่าว ใช้เป็น ที่แลกเปลี่ยน และพักสินค้าทางการเกษตรเพื่อขนส่งเข้าสู่เขตพระนครหรือเกาะรัตนโกสินทร์ในปัจจุบัน

2.2) ยุคการสัญจรทางบก (2522-2542) ประชาชนในพื้นที่ยังคงใช้เรือเมล์และเรือรับจ้างในการเดินทาง เนื่องจากใช้เวลาและระยะทางสั้นกว่าถนน แต่ชีวิตวัฒนธรรมของผู้คนในเมืองที่เคยใช้คลองเป็นเส้นทางหลัก เริ่มมีการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะด้านการคมนาคมขนส่งและค้าขาย เมื่อมีเรือยนต์และถนนหนทางมากขึ้น เรือนแพที่อยู่อาศัยและค้าขายที่อยู่ในน้ำก็หายไปจากฝั่ง ย้ายขึ้นมาตั้งบ้านเรือนริมตลิ่งริมน้ำแทน จากการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมการอยู่อาศัยทำให้ในยุคนี้ บ้านตลาด ร้านค้า ตึกแถว ห้องแถวย่านธุรกิจ สถานที่ราชการที่สร้างขึ้นใหม่ขยายตัวไปตามถนนหนทาง ที่ตัดขึ้น โดยเฉพาะถนนชัยพฤกษ์และถนนสวนผัก รวมทั้งเส้นทางรถไฟสายใต้ ที่ตัดผ่านเข้ามาด้านหลังพื้นที่ริมน้ำ พื้นที่สวนเดิมมีราคาสูงขึ้น ประกอบกับการรวมพื้นที่ฝั่งกรุงเทพฯและธนบุรีในปี พ.ศ.2507 ทำให้ความเจริญขยายตัวเข้ามา ประชาชนส่วนใหญ่จึงแบ่งขายพื้นที่สวนบางส่วนแก่นายทุน เพื่อทำการก่อสร้างบ้านจัดสรร ,โรงงานและอาคารพาณิชย์รองรับประชากรต่างถิ่นที่ต้องการย้ายเข้ามาอยู่ใกล้แหล่งงานหรืออย่านธุรกิจในฝั่งพระนคร ประชาชนบางส่วนจึงหันไปประกอบอาชีพอิสระรับจ้างทั่วไป ทั้งนอกพื้นที่และในพื้นที่แทน แต่ส่วนใหญ่ยังคงประกอบอาชีพค้าขายริมน้ำและเกษตรกรรมเช่นเดิมเนื่องจากเป็นอาชีพเก่าแก่สืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น

2.3) ยุคหลังสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมเกิดขึ้นในพื้นที่ (2543-ปัจจุบัน) ภายหลังเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งใหญ่ ปี พ.ศ. 2538 โครงการสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ริมคลองเขตตลิ่งชัน ที่สำนักระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการป้องกันสภาวะน้ำล้นตลิ่ง ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครได้ถูกสร้างขึ้น ในปี พ.ศ. 2542 โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อป้องกันน้ำท่วมจากน้ำทะเลหนุนและป้องกันการกัดเซาะตลิ่งจากการเดินเรือของประชาชนอย่างเป็นการถาวร จากชุมชนริมน้ำที่บ้านพักอาศัยแบบสะเทินน้ำสะเทินบกทำการเกษตรและค้าขายทางน้ำในอดีต การถูกแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมมาปิดกั้นพื้นที่ริมน้ำ ทำให้ชุมชนที่อยู่อาศัย ถูกตัดขาดจากลำน้ำ ส่งผลให้ประชาชนในพื้นที่ริมน้ำกลายเป็นเพียงชุมชนที่พักอาศัยด้านหลังแนวเขื่อน อาชีพเรือรับจ้าง และเกษตรกรรมที่พึ่งพาลำน้ำมีอัตราลดลงอย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากการเข้าถึงทางน้ำลดลงและเข้าถึงได้อย่างยากลำบาก

โดยแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมได้เปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพและระบบนิเวศในอดีต ซึ่งสังเกตได้จากจำนวนท่าเรือ ศาลาท่าน้ำ ที่แต่เดิมมีแทบทุกครัวเรือนตอนนี้เหลือเพียงบางส่วน และท่าเรือร่วมสาธารณะที่เข้าถึงจากพื้นที่ส่วนกลางอย่างตลาด วัด และโรงเรียน การเดินทางคมนาคมทางบกจึงเป็นทางเลือกที่ประชาชนให้ความสำคัญแทนการสัญจรทางน้ำ อย่างแต่ก่อน เนื่องจากโครงข่ายของถนนและขนส่งสาธารณะมักจะพบปัญหาการจราจรติดขัดเนื่องจาก มีเส้นทางหลักเพียงเส้นทางเดียว นั่นคือ ถนนสวนผัก ทำให้ประชาชนบางส่วนหันกลับมาใช้เส้นทางน้ำจากท่าเรือส่วนกลางแทน ซึ่งในยุคนี้ ประชาชนส่วนใหญ่เปลี่ยนมาประกอบอาชีพอิสระ ทำงานรับจ้างทั่วไปมากขึ้น ในส่วนของภาคการเกษตรมีการปรับเปลี่ยนการใช้น้ำประปาแทนการใช้น้ำจากลำคลอง บางครัวเรือนมีการติดตั้งปั๊มและท่อเพื่อสูบน้ำข้ามแนวเขื่อนเพื่อใช้น้ำ ซึ่งมักพบปัญหาในหน้าแล้งหรือช่วงน้ำลดจากตะกอนดิน ปัจจุบันอาชีพเกษตรกรรมในพื้นที่จึงเผชิญความเสี่ยงสูง ไม่ว่าจากปัญหาน้ำท่วม ซึ่งเกิดจากน้ำล้นตลิ่ง น้ำขัง ราคาค่าปุ๋ยและยาฆ่าแมลงที่มีราคาสูง ทำให้อาชีพเกษตรกรรมในบริเวณชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ลดลงอย่างรวดเร็ว ท่ามกลางการซื้อขายที่ดินของนายทุนเพื่อสร้างบ้านจัดสรร ห้างสรรพสินค้า ตึกแถวและโรงงานอุตสาหกรรม

จากวิวัฒนาการดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า บทบาทด้านเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ ในระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา มีการพัฒนาการที่เปลี่ยนไปอย่างมาก โดยมีปัจจัยที่สำคัญที่สุดคือ การเปลี่ยนแปลงทางสภาพสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่ออาชีพของคนในชุมชน แต่ชุมชนได้มีการปรับลักษณะการทำเกษตรกรรมและอยู่อาศัยให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ และยังคงอยู่อาศัยในพื้นที่ต่อไป แม้ว่าจะมีอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญนั่นคือ การคมนาคมและการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะทางบกที่เข้ามามีบทบาท แทนการคมนาคมทางน้ำที่ชาวปากคลองมหาสวัสดิ์ใช้มานานกว่า 100 ปี แม้ว่าการเข้าถึงโครงข่ายของระบบถนนสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นจากพื้นที่ริมน้ำ แต่ชุมชนยังคงจำเป็นต้องมีเส้นทางคมนาคมทางน้ำสำหรับการเดินทางเพื่อเป็นทางเลือกเชื่อมต่อพื้นที่ที่มีความหลากหลาย เนื่องจากจำนวนของประชากรที่อาจเพิ่มขึ้นจากจำนวนหมู่บ้านจัดสรรที่ถูกก่อสร้างขึ้นของนายทุน การใช้โครงข่ายของลำคลองหรือเส้นทางสัญจรทางน้ำเดิมที่เปรียบเสมือนถนนในอดีตจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาการจราจรในพื้นที่ได้

4.2 ข้อมูลลักษณะเฉพาะทางกายภาพ ของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์

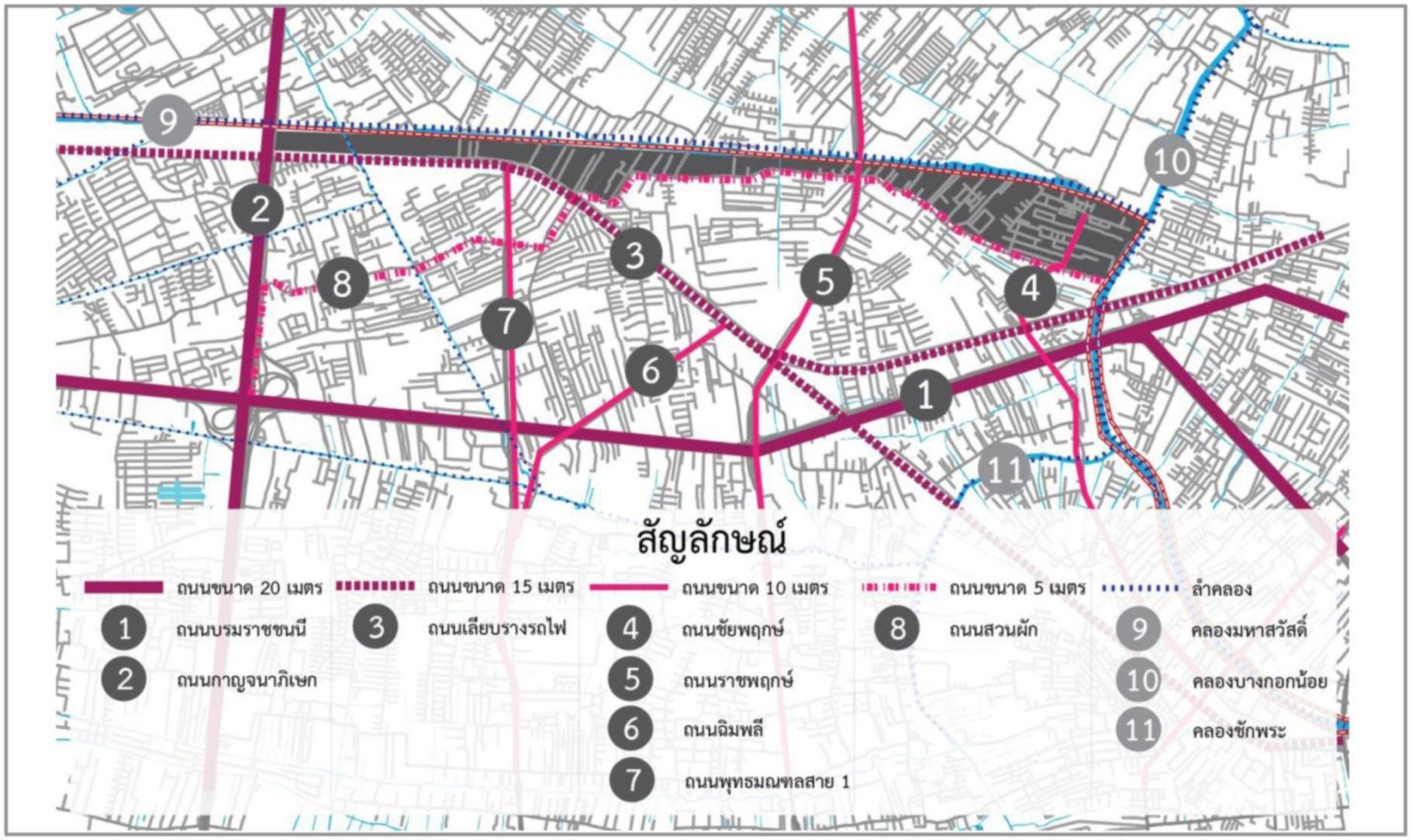
4.2.1 องค์ประกอบทางกายภาพของชุมชน

จากกรอบแนวความคิดสามารถจำแนกองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนริมน้ำได้ดังต่อต่อไปนี้

1) โครงข่ายการสัญจร

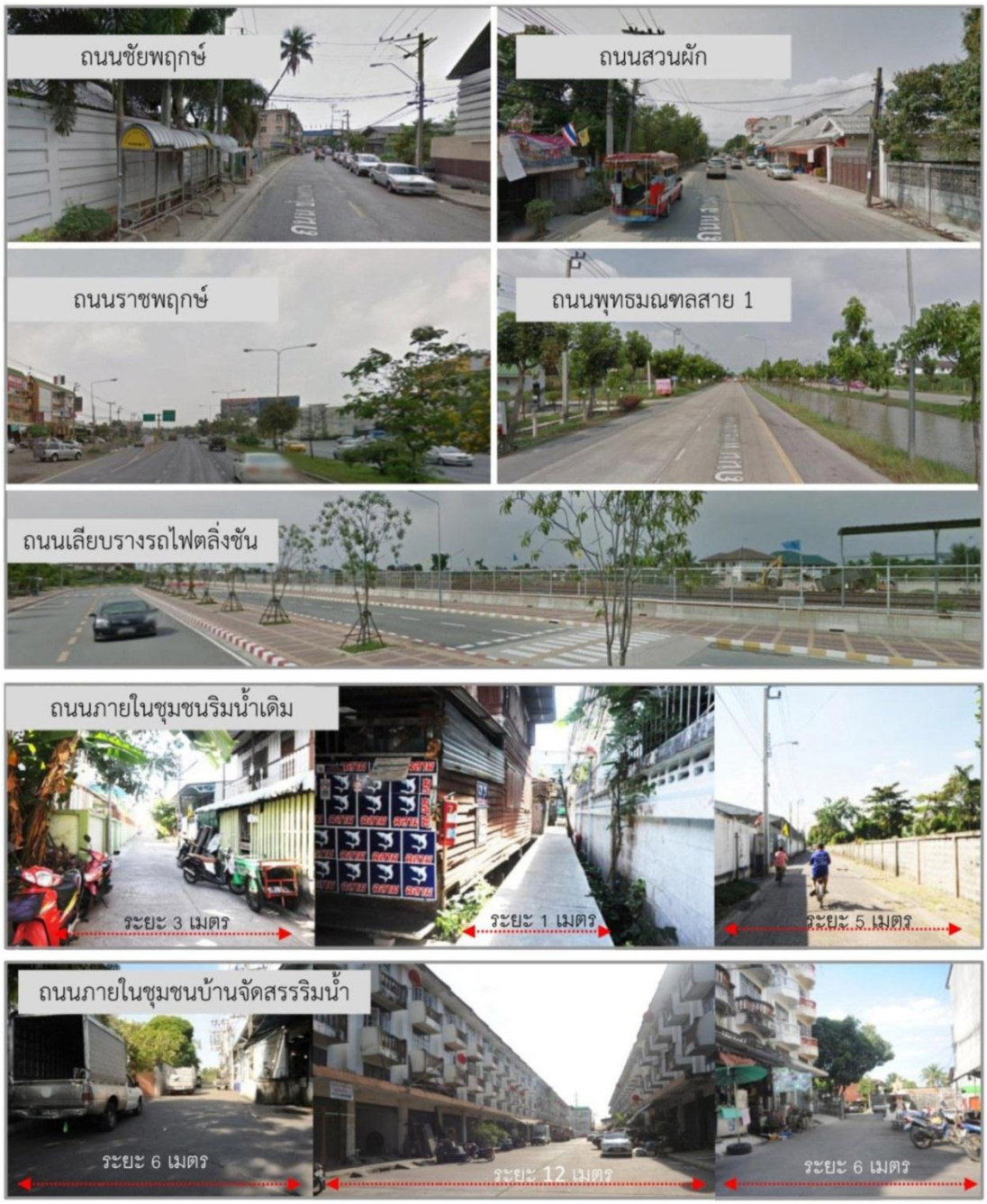
การเข้าถึงของพื้นที่ชุมชนริมน้ำปากคลองมหาสวัสดิ์ ในปัจจุบันมีการสัญจรเข้าถึงได้ 2 ทาง คือ ทางบกและทางน้ำ ดังนั้นการคมนาคมขนส่งในพื้นที่จึงแบ่งตามความสำคัญของการสัญจรได้ 2 ลักษณะ คือสามารถเข้าถึงได้จากด้านทิศเหนือของถนนบรมราชชนนี ผ่านถนนชัยพฤกษ์ ,ถนนราชพฤกษ์ ,ถนนพุทธมณฑลสาย1 และถนนเลียบทางรถไฟสายใต้ เข้าสู่ถนนสวนผักซึ่งอยู่ติดกับพื้นที่กรณีศึกษา ดังภาพที่ 4-4 โดยสามารถเข้าถึงได้จากรถประจำทาง ,รถจักรยานยนต์ , เดินเท้าและทางเรือเมล์ ซึ่งมีเพียง 2 รอบ คือ ช่วงเช้าและช่วงเย็น

1.1) **ทางบก** ใช้โครงข่ายถนนโดยแบ่งออกเป็น 3 เส้นทางหลัก จากทิศเหนือของถนนบรมราชชนนี ผ่านทางถนนชัยพฤกษ์ ถนนราชพฤกษ์ ถนนพุทธมณฑลสาย1 และถนนเลียบทางรถไฟสายใต้ เข้าสู่ถนนสวนผัก ส่วนถนนซอยหรือถนนสายย่อยที่กระจายในพื้นที่กรณีศึกษาเป็นทางเดินขนาดเล็ก ที่รถยนต์ขนาดใหญ่ ไม่สามารถผ่านเข้าออกได้ ทำให้ประชาชนที่อยู่ในชุมชนริมน้ำเก่าแก่มักจะใช้รถจักรยานยนต์และจักรยานแทน และใช้พื้นที่ลานสาธารณะอย่างบริเวณลานวัดเป็นที่จอดรถยนต์ขนาดใหญ่แทน



ภาพที่ 4-2 แสดงโครงข่ายการสัญจรในพื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ผู้วิจัย, 2556



ภาพที่ 4-3 แสดงโครงข่ายการสัญจรถนนสายย่อยหรือทางเดินภายในชุมชนริมน้ำ

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

จากการศึกษาพบว่า ในบริเวณจุดเชื่อมต่อระหว่างคลองมหาสวัสดิ์และคลองบางกอกน้อย มีโครงข่ายของถนนที่มีขนาดเล็ก เขตทางแคบมีขนาดประมาณ 1 - 6 เมตร สัญจรได้เพียงจักรยานยนต์ ,จักรยาน และทางเท้า เนื่องจากเป็นชุมชนริมน้ำดั้งเดิมในพื้นที่ ทำให้บริเวณดังกล่าวมีลักษณะแตกต่างจากพื้นที่บริเวณอื่นที่เดิมเป็นเพียงพื้นที่สวนผักและผลไม้ ภายหลังการตัดถนนเกิดการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่เกษตรกรรมสู่พื้นที่พักอาศัยหนาแน่นน้อยและปานกลาง ทำให้มีขนาดของเขตทางกว้างกว่ามีขนาดประมาณ 5 - 20 เมตร ตามยุคสมัยที่มีโครงข่ายการสัญจร

ทางบกและใช้รถยนต์เป็นพาหนะสำคัญ ในปัจจุบันทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษามีโครงการก่อสร้างสถานีรถไฟชานเมืองสายสีแดง สถานีบ้านฉิมพลีโดย รฟท. ในพื้นที่ ทำให้ถนนเลียบรางรถไฟเดิมที่ใช้สัญจรมีการขยายเขตทางจาก 6 เมตร เป็น 20 เมตร เพื่อเพิ่มช่องทางการจราจรในการรองรับผู้โดยสารที่จะเข้ามาใช้บริการในพื้นที่

ทางน้ำ โดยใช้เรือ ผ่านโครงข่ายการสัญจรทางน้ำเดิมจากคลองมหาสวัสดิ์ผ่านคลองบางกอกน้อยด้วยเรือหางยาวและเรือเมล์ ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้เรือยนต์เพื่อร่นระยะเวลาและแรงในการเดินทาง ไปยังท่าเทียบเรือสถานีท่าช้างและวังหลัง ซึ่งประชาชนในพื้นที่กรณีศึกษาสามารถขึ้นเรือได้จากท่าเทียบเรือสาธารณะ 4 จุดหลัก ได้แก่ บริเวณหน้าวัดชัยพฤกษมาลา และบริเวณด้านหลังตลาดกลางการเกษตรตลิ่งชัน ซึ่ง 2 จุดนี้ทางสำนักระบายน้ำได้ออกแบบเป็นท่าเทียบเรือร่วมกับแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม แต่บริเวณตลาดสดกรุงนนท์ และบริเวณศูนย์บริการสาธารณะสุข 49 ทางชุมชนเป็นผู้สร้างขึ้นเองโดยสร้างเป็นศาลาริมน้ำ โดยสร้างสะพานไม้ข้ามแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมเพื่อใช้งานศาลาเป็นท่าเทียบเรือชุมชน โดยปกติจะมีเรือเมล์แล่นผ่าน 2 ช่วงเวลาด้วยกัน คือ 6.00 น. และ 20.00 น.

จากการศึกษาพบว่า ในบริเวณตั้งแต่พื้นที่ชุมชนสวนผักจนกระทั่งเขตชุมชนเลียบถนนรางรถไฟ ประชาชนมีการสร้างท่าเรือ และศาลาริมน้ำด้านหน้าแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม เป็นจำนวนมาก เพื่อใช้เป็นท่าเทียบเรือและจอดเรือในการสัญจรทางน้ำ โดยส่วนใหญ่เป็นท่าเรือและศาลาท่าน้ำส่วนบุคคลใช้เฉพาะครัวเรือนของตนเอง เนื่องจากประชาชนในพื้นที่บางส่วนยังประกอบอาชีพทางเกษตรกรรมและใช้การสัญจรทางน้ำเพื่อแลกเปลี่ยนค้าขายและติดต่อญาติพี่น้องฝั่งตรงข้ามในเขตพื้นที่บางกรวย จ.นนทบุรี ส่วนพื้นที่ในฝั่งตะวันออกหรือบริเวณชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อของลำคลองสองสาย มีจำนวนท่าเทียบเรือจำนวนน้อยมาก และส่วนใหญ่เป็นท่าเรือสาธารณะ สร้างโดยหน่วยงานรัฐ เพราะบริเวณพื้นที่ดังกล่าวมีกระแสน้ำและคลื่นที่รุนแรงจากการไหลมาบรรจบกันของคลองทั้งสองสาย

ภาพที่ 4-4 แสดงโครงข่ายการสัญจรทางน้ำและท่าเทียบเรือสาธารณะของชุมชน
ที่มา : ผู้วิจัย,2556

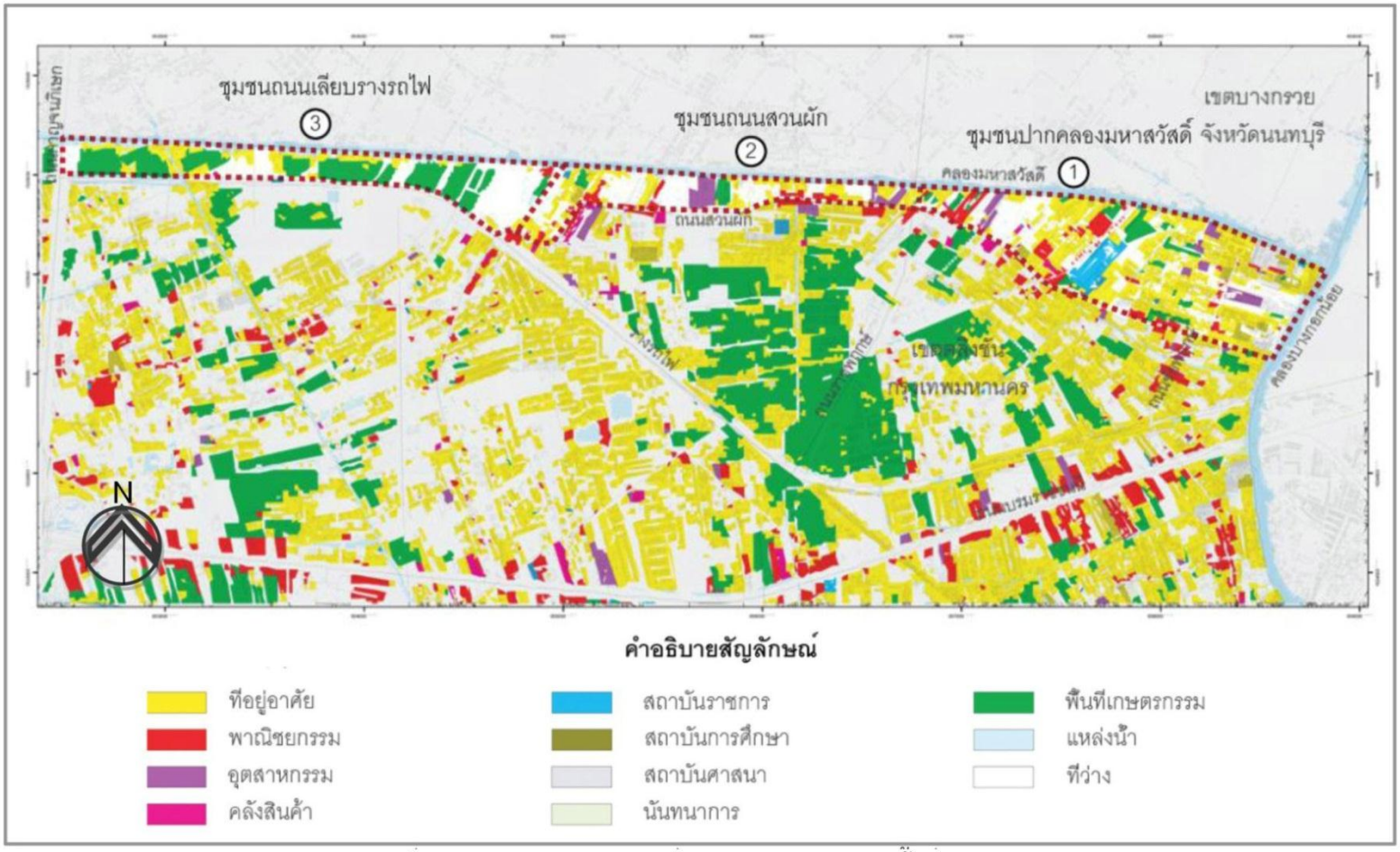
2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวม กรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2556

จากการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมจังหวัดกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2556 พบว่า ตำแหน่งที่ตั้งของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ อยู่ในเขตการใช้ที่ดิน 3 ประเภท ดังนี้ เขตสีส้ม คือที่ดินประเภทอยู่อาศัยความปานกลาง เขตสีเหลือง คือ ที่ดินประเภทอยู่อาศัยความหนาแน่นน้อย และ เขตสีเขียวลาย คือที่ดินประเภทอนุรักษ์ ชนบทและเกษตรกรรม ซึ่งทำให้บริเวณนี้ สามารถสร้างอาคารได้เฉพาะอาคารที่อยู่อาศัยและหน่วยงานราชการเป็นส่วนใหญ่ โดยในบริเวณด้านตะวันออกของพื้นที่กรณีศึกษา ซึ่งเป็นที่ดินประเภทอยู่อาศัยความหนาแน่นปานกลาง สามารถใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยประเภทอาคารสูงได้ด้วย ส่วนที่ดินประเภทอนุรักษ์ ชนบทและเกษตรกรรม ด้านตะวันตกของพื้นที่ ถูกกำหนดให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมและ สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ การป้องกันน้ำท่วม การอนุรักษ์และรักษาสภาพแวดล้อมเป็นส่วนใหญ่ ดังภาพที่ 4-5

ซึ่งการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในระดับตัวเรือนที่ค้นพบ จะทำให้ทราบถึงลักษณะทางกายภาพและสังคมในแต่ละชุมชน เพื่อจำแนกหมวดหมู่การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ที่สัมพันธ์กับรูปแบบพฤติกรรมที่ต้องการใช้ประโยชน์จากลำน้ำในพื้นที่ ในขณะเดียวกันเพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มการพัฒนาในระดับย่านของพื้นที่ศึกษา การศึกษาหมวดหมู่การใช้ประโยชน์ที่ดินหลักในพื้นที่ก็มีส่วนสำคัญ ในการพิจารณาเกณฑ์การออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในครั้งนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



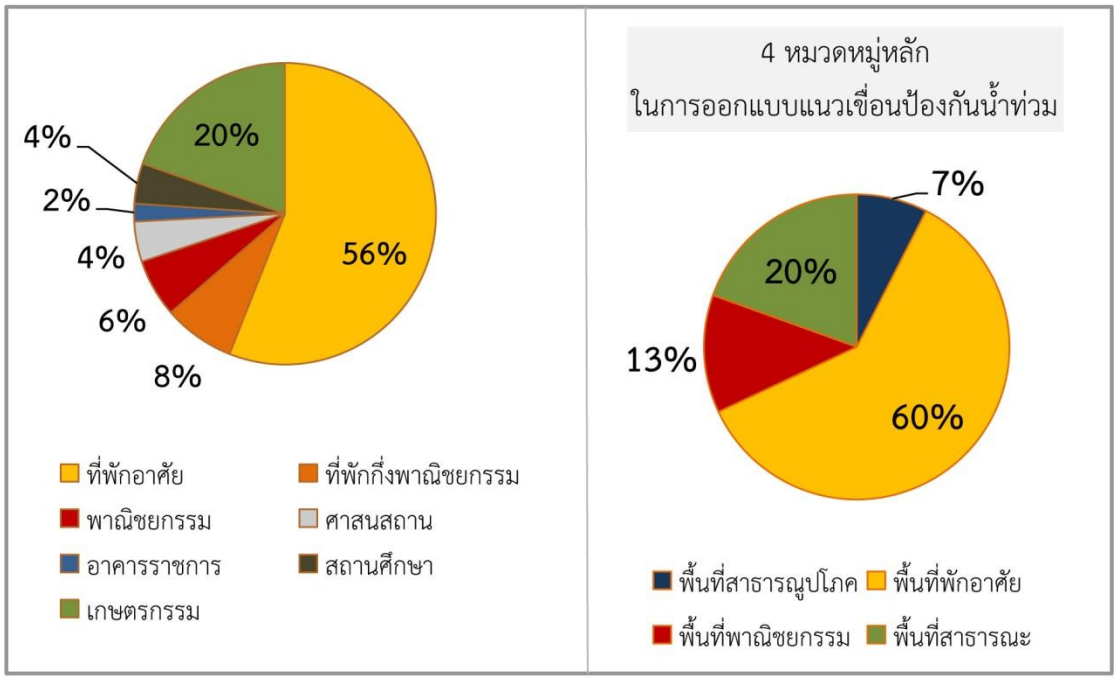
ภาพที่ 4-5แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในระดับชุมชนของพื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ปรับปรุงจากกรมโยธาธิการและการผังเมือง, ผู้วิจัย, 2556

การใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์

จากการสำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่พักอาศัยความหนาแน่นน้อย โดยมีการกระจุกตัวหนาแน่นของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม ศาสนสถาน และพื้นที่สถาบันการศึกษาในบริเวณฝั่งตะวันออกของพื้นที่ ซึ่งในพื้นที่ฝั่งตะวันตกมีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ โดยในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินที่พบเป็น 4 หมวดหมู่หลัก เพื่อทำการพิจารณาออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม โดยอ้างอิงการแบ่งหมวดหมู่จาก Royal Institute of British Architects, Climate Change Toolkit **“Designing for Flood Risk”,2552** ซึ่งประกอบด้วย พื้นที่สาธารณูปโภค พื้นที่พักอาศัย พื้นที่พาณิชยกรรม และพื้นที่สาธารณะ โดยสามารถแสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ ดังแผนภูมิที่ 4-3 ซึ่งทำให้ทราบแนวโน้มการพัฒนาในระดับย่านของพื้นที่ศึกษาในอนาคต ว่าจะกลายเป็นย่านพื้นที่พักอาศัยชั้นดีเพื่อรองรับจำนวนประชากรจากแหล่งงานในฝั่งพระนคร ดังนั้น แนวทางการออกแบบแนวเขื่อนที่จะเกิดขึ้น จึงเป็นแนวทางการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในระดับย่านพื้นที่พักอาศัยริมน้ำ ที่มีลักษณะทางกายภาพและสังคมที่แตกต่างกันเท่านั้น

แผนภูมิที่ 4-3 แสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดิน



ที่มา : ผู้วิจัยและข้อมูลอ้างอิงจากสำนักงานเขตตลิ่งชัน,2556

2) ลักษณะอาคารและสิ่งปลูกสร้างริมน้ำ

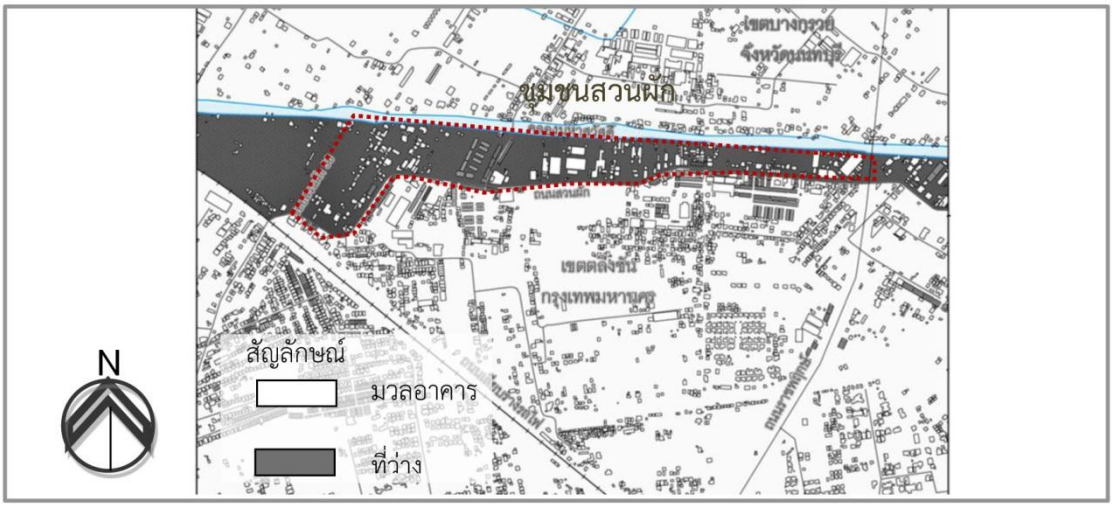
ลักษณะอาคารและสิ่งปลูกสร้างริมน้ำเป็นการออกแบบทางกายภาพโดยชุมชน ที่แสดงออกถึงวิถีความเป็นตัวตนผ่านการออกแบบโครงสร้างเชิงกายภาพที่มีความสัมพันธ์กับระบบกิจกรรมตามวิถีชีวิต(M.R.G. Conzen, 1981) ในการศึกษาเพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในครั้งนี้ จึงได้ศึกษาโครงสร้างเชิงกายภาพในพื้นที่ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ความหนาแน่นมวลอาคารต่อพื้นที่ว่าง การศึกษาได้ใช้ฐานข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2556 ประกอบกับการสำรวจ ,การสัมภาษณ์กลุ่มคนในพื้นที่ เมื่อพิจารณามวลอาคารในภาพรวมของพื้นที่ศึกษาพบว่า พื้นที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดินคิดเป็นร้อยละ 59.32 จากพื้นที่ทั้งหมด 1.669 ตารางกิโลเมตร โดยมีการกระจุกตัวหนาแน่นอยู่บริเวณทิศตะวันออกของพื้นที่กรณีศึกษา ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างคลองมหาสวัสดิ์และคลองบางกอกน้อย และมีการเกาะตัวทางด้านทิศเหนือซึ่งเป็นพื้นที่ริมน้ำ เมื่อทำการแบ่งพื้นที่ตามขอบเขตชุมชนเพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบพื้นที่ริมน้ำ จากการศึกษาความหนาแน่นมวลอาคารต่อพื้นที่ว่าง พบว่า พื้นที่ทั้งสามชุมชนมีความหนาแน่นมวลอาคารต่อพื้นที่ว่างแตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เขตชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ พื้นที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน ร้อยละ 75 หรือคิดเป็นพื้นที่ 0.6 ตารางกิโลเมตร จากพื้นที่ทั้งหมด 0.8 ตารางกิโลเมตร

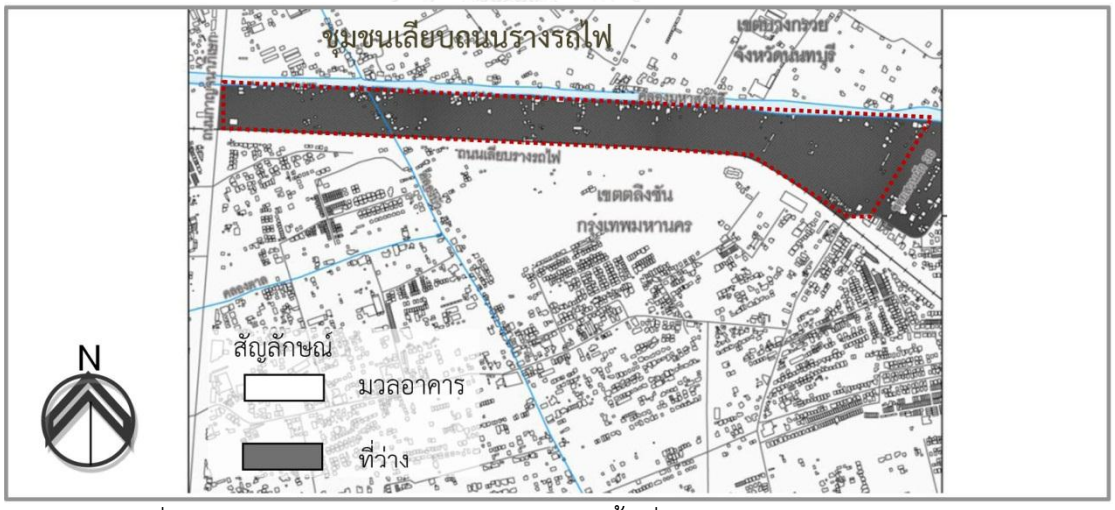
ภาพที่ 4-6 แสดงความหนาแน่นมวลอาคารต่อพื้นที่ว่างเขตชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์
ที่มา : ผู้วิจัย,2556

เขตชุมชนสวนผัก พื้นที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน ร้อยละ 62.5 หรือคิดเป็นพื้นที่ 0.2 ตารางกิโลเมตร จากพื้นที่ทั้งหมด 0.36 ตารางกิโลเมตร



ภาพที่ 4-7 แสดงความหนาแน่นมวลอาคารต่อพื้นที่ว่างเขตชุมชนสวนผัก
ที่มา : ผู้วิจัย,2556

เขตชุมชนเลียบถนนรางรถไฟ พื้นที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน ร้อยละ 28.75 หรือคิดเป็นพื้นที่ 0.1 ตารางกิโลเมตร จากพื้นที่ทั้งหมด 0.5 ตารางกิโลเมตร



ภาพที่ 4-8 แสดงความหนาแน่นมวลอาคารต่อพื้นที่ว่างเขตชุมชนเลียบถนนรางรถไฟ
ที่มา : ผู้วิจัย,2556

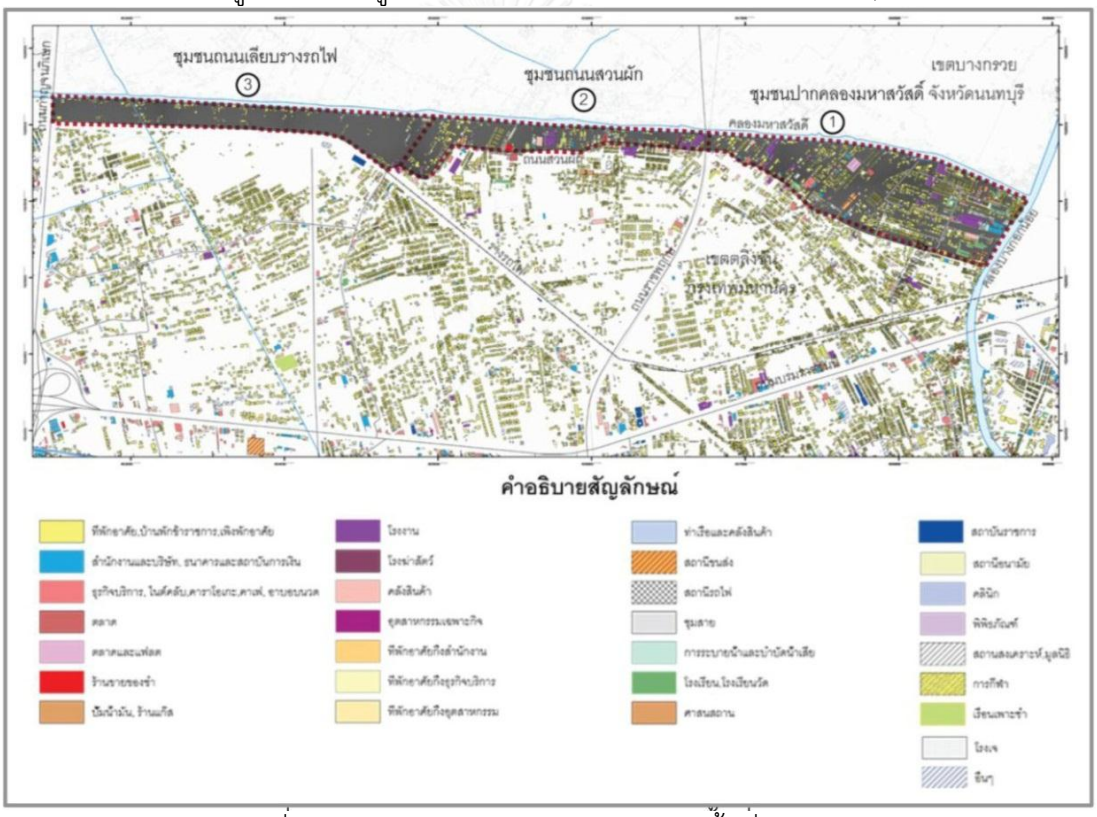
ซึ่งสามารถนำไปจำแนกประเภทพื้นที่รับน้ำเพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบพื้นที่ริมน้ำได้ (Joseph De Chiara, 1984) ในบทถัดไป

ประเภทของการใช้อาคาร จากการศึกษาสามารถแบ่งประเภทการใช้อาคารในพื้นที่กรณีศึกษาได้เป็น 3 ประเภทหลัก อันได้แก่ 1) อาคารประเภทพักอาศัย, 2) อาคารประเภทพาณิชยกรรม และ3) อาคารประเภทสาธารณูปโภค และสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่สาธารณะ ซึ่งส่วนใหญ่การใช้ประโยชน์อาคารเป็นอาคารประเภทพักอาศัยในแนวราบ โดยเฉพาะพื้นที่ริมคลองที่มี

การกระจายตัวของอาคารประเภทดังกล่าวตลอดแนวตลิ่ง ร่วมกับพื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ด้านหลังถัดจากที่พักอาศัยริมน้ำ ส่วนการใช้ประโยชน์อาคาร ประเภทพาณิชยกรรมและสาธารณูปโภคต่างๆในพื้นที่พบว่ากระจายตัวตามแนวถนน โดยเฉพาะในฝั่งตะวันออกของพื้นที่ร่วมกับอาคารประเภทพักอาศัยกึ่งพาณิชยกรรมที่มีความสูงเฉลี่ย 3-5 ชั้น

ภาพที่ 4-9 แสดงการใช้ประโยชน์อาคารในพื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ผู้วิจัยและข้อมูลอ้างอิงจากสำนักโยธาธิการและการผังเมือง,2556



ภาพที่ 4-10 แสดงการใช้ประโยชน์อาคารในพื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ผู้วิจัยและข้อมูลอ้างอิงจากสำนักโยธาธิการและการผังเมือง,2556

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมของอาคาร

- อาคารพักอาศัย จากการศึกษาสามารถแยกลักษณะทางภายภาพของอาคารพักอาศัยในพื้นที่กรณีศึกษาได้เป็น 3 ประเภท คือ เรือนแบบชาวสวน เรือนร่วมสมัย และเรือนค้าขาย ส่วนใหญ่อาคารพักอาศัยในพื้นที่เป็นเรือนร่วมสมัยมีลักษณะอาคารเป็นแบบบ้านเดี่ยวและตึกแถว มีความสูงประมาณ 2-3 ชั้น ขยายตัวตามแนวถนน มีเพียงอาคารพักอาศัยในพื้นที่ริมน้ำ

บางส่วนเป็นอาคารครึ่งไม้ สองชั้นยกพื้นสูง อายุประมาณ 30-50 ปี ใช้เสาและพื้นด้วยไม้ ชั้นล่างอาจเป็นฝาไม้หรือเป็นปูนจากการต่อเติม ซึ่งเป็นลักษณะ เฉพาะของเรือนชาวสวนดั้งเดิมที่ปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมถึง จากตำแหน่งการตั้งถิ่นฐานริมน้ำ ส่วนลักษณะของเรือนค้าขายนั้น มีลักษณะการใช้พื้นที่อาคารบางส่วนหรือชั้นล่างเป็นพื้นที่ค้า- ขาย ส่วนชั้นสองหรือชั้นสามของอาคารเป็นที่พักอาศัย โดยในปัจจุบันที่ปรากฏยังพบทั้งที่เป็นอาคารไม้และอาคารร่วมสมัย ตามแนวถนน แต่ไม่พบตามแนวริมน้ำ

- **อาคารพาณิชยกรรม** ในพื้นที่กรณีศึกษาพบอาคารเพื่อพาณิชยกรรม ทั้งในรูปแบบสถานประกอบการ ที่มีลักษณะเป็นอาคารพาณิชย์หรือเรือนร่วมสมัย ที่ดัดแปลงการใช้ประโยชน์อาคารในการใช้ประกอบธุรกิจ ซึ่งอาคารพาณิชยกรรมลักษณะนี้พบเป็นส่วนใหญ่ และอีกรูปแบบที่มีลักษณะ เฉพาะตามการประเภทของกิจการเป็นอาคารประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารสูงไม่เกิน 5 ชั้น อาทิ อพาร์ทเม้น และโรงแรมขนาดเล็กในพื้นที่ทั้งสองรูปแบบกระจายตัวโดยมีการเข้าถึงจากถนนเป็นหลัก พบมากริมถนนสายหลักอย่างถนนสวนผัก

- อาคารสาธารณูปโภค อาคารประเภทนี้ ได้แก่ สถานที่ราชการ สถานีอนามัย สถานีตำรวจ สถานศึกษา วัดและศาสนสถานต่างๆ ลักษณะอาคารที่พบร่วมกันของอาคารประเภทนี้ คือ ลักษณะตัวอาคารที่เป็นอาคารร่วมสมัย มีการเข้าถึงทางบกหรือทางถนนเป็นหลัก มีเพียงวัด อย่างวัดชัยพฤกษมาลาและวัดน้อยในที่สามารถเข้าถึงจากการสัญจรทางน้ำได้ และมีบทบาทเป็นพื้นที่และท่าเรือร่วมสาธารณะของชุมชน

ภาพที่ 4-11 แสดงลักษณะของสถาปัตยกรรมอาคารประเภทต่างๆในพื้นที่ ชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์
ที่มา : ผู้วิจัย,2556

- **ความสูงของอาคาร** จากการพัฒนาโครงข่ายสาธารณูปโภค-สาธารณูปการที่สมบูรณ์พร้อม ประชาชนส่วนใหญ่จึงได้พึ่งพาท่อระบายน้ำใต้ถนนและแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม เพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่แทนการปรับโครง สร้างทางกายภาพระดับตัวเรือนดังเดิม ทำให้ในปัจจุบันอาคารที่พบเป็นอาคารร่วมสมัย อายุประมาณ 5-10 ปี ความสูง 2-5 ชั้น แต่ละชั้นสูงประมาณ 3 เมตร เป็นชุมชนตึกแถวและหมู่บ้านจัดสรร ไม่มีการยกพื้นสูง ซึ่งน้ำไม่สามารถไหลผ่านได้ แตกต่างจากอาคารแบบเดิมในพื้นที่ที่ยังคงเหลือ อยู่บางส่วนโดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ริมน้ำ เนื่องจากยังได้รับผลกระทบบางส่วนจากปัญหาน้ำล้นตลิ่งและน้ำท่วมขังพื้นที่ ทำให้อาคารส่วนใหญ่ยังเป็นอาคารแบบ “สะเทินน้ำสะเทินบก” มีการยกพื้นสูง มีความสูงประมาณ 1-2 ชั้น แต่ละชั้นสูงประมาณ 2.5 เมตร โดยชั้นล่างสุดยอมให้น้ำผ่านได้ตามลักษณะเรือนชาวสวนดั้งเดิม แต่ปัจจุบันในบางครัวเรือนมีการดัดแปลงต่อเติมเพื่อเพิ่มพื้นที่ใช้สอยด้วยการถมดินและก่อกำแพงปูน ซึ่งทำให้น้ำไม่สามารถไหลผ่านอาคารได้

ภาพที่ 4-12 แสดงลักษณะความสูงของอาคาร

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

2) พื้นที่โล่งหรือลานสำหรับการทำกิจกรรมร่วมกันของคนในชุมชน

พื้นที่โล่งหรือลานสำหรับการทำกิจกรรมร่วมกันของคนในชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์สามารถจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

2.1) พื้นที่ว่างที่เป็นสาธารณะของชุมชน สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

- ที่ว่างเพื่อการทำกิจกรรมต่างๆของชุมชน ได้แก่ ลานโล่งหน้าโรงเรียน ลานหน้าศูนย์กีฬา ลานอเนกประสงค์หน้าวัดน้อยใน และวัดชัยพฤกษมาลา ปกติใช้เป็นที่จอดรถ เล่นกีฬาหรือขายของตลาดนัด หรือเป็นที่จัดกิจกรรมตามประเพณีทั่วไปเช่นลานก่อเจดีย์ทรายหรือกิจกรรมพิเศษที่ชุมชนจัดขึ้น

- ที่ว่างเพื่อเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร ได้แก่ ท่ารถและท่าเรือ โดยที่ว่าง บริเวณนี้ มักมีการใช้งานมากกว่าที่ว่างประเภทอื่นๆ เนื่องจากคนในชุมชนมีการเดินทางเข้า-ออกชุมชนตลอดเวลา และมักมีร้านค้า และรถเข็นเข้ามาค้าขายคนที่ใช้บริการขนส่งดึงดูดให้พื้นที่นี้ถูกใช้เป็นจุดนัดพบของคนในชุมชนเช่นเดียวกัน

- ที่ว่างเพื่อการสัญจร ได้แก่ ทางเดินเท้า และคลองต่างๆ ซึ่งเป็นเส้นทางสาธารณะที่คนในชุมชนใช้สัญจรไปมาหากัน และเป็นพื้นที่ที่เชื่อมต่อไปยังพื้นที่โล่งว่างใต้ถุนอาคาร หรือเชื่อมพื้นที่บกไปยังพื้นที่ริมน้ำได้เช่นเดียวกัน

ภาพที่ 4-13 แสดงที่ว่างสาธารณะของชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์
ที่มา : ผู้วิจัย,2556

2.2) พื้นที่ว่างในพื้นที่ส่วนบุคคล พื้นที่ว่างในพื้นที่ส่วนบุคคลเกิดจากการปิดล้อมของอาคารและทางสัญจร รวมทั้งระดับความสูงของใต้ถุนอาคาร ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

- ที่ว่างที่เกิดจากการยกพื้น การใช้เสาสูงยกพื้นให้พ้นระดับน้ำที่สูงมากเกินสัดส่วนการใช้งานจริง ทำให้ที่ว่างประเภทนี้เกิดเป็นที่ว่างที่ไม่ได้ใช้งาน

- ที่ว่างที่เกิดจากการปิดล้อมของอาคารและทางเดินเท้า แต่ไม่สามารถเข้าไปใช้งานได้ เนื่องจากการปิดล้อมได้ดักทางน้ำไหลของน้ำ ทำให้เกิดน้ำท่วมขัง และเกิดเป็นแหล่งเสื่อมโทรมในที่สุด

ความสัมพันธ์ของที่ว่างทั้งสองประเภทที่กล่าวมา พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ จากการใช้พื้นที่เพื่อการประกอบอาชีพ และการสัญจรของคนในชุมชน ไม่ว่าจะเป็นการใช้ทางเดินเท้าเป็นที่พักรอเพื่อขึ้นรถประจำทางของผู้อยู่อาศัยในชุมชน การใช้ซอยและถนนในการเดินทางไปยังลานอเนกประสงค์เพื่อเล่นกีฬาและร่วมกิจกรรมของชุมชน รวมทั้งการใช้ลานวัดเป็นที่จอดรถสาธารณะ อีกด้วย ในขณะเดียวกัน ชาวบ้านที่ทำการเกษตร ก็ใช้ลำคลองเพื่อขนผลผลิตจากแปลงเพาะปลูกไปยังตลาด และใช้เรือรับจ้างและเรือเมล์เดินทางไปทำงาน จะเห็นว่าวิถีชีวิตของคนในชุมชนมีการใช้งานพื้นที่ริมน้ำและบกเชื่อมต่อกันตลอดเวลา ในชีวิตประจำวัน แม้บทบาทของลำน้ำจะลดลงภายหลังมีแนวเขื่อน ในปัจจุบัน ดังนั้นแนวทางการออกแบบ ทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและพื้นที่ริมน้ำจึงควรคำนึงถึงการเข้าถึงพื้นที่ริมน้ำที่เกิดจากการสัญจรดังกล่าวด้วย

4.2.2 วิถีชีวิตและความสัมพันธ์ของชุมชนกับระดับน้ำ

จากการทำแบบสำรวจพบว่าในพื้นที่กรณีศึกษาในภาพรวม ชุมชนมีรูปแบบพฤติกรรม ที่เกิดจากความต้องการในการใช้น้ำในพื้นที่ 6 ประเภทกิจกรรมหลักด้วยกัน ได้แก่ 1) เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ 2) เพื่อการคมนาคม 3) เพื่อการอุปโภค 4) เพื่อนันทนาการและประกอบประเพณี 5) เพื่อการเกษตรกรรมและการประมง 6) เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม ซึ่งมีความแตกต่างกันไปตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยพบว่าสามลำดับแรกของกิจกรรมที่ชุมชนต้องการใช้ประโยชน์จากลำน้ำมากที่สุด คือ ใช้เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เพื่อการคมนาคม และเพื่อการอุปโภค โดยประชาชนในพื้นที่ยังคงใช้พื้นที่ริมน้ำ หลังแนวเขื่อนเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจในการใช้ประโยชน์ที่ดินทุกประเภทเป็นลำดับ 1 โดยเฉพาะผู้อยู่ด้านหลังแนวเขื่อน ฝั่งตะวันออกของพื้นที่กรณีศึกษา เนื่องจากมีความหนาแน่นของจำนวนประชากรสูง ทำให้ต้องการพื้นที่สาธารณะริมน้ำมากกว่าบริเวณอื่น จะเห็นได้จากบ้านที่ติดกับลำน้ำด้านหลังแนวเขื่อน มีการปรับองค์ประกอบทางกายภาพตัวเรือน อาทิ ช่องเปิดของอาคาร ชานบ้าน ให้สอดคล้องกับ สภาพแวดล้อมอันเป็นช่องเปิดทางธรรมชาติอย่างลำน้ำ ในการถ่ายเทอากาศ และรับแสง ทางธรรมชาติ ส่วนบ้านที่อยู่ถัดจากลำน้ำก็อาศัยพื้นที่ว่างสาธารณะในชุมชนอย่างลานโล่งของวัดหรือพื้นที่ของโรงเรียนริมน้ำ รวมทั้งถนนและซอยตันที่อยู่ติดกับแนวเขื่อนในการพักผ่อนหย่อนใจ แม้ว่าจะเป็นการเข้าถึงลำน้ำเพียงระดับสายตาก็ตาม

ส่วนลำดับที่ 2 คือการใช้ประโยชน์จากลำน้ำเพื่อการคมนาคมขนส่ง แม้ว่าโครงข่ายการสัญจรทางบกในพื้นที่จะมีความสมบูรณ์และเข้าถึงได้ง่าย แต่ปัญหาการจราจรติดขัดในเวลาเร่งด่วน ทำให้ประชาชนส่วนใหญ่ที่มีอาชีพรับจ้างทั่วไปและพนักงานบริษัท หันมาใช้โครงข่ายการสัญจรทางน้ำ ด้วยเรือเมล์และเรือรับจ้างเป็นทางเลือกในการเดินทาง ทั้งผู้ที่อยู่อาศัยริมน้ำติดกับแนวเขื่อนและผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ทั่วไป ทำให้ด้านหน้าแนวเขื่อนติดกับลำน้ำนอกจากจะมีท่าเรือที่ทางรัฐได้สร้างให้แก่ประชาชนในพื้นที่แล้ว ยังมีการสร้างศาลาท่าน้ำซึ่งใช้เป็นท่าเทียบเรือขึ้นเอง เพื่อใช้เป็นท่าเรือส่วนตัวเฉพาะครัวเรือน และท่าเรือสาธารณะระดับชุมชนอีกด้วย และลำดับที่ 3 คือการใช้ประโยชน์จากลำน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในภาคครัวเรือน ซึ่งพบว่ามีความต้องการมาก ในพื้นที่พักอาศัยริมน้ำโดยเฉพาะฝั่งตะวันตกของพื้นที่กรณีศึกษา อันเป็นชุมชนเกษตรกรรมริมน้ำ ไม่ว่าจะเป็นการใช้น้ำเพื่อชะล้างสิ่งสกปรก การใช้น้ำเพื่อการรดต้นไม้ประดับในครัวเรือน เป็นต้น ทั้งนี้รูปแบบกิจกรรมที่เกิดขึ้นมีความแตกต่างกันออกไป ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

โดยกิจกรรมเหล่านี้เองเป็นสิ่งที่แสดงถึงวิถีชีวิตของชุมชนที่มีความแตกต่างกันออกไปทางสังคม ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ผ่านการแสดงออกด้วยองค์ประกอบทางกายภาพทั้งในระดับตัวเรือนและชุมชนเพื่อใช้ประโยชน์จากลำน้ำ อันจะเห็นได้ จากกิจกรรมที่มาจากความต้องการในการใช้น้ำในแต่ละขอบเขตพื้นที่ชุมชนย่อย ทั้ง 3 ชุมชนของพื้นที่กรณีศึกษา ที่มีความแตกต่างกันไป ที่สามารถนำมากำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแนวทางการออกแบบแนวเขื่อนครั้งนี้ได้ ซึ่งเกิดจากการแบ่งพื้นที่ริมน้ำเพื่อทำการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ในแต่ละชุมชน ได้แก่ 1) พื้นที่ริมน้ำระยะ 50 เมตร จากแนวเขื่อน อันเป็นระยะเฉลี่ยที่เกิดจากขนาดความลึกของบ้านริมน้ำเดิม 2-3 แถวจากแนวตลิ่ง และ 2)พื้นที่ริมน้ำด้านในหลังจากระยะ 50 เมตรที่กล่าวถึง จนสุดเขตพื้นที่กรอบการศึกษา

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความต้องการใช้น้ำของพื้นที่ทั้ง 3 ชุมชน พบว่า ชุมชนเลียบทางรถไฟมีความต้องการใช้ประโยชน์จากลำน้ำสูงสุดเนื่องจากประชาชนในพื้นที่มีการประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก ส่วนใหญ่ปลูกผักสวนครัว และกล้วยหอม ในพื้นที่ริมตลิ่งและ สิ่งที่สังเกตเห็นเป็นจำนวนมากจากการสำรวจ ที่สามารถยืนยันความต้องการใช้ประโยชน์จากลำน้ำ ในพื้นที่ได้ คือ องค์ประกอบทางกายภาพตัวเรือน อย่างศาลาท่าน้ำและบันไดขึ้น-ลงสู่น้ำที่ประชาชนเป็นผู้สร้างขึ้นเอง ด้วยการต่อเติมข้ามแนวเขื่อนจากพื้นที่ด้านใน ข้ามมายังด้านหน้าที่ติดกับลำน้ำ และจากบันไดปูนขนาด 1 เมตรที่สำนักระบายน้ำเว้นไว้เพื่อเป็นทางเข้า-ออกตามแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม 10-11 ขั้นและมีราวกันตกให้แก่ประชาชน ในแต่ละแปลงกรรมสิทธิ์ ของแต่ละเจ้าของบ้าน ช่องเปิดและบันไดปูนของรัฐนี้เอง มักจะมีปัญหาในช่วงหน้าแล้งและหน้าน้ำลดเนื่องจากบันได ดังกล่าวลอยห่างจากระดับน้ำ ในคลองทำให้ประชาชนต้องทำการต่อเติมทั้งบันไดไม้ และศาลาท่าน้ำเพื่อใช้เป็นท่าเทียบเรือเพิ่มเรียกได้ว่าหนึ่งครัวเรือนต่อหนึ่งศาลาท่าน้ำเลยก็ว่าได้ ในการใช้ประโยชน์ จากลำน้ำ

นอกจากศาลาท่าน้ำและบันไดขึ้น-ลงสู่น้ำที่กล่าวมา ยังมีองค์ประกอบทางกายภาพระดับตัวเรือนอีกหนึ่งอย่างที่คนในชุมชนให้ความสำคัญ และมีการต่อเติมเพิ่มหลังจากมีแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม นั่นก็คือ รั้ว ด้วยความสูงของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่กรณีศึกษาที่สูงประมาณ 2.70-3.20 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ทำให้เกิดการบดบังทัศนียภาพของตัวเรือนในชั้น 1 และเกิดน้ำท่วมขังด้านล่างสุด ส่งผลให้ประชาชนมักจะถมดินบริเวณด้านหลังแนวเขื่อน แนวสันเขื่อนจึงกลายเป็นทางเดินริมน้ำที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัย บ้านที่อยู่ติดริมน้ำจึงได้สร้างรั้วที่มีลักษณะเป็นรั้วระแนงเพื่อความโปร่งขึ้น หรือใช้แผ่นสังกะสีกั้นแบ่งเขตพื้นที่บนสันเขื่อน ยาวตลอดแนวเขตพื้นที่ริมน้ำของตน บางหลังมีการปลูกต้นไม้กระถางวางบนสันเขื่อน เพื่อกั้นเป็นแนวรั้วอีกรูปแบบหนึ่ง ในการป้องกันขโมยและ ช่วยปิดกั้นไม่ให้ใช้เป็นทางเดินประกอบอาชญากรรม เป็นผลทำให้ลักษณะของชุมชนริมน้ำในปัจจุบันมีรั้วล้อมรอบเป็นส่วนใหญ่

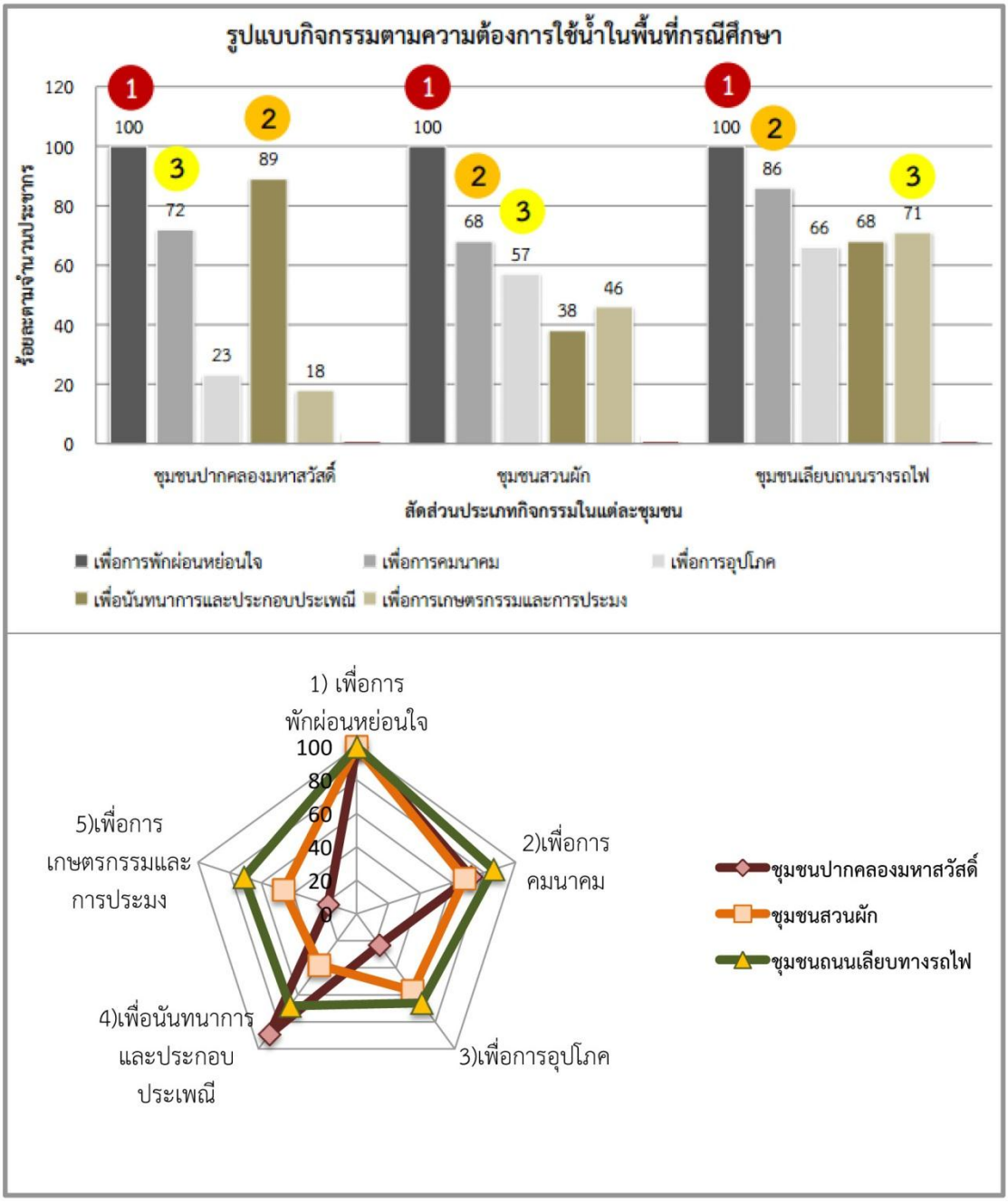
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4-1 แสดงกิจกรรมจากความต้องการในการใช้น้ำในแต่ละชุมชนพื้นที่กรณีศึกษา

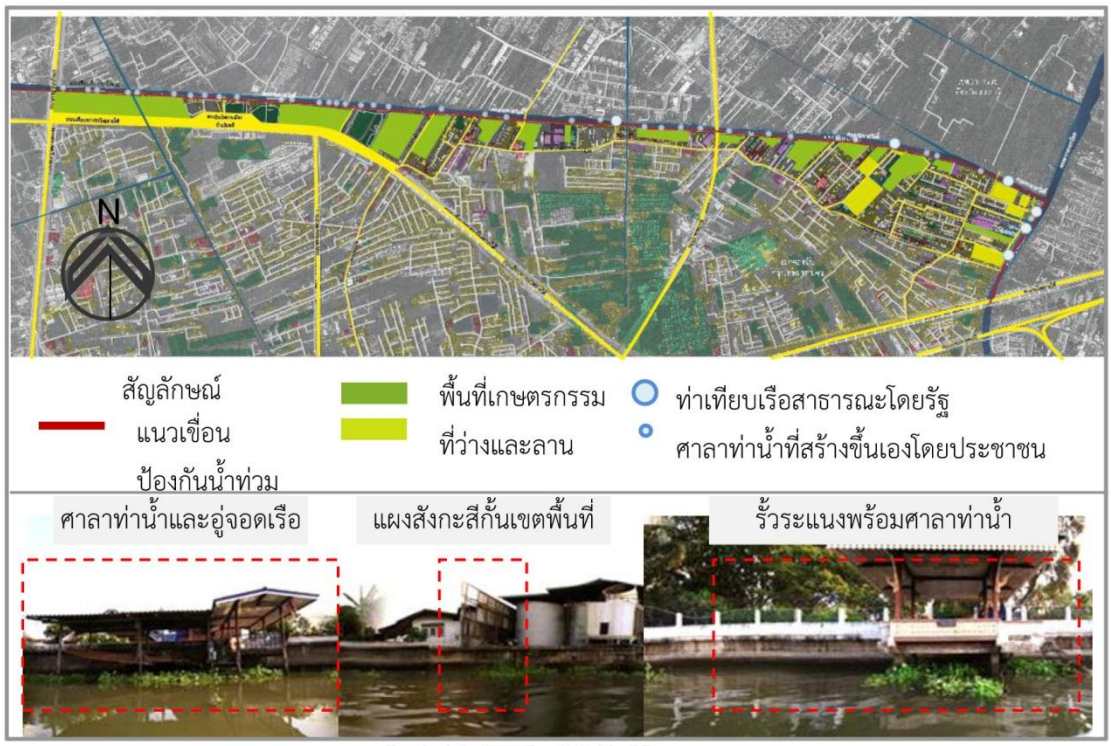
รูปแบบกิจกรรมตามความต้องการในการใช้น้ำในพื้นที่กรณีศึกษา	ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ (30 คน)			ชุมชนสวนผัก (30 คน)			ชุมชนถนนเลียบทางรถไฟ (30 คน)			เฉลี่ยทั้งหมด (30 คน)			หมายเหตุ
	พื้นที่ริมน้ำ (15 คน)	พื้นที่ทั่วไป (15 คน)	รวม (30คน)	พื้นที่ริมน้ำ (15 คน)	พื้นที่ทั่วไป (15 คน)	รวม (30คน)	พื้นที่ริมน้ำ (15 คน)	พื้นที่ทั่วไป (15 คน)	รวม (30คน)	พื้นที่ริมน้ำ (15 คน)	พื้นที่ทั่วไป (15 คน)	รวม (30คน)	
1) เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ	15	15	30	15	15	30	15	15	30	15	15	30	ระดับความต้องการใช้งาน
2)เพื่อการคมนาคม	10	12	22	7	13	20	14	12	26	11	12	23	-ลำดับ 1
3)เพื่อการอุปโภค	6	1	7	14	3	17	15	5	20	12	3	15	-ลำดับ 2
4)เพื่อบันทนาการและประกอบประเพณี	14	13	27	8	3	11	13	7	20	12	7	19	-ลำดับ 3
5)เพื่อการเกษตรกรรมและการประมง	4	1	5	12	2	14	12	9	21	9	4	13	จากการสัมภาษณ์และสังเกตการณ์ในชุมชน

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

แผนภูมิที่ 4-4 แสดงร้อยละของรูปแบบกิจกรรมตามความต้องการใช้น้ำในพื้นที่กรณีศึกษา



ที่มา : ผู้วิจัย,2556



ภาพที่ 4-14 แสดงองค์ประกอบทางกายภาพระดับตัวเรือนในพื้นที่กรณีศึกษา
ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ดังนั้นลักษณะขององค์ประกอบทางกายภาพที่เกิดจากแนวคิดการปรับตัวร่วมกับสภาพแวดล้อมเพื่อใช้ประโยชน์จากลำน้ำที่พบภายหลังมีแนวเขื่อนบนพื้นที่กรณีศึกษา จึงสามารถจำแนกหมวดหมู่ได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) รูปแบบการวางแนวอาคารที่มีความสัมพันธ์กับน้ำ คือ มีลักษณะการวางแนวอาคารขนานไปกับลำน้ำ เพื่อช่วยในการระบายอากาศและรับแสงธรรมชาติ จากลำน้ำที่ถือว่าเป็นช่องเปิดขนาดใหญ่ตามธรรมชาติในเขตพื้นที่เมือง ซึ่งการวางแนวอาคารลักษณะดังกล่าวถูกนำมาใช้ตั้งแต่อาคารริมน้ำแบบเดิมและชุมชนบ้านจัดสรรสร้างใหม่ รวมทั้งอาคารประเภทต่างๆที่อยู่ริมน้ำ จนอาจกล่าวได้ว่าลักษณะการวางแนวอาคารดังกล่าวเกิดขึ้นกับอาคารเกือบทุกประเภทในพื้นที่ ส่วนการปรับองค์ประกอบบอาคารที่มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำในพื้นที่ ปัจจุบันพบเฉพาะอาคารที่พักอาศัยในบริเวณด้านหลังแนวเขื่อนเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากบริเวณพื้นที่ดังกล่าวเกิดน้ำท่วมขัง จึงมีการสร้างบ้านใต้ถุนสูงเพื่อให้น้ำสามารถไหลผ่านได้ ส่วนมากเป็นเรือนไม้ริมน้ำดั้งเดิมทางฝั่งตะวันออกของพื้นที่กรณีศึกษา ในส่วนของอาคารพาณิชย์และตึกแถวริมถนนสายหลัก อย่างถนนสวนผักและถนนชัยพฤกษ์ โดยมากมี การยกพื้นสูงประมาณ 30-50 เซนติเมตรเพื่อแก้ปัญหาน้ำระดับพื้นผิวถนน เมื่อเกิดฝนตก และน้ำไม่สามารถไหลผ่านได้

2) ศาลาท่าน้ำและชานบ้านริมน้ำ เป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบทางกายภาพเพื่อใช้พักผ่อนหย่อนใจและประกอบกิจกรรม ไม่ว่าจะเพื่อขนถ่ายสินค้าเกษตรกรรมหรือพบปะสังสรรค์ พบมากในการใช้ประโยชน์อาคารประเภทพักอาศัย โดยเฉพาะบ้านที่อยู่ติดกับริมน้ำ ซึ่งในปัจจุบันประชาชนได้ต่อเติมศาลาท่าน้ำและชานริมน้ำไว้ด้านหน้าแนวเขื่อนติดกับลำน้ำและด้านบนสันเขื่อนเพื่อใช้งาน โดยจะทำบันไดไม้หรือบันไดเหล็กข้ามแนวเขื่อนเป็นองค์ประกอบ ซึ่งจะพบเห็นได้

มากในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของพื้นที่กรณีศึกษา โดยเฉพาะพื้นที่ชุมชนถนนสวนผักและชุมชนเลียบถนนรางรถไฟสายใต้ เนื่องจากยังมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อทำการเกษตรในพื้นที่อยู่ แต่ใช้ประโยชน์เพียงเพื่อแลกเปลี่ยนสินค้า และคมนาคมมากกว่า ซึ่งแตกต่างกับฝั่งตะวันออกของพื้นที่กรณีศึกษา โดยเฉพาะพื้นที่ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ที่มีการต่อเติมศาลาท่าน้ำและชานบ้านริมน้ำ เพียงเพื่อใช้พักผ่อนหย่อนใจ เนื่องจากความหนาแน่นของพื้นที่สูง ประชาชนจึงต้องการพื้นที่สาธารณะมากกว่าพื้นที่ชุมชนฝั่งตะวันตก

3) รูปแบบช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ เนื่องจากความสูงของระดับน้ำและความรุนแรงของกระแสน้ำที่มีความแตกต่างกันของพื้นที่กรณีศึกษาทั้งสองฝั่ง ทำให้ปัจจุบันฝั่งตะวันออกของพื้นที่ในพื้นที่ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างคลองมหาสวัสดิ์และคลองบางกอกน้อย มีระดับน้ำที่สูงและรุนแรงกว่าฝั่งตะวันตก ประกอบกับวิถีชีวิตของคนในชุมชนที่ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไปเป็นส่วนใหญ่ รูปแบบช่องเปิดและบันไดสู่น้ำในพื้นที่จึงถูกสร้างให้มีขนาดกว้างตั้งแต่10-20 เมตร ร่วมกับแนวเขื่อนเพื่อใช้เป็นท่าเทียบเรือสาธารณะในการสัญจรทางน้ำ โดยมีบันไดขนาด 3-5 ขั้นเชื่อมต่อกับทุ่นหรือโป๊ะเหล็กที่สามารถปรับขึ้น-ลงได้ตามระดับน้ำ ส่วนรูปแบบช่องเปิดสู่น้ำในพื้นที่กรณีศึกษาทางฝั่งตะวันตกในพื้นที่ชุมชนถนนสวนผักและชุมชนถนนเลียบทางรถไฟสายใต้ เนื่องจากยังมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อทำการเกษตรในพื้นที่ทางสำนักระบายน้ำจึงได้สร้างบันไดปูน 10-11 ขั้นบนแนวสันเขื่อนพร้อมราวกันตก ในพื้นที่แต่ละแปลงกรรมสิทธิ์ เพื่อเป็นทางเข้า-ออกตามแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ให้แก่ประชาชน ซึ่งมักพบปัญหาในหน้าแล้งและน้ำฤดูน้ำลด เนื่องจากช่องเปิดและบันไดมักจะลอยเหนือระดับน้ำทำให้ส่วนใหญ่ประชาชนต้องต่อเติมบันไดไม้หรือบันไดเหล็ก เชื่อมต่อกับลำน้ำขึ้นเอง

4) ท่าเรือ ปัจจุบันการใช้โครงข่ายของลำคลองหรือเส้นทางสัญจรทางน้ำในการคมนาคมขนส่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาการจราจรในพื้นที่ ท่าเรือในพื้นที่กรณีศึกษาจึงมีความสำคัญต่อชุมชน โดยแบ่งท่าเรือออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ท่าเรือส่วนกลางสาธารณะของชุมชนซึ่งถูกสร้างขึ้นในพื้นที่สาธารณะประโยชน์ของชุมชนโดยหน่วยงานรัฐเป็นหลักพบในพื้นที่ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์เป็นส่วนใหญ่ และท่าเรือส่วนบุคคล ส่วนใหญ่ประชาชนมักจะทำการต่อเติมข้ามแนวเขื่อนหรืออาศัยช่องเปิดที่เว้นว่าง สร้างท่าเรือขึ้นเองเพื่อใช้เป็นท่าเทียบเรือและอู่จอดเรือด้านหน้าแนวเขื่อนติดกับลำน้ำ พบในพื้นที่ชุมชนถนนสวนผักและชุมชนถนนเลียบรางรถไฟเป็นส่วนใหญ่

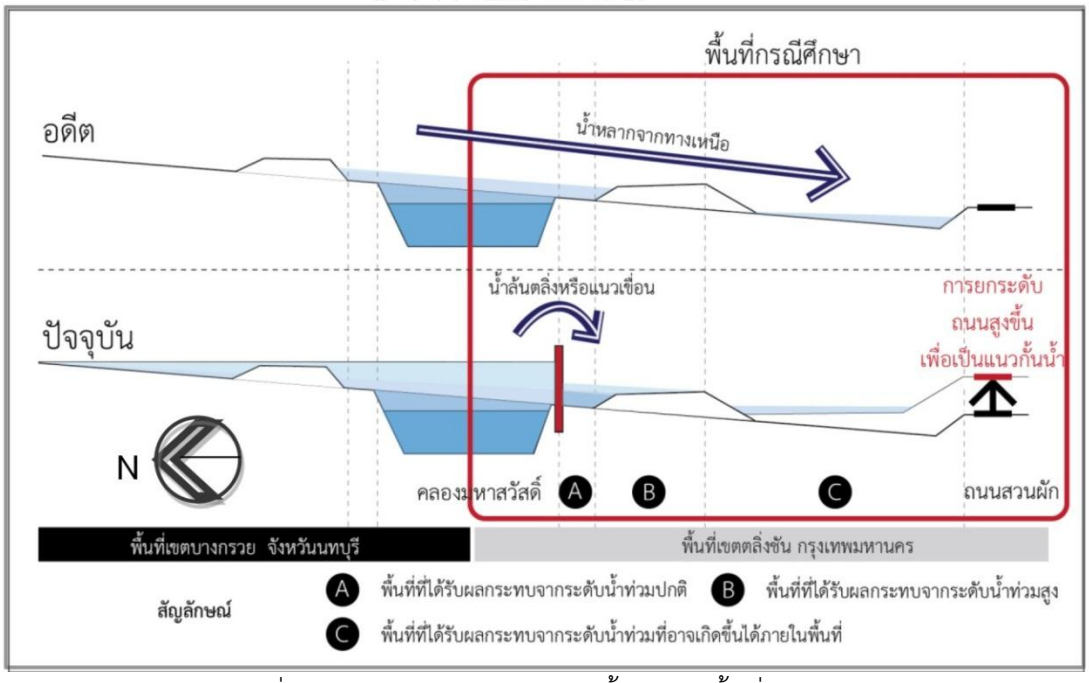
ภาพที่ 4-15 แสดงองค์ประกอบทางกายภาพระดับตัวเรือนในพื้นที่กรณีศึกษา
ที่มา : ผู้วิจัย,2556

จากการศึกษาทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของชุมชนกับการใช้แม่น้ำลำคลองผ่านการออกแบบองค์ประกอบทางกายภาพที่มีลักษณะเฉพาะ อันเกิดจากการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และบริบททางสังคม ที่มีความแตกต่างกันไปในแต่ละชุมชน ซึ่งสามารถนำไปกำหนดเกณฑ์ในการออกแบบรูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีความหลากหลาย ในการศึกษาครั้งนี้ได้โดยจะกล่าวถึงในส่วนต่อไป

4.2.3 ระดับน้ำและความเปราะบางของพื้นที่ศึกษา

1) แนวโน้มการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่กรณีศึกษา

ด้วยลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่กรณีศึกษาที่ตั้งอยู่ระหว่างทิศเหนือใต้ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะของภูมิประเทศที่มีพื้นที่ทางทิศเหนือสูงกว่าทางทิศใต้ ทำให้พื้นที่กรณีศึกษาได้รับอิทธิพลของระดับน้ำหลากจากทางทิศเหนือเรื่อยมา แม้ว่าจะมีคลองมหาสวัสดิ์ทำหน้าที่เป็นเส้นทางผันน้ำหลักประกอบกับการก่อสร้างแนวเขื่อนเพื่อป้องกันพื้นที่ปิดล้อม แต่ระดับน้ำดังกล่าวก็ส่งผลให้เกิดแนวโน้มการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่กรณีศึกษา จากระดับน้ำภายนอกที่เอ่อล้นตลิ่งหรือแนวเขื่อนเข้ามายังภายในพื้นที่ ปิดล้อม จนเกิดระดับความเสี่ยงที่มาจากระดับน้ำท่วมที่แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ทั้งจากระดับน้ำท่วมปกติ ระดับน้ำท่วมสูง แม้กระทั้งระดับน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นได้ในพื้นที่ อย่างระดับน้ำที่เกิดจากพายุฝน และปัญหาจากการระบายน้ำออกจากพื้นที่ ดังภาพที่ 4-16 เป็นต้น

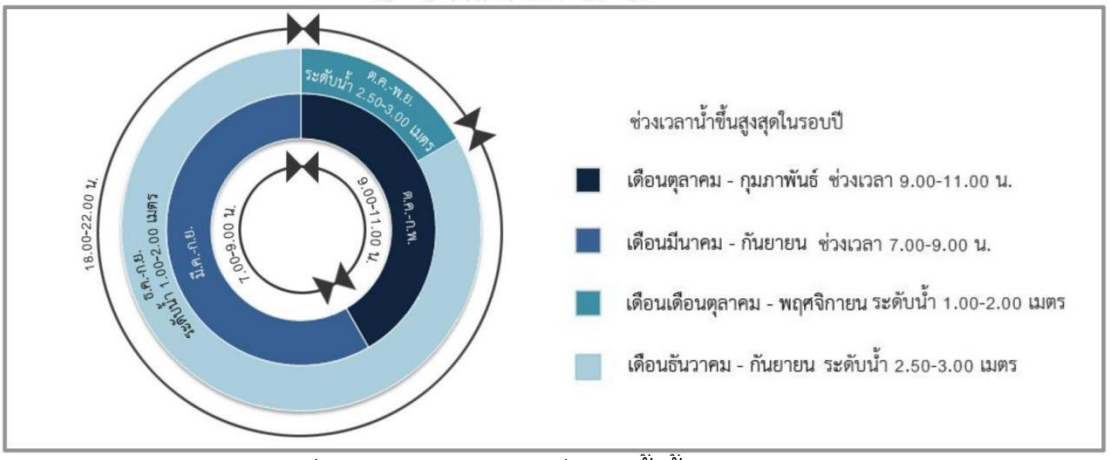


ภาพที่ 4-16 แสดงแนวโน้มการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

นอกจากปัญหาจากน้ำหลากแล้ว ระบบน้ำขึ้น-น้ำลงก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์ เนื่องจากสถานการณ์สภาวะโลกร้อนได้ทำให้ระดับน้ำในทะเลสูงขึ้นเกิดการไหลย้อนกลับของกระแสน้ำทำให้ไม่สามารถระบายน้ำจืดลงสู่ทะเลได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว ส่งผลให้ระดับน้ำ ในแม่น้ำสายหลักอย่างแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำสายย่อยต่างๆที่เชื่อมต่อกันมีระดับน้ำสูงขึ้น โดยเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า "ปรากฏการณ์น้ำทะเลหนุน"

จากข้อมูลระบบน้ำขึ้น-น้ำลง โดยกองบัญชาการกองทัพเรือ,2556 พบว่าพื้นที่ชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์ มักจะเกิดปรากฏการณ์น้ำทะเลหนุนขึ้นเป็นประจำในช่วงเวลาปลายเดือนตุลาคมไปจนถึงประมาณปลายเดือนกุมพาพันธ์ เป็นระยะเวลา 3-4 เดือนของทุกปี ซึ่งในช่วงระยะเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่ระดับน้ำทะเลจะขึ้นสูงผิดปรกติ โดยระดับน้ำในลำคลองขึ้นสูงสุดตั้งแต่เวลา 9.00 น.-11.00 น. ส่วนช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนกันยายน มักเกิดตั้งแต่เวลา 07.00 น.-9.00 น. และช่วงที่สองที่ระดับน้ำจะสูงขึ้นอีกรอบ คือ ช่วงเวลา 18.00 น.-22.00 น.ตลอดทั้งปี โดยในช่วงฤดูที่มีระดับน้ำปกติ ระหว่างเดือนมกราคมจนถึงธันวาคม จะมีระดับน้ำสูงสุดจะอยู่ที่ประมาณ +1.0 ม. ถึง+2.0 ม.ต่อวัน และในช่วงฤดูน้ำมากหรือช่วงน้ำทะเลหนุนสูง ในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน ระดับความต่างของน้ำขึ้นและน้ำลง อยู่ที่ระดับประมาณ +2.5 ม. ถึง+3.0 ม. ต่อวัน ทำให้หน่วยงานภาครัฐแก้ปัญหาน้ำล้นตลิ่งด้วยการก่อสร้างแนวป้องกันน้ำท่วมริมแม่น้ำเจ้าพระยา คลองบางกอกน้อยและคลองมหาสวัสดิ์ รวมทั้งประตูระบายน้ำ และทางผันน้ำขึ้น เพื่อป้องกันน้ำหลากและน้ำทะเลหนุนสูงในการลดความเดือดร้อนแก่ประชาชน โดยเฉพาะแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมดังกล่าว ต้องสามารถป้องกัน ระดับน้ำได้ที่ความสูง +2.50 ม. ถึง +3.00 ม.จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และอาจมีการเสริมแนวเขื่อนในบางพื้นที่อีก +30 ถึง+50 ซม.



ภาพที่ 4-17 แสดงช่วงเวลาที่ระดับน้ำขึ้นสูงสุดในรอบปี

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

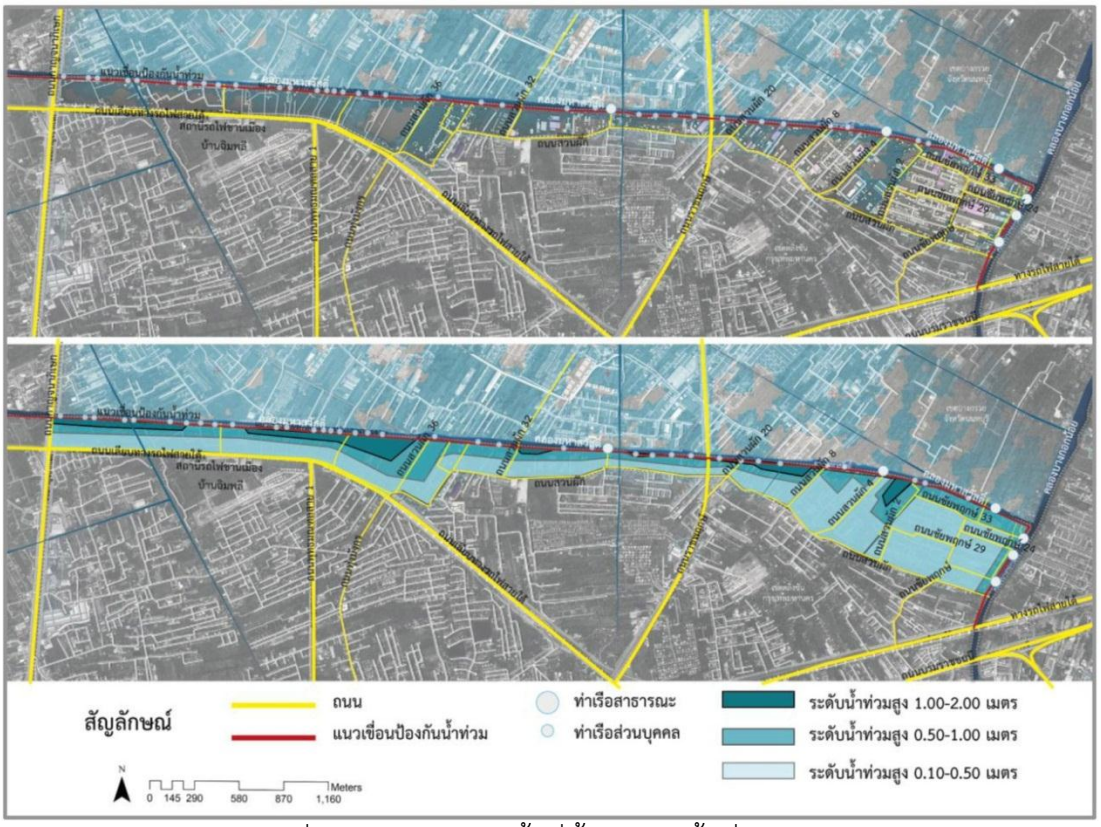
2) พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม

จากข้อมูล สำนักงานเขตตลิ่งชัน,2556 ประกอบการสัมภาษณ์พบว่าเนื่องจากพื้นที่กรณีศึกษาอยู่ด้านหลังแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม จึงพบปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่จากระดับน้ำท่วมปกติ หรือระดับน้ำท่วมสูงสุดในรอบ 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยเฉพาะด้านหลังแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมระยะห่างประมาณ 15-50 เมตร จากริมคลองมหาสวัสดิ์และคลองบางกอกน้อย ซึ่งบางพื้นที่มักจะมีน้ำท่วมขังตลอดเวลา ความลึกประมาณ 1-3 เมตร โดยเฉพาะพื้นที่ฝั่งตะวันออก ทำให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณดังกล่าวมักจะสร้างบ้านยกใต้ถุนสูง บางหลังมีการถมดินและทำการดีดบ้านให้สูงกว่าระดับน้ำท่วมขัง ส่วนในบริเวณพื้นที่ถัดจากระยะดังกล่าวจนถึงแนวถนนสวนผักและถนนเลียบทางรถไฟ หากเกิดฝนตกหนักประกอบกับน้ำทะเลหนุนจนไม่สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้ทัน มักจะมีน้ำท่วมขังในระดับพื้นผิวถนนความสูงระดับน้ำไม่

เกิน 30 เซนติเมตร และมีระยะเวลาเฉลี่ยที่น้ำท่วมขังนานที่สุดประมาณ 2-4 วัน โดยเฉพาะในช่วงประมาณช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมกราคม

แต่จากเหตุการณ์มหาอุทกภัยในปี พ.ศ.2554 ที่ผ่านมา พบว่าในพื้นที่ได้รับผลกระทบจากระดับน้ำที่เอ่อล้นตลิ่งในพื้นที่บริเวณกว้างและลึกเข้ามายังพื้นที่ริมน้ำด้านในมากขึ้น ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากระดับน้ำที่เกิดขึ้นในพื้นที่จากพายุฝนที่ไม่สามารถระบายออกจากพื้นที่ได้ จนเกิดเป็นระดับน้ำท่วมสูงสุดในรอบ 50 ปี ที่ได้มีการบันทึกไว้ (ระบบบริหารจัดการงานอุทกภัย, กรมทางหลวงชนบท, 2554)

ดังนั้น จึงสามารถสรุประดับน้ำท่วมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ได้ 3 ระดับ คือ 1) ระดับน้ำท่วมสูง ที่มีระดับน้ำท่วม 1.00-2.00 เมตร ซึ่งเกิดจากระดับน้ำท่วมปกติหรือระดับน้ำท่วมสูงสุดในรอบ 10 ปี 2) ระดับน้ำท่วมปานกลาง ที่มีระดับน้ำท่วม 0.50-1.00 เมตร ซึ่งเกิดจากระดับน้ำท่วมสูงหรือระดับน้ำท่วมสูงสุดในรอบ 50 ปี และ 3) ระดับน้ำท่วมต่ำ ที่มีระดับน้ำท่วม 0.10-0.50 เมตร ซึ่งอาจเกิดจากระดับน้ำท่วมสูงพิเศษหรือระดับน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นภายในพื้นที่ อาทิ น้ำจากพายุฝน หรือปัญหา การระบายน้ำ เป็นต้น ซึ่งระดับน้ำที่พบ จะนำไปเป็นเกณฑ์ในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมต่อไป



ภาพที่ 4-18 แสดงระดับพื้นที่น้ำท่วม ในพื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ปรับปรุงจากระบบบริหารจัดการงานอุทกภัย กรมทางหลวงชนบท, ผู้วิจัย,2556

4.3 สรุปสภาพทั่วไปของชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์

แม้ว่าปัญหาน้ำท่วม จะส่งผลให้ชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์ โดยเฉพาะพื้นที่กรณีศึกษาทั้ง 3 ชุมชนต้องตั้งอยู่ด้านหลังแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน แต่ด้วยวิถีชีวิตที่ผูกพันกับน้ำและรูปแบบพฤติกรรมที่ต้องการใช้น้ำของประชาชนที่แตกต่างกันออกไป ทำให้แนวคิดการปรับตัวร่วมกับสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะการปรับองค์ประกอบทางกายภาพในระดับตัวเรือน อาทิ รูปแบบการวางแนวอาคารที่มีความสัมพันธ์กับน้ำ, รูปแบบศาลาท่าน้ำและชานบ้านริมน้ำ, รูปแบบช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ และท่าเรือ ภายหลังการก่อสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมขึ้นแตกต่างกันไปด้วย โดยเฉพาะความแตกต่างระหว่างชุมชนริมน้ำวิถีเมืองและวิถีเกษตร ที่แม้ว่าจะมีความต้องการใช้พื้นที่ริมน้ำเพื่อประกอบกิจกรรมประเภทเดียวกัน แต่มีความต้องการขนาดพื้นที่เพื่อประกอบกิจกรรมดังกล่าวมากน้อยแตกต่างกัน

ตารางที่ 4-2 สรุปองค์ประกอบทางกายภาพที่เกิดจากความต้องการใช้น้ำในพื้นที่กรณีศึกษา

ประเภทของชุมชนริมน้ำ	องค์ประกอบทางกายภาพที่ต้องการเพิ่มเติมในการออกแบบเขื่อน	รูปแบบกิจกรรมที่เกิดจากความต้องการใช้น้ำในพื้นที่กรณีศึกษา
ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ (ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง)	-พื้นที่สาธารณะ ในระดับชุมชน *ขนาดใหญ่ที่สามารถประกอบกิจกรรมได้หลายรูปแบบ -ถนน, ทางเท้า,ทางจักรยาน -ท่าเรือสาธารณะ	-เพื่อนันทนาการและประกอบประเพณี รวมถึงเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ -เพื่อการคมนาคมทางน้ำ
ชุมชนถนนสวนผัก (ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร)	-พื้นที่สาธารณะ ในระดับชุมชน -ช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ สาธารณะ -ถนน, ทางเท้า,ทางจักรยาน -ท่าเรือสาธารณะ	-เพื่อนันทนาการและประกอบประเพณี รวมถึงเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ -เพื่อการคมนาคมทางน้ำ -เพื่อการอุปโภค
ชุมชนเลียบรางรถไฟสายใต้ (ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร)	-พื้นที่สาธารณะ ในระดับชุมชน *ขนาดเล็ก เพียงเพื่อเป็นจุดรวมพล และเชื่อมต่อพื้นที่ปลอดภัยในการอพยพหากเกิดภัยพิบัติที่เกินการควบคุม -ช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ สาธารณะ -อู่จอดเรือ -ถนน, ทางเท้า,ทางจักรยาน -ท่าเรือสาธารณะ	-เพื่อนันทนาการและประกอบประเพณี รวมถึงเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ -เพื่อการคมนาคมทางน้ำ -เพื่อการอุปโภค -เพื่อเกษตรกรรมและการประมง

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ซึ่งรูปแบบกิจกรรมที่เกิดจากความต้องการใช้น้ำที่ค้นพบ นอกจากจะทำให้ทราบถึงระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านในที่หลากหลายตามวิถีชีวิตชุมชนแล้ว ยังทำให้ทราบถึงแนวทางการออกแบบองค์ประกอบทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ที่ตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนในครั้งนี้ได้อีกด้วย

ดังที่กล่าวมา อาจกล่าวสรุปความต้องการปรับองค์ประกอบทางกายภาพแนวเขื่อนซึ่งเกิดจากความต้องการของชุมชนได้ว่า

1) **พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง และพื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร** นอกจากการใช้งานเพื่อกั้นน้ำแล้ว สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบทางกายภาพของแนวเขื่อน คือ การออกแบบการใช้งานเพื่อเป็นพื้นที่สาธารณะแก่ชุมชน เช่น ทางเดินริมน้ำ,ทางจักรยาน เนื่องจากความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่สูง และควรคำนึงถึงองค์ประกอบในการเชื่อมโยงโครงข่ายการสัญจรทั้งทางบกและทางน้ำเข้าด้วยกัน อาทิ ท่าเรือเรือสาธารณะช่องเปิดและบันไดขึ้น-ลงสู่น้ำสาธารณะ รวมถึงการเชื่อมต่อกับโครงข่ายเส้นทางสัญจรภายในพื้นที่ เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงลำน้ำ แก่ประชาชนทั้งที่อยู่ริมตลิ่งและถัดเข้าไปในพื้นที่เมืองด้านใน ซึ่งชุมชนทั้งสองประเภทมักมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำในระดับน้อย-ปานกลาง

2) **พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร** นอกจากการใช้งานเพื่อลดระดับความรุนแรงของน้ำแล้ว แนวเขื่อนควรมีการออกแบบที่คำนึงถึงองค์ประกอบทางกายภาพตัวเรือน ที่สำคัญในการใช้น้ำของประชาชน อาทิช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ, อู่จอดเรือ รวมถึงการเชื่อมต่อกับโครงข่ายเส้นทางสัญจรภายในพื้นที่ เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงลำน้ำ แก่ประชาชนทั้งที่อยู่ริมตลิ่งและถัดเข้าไปในพื้นที่เมืองด้านใน และพื้นที่สาธารณะเพื่อเป็นศูนย์กลางของชุมชน หรือจุดรวมพล หากเกิดภัยพิบัติเกินการควบคุม เป็นต้น ซึ่งชุมชนดังกล่าวมักมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำในระดับมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5
แนวทางการออกแบบองค์ประกอบทางกายภาพของเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

ในบทนี้จะนำเสนอการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม รวมทั้งการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำที่จะนำไป สู่รูปแบบทางกายภาพที่มีความหลากหลาย จากการศึกษาปัจจัยต่างๆ ในบทที่ผ่านมา ไม่ว่าจากพฤติกรรมความต้องการใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ ซึ่งเป็นตัวกำหนดระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ประกอบกับบริบททางสภาพแวดล้อมอย่างระดับน้ำ และความเปราะบางของพื้นที่ เพื่อนำไปกำหนดมาตรการและเทคโนโลยีในการป้องกันและควบคุมน้ำระดับต่างๆ ให้เหมาะสม อันจะนำมาซึ่งความหลากหลายของรูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในการศึกษาครั้งนี้

5.1 การเสนอแนวคิดความสัมพันธ์เพื่อสร้างเกณฑ์การออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

5.1.1 การกำหนดเกณฑ์การออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและพื้นที่ริมน้ำ

5.1.2 แนวทางการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

5.1.3 สรุปแนวทางการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนร่วมกับแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

5.2 การเสนอแนวทางการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ในพื้นที่กรณีศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.1 การเสนอแนวคิดความสัมพันธ์เพื่อสร้างเกณฑ์การออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

จากการศึกษาตัวแปรต้น อย่างความสำคัญและรูปแบบเทคโนโลยีในการจัดการน้ำเพื่อให้ทราบถึงการแบ่งระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน พบว่า หลังจากศึกษากรณีตัวอย่างทั้งในประเทศและต่างประเทศแล้ว สามารถแบ่งระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำออกได้ เป็น 3 ระดับ ได้แก่

1) ระดับมาก คือ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพที่ยอมให้น้ำผ่านได้ทั้งหมด โดยระดับน้ำไม่ส่งผลกระทบกับผู้อยู่อาศัยในพื้นที่เสี่ยงภัยเลย อาทิ การสร้างเรือนยกใต้ถุนสูง เรือนแพ และเรือนสะเทินน้ำสะเทินบก ซึ่งมีลักษณะยืดหยุ่นมากเป็นพิเศษ

2) ระดับกลาง คือ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพที่ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วนหรือกั้นน้ำได้บางส่วนหรือบางเวลา มักจะนำมาช่วยลดความรุนแรงของกระแสน้ำมีลักษณะยืดหยุ่น อาทิ ประตูกั้นน้ำ,สถานีสูบน้ำและเขื่อนไม้ไผ่ เป็นต้น

3) ระดับน้อย คือ การสร้างองค์ประกอบทางกาย ภาพที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย มักมีลักษณะถาวร อาทิ เขื่อนป้องกันน้ำท่วมรูปแบบต่างๆ รวมทั้งคันดิน

ซึ่งลักษณะทางกายภาพของเทคโนโลยีดังกล่าว จะนำมากำหนดคุณลักษณะในการป้องกันน้ำของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ภายหลังการจำแนกพื้นที่ริมน้ำ ตามบริบททางสภาพแวดล้อมอย่างระดับน้ำ ความเปราะบางของพื้นที่ และรูปแบบพฤติกรรมที่เกิดจากความต้องการใช้น้ำ อันเป็นตัวกำหนดลักษณะเฉพาะในแต่ละชุมชน

5.1.1 การกำหนดเกณฑ์การออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและพื้นที่ริมน้ำ

เป้าหมายหลักของการกำหนดเกณฑ์ในการออกแบบ คือ การสร้างกรอบการทำงานเพื่อกำหนดกลยุทธ์ในการปรับตัวให้แก่ชุมชน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบเทคโนโลยี หรือมาตรการลดความเสี่ยง อาทิ การกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินและลักษณะทางสถาปัตยกรรมของอาคาร จากการทำความเข้าใจและจัดประเภท, รูปแบบ รวมทั้งขนาดของความเสี่ยงภัยน้ำท่วมที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งจะสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่พื้นที่เมืองริมน้ำที่ได้รับผลกระทบได้ เพราะฉะนั้น ในการออกแบบเบื้องต้นเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในการออกแบบพื้นที่ริมน้ำ รวมทั้งรูปแบบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในครั้งนี้ จำเป็นต้องมองภาพรวมของพื้นที่เสี่ยงภัยเป็นหลัก เพื่อกำหนดหมวดหมู่ของวิธีการการแก้ปัญหาและแนวทางการออกแบบองค์ประกอบทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ซึ่งมีลำดับขั้นตอนในการออกแบบ ดังนี้

1) การประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่กรณีศึกษา

เริ่มจากการวิเคราะห์ความสามารถในการปรับตัวในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามระดับความเสี่ยงภัยน้ำท่วม เพื่อแบ่งพื้นที่ใช้งานริมน้ำออกเป็น 3 ส่วนจากระดับน้ำท่วมในพื้นที่ ได้แก่

โซน 1 คือ ระดับน้ำท่วมต่ำ มักเป็นพื้นที่ตั้งของเมืองริมน้ำด้านใน

โซน 2 คือ น้ำท่วมระดับกลาง มักเป็นพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างแนวเขื่อนและพื้นที่เมืองด้านใน

โซน 3a คือ ระดับน้ำท่วมสูง และ **โซน 3b** คือ ระดับน้ำท่วมสูงเป็นพิเศษ มักเป็นพื้นที่ริมน้ำด้านนอกและมักเป็นตั้งของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

โดยขอบเขตของ โซน 1-3b มาจากผลการประเมินความเสี่ยงภัยน้ำท่วมในการศึกษาความลึกของระดับน้ำและทิศทาง การไหลในพื้นที่นั้นๆ เพื่อกำหนดมาตรการการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมรูปแบบต่างๆ ตามระดับน้ำ ในระดับตัวเรือน หรือพื้นที่เฉพาะจุด ซึ่งมักแบ่งการกำหนดองค์ประกอบและการใช้งานออกเป็น 3 ประเภท จากการศึกษาการกำหนดมาตรการดังกล่าว ในแต่ละประเภทพบว่า มักมีการกำหนดองค์ประกอบและการใช้งานพื้นที่ริมน้ำที่แตกต่างกัน โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

พื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้งาน องค์ประกอบทางกายภาพถูกกำหนดให้มีการถอยห่างหรือหลีกเลี่ยงจากพื้นที่เสี่ยงต่อภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นโดยตรง เริ่มจากการย้ายโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญและพื้นที่พักอาศัยไปในพื้นที่ปลอดภัย ทำให้ระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านในส่วนใหญ่ มีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำน้อยจากการจำกัดการเข้าถึงลำน้ำเฉพาะในระดับสายตา ลักษณะอาคารและสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่จึงมีลักษณะช่องเปิดทางสถาปัตยกรรมเพื่อรับแสงธรรมชาติและระบายอากาศเท่านั้น ส่วนการออกแบบพื้นที่สาธารณะและองค์ประกอบที่จำเป็นในการใช้ประโยชน์จากลำน้ำ ถูกกำหนดให้สามารถรองรับผู้อยู่อาศัยในระดับชุมชน อาทิ ท่าเรือ ถูกกำหนดให้ผู้อยู่อาศัยในชุมชนใช้ท่าเรือร่วมสาธารณะเท่านั้น เพื่อจำกัดช่องเปิดสู่น้ำ ในการป้องกันพื้นที่ปิดล้อม ซึ่งหากเกิดสภาวะน้ำท่วมที่รุนแรง อาจมีการกำหนดให้ใช้แนวถนนและพื้นที่สาธารณะบางแห่ง เป็นจุดรวมพลในการอพยพ พร้อมแนวป้องกันน้ำท่วม + 30 ถึง 50ซม. โดยรูปแบบของแนวป้องกันน้ำท่วมที่พบ มักจะมีคุณลักษณะ ที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย อาทิ แนวถนน แนวกำแพงป้องกันน้ำและ คันดินกั้นน้ำ เป็นต้น

พื้นที่ที่ควรใช้เครื่องมือป้องกันน้ำท่วมและปรับองค์ประกอบทางกายภาพบางอย่าง พบว่า มีการเลือกใช้แนวป้องกันที่มีความยืดหยุ่น สามารถยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน หรือมีลักษณะชั่วคราวสามารถเปลี่ยนแปลงการใช้งานได้ตามช่วงเวลา เมื่อเกิดภัยพิบัติ ไม่ว่าจะเป็น กำแพงป้องกันน้ำชั่วคราว คันกั้นน้ำ เขื่อนปองกันตลิ่งชนิดผสม ถุงทราย และกำแพงไม้ไผ่ในการป้องกันเพื่อไม่ให้ระดับน้ำเข้าท่วมมายังพื้นที่ที่มีการตั้งถิ่นฐานอยู่ ร่วมกับการปรับองค์ประกอบ

ทางสถาปัตยกรรมให้มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำ เพื่อลดผลกระทบจากระดับน้ำท่วมสูงจนเกิดการท่วมขัง รูปแบบการป้องกันและการปรับตัวดังกล่าวมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านในส่วนใหญ่ อยู่ในระดับกลาง และมีการเข้าถึงลำน้ำทั้งจากทางสายตาและการสัมผัส ยกตัวอย่างการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ เช่น การสร้างเรือนสะเทิ้นน้ำสะเทิ้นบก การสร้างเรือนยกใต้ถุนสูง ,การปรับโครงสร้างในส่วนของฐานอาคารให้มีลักษณะไม่กีดขวางทางน้ำ เพื่อให้น้ำสามารถไหลผ่านฐานอาคารได้จึงกำหนดให้มีความสูงเพิ่มจากระดับน้ำท่วมสูงสุด+30 ถึง 50 ซม.ส่วนการออกแบบพื้นที่สาธารณะและองค์ประกอบ ที่จำเป็นในการใช้ประโยชน์จากลำน้ำ ยังถูกกำหนดให้มีจำนวนจำกัดและใช้เพื่อรองรับผู้อยู่อาศัยในระดับชุมชน เช่นเดียวกับในพื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้งาน

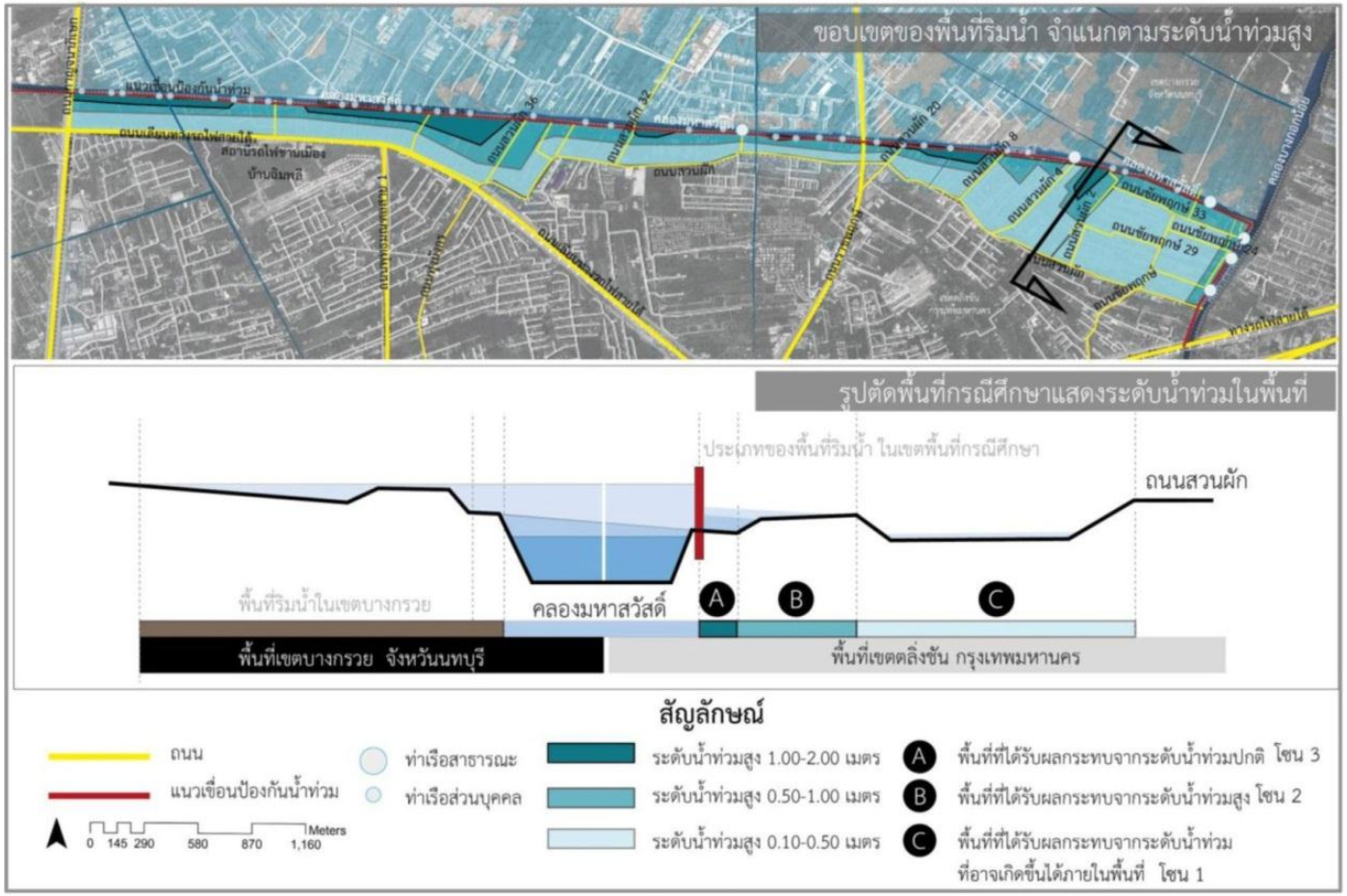
พื้นที่ที่ควรมีการปรับองค์ประกอบทางกายภาพเพื่อช่วยลดผลกระทบและพื้นที่ที่สามารถเป็นพื้นที่รับน้ำ จากความสัมพันธ์ของวิถีชีวิตกับลำน้ำ ตามบริบทพื้นที่ริมน้ำของประเทศไทยจึงมักถูกจัดให้การใช้ประโยชน์ในพื้นที่อยู่ในประเภทเดียวกัน ซึ่งมักมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ตั้งแต่ระดับกลางจนถึงระดับมาก ตามรูปแบบ ขนาดและความรุนแรงของพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมนั้นๆ โดยองค์ประกอบทางกายภาพที่พบในพื้นที่ เกิดจากการพัฒนาการปรับตัวและวิธีการในการอยู่อาศัยร่วมกับระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้น ด้วยการพัฒนาและปรับตัวทางด้านเทคโนโลยี หรือองค์ประกอบอาคารทางสถาปัตยกรรม,วิศวกรรมให้มีความยืดหยุ่นและทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพน้ำท่วมที่เกิดขึ้น อาทิ การสร้างพื้นที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมแผ่เข้าไปยังพื้นน้ำและพื้นที่เสี่ยงภัย โดยมีการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ เช่น การยกเสาสูงให้พื้นที่ใช้งานอยู่สูง ระดับน้ำ หรือการออกแบบให้พื้นที่ใช้งานสามารถลอยน้ำได้ ดังนั้นการออกแบบพื้นที่สาธารณะและองค์ประกอบที่จำเป็นในการใช้ประโยชน์จากลำน้ำในพื้นที่ประเภทนี้จึงไม่ได้ถูกจำกัดการใช้งานและก่อสร้างเพื่อใช้ประโยชน์เฉพาะในระดับชุมชนเช่นเดียวกับพื้นที่อื่นๆที่กล่าวมา แต่ยังสามารถทำการออกแบบเพื่อการใช้งานและก่อสร้างในพื้นที่ส่วนบุคคลได้อีกด้วย

2) การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการแบ่งพื้นที่ริมน้ำเพื่อกำหนดองค์ประกอบทางกายภาพ ออกเป็น 3 ประเภทพื้นที่หลักจากระดับความสูงของน้ำท่วมที่พบในพื้นที่ อันได้แก่ 1) พื้นที่ โซน 3a คือ ระดับน้ำท่วมสูง 1.00-2.00 เมตร และ โซน 3b คือ ระดับน้ำท่วมสูงเป็นพิเศษมากกว่า 2 เมตร 2) พื้นที่ โซน 2 คือ น้ำท่วมระดับกลาง 0.50-1.00 เมตร และ3) ในพื้นที่ โซน 1 คือ ระดับน้ำท่วมต่ำ0.10-0.50 เมตร ดังภาพที่ 5-1

โดยกำหนดการแก้ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ดังกล่าว จากระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านในด้วยมาตรการ 3 รูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น 1) กำหนดให้พื้นที่ดังกล่าวควรที่จะหลีกเลี่ยงการใช้งาน เมื่อมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ในระดับน้อย 2)กำหนดให้พื้นที่ดังกล่าวใช้เครื่องมือในการป้องกันน้ำท่วม ร่วมกับการปรับองค์ประกอบทางกายภาพบางอย่าง เมื่อมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ในระดับปานกลาง และ 3)กำหนดให้พื้นที่ดังกล่าวควรมีการปรับองค์ประกอบทางกายภาพเพื่อช่วยลดผลกระทบแก่ผู้อยู่อาศัยและสามารถเป็นพื้นที่รับน้ำให้แก่ชุมชนได้ เมื่อมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ในระดับมาก ซึ่งผลการประเมินความเสี่ยงน้ำท่วม จะนำมากำหนด การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่เสี่ยงภัย(Flood Risk- Zone) เพื่อใช้กำหนดมาตรการควบคุมระดับน้ำในพื้นที่ และมาตรการลดผลกระทบจากการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ แบบไทยในครั้งนี้

จากข้อค้นพบระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของเทคโนโลยี และประเภทของพื้นที่ริมน้ำ เมื่อทำการศึกษารูปแบบพฤติกรรมที่เกิดจากความต้องการใช้น้ำในแต่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า ในแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านในที่แตกต่างกัน แบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ อันได้แก่ ระดับน้อย คือ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย ระดับกลาง คือ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน และระดับมาก คือ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มี การปรับตัวยอมให้น้ำผ่านได้สูงสุด ซึ่งระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าว สามารถนำมาวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน และเลือกใช้เทคโนโลยีและกำหนดมาตรการในพื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำร่วมกับระดับความเสี่ยงน้ำท่วมได้ โดยเฉพาะการกำหนดคุณลักษณะขององค์ประกอบทางกายภาพของแนวเขื่อนและพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ดังตารางที่ 5-2 ซึ่งในการออกแบบทางกายภาพ จะนำ การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าว ไปกำหนดขอบเขตแนวเขื่อนและจัดหมวดหมู่การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ในแต่ละพื้นที่ ทั้งภายในและพื้นที่โดยรอบการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นๆ ซึ่งทำการอ้างอิงรัศมี 250 เมตรโดยรอบ เนื่องจากเป็นระยะทางเดินเท้าที่สามารถเข้าถึงพื้นที่ภายใน 5 นาที และมักมีการใช้งานของ กลุ่มประเภทอาคารหรือกิจกรรมที่สัมพันธ์กัน



ภาพที่ 5-1 แสดงขอบเขตของพื้นที่ริมน้ำ จำแนกตามระดับน้ำท่วมสูง

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ตารางที่ 5-1 แสดงรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมแต่ละระดับความเสี่ยง และระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ตามบริบทแบบไทย ในระดับย่าน

ระดับการปฏิสัมพันธ์กับน้ำ	รูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม						ระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน	หมายเหตุ :
		การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ระดับน้ำท่วม : ต่ำ	กลาง	สูง	สูงมาก		
น้อย	พื้นที่สาธารณูปการ (Community services)	พื้นที่สาธารณูปการ – โรงพยาบาล, สถานีอนามัย, สถานศึกษาและศูนย์การบริการฉุกเฉิน อาทิ สถานีดับเพลิง , สถานีตำรวจ เป็นต้น	2	2	1	1	น้อย	สัญลักษณ์แสดง: รูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม
		พื้นที่พักอาศัย – ศูนย์ดูแลผู้อพยพ	2	2	1	1	น้อย	
กลาง	พื้นที่พักอาศัย (Residential)	โครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภค – โรงผลิตไฟฟ้า, อ่างเก็บน้ำและการประปา	2	2	2	1	น้อย	1 หลีกเลี่ยงการใช้งาน (Avoid use)
		พื้นที่พักอาศัย – บ้านเรือนประชาชน	3	2	2	1	มาก	
		พื้นที่พักอาศัยเพื่อการพาณิชยกรรม – โรงแรม, ตึกให้เช่าและบ้านพักรับรอง	3	2	2	1	กลาง	
		การคมนาคมขนส่ง – ทางรถไฟ, ถนน, ทางเชื่อมและจุดเปลี่ยนถ่าย	3	2	2	1	น้อย	
	พื้นที่พาณิชยกรรม (Commercial)	ร้านค้า	3	2	2	1	กลาง	2 ต้องการป้องกันและปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ (Require Defence and mitigation)
		พื้นที่นันทนาการเพื่อการพักผ่อน – โรงแรม	3	2	2	1	กลาง	
		ธุรกิจและอุตสาหกรรม – สำนักงาน	3	2	2	1	น้อย	
		ธุรกิจและอุตสาหกรรม – โรงงาน	3	2	2	1	กลาง	
		ธุรกิจและอุตสาหกรรม – คลังสินค้าและพื้นที่กระจายสินค้า	3	2	2	1	น้อย	
		โครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภค – โรงกำจัดขยะ	3	2	2	1	กลาง	
		เหมืองแร่	3	2	2	1	กลาง	
		การคมนาคมขนส่ง – อาคารจอดรถ, โรงจอดยานพาหนะและ ท่าอากาศยาน	3	2	2	1	น้อย	
มาก	พื้นที่สาธารณะ (Green areas)	แนวป้องกันน้ำท่วม – ประตูระบายน้ำ, สถานีสูบน้ำ, แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม เป็นต้น	3	3	2	2	กลาง	3 ต้องการการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ (Require mitigation& Suitable)
		พื้นที่นันทนาการเพื่อการพักผ่อน – กลางแจ้งและเปิดโล่ง	3	3	3	2	มาก	
		โครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภค – ศูนย์การผลิตพลังงานทดแทนและจำหน่าย	3	3	3	2	น้อย	
		พื้นที่ป่าไม้	3	3	3	3	มาก	
		พื้นที่เกษตรกรรมและการประมง	3	3	3	3	มาก	

การกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมของแนวเขื่อนป้องกันน้ำรูปแบบมาตรฐานในปัจจุบัน

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

เมื่อทำการระบุตำแหน่งประเภทการใช้ที่ดิน ตามระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านในทั้ง 3 ระดับ พบว่า ระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ในระดับน้อย มักพบในการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทสาธารณูปการ รวมทั้งโครงสร้างพื้นฐานอย่าง ถนน ทางรถไฟ และอาคารสาธารณูปการอย่างอาคารประเภทสำนักงาน คลังสินค้า อาคารจอดรถ รวมทั้งศูนย์การผลิตพลังงานและจำหน่าย โดยพบมากในพื้นที่เขตชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ ส่วนระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำในระดับกลาง ส่วนใหญ่มักพบในการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม ไม่ว่าจะเป็นอาคารประเภทธุรกิจและอุตสาหกรรมรวมถึงอาคารประเภทที่พักอาศัยเพื่อการพาณิชยกรรมอย่าง ร้านค้า โรงงาน โรงกำจัดขยะ โรงแรม ตึกเช่าและบ้านรับรอง รวมถึงอาคารบางประเภทเพื่อป้องกันน้ำท่วมอย่าง ประตูระบายน้ำ สถานีสูบน้ำ และพื้นที่นันทนาการเพื่อการพักผ่อนในร่ม ซึ่งพบว่า มีการกระจายตัวเฉพาะพื้นที่เขตเขตชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์และชุมชนสวนผัก

จากบริบทของประเทศไทยที่เป็นเมืองฐานน้ำ ทำให้พื้นที่ที่มีระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ในระดับมากส่วนใหญ่พบในการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่พักอาศัย โดยเฉพาะบ้านเรือนของประชาชน และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่สาธารณะต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ว่างหรือลานโล่ง ,พื้นที่เกษตรกรรมและการประมง รวมทั้งพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งระดับการมีปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวพบมากในพื้นที่เขตชุมชนเลียบถนนรางรถไฟ เนื่องจากประชาชนในพื้นที่ ยังมีการทำเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่

ซึ่งนอกจากการจำแนกพื้นที่ เพื่อกำหนดองค์ประกอบและการใช้งานพื้นที่ริมน้ำ ในระดับตัวเรือนดังกล่าวแล้ว การกำหนดขอบเขตและแบ่งประเภทของพื้นที่รับน้ำ (Floodplain) ก็เป็นอีกมาตรการหนึ่งที่ช่วยลดความเสี่ยงน้ำท่วมที่สัมพันธ์กับบริบทของพื้นที่ในระดับชุมชนและย่าน โดยทำ การจำแนกพื้นที่ภายในพื้นที่ปิดล้อมออกเป็นพื้นที่ 2 ลักษณะด้วยกัน ดังนี้

- พื้นที่ที่ต้องทำการป้องกันและควบคุม ได้แก่ พื้นที่เขตเมืองและพื้นที่เขตต่อเมือง รวมถึงพื้นที่ที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจและการบริหารการปกครองประเทศ ซึ่งถ้าเกิดน้ำท่วมจะก่อให้เกิดผลเสียต่อระบบเศรษฐกิจและการปกครองประเทศ ส่วนมากเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นในการให้ประโยชน์ที่ดินสูง จึงต้องใช้ระบบท่อและระบบเครื่องกลมาช่วย ในการระบายน้ำฝนออกจากพื้นที่ดังกล่าว

- พื้นที่ที่สามารถใช้เป็นพื้นที่รับน้ำ ได้แก่ พื้นที่ในเขตชานเมืองที่ได้ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่รองรับน้ำ เช่น พื้นที่แก้มลิง ,พื้นที่อนุรักษ์เพื่อการเกษตร ฯลฯ พื้นที่เหล่านี้มีหน้าที่เป็นทางระบายน้ำฝนที่ตกในพื้นที่เขตป้องกันน้ำท่วมให้ไหลลงสู่อ่าวไทย ดังนั้น การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ดังกล่าว จึงต้องคำนึงการระบายน้ำและการป้องกันน้ำทะเลหนุนเป็นสำคัญ

เมื่อพิจารณาการแบ่งพื้นที่รับน้ำในพื้นที่กรณีศึกษา ดังตารางที่ 3-1ตามอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน สามารถนำไปกำหนดมาตรฐานการระบายน้ำ ที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ได้ ซึ่งจากการจำแนกพื้นที่ภายในพื้นที่ปิดล้อม พบว่า มีวิธีการระบายน้ำหลักๆอยู่ 2 วิธี นั่นคือ การระบายน้ำด้วยระบบท่อ และการระบายน้ำด้วยระบบธรรมชาติ โดยวิธีการระบายน้ำดังกล่าว ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของสภาพแวดล้อม ภูมิอากาศที่แปรปรวน น้ำขึ้น-น้ำลงในแต่ละพื้นที่ ส่งผลให้การระบายน้ำออกจากพื้นที่ปิดล้อมส่วนใหญ่มีความแตกต่างกันไป โดยมีเกณฑ์ในการเลือกวิธีการ ระบายน้ำที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ ดังนี้

- พื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงและปานกลาง ได้แก่ พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน (Building Coverage Ratio หรือ BCR) มากกว่า ร้อยละ 50 ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้างหนาแน่น ส่งผลให้พื้นที่ซึมซับน้ำตามธรรมชาติมีน้อย เกิดน้ำฝนที่ไหลนองอยู่บนพื้นผิวดินจำนวนมาก ดังนั้น จึงมีความต้องการระบายน้ำด้วยระบบท่อ เป็นวิธีการที่ใช้ระบบท่อระบายน้ำมาเป็นโครงข่ายในการลำเลียงน้ำออกจากพื้นที่ ซึ่งระบบดังกล่าวเหมาะกับพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของกิจกรรมต่างๆ สูง และมีพื้นที่จำกัด ในการจัดวางระบบโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ จึงต้องใช้การระบายน้ำในระบบปิดเพื่อประหยัดพื้นที่ และจำกัดมลภาวะของน้ำที่ไม่เหมาะสม กับกิจกรรมและความหนาแน่นของประชากร ในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงและ ปานกลาง จึงมักระบายน้ำผ่านระบบบำบัดกลาง ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่ต่ำใกล้กับทางน้ำสาธารณะ โดยแยกน้ำที่นำมาใช้เพื่อการอุปโภคและน้ำที่จะปล่อยลงสู่ทางน้ำสาธารณะต่อไป

- พื้นที่ที่มีความหนาแน่นน้อย ได้แก่ พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน (Building Coverage Ratio หรือ BCR) ไม่เกินร้อยละ 50 (ได้แก่ เขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยในเขตชานเมืองและพื้นที่เกษตรกรรม) เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีสิ่งปลูกสร้างไม่หนาแน่นนัก ส่งผลให้ยังมีพื้นที่ซับน้ำตามธรรมชาติจำนวนมาก และมีค่าสัมประสิทธิ์การไหลนองต่ำ จึงสามารถบริหารจัดการน้ำฝนด้วยวิธีทางธรรมชาติได้อย่างเหมาะสม อาทิ การใช้ลำคลอง ลำประโดง ลำรางและบ่อน้ำ เป็นพื้นที่รับน้ำและระบายน้ำออกนอกพื้นที่ปิดล้อม ซึ่งจะต้องมีการกำหนดมาตรฐานระยะต่างๆ เพื่อให้มีการระบายน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

จากมาตรการการจำแนกพื้นที่ภายในพื้นที่ปิดล้อมเพื่อช่วยลดผลกระทบจากระดับน้ำท่วม ดังกล่าว ทำให้ทราบถึงความแตกต่างของแนวทางการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่กรณีศึกษา ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 มาตรการหลักๆ คือ

1) การป้องกันพื้นที่ต่อระดับน้ำ (DEFEND) คือ การป้องกันเพื่อไม่ให้ระดับน้ำเข้าท่วมมายังพื้นที่ที่มีการตั้งถิ่นฐานอยู่โดยทำการสร้างแนวป้องกันตามระดับน้ำที่สูงขึ้นเรื่อยๆในอนาคต อาทิ คันดินป้องกันน้ำท่วม แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันเป็นนโยบายที่มีราคาแพงและถูกกล่าวว่า เป็นกลยุทธ์ทางการออกแบบที่ไม่มีความยั่งยืน เพราะลดการเข้าถึงทางน้ำ ทำให้ปฏิสัมพันธ์ของคนกับน้ำลดน้อยลง ทำให้พื้นที่ริมน้ำหรือชายฝั่งไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมได้ สำหรับพื้นที่อยู่อาศัย แต่อย่างไรก็ตามหากกำหนดทิศทางการพัฒนาแนวป้องกันดังกล่าวควบคู่ไปกับการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมเชิงพาณิชย์ อาทิ เสนอโอกาสสำหรับนักพัฒนาที่จะได้รับประโยชน์จากพื้นที่ริมน้ำ หรือการใช้ประโยชน์บนพื้นที่ดินที่เหมาะสม ภายในเขตพื้นที่ที่กำหนด จากหน่วยงานผู้รับผิดชอบ การพัฒนาร่วมดังกล่าวก็จะกลายเป็นกลยุทธ์ที่ตอบสนองต่อการพัฒนา

อย่างยั่งยืน ในการป้องกันระดับ น้ำท่วมจากการสร้างแนวป้องกันที่รองรับความต้องการในการใช้พื้นที่ของภาคประชาชน ซึ่งอาจกำหนดให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ สันทนาการของชุมชน หรือใช้งานที่เหมาะสมอื่นๆได้

และ 2) การสู้กับระดับน้ำ (ATTACK) คือ การพัฒนาการปรับตัว ทั้งด้านเทคโนโลยีและองค์ประกอบอาคารทางสถาปัตยกรรม รวมทั้งวิศวกรรม ให้มีความยืดหยุ่นและทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพน้ำท่วม โดยการแบ่งเขตพื้นที่ตามสภาพความเปราะบางและระดับความเสี่ยงภัยต่อระดับน้ำท่วมแล้วจึงทำการกำหนดรูปแบบการแก้ไขปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสม ซึ่งจะช่วยเพิ่มศักยภาพการใช้งานให้แก่พื้นที่ริมน้ำและชายฝั่งได้ โดยกลยุทธ์ดังกล่าว ถูกยกให้เป็นแนวทางการออกแบบที่ยั่งยืนที่สุดในศตวรรษที่ 21 ในการสร้างแผ่นดินรูปแบบใหม่ที่สามารถอยู่อาศัยร่วมกับระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้นได้

ดังนั้นในการกำหนดแนวทางการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในครั้งนี้ จะแบ่งพื้นที่ในการออกแบบแนวเขื่อน ออกเป็น 2 รูปแบบหลักๆคือ 1) พื้นที่ที่ต้องการการป้องกันพื้นที่ต่อระดับน้ำ โดยมีการออกแบบแนวป้องกัน 2 รูปแบบด้วยกัน ได้แก่ รูปแบบแนวป้องกันที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลยในเขตชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ซึ่งเป็นชุมชนริมน้ำวิถีเมือง และรูปแบบแนวป้องกันที่ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน ในเขตชุมชนถนนสวนผักอันเป็นชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร ซึ่งจะเสนอให้เห็นถึงความแตกต่างของการออกแบบที่มีความยืดหยุ่น แม้ว่าจะถูกกำหนดให้อยู่ภายใต้มาตรการเดียวกัน และ2) พื้นที่ที่ต้องการปรับตัวเพื่อสู้กับระดับน้ำ โดยกำหนดให้การออกแบบ แนวป้องกันน้ำในพื้นที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างจาก 2 รูปแบบที่กล่าวมาข้างต้น คือ ยอมให้น้ำผ่านได้ตามความเหมาะสม ในเขตพื้นที่ชุมชนเรียบทางรถไฟสายใต้ ซึ่งเป็นชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร

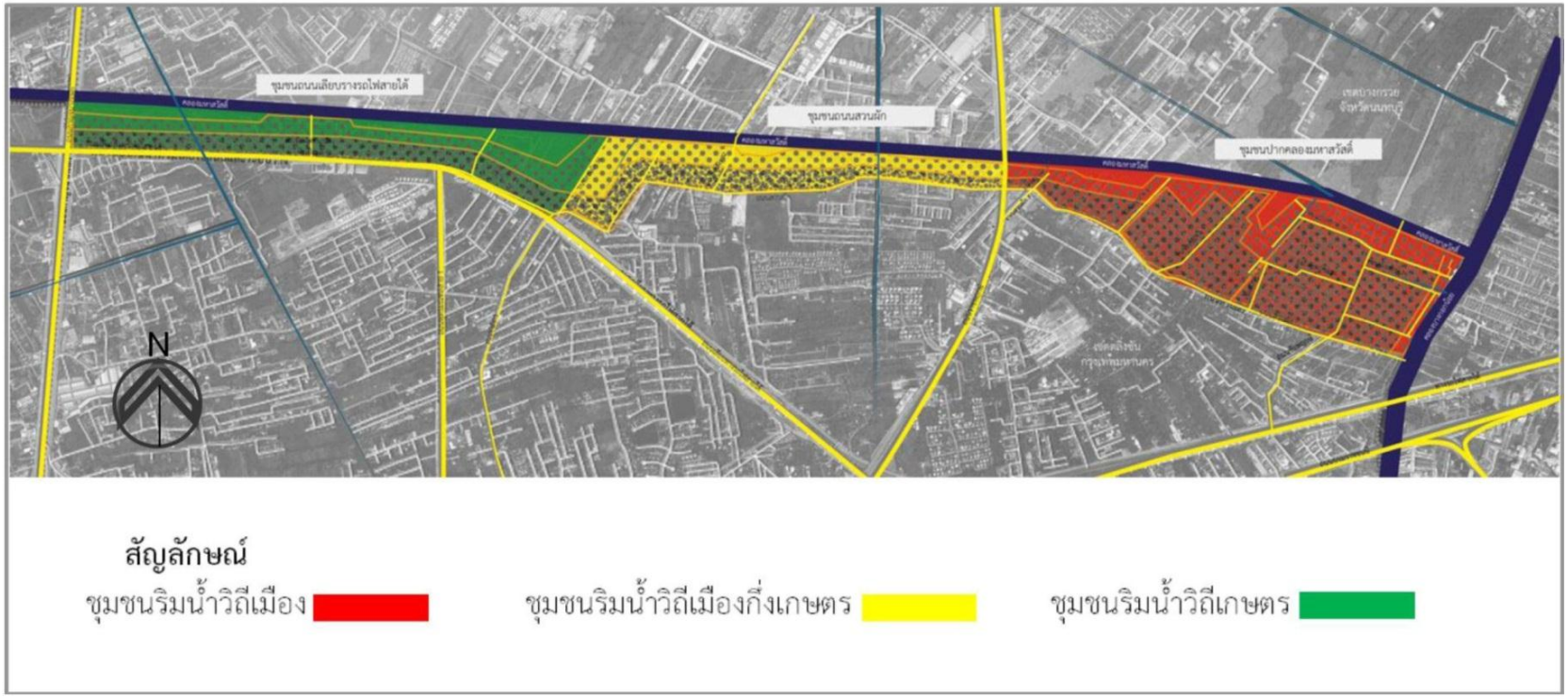
ซึ่งด้านหลังของแนวป้องกันรูปแบบที่ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน และยอมให้น้ำผ่านได้ตามความเหมาะสม มักกำหนดให้มีมาตรการในการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ ไม่ว่าจะเป็นองค์ประกอบทางกายภาพทั้งในระดับตัวเรือนและระดับชุมชน, ระยะเวลาการใช้งานอาคารและพื้นที่ว่างเพิ่มเติมในการออกแบบพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในภาพรวม ดังตารางที่ 5-1 และภาพที่ 5-2 ผลจากการศึกษามาตรการเพื่อวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้ง 2 ระดับดังกล่าว สามารถนำมาสรุปเป็นตารางกำหนดการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่เสี่ยงภัย(Flood Risk Zone) เพื่อใช้กำหนดมาตรการควบคุมระดับน้ำในพื้นที่ และมาตรการลดผลกระทบจากการปรับองค์ประกอบทางกายภาพในแต่ละประเภทของชุมชนริมน้ำ ในครั้งนี้ได้ดังตารางที่ 5-3 ซึ่งจะยกตัวอย่างการนำไปใช้ในส่วนของการกำหนดองค์ประกอบทางกายภาพของเขื่อนและการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำในส่วนถัดไป

ตารางที่ 5-2 แสดงการแบ่งพื้นที่รับน้ำในการกำหนดพื้นที่กรณีศึกษา

พื้นที่กรณีศึกษา	แนวทางในการบริหารจัดการน้ำโดยทำการแบ่งพื้นที่ภายในพื้นที่ปิดล้อม	มาตรการการออกแบบและวิธีการระบายน้ำ
1) ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน ร้อยละ 75 (จากพื้นที่ทั้งหมด 844,320 ตารางเมตร) **ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง**	**พื้นที่ที่ต้องทำการป้องกันและควบคุม** - องค์ประกอบทางกายภาพตามรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้งาน	**การป้องกันพื้นที่ต่อระดับน้ำ** (DEFEND) - ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย **- การระบายน้ำด้วยระบบท่อ**
2) ชุมชนสวนผัก พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน ร้อยละ 62.5 (จากพื้นที่ทั้งหมด 357,710 ตารางเมตร) **ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร**	**พื้นที่ที่ต้องทำการป้องกันและควบคุม** - องค์ประกอบทางกายภาพตามรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ที่ควรใช้เครื่องมือป้องกันน้ำและปรับองค์ประกอบ	**การป้องกันพื้นที่ต่อระดับน้ำ** (DEFEND) - ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน **- การระบายน้ำด้วยระบบท่อ** **ต้องการมาตรการในการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ
3) ชุมชนถนนเลียบรางรถไฟ พื้นที่ที่มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน ร้อยละ 28.75 (จากพื้นที่ทั้งหมด 468,322 ตารางเมตร) **ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร**	**พื้นที่ที่สามารถใช้เป็นพื้นที่รับน้ำ** -องค์ประกอบทางกายภาพตามรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ที่ควรมีการปรับองค์ประกอบทางกาย ภาพเพื่อช่วยลดผลกระทบและสามารถเป็นพื้นที่รับน้ำ	**การสู้กับระดับน้ำ** (ATTACK) - ยอมให้น้ำผ่านได้ตามความเหมาะสม **การระบายน้ำด้วยวิธีทางธรรมชาติ** - กำหนดมาตรฐานระยะต่างๆ ที่กำหนดให้เป็นทางไหลของน้ำ **ต้องการมาตรการในการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

การแบ่งพื้นที่รับน้ำในการกำหนดพื้นที่กรณีศึกษา

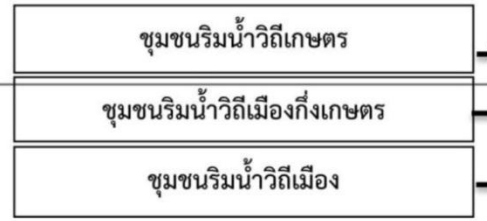


ภาพที่ 5-2 แสดงการแบ่งพื้นที่รับน้ำในการกำหนดพื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ตารางที่ 5-3 แสดงรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมแต่ละระดับความเสี่ยง และระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ในแต่ละประเภทชุมชน

ระดับการปฏิสัมพันธ์กับน้ำ	รูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม		ระดับน้ำท่วม :						หมายเหตุ :
	การใช้ประโยชน์ที่ดิน		ปกติ	สูง	ปกติ	สูง	ปกติ	สูง	
น้อย	พื้นที่สาธารณูปการ (Community services)	พื้นที่สาธารณูปการ – โรงพยาบาล, สถานีอนามัย, สถานศึกษาและศูนย์การบริการฉุกเฉิน อาทิ สถานีดับเพลิง , สถานีตำรวจ เป็นต้น	2	2	2	1	1	1	สัญลักษณ์แสดง: รูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม
		พื้นที่พักอาศัย – ศูนย์ดูแลผู้อพยพ	2	2	2	1	1	1	
กลาง	พื้นที่พักอาศัย (Residential)	โครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภค – โรงผลิตไฟฟ้า, อ่างเก็บน้ำและการประปา	2	2	2	2	2	1	1 หลีกเลี่ยงการใช้งาน (Avoid use)
		พื้นที่พักอาศัย – บ้านเรือนประชาชน	3	2	2	2	2	1	
		พื้นที่พักอาศัยเพื่อการพาณิชยกรรม – โรงแรม, ตึกให้เช่าและบ้านพักรับรอง	3	2	2	2	2	1	
		การคมนาคมขนส่ง – ทางรถไฟ, ถนน, ทางเชื่อมและจุดเปลี่ยนถ่าย	3	2	2	2	2	1	2 ต้องการป้องกันและปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ (Require Defence and mitigation)
	พื้นที่พาณิชยกรรม (Commercial)	ร้านค้า	3	2	2	2	2	1	
		พื้นที่นันทนาการเพื่อการพักผ่อน – โรงแรม	3	2	2	2	2	1	
		ธุรกิจและอุตสาหกรรม – สำนักงาน	3	2	2	2	2	1	
		ธุรกิจและอุตสาหกรรม – โรงงาน	3	2	2	2	2	1	
		ธุรกิจและอุตสาหกรรม – คลังสินค้าและพื้นที่กระจายสินค้า	3	2	2	2	2	1	
		โครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภค – โรงกำจัดขยะ	3	2	2	2	2	1	
		เหมืองแร่	3	2	2	2	2	1	3 ต้องการการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ (Require mitigation& Suitable)
		การคมนาคมขนส่ง – อาคารจอดรถ, โรงจอดยานพาหนะและ ท่าอากาศยาน	3	2	2	2	2	1	
มาก	พื้นที่สาธารณะ (Green areas)	แนวป้องกันน้ำท่วม – ประตูระบายน้ำ, สถานีสูบน้ำ, แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม เป็นต้น	3	3	3	2	2	2	
		พื้นที่นันทนาการเพื่อการพักผ่อน – กลางแจ้งและเปิดโล่ง	3	3	3	3	3	2	
		โครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภค – ศูนย์การผลิตพลังงานทดแทนและจำหน่าย	3	3	3	3	3	2	
		พื้นที่ป่าไม้	3	3	3	3	3	3	
		พื้นที่เกษตรกรรมและการประมง	3	3	3	3	3	3	



ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ตารางที่ 5-3 แสดงองค์ประกอบทางกายภาพตามรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ในพื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้งาน

ระดับการปฏิสัมพันธ์กับน้ำ	รูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม	องค์ประกอบทางกายภาพเพื่อลดความเสี่ยงภัยน้ำท่วมและมีความสัมพันธ์กับลำน้ำ						
		การวางแผนภาคและเมือง	การออกแบบชุมชนเมือง	สถาปัตยกรรม(ในบริบทไทย)				วิศวกรรม
				รูปแบบและการวางแนวอาคารที่มีความสัมพันธ์กับน้ำ	ศาลาท่าน้ำและชานบ้านริมน้ำ	รูปแบบช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ	ท่าเรือ	รูปแบบการป้องกันน้ำท่วม Barrier and embankment systems
น้อย ระดับน้ำ : ระดับช่วงน้ำน้อย	Avoid use หลีกเลี่ยงการใช้งาน	- การบริหารจัดการอุทกภัยเชิงองค์รวม (Integrated Flood Management, IFP) - แผนแม่บทการบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำ - การจัดองค์กรด้านการบริหารจัดการอุทกภัย (National Disaster Management Office, NDMO) การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม(Flood Risk Zone)	การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม (Flood Risk Zone) ระยะร่น(Setback) OSR,FAR การกำหนดรูปแบบแนวป้องกันน้ำท่วม อาทิ การใช้ถนน , แนวกำแพงป้องกันน้ำท่วมและรูปแบบคันกั้นน้ำชนิดต่างๆ ประกอบกับทางผันน้ำทั้งจากธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น อาทิ คลองน้ำตามธรรมชาติ ,คลองขุด ,อุโมงค์ยักษ์ และท่อระบายน้ำต่างๆ	กำหนดรูปด้านอาคารเปิดมุมมองเข้าหาลำน้ำ เพื่อรับแสงธรรมชาติและระบายอากาศเท่านั้น ถ้าแหล่งน้ำกว้างน้อยกว่า 10 เมตรถอยอย่างน้อย 3 เมตร ถ้าแหล่งน้ำกว้างตั้งแต่ 10 เมตร ให้ถอยอย่างน้อย 6 เมตร ถ้าเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ให้ถอยร่นอย่างน้อย 12 เมตร ที่มา : กฎกระทรวงฉบับที่ 55 , ระยะร่นจากแหล่งน้ำ (ไทย) ข้อ 41 วรรค 1 และ 2	กำหนดพื้นที่สัมพนาการสาธารณะรองรับระดับชุมชนพร้อมแนวป้องกันน้ำท่วม + 30-50ซม. เพื่อใช้เป็นจุดรวมพลในการอพยพเมื่อเกิดภัยพิบัติ	กำหนดช่องเปิดมุมมองเข้าหาลำน้ำ เพื่อรับแสงธรรมชาติและระบายอากาศเท่านั้น กำหนดแนวป้องกันน้ำท่วมทุกการเข้าถึงทางน้ำ ความสูงของคันกั้นน้ำ คันกั้นน้ำที่สร้างจะต้องมีระดับหลังคันสูงพ้นระดับน้ำท่วมสูงสุด เพิ่ม 30-50 ซม. ซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้นตามรอบปีที่กำหนดในการออกแบบเสมอ	กำหนดให้ใช้ท่าเรือร่วมสาธารณะเพื่อกำหนดช่องเปิดเข้าสู่ลำน้ำ,แม่น้ำอย่างจำกัดในการป้องกันพื้นที่ปิดรองรับเรือขนส่งขนาด 120 ที่นั่ง จำนวน 5 ลำ (รองรับ 1 ชุมชน ประมาณ 100 หลังคาเรือน ที่มา : ระเบียบ กทม.,ว่าด้วยชุมชนและกรรมการชุมชน,หมวด 2 ข้อ 3) หรือรองรับเรือตามขนาดชุมชน	-กำแพงป้องกันน้ำ -คันกั้นน้ำ -เขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดผสม ขนาดของคันกั้นน้ำ โดยทั่วไปควรมีความลาดเทในอัตราส่วน ตั้ง:ราบ = 1:3 สำหรับลาดคันด้านที่กั้นน้ำ และตั้ง:ราบ = 1:2:5 สำหรับลาดคันอีกด้านหนึ่ง ส่วนความกว้างของหลัง คันกั้นน้ำในกรณีให้รถยนต์วิ่งได้ควรมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่สามารถลดขนาดความกว้างให้เหลือเพียง 2.50 เมตร ได้ เมื่อไม่ต้องการใช้หลังคันเป็นทางรถวิ่ง

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ตารางที่ 5-3 แสดงองค์ประกอบทางกายภาพตามรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ในพื้นที่ที่ควรใช้เครื่องมือป้องกันน้ำและปรับองค์ประกอบ (ต่อ)

ระดับการปฏิสัมพันธ์กับน้ำ	รูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม	องค์ประกอบทางกายภาพเพื่อลดความเสี่ยงภัยน้ำท่วมและมีความสัมพันธ์กับลำน้ำ						
		การวางแผนภาคและเมือง	การออกแบบชุมชนเมือง	สถาปัตยกรรม(ในบริบทไทย)				วิศวกรรม
				รูปแบบและการวางแนวอาคารที่มีความสัมพันธ์กับน้ำ	ศาลาท่าน้ำและชานบ้านริมน้ำ	รูปแบบช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ	ท่าเรือ	รูปแบบการป้องกันน้ำท่วม Barrier and embankment systems
กลาง ระดับน้ำ : ระดับช่วงน้ำน้อย ระดับช่วงน้ำมาก	Require Defence and mitigation ต้องการป้องกันและปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ	- การบริหารจัดการอุทกภัยเชิงองค์รวม (Integrated Flood Management, IFP) - แผนแม่บทการบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำ - การจัดองค์กรด้านการบริหารจัดการอุทกภัย (National Disaster Management Office, NDMO) การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม(Flood Risk Zone)	การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม (Flood Risk Zone) กำหนดรูปแบบการปรับตัวเส้นทางหนีภัยและอาคาร กำหนดทางเดินเท้าและถนนสายหลักให้สูงกว่าระดับน้ำท่วมสูงเพื่อใช้เป็นทางเชื่อมไปยังส่วนต่างๆของพื้นที่ปลอดภัยเมื่อเกิดภัยพิบัติ การกำหนดรูปแบบแนวป้องกันน้ำท่วม อาทิ การใช้ถนน , แนวกำแพงป้องกันน้ำท่วมและรูปแบบคันกั้นน้ำชนิดต่างๆ ประกอบกับทางผันน้ำทั้งจากธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น อาทิ คลองน้ำตามธรรมชาติ ,คลองขุด ,อุโมงค์ยักษ์ และท่อระบายน้ำต่างๆ	กำหนดรูปด้านอาคารเปิดมุมมองเข้าหาลำน้ำ ไม่กีดขวางทางน้ำ ในส่วนของฐานอาคาร กำหนดความสูงของฐานอาคารให้พื้นชั้น1 มีความสูงเพิ่มจากระดับน้ำท่วมสูงสุด+30-50 ซม. และการใช้ประโยชน์พื้นที่ของฐานอาคารต้องไม่ใช้เป็นพื้นที่อยู่อาศัยเพื่อให้น้ำผ่านได้ สำหรับเส้นทางหนีภัยจะต้องสามารถเข้าถึงได้ง่ายจากแหล่งที่อยู่อาศัย โรงเรียน ที่ทำงาน โดยนำไปสู่พื้นที่ปลอดภัยที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลอย่างน้อย 100 ฟุต หรือประมาณ 30 เมตร หรือพื้นที่ที่ห่างจากชายฝั่งเข้าไปในแผ่นดินอย่างน้อย 2 ไมล์ หรือ 3.3 กิโลเมตรโดยประมาณ เส้นทางดังกล่าวจะต้องนำไปสู่ที่ปลอดภัยได้โดยการเดินเท้าไม่เกิน 15 นาที ที่มา: “National Disaster Education Coalition, Tsunami.” Online. Internet. Available: http://www.disastercenter.com	กำหนดพื้นที่สัมพันธภาพการสาธารณะรองรับระดับชุมชนพร้อมแนวป้องกันน้ำท่วมเพื่อใช้เป็นจุดรวมพลและกำหนดพื้นที่สัมพันธภาพการระดับตัวเรือนศาลาท่าน้ำและชานบ้านริมน้ำให้มีระดับความสูงของฐานอาคารสูงกว่าระดับน้ำท่วมสูง+30-50 ซม. เพื่อใช้เป็นจุดรวมพลในการอพยพเมื่อเกิดภัยพิบัติ	นอกจากการเปิดมุมมองเพื่อการเข้าถึงลำน้ำในระดับสายตาแล้วยังมีองค์ประกอบทางกายเพื่อการสัมผัสน้ำ อาทิ การปรับพื้นที่เป็นขั้นบันไดให้มีความลาดเอียง เพื่อเป็นพื้นที่รองรับน้ำ (Floodplain)ในระดับชุมชน และ ให้มีบันไดลงสู่น้ำ ในพื้นที่ระดับตัวเรือน กำหนดให้มีแนวป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่สาธารณูปการ อาทิ โรงพยาบาล ,สถานีดับเพลิง ,โรงเรียน, ทางเดินเท้าหรือถนนสายหลักเพื่อการอพยพในกรณีที่เกิดภัยพิบัติ เป็นต้น ความสูงของคันกั้นน้ำ คันกั้นน้ำที่สร้างจะต้องมีระดับหลังคันสูงพ้นระดับน้ำท่วมสูงสุด เพิ่ม 30-50 ซม. ซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้นตามรอบปีที่กำหนดในการออกแบบเสมอ	กำหนดให้ใช้ท่าเรือร่วมสาธารณะเพื่อกำหนดช่องเปิดเข้าสู่ลำน้ำ,แม่น้ำ อย่างจำกัดในการป้องกันพื้นที่ปิดรองรับเรือขนส่งขนาด 120 ที่นั่ง จำนวน 5 ลำ (รองรับ 1 ชุมชน ประมาณ 100 หลังคาเรือน ที่มา : ระเบียบ กทม.,ว่าด้วยชุมชนและกรรมการชุมชน,หมวด 2 ข้อ 3) หรือรองรับเรือตามขนาดชุมชน	-กำแพงป้องกันน้ำ -คันกั้นน้ำ -เขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดผสม - ถุงทราย - กำแพงไม้ไผ่ - ประตูระบายน้ำ - สถานีสูบน้ำ ความสูงของแนวกระสอบทรายควรสูงกว่าระดับน้ำประมาณ 1 ฟุต โดยความกว้างของฐานคันกั้นน้ำนั้นควรมากกว่าความสูงของคันกั้นน้ำ 3 เท่า สูตรคำนวณหาจำนวนกระสอบทรายที่ต้องใช้ทุกๆ ความยาว 1 ฟุต (เมื่อวัดความสูงเป็นหน่วยฟุต): จำนวนกระสอบทราย = {(3 x ความสูงคันกั้นน้ำ) + (9 x ความสูงคันกั้นน้ำx ความสูงคันกั้นน้ำ)} / 2

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ตารางที่ 5-3 แสดงองค์ประกอบทางกายภาพตามรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ในพื้นที่ที่ควรมีการปรับองค์ประกอบทางกายภาพเพื่อช่วยลดผลกระทบ และสามารถเป็นพื้นที่รับน้ำ(ต่อ)

ระดับการปฏิสัมพันธ์กับน้ำ	รูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม	องค์ประกอบทางกายภาพเพื่อลดความเสี่ยงภัยน้ำท่วมและมีความสัมพันธ์กับลำน้ำ						
		การวางแผนภาคและเมือง	การออกแบบชุมชนเมือง	สถาปัตยกรรม(ในบริบทไทย)				วิศวกรรม
				รูปแบบและการวางแนวอาคารที่มีความสัมพันธ์กับน้ำ	ศาลาท่าน้ำและชานบ้านริมน้ำ	รูปแบบช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ	ท่าเรือ	รูปแบบการป้องกันน้ำท่วม Barrier and embankment systems
มาก ระดับน้ำ : ระดับช่วงน้ำน้อย ระดับช่วงน้ำมาก ระดับช่วงน้ำสูงพิเศษ	Require mitigation ต้องการการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ	- การบริหารจัดการอุทกภัยเชิงองค์รวม (Integrated Flood Management, IFP) - แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ - การจัดองค์กรด้านการบริหารจัดการอุทกภัย (National Disaster Management Office, NDMO) การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม(Flood Risk Zone)	การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม (Flood Risk Zone) กำหนดรูปแบบการปรับตัวเส้นทางหนีภัยและอาคารกำหนดทางเดินเท้าและถนนสายหลักให้สูงกว่าระดับน้ำท่วมสูงเพื่อใช้เป็นทางเชื่อมไปยังส่วนต่างๆของพื้นที่ปลอดภัยเมื่อเกิดภัยพิบัติ กำหนดรูปแบบของฐานอาคาร ได้แก่ ความสูง,การใช้พื้นที่และรูปแบบวัสดุเพื่อให้น้ำสามารถผ่านได้และปลอดภัยแก่ผู้อยู่อาศัย	กำหนดรูปด้านอาคารเปิดมุมมองเข้าหาลำน้ำ ไม่กีดขวางทางน้ำ ในส่วนของฐานอาคาร กำหนดความสูงของฐานอาคารให้พื้นชั้น 1 มีความสูงเพิ่มจากระดับน้ำท่วมสูงสุด+30-50 ซม. และการใช้ประโยชน์พื้นที่ของฐานอาคารต้องไม่ใช้เป็นพื้นที่อยู่อาศัยเพื่อให้น้ำผ่านได้ **กำหนดเส้นทางหนีภัย** อ้างอิงจาก"National Disaster Education Coalition, Tsunami." Online. Internet. Available: http://www.disastercenter.com	**กำหนดพื้นที่สันทนาการสาธารณะรองรับระดับชุมชน** พร้อมแนวป้องกันน้ำท่วมเพื่อใช้เป็นจุดรวมพลและ**กำหนดพื้นที่สันทนาการ ระดับตัวเรือน**ศาลาท่าน้ำและชานบ้านริมน้ำให้มีระดับความสูงของฐานอาคารสูงกว่าระดับน้ำท่วมสูง+ 30-50 ซม. เพื่อใช้เป็นจุดรวมพลในการอพยพเมื่อเกิดภัยพิบัติ	การเปิดมุมมองเพื่อการเข้าถึงลำน้ำในระดับสายตาและองค์ประกอบทางกายเพื่อการสัมผัสน้ำ อาทิ การปรับพื้นที่เป็นขั้นบันไดให้มีความลาดเอียง เพื่อเป็นพื้นที่รองรับน้ำ(Floodplain)ในระดับชุมชน และ ให้มีบันไดลงสู่น้ำ ในพื้นที่ระดับตัวเรือน	กำหนดให้มีท่าเรือร่วมสาธารณะเพื่ออพยพในระดับชุมชน **รองรับเรือขนส่งขนาด 120 ที่นั่ง จำนวน 5 ลำ** (รองรับ 1 ชุมชน ประมาณ 100 หลังคาเรือน ที่มา : ระเบียบ กทม.,ว่าด้วยชุมชนและกรรมการชุมชน,หมวด 2 ข้อ 3) หรือรองรับเรือตามขนาดชุมชนและสามารถมีท่าเรือส่วนบุคคลในระดับตัวเรือนได้ตามความเหมาะสม	- บ้านยกบนเสาสูง - เรือนแพ - เรือนสะเทินน้ำสะเทินบก

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

3) การกำหนดมาตรการควบคุม และ4) มาตรการปรับตัวเพื่อลดความเสี่ยงน้ำท่วม

ภายใต้“แนวคิดการรับรู้สภาพยืดหยุ่นของพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม” นอกจากมาตรการควบคุมอย่าง การกำหนดรูปแบบเพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมตามระดับน้ำ ในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการกำหนดพื้นที่รับน้ำในพื้นที่กรณีศึกษาแล้ว การกำหนดมาตรการในการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ เป็นอีกมาตรการหนึ่งที่ช่วยเพิ่มศักยภาพในการอยู่อาศัยร่วมกับน้ำและลดผลกระทบอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะการออกแบบที่สามารถอยู่ร่วมกับน้ำได้ 2 ลักษณะที่สำคัญ ที่จะนำมาใช้โดยเฉพาะพื้นที่ที่ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่รับน้ำ ของการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งได้แก่

การออกแบบที่ทนต่อภัยน้ำท่วม (Resistant Designs) คือ การกำหนดคุณสมบัติและองค์ประกอบอาคาร ไม่ว่าจะเป็นรูปทรงอาคาร และวัสดุ รวมทั้งเทคโนโลยีการก่อสร้างที่สามารถต้านทานหรือปรับตัวตามระดับน้ำ สามารถยอมให้น้ำไหลผ่านไปได้ โดยไม่ขวางทางน้ำมีลักษณะเฉพาะตัวที่ส่งเสริมให้ผู้อยู่อาศัยในพื้นที่เสี่ยงภัยยังสามารถดำเนินชีวิตในพื้นที่ดังกล่าวได้อย่างปกติ ในขณะที่เกิดภัยน้ำท่วมหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ ตัวอย่างการออกแบบที่ทนต่อภัยน้ำท่วมนี้ ได้แก่ การออกแบบสถาปัตยกรรมแบบยกพื้นสูง (Stilt Architecture) คือ การออกแบบพื้นที่ใช้งานของอาคารให้มีความสูงอยู่เหนือระดับน้ำท่วม การปรับตัวในลักษณะดังกล่าวเป็นการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนประเภท “ลักษณะอาคาร” ให้มีลักษณะความสูงอาคารสูงเหนือระดับน้ำอย่างถาวร และกำหนดให้มีพื้นที่ใช้งานเหนือระดับน้ำตลอดเวลา มักพบเห็นได้ตามบริเวณแถบชายฝั่งทะเล ในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำและที่ราบต่ำ ที่เป็นทางน้ำไหลผ่าน ลงสู่ทะเลหรือแม่น้ำ โดยส่วนใหญ่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณดังกล่าวไม่มีความจำเป็นต้องมีการควบคุมระดับน้ำ แต่อาศัยน้ำที่ไหลผ่านไปมาในการประกอบอาชีพและดำรงชีวิต

อีกตัวอย่างของการออกแบบที่ทนต่อภัยน้ำท่วม คือ การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่ออยู่บนน้ำหรือลอยน้ำ (Floating Architecture) มักมีลักษณะของบ้านเรือนที่เป็นเรือนแพและแพ ลอยอยู่เหนือระดับน้ำและปรับตัวขึ้นลงตามระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลง มักมีการสร้างพื้นที่อยู่อาศัย และเกษตรกรรมอยู่บนผิวน้ำ และมีการสร้าง “พื้นที่ว่าง” ขึ้นมาใหม่บนผิวน้ำเพื่อเป็นแหล่งทำมาหากินซึ่งการอยู่อาศัยและการทำกิจกรรมของชุมชนในการปรับตัวดังกล่าว คือ การปรับองค์ประกอบประเภท “ลักษณะของอาคาร”

การออกแบบที่มีลักษณะยืดหยุ่น (Resilient Design) คือ การออกแบบที่ว่างที่สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ (Design space use) โดยมีการคำนึงถึงลักษณะยืดหยุ่นในการใช้งานของผู้อยู่อาศัยที่สามารถปรับใช้งานพื้นที่ภายในให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละครัวเรือน เช่น การปรับใช้พื้นที่บางส่วนของบ้าน พื้นที่สัญจร และพื้นที่ประกอบกิจกรรมภายในชุมชนให้อยู่ในระดับที่พ้นน้ำ เมื่อเกิดภัยน้ำท่วม ซึ่งสามารถเปลี่ยนสภาพจากเมืองบกเป็นเมืองน้ำได้โดยไม่ทำลายระบบเศรษฐกิจและสังคมที่มีอยู่เดิม อาทิ การออกแบบสถาปัตยกรรมแบบสะเทิ้นน้ำสะเทิ้นบก เป็นต้น

ดังนั้น จากคุณลักษณะเฉพาะที่พบในตารางที่ 5-3 เมื่อพิจารณาร่วมกับ การกำหนดประเภทของพื้นที่รับน้ำ สามารถนำมากำหนดมาตรการเพื่อควบคุมการออกแบบองค์ประกอบทาง

กายภาพระดับตัวเรือน เพื่อลดความเสี่ยงน้ำท่วมให้แก่ประชาชนในพื้นที่กรณีศึกษา อาทิเช่น กำหนดความสูงของพื้นอาคารหนีน้ำ รูปแบบโครงสร้างอาคารที่ทนต่อน้ำท่วม และประเภทการใช้งานที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามช่วงเวลา ซึ่งในแต่ละประเภทของการใช้ประโยชน์อาคารถูกกำหนดให้มีระดับความสูงในการยกพื้นหนีน้ำที่แตกต่างกันออกไป โดยในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ระดับพื้นแต่ละชั้น ขึ้นอยู่กับความสูงจากระดับน้ำท่วมมาตรฐาน(BFE : Base flood- elevation) +30ถึง50 เซนติเมตร เพื่อกำหนดระดับพื้นที่ใช้งานที่ปลอดภัยเหนือระดับน้ำท่วม(DFE : Design flood elevation) ดังตารางที่ 2-3 และตารางที่ 2-4 ที่พบได้

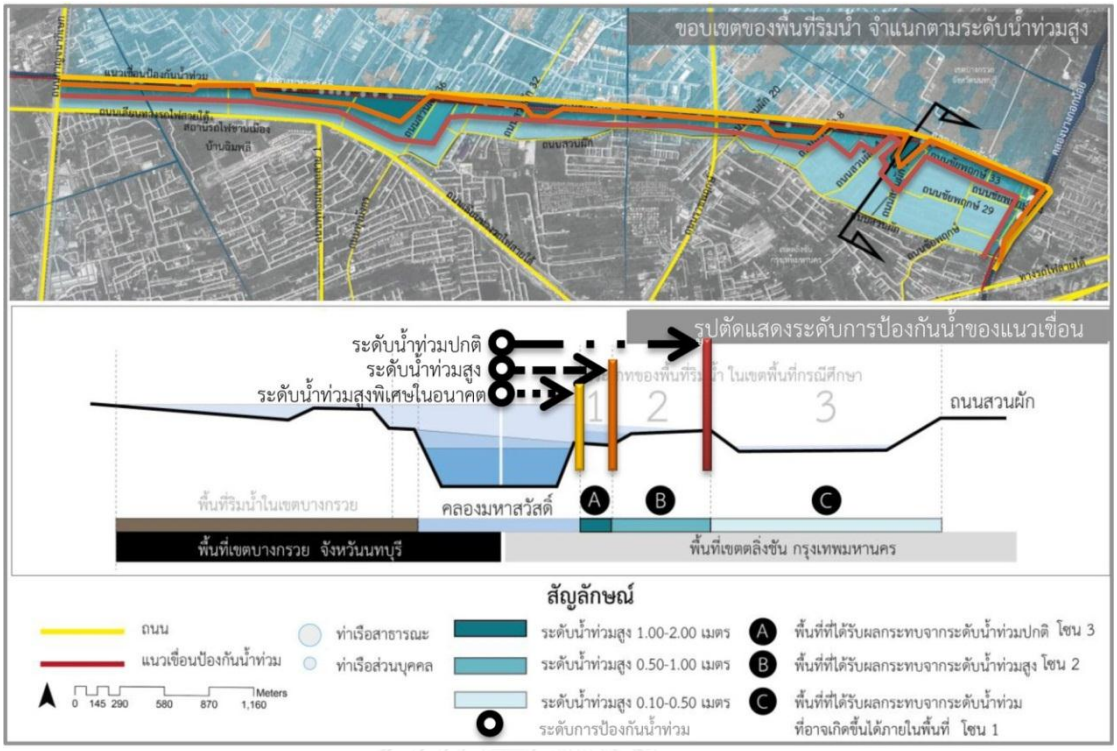
5.1.2 แนวทางการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

1) คุณลักษณะทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

จากข้อค้นพบคุณลักษณะของเทคโนโลยีที่ใช้ในการปรับตัวและควบคุมน้ำกำหนดให้การออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดินครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ตามความต้องการมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน อันได้แก่ 1)แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่ส่งผลให้พื้นที่ด้านในมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำในระดับน้อย 2)แนวเขื่อนป้องกันน้ำที่ส่งผลให้พื้นที่ด้านในมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำในระดับปานกลาง และ 3)แนวเขื่อนป้องกันน้ำที่ส่งผลให้พื้นที่ด้านใน มีปฏิสัมพันธ์กับน้ำในระดับมาก ซึ่งแนวเขื่อนทั้ง 3 รูปแบบจะมีคุณลักษณะสอดคล้องกับระดับความเปราะบางของพื้นที่ โดยพิจารณาการกำหนดรูปแบบการใช้งานจากตารางที่ 5-3 ซึ่งได้มีการกำหนดระดับความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของคนในชุมชน และประเภทของพื้นที่เพื่อทำการออกแบบไว้แล้ว ไม่ว่าจะเป็น 1)พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง 2)พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร และ3)พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร

โดยการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมต้องประกอบไปด้วยคุณลักษณะเฉพาะในแต่ละพื้นที่ที่ต้องนำมาพิจารณาไม่ว่าจะเป็น 1)ความสูงของแนวสันเขื่อน 2)คุณลักษณะในการกั้นน้ำ และ 3) ตำแหน่งที่ตั้งของแนวเขื่อน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเข้าถึงพื้นที่ริมน้ำของชุมชน โดยจะนำประเภทของพื้นที่รับน้ำและความสูงของระดับน้ำท่วมที่ค้นพบมาเป็นส่วนสำคัญในการพิจารณาครั้งนี้

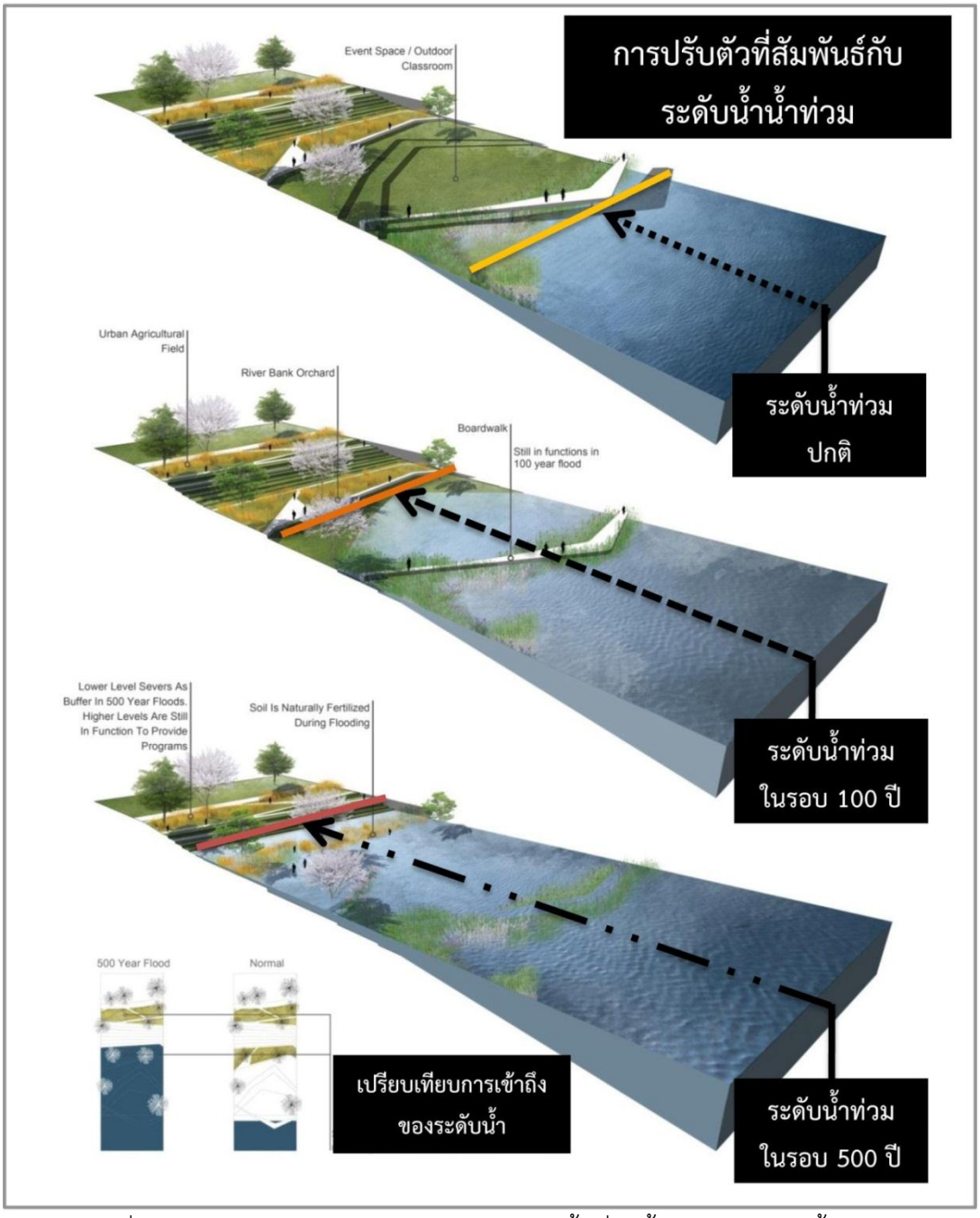
ในการกำหนดความสูงของแนวเขื่อนในการป้องกันน้ำท่วมจากภายนอกและมาตรการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบจากน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นได้จากภายในพื้นที่ ผู้วิจัยจึงได้อ้างอิงระดับน้ำท่วม 3 ระดับเพื่อทำการออกแบบ อันได้แก่ 1)ระดับน้ำท่วมสูงสุดในรอบ 10 ปีหรือระดับน้ำท่วมที่เกิดขึ้นปกติในพื้นที่ 2) ระดับน้ำท่วมสูงสุดในรอบ 50 ปีหรือระดับน้ำท่วมสูงกว่าปกติ ในพื้นที่ และ3) ระดับน้ำท่วมที่สูงเป็นพิเศษ หรือระดับน้ำที่อาจเกิดขึ้นได้ภายในในพื้นที่ ในการแบ่งประเภทความเปราะบางของพื้นที่ริมน้ำตามสภาพทางภูมิศาสตร์เพื่อใช้กำหนดระดับการป้องกันและปรับตัวเพื่อลดผลกระทบจากน้ำท่วม



ภาพที่ 5-3 แสดงขอบเขตของพื้นที่ริมน้ำจำแนกตามระดับน้ำท่วมสูง

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 5-4 แสดงตัวอย่างการกำหนดขอบเขตของพื้นที่ริมน้ำแบ่งตามระดับน้ำท่วมสูง
ที่มา : อ้างอิงจากA 30 Year Plan for Wabash River Corridor in Lafayette, ASLA 2013
ผู้วิจัย, 2556

ผลการวิเคราะห์ระดับน้ำท่วมถึงทั้ง 3 ระดับสามารถแบ่งประเภทพื้นที่ริมน้ำได้เป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ 1) พื้นที่ที่ริมน้ำชั้นนอก ซึ่งได้รับผลกระทบจากระดับน้ำท่วมสูงสุดในรอบ 10ปี หรือจากระดับน้ำท่วมปกติ ภายในพื้นที่บริเวณนี้มักจะมีระดับน้ำท่วมขังอยู่ที่ +1.00 ถึง 2.00 เมตร จากระดับผิวดิน โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ชิดด้านหลังแนวเขื่อน ,2) พื้นที่ที่ริมน้ำ ชั้นกลางหรือพื้นที่ริมน้ำเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ริมน้ำชั้นนอกและชั้นใน ซึ่งมักจะได้รับผลกระทบจากระดับน้ำท่วมสูงสุดในรอบ 50ปี หรือจากระดับน้ำท่วมสูงกว่าปกติ ภายในพื้นที่บริเวณนี้มักจะมีระดับน้ำท่วมขังอยู่ที่ +0.50 ถึง 1.00 เมตร จากระดับผิวดิน และ3) พื้นที่ริมน้ำ ที่กำหนดให้เป็นพื้นที่เมืองด้านใน ซึ่งได้รับผลกระทบจากระดับน้ำภายในพื้นที่ หรือจากระดับน้ำท่วมที่สูงเป็นพิเศษ ในพื้นที่บริเวณนี้ มักจะมีระดับน้ำท่วมขังอยู่ที่ +0.10 ถึง 0.50 เมตร จากระดับผิวดิน ดังภาพที่ 5-3 ดังนั้น ในการออกแบบแนวเขื่อนเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วม จะนำระดับน้ำท่วมสูงสุดทั้ง 3 ระดับมากำหนดความสูงของแนวเขื่อนในการป้องกันน้ำท่วมจากภายนอก และนำระดับน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นได้ภายในพื้นที่ที่พบ มาใช้กำหนดความสูงของมาตรการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยริมน้ำ

เมื่อทราบถึงความสูงของระดับน้ำที่ต้องทำการป้องกันแล้ว เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วม จึงได้นำมาตรการการแบ่งพื้นที่รับน้ำภายในพื้นที่ปิดล้อม มาเพื่อพิจารณาคุณลักษณะในการกั้นน้ำของแนวเขื่อน ซึ่งได้จำแนกประเภทของพื้นที่ ไว้ 2 รูปแบบหลัก คือ 1) พื้นที่ที่ต้องการการป้องกันพื้นที่ต่อระดับน้ำ ที่แบ่งการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบแนวป้องกันที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย และรูปแบบแนวป้องกันที่ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน และ2) พื้นที่ที่ต้องการปรับตัวเพื่อสู้กับระดับน้ำ ที่กำหนดให้รูปแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำ มีคุณลักษณะที่ยอมให้น้ำผ่านได้ตามความเหมาะสม โดยกำหนดให้ประเภทของพื้นที่ดังกล่าวเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะของแนวเขื่อนที่มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำ และความเปราะบางของพื้นที่โดยตรง ในแต่ละชุมชน

ซึ่งสามารถสรุปคุณลักษณะของแนวเขื่อน ในแต่ละชุมชน ที่สัมพันธ์กับระดับความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) รูปแบบเขื่อนที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย, 2) รูปแบบเขื่อนที่ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน และ3)รูปแบบเขื่อนที่ยอมให้น้ำผ่านได้ แต่อาจช่วยลดความรุนแรงของคลื่นน้ำ ดังในตารางที่ 5-4 โดยพบว่าในแต่ละระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของชุมชน มีการเลือกใช้คุณลักษณะในการกั้นน้ำของแนวเขื่อนแตกต่างกันออกไป เนื่องจากปัจจัยทางกายภาพและสังคม อย่างค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน และรูปแบบวิถีชีวิตของชุมชน ที่มีระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านในที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้การเลือกใช้แนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม และคุณลักษณะของแนวเขื่อนตามบริบทแบบไทย ในแต่ละชุมชนมีความหลากหลาย ดังตารางที่ 5-3 ที่ส่งผลให้มีการเลือกใช้มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมแตกต่างกันในแต่ละประเภทของพื้นที่ภายในพื้นที่ปิดล้อม อาทิ ในพื้นที่ที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้ มีการเลือกใช้มาตรการในการป้องกันระดับน้ำท่วมสูงและสูงมาก ในขณะที่พื้นที่ที่ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน มีการเลือกใช้มาตรการในการป้องกันระดับน้ำท่วมปานกลางและระดับสูง และในพื้นที่ที่ยอมให้น้ำผ่านได้ตามความเหมาะสมมีการเลือกใช้มาตรการในการป้องกันระดับน้ำท่วมต่ำและปานกลาง ซึ่งมีรายละเอียดของเกณฑ์การออกแบบและ ปรับองค์ประกอบทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ในแต่ละพื้นที่ ตามระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน

ตารางที่ 5-4 แสดงคุณลักษณะทางกายภาพของแนวเขื่อนที่สัมพันธ์กับระดับความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ของพื้นที่ด้านใน

ระดับความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน	คุณลักษณะทางกายภาพของแนวเขื่อน		
	พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง (พื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย)	**พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร** (พื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำที่ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน)	**พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร** (พื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำที่ยอมให้น้ำผ่านได้, พื้นที่รับน้ำ)
น้อย รูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม : **“หลีกเลี่ยงการใช้งาน (Avoid use)”**	**- ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย** - มีลักษณะโครงสร้างถาวร	**- ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย** - มีลักษณะโครงสร้างถาวร	**- ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน** - มีช่องเปิดที่ยอมให้น้ำผ่านได้ - ต้องการ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารและการใช้งานเพิ่มเติม
กลาง รูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม : **“ต้องการป้องกันและปรับตัวเพื่อลดผลกระทบ(Require Defence and mitigation)”**	**- ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย** - มีลักษณะโครงสร้างถาวร	**- ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน** - มีช่องเปิดที่ยอมให้น้ำผ่านได้ - ต้องการ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารและการใช้งานเพิ่มเติม	**- ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน** - มีช่องเปิดที่ยอมให้น้ำผ่านได้ - ต้องการ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารและการใช้งานเพิ่มเติม
มาก รูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม : **“ตามความเหมาะสม (Suitable)”**	**- ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน** - มีช่องเปิดที่ยอมให้น้ำผ่านได้ - ต้องการ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารและการใช้งานเพิ่มเติม	**- ยอมให้น้ำผ่านได้ตามความเหมาะสม** - ต้องการ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารและการใช้เพิ่มเติม	**ยอมให้น้ำผ่านได้ตามความเหมาะสม** - ต้องการ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารและการใช้เพิ่มเติม

ที่มา : ผู้วิจัย, อ้างอิงจากการสรุปผลในภาคผนวก จ, 2556

นอกจากความสูงของแนวสันเขื่อน และคุณลักษณะในการกั้นน้ำ “ตำแหน่งที่ตั้ง” ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนให้สัมพันธ์กับแนวเขื่อนที่ต้องนำมาพิจารณาด้วย เนื่องจากแนวเขื่อนเป็นตัวกำหนดขอบเขตพื้นที่ปิดล้อมเพื่อป้องกันระดับน้ำเข้าท่วมพื้นที่และเปลี่ยนแปลงการเข้าถึงพื้นที่ริมน้ำโดยตรง และเมื่อศึกษาแนวทางการออกแบบพื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำ พบว่า สามารถแบ่งตำแหน่งที่ตั้งของแนวเขื่อนบนพื้นที่ริมน้ำ ตามบริบทแบบไทยใน

ครั้งนี้ได้เป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) แนวเขื่อนที่ถอยร่นเข้ามายังพื้นที่เมืองริมน้ำด้านใน 2) แนวเขื่อนที่ตั้งขนานลำน้ำ และ 3) แนวเขื่อนที่ยื่นเข้าไปในลำน้ำ ตามความเหมาะสม

โดยพบว่าการออกแบบการใช้งานและการกำหนดตำแหน่งของแนวเขื่อนที่ถอยร่นเข้ามายังพื้นที่เมืองริมน้ำด้านในนั้น ถูกกำหนดให้ตำแหน่งของที่ตั้งอาศัยเส้นแนวระดับน้ำท่วม ในการพิจารณาเพื่อทำการกำหนดตำแหน่งก่อสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมขึ้นภายในพื้นที่ แต่เพื่อลดผลกระทบจากการเวนคืนพื้นที่ในการก่อสร้างแนวเขื่อนจึงมักกำหนดให้ใช้แนวถนน และทางสัญจรภายในพื้นที่ตั้งเดิม หรือขอบเขตของกรรมสิทธิ์ที่ดิน โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินสาธารณะ หรือ กึ่งสาธารณะที่ติดกับลำน้ำ เช่น วัด ศูนย์ราชการ สถานศึกษา ศูนย์กีฬาและเยาวชน เป็นต้น ซึ่งมักส่งผลให้แนวเขื่อนมีการใช้งานแบบบูรณาการ นอกเหนือจากการป้องกันน้ำท่วมร่วมกับกิจกรรมการใช้งานประเภทอื่น อาทิ การออกแบบให้แนวสันเขื่อนถูกใช้งานเพื่อเป็นทางเท้า ถนน และทางจักรยาน เพื่อเป็นพื้นที่เชื่อมต่อกับโครงข่ายการสัญจรเดิม ในการเข้าถึงพื้นที่ริมน้ำ รวมไปถึงการออกแบบเขื่อนเพื่อใช้เป็นพื้นที่สาธารณะประโยชน์สีเขียวแก่ชุมชน เช่น สวนผักคนเมือง หรือลานสุขภาพได้อีกด้วย

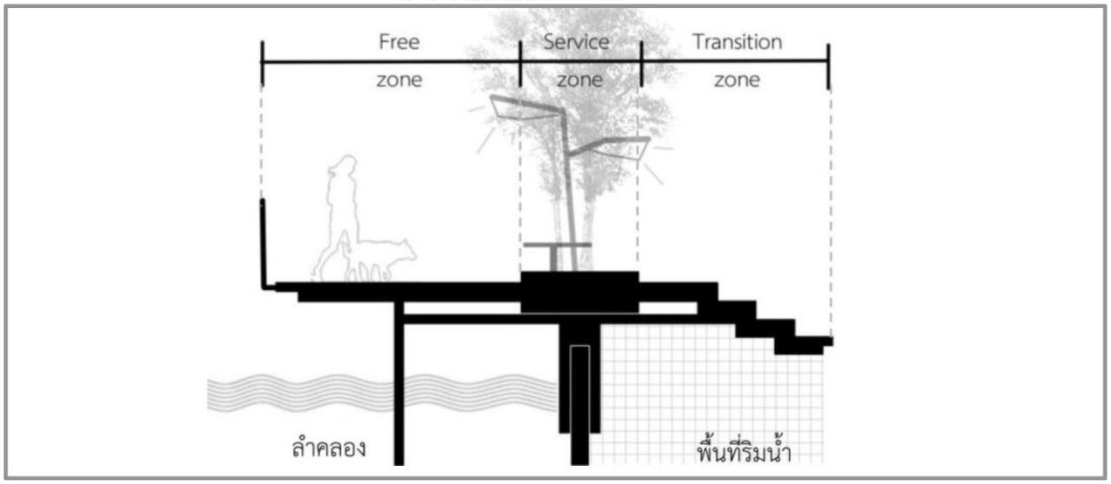
ในขณะที่แนวเขื่อนที่ตั้งขนานลำน้ำ มักจะถูกกำหนดให้ก่อสร้างในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท พื้นที่พาณิชยกรรม และพาณิชยกรรมกึ่งที่พักอาศัย อาทิ โรงแรม ตลาด ร้านค้า โรงงาน เป็นต้น

และสุดท้าย แนวเขื่อนที่ยื่นเข้าไปในลำน้ำ ตามความเหมาะสม มักจะถูกกำหนดให้ก่อสร้างในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท พื้นที่พักอาศัย ซึ่งต้องการความปลอดภัยและเป็นส่วนตัวมากกว่าประเภทอื่นของพื้นที่ริมน้ำ ด้านการออกแบบการใช้งานของรูปแบบแนวเขื่อนทั้งสองประเภทนี้ นอกจากการทำหน้าที่ป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่แล้ว อาจมีการออกแบบการใช้งานแบบบูรณาการร่วมกับทางเดินริมน้ำ และทางจักรยาน เพื่อการใช้งานเป็นพื้นที่สาธารณะริมน้ำแก่ชุมชน เช่นเดียวกับแนวเขื่อนที่ถอยร่นเข้ามายังพื้นที่ริมน้ำด้านใน แต่มักจะไม่ทำการออกแบบ เพื่อใช้งานร่วมกับถนนที่รถยนต์ผ่านได้ เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งของแนวเขื่อนทั้งสองประเภทนี้อยู่ติดกับลำน้ำ และมักจะ ถูกกำหนดให้มีบทบาทเพื่อเป็นพื้นที่สีเขียวสาธารณะของเมืองหรือชุมชน ดังนั้นเส้นทางสัญจรริมน้ำ ที่เกิดขึ้นบนแนวเขื่อน จึงถูกกำหนดให้ลดการพึ่งพาพลังงานเชื้อเพลิงและปลอดมลพิษจากในการส่งเสริมชุมชนโดยรอบแนวเขื่อนและพื้นที่ใกล้เคียง ให้เป็นชุมชนแห่งสุขภาวะที่ประชาชนมีทางเลือกในการเดินทางและดีต่อสุขภาพของตนเอง อาทิเช่น การเดินเท้า และขี่จักรยาน ซึ่งจะอ้างอิงระยะยื่นเท่าที่จำเป็นในการใช้งาน เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น จากสิ่งปลูกสร้างต่อระบบนิเวศของพื้นที่ริมน้ำให้น้อยที่สุด โดยส่วนใหญ่มักอ้างอิงขนาดพื้นที่สาธารณะบนแนวสันเขื่อนที่ยื่นลงไปในลำน้ำที่แคบที่สุดที่ทางเท้าและทางจักรยานอยู่ร่วมกันได้ เป็นต้น

โดยจะยกตัวอย่างแนวทางการออกแบบพื้นที่สาธารณะริมน้ำบนแนวสันเขื่อนว่ามีรายละเอียดดังนี้ 1) ในการออกแบบทางกายภาพและการใช้งานต้องคำนึงถึงการออกแบบพื้นที่เช่นเดียวกับการออกแบบทางเท้าทั่วไป เพื่อสร้างความคึกคักมีชีวิตชีวาให้กับเมือง 2) ต้องประกอบไปด้วย การกำหนดพื้นที่ใช้งาน 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ พื้นที่สำหรับติดตั้งสาธารณูปโภคอาทิ อุปกรณ์ประกอบถนน เสาไฟส่องสว่าง ม้านั่ง รวมทั้งพืชพันธุ์เพื่อตกแต่งพื้นที่ พื้นที่สำหรับใช้สัญจรหลัก อาจใช้เพื่อเป็นทางเท้า, ทางจักรยาน และถนนอย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกัน พื้นที่สำหรับเปลี่ยนถ่ายการ

สัญจร หรือเปลี่ยนการใช้งานเพื่อเข้าถึงพื้นที่ อาทิ ทางเชื่อมระหว่างพื้นที่อื่น และตัวเขื่อน ท่าเรือ บันไดขึ้น-ลงสู่น้ำ หรือบก รวมทั้งตัวอาคาร เป็นต้น โดยต้องคำนึง ถึงขนาดที่เหมาะสม และมีระยะยื่นลงไปในลำน้ำน้อยที่สุดโดยไม่กีดขวางการจราจรทางน้ำ โดยการกำหนดขนาดดังกล่าวต้องมีความสัมพันธ์กับมวลอาคารในพื้นที่ กลุ่มผู้ใช้งาน และกิจกรรมการใช้ประโยชน์

ดังนั้นในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่ช่วยลดผลกระทบต่อวิถีชีวิตชุมชนริมน้ำน้อยที่สุดในครั้งนี้ จะนำผลสรุปแนวทางการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชน ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมาใช้ยกตัวอย่างการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ผ่านการออกแบบผังบริเวณ ร่วมกับการกำหนดคุณลักษณะของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม โดยยกตัวอย่างรูปแบบของแนวเขื่อนตามระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำ 3 รูป แบบ คือ 1)แบบที่ส่งผลต่อระดับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างน้ำกับพื้นที่ด้านใน ในระดับน้อย 2)แบบที่ส่งผลต่อระดับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างน้ำกับพื้นที่ด้านใน ในระดับกลาง และ3)แบบที่ส่งผลต่อระดับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างน้ำกับพื้นที่ด้านใน ในระดับมาก โดยมีการปรับระดับความสูงของแนวเขื่อนตามระดับน้ำที่กำหนด ซึ่งแนวเขื่อนทั้ง 3 รูปแบบนี้ จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามการออกแบบการใช้งาน คือ 1) กำหนดให้การออกแบบเพื่อใช้งานเพียงการป้องกันน้ำท่วม และ2)กำหนดให้การออกแบบเพื่อรองรับการใช้งานประเภทอื่นๆ แบบบูรณาการ อาทิ ทางเท้า, ทางจักรยาน และถนน รวมถึงพื้นที่สาธารณะ เป็นต้น



ภาพที่ 5-5 แสดงตัวอย่างพื้นที่ 3 ส่วนที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม
ที่มา : อ้างอิงข้อมูลจาก Nossa Cidade (“Our City”), TheCityFix Brasil,2558,ผู้วิจัย,2556

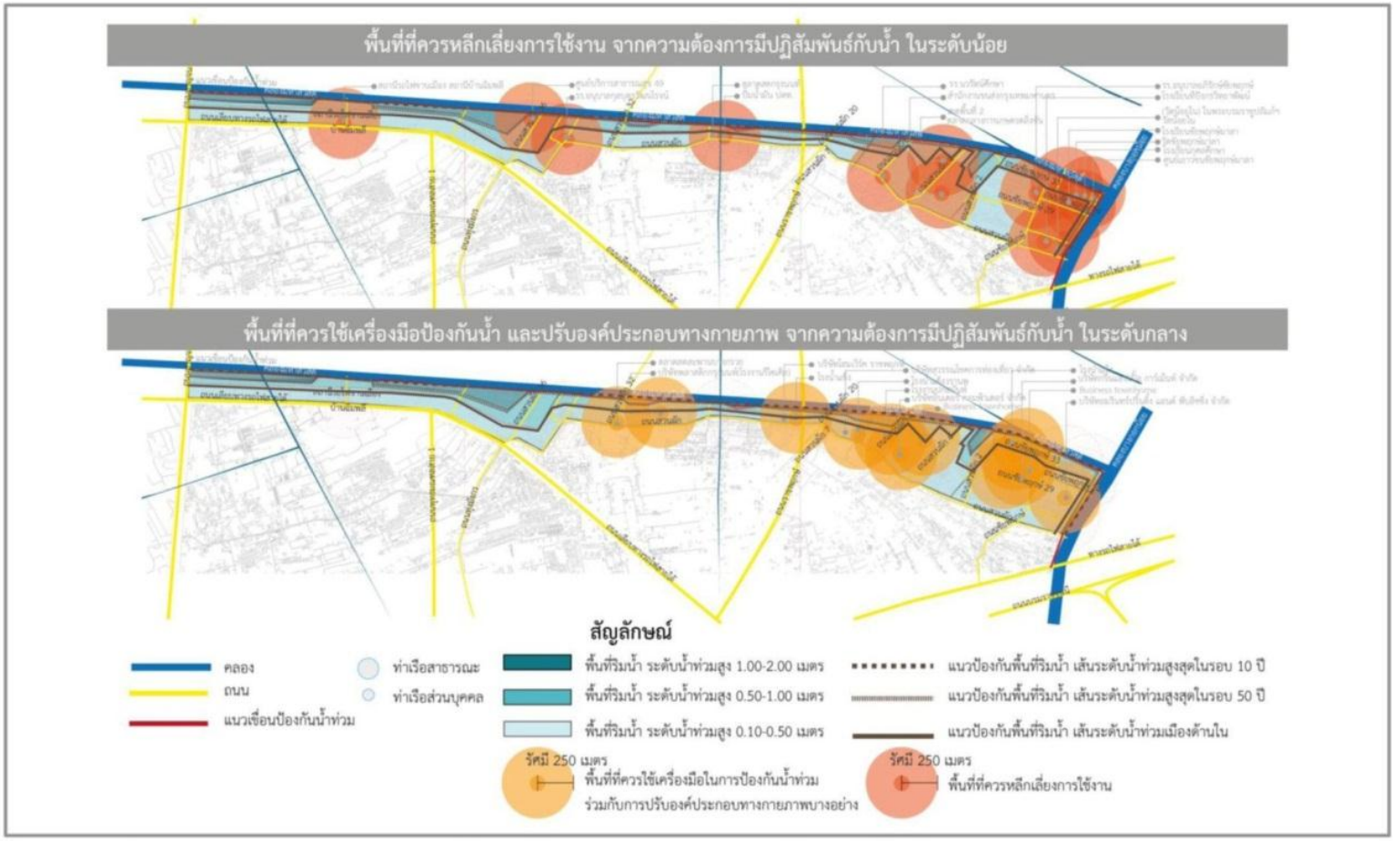
5.1.3 สรุปแนวทางการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนร่วมกับแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

จากระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ซึ่งเกิดจากความต้องการใช้ประโยชน์จากลำน้ำของประชาชน สามารถสรุปรูปแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในแต่ละระดับ ความเสี่ยงตามบริบทแบบไทย ได้ดังตารางที่ 5-3 ซึ่งจะนำตารางดังกล่าวนี้ เป็นเกณฑ์จำแนกรูปแบบของแนวเขื่อน ในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการออกแบบพื้นที่ริมน้ำ โดยนำคุณลักษณะทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่พบ ดังตารางที่ 5-4 มาพิจารณาร่วมกับการกำหนดมาตรการควบคุมและปรับตัวดังตารางที่ 2-3 และ 2-4

โดยจะนำเสนอตัวอย่างการจำแนกพื้นที่เพื่อทำการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ดังนี้

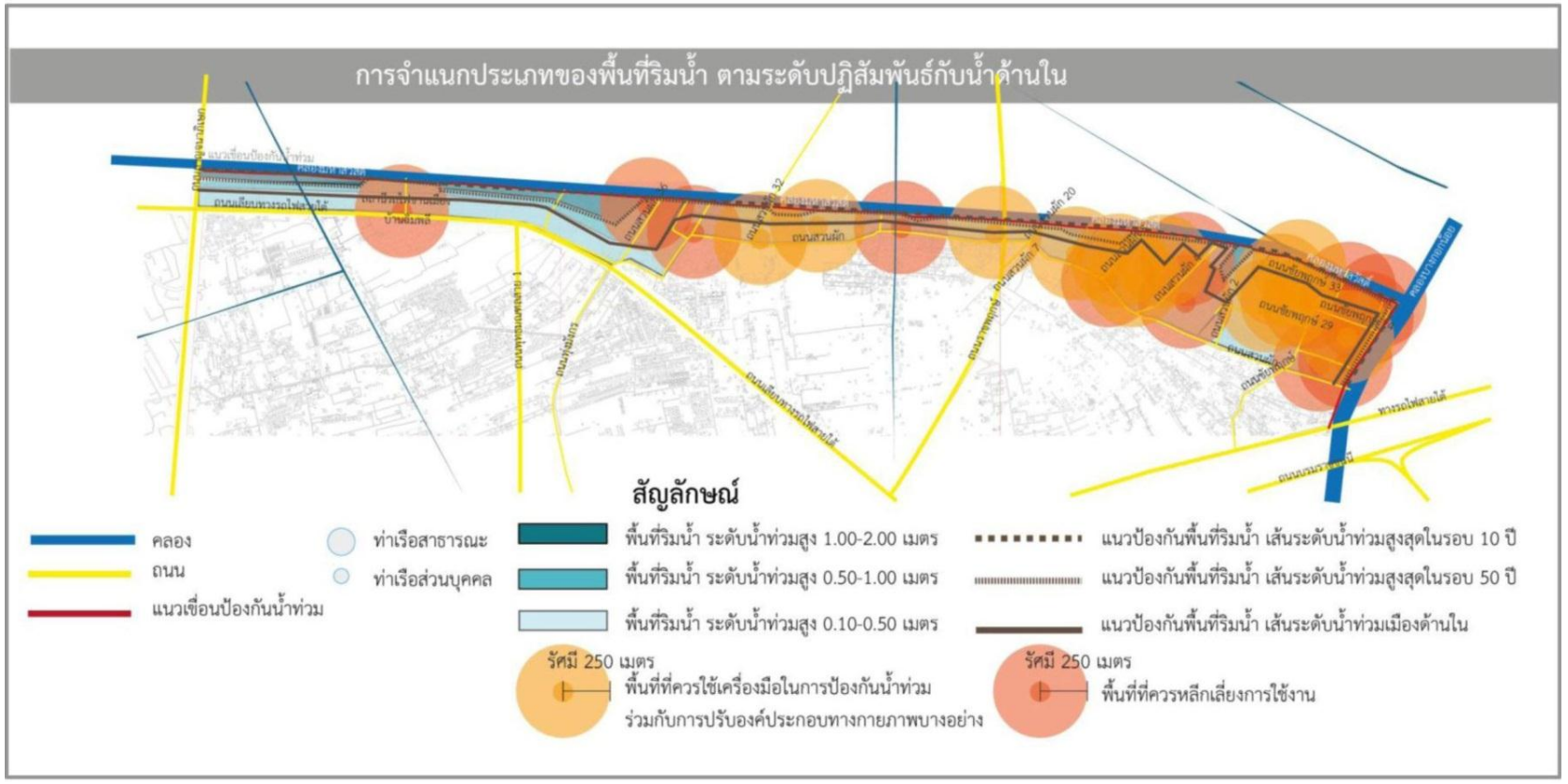
เริ่มจากจำแนกประเภทของพื้นที่ริมน้ำออกเป็น 3 ประเภท ตามระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ซึ่งได้แก่ 1)พื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้งาน มักมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ระดับน้อย 2)พื้นที่ที่ควรใช้เครื่องมือป้องกันน้ำและปรับองค์ประกอบทางกายภาพ มักมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ระดับปานกลาง และ3)พื้นที่ที่ยินยอมให้เป็นพื้นที่รับน้ำโดยมีการปรับองค์ประกอบทางกายภาพเพื่อลดผลกระทบ มักมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ระดับมาก ซึ่งกำหนดให้ภายในรัศมี 250 เมตรโดยรอบการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าว มีการกำหนดคุณลักษณะทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมร่วมกัน เมื่อจำแนกประเภทของพื้นที่ริมน้ำด้วยรัศมี 250 เมตร จะทำให้ทราบถึงขอบเขตพื้นที่ตามการมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ในระดับกลุ่มตัวเรือน เพื่อทำการออกแบบและกำหนดมาตรการในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ดังภาพที่ 5-6 ถึง 5-9 แต่เพื่อกำหนดคุณลักษณะทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตชุมชนริมน้ำ ในระดับชุมชนน้อยที่สุดจำเป็นต้องนำขอบเขตพื้นที่ตามระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านในที่พบดังกล่าวมาพิจารณาร่วมกับมาตรฐานการแบ่งประเภทของพื้นที่รับน้ำ ดังตารางที่ 5-4 ด้วย เพื่อกำหนดคุณลักษณะทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ที่มีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ชุมชน ดังภาพที่ 5-9

ดังนั้น อาจกล่าวสรุปได้ว่า ผลการวิเคราะห์ขอบเขตพื้นที่ ดังภาพที่ 5-9 เกิดจากการพิจารณาเกณฑ์กำหนดระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ร่วมกัน 2 ระดับ คือเกณฑ์กำหนดระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ ในระดับตัวเรือน ดังตารางที่ 5-3 และในระดับชุมชน ดังตารางที่ 5-4



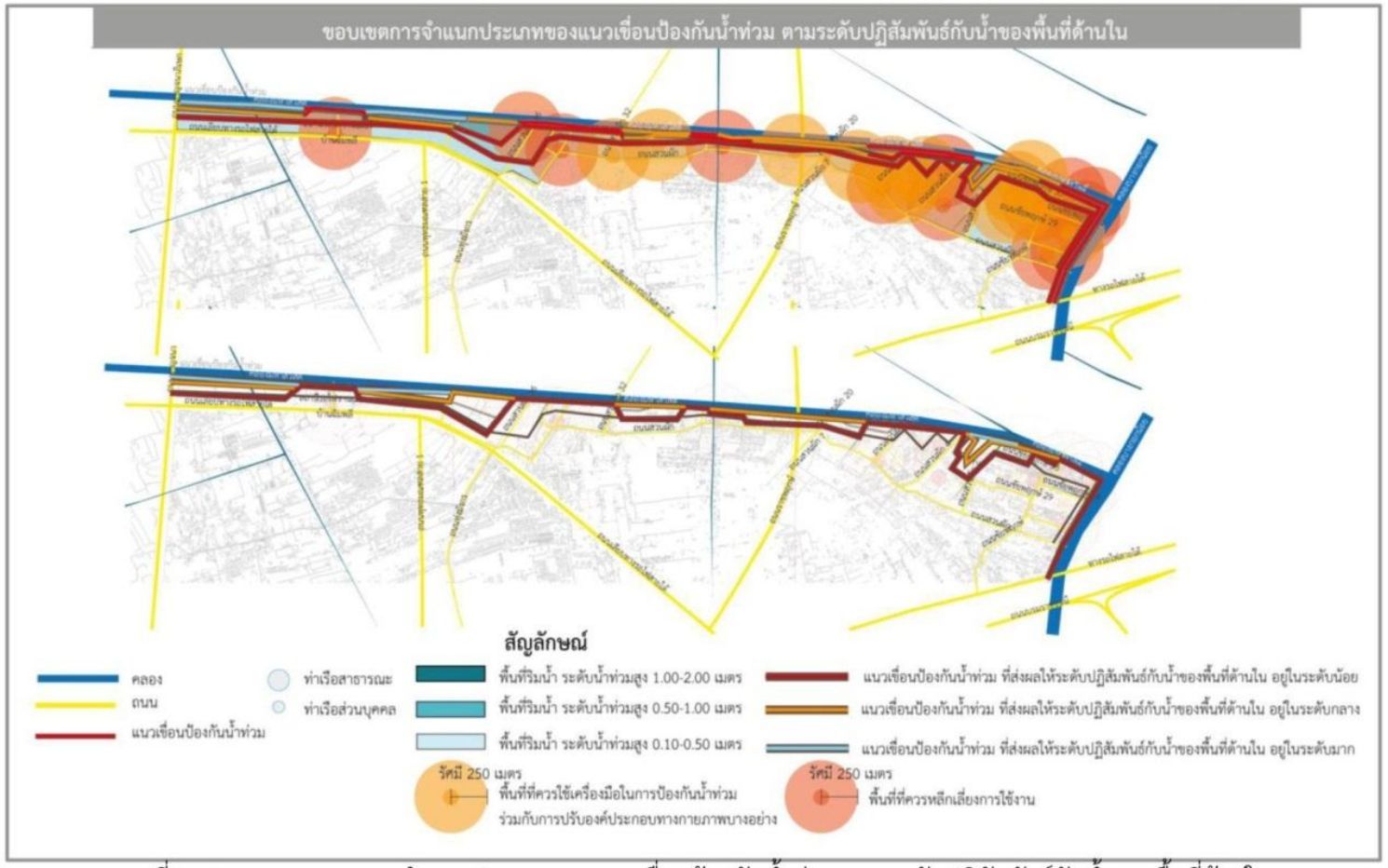
ภาพที่ 5-6 แสดงการจำแนกประเภทของพื้นที่ริมน้ำตามระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ที่เกิดจากความต้องการของประชาชน

ที่มา : ผู้วิจัย,2556



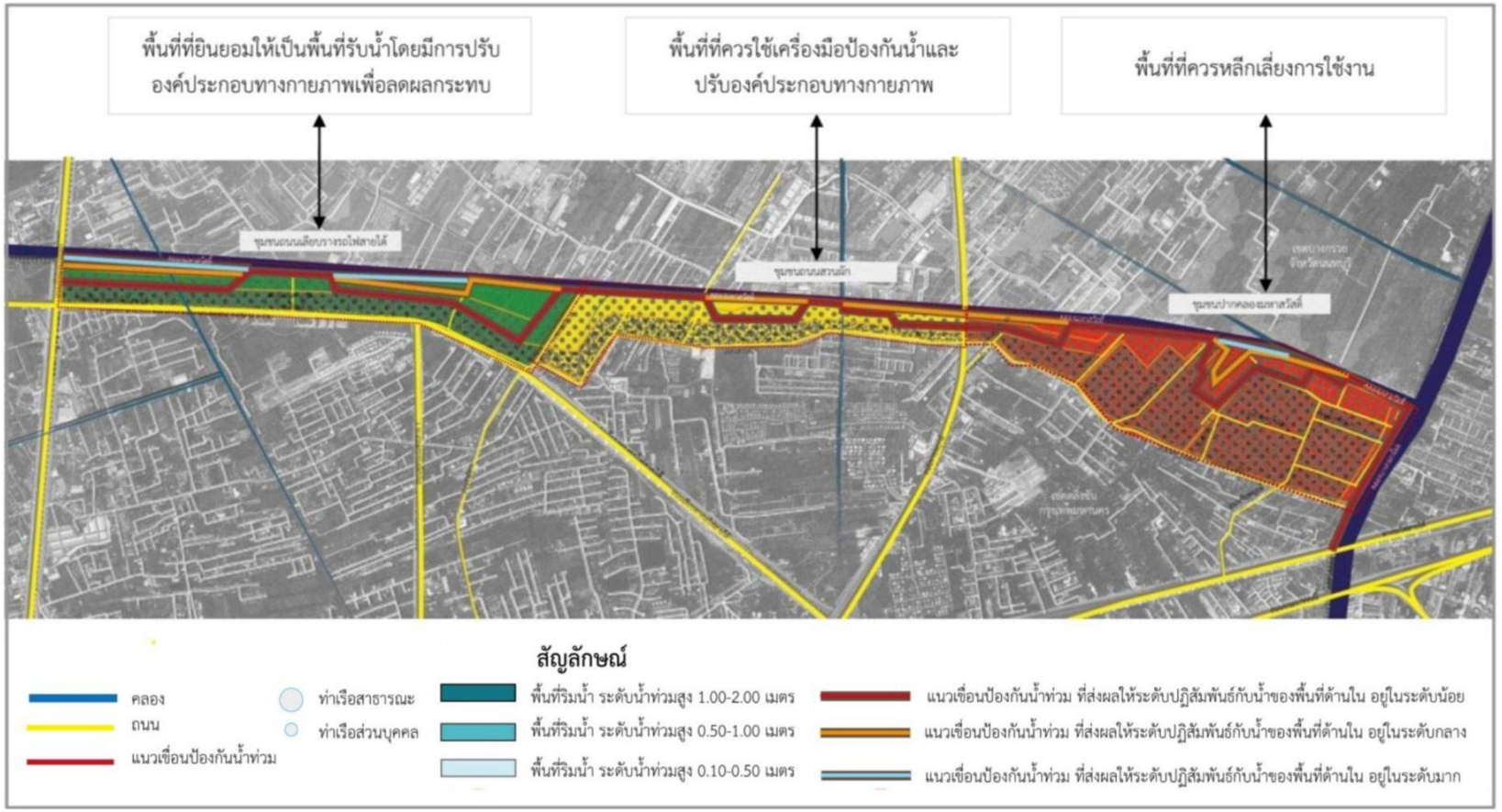
ภาพที่ 5-7 แสดงการจำแนกประเภทของพื้นที่ริมน้ำตามระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ที่เกิดจากความต้องการของประชาชน

ที่มา : ผู้วิจัย,2556



ภาพที่ 5-8 แสดงขอบเขตการจำแนกประเภทของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ตามระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน

ที่มา : ผู้วิจัย,2556



ภาพที่ 5-**9** แสดงการจำแนกขอบเขตของพื้นที่ริมน้ำเพื่อกำหนดคุณลักษณะทางกายภาพของรูปแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

5.2 การเสนอแนวทางการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ในพื้นที่กรณีศึกษา

นอกจากคุณลักษณะทางกายภาพของแนวเขื่อน ที่พบแล้ว สิ่งจำเป็นที่ต้องนำมาพิจารณาเพื่อให้การออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในครั้งนี้ มีลักษณะของความยั่งยืนคือการออกแบบการใช้งานของแนวเขื่อนป้องกันน้ำที่สัมพันธ์กับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนริมน้ำ ไม่ว่าจะเป็นโครงข่ายการสัญจร การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะอาคารและสิ่งปลูกสร้างริมน้ำ รวมทั้งพื้นที่โล่งหรือลานสำหรับการทำกิจกรรมร่วมกันของคนในชุมชน โดยมีแนวทางการปรับองค์ประกอบทางกายภาพทั้งที่เกิดจากความต้องการของชุมชนดังข้อค้นพบในตารางที่4-2 และการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นทั้งในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่เชื่อมโยงโดยรอบ ซึ่งได้สรุปประเด็นสำคัญ โดยแยกออกเป็นศักยภาพ ปัญหาและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงภายในพื้นที่ เพื่อทำการวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis) ในการกำหนดแนวทางการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมร่วมกับชุมชน ไม่ว่าจะเป็นในระดับย่าน ดังตารางที่ 5-5 และในระดับชุมชน ดังตารางที่ 5-6 ถึง 5-8

ตารางที่ 5-5 แสดงการวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis)ของพื้นทีกรณีศึกษาในระดับย่าน(1/2)

การวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis) ของพื้นทีกรณีศึกษา ระดับย่าน	
จุดแข็ง (Strengths)	**จุดอ่อน (Weaknesses)**
ในระดับย่าน - ที่ตั้งของพื้นที่กรณีศึกษาอยู่ระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมฝั่งธนบุรีและศูนย์กลางธุรกิจในฝั่งพระนคร - โครงข่ายระบบการคมนาคมเชื่อมโยงไปยังศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ(CBD) - พื้นที่กรณีศึกษามีความหลากหลายในการใช้ประโยชน์ที่ดิน	**ในระดับย่าน** - ที่ตั้งของพื้นที่ได้รับอิทธิพลของน้ำหลากจากภาคเหนือ และน้ำขึ้น-น้ำลง จากเจ้าพระยา - แนวเขื่อนถูกใช้ประโยชน์เพียงการป้องกันน้ำท่วม การเข้าถึงลำน้ำ จึงเป็นไปอย่างยากลำบาก -มิจฉาชีพอาศัยโครงสร้างของแนวเขื่อนป้องกันน้ำที่เชื่อมต่อกันเป็นแนวยาวประกอบอาชญากรรม - โครงข่ายระบบการคมนาคมขนส่งทางน้ำและทางบกขาดการเชื่อมต่อกัน - มีพื้นที่สาธารณะริมน้ำที่เข้าถึงได้อย่างจำกัด - ขาดการควบคุมโครงสร้างในระดับตัวอาคารและทางสัญจร ที่สัมพันธ์กับระดับน้ำ รวมทั้งเส้นทางอพยพหลักและจุดรวมพลที่ชัดเจน - มีเพียงถนนสวนผักเพียงเส้นทางเดียวที่สัมพันธ์กับระดับน้ำ ซึ่งใช้เป็นคันกั้นน้ำและเชื่อมเส้นทางคมนาคมทางบกทั้งพื้นที่ศึกษา

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ตารางที่ 5-5แสดงการวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis) ของพื้นทีกรณีศึกษา ในระดับย่าน(ต่อ 2/2)

การวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis) ของพื้นทีกรณีศึกษา ระดับย่าน	
โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
ในระดับย่าน -ที่ตั้งของพื้นที่กรณีศึกษา เป็นส่วนต่อขยายเพื่อพัฒนาเป็นพื้นที่พักอาศัยในระดับเมืองเพื่อรองรับประชากรจากแหล่งงานในเขต CBD - โครงการพัฒนาพื้นที่ริมน้ำ และสร้างความเชื่อมโยงด้านคมนาคมขนส่งของภาครัฐ การพัฒนาระบบรางภายในพื้นที่ สถานีรถไฟชานเมืองบ้านฉิมพลี -ประชาชนในพื้นที่หันมาใช้การสัญจรทางน้ำมากขึ้นจากสภาวะปัญหาจราจรติดขัดบนท้องถนน	**ในระดับย่าน** - ความเสี่ยงอุทกภัยในช่วงฤดูฝน - ประตูระบายน้ำที่เปิด-ปิดเป็นเวลา กั้นคลองมหาสวัสดิ์ออกเป็นส่วนๆ ทำให้ประชาชนไม่สามารถสัญจรทางน้ำเชื่อมต่อกันทั้งสายได้ตลอดเวลา

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ซึ่งอาจสรุปแนวทางการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมร่วมกับชุมชน จากแนวโน้มการพัฒนาพื้นที่กรณีศึกษาที่พบได้ ดังนี้

ในระดับย่าน การออกแบบทางกายภาพของแนวเขื่อน นอกจากคุณลักษณะในการกั้นน้ำแล้ว รูปแบบเขื่อนควรมีการออกแบบแบบบูรณาการ ที่ช่วยส่งเสริมการเข้าถึงลำน้ำ ในพื้นที่เชื่อมโยงโครงข่ายการสัญจรทางบกและทางน้ำเข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มทางเลือกในการเดินทาง และลดปัญหาการจราจรติดขัด รวมถึงการออกแบบการใช้งานบริเวณสันเขื่อน เพื่อเป็นพื้นที่สาธารณะ หรือเส้นทางชุมชน เช่น ทางเดินริมน้ำ ทางจักรยาน เชื่อมโยงกับแนวถนนหรือทางในเดิม เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงพื้นที่ริมน้ำ เป็นต้น ดังตารางที่ 5-5

ตารางที่ 5-6 แสดงการวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis) ของชุมชนริมน้ำวิถีเมือง

การวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis) ของชุมชนริมน้ำวิถีเมือง	
จุดแข็ง (Strengths)	**จุดอ่อน (Weaknesses)**
ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง - มีระบบขนส่งสาธารณะ ไม่ว่าจะเป็น รถเมล์, รถสองแถว, เรือรับจ้าง ที่เชื่อมโยงไปยังศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ(CBD) บนฝั่งด้านตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่มีจำนวนรอบสูงที่สุดในพื้นที่กรณีศึกษา	**ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง** - การมีพื้นที่โล่งหรือลานสาธารณะเพื่อประกอบกิจกรรมทั้งภายในชุมชนและการเข้าถึงพื้นที่ริมน้ำอย่างจำกัด - ความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่สูง มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดินสูง -มีขนาดถนนแคบ เนื่องจากลักษณะการตั้งถิ่นฐานยังคงเป็นชุมชนริมน้ำดั้งเดิม
โอกาส (Opportunities)	**อุปสรรค (Threats)**
ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง - ประชาชนในพื้นที่หันมาใช้การสัญจรทางน้ำมากขึ้นจากปัญหาจราจรบนถนน - สามารถเป็นพื้นที่เปลี่ยนถ่ายการสัญจรในระดับย่าน - จากผังเมืองรวมฉบับปี พ.ศ. 2556 ทำให้พื้นที่มีศักยภาพในการเป็นที่พักอาศัยในแนวตั้งได้	**ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง** - ไม่มีพื้นที่ว่างที่สามารถพัฒนาเป็นพื้นที่สาธารณะของชุมชนได้

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5-7 แสดงการวิเคราะห์สภาวการณ์ (SWOT analysis) ของชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร

การวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis) ของชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร	
จุดแข็ง (Strengths)	**จุดอ่อน (Weaknesses)**
ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร - มีระบบขนส่งสาธารณะ ไม่ว่าจะเป็น รถเมล์, รถสองแถว, เรือรับจ้าง ที่เชื่อมโยงไปยังศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ(CBD) บนฝั่งด้านตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา - มีขนาดถนนและซอยมากกว่า 5 เมตร - มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดินปานกลาง	**ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร** - มีพื้นที่โครงการบ้านจัดสรร หรือชุมชนล้อมรั้ว บริเวณพื้นที่ริมน้ำด้านนอก ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมด้านในไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ริมน้ำด้านนอกได้ - มีพื้นที่สาธารณะริมน้ำอย่างจำกัด
โอกาส (Opportunities)	**อุปสรรค (Threats)**
ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร - ประชาชนในพื้นที่หันมาใช้การสัญจรทางน้ำมากขึ้นจากสภาวะปัญหาจราจรติดขัดบนท้องถนน - มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดินปานกลาง มีพื้นที่สามารถรองรับการขยายตัวเพื่อเป็นที่พักอาศัยในแนวราบของเขตเมืองในอนาคตได้	**ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร** -มีพื้นที่สาธารณะที่สามารถเข้าถึงริมน้ำได้อย่างจำกัด

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ในระดับชุมชน การออกแบบทางกายภาพของแนวเขื่อน สามารถแบ่งออกตามลักษณะเฉพาะของพื้นที่ และระดับความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ในแต่ละชุมชนได้ ดังนี้

พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง และพื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร นอกจากการใช้งานเพื่อกั้นน้ำแล้ว สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบทางกายภาพของแนวเขื่อน คือ การออกแบบการใช้งานเพื่อเป็นพื้นที่สาธารณะแก่ชุมชน เช่น ทางเดินริมน้ำ,ทางจักรยาน เนื่องจากความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่สูง และควรคำนึงถึงองค์ประกอบในการเชื่อมโยงโครงข่าย การสัญจรทั้งทางบกและทางน้ำเข้าด้วยกัน อาทิ ท่าเรือเรือสาธารณะ ช่องเปิดและบันไดสู่น้ำสาธารณะ รวมถึงการเชื่อมต่อกับโครงข่ายเส้นทางสัญจรภายในพื้นที่ เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงลำน้ำ แก่ประชาชนทั้งที่อยู่ริมตลิ่งและถัดเข้าไปในพื้นที่เมืองด้านใน อ้างอิงจากตารางที่ 5-6 และ 5-7

ตารางที่ 5-8 แสดงการวิเคราะห์สภาวการณ์ (SWOT analysis) ของชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร

การวิเคราะห์สภาวการณ์(SWOT analysis) ของชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร	
จุดแข็ง (Strengths)	**จุดอ่อน (Weaknesses)**
ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร - มีความหนาแน่นของจำนวนประชากรภายในพื้นที่น้อย มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดินต่ำ ทำให้ประชาชนภายในพื้นที่สามารถประกอบกิจกรรมเพื่อนันทนาการและการพักผ่อนภายในพื้นที่ของตนเองได้	**ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร** - มีการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ ไม่ว่าจะเป็น รถเมล์, รถสองแถว, เรือรับจ้าง ที่เชื่อมโยงไปยังศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ(CBD) บนฝั่งด้านตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาน้อยที่สุด เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม -มีถนนที่สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้เพียงเส้นเดียว - ขาดพื้นที่ศูนย์กลางของชุมชน
โอกาส (Opportunities)	**อุปสรรค (Threats)**
ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร - ประชาชนในพื้นที่หันมาใช้การสัญจรทางน้ำมากขึ้นจากสภาวะปัญหาจราจรติดขัดบนท้องถนน - เนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม สามารถใช้เป็นพื้นที่รับน้ำได้ - มีค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดินน้อย มีพื้นที่สามารถรองรับการขยายตัวเพื่อเป็นที่พักอาศัยในแนวราบของเขตเมืองในอนาคตได้ - สามารถพัฒนาพื้นที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวและเรียนรู้ทางการเกษตรได้ เนื่องจากเป็นพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดีและอยู่ในพื้นที่รับน้ำ	**ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร** - ฝั่งตะวันตกของพื้นที่ เป็นพื้นที่ปลายตัน เข้าออกจากถนนเลียบทางรถไฟได้ทางเดียว และเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ จึงส่งผลให้รถขนส่งสาธารณะให้บริการน้อย

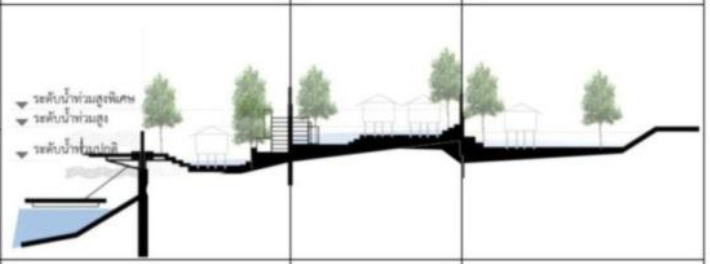
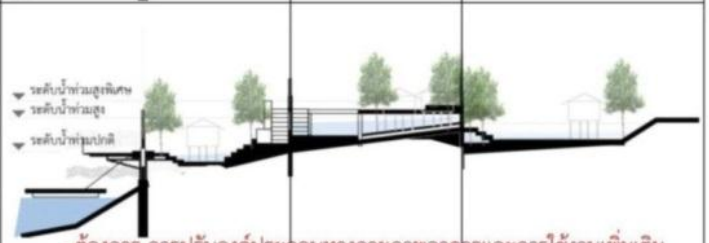
ที่มา : ผู้วิจัย,2556

พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร นอกจากการใช้งานเพื่อลดระดับความรุนแรง ของน้ำแล้ว แนวเขื่อนควรมีการออกแบบที่คำนึงถึงองค์ประกอบทางกายภาพตัวเรือน ที่สำคัญ ในการใช้น้ำของประชาชน อาทิช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ, อู่จอดเรือ รวมถึงการเชื่อมต่อกับโครงข่ายเส้นทางสัญจรภายในพื้นที่ เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงลำน้ำ แก่ประชาชนทั้งที่อยู่ริมตลิ่งและถัดเข้าไป ในพื้นที่เมืองด้านใน และพื้นที่สาธารณะเพื่อเป็นศูนย์กลางของชุมชน หรือจุดรวมพล หากเกิดภัยพิบัติเกินการควบคุมเป็นต้น อ้างอิงจากตารางที่ 5-8

ซึ่งในแต่ละประเด็นในการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของชุมชนดังกล่าว จะนำมาพิจารณาร่วมกับการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำ โดยจะทำการนำเสนอแนวทางการออกแบบทางกายภาพทั้งในภาพรวมและแบ่งเป็นแต่ละชุมชนชุมชนบนพื้นที่กรณีศึกษา ตามที่ได้จำแนกประเภทของพื้นที่เพื่อทำการออกแบบแนวเขื่อนไว้ โดยมาตรการออกแบบและปรับตัวดังกล่าวจะแสดงให้เห็นถึงแนวทางการออกแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีความหลากหลาย ผ่านตารางการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ตามระดับปฏิสัมพันธ์ที่สรุปได้จากการศึกษา ดังนี้

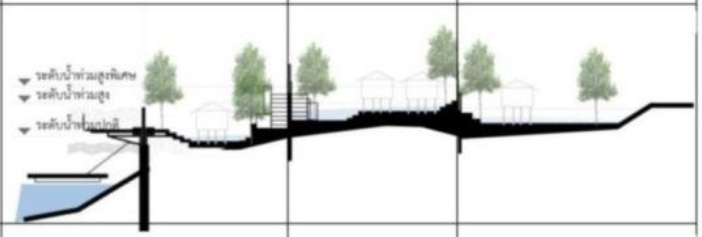
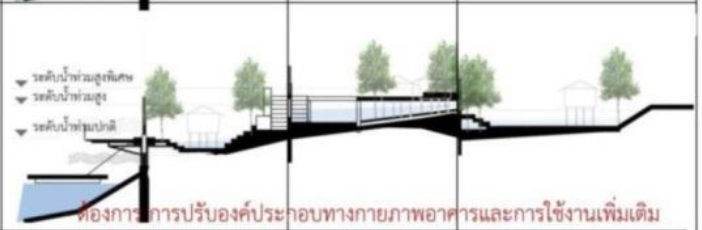
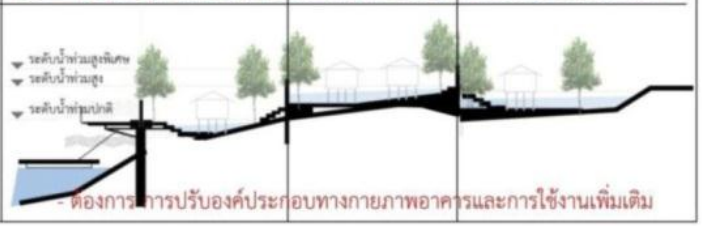
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5-9 สรุปการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ตามระดับการมีปฏิสัมพันธ์ ประเภทพื้นที่ชุมชนริมน้ำ วิถีเมือง

ประเภทของชุมชนริมน้ำ	ระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน			ระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน	การแบ่งพื้นที่ใช้งานริมน้ำ		
	ระดับน้อย	ระดับกลาง	ระดับมาก		พื้นที่ริมน้ำ ชั้นนอก	พื้นที่เชื่อมต่อ	พื้นที่เมืองริมน้ำ ชั้นใน
พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง (พื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย)	**ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย** - มีลักษณะโครงสร้างถาวร	**ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย** - มีลักษณะโครงสร้างถาวร	**ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน** - มีช่องเปิดที่ยอมให้น้ำผ่านได้ - ต้องการ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารและการใช้งานเพิ่มเติมด้านหลังแนวเขื่อน	น้อย			
				กลาง			
				มาก			

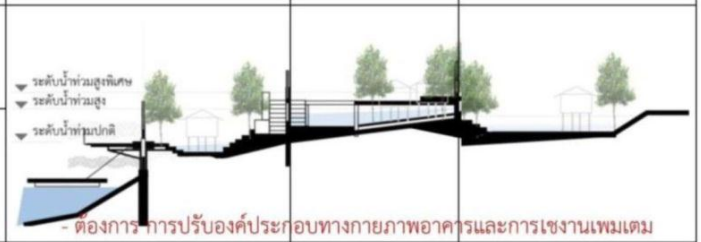
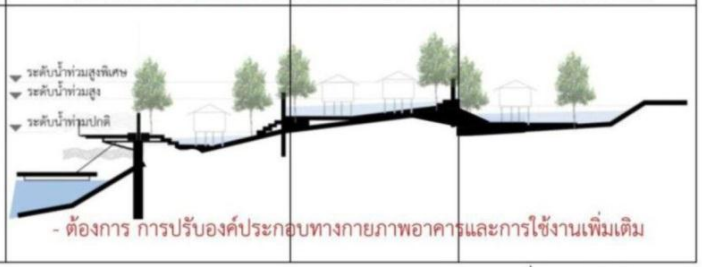
ที่มา : ผู้วิจัย,2556

ตารางที่ 5-10 สรุปการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ตามระดับการมีปฏิสัมพันธ์ ประเภทพื้นที่ชุมชนริมน้ำ วิถีเมืองกึ่งเกษตร

ประเภทของชุมชนริมน้ำ	ระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน			ระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน	การแบ่งพื้นที่ใช้งานริมน้ำ		
	ระดับน้อย	ระดับกลาง	ระดับมาก		พื้นที่ริมน้ำ ชั้นนอก	พื้นที่เชื่อมต่อ	พื้นที่เมืองริมน้ำ ชั้นใน
พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร (พื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำที่ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน)	**ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย** - มีลักษณะโครงสร้างถาวร	**ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน** - มีช่องเปิดที่ยอมให้น้ำผ่านได้ - ต้องการ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารและการใช้งานเพิ่มเติมด้านหลังแนวเขื่อน	**ยอมให้น้ำผ่านได้ตามความเหมาะสม** - ต้องการ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารและการใช้เพิ่มเติมด้านหลังแนวเขื่อน	น้อย			
				กลาง			
				มาก			

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

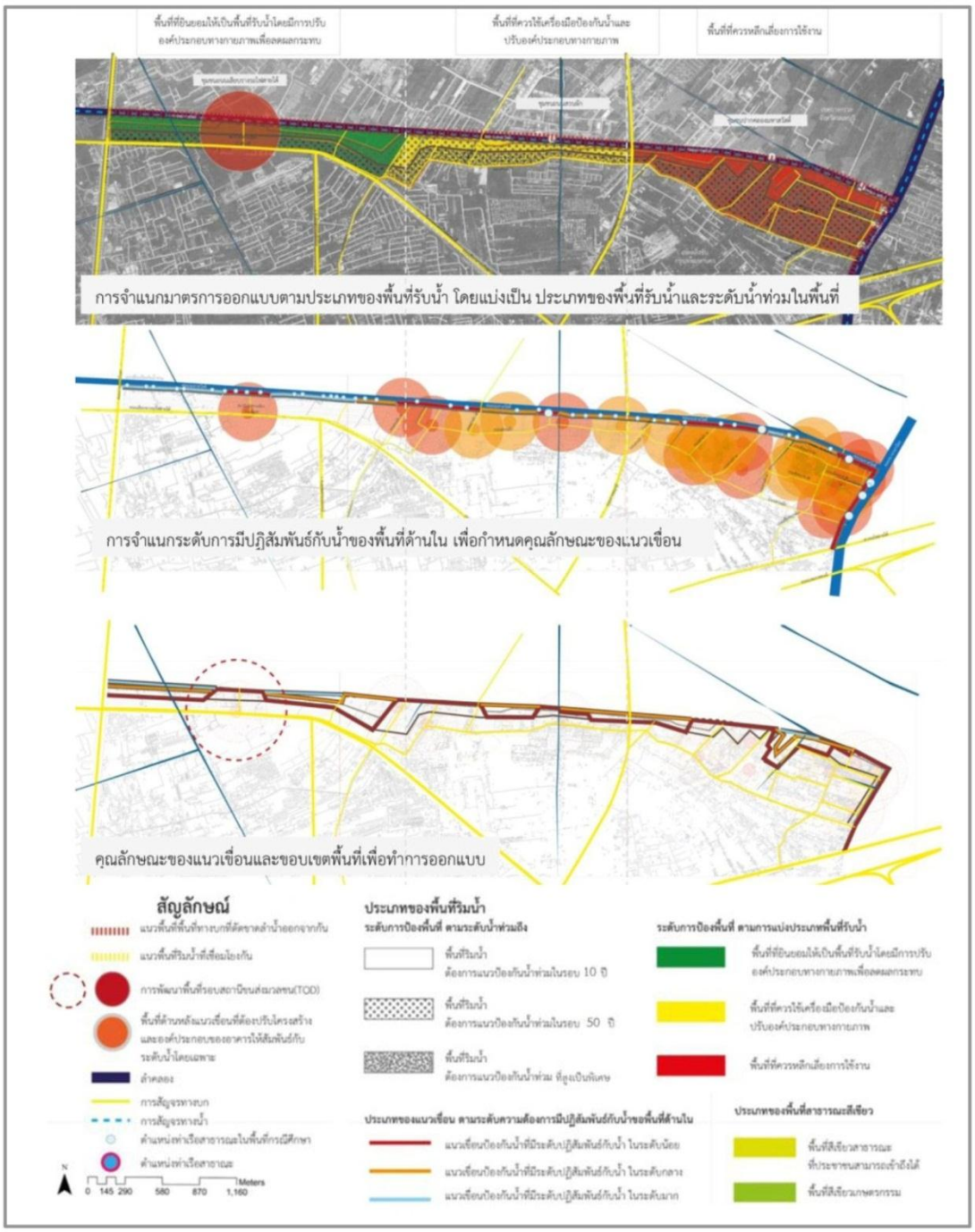
ตารางที่ 5-11 สรุปการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ตามระดับการมีปฏิสัมพันธ์ ประเภทพื้นที่ชุมชนริมน้ำ วิถีเกษตร

ประเภทของชุมชนริมน้ำ	ระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน			ระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน	การแบ่งพื้นที่ใช้งานริมน้ำ		
	น้อย	กลาง	มาก		พื้นที่ริมน้ำ ชั้นนอก	พื้นที่เชื่อมต่อ	พื้นที่เมืองริมน้ำ ชั้นใน
พื้นที่ชุมชนริมน้ำ วิถีเกษตร (พื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำที่ยอมให้น้ำผ่านได้, พื้นที่รับน้ำ)	**ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน** - มีช่องเปิดที่ยอมให้น้ำผ่านได้ - ต้องการ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารและการใช้งานเพิ่มเติมด้านหลังแนวเขื่อน	**ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน** - มีช่องเปิดที่ยอมให้น้ำผ่านได้ - ต้องการ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารและการใช้งานเพิ่มเติมด้านหลังแนวเขื่อน	**ยอมให้น้ำผ่านได้ตามความเหมาะสม** - ต้องการ การปรับองค์ประกอบทางกายภาพอาคารและการใช้เพิ่มเติมด้านหลังแนวเขื่อน	น้อย กลาง			
				มาก			

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

เนื่องจากมีการเข้าถึงของระดับน้ำท่วมจากภายนอกพื้นที่ ที่สามารถไหลผ่านแนวเขื่อนไปยังพื้นที่ภายในได้แตกต่างกัน แนวทางการออกแบบแนวเขื่อนและพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ในแต่ละประเภทชุมชน จนอาจกล่าวสรุปได้ว่า ความแตกต่างของแนวเขื่อนจากระดับความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของชุมชน ส่งผลต่อการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ ทั้งในระดับตัวเรือน อาทิ ความสูงของพื้นที่ใช้งานที่ปลอดภัยเหนือระดับน้ำ การกำหนดช่วงเวลาและประเภทการใช้งานพื้นที่หรืออาคารที่สัมพันธ์กับระดับน้ำ เป็นต้น รวมถึงการปรับองค์ประกอบทางกายภาพในระดับชุมชน อาทิ การกำหนดความสูงของโครงข่ายการสัญจร ที่สัมพันธ์กับระดับน้ำที่อาจเกิดขึ้นได้ในพื้นที่ การกำหนดให้มีพื้นที่สาธารณะเพื่อเป็นจุดรวมพล ในการอพยพหากเกิดอุทกภัยที่สูงกว่ามาตรฐานกำหนด แม้กระทั้งกำหนดให้มีการออกแบบ แบบบูรณาการในการก่อสร้างแนวเขื่อน ร่วมกับทางเท้าหรือถนนเดิม เป็นต้น เพื่อลดปัญหาการเวนคืนที่ดิน และส่งผลกระทบต่อชุมชนริมน้ำให้น้อยที่สุด โดยเฉพาะบริเวณที่ตั้งของแนวเขื่อน ที่ต้องอยู่ภายในพื้นที่ริมน้ำชั้นใน แต่หากแนวเขื่อนที่ตั้งชิดริมน้ำอาจมีการออกแบบให้แนวเขื่อนเป็นพื้นที่สาธารณะหรือโครงข่ายการสัญจรที่เชื่อมกับโครงข่ายเดิม เพื่อเพิ่มศักยภาพในการใช้งานพื้นที่ริมน้ำ และส่งเสริมให้ประชาชนสามารถเข้าถึงพื้นที่ริมน้ำได้มากขึ้น อันจะเป็นประโยชน์แก่ตัวชุมชนในระยะยาว

ดังนั้น ในการเสนอแนวทางการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในครั้งนี้ จึงเริ่มจากการจำแนกพื้นที่เพื่อกำหนดคุณลักษณะของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมรวมถึงการปรับองค์ประกอบทางกายภาพภายในพื้นที่ริมน้ำ ในแต่ละประเภทของชุมชน ซึ่งถูกจำแนกออกตามระดับความเสี่ยงที่เกิดจากระดับน้ำท่วม 3 ประเภทที่พบได้แก่ 1) พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากระดับน้ำท่วมในรอบ 10 ปี ซึ่งเป็นระดับน้ำท่วมขังปกติบริเวณด้านหลังแนวเขื่อน 2) พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากระดับน้ำท่วมในรอบ 50 ปี ซึ่งเกิดจากระดับน้ำท่วมสูงที่เอ่อล้นตลิ่ง โดยทำการอ้างอิงระดับน้ำจากเหตุการณ์มหาอุทกภัย เมื่อ ปี พ.ศ. 2554 และ3) พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากระดับน้ำท่วมภายในพื้นที่ ซึ่งมักเกิดจาก พายุฝน หรือปัญหาการระบายน้ำ นอกจากการกำหนดคุณลักษณะดังกล่าวในระดับชุมชนและระดับตัวเรือนแล้ว จากความต้องการพื้นที่สาธารณะของชุมชนริมน้ำวิถีเมืองและวิถีเมืองกึ่งเกษตร เนื่องจากความหนาแน่นของประชากรสูง รวมถึงความต้องการเชื่อมต่อกับโครงข่ายการสัญจร เนื่องจากความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่อย่างจำกัด ในพื้นที่บริเวณชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร การกำหนดให้แนวเขื่อนทำหน้าที่เชื่อมต่อพื้นที่เข้าด้วยกันจากการปรับแนวสันเขื่อน เพื่อเป็นพื้นที่สาธารณะแก่ชุมชน อาทิ ทางเท้า ทางจักรยาน ทางเดินริมน้ำ หรือแม้กระทั้งพื้นที่สีเขียวสาธารณะแก่ชุมชนก็เป็นอีกทางหนึ่งที่จะช่วยลดผลกระทบในระดับย่านและชุมชนได้ เนื่องจากแนวเขื่อนในการกั้นน้ำมีความจำเป็นที่ต้องถูกสร้างขึ้นและพาดผ่านพื้นที่เป็นทางระยะยาว การส่งเสริมให้มีการปรับองค์ประกอบทางกายภาพของแนวเขื่อนเอง ในรูปแบบการใช้งานแบบบูรณาการ ที่คำนึงถึงประโยชน์สูงสุด และลดผลกระทบแก่ชุมชนริมน้ำจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีลักษณะของความยั่งยืน

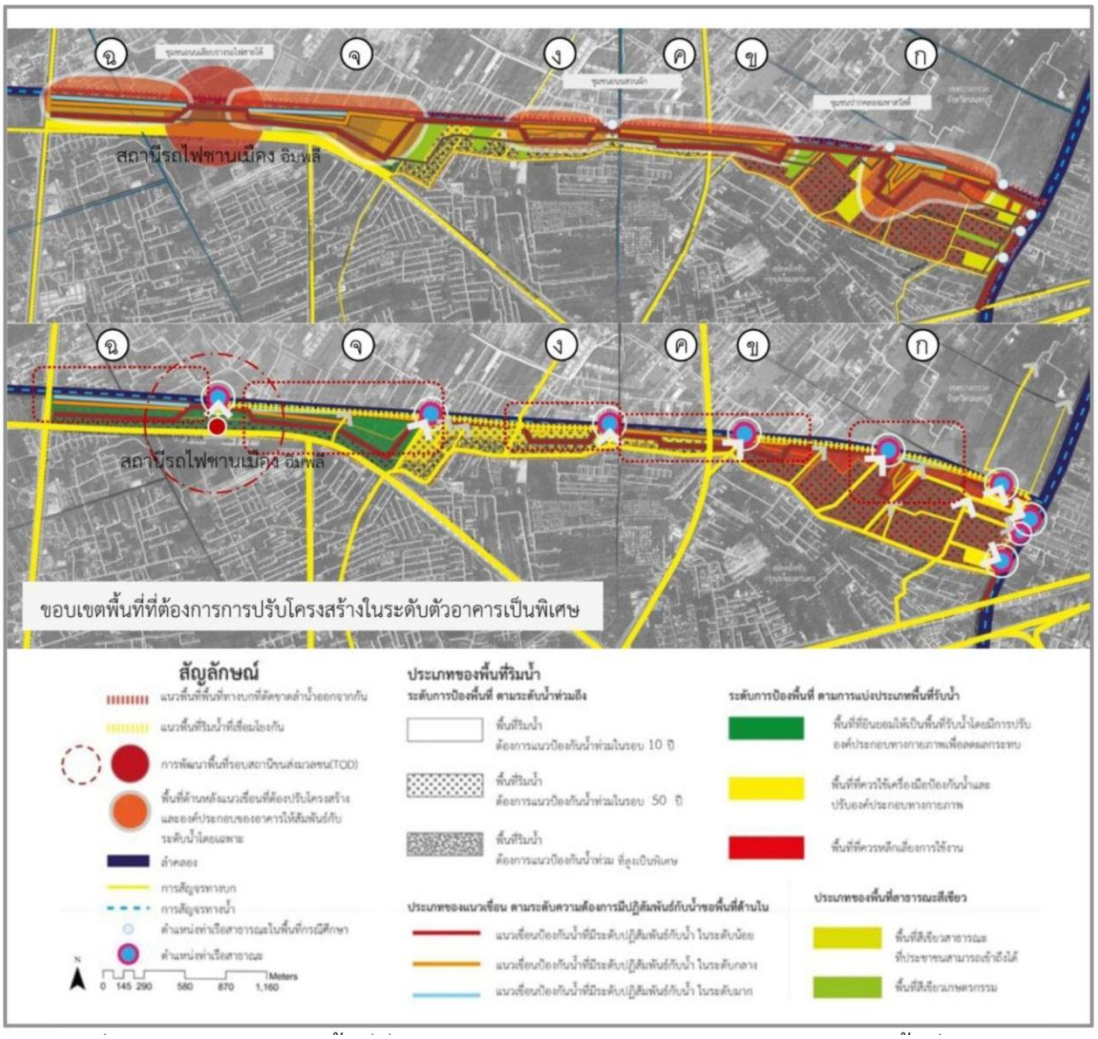


ภาพที่ 5-10 แสดงการจำแนกมาตรการออกแบบตามประเภทของพื้นที่รับน้ำ

และระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ตามผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน

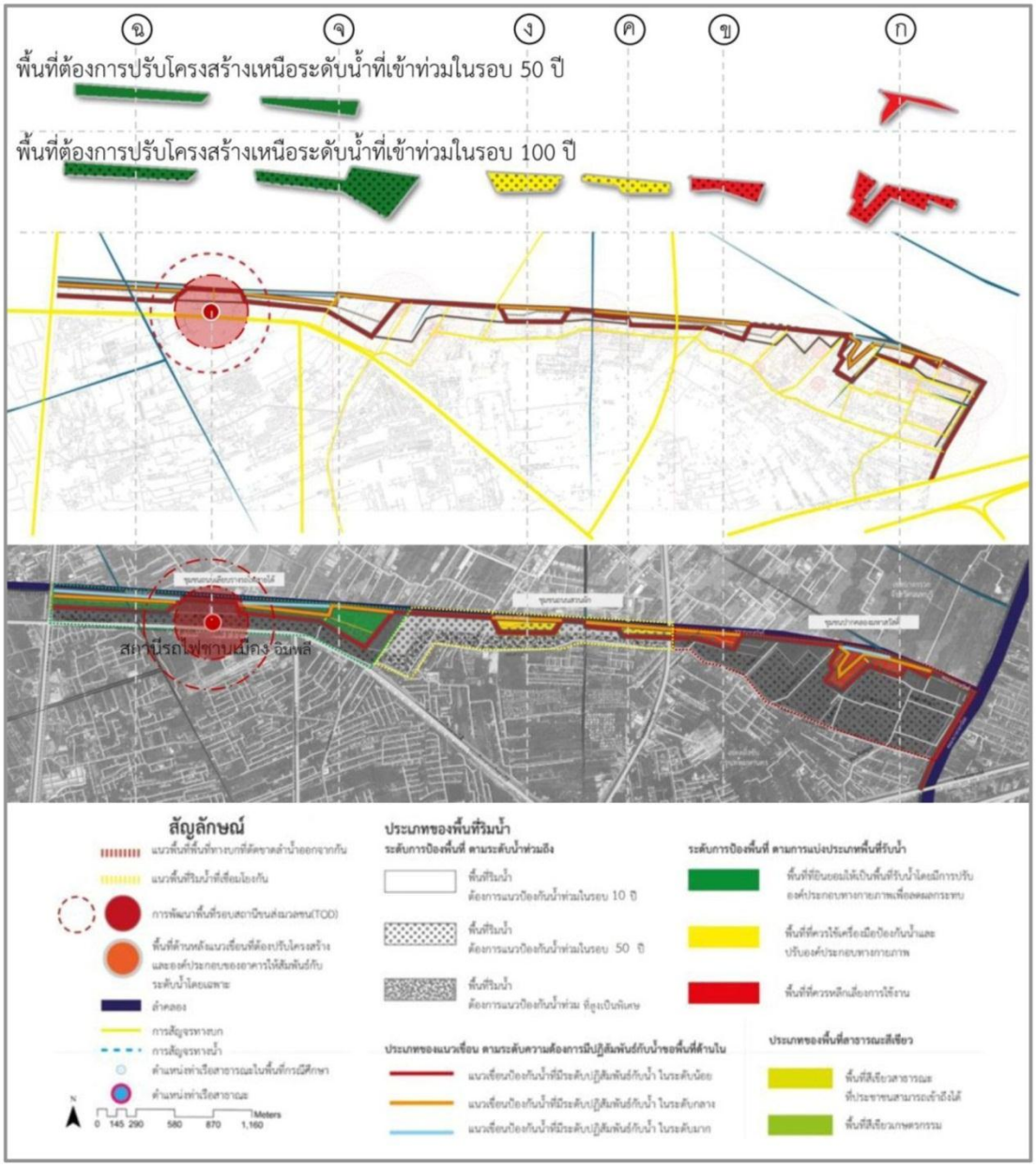
ที่มา : ผู้วิจัย,2556

จากข้อค้นพบดังกล่าวเมื่อทำการพิจารณาร่วมกับคุณลักษณะของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ดังตารางที่ 5-8 จะทำให้ทราบถึงขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการการปรับโครงสร้างในระดับตัวอาคาร



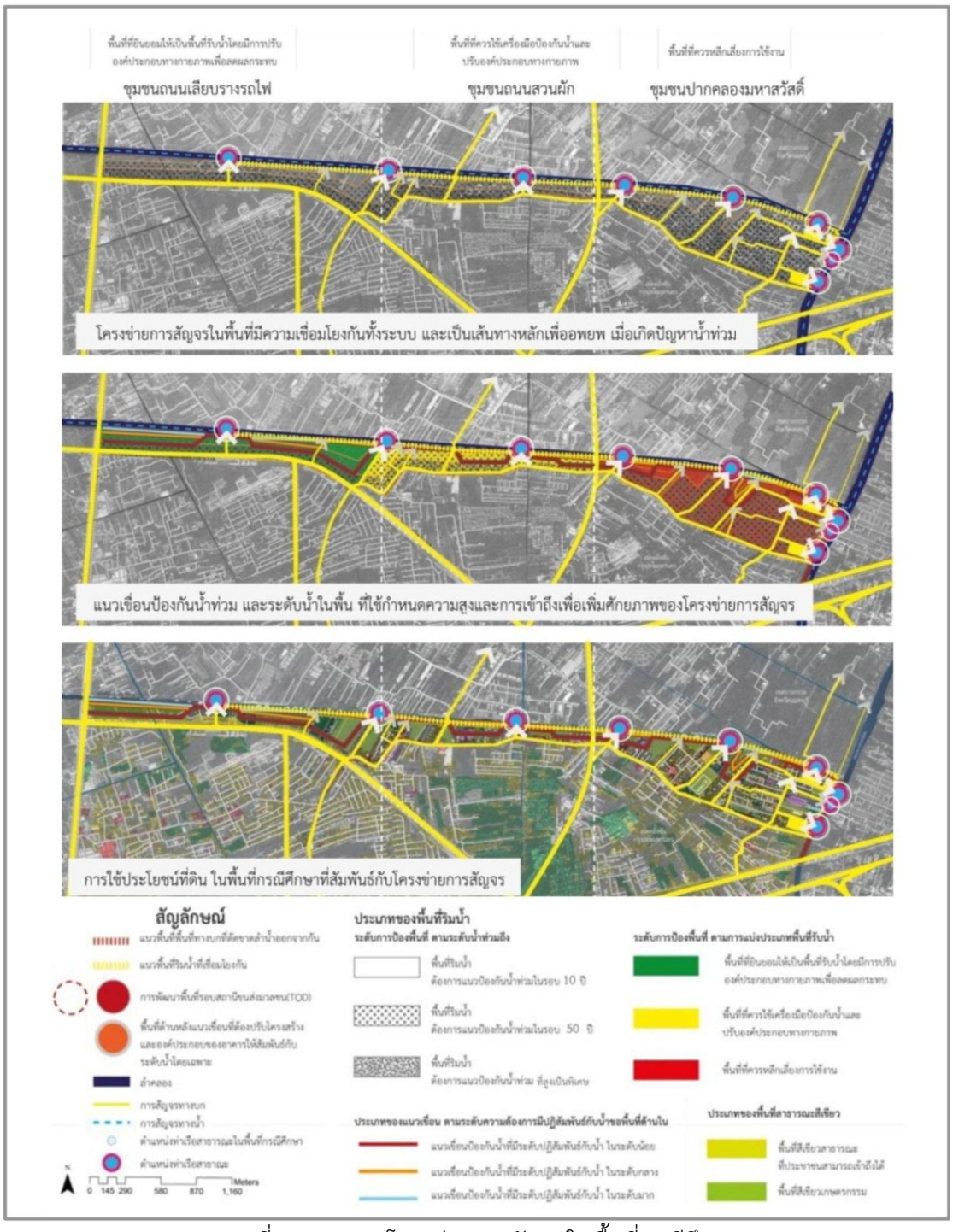
ภาพที่ 5-11 แสดงขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการการปรับโครงสร้างในระดับตัวอาคาร ในพื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ผู้วิจัย,2556



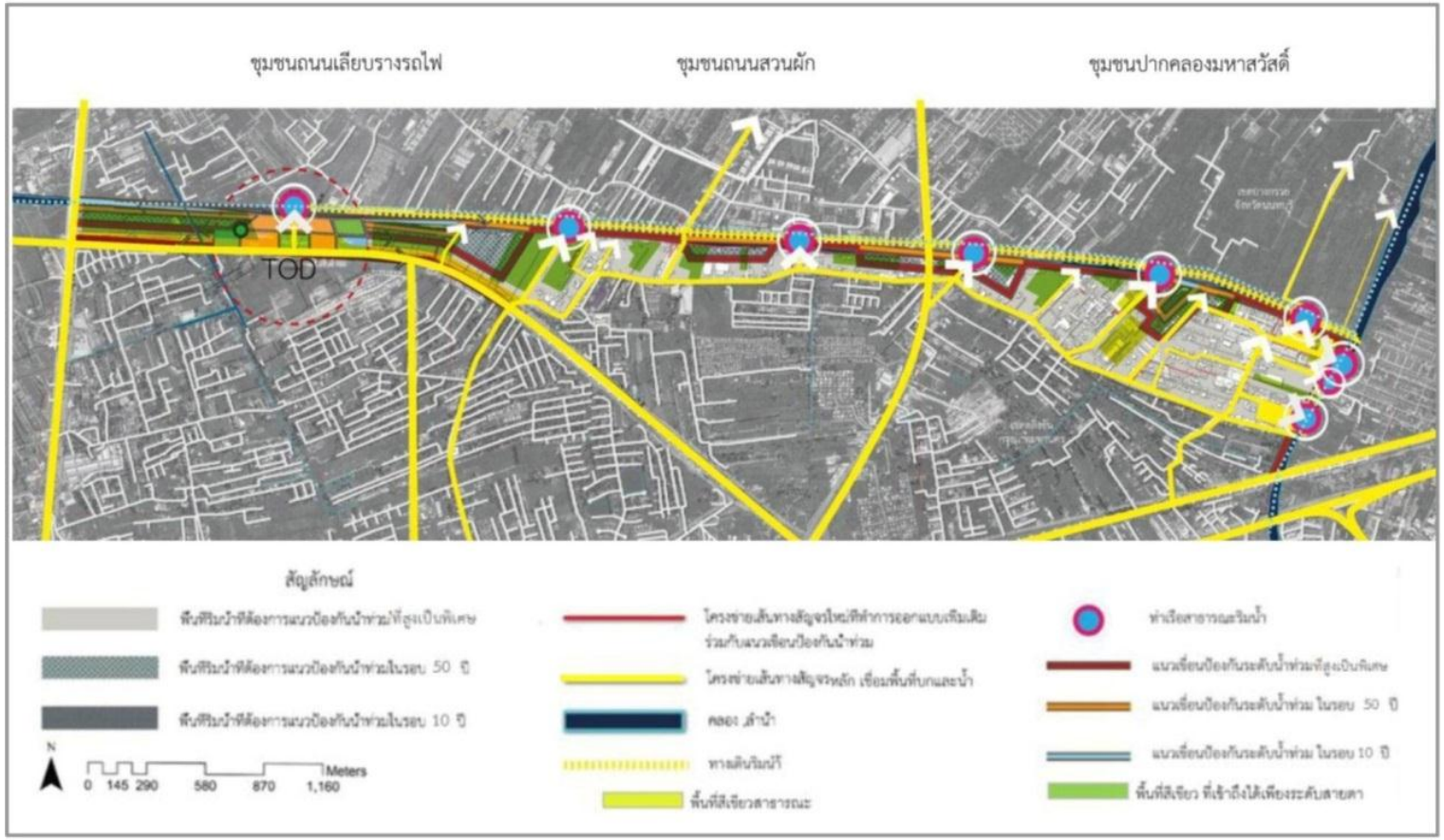
ภาพที่ 5-12 แสดงขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการการปรับโครงสร้างในระดับตัวอาคาร ในพื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ผู้วิจัย,2556



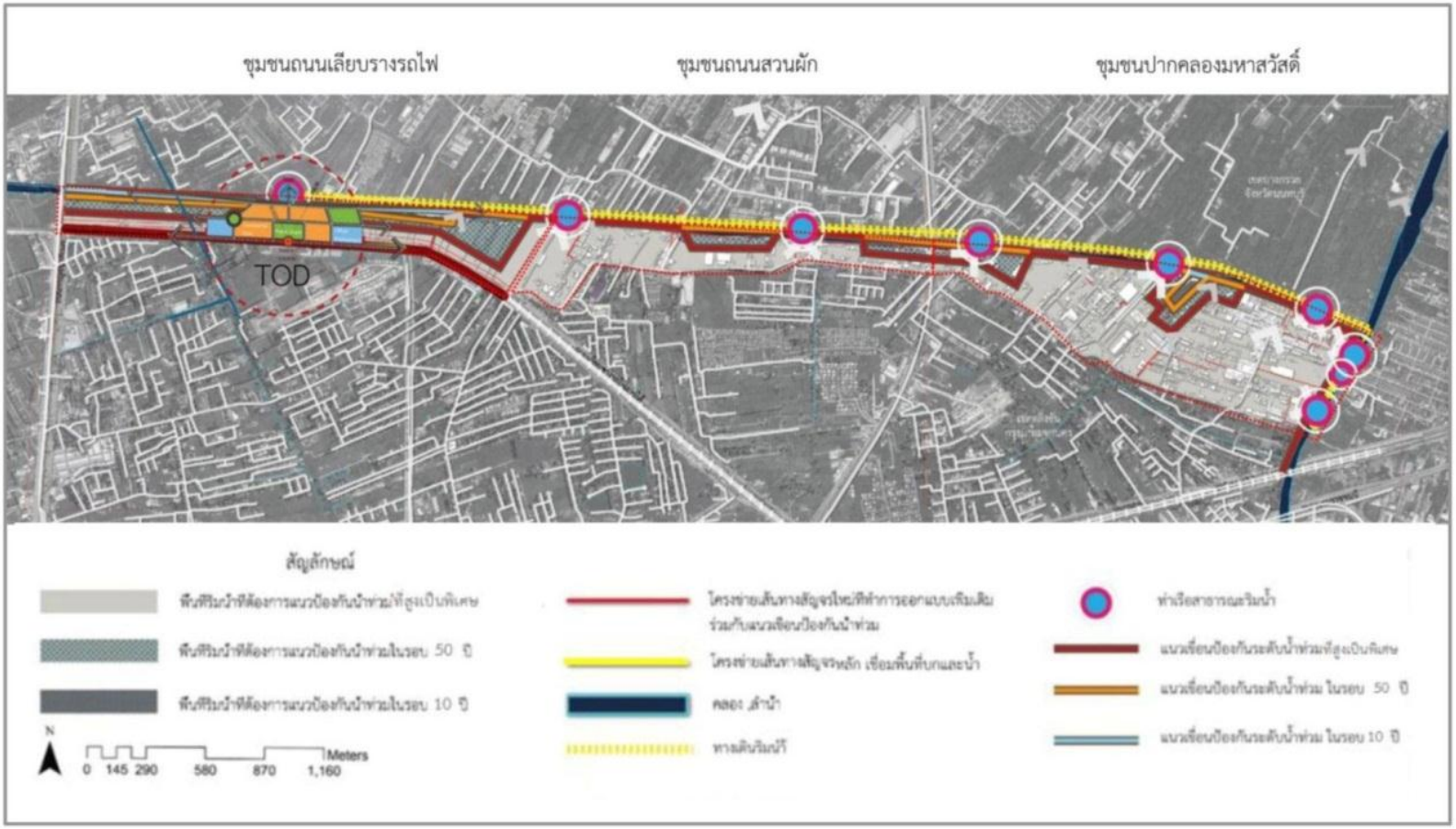
ภาพที่ 5-13 แสดงโครงข่ายการสัญจรในพื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ผู้วิจัย,2556



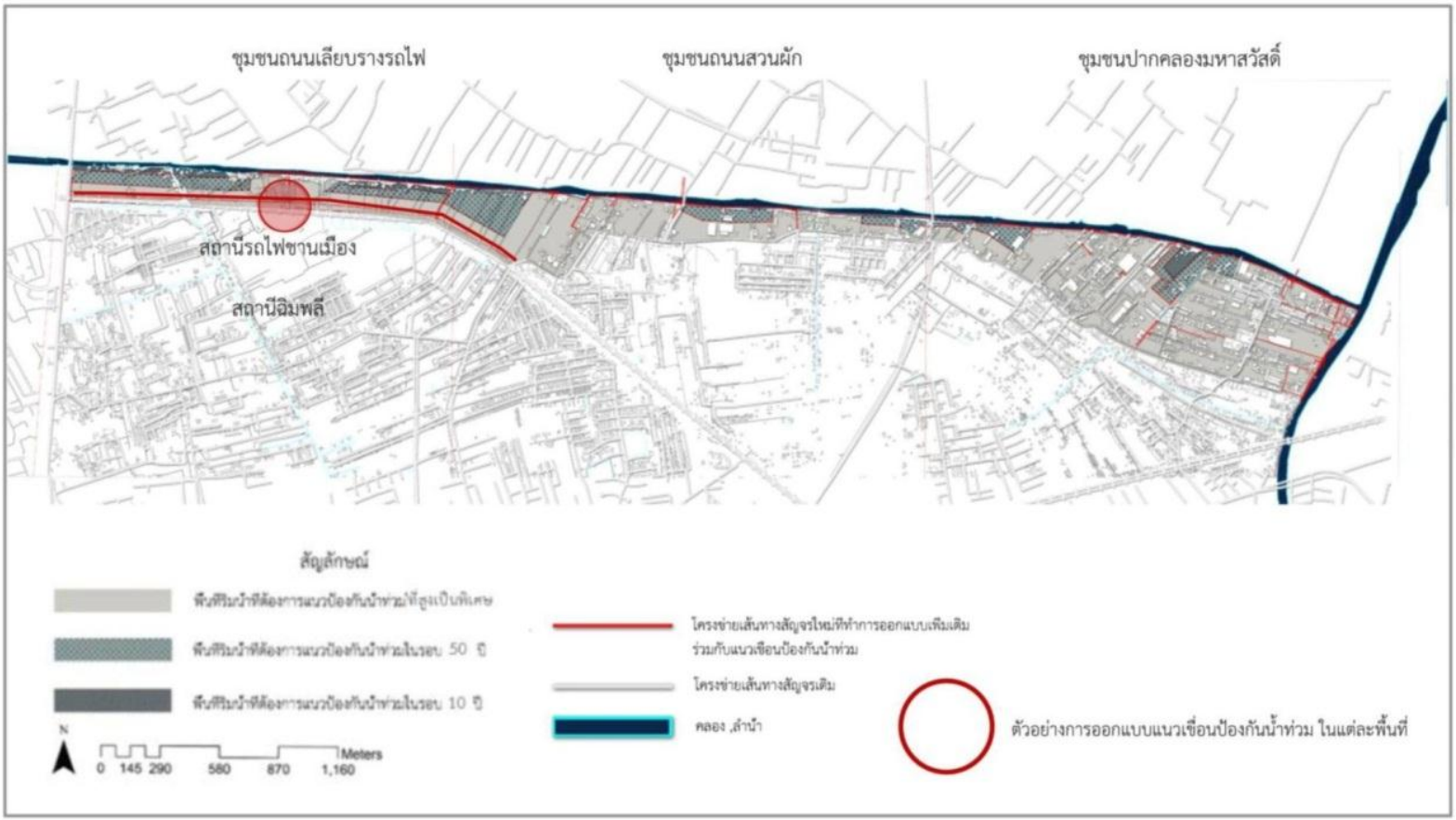
ภาพที่ 5-14 แสดงแนวคิดการออกแบบผังบริเวณในภาพรวม พื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ผู้วิจัย,2556



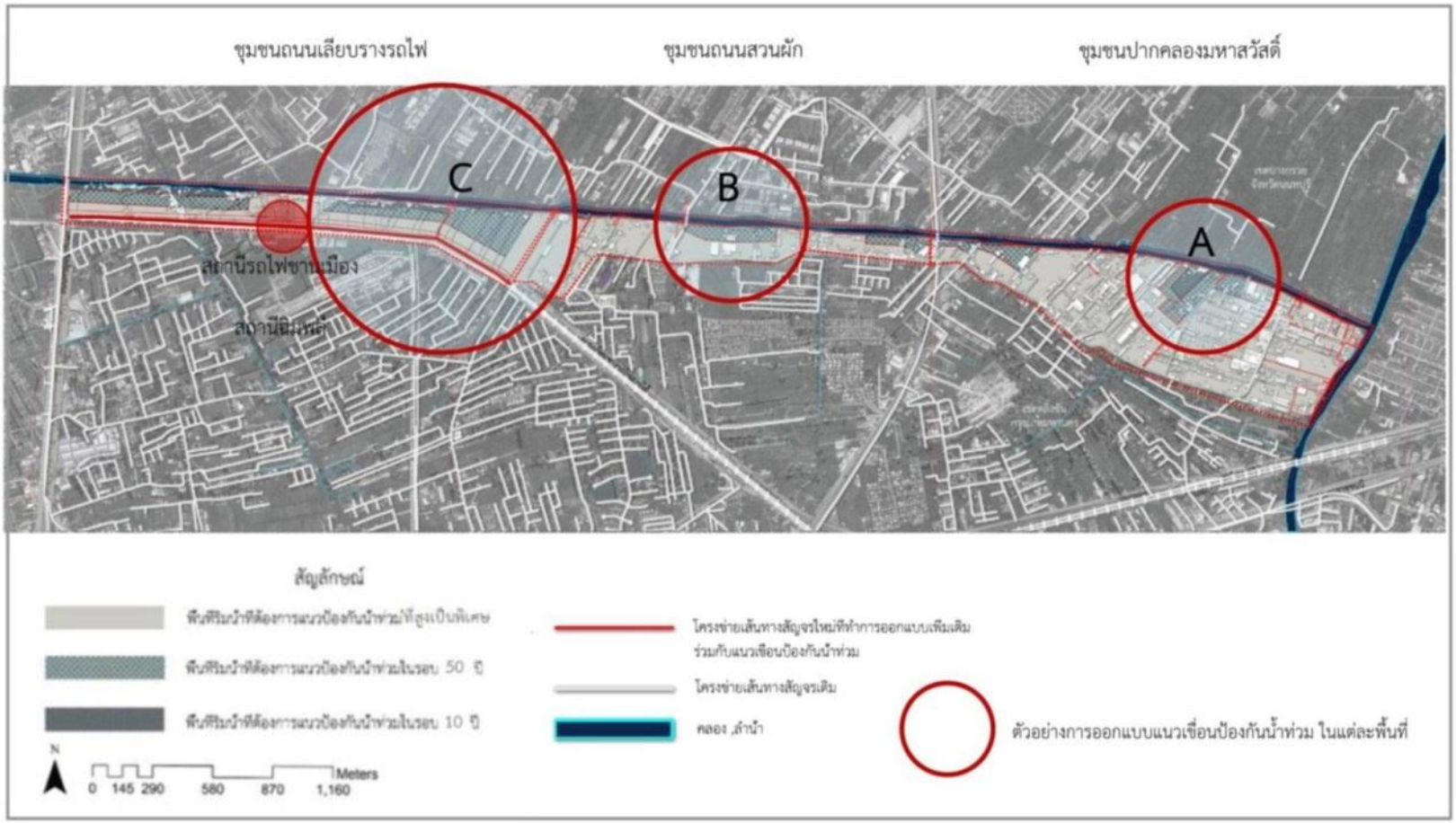
ภาพที่ 5-15 แสดงแนวคิดการออกแบบผังบริเวณ พื้นที่กรณีศึกษาเฉพาะแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

ที่มา : ผู้วิจัย,2556



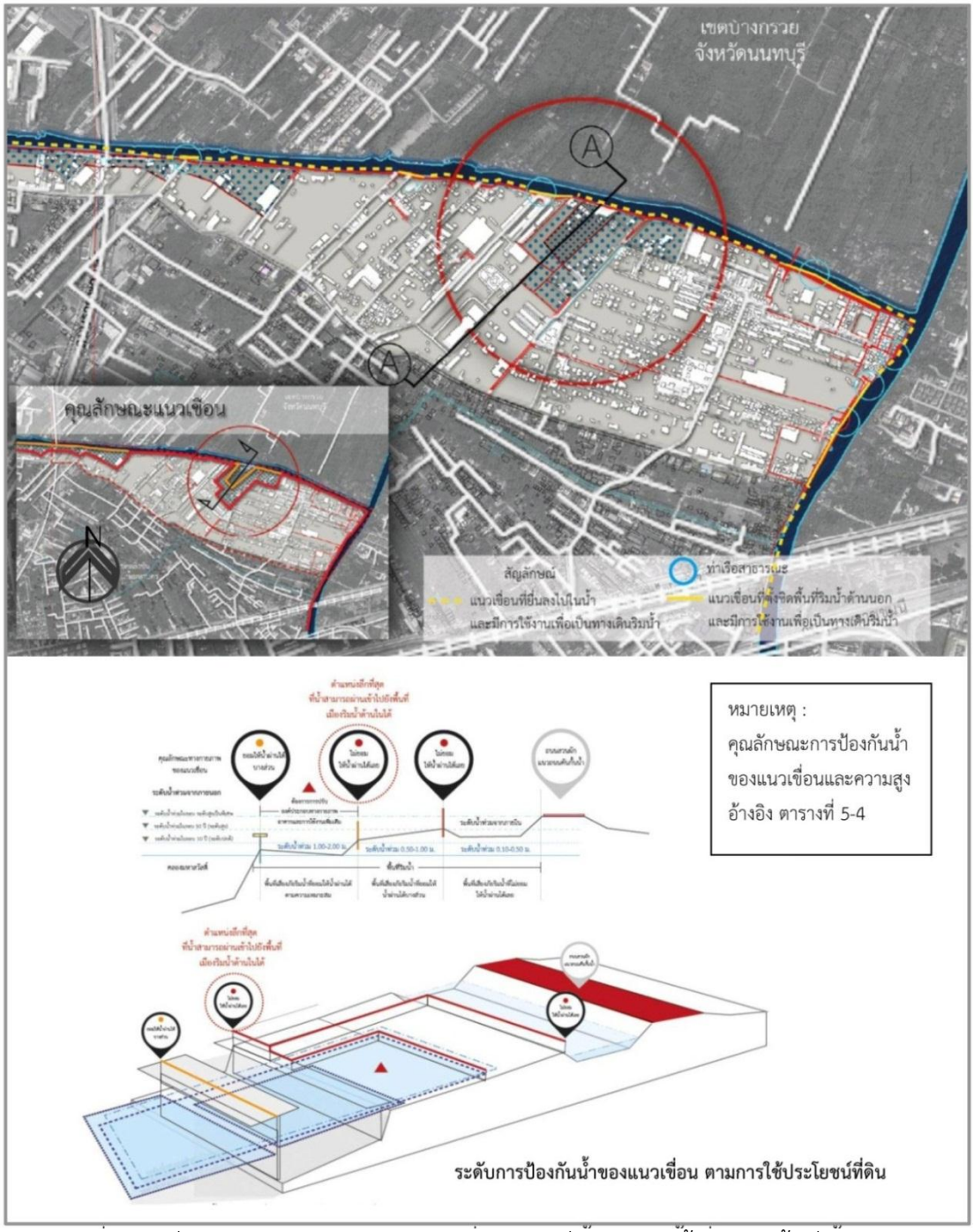
ภาพที่ 5-16 แสดงการออกแบบผังบริเวณ พื้นที่กรณีศึกษา

ที่มา : ผู้วิจัย,2556



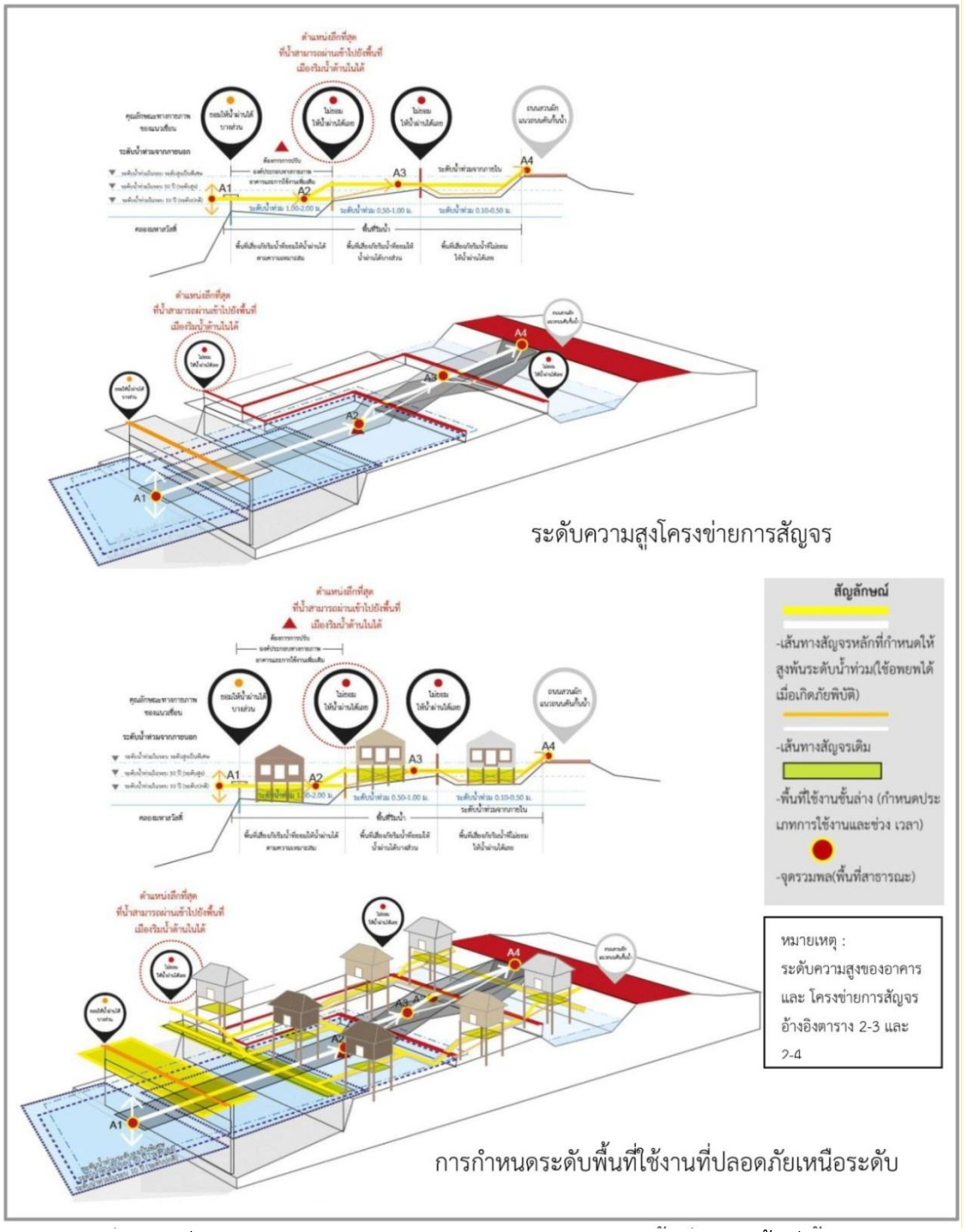
ภาพที่ 5-17 แสดงตำแหน่งพื้นที่เพื่อเสนอตัวอย่างการออกออกแบบแนวเขื่อนที่มีความแตกต่างกัน

ที่มา : ผู้วิจัย,2556



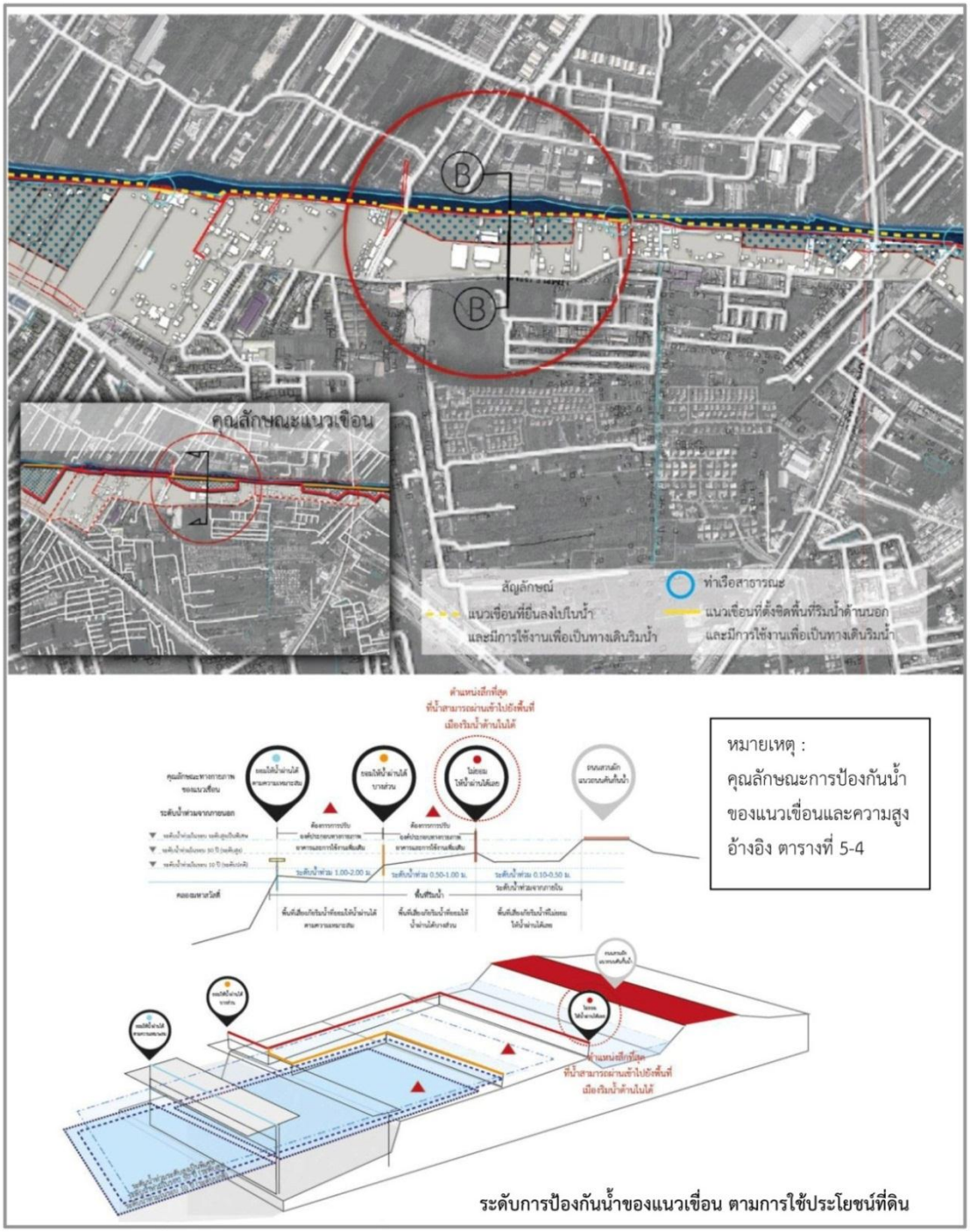
ภาพที่ 5-18 แสดงตัวอย่างการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ A ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

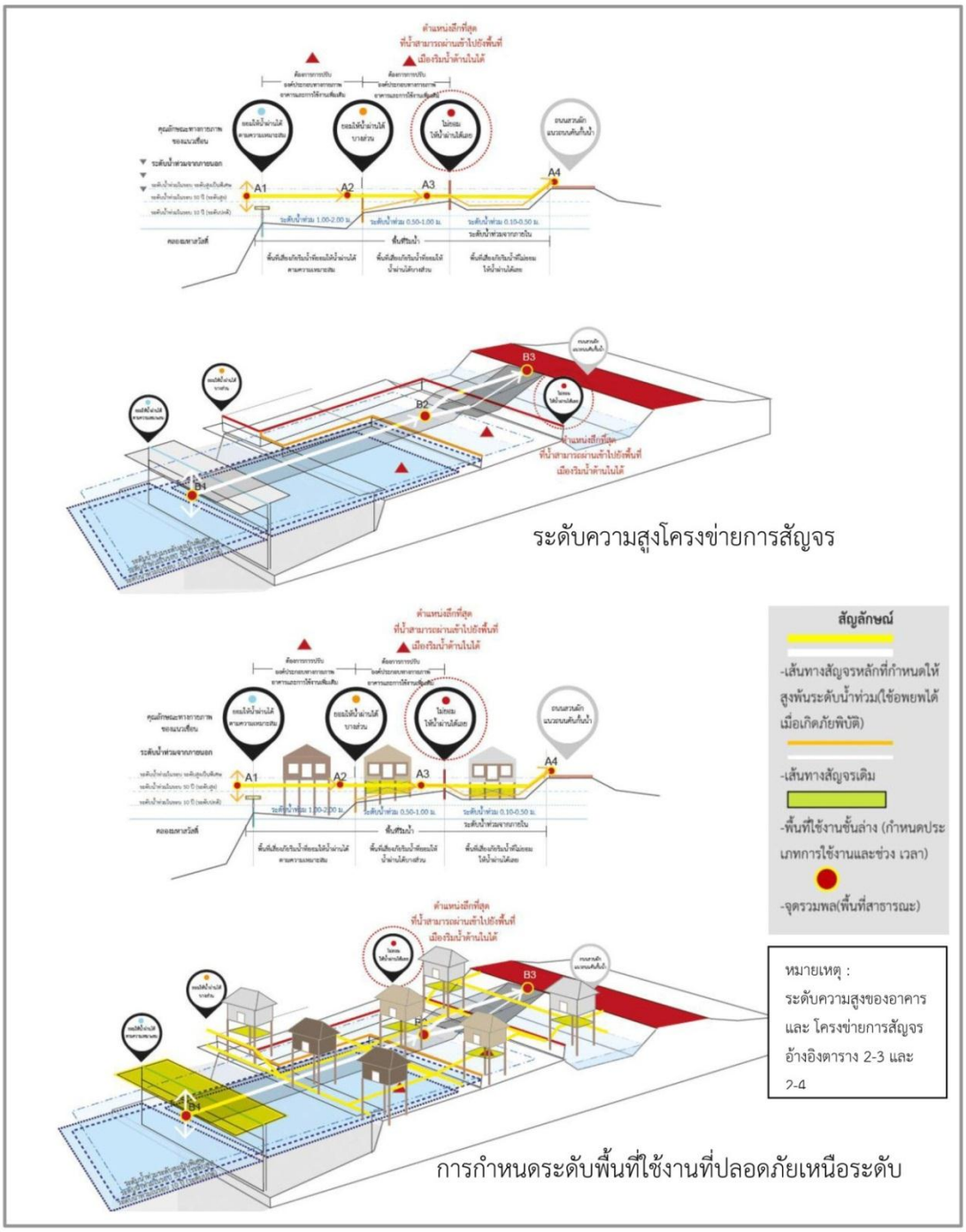


ภาพที่ 5-19 แสดงตัวอย่างการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ ในพื้นที่ A ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

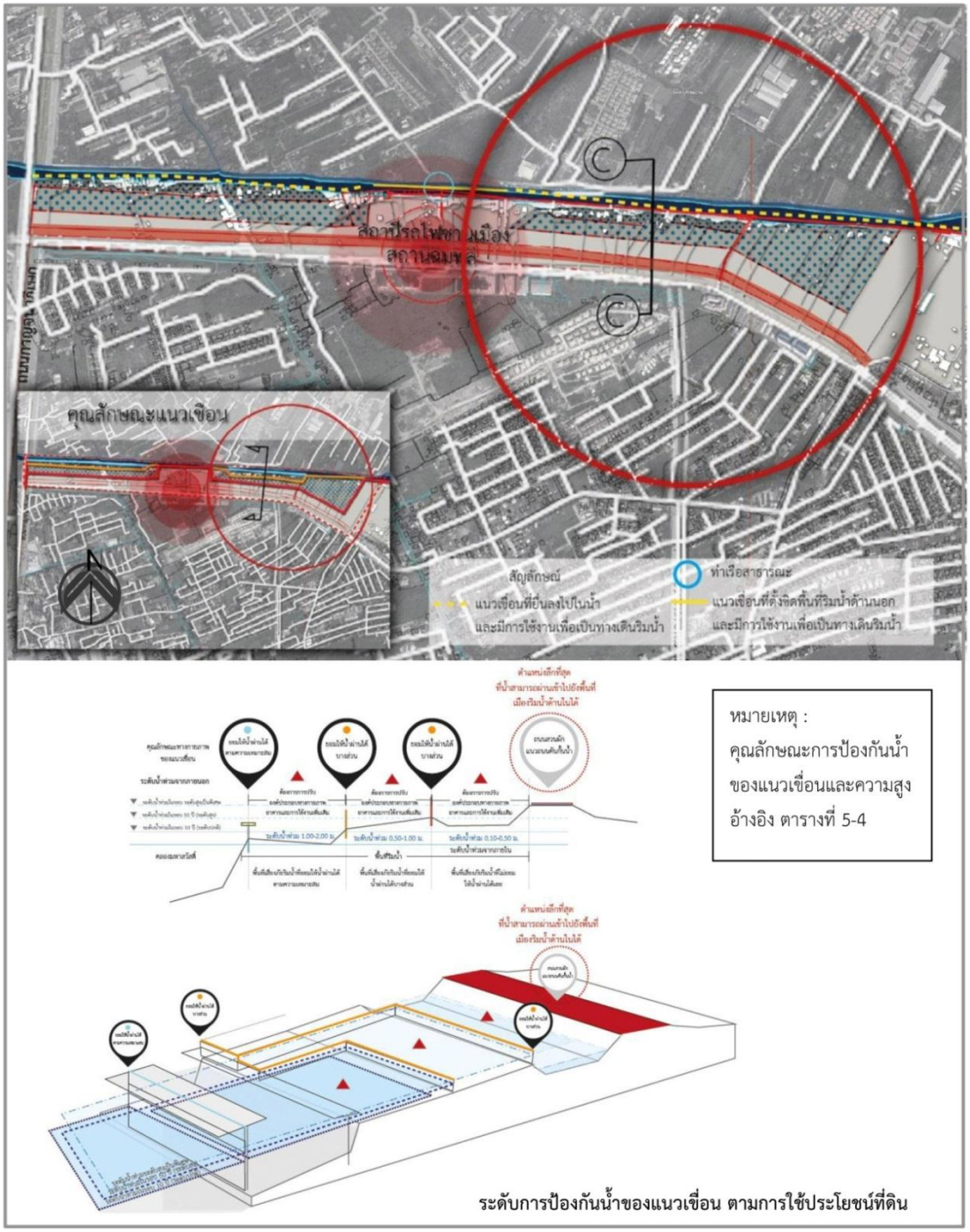


ภาพที่ 5-20 แสดงตัวอย่างการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ B
ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร
ที่มา : ผู้วิจัย,2556

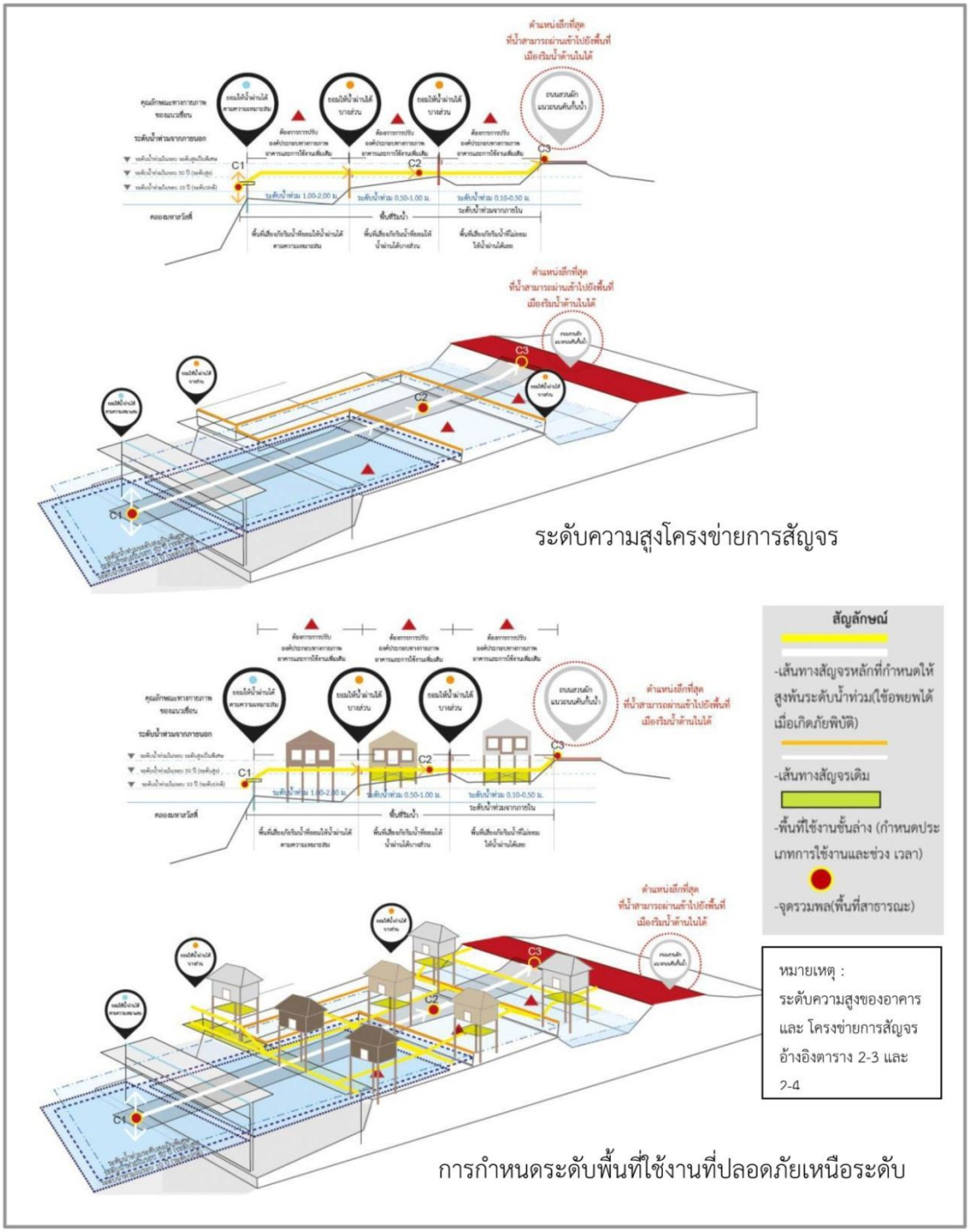


ภาพที่ 5-21 แสดงตัวอย่างการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ ในพื้นที่ B ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร

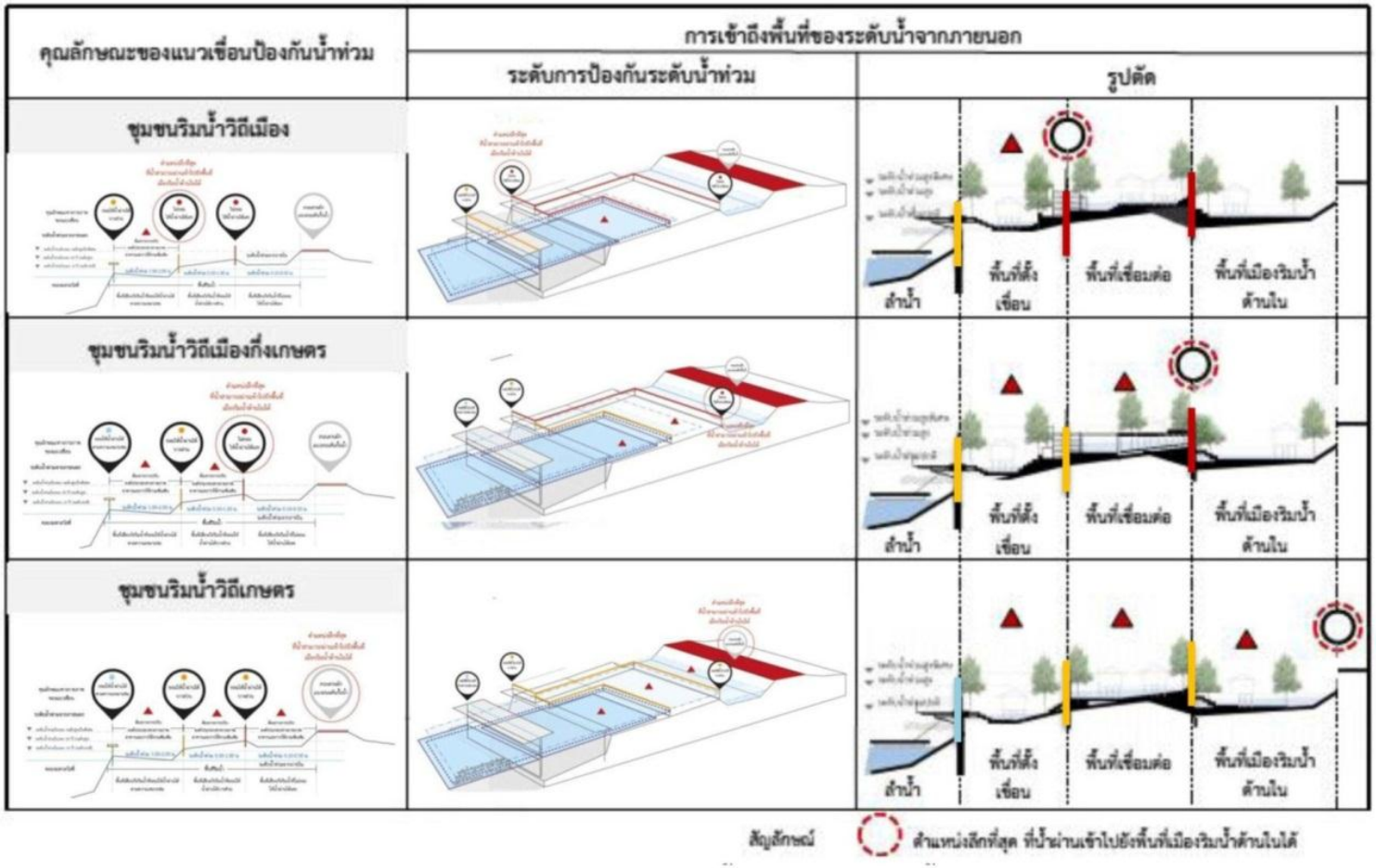
ที่มา : ผู้วิจัย,2556



ภาพที่ 5-22 แสดงตัวอย่างการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ในพื้นที่ C
ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร
ที่มา : ผู้วิจัย,2556



ภาพที่ 5-23 แสดงตัวอย่างการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ ในพื้นที่ C
ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร
ที่มา : ผู้วิจัย,2556



ภาพที่ 5-24 แสดงการเปรียบเทียบระดับการเข้าถึงของน้ำท่วมจากภายนอกพื้นที่ ในแต่ละประเภทชุมชน

ที่มา : ผู้วิจัย,2556

บทที่ 6
บทสรุปและข้อเสนอแนะในการออกแบบ

6.1 ผลจากการศึกษา

ผลจากการศึกษาแนวทางการออกแบบบนพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมพบว่า หลักการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีลักษณะยั่งยืน ควรเกิดจากการออกแบบภายใต้แนวคิดที่มีความยืดหยุ่นสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของที่ตั้ง รวมถึงการเลือกใช้เครื่องมือ และมาตรการด้านนโยบายและการวางแผนในการป้องกันน้ำท่วม ก็ควรมีรูปแบบการแก้ไขปัญหาที่หลากหลาย ตามการประเมินสภาพความเปราะบางของพื้นที่ศึกษาเป็นหลัก ซึ่งหลักการออกแบบแนวเขื่อนและปรับตัวบนพื้นที่เสี่ยงภัยที่พบ ถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนหลักๆ คือ

ส่วนแรก คือ รูปแบบหรือคุณลักษณะในการกั้นน้ำของแนวเขื่อน

ส่วนที่สอง คือ การจำแนกพื้นที่ใช้งานริมน้ำเพื่อทำการออกแบบทางกายภาพ ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสิ่งปลูกสร้างอย่างแนวเขื่อนให้ส่งผลกระทบต่อชุมชนริมน้ำน้อยที่สุด ในระดับสากลการแบ่งพื้นที่ใช้งานริมน้ำจึงมักแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ 1) พื้นที่ตั้งของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมหรือพื้นที่ที่มีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ในระดับมาก 2) พื้นที่เชื่อมต่อระหว่างแนวเขื่อนและพื้นที่เมืองด้านในหรือพื้นที่ที่มีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ในระดับกลาง และ3) พื้นที่ตั้งของเมืองริมน้ำด้านใน มีปฏิสัมพันธ์กับน้ำในระดับน้อย

ซึ่งพบว่ามีการศึกษาองค์ประกอบสามประการที่สำคัญในการออกแบบทางกายภาพริมน้ำเพื่อสร้างเกณฑ์การออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ดังนี้

ประการแรก บริบทของพื้นที่ โดยเฉพาะประเภทและความรุนแรงของระดับน้ำท่วม การใช้ประโยชน์ที่ดิน รูปแบบพฤติกรรมที่เกิดจากความต้องการใช้ประโยชน์จากลำน้ำของประชาชน เป็นต้น

ประการที่สอง แนวทางการปรับตัวและมาตรการในการควบคุมระดับน้ำเพื่อลดความรุนแรง เนื่องจากรูปแบบเทคโนโลยีในการควบคุมน้ำเป็นตัวชี้วัดระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำได้เป็นอย่างดี รูปแบบเทคโนโลยีที่เลือกใช้จึงเป็นตัวกำหนดระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ซึ่งมักแบ่งการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับน้อย พบว่า เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการน้ำจะมีลักษณะถาวรเป็นสิ่งปลูกสร้างที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย อาทิ กำแพงกั้นน้ำ เขื่อนป้องกันน้ำ และคันกั้นน้ำ ประเภทต่างๆ

ระดับกลาง พบว่า เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการน้ำจะมีลักษณะยืดหยุ่นมากกว่าแบบแรกคือเป็นสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวหรือถาวรแต่ยอมให้น้ำสามารถผ่านได้บางส่วนช่วยในการชะลอ ความรุนแรงของคลื่นที่ซัดเข้าหาพื้นที่และควบคุมปริมาณการเข้า-ออกของน้ำได้ อาทิ ถุงทราย กำแพงไม้ไผ่กันคลื่น ประตูระบายน้ำ สถานีสูบน้ำ ฝาย และเครื่องกั้นคลื่นพายุซัดฝั่ง เป็นต้น

ระดับมาก พบว่า เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการน้ำจะมีลักษณะยืดหยุ่นเป็นพิเศษ คือเป็นเทคโนโลยีในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมเพื่อการปรับตัวตามระดับน้ำ ทำให้สามารถอยู่อาศัยได้ในขณะที่น้ำสามารถไหลผ่านเข้ามาในพื้นที่ และไม่กีดขวางทางน้ำ อาทิ การยกใต้ถุนสูงกว่าระดับน้ำท่วม การสร้างเรือนแพที่ปรับตัวตามระดับน้ำขึ้น-ลง และการอยู่อาศัยในเรือนสะเทินน้ำ- สะเทินบก ที่เป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้สอยพื้นที่ภายในบ้านระหว่างชั้นล่างและชั้นบนตามฤดูกาล

และ**ประการที่สาม** คือ การศึกษาผลกระทบด้านต่างๆ ควบคู่ไปกับการเลือกใช้มาตรการควบคุมน้ำ ซึ่งจะทำให้เกิดการออกแบบที่มีลักษณะของความยั่งยืน

ซึ่งเกณฑ์ในการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่พบ จะนำมาลำดับขั้นตอนในการออกแบบ โดยเริ่มจาก 1) การทำการประเมินความเสี่ยงภัยน้ำท่วม 2) การวางแผนการใช้ที่ดิน 3) การกำหนดมาตรการเพื่อใช้ควบคุมเพื่อลดความเสี่ยง 4) การกำหนดมาตรการปรับตัว เพื่อลดผลกระทบ และ 5) การประเมินผลกระทบ เพื่อทำการพัฒนามาตรการในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมต่อไป โดยลำดับขั้นตอนในการออกแบบแนวเขื่อนดังกล่าวเปรียบเสมือนหลักการออกแบบที่จะส่งผลให้ การก่อสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมส่งผลกระทบด้านกายภาพและด้านสังคมต่อชุมชนริมน้ำน้อยที่สุด

ภายใต้แนวคิดดังกล่าว จึงทำให้ปัจจุบันมีการออกแบบและพัฒนาแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมและพื้นที่ริมน้ำโดยรอบให้มีลักษณะทางกายภาพที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น เพื่อลดผลกระทบและเกิดประโยชน์อย่างสูงสุด โดยแบ่งเป็นแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีลักษณะถาวร และชั่วคราว สามารถเปิด-ปิด หรือถอดประกอบเพิ่มความสูงได้ ทั้งที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย และยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วนหลากหลายรูปแบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับการกำหนดสภาพความเปราะบางของพื้นที่ ประเภทของกิจกรรม และ การใช้ประโยชน์ที่ดินตามบริบทของพื้นที่นั้นๆ นอกจากรูปแบบทางกายภาพแล้ว การใช้งานแนวเขื่อนก็มีลักษณะการใช้งานแบบบูรณาการมากขึ้นอีกด้วย อาทิ มีการออกแบบให้แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมมีการเข้าถึงและการใช้งานเพื่อเป็นทางสัญจรและเชื่อมต่อทางน้ำและบกมากขึ้น อาทิ การออกแบบสันเขื่อนเป็นถนน, ,ทางจักรยาน, ทางเท้า,ท่าเรือ และพื้นที่สาธารณะสำหรับผู้อยู่อาศัยริมน้ำในระดับย่านและเมือง เป็นต้น

6.2 สรุปเกณฑ์การออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

ผลจากการศึกษาลักษณะทางกายภาพและสังคมของพื้นที่ริมน้ำที่แตกต่างกัน พบว่าในแต่ละประเภทของพื้นที่เสี่ยงภัยและประเภทของชุมชนมีความเปราะบางของพื้นที่ที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีความต้องการรูปแบบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่แตกต่างกันอีกด้วย ซึ่งจะเห็นได้จากผลการวิเคราะห์ระดับน้ำท่วมถึงทั้ง 3 ระดับ ซึ่งนำมาแบ่งประเภทของพื้นที่ริมน้ำออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ

1) พื้นที่ที่ริมน้ำ ชั้นนอก ซึ่งได้รับผลกระทบจากระดับน้ำท่วมสูงสุดในรอบ 10ปี หรือจากระดับน้ำท่วมปกติ โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ชิดด้านหลังแนวเขื่อน

2) พื้นที่ที่ริมน้ำ ชั้นกลางหรือพื้นที่ริมน้ำเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ริมน้ำชั้นนอกและชั้นใน ซึ่งมักจะได้รับผลกระทบจากระดับน้ำท่วมสูงสุดในรอบ 50ปี หรือจากระดับ น้ำท่วมสูงกว่าปกติ

3) พื้นที่ริมน้ำ ที่กำหนดให้เป็นพื้นที่เมืองริมน้ำชั้นใน ซึ่งได้รับผลกระทบจากระดับน้ำท่วมภายในพื้นที่ หรือจากระดับน้ำท่วมที่สูงเป็นพิเศษ

ดังนั้น ในการออกแบบแนวเขื่อนเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วม จะนำระดับน้ำท่วมสูงสุดทั้ง 3 ระดับมากำหนดความสูงของแนวเขื่อนในการป้องกันน้ำท่วมจากภายนอก และนำระดับน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นได้ภายในพื้นที่ที่พบ มาใช้กำหนดความสูงของมาตรการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบแก่ประชาชน ผู้อยู่อาศัยริมน้ำ

เมื่อทราบถึงความสูงของระดับน้ำที่ต้องทำการป้องกันแล้ว เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วม จึงได้นำมาตรการการแบ่งพื้นที่รับน้ำภายในพื้นที่ปิดล้อม มาเพื่อพิจารณาคุณลักษณะในการกั้นน้ำของ แนวเขื่อน ซึ่งได้จำแนกประเภทของพื้นที่ ไว้ 2 รูปแบบหลัก คือ

1) พื้นที่ที่ต้องการการป้องกันพื้นที่ต่อระดับน้ำ ที่แบ่งการออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบแนวป้องกันที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย และรูปแบบแนวป้องกันที่ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน

2) พื้นที่ที่ต้องการปรับตัวเพื่อสู้กับระดับน้ำ ที่กำหนดให้รูปแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำ มีคุณลักษณะที่ยอมให้น้ำผ่านได้ตามความเหมาะสม โดยกำหนดให้ประเภทของพื้นที่ดังกล่าวเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะของแนวเขื่อนที่มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำ และความเปราะบางของพื้นที่โดยตรงในแต่ละชุมชน

ซึ่งสามารถสรุปคุณลักษณะของแนวเขื่อน ในแต่ละชุมชน ที่สัมพันธ์กับระดับความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) รูปแบบเขื่อนที่ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้เลย 2) รูปแบบเขื่อนที่ยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน และ3)รูปแบบเขื่อนที่ยอมให้น้ำผ่านได้ แต่อาจช่วยลดความรุนแรงของคลื่นน้ำ ดังในตารางที่ 5-6

โดยพบว่าจากความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำที่ต่างกันของประเภทกิจกรรมและกลุ่มผู้ใช้งาน จึงมีการเลือกใช้คุณลักษณะในการกั้นน้ำของแนวเขื่อนแตกต่างกันออกไป เนื่องจากปัจจัยทางกายภาพและสังคม อาทิ ค่าอัตราส่วนพื้นที่ครอบคลุมอาคารต่อพื้นที่ดิน และรูปแบบวิถีชีวิตของชุมชนที่มีระดับการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านในที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้ การเลือกใช้แนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม และคุณลักษณะของแนวเขื่อนตามบริบทแบบไทยในแต่ละชุมชนมีความหลากหลาย ดังตารางที่ 5-3 ที่ส่งผลให้มีการเลือกใช้มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมแตกต่างกันในแต่ละประเภทของพื้นที่ภายในพื้นที่ปิดล้อม

ดังจะเห็นได้จากการออกแบบทางกายภาพของแนวเขื่อนทั้งในระดับชุมชน และในระดับตัวเรือน ที่ถูกจำแนกออกตามลักษณะเฉพาะของพื้นที่ และระดับความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำ 3 ระดับ ไม่ว่าจะเป็น ระดับน้อย, ระดับกลาง และระดับมาก ดังนี้

ในระดับชุมชน

พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมือง และพื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเมืองกึ่งเกษตร นอกจากการใช้งานเพื่อกั้นน้ำแล้ว สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบทางกายภาพของแนวเขื่อน คือ การออกแบบการใช้งานเพื่อเป็นพื้นที่สาธารณะแก่ชุมชน เช่น ทางเดินริมน้ำ,ทางจักรยาน เนื่องจากความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่สูง และควรคำนึงถึงองค์ประกอบในการเชื่อมโยงโครงข่ายการสัญจรทั้งทางบกและ ทางน้ำเข้าด้วยกัน อาทิ ท่าเรือเรือสาธารณะ, ช่องเปิดและบันไดขึ้น-ลงสู่น้ำ

สาธารณะ รวมถึงการเชื่อมต่อกับโครงข่ายเส้นทางสัญจรภายในพื้นที่ เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงลำน้ำ แก่ประชาชนทั้งที่อยู่ริมตลิ่งและ ถัดเข้าไปในพื้นที่เมืองด้านใน ซึ่งชุมชนทั้งสองประเภทมักมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำในระดับน้อย-ปานกลาง

พื้นที่ชุมชนริมน้ำวิถีเกษตร นอกจากการใช้งานเพื่อลดระดับความรุนแรงของน้ำแล้ว แนวเขื่อนควรมีการออกแบบที่คำนึงถึงองค์ประกอบทางกายภาพตัวเรือน ที่สำคัญในการใช้น้ำของประชาชน อาทิช่องเปิดและบันไดสู่น้ำ อู่จอดเรือ รวมถึงการเชื่อมต่อกับโครงข่ายเส้นทางสัญจรภายในพื้นที่ เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงลำน้ำ แก่ประชาชนทั้งที่อยู่ริมตลิ่งและถัดเข้าไปในพื้นที่เมืองด้านใน และพื้นที่สาธารณะเพื่อเป็นศูนย์กลางของชุมชน หรือจุดรวมพล หากเกิดภัยพิบัติเกิน การควบคุม เป็นต้น ซึ่งชุมชนดังกล่าวมักมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำในระดับมาก

ในระดับตัวเรือน

การกำหนดรูปแบบเขื่อนถูกพิจารณาจากประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สัมพันธ์กับระดับน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นได้ในพื้นที่ ดังตารางที่ 5-3 ซึ่งมักแบ่งการกำหนดองค์ประกอบและการใช้งานออกเป็น 3 ประเภท โดยมีรายละเอียดดังนี้

พื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้งาน องค์ประกอบทางกายภาพถูกกำหนดให้ ถอยห่างหรือหลีกเลี่ยงจากพื้นที่เสี่ยงต่อภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นโดยตรง เริ่มจากการย้ายโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญและพื้นที่พักอาศัยไปในพื้นที่ปลอดภัย ทำให้ระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านในส่วนใหญ่ มีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำน้อย

พื้นที่ที่ควรใช้เครื่องมือป้องกันน้ำท่วมและปรับองค์ประกอบทางกายภาพบางอย่าง พบว่ามีการเลือกใช้แนวป้องกันที่มีความยืดหยุ่น สามารถยอมให้น้ำผ่านได้บางส่วน หรือมีลักษณะชั่วคราว สามารถเปลี่ยนแปลงการใช้งานได้ตามช่วงเวลา เมื่อเกิดภัยพิบัติมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านในส่วนใหญ่ อยู่ในระดับกลาง

พื้นที่ที่ควรมีการปรับองค์ประกอบทางกายภาพเพื่อช่วยลดผลกระทบและพื้นที่ที่สามารถเป็นพื้นที่รับน้ำ จากความสัมพันธ์ของวิถีชีวิตกับลำน้ำ ตามบริบทพื้นที่ริมน้ำ ของประเทศไทยจึงมักถูกจัดให้การใช้ประโยชน์ในพื้นที่อยู่ในประเภทเดียวกัน ซึ่งมักมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ตั้งแต่ระดับกลางจนถึงระดับมาก เช่น การยกเสาสูงให้พื้นที่ใช้งานอยู่สูงจากระดับน้ำ หรือการออกแบบให้พื้นที่ใช้งานสามารถลอยน้ำได้ เป็นต้น

จากที่กล่าวมา อาจกล่าวสรุปได้ว่า รูปแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม ที่สอดคล้องกับลักษณะการตั้งถิ่นฐาน ตามบริบทแบบไทย และส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตชุมชนริมน้ำน้อยที่สุด ควรมีรูปแบบที่หลากหลาย ซึ่งเกิดจากลักษณะทางกายภาพและสังคมของพื้นที่ริมน้ำ รวมถึงความต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับน้ำที่ต่างกันของแต่ละประเภทกิจกรรมและกลุ่มผู้ใช้งาน เพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบทางกายภาพของแนวเขื่อน 2 ส่วนหลัก ให้สัมพันธ์กัน คือ 1) รูปแบบหรือคุณลักษณะในการกั้นน้ำของแนวเขื่อน และ 2) การออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำทั้งที่ติดกับแนวเขื่อนและพื้นที่ด้านใน อัน

จะเป็นหนทางที่จะช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสิ่งปลูกสร้างอย่างแนวเขื่อนให้ส่งผลกระทบต่อชุมชนริมน้ำน้อยและส่งเสริมศักยภาพในการใช้งานให้กับพื้นที่ริมน้ำอย่างยั่งยืนต่อไป

6.3 ข้อเสนอแนะในการออกแบบพื้นที่เสี่ยงภัยร่วมกับแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในอนาคต

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งในการเสนอเกณฑ์การออกแบบแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในกรอบของการออกแบบชุมชนเมือง ตามบริบทแบบไทย ผลจากการศึกษาในส่วนที่ผ่านมาจึงอยากเสนอแนวทางการแบ่งพื้นที่ริมน้ำเพื่อทำการออกแบบพื้นที่ใช้งานริมน้ำ ร่วมกับแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมในอนาคต ทั้งเพื่อลดผลกระทบจากสิ่งปลูกสร้างที่มีความจำเป็นในการกั้นน้ำ และลดผลกระทบจากระดับน้ำท่วมทั้งจากภายในและภายนอกพื้นที่ โดยทำการจำแนกพื้นที่ เพื่อ ทำการออกแบบออกเป็น 2 ระดับด้วยกันคือ

1) การแบ่งพื้นที่ตามระดับน้ำท่วม ตามลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ซึ่งมักแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ประเภท คือ 1)พื้นที่ริมน้ำชั้นนอก, 2)พื้นที่ริมน้ำส่วนเชื่อมต่อ และ3)พื้นที่เมืองริมน้ำด้านใน เพื่อกำหนดระดับการควบคุมความเสี่ยงและลดผลกระทบจากการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ ที่ สัมพันธ์กับระดับน้ำดังกล่าว อาทิ ความสูงของพื้นที่ใช้งานในแต่ละประเภทกิจกรรม ความสูงของถนนที่ใช้เป็นเส้นทางหลักในการอพยพ เมื่อเกิดภัยพิบัติ รวมไปถึงประเภทการใช้งานพื้นที่ชั้นล่าง ช่วงเวลาที่ยอมให้ใช้งาน เป็นต้น

2) การแบ่งพื้นที่เพื่อกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ตามลักษณะทางสังคมหรือรูปแบบพฤติกรรมความต้องการใช้น้ำ อันเป็นตัวกำหนดระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านในซึ่งแบ่งประเภทของพื้นที่ริมน้ำออกเป็น 3 ประเภท ตามระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำของพื้นที่ด้านใน ได้แก่ 1)พื้นที่ที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้งาน มักมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ระดับน้อย 2)พื้นที่ที่ควรใช้เครื่องมือป้องกันน้ำและปรับองค์ประกอบทางกายภาพ มักมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ระดับปานกลาง และ 3)พื้นที่ที่ยินยอมให้เป็นพื้นที่รับน้ำโดยมีการปรับองค์ประกอบทางกายภาพเพื่อลดผลกระทบ มักมีระดับปฏิสัมพันธ์กับน้ำ ระดับมาก โดยสามารถนำมาสรุปเป็น ตารางกำหนดการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่เสี่ยงภัย(Flood Risk Zone) เพื่อใช้กำหนดมาตรการควบคุมระดับน้ำในพื้นที่และมาตรการ ลดผลกระทบจากการปรับองค์ประกอบทางกายภาพ ในแต่ละประเภทของชุมชนริมน้ำได้ ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีการกำหนดการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่เสี่ยงภัย (Flood Risk Zone) ที่ชัดเจน

6.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาแนวทางการออกแบบและพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่ง-มวลชน สาธารณะ (ระบบTOD) บนพื้นที่เสี่ยงภัยริมน้ำ เพื่อเป็นเกณฑ์ในการพัฒนาพื้นที่ริมน้ำในอนาคต

2) สนับสนุนให้หน่วยงานท้องถิ่นมีการประเมินผลกระทบจากการก่อสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม และพัฒนารูปแบบแนวเขื่อนให้สัมพันธ์กับวิถีชีวิตชุมชนริมน้ำ ตามบริบทของพื้นที่ริมน้ำ ที่มีความหลากหลาย

รายการอ้างอิง

Abhas K Jha, R. B., Jessica Lamond,. (2011). *A guide to integrated urban flood risk management for the 21st Century, Cities and flooding*.

Amos Rapoport. (1990). *"System of activities and system of settings," in Domestic Architecture and the use of space: an interdisciplinary cross-cultural study* (b. S. Kent Ed.).

Architects, R. I. o. B. (2009). Climate change toolkit designing for flood risk.

Association of British insurers. (2007). "Climate Change Manifesto".

bank, W. (2007). "Flood Management in Jakarta: Causes and Mitigation" (February).

BuildinG Futures RIBA And Institution of Civil engineers. (2011). "Facing up to Rising sea Levels : Retreat? Defend? attack ?".

FEMA (Federal Emergency Management Agency). (2011). Coastal Construction Manual: Principles and Practices of Planning, Siting, Designing, Constructing, and
Maintaining Residential Buildings in Coastal Areas.

M.R.G. Conzen. (1981). The urban landscape historical development and management. United States.

York, T. C. o. N. (2011). Plan NYC.A Greener, Greater New York.

เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร และศักดิ์สิน ทองสุขมาก. (2553). การเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยริมคลองบางกอกน้อย กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิติศักดิ์ วิทยาโกมลเลิศ. (2545). การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการตั้งถิ่นฐานจากชุมชนน้ำสู่เมืองบกในพื้นที่เมืองฝั่งธนบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ฤทัย ใจจงรัก. (2539). เรือนไทย. สมาคมสถาปนิกสยาม.

ศรีศักร วัลลิโภดม. (2543). เรือนไทยบ้านไทย. เมืองโบราณ.

ศักดิ์สิน ทองสุขมาก. (2549). การเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยริมคลองภายหลังการก่อสร้างคันกั้นน้ำ เขตตลิ่งชัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิระษา สัมฤทธิ์ผลเกิด. (2553). ผลกระทบของแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมที่มีต่อชุมชนริมน้ำ กรณีศึกษาชุมชน

ปากคลองชักพระ กรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานเขตตลิ่งชัน ฝ่ายพัฒนาชุมชน. (2555). ข้อมูลชุมชนในเขตพื้นที่สำนักงานเขตตลิ่งชัน. กรุงเทพมหานคร.

สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา. (2539). น้ำ : บ่อเกิดแห่งวัฒนธรรมไทย. สมาคม สถาปนิก สยาม.

อรศิริ ปาณินท์. (2539). บ้านและหมู่บ้านพื้นถิ่น.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 63 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย

พระพุทธศักราช 2456

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 117 วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พระพุทธศักราช 2456 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย (ฉบับที่ 14) พ.ศ. 2535 และมาตรา 14 แห่งพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2477 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“ล่วงล้ำลำแม่น้ำ” หมายความว่า ล่วงล้ำเข้าไปเหนือน้ำ ในน้ำ และใต้น้ำของแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรของประชาชนหรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรือทะเลภายในน่านน้ำไทย หรือบนชายหาดของทะเลดังกล่าว

ข้อ 2 ผู้ใดประสงค์จะขออนุญาตปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำ ให้ยื่นคำขอตามแบบที่อธิบดีกรมเจ้าท่ากำหนด โดยระบุวัตถุประสงค์ในการใช้อาคารหรือสิ่งอื่นใดที่ขออนุญาต พร้อมด้วยหลักฐานและเอกสาร ดังต่อไปนี้

(1) ภาพถ่ายสำเนาทะเบียนบ้านและภาพถ่ายบัตรประจำตัวประชาชน หรือภาพถ่ายบัตร ประจำตัวข้าราชการ หรือภาพถ่ายบัตรแสดงฐานะอย่างอื่นที่ออกโดยส่วนราชการ

(2) หลักฐานแสดงความเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ หรือเป็นผู้มีสิทธิครอบครอง หรือเป็นผู้มีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่ดินที่ติดต่อกับแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรของประชาชนหรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรือทะเลภายในน่านน้ำไทยหรือบนชายหาดของทะเลดังกล่าว

(3) แบบแปลนและรายละเอียดของอาคารหรือสิ่งอื่นใดที่ขออนุญาตปลูกสร้างล่วงล้ำลำแม่น้ำ ต้องมีผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมโยธาตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรมเป็นผู้รับรอง เว้นแต่อาคารหรือสิ่งอื่นใดที่ขออนุญาตปลูกสร้างล่วงล้ำลำแม่น้ำนั้นจะมีขนาดเล็ก และโครงสร้างทำด้วยไม้หรือวัสดุอื่นที่ไม่คงทนถาวร ไม่จำเป็นต้องมีผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมโยธารับรอง

(4) แผนผังแสดงบริเวณที่ขออนุญาตและบริเวณใกล้เคียง

(5) หนังสือของจังหวัดที่อาคารหรือสิ่งอื่นใดที่ขออนุญาตปลูกสร้างล่วงล้ำลำแม่น้ำตั้งอยู่รับรองว่าไม่เป็นอุปสรรคต่อแผนพัฒนาจังหวัด ผังเมือง และการรักษาสภาพแวดล้อมของจังหวัด

(6) รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องปฏิบัติตามกฎหมาย ว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(7) หลักฐานหรือเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้องที่อธิบดีกรมเจ้าท่ากำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ในกรณีที่ผู้ยื่นคำขอเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นคำขอพร้อมสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียน นิติบุคคลที่ระบุชื่อผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคล และหลักฐานเอกสารตามวรรคหนึ่ง (2) (3) (4) (5)และ (7)

ในกรณีที่ผู้ยื่นคำขอเป็นส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานอื่นของรัฐ ให้ยื่นคำขอพร้อมหลักฐานและเอกสารตาม (3) (4) (5) และ (6)

ข้อ 3 ผู้ขออนุญาตปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำต้องเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์หรือเป็นผู้มีสิทธิครอบครอง หรือเป็นผู้มีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่ดินที่ติดต่อกับแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรของประชาชนหรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรือทะเลภายในน่านน้ำไทยหรือบนชายหาดของทะเลดังกล่าว

ข้อ 4 ลักษณะของอาคารและการล่วงล้ำที่พึงอนุญาตได้ มีดังต่อไปนี้

(1) ท่าเทียบเรือ

ก. ต้องมีโครงสร้างที่ไม่ทำให้ทิศทางการไหลของน้ำเปลี่ยนแปลง มีช่องโปร่งระหว่างเสาไม่น้อยกว่า 3 เมตรพื้นท่าเทียบเรือในแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรของประชาชนหรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน

ข. ต้องไม่มีลักษณะเป็นแผ่นคอนกรีตปิดทับตลอด ให้มีช่องว่างเพื่อให้แสงแดดส่องผ่านถึงพื้นน้ำใต้ท่าได้ และไม่มีสิ่งก่อสร้างอื่นใดบนพื้นท่าเทียบเรือ นอกจากสิ่งก่อสร้างที่จำเป็นอันเป็นส่วนประกอบของท่าเทียบเรือนั้น

ค. ปลายสุดของท่าเทียบเรือต้องไม่เกินแนวน้ำลึกหน้าท่าเมื่อน้ำลงต่ำสุดลึกกว่าอัตรา กินน้ำลึกเต็มที่ของเรือที่เข้าเทียบท่าตามความจำเป็น โดยคำนึงถึงขนาดเรือและลักษณะภูมิประเทศ แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 1 ใน 3 ของความกว้างของแม่น้ำ

ง. ต้องสร้างตามแนวเขตที่ดินที่ผู้ขออนุญาตมีกรรมสิทธิ์ หรือสิทธิครอบครองเป็นแนวตรงยื่นจากฝั่ง

จ. ท่าเทียบเรือที่ผ่านชายหาดต้องไม่ปิดกั้นการที่ประชาชนจะใช้สอย หรือเดินผ่านชายหาด

(2) สะพานปรับระดับและโป๊ะเทียบเรือ

ก. สะพานปรับระดับต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับโป๊ะเทียบเรือ มีราวลูกกรงที่แข็งแรงทั้งสองด้าน และความลาดชันของสะพานต้องไม่มากกว่า 1:2 เมื่อน้ำลงต่ำสุด

ข. โป๊ะเทียบเรือต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ทนทาน และมีความปลอดภัย มีอัตราการลอยตัวสูง โดยเมื่อรับน้ำหนักสูงสุดแล้ว

ค. พื้นของโป๊ะเทียบเรือต้องอยู่สูงจากระดับน้ำไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร และมีราวลูกกรงที่แข็งแรงทุกด้าน ยกเว้นด้านที่เรือเทียบและส่วนที่ต่อกับสะพานปรับระดับ

(3) สะพานข้ามแม่น้ำหรือสะพานข้ามคลอง

ก. ต้องมีโครงสร้างที่ไม่ทำให้ทิศทางการไหลของน้ำเปลี่ยนแปลง

ข. ต้องมีความสูงและความกว้างของช่องลอดใต้สะพานตามที่อธิบดีกรมเจ้าท่ากำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(4) ท่อหรือสายเคเบิล

ก. การวางท่อหรือสายเคเบิลผ่านชายหาดของทะเลหรือชายตลิ่ง ต้องฝังท่อหรือสายเคเบิลใต้พื้นดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร โดยมิให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของท่อหรือสายเคเบิลพ้นขึ้นมาเหนือพื้นดิน

ข. การปักเสาไฟฟ้าพาดสายเพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้า หรือเพื่อการอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันและการปักเสาวางท่อน้ำประปาหรือเพื่อการอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันให้ปักเสาให้ชิดแนวขอบฝั่งมากที่สุด เพื่อมิให้กีดขวางทางเดินเรือ

(5) เขื่อนกันน้ำเซาะ

ก. ต้องมีรูปแบบที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อร่องน้ำ ตลิ่ง และบริเวณข้างเคียง

ข. ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรงและอยู่ในแนวฝั่งเดิมมากที่สุด หากมีส่วนที่ยื่นเข้าไปในน้ำให้มีเฉพาะส่วนที่จำเป็น

ค. ความลาดชันของเขื่อนกันน้ำเซาะไม่เกิน 1:3 โดยแนวสันเขื่อนด้านบนต้องอยู่ที่แนวกรรมสิทธิ์หรือสิทธิครอบครองที่ดิน สำหรับบริเวณลำน้ำที่แคบหรืออาจเป็นอันตรายต่อการเดินเรือ เขื่อนต้องมีลักษณะตั้งตรงและไม่มีความลาดชันยื่นออกมา

(6) คานเรือ

แนวรางรองรับเรือต้องยาวยื่นจากฝั่งเพียงพอที่จะชักลากเรือขนาดใหญ่ที่สุดที่คานเรือนั้นจะสามารถรับซ่อมทำได้ในเวลาน้ำลงต่ำสุด

(7) โรงสูบน้ำ

ก. โรงที่ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ต้องอยู่บนฝั่งหรืออยู่ใกล้ฝั่งมากที่สุด

ข. การต่อท่อสูบน้ำ เมื่อต่อเชื่อมกับเครื่องสูบน้ำแล้วต้องวางขนานกับแนวเสาของโรงสูบน้ำจนถึงพื้นดิน แล้วจึงวางนอนไปตามแนวพื้นดินใต้น้ำ และปลายท่อต้องอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำลงต่ำสุดไม่น้อยกว่า 1 เมตร

ข้อ 5 เจ้าท่าอนุญาตให้ปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำที่ไม่มีลักษณะตามข้อกำหนดในข้อ 4 เป็นการเฉพาะรายได้ และเมื่อเจ้าท่าได้อนุญาตแล้ว ให้ประกาศลักษณะของอาคารหรือลักษณะของการล่วงล้ำลำแม่น้ำนั้นในราชกิจจานุเบกษาและให้ถือเป็นหลักเกณฑ์ในการอนุญาตต่อไปได้

ข้อ 6 อาคารและการล่วงล้ำลำแม่น้ำนอกจากที่กำหนดไว้ในข้อ 4 และข้อ 5 จะอนุญาตไม่ได้ เว้นแต่เป็นของทางราชการหรือรัฐวิสาหกิจและปลูกสร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ของทางราชการ

ข้อ 7 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาอนุญาตให้ปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำมีดังต่อไปนี้

(1) ลักษณะหรือสภาพของอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำต้องไม่เป็นอันตรายต่อการเดินเรือหรือทำให้ทางน้ำเปลี่ยนแปลงไป หรือก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

(2) อาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำที่จะอนุญาตให้ปลูกสร้างได้ ต้องมีลักษณะของอาคารและการล่วงล้ำที่พึงอนุญาตได้ตามข้อ 4 และข้อ 5

(3) อาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำที่จะอนุญาตให้ปลูกสร้างได้ ต้องไม่อยู่ในเขตพื้นที่ที่มีประกาศของกรมเจ้าท่าห้ามปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำ ประกาศดังกล่าวต้องได้รับความเห็นชอบจากรัฐมนตรีและประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(4) การอนุญาตให้ใช้พื้นที่ล่วงล้ำลำแม่น้ำ ให้กระทำได้เพียงเท่าที่จำเป็นและสมควร เฉพาะตามวัตถุประสงค์ในการใช้อาคารหรือสิ่งอื่นใดที่ล่วงล้ำลำแม่น้ำนั้น

(5) การอนุญาตให้ใช้พื้นที่ล่วงล้ำลำแม่น้ำต้องไม่เป็นการขัดต่อกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารหรือกฎหมายว่าด้วยการผังเมือง

ข้อ 8 เมื่อเจ้าท่าได้รับคำขออนุญาตปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำแล้ว ให้เจ้าท่าตรวจสอบว่าผู้ขออนุญาตยื่นหลักฐานและเอกสารครบถ้วนและถูกต้องหรือไม่ ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับคำขออนุญาต

ในกรณีที่เจ้าท่าเห็นว่าอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำที่ขออนุญาตปลูกสร้างเป็นกรณีที่ไม่อาจอนุญาตได้ ให้เจ้าท่าแจ้งให้ผู้ขออนุญาตทราบภายในหกสิบวันนับแต่วันที่ได้รับคำขออนุญาต

ในกรณีที่เจ้าท่าเห็นว่าผู้ขออนุญาตยื่นหลักฐานและเอกสารไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง และเป็นกรณีที่อาจอนุญาตให้ปลูกสร้างได้ ให้เจ้าท่ามีอำนาจสั่งให้ผู้ขออนุญาตส่งหลักฐานและเอกสารให้ครบถ้วนหรือให้ถูกต้องภายในเวลาที่เจ้าท่ากำหนด

ให้เจ้าท่าตรวจพิจารณาและออกใบอนุญาตภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันที่ได้รับหลักฐานและเอกสารครบถ้วนและถูกต้องจากผู้ขออนุญาต

ข้อ 9 ให้เจ้าท่ากำหนดเงื่อนไขในใบอนุญาตได้ตามที่เห็นว่าเหมาะสมและจำเป็น เพื่อป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือผลประโยชน์ของประชาชน

ข้อ 10 ผู้รับอนุญาตต้องเริ่มดำเนินการปลูกสร้างภายในสิบสองเดือน นับแต่วันที่ได้รับอนุญาต ถ้าผู้รับอนุญาตไม่เริ่มดำเนินการปลูกสร้างภายในเวลาดังกล่าว ให้ใบอนุญาตเป็นอันสิ้นผล ในกรณีที่ผู้รับอนุญาตไม่อาจเริ่มดำเนินการปลูกสร้างภายในกำหนดเวลาตามวรรคหนึ่ง ผู้รับอนุญาตอาจยื่นคำขอขยายระยะเวลาเริ่มดำเนินการปลูกสร้าง ต่อเจ้าท่าตามแบบที่อธิบดีกรมเจ้าท่ากำหนดได้

เมื่อเจ้าท่าได้รับคำขอตามวรรคสองแล้ว ให้พิจารณาคำขอพร้อมเหตุผลในการขอขยายระยะเวลา เมื่อเห็นเป็นการสมควรให้เจ้าท่าอนุญาตให้ขยายระยะเวลาได้ครั้งละหกเดือนแต่ไม่เกินสองครั้ง

ข้อ 11 ผู้รับอนุญาตให้ปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำ ผู้ใดประสงค์จะโอนสิทธิในการปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำ ให้ผู้นั้นหรือผู้รับโอนแจ้งให้เจ้าท่าทราบโดยยื่นหลักฐานการโอนสิทธิและหลักฐานและเอกสารตามข้อ 2 (1) และ (2) ต่อเจ้าท่าด้วย

เมื่อเจ้าท่าได้รับแจ้ง และตรวจสอบหลักฐานเห็นว่าถูกต้องแล้ว ให้ออกหนังสือรับทราบการโอนสิทธิดังกล่าว และเพื่อประโยชน์ในการเรียกเก็บค่าตอบแทนให้ถือว่าผู้รับโอนสิทธิเป็นผู้รับอนุญาต

ให้นำความในวรรคหนึ่งและวรรคสองมาใช้บังคับกับกรณีที่ผู้รับอนุญาตตายด้วยโดยอนุโลม

ข้อ 12 การยื่นคำขออนุญาตปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำและการแจ้งการโอนสิทธิในการปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำ ให้ยื่น ณ กรมเจ้าท่า หรือยื่นที่สำนักงานเจ้าท่าภูมิภาค หรือสำนักงานเจ้าท่าภูมิภาคสาขา ซึ่งอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำที่ขออนุญาตปลูกสร้างตั้งอยู่ในเขตความรับผิดชอบของสำนักงานเจ้าท่านั้น ๆ ก็ได้

ข้อ 13 ผู้ใดปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งอื่นใดล่วงล้ำลำแม่น้ำอยู่ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย (ฉบับที่ 14) พ.ศ. 2535 ใช้บังคับ โดยไม่ได้รับอนุญาตหรือไม่เป็นไปตามที่ได้รับอนุญาต ถ้าได้เสียค่าปรับอย่างสูงตามกฎหมายและได้ยื่นคำขออนุญาตภายในหนึ่งปีนับแต่วันที่กฎกระทรวงนี้ใช้บังคับ ให้เจ้าท่าพิจารณาอนุญาตได้โดยมิให้นำข้อ 6 และข้อ 7 (2) มาใช้บังคับ แต่ในกรณีที่อาคารหรือสิ่งอื่นใดดังกล่าวมีลักษณะหรือสภาพเป็นอันตรายต่อการเดินเรือหรืออาจทำให้ทางน้ำเปลี่ยนแปลงไป หรือเกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม เจ้าท่าจะสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองรื้อถอน ปรับปรุง หรือแก้ไขอาคาร หรือสิ่งอื่นใดนั้นก่อนก็ได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ให้ไว้ ณ วันที่ 10 สิงหาคม พ.ศ. 2537

(ลงชื่อ) พันเอก วินัย สมพงษ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม

ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอน 36 ก ลงวันที่ 24 สิงหาคม 2537

ภาคผนวก ข

แบบสำรวจข้อมูลองค์ประกอบทางกายภาพของ ตัวเรือนที่พักอาศัยชุมชนริมน้ำ
(Observation check list) โดยสำรวจครัวเรือนที่อยู่ด้านหลังแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม
☐กลุ่มผู้อาศัยพื้นที่ริมน้ำด้านหลังแนวเขื่อน
☐กลุ่มผู้อยู่อาศัยทั่วไปในชุมชน
สำรวจ/สัมภาษณ์บริเวณพื้นที่ชุมชน.....
บ้านเลขที่.....
วันที่.....

หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง **รูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมเพื่อวิถีชีวิตชุมชนเมืองริมน้ำ กรณีศึกษา : ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ กรุงเทพมหานคร** โดยนางสาวธฤติ มิระสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท ภาควิชาวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
****ใส่เครื่องหมาย ☑ หน้าข้อความที่ต้องการ**

องค์ประกอบตัวเรือนริมน้ำ	หลังมีเขื่อน
1. การวางแนวอาคาร	☐หันหลังให้น้ำ ☐ หันหน้าเข้าหาน้ำ
2. อาคารกับความสัมพันธ์กับน้ำ	☐อยู่ในน้ำ ☐ อยู่บนบก ☐ อยู่ทั้งในน้ำและบนบก หาก(อยู่บนบก) เกิดจากการถมดินใช่หรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ เพราะ.....
3.ชานบ้านริมน้ำ	☐มี ☐ไม่มี (ถ้ามี) ลักษณะเป็นอย่างไร.....
4.ศาลาท่าน้ำ/ท่าน้ำ	☐มี ☐ไม่มี (ถ้ามี) ลักษณะเป็นอย่างไร.....
5. บันไดขึ้น-ลงสู่น้ำ	☐มี ☐ไม่มี (ถ้ามี) ลักษณะเป็นอย่างไร.....
6. ช่องเปิดสู่น้ำ (อู่จอดเรือ)	☐มี ☐ไม่มี (ถ้ามี) ลักษณะเป็นอย่างไร.....
7. รั้ว	☐มี ☐ไม่มี (ถ้ามี) ลักษณะเป็นอย่างไร.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
.....
.....

ภาคผนวก ค

แบบสำรวจข้อมูล รูปแบบกิจกรรมที่เกิดจากความต้องการในการใช้ประโยชน์จากลำน้ำ
(Observation check list) โดยสำรวจครัวเรือนที่อยู่ด้านหลังแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม
☐กลุ่มผู้อาศัยพื้นที่ริมน้ำด้านหลังแนวเขื่อน
☐กลุ่มผู้อยู่อาศัยทั่วไปในชุมชน
สำรวจ/สัมภาษณ์บริเวณพื้นที่ชุมชน.....
อาชีพ..... อายุ.....ปี
บ้านเลขที่..... วันที่.....

หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง **รูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมเพื่อวิถีชีวิตชุมชนเมืองริมน้ำ กรณีศึกษา : ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ กรุงเทพมหานคร** โดยนางสาวธฤติ มิระสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท ภาควิชาวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำถาม : ท่านประกอบกิจกรรมใดบ้าง เพื่อใช้ประโยชน์จากลำน้ำและใช้องค์ประกอบทางกายภาพใดเพื่อประกอบกิจกรรมดังกล่าว
****ใส่เครื่องหมาย ☑ หน้าข้อความที่ต้องการ**

รูปแบบกิจกรรมตามความต้องการใช้น้ำในพื้นที่กรณีศึกษา	องค์ประกอบทางกายภาพ	ความถี่ในการประกอบกิจกรรม
☐เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ	☐การวางแนวอาคาร ☐อาคารกับความสัมพันธ์กับน้ำ ☐ชานบ้านริมน้ำ ☐ศาลาท่าน้ำ/ท่าน้ำ ☐บันไดขึ้น-ลงสู่น้ำ ☐ช่องเปิดสู่น้ำ (อู่จอดเรือ) ☐รั้ว	☐ทุกวัน ☐3-5 ครั้ง/สัปดาห์ ☐2-3 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1-2 ครั้ง/เดือน
☐เพื่อการคมนาคม	☐การวางแนวอาคาร ☐อาคารกับความสัมพันธ์กับน้ำ ☐ชานบ้านริมน้ำ ☐ศาลาท่าน้ำ/ท่าน้ำ ☐บันไดขึ้น-ลงสู่น้ำ ☐ช่องเปิดสู่น้ำ (อู่จอดเรือ) ☐รั้ว	☐ทุกวัน ☐3-5 ครั้ง/สัปดาห์ ☐2-3 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1-2 ครั้ง/เดือน

รูปแบบกิจกรรมตามความต้องการใช้น้ำในพื้นที่กรณีศึกษา	องค์ประกอบทางกายภาพ	ความถี่ในการประกอบกิจกรรม
☐เพื่อการอุปโภค	☐การวางแนวอาคาร ☐อาคารกับความสัมพันธ์กับน้ำ ☐ชานบ้านริมน้ำ ☐ศาลาท่าน้ำ/ท่าน้ำ ☐บันไดขึ้น-ลงสู่น้ำ ☐ช่องเปิดสู่น้ำ (อู่จอดเรือ) ☐รั้ว	☐ทุกวัน ☐3-5 ครั้ง/สัปดาห์ ☐2-3 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1-2 ครั้ง/เดือน
☐เพื่อนันทนาการและประกอบประเพณี	☐การวางแนวอาคาร ☐อาคารกับความสัมพันธ์กับน้ำ ☐ชานบ้านริมน้ำ ☐ศาลาท่าน้ำ/ท่าน้ำ ☐บันไดขึ้น-ลงสู่น้ำ ☐ช่องเปิดสู่น้ำ (อู่จอดเรือ) ☐รั้ว	☐ทุกวัน ☐3-5 ครั้ง/สัปดาห์ ☐2-3 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1-2 ครั้ง/เดือน
☐เพื่อการเกษตรกรรมและการประมง	☐การวางแนวอาคาร ☐อาคารกับความสัมพันธ์กับน้ำ ☐ชานบ้านริมน้ำ ☐ศาลาท่าน้ำ/ท่าน้ำ ☐บันไดขึ้น-ลงสู่น้ำ ☐ช่องเปิดสู่น้ำ (อู่จอดเรือ) ☐รั้ว	☐ทุกวัน ☐3-5 ครั้ง/สัปดาห์ ☐2-3 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1-2 ครั้ง/เดือน
☐เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม	☐การวางแนวอาคาร ☐อาคารกับความสัมพันธ์กับน้ำ ☐ชานบ้านริมน้ำ ☐ศาลาท่าน้ำ/ท่าน้ำ ☐บันไดขึ้น-ลงสู่น้ำ ☐ช่องเปิดสู่น้ำ (อู่จอดเรือ)	☐ทุกวัน ☐3-5 ครั้ง/สัปดาห์ ☐2-3 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1-2 ครั้ง/เดือน

	☐รั้ว	

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ง

แบบสำรวจข้อมูลครัวเรือนทั้งหมดในชุมชนริมคลองมหาสวัสดิ์

(Observation check list) โดยสำรวจครัวเรือนที่อยู่ด้านหลังแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม

☐กลุ่มผู้อาศัยพื้นที่ริมน้ำด้านหลังแนวเขื่อน

☐กลุ่มผู้อยู่อาศัยทั่วไปในชุมชน

สำรวจ/สัมภาษณ์บริเวณพื้นที่ชุมชน.....

บ้านเลขที่.....

วันที่.....

หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง **รูปแบบเขื่อนป้องกันน้ำท่วมเพื่อวิถีชีวิตชุมชนเมืองริมน้ำ กรณีศึกษา : ชุมชนปากคลองมหาสวัสดิ์ กรุงเทพมหานคร** โดยนางสาวธฤติ มิระสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท ภาควิชาวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

****ใส่เครื่องหมาย ☑ หน้าข้อความที่ต้องการ**

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป : เพื่อทราบข้อมูลกลุ่มผู้อยู่อาศัยในชุมชน

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปผู้ให้สัมภาษณ์

1.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

1.2 อายุของท่านผู้ให้สัมภาษณ์.....ปี

ส่วนที่ 2 ลักษณะทั่วไปของที่อยู่อาศัย

2.1 ลักษณะที่ตั้งของตัวบ้าน

☐ สร้างอยู่บนหรือพื้นดินตลอดทั้งหลัง ☐สร้างอยู่ในน้ำหรือบนบกบางส่วน ☐ สร้างอยู่ในน้ำตลอดทั้งหลัง

2.2 รูปแบบของตัวบ้าน (พื้นที่ใช้ประโยชน์)

☐ ชั้นเดียวติดดิน ☐ ชั้นเดียวใต้ถุนโล่ ☐ สองชั้นติดดิน

☐ สองชั้นใต้ถุนโล่ง ☐ สามชั้นติดดิน ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

2.3 หลังจากมีแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมท่านมีการต่อเติมหรือดัดแปลงตัวบ้านอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ถมดินบริเวณ และรอบๆบ้าน ☐ ต่อเติมตัวบ้าน ☐ ติดตั้งรั้วหรือเหล็กดัด

☐ รื้อปลูกสร้างบ้านใหม่ ☐ ไม่ได้ต่อเติมหรือดัดแปลง ☐ อื่นๆ (ระบุ).....

2.4 ลักษณะการใช้งานที่อยู่อาศัยของท่าน

☐ เพื่ออยู่อาศัยโดยเฉพาะ ☐ เพื่ออยู่อาศัยและเป็นสถานประกอบกิจการ

☐ อื่นๆ(ระบุ).....

ส่วนที่ 3 ด้านกรรมสิทธิ์ที่อยู่อาศัย

3.1 สถานการณ์ครอบครองที่ดินและที่อยู่อาศัยของท่านคือ

☐ เป็นเจ้าของบ้าน/ที่ดิน ☐ เป็นผู้เช่าอาศัย ☐ อื่นๆ(ระบุ).....

3.2 บริเวณย่านนี้เป็นถิ่นฐานเดิมของบรรพบุรุษของท่านใช่หรือไม่

☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

3.3 ระยะเวลาที่ท่านอาศัยอยู่บ้านหลังนี้.....ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลทางด้านสังคม

ส่วนที่ 1 ด้านการประกอบอาชีพ

4.1 ท่านประกอบอาชีพอะไร

☐ รับจ้างทั่วไป ☐ ทำการเกษตร ☐ ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย/ค้าขายทางน้ำ

☐ รับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ ☐ พนักงานบริษัทเอกชน

☐ อื่นๆ(ระบุ) .....

ถ้าท่านเปลี่ยนอาชีพเปลี่ยนเพราะสาเหตุ (ระบุ)

.....

4.2 อาชีพของท่านได้รับผลกระทบจากการสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมหรือไม่

☐ มี ☐ ไม่มี

(ถ้า) มีโปรด

อธิบาย.....

ส่วนที่ 2 ด้านการเดินทาง

5.1 ท่านเดินทางเข้า-ออกจากตัวบ้านด้วยวิธีไหน (ตอบได้มากกกว่า 1 ข้อ)

☐ทางเดินเท้า ☐ใช้จักรยาน/มอเตอร์ไซต์ ☐รถยนต์ส่วนตัว/ถนน

☐เรือของที่บ้านเอง ☐เรือหางยาว/เรือสองตอน (รับจ้าง) ☐อื่นๆ (ระบุ)

.....

สาเหตุ

(ระบุ).....

.

5.2 หลังจากมีเขื่อนท่านใช้การเดินทางทางน้ำจากที่อยู่อาศัยหรือไม่

☐ ใช้ ☐ ไม่ใช้ สาเหตุ

(ระบุ).....

5.4 ความถี่ในการเดินทางทางน้ำ

☐ ทุกวัน ☐3-5 ครั้ง/สัปดาห์☐2-3 ครั้ง/สัปดาห์☐1 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1-2 ครั้ง/เดือน

5.5 หลังจากมีเขื่อน ท่านจำเป็นต้องมีท่าน้ำขึ้น-ลงเรือของบ้านหรือไม่

☐ จำเป็น ☐ ไม่จำเป็น สาเหตุ

(ระบุ).....

5.6 หลังจากมีเขื่อน ท่านจำเป็นต้องมีเรือส่วนตัวหรือไม่

☐ จำเป็น ☐ ไม่จำเป็น สาเหตุ

(ระบุ).....

5.7 หลังสร้างแนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วมท่านได้รับผลกระทบต่อการเดินทางออกจากบ้านอย่างไร
☐สะดวกกว่าเดิม ☐เหมือนเดิม ☐ เดินทางลำบากขึ้น
เพราะว่า
.....

5.8 หลังการก่อสร้างเขื่อนแนวป้องกันน้ำท่วม การใช้บริการ ซื้อ-ขาย และการติดต่อทางน้ำเป็นอย่างไร
☐ ลำบากขึ้น ☐เหมือนเดิม ☐ สะดวกขึ้น
เพราะว่า
.....

5.9 ท่านใช้แนวเขื่อนป้องกันน้ำท่วม เป็นทางเดินเท้าและขึ้นลงเรือหรือไม่
☐ ใช้ประจำ ☐ใช้เป็นครั้งคราว ☐ ไม่ต้องใช้
เพราะว่า
.....

ส่วนที่ 3 ด้านการอุปโภค

6.1 ท่านใช้น้ำในการอุปโภค (การเล่นน้ำ ซักผ้า ล้างจาน ล้างพื้น รดน้ำต้นไม้ เป็นต้น) จากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
☐ น้ำประปา ☐ น้ำบาดาล ☐ น้ำคลอง ☐ น้ำฝน ☐ อื่นๆ
(ระบุ).....

6.2 ท่านมีความจำเป็นที่จะต้องใช้น้ำคลองในการอุปโภคหรือไม่
☐ จำเป็น ☐ ไม่จำเป็น สาเหตุ
(ระบุ).....

ส่วนที่ 4 กิจกรรมที่เกิดจากความต้องการใช้น้ำในพื้นที่

7.1 ท่านประกอบกิจกรรมใดบ้าง เพื่อใช้ประโยชน์จากลำน้ำ
☐เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ ☐เพื่อการคมนาคม ☐เพื่อการอุปโภค
☐เพื่อนันทนาการและประกอบประเพณี ☐เพื่อการเกษตรกรรมและการประมง
☐เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม

7.2 ท่านใช้องค์ประกอบทางกายภาพระดับตัวเรือนใดบ้าง เพื่อใช้ประโยชน์จากลำน้ำ
☐การวางแนวอาคาร ☐อาคารกับความสัมพันธ์กับน้ำ ☐ชานบ้านริมน้ำ
☐ศาลาท่าน้ำ/ท่าน้ำ ☐บันไดขึ้น-ลงสู่น้ำ ☐ช่องเปิดสู่น้ำ (อู่จอดเรือ)
☐รั้ว

7.3 ความถี่ในการประกอบกิจกรรม เพื่อใช้ประโยชน์จากลำน้ำ
☐ ทุกวัน ☐3-5 ครั้ง/สัปดาห์☐2-3 ครั้ง/สัปดาห์☐1 ครั้ง/สัปดาห์ ☐1-2 ครั้ง/เดือน

ภาคผนวก จ

ตารางแสดงรูปแบบการบริหารจัดการน้ำท่วมทั้งในประเทศและต่างประเทศ(1/3)

	กรณีศึกษาในประเทศ		กรณีศึกษาต่างประเทศ	
	รูปแบบ	อ้างอิง	รูปแบบ	อ้างอิง
URBAN PLANNING	- ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนและระบบแก้ไขปัญหาอุทกภัยของประเทศไทย - แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ - ผังเมืองกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัยของที่ราบภาคกลาง - ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนและระบบแก้ไขปัญหาอุทกภัยของประเทศไทย Leveldesign : Clity - แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินกรุงเทพมหานคร	- คณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ “แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ” - สำนักงานนโยบายและบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ (สบอช.),เอกสารประกอบงานนิทรรศเพื่อประชาชน, เรื่อง “น้ำเพื่อชีวิต (Water For Life)” -ผศ.ดร.นพนันท์ ตาปนานนท์, เอกสารประกอบการเสวนาประชาชน,เรื่อง "รับมือ	- การบริหารจัดการอุทกภัยเชิงองค์รวม (Integrated Flood Management, IFP) - Integrated Flood Management Concept Paper - การจัดองค์กรด้านการบริหารจัดการอุทกภัย (National Disaster Management Office, NDMO)	- United Nations;UN -The Associated Programme on Flood Management, 2004, The World Meteorologicla Organization, and the Global Water Partnership“Integrated Flood Management” -The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is an agency of the United States Department of Homeland Security “Plan, Prepare & Mitigate”,http://www.fema.gov/plan-prepa

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัย,2556(รายละเอียด-ภาคผนวก2)

ตารางแสดงรูปแบบการบริหารจัดการน้ำท่วมทั้งในประเทศและต่างประเทศ(ต่อ2/3)

	กรณีศึกษาในประเทศ		กรณีศึกษาต่างประเทศ	
	รูปแบบ	อ้างอิง	รูปแบบ	อ้างอิง
URBAN DESIGN	ยังไม่พบรูปแบบที่ชัดเจนในประเทศไทย		Leveldesign : city Leveldesign : zone Leveldesign : District	- Royal Institute of British Architects, Climate Change Toolkit “Designing for Flood Risk” www.architecture.com/climatechange
ARCHITECTURE	- เรือนแพ - บ้านยกบนเสาสูง - เรือนสะเทินน้ำสะเทินบก	-รศ.อรศิริ ปาณินท์ “ปัญญาสร้างสรรค์ในเรือนพื้นถิ่นอุษาคเนย์” - ศรีศักดิ์ วัลลิโภดม,“เรือนไทยบ้านไทย”	-Waterholes -stilt houses -Mitigation House	- Royal Institute of British Architects, Climate Change Toolkit “Designing for Flood Risk” www.architecture.com/climatechange

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัย,2556(รายละเอียด-ภาคผนวก2)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางแสดงรูปแบบการบริหารจัดการน้ำท่วมทั้งในประเทศและต่างประเทศ(ต่อ3/3)

	กรณีศึกษาในประเทศ		กรณีศึกษาต่างประเทศ	
	รูปแบบ	อ้างอิง	รูปแบบ	อ้างอิง
ENGINEERING	- เขื่อนป้องกันน้ำท่วม - เขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดแนวตั้ง (Vertical Bank Protection) - เขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดลาดเอียง (Slope Bank Protection) - เขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดผสม (Composite Banks Protection) - เขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดอาศัยธรรมชาติ (Natural Bank Protection) - ถุงทราย/กำแพงไม้ไผ่ - ประตูระบายน้ำ - สถานีสูบน้ำ	- กรมโยธาธิการและผังเมือง , กระทรวงมหาดไทย “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเขื่อนป้องกันตลิ่งและการออกแบบเขื่อนป้องกันตลิ่ง” - กลุ่มงานควบคุมอาคารบังคับน้ำ, สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร “แก้ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่” -เกียรติศักดิ์ จันทรา,สำนักสนับสนุนและพัฒนาตามผังเมือง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเขื่อนป้องกันตลิ่ง” - ดร.ชาญชัย ศรีสุธรรม,ส่วนปฐพีกลศาสตร์ “เขื่อนป้องกันน้ำท่วม”	-Dams -Sluices -Locks -Dikes -Levees -Storm surge barriers	-The United States ArmyCorps of Engineers (USACE) “USACE Approach to SLC, Design & Construction Criteria and Quality Processes ” - The Delta Works construction projects in the southwest of the Netherlands ,the Rhine-Meuse-Scheldt delta, http://en.wikipedia.org/wiki/Delta_Works

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัย,2556(รายละเอียด-ภาคผนวก2)

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวธฤติ มิระสิงห์ เกิดวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2527 ที่จังหวัดยโสธร สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนลีสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในปีการศึกษา 2552 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสาขาวิขาการออกแบบชุมชนเมือง ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง มหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2554

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University