

การแปลและอธิบายความหมายภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา จากแผนที่โบราณ  
: กรณีศึกษา ที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณ อำเภอบางปลาหมอ จังหวัดสุพรรณบุรี



นายสัญญา ถาวรประดิษฐ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาภูมิสถาปัตยกรรมการศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรมการ ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรมการ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

HYDRO ECOLOGICAL LANDSCAPE INTERPRETATION FROM HISTORICAL MAP:  
CASE STUDY; CHAOPHRAYA DELTA, BANG PLAMA, SUPHANBURI



Mr. SANYA TAVORNPRADIT

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Landscape Architecture Program in Landscape Architecture

Department of Landscape Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2010

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การแปลและอธิบายความหมายภูมิทัศน์ในเชิงอุทก  
นิเวศวิทยา จากแผนที่โบราณ : กรณีศึกษา ที่ราบลุ่มแม่น้ำ  
เจ้าพระยา บริเวณ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

โดย

นายสัญญา ถาวรประดิษฐ์

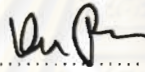
สาขาวิชา

ภูมิสถาปัตยกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

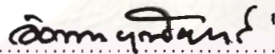
อาจารย์ ดร.दनัย ทายตะคุ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท



..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาลัย)

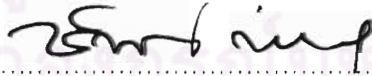
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังสนา บุญโยภาส)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(อาจารย์ ดร.दनัย ทายตะคุ)



..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยสิทธิ์ ด่านกิตติกุล)



..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(อาจารย์ ดร.ไพศาล เทพวงศ์ศิริรัตน์)

สัญญา ภาวะประดิษฐ์ : การแปลและอธิบายความหมายภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา  
จากแผนที่โบราณ : กรณีศึกษา ที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณ อำเภอบางปลาม้า  
จังหวัดสุพรรณบุรี. (HYDRO ECOLOGICAL LANDSCAPE INTERPRETATION  
FROM HISTORICAL MAP: CASE STUDY; CHAOPHRAYA DELTA, BANG  
PLAMA, SUPHANBURI) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : อาจารย์ ดร.ดนัย ทายตะคุ,  
116 หน้า.

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและเรียนรู้ภูมิทัศน์โดยใช้ข้อมูลจากแผนที่โบราณ ซึ่งหัวข้อหรือประเด็นที่ทำการศึกษานั้นคือ ลักษณะภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา โดยเลือกพื้นที่ซึ่งมีลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาที่มีลักษณะเฉพาะตัวมาเป็นกรณีศึกษา คือบริเวณบางแม่หม้ายและพื้นที่โดยรอบ ในเขตตำบลบางใหญ่ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี โดยเป็นพื้นที่ที่มีน้ำท่วมเป็นประจำในทุกปี มาทำการศึกษาถึงปัจจัยหรือองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาและการเปลี่ยนแปลงหรือพลวัตทางอุทกนิเวศวิทยา

การศึกษาดังกล่าวได้ใช้วิธีการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์จากข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากแผนที่ โดยเฉพาะข้อมูลจากแผนที่โบราณซึ่งแสดงลักษณะทางภูมิทัศน์ดั้งเดิมของพื้นที่ เพื่อศึกษาถึงโครงสร้างทางภูมิทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา และการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโดยการศึกษาผ่านช่วงเวลา

ผลการศึกษาแสดงออกมาในรูปแบบของแผนที่ที่แบ่งเป็นชั้นตามคุณลักษณะทางด้านนิเวศ โดยที่สามารถนำแผนที่ในแต่ละชั้นข้อมูลมาสร้างเป็นแผนที่เชิงอุทกนิเวศวิทยาเพื่อนำมาใช้ในการอธิบายถึงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาตามประเด็นในการศึกษาข้างต้นได้

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาที่มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และเป็นจุดเริ่มต้นของข้อสังเกตหรือคำถามจากลักษณะที่ปรากฏ ซึ่งความเข้าใจและการตั้งคำถามนั้นเป็นส่วนสำคัญที่ภูมิสถาปนิกใช้ในการวิเคราะห์ พิจารณา เพื่อใช้ในการวางแผนภูมิทัศน์เพื่อตอบรับกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาที่มีลักษณะตามที่ได้กล่าวมาข้างต้นได้

ภาควิชา..... ภูมิสถาปัตยกรรม..... ลายมือชื่อนิสิต สุมิตรา นวพรประดิษฐ์  
สาขาวิชา..... ภูมิสถาปัตยกรรม..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก Dr. Wanich  
ปีการศึกษา..... 2553.....



# # 5274155425 : MAJOR LANDSCAPE ARCHITECTURE

KEYWORDS : HISTORICAL MAP / HYDRO ECOLOGY / SUPHANBURI

SANYA TAVORNPRADIT: HYDRO ECOLOGICAL LANDSCAPE

INTERPRETATION FROM HISTORICAL MAP: CASE STUDY; CHAOPHRAYA

DELTA, BANG PLAMA, SUPHANBURI. ADVISOR : DANAI THAITAKOO,

Ph.D., 116 pp.

This thesis intends to study the landscape from historical maps focusing on hydro ecological characteristics. Bangmaemai and its surrounding areas in the district of Bang yai, Bang plama, Suphanburi province which possess unique hydro ecological characteristic of seasonal flooding every year was selected as a case study in order to study landscape elements and their relationships with hydro-ecological characteristics and dynamics.

This study applied the methods of landscape characterization and classification of spatial data from historical maps. The thesis focused on the historical landscape data which represent historical landscape characteristics of the study area to study landscape structures in relation to hydro-ecological characteristics of the study area and to study the hydro-ecological dynamics and landscape changes overtime.

This study built the layers of maps that represent different characteristics of hydro ecology. Also the building of composite maps from different layers display different landscape hydro-ecological characteristics to illustrate a clearer pictures of landscape hydro-ecological characteristics and to initiated the further hypothetical questions and assumptions for landscape architects to consider in order to plan and design landscape according to landscape hydro-ecological characteristics and dynamics.

Department : ...Landscape Architecture....

Student's Signature

*สanya Tavornpradit*

Field of Study : ...Landscape Architecture....

Advisor's Signature

*Danai Thaitakoo*

Academic Year : .....2010.....

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการในแผนพัฒนาวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University Centenary Academic Development Project) สนับสนุนทุนที่ใช้ในการศึกษา และการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ต๋นย ทายตะคุ ที่ได้ให้โอกาสในการศึกษาครั้งนี้ และความเอาใจใส่ ทั้งในเรื่องวิทยานิพนธ์และการให้แง่คิดที่เป็นประโยชน์ในเรื่องอื่นๆตลอดระยะเวลาการศึกษา

ขอบพระคุณอาจารย์ที่เป็นกรรมการสอบทุกท่าน ประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังสนา บุญโยภาส รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยสิทธิ์ ด้านกิตติกุล และ อาจารย์ ดร.ไพศาล เทพวงศ์ศิริรัตน์

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่สาว ที่คอยถามไถ่และเป็นกำลังใจและสนับสนุนในการศึกษา เสมอมา

ขอขอบคุณ ณิชชา กังวาน สืบสิริ หญิง นัฐศิพร ชุมพล ที่คอยช่วยเหลือตลอดระยะเวลาศึกษา และทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ พี่ไต้ง สำหรับข้อมูลแผนที่โบราณ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
สารบัญแผนที่ .....	ฐ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฑ

## บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
1.3 คำถามในการวิจัย .....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	5
1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	5
1.7 วิธีดำเนินการวิจัย.....	7
1.8 นิยามศัพท์.....	9

## บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดทางด้านนิเวศภูมิทัศน์ (Landscape Ecology).....	10
2.2 แนวคิดทางด้านอุทกนิเวศวิทยา (Hydro Ecology).....	13
2.3 แนวคิดทางการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ (Landscape Characterization and Classification) .....	20
2.4 แผนที่ (Map) .....	22

2.5 แผนทีโโบราณ.....	24
2.6 แผนทีภูมิประเทศจากกรมแผนที่ทหาร.....	26
2.7 สรุบทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
<b>บทที่ 3 พื้นที่ศึกษา</b>	
3.1 ขอบเขตของพื้นที่ศึกษา.....	31
3.1 ลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่ศึกษา.....	32
3.1.1 ลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา.....	32
3.1.2 คำอธิบายลักษณะโดยทั่วไปจากงานวิจัยของ Takaya (1987).....	32
3.2 สรุปลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่ศึกษา.....	36
<b>บทที่ 4 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	
4.1 ขั้นตอนการวิจัย.....	37
4.2 วิธีที่ใช้ในการศึกษา.....	40
4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	41
4.4 การเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษา.....	42
4.4.1 ลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	42
4.4.2 ข้อมูลจากแผนที่โบราณ.....	43
4.4.3 การบ่งชี้และจำแนกองค์ประกอบทางภูมิทัศน์จากแผนที่โบราณ.....	50
4.4.4 แผนที่แบ่งตามชั้นข้อมูล.....	51
4.4.5 ข้อมูลจากกรมแผนที่ทหาร.....	59
4.4.6 ข้อมูลจากงานวิจัยของ Takaya (1987).....	65
4.5 การศึกษาและวิเคราะห์.....	66
<b>บทที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	
5.1 การวิเคราะห์แผนที่ภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยา.....	68
5.1.1 วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	68

5.2 แผนภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยาจากการเปรียบเทียบและซ้อนทับ .....	72
5.2.1 แผนภูมิแสดงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา.....	72
5.2.2 สรุปผลที่ได้จากแผนที่แสดงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา.....	79
5.2.3 แผนภูมิแสดงการเปลี่ยนแปลงทางอุทกนิเวศวิทยา .....	86
5.2.4 สรุปผลจากแผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงทางอุทกนิเวศวิทยา.....	98
5.3 สรุปผลการวิเคราะห์แผนที่ภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยา .....	101
<b>บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	
6.1 สรุปผลการวิจัย .....	102
6.1.1 บทสรุปทางทฤษฎี.....	102
6.1.2 วิธีวิจัยที่ใช้ในการศึกษา .....	105
6.1.3 ผลที่ได้จากการศึกษา .....	105
6.2 อภิปรายผล.....	107
6.2.1 การศึกษาและทำความเข้าใจภูมิทัศน์ในอดีต .....	109
6.2.2 การนำไปใช้ในงานภูมิสถาปัตยกรรม.....	109
6.2.3 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่อยู่ในแผนที่โบราณ .....	110
6.3 ข้อจำกัดในการศึกษา.....	110
6.3.1 ข้อจำกัดด้านข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา .....	110
6.3.2 ข้อจำกัดด้านวิธีที่ใช้ในการศึกษา .....	111
6.4 ข้อเสนอแนะ .....	111
รายการอ้างอิง.....	113
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	116

## สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

4- 1 การแบ่งประเภทองค์ประกอบทางภูมิทัศน์จากภูมินาม..... 51



ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1- 1 แสดงขอบเขตและตำแหน่งของพื้นที่ศึกษาในภาพรวม.....	4
1- 2 แสดงพื้นที่ศึกษาบริเวณบางแม่หม้าย และพื้นที่โดยรอบ .....	5
2- 1 แสดงส่วนประกอบของลำน้ำ.....	15
2- 2 แบบแผนการระบายน้ำแบบไร้ระเบียบ (Way, 1978: 50) .....	16
2- 3 แผนที่เชิงนิเวศ .....	18
2- 4 แสดงลักษณะโครงข่ายทางอุทกนิเวศวิทยา.....	19
2- 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางน้ำจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน .....	19
3- 1 แสดงพื้นที่พุ่มน้ำที่เกิดน้ำท่วม .....	30
3- 2 แสดงลักษณะการเกิดน้ำท่วมบริเวณที่อยู่อาศัย.....	30
3- 3 แสดงลักษณะบ้านเรือนแบบยกพื้นสูง .....	30
3- 4 แสดงตำแหน่งพื้นที่ศึกษาและพื้นที่โดยรอบ .....	31
3- 5 ภาพแสดงตำแหน่งพื้นที่ศึกษาตัวอย่าง ดัดแปลงจาก Takaya (1987).....	33
3- 6 แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาตามแนวคิดของ Takaya .....	33
3- 7 รูปตัดตามแนวเหนือใต้ แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่บริเวณอำเภอเสนา .....	35
3- 8 แผนภาพแสดงรูปแบบทางระบายน้ำในพื้นที่ลุ่มบริเวณอำเภอเสนา.....	35
3- 9 แสดงลักษณะตลิ่งตามธรรมชาติบริเวณพื้นที่ลุ่มบริเวณอำเภอเสนา.....	35
4- 1 แสดงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่ปรากฏอยู่บนแผนที่.....	41
4- 2 แสดงสัญลักษณ์ที่แสดงถึงลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่หนองน้ำและบึง.....	41
4- 3 แสดงตัวอย่างข้อมูลเชิงพื้นที่บนแผนที่โบราณ .....	43
4- 4 แสดงตำแหน่งในการตรึงค่าพิกัด .....	45
4- 5 การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ จุด .....	47
4- 6 การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ เส้น.....	47
4- 7 การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ พื้นที่.....	48
4- 8 การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ จุด .....	48
4- 9 แสดงความคลาดเคลื่อนจากการซ้อนทับของข้อมูลปัจจุบันบนแผนที่โบราณ.....	49
4- 10 แสดงรูปแบบข้อมูลแบบราสเตอร์ ระวัง 5037 IV และ 5037 I.....	64
4- 11 แสดงรูปแบบข้อมูลแบบราสเตอร์ ระวัง 5037 III และ 5037 II.....	64
4- 12 แสดงข้อมูลคำอธิบายจากงานวิจัยของ Takaya (1987) บนพื้นที่ศึกษา.....	65

ภาพที่	หน้า
5- 1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ .....	69
5- 2 แสดงรูปตัดขยายมาตราส่วนทางตั้งเพื่อให้เห็นความต่างระดับ .....	69
5- 3 แสดงการซ้อนทับขององค์ประกอบทางอุทกนิเวศวิทยา .....	70
5- 4 แสดงการซ้อนทับขององค์ประกอบถนนและทางน้ำ .....	71
5- 5 แสดงการเปรียบเทียบองค์ประกอบทางอุทกนิเวศวิทยา .....	71
5- 6 แสดงรูปตัด 1 แนวตะวันออก-ตะวันตก .....	77
5- 7 แสดงรูปตัด 2 แนวเหนือ-ใต้.....	78
5- 8 แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่จากการซ้อนทับองค์ประกอบ .....	79
5- 9 แสดงแบบแผนการระบายน้ำที่แตกต่างกัน.....	81
5- 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างภูมินามและลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ .....	82
5- 11 แสดงแบบแผนการระบายน้ำในพื้นที่.....	83
5- 12 แสดงรูปตัด 1 ขยายมาตราส่วนทางตั้ง 10 เท่า.....	84
5- 13 แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ส่วนใหญ่ซึ่งเป็นพื้นที่ราบ.....	84
5- 14 แสดงรูปตัดบริเวณพื้นที่เกิดน้ำท่วม.....	84
5- 15 แสดงรูปตัดบริเวณพื้นที่ซึ่งเต็มไปด้วยหนองน้ำ.....	85
5- 16 แสดงลักษณะภูมิประเทศที่ได้จากการแปลข้อมูลจากแผนที่โบราณ.....	86
5- 18 แสดงการเปลี่ยนแปลงขนาดของเส้นทางน้ำที่เล็กลงในพื้นที่บางลี้.....	91
5- 17 แสดงการเปลี่ยนแปลงเส้นทางน้ำ .....	92
5- 19 แสดงคลองชลประทานที่ขนานไปกับแนวถนนบริเวณบางแม่หม้าย .....	92
5- 20 แสดงการเปลี่ยนแปลงภูมิลักษณะในส่วนของหนองน้ำ .....	97
6- 1 ลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับพื้นที่โดยรอบ .....	103
6- 2 แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ซึ่งสัมพันธ์กับพื้นที่โดยรอบ .....	103
6- 3 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาในอดีต (ซ้าย) และปัจจุบัน (ขวา) .	104
6- 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงเส้นทางน้ำ พิจารณาร่วมกับปัจจัยทางด้านการตั้งถิ่นฐาน.....	105
6- 5 แสดงตัวอย่างการนำแผนที่ถนนในปัจจุบันมาทำการซ้อนทับลงบนทางน้ำในอดีต.....	106
6- 6 แสดงกรอบแนวความคิดในการวางแผนภูมิทัศน์ของ Carl Steinitz .....	108

## สารบัญแนบที่

แนบที่	หน้า
4- 1 แสดงตัวอย่างแผนที่โบราณที่ใช้ในการศึกษา .....	44
4- 2 แสดงแผนที่โบราณที่ทำการต่อด้วยระบบพิภพที่ต่อเนื่องกัน จำนวน 4 ระวัง .....	46
4- 3 แสดงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่แปลกจากแผนที่โบราณ .....	52
4- 4 แผนที่ภูมิทัศน์ซึ่งถูกแปลจากแผนที่โบราณให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลภูมิสารสนเทศ ..	53
4- 5 แผนที่แสดงลักษณะทางอุทกวิทยา .....	54
4- 6 แผนที่แสดงภูมิลักษณะ .....	55
4- 7 แผนที่แสดงภูมินาม .....	56
4- 8 แผนที่แสดงลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน .....	57
4- 9 แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม .....	58
4- 10 แผนที่ดิจิทัลจากกรมแผนที่ทหาร ข้อมูล พ.ศ. 2540 .....	59
4- 11 แสดงเครือข่ายลำน้ำ และบ่อน้ำ ข้อมูล พ.ศ. 2540 .....	60
4- 12 แสดงพื้นที่ผิวที่ได้จากค่าจุดระดับความสูง ข้อมูล พ.ศ. 2549 .....	61
4- 13 แสดงลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน ข้อมูล พ.ศ. 2540 .....	62
4- 14 แสดงเส้นทางคมนาคม ข้อมูล พ.ศ. 2540 .....	63
5- 1 แสดงการซ้อนทับของเส้นทางน้ำในอดีตบนแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ .....	73
5- 2 แสดงการซ้อนทับของเส้นทางน้ำและภูมิลักษณะในอดีต บนแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ .....	74
5- 3 แสดงการซ้อนทับของภูมินามบนแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ .....	75
5- 4 แสดงการซ้อนทับของภูมินามและภูมิลักษณะในอดีต บนแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ .....	76
5- 5 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาในอดีต (ชาย) และปัจจุบัน (ขวา) .	87
5- 6 แสดงการเปรียบเทียบเครือข่ายลำน้ำ .....	88
5- 7 แสดงการซ้อนทับของข้อมูลเครือข่ายลำน้ำในปัจจุบันบนข้อมูลในอดีต .....	89
5- 8 แสดงการซ้อนทับของข้อมูลเครือข่ายลำน้ำในอดีตบนข้อมูลปัจจุบัน .....	90
5- 9 แสดงการเปรียบเทียบแผนที่แสดงภูมิลักษณะ .....	94
5- 10 แสดงการซ้อนทับของข้อมูลในปัจจุบันบนข้อมูลแผนที่โบราณ .....	95
5- 11 แสดงการซ้อนทับของข้อมูลแผนที่โบราณบนข้อมูลปัจจุบัน .....	96
5- 12 แสดงการซ้อนทับกันของแผนที่แสดงถนนในปัจจุบันบนทางน้ำในอดีต .....	100

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1- 1 แสดงวิธีดำเนินการวิจัย.....	8
4- 1 แสดงกระบวนการและขั้นตอนการศึกษา .....	37
4- 2 แสดงขั้นตอนการเตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่โบราณ .....	45
4- 3 แสดงขั้นตอนการบ่งชี้และจำแนกองค์ประกอบทางภูมิทัศน์จากแผนที่โบราณ .....	50
4- 4 แสดงขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ .....	66



ศูนย์วิทยพัทธยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แผนที่เป็นเครื่องมือที่ใช้รวบรวมและนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งมีรูปแบบการนำเสนอที่แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ แผนที่โบราณหรือแผนที่เชิงประวัติศาสตร์ (Historical Map) เป็นสิ่งที่ช่วยให้เราทราบถึงวิวัฒนาการหรือภูมิหลังของพื้นที่และแสดงถึงลักษณะของภูมิทัศน์บริเวณนั้นในอดีตได้ (Knoerl, 2004 อ้างถึงใน เจษฎา จันทน์นทร์, 2548: 14)

การศึกษาภูมิทัศน์จากการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่โบราณซึ่งเป็นข้อมูลที่แสดงถึงลักษณะภูมิทัศน์ดั้งเดิม สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาถึงลักษณะทางภูมิทัศน์และระบบนิเวศดั้งเดิมของพื้นที่และใช้ในการเปรียบเทียบเพื่อเป็นตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยสามารถนำมาใช้เปรียบเทียบร่วมกับแผนที่สมัยใหม่ เพื่อช่วยในการประเมิน วิเคราะห์ หรือตัดสินใจกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในภูมิทัศน์ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ภูมิสถาปนิกหรือนักวางแผนจะเข้าไปมีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิทัศน์นั้นๆ

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แผนที่โบราณในช่วงปี พ.ศ. 2449-2484 จัดทำขึ้นโดยกรมแผนที่ทหารกระทรวงกลาโหม โดยเป็นแผนที่ทางภูมิศาสตร์ชุดแรกของประเทศไทย ซึ่งแสดงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ ได้อย่างถูกต้องตามระบบมาตรฐานสากลที่สุดในยุคนั้น (เทิดศักดิ์ เตชะกิจจวร และคณะ, 2550) เพื่อนำข้อมูลที่อยู่ในแผนที่โบราณมาใช้ในการศึกษาภูมิทัศน์ ซึ่งได้กำหนดกรอบพื้นฐานในการศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาและได้ทำการเลือกพื้นที่เพื่อนำมาเป็นตัวอย่างในการศึกษา โดยได้เลือกพื้นที่ซึ่งมีลักษณะที่สอดคล้องกับกรอบพื้นฐานในการศึกษาและสามารถใช้ในการศึกษาร่วมกับแผนที่โบราณ โดยแสดงถึงลักษณะทางภูมิทัศน์ที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่อยู่ในแผนที่โบราณได้

จากการศึกษาดังกล่าวได้ทำการเลือกพื้นที่บางแห่งมาและพื้นที่โดยรอบมาเป็นตัวอย่างในการศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ตำบลบางใหญ่ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ตั้งอยู่ในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา มีลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาที่มีลักษณะเฉพาะตัว คือเป็นพื้นที่ที่มีน้ำท่วมเป็นประจำตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมจนถึงมกราคมของทุกปี (ไชยยศปั้น, 2551 : ออนไลน์) ในขณะที่การดำรงชีวิตของชาวบ้านได้มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพที่น้ำท่วมขังโดยไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่เพื่อป้องกันน้ำท่วม

จากลักษณะดังกล่าว การทำความเข้าใจถึงลักษณะพื้นที่และลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ในพื้นที่ซึ่งมีลักษณะการดำรงชีวิตที่มีการปรับตัวให้เข้ากับพลวัตรของสภาพแวดล้อมทางอุทกนิเวศวิทยา จึงเป็นประเด็นที่สำคัญในการเรียนรู้ถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์ทางอุทกนิเวศวิทยาและพลวัตรทางอุทกนิเวศวิทยา ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากอย่างหนึ่งของภูมิทัศน์ (Naveh and Lieberman, 1984) โดยที่น้ำ เป็นปัจจัยทางธรรมชาติที่เป็นตัวกำหนดรูปแบบและวิถีชีวิตความเป็นอยู่ และเป็นตัวแปรในการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติให้เกิดรูปร่างและรูปทรงใหม่ เช่น ลักษณะทางภูมิประเทศ (Shaw and Thaitakoo, 2010)

ประเด็นที่สำคัญในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้อยู่ที่การพยายามในการแก้ไขการท่วมขังของน้ำหรือสิ่งที่เรียกกันว่าอุทกภัย แต่เป็นการทำความเข้าใจถึงพลวัตรทางอุทกนิเวศวิทยา เพื่อที่จะนำความเข้าใจพลวัตรนั้นมาใช้ในการวางแผนภูมิทัศน์เพื่อตอบรับกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาในพื้นที่นี้หรือพื้นที่อื่นซึ่งมีความคล้ายคลึงกัน

การศึกษาลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาของภูมิทัศน์และการทำความเข้าใจประเด็นทางอุทกนิเวศวิทยาที่ได้กล่าวมาข้างต้น จะทำให้สามารถมองเห็นภาพภูมิทัศน์และลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาได้อย่างชัดเจนขึ้น นำไปสู่ความเข้าใจพลวัตรของภูมิทัศน์นั้นๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ภูมิสถาปนิกควรมีพื้นฐานความเข้าใจและนำมาใช้ในการพิจารณา วิเคราะห์ และประเมินการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหรือที่จะเกิดขึ้นในภูมิทัศน์นั้นๆ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ประโยชน์จากข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณซึ่งแสดงถึงลักษณะภูมิทัศน์ที่มีความใกล้เคียงกับลักษณะธรรมชาติมากที่สุด มีการเปลี่ยนแปลงจากการกระทำของมนุษย์น้อยที่สุด

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา
- 1.2.2 เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจลักษณะและองค์ประกอบทางกายภาพของภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา
- 1.2.3 เพื่อเสนอแนวทางในการใช้ประโยชน์จากการศึกษาภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณ



### 1.3 คำถามในการวิจัย

- 1.3.1 การศึกษาและทำความเข้าใจภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาจากแผนที่โบราณนั้นทำได้  
อย่างไร
- 1.3.2 สามารถนำความเข้าใจภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

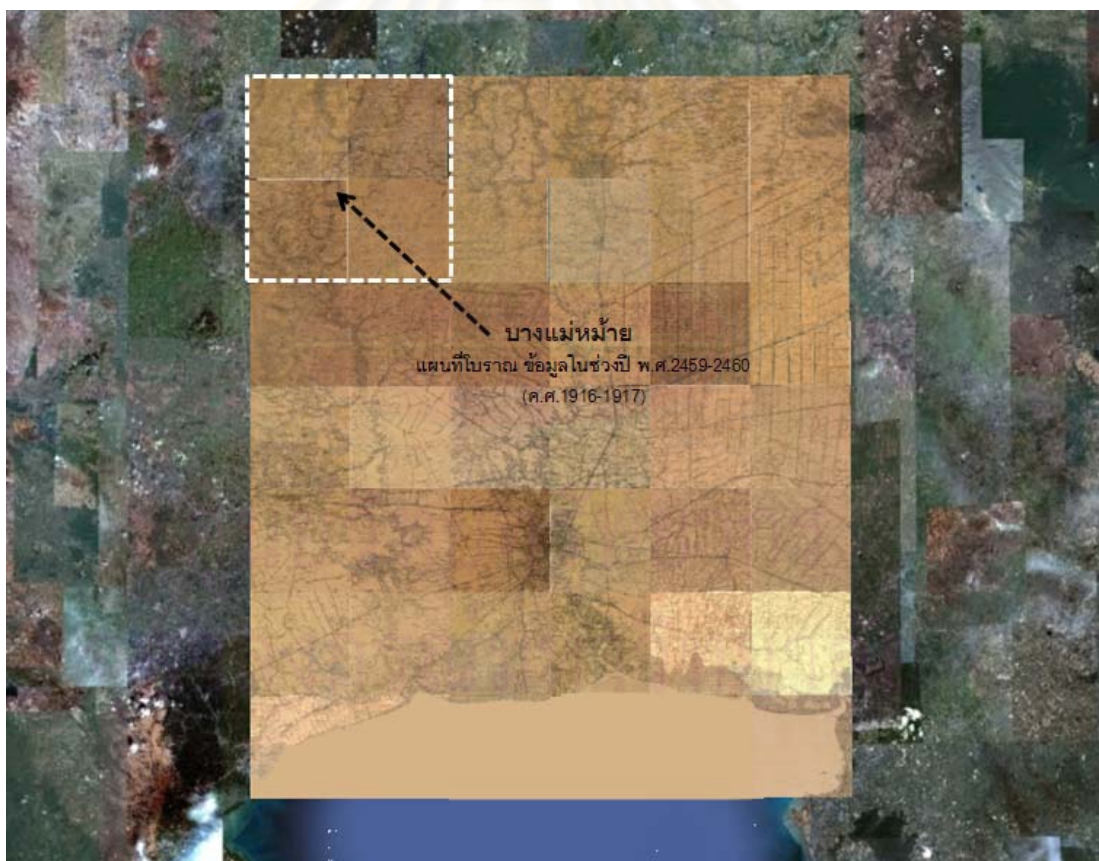
### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา เป็นการกำหนดกรอบในการศึกษาโดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้
  1. การศึกษาภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาจากลักษณะและองค์ประกอบทาง  
กายภาพที่มีอยู่ในภูมิทัศน์
  2. การศึกษาและทำความเข้าใจพลวัตรและการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์โดยการ  
เปรียบเทียบโครงสร้างของภูมิทัศน์จากข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่านช่วงเวลา
- 1.4.2 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลคำอธิบาย เพื่อใช้  
ในการวิเคราะห์ตามกรอบในการศึกษาเกี่ยวกับภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาข้างต้น  
โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย
  1. แผนที่โบราณ จัดทำขึ้นโดยกรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม โดยนำมาจาก  
งานวิจัย โครงการแผนที่บริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยา ช่วงปี พ.ศ. 2449-2484 (ค.ศ.  
1906-1941) รวบรวมและจัดระบบฐานข้อมูลทางประวัติศาสตร์เพื่อสนับสนุน  
โครงการจัดทรัพยากรน้ำ โดย อาจารย์ ดร.เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร และคณะ  
(2550) โดยเป็นแผนที่ชุดแรกของประเทศไทยที่แสดงข้อมูลรายละเอียดและ  
บริบททางภูมิทัศน์ดั้งเดิมของลุ่มน้ำเจ้าพระยาได้อย่างถูกต้องตามระบบ  
มาตรฐานสากลที่สุดในยุคนั้น (เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร และคณะ, 2550: 1)
  2. ข้อมูลคำอธิบายของ Takaya (1987: 17) ซึ่งอธิบายลักษณะทางด้านนิเวศของ  
พื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ในช่วงปลายปี ค.ศ. 1960 (พ.ศ. 2503)  
จากหนังสือ Agricultural Development of a Tropical Delta: A Study of  
Chao Phraya Delta. เป็นข้อมูลในรูปแบบคำอธิบายและแผนที่แสดงลักษณะ  
เชิงนิเวศของพื้นที่ ซึ่งมีการอธิบายถึงคุณลักษณะและกระบวนการทาง  
ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา สามารถนำมาใช้เป็น  
พื้นฐานในการทำความเข้าใจถึงลักษณะทางภูมิทัศน์เบื้องต้นโดยใช้เป็นข้อมูล  
คำอธิบายในส่วนที่ข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่ไม่สามารถให้รายละเอียดได้

3. แผนที่ภูมิประเทศ พ.ศ. 2540 (ค.ศ. 1997) และ พ.ศ. 2549 (ค.ศ. 2006) จากกรมแผนที่ทหาร มาตรฐาน 1: 50,000 ลำดับชุด L7018 เป็นข้อมูลที่แสดงถึงสภาพพื้นที่ในปัจจุบัน

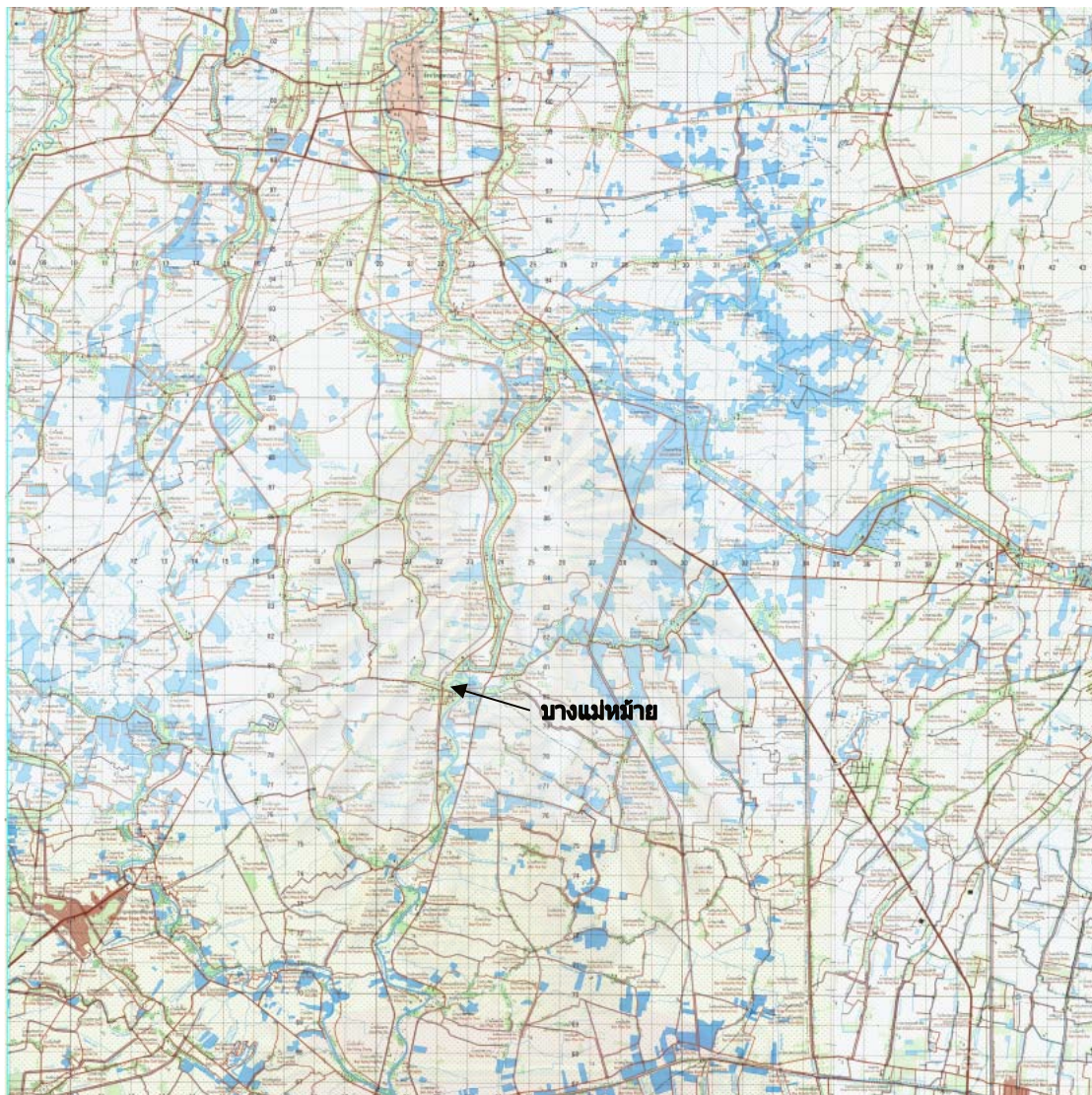
#### 1.4.3 ขอบเขตทางด้านกายภาพ

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการเลือกพื้นที่เพื่อใช้เป็นกรณีศึกษา โดยมีขอบเขตและเนื้อหาที่สอดคล้องกับกรอบพื้นฐานในการศึกษา พิจารณาจากลักษณะทางภูมิประเทศที่มองเห็นความแตกต่างของภูมิทัศน์และมีขอบเขตที่กว้างพอในการศึกษาภูมิทัศน์และลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาได้ โดยเลือกพื้นที่บริเวณบางแม่หม้ายซึ่งมีลักษณะทางอุทกวิทยาที่เฉพาะตัวและพื้นที่โดยรอบ ตำบลบางใหญ่ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี มาเป็นพื้นที่ตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิจัย ซึ่งใช้ข้อมูลจากแผนที่โบราณจำนวน 4 ระวางโดยเป็นข้อมูลในช่วงปี พ.ศ.2459-2460 ในขอบเขตพิกัด  $100^{\circ}00'-100^{\circ}20'$  ตะวันออก และ  $14^{\circ}10'-14^{\circ}30'$  เหนือ คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 1,200 ตารางกิโลเมตร



ภาพที่ 1- 1 แสดงขอบเขตและตำแหน่งของพื้นที่ศึกษาในภาพรวม





ภาพที่ 1-2 แสดงพื้นที่ศึกษาบริเวณบางแม่หม้าย และพื้นที่โดยรอบ  
ที่มา : ดัดแปลงจากแผนที่ภูมิประเทศ (กรมแผนที่ทหาร, 2540-2549)

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและองค์ประกอบทางกายภาพของภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาและการนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนภูมิทัศน์ การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน หรือการฟื้นฟูระบบนิเวศ
- 1.5.2 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา เพื่อนำมาใช้เป็นสมมติฐานหรือเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการการตั้งคำถามและการพัฒนาการศึกษาในขั้นต่อไป

## 1.6 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

งานวิจัยนี้เริ่มต้นจากความสนใจที่จะเรียนรู้และทำความเข้าใจภูมิทัศน์ที่มีลักษณะเฉพาะตัวในเชิงอุทกนิเวศวิทยาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยทางด้านภูมิประเทศ

โดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลคำอธิบายมาเป็นข้อมูลในการศึกษาและทำความเข้าใจ โดยใช้กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและกรอบแนวคิดด้านระเบียบวิธี เพื่อกำหนดทิศทางการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 2 หลักๆ คือ

1.6.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎีที่นำมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการวิจัยซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีหลัก 2 ส่วนคือ

1. ทฤษฎีนิเวศภูมิทัศน์ (Landscape Ecology: Naveh and Lieberman, 1984: 3) เป็นทฤษฎีที่ใช้ในการกำหนดทิศทางและขอบเขตของการวิจัย โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้กรอบทฤษฎีนิเวศภูมิทัศน์มาทำการศึกษาดัง โครงสร้างทางภูมิทัศน์และการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา
2. ทฤษฎีด้านอุทกนิเวศวิทยา (Hydro Ecology: Hannah, 2004 : online) เป็นแนวทางในการศึกษาและอธิบายคุณลักษณะของภูมิทัศน์ที่เกิดขึ้น โดยศึกษาลักษณะทางกายภาพหรือปัจจัยทางด้านภูมิประเทศที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางอุทกวิทยา

1.6.2 กรอบแนวคิดด้านระเบียบวิธีที่นำมาใช้ในการวิจัย เพื่อใช้ในการกำหนดระเบียบวิธีในการศึกษา ประกอบด้วยแนวคิด 2 ส่วนหลัก คือ

1. แนวคิดด้านการบ่งชี้คุณลักษณะทางภูมิทัศน์ (Landscape Characterization: Towson University, 2005 อ้างถึงใน สืบสิริ ศรีธัญรัตน์, 2552: 15) เป็นการแสดงให้เห็นถึงลักษณะเด่นทางภูมิทัศน์หรือองค์ประกอบที่มีความสำคัญในภูมิทัศน์ เพื่อนำไปใช้ในการทำความเข้าใจคุณลักษณะเหล่านั้น
2. แนวคิดด้านการจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ (Landscape Classification: Berman และคณะ, 2002 อ้างถึงใน วชิระ สอแสง, 2549:15-16) เพื่อใช้ในการจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ จากข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อให้เห็นภาพความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้นได้อย่างชัดเจนขึ้น

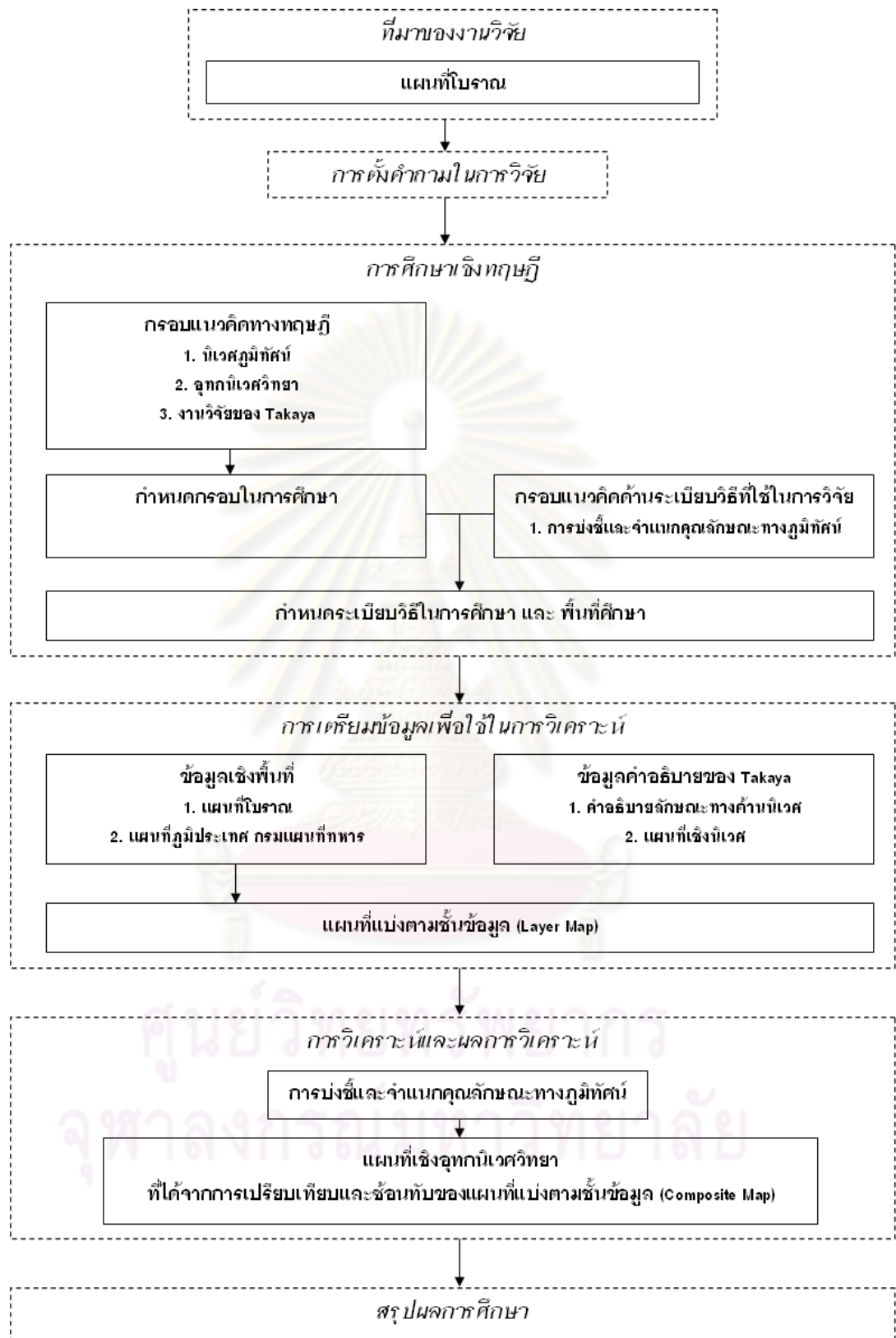
การศึกษาภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาโดยใช้กรอบทางทฤษฎีและแนวคิดข้างต้นนั้น ใช้เพื่อการศึกษาทำความเข้าใจภูมิทัศน์จากกระบวนการการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์จากข้อมูลเชิงพื้นที่ให้ออกมาอยู่ในรูปแบบที่ชัดเจน ในลักษณะแผนที่แบ่งตามชั้นข้อมูล (Layer Map) ซึ่งแบ่งตามคุณลักษณะทางด้านนิเวศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกวิทยา และนำแผนที่แบ่งตามชั้นข้อมูลมาทำการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการแปลและอธิบายความหมายภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา

## 1.7 วิธีดำเนินการวิจัย

ในส่วนของวิธีดำเนินการวิจัยได้แบ่งออกเป็น 6 ส่วนหลักๆดังต่อไปนี้

- 1.7.1 การทบทวนวรรณกรรมเบื้องต้น เพื่อใช้ในการสร้างกรอบพื้นฐานของการวิจัย
- 1.7.2 การตั้งคำถามในการวิจัย เพื่อใช้ในการกำหนดสิ่งที่จะทำการศึกษาและระเบียบวิธีที่ใช้ในการศึกษา
- 1.7.3 การศึกษาเชิงทฤษฎี โดยทำการศึกษาทฤษฎีและแนวคิดรวมถึงวิธีที่ใช้ในการวิจัยทั้งระเบียบวิธีและเครื่องมือที่ใช้ และทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาและทำความเข้าใจ จากงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- 1.7.4 การเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ โดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลคำอธิบายซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
  1. แผนที่โบราณ พ.ศ.2449-2484 เก็บรวบรวมและแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเชิงเลข (Digital) โดยใช้เครื่องมือระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ (GIS) และทำการกำหนดพิกัดภูมิศาสตร์แผนที่ให้อยู่ในระบบสากล เพื่อเตรียมสำหรับการวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลของกรมแผนที่ทหาร โดยทำการบ่งชี้และจำแนกข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณออกมาเป็นแผนที่ที่แบ่งตามชั้นข้อมูลตามคุณลักษณะทางด้านนิเวศ
  2. แผนภูมิประเทศที่จากกรมแผนที่ทหาร พ.ศ.2540 และพ.ศ.2549 ใช้ในการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์จากการวิเคราะห์โดยการซ้อนทับหรือเปรียบเทียบร่วมกับแผนที่โบราณ และใช้เป็นข้อมูลเสริมในส่วนที่แผนที่โบราณไม่สามารถแสดงได้ เช่นข้อมูลแสดงลักษณะภูมิประเทศที่นำมาใช้ในการศึกษาถึงโครงสร้างทางภูมิทัศน์ เป็นต้น
  3. งานวิจัยของ Takaya (1987) ซึ่งได้มีการอธิบายถึงลักษณะทางภูมิทัศน์และกระบวนการทางอุทกวิทยาบริเวณพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงปลายปี ค.ศ. 1960 (พ.ศ.2503) โดยนำมาใช้เป็นข้อมูลในการทำความเข้าใจลักษณะภูมิทัศน์เบื้องต้นของพื้นที่ศึกษา
- 1.7.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลเชิงพื้นที่โดยใช้กรอบแนวคิดทางทฤษฎีด้านการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ เพื่อจัดทำแผนที่ภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยา และทำการอธิบายถึงผลที่ได้จากการวิเคราะห์จากแผนที่เชิงอุทกนิเวศวิทยา
- 1.7.6 สรุปและอภิปรายผลผลที่ได้จากการศึกษา





แผนภูมิ 1- 1 แสดงวิธีดำเนินการวิจัย



## 1.8 นิยามศัพท์

- นิเวศภูมิทัศน์ (Landscape Ecology: Naveh and Lieberman, 1984: 3) คือสาขาหนึ่งของการศึกษาทางด้านนิเวศวิทยาซึ่งทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่าง มนุษย์และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยให้ความสำคัญในการศึกษา โครงสร้าง บทบาท และการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์
- อุทกนิเวศวิทยา (Hydro Ecology: Hannah, 2004 : online) คือศาสตร์ที่มีการคาบเกี่ยวกันระหว่างอุทกวิทยาและนิเวศวิทยา หรือศาสตร์ที่ว่าด้วยผลกระทบทางอุทกวิทยาที่ส่งผลต่อระบบนิเวศ
- การบ่งชี้คุณลักษณะทางภูมิทัศน์ (Landscape Characterization: Towson University, 2005 อ้างถึงใน สืบศิริ ศรีธัญรัตน์, 2552) เป็นการบ่งชี้ข้อมูลและคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ โดยครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งปกคลุมพื้นดินและลักษณะเด่นของภูมิทัศน์ที่สามารถใช้ในการประเมินความเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ในช่วงเวลาที่ต่างกัน
- การจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ (Landscape Classification: Berman และคณะ, 2002 อ้างถึงใน วชิระ สอแสง, 2549:15-16) คือการแบ่งประเภทสิ่งปกคลุมพื้นดินโดยมีวิธีการแบ่งที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความสนใจและเนื้อหาหลักของการศึกษานั้นๆ

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดทางทฤษฎีที่จะนำมาใช้ในการศึกษาภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา โดยในการศึกษานี้ได้ใช้แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการสร้างกรอบทางทฤษฎีและกรอบกระบวนการและวิธีที่ใช้ในการศึกษา โดยเนื้อหาจากการทบทวนวรรณกรรมนั้นจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบของการศึกษา ใช้เพื่อกำหนดสิ่งที่จะทำการศึกษาภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา ประกอบด้วย 2 ทฤษฎี ดังนี้

1.1 แนวคิดทางด้านนิเวศภูมิทัศน์ (Landscape Ecology)

1.2 แนวคิดทางด้านอุทกนิเวศวิทยา (Hydro Ecology)

2. แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบกระบวนการและวิธีที่ใช้ในการศึกษา

2.1 แนวคิดทางการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ (Landscape Characterization and Classification)

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจเบื้องต้นและเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วย

3.1 แผนที่ แผนที่โบราณ และแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร

#### 2.1 แนวคิดทางด้านนิเวศภูมิทัศน์ (Landscape Ecology)

การศึกษานี้ได้ใช้กรอบแนวคิดทางด้านนิเวศภูมิทัศน์ซึ่งมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานิเวศวิทยาและภูมิทัศน์ มาเป็นตัวกำหนดสิ่งที่จะทำการศึกษาหรือขอบเขตที่ใช้ในการศึกษา โดยในการศึกษาภูมิทัศน์โดยใช้กรอบแนวคิดทางด้านนิเวศภูมิทัศน์ ได้ใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่อยู่บนแผนที่โบราณซึ่งเป็นข้อมูลที่แสดงถึงองค์ประกอบหรือลักษณะทางภูมิทัศน์ในอดีตซึ่งแสดงถึงลักษณะที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด สามารถแสดงให้เห็นถึงระบบนิเวศดั้งเดิมของพื้นที่ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งมีผู้ให้คำอธิบายหรือคำนิยามเกี่ยวกับแนวคิดทางด้านนิเวศภูมิทัศน์ ดังต่อไปนี้

##### 2.2.1 นิยามและคำจำกัดความนิเวศภูมิทัศน์

นิเวศภูมิทัศน์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาทางด้านนิเวศวิทยา โดยมีผู้ให้คำจำกัดความหรืออธิบายถึงนิเวศภูมิทัศน์ ดังนี้

1. Naveh and Lieberman (1984: 3) ให้คำจำกัดความนิเวศภูมิทัศน์ไว้ว่า

“นิเวศภูมิทัศน์คือสาขาใหม่ของการศึกษานิเวศวิทยาสมัยใหม่ โดยมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างมนุษย์และภูมิทัศน์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์”

2. Zonneveld (1972, อ้างถึงใน Naveh and Lieberman, 1984: 10) ได้จำแนกปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับภูมิทัศน์ ประกอบด้วย น้ำ (Water) ภูมิลักษณะ (Landform) ดิน (Soil) ภูมิอากาศ (Climate) พืชพันธุ์ (Vegetation) มนุษย์ (Man) และสิ่งมีชีวิตประเภทสัตว์ (Fauna) โดย น้ำ เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศ เป็นตัวการก่อให้เกิดภูมิลักษณะที่แตกต่างกันจากระบวนการทางอุทกวิทยา เช่น การตกตะกอนและการกัดเซาะ ในอีกทางหนึ่ง ภูมิลักษณะก็เป็นตัวกำหนดรูปแบบกระบวนการทางอุทกวิทยา เช่น ลักษณะการไหลและการกักเก็บน้ำ

3. Forman and Godron (1986: 11) ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับนิเวศภูมิทัศน์ โดยมีความว่า

“นิเวศภูมิทัศน์ ให้ความสำคัญกับลักษณะทางภูมิทัศน์ 3 ประการ ประกอบด้วย โครงสร้าง บทบาท และการเปลี่ยนแปลง”

โดยลักษณะที่สำคัญทางภูมิทัศน์ 3 ประการตามแนวคิดของ Forman and Godron (1986: 11) มีรายละเอียดดังนี้

1. โครงสร้างทางภูมิทัศน์ (Landscape Structure) คือ ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างระบบนิเวศที่มีลักษณะเฉพาะตัวหรือองค์ประกอบที่ปรากฏให้เห็นลักษณะที่เฉพาะเจาะจง การกระจายพลังงาน สสาร ชนิดพันธุ์ในเชิงปริมาณ รูปร่าง จำนวน ชนิด และองค์ประกอบของระบบนิเวศ

2. บทบาททางภูมิทัศน์ (Landscape Function) คือ ความสัมพันธ์ท่ามกลางองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ ซึ่งก็คือ การไหลเวียน (Flow) ของพลังงาน สสาร และชนิดพันธุ์ ท่ามกลางส่วนประกอบของระบบนิเวศ

3. การเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ (Landscape Change) คือการแปรเปลี่ยนของโครงสร้างและหน้าที่ของนิเวศวิทยาในแต่ละส่วนเมื่อเวลาผ่านไป

### 2.2.2 การเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์

จากทฤษฎีและแนวคิดทางด้านนิเวศภูมิทัศน์ ซึ่ง Forman and Godron (1986: 11) ได้กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญทางภูมิทัศน์ 3 ประการ ได้มีผู้ให้คำอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ ดังนี้

1. ปราโมทย์ เกตุทอง (2546:81-82 อ้างถึงใน เฉษฎา จันทรันนท์, 2548: 9-10) ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ว่า

“ การเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์สามารถศึกษาได้จากการเปรียบเทียบ ทั้งลักษณะรูปร่าง แบบแผน ปริมาณ ความหนาแน่น โดยที่การเปลี่ยนแปลงนั้นมาจากกระบวนการที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและเกิดจากการกระทำของมนุษย์ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาที่ยาวนาน จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางภูมิทัศน์

โดยกระบวนการที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติกระบวนการหนึ่งคือ กระบวนการทางอุทกวิทยา ซึ่ง น้ำ เป็นตัวการหนึ่งที่ทำให้เกิดการถูกรบกวนของระบบนิเวศ ในกรณีที่เกิดพายุ หรือฝนตกในปริมาณมาก น้ำจะมีกระแสการไหลที่รุนแรงก่อให้เกิดการพังทลายของหน้าดิน เกิดน้ำท่วมฉับพลันหรือน้ำป่าไหลหลากได้ ซึ่งถึงแม้ว่าจะจะเป็นไปในระยะเวลาอันสั้นแต่ก็มีผลทำให้ระบบนิเวศบริเวณนั้นเปลี่ยนแปลงไปส่งผลกระทบต่อภูมิทัศน์ในเวลาต่อมา ”

2. Laurie (1986 อ้างถึงใน หลิง ผโลปกรณ์, 2552: 10) ได้กล่าวถึงกระบวนการทางธรรมชาติซึ่งเป็นเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ ดังนี้

“กระบวนการทางธรรมชาติ เป็นองค์ประกอบหนึ่งของทฤษฎีทางภูมิทัศน์ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยทางด้านนิเวศวิทยา (Landscape Ecology Factor) ดังนี้ ลักษณะทางธรณีวิทยา (Geology) ลักษณะดิน (Soil) อุทกวิทยา (Hydrology) ลักษณะทางภูมิศาสตร์ (Topography) ภูมิอากาศ (Climate) ลักษณะพืชพันธุ์ (Vegetation) สัตว์ป่า (Wildlife) และความสัมพันธ์ของระบบนิเวศ (The Ecological Relationship)”

### 2.2.3 สรุปแนวความคิดเกี่ยวกับนิเวศภูมิทัศน์

การศึกษาภูมิทัศน์โดยใช้กรอบทฤษฎีทางด้านนิเวศภูมิทัศน์ในครั้งนี้ ซึ่งกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และภูมิทัศน์ โดยลักษณะที่สำคัญทางภูมิทัศน์ (Forman and Godron, 1986) ที่ทำการศึกษาคือ โครงสร้าง และการเปลี่ยนแปลง และปัจจัยที่นำมาศึกษาในครั้งนี้คือปัจจัยทางด้านภูมิประเทศ โดยเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางอุทกวิทยา

จากกรอบทฤษฎีทางด้านนิเวศภูมิทัศน์ดังกล่าว จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดสิ่งที่จะทำการศึกษา โดยทำการศึกษาศึกษาถึง

- โครงสร้างทางภูมิทัศน์ โดยแยกลักษณะทางภูมิทัศน์ตามคุณลักษณะทางนิเวศวิทยา จากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ซึ่งก็คือองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่ปรากฏอยู่บนแผนที่ที่ถูกแสดงด้วย จุด เส้น ขอบเขต สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ถูกบันทึกไว้บนแผนที่โบราณ

- การเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ โดยการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณกับข้อมูลในปัจจุบันโดยดูจาก รูปร่าง แบบแผน ขององค์ประกอบเป็นหลัก

## 2.2 แนวคิดทางด้านอุทกนิเวศวิทยา (Hydro Ecology)

แนวคิดทางด้านอุทกนิเวศวิทยาเป็นแนวคิดที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับนิเวศวิทยาและอุทกวิทยา ซึ่งการวิจัยนี้ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการกำหนดหัวข้อในการศึกษา ซึ่งทำการศึกษาภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา โดยเน้นการศึกษาภูมิทัศน์ที่มีความเกี่ยวข้องกับ น้ำ จากลักษณะทางภูมิทัศน์หรือองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับ น้ำ โดยเฉพาะลักษณะภูมิประเทศที่เกี่ยวข้องกับน้ำ ภายใต้กรอบแนวคิดทางด้านนิเวศภูมิทัศน์ ซึ่งทำการศึกษาถึงโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ โดยใช้ข้อมูลจากแผนที่โบราณ ซึ่งมีผู้ให้คำจำกัดความหรือคำอธิบายเกี่ยวกับแนวคิดทางด้านอุทกนิเวศวิทยา ดังต่อไปนี้

### 2.2.1 นิยามและคำจำกัดความ อุทกนิเวศวิทยา

อุทกนิเวศวิทยาเป็นสาขาหนึ่งของการศึกษาทางนิเวศวิทยาโดยมีผู้เสนอคำจำกัดความเกี่ยวกับ น้ำ และระบบอุทกนิเวศวิทยา ดังนี้

1. Hannah (2004 : online) ได้เสนอคำจำกัดความของอุทกนิเวศวิทยาไว้ว่า

“ อุทกนิเวศวิทยา คือ ศาสตร์ที่มีการคาบเกี่ยวกันระหว่างอุทกวิทยาและนิเวศวิทยาหรือศาสตร์ที่ว่าด้วยผลกระทบทางอุทกวิทยาที่ส่งผลต่อระบบนิเวศ ”

2. Shaw and Thaitakoo (2010) ได้อธิบายถึง น้ำ ในกรอบทางอุทกนิเวศวิทยา ว่า

“ น้ำเป็นทรัพยากรที่มีลักษณะเฉพาะตัว ปรากฏให้เห็นในหลายรูปปร่างและรูปทรงที่มีความแตกต่างกันไปทั้งลักษณะทางกายภาพและกระบวนการ เป็นที่รู้กันว่ากระบวนการไหลของน้ำเป็นปัจจัยในการเปลี่ยนแปลงรูปปร่างและรูปทรงภูมิประเทศ อีกทั้งยังเป็นตัวกำหนดวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยทั่วไปแล้ว น้ำจะถูกมองว่าเป็นลักษณะทางกายภาพที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมและถูกมองในฐานะเป็นทรัพยากรธรรมชาติ ”

### 2.2.2 กระบวนการทางอุทกวิทยา

ลักษณะ สัมมานิธิ (2543 : ออนไลน์) ได้อธิบายถึงกระบวนการทางอุทกวิทยา ว่าเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากการกระทำของน้ำ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลก โดยที่ส่วนประกอบของลำน้ำ รูปแบบการระบายน้ำ การไหลของธารน้ำไหล และกษัยการของลำน้ำ ล้วนแล้วแต่มีความสัมพันธ์กับสภาพภูมิประเทศทั้งสิ้น โดยที่รูปแบบหรือลักษณะที่ปรากฏอยู่บนแผนที่นั้นมีความแตกต่างกัน



เจษฎา จันทน์นที (2548: 10-11) ได้อธิบายถึงระบบอุทกวิทยา (Hydrological System) ว่าเป็นกระบวนการสำคัญทางธรรมชาติที่ก่อให้เกิดกลไกของ 3 กระบวนการ ดังนี้

1. กระบวนการทางธรณีฐานวิทยา (Geomorphologic) คือกระบวนการจากการกระทำของลำน้ำซึ่งเป็นกระบวนการในการเคลื่อนผิวดินให้ปรากฏบนพื้นโลก แบ่งได้เป็น

- กระบวนการกัดเซาะ (Erosion)
- การพัดพา (Transportation)
- การทับถม (Deposition)

2. แบบแผนการรวมกลุ่ม (Colonization) เกิดขึ้นจากปัจจัยทางภูมิทัศน์ จากการเปลี่ยนแปลงทั้งทางธรณีวิทยา และการกระทำโดยลำน้ำ ทำให้เกิดลักษณะภูมิทัศน์ที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ โดยส่งผลให้เกิดแบบแผนการรวมกลุ่มที่แตกต่างกัน เช่น พื้นที่ราบที่มีรูปแบบของการระบายน้ำที่แตกต่างจากพื้นที่ที่เป็นภูเขา หรือแบบแผนในการรวมกลุ่มแบบเป็นแนวขนานไปตามลำน้ำ

3. การถูกรบกวน (Local Disturbance) ในกรณีที่เกิดพายุหรือเกิดฝนตกในปริมาณมากๆ หรือปริมาณน้ำที่ไหลบนผิวดินเพิ่มมากขึ้น ล้วนเป็นปัจจัยก่อให้เกิดการถูกรบกวนในระบบนิเวศ ทั้งการพังทลายของหน้าดิน การเกิดน้ำท่วม ซึ่งส่งผลให้ระบบนิเวศในพื้นที่นั้นๆเปลี่ยนแปลงไป

### 2.2.3 ลักษณะทางอุทกวิทยา

กระบวนการทางอุทกวิทยา (ลักษณะ สัมมานิติ, 2543 : ออนไลน์) เป็นตัวการสำคัญในการเปลี่ยนแปลงลักษณะผิวโลก ทำให้เกิดลักษณะหรือแบบแผนทางกายภาพทางภูมิทัศน์ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ โดยลักษณะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกวิทยา แบ่งตามหัวข้อดังนี้

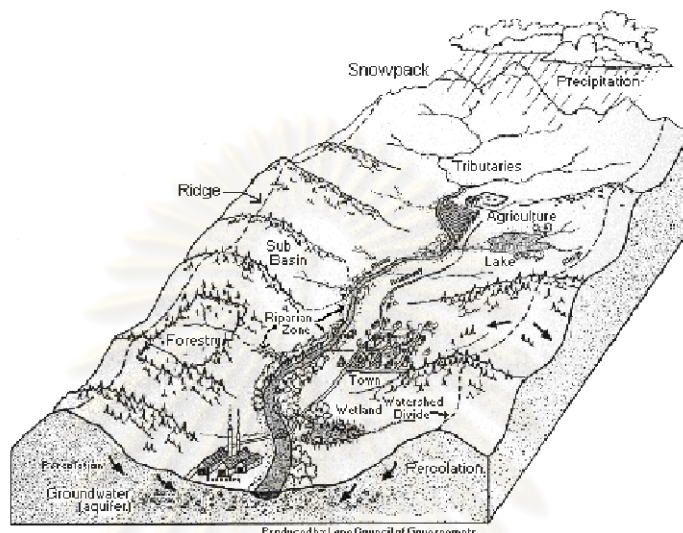
#### 2.2.3.1 ส่วนประกอบของลำน้ำ

1. ต้นน้ำ (Source) เป็นจุดเริ่มต้นของลำน้ำ มักอยู่ในเขตภูเขาหรือที่สูง
2. สันปันน้ำ (Divide) เป็นส่วนแบ่งของกลุ่มน้ำ โดยสันปันน้ำเป็นส่วนที่สูงที่สุดของสันเขา
3. ลุ่มน้ำ (River Valley) คือพื้นที่บริเวณที่รองรับน้ำฝนที่ตกลงมาและน้ำฝนดังกล่าว จะไหลมารวมกันที่ลำน้ำ เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยา
4. ร่องน้ำ (Channel) คือส่วนที่ลึกที่สุดของลำน้ำและเป็นที่ยรวมของตะกอนขนาดต่างๆ ที่ถูกพัดพามา และเป็นช่องทางการระบายน้ำลงสู่บริเวณที่ต่ำกว่า
5. แคว (Tributary) คือลำน้ำสายย่อยที่เป็นสาขาของแม่น้ำที่ไหลลงมาจากต้นน้ำและไหลลงมารวมกันที่ลำน้ำสายหลัก



6. ลำน้ำสาขา (Distributary) เป็นลำน้ำสายย่อยที่ไหลแตกแยกออกจากลำน้ำสายหลัก ออกไป และไหลลงสู่ทะเลและมหาสมุทร

7. ปากน้ำ(Mouth) คือบริเวณที่ร่องน้ำมาบรรจบกับแหล่งน้ำ เช่น ทะเล หรือ บริเวณที่ต่ำที่สุด หรือจุดสิ้นสุดของแม่น้ำ



ภาพที่ 2- 1 แสดงส่วนประกอบของลำน้ำ

ที่มา : <http://www.longtom.org/images/geography/watershed.gif>

จากส่วนประกอบของลำน้ำดังกล่าวทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้นเราเรียกว่า ระบบลำน้ำ (River System) ซึ่งระบบลำน้ำบนพื้นโลกจะแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ระบบลำน้ำถาวร (Permanent Stream) ซึ่งมีน้ำแช่แข็งอยู่ตลอดปี
2. ระบบลำน้ำชั่วคราว (Intermittent Stream) จะมีน้ำแช่แข็งอยู่เพียงบางช่วงเวลาเท่านั้น น้ำจะแห้งในฤดูแล้ง

จากลักษณะทางอุทกวิทยาซึ่งเกิดขึ้นจากกระบวนการทางอุทกวิทยา หนึ่ง ฝโลปกรณ (2552: 14) ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับโครงข่ายทางน้ำในธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำและโครงข่ายทางน้ำ มีใจความว่า

“ระบบทางน้ำทั้งหลายประกอบด้วย ทางน้ำเชื่อมต่อกันเป็นระบบเครือข่าย (Network) ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่”

#### 2.2.3.2 แบบแผนทางกายภาพที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทางอุทกวิทยา

จากกระบวนการทางอุทกวิทยาซึ่งก่อให้เกิดลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกัน และในอีกทางหนึ่งลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกันนั้นทำให้เกิดลักษณะทางอุทกวิทยาที่แตกต่างกันด้วย

Way (1978: 49-51) ได้อธิบายถึงแบบแผนทางกายภาพของภูมิลักษณะ โดยอธิบายถึงลักษณะการระบายน้ำ (Drainage) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับภูมิประเทศ โดยถือว่าการระบายน้ำนั้นมีความสำคัญที่สามารถบ่งบอกได้ถึงลักษณะทางภูมิลักษณะ (Landforms)

การระบายน้ำนั้นจะให้ความสำคัญกับลักษณะที่เกี่ยวข้องกับลักษณะภูมิประเทศ 2 ส่วน ส่วนแรกคือ รูปแบบหรือความหนาแน่น (Texture or Density) และส่วนที่สองคือ แบบแผน (Pattern) ซึ่งทั้งสองส่วนนี้สามารถเป็นข้อมูลที่ใช้ในการอธิบายถึงลักษณะที่มาของรูปแบบการระบายน้ำ หรือลักษณะการระบายน้ำที่เกิดจากลักษณะพื้นผิวแบบต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น แบบแผนการระบายน้ำแบบไร้ระเบียบ (Deranged) แสดงถึงระบบการระบายน้ำที่ผสมผสานแบบแผนในหลายๆแบบในพื้นที่เดียวกัน ซึ่งเป็นผลมาจากพื้นผิวหรือภูมิลักษณะที่มีลักษณะราบแบน (Flat) หรือเป็นเนินสูงๆต่ำๆ (Undulating) และมีระดับน้ำในพื้นที่ที่สูง โดยในส่วนของพื้นที่ต่ำนั้นจะประกอบไปด้วย หนองน้ำ (Swamp) บึงน้ำหรือที่ลุ่มน้ำขัง (Marsh) และลักษณะของแม่น้ำอาจมีลักษณะที่คดเคี้ยว (Meander) ซึ่งไม่ได้มีอิทธิพลต่อการระบายน้ำ โดยแบบแผนการระบายน้ำแบบนี้มักพบในพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ดินใหม่ พื้นที่ราบแบน หรือที่ราบน้ำท่วมถึง



ภาพที่ 2- 2 แบบแผนการระบายน้ำแบบไร้ระเบียบ (Way, 1978: 50)

#### 2.2.4 ลักษณะทางอุทกวิทยาจากงานวิจัยของ Takaya (1987)

งานวิจัยของ Takaya เป็นงานวิจัยในพื้นที่ดินดอนสามเหลี่ยมแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำเกษตรกรรมในช่วงปลายทศวรรษที่ 1960 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเกษตรแบบดั้งเดิมเป็นการทำการเกษตรเพื่อการพาณิชย์ โดยในงานวิจัยชิ้นนี้ได้ให้รายละเอียดและคำอธิบายเกี่ยวกับลักษณะทางภูมิทัศน์ ซึ่งอธิบายถึง โครงสร้างทางกายภาพของพื้นที่ ลักษณะทางอุทกวิทยาของพื้นที่รวมถึงกระบวนการทางอุทกวิทยาที่เกิดขึ้น

งานวิจัยชิ้นนี้สามารถนำมาใช้เป็นพื้นฐานเพื่อใช้ในการทำความเข้าใจถึงลักษณะภูมิทัศน์เบื้องต้นของพื้นที่ได้ โดยเนื้อหาที่ปรากฏในงานวิจัยนี้ เป็นการอธิบายถึงคุณลักษณะต่างๆ

ทางภูมิทัศน์ที่มีความแตกต่างกันไป และคำอธิบายถึงกระบวนการทางอุทกวิทยาที่เกิดขึ้น เช่น ลักษณะการเกิดน้ำท่วมที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ซึ่งคำอธิบายและแผนที่ต่างๆที่ใช้ในการอธิบายในงานวิจัยชิ้นนี้ สามารถนำมาใช้ประกอบความเข้าใจและเป็นส่วนที่ช่วยให้ข้อมูลที่นอกเหนือจากข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ปรากฏอยู่บนแผนที่โบราณ

Takaya ได้ทำการศึกษาพัฒนาการทางด้านเกษตรกรรมบนพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะทางภูมิทัศน์และลักษณะทางอุทกวิทยา ประกอบด้วย 3 หัวข้อดังนี้

1. ลักษณะพื้นที่ส่วนของพื้นที่ราบหรือดินดอนสามเหลี่ยมนั้นเป็นพื้นที่ซึ่งมีขนาดใหญ่ โดยเป็นพื้นที่ซึ่งกินบริเวณพื้นที่กว้างมากกว่า 100 กิโลเมตร
2. พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับที่ต่ำ โดยทั่วไปต่ำกว่า 2.5 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง
3. เนื่องด้วยพื้นที่มีระดับที่ต่ำ ส่งผลให้พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันที่น้อยมากและมีลักษณะสูงๆต่ำๆ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะพบในพื้นที่ซึ่งมีหนองน้ำหรือบริเวณที่แม่น้ำไหลผ่าน โดยส่วนมากแล้วความต่างระดับของพื้นที่จะไม่เกิน 1 เมตร

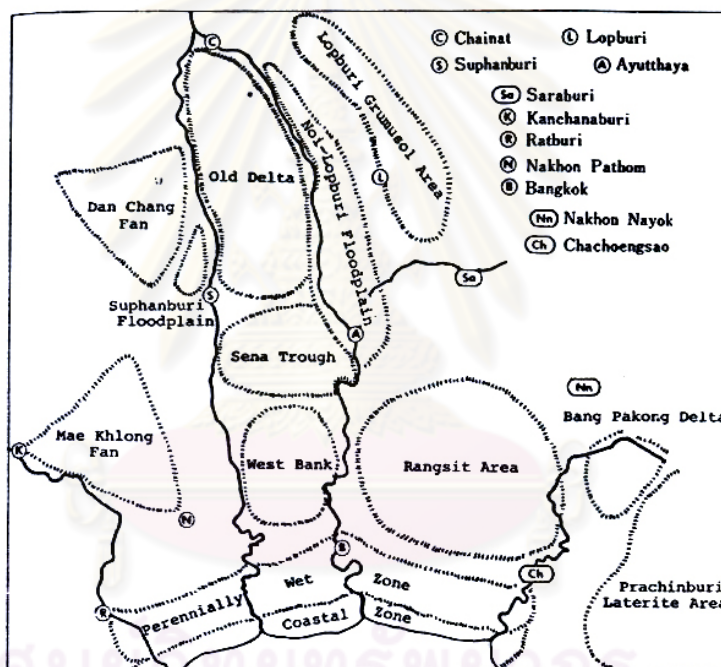
จากลักษณะของพื้นที่ดังกล่าว ส่งผลให้พื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยามีลักษณะทางอุทกวิทยาซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัว ซึ่งในฤดูฝนนั้น พื้นที่นี้ไม่เพียงรับน้ำฝนที่ตกในพื้นที่เท่านั้น แต่ยังรับน้ำจากพื้นที่ต้นน้ำด้วย อีกทั้งเนื่องจากพื้นที่มีความลาดชันที่น้อยมากส่งผลให้น้ำไม่สามารถที่จะระบายออกจากพื้นที่ได้ จึงสะสมอยู่ในพื้นที่แทน โดยมีความสูงของน้ำที่ท่วมเฉลี่ย 0.5-1 เมตร

เมื่อหมดฤดูฝนและน้ำจากต้นน้ำไม่ไหลมา จะเกิดกระบวนการการระบายน้ำอย่างช้าๆ ในพื้นที่และการระเหยของน้ำโดยแสงแดดซึ่งเป็นการนำน้ำออกจากพื้นที่ โดยเมื่อกลางฤดูร้อนพื้นที่แห่งนี้จะไม่มีน้ำอยู่ในพื้นที่เลย เนื่องจากลักษณะของพื้นที่ซึ่งไม่สามารถที่จะกักเก็บน้ำเอาไว้ได้ เกิดเป็นลักษณะไม่มีพื้นที่แห่งในฤดูน้ำหลากและไม่มีน้ำในฤดูแล้ง

โดย Takaya ได้ทำการแบ่งพื้นที่บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาออกเป็นส่วนๆภายใต้เงื่อนไขทางด้านนิเวศและลักษณะของการปลูกข้าวหรือการทำนา ซึ่งมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับลักษณะทางอุทกวิทยา โดยลักษณะทางด้านนิเวศและลักษณะทางอุทกวิทยาที่ได้ถูกอธิบายไว้ประกอบด้วย

1. ลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่ซึ่งอธิบายถึง ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่โดยทั่วไปในแต่ละส่วน รวมถึงลักษณะทางธรณีสัณฐานของพื้นที่
2. ลักษณะทางอุทกวิทยาโดยกล่าวถึงลักษณะของน้ำ ช่วงเวลาการเกิดน้ำท่วมปริมาณของน้ำและลักษณะของโครงข่ายทางน้ำ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศและการดำรงชีวิตของมนุษย์

โดยที่ในส่วนของแต่ละพื้นที่ จะถูกบ่งชี้ถึงประเด็นที่แตกต่างกันตามลักษณะของแต่ละพื้นที่ เช่น ลักษณะของพื้นที่ซึ่งขาดดิ่งตามธรรมชาติ หรือลักษณะที่มีน้ำท่วมทั่วทั้งพื้นที่ เช่น บริเวณพื้นที่รังสิต โดยเนื้อหากล่าวถึงรายละเอียดเชิงพื้นที่ ทั้งลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะดิน ความต่างระดับของพื้นที่ ภูมิอากาศ โดยอธิบายถึงปัจจัยทางด้านสภาพพื้นที่และสภาพภูมิอากาศว่าเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการทำนาในรูปแบบต่างๆ อีกทั้งได้อธิบายถึง น้ำ ซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการทำนาว่า มีรูปแบบที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ หรือแม้กระทั่งตัวสภาพพื้นที่เองที่ส่งผลต่อรูปแบบของการทำนา เช่น ลักษณะทางอุทกวิทยาที่มีน้ำท่วมในระดับสูง ส่งผลให้รูปแบบการทำนาเป็นแบบทำนาฟางลอย หรือ การมีระบบชลประทาน ที่เอื้อให้เกิดการทำนาปรางเกิดขึ้น



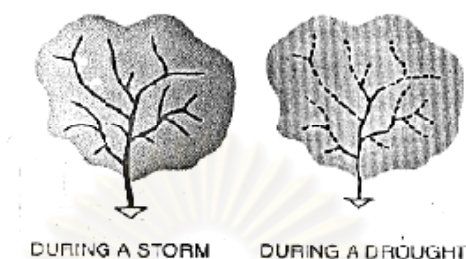
ภาพที่ 2-3 แผนที่เชิงนิเวศ

แสดงการแบ่งพื้นที่ ภายใต้เงื่อนไขทางด้านภูมิประเทศ และ รูปแบบของการปลูกข้าว (Takaya, 1987:17)

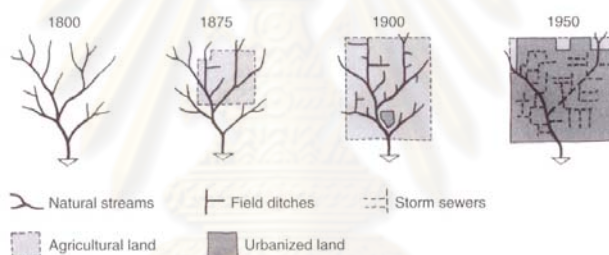
### 2.2.5 การเปลี่ยนแปลงหรือพลวัตของอุทกวิทยา

Marsh (2005 อ้างถึงใน หลุยง ผลิตภรณ์, 2552: 19) ได้กล่าวถึง การเปลี่ยนแปลงของน้ำตามฤดูกาลในโครงข่ายการไหลเวียนของน้ำไว้ว่า ลักษณะโครงข่ายและความสามารถในการกักเก็บน้ำหรือการไหลเวียนของน้ำนั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน โดยทางน้ำสายหลักที่มีการไหลเวียนอยู่เสมออยู่ในสภาวะหน้าแล้งซึ่งมีน้ำน้อยจะนับว่าเป็นเส้นทางน้ำในโครงข่ายลำดับแรก หรือเป็นทางน้ำสายหลัก

ลักษณะโครงข่ายดังกล่าวจะมีการเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยหรือกระบวนการที่เกิดขึ้น โดยธรรมชาติและกระบวนการที่เกิดขึ้นจากมนุษย์ ซึ่งหนึ่งในนั้นคือกระบวนการความเป็นเมือง ซึ่งส่งผลต่อรูปแบบทางน้ำ และ ลักษณะโครงข่ายทางน้ำ



ภาพที่ 2- 4 แสดงลักษณะโครงข่ายทางอุทกนิเวศวิทยา  
ที่มีความสัมพันธ์กับเงื่อนไขด้านปริมาณน้ำฝนและการกักเก็บน้ำ  
(Marsh, 2005 อ้างถึงใน หล้าอิง, 2552: 19)



ภาพที่ 2- 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางน้ำจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน  
(Marsh, 2005: 175)

### 2.2.6 สรุปแนวคิดทางด้านอุทกนิเวศวิทยา

การศึกษานิวทอนในเชิงอุทกนิเวศวิทยาจากทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้นนั้น จะทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของอุทกวิทยาที่มีความสัมพันธ์กับระบบนิเวศ โดยศึกษาบทบาททางภูมิทัศน์ในแง่การไหลเวียนของน้ำซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลถึงโครงสร้างทางภูมิทัศน์ ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะพื้นที่หรือภูมิประเทศที่มีความแตกต่างกัน

ทฤษฎีทางด้านอุทกนิเวศวิทยาซึ่งกล่าวถึงกระบวนการและผลที่เกิดจากกระบวนการทางอุทกวิทยา เป็นส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจเบื้องต้นถึงลักษณะที่ปรากฏบนภูมิประเทศสามารถนำเอาความเข้าใจในทฤษฎีในข้างต้นมาใช้ศึกษาถึงสาเหตุหรือปัจจัยที่ก่อให้เกิดลักษณะของภูมิทัศน์ที่แตกต่างกันได้

การศึกษานิวทอนนี้จะทำการศึกษาโดยดูจากองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา จากการใช้อินพุตเชิงพื้นที่ที่ได้จากแผนที่โบราณ ซึ่งแสดงลักษณะทางอุทกวิทยา โดยจะ



ทำการจำแนกลักษณะต่างๆที่เกี่ยวข้องกับลักษณะภูมิประเทศเป็นหลักเช่น เส้นทางน้ำ ลักษณะภูมิประเทศที่เป็น ห้วย หนอง บ่อ สระ บึง เป็นต้น

## 2.3 แนวคิดทางการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ (Landscape Characterization and Classification)

### 2.3.1 นิยามและคำจำกัดความการบ่งชี้คุณลักษณะทางภูมิทัศน์

ได้มีผู้เสนอแนะคำจำกัดความหรืออธิบายเกี่ยวกับการบ่งชี้คุณลักษณะทางภูมิทัศน์ไว้ดังนี้

1. Towson University (2005 อ้างถึงใน สืบศิริ ศรีธัญรัตน์, 2552: 15) ได้ให้นิยามและความหมายของการบ่งชี้คุณลักษณะทางภูมิทัศน์ว่า

“ เป็นการบ่งชี้ข้อมูลและคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ที่โดยครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งปกคลุมพื้นดินและลักษณะเด่นของภูมิทัศน์ที่สามารถใช้ในการประเมินความเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ในช่วงเวลาที่ต่างกัน ”

2. วชิระ สอแสง (2549) ได้สรุปเรื่องการบ่งชี้คุณลักษณะภูมิทัศน์ว่า เป็นส่วนหนึ่งของวิธีศึกษาเพื่อใช้ในการอ่านและแปลความหมายภูมิทัศน์ (Landscape Interpretation) โดยการหาองค์ประกอบของภูมิทัศน์ที่เป็นตัวบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ โดยจำแนกออกมาเป็นองค์ประกอบและรูปแบบของการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างองค์ประกอบนั้นๆ ซึ่งสามารถเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นถึงรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

3. สืบศิริ ศรีธัญรัตน์ ( 2552: 17) ได้แบ่งลักษณะการบ่งชี้คุณลักษณะทางภูมิทัศน์ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. แบ่งตามลักษณะของคุณสมบัติของสิ่งที่ปกคลุมพื้นดิน
2. แบ่งตามลักษณะการเปลี่ยนแปลงและกระบวนการที่ทำให้พื้นที่กลายเป็นพื้นที่อย่างที่เป็นอยู่
3. แบ่งตามเสถียรภาพและความสามารถในการทำงานของกระบวนการขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์

### 2.3.2 นิยามและคำจำกัดความการจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์

ได้มีผู้เสนอแนะคำจำกัดความหรืออธิบายเกี่ยวกับการจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ไว้ดังนี้

Berman และคณะ (2002 อ้างถึงใน วชิระ สอแสง, 2549: 15) ได้กล่าวถึงการจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์โดยแบ่งตามลักษณะของสิ่งที่ปกคลุมพื้นดินเป็นหลัก ซึ่งวิธีการจำแนกนั้น

จะแตกต่างกันไปตามความสนใจหรือวัตถุประสงค์ในการศึกษานั้นๆ โดยแนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของสิ่งปกคลุมพื้นดิน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ระบบหลักๆคือ

1.ระบบการจำแนกด้วยโครงสร้าง (Structure-Based classification system) ซึ่งพิจารณาจากปัจจัยที่สำคัญคือ

- ดิน (Soil)
- การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use)
- รูปทรงพื้นดิน (Landform surface)
- พืชพรรณธรรมชาติ (Vegetation)

ทั้งนี้ Berman และคณะ ให้ความเห็นว่า การจำแนกระบบนี้เหมาะสมกับขนาดส่วนพื้นที่ในระดับภูมิภาคเท่านั้น ไม่สามารถนำไปทำนายแบบแผนโครงสร้างในระดับประชากรได้ เนื่องจากยังขาดความแม่นยำ

2.ระบบการจำแนกด้วยกระบวนการ (Process-Based classification system) ซึ่งอาศัยแนวคิดทางด้านนิเวศวิทยา ที่เกี่ยวกับการกระจายตัว หรือปฏิกิริยาของประชากร เพื่อช่วยให้เห็นภาพของการรบกวนและการฟื้นฟู ซึ่งเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อบทบาท โครงสร้าง (Structure) และแบบแผน (Pattern) ทางภูมิทัศน์ ทั้งการรบกวนที่เกิดจากมนุษย์และธรรมชาติ

### 2.3.3 สรุปแนวคิดทางด้านการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์

การบ่งชี้คุณลักษณะภูมิทัศน์ เป็นวิธีที่ใช้เพื่อการศึกษาและทำความเข้าใจองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ โดยทำการบ่งชี้องค์ประกอบทางภูมิทัศน์ ให้เห็นถึงคุณลักษณะที่มีความสำคัญหรือมีลักษณะเด่นของแต่ละองค์ประกอบแยกออกมาเป็นส่วนๆหรือเป็นชั้นตามคุณลักษณะทางด้านนิเวศวิทยา เพื่อให้เห็นภาพในแต่ละองค์ประกอบที่ชัดเจนมากขึ้น

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้ระเบียบวิธีการบ่งชี้คุณลักษณะทางภูมิทัศน์ดังกล่าวข้างต้นมา ใช้ทำการศึกษาภูมิทัศน์ถึงโครงสร้างทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา โดยทำการบ่งชี้คุณลักษณะทางภูมิทัศน์โดยการแบ่งลักษณะภูมิทัศน์ออกเป็นส่วนๆ ตามคุณลักษณะทางด้านนิเวศจากข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากแผนที่โบราณ โดยคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ที่ทำการบ่งชี้และจำแนกนั้นเป็นองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่มีความเกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา ดังนี้

1. สภาพลักษณะพื้นที่ แสดงถึงภูมิลักษณะต่างๆ เช่น ห้วย หนอง บึง ที่โคก ที่ดอน ซึ่งแสดงถึงลักษณะภูมิลักษณะที่เกี่ยวข้องกับ น้ำ เป็นต้น
2. เครือข่ายลำน้ำ แสดงถึงเส้นทางน้ำ แม่น้ำ คลอง ลำราง
3. รายนามสถานที่ต่างๆ แสดงถึงลักษณะพื้นที่จากชื่อของสถานที่ต่างๆ เช่น ที่โคก ที่ดอน ซึ่งแสดงถึงลักษณะพื้นที่ที่น้ำไม่ท่วม เป็นต้น

4. ลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน แสดงให้เห็นถึงลักษณะการตั้งถิ่นฐานที่มีความสัมพันธ์กับน้ำ

5. เส้นทางคมนาคม แสดงให้เห็นถึงเส้นทางสัญจรทางรองนอกเหนือจากการสัญจรทางน้ำ

จากกระบวนการการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ตามคุณลักษณะทางด้านนิเวศในเชิงอุทกนิเวศวิทยา ทำให้สามารถมองเห็นคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้นจากการจำแนกข้อมูลออกมาเป็นเรื่องๆเป็นส่วนหรือเป็นชั้นข้อมูล และสามารถนำองค์ประกอบที่ถูกบ่งชี้และจำแนกในแต่ละส่วนหรือในแต่ละชั้นข้อมูลนั้น มาทำการวิเคราะห์โดยใช้การเปรียบเทียบและซ้อนทับกันเพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในช่วงเวลาเดียวกันหรือการเปรียบเทียบองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ ทั้งโครงสร้างและแบบแผนผ่านช่วงเวลาเพื่อให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ได้

## 2.4 แผนที่ (Map)

### 2.4.1 คำจำกัดความของแผนที่

เจษฎา จันทน์นนท์ (2548) ได้ให้คำจำกัดความแผนที่โดยสรุปว่า แผนที่ คือเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมและนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยอ้างอิงหลักฐานที่มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร มีมาตราส่วนและรายละเอียดที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ประโยชน์

แผนที่เชิงประวัติศาสตร์ (Knoerl, 2004 อ้างถึงใน เจษฎา จันทน์นนท์, 2548: 14) หมายถึงแผนที่เฉพาะเรื่องที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภูมิหลังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบกายภาพ ชีวภาพ และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ รวมถึงกระบวนการต่างๆอันเนื่องมาจากองค์ประกอบเหล่านี้ โดยอ้างอิงหลักฐานจากการบันทึกในอดีตเป็นสำคัญ

การนำแผนที่เชิงประวัติศาสตร์มาใช้ร่วมกับแผนที่สมัยใหม่ (Modern Map) เพื่อช่วยในการตัดสินใจในเรื่องทรัพยากรทางประวัติศาสตร์หรือโบราณคดี หรือช่วยในการศึกษาประวัติศาสตร์ในยุคสมัยต่างๆ ทั้งลักษณะการตั้งถิ่นฐานของชุมชน รวมถึงความคิดในการมองพื้นที่ทั้งทางกายภาพและสังคมในยุคสมัยนั้น ทำให้ทราบว่าพื้นที่เหล่านั้นมีวิวัฒนาการอย่างไร และแสดงให้เห็นถึงลักษณะภูมิทัศน์ในอดีตได้

### 2.4.2 แผนที่ภูมิประเทศ (Topographical Map)

ผ่องศรี จันทน์ ( 2530 อ้างถึงใน เจษฎา จันทน์นนท์, 2548: 17) กล่าวว่า แผนที่ภูมิประเทศ เป็นแผนที่ซึ่งแสดงลักษณะโครงสร้างพื้นฐานด้านกายภาพอย่างกว้างๆของพื้นที่นั้นๆ ได้แก่ ลักษณะความสูงต่ำของพื้นที่ อาจแสดงไว้ด้วยสัญลักษณ์เส้นชั้นความสูง และมีข้อมูล

พื้นฐานอื่นๆ ประกอบ ได้แก่ เส้นทางถนน ทางน้ำที่สำคัญ เขตชุมชน การใช้ที่ดินประเภทต่างๆ โดยประมาณ มักแสดงไว้ด้วยมาตราส่วนเล็ก

### 2.4.3 แผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Map)

พินิจ ถาวรกุล (2525 อ้างถึงใน เจษฎา จันทน์นนท์, 2548: 17) ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับแผนที่เฉพาะเรื่องไว้ว่า แผนที่เฉพาะเรื่องเป็นแผนที่แสดงข้อมูลเพียงอย่างเดียว หรือ 2-3 อย่างที่มีความสัมพันธ์กัน มีคุณสมบัติต่างจากแผนที่ภูมิประเทศ ข้อมูลต่างๆบนแผนที่เฉพาะเรื่องจะถูกจำกัดให้มีน้อยเรื่องแต่จะมีรายละเอียดมากกว่า

การศึกษาทำความเข้าใจภูมิทัศน์จากแผนที่โบราณ ซึ่งเป็นแผนที่ภูมิประเทศในอดีต โดยใช้กระบวนการการสร้างแผนที่ เพื่อให้ออกมาเป็นแผนที่เฉพาะเรื่องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา โดยผ่องศรี จันท้าว ( 2530 อ้างถึงใน เจษฎา จันทน์นนท์, 2548) ได้เสนอแนวทางในการสร้างแผนที่เฉพาะเรื่องดังนี้

1. การสร้างแผนที่ หมายถึง การผลิตแผนที่ที่ไม่ใช่ในรูปแบบของการผลิตแบบเป็นอาชีพ ใช้เพียงเพื่อประกอบรายงาน หรือบทความ โดยมี 4 รูปแบบคือ

1.1 การทำแผนผัง คือการทำแผนที่ในบริเวณเล็กๆ มักไม่มีแผนที่อ้างอิง ใช้วิธีการทำที่ง่าย ๆ

1.2 การสร้างแผนที่จากแผนที่เดิม เพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงวิชาการ บริหาร และการบริการทั่วไป เช่น การค้าและการท่องเที่ยว ซึ่งมักจะสร้างจากแผนที่ต้นร่าง โดยที่ผู้นำไปใช้ต่อจะนำไปใช้อ้างอิงต่อไปได้

1.3 การสร้างแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่งมักเลือกภาพถ่ายที่นำมาทำแผนที่ในช่วงเวลาล่าสุด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใหม่สุด แต่ในบางครั้งการศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงนั้นอาจต้องใช้ข้อมูลในภาพรุ่นเก่าเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับ

1.4 การสร้างแผนที่โดยใช้ คอมพิวเตอร์ ช่วยในการทำแผนที่ที่เร็วขึ้นและมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ( Geographic Information System) สามารถใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ได้

2. วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนที่เฉพาะเรื่อง คือการสื่อความหมายจากสิ่งที่ปรากฏอยู่บนภูมิประเทศ เป็นการจำลองให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้โดยแทนด้วย สัญลักษณ์ หรือตัวอักษร โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ด้านคือ

2.1 วิชาการ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาทุกระดับ ช่วยให้ผู้ที่สนใจเกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้งของลักษณะทางกายภาพและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น

2.2 การบริหาร โดยมีบทบาทสำคัญต่อการวางแผนพัฒนา ซึ่งจะต้องมีความถูกต้องของข้อมูลพิเศษกว่าแผนที่อื่นๆ

2.3 การบริการ เน้นที่ความชัดเจน ความสวยงาม และง่ายต่อการเข้าใจ เช่น แผนที่แสดงสถานที่ท่องเที่ยว

3. การเก็บข้อมูล โดยในแผนที่แต่ละระวางต้องมีเนื้อหาเพียงพอที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้ การเก็บข้อมูลเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการสร้างแผนที่ทุกประเภทโดยวิธีการต่างๆ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และความสามารถของผู้ทำแผนที่ ซึ่งข้อมูลที่ใช้ทำแผนที่มาจากแหล่งข้อมูล 3 ประเภท คือ

3.1 เอกสาร (Document) ประกอบด้วยเอกสารปฐมภูมิและทุติยภูมิ โดยความน่าเชื่อถือของข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ มักนิยมใช้ข้อมูลปฐมภูมิมากกว่าเนื่องจากสามารถตรวจสอบถึงที่มาของข้อมูลได้

3.2 แผนที่ (Map) ถือเป็นข้อมูลปฐมภูมิที่ใช้ในการอ้างอิงเพื่อสร้างแผนที่ โดยแผนที่ที่ใช้อ้างอิงนั้นควรมีความถูกต้อง เชื่อถือได้ ปัจจุบันมีหน่วยงานรัฐบาลและเอกชนจัดทำแผนที่ขึ้นมา โดยกรมแผนที่ทหารเป็นหน่วยงานหลักในการผลิตแผนที่

3.3 ภาพโทรสัมผัสผืน (Remote Sensing) ประกอบด้วย

- ภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial Photo) ขนาด 9X9 นิ้วเท่าฟิล์ม ทั้งขาวดำและสี โดยภาพถ่ายทางอากาศสามารถให้ข้อมูลได้ละเอียดเท่าแผนที่ แม้ไม่มีอักษร คำอธิบาย ชื่อสถานที่ แต่ข้อมูลที่ผู้ใช้ภาพถ่ายทางอากาศ มักต้องการข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางน้ำ ถนน การใช้ที่ดิน ที่ปรากฏอยู่ในปีของการถ่ายภาพซึ่งถูกต้องแน่นอน ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นสัญลักษณ์

- ภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite Image) สามารถให้ข้อมูลบนพื้นที่กว้างๆ กว่า ภาพที่ได้มานั้นเป็นภาพที่ได้จากการรับสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากดาวเทียม สามารถเก็บข้อมูลในช่วงคลื่นที่สายตามนุษย์มองไม่เห็น แสดงให้เห็นเป็นภาพสีเท็จ (False Color) การเก็บข้อมูลจึงเก็บได้ทั้งกลางวันและกลางคืน

4 การสำรวจภาคสนาม เป็นวิธีสุดท้ายที่ทำภายหลังจากรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีอื่นแล้ว เป็นการเก็บข้อมูลที่ยังไม่มีใครเก็บมาก่อน

## 2.5 แผนที่โบราณ

แผนที่โบราณเป็นแผนที่ที่แสดงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในอดีต ได้จากการบันทึกลักษณะทางธรรมชาติที่ปรากฏอยู่บนผืนแผ่นดินไว้บนแผนที่ ซึ่งแสดงลักษณะที่เป็นธรรมชาติของพื้นที่ได้มากที่สุด เนื่องจากในสมัยก่อนการดำรงชีพของมนุษย์ยังคงอยู่ภายใต้อิทธิพลทาง



ธรรมชาติหรือยังต้องพึ่งพาธรรมชาติอยู่ โดยที่ลักษณะทางธรรมชาติของภูมิทัศน์จะนำมาใช้ในการศึกษาลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา

แผนที่โบราณที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้นั้น นำมาจากงานวิจัย โครงการแผนที่บริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยา ช่วงปี พ.ศ.2449-2484 รวบรวมและจัดระบบฐานข้อมูลทางประวัติศาสตร์เพื่อสนับสนุนโครงการจัดทรัพยากรน้ำ โดย เท็ดคักด์ เตชะกิจขจร และคณะ (2550) ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ทำการรวบรวมแผนที่โบราณ บริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยา ซึ่งทำการสำรวจระหว่างช่วงปี พ.ศ.2449-2484 โดยการนำสำเนาจากการสแกนแผนที่ต้นฉบับและจัดทำฐานข้อมูลแผนที่อย่างเป็นระบบเพื่อให้สะดวกแก่การค้นคว้าและเผยแพร่

แผนที่โบราณที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เริ่มจัดทำขึ้นในปี พ.ศ.2449 โดยเป็นแผนที่ทางภูมิศาสตร์ชุดแรกของประเทศไทย จัดทำขึ้นโดยกรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม แสดงข้อมูลรายละเอียด และภูมิลักษณะเดิมของกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาอย่างถูกต้อง ตามระบบมาตรฐานสากลในยุคสมัยนั้น

โดยกระบวนการทำแผนที่ในสมัยนั้นประกอบด้วย

1. การวางหมุดหลักฐาน ได้แก่ งานรังวัดสามเหลี่ยม งานวงรอบ และงานระดับ
2. การทำแผนที่ภูมิประเทศ
3. การพิมพ์แผนที่

งานรังวัดสามเหลี่ยมในไทยเริ่มมีขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2423 โดยกองทำแผนที่ของกรมแผนที่ประเทศอินเดีย ในปี พ.ศ.2449 กรมแผนที่ทหารดำเนินงานทำแผนที่ภูมิประเทศบริเวณกรุงเทพและปริมณฑล โดยใช้เส้นฐานที่ตำบลแสนแสบเป็นเส้นอ้างอิง

งานสำรวจรายละเอียดทางพื้นดินเพื่อทำแผนที่ภูมิประเทศ โดยวิธีสำรวจด้วยโต๊ะราบตลอดจนการเก็บข้อมูลรายละเอียดนามสถานที่โดยการสัมภาษณ์ เริ่มดำเนินการอย่างจริงจังในปี พ.ศ. 2452 แต่งานรังวัดต้องหยุดลงชั่วคราวในปี พ.ศ. 2484 เนื่องจากสภาวะสงครามโลกครั้งที่ 2 และภายหลังสงครามยุติ การทำแผนที่ก็พัฒนาก้าวหน้าขึ้นด้วยเทคโนโลยีงานบินและภาพถ่ายทางอากาศ งานสำรวจรายละเอียดทางพื้นดินเลยต้องยุติไปโดยปริยาย โดยงานแผนที่ชุดนี้ได้ถูกจัดทำแล้วเสร็จครอบคลุมพื้นที่ทั้งสิ้น 42% ของพื้นที่ประเทศไทย

แผนที่โบราณที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะประกอบด้วยข้อมูลต่างๆโดยที่ข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณนั้นเป็นข้อมูลในลักษณะการบอกรูปร่างลักษณะและตำแหน่งของสถานที่ต่างๆ โดยประกอบด้วยข้อมูลดังนี้ (เท็ดคักด์ เตชะกิจขจร และคณะ, 2550: 2)

1. ลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน
2. สภาพลักษณะพื้นที่
3. เครือข่ายลำน้ำ

4. ระดับความสูงต่ำ
5. สภาพพืชพันธุ์
6. เส้นทางคมนาคม
7. รายนามสถานที่ต่างๆ
8. พิกัดทางภูมิศาสตร์

แผนที่ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นแผนที่ลายเส้น (Line Maps) มีรายละเอียดที่ปรากฏบนแผนที่เป็นลายเส้น ประกอบกันเป็นรูปแบบต่างๆ ให้ประโยชน์ด้านการแสดงตำแหน่งและการหาระยะทางในแนวราบ มักใช้สัญลักษณ์ที่เป็นสากลหรือที่คิดขึ้นเขียนลงในแผนที่ (ศุภวรรณ มโนสุนทร, 2534 อ้างถึงใน เจษฎา จันทรินทร์, 2548) แสดงด้วยมาตราส่วน 1:50000-1:40000 เป็นแผนที่แสดงภูมิประเทศแสดงรายละเอียดทั้งในแนวนอนและแนวตั้งของภูมิประเทศ หรือสิ่งที่ปรากฏบนพื้นผิวโลก

## 2.6 แผนที่ภูมิประเทศจากกรมแผนที่ทหาร

แผนที่ภูมิประเทศจากกรมแผนที่ทหารถูกใช้เป็นข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาโดยนำมาทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณเพื่อแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์และการใช้ข้อมูลสมัยใหม่ที่สามารถแสดงรายละเอียดที่มากกว่าแผนที่โบราณจะแสดงได้

แผนที่ที่ใช้เป็นแผนที่แบบ ราสเตอร์ (Raster Format) และ เวกเตอร์ (Vector Format) จำนวน 4 ระวัง มาตราส่วน 1: 50000 ในระบบ L7018 ซึ่งใช้ระบบพิกัด WGS 1984 UTM Zone 47N ประกอบด้วยแผนที่ระวาง 5037 I, 5037 II, 5037 III และ 5037 IV โดยเป็นแผนที่ที่มีการปรับแก้ข้อมูลถึงปี พ.ศ.2540 (พิมพ์ครั้งที่ 1) ในระวาง 5037 I และ ปี พ.ศ.2549 (พิมพ์ครั้งที่ 2) ในระวาง 5037 II, 5037 III, 5037 IV ครอบคลุมพื้นที่บริเวณอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

แผนที่ภูมิประเทศที่นำมาใช้งานนั้นจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่มีความสำคัญ ดังนี้ (อานันต์ คำภีระ, 2554 : ออนไลน์)

1. เครื่องหมายแผนที่ (Symbol) คือ เครื่องหมายที่ใช้แสดงแทนสิ่งต่างๆบนผิวโลกที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือที่มนุษย์สร้างขึ้น แทนด้วยเครื่องหมาย สีประกอบเครื่องหมายซึ่งจะแตกต่างกันตามชนิดของรายละเอียดในภูมิประเทศ โดยสีที่ใช้มีความหมายดังนี้

- สีดำ แทนรายละเอียดที่สำคัญทางวัฒนธรรม หรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น หมู่บ้าน ทางรถไฟ
- สีน้ำเงิน แทนรายละเอียดที่เป็นน้ำ เช่น แม่น้ำ ทะเลสาบ หนอง บึง
- สีน้ำตาล แทนรายละเอียดที่มีความสูงต่ำของพื้นผิวโลก เช่น เส้นชั้นความสูง

ดินถม

- สีเขียว แทนบริเวณที่เป็นป่าหรือพืชพันธุ์ไม้ต่างๆ
- สีแดง แทนถนนสายหลัก บางแห่งแสดงไว้ให้ทราบว่าเป็นพื้นที่หวงห้าม หรือมี

อันตราย

2. ระบบพิกัด (Coordinate System) เป็นระบบที่สร้างขึ้นสำหรับใช้อ้างอิงในการกำหนดตำแหน่ง หรือ บอกตำแหน่งพื้นโลกจากแผนที่ที่มีลักษณะเป็นตารางโครงข่ายที่เกิดจากตัดกันของเส้นตรงสองชุดที่ถูกกำหนดให้วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก- ตะวันตก ตามแนวของจุดศูนย์กำเนิด (Origin) ที่กำหนดขึ้น ค่าพิกัดที่ใช้อ้างอิงในการบอกตำแหน่งต่างๆ จะใช้ค่าของหน่วยที่นับออกจากจุดศูนย์กำเนิดเป็นระยะเชิงมุม (Degree) หรือเป็นระยะทาง (Distance) ไปทางเหนือหรือใต้และตะวันออกหรือตะวันตก ตามตำแหน่งของตำบลที่ต้องการหาค่าพิกัดที่กำหนดตำแหน่งต่างๆ จะถูกเรียกอ้างอิงเป็นตัวเลขในแนวตั้งและแนวนอนตามหน่วยวัดระยะใช้วัด

สำหรับระบบพิกัดที่ใช้อ้างอิงกำหนดตำแหน่งบนแผนที่ที่นิยมใช้กับแผนที่ในปัจจุบัน มีอยู่ด้วยกัน 2 ระบบ คือ

- ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate) เป็นระบบพิกัดที่กำหนดตำแหน่งต่างบนพื้นโลก ด้วยวิธีการอ้างอิงบอกตำแหน่งเป็นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด (Latitude) และ ลองจิจูด (Longitude)

- พิกัดกริดแบบ UTM (Universal Transverse Mercator co-ordinate System) เป็นระบบตารางกริดที่ใช้ช่วยในการกำหนดตำแหน่งและใช้อ้างอิงในการบอกตำแหน่งที่นิยมใช้กับแผนที่ในกิจการทหารของประเทศต่าง ๆ เกือบทั่วโลกในปัจจุบัน

## 2.7 สรุปทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนวรรณกรรมเพื่อสร้างกรอบในการศึกษาและระเบียบวิธีที่ใช้ศึกษา สามารถสรุปผลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีที่นำมาใช้เป็นกรอบของการศึกษา เพื่อสร้างกรอบพื้นฐานของงานวิจัยและวางโครงสร้างของงานวิจัย ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ใช้กรอบแนวคิดทางด้านนิเวศภูมิทัศน์และอุทกนิเวศวิทยา มาใช้ในการกำหนดกรอบพื้นฐานของงานวิจัย ซึ่งทำการศึกษานิเวศภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- แนวคิดทางด้านนิเวศภูมิทัศน์ ซึ่งเป็นตัวกำหนดกรอบพื้นฐานของการวิจัยและขอบเขตของการวิจัยโดยทำการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์

- แนวคิดทางด้านอุทกนิเวศวิทยา มาใช้กำหนดองค์ประกอบที่ใช้ในการศึกษาที่สอดคล้องกับแนวคิดทางด้านนิเวศภูมิทัศน์ ซึ่งทำการศึกษาถึงปัจจัยทางภูมิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกวิทยาเป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยทางด้านภูมิประเทศ

2. แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบกระบวนการของการศึกษา เป็นส่วนที่นำมาเป็นกรอบทางด้านระเบียบวิธีที่ใช้ในการศึกษา ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้วิธีการการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ซึ่งเป็นวิธีจำแนกข้อมูลออกมาเป็นชั้นต่างๆตามคุณลักษณะทางนิเวศวิทยาที่สอดคล้องกับกรอบในการศึกษา ซึ่งเป็นส่วนช่วยให้สามารถมองเห็นภาพคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ได้อย่างชัดเจนขึ้น โดยทำการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาซึ่งพิจารณาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยทางด้านภูมิประเทศ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นส่วนที่ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

- ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนที่ ทั้งแผนที่โบราณและแผนที่ภูมิประเทศ ซึ่งเป็นข้อมูลหลักที่ใช้ในการศึกษา ทำให้ทราบถึงรายละเอียดและลักษณะของข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา และวิธีการใช้ประโยชน์จากแผนที่ และข้อดีและข้อจำกัดของแผนที่แต่ละแบบ เช่น ข้อจำกัดของแผนที่โบราณซึ่งไม่สามารถแสดงด้วย สี หรือไม่สามารถแสดงข้อมูลภูมิประเทศในแบบที่ข้อมูลปัจจุบันสามารถทำได้ หรือข้อจำกัดของแผนที่ปัจจุบันที่ไม่สามารถแสดงถึงรายละเอียดทางภูมิทัศน์ที่เทียบเท่ากับแผนที่โบราณได้ หรือความคลาดเคลื่อนเมื่อใช้การวิเคราะห์โดยการซ้อนทับกันของแผนที่สองชุด ซึ่งไม่สามารถซ้อนทับกันได้พอดี โดยแผนที่ที่นำมาใช้ในการศึกษาค้างนี้ประกอบด้วย แผนที่โบราณและแผนที่ภูมิประเทศจากกรมแผนที่ทหาร

- ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะภูมิทัศน์จากงานวิจัยของ Takaya (1987) ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลคำอธิบายหรือใช้เป็นเกณฑ์พื้นฐานที่แสดงถึงลักษณะที่สำคัญของภูมิทัศน์บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ทั้งโครงสร้างทางภูมิทัศน์ และกระบวนการทางอุทกวิทยา ซึ่งเป็นข้อมูลในเชิงทฤษฎีที่ใช้ประกอบกับการศึกษาร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากแผนที่ นำมาใช้ในการอธิบายหรือให้ข้อมูลในส่วนที่ข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่ไม่สามารถให้ได้

### บทที่ 3 พื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาจากแผนที่โบราณ ซึ่งแสดงถึงลักษณะภูมิทัศน์ที่มีความใกล้เคียงกับธรรมชาติโดยมีการเปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์น้อยที่สุด ดังนั้นการเลือกพื้นที่ศึกษาเพื่อนำมาเป็นตัวอย่งในการศึกษานั้น ได้ทำการเลือกพื้นที่ซึ่งมีลักษณะที่สามารถนำมาทำการศึกษาถึงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาที่สอดคล้องกับกรอบพื้นฐานในการศึกษา และเป็นพื้นที่ซึ่งคาดว่ามีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่มากนัก สามารถแสดงให้เห็นถึงระบบนิเวศดั้งเดิมของพื้นที่ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และนำมาใช้ในการศึกษาร่วมกับแผนที่โบราณได้ โดยยังคงลักษณะทางธรรมชาติที่มีความใกล้เคียงธรรมชาติดั้งเดิม ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก หรือสามารถใช้อ้างอิงกับลักษณะที่ปรากฏอยู่บนแผนที่โบราณได้

พื้นที่ซึ่งนำมาใช้เป็นกรณีศึกษา คือพื้นที่บริเวณบางแม่หม้ายและพื้นที่โดยรอบ ตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มกั้นกระทะในเขตตำบลบางใหญ่ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี บนพื้นที่ประมาณ 27.112 ตารางกิโลเมตร ได้ชื่อว่าเป็นดินแดนแห่งท้องทุ่งและท้องน้ำ (สาธิตา ไสรัสสะ, 2551: 223) โดยเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาเฉพาะตัวโดยเป็นพื้นที่ที่มีการเกิดน้ำท่วมเป็นประจำตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมจนถึงมกราคมของทุกปี (ไชยยศปั้น, 2551 : ออนไลน์) โดยที่ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปของพื้นที่ศึกษาเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำและเป็นที่ต่ำ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทางการเกษตรที่มีขนาดใหญ่ โดยมีแม่น้ำสุพรรณบุรี (แม่น้ำท่าจีน) เป็นองค์ประกอบทางอุทกวิทยาที่มีความสำคัญในพื้นที่ นอกจากนี้พื้นที่ศึกษายังคงแสดงให้เห็นถึงการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่มีการปรับตัวให้เข้ากับลักษณะทางธรรมชาติของพื้นที่โดยไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่เพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วม ซึ่งจะเห็นได้จากวิถีชีวิตของชาวบ้านได้มีการปรับตัวหรืออยู่ร่วมกับธรรมชาติ ยกตัวอย่างเช่น ลักษณะการสร้างบ้านเรือนที่ยกพื้นสูงเพื่อหนีน้ำในฤดูน้ำหลาก หรือการเตรียมเรือไว้ใช้ในฤดูที่มีน้ำท่วมซึ่งเป็นระยะเวลาประมาณ 4 เดือน (สัมภาษณ์, 19 มีนาคม 2554)

พื้นที่ซึ่งนำมาเป็นกรณีศึกษา เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญหรือลักษณะที่น่าสนใจในเชิงอุทกนิเวศวิทยา โดยมีลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาเฉพาะตัวที่กล่าวมาข้างต้นนั้น และมีเนื้อหาหรือคุณค่าที่สามารถนำมาเป็นประเด็นหรือเป็นคำถามในการศึกษา ดังนี้

- ลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาที่เป็นพื้นที่ที่มีน้ำท่วมในทุกปีนั้นมีปัจจัยใดที่เกี่ยวข้องที่ส่งผลให้เกิดรูปแบบหรือลักษณะเฉพาะตัวแบบนั้นได้





ภาพที่ 3- 1 แสดงพื้นที่ทุ่งนาที่เกิดน้ำท่วม

ที่มา : [http://www.oknation.net/blog/home/blog\\_data/634/23634/images/Suphanburi/FloodBangMai\\_Oct2010/BeautifulFlood.jpg](http://www.oknation.net/blog/home/blog_data/634/23634/images/Suphanburi/FloodBangMai_Oct2010/BeautifulFlood.jpg)



ภาพที่ 3- 2 แสดงลักษณะการเกิดน้ำท่วมบริเวณที่อยู่อาศัย  
ซึ่งเป็นลักษณะทางธรรมชาติของพื้นที่บริเวณบางแม่หม้าย

ที่มา : [http://www.oknation.net/blog/home/blog\\_data/634/23634/images/Suphanburi/FloodBangMai6\\_Nov10/HouseFlood5\\_resize.JPG](http://www.oknation.net/blog/home/blog_data/634/23634/images/Suphanburi/FloodBangMai6_Nov10/HouseFlood5_resize.JPG)



ภาพที่ 3- 3 แสดงลักษณะบ้านเรือนแบบยกพื้นสูง

ที่มา : การสำรวจ, 19 มีนาคม 2554

พื้นที่บริเวณบางแม่หม้ายและพื้นที่โดยรอบ เป็นพื้นที่ที่อยู่ระหว่างที่ราบน้ำสุพรรณบุรี และพื้นที่ลุ่มบริเวณอำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งในการสำรวจเบื้องต้นพบว่าพื้นที่ศึกษามีลักษณะทางภูมิทัศน์ที่คล้ายคลึงกับพื้นที่โดยรอบที่ถูกอธิบายไว้โดยการศึกษาของ Takaya (1987) ซึ่งอธิบายถึงพื้นที่โดยรอบว่าเป็นพื้นที่ลุ่ม

### 3.1 ขอบเขตของพื้นที่ศึกษา

จากลักษณะดังกล่าวข้างต้น การเลือกพื้นที่เพื่อใช้ในการศึกษาโดยคำนึงถึงเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับคำอธิบายของ Takaya (1987) โดยได้ใช้พื้นที่บริเวณบางแม่หม้ายและพื้นที่โดยรอบมาใช้ในการศึกษา โดยเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงหรือใกล้เคียงกับพื้นที่รอบข้างที่ถูกอธิบายถึงคุณลักษณะทางนิเวศและลักษณะทางอุทกวิทยาโดย Takaya

การเลือกพื้นที่ศึกษาได้คำนึงถึงขอบเขตของเนื้อหาและขอบเขตทางกายภาพที่มีความหลากหลายเพียงพอที่จะใช้ในการศึกษา และไม่กว้างจนเกินกว่าข้อจำกัดในเรื่องของเวลาในการวิจัย จึงได้ใช้แผนที่ที่จะนวน 4 ระวังในของเขตพิกัด  $100^{\circ}00' - 100^{\circ}20'$  ตะวันออก และ  $14^{\circ}10' - 14^{\circ}30'$  เหนือ มาใช้ในการศึกษาโดยครอบคลุมพื้นที่บริเวณบางแม่หม้าย ตำบลบางใหญ่ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรีคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 1,200 ตารางกิโลเมตร



ภาพที่ 3- 4 แสดงตำแหน่งพื้นที่ศึกษาและพื้นที่โดยรอบ บริเวณบ้านบางแม่หม้าย ตำบลบางใหญ่ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

### 3.2 ลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาอยู่ในส่วนของที่ราบลุ่มภาคกลาง โดยมีผู้ให้คำอธิบายและบรรยายลักษณะของที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ดังนี้

#### 3.2.1 ลักษณะโดยทั่วไปของที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

ปัญญา จารุศิริ (2553 : ออนไลน์) ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ศึกษา โดยพื้นที่ที่อยู่ในเขตที่ราบภาคกลางนั้นจัดว่าเป็นที่ต่ำ (Low-land Area) สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนย่อย คือ

1. พื้นที่ตอนบน หรือ เขตที่ราบภาคกลางตอนเหนือ สภาพภูมิประเทศมีลักษณะเป็นลอนคลื่นทั้งที่สูงและที่ต่ำ (Takaya, 1968 อ้างถึงใน ปัญญา จารุศิริ, 2553 : ออนไลน์) สภาพธรณีสัณฐานของเขตลุ่มน้ำท่วมถึง (Floodplains) แบ่งออกเป็น 2 เขต คือ เขตลุ่มน้ำท่วมถึงระดับต่ำ และเขตลุ่มน้ำท่วมถึงระดับสูง ในเขตที่ลุ่มระดับต่ำเป็นบริเวณแม่น้ำที่มีความสูงจากพื้นท้องน้ำ 3-5 เมตร และในระดับสูงที่เป็นคันดินธรรมชาติ (Natural levees) และที่ลุ่มชื้นแฉะส่วนหลัง (Back swamp) ซึ่งมีความสูงของผิวดินเฉลี่ยประมาณ 10 เมตรจากพื้นท้องน้ำ

2. พื้นที่ตอนกลาง เป็นบริเวณที่ลำน้ำสาขาไหลมาบรรจบกันเป็นภูมิประเทศแบบที่ราบน้ำท่วมถึง มีความหลากหลายทางภูมิประเทศทั้งพื้นที่น้ำท่วมและพื้นที่ขาดแคลนน้ำ ในบริเวณจังหวัดนครสวรรค์

3. พื้นที่ตอนล่าง เป็นพื้นที่ที่รับน้ำต่อจากพื้นที่ทางด้านเหนือ เกิดเป็นลำน้ำสาขา (Distributaries) ประกอบด้วยพื้นที่ราบที่กว้างขวาง และมีลักษณะเป็นที่ราบตะกอนปากแม่น้ำมากกว่า มีความสูงจากระดับน้ำทะเลน้อยกว่า 15 เมตร แสดงออกด้วยพื้นที่ที่ประกอบด้วยเนินตะกอนรูปพัดกับลานตะพัก อยู่ระหว่างส่วนที่เป็นภูเขาที่ราบ มีความลาดเอียงประมาณ 1-2.5 เมตร/กิโลเมตร และสภาพพื้นที่มักเป็นลอนคลื่น (ปัญญา จารุศิริ, 2553 : ออนไลน์)

#### 3.2.2 คำอธิบายลักษณะโดยทั่วไปจากงานวิจัยของ Takaya (1987)

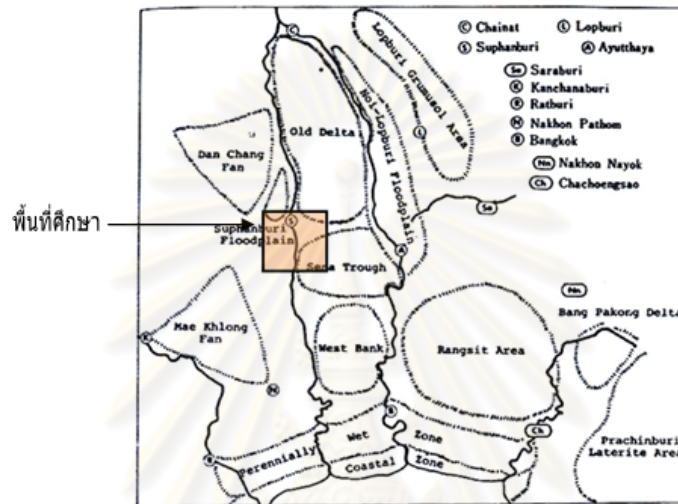
การศึกษาของ Takaya เรื่อง Agricultural development of a tropical delta: A study of the Chao Phraya delta ได้ทำการศึกษาคำอธิบายพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาในช่วงปีปลายปี ค.ศ. 1960 (พ.ศ. 2503) โดยอธิบายถึงลักษณะทางด้านนิเวศวิทยา ซึ่งแบ่งออกเป็น 12 ส่วนหลักๆ ตามเงื่อนไขหรือข้อจำกัดทางด้านนิเวศซึ่งมีการอธิบายถึงลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางอุทกวิทยา

จากขอบเขตพื้นที่ศึกษาโดยทำการซ้อนทับแผนที่โดยแสดงให้เห็นถึงขอบเขตของคำอธิบายคุณลักษณะของระบบอุทกนิเวศวิทยาจากรายละเอียดหรือข้อมูลที่ถูกอธิบายไว้โดย Takaya นั้นจะเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจลักษณะทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา

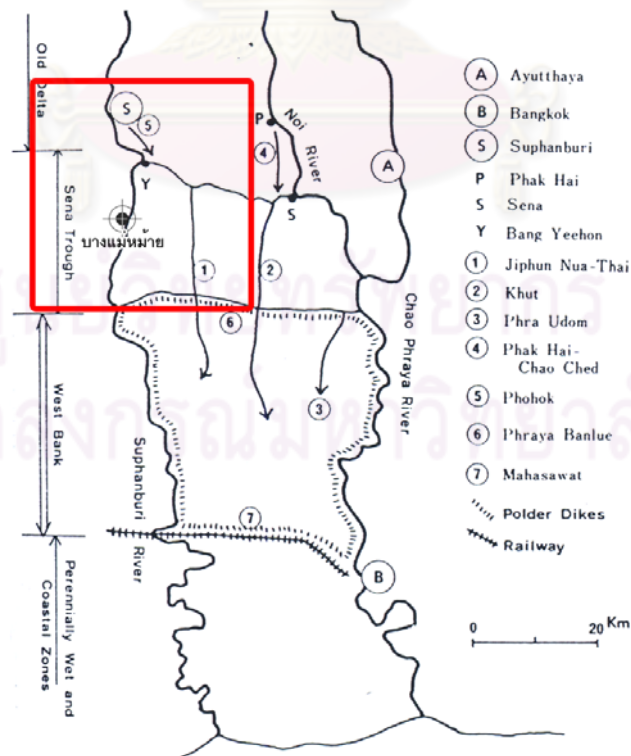


เบื้องต้นได้ ซึ่งเมื่อทำการซ้อนทับกับแผนที่เชิงนิเวศของ Takaya แล้วจะพบว่าพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่อยู่ระหว่างขอบเขตที่ Takaya ได้อธิบายไว้ 3 ส่วนดังนี้

1. ส่วนของดินดอนสามเหลี่ยมเก่า (Old Delta)
2. ส่วนของที่ราบลุ่มพรณบุรี (Suphanburi Floodplain)
3. ส่วนของพื้นที่ราบลุ่มเสนา (Sena Trough)



ภาพที่ 3- 5 ภาพแสดงตำแหน่งพื้นที่ศึกษาตัวอย่าง ดัดแปลงจาก Takaya (1987)



ภาพที่ 3- 6 แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาตามแนวคิดของ Takaya (Takaya,1987:47)

จากการศึกษาของ Takaya (1987: 16-105) ได้ทำการศึกษาดูการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงปลายปี ค.ศ. 1960 (พ.ศ.2503) โดยอธิบายถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา โดยการแบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วนๆ ภายใต้เงื่อนไขทางด้านนิเวศ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงลักษณะของภูมิประเทศและคุณลักษณะทางอุทกวิทยาที่มีความแตกต่างกัน โดยได้อธิบายถึงลักษณะเด่นของพื้นที่ในแต่ละส่วนที่แตกต่างกันไป จากคำอธิบายของ Takaya สามารถใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการมองเห็นภาพรวมของภูมิทัศน์ และลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาของพื้นที่โดยรอบพื้นที่ศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้ ดังนี้

1. พื้นที่ราบสุพรรณบุรี เป็นพื้นที่ราบที่ต่อมาจากที่ราบด้านข้าง (The Dan Chang fan) เป็นพื้นที่ราบเนินตะกอนรูปพัดที่กระบวนการการตกตะกอนนั้นสิ้นสุดลงแล้ว มีพื้นที่โคกหรือจอมปลวกอยู่ในบางพื้นที่ มีความต่างระดับของพื้นที่ประมาณ 1-2 เมตรลักษณะเป็นลูกคลื่น

2. พื้นที่ดินดอนสามเหลี่ยมเก่า (The old delta) พื้นที่ในกรณีศึกษานี้ตั้งอยู่ในส่วนขอบ (Skirt) ของดินดอนสามเหลี่ยมเก่า เป็นส่วนต่อระหว่างดินดอนสามเหลี่ยมเก่าและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาด ทิศทางการไหลของแม่น้ำจะไหลไปในทิศทางตะวันออกเฉียงใต้ ลักษณะของพื้นที่ที่มีความต่างระดับเล็กน้อยประกอบด้วยเนินขนาดเล็ก

3. พื้นที่ลุ่มบริเวณอำเภอสนา (The Sena trough) เป็นลักษณะแนวพื้นที่ลุ่มมีความกว้างประมาณ 25 กิโลเมตร โดยมีศูนย์กลางอยู่ที่อำเภอสนา มีขอบเขตด้านทิศเหนือที่บริเวณอำเภอดักไถ่ ด้านใต้ติดคลองพระยาบันลือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พาดผ่านพื้นที่เป็นแนวตะวันออก-ตะวันตก ระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำสุพรรณบุรี ซึ่งลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่ถูกบ่งชี้ด้วยลักษณะของแม่น้ำที่ไม่ได้มีอิทธิพลต่อการพัฒนาของตลิ่งธรรมชาติ ส่งผลให้พื้นที่นี้ไม่มีตลิ่งหรือคันดินตามธรรมชาติมากนักและมีขนาดที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการตั้งถิ่นฐาน ทำให้ในช่วงฤดูน้ำหลากน้ำจะสามารถเอ่อล้นข้ามตลิ่งท่วมพื้นที่ทั้งสองฟากได้ โดยระดับน้ำในฤดูน้ำหลาก อยู่ที่ประมาณ 1-1.5 เมตร และมีความหนาแน่นของเส้นทางระบายน้ำไม่สูงนัก

ลักษณะของลำน้ำบนพื้นที่ราบโดยทั่วไปถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประเภทแรกคือลักษณะทางน้ำปกติที่มีตลิ่งคันตามธรรมชาติที่น้ำสามารถล้นข้ามมาได้ ในฤดูน้ำหลาก ซึ่งลักษณะนี้จะมีการพัฒนารูปแบบตลิ่งจากกระบวนการการตกตะกอน ส่วนประเภทที่สองคือ ลักษณะของลำน้ำที่ไม่ได้มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของตลิ่ง เป็นเพียงแค่ทางระบายน้ำชั่วคราวเวลาที่น้ำเอ่อล้นมาจากทางน้ำหลัก

จากลักษณะพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ราบแบนและมีการระบายน้ำที่ไม่ดีนัก ส่งผลให้พื้นที่ในภาพรวมส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ที่เต็มไปด้วยหนองน้ำ

ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบต่ำ โดยพื้นที่ทางทิศเหนือนั้นมีค่าระดับอยู่ที่ประมาณ 5 เมตรในบริเวณอำเภอดักไถ่ และทางด้านทิศใต้ 3.5-5 เมตรบริเวณที่



ติดคลองพระยาบันลือ ในขณะที่ตรงกลางบริเวณอำเภอสენานั้นมีค่าระดับอยู่ที่ประมาณ 2 เมตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่า พื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นแอ่งที่มีที่ราบลุ่มน้ำท่วมขังอยู่ตรงกลาง

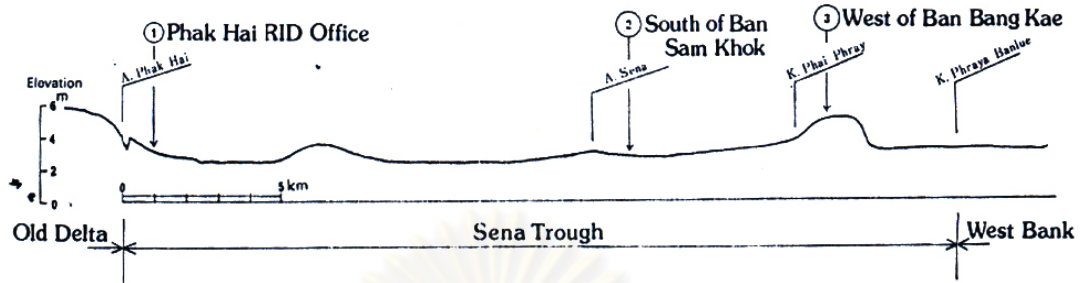
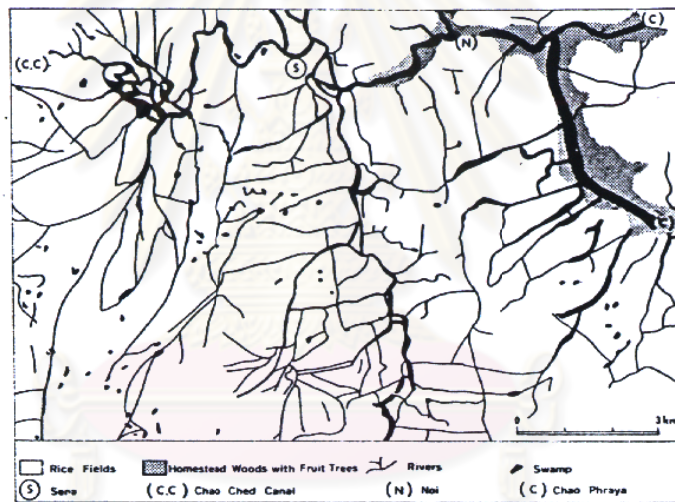


Figure 22. North-south profile through the Sena trough, and the depth of water in rice fields at three typical locations along the profile.

ภาพที่ 3-7 รูปตัดตามแนวเหนือใต้ แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่บริเวณอำเภอสენา (Takaya, 1987:42)



ภาพที่ 3-8 แผนภาพแสดงรูปแบบทางระบายน้ำในพื้นที่ลุ่มบริเวณอำเภอสენา ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่เต็มไปด้วยหนองน้ำ (Takaya, 1987:38)



ภาพที่ 3-9 แสดงลักษณะตลิ่งตามธรรมชาติบริเวณพื้นที่ลุ่มบริเวณอำเภอสენา (Takaya, 1987:39)

จากคำอธิบายถึงลักษณะทางภูมิทัศน์และลักษณะทางอุทกวิทยาจากการศึกษาของ Takaya (1987) สามารถสรุปสิ่งที่ได้ดังนี้

1. คำอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการทางอุทกวิทยาที่มีในภูมิทัศน์ ถึงโครงสร้างทางภูมิทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางภูมิประเทศ เช่น ลักษณะของพื้นที่ซึ่งเต็มไปด้วยหนองน้ำซึ่งเกิดจากลักษณะภูมิประเทศที่แบนราบ เป็นต้น

2. พลวัตและการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เป็นการอธิบายถึงกระบวนการทางอุทกวิทยาที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์ เช่น ช่วงการเกิดน้ำท่วมในแต่ละปี รวมถึงการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ยกตัวอย่างเช่นการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำนาที่ปรับตัวตามความสูงของน้ำที่ท่วมในแต่ละพื้นที่ เป็นต้น

3. การดำรงชีวิตของมนุษย์ที่มีการปรับตัวให้เข้ากับลักษณะทางธรรมชาติ เช่น ลักษณะการตั้งถิ่นฐานที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางอุทกวิทยา เช่น การสร้างบ้านเรือนยกพื้นสูง เป็นต้น

จากคำอธิบายดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการทำความเข้าใจเบื้องต้นถึงกระบวนการที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้แผนที่โบราณไม่สามารถที่จะให้ข้อมูลได้ ซึ่งคำอธิบายลักษณะทางภูมิทัศน์ในรูปแบบต่างๆทั้งข้อมูลคำบรรยายคุณลักษณะ หรือแผนที่ซึ่งแสดงลักษณะทางด้านนิเวศนั้นสามารถนำมาใช้ในการศึกษาโดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากแผนที่โบราณและแผนที่ภูมิประเทศมาใช้ในการศึกษาร่วมด้วย เพื่อแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบหรือลักษณะทางภูมิทัศน์ที่สอดคล้องกับคำอธิบายต่างๆมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

### 3.3 สรุปลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

จากการสำรวจสภาพพื้นที่ในเบื้องต้น และลักษณะที่ปรากฏอยู่บนแผนที่โบราณรวมถึงคำอธิบายลักษณะของพื้นที่โดยทั่วไปของ Takaya (1987) ได้ข้อสังเกตว่า บริเวณบางแม่หม้าย และพื้นที่โดยรอบเป็นพื้นที่อยู่ระหว่างขอบเขตพื้นที่ที่ถูกอธิบายไว้โดยรอบ โดยมีลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพื้นที่ลุ่มบริเวณอำเภอเสนา โดยพิจารณาจากลักษณะทางภูมิประเทศที่พบเห็นโดยทั่วไปจากการสำรวจพื้นที่ (19 มีนาคม 2554) พบว่าลักษณะตลิ่งตามธรรมชาติไม่ได้มีระดับที่สูงซึ่งมีลักษณะที่สอดคล้องกับคำอธิบายถึงคุณลักษณะพื้นที่โดย Takaya จากคำอธิบายดังกล่าวและการลงสำรวจพื้นที่ทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของพื้นที่ในเบื้องต้นได้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงลักษณะเด่นทางหรือปัจจัยที่ก่อให้เกิดลักษณะทางภูมิทัศน์ที่มีลักษณะเฉพาะตัวได้ เช่น ลักษณะพื้นที่ซึ่งเต็มไปด้วยหนองน้ำหรือเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำขังที่เกิดจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่แบนราบและลักษณะทางอุทกวิทยาที่เป็นพื้นที่น้ำท่วม เป็นต้น

## บทที่ 4

### วิธีดำเนินการวิจัย

เนื้อหาในบทนี้จะเป็นการอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 โดยแสดงรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนรวมถึงการอธิบายถึงวิธีที่ใช้ในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 4.1 ขั้นตอนการวิจัย



แผนภูมิ 4-1 แสดงกระบวนการและขั้นตอนการศึกษา

การศึกษาภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยไว้  
ดังนี้

4.1.1 การทบทวนวรรณกรรมเบื้องต้นเป็นการศึกษาในเชิงทฤษฎีและการตั้งคำถามในการวิจัย เพื่อใช้ในการสร้างกรอบพื้นฐานของการวิจัย โดยจากการทบทวนวรรณกรรมเบื้องต้นสามารถกำหนดกรอบในการศึกษาและวิธีที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

1. การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา โดยศึกษาถึงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์โดยเฉพาะองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกวิทยา จากการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากแผนที่โบราณ

2. การศึกษาพลวัตและการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาโดยใช้วิธีการศึกษาผ่านช่วงเวลา จากเปรียบเทียบและซ้อนทับชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากแผนที่โบราณและแผนที่ภูมิประเทศจากกรมแผนที่ทหารในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยพิจารณาจากรูปร่างและแบบแผนขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกวิทยาเป็นหลัก

3. วิธีที่ใช้ในการศึกษาที่สอดคล้องกับกรอบในการศึกษาข้างต้น โดยใช้ระเบียบวิธีด้านการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ เพื่อให้เห็นคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ที่มีความชัดเจนจากองค์ประกอบที่อยู่บนแผนที่โบราณออกมาเป็นเรื่องราวหรือเป็นชั้นข้อมูลตามคุณลักษณะทางด้านนิเวศ

ผลที่ได้จากการบ่งชี้และจำแนกจะออกมาในรูปแบบของแผนที่แบ่งตามชั้นข้อมูล เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ในการวิเคราะห์ภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาในขั้นต่อไป

4.1.2 การเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลคำอธิบายที่ได้มาจากแผนที่โบราณ แผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหารและข้อมูลจากการศึกษาของ Takaya (1987) เพื่อนำมาใช้ในการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ โดยข้อมูลหลักที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนที่โบราณ พ.ศ. 2449-2484 (ค.ศ. 1906-1941) เป็นข้อมูลที่ใช้ในการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์จากองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่อยู่บนแผนที่ โดยการศึกษาคั้งนี้จะทำการบ่งชี้และจำแนกองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา โดยพิจารณาจากปัจจัยหรือองค์ประกอบทางด้านภูมิประเทศหรือภูมิลักษณะที่แสดงถึงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับ น้ำ เป็นหลัก

2. แผนที่ภูมิประเทศที่จากกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2540 (ค.ศ.1997) และพ.ศ. 2549 (ค.ศ. 2006) เป็นข้อมูลที่แสดงถึงลักษณะทางภูมิทัศน์ในช่วงเวลาปัจจุบัน เพื่อ



นำมาใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลแผนที่โบราณเพื่อให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์

3. ข้อมูลคำอธิบายจากงานวิจัยของ Takaya (1987) ซึ่งได้อธิบายถึงลักษณะทางภูมิทัศน์บริเวณพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงปลายปี ค.ศ. 1960 (พ.ศ. 2503) ใช้เพื่อเป็นข้อมูลคำอธิบายเบื้องต้นถึงลักษณะทางภูมิทัศน์หรือกระบวนการทางอุทกวิทยาของพื้นที่ศึกษา ซึ่งคำอธิบายเหล่านี้เป็นข้อมูลที่แผนที่หรือข้อมูลเชิงพื้นที่นั้นไม่สามารถให้รายละเอียดได้

จากการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์จากแผนที่โบราณเพื่อจัดทำแผนที่ภูมิทัศน์เชิงนิเวศออกมาในลักษณะแผนที่แบ่งตามชั้นข้อมูลตามคุณลักษณะทางนิเวศซึ่งในแต่ละชั้นข้อมูลนั้นแสดงถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา ดังนี้

1. เครือข่ายลำน้ำ แสดงถึงองค์ประกอบที่เป็น แม่น้ำ ลำคลอง และ ลำราง
  2. สภาพลักษณะพื้นที่ หรือ ภูมิลักษณะ แสดงถึงลักษณะภูมิประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกวิทยา เช่น หนองน้ำ บึงน้ำ โคน เกาะ ดอน เป็นต้น
  3. รายนามสถานที่ต่างๆหรือภูมินาม แสดงถึงลักษณะพื้นที่จากความหมายของชื่อ เช่นลักษณะของที่สูงจากชื่อ โคน ดอน หรือพื้นที่ที่แสดงถึงลักษณะที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เช่น บึง บ่อ ลำ ลุ่ม หนอง เป็นต้น
  4. ลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน แสดงถึงการตั้งถิ่นฐานที่เกี่ยวข้องกับน้ำ แสดงให้เห็นถึงการเลือกทำเลที่ตั้งหรือการปรับตัวที่ตอบรับกับเงื่อนไขหรือข้อจำกัดทางด้านลักษณะทางอุทกวิทยาหรือกระบวนการทางอุทกวิทยาเป็นต้น
  5. เส้นทางคมนาคม แสดงถึงเส้นทางจราจรทางบกที่นอกเหนือจากเส้นทางคมนาคมทางน้ำ และแสดงให้เห็นถึงส่วนที่มีความสัมพันธ์กับการตั้งถิ่นฐานหรือแสดงลักษณะภูมิประเทศที่มีความสูงกว่าพื้นที่โดยรอบ
- 4.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการจัดทำแผนที่ภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยาจากข้อมูลที่ได้จากแผนที่ภูมิทัศน์เชิงนิเวศ โดยทำการเปรียบเทียบและซ้อนทับกันเพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์และความเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา โดยใช้ข้อมูลจากแผนที่โบราณและข้อมูลปัจจุบันจากกรมแผนที่ทหารมาใช้ในการศึกษา
- 4.1.4 การสำรวจภาคสนามเพื่อใช้ในการเรียนรู้และทำความเข้าใจลักษณะภูมิทัศน์จากพื้นที่จริง โดยการสำรวจอย่างกว้างและการเดินสำรวจเพื่อบันทึกและเก็บข้อมูลต่างๆมาใช้ในการประกอบความเข้าใจถึงลักษณะภูมิทัศน์ที่ได้ทำการวิเคราะห์ข้างต้น
- 4.1.5 สรุปผลการศึกษา



#### 4.2 วิธีที่ใช้ในการศึกษา

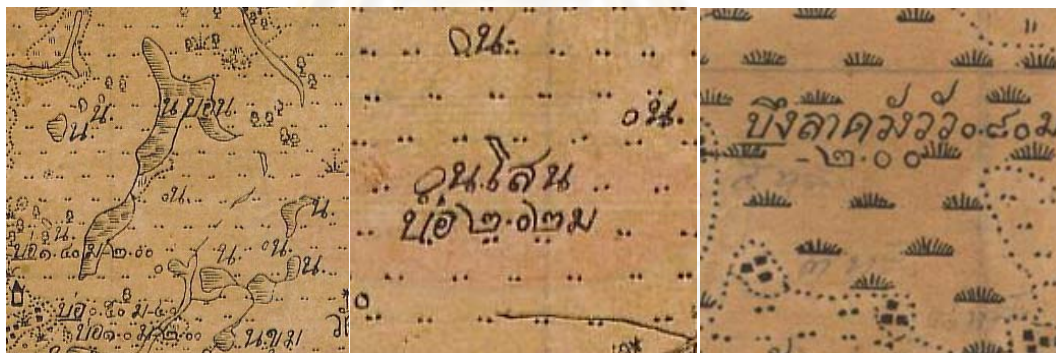
การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้วิธีด้านการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์มาเป็นเครื่องมือในการศึกษา ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานั้นจะใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่โบราณ แผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหารและข้อมูลคำอธิบายของ Takaya (1987) มาทำการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ให้ออกมาเป็นชั้นข้อมูลต่างๆที่มีความชัดเจน โดยสามารถมองเห็นคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อนำผลที่ได้มาทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงจากการศึกษาผ่านช่วงเวลาทำให้มองเห็นพลวัตและการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาได้

การบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาตามวัตถุประสงค์ในการศึกษาเกี่ยวกับภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา ได้ทำการบ่งชี้และจำแนกโครงสร้างทางกายภาพที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา โดยคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ที่ทำการบ่งชี้และจำแนกนั้นเป็นองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่มีความเกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา ตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 ซึ่งสามารถจำแนกองค์ประกอบทางภูมิทัศน์จากข้อมูลที่มีอยู่บนแผนที่โบราณได้ดังนี้

1. เครือข่ายลำน้ำ เป็นองค์ประกอบที่แสดงถึงสิ่งปกคลุมผิวดินที่เป็นน้ำ เช่น แม่น้ำ คลอง ลำราง
2. สภาพลักษณะพื้นที่ หรือ ภูมิลักษณะ เป็นองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่แสดงถึงรูปทรงผิวดินที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา เช่น พื้นที่น้ำท่วมขัง หนอง บึงต่างๆ หรือพื้นที่ที่น้ำไม่ท่วม โคน ดอน เป็นต้น
3. รายนามสถานที่ต่างๆ หรือ ภูมินาม เป็นชื่อที่แสดงถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เช่น หนอง โคน ดอน บึง ลำ ลุ่ม ลาด เกาะ
4. ลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน แสดงถึงการตั้งถิ่นฐานที่มีความสัมพันธ์กับ น้ำ และการปรับตัวให้เข้ากับข้อจำกัดหรือเงื่อนไขทางอุทกนิเวศวิทยา เช่นการตั้งถิ่นฐานบริเวณที่หลีกเลี่ยงจากการกัดเซาะของน้ำ เป็นต้น
5. เส้นทางคมนาคม เป็นองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่แสดงให้เห็นถึงเส้นทางการสัญจรที่เกี่ยวข้องกับการตั้งถิ่นฐานในบริเวณชุมชนหรือในพื้นที่ที่ไม่มีการสัญจรทางน้ำเป็นหลัก เป็นต้น



ภาพที่ 4- 1 แสดงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่ปรากฏอยู่บนแผนที่



ภาพที่ 4- 2 แสดงสัญลักษณ์ที่แสดงถึงลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่หนองน้ำและบึง

### 4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้เครื่องมือระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ (GIS) โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นส่วนจัดเก็บและสร้างข้อมูลจากแผนที่โบราณ ซึ่งข้อมูลที่ถูกจัดเก็บนั้นจะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) แสดงออกด้วยรูปภาพ (Graphic) และข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute Data) ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกัน สามารถใส่รายละเอียดของสิ่งที่บันทึกเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและสามารถอ้างอิงได้จากตำแหน่งที่มีอยู่จริง

ข้อมูลที่ได้จากการกำหนดพิกัดที่แน่นอนในระบบ GIS จะสามารถนำไปใช้เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอื่นๆได้โดยอ้างอิงจากระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geocode) โดยที่ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้

จากแผนที่โบราณ ประกอบด้วยข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน สภาพพื้นที่ เครื่องถ้วยสำริด ระดับความสูงต่ำ สภาพพืชพันธุ์ และรายนามสถานที่ต่างๆ (เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร และคณะ, 2550) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกอ้างอิงตามตำแหน่งที่อยู่บนแผนที่ภายใต้กรอบแผนที่ที่มีค่าพิกัด ทำให้สามารถที่จะใช้ข้อมูลจากองค์ประกอบที่อยู่บนแผนที่โบราณสามารถนำมาอ้างอิงกับแผนที่อื่นๆได้

#### 4.4 การเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ได้จากการบ่งชี้และจำแนกองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่ได้จากแผนที่โบราณ จะออกมาอยู่ในรูปของ ข้อมูลภูมิสารสนเทศ (Geographic Information: ดนัย ทายตะคุ, 2548 : ออนไลน์) ซึ่งได้มาจากการแปลง จุด เส้น พื้นที่ หรือข้อความที่เป็นตัวหนังสือที่อยู่บนแผนที่ออกมาเป็นรูปแบบเชิงเลข ซึ่งสามารถที่จะนำมาใช้ต่อโดยทำการวิเคราะห์ในลักษณะแผนที่เชิงเลขเพื่อใช้ในการซ้อนทับหรือเปรียบเทียบกันของข้อมูล จากวิธีการดังกล่าวการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ มาใช้ในการแปลงและบันทึกข้อมูล ซึ่งมีข้อดีคือ จะมีข้อมูลคุณลักษณะและตำแหน่งที่ตั้งในทุกองค์ประกอบ

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังนั้นการเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน ทำให้เป็นการง่ายต่อการนำมาใช้งานและเป็นการจัดระบบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบสากล สามารถที่จะไปวิเคราะห์หรือใช้ประโยชน์ในที่อื่นได้ ซึ่งข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วยข้อมูลและขั้นตอนการจัดระบบของข้อมูล ดังนี้

##### 4.4.1 ลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้มาจากแผนที่โบราณซึ่งเป็นแผนที่ซึ่งแสดงลักษณะทางภูมิทัศน์ในอดีตและแผนที่ภูมิประเทศจากกรมแผนที่ทหารซึ่งแสดงถึงลักษณะทางภูมิทัศน์ในปัจจุบัน โดยที่ข้อมูลทั้งสองส่วนนั้นจะมีข้อจำกัดหรือข้อดีข้อด้อยที่แตกต่างกันดังนี้

1. แผนที่โบราณเป็นแผนที่ที่แสดงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในอดีต ซึ่งแสดงลักษณะดั้งเดิมของพื้นที่ที่เป็นธรรมชาติได้มากที่สุด เนื่องจากในสมัยก่อนการดำรงชีวิตของมนุษย์ยังคงอยู่ภายใต้อิทธิพลทางธรรมชาติหรือยังต้องพึ่งพาธรรมชาติอยู่ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางธรรมชาติมากนัก โดยเห็นได้จากองค์ประกอบทางธรรมชาติที่มีอยู่ในแผนที่โบราณซึ่งแสดงลักษณะทางธรรมชาติ เช่น รูปทรงของหนองน้ำต่างๆ เป็นต้น

2. การบันทึกลักษณะของพื้นที่ในแผนที่โบราณนั้นจะมีข้อมูลที่แสดงถึงลักษณะของพื้นที่ที่มีความละเอียดกว่า ซึ่งได้จากการสำรวจภาคพื้นดินและการสัมภาษณ์(เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร และคณะ, 2550) ซึ่งจะเห็นได้จากการบันทึกขององค์ประกอบจำพวก พื้นที่ลาด โคก ดอน



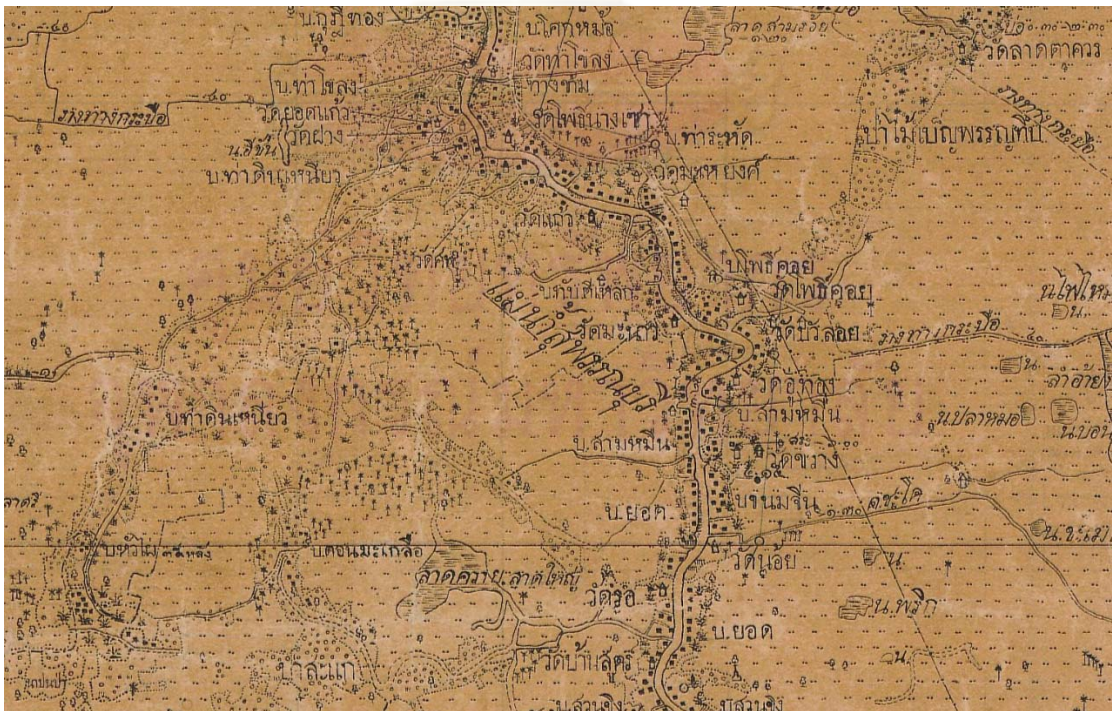
หนองน้ำ เป็นต้น ซึ่งแผนที่ปัจจุบันนั้นไม่สามารถแสดงถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ได้ละเอียดเท่าแผนที่โบราณ

3. ข้อมูลที่แสดงถึงลักษณะภูมิประเทศที่ได้จากแผนที่กรมแผนที่ทหารซึ่งเป็นข้อมูลสมัยใหม่ จะมีข้อมูลบางประเภทซึ่งไม่ปรากฏอยู่บนแผนที่โบราณหรือมีความละเอียดมากกว่า เช่น ข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ ซึ่งแผนที่โบราณไม่ได้มีข้อมูลที่แสดงถึงระดับความสูงของพื้นที่ไว้ โดยที่ลักษณะของพื้นที่ศึกษานั้นมีความต่างระดับกันไม่มากนัก จึงไม่สามารถมองเห็นความต่างระดับของพื้นที่ได้ ดังนั้นจึงต้องใช้ข้อมูลจุดระดับความสูงในแผนที่ของกรมแผนที่ทหารมาใช้ในการศึกษาเพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะภูมิประเทศที่มีความสูงต่ำได้

#### 4.4.2 ข้อมูลจากแผนที่โบราณ

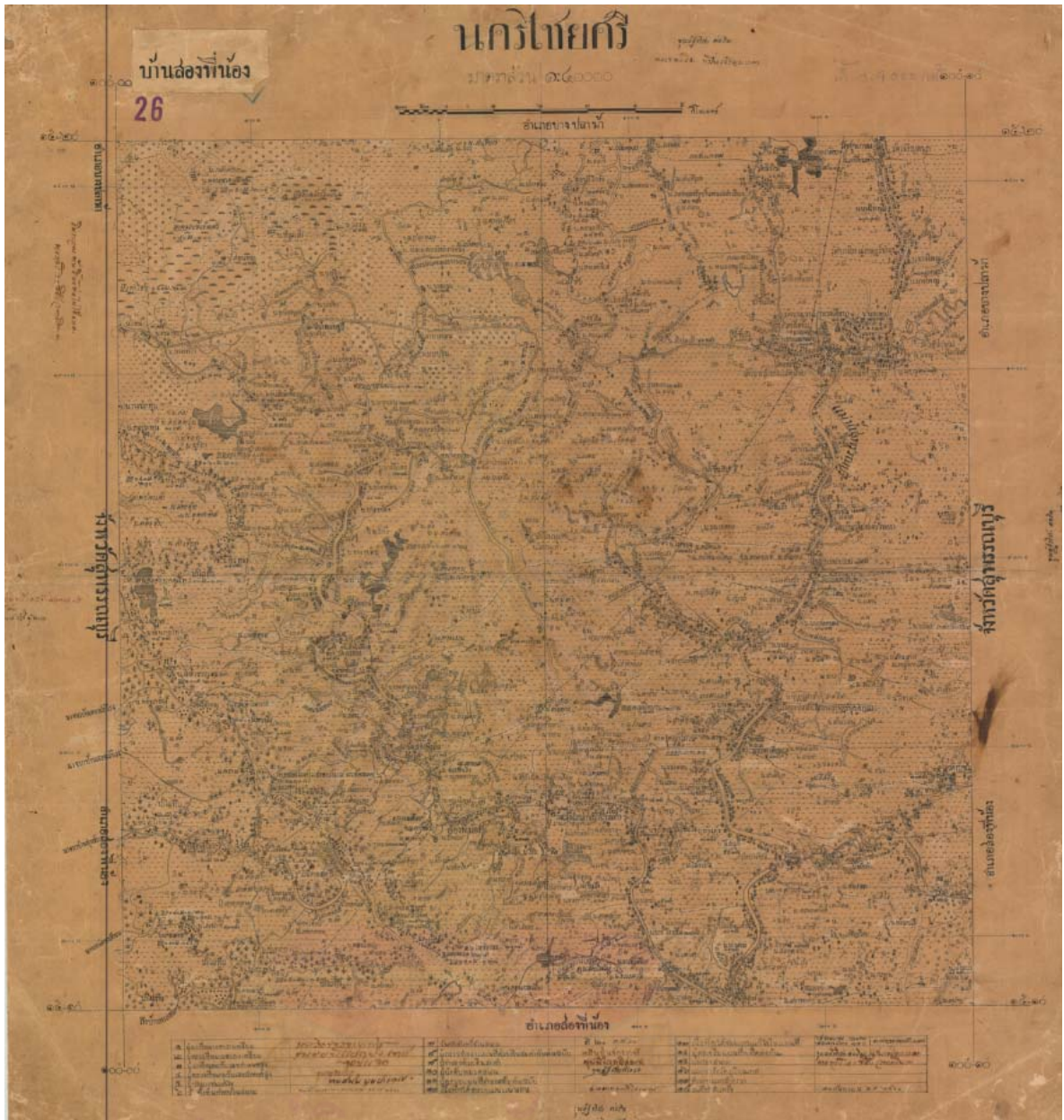
แผนที่โบราณที่นำมาใช้ในการศึกษา เป็นข้อมูลที่อยู่ในช่วงปี พ.ศ.2449-2484 (เทิดศักดิ์ และคณะ , 2550) เป็นแผนที่ลายเส้นที่บันทึกข้อมูลและรายละเอียดทางด้านภูมิทัศน์ โดยแสดงออกด้วย สัญลักษณ์และข้อความบรรยาย สามารถแสดงตำแหน่งขององค์ประกอบและบริบททางภูมิทัศน์ดั้งเดิมได้ โดยข้อมูลบนแผนที่โบราณนั้นจะปรากฏอยู่ทุกองค์ประกอบ

แผนที่โบราณที่ใช้ในการศึกษาตามขอบเขตด้านกายภาพของพื้นที่ศึกษาซึ่งครอบคลุมพื้นที่บริเวณอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นแผนที่โบราณที่บันทึกข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2459-2460 จำนวน 4 ระวาง



ภาพที่ 4- 3 แสดงตัวอย่างข้อมูลเชิงพื้นที่บนแผนที่โบราณ



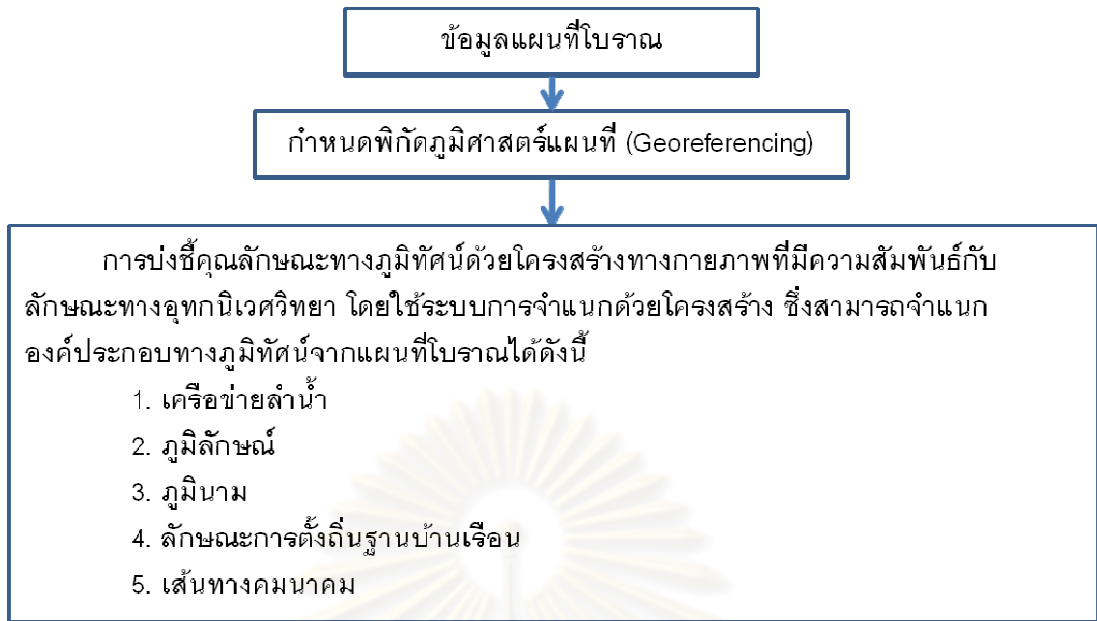


แผนที่ 4-1 แสดงตัวอย่างแผนที่โบราณที่ใช้ในการศึกษา  
บริเวณอำเภอบางปลาม้า และ อำเภอสองพี่น้อง ช่วงเวลาในการสำรวจ พ.ศ. 2460

#### 4.4.2.1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลจากแผนที่โบราณ

ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากแผนที่โบราณเป็นข้อมูลที่เขียนบนแผนที่กระดาษ การนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้ทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในลักษณะเชิงเลข ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเชิงภาพ (Graphic Data) ในรูปแบบราสเตอร์และข้อมูลคุณลักษณะ ซึ่งการนำแผนที่มาใช้เพื่อการวิเคราะห์นั้น จะใช้ขั้นตอนและกระบวนการเพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

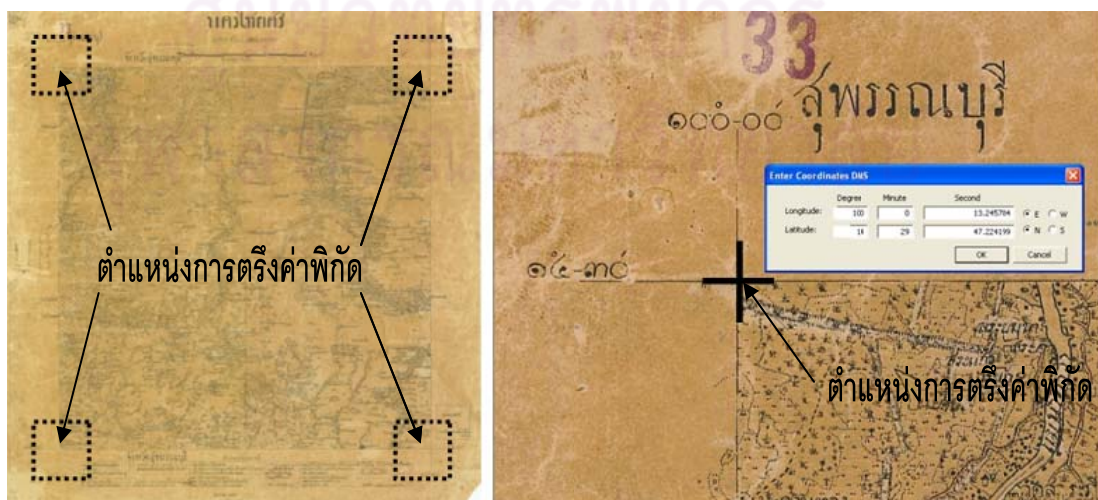




แผนภูมิ 4- 2 แสดงขั้นตอนการเตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่โบราณ

1. การรวบรวมและจัดระบบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อการนำมาใช้ โดยใช้การอ้างอิงแบบเดียวกันทั้งระบบ เช่น ชื่อแผนที่ หมายเลขระวาง ระบบพิกัด เป็นต้น

2. การนำเข้าข้อมูล เป็นการบันทึกข้อมูลและสร้างฐานข้อมูลทีละเอียด โดยใช้การกำหนดพิกัดภูมิศาสตร์แผนที่ (Georeferencing) เพื่อจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้สามารถใช้อ้างอิงกับข้อมูลอื่นๆได้ในรูปแบบสากล โดยเป็นการให้ค่าพิกัดแก่ภาพที่นำเข้ามาโดยใช้ระบบพิกัด (Coordinate system) GCS\_Indian\_1975 ซึ่งเป็นระบบพิกัดที่กรมแผนที่ทหารใช้ก่อนปี พ.ศ. 2534 (สุเพชร จิระจรรกุล, 2552: 598) โดยการใส่ค่าพิกัดโดยการตรึงจุดมูอย่างน้อย 4 จุดที่มีค่าพิกัดกำหนดไว้ในแผนที่โบราณ



ภาพที่ 4- 4 แสดงตำแหน่งในการตรึงค่าพิกัด

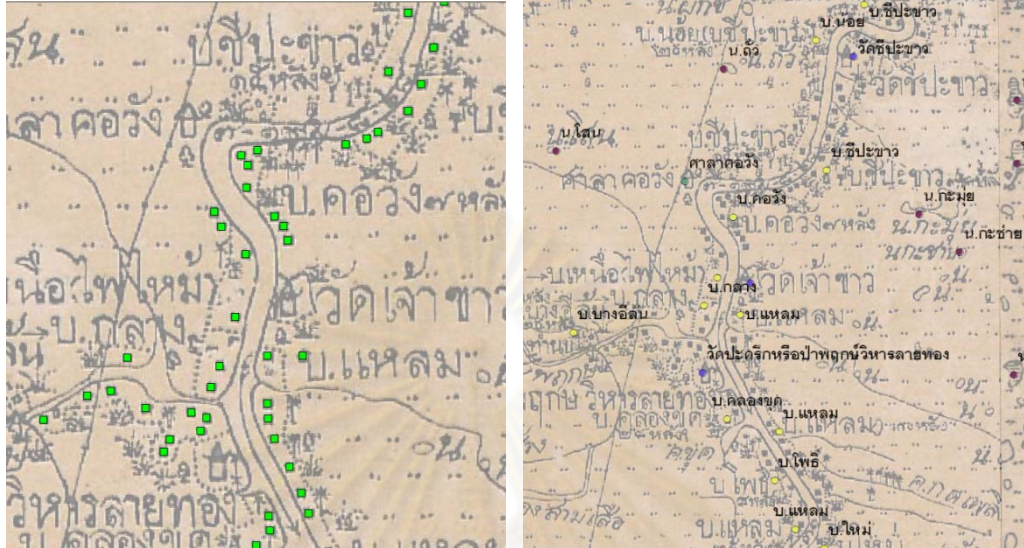


แผนที่ 4- 2 แสดงแผนที่โบราณที่ทำการต่อด้วยระบบพิกัดที่ต่อเนื่องกัน จำนวน 4 ระวัง  
อยู่ในขอบเขตพิกัด  $100^{\circ}00' - 100^{\circ}20'$  ตะวันออก และ  $14^{\circ}10' - 14^{\circ}30'$  เหนือ

3. การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเชิงเลข (Digitize) โดยวิธีการคัดลอกลายเส้นที่ปรากฏ  
อยู่บนแผนที่ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณประกอบด้วยข้อมูลทางด้านภูมิทัศน์ ซึ่งแสดงลงบน  
แผนที่ด้วยโดยแทนสิ่งที่ปรากฏบนแผนที่โบราณด้วยสัญลักษณ์ (Symbol) แบบ จุด เส้น พื้นที่ และ  
ตัวอักษร ดังนี้

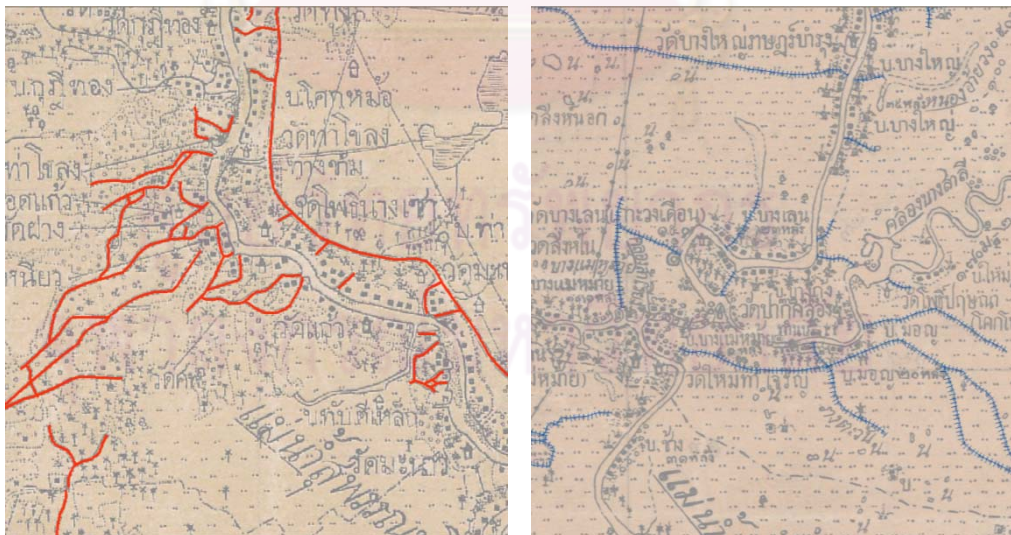


- จุด (Point) แสดงลักษณะทางภูมิทัศน์ด้วยตำแหน่งที่ตั้ง เช่น การตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน ชื่อสถานที่หรือภูมินาม



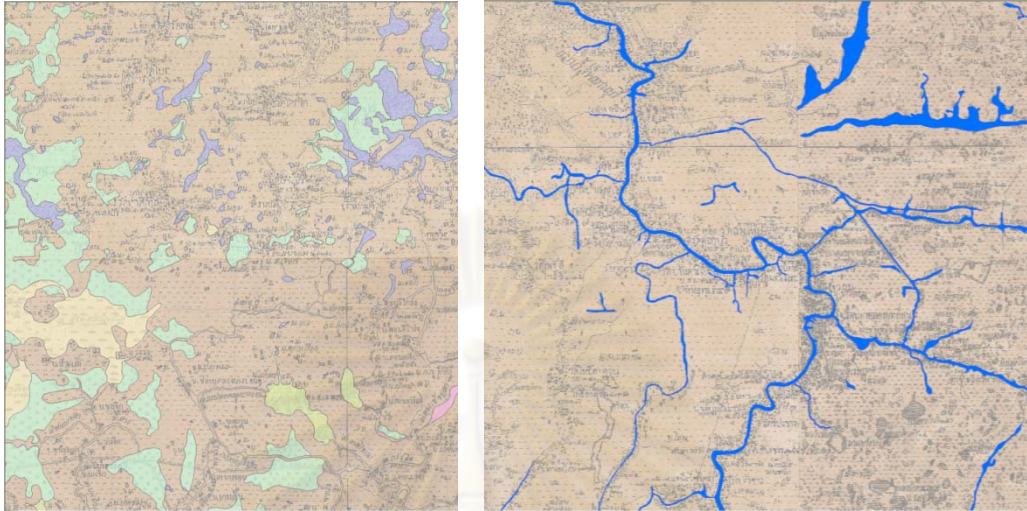
ภาพที่ 4- 5 การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ จุด  
ซึ่งแสดงตำแหน่งของบ้านเรือน และรายละเอียดที่เป็นตัวอักษร

- เส้น (Line) แสดงลักษณะทางภูมิทัศน์ที่วางตัวระหว่างจุด 2 จุด เช่น เส้นทางคมนาคม คลอง ถนน ทางเดิน ทางโค



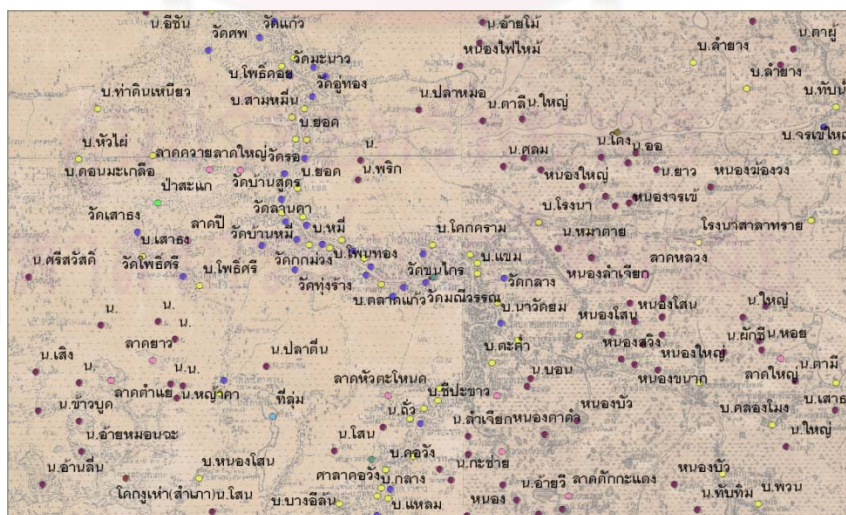
ภาพที่ 4- 6 การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ เส้น  
แสดงเส้นทางคมนาคม และแสดงเส้นคลอง

- พื้นที่ (Area หรือ Polygon) แสดงลักษณะทางภูมิทัศน์ที่มีพื้นที่เดียวกัน ถูกล้อมรอบด้วยเส้นเพื่อแสดงขอบเขต เช่น ขอบเขตของพื้นที่ประเภท ลาด หนอง ดอน โคก เกาะ ลำน้ำ



ภาพที่ 4- 7 การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ พื้นที่  
แสดงขอบเขตของพื้นที่ที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ และแสดงองค์ประกอบที่เป็นพื้นน้ำ

- ตัวอักษร (Text) หรือ ข้อความบรรยาย (Annotation) เป็นข้อความอธิบายที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่เป็นองค์ประกอบทางภูมิทัศน์นั้นๆ ประกอบด้วย ภูมินาม ชื่อองค์ประกอบต่างๆ ถนน แม่น้ำ คลอง ลักษณะภูมิประเทศ ยกตัวอย่างเช่น บ้าน หนอง ดอน ลาด โคก บาง ทุ่ง ลุ่ม นา ป่า วัด ลำ ตลาด บ่อ เกาะ โรงนา



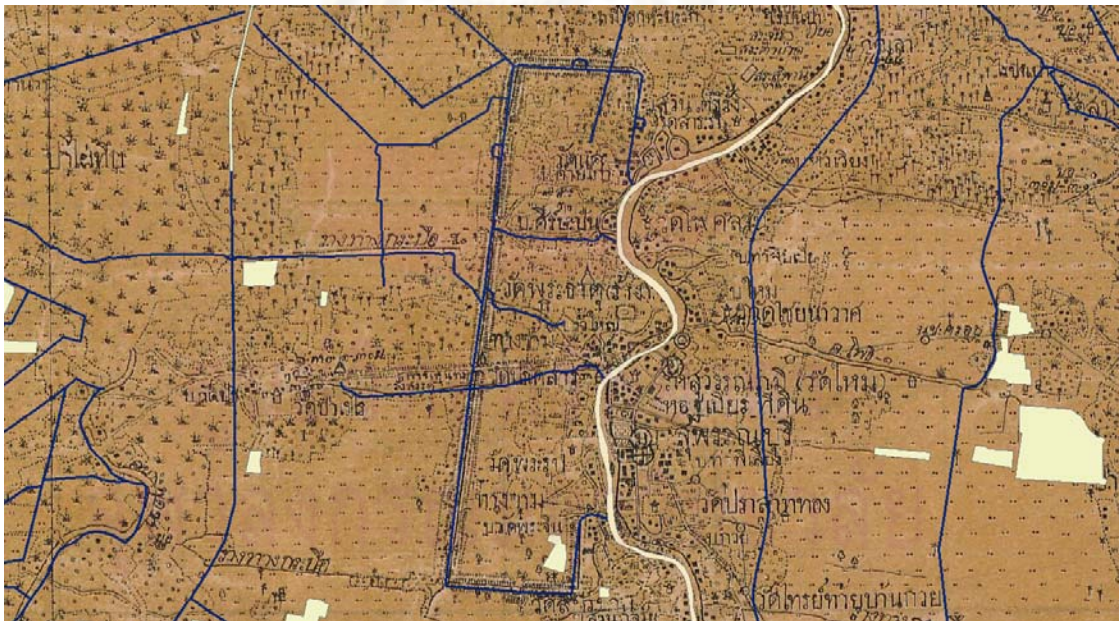
ภาพที่ 4- 8 การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ จุด  
แสดงรายละเอียดตามชื่อและประเภทของสถานที่ต่าง



4. การปรับแก้ข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ เนื่องแผนที่โบราณเป็นแผนที่ซึ่งจัดทำขึ้นในอดีต โดยระบบพิกัดหรือตำแหน่งขององค์ประกอบที่อยู่บนแผนที่โบราณนั้นจะไม่สามารถที่จะนำมาทำการวิเคราะห์โดยการซ้อนทับกับแผนที่ปัจจุบันได้พอดี

การเตรียมข้อมูลแผนที่เพื่อใช้ในการวิเคราะห์นั้น ต้องมีการปรับแก้ระบบพิกัดโดยใช้การแปลงค่าพิกัดซึ่งสามารถทำได้ในเครื่องมือ GIS โดยแปลงระบบพิกัดจาก Indian 1975 (Everest 1830) มาเป็นแบบ WGS 1984 ซึ่งภายหลังจากการปรับแก้ค่าพิกัดแล้วยังคงเห็นถึงการซ้อนทับที่ไม่พอดี ยังคงมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้าง โดยความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นนั้นอาจมาจากปัจจัยหรือข้อสันนิษฐาน ดังต่อไปนี้

1. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทางธรรมชาติ เช่น กระบวนการทางอุทกวิทยา การกัดเซาะ การทับถม เป็นต้น
2. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การบุกรุกพื้นที่ริมน้ำเพื่อสร้างที่อยู่อาศัย ทำให้เส้นทางน้ำที่เห็นในปัจจุบันนั้นมีขนาดที่แคบลง เป็นต้น
3. การสร้างแผนที่คุณละชูดคนละช่วงเวลาซึ่งใช้เทคโนโลยีและวิธีการในการบันทึกที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 4- 9 แสดงความคลาดเคลื่อนจากการซ้อนทับของข้อมูลปัจจุบันบนแผนที่โบราณ

การซ้อนทับที่มีการปรับแก้ค่าพิกัดแล้ว อาจต้องมีการปรับแก้ละเอียดอีกครั้งเพื่อให้ตำแหน่งขององค์ประกอบมีความใกล้เคียงกันมากที่สุด ด้วยวิธีการขยับองค์ประกอบทั้งหมดโดยใช้องค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก เช่น แม่น้ำหรือแนวเส้นคลองที่ขุดขึ้นโดยมนุษย์ในส่วนที่ใกล้ตัวเมืองสุพรรณบุรีมาเป็นจุดอ้างอิง เป็นต้น



#### 4.4.3 การบ่งชี้และจำแนกองค์ประกอบทางภูมิทัศน์จากแผนที่โบราณ

วิธีที่ใช้ในการศึกษาโดยการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา ซึ่งจะทำการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ออกมาเป็นส่วนหรือเป็นชั้นข้อมูลตามคุณลักษณะทางด้านอุทกนิเวศวิทยา โดยการบ่งชี้และจำแนกองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ตามระบบการจำแนกด้วยโครงสร้างตามรายละเอียดที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 เพื่อให้สามารถมองเห็นโครงสร้างทางภูมิทัศน์ในแต่ละองค์ประกอบมีความชัดเจนเพิ่มมากขึ้น โดยมีรายละเอียดในการบ่งชี้และจำแนกดังต่อไปนี้



แผนภูมิ 4- 3 แสดงขั้นตอนการบ่งชี้และจำแนกองค์ประกอบทางภูมิทัศน์จากแผนที่โบราณ

1. การจำแนกจากข้อมูลเชิงพื้นที่จากองค์ประกอบที่เป็นจุด เส้น และพื้นที่ออกมาในลักษณะที่เป็นหมวดหมู่โดยพิจารณาจากปัจจัยทางด้านอุทกนิเวศวิทยา และลักษณะทางภูมิประเทศที่เกี่ยวข้อง โดยแสดงให้เห็นถึงรูปทรงของพื้นน้ำ แนวเส้นคลองและทางน้ำ และลักษณะภูมิประเทศที่เป็น ห้วย หนอง สระ ลุ่ม ลำ บ่อ บึง

2. การจำแนกจากภูมินาม โดยจำแนกจากชื่อซึ่งมีความหมายที่สื่อถึงลักษณะที่เกี่ยวข้องเนื่องกับลักษณะทางด้านอุทกวิทยา เช่น ชื่อ ห้วย หนอง คลอง บึง ลุ่ม ลาด ห้วย ซึ่งแสดงถึงลักษณะที่เป็นที่ต่ำ และ ดอน เกาะ โคก แสดงลักษณะที่สูงหรือน้ำท่วมไม่ถึง โดยที่ลักษณะดังกล่าวจะมีคุณลักษณะหรือรูปแบบที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่

ภูมินาม	บึง บ่อ ลำ ลุ่ม หนอง โคน ดอน ลาด	
จำแนกตามความหมาย	ที่สูง (สูงกว่าพื้นที่โดยรอบ)	ดอน โคน
	ที่ต่ำ (ต่ำกว่าพื้นที่โดยรอบ)	ลุ่ม ลำ หนอง บ่อ บึง
	ที่ลาด	ลาด

ตารางที่ 4- 1 การแบ่งประเภทของค้ประกอบทางภูมิทัศน์จากภูมินาม

จากการบ่งชี้และจำแนกองค์ประกอบทางภูมิทัศน์จากข้อมูลเชิงพื้นที่และภูมินาม จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะที่สำคัญทางนิเวศ ซึ่งการแยกข้อมูลออกเป็นชั้นๆ ช่วยทำให้มองเห็นคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ที่ชัดเจนขึ้น โดยจากการจำแนกดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างทางภูมิทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา ดังนี้

1. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นแหล่งน้ำ อันประกอบไปด้วย แม่น้ำ ลำคลอง ลำราง
2. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ต่ำ เช่น ที่ลุ่ม ห้วย หนอง คลอง บึง ลุ่ม ห้วย
3. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่สูง เช่น โคน ดอน
4. การใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น บ้าน วัด ตลาด เกาะ
5. โครงสร้างของทางสัญจร เช่น ถนน และ ทางเกวียน

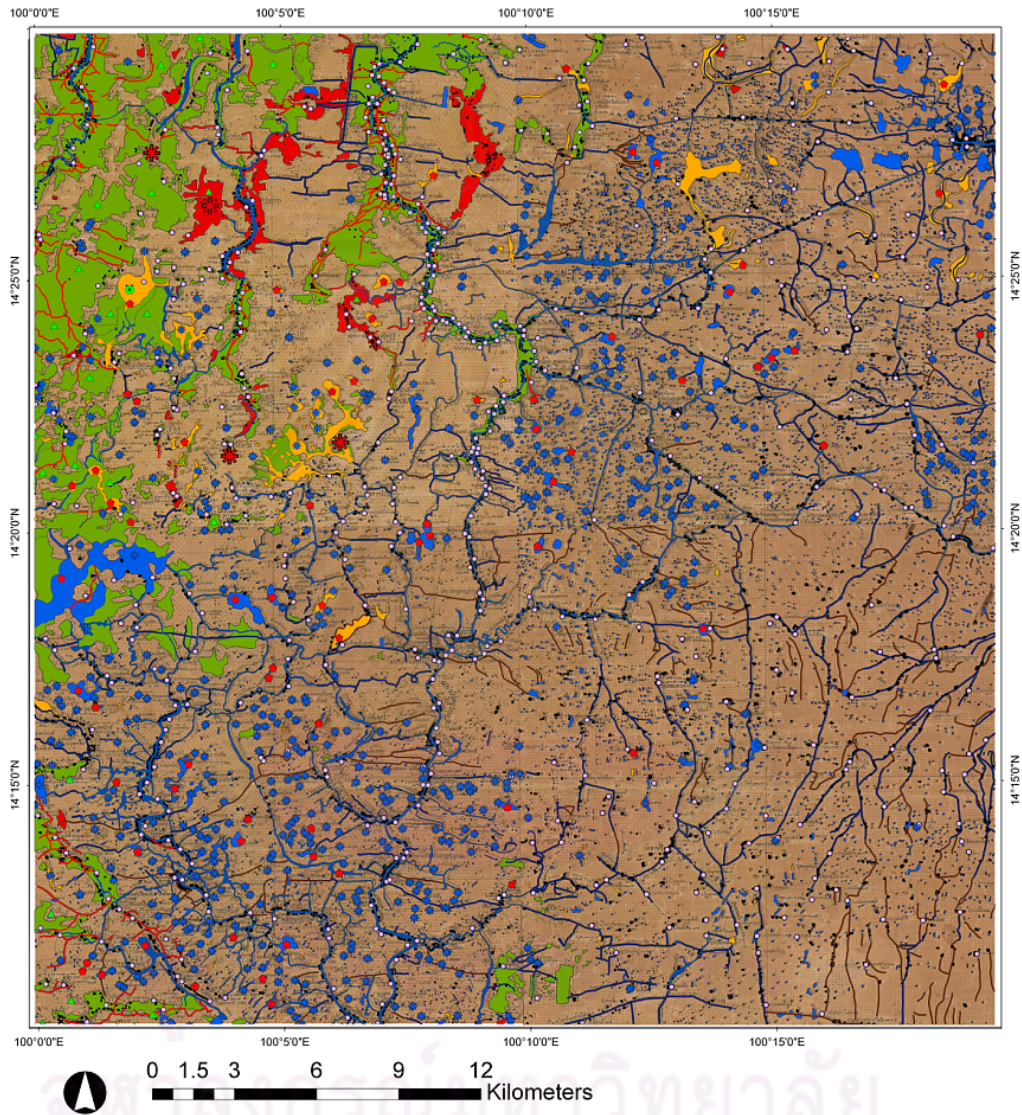
ชื่อหรือภูมินามที่ถูกจำแนกออกมานั้นเป็นส่วนที่ทำให้เกิดความเข้าใจลักษณะทางกายภาพเบื้องต้นของพื้นที่เหล่านั้น โดยการตั้งชื่อเกิดจากการรับรู้ถึงลักษณะภูมิทัศน์ของผู้คนสมัยนั้น ที่นำเอาลักษณะเด่นหรือองค์ประกอบทางภูมิทัศน์นั้นมาตั้งชื่อโดยสื่อถึงบริบทสภาพแวดล้อมในพื้นที่เหล่านั้น ชื่อที่แสดงลักษณะของพื้นที่ที่เป็นที่สูงและต่ำนั้น เป็นชื่อที่แสดงถึงสภาพแวดล้อมที่อ้างอิงจากบริเวณพื้นที่โดยรอบในระดับท้องถิ่น เช่น โคน แสดงลักษณะของพื้นที่ที่สูงกว่าพื้นที่โดยรอบและน้ำมักไม่ท่วม เป็นต้น

#### 4.4.4 แผนที่แบ่งตามชั้นข้อมูล

จากวิธีการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์จากแผนที่โบราณ ทำให้สามารถสร้างแผนที่แบ่งตามชั้นข้อมูลตามคุณลักษณะทางด้านนิเวศ โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานจากแผนที่โบราณ ซึ่งองค์ประกอบที่ทำการจำแนกจากแผนที่โบราณนั้นจะถูกแบ่งออกเป็นแผนที่ต่างๆ ดังนี้

1. แผนที่แสดงลักษณะทางอุทกวิทยา
2. แผนที่แสดงภูมิลักษณะ
3. แผนที่แสดงภูมินาม
4. แผนที่แสดงลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน
5. แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม

แผนที่ที่ได้จากการจำแนกและบ่งชี้คุณลักษณะภูมิทัศน์ ทำให้สามารถมองคุณลักษณะขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ได้อย่างชัดเจนมากขึ้น โดยแผนที่ในแต่ละชุดจะแสดงให้เห็นถึงรูปแบบหรือแบบแผนทางภูมิทัศน์ได้ โดยใช้เป็นข้อมูล (Data) เพื่อใช้สำหรับในการวิเคราะห์ในขั้นต่อไป



### สัญลักษณ์

แผนที่โบราณ

#### ลักษณะทางอุทกวิทยา

- คลอง ลำราง
- แม่น้ำ พื้นน้ำ

#### เส้นทางคมนาคม

- ถนน
- ทางเดิน ทางเกวียน

#### ภูมิลักษณะ

- หนอง สระ บึง ที่ลุ่ม
- ที่ลาด
- ที่ดอน
- ป่าพง ป่าไม้

#### การตั้งถิ่นฐาน

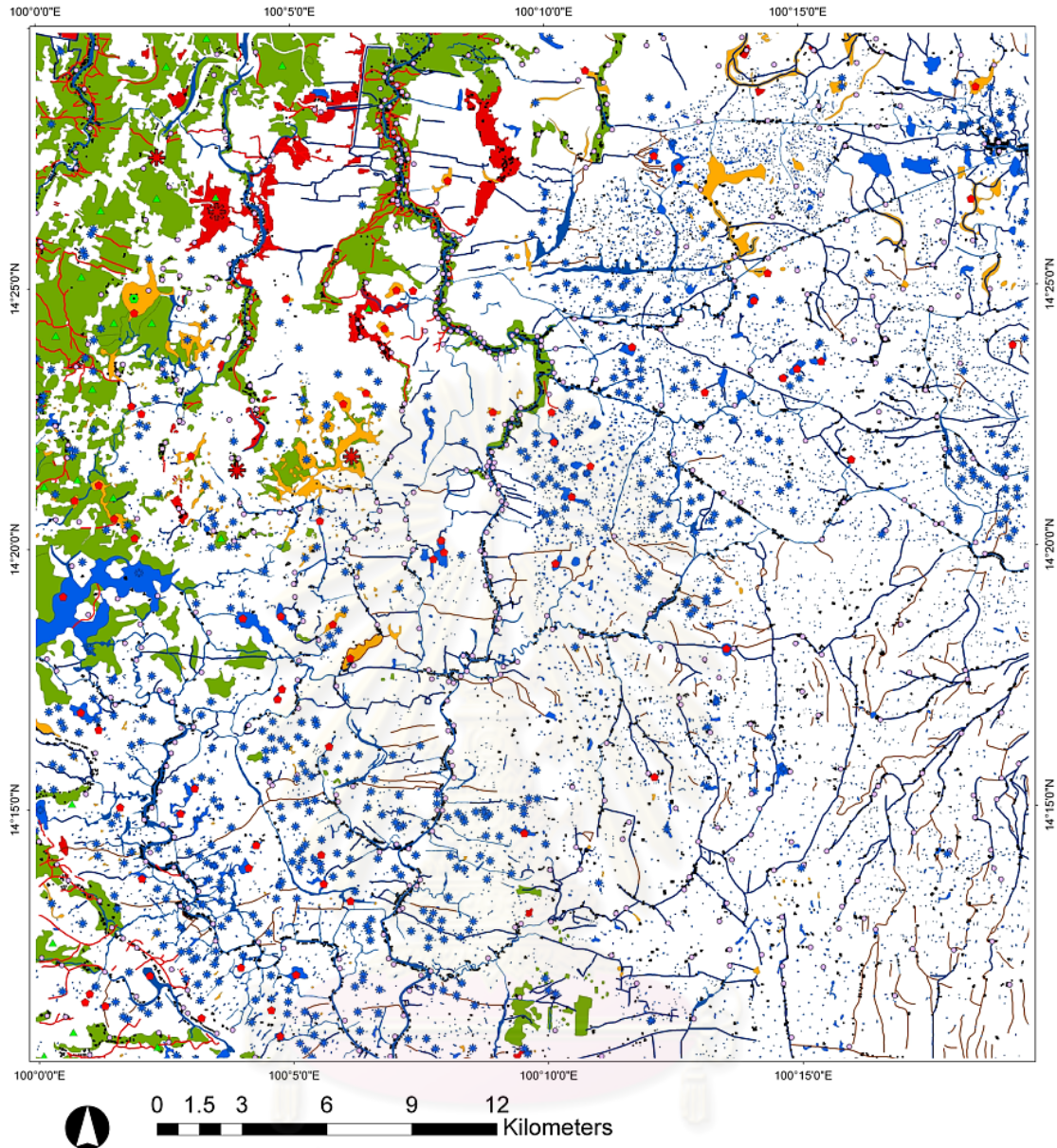
- ตำแหน่งการตั้งถิ่นฐาน

#### ภูมินาม

- ดอน โคก
- ลาด
- บึง บ่อ ลำ ลุ่ม หนอง
- ตลาด บ้าน โรงเรียน วัด
- เกาะ
- ป่า

แผนที่ 4- 3 แสดงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่แปลจากแผนที่โบราณ





**สัญลักษณ์**

แผนที่โบราณ

**ลักษณะทางอุทกวิทยา**

- คลอง ลำราง
- แม่น้ำ พื้นน้ำ

**เส้นทางคมนาคม**

- ถนน
- ทางเดิน ทางเกวียน

**ภูมิลักษณะ**

- หนอง สระ บึง ที่ลุ่ม
- ที่ลาด
- ที่ดอน
- ป่าพง ป่าไผ่

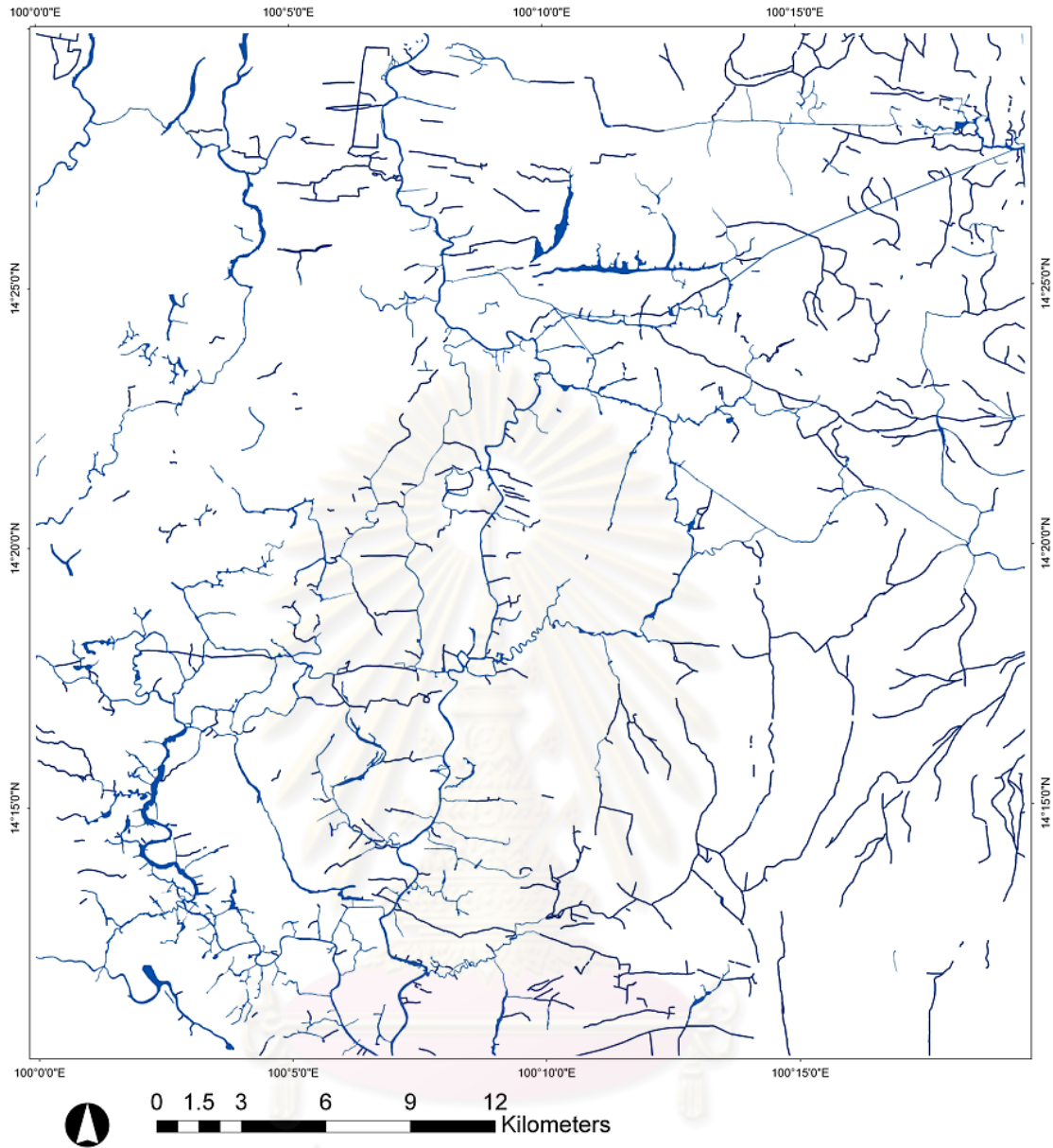
**การตั้งถิ่นฐาน**

- ตำแหน่งการตั้งถิ่นฐาน

**ภูมินาม**

- ดอน โคก
- ลาด
- บึง บ่อ ลำ ที่ลุ่ม หนอง
- ตลาด บ้าน โรงเรียนา วัด
- เกาะ
- ป่า

แผนที่ 4- 4 แผนที่ภูมิทัศน์ซึ่งถูกแปลจากแผนที่โบราณให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลภูมิสารสนเทศ

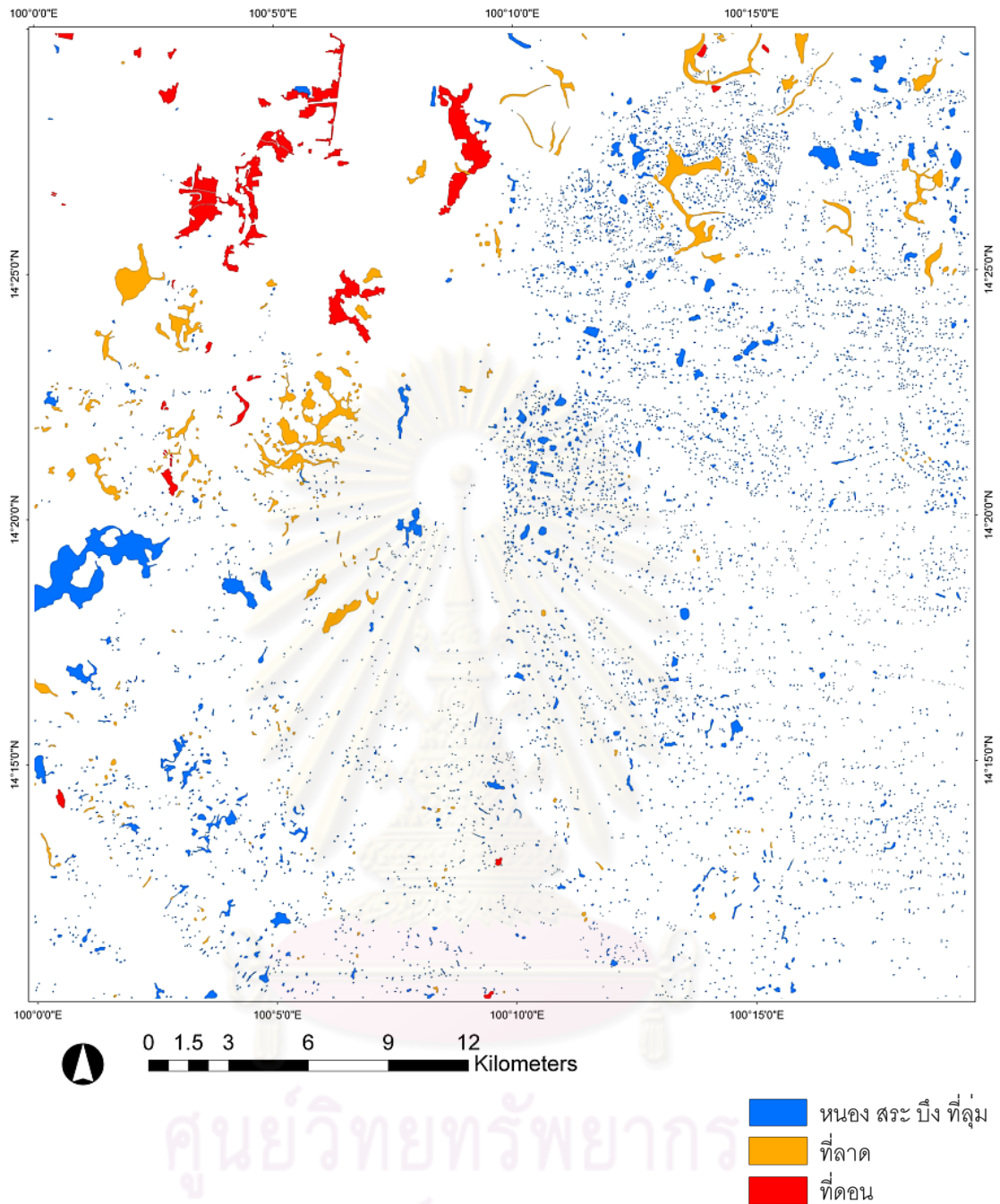


— คลอง ลำราง  
 — แม่น้ำ พื้นน้ำ

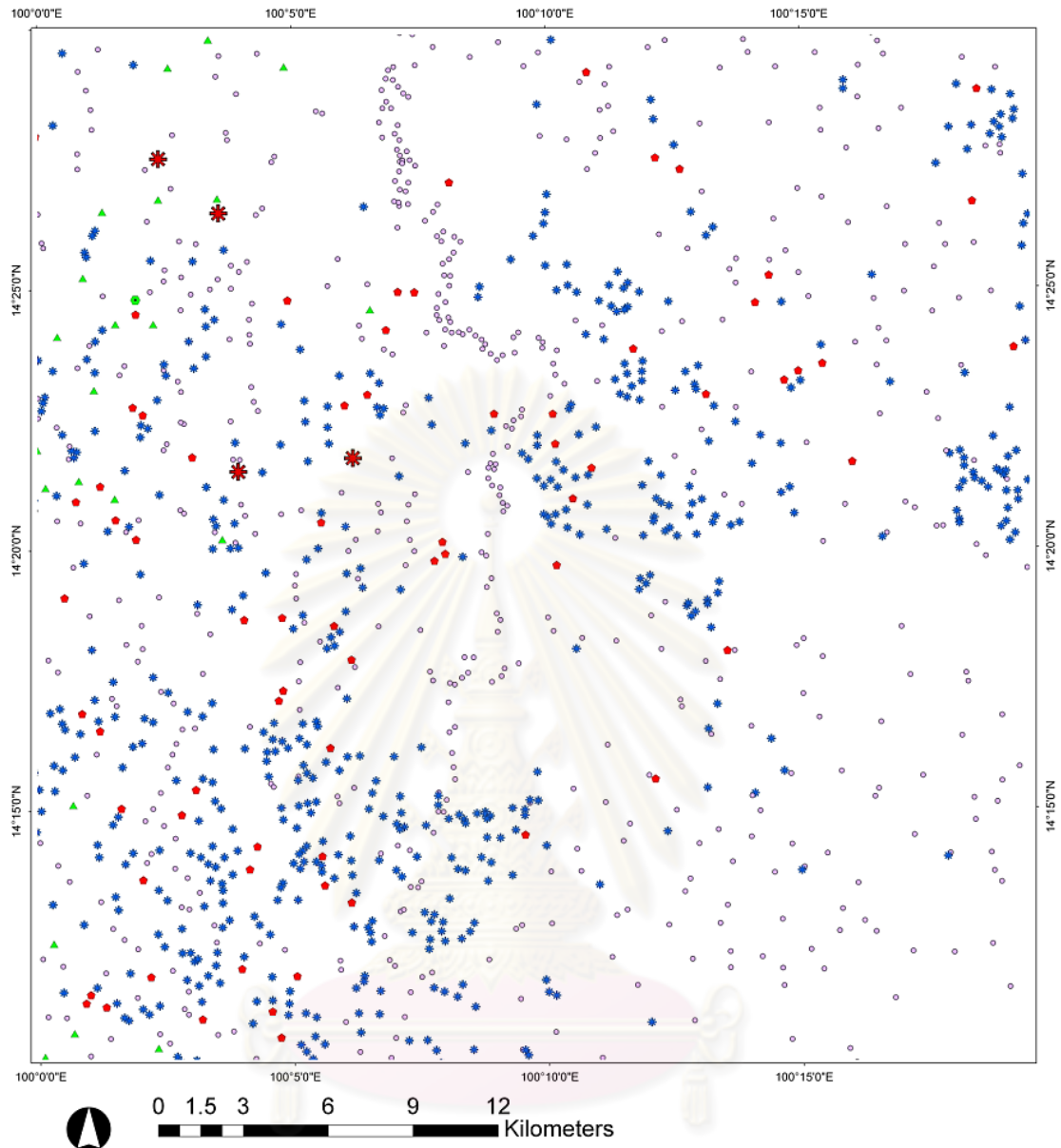
แผนที่ 4- 5 แผนที่แสดงลักษณะทางอุทกวิทยา

แผนที่แสดงองค์ประกอบทางอุทกวิทยา ประกอบด้วยเส้นทางน้ำหลักคือแม่น้ำสุพรรณบุรี และเส้นคลองต่างๆ จากแผนที่จะเห็นได้ว่า ลักษณะหรือรูปแบบที่ปรากฏนั้นมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ โดยพิจารณาจากจำนวนหรือความหนาแน่นของเส้นทางระบายน้ำ เป็นต้น





แผนที่แสดงตำแหน่งและของเขตขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่สื่อความหมายถึงลักษณะภูมิประเทศที่แสดงความสูงต่ำของพื้นที่ แสดงให้เห็นถึงขนาดและการกระจายตัวขององค์ประกอบที่เป็น หนองน้ำ ลาด และลุ่ม ซึ่งเป็นลักษณะของพื้นที่ที่มีลักษณะต่ำกว่าพื้นที่โดยรอบ ที่ดอนหมายถึงที่สูงกว่าพื้นที่โดยรอบ น้ำมักท่วมไม่ถึง โดยที่รูปแบบและลักษณะขององค์ประกอบจะมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่

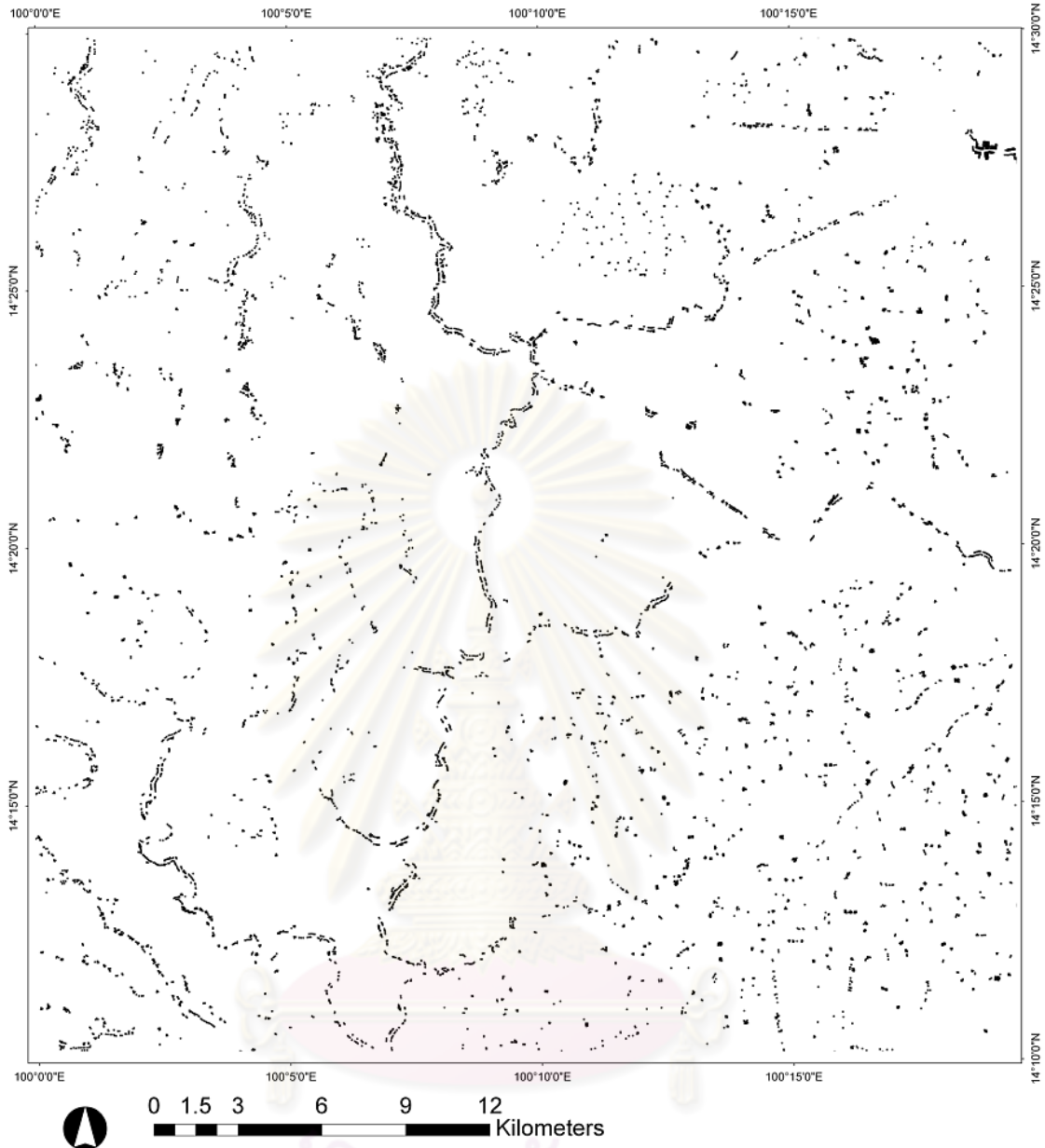


- |   |                      |   |                     |
|---|----------------------|---|---------------------|
|  | ดอน โคก              |  | ตลาด บ้าน โรงนา วัด |
|  | ลาด                  |  | เกาะ                |
|  | บึง บ่อ ลำ ลุ่ม หนอง |  | ป่า                 |

แผนที่ 4-7 แผนที่แสดงภูมินาม

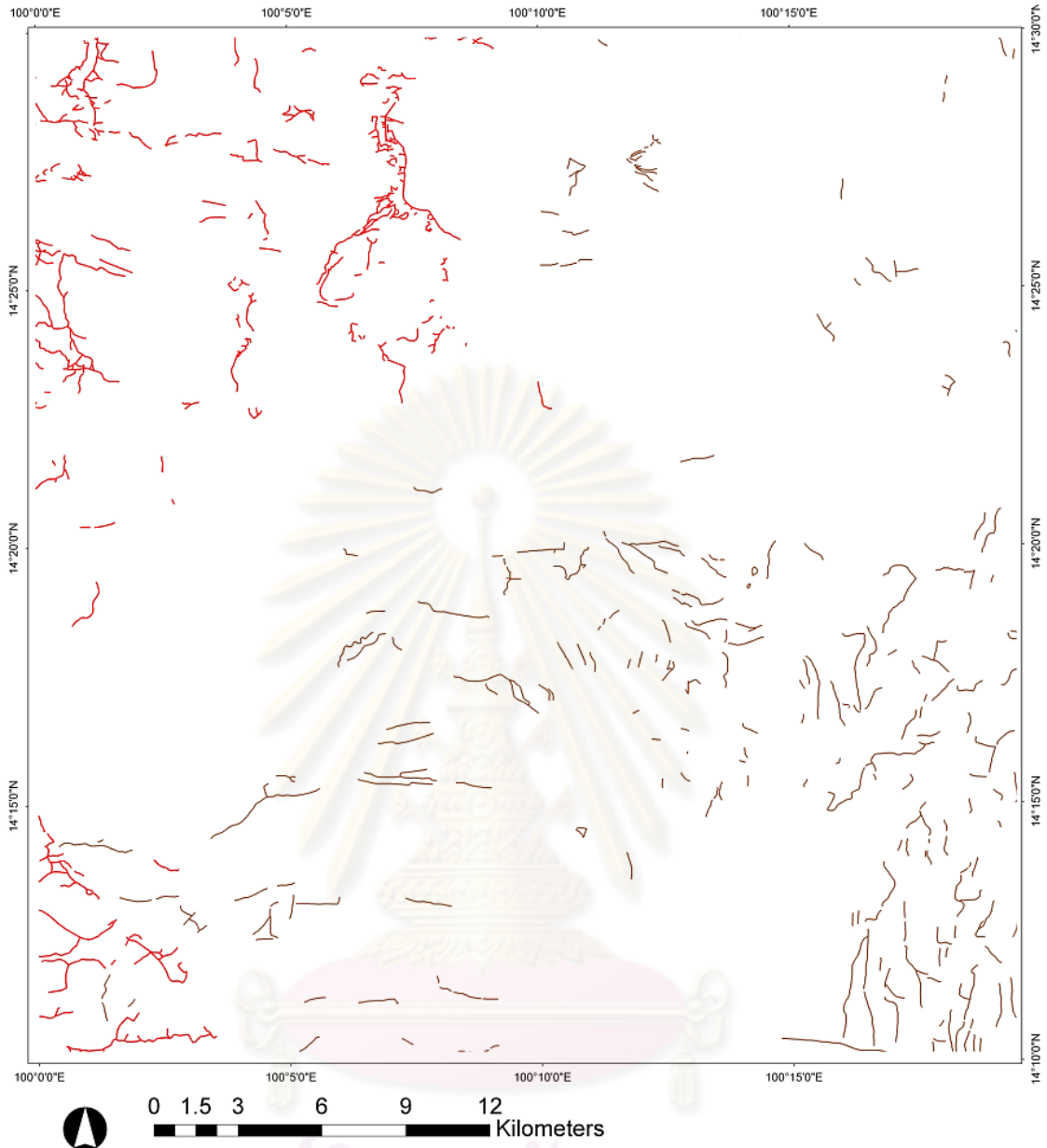
แผนที่แสดงรายนามสถานที่ต่างๆซึ่งแผนที่นี้จะเป็นแผนที่ที่แสดงถึงลักษณะที่เกี่ยวข้องทางอุทกนิเวศวิทยาโดยดูจากปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกวิทยา

การบ่งชี้และจำแนกจากภูมินาม ประกอบไปด้วย ดอน ตลาด บึง บ่อ บ้าน ป่า ลาด ลำ ลุ่ม วัด หนอง เกาะ โคก โรงนา โดยที่จากภูมินามดังกล่าวสามารถแสดงให้เห็นถึงลักษณะของพื้นที่ในเบื้องต้นได้โดยพิจารณาจากความหมายของชื่อ เช่น ดอนและโคก หมายถึงที่สูง หรือเป็นพื้นที่ที่น้ำไม่ท่วม และ บึง บ่อ ลำ ลุ่ม หนอง หมายถึงที่ต่ำหรือเป็นพื้นที่ที่มีน้ำขัง เป็นต้น



■ ตำแหน่งการตั้งถิ่นฐาน  
แผนที่ 4-8 แผนที่แสดงลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน

แผนที่แสดงตำแหน่งของการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน ลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนนั้นจะเห็นได้ว่ามีแบบแผน (Pattern) การตั้งถิ่นฐานที่แตกต่างกัน โดยลักษณะการเรียงตัวที่เป็นเส้นที่ชัดเจนตามแนวลำน้ำนั้นเกิดจากอิทธิพลของเส้นทางคมนาคมเป็นหลัก การตั้งถิ่นฐานนั้นจะแปรเปลี่ยนตามปัจจัยทางด้านกายภาพของพื้นที่ ทั้งลักษณะภูมิประเทศ และแหล่งน้ำ ซึ่งส่งผลต่อลักษณะการอยู่อาศัยและลักษณะการประกอบอาชีพอีกด้วย



ศูนย์วิทยุคมนาคม  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 ถนน ทางเดิน ทางเกวียน  
 แผนที่ 4-9 แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม

แผนที่แสดงองค์ประกอบที่เป็นเส้นทางคมนาคม ลักษณะเส้นทางการสัญจรทางบก ประกอบด้วยถนน และ ทางเกวียน สังเกตได้ว่ารูปแบบหรือการกระจายตัวของถนนในส่วนที่เป็นชุมชนที่มีความหนาแน่นมากกว่าบริเวณอื่นๆ ซึ่งเป็นเพียงทางเกวียน หรือทางที่ใช้เดินเท่านั้น

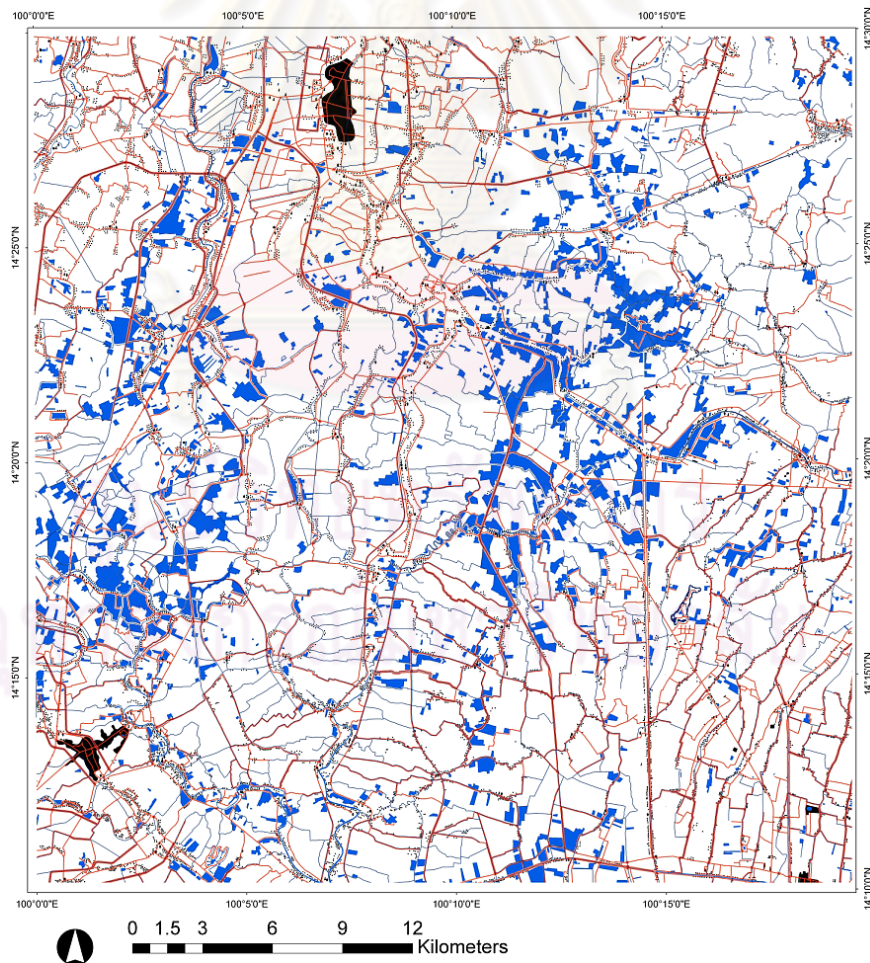


#### 4.4.5 ข้อมูลจากกรมแผนที่ทหาร

แผนที่ภูมิประเทศจากกรมแผนที่ทหารนำมาใช้เป็นข้อมูลเพื่อการเปรียบเทียบและซ้อนทับกับแผนที่โบราณ เป็นแผนที่แบบ เวกเตอร์ และราสเตอร์ จำนวน 4 ระวาง ในระบบ L7018 ซึ่งใช้ระบบพิกัด WGS 1984 UTM Zone 47N ประกอบด้วยแผนที่ระวาง 5037 I, 5037 II, 5037 III และ 5037 IV โดยเป็นแผนที่ที่มีการปรับแก้ข้อมูลถึงปี พ.ศ.2540 ในระวาง 5037 I และ ปี พ.ศ. 2549 ในระวาง 5037 II, 5037 III, 5037 IV

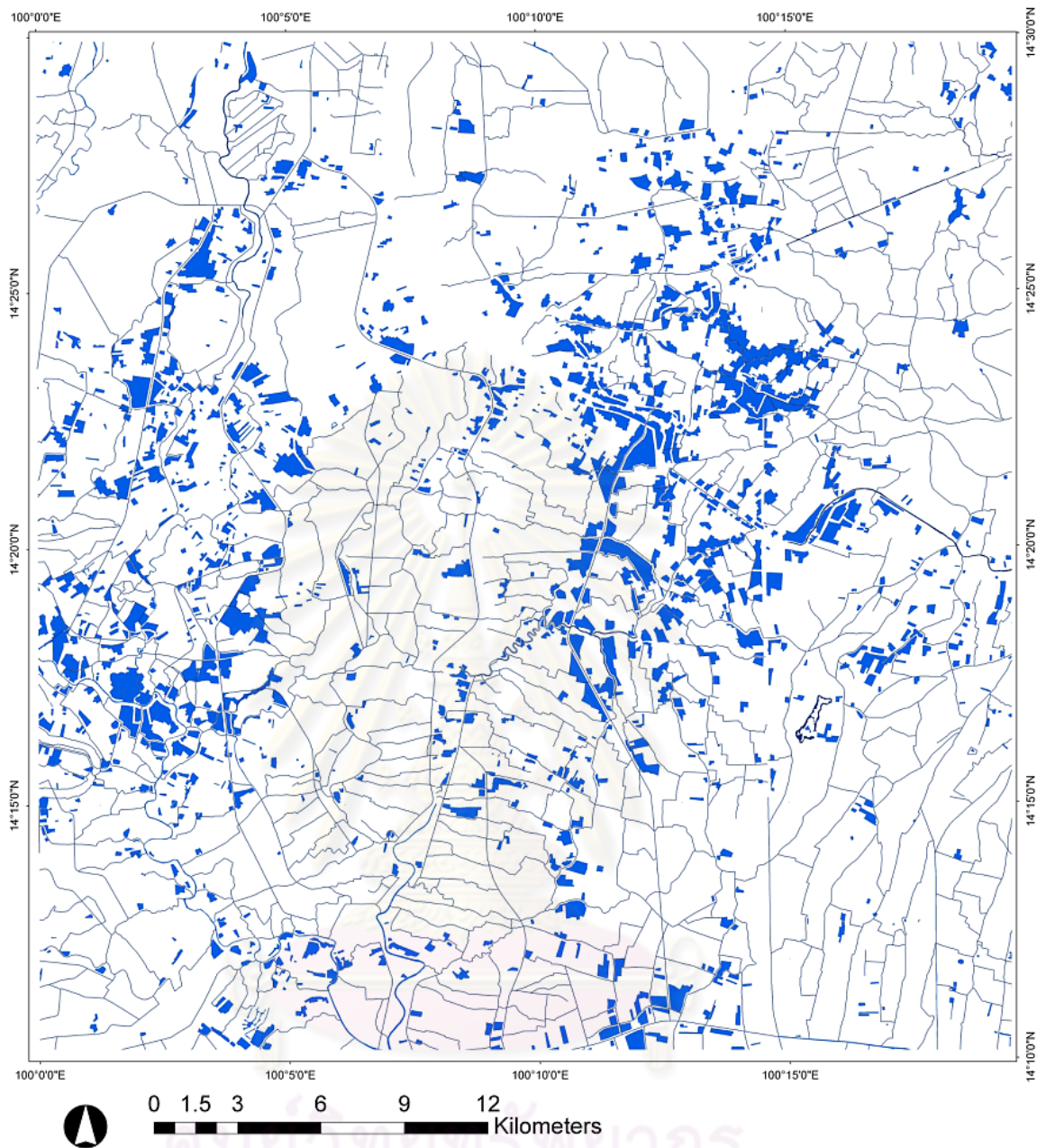
โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ นำมาใช้เพื่อการเปรียบเทียบให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ได้ใช้ข้อมูลจำนวน 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. แผนที่แสดงเครือข่ายลำน้ำ และบ่อน้ำ
2. แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ
3. แผนที่แสดงลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน
4. แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม



แผนที่ 4- 10 แผนที่ดิจิทัลจากกรมแผนที่ทหาร ข้อมูล พ.ศ. 2540

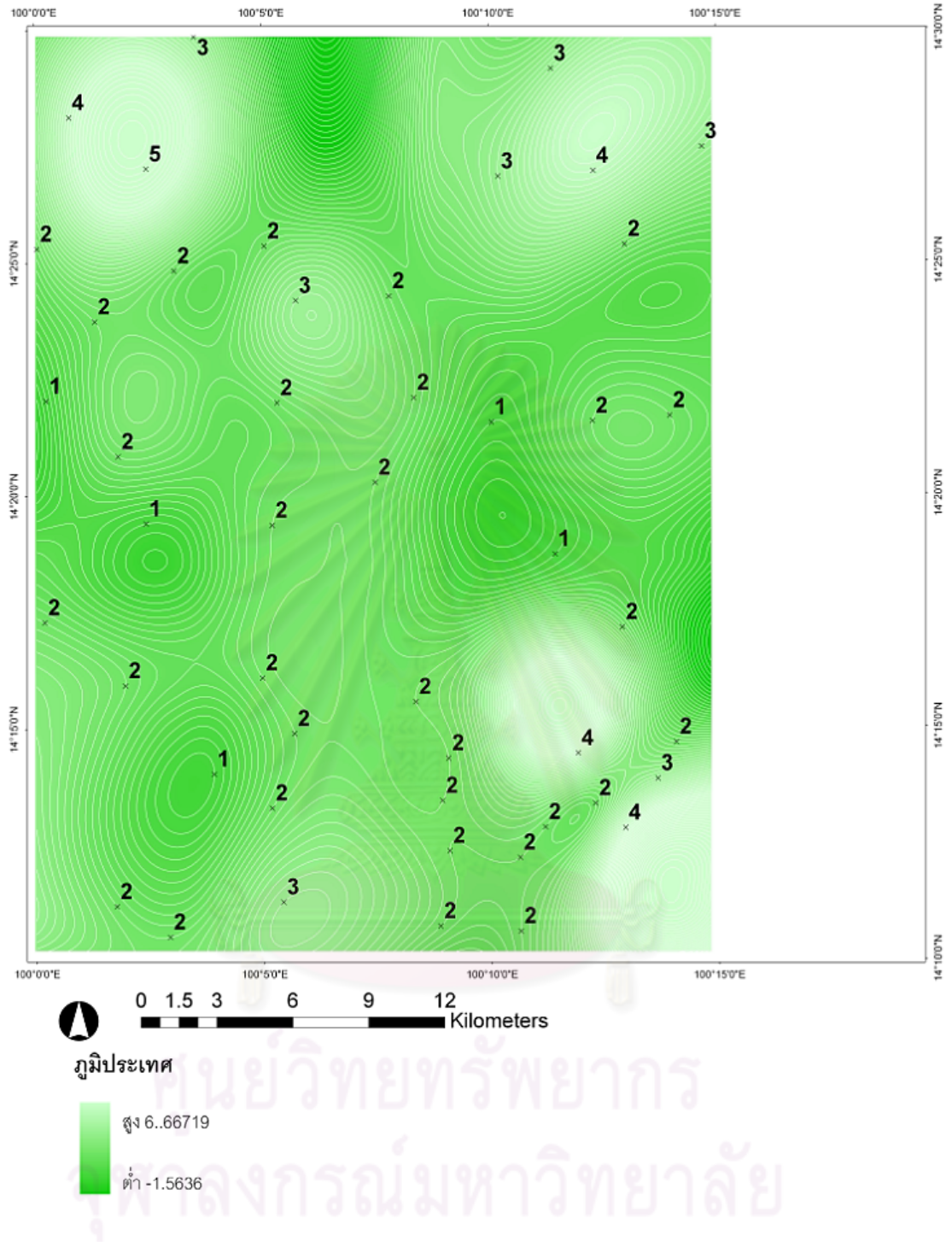
ที่มา: กรมแผนที่ทหาร



แผนที่ 4- 11 แสดงเครือข่ายลำน้ำ และบ่อน้ำ ข้อมูล พ.ศ. 2540

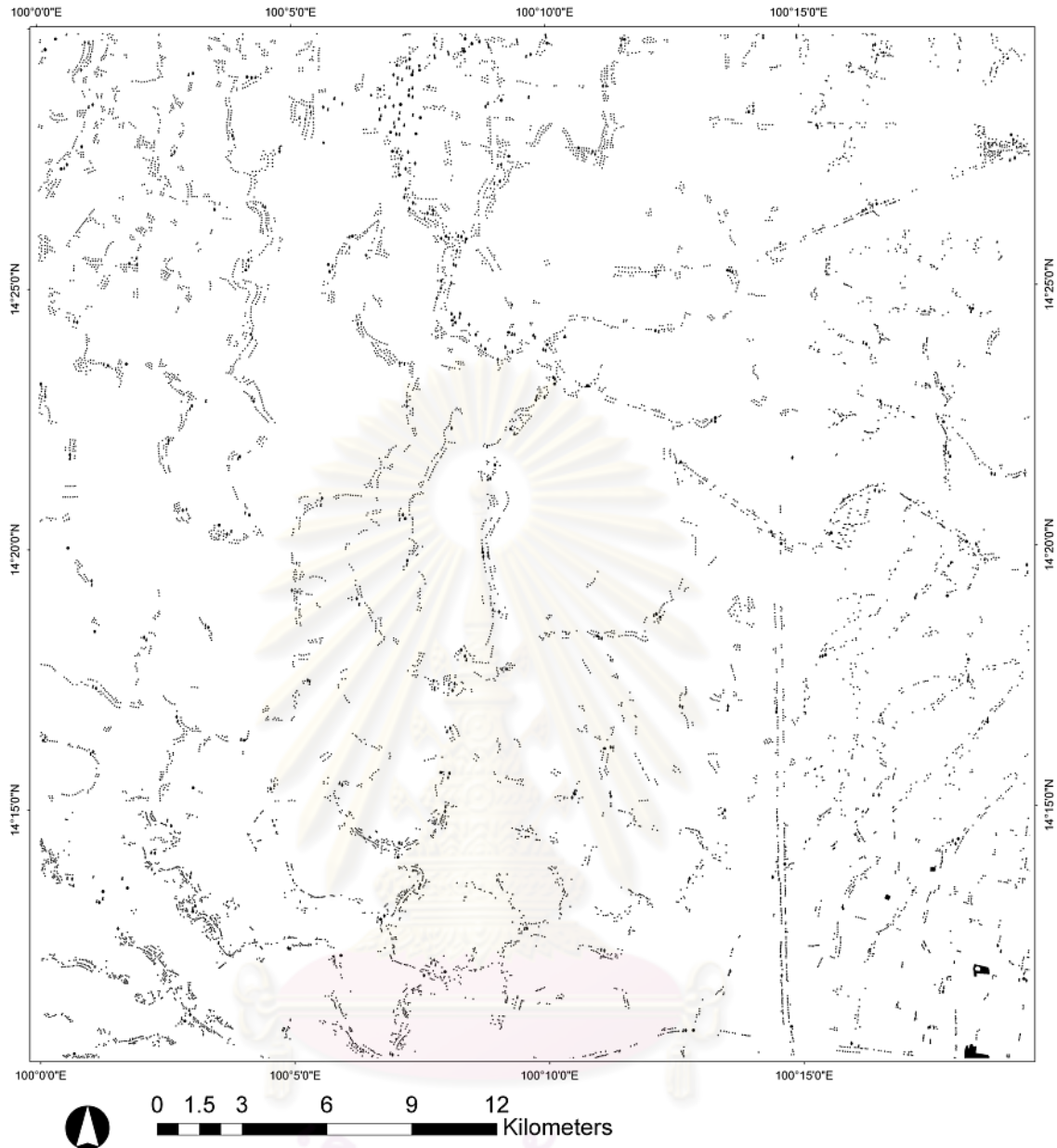
ที่มา: กรมแผนที่ทหาร

ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



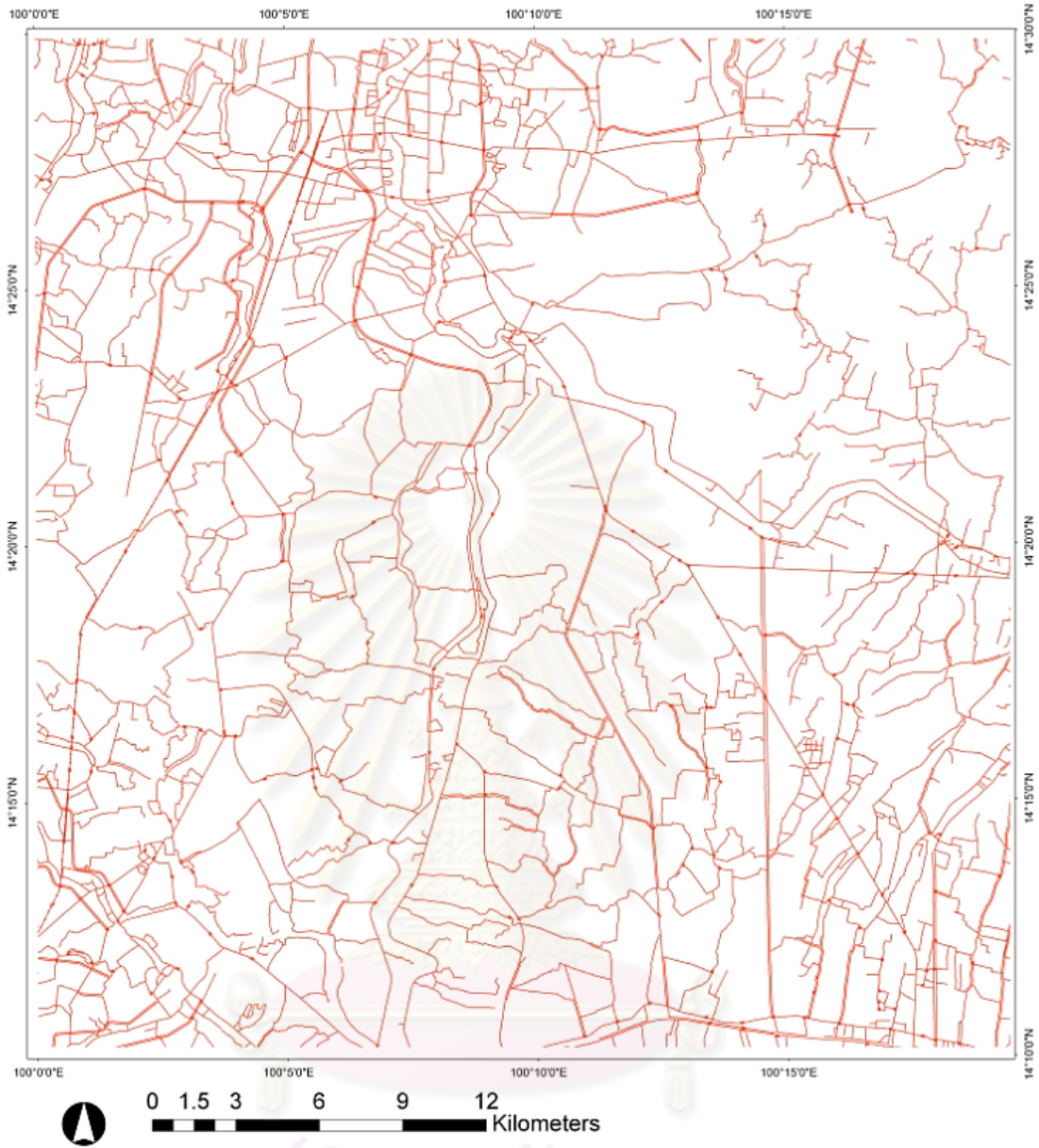
แผนที่ 4- 12 แสดงพื้นที่ที่ได้จากค่าจุดระดับความสูง ข้อมูล พ.ศ. 2549  
ที่มา: กรมแผนที่ทหาร





ศูนย์วิทยุโทรพยากรณ์  
แผนที่ 4- 13 แสดงลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน ข้อมูล พ.ศ. 2540  
ที่มา: กรมแผนที่ทหาร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

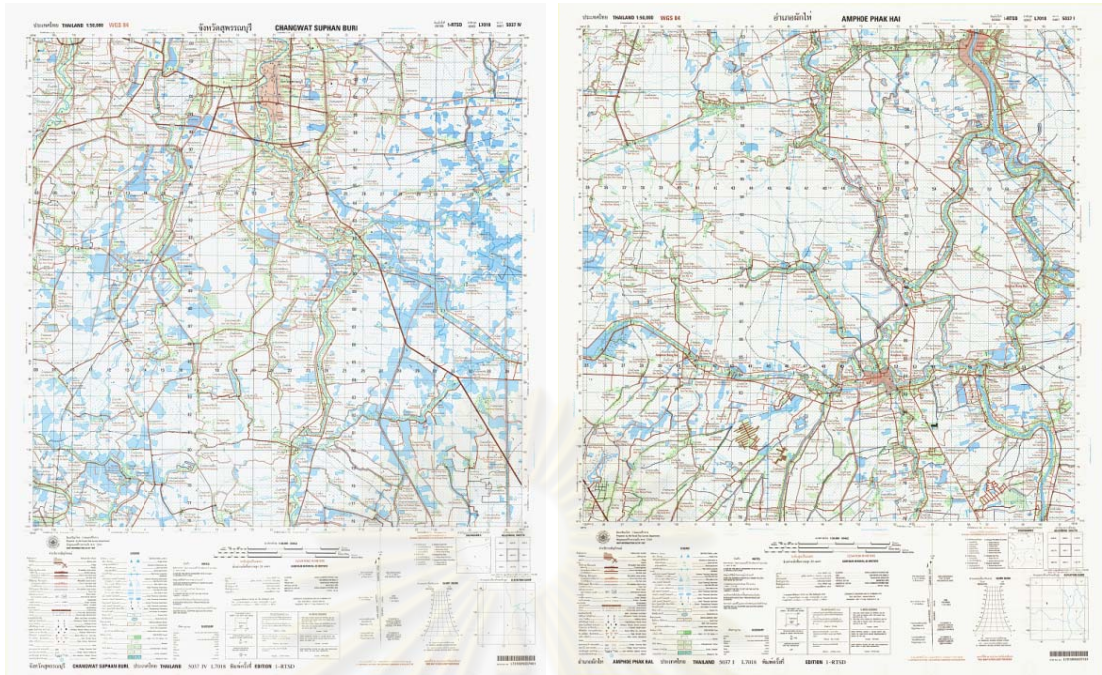




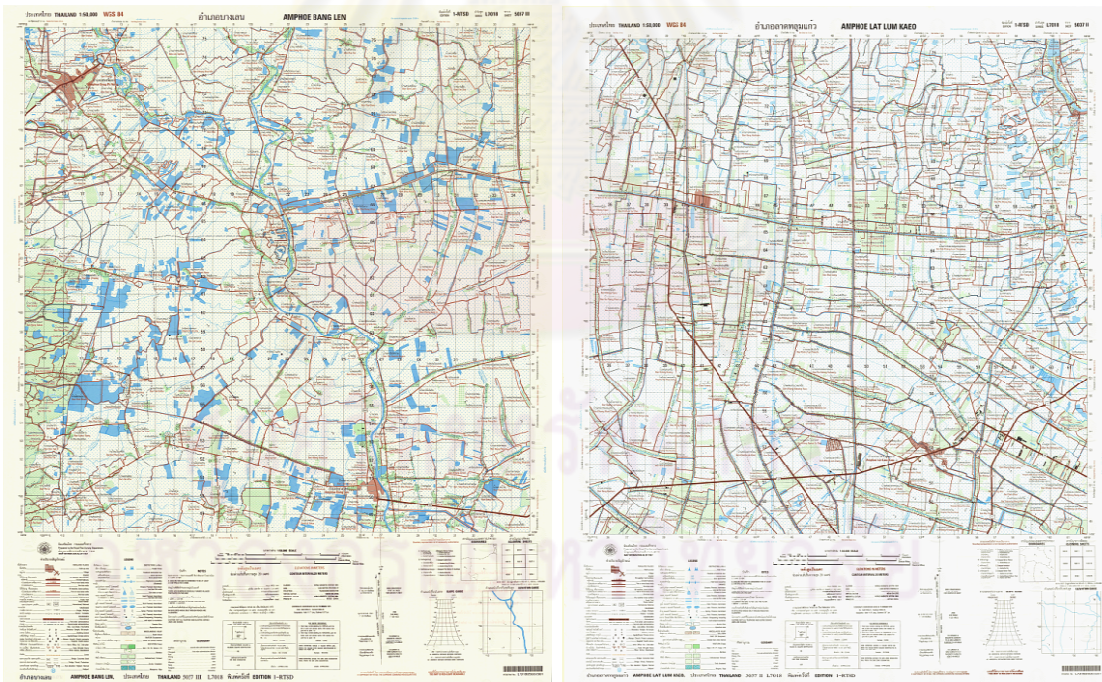
แผนที่ 4- 14 แสดงเส้นทางคมนาคม ข้อมูล พ.ศ. 2540

ที่มา: กรมแผนที่ทหาร

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4- 10 แสดงรูปแบบข้อมูลแบบราสเตอร์ ระยะเวลา 5037 IV และ 5037 I  
ที่มา: กรมแผนที่ทหาร



ภาพที่ 4- 11 แสดงรูปแบบข้อมูลแบบราสเตอร์ ระยะเวลา 5037 III และ 5037 II  
ที่มา: กรมแผนที่ทหาร

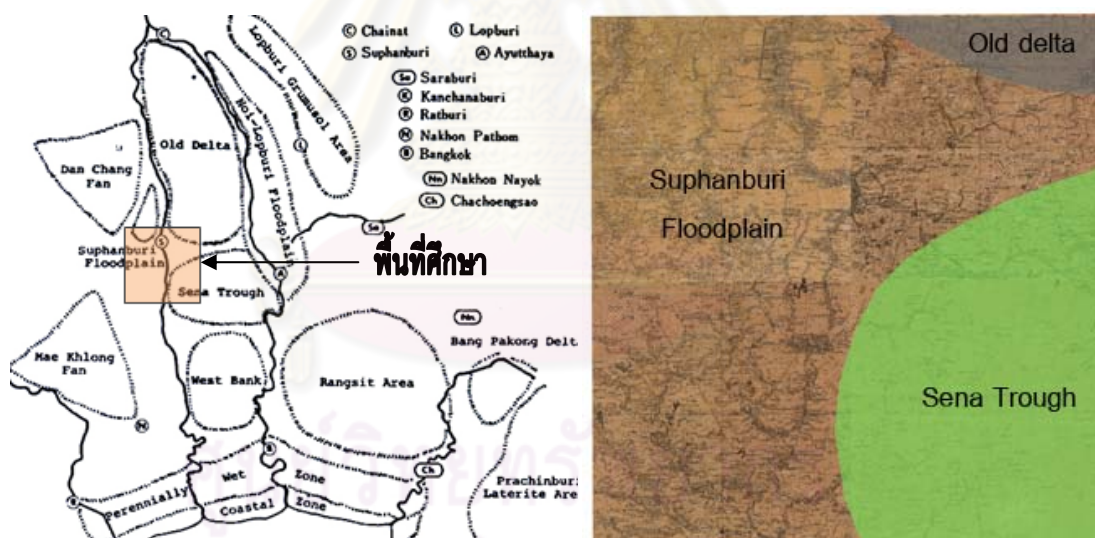


#### 4.4.6 ข้อมูลจากงานวิจัยของ Takaya (1987)

ข้อมูลจากงานวิจัยใช้เพื่อเป็นพื้นฐานความเข้าใจถึงลักษณะของพื้นที่ โดยแผนที่เชิงนิเวศของ Takaya ซึ่งเป็นนักวิชาการด้านธรณีสิ่งแวดล้อม ได้อธิบายถึงลักษณะโครงสร้างทางกายภาพของพื้นที่เพื่อเป็นพื้นฐานความเข้าใจถึงลักษณะพื้นที่ในเบื้องต้นตามคำอธิบายที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 และ บทที่ 3

โดยขอบเขตที่ได้จากการซ้อนทับของแผนที่นั้นจะเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจจากรายละเอียดหรือข้อมูลที่ถูกอธิบายไว้โดย Takaya ซึ่งเมื่อทำการซ้อนทับกับแผนที่เชิงนิเวศซึ่งได้แบ่งตามเงื่อนไขทางด้านนิเวศ พบว่าพื้นที่ศึกษาบริเวณบางแม่หม้ายและพื้นที่โดยรอบจะถูกอธิบายลักษณะทางภูมิทัศน์และลักษณะทางอุทกวิทยา โดยอยู่ในพื้นที่ซึ่งอยู่ในคำอธิบาย 3 ส่วนดังนี้

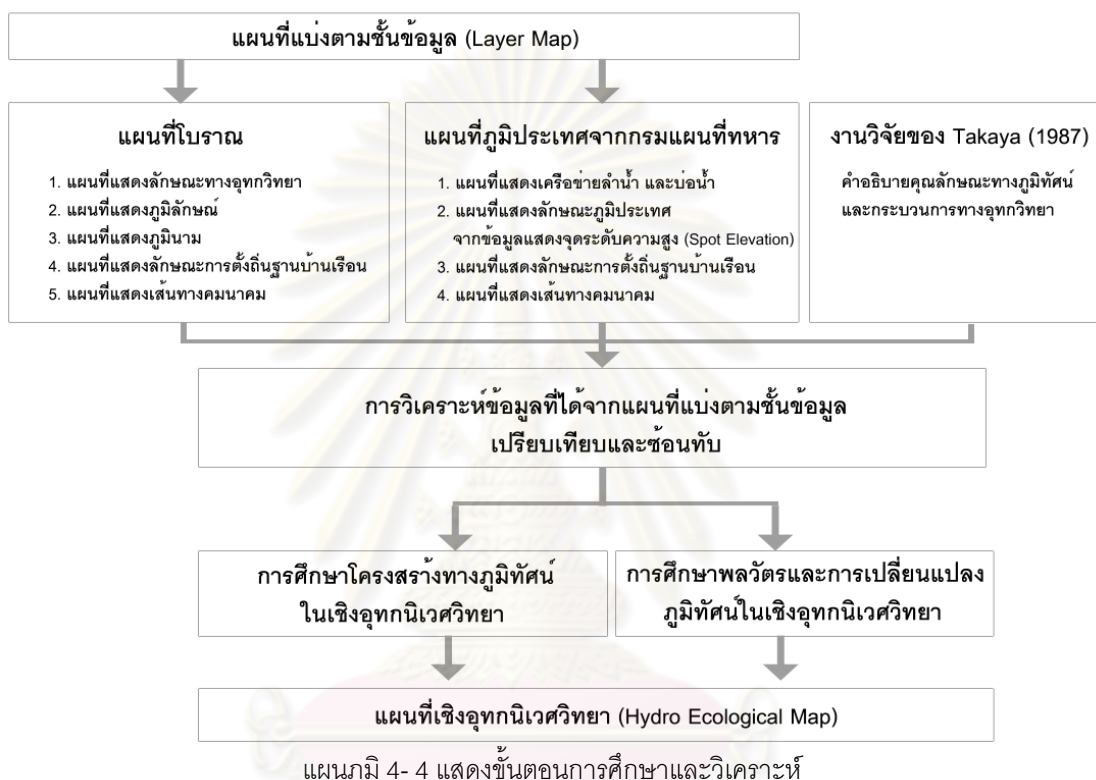
1. ส่วนดินดอนสามเหลี่ยมเก่า (Old Delta)
2. ส่วนที่ราบน้ำท่วมถึงสุพรรณบุรี (Suphanburi Floodplain)
3. ส่วนพื้นที่ลุ่มบริเวณอำเภอสена (Sena Trough)



ภาพที่ 4- 12 แสดงข้อมูลคำอธิบายจากงานวิจัยของ Takaya (1987) บนพื้นที่ศึกษา

#### 4.5 การศึกษาและวิเคราะห์

จากกรอบแนวคิดในการศึกษาที่พยายามมองหาความหมายหรือคำอธิบายภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาจากความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ โดยการศึกษภูมิทัศน์จากองค์ประกอบที่ปรากฏอยู่บนแผนที่โบราณและแผนที่ปัจจุบัน โดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่โบราณและกรมแผนที่ทหารและข้อมูลคำอธิบายลักษณะพื้นที่ของ Takaya (1987)



แผนภูมิ 4- 4 แสดงขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์

จากการจำแนกและบ่งชี้คุณลักษณะทางภูมิทัศน์จากแผนที่โบราณ เพื่อสร้างแผนที่เชิงอุทกนิเวศวิทยา (Hydro Ecological Map) ในลักษณะแผนที่ที่นำมาประกอบกัน (Composite Map) ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับกรอบในการศึกษา 2 ส่วน ดังนี้

1. การศึกษาลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาโดยทำการศึกษาถึงองค์ประกอบหรือปัจจัยที่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัจจัยทางด้านลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ โดยนำองค์ประกอบจากแผนที่แต่ละชั้นข้อมูลมาทำการซ้อนทับ (Overlay) เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่แสดงถึงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา

การศึกษาลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาตามที่กล่าวข้างต้น ได้ใช้ข้อมูลที่ได้จากแผนที่แบ่งตามชั้นข้อมูลทางด้านนิเวศที่ได้ทำการบ่งชี้และจำแนกไว้แล้ว ประกอบด้วยแผนที่แสดงลักษณะทางอุทกวิทยาซึ่งแสดงเส้นทางน้ำและคลอง และแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศที่เป็น หนองน้ำ



บึง บ่อ ลาด ลุ่ม โคน ดอน และภูมินาม รวมถึงการนำเอาแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหารซึ่งเป็นแผนที่สมัยใหม่มาทำการศึกษาและวิเคราะห์พร้อมด้วย ซึ่งเป็นข้อมูลที่แสดงถึงสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษาในรูปแบบที่นอกเหนือจากข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณ อีกทั้งการนำข้อมูลคำอธิบายของ Takaya (1987) มาใช้ประกอบการทำความเข้าใจและวิเคราะห์โดยใช้เป็นข้อมูลคำอธิบายถึงลักษณะหรือกระบวนการทางภูมิทัศน์ที่ข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่ทั้งสองส่วนไม่สามารถให้ข้อมูลหรือรายละเอียดได้

2. การศึกษาถึงพลวัตและการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุทกนิเวศวิทยาโดยใช้วิธีการศึกษาผ่านช่วงเวลา จากวิธีการเปรียบเทียบและซ้อนทับกันของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากแผนที่โบราณกับแผนที่ปัจจุบันเพื่อแสดงให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

การศึกษาเรื่องพลวัตและการเปลี่ยนแปลงทางอุทกนิเวศวิทยานั้น ได้ใช้ข้อมูลจากแผนที่แสดงลักษณะทางอุทกวิทยาซึ่งแสดงเส้นทางน้ำ และคลอง และแผนที่แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่จากแผนที่โบราณและแผนที่ปัจจุบัน มาทำการเปรียบเทียบและซ้อนทับเพื่อให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสองช่วงเวลา อีกทั้งการใช้แผนที่องค์ประกอบอื่นๆ เช่น แผนที่แสดงการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนและแผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม มาเป็นส่วนเสริมในการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงร่วมด้วย

## บทที่ 5

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เนื้อหาในบทนี้กล่าวถึงผลของการศึกษา ที่ได้จากการนำเอาแผนที่ภูมิทัศน์เชิงนิเวศที่ได้จากการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาซึ่งแบ่งเป็นชั้นข้อมูลต่างๆ ตามคุณลักษณะทางด้านนิเวศวิทยา มาทำการเปรียบเทียบและซ้อนทับกัน เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์หรือการเปลี่ยนแปลงทางอุทกนิเวศวิทยา ตามกรอบในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. การแสดงให้เห็นถึงปัจจัยหรือองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางด้านอุทกนิเวศวิทยา
2. การแสดงให้เห็นถึงพลวัตรและการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุทกนิเวศวิทยาโดยการเปรียบเทียบข้อมูลองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่ได้จากแผนที่โบราณและแผนที่ปัจจุบัน

#### 5.1 การวิเคราะห์แผนที่ภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยา

การวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลจากแผนที่ภูมิทัศน์เชิงนิเวศ ซึ่งนำมาทำการศึกษาโดยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยอาศัยวิธีการซ้อนทับและการเปรียบเทียบกันขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ โดยศึกษาถึงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา ดังนี้

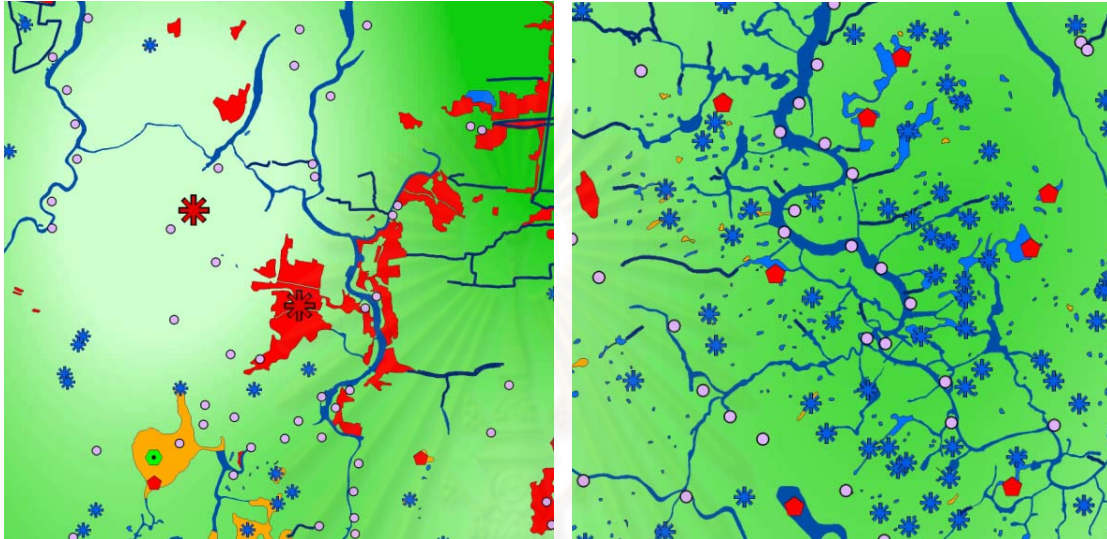
1. แผนที่แสดงลักษณะทางอุทกวิทยา
2. แผนที่แสดงลักษณะทางกายภาพ
3. แผนที่แสดงภูมินาม

##### 5.1.1 วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์

การวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบ การซ้อนทับและการแสดงด้วยรูปตัด เพื่อใช้ในการศึกษาและทำความเข้าใจภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยา ถึงปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาและพลวัตรทางอุทกนิเวศวิทยา โดยเฉพาะปัจจัยทางด้านลักษณะภูมิประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ในวิธีการเปรียบเทียบ การซ้อนทับ และการแสดงด้วยรูปตัด ดังต่อไปนี้

1. การซ้อนทับเพื่อแสดงความสัมพันธ์กันขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทางอุทกนิเวศวิทยา เป็นวิธีที่ใช้การนำแผนที่ในแต่ละองค์ประกอบนั้นมาทำการซ้อนทับกัน ยกตัวอย่างเช่น การซ้อนทับกันของแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศที่บ่งบอกถึงความสูงต่ำของพื้นที่และแผนที่แสดงภูมิลักษณะ โดยที่แผนที่ทั้งสองเป็นแผนที่ซึ่งแสดงถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ซึ่งเมื่อทำ

การซ้อนทับกันแล้วจะสามารถแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของภูมิลักษณะกับลักษณะความสูงของพื้นที่โดยดูได้จากตำแหน่งขององค์ประกอบต่างๆที่มีความสัมพันธ์กันกับลักษณะทางภูมิประเทศอย่างไร เช่น ลักษณะของภูมิลักษณะที่เป็นที่ดอน จะปรากฏอยู่บนแผนที่ภูมิประเทศซึ่งเป็นที่สูง เป็นต้น



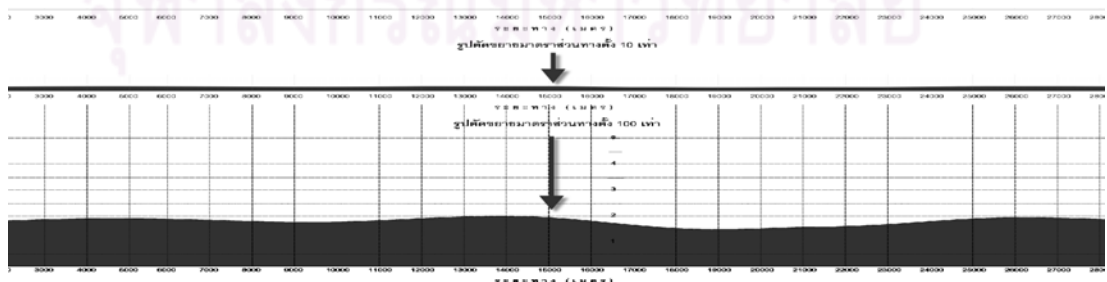
ภูมินามและภูมิลักษณะที่แสดงถึงที่สูง

ภูมินามและภูมิลักษณะที่แสดงถึงที่ต่ำ

ภาพที่ 5- 1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์

แสดงภูมิลักษณะ ภูมินามบริเวณที่สูง (ซ้าย) และภูมิลักษณะ ภูมินามบริเวณที่ต่ำ (ขวา)

2. การแสดงรูปตัดเพื่อให้เห็นถึงความต่างระดับของพื้นที่ ซึ่งสามารถที่จะทำความเข้าใจได้มากขึ้นนอกเหนือจากการซ้อนทับบนแผนที่ โดยสามารถแสดงรายละเอียดหรือความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ได้ในทางตั้ง สามารถมองเห็นถึง ลักษณะความลาดชัน ตำแหน่งความสูงขององค์ประกอบ จากการเปรียบเทียบโดยการอ้างอิงระดับที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน เป็นต้น



ภาพที่ 5- 2 แสดงรูปตัดขยายมาตราส่วนทางตั้งเพื่อให้เห็นความต่างระดับ

3. การซ้อนทับเพื่อแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในเชิงคุณภาพ ซึ่งการซ้อนทับนี้สามารถแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงจากการเพิ่มขึ้น หายไปหรือการพัฒนาขององค์ประกอบ หรือลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปจากการสังเกตด้วยการมองเห็นเป็นหลัก

โดยแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบที่อยู่ในตำแหน่งเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น การแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางน้ำโดยการนำแผนที่ทางน้ำมาทำการซ้อนทับกัน โดยเมื่อนำแผนที่ในอดีตมาทำการซ้อนทับกับแผนที่ปัจจุบัน จะสามารถแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบทางน้ำที่เพิ่มขึ้น และในทางกลับกันเมื่อนำแผนที่ปัจจุบันซ้อนทับลงแผนที่ในอดีตจะแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบทางน้ำที่หายไปได้



แผนที่ปัจจุบัน (สีแดง) บนแผนที่อดีต (สีน้ำเงิน)

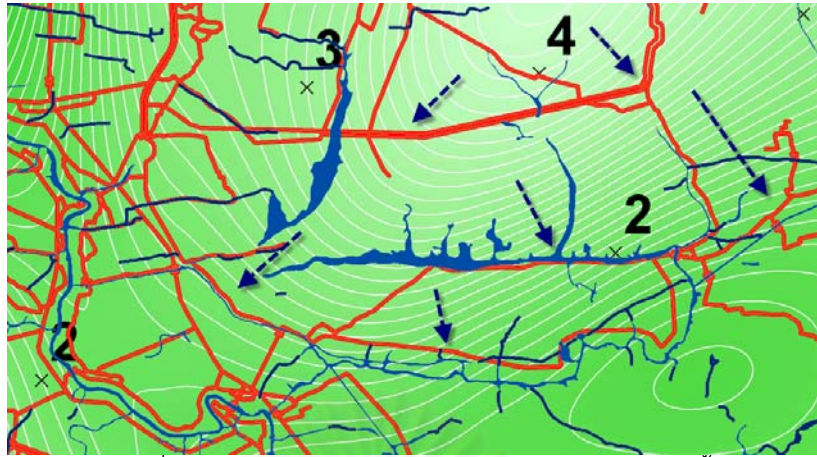
แผนที่อดีต (สีน้ำเงิน) บนแผนที่ปัจจุบัน (สีแดง)

ภาพที่ 5- 3 แสดงการซ้อนทับขององค์ประกอบทางอุทกนิเวศวิทยา

แสดงองค์ประกอบทางน้ำที่หายไป (ซ้าย) และแสดงองค์ประกอบทางน้ำที่เพิ่มขึ้น (ขวา)

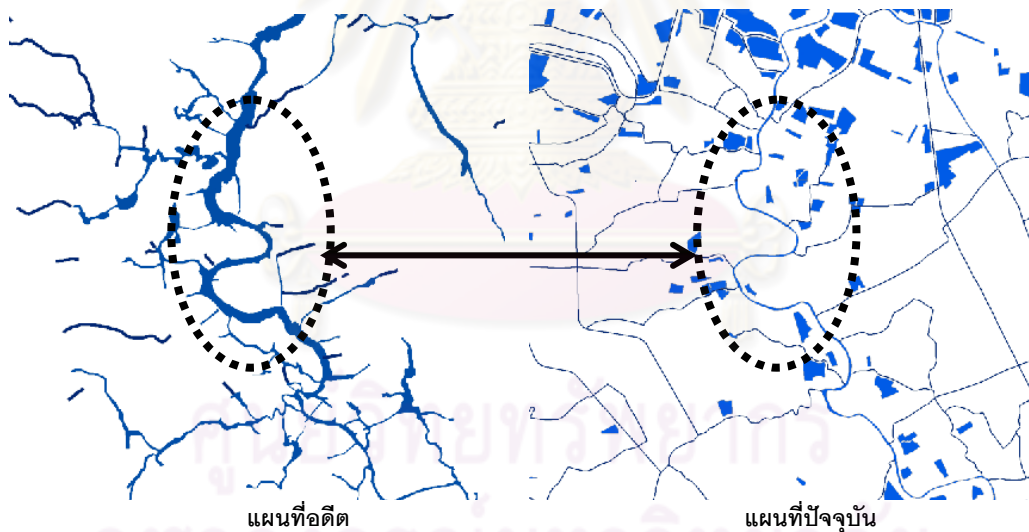
4. การซ้อนทับเพื่อแสดงให้เห็นถึงปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา เช่น การศึกษารูปแบบทางน้ำที่เปลี่ยนไปโดยนำเอาปัจจัยทางด้านเส้นทางคมนาคมมาทำการซ้อนทับเพื่อให้เห็นถึงแนวถนนและทิศทางการไหลของน้ำว่า มีลักษณะที่มีความขัดแย้งกันหรือไม่ ยกตัวอย่างเช่น การซ้อนทับของถนนในปัจจุบันบนทางน้ำในอดีตโดยแสดงให้เห็นถึงทิศทางของถนนที่ขวางทิศทางการไหลของน้ำ เป็นต้น





ภาพที่ 5- 4 แสดงการซ้อนทับขององค์ประกอบถนนและทางน้ำ

5. การเปรียบเทียบเพื่อแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา โดยใช้การเปรียบเทียบข้อมูลประเภทเดียวกันกันเพื่อแสดงให้เห็นถึงรูปแบบหรือแบบแผนที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ยกตัวอย่างเช่น การเปรียบเทียบ องค์ประกอบทางน้ำในอดีตและปัจจุบัน ซึ่งจะเห็นได้ถึงการเปลี่ยนแปลง ทั้งทางด้านลักษณะหรือรูปแบบขององค์ประกอบนั้นๆ



ภาพที่ 5- 5 แสดงการเปรียบเทียบองค์ประกอบทางอุทกนิเวศวิทยา แสดงขนาดลำน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป โดยปัจจุบันมีขนาดลำน้ำที่เล็กลง

จากวิธีการเปรียบเทียบและซ้อนทับและการแสดงด้วยรูปตัด จะช่วยให้เกิดการเห็นภาพภูมิทัศน์หรือความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยที่ความสัมพันธ์ ความสอดคล้อง หรือความต่างนั้น จะช่วยทำให้เกิดความเข้าใจหรือเป็นจุดเริ่มต้นของคำถามจากลักษณะที่เกิดขึ้น ยกตัวอย่างเช่น สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงขนาดของลำน้ำ เป็นต้น

## 5.2 แผนที่ภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยาจากการเปรียบเทียบและซ้อนทับ

จากการวิเคราะห์โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาและทำความเข้าใจถึงลักษณะภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา ด้วยการนำแผนที่ที่ได้จากการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ในแต่ละองค์ประกอบมาทำการเปรียบเทียบและซ้อนทับกัน โดยให้ผลของการศึกษาเป็นแผนที่เชิงอุทกนิเวศวิทยาในลักษณะแผนที่หลายองค์ประกอบ ประกอบด้วยแผนที่ดังต่อไปนี้

### 5.2.1 แผนที่แสดงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา

การศึกษาและทำความเข้าใจภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา โดยการนำแผนที่องค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่มีความเกี่ยวข้องกับลักษณะทางด้านอุทกนิเวศวิทยามาทำการเปรียบเทียบและซ้อนทับกันเพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะที่สำคัญทางอุทกนิเวศวิทยา ซึ่งแสดงด้วยแผนที่ที่เกิดจากการซ้อนทับกันและรูปตัดที่แสดงความสัมพันธ์กันระหว่างองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาและลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

การศึกษาถึงลักษณะทางด้านอุทกนิเวศวิทยาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อนำมาศึกษาคุณลักษณะทางด้านอุทกนิเวศวิทยา ดังนี้

1. แผนที่องค์ประกอบทางด้านอุทกนิเวศวิทยา ประกอบด้วยข้อมูลเครือข่ายลำน้ำและคลอง ที่ได้มาจากแผนที่โบราณ

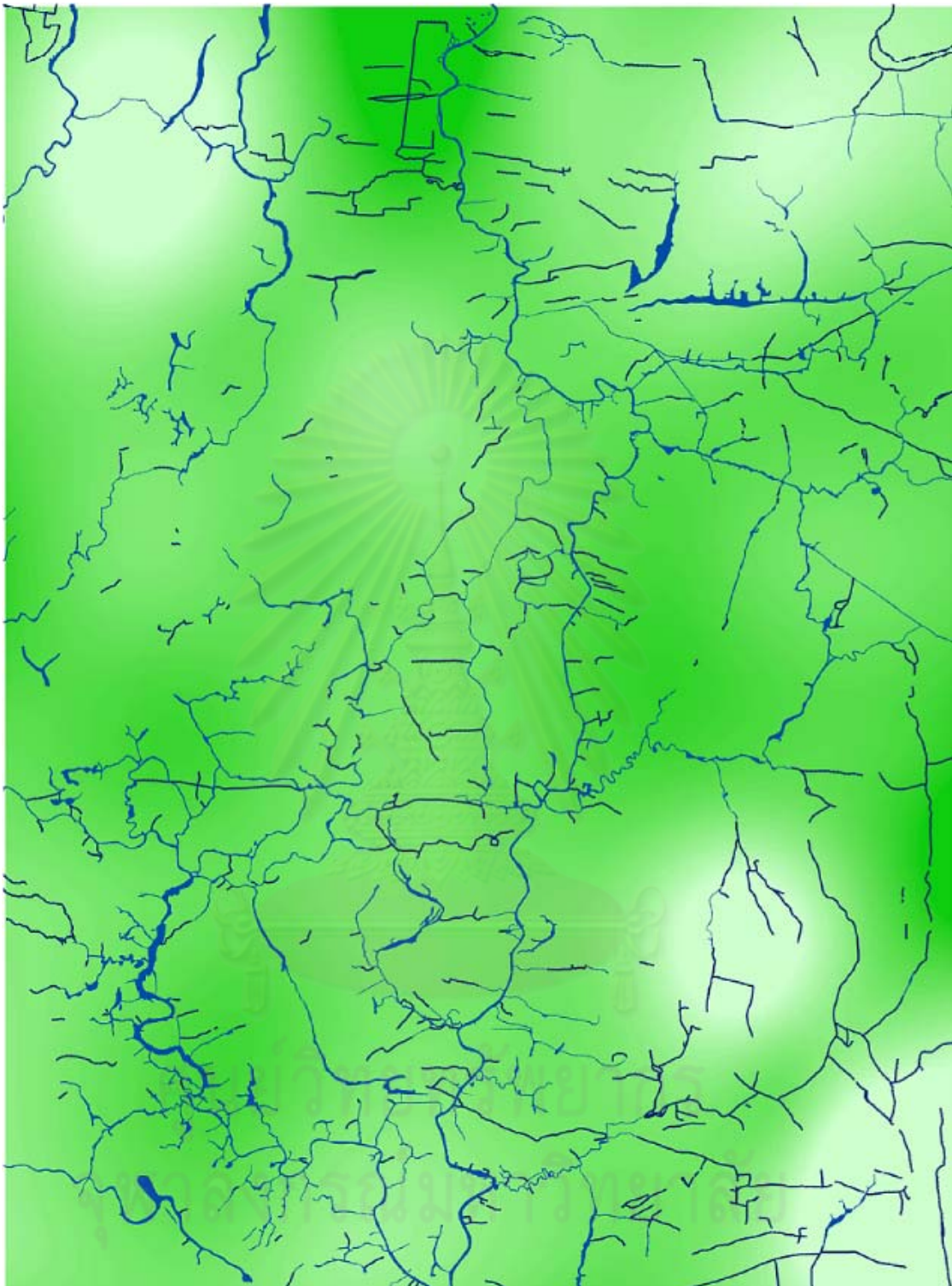
2. แผนที่แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ จากแผนที่โบราณและแผนที่จากกรมแผนที่ทหารซึ่งข้อมูลที่แสดงถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่จะมีความแตกต่างกัน ดังนี้

- ข้อมูลจากแผนที่โบราณ แสดงข้อมูลลักษณะภูมิประเทศโดยแสดงถึงภูมิลักษณะ แสดงออกมาด้วย พื้นที่สูง (โคก ดอน) พื้นที่ต่ำ (หนองน้ำ บ่อน้ำ) เป็นต้น

- ข้อมูลจากกรมแผนที่ทหาร แสดงข้อมูลลักษณะภูมิประเทศโดยใช้ข้อมูลจุดระดับความสูง มาสร้างเป็นพื้นผิวที่แสดงถึงลักษณะภูมิประเทศ

3. แผนที่แสดงภูมินาม จากข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณ โดยแสดงให้เห็นถึงลักษณะทางกายภาพเบื้องต้นของพื้นที่จากการแปลความหมายชื่อต่างๆ เช่น ที่โคก ดอน หนองน้ำ เป็นต้น

จากแผนที่ดังกล่าวจะนำมาทำการศึกษาดูด้วยวิธีการซ้อนทับเพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ โดยทำการซ้อนทับกันในลักษณะแผนที่หลายองค์ประกอบ และรูปตัด ดังต่อไปนี้



**แผนที่กรมแผนที่ทหาร  
ภูมิประเทศ**

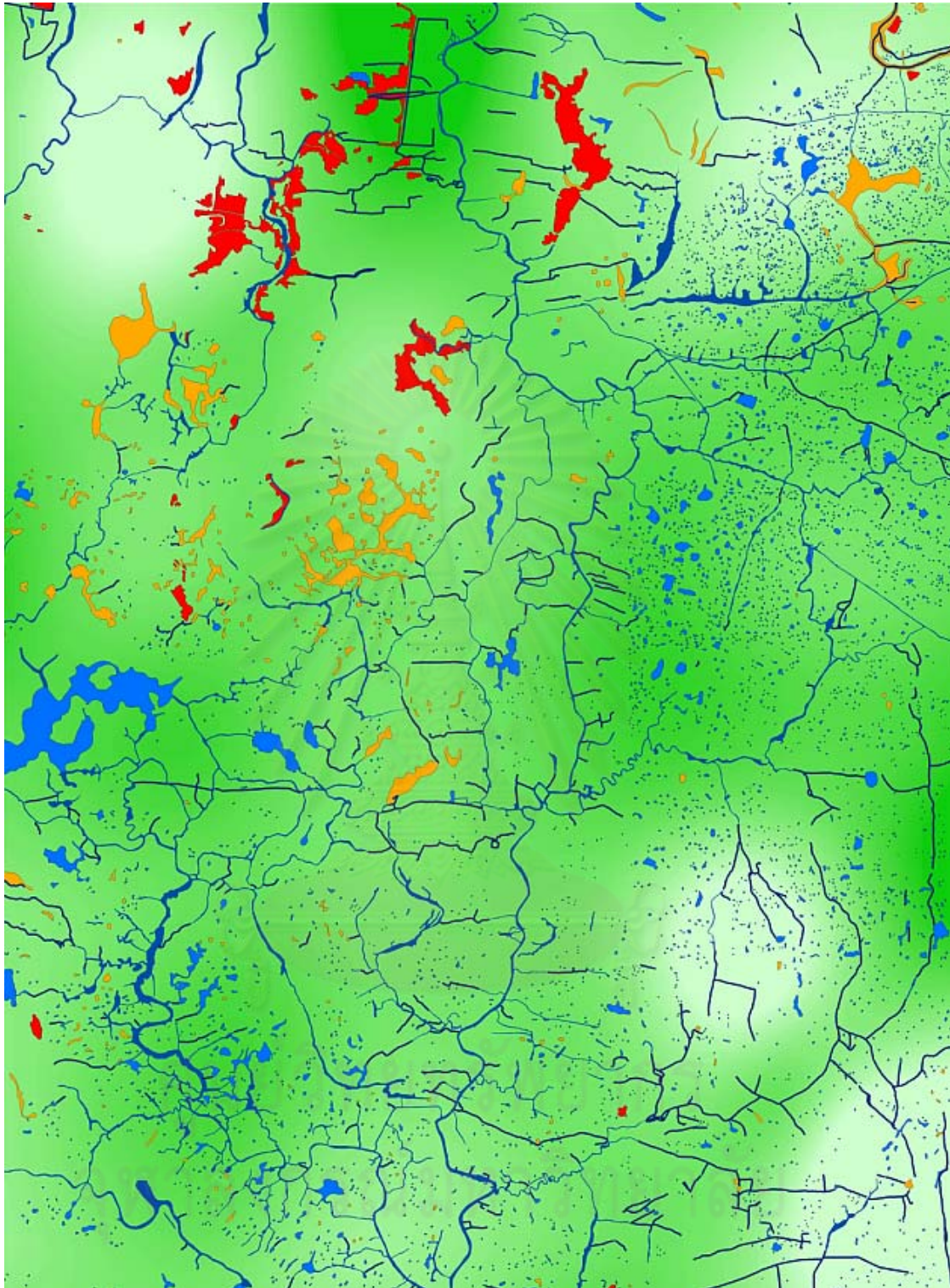
**แผนที่โบราณ  
ลักษณะทางอุทกวิทยา**



แผนที่ 5- 1 แสดงการซ้อนทับของเส้นทางน้ำในอดีตบนแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ

จากกรมแผนที่ทหาร ข้อมูล ปี พ.ศ.2549





แผนที่กรมแผนที่ทหาร  
ภูมิประเทศ



แผนที่โบราณ  
ลักษณะทางอุทกวิทยา



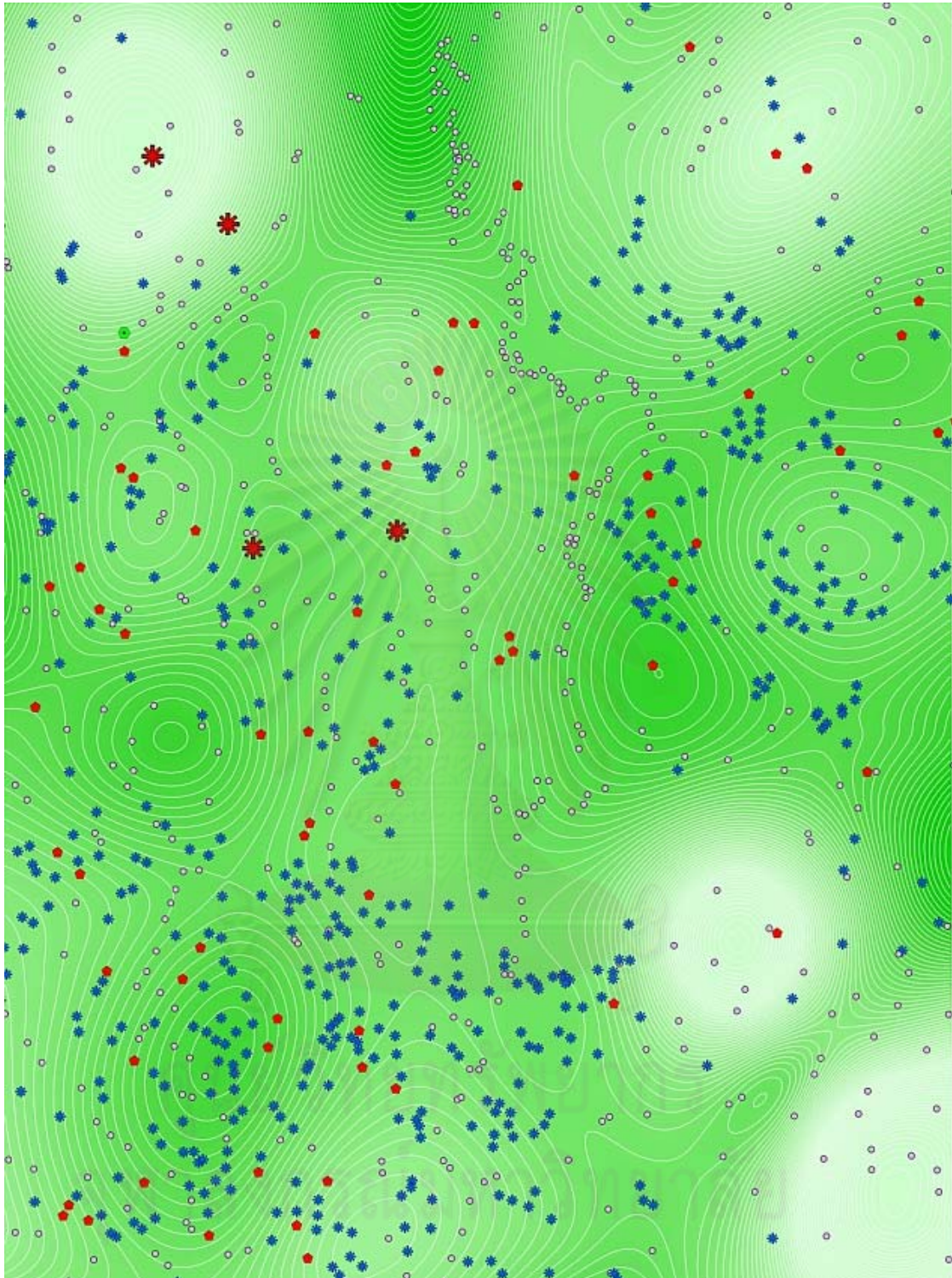
ภูมิลักษณะ



แผนที่ 5- 2 แสดงการซ้อนทับของเส้นทางน้ำและภูมิลักษณะในอดีตบนแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ

จากกรมแผนที่ทหาร ข้อมูล ปี พ.ศ.2549





แผนที่กรมแผนที่ทหาร  
ภูมิประเทศ



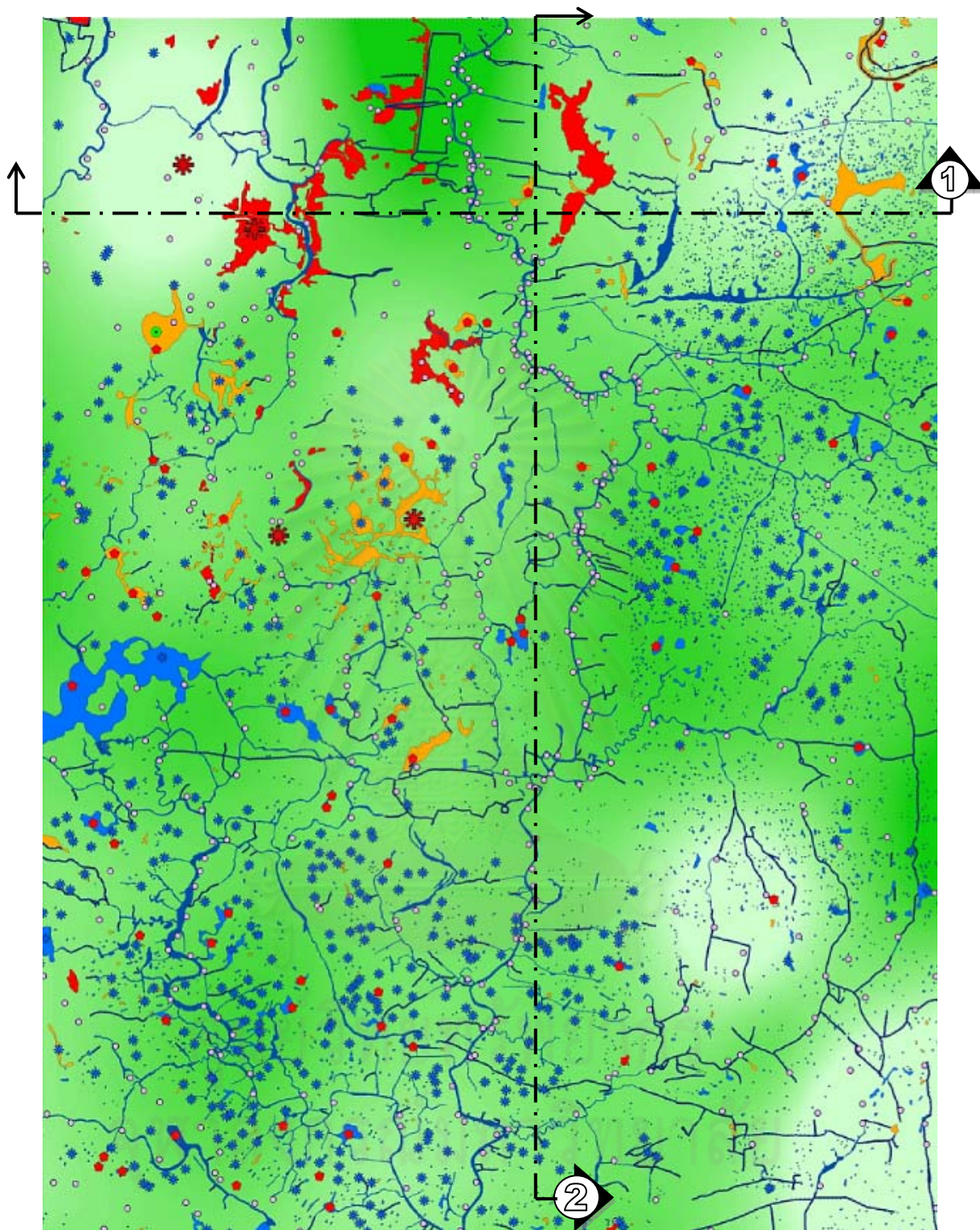
แผนที่โบราณ  
ภูมินาม

- \* ดอน โคก
- ⬠ ลาด
- \* บึง บ่อ ลำ สุ่ม หนอง
- ตลาด บ้าน โรงเรียน วัด
- เกาะ

แผนที่ 5- 3 แสดงการซ้อนทับของภูมินามบนแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ

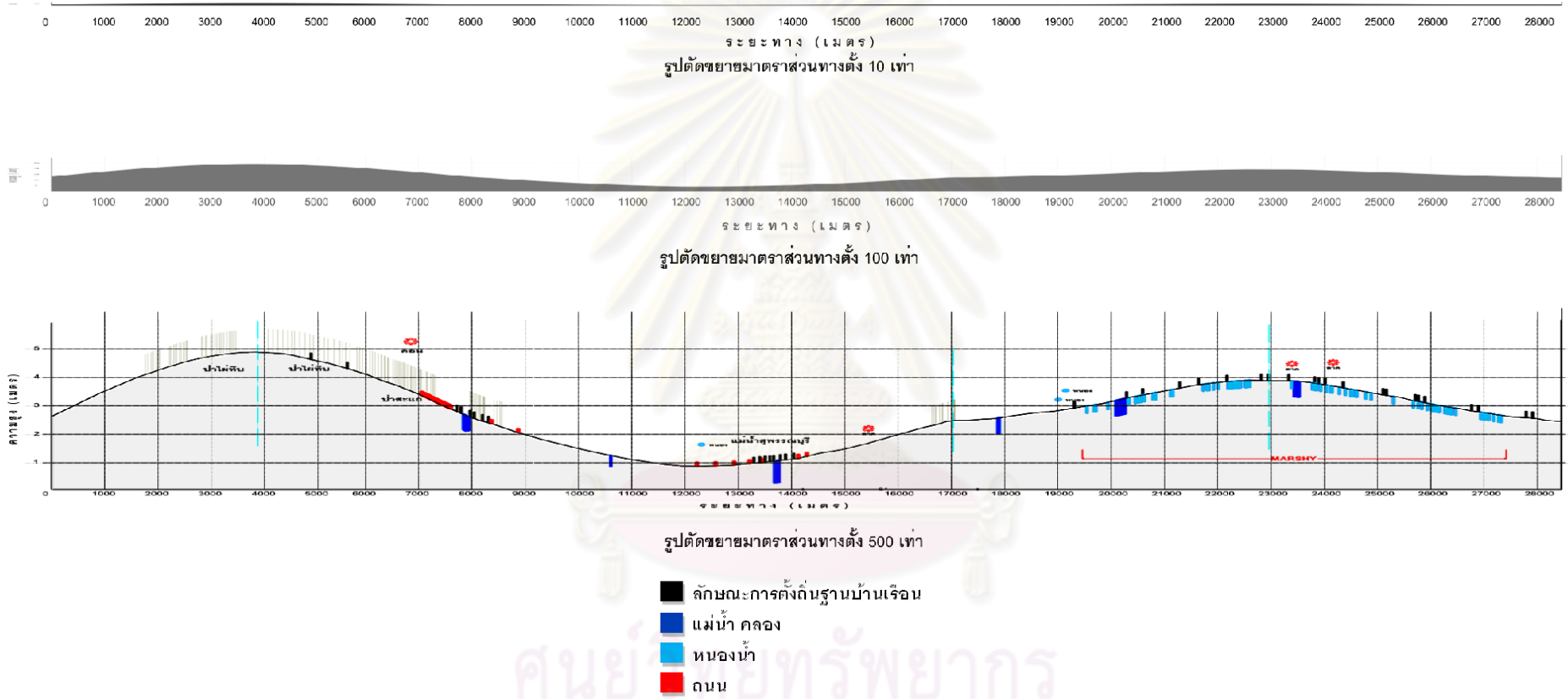
จากกรมแผนที่ทหาร ข้อมูล ปี พ.ศ.2549



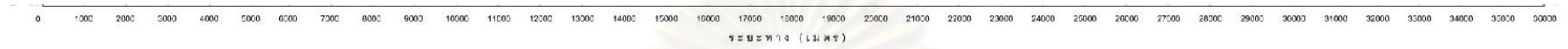


<p><b>แผนที่กรมแผนที่ทหาร</b> ภูมิประเทศ</p> <p>สูง 6.66719 ต่ำ -1.5636</p>	<p><b>แผนที่โบราณ</b> ลักษณะทางอุทกวิทยา</p> <p>คลอง ลำราง แม่น้ำ พื้นน้ำ</p>	<p><b>ภูมิลักษณะ</b></p> <p>หนอง สระ บึง ที่ลุ่ม ที่ลาด ที่ดอน</p>	<p><b>ภูมินาม</b></p> <p>ดอน โคก ลาด บึง บ่อ ลำ ลุ่ม หนอง ตลาด บ้าน โรงเรียน วัด เกาะ</p>
---	---	--	---

แผนที่ 5- 4 แสดงการซ้อนทับของภูมินามและภูมิลักษณะในอดีตบนแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ  
จากกรมแผนที่ทหาร ข้อมูล ปี พ.ศ.2549



ภาพที่ 5- 6 แสดงรูปตัด 1 แนวตะวันออก-ตะวันตก



รูปตัดขยายมาตราส่วนทางตั้ง 10 เท่า



รูปตัดขยายมาตราส่วนทางตั้ง 100 เท่า



รูปตัดขยายมาตราส่วนทางตั้ง 1000 เท่า

- ลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน
- แม่น้ำ คลอง
- หนองน้ำ
- ถนน

ภาพที่ 5-7 แสดงรูปตัด 2 แนวเหนือ-ใต้

ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

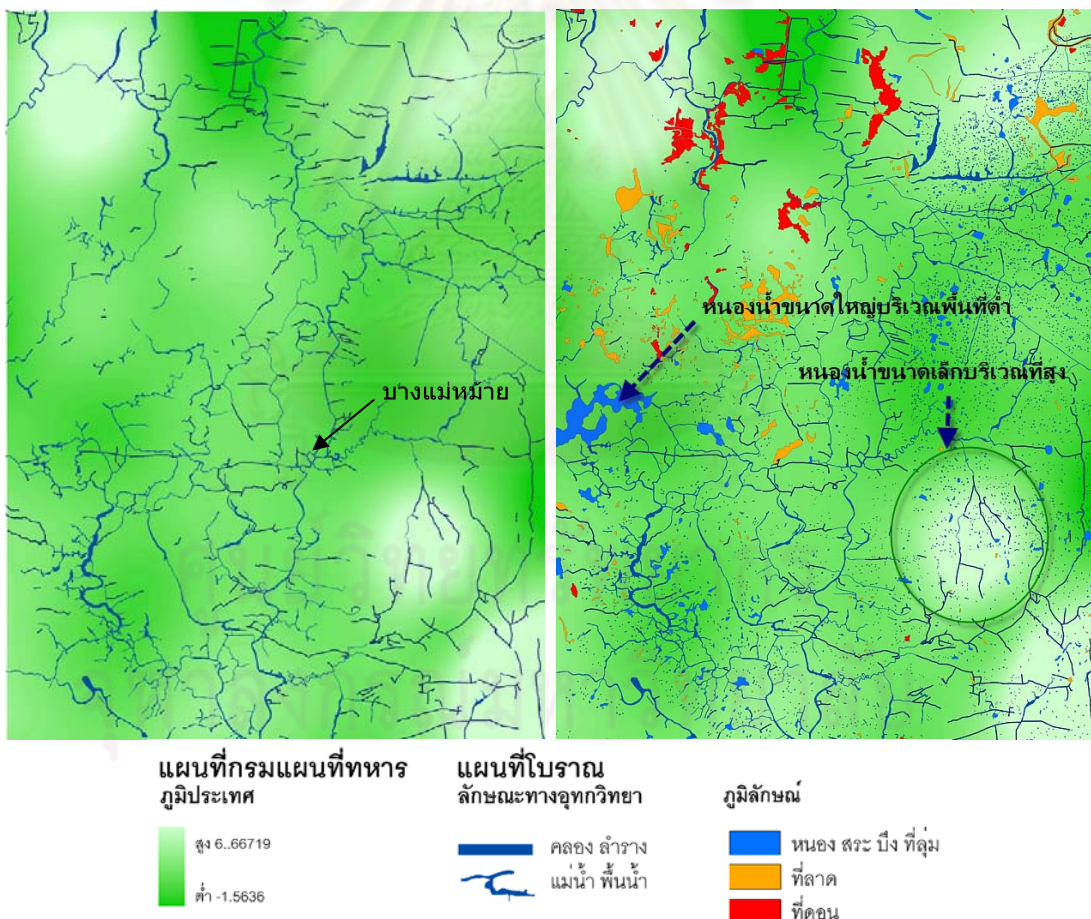


## 5.2.2 สรุปผลที่ได้จากแผนที่แสดงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา

จากการซ้อนทับขององค์ประกอบทางด้านอุทกนิเวศวิทยาจากแผนที่ที่ได้จากการบ่งชี้และจำแนกออกเป็นชั้นข้อมูลตามคุณลักษณะทางด้านนิเวศวิทยาที่กล่าวไว้ในบทที่ 4 ซึ่งประกอบด้วย แผนที่แสดงเส้นทางน้ำ แผนที่แสดงภูมิลักษณะ แผนที่แสดงภูมินาม และแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศที่ได้จากข้อมูลของกรมแผนที่ทหาร และการแสดงด้วยรูปตัด จะทำให้เห็นถึงลักษณะของภูมิประเทศหรือปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา โดยสามารถสรุปข้อสังเกตที่ได้จากการศึกษา ดังนี้

### 5.2.2.1 แผนที่หลายองค์ประกอบ

จากการนำองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยามาซ้อนทับกัน ผลที่ได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันขององค์ประกอบทางด้านอุทกนิเวศวิทยากับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 5- 8 แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่จากการซ้อนทับองค์ประกอบ

1. จากแผนที่แสดงในภาพที่ 5-8 จะเห็นได้ว่า การซ้อนทับเส้นทางน้ำและภูมินามในอดีตบนแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศแบบพื้นผิวที่มาจากข้อมูลจุดระดับความสูงของกรมแผนที่ทหาร จะเห็นได้ว่าตำแหน่งขององค์ประกอบต่างนั้นมีความสัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศ ยกตัวอย่างเช่น

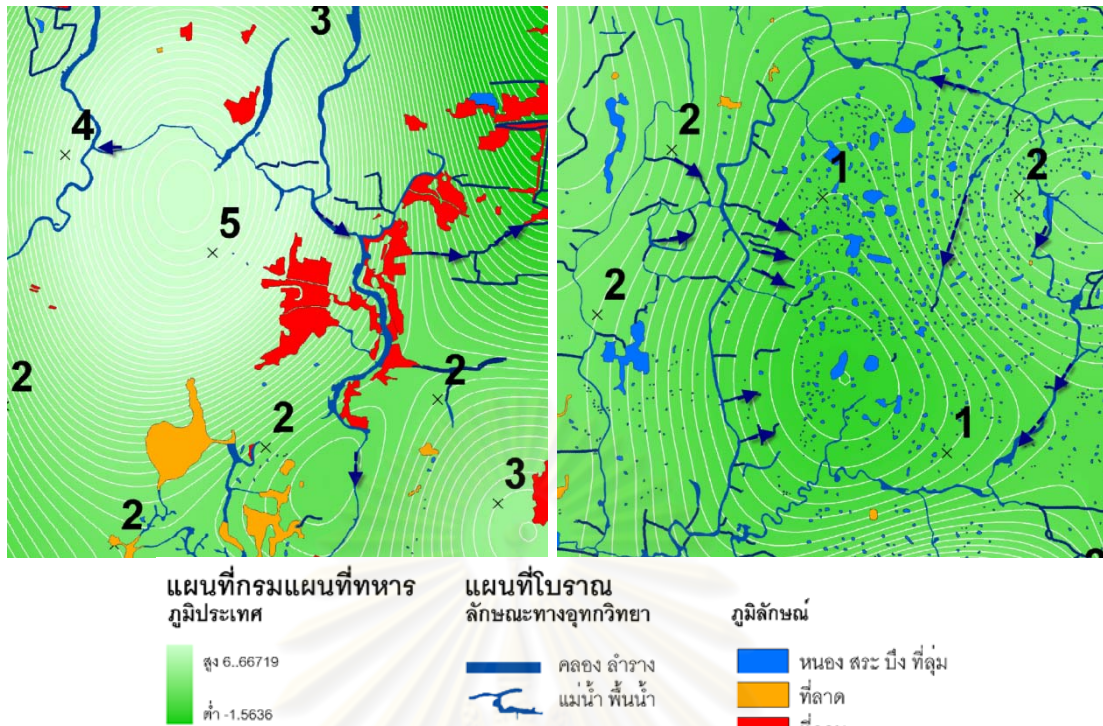
- ตำแหน่งของลำน้ำและหนองน้ำขนาดใหญ่จะอยู่ในบริเวณพื้นที่ต่ำ (สีเข้ม) ซึ่งเป็นตำแหน่งที่รับน้ำจากพื้นที่โดยรอบ

- ลักษณะของภูมิลักษณะจะมีความแตกต่างกันในแต่ละส่วน โดยเห็นได้ว่าลักษณะของที่สูงที่เป็นโคก ดอน (สีแดง) นั้นจะอยู่บริเวณด้านบนของพื้นที่โดยรวมซึ่งเป็นพื้นที่ที่ต่อมาจากเขตดินดอนสามเหลี่ยมเก่า

- ลักษณะของที่ลุ่มที่เต็มไปด้วยหนองน้ำอยู่บริเวณทิศตะวันออกของพื้นที่ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่ราบลุ่มบริเวณอำเภอเสนา ที่ Takaya (1987) ได้อธิบายไว้ว่าเป็นที่ลุ่มที่เต็มไปด้วยหนองน้ำ

- จากแผนที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศ สามารถใช้ในการทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ลักษณะทางภูมิทัศน์ได้จากแผนที่ ยกตัวอย่างเช่น จากการซ้อนทับเส้นทางน้ำบนแผนที่ภูมิประเทศสามารถแสดงให้เห็นทิศทางการไหลของน้ำที่สัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

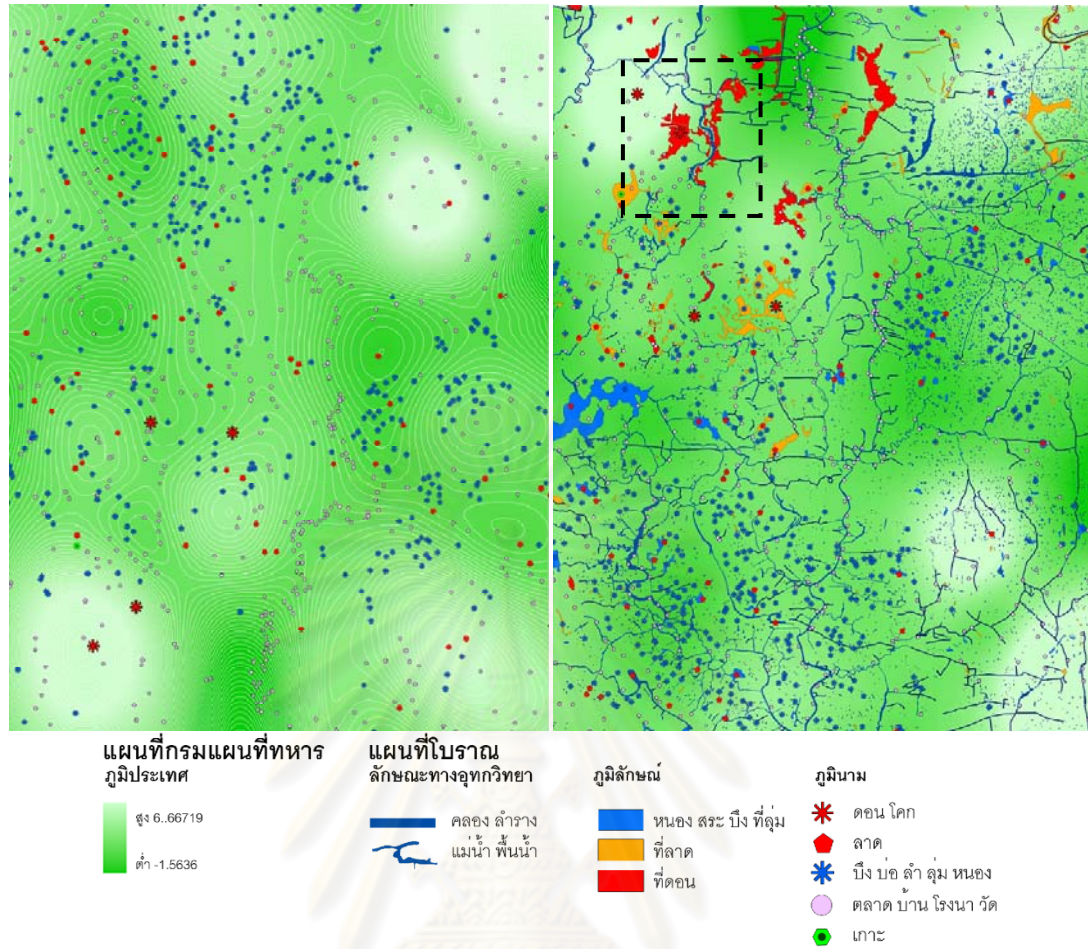


ภาพที่ 5-9 แสดงแบบแผนการระบายน้ำที่แตกต่างกัน

2. จากภาพที่ 5-9 แสดงให้เห็นถึงแบบแผนการระบายน้ำที่แตกต่างกันของพื้นที่บริเวณที่สูง (ซ้าย) และต่ำ (ขวา) จะเห็นได้ว่ามีลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาที่แตกต่างกันโดยพิจารณาจากองค์ประกอบหรือแบบแผนของเส้นทางระบายน้ำ ที่บริเวณที่ต่ำ จะพบองค์ประกอบที่เป็นหนองน้ำจำนวนมาก อีกทั้งเมื่อพิจารณาจากรูปตัดร่วมด้วยจะทำให้เห็นถึงปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดลักษณะดังกล่าวเช่น ปัจจัยจากสภาพพื้นที่ที่เป็นที่แบนราบมีความลาดชันที่น้อยมากทำให้การไหลของน้ำเป็นไปได้ยาก จึงทำให้เกิดเป็นพื้นที่น้ำขัง หรือพื้นที่ซึ่งมีความลาดชันมากทำให้สามารถระบายน้ำได้ดีจึงไม่พบพื้นที่น้ำขัง อีกทั้งยังแสดงให้เห็นถึงความหนาแน่นของเส้นทางระบายน้ำที่สัมพันธ์กับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ได้ด้วย เป็นต้น

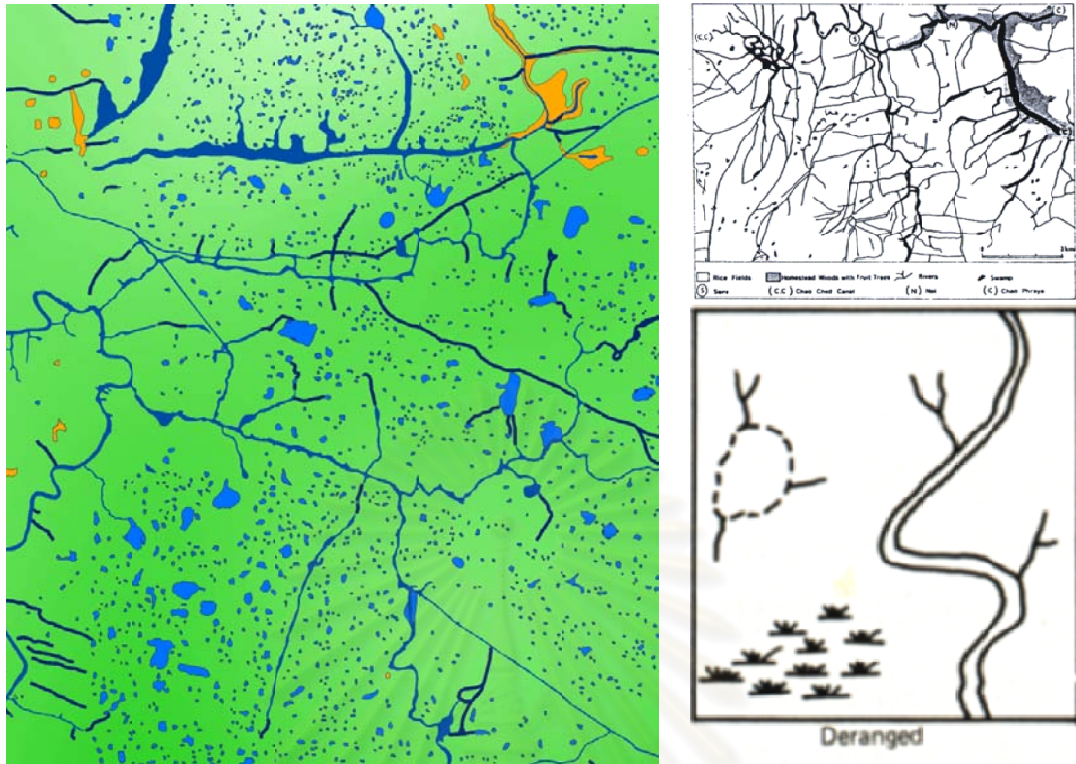
อีกทั้ง รูปแบบหรือแบบแผนของเส้นทางระบายน้ำที่ทำการซ้อนทับบนแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศซึ่งแสดงถึงความสูงและความลาดชัน ทำให้สามารถมองเห็นถึงความสัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศ ซึ่งจากจุดหรือพื้นที่ผิวที่แสดงความสูงนั้น จะเป็นส่วนที่บ่งบอกถึงทิศทางการไหลของน้ำได้





ภาพที่ 5- 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างภูมินามและลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

3. จากภาพที่ 5-10 แสดงการซ้อนทับกันของแผนที่ภูมินามและแผนที่แสดงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา แสดงให้เห็นว่าภูมินามซึ่งแสดงถึงลักษณะทางภูมิทัศน์ที่มีความสอดคล้องและไม่สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางด้านอุทกนิเวศวิทยา โดยเห็นได้จากการซ้อนทับของภูมินามที่สื่อความหมายถึงที่สูงซึ่งมีตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับลักษณะภูมิลักษณะของพื้นที่ (ในกรอบสี่เหลี่ยม) เช่น ชื่อ โคก อยู่บริเวณพื้นที่สูง หรือภูมินามที่ไม่ได้สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศ เช่น ลักษณะของหนองน้ำซึ่งไม่ได้อยู่บริเวณที่ต่ำเสมอไป โดยพบว่ามีการกระจายตัวอยู่ทั่วไปทั้งบริเวณที่สูงและที่ต่ำ โดยกระจายตัวอยู่บริเวณที่ใกล้เส้นทางน้ำหลักหรือบริเวณที่เป็นที่ลุ่มเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งข้อสังเกตนี้สามารถนำไปศึกษาต่อด้วยรูปตัดเพื่อหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในทางตั้งเพื่อให้เห็นภาพความสัมพันธ์ที่ชัดเจนขึ้น เช่น ปัจจัยที่เกิดขึ้นจากความลาดชันของพื้นที่ซึ่งเป็นพื้นที่ราบซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ได้มีการอธิบายไว้โดย Takaya (1987) เป็นต้น



ภาพที่ 5- 11 แสดงแบบแผนการระบายน้ำในพื้นที่  
เทียบกับแบบแผนการระบายน้ำแบบไร้ระเบียบ (Way, 1978: 50)

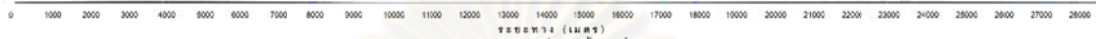
4. จากภาพที่ 5-11 การเปรียบเทียบแผนที่แสดงถึงองค์ประกอบทางอุทกนิเวศวิทยาบนแผนที่ภูมิประเทศที่สามารถช่วยให้มองเห็นถึงลักษณะทางภูมิทัศน์ที่สอดคล้องกับคำอธิบายทางทฤษฎีที่ได้มีการอธิบายไว้ ซึ่งแผนที่สามารถแสดงให้เห็นถึงแบบแผนการระบายน้ำโดยพิจารณาจากองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา เช่น เส้นทางน้ำ บ่อน้ำ หนองน้ำต่างๆ ที่ผสมผสานแบบแผนในหลายๆแบบในพื้นที่เดียวกัน ซึ่งเป็นผลมาจาก พื้นผิวหรือภูมิลักษณะที่มีลักษณะราบแบน หรือเป็นเนินสูงๆต่ำๆ และมีระดับน้ำในพื้นที่ที่สูง จะเห็นได้ว่าในส่วนของพื้นที่ต่ำนั้นจะประกอบไปด้วย หนองน้ำ บึงน้ำ หรือที่ลุ่มน้ำขัง

จากลักษณะดังกล่าวข้างต้น ทำให้เกิดคำถามและการตั้งข้อสงสัยถึงลักษณะที่ปรากฏ ซึ่งพบว่าองค์ประกอบที่เป็นหนองน้ำนั้นอาจไม่ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะความสูงของพื้นที่เสมอไป อาจขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านอื่นๆด้วย เช่น ความลาดชัน ตำแหน่งของพื้นที่บริเวณที่ต่ำหรือเป็นพื้นที่รับน้ำ เป็นต้น โดยนำเอาลักษณะดังกล่าวมาแสดงด้วยรูปตัดเพื่อให้เห็นถึงรายละเอียดถึงปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆทางแนวตั้ง



### 5.2.2.2 รูปตัด

จากรูปตัดซึ่งได้จากการซ้อนทับของคัพระกอบที่ได้จากแผนที่โบราณลงบนพื้นผิวภูมิประเทศจากกรมแผนที่ทหาร จะเห็นได้ถึงลักษณะภูมิประเทศที่มีความแบนราบไม่สามารถรับรู้ได้ถึงความต่างระดับ โดยรูปตัดนี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางอุทกนิเวศวิทยา กับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ได้ชัดเจนขึ้น สามารถใช้เป็นจุดเริ่มต้นของข้อสังเกตจากลักษณะดังกล่าว ยกตัวอย่างเช่น

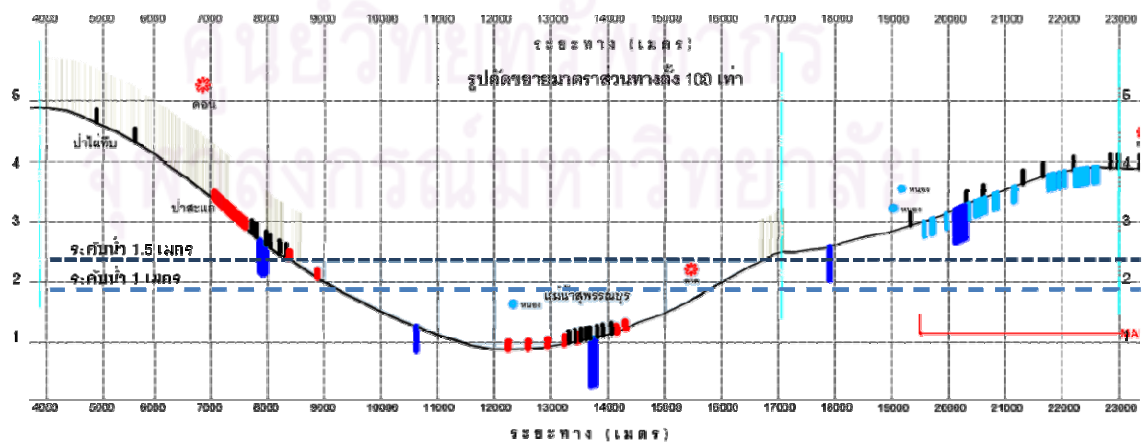


ภาพที่ 5- 12 แสดงรูปตัด 1 ขยายมาตราส่วนทางตั้ง 10 เท่า



ภาพที่ 5- 13 แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ส่วนใหญ่ซึ่งเป็นพื้นที่ราบ

1. จากภาพที่ 5-12 แสดงลักษณะพื้นที่ที่มีความแบนราบไม่สามารถรับรู้ได้ถึงความต่างระดับจากการแสดงด้วยรูปตัดที่ขยายมาตราส่วนทางตั้ง สามารถแสดงให้เห็นว่าพื้นที่มีความต่างระดับกันเล็กน้อย ซึ่งสามารถเห็นได้ถึงความลาดชันและทิศทางของความลาดชัน เพื่อนำมาใช้ในการพิจารณาประกอบกับแผนที่เพื่อแสดงให้เห็นถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทางอุทกนิเวศวิทยาได้ เช่น ทิศทางการไหลของน้ำ หรือความลาดชันของพื้นที่ที่ส่งผลต่อการระบายน้ำได้

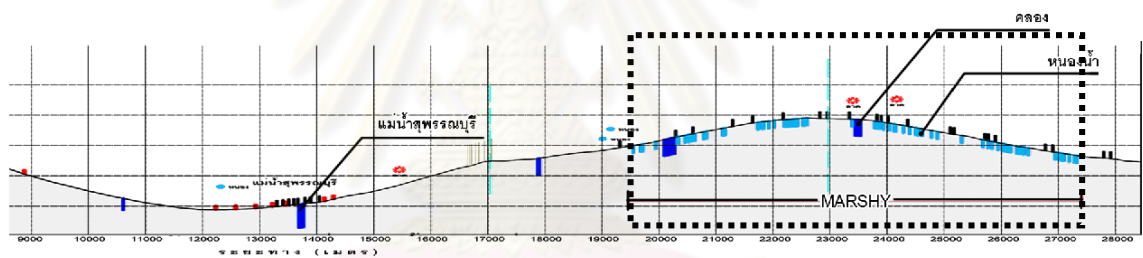
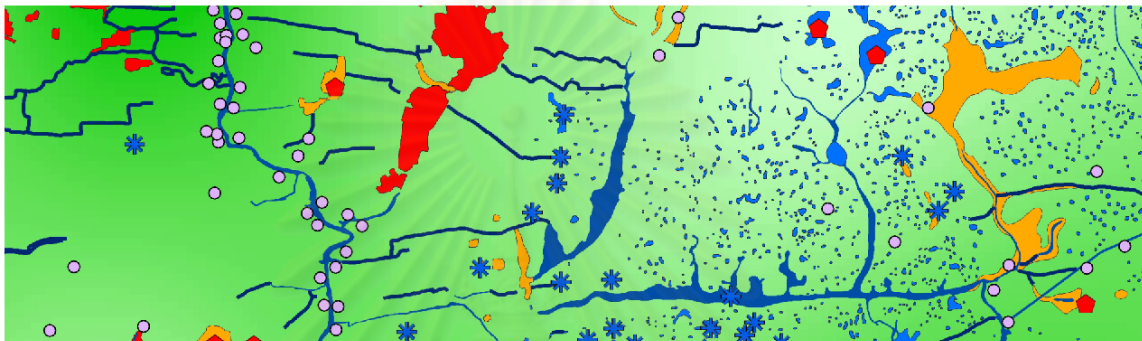


รูปตัดขยายมาตราส่วนทางตั้ง 100 เท่า

ภาพที่ 5- 14 แสดงรูปตัดบริเวณพื้นที่เกิดน้ำท่วม



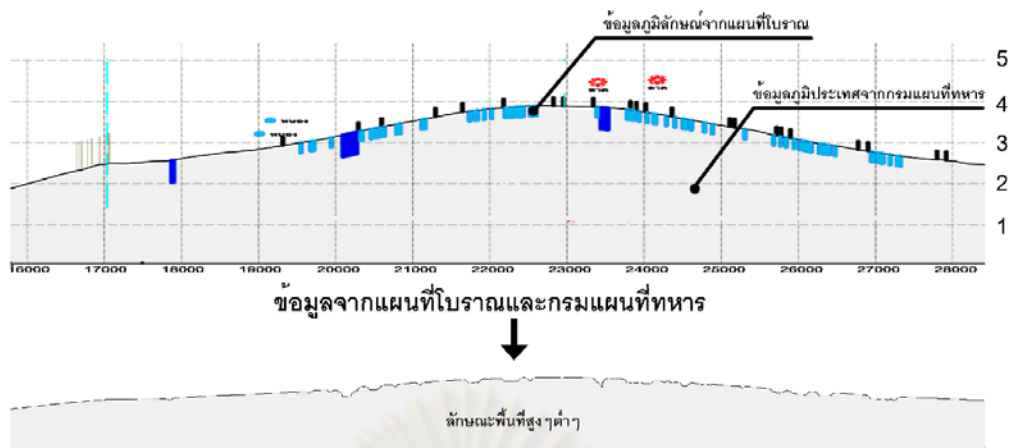
2. จากภาพที่ 5-14 แสดงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาด้วยรูปตัดที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของแม่น้ำกับลักษณะภูมิประเทศ โดยเมื่อทำการพิจารณาจากรูปตัด ประกอบกับคำอธิบายลักษณะทางอุทกวิทยาของ Takaya (1987) จะเห็นได้ว่าลักษณะพื้นที่ที่เป็นพื้นที่แบนราบมีความต่างระดับที่น้อยมากอีกทั้งลักษณะตลิ่งตามธรรมชาติที่ไม่สูงนักและลักษณะการท่วมของน้ำโดยการเอ่อล้นข้ามตลิ่งตามคำอธิบายของ Takaya น้ำจึงสามารถที่จะท่วมพื้นที่ได้เป็นบริเวณกว้างเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความต่างระดับกันไม่มากนัก



รูปตัดขยายมาตราส่วนทางตั้ง 500 เท่า

ภาพที่ 5- 15 แสดงรูปตัดบริเวณพื้นที่ซึ่งเต็มไปด้วยหนองน้ำ

3. จากภาพที่ 5-15 แสดงบริเวณที่เต็มไปด้วยหนองน้ำ (ในกรอบสี่เหลี่ยม) เป็นบริเวณที่มีความลาดชันของพื้นที่ที่น้อยกว่าตำแหน่งอื่นแสดงให้เห็นถึงลักษณะพื้นที่ที่มีความแบนราบ (ความลาดชันประมาณ 1/4,000) หรือเมื่อพิจารณาจากเส้นทางการระบายน้ำตามธรรมชาติที่ไม่ได้มีความหนาแน่นมากนัก การระบายน้ำเป็นไปได้ยากส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าว เป็นบริเวณที่มีน้ำท่วมขังอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงตามที่ Takaya (1987) ได้อธิบายไว้ในพื้นที่ลุ่มบริเวณอำเภอเสนา จึงเห็นได้ว่าในพื้นที่ที่มีลักษณะแบนราบนั้น เส้นทางการระบายน้ำเป็นองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่มีความสำคัญ



ลักษณะภูมิประเทศที่แปลได้จากการใช้ข้อมูลแผนที่โบราณและแผนที่ของกรมแผนที่ทหาร

ภาพที่ 5- 16 แสดงลักษณะภูมิประเทศที่ได้จากการแปลข้อมูลจากแผนที่โบราณ

4. จากภาพที่ 5-16 แสดงการซ้อนทับข้อมูลจากแผนที่โบราณสามารถแสดงให้เห็นถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ซึ่งมีความละเอียดขึ้น จากการใช้ข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคพื้นดินร่วมกับแผนที่ปัจจุบันซึ่งเป็นแผนที่สมัยใหม่ร่วมกันซึ่งในแต่ละข้อมูลนั้นมีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ดังเช่นลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ซึ่งเป็นหนองน้ำที่ปรากฏบนแผนที่โบราณเมื่อนำมารวมกับแผนที่ภูมิประเทศในปัจจุบัน แสดงให้เห็นถึงลักษณะภูมิประเทศที่พื้นที่สูงๆต่ำๆ ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ไม่สามารถแสดงได้โดยใช้ข้อมูลในปัจจุบันจากกรมแผนที่ทหาร

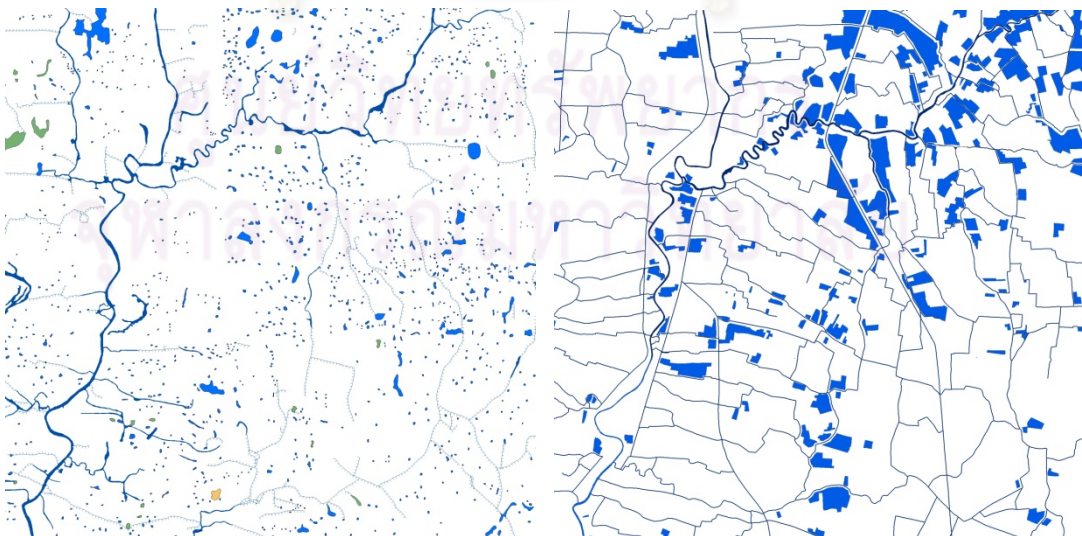
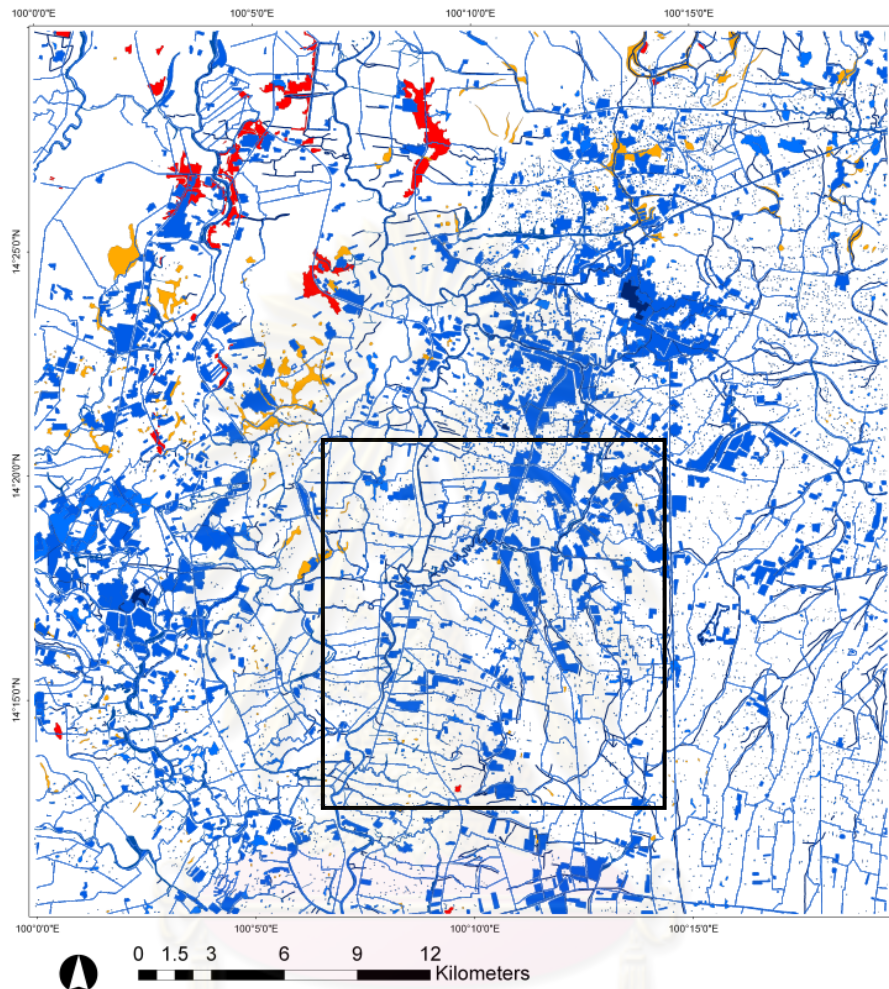
จากแผนที่เชิงอุทกนิเวศวิทยาซึ่งนำเอาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทางด้านอุทกนิเวศวิทยามาทำการซ้อนทับกับแผนที่สมัยใหม่ซึ่งแสดงลักษณะภูมิประเทศ ทำให้สามารถที่จะใช้ข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณมาทำการศึกษาเพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะทางภูมิทัศน์ที่มีความละเอียดหรือมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งการได้เห็นลักษณะทางภูมิทัศน์จากการนำแผนที่แต่ละชั้นข้อมูลมาทำการซ้อนทับกัน สามารถแสดงให้เห็นถึงลักษณะที่มีความสอดคล้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีที่มีผู้อธิบายไว้ถึงลักษณะทางภูมิทัศน์ได้อย่างชัดเจนมากขึ้นด้วย

### 5.2.3 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงทางอุทกนิเวศวิทยา

การศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงและพลวัตทางอุทกนิเวศวิทยา ได้ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่โบราณมาทำการศึกษาผ่านช่วงเวลาโดยใช้วิธีการเปรียบเทียบและซ้อนทับกับแผนที่ปัจจุบันเพื่อให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงโดยเมื่อนำแผนที่ปัจจุบันซ้อนทับลงบนแผนที่โบราณจะแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในอดีตซึ่งหายไปโดยอ้างอิงจากตำแหน่งเดิม

ในทางกลับกันเมื่อนำแผนที่โบราณมาซ้อนทับกับแผนที่ในปัจจุบันจะแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่เพิ่มขึ้นมาโดยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์หรือปฏิสัมพันธ์กับ

องค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในอดีตเช่นการเชื่อมต่อคลอง เป็นต้น ซึ่งแผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงทางอุทกนิเวศวิทยาประกอบด้วยแผนที่ดังต่อไปนี้



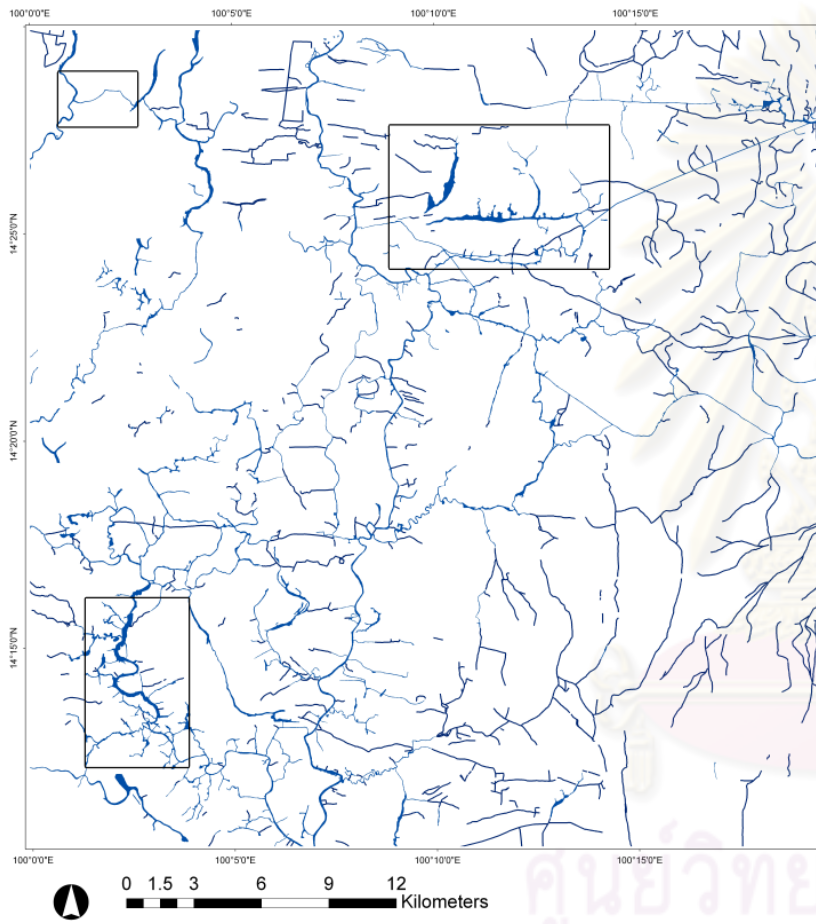
ข้อมูลจากแผนที่โบราณ พ.ศ.2459-2460

ข้อมูลจากกรมแผนที่ทหาร พ.ศ.2540

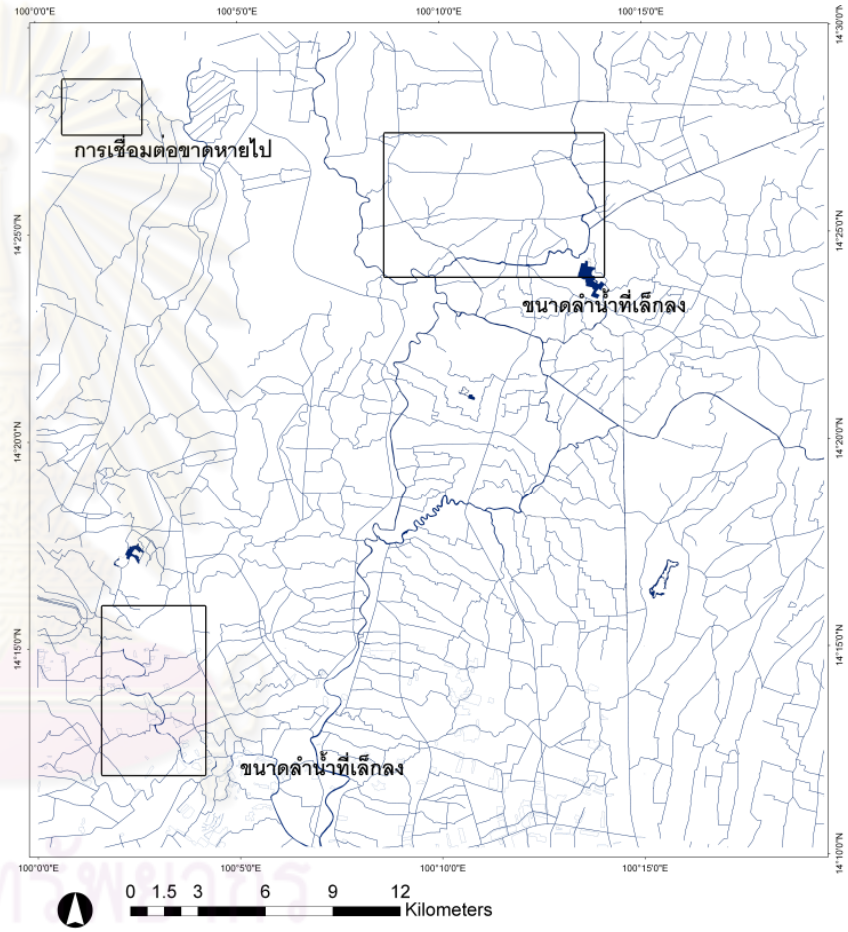
แผนที่ 5- 5 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาในอดีต (ซ้าย) และปัจจุบัน (ขวา)



### 5.2.3.1 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงทางอุทกนิเวศวิทยา



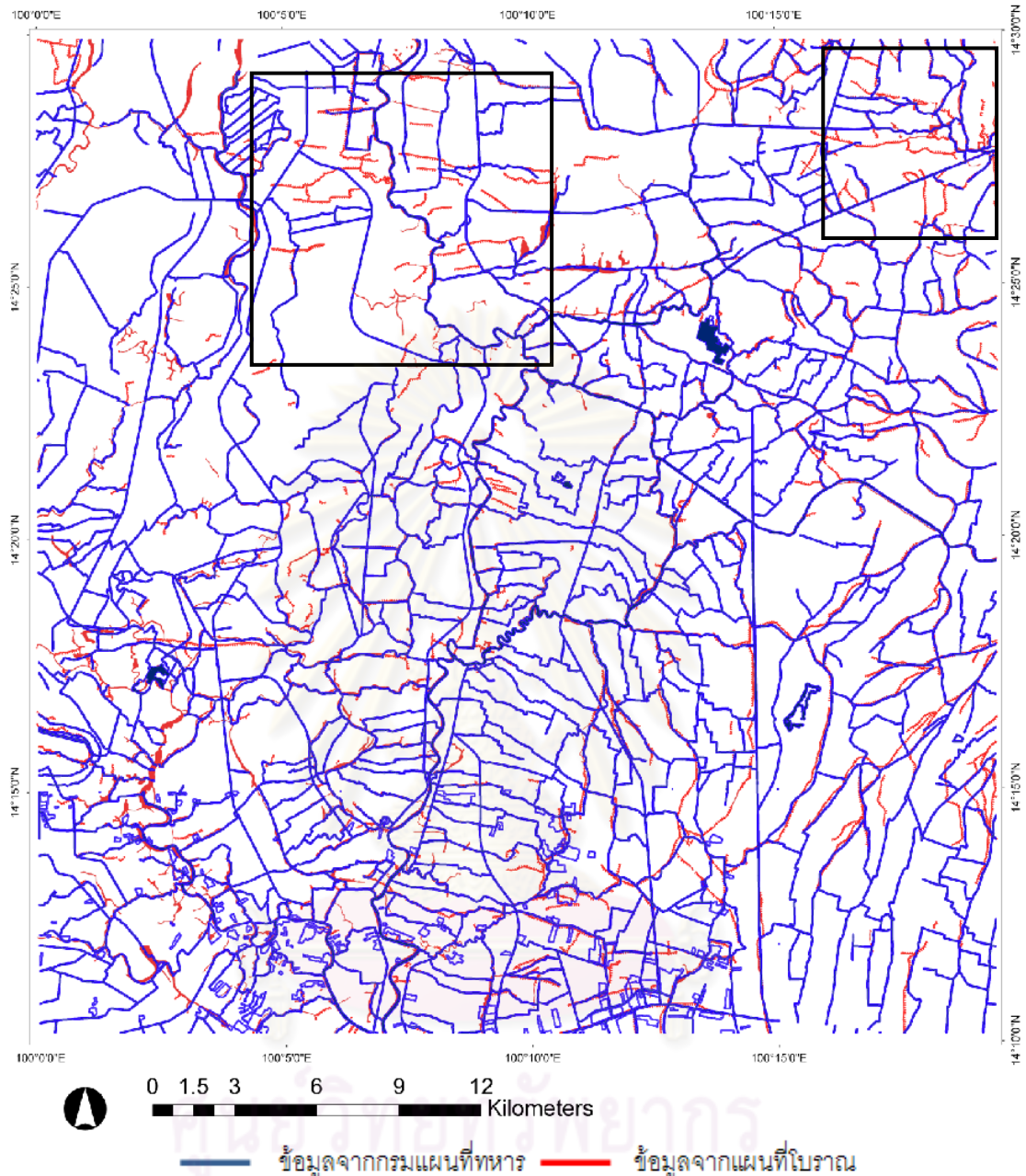
แผนที่โบราณ พ.ศ.2459-2460



แผนที่กรมแผนที่ทหาร พ.ศ.2540

แผนที่ 5-6 แสดงการเปรียบเทียบเครือข่ายลำน้ำ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนที่ 5- 7 แสดงการซ้อนทับของข้อมูลเครือข่ายลำน้ำในปัจจุบันบนข้อมูลในอดีต

จากการนำแผนที่ของกรมแผนที่ทหารมาซ้อนทับลงบนแผนที่โบราณ จะแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบทางน้ำในอดีตที่หายไป (ในกรอบสี่เหลี่ยม) ในส่วนที่ใกล้กับตัวเมือง โดยที่การหายไปของเส้นทางน้ำในอดีตนั้น มีลักษณะที่หายไปทั้งเส้นและลักษณะที่ขาดเป็นบางช่วง หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดโดยมีขนาดเล็กลง ดังตัวอย่างในแผนที่ 5-6 ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา จึงนำมาซึ่งคำถามถึงสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้ทางน้ำหายไป และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงนี้



แผนที่ 5- 8 แสดงการซ้อนทับข้อมูลเครือข่ายลำน้ำในอดีตบนข้อมูลปัจจุบัน

จากการนำแผนที่โบราณมาทำการซ้อนทับลงบนแผนที่ของกรมแผนที่ทหาร จะแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบทางที่เพิ่มขึ้นมาเป็นจำนวนมาก ซึ่งพบว่าเส้นทางน้ำใหม่ (เส้นสีฟ้า) มีจำนวนมากขึ้นกว่าในอดีตเป็นจำนวนมาก อีกทั้งแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมต่อคลองและแม่น้ำเข้าด้วยกัน โดยลักษณะของคลองที่ขุดใหม่นั้นจะเห็นได้ว่ามีลักษณะที่แตกต่างจากคลองธรรมชาติ ซึ่งมีลักษณะเป็นแนวที่ตรง ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นคลองที่ขุดขนานไปกับแนวถนน



5.2.3.2 ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบและซ้อนทับแผนที่แสดงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาจากการนำแผนที่แสดงเส้นทางน้ำในอดีตและปัจจุบันมาทำการเปรียบเทียบและซ้อนทับกัน จะแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างขององค์ประกอบ ซึ่งสามารถตั้งข้อสังเกตและตั้งคำถามจากแผนที่ได้ดังนี้

1. ข้อสังเกตที่ได้จากการเปรียบเทียบ และซ้อนทับองค์ประกอบทางอุทกวิทยาซึ่งเปรียบเทียบและซ้อนทับโดยใช้เครือข่ายของลำน้ำและคลอง มีดังนี้

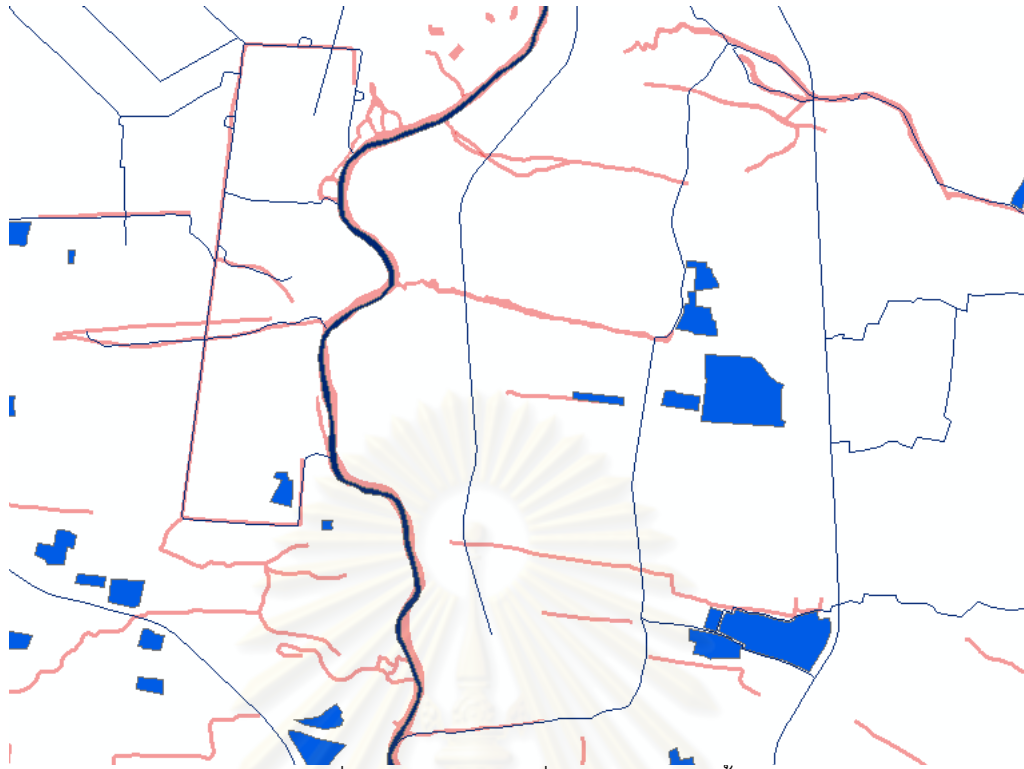
- ความหนาแน่นของเครือข่ายลำน้ำที่เพิ่มขึ้น
- ขนาดเส้นทางน้ำในบางช่วงที่มีขนาดเล็กลงจากการสร้างเขื่อนคัน เช่นในพื้นที่

บางลี่ เป็นต้น (การสำรวจ, 19 มีนาคม 2554)



ภาพที่ 5- 17 แสดงการเปลี่ยนแปลงขนาดของเส้นทางน้ำที่เล็กลงในพื้นที่บางลี่  
เส้นทางน้ำในอดีต (สีแดง) และเส้นทางน้ำในปัจจุบัน (สีน้ำเงิน)

- การเชื่อมต่อของเส้นทางน้ำบางช่วงขาดหายไป
- เส้นทางน้ำที่หายไปจะพบได้ในบริเวณที่อยู่ใกล้กับตัวเมือง
- การเพิ่มขึ้นของเส้นทางน้ำที่มีจำนวนมากขึ้นและมีการเชื่อมต่อกันมากระหว่างเส้นทางน้ำเดิมมากขึ้น
- เส้นทางน้ำที่เปลี่ยนแปลงจากอิทธิพลของกระบวนการทางอุทกวิทยา ซึ่งสามารถเห็นได้จากการซ้อนทับในเบื้องต้นได้ แต่ยังคงมีความคลาดเคลื่อนซึ่งเกิดจากข้อจำกัดของแผนที่ตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 4



ภาพที่ 5- 18 แสดงการเปลี่ยนแปลงเส้นทางน้ำ  
เส้นทางน้ำในอดีต (สีแดง) และเส้นทางน้ำในปัจจุบัน (สีน้ำเงิน)

- มีการขุดคลองเพิ่มมากขึ้น โดยเห็นได้จากแนวคลองที่ขนานกันไปตามแนวถนน  
โดยใช้ประโยชน์เพื่อการชลประทาน



ภาพที่ 5- 19 แสดงคลองชลประทานที่ขนานไปกับแนวถนนบริเวณบางแม่หม้าย

2. จากข้อสังเกตที่ได้จากการนำแผนที่มาทำการเปรียบเทียบและซ้อนทับกัน และการลงสำรวจพื้นที่ ทำให้เกิดคำถามทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา ซึ่งการตอบคำถามที่เกิดขึ้นจากข้อสังเกตนี้ ต้องใช้ข้อมูลทางด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องหรือการพิจารณาจากปัจจัยทางด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาร่วมด้วย ซึ่งในส่วนนี้ คำถามที่เกิดจากการนำแผนที่โบราณและแผนที่ปัจจุบันมาทำการเปรียบเทียบและซ้อนทับกัน จะใช้เป็นจุดเริ่มต้นของคำถามที่มีความซับซ้อนกว่า หรือเฉพาะเจาะจงกว่า หรือในมุมมองที่ต่างกันเพื่อเป็นการทำความเข้าใจกับภูมิทัศน์และระบบอุทกนิเวศวิทยาของภูมิทัศน์ในแง่มุมอื่นๆที่เกิดจากคำถามเหล่านั้น โดยสามารถยกตัวอย่างคำถามที่ได้จากข้อสังเกตเบื้องต้น ดังนี้

- ขนาดของลำน้ำที่แคบลงนั้น เกิดจากสาเหตุใดและส่งผลกระทบต่อลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา เช่น เกิดจากการสร้างเขื่อนหรือเกิดจากกระบวนการทางอุทกวิทยาหรือไม่ อย่างไรและส่งผลกระทบต่อภูมิทัศน์ในบริเวณนั้นๆ หรือส่งผลกระทบต่อลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาบริเวณอื่นๆหรือไม่ อย่างไร โดยที่การหาคำตอบของคำถามนี้ อาจต้องมีการวิจัยหรือศึกษาในขั้นต่อไปในภาพรวมที่กว้างขึ้น เป็นต้น

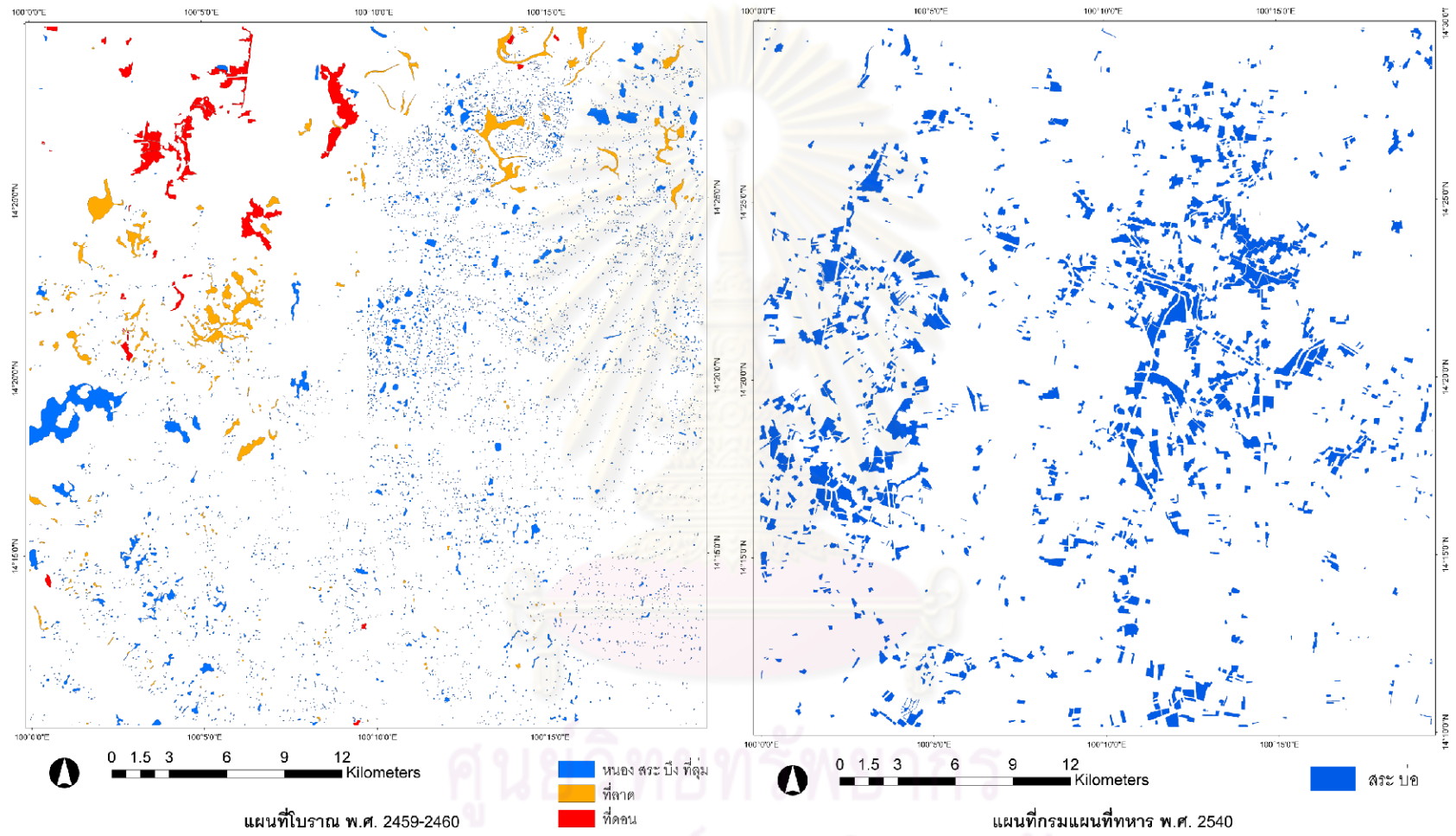
- ลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการพบว่ามีเส้นทางน้ำที่หายไปและเพิ่มขึ้นนั้น มาจากสาเหตุหรือปัจจัยใด ซึ่งการหาคำตอบนั้นอาจต้องมีการลงสำรวจพื้นที่หรือการสัมภาษณ์ หรือการเปรียบเทียบจากภาพถ่ายทางอากาศในหลายช่วงเวลาเพื่อดูถึงพัฒนาการการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ เป็นต้น

- หน้าที่ของเส้นทางน้ำในปัจจุบันนั้นมีหน้าที่อย่างไร ซึ่งต้องทำการลงสำรวจพื้นที่เพื่อให้ทราบรายละเอียด หรือทำการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงจากการพิจารณาจากปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น การศึกษาในภาพรวมถึงแผนพัฒนาต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ เช่นการขุดคลองเพิ่มเพื่อการชลประทาน หรือการระบายน้ำ เป็นต้น

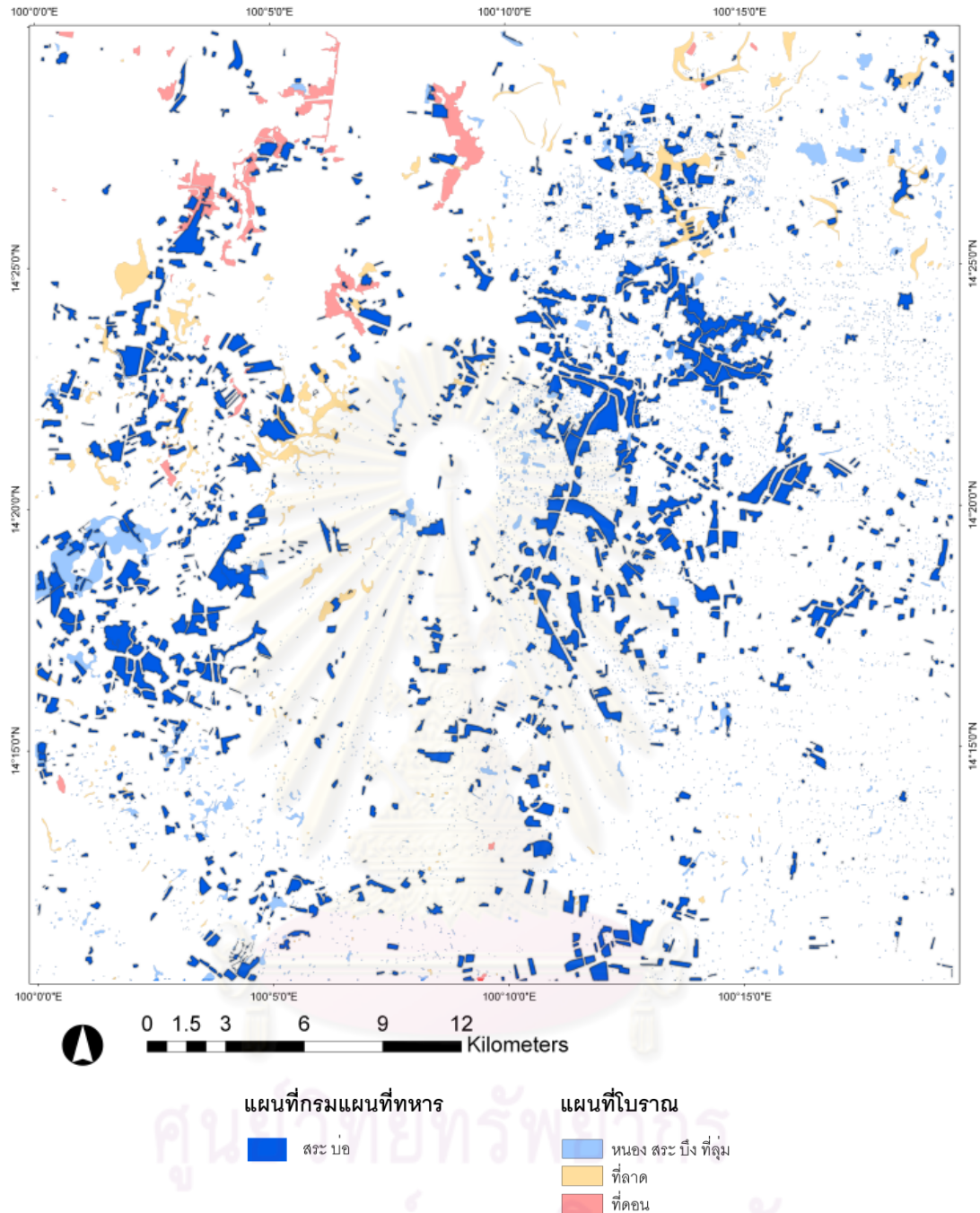
- การเปลี่ยนแปลงทางอุทกนิเวศวิทยาส่งผลอย่างไรต่อลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาโดยรวมหรือพื้นที่โดยรอบหรือรูปแบบหรือลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาที่เหมาะสมต่อพื้นที่ลักษณะนี้คืออะไร หรือควรที่จะเป็นอย่างไร อาจต้องมีการสร้างแบบจำลองเพื่อศึกษาหรือประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้น



### 5.2.3.3 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงภูมิลักษณะ

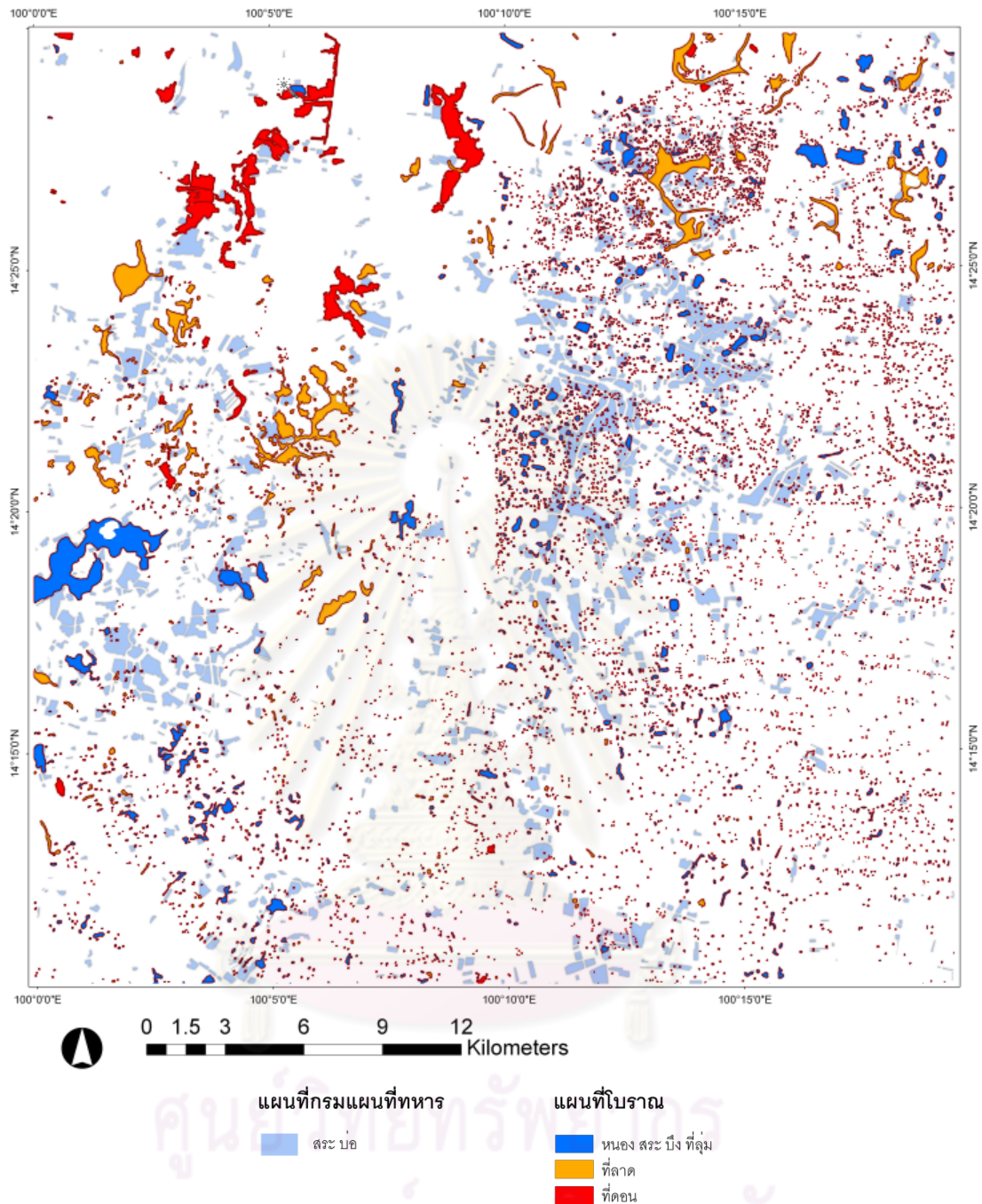


แผนที่ 5- 9 แสดงการเปรียบเทียบแผนที่แสดงภูมิลักษณะ



แผนที่ 5- 10 แสดงการซ้อนทับของข้อมูลในปัจจุบันบนข้อมูลแผนที่โบราณ

จากแผนที่ที่เกิดจากการซ้อนทับของข้อมูลภูมิลักษณะในช่วงปัจจุบันบนข้อมูลแผนที่โบราณ เพื่อแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงในบริเวณพื้นที่เดียวกัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในอดีต เช่น หนองน้ำ สระ บึง ที่ลุ่ม ที่ลาด ที่ดอน ได้เปลี่ยนแปลงโดยมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง หายไป กลายเป็นบ่อน้ำที่มีลักษณะถูกขุดขึ้นมาใหม่



แผนที่ 5- 11 แสดงการซ้อนทับของข้อมูลแผนที่โบราณบนข้อมูลปัจจุบัน

จากแผนที่ที่เกิดจากการซ้อนทับของข้อมูลภูมิลักษณะในอดีตบนข้อมูลแผนที่ปัจจุบัน เพื่อแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงในบริเวณพื้นที่เดียวกัน โดยแสดงให้เห็นถึงบ่อน้ำที่เกิดขึ้นมาใหม่และการเปลี่ยนแปลงจากอดีตซึ่งส่วนใหญ่สันนิษฐานได้ว่าเกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์โดยพิจารณาจากรูปร่างของบ่อน้ำที่มีลักษณะรูปทรงที่เป็นเหลี่ยมแตกต่างจากลักษณะหนองน้ำที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ



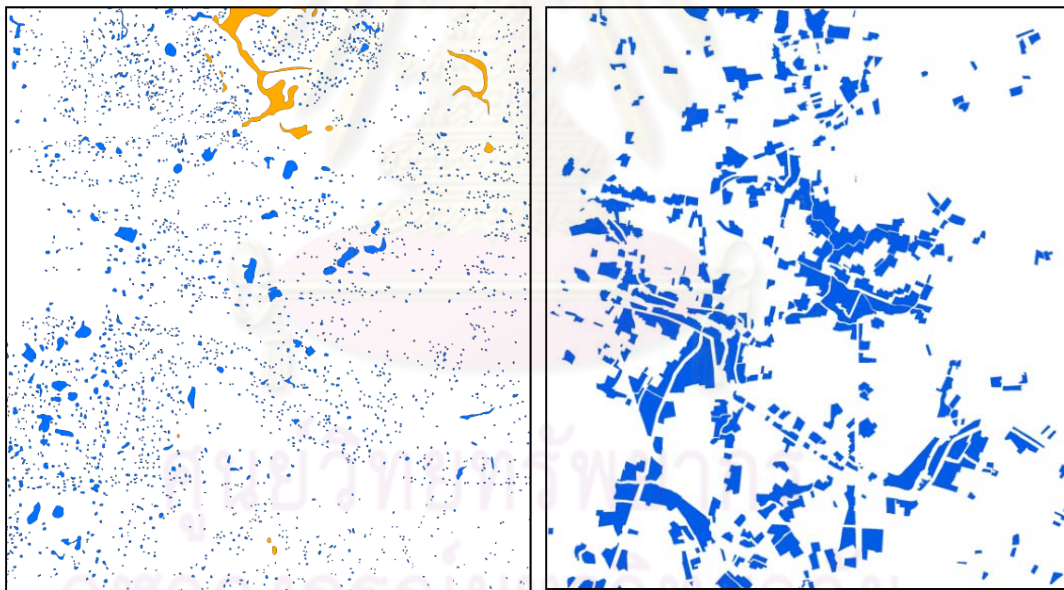
#### 5.2.3.4 ผลที่ได้จากการแผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงภูมิลักษณะ

จากแผนที่แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงภูมิลักษณะ โดยพบว่าหนองน้ำหรือบ่อน้ำในอดีตที่มีลักษณะเป็นหนองน้ำขนาดเล็กซึ่งเป็นลักษณะของหนองน้ำตามธรรมชาติที่กระจายตัวอยู่ทั่วทั้งพื้นที่ได้หายไป โดยมีการเพิ่มขึ้นของบ่อน้ำซึ่งคาดว่าเป็นบ่อน้ำที่ถูกขุดขึ้นมาใหม่ โดยสังเกตได้จากรูปทรงของบ่อน้ำที่แตกต่างจากรูปทรงตามธรรมชาติในสมัยก่อน และมีขนาดใหญ่ และในบางส่วนของหนองน้ำเดิมซึ่งมีขนาดใหญ่ได้หายไปกลายเป็นบ่อน้ำขนาดเล็ก และลักษณะที่เป็นที่สูงได้ถูกแทนที่ด้วยหนองน้ำในขนาดต่างๆ โดยสามารถสรุปเป็นหัวข้อจากการสังเกตได้ดังนี้

##### 1. ข้อสังเกตที่ได้จากการเปรียบเทียบ

- รูปแบบของหนองน้ำตามธรรมชาติที่มีขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ได้หายไป และมีบ่อน้ำขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นมาโดยรวมตัวเกาะกลุ่มกันที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งและลักษณะหนองน้ำขนาดใหญ่ในอดีตได้แปรเปลี่ยนเป็นบ่อน้ำขนาดย่อยๆ ในบริเวณพื้นที่เดียวกัน

- ลักษณะทางภูมิประเทศได้มีการเปลี่ยนแปลงจากลักษณะของที่ดอน หรือที่สูงนั้น เปลี่ยนแปลงเป็นบ่อน้ำ หรือในบางส่วนได้หายไป



ภาพที่ 5- 20 แสดงการเปลี่ยนแปลงภูมิลักษณะในส่วนของหนองน้ำ

2. จากข้อสังเกตที่ได้จากการนำแผนที่มาทำการเปรียบเทียบและทำการซ้อนทับกัน และการลงสำรวจพื้นที่ ทำให้เกิดคำถามถึงภูมิลักษณะที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งการตอบคำถามที่เกิดขึ้นจากข้อสังเกตนี้ ต้องใช้ข้อมูลทางด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องหรือการพิจารณาจากปัจจัยทางด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาร่วมด้วย ซึ่งในส่วนนี้ คำถามที่เกิดจากการนำแผนที่โบราณและแผนที่ปัจจุบันมาทำการเปรียบเทียบและซ้อนทับกัน จะใช้เป็นจุดเริ่มต้นของคำถามที่มีความซับซ้อนกว่า

หรือเฉพาะเจาะจงกว่า หรือในมุมมองที่ต่างกันเพื่อเป็นการทำความเข้าใจกับภูมิทัศน์และระบบอุทกนิเวศวิทยาของภูมิทัศน์ในแง่มุมมองอื่น ๆ ที่เกิดจากคำถามเหล่านั้น โดยสามารถยกตัวอย่างคำถามที่ได้จากข้อสังเกตเบื้องต้น ดังนี้

- จากการเปรียบเทียบแผนที่สองช่วงเวลา แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบของน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งรูปแบบและขนาดของหนองน้ำ ทำให้เกิดคำถามหรือเป็นจุดเริ่มต้นของการตั้งข้อสันนิษฐานของการเปลี่ยนแปลงถึงการเกิดบ่อน้ำที่ถูกขุดขึ้นใหม่นั้นมาจากสาเหตุใด หรือมีปัจจัยใดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะดังกล่าว ซึ่งอาจต้องมีการนำองค์ประกอบทางด้านอื่น ๆ มาทำการศึกษาร่วมด้วย เช่น บ่อน้ำที่ถูกขุดขึ้นใหม่นั้น มาจากการเปลี่ยนแปลงอาชีพการทำเกษตรโดยขุดบ่อน้ำเพื่อเลี้ยงปลา หรือการขุดดินเพื่อนำไปขาย เป็นต้น ซึ่งต้องมีการศึกษาในขั้นต่อไปเพื่อหาคำตอบ

#### 5.2.4 สรุปผลจากแผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงทางอุทกนิเวศวิทยา

จากผลของการเปรียบเทียบจะแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลง จากวิธีการเปรียบเทียบและซ้อนทับแผนที่ โดยผลที่เห็นได้จากวิธีการดังกล่าวคือการเปลี่ยนแปลงรูปแบบและแบบแผนขององค์ประกอบ ทั้ง ขนาดและจำนวน โดยที่สามารถสรุปผลที่ได้จากข้อสังเกตจากการเปรียบเทียบและซ้อนทับของแผนที่ดังนี้

1. ลักษณะที่เกี่ยวข้องทางด้านอุทกวิทยา ทั้งเส้นทางน้ำหรือหนองน้ำ บ่อน้ำ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงโดยมีการปรับเปลี่ยนเพิ่มลด ทั้งขนาดและรูปแบบ ซึ่งข้อสังเกตจากการนำแผนที่มาทำการเปรียบเทียบและซ้อนทับนำมาซึ่งคำถามถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบที่เกิดขึ้นภายหลังการเปลี่ยนแปลง เช่น โครงสร้างและบทบาทของภูมิทัศน์ที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลอย่างไรต่อพื้นที่หรือทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่อื่น ๆ หรือไม่ โดยสามารถใช้ข้อสังเกตเหล่านี้มาใช้เป็นจุดเริ่มต้นเพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงได้

2. การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ใช้เป็นข้อสังเกตและคำถามถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ว่า เหตุใดถึงเกิดลักษณะดังกล่าว หรือได้มีปัจจัยทางด้านอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง ยกตัวอย่างเช่น การขุดบ่อน้ำเพื่อนำดินไปขาย หรือการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของคนในพื้นที่ซึ่งมีการขุดบ่อเพื่อเลี้ยงปลามากขึ้น

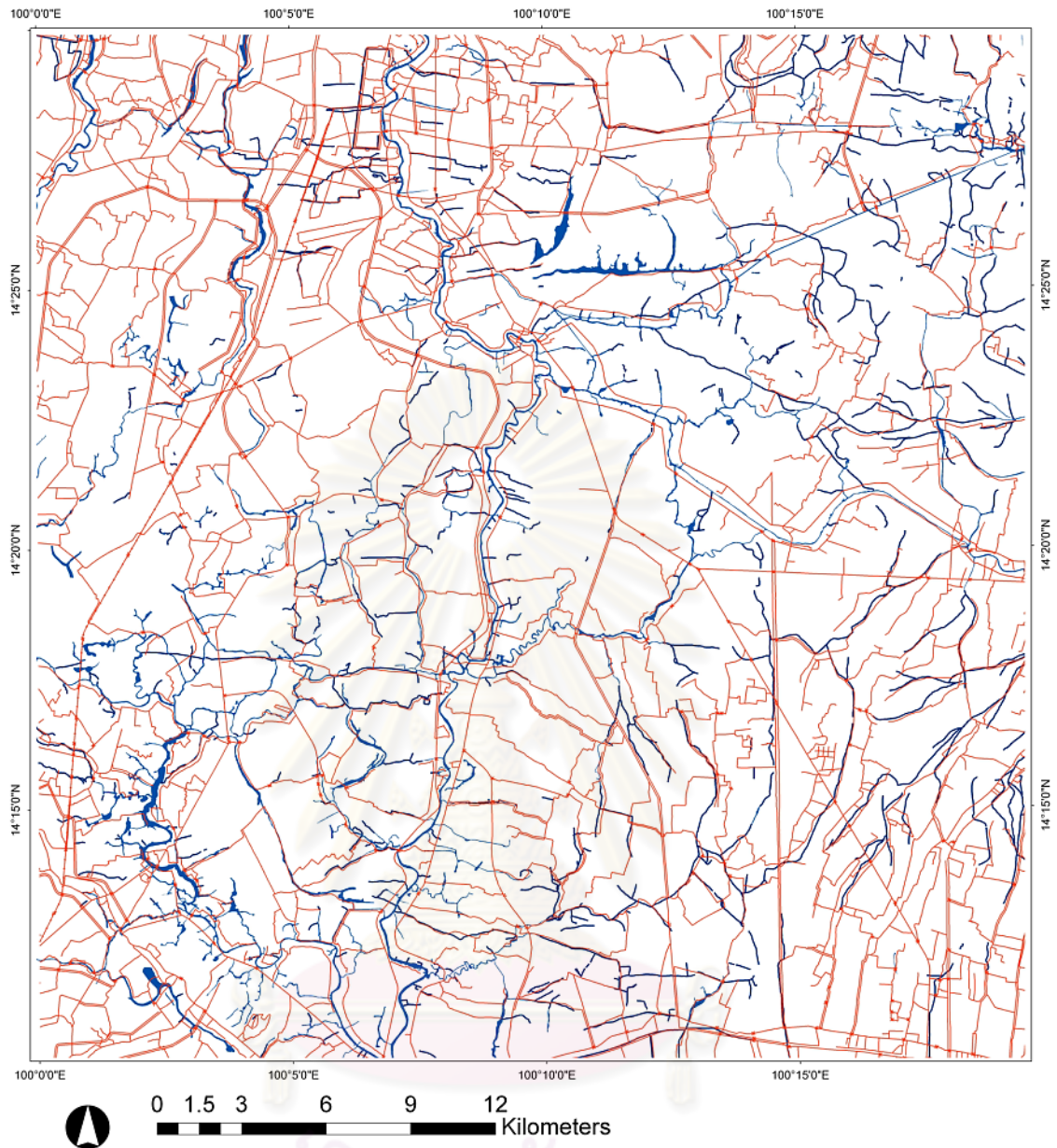
จากการสร้างแผนที่เพื่อนำมาเปรียบเทียบและทำการซ้อนทับนั้นทำให้เกิดคำถามถึงลักษณะหรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับภูมิทัศน์ขึ้น เห็นได้ว่าองค์ประกอบที่มีการเปลี่ยนแปลงนั้นมีลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทางภูมิทัศน์อื่น ๆ ยกตัวอย่างเช่น ลักษณะของคลองที่ขุดใหม่ซึ่งมีลักษณะที่ขนานไปกับแนวถนน ซึ่งจากการลงสำรวจพื้นที่ (19 มีนาคม 2554) พบว่าเส้นทางคมนาคมส่วนใหญ่ของบริเวณพื้นที่บางแม่หม้ายมีลักษณะเป็นถนนและคลองขนานกันไปทั้งสองฟากของแม่น้ำสุพรรณบุรี โดยลักษณะทางกายภาพของถนนที่มีระดับสูงกว่าคันตลิ่ง

สามารถใช้เป็นแนวป้องกันการเอ่อล้นตลิ่งสู่พื้นที่สองฟากของแม่น้ำสุพรรณบุรีในฤดูน้ำหลากได้  
ดังนั้นการนำเอาปัจจัยทางด้านถนนมาทำการซ้อนทับจะช่วยทำให้เห็นถึงลักษณะหรือปัจจัยที่มี  
ความเกี่ยวข้องทางด้านอุทกนิเวศวิทยาได้



ศูนย์วิทยพัทยาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





— ถนนในปัจจุบัน      — เส้นทางน้ำในอดีต

แผนที่ 5- 12 แสดงการซ้อนทับกันของแผนที่แสดงถนนในปัจจุบันบนทางน้ำในอดีต

จากแผนที่จะเห็นได้ว่าการสร้างถนนขนาดสองฝั่งของแม่น้ำสุพรรณบุรีโดยลักษณะของถนนมีความสูงกว่าขอบตลิ่งซึ่งมีลักษณะเป็นคันป้องกันน้ำท่วม จากลักษณะดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางอุทกวิทยา แสดงให้เห็นถึงกระบวนการการไหลของน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น น้ำไม่สามารถเอ่อท่วมได้ตามปกติ เป็นต้น นำมาซึ่งคำถามหรือสมมติฐานถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงนั้นๆ

### 5.3 สรุปผลการวิเคราะห์แผนที่ภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยา

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ที่มีความชัดเจนมากขึ้นจากการนำแผนที่ภูมิทัศน์เชิงนิเวศในแต่ละชั้นข้อมูล ที่บ่งชี้และจำแนกจากลักษณะทางด้านนิเวศมาทำการซ้อนทับกับข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งข้อมูลในอดีตและในปัจจุบัน ซึ่งการซ้อนทับและเปรียบเทียบนั้นทำให้เห็นความแตกต่างของคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ ทั้งในด้านการเปลี่ยนแปลงรูปแบบขององค์ประกอบ หรือแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันขององค์ประกอบเป็นต้น

จากกระบวนการวิเคราะห์โดยการนำเอาแผนที่ซึ่งแบ่งตามชั้นข้อมูลทางด้านนิเวศที่ได้ทำการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางด้านนิเวศในเชิงอุทกนิเวศวิทยา ซึ่งผลที่ได้จากการบ่งชี้และจำแนกข้อมูลออกมาเป็นแผนที่แต่ละชั้นข้อมูลจะช่วยให้เห็นภาพได้ง่ายและชัดเจนขึ้น โดยข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณแสดงให้เห็นถึงระบบอุทกนิเวศวิทยาดั้งเดิมของพื้นที่ สามารถนำผลที่ได้จากแผนที่ในแต่ละชั้นข้อมูลมาใช้ในการศึกษาภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาได้ โดยนำเอามาทำการซ้อนทับและเปรียบเทียบกับแผนที่ในปัจจุบัน ประกอบกับคำบรรยายคุณลักษณะทางภูมิทัศน์จากงานวิจัยของ Takaya (1987) จะช่วยทำให้เกิดการเห็นภาพที่ชัดเจนและเกิดความเข้าใจที่สามารถเชื่อมโยงกับคำอธิบายหรือแนวคิดที่ได้มีการกล่าวถึงไว้

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยการนำเอาปัจจัยทางด้านลักษณะทางกายภาพของพื้นที่มาทำการศึกษาร่วมกับลักษณะทางอุทกวิทยา เช่น การแสดงถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ด้วยความสูง ซึ่งแสดงออกด้วย แผนที่ หรือพื้นผิวที่แสดงถึงลักษณะที่สูงต่ำของพื้นที่ มาทำการซ้อนทับของแผนที่แสดงเครือข่ายลำน้ำ โดยแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของลำน้ำที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะสูงต่ำ ของภูมิประเทศ โดยที่ลักษณะความสัมพันธ์จากการได้เห็นภาพได้อย่างชัดเจนจะช่วยให้เกิดความเข้าใจถึงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยามากขึ้น

อีกทั้งยังเป็นจุดเริ่มต้นของคำถามหรือการตั้งสมมติฐาน ซึ่งอาจนำไปสู่การประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งการหาคำตอบของแต่ละคำถามนั้นอาจมีวิธีการที่แตกต่างกันออกไป โดยอาจต้องนำเอาแผนที่ซึ่งแสดงข้อมูลในด้านอื่นๆหรืองานวิจัยอื่นๆมาศึกษาร่วมด้วย ยกตัวอย่างเช่น ในการศึกษาของ วชิร สอแสง (2551) ซึ่งได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์โดยใช้ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ สังคม มาทำการศึกษาร่วมด้วย หรือในลักษณะการสร้างแผนที่เฉพาะเรื่อง เช่น การสร้างแผนที่เพื่อศึกษาลักษณะของหนองน้ำตามธรรมชาติ โดยพิจารณาจากลักษณะของหนองน้ำตามธรรมชาติที่หายไปประกอบกับลักษณะเส้นทางระบายน้ำที่มีเพิ่มมากขึ้น สามารถนำมาใช้เป็นข้อสันนิษฐานถึงสาเหตุหรืออธิบายถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้ โดยการนำแผนที่แสดงหนองน้ำและคลองมาทำการเปรียบเทียบและซ้อนทับกันหรือการแสดงด้วยรูปตัด เพื่อแสดงให้เห็นว่าคลองที่เกิดขึ้นมาใหม่มีส่วนช่วยในการระบายน้ำออกจากพื้นที่หรือไม่ จึงทำให้หนองน้ำตามธรรมชาติหายไป

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

เนื้อหาในบทนี้กล่าวถึงบทสรุปของการศึกษา เพื่อเป็นการแสดงผลที่ได้จากการศึกษา ประกอบด้วย บทสรุปทางทฤษฎี โดยเป็นการอธิบายถึงความรู้ความเข้าใจที่ได้จากการศึกษาทางทฤษฎีในเรื่องภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา บทสรุปในเรื่องระเบียบวิธีที่ใช้ในการศึกษาจากวิธีการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ และผลสรุปของการศึกษาที่ได้จากแผนที่ภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยา เพื่อนำเสนอแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ในงานภูมิทัศน์

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

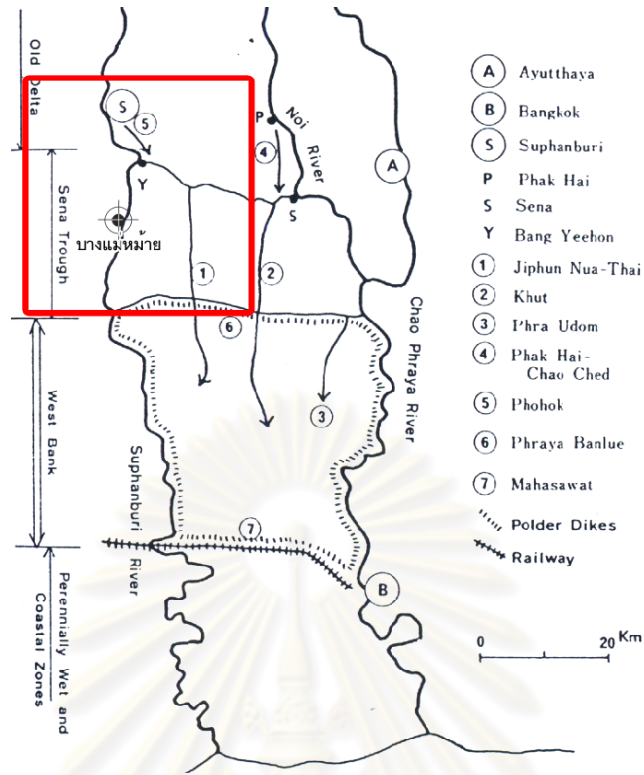
จากการศึกษาภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา โดยการใช้พื้นที่บางแม่หม้ายและบริเวณโดยรอบมาเป็นกรณีศึกษา ซึ่งการทำความเข้าใจจากการศึกษาทางทฤษฎีด้านนิเวศภูมิทัศน์และอุทกนิเวศวิทยา และการวิเคราะห์โดยการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ สามารถสรุปผลที่ได้จากการศึกษา ดังนี้

##### 6.1.1 บทสรุปทางทฤษฎี

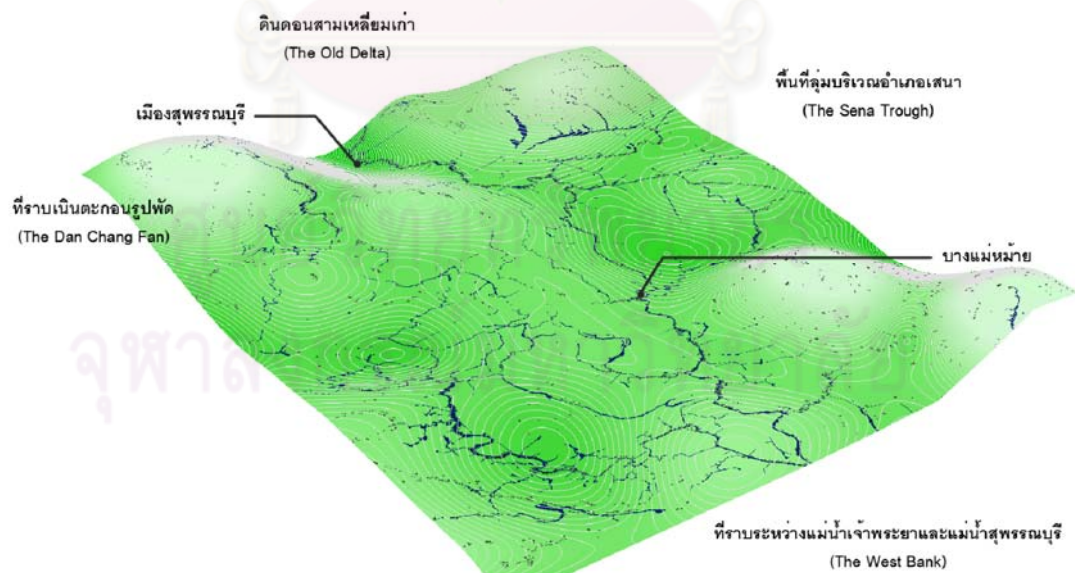
1. ความรู้ความเข้าใจคุณลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาของพื้นที่ศึกษา จากการวิเคราะห์ด้วยแผนที่ภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยาจะเห็นได้ว่า ลักษณะของพื้นที่บางแม่หม้ายและพื้นที่โดยรอบนั้นมีลักษณะที่มีแบนราบหรือมีลักษณะที่เป็นแอ่งกระทะในบริเวณส่วนกลางของพื้นที่เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ศึกษาโดยรวม และมีความต่างระดับกันน้อยมาก ประกอบด้วยลักษณะของพื้นที่สูงๆต่ำๆ ซึ่งลักษณะดังกล่าวมีความคล้ายคลึงกับลักษณะพื้นที่ข้างเคียงในพื้นที่ลุ่มบริเวณอำเภอเสนา ซึ่ง Takaya (1987) ได้อธิบายถึงลักษณะทางภูมิทัศน์ในลักษณะนี้ไว้ โดยความเข้าใจจากคำอธิบายและจากแผนที่เชิงอุทกนิเวศวิทยานั้น ทำให้เริ่มมองเห็นถึงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาของพื้นที่ว่าการที่น้ำที่เอ่อท่วมตามฤดูกาลนั้นเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของพื้นที่ และเป็นพลวัตรทางธรรมชาติอย่างหนึ่งของพื้นที่ซึ่งมีลักษณะเช่นนี้

2. การตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาของบริเวณพื้นที่ศึกษา และพื้นที่โดยรอบ โดยพิจารณาถึงปัจจัยอื่นๆที่มีความเกี่ยวข้องหรือมีความเฉพาะเจาะจง หรือการพิจารณาในระดับมหภาคถึงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่โดยรอบในภาพรวมที่กว้างขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับลักษณะภูมิประเทศโดยรอบอย่างไร เป็นพื้นที่ต่ำกว่าพื้นที่โดยรอบหรือเป็นส่วนที่รองรับน้ำจากพื้นที่โดยรอบหรือไม่ เป็นต้น



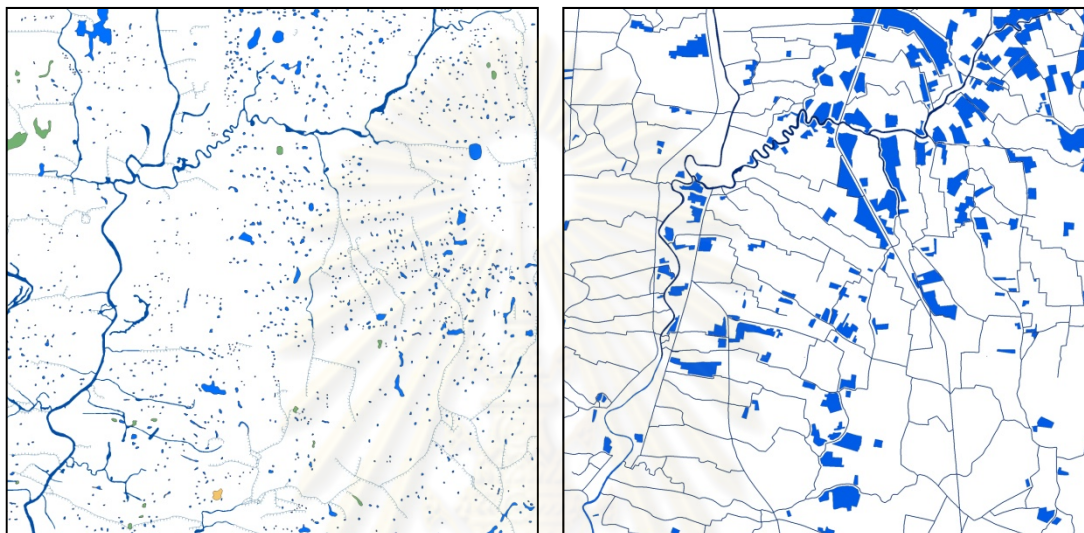


ภาพที่ 6- 1 ลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับพื้นที่โดยรอบ  
ดัดแปลงจากแผนที่ของ Takaya (1987: 47)



ภาพที่ 6- 2 แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ซึ่งสัมพันธ์กับพื้นที่โดยรอบ  
ทัศนียภาพขยายมาตราส่วนทางตั้ง 500 เท่า

3. การนำไปสู่การตั้งสมมติฐานถึงการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ จากการนำเอาแผนที่มาทำการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบและซ้อนทับกัน เช่นการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุทกนิเวศวิทยาโดยเห็นได้จากองค์ประกอบของหนองน้ำตามธรรมชาติได้หายไปหรือการที่มีจำนวนคลองเพิ่มมากขึ้น โดยที่ลักษณะดังกล่าวนำไปสู่การตั้งสมมติฐานถึงการพัฒนาขององค์ประกอบทางน้ำถึงผลกระทบที่มีต่อพลวัตทางอุทกนิเวศวิทยาของพื้นที่



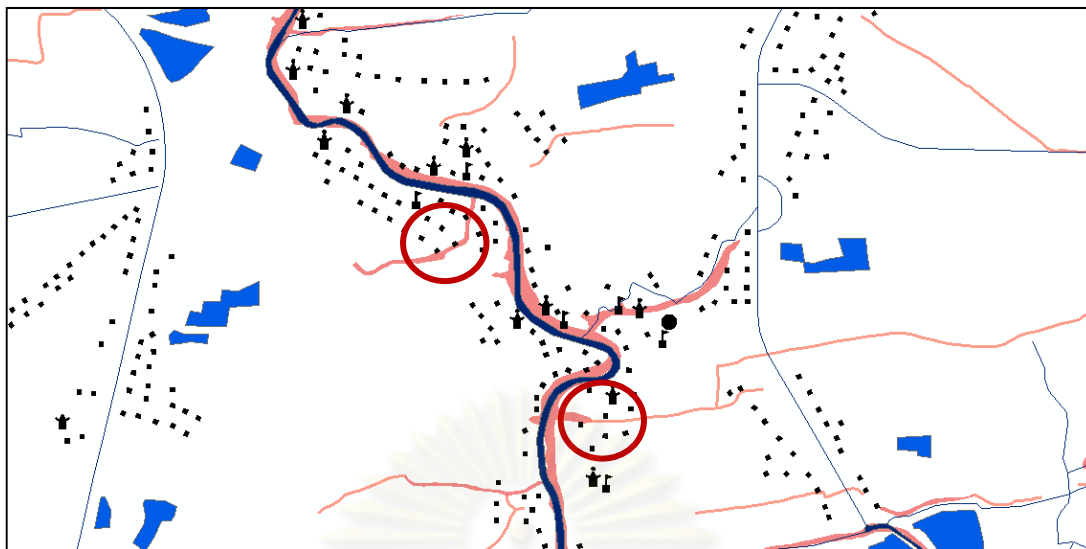
ข้อมูลจากแผนที่โบราณ พ.ศ.2459-2460

ข้อมูลจากกรมแผนที่ทหาร พ.ศ.2540

ภาพที่ 6- 3 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาในอดีต (ซ้าย) และปัจจุบัน (ขวา)

แสดงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่หนองน้ำตามธรรมชาติได้หายไปมีการขุดบ่อน้ำใหม่เพิ่มมากขึ้นแทนและแสดงเส้นทางน้ำที่มีเพิ่มมากขึ้นจากการเชื่อมต่อกับเส้นทางน้ำเดิมและเส้นทางน้ำที่ขุดขึ้นใหม่

การนำแผนที่มาทำการซ้อนทับกันเพื่อใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงในลักษณะแผนที่เฉพาะเรื่อง โดยนำเอาปัจจัยในด้านอื่นมาพิจารณาร่วมด้วยเช่น การเปลี่ยนแปลงที่นำเอาปัจจัยทางด้านการตั้งถิ่นฐานมาทำการซ้อนทับกับแผนที่แสดงเส้นทางน้ำในอดีต จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่นำมาซ้อนทับกัน จากการได้เห็นลักษณะดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการตั้งสมมติฐานถึงสาเหตุหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงนั้นๆ เช่นการซ้อนทับของตำแหน่งของบ้านเรือนในปัจจุบันบนเส้นทางน้ำในอดีตที่หายไป เป็นจุดเริ่มต้นของการตั้งสมมติฐานถึงการพัฒนาของพื้นที่นั้นๆ เช่น ลักษณะดังกล่าวเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการขยายตัวของเมืองหรือการถมคูคลองเพื่อสร้างที่อยู่อาศัยหรือไม่ ซึ่งต้องมีการหาคำตอบหรือการศึกษาในขั้นต่อไป



ภาพที่ 6- 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงเส้นทางน้ำ พิจารณาร่วมกับปัจจัยทางด้านการตั้งถิ่นฐาน จากแผนที่แสดงเส้นทางน้ำที่หายไปและตำแหน่งของที่อยู่อาศัยที่เพิ่มขึ้นมา

#### 6.1.2 วิธีวิจัยที่ใช้ในการศึกษา

จากระเบียบวิธีด้านการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์จากข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากแผนที่โบราณและแผนที่ปัจจุบันออกมาในลักษณะแผนที่ที่แสดงข้อมูลในแต่ละชั้นข้อมูล ซึ่งการบ่งชี้และจำแนกข้อมูลที่ได้มานั้น แสดงให้เห็นถึงลักษณะขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่มีความชัดเจนมากขึ้น สามารถที่จะนำแผนที่ที่ได้จากการจำแนกมาใช้ในการศึกษาตามวัตถุประสงค์ในประเด็นอื่นๆ ในลักษณะแผนที่เฉพาะเรื่องได้

#### 6.1.3 ผลที่ได้จากการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้ออกมาในรูปแบบของแผนที่ภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยาซึ่งได้มาจากการเปรียบเทียบและซ้อนทับกันของข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะจากการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา โดยองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่ถูกจำแนกออกมาเป็นแผนที่แต่ละชั้นข้อมูลนั้น สามารถที่จะนำมาทำการเปรียบเทียบและซ้อนทับกันตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาในลักษณะแผนที่เฉพาะเรื่อง โดยแสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องหรือความสัมพันธ์กันขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา

จากผลที่ได้จากการนำแผนที่เชิงนิเวศมาทำการซ้อนทับกันเพื่อทำการศึกษาถึงคุณลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา ซึ่งผลที่ได้คือการได้เห็นภาพของภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาได้อย่างชัดเจนขึ้น จากการได้เห็นถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางอุทกนิเวศวิทยากับลักษณะทางภูมิประเทศ ซึ่งสามารถสรุปผลที่ได้จากแผนที่เชิงอุทกนิเวศวิทยา ดังนี้

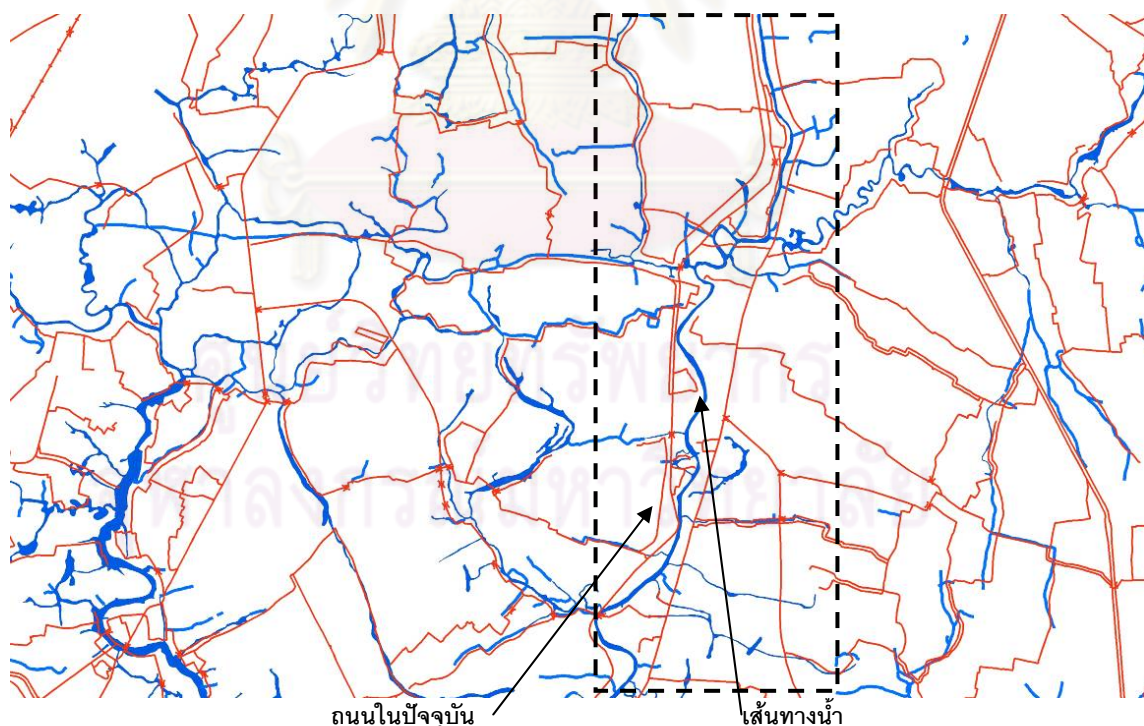
1. ทำให้เกิดความเข้าใจถึงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาดังกล่าว ยกตัวอย่างเช่น การได้เห็นถึงลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาของพื้นที่ราบที่เต็มไปด้วยหนองน้ำ ว่าลักษณะดังกล่าว



นั้นมีปัจจัยอะไรเกี่ยวข้องกับบ้าง เช่น ปัจจัยทางด้านลักษณะภูมิประเทศ ความลาดชันของพื้นที่ หรือลักษณะของเส้นทางระบายน้ำ ซึ่งการได้เห็นภาพที่ชัดเจนนั้นยังนำไปสู่การตั้งคำถามในเชิงอุทกนิเวศวิทยาของพื้นที่หรือเป็นการตั้งสมมติฐานจากการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์

2. การใช้แผนที่เชิงอุทกนิเวศวิทยาจากข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณเพื่อเป็นเกณฑ์มาตรฐาน (Benchmark) ที่บ่งบอกถึงลักษณะทางนิเวศของพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ประเมิน หรือเป็นข้อค้ำนึ่งในการวางแผนหรือออกแบบที่จะมีผลกระทบต่อระบบนิเวศดั้งเดิมของพื้นที่

อีกทั้งลักษณะของแผนที่ที่แบ่งออกเป็นชั้นข้อมูลตามคุณลักษณะทางด้านนิเวศ ยังสามารถที่ใช้ในการศึกษาโดยนำเอาแผนที่ในแต่ละชั้นข้อมูลมาทำการศึกษาโดยกำหนดประเด็นในการศึกษาในเรื่องอื่นๆ เช่น การศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางน้ำจากการเลือกองค์ประกอบที่เป็นปัจจัยหรือเป็นตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงหรือแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ได้ ยกตัวอย่างเช่น การนำองค์ประกอบทางด้านถนนมาทำการซ้อนทับองค์ประกอบทางน้ำ เพื่อให้เห็นถึงลักษณะของถนนที่มีผลกระทบต่อลักษณะทางอุทกวิทยาตามธรรมชาติ เช่น ทำให้การไหลของน้ำเปลี่ยนไปหรือองค์ประกอบทางน้ำที่หายไป เป็นต้น



ภาพที่ 6- 5 แสดงตัวอย่างการนำแผนที่ถนนในปัจจุบันมาทำการซ้อนทับลงบนทางน้ำในอดีต เพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะของถนนที่ขวางกั้นเส้นทางไหลของน้ำตามธรรมชาติ

จากแผนที่จะเห็นได้ว่าการสร้างถนนขนาดสองฝั่งของแม่น้ำสุพรรณบุรีและการลงสำรวจพื้นที่ (19 มีนาคม 2554) พบว่า ลักษณะของถนนทั้งสองฝั่งของแม่น้ำสุพรรณบุรีมีลักษณะที่สูงกว่าตลิ่งเดิมซึ่งเป็นการกั้นกระบวนกรการไหลของน้ำที่เอ่อเข้าสู่พื้นที่สองฟากตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงกระบวนกรทางอุทกวิทยา แสดงให้เห็นถึงกระบวนกรการไหลของน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป โดยที่ลักษณะทางอุทกวิทยาของพื้นที่แห่งนี้มีลักษณะที่ในฤดูน้ำหลากนั้นน้ำจะเอ่อท่วมสองฟากของแม่น้ำสุพรรณบุรี และท่วมขังอยู่ทั่วบริเวณเป็นเวลานาน และน้ำจะลดระดับลงโดยไหลกลับสู่แม่น้ำสุพรรณบุรี

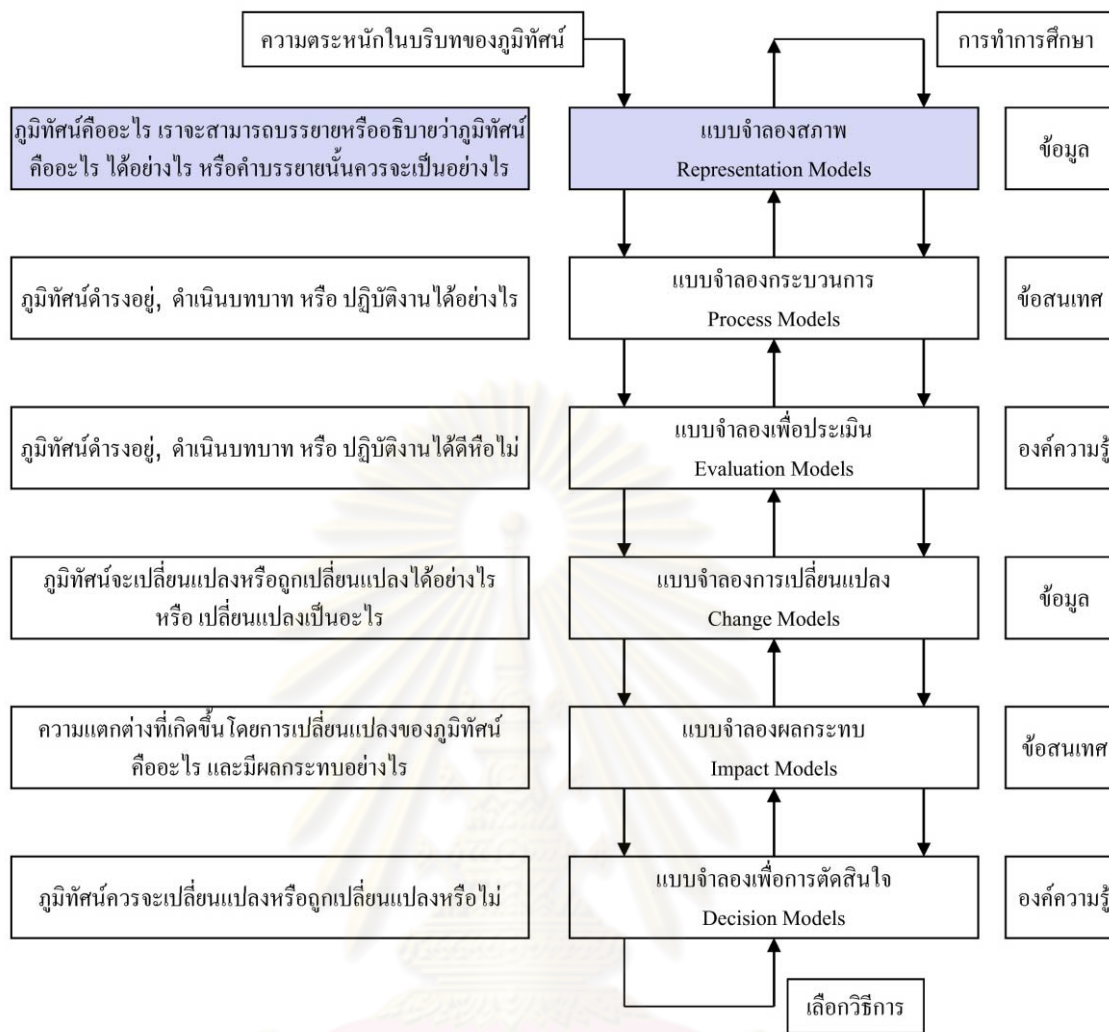
จากลักษณะถนนที่กล่าวมาในข้างต้น นำมาซึ่งคำถามหรือสมมติฐานถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากพัฒนาหรือการเปลี่ยนแปลงนั้นๆ เช่น การเกิดน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณอื่นเนื่องจากน้ำที่เคยเอ่อข้ามพื้นที่สองฝั่งของแม่น้ำสุพรรณบุรีไม่สามารถเข้าสู่พื้นที่ทั้งสองฟากได้จากการสร้างถนนที่มีลักษณะที่น้ำไม่สามารถเอ่อข้ามได้ หรือคำถามเกี่ยวกับน้ำที่ไหลมาจากพื้นที่ต้นน้ำจะไปอยู่ที่แห่งใดหากมีการสร้างถนนลักษณะนี้ในทุกพื้นที่

โดยที่ความรู้ความเข้าใจหรือการตั้งคำถามถึงลักษณะทางด้านอุทกนิเวศวิทยาหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นกับนิเวศภูมิทัศน์นั้น เป็นสิ่งจำเป็นที่ภูมิสถาปนิกควรมีพื้นฐานความรู้เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หรือประเมินเพื่อใช้ในการวางแผนภูมิทัศน์ที่มีลักษณะเฉพาะตัวดังเช่นพื้นที่บางแม่หม้าย หรือพื้นที่อื่นๆซึ่งมีลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยาที่มีความใกล้เคียงกัน

## 6.2 อภิปรายผล

ผลการศึกษาดังกล่าว เป็นส่วนหนึ่งในกรอกรวางแผนทางภูมิทัศน์ของ Carl Steinitz (1990) สามารถนำผลที่ได้มาใช้ในการอธิบายคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ในส่วนแรกตามกรอบแนวคิดในการวางแผนภูมิทัศน์ เป็นการอธิบายหรือบรรยายว่าภูมิทัศน์คืออะไร หรือควรจะอธิบายลักษณะที่ปรากฏในภูมิทัศน์นั้นอย่างไร (Representation Models: Steinitz, 1990) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในขั้นตอนการวางแผนภูมิทัศน์ ที่ภูมิสถาปนิกควรมีความเข้าใจและสามารถอธิบายถึงบริบทหรือลักษณะที่สำคัญทางภูมิทัศน์เพื่อนำความรู้ความเข้าใจมาใช้เป็นพื้นฐานในการวางแผนภูมิทัศน์ในขั้นต่อไปในส่วนของกรประเมินผลหรือการตัดสินใจถึงการเปลี่ยนแปลงหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นในการวางแผนภูมิทัศน์

แผนที่ที่ได้จากการศึกษา แสดงถึงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาซึ่งสามารถนำข้อมูลจากองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่อยู่ในแผนที่โบราณมาใช้ในการศึกษาหรืออธิบายบริบทของภูมิทัศน์หรือโครงสร้างทางภูมิทัศน์ตามกรอบแนวคิดในการวางแผนภูมิทัศน์ในส่วนแรกได้



ภาพที่ 6- 6 แสดงกรอบแนวความคิดในการวางแผนภูมิทัศน์ของ Carl Steinitz (แปลและดัดแปลงโดย ดนัย ทายตะคุ, การสื่อสารระหว่างบุคคล, 10 มกราคม 2554)

จากการนำแผนที่ภูมิทัศน์เชิงนิเวศมาทำการศึกษาศึกษาโดยวิธีการดังกล่าวข้างต้น สามารถแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบของภูมิทัศน์ (Landscape Element) ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางอุทกนิเวศวิทยา ทั้งลักษณะภูมิประเทศ รูปแบบหรือแบบแผนทางกายภาพของภูมิทัศน์หรือลักษณะทางอุทกวิทยา ได้อย่างชัดเจน ยกตัวอย่างเช่น การอธิบายลักษณะการระบายน้ำในพื้นที่ซึ่งมีความสัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศ ทั้งลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ซึ่งมีความลาดชันของพื้นที่ไม่มากนักและมีลักษณะที่ไม่เรียบ ซึ่งส่งผลต่อการไหลของน้ำ อีกทั้งเส้นทางระบายน้ำที่มีจำนวนน้อย โดยปัจจัยต่างๆเหล่านี้ส่งผลให้เกิดลักษณะที่ลุ่มน้ำท่วมขัง เป็นต้น โดยที่การได้มองเห็นภาพคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ในภาพรวมที่ชัดเจนนั้น สามารถใช้เชื่อมโยงกับคำอธิบายที่มีผู้ได้อธิบายหรือกล่าวไว้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้น



การศึกษาครั้งนี้เป็นงานวิจัยที่เน้นการวิเคราะห์และอธิบายลักษณะทางภูมิทัศน์จากข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลคำอธิบาย มุ่งเน้นที่จะทำความเข้าใจและเรียนรู้ถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์ โดยเรียนรู้ถึงความสัมพันธ์กันขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพื่อให้สามารถตั้งคำถามหรือการตั้งสมมุติฐานในเรื่องปัจจัยหรือตัวบ่งชี้ที่เป็นเหตุของการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ได้ และนำเสนอลักษณะทางภูมิทัศน์ ออกมาเป็นแผนที่เพื่อทำให้เกิดการเห็นภาพที่ชัดเจน จากการแยกแยะและจัดระบบข้อมูลตามสภาพความเป็นจริง ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษานั้นสามารถนำมาอธิบายได้ดังต่อไปนี้

#### 6.2.1 การศึกษาและทำความเข้าใจภูมิทัศน์ในอดีต

การศึกษาภูมิทัศน์ในอดีตนั้นเป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจภูมิหลังของภูมิทัศน์ซึ่งเกิดจากการเปรียบเทียบให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลง ซึ่งการใช้ข้อมูลจากแผนที่โบราณจะเป็นข้อมูลที่แสดงถึงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด ซึ่งระบบนิเวศเป็นสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การทำความเข้าใจเพียงช่วงเวลาปัจจุบันนั้นอาจไม่สามารถที่จะแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการทางภูมิทัศน์ได้ การได้เห็นภาพจากการเปรียบเทียบผ่านช่วงเวลานั้นจะเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้และเป็นจุดเริ่มต้นของคำถามในภูมิทัศน์ ในแง่ความสัมพันธ์หรือกระบวนการที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์

#### 6.2.2 การนำไปใช้ในงานภูมิสถาปัตยกรรม

จากกระบวนการศึกษาโดยการสร้างแผนที่ภูมิทัศน์เชิงนิเวศเพื่อนำมาใช้ในการทำความเข้าใจลักษณะภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยา โดยเรียนรู้และทำความเข้าใจคุณลักษณะของภูมิทัศน์ (Landscape Character) ในช่วงเวลาหนึ่งหรือการศึกษาผ่านช่วงเวลาด้วยกระบวนการบ่งชี้และจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ที่ทำให้มองเห็นภาพที่ชัดเจนนั้น จะช่วยให้การทำความเข้าใจภูมิทัศน์นั้นมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยความเข้าใจนี้จะเป็พื้นฐานที่จะใช้ในการศึกษาวิเคราะห์และประเมินเพื่อการตัดสินใจในการวางแผนภูมิทัศน์ในขั้นต่อไป ทั้งในเชิงพื้นที่และมิติอื่นๆซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันเช่น มิติทางด้านกายภาพ มิติทางด้านสังคม มิติทางด้านเศรษฐกิจ และมิติทางด้านวัฒนธรรม โดยที่จะเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับภูมิทัศน์และเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการการตั้งคำถาม และการศึกษาในขั้นต่อไป

การจำแนกคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ออกมาอย่างเห็นได้ชัด ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทางภูมิทัศน์เบื้องต้น จากองค์ประกอบและจุดเด่นของภูมิทัศน์ซึ่งมีบทบาทสำคัญ (Dominant) ในภูมิทัศน์นั้น โดยยกตัวอย่างลักษณะการระบายน้ำของพื้นที่ที่มีลักษณะราบแบนมีความลาดชันต่ำส่งผลให้การไหลของน้ำนั้นเป็นไปได้ยากมาก ดังนั้นคลองหรือลำรางตามธรรมชาติ นับว่าเป็นส่วนสำคัญในการรองรับน้ำและระบายน้ำออกจากพื้นที่

แผนที่เชิงอุทกนิเวศวิทยาที่ได้จากการศึกษาสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ ด้วยการเปรียบเทียบองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ในปัจจุบันกับแผนที่เชิงอุทกนิเวศวิทยาที่ได้จากแผนที่โบราณ ซึ่งแผนที่เชิงอุทกนิเวศวิทยาสามารถใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานซึ่งแสดงถึงลักษณะทางนิเวศที่ตั้งเดิมของพื้นที่หรือเป็นลักษณะที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุดได้

### 6.2.3 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่อยู่ในแผนที่โบราณ

ข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนแผนที่โบราณนั้นจะแสดงให้เห็นถึงข้อมูลในอดีตที่โดยที่ลักษณะทางภูมิทัศน์ดั้งเดิมโดยมีลักษณะที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด สามารถนำมาแสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการจากการนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลในปัจจุบันได้ เช่น ลักษณะการตั้งถิ่นฐานที่มีการปรับตัวให้เข้ากับปัจจัยทางด้านกายภาพหรือสภาพแวดล้อม จากสภาพพื้นที่ที่แบนราบและยากที่จะรับรู้ถึงความสูงต่ำของพื้นที่ การตั้งถิ่นฐานนั้นต้องอาศัยการเรียนรู้และปรับตัวให้เข้ากับเงื่อนไขทางด้านธรรมชาติ เช่น การเกิดน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก การเลือกทำเลการตั้งถิ่นฐานนั้นจะมีความสอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศ ที่เป็นที่ ดอน หรือที่โคก ซึ่งเป็นพื้นที่สูงน้ำไม่ท่วมมาใช้ในการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน การสร้างบ้านเรือนแบบยกพื้นสูง หรือความสัมพันธ์กับการตั้งถิ่นฐานที่สอดคล้องกับลักษณะทางอุทกวิทยาที่มองว่า น้ำ คือแหล่งทรัพยากร หรือเส้นทางคมนาคม หรือเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติไม่ใช่การเกิดอุทกภัย เป็นต้น

การนำแผนที่โบราณมาใช้ในการศึกษาโดยการนำข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณมาทำการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อเรียนรู้และทำความเข้าใจถึงภูมิทัศน์ โดยผลที่ได้คือ แผนที่ภูมิทัศน์เชิงอุทกนิเวศวิทยาที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลขององค์ประกอบของภูมิทัศน์ในแต่ละองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน จากการวิเคราะห์โดยการนำเอาข้อมูลมาแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันหรือการใช้ข้อมูลด้านอื่นๆประกอบด้วย ทำให้เห็นสภาพพื้นที่ที่มีความชัดเจนเพิ่มมากขึ้น

## 6.3 ข้อจำกัดในการศึกษา

### 6.3.1 ข้อจำกัดด้านข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มาจากข้อมูลที่ได้จากแผนที่โบราณและแผนที่จากกรมแผนที่ทหาร โดยมีข้อจำกัดของการนำมาใช้เพื่อการศึกษาหรือวิเคราะห์ ดังนี้

1. ข้อจำกัดของแผนที่โบราณซึ่งเป็นแผนที่กระดาษ ซึ่งมีการชำรุดทรุดโทรม หรือแม้กระทั่งข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือได้บดบังเนื้อหาบนแผนที่ในบางส่วน ดังนั้นการแปลงข้อมูลมาเป็นแบบเชิงเลขนั้น ควรที่จะใช้ข้อมูลอื่นร่วมในการแปลด้วยเช่น ภาพถ่ายหรือการลงสำรวจพื้นที่ เพื่อให้ได้การแปลข้อมูลที่มีความถูกต้องมากที่สุด

2. การแสดงข้อมูลภูมิประเทศ เนื่องด้วยพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่มีความต่างระดับกันไม่มากนักทำให้แผนที่ของกรมแผนที่ทหารไม่สามารถแสดงลักษณะภูมิลักษณะในพื้นที่ศึกษาตัวอย่างได้ แต่สามารถที่จะใช้ข้อมูลที่แสดงถึงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ได้ โดยอาศัยข้อมูลจากแผนที่โบราณที่แสดงถึงภูมินาม เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ได้ เช่น ลักษณะของโคก ซึ่งบ่งบอกถึงลักษณะพื้นที่ที่สูงกว่าพื้นที่โดยรอบ น้ำท่วมไม่ถึง เป็นต้น

3. ความถูกต้องและรายละเอียดของข้อมูลที่ได้จากกรมแผนที่ทหาร ซึ่งการนำข้อมูลแสดงจุดระดับความสูงมาใช้เพื่อการสร้างแบบจำลองพื้นผิวนั้น อาจมีความคลาดเคลื่อนหรือต้องมีการสำรวจหรือเก็บข้อมูลระดับที่ละเอียดขึ้น เนื่องจากกระบวนการสร้างพื้นผิวนั้นมาจากข้อมูลที่ได้จากการประมาณค่าและการคำนวณเพื่อแทรกค่า (Interpolating) ซึ่งหากว่า ข้อมูลมีความไม่ละเอียดมากนัก จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้มาก

4. ความคลาดเคลื่อนของแผนที่เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยการซ้อนทับกันจากระบบการบันทึกแผนที่ และเทคโนโลยีในการทำแผนที่ ซึ่งต้องมีการปรับแก้ข้อมูลองค์ประกอบในบางช่วงให้มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

5. ความเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางธรรมชาติจากกระบวนการทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น เช่นกระบวนการทางอุทกวิทยาที่ทำให้เส้นทางน้ำเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นเมื่อนำแผนที่มาทำการซ้อนทับกันอาจทำให้ไม่สามารถซ้อนทับกันได้พอดี

### 6.3.2 ข้อจำกัดด้านวิธีที่ใช้ในการศึกษา

#### วิธีที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

1. ในการเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ วิธีการแปลงข้อมูลจากแผนที่โบราณให้อยู่ในรูปแบบเชิงเลข เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลาและต้องการความถูกต้องที่สูง

2. ความคลาดเคลื่อนจากแผนที่คนละชุดและมีการบันทึกด้วยระบบพิกัดคนละระบบ ทำให้เมื่อนำแผนที่มาซ้อนทับกันแล้ว ไม่สามารถซ้อนทับกันได้สนิทพอดี ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงในเชิงปริมาณได้

## 6.4 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาภูมิทัศน์ในเชิงอุทกนิเวศวิทยาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่โบราณมาใช้ในการเรียนรู้โดยใช้ปัจจัยทางด้านลักษณะภูมิประเทศมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุทกนิเวศวิทยาเพียงอย่างเดียว

โดยในการศึกษาในขั้นต่อไปอาจรวมเอาปัจจัยทางด้านอื่นเช่น ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์หรือลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ยกตัวอย่างเช่น การปฏิวัติเขียวซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่และรูปแบบการทำนาในช่วงปี



พ.ศ. 2510 โดย ผ่องพรรณน ตริยมลคองกุล, ประสงค์ ตันพิชัย และ สันติ ศรีสวนแดง (2544) ได้กล่าวถึงว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการทำงานอย่างก้าวกระโดด เน้นการส่งออกและมีการสร้างระบบชลประทานขนาดใหญ่ ส่งผลต่อรูปแบบของการทำนา จากพื้นที่เกษตรกรรมแบบดั้งเดิมเป็นเกษตรกรรมเชิงพาณิชย์ มาพิจารณาร่วมด้วย

กระบวนการและวิธีการที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าจะนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นๆหรือข้อมูลแผนที่อื่นๆซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยวิธีการที่ใช้นั้นจะใช้เครื่องมือที่สามารถที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์หรือใช้งานต่อได้ในด้านอื่นด้วยระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ (GIS) ซึ่งสามารถใช้ในการสร้างแผนที่ การวิเคราะห์ หรือการนำเสนอให้เห็นภาพที่ชัดเจน

โดยที่เครื่องมือและวิธีที่ใช้ในการศึกษานั้นอาจมีการประยุกต์หรือปรับเปลี่ยนเพื่อความเหมาะสม สอดคล้องกันกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่แตกต่างกันได้ เช่นการนำเสนอความรู้แก่ประชาชนทั่วไปที่สามารถเข้าถึงได้โดยง่ายด้วย กูเกิ้ลเอิร์ท เป็นต้น ถือเป็นงานนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แล้วไปประยุกต์ใช้เพื่อให้การเข้าถึงเป็นไปได้โดยง่ายมีประสิทธิภาพในการสื่อสารมากยิ่งขึ้น

ข้อมูลที่ได้จากการจำแนกองค์ประกอบต่างๆนั้นเป็นเพียงข้อมูลในเชิงคุณลักษณะที่บอกเพียงตำแหน่งและคำบรรยายคุณลักษณะ ซึ่งในการอ่านและการแปลความหมายนั้นอาจต้องใช้ข้อมูลอื่นมาช่วยในการอ่านและการแปลเพื่อความถูกต้อง ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการประกอบการอ่านและการแปลนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 5 ส่วนใหญ่ (Aston, 2001) ประกอบด้วย

1. ข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่บ่งบอกถึงภูมิหลังของพื้นที่ทั้งมิติทางด้านกายภาพ สังคม และเศรษฐกิจ
2. ภาพถ่ายทางอากาศ และ ภาพถ่ายดาวเทียม เป็นส่วนที่ช่วยให้ข้อมูลที่เกิดจากการมองเห็นภาพเป็นหลัก และยังใช้ข้อมูลนี้ทำการจำแนกลักษณะหรือสิ่งที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาได้
3. แผนที่ ซึ่งสามารถที่จะนำมาใช้ประกอบการทำความเข้าใจ เช่น แผนที่เชิงนิเวศของ Takaya (1987)
4. เรื่องราวของท้องถิ่น เป็นส่วนที่ได้จากการเข้าไปทำความรู้จักกับพื้นที่หรือจากคำบอกเล่าของคนในท้องถิ่นนั้น
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถนางานวิจัยซึ่งได้กล่าวไว้ในเรื่องต่างๆนั้นมาใช้ เช่น แนวคิดและทฤษฎีต่างๆ เช่น ทฤษฎีทางด้านอุทกวิทยา การตั้งถิ่นฐาน หรือการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิประเทศ ซึ่งสามารถบ่งบอกถึงปัจจัย สาเหตุหรือผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง มาเปรียบเทียบกับแผนที่ที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้เกิดการเห็นภาพที่ชัดเจนขึ้น

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- เจษฎา จันทน์นนท์. การสร้างแผนที่ภูมิทัศน์เชิงประวัติศาสตร์ ตามบันทึกการเดินทางในอีสานของ  
เอเจียน แอมอนิเย ในส่วนของทุ่งกุลาร้องไห้, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต,  
สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- ไชยยศนันท์. ชมธรรมชาติยามเช้าที่บางแม่หม้ายในฤดูน้ำหลาก, [ออนไลน์]. 2551. แหล่งที่มา:  
<http://www.oknation.net/blog/print.php?id=354461> [2554, มกราคม 6]
- दनัย ทายตะคุ. โครงสร้างเชิงปริภูมิของภูมิทัศน์ กับ การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลอง: การ  
ทบทวนทางทฤษฎีของกระบวนการเชิงปริมาณ ทางภูมิเนเวศวิทยา [ออนไลน์]. 2548.  
แหล่งที่มา: [http://www.land.arch.chula.ac.th/data/file\\_20090921162026.pdf](http://www.land.arch.chula.ac.th/data/file_20090921162026.pdf)  
[2554, มีนาคม 14]
- เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร และคนอื่นๆ. แผนที่บริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา พ.ศ. 2449-2484 : การ  
รวบรวมและจัดระบบฐานข้อมูลทางประวัติศาสตร์เพื่อสนับสนุนโครงการจัดการ  
ทรัพยากรน้ำ: รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุน  
สนับสนุนการวิจัย, 2550.
- ปรีดา หุตะจู่ทะ. พัฒนาการและรูปแบบการตั้งถิ่นฐานของชุมชนริมน้ำบ้านบางแม่หม้าย จังหวัด  
สุพรรณบุรี, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาวางแผนภาคและเมือง ภาค  
วิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2546.
- ปัญญา จารุศิริ. เอกสารประกอบการสอน ธรณีวิทยา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ [ออนไลน์]. 2553.  
แหล่งที่มา: [http://www.geo.sc.chula.ac.th/Geology/Thai/e\\_learning/pdf/Punya/SE\\_Asia/SE\\_Asia\\_Lec/SE%20Asia\\_2.pdf](http://www.geo.sc.chula.ac.th/Geology/Thai/e_learning/pdf/Punya/SE_Asia/SE_Asia_Lec/SE%20Asia_2.pdf) [2554, เมษายน 1]
- ผ่องพรรณ ตรียมลคงกุล, ประสงค์ ตันพิชัย และสันติ ศรีสวนแดง. จากวิทยาการพื้นบ้านสู่  
วิทยาการแผนใหม่ในการทำนาข้าว: บทสะท้อนการปรับตัวของชาวนาไทยในพื้นที่ภาค  
กลาง. วารสารเกษตรศาสตร์ (สังคม) 22 (2544): 1-13
- แผนที่ทหาร, กรม. แผนที่ภูมิประเทศ. 4 ระวัง. พิมพ์ครั้งที่ 1 และ 2. ลำดับชุด L7018. ระวัง  
5037 I-IV. พระนคร: กรมแผนที่ทหาร, 2540-2549.

- ลักษณะ สัมมานิติ. เอกสารประกอบการสอน ภูมิศาสตร์กายภาพ ลำน้ำและการกระทำของลำน้ำ [ออนไลน์]. 2543. แหล่งที่มา: [http://www.rmutphysics.com /CHARUD /naturemystery/sci3/geology/chp\\_9.pdf](http://www.rmutphysics.com /CHARUD /naturemystery/sci3/geology/chp_9.pdf) [2554, เมษายน 1]
- วชิร สอแสง. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ของบางชั้นช่วงปี พ.ศ. 2491 ถึงปัจจุบัน, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549
- สาธิตา ไสร์สละ. เที่ยวตะลอนรู้ชุมชนยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพฯ, 2551.
- สปีสิริ ศรีธัญรัตน์. การจำแนกและบ่งชี้คุณลักษณะภูมิทัศน์ พื้นที่เกษตรกรรมเมือง : กรณีศึกษา สวนผักอเนกนุช กรุงเทพมหานคร และสวนผลไม้บางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.
- สุเพชร จิระจกุล. เรียนรู้ระบบภูมิสารสนเทศด้วยโปรแกรม ArcGIS Desktop 9.3.1. นนทบุรี: เอส.อาร์. ฟรินติ้ง แมสโปรดักส์, 2552.
- หญิง ฝิโลปกรณ์. โครงสร้างของระบบนิเวศภูมิทัศน์ และ การบริการเชิงนิเวศของภูมิทัศน์: กรณีศึกษา ลำประโดงและร่องสวน ในโครงข่ายเส้นทางน้ำ คลองอ้อมนนท์ บางใหญ่ นนทบุรี, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.
- อานันต์ คำภีระ. ความรู้เกี่ยวกับแผนที่เบื้องต้น, [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา: <http://www.rmutphysics.com/sciencefac/artic/map/map.htm> [2554, มกราคม 10]

### ภาษาอังกฤษ

- Aston, M. Interpreting the landscape: Landscape archaeology and local history. London: Routledge, 2001.
- Forman, R., and Godron, M. Landscape ecology. New York: John Wiley & Sons, 1986.
- Hannah, D. M. Ecohydrology and hydroecology: A new paradigm [Online]. 2010. Available from: <http://ocw.um.es/ciencias/ecologia/ejercicios-proyectos-y-casos-1/Hannah%20et%20al%202004.pdf> [2011, April 1]
- Laurie, M. An introduction to landscape architecture. Englewood Cliffs, NJ; New York: PTR Prentice Hall; Elsevier, 1986.



- Marsh, W. M. Landscape planning environmental applications. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2005.
- Naveh, Z., and Lieberman, S. Landscape Ecology: Theory and Application. New York: Springer-Verlag, 1984.
- Shaw, R., and Thaitakoo, D. Water Communities, UK: Emerald Group, 2010.
- Steinitz, C. Framework for Landscape Planning [Online]. 2011. Available from: <http://www.gsd.harvard.edu/research/projects/la/brc/framework/framework.html> [2011, January 16]
- Takaya Y. Agricultural Development of A Tropical Delta: A Study of the Chao Phraya Delta. by Peter Hawkers. Kyoto: Kyoto University, 1987
- Way, D.S. Terrain analysis: a guide to site selection using aerial photographic interpretation. Dowden: Hutchinson & Ross, 1978



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายสัญญา ถาวรประดิษฐ์ เกิดวันที่ 12 มีนาคม พ.ศ.2528 มีภูมิลำเนาอยู่ที่ จังหวัดกาญจนบุรี สำเร็จการศึกษาชั้นประถมจากโรงเรียน โชตินันต์ จังหวัดกาญจนบุรี จากนั้นได้เข้ามาศึกษาต่อที่โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยจนจบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ปีการศึกษา 2550 จากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และศึกษาต่อในระดับปริญญาโทในสาขาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตร์ ในปีต่อมา โดยมุ่งหวังที่จะเพิ่มพูนทักษะและความรู้ทางด้านภูมิสถาปัตยกรรม โดยมีความสนใจเกี่ยวกับเรื่องการทำความเข้าใจถึงสภาพแวดล้อมในบริบทต่างๆ ทั้งในเรื่องเกี่ยวกับระบบนิเวศและอุทกนิเวศวิทยา เพื่อที่จะนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการทำงานหรือการดำเนินชีวิตในอนาคต



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย