

การศึกษานวัตกรรมรัตนพัทน้ำหลากและนิเวศบริการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยม กรณีศึกษา ตำบลกง
อำเภอคลองไทรลาด จังหวัดสุโขทัย



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FLOOD PULSING LANDSCAPE AND ECOSYSTEM SERVICES OF THE YOM RIVER
FLOODPLAIN: A CASE STUDY OF KONG SUB-DISTRICT, KONG KRAILAS DISTRICT,
SUKHOTHAI



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Landscape Architecture in Landscape Architecture
Department of Landscape Architecture
FACULTY OF ARCHITECTURE
Chulalongkorn University
Academic Year 2020
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและนิเวศบริการพื้นที่ราบ น้ำท่วมถึง แม่น้ำยม กรณีศึกษา ตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย
โดย	นายภักเกษม ธงชัย
สาขาวิชา	ภูมิสถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ดร.दनัย ทายตะคุ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นรัชฎ์ กาญจนะจฤดี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์นิลุบล คล่องเวสสะ)

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

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

ภาคเกษม ธงชัย : การศึกษาภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและนิเวศบริการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยม กรณีศึกษา ตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย. (FLOOD PULSING LANDSCAPE AND ECOSYSTEM SERVICES OF THE YOM RIVER FLOODPLAIN: A CASE STUDY OF KONG SUB-DISTRICT, KONG KRAILAS DISTRICT, SUKHOTHAI) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ดร.दनัย ทายตะคุ

พลวัตน้ำหลากเป็นกระบวนการสำคัญในการขับเคลื่อนให้แม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงมีความอุดมสมบูรณ์ และมีความหลากหลายทางชีวภาพ อันทำให้มนุษย์ได้พึ่งพาอาศัยทรัพยากรภายในภูมิทัศน์ดังกล่าว เพื่อหล่อเลี้ยงชุมชนของพวกเขา อย่างไรก็ตามการพัฒนาและการควบคุมระบบทางอุทกวิทยาของแม่น้ำในปัจจุบัน เพื่อส่งเสริมการปลูกข้าวนอกฤดูและการป้องกันน้ำท่วม เช่น การสร้างคันกันน้ำ เขื่อน และประตูระบายน้ำ ไม่ได้คำนึงถึงพลวัตน้ำหลาก ทำให้พลวัตนี้เปลี่ยนแปลงและส่งผลกระทบต่อภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก และการดำรงชีวิตของมนุษย์

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ในการทำความเข้าใจโครงสร้าง บทบาทหน้าที่ การเปลี่ยนแปลงและพลวัตของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำยม ตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย โดยการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการรับรู้ระยะไกลเพื่อจำแนกโครงสร้างทางภูมินิเวศ และพลวัตน้ำหลากจากภาพถ่ายดาวเทียม วิทยานิพนธ์นี้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก โดยการลงพื้นที่สัมภาษณ์ และได้มีการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่ออธิบายบทบาทหน้าที่และนิเวศบริการของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก อีกทั้งสำรวจและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์โดยมนุษย์ ด้วยการเปรียบเทียบแผนที่ทางประวัติศาสตร์และแผนที่ในปัจจุบัน วิทยานิพนธ์นี้แสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากโดยมนุษย์ส่งผลให้น้ำหลากลดลง ได้แก่ การสร้างคันกันน้ำที่ขัดขวางความต่อเนื่องระหว่างแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง ทำให้ปลาที่เป็นทรัพยากรที่สำคัญในตำบลกงลดลงไม่สามารถอพยพเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงได้ ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในตำบลกงขาดการเข้าถึงแหล่งอาหารตามธรรมชาติ อีกทั้งเศรษฐกิจชุมชนที่มีฐานผลิตมาจากการทำประมงน้ำจืดถดถอย

สาขาวิชา ภูมิสถาปัตยกรรม

ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

6173337325 : MAJOR LANDSCAPE ARCHITECTURE

KEYWORD: Flood Pulse, Ecosystem Services, Livelihoods, Kong Krilas, Yom River
Pakkasem Tongchai : FLOOD PULSING LANDSCAPE AND ECOSYSTEM
SERVICES OF THE YOM RIVER FLOODPLAIN: A CASE STUDY OF KONG SUB-
DISTRICT, KONG KRAILAS DISTRICT, SUKHOTHAI . Advisor: DANAI
THAITAKOO, Ph.D.

Flood pulse is a significant process of natural abundance and diversity within rivers and floodplains. It is through this abundance that human communities within the landscape can sustain themselves and thrive. However, the current development and control of their landscape hydrological system, which aims mainly to reform the floodplains in order to allow off-season rice farming and prevent flood, ignores the importance of flood pulse. This results in development plans which diminish the flood pulse, causing drastic unanticipated changes to the ecosystems of the floodplains and to the livelihood of human communities.

The objective of this research is to understand the structure, function, change, and dynamic of flood pulsing landscape in Yom river floodplain. The research is based on the analysis of geographic information systems and the classification of landscape structure through satellite images. The research analyses the function of flood pulse within the landscape through the study of relevant research and investigates the relationship between humans and the riverscape through surveys. Comparison of historical geographic maps with the recent maps is also utilized to understand the impact of human interventions. The research shows a strong correlation between the diminishment of flood pulse and changes in the livelihood of human beings and other species within the landscape.

Field of Study: Landscape Architecture Student's Signature

Academic Year: 2020 Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ ดร. ดนัย ทายตะคุ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่เอาใจใส่ตลอดเวลาการทำวิทยานิพนธ์ของกระผม

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน รศ.นิลุบล คล่องเวสสะ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รศ.ดร. ชัยสิทธิ์ ด้านกิตติคุณ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่อกระผมในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนทุนส่งเสริมให้แก่ผู้เรียนดีเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาโท ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิตปี พ.ศ. 2561 เป็นระยะเวลา 2 ภาคการศึกษาซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครอบครัวของกระผม สำหรับการสนับสนุนในทุก ๆ ด้านและเป็นที่กำลังใจสำคัญตลอดช่วงชีวิตที่ผ่านมา

ภาคเกษม รัชชัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 คำถามการวิจัย.....	2
1.3 วัตถุประสงค์.....	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.5 สมมุติฐานการวิจัย.....	7
1.6 ระเบียบวิธีการวิจัย.....	7
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
1.8 นิยามศัพท์.....	10
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	11
2.1 ทฤษฎีเพื่อใช้กำหนดกรอบทางทฤษฎีในการศึกษา.....	13
2.1.1 ทฤษฎีภูมินิเวศวิทยา.....	13
2.1.2 ทฤษฎีและแนวคิดในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และภูมิทัศน์.....	36
2.1.3 ทฤษฎีในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์โดยมนุษย์.....	43
2.2 ทฤษฎีในการดำเนินการวิจัย.....	48

2.2.1 ทฤษฎีในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่	48
2.2.2 การสำรวจพื้นที่ชนบท	51
2.2.3 การสัมภาษณ์	52
2.3 ทฤษฎีเพื่อใช้สำหรับการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้	52
2.3.1 ทฤษฎีการจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง.....	52
2.3.2 การใช้โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวในการลดความเสี่ยงของน้ำท่วม	53
2.3.3 การประยุกต์แนวความคิดการดำรงชีวิตในชนบทอย่างยั่งยืน	56
2.4 กรณีศึกษา	57
2.4.1 กรณีศึกษาของประเทศบังกลาเทศ	57
2.4.2 กรณีศึกษาประเทศกัมพูชา.....	59
2.4.3 กรณีศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกา.....	61
2.5 สรุปแนวความคิดและกรอบวิธีในการวิจัย	62
บทที่ 3 ข้อมูลและรายละเอียดพื้นที่ศึกษา.....	64
3.1 เกณฑ์ในการเลือกพื้นที่ศึกษา.....	64
3.2 ข้อมูลพื้นที่ศึกษา.....	64
3.2.1 ลักษณะภูมิศาสตร์	64
3.2.2 ลักษณะทางธรณีวิทยา.....	66
3.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ	67
3.3 ชุมชนบ้านกง	72
3.3.1 ลักษณะทางกายภาพของตำบลกง	73
3.3.2 การตั้งถิ่นฐานในตำบลกง.....	76
3.3.3 การดำรงชีวิตของมนุษย์.....	77
3.3.4 เศรษฐกิจชุมชนในตำบลกง	81
3.3.5 การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจชุมชนจากการพัฒนาของรัฐ	82

บทที่ 4 การดำเนินการวิจัย	91
4.1 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ด้านโครงสร้าง พลวัต และการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์	93
4.1.1 การรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์	93
4.1.2 การเตรียมเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิเคราะห์	96
4.1.3 การดำเนินการวิเคราะห์โครงสร้างภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก	96
4.1.4 การวิเคราะห์พลวัตน้ำหลากของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก	102
4.2 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์ต่อภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก	107
4.2.1 การแปลงข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่	107
4.2.2 การซ้อนทับข้อมูลแผนที่เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของมนุษย์	108
4.2.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ปลูกข้าว	110
4.2.4 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ผิวน้ำจากการปลูกข้าวที่ให้ผลผลิตสูง	117
4.3 วิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก	125
4.3.1 การกำหนดประเด็นคำถาม	125
4.3.2 การวางแผนและเตรียมประเด็น	125
4.3.3 การลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์ชาวบ้านและสำรวจ	126
4.3.4 การสัมภาษณ์ข้อมูลจากชาวบ้าน	128
4.3.5 การแจกแจงผลผลิตเชิงนิเวศ	131
4.4 สรุปการดำเนินการวิจัย	131
บทที่ 5 ผลการวิจัย	132
5.1 ผลการวิเคราะห์โครงสร้าง และพลวัตของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก	132
5.1.1 โครงสร้างของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก	132
5.1.2 พลวัตของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในตำบลกง	134
5.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและมนุษย์ในอดีตและปัจจุบัน	135

5.2.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ปลูกข้าว	136
5.2.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ผิวน้ำ	139
5.3 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงพลวัตภูมิทัศน์น้ำหลากต่อการดำรงชีวิตและนิเวศบริการ ..	149
5.3.1 รูปแบบการดำรงชีวิตที่เปลี่ยนแปลง	149
5.3.2 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงพลวัตน้ำหลากต่อนิเวศบริการ	153
5.4 สรุป	164
บทที่ 6 บทสรุปและการเสนอแนะ	168
6.1 การสรุปผลการศึกษา	168
6.1.1 โครงสร้าง บทบาท การเปลี่ยนแปลงและพลวัตของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงแม่น้ำยมบริเวณตำบลกง.....	168
6.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและมนุษย์ในตำบลกง ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต และเศรษฐกิจชุมชน	173
6.1.3 การเปลี่ยนแปลงของพลวัตน้ำหลากส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตมนุษย์.....	169
6.2 การอภิปรายผล.....	174
6.3 ข้อเสนอแนะ	178
6.3.1 การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง.....	178
6.3.2 การจัดการการไหลของน้ำ.....	184
6.3.3 การพัฒนาชนบท	184
6.3.4 การพัฒนารูปแบบการผลิต	185
6.3 ข้อจำกัดในการวิจัย.....	186
6.3.1 ข้อจำกัดทางด้านเวลา.....	186
6.3.2 ข้อจำกัดทางด้านข้อมูล.....	187
6.4 การศึกษาในลำดับต่อไป.....	187
บรรณานุกรม.....	189

ภาคผนวก.....	201
ประวัติผู้เขียน.....	208



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 บทบาทหน้าที่ทางนิเวศของของระดับการไหลของน้ำในแม่น้ำ	25
ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของนิเวศบริการ และความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์	40
ตารางที่ 3 แสดงชนิดของปลาที่จำหน่ายในเขตมณฑลพิษณุโลก และส่งไปจำหน่ายที่อื่น	42
ตารางที่ 4 แสดงพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ได้จากการสัมภาษณ์ของชาวนา.....	43
ตารางที่ 5 ตำแหน่งพิกัดขอบเขตของพื้นที่ศึกษาในระดับที่ราบน้ำท่วมถึง	75
ตารางที่ 6 ตำแหน่งขอบเขตพิกัดในระดับชุมชน.....	76
ตารางที่ 7 แสดงการปลูกข้าว 3 ครั้งในอำเภอองไกรลาค จังหวัดสุโขทัย	85
ตารางที่ 8 แสดงลักษณะพันธุ์ข้าวที่ปลูกในพื้นที่ศึกษา	115
ตารางที่ 9 ตารางแสดงการเปลี่ยนแปลงของระบบแม่น้ำ.....	127
ตารางที่ 10 รายชื่อชาวบ้านในตำบลงที่ให้ข้อมูล.....	128
ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบพลวัตน้ำหลาก ก่อนและหลัง พ.ศ. 2520	129
ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบการจับปลา ก่อนและหลัง พ.ศ. 2520	130
ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบการปลูกข้าว ก่อนและหลัง พ.ศ. 2520	130
ตารางที่ 14 แสดงพันธุ์ข้าวในอดีต และ พันธุ์ข้าวที่ปลูกในปัจจุบัน.....	142
ตารางที่ 15 สรุปพันธุ์ข้าวพื้นเมืองอำเภอองไกรลาคและพันธุ์ข้าวจากการสัมภาษณ์และเอกสาร...	154
ตารางที่ 16 พันธุ์ข้าวที่ชาวบ้านในชุมชนงปลูกในปัจจุบัน	156
ตารางที่ 17 นิเวศบริการด้านการผลิตในอดีตและปัจจุบันของตำบลง	205
ตารางที่ 18 นิเวศบริการด้านการควบคุมในอดีตและปัจจุบันของตำบลง.....	206
ตารางที่ 19 นิเวศบริการด้านการสนับสนุนในอดีตและปัจจุบันของตำบลง	207
ตารางที่ 20 นิเวศบริการด้านวัฒนธรรมในอดีตและปัจจุบันของตำบลง	207

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ผังพื้นที่ราบภาคกลางตอนบนและต่ำบลก.....	3
ภาพที่ 2 ผังพื้นที่ศึกษาลุ่มแม่น้ำยม และต่ำบลก.....	4
ภาพที่ 3 ผังพื้นที่ศึกษาในระดับพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงแม่น้ำยม.....	5
ภาพที่ 4 ผังพื้นที่ศึกษาในระดับชุมชน.....	5
ภาพที่ 5 กระบวนการดำเนินการวิจัย.....	9
ภาพที่ 6 กรอบทางทฤษฎีในการศึกษาและทบทวนวรรณกรรม.....	12
ภาพที่ 7 แผนภาพโครงสร้างและองค์ประกอบของภูมิทัศน์.....	14
ภาพที่ 8 ภาพโครงสร้างของพื้นที่แอ่งเจ้าพระยา.....	15
ภาพที่ 9 ลักษณะภูมิประเทศและอุทกวิทยาของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง.....	16
ภาพที่ 10 เส้นตัดแนวขวางของพื้นที่แอ่งเจ้าพระยา.....	18
ภาพที่ 11 แผนที่แสดงลักษณะธรณีสัณฐานของที่ราบภาคกลางประเทศไทย.....	19
ภาพที่ 12 รูปตัดตามยาว ความกว้างและความจุของแม่น้ำยม.....	20
ภาพที่ 13 ความเชื่อมต่อทางอุทกวิทยาทั้งสามมิติของระบบแม่น้ำ.....	21
ภาพที่ 14 แผนภาพระดับน้ำในแม่น้ำ พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และความสัมพันธ์กับระดับน้ำใต้ดินในฤดู แล้ง.....	22
ภาพที่ 15 แผนภาพระดับน้ำในแม่น้ำ พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และความสัมพันธ์กับระดับน้ำใต้ดินในฤดู ฝน.....	23
ภาพที่ 16 รูปแบบการรบกวน 3 รูปแบบ ได้แก่ แรงกระตุ้น แรงกด และแรงเพิ่ม.....	26
ภาพที่ 17 แผนภาพจำลองแนวคิดของระบบนิเวศของแม่น้ำ.....	27
ภาพที่ 18 แผนภาพสารอาหารและพลังงานที่หมุนเวียนอยู่ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง.....	28
ภาพที่ 19 เปรียบเทียบประเภทของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงและจำนวนประชากรปลา.....	30
ภาพที่ 20 แสดงวงจรชีวิตและรูปแบบการอพยพของปลาในที่ราบลุ่มแม่น้ำยม.....	32

ภาพที่ 21 แสดงการเกิดพลวัตน้ำหลากที่ส่งผลต่อการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในน้ำ	33
ภาพที่ 22 แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวที่ให้ผลผลิตสูง และข้าวน้ำลึก	35
ภาพที่ 23 แผนภาพปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบสังคมมนุษย์และระบบนิเวศ	36
ภาพที่ 24 ภาพจำลองความสัมพันธ์ของระบบสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมมนุษย์ และภูมินิเวศ	37
ภาพที่ 25 แผนภาพความสัมพันธ์ของโครงสร้างของระบบนิเวศที่นำไปสู่ความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์	38
ภาพที่ 26 แผนภาพความสัมพันธ์ของนิเวศบริการและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์.....	38
ภาพที่ 27 แสดงผลที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ถูกคำนึงถึงจากการก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วม	44
ภาพที่ 28 แผนผังและรูปตัดแนวขวางแสดงการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่สูงขึ้นจากการสร้างคันกันน้ำ	45
ภาพที่ 29 ภาพตัดแสดงการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังการสร้างคันกันน้ำและการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ	46
ภาพที่ 30 ภาพตัดแนวขวางแสดงการเปลี่ยนแปลงของการทำเกษตรและการจัดการน้ำ	48
ภาพที่ 31 รูปตัดตามขวางแม่น้ำ Santa Clara ในปี ค.ศ. 1855 และ ค.ศ. 2005	50
ภาพที่ 32 คันกันน้ำที่สร้างชิดกับแม่น้ำทำให้ระดับน้ำสูงขึ้นมากกว่าปกติ.....	54
ภาพที่ 33 การขยายคันกันน้ำริมแม่น้ำให้ห่างจากร่องน้ำเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศแม่น้ำ.....	55
ภาพที่ 34 แผนภาพเปรียบเทียบการพัฒนาที่ไม่เหมาะสมและการพัฒนาที่คำนึงถึงความยั่งยืน.....	57
ภาพที่ 35 การปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ในพื้นที่น้ำท่วมลิกปานกลาง และลิกช่วงปี ค.ศ. 1980 .	58
ภาพที่ 36 รูปแบบของการปลูกข้าว ในพื้นที่น้ำท่วมลิกปานกลาง ช่วงปี ค.ศ. 2000.....	59
ภาพที่ 37 แสดงองค์ประกอบของพื้นที่ในโครงการ.....	60
ภาพที่ 38 แผนที่ลักษณะภูมิประเทศของตำบลกง.....	65
ภาพที่ 39 ภาพถ่ายชุมชนบ้านกบบริเวณริมแม่น้ำยมช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคม.....	65
ภาพที่ 40 แผนที่ธรณีวิทยาบริเวณจังหวัดสุโขทัย (ในกรอบสีแดงเส้นประ).....	67
ภาพที่ 41 แผนที่สถานีวัดน้ำฝน Y.6 ในบริเวณลุ่มแม่น้ำยม.....	68
ภาพที่ 42 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนรายวัน พ.ศ. 2534, 2538, 2543, 2548, 2553, 2558 และ 2560	69

ภาพที่ 43	แผนที่สถานีตรวจวัดระดับน้ำ และอัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำยม	70
ภาพที่ 44	กราฟแสดงปริมาณน้ำที่สถานี Y.4 อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย พ.ศ. 2494,2538 และ 2553.....	71
ภาพที่ 45	กราฟแสดงระดับน้ำท่าที่สถานี Y.4 อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย พ.ศ. 2518,2538 และ 2560.....	72
ภาพที่ 46	แสดงพื้นที่ชุมชนบ้านกง	73
ภาพที่ 47	แผนที่แสดงองค์ประกอบทางธรณีสัณฐานในระดับภูมิภาค	74
ภาพที่ 48	แสดงพื้นที่ศึกษาในระดับที่ราบน้ำท่วมถึง.....	75
ภาพที่ 49	แผนที่ L708 บริเวณตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ.....	76
ภาพที่ 50	รูปถ่ายชุมชนบ้านกริมแม่น้ำ และเกาะกลางแม่น้ำยมของตำบลกงช่วงฤดูน้ำหลาก ปี 2561 และ 2562.....	77
ภาพที่ 51	รูปถ่ายแม่น้ำยมในตำบลกง พ.ศ. 2509	78
ภาพที่ 52	ภาพถ่ายเรือสำเภา และบ้านยกพื้นสูงที่ตำบลกงในฤดูน้ำหลาก	79
ภาพที่ 53	ภาพถ่ายเรือสำเภา และบ้านของชาวประมงน้ำจืดริมแม่น้ำยมในฤดูน้ำหลาก พ.ศ. 2561 .	79
ภาพที่ 54	แสดงการปลูกผักสวนครัวริมแม่น้ำยม ในตำบลกง.....	80
ภาพที่ 55	ภาพถ่ายบรรยากาศร้านรับซื้อ และแปรรูปปลาในชุมชนบ้านกงช่วงฤดูน้ำหลาก.....	82
ภาพที่ 56	รูปถ่ายอาคารสูบน้ำเข้า-ออกระหว่างแม่น้ำไปยังพื้นที่นาข้าว.....	83
ภาพที่ 57	รูปถ่ายคันกั้นน้ำเพื่อปลูกข้าวนาปรังริมแม่น้ำยม.....	84
ภาพที่ 58	รูปถ่ายถนนที่กั้นน้ำจากแม่น้ำยมทางฝั่งขวาไม่ให้หลากเข้ามาท่วมในพื้นที่นาข้าว	84
ภาพที่ 59	รูปถ่ายถนนที่กำลังสร้างเพื่อกั้นน้ำจากแม่น้ำยมทางฝั่งขวาไม่ให้หลากเข้ามาท่วมในพื้นที่นาข้าว	85
ภาพที่ 60	พื้นที่ชลประทาน และ ตำแหน่งโครงสร้างชลประทาน.....	86
ภาพที่ 61	รูปถ่ายปากท่อระบายน้ำที่กั้นคลองลู (ลำน้ำสาขา) กับแม่น้ำยม	87
ภาพที่ 62	รูปถ่ายประตูระบายน้ำวังสะตือในอำเภอกงไกรลาศช่วงเดือนกรกฎาคม	88
ภาพที่ 63	พื้นที่โครงการชลประทานในกลุ่มน้ำยมครอบคลุมจังหวัดสุโขทัย.....	89

ภาพที่ 64 แผนผังการบริหารจัดการน้ำแม่ น้ำยม – แม่น้ำน่าน	90
ภาพที่ 65 แผนภูมิแสดงการดำเนินการวิจัย จากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ถึงผลจากการวิเคราะห์	92
ภาพที่ 66 ข้อมูลภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์	94
ภาพที่ 67 แผนที่ข้อมูลความสูงเชิงตัวเลขแสดงระดับความสูงของภูมิประเทศ	97
ภาพที่ 68 ขั้นตอนการนำข้อมูลแผนที่ธรณีสัณฐานของประเทศไทยมาตรึงพิกัดและเปลี่ยนเป็นข้อมูลดิจิทัล	97
ภาพที่ 69 แผนที่องค์ประกอบทางธรณีสัณฐานวิทยา	98
ภาพที่ 70 การซ้อนทับแผนที่ความสูงเชิงตัวเลข แผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา และเส้นทางน้ำ	98
ภาพที่ 71 แสดงทิศทางการไหลของแม่น้ำยมและตะกอนลำน้ำรูปพัด	99
ภาพที่ 72 ภาพตัดแนวขวาง A-A' ในกรอบพื้นที่ศึกษา	100
ภาพที่ 73 ภาพตัดแนวขวาง A-A' ขยายลงไปในพื้นที่ชุมชนบ้านกง	101
ภาพที่ 74 แสดงภาพดาวเทียม และพื้นที่ผิวน้ำจากการใช้ดัชนีน้ำ	104
ภาพที่ 75 แสดงพลวัตน้ำหลากที่เกิดขึ้นในพื้นที่ตั้งแต่เดือน เมษายน-ธันวาคม ปี 2537 2534 และ 2538 ในพื้นที่ศึกษาระดับชุมชน	105
ภาพที่ 76 แสดงพลวัตน้ำหลากที่เกิดขึ้นในพื้นที่ตั้งแต่เดือน เมษายน-ธันวาคม ปี 2553 2558 และ 2560 ในพื้นที่ศึกษาระดับชุมชน	106
ภาพที่ 77 กระบวนการนำแผนที่มาวิเคราะห์เปลี่ยนเป็นข้อมูลดิจิทัล	107
ภาพที่ 78 ขั้นตอนการนำข้อมูลกรมชลประทาน และข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าวมาวิเคราะห์	108
ภาพที่ 79 แผนที่สิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502	109
ภาพที่ 80 แผนที่สิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2554 และพื้นที่ปลูกข้าว ปี พ.ศ. 2561	109
ภาพที่ 81 ปริมาณสิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502 และ ปี 2554 และพื้นที่ปลูกข้าวปี พ.ศ. 2558..	110
ภาพที่ 82 แสดงความแตกต่างของข้อมูลแผนที่ความสูงระหว่าง SRTM และ กรมพัฒนาที่ดิน	111
ภาพที่ 83 ซ้อนทับพื้นที่ปลูกข้าวและพื้นที่ป่ากับแผนที่ความสูงเชิงตัวเลข	112
ภาพที่ 84 แสดงพื้นที่ปลูกข้าวและพื้นที่ป่า ป่าหญ้า หนองน้ำ และป่าละเมาะ ปี พ.ศ. 2502	113

ภาพที่ 85 พื้นที่ปลูกข้าว ปี พ.ศ. 2554 และพื้นที่ชลประทาน.....	114
ภาพที่ 86 แผนที่แสดงพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ซ้อนทับกับเส้นทางและระบบชลประทาน.....	115
ภาพที่ 87 แสดงการปลูกข้าวในรอบปีของตำบลลงในอดีตและแสดงกราฟระดับน้ำในแม่น้ำยมปี 2519.....	116
ภาพที่ 88 แสดงการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงของตำบลลงในแม่น้ำยมปี 2560	116
ภาพที่ 89 การประเมินผลสภาพดาวเทียมเพื่อแยกพื้นที่น้ำท่วมลึกและตื้น.....	118
ภาพที่ 90 ภาพพื้นที่ผิวน้ำที่แยกพื้นที่ท่วมลึกและพื้นที่ท่วมไม่ลึกระหว่างปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2560.....	119
ภาพที่ 91 แสดงพื้นที่ผิวน้ำจากดาวเทียม LANDSAT ปี พ.ศ. 2537 และ 2561 ซ้อนทับกับโครงสร้างชลประทาน	119
ภาพที่ 92 พื้นที่ปลูกข้าวซ้อนทับกับพื้นที่ผิวน้ำในเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2560.....	120
ภาพที่ 93 แสดงสิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502 ซ้อนทับกับพื้นที่ผิวน้ำในเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2537	121
ภาพที่ 94แสดงสิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2558 ซ้อนทับกับพื้นที่ผิวน้ำในเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2560	121
ภาพที่ 95 รูปตัดแนวขวางแม่น้ำยม บริเวณแนว A- A' จากแผนที่ความสูงภูมิประเทศ.....	122
ภาพที่ 96 รูปตัดแนวขวางแม่น้ำยม บริเวณแนว B - B' และ C - C' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554	123
ภาพที่ 97 รูปตัดแนวขวางแม่น้ำยม บริเวณแนว D - D' และ E - E' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554	124
ภาพที่ 98 แสดงเส้นทางและจุดสำรวจ.....	126
ภาพที่ 99 แผนที่โครงสร้างของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและภาพตัดแนวขวาง A-A'	133
ภาพที่ 100 พลวัตน้ำหลากที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการสร้างประตูระบายน้ำบ้านหาดสะพานจันทร์	134
ภาพที่ 101 แสดงปริมาณสิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502 และ ปี 2554	135
ภาพที่ 102 ปริมาณสิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502 และ ปี 2554 และพื้นที่ปลูกข้าวปี พ.ศ. 2558	136
ภาพที่ 103 แผนที่แสดงพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ซ้อนทับกับเส้นทางและระบบชลประทาน	137

ภาพที่ 104	พื้นที่ถนนและโครงการชลประทานปี พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554	138
ภาพที่ 105	แผนภูมิแสดงพื้นที่ผิวน้ำจากภาพดาวเทียม LANDSAT.....	139
ภาพที่ 106	แสดงพื้นที่ผิวน้ำจากภาพดาวเทียม LANDSAT.....	140
ภาพที่ 107	พื้นที่ข้าวนาปรังปี พ.ศ. 2560 ซ้อนทับกับแผนที่ผิวน้ำและระบบชลประทาน.....	141
ภาพที่ 108	แสดงสิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554 ซ้อนทับกับแผนที่น้ำ ปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2560	143
ภาพที่ 109	ภาพตัดแนวขวาง A-A' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554.....	144
ภาพที่ 110	ภาพตัดแนวขวาง B-B' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554.....	145
ภาพที่ 111	ภาพตัดแนวขวาง C-C' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554.....	146
ภาพที่ 112	ภาพตัดแนวขวาง D-D' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554	147
ภาพที่ 113	ภาพตัดแนวขวาง E-E' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554	148
ภาพที่ 114	ภาพตัดจำลองบริเวณเกาะกงในฤดูน้ำหลากปี พ.ศ. 2502 และปี พ.ศ. 2554.....	152
ภาพที่ 115	ภาพถ่ายชุมชนบ้านกงในฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2563	153
ภาพที่ 116	การปลูกข้าวในรอบปีของตำบลกงในอดีตและแสดงกราฟระดับน้ำในแม่น้ำยมในอดีต	155
ภาพที่ 117	การปลูกข้าวในรอบปีของตำบลกงในแม่น้ำยมปี พ.ศ. 2558 และ พ.ศ. 2560	156
ภาพที่ 118	ภาพถ่ายคันกันน้ำที่อยู่ระหว่างแม่น้ำยมและนาข้าวในฤดูน้ำหลาก	157
ภาพที่ 119	กิจกรรมการจับปลา และปลูกข้าวที่เกิดขึ้นในอดีต.....	158
ภาพที่ 120	แผนที่สิ่งปกคลุมผิวดิน และภาพตัดแนวขวาง พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554.....	160
ภาพที่ 121	การปลูกข้าวและจับปลาในรอบปีของชุมชนในตำบลกงในอดีต และในช่วงปัจจุบัน	161
ภาพที่ 122	ภาพถ่ายการแข่งขันเรือในฤดูน้ำหลากอดีตของชุมชนบ้านกง	163
ภาพที่ 123	กรอบความสัมพันธ์ของพลวัตน้ำหลากต่อชุมชนในตำบลกงในอดีตก่อนพ.ศ. 2520	166
ภาพที่ 124	ความสัมพันธ์ของพลวัตน้ำหลากต่อชุมชนในตำบลกงที่เปลี่ยนแปลง	167
ภาพที่ 125	แผนที่และภาพตัดแสดงภูมิประเทศของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยมบริเวณตำบลกง.	169
ภาพที่ 126	ภาพถ่ายแม่น้ำยม บริเวณชุมชนบ้านกงช่วงน้ำหลากเดือนตุลาคม พ.ศ. 2562.....	170

ภาพที่ 127 แผนภาพแสดงการหมุนเวียนของสารอาหารและพลังงานระหว่างแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึงในตำบลง.....	171
ภาพที่ 128 แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ และภาพตัดแสดงพลวัตของน้ำในบริเวณตำบลง....	172
ภาพที่ 129 แผนที่และภาพตัดแนวขวางแม่น้ำยม เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และภูมิทัศน์.....	174
ภาพที่ 130 แผนภาพและภาพตัดแนวขวางแม่น้ำยม เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และภูมิทัศน์.....	175
ภาพที่ 131 ภาพถ่ายชุมชนบ้านกงในฤดูน้ำหลาก พ.ศ. 2561	168
ภาพที่ 132 แผนที่และภาพตัดแนวขวางแม่น้ำยม เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และภูมิทัศน์.....	170
ภาพที่ 133 แผนที่แสดงเส้นทางอพยพของปลาในอดีต และในปัจจุบัน	171
ภาพที่ 134 แผนภาพและภาพตัดแนวขวางแม่น้ำยม เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และภูมิทัศน์ในปัจจุบัน.....	172
ภาพที่ 135 แผนภาพแสดงรายได้ที่ได้ผลผลิตเชิงนิเวศของชาวบ้านในตำบลง ทั้งอดีต และปัจจุบัน.....	173
ภาพที่ 136 ภาพถ่ายแสดงคันกั้นน้ำและถนนที่สร้างกันแม่น้ำยมและที่ราบน้ำท่วมถึง	173
ภาพที่ 137 แผนภูมิแสดงการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อพลวัตน้ำหลาก.....	174
ภาพที่ 138 พาดหัวข่าวชาวบ้านบางระกำต้องการให้กรมชลประทานปล่อยน้ำเข้าทุ่ง	175
ภาพที่ 139 แผนที่และภาพตัดแนวขวางแม่น้ำยม เพื่อแสดงผลกระทบของคันกั้นน้ำ	176
ภาพที่ 140 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากซ้อนทับกับพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง	177
ภาพที่ 141 การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงร่วมกับโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว.....	180
ภาพที่ 142 แผนภาพแนวคิดการจัดการน้ำในระดับทั้งลุ่มน้ำ.....	181
ภาพที่ 143 รูปแบบแสดงการจัดการพื้นที่หลบภัยให้ปลาในนาข้าวของประเทศกัมพูชา	183
ภาพที่ 144 สินค้าที่แปรรูปจากพลาสติกในตำบลง	186
ภาพที่ 145 แสดงวงจรการผลิตและบริโภคของปลาและข้าวในอดีต.....	204

ภาพที่ 146 วงจรการผลิตและบริโภคของปลาและข้าวในช่วงหลังปี พ.ศ. 2520 จนถึงปัจจุบัน204



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำยมตอนล่างบริเวณตำบลกอง อำเภอกงไกรลาศ เป็นพื้นที่ที่มีมนุษย์และระบบนิเวศน้ำหลากมีความสัมพันธ์กันมาอย่างยาวนานและกลายเป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิตของมนุษย์ในตำบลกอง อีกทั้งยังขยายเป็นระบบเศรษฐกิจชุมชนที่มีฐานการผลิตมาจากระบบนิเวศ ได้แก่ ข้าว และ ปลาน้ำจืด โดยมีผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลา เช่น ปลาอย่าง น้ำปลา ปลาร้า ซึ่งแสดงถึงความสำคัญของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม (เกรียงศักดิ์ เศรษฐพัฒน์วิษ และ ลาวัญญ์ ภาพันธุ์, 2559; ปาวิฉัตร มุสิกธรรม, 2549; วิรัตน์ สีนินคม, 2550; อภินันท์ สุวรรณรักษ์, 2558) พลวัตน้ำหลากจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญในการขับเคลื่อนความอุดมสมบูรณ์ให้กับสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ (Junk et al., 1989; Welcomme, 1979)

อย่างไรก็ดีในปัจจุบันมนุษย์ได้พยายามควบคุมและเปลี่ยนแปลงระบบของแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง เพราะมองว่าน้ำหลากคือปัญหาที่สร้างความเสียหาย เป็นอุทกภัยที่ต้องมีการป้องกัน โดยการสร้างเขื่อน ประตูระบายน้ำ และคันกันน้ำ รวมถึงการพัฒนาที่ไม่ได้คำนึงถึงเงื่อนไขทางธรรมชาติของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก ได้แก่ นโยบายส่งเสริมการปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ทำให้ต้องมีการสร้างระบบชลประทานขึ้นมารับการผลิต (Wohl, 2014, 2018; ฐานิดา บุญวรรณ, 2562)

การเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากของมนุษย์ในปัจจุบันส่งผลกระทบต่อทำให้พลวัตน้ำหลากไม่เป็นไปตามธรรมชาติที่เคยเป็นมา ส่งผลทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งอาหารสำหรับมนุษย์ลดลง ซึ่งกระทบการดำรงชีวิตของชาวบ้านในตำบลกองโดยตรง เช่น การลดลงของแหล่งปลาน้ำจืด แหล่งน้ำอุปโภคบริโภค โดยทรัพยากรดังกล่าวถือเป็นนิเวศบริการที่ได้รับโดยตรงจากพลวัตน้ำหลาก (Auerswald et al., 2019; อภินันท์ สุวรรณรักษ์, 2558)

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้าง บทบาทหน้าที่ การเปลี่ยนแปลงและพลวัตของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยม ในตำบลกอง และศึกษาการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์กับพลวัตน้ำหลาก ทั้งในอดีตและปัจจุบัน เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงของพลวัตน้ำหลากที่เป็นเงื่อนไขต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับภูมินิเวศแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษาและทำความเข้าใจภูมินิเวศในปัจจุบันและอนาคต

1.2 คำถามการวิจัย

- 1.2.1 ภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากพื้นที่ต่ำบดง อำเภอกงไกรลาศมีโครงสร้าง บทบาทหน้าที่ การเปลี่ยนแปลง และพลวัตอย่างไร
- 1.2.2 พลวัตน้ำหลากของแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึงพื้นที่ต่ำบดง มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในต่ำบดงอย่างไร
- 1.2.3 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงจากมนุษย์ส่งผลกระทบต่อภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและมนุษย์อย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์

- 1.3.1 เพื่อทำความเข้าใจ โครงสร้าง บทบาทหน้าที่ การเปลี่ยนแปลง และภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก
- 1.3.2 เพื่อศึกษาความสำคัญของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและนิเวศบริการของที่ราบลุ่มแม่น้ำยมต่อการดำรงชีวิตจนถึงเศรษฐกิจชุมชน
- 1.3.3 เพื่ออธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์แม่น้ำในพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำยม

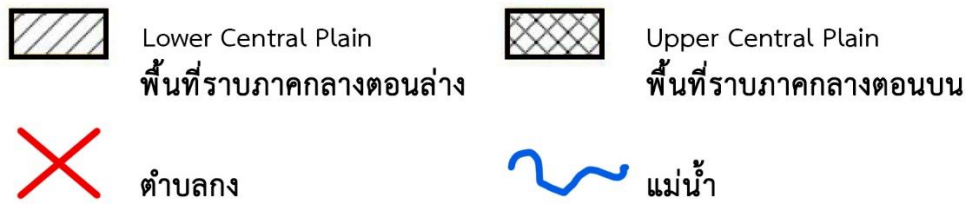
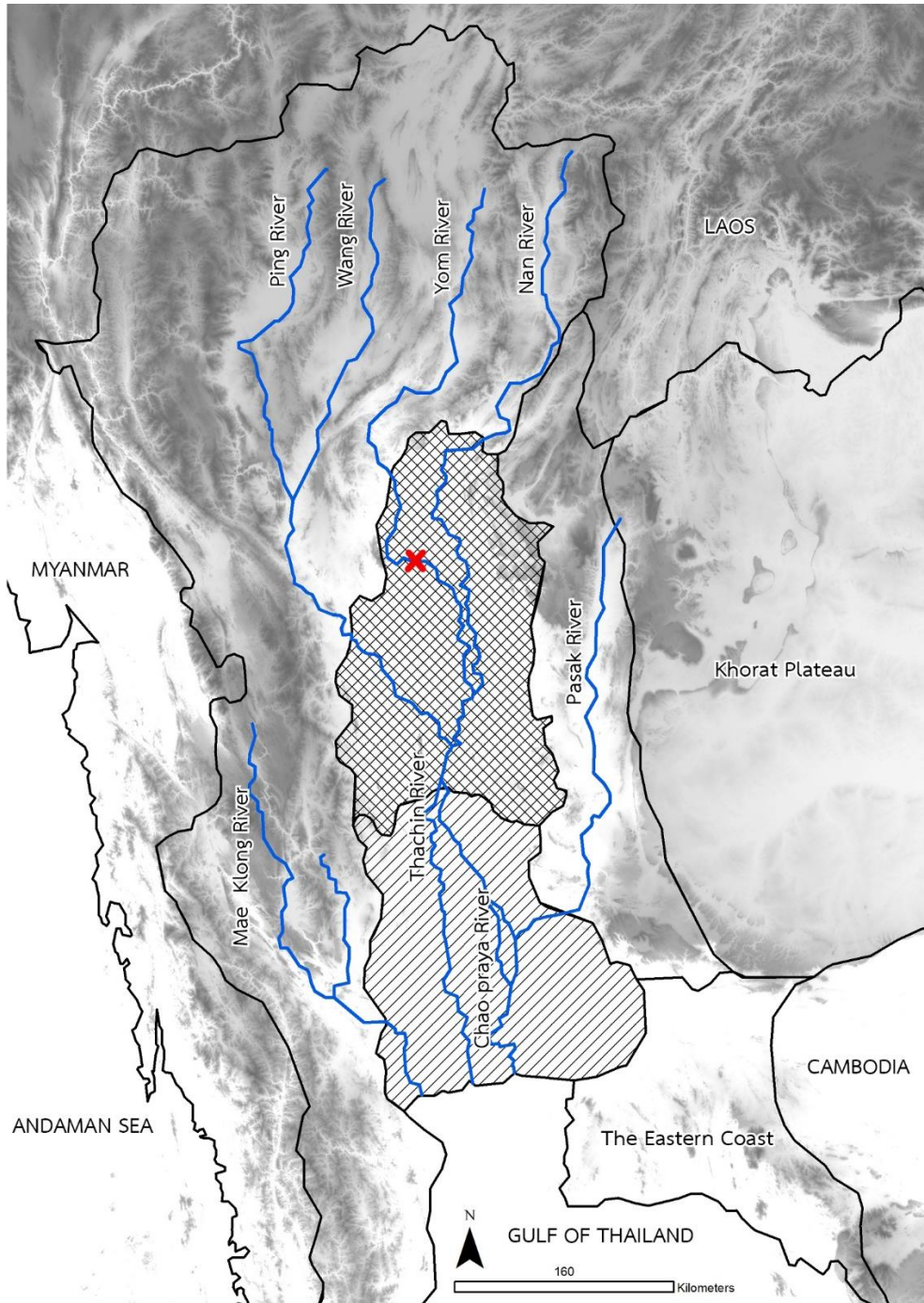
1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตการวิจัยของวิทยานิพนธ์นี้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ขอบเขตทางด้านพื้นที่ และขอบเขตทางด้านเนื้อหา

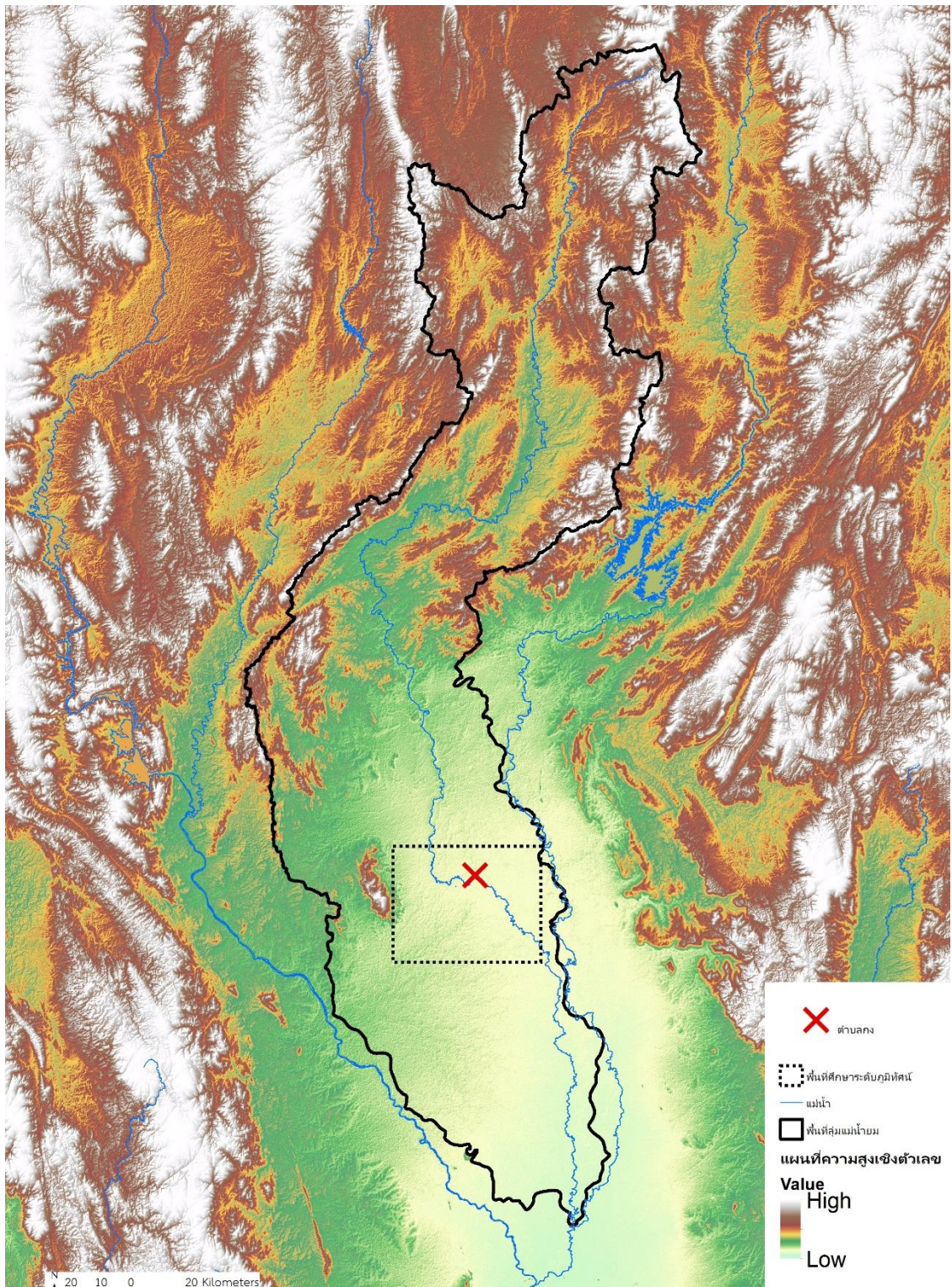
1.4.1 ขอบเขตทางด้านพื้นที่

เพื่อให้พื้นที่ศึกษาสามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์และพลวัตของภูมินิเวศและมนุษย์จึงเลือกพื้นที่ที่สามารถแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของภูมิทัศน์ได้ 5 ระดับ ได้แก่

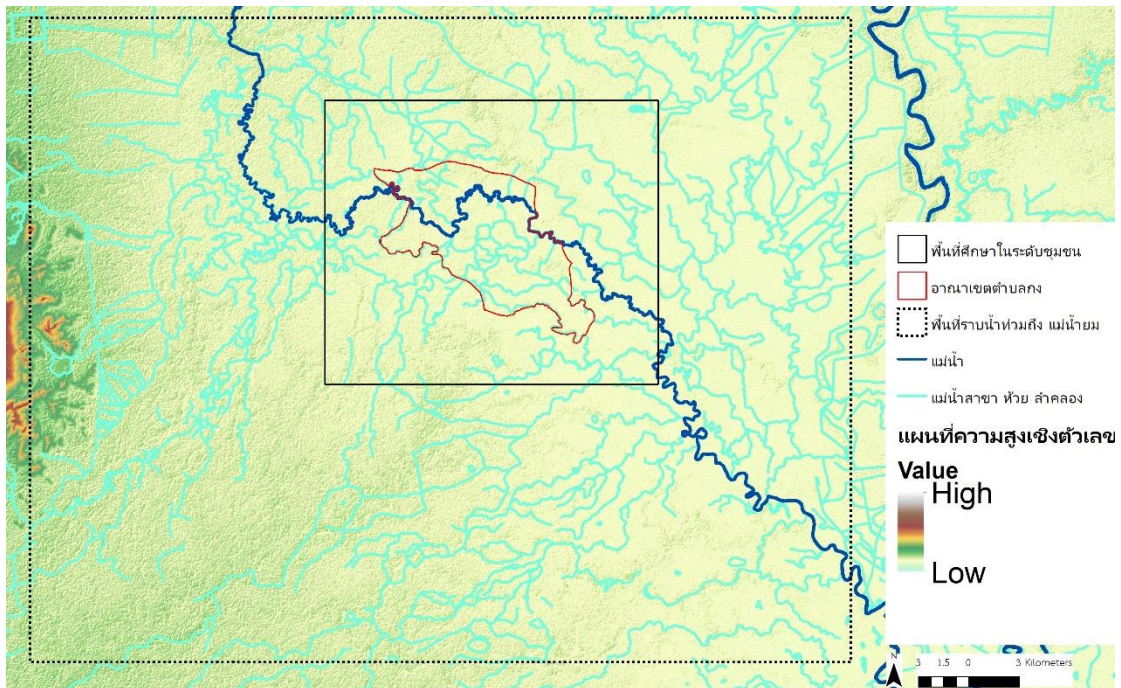
- 1.4.1.1 พื้นที่ราบภาคกลางตอนบนตามการจำแนกทางธรณีสัณฐานวิทยาของ Sinsakul (2000) เพื่อระบุลักษณะทางธรณีสัณฐานวิทยา
- 1.4.1.2 พื้นที่ลุ่มแม่น้ำยมเพื่อให้เข้าใจระบบอุทกวิทยาที่ก่อให้เกิดพลวัตน้ำหลากในพื้นที่ของต่ำบดง
- 1.4.1.3 พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงของแม่น้ำยมครอบคลุมพื้นที่อำเภอกงไกรลาศ เพื่อศึกษาพลวัตน้ำหลากและขอบเขตพื้นที่ผิวน้ำที่เกิดขึ้นในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง
- 1.4.1.4 พื้นที่ในระดับชุมชน ศึกษาพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงใน ต่ำบดง อำเภอกงไกรลาศ



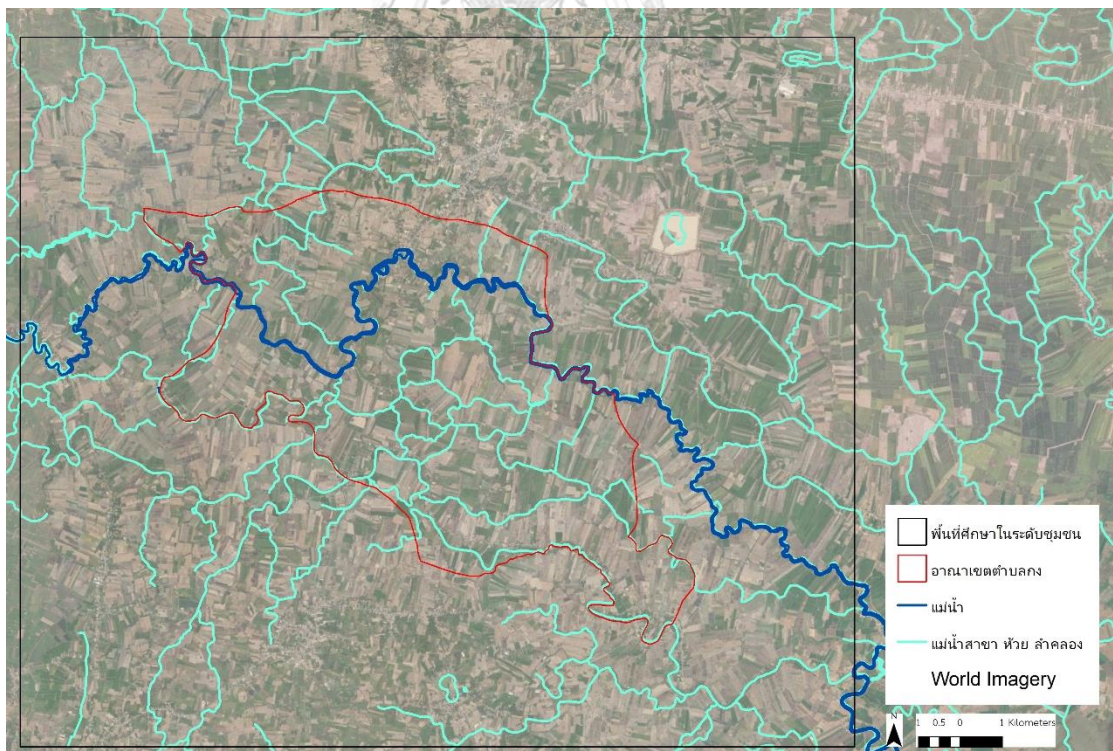
ภาพที่ 1 ผังพื้นที่ราบภาคกลางตอนบนและต่ำบลก
ที่มา : (ดัดแปลงจาก Sinsakul, 2000; NASA JPL, 2013)



ภาพที่ 2 ผังพื้นที่ศึกษาลุ่มแม่น้ำโขง และตำบลลง
ที่มา: NASA JPL (2013)



ภาพที่ 3 ผังพื้นที่ศึกษาในระดับพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงแม่น้ำยม
ที่มา: (NASA JPL, 2013)



ภาพที่ 4 ผังพื้นที่ศึกษาในระดับชุมชน
ที่มา: (ESRI, n.d.)

1.4.2 ขอบเขตทางด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการโดยการศึกษาทฤษฎีพื้นฐานในการทำความเข้าใจภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากโดยใช้กรอบการศึกษาตามทฤษฎีภูมินิเวศ ซึ่งจำแนกเป็นโครงสร้างทางภูมิทัศน์ บทบาทของภูมิทัศน์ การเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ และศึกษาความสัมพันธ์ของมนุษย์กับภูมิทัศน์ด้วยแนวคิดนิเวศบริการและการดำรงชีวิตที่ดีของมนุษย์ เพื่อศึกษาทำความเข้าใจสภาพตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและนำมาประยุกต์ต่อการวางแผนจัดการภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในอำเภอองไกรลาค

1.4.2.1 ทฤษฎีเพื่อใช้กำหนดกรอบความคิดในการศึกษา สามารถแบ่งตามวัตถุประสงค์ในการทบทวนวรรณกรรมเป็นกลุ่มย่อย 3 กลุ่ม ดังนี้

1) ทฤษฎีภูมินิเวศ

- โครงสร้างของภูมิทัศน์
- บทบาทหน้าที่ของภูมิทัศน์
- การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์

2) ทฤษฎีในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และภูมิทัศน์

- ทฤษฎีมนุษย์นิเวศ
- ทฤษฎีการดำรงชีวิต
- ทฤษฎีนิเวศบริการและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์
- ทฤษฎีเศรษฐกิจชุมชนภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

3) ทฤษฎีในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์โดยมนุษย์

- ผลกระทบของมนุษย์ในภูมิทัศน์ของพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำยม
- การสูญเสียนิเวศบริการของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง

1.4.2.2 ทฤษฎีเพื่อใช้กำหนดกรอบวิธีวิจัย

- 1) ทฤษฎีในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial analysis)
- 2) ทฤษฎีการรับรู้ระยะไกลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 3) การสำรวจพื้นที่ชนบท
- 4) การออกแบบแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลในพื้นที่ศึกษา

1.4.2.3 ทฤษฎีเพื่อใช้สำหรับการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้

- 1) ทฤษฎีการจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง
- 2) การประยุกต์แนวคิดการดำรงชีวิตในชนบทอย่างยั่งยืน

1.5 สมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐานของวิทยานิพนธ์นี้มี 2 ข้อ ได้แก่

- 1) พลวัตน้ำหลากเป็นกระบวนการที่สำคัญและเป็นเงื่อนไขของการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน
- 2) การควบคุมแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการท่วมหลากตามธรรมชาติ มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์และการดำรงชีวิต

1.6 ระเบียบวิธีการวิจัย

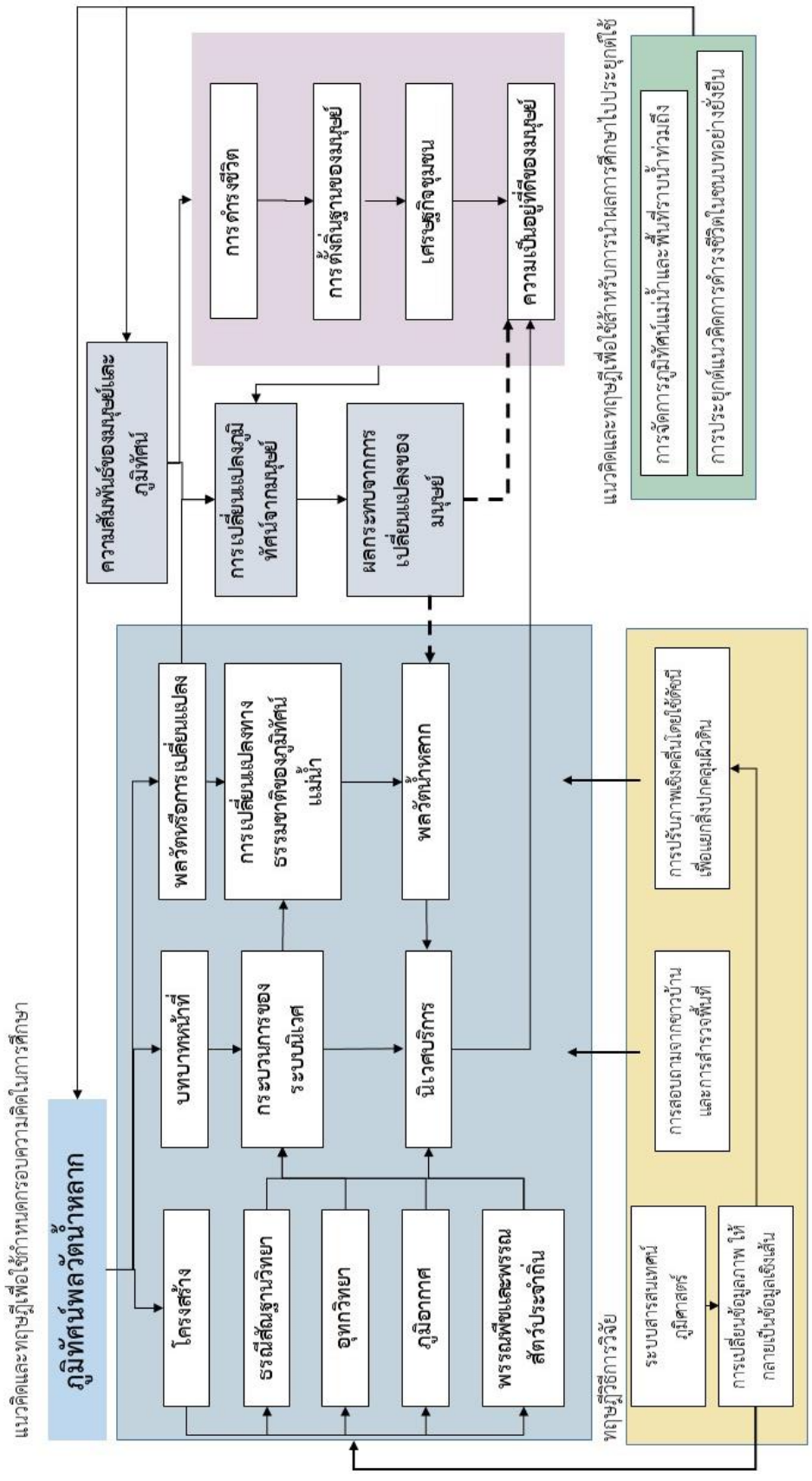
- 1.6.1 ศึกษาทบทวนวรรณกรรมเพื่อเป็นพื้นฐานความรู้ในการทำความเข้าใจภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและนิเวศบริการ รวมถึงวิธีการวิจัยในการวิเคราะห์ โดยแบ่งทฤษฎีออกเป็น 3 ส่วนดังนี้
 - ทฤษฎีเพื่อใช้กำหนดกรอบความคิดทางทฤษฎีในการศึกษา
 - ทฤษฎีเพื่อใช้กำหนดกรอบวิธีวิจัย
 - ทฤษฎีเพื่อใช้สำหรับการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้
- 1.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อจำแนกโครงสร้างทางธรณีสัณฐาน และพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และแยกพื้นที่ผิวน้ำจากข้อมูลดาวเทียมเพื่ออธิบายพลวัตน้ำหลากโดยใช้ข้อมูลดังนี้
 - 1.6.2.1 ข้อมูลแบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) (DEM) 30 เมตรประเภทจาก NASA NPL (2013) สำหรับการศึกษาโครงสร้างภูมิทัศน์และจำแนกลักษณะสัณฐานของพื้นที่วิจัย
 - 1.6.2.2 ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8 จาก United States Geological Survey (2017) เพื่อจัดทำแผนที่ภูมิสารสนเทศสำหรับกำหนดขอบเขตพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงโดยการใช้การปรับดัชนีเชิงคลื่นเพื่อจำแนกพื้นที่ผิวน้ำจากภาพดาวเทียมในแต่ละช่วงเวลา เพื่อแสดงความแตกต่างในแต่ละช่วงของปีที่เป็นพลวัตของน้ำหลากในพื้นที่ศึกษา
 - 1.6.2.3 ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ ประเภท L708 (พ.ศ. 2502) และ L7018 (พ.ศ. 2554) ของกรมแผนที่ทหารเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และจำแนกปริมาณของสิ่งปกคลุมแต่ละแผนที่
- 1.6.3 การสำรวจและสังเกตการณ์สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่และการปรับตัวของ

ชาวบ้านในช่วงน้ำหลาก-น้ำแล้ง เพื่อนำมายืนยันและเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์จากการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

- 1.6.5 การใช้ข้อมูลเปรียบเทียบ จากการสำรวจ สัมภาษณ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในตำบล กง โดยสัมภาษณ์ผู้ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไป เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ในอดีตและปัจจุบัน ส่งผลต่อพลวัตน้ำหลาก และผลผลิตบริการเชิงนิเวศรวมถึงรายได้ที่ชาวบ้านได้ใช้ประโยชน์ในรอบปี
- 1.6.4 การวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากจะใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างภูมิทัศน์และพลวัตน้ำมาเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้ และใช้การสำรวจ และสัมภาษณ์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพลวัตน้ำหลากต่อเศรษฐกิจชุมชน และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของพลวัตน้ำหลาก
- 1.6.5 การสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลของการวิจัยทั้งหมดสามารถจะสรุปให้เห็นถึงพลวัตน้ำหลากในภูมิทัศน์ที่มีความสำคัญต่อมนุษย์โดยการใช้วิธีการวิจัยแบบผสมทั้งข้อมูลที่ได้เป็นเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพเพื่อนำมาสังเคราะห์ตีความเป็นภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากเพื่อเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจและศึกษาภูมิทัศน์ในลักษณะแบบนี้ได้ในปัจจุบันและอนาคต

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.7.1 เป็นการสร้างความเข้าใจถึงระบบนิเวศและนิเวศบริการของภูมิทัศน์พลวัตหลาก และความสัมพันธ์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ อันเป็นพื้นฐานสำคัญที่ใช้ในการพัฒนาและศึกษาภูมิทัศน์สำหรับภูมิสถาปนิก รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเชิงพื้นที่เช่น นักวางแผน (ผัง) ภาค นักออกแบบเมือง หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่ชนบท หรือผู้ที่สนใจ
- 1.7.2 สร้างความรู้ความเข้าใจถึงการที่มนุษย์อยู่ร่วมกับภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในที่ราบลุ่มแม่น้ำยมอย่างเป็นระบบเพื่อส่งเสริมแนวทางการศึกษาและทำความเข้าใจภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในประเทศไทย



ภาพที่ 5 กระบวนการดำเนินการวิจัย

1.8 นิยามศัพท์

ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain)	คือ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ที่ราบริมน้ำ หรือ ลำธารมักมีน้ำท่วมเป็นคราว ๆ ในฤดูฝน หรือหน้าน้ำ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2549) 2. พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง หมายถึง พื้นที่พื้นผิวหรือ พื้นผิวที่เรียบและยาวไปตามแนวของแม่น้ำ ซึ่งเกิดขึ้นจากแม่น้ำซึ่งมีรูปแบบการไหล และถูกท่วมด้วยน้ำจากแม่น้ำเมื่อล้นตลิ่ง หรือพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงแบบตามฤดูกาล (Luna et al., 1964)
นิเวศบริการ (Ecosystem Services)	คือ	ประโยชน์ที่ระบบนิเวศให้แก่มนุษย์ซึ่งสามารถแบ่งออกมาได้ 4 ประเภท ได้แก่ นิเวศบริการด้านการผลิต ควบคุม สนับสนุน และวัฒนธรรม (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Ranganathan et al., 2008)
การดำรงชีพ การดำรงชีวิต (Livelihood)	คือ	การดำรงชีพเพื่อความอยู่รอด เพื่อที่จะรักษาร่างกายให้สามารถดำเนินชีวิตต่อไปได้ (Merriam-Webster's Collegiate Dictionary, 2004)
เศรษฐกิจชุมชน (Village Economy)	คือ	เศรษฐกิจที่มีครอบครัวเป็นหน่วยการผลิต ใช้ทรัพยากรท้องถิ่น พึ่งตัวเองและชุมชน โดยผลิต กระจาย และบริโภคหมุนเวียนอยู่ในชุมชนและระหว่างชุมชน (จิราภรณ์ สถาปนาวรรณนะ, 2546; ฉัตรทิพย์ นาถสุภา, 2550)
พลวัตน้ำหลาก หรือ อุทกปริวัฏฏ์ (Flood Pulse)	คือ	ความสัมพันธ์ในแนวราบระหว่างของแม่น้ำและที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงที่มีลักษณะแห้งสลับเปียก โดยเกิดขึ้นเมื่อน้ำในแม่น้ำเอ่อล้นตลิ่งเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง จึงก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนของสารอาหาร พลังงาน ทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพ (Junk et al., 1989)

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในอดีตและปัจจุบัน การศึกษานี้ใช้ข้อมูลดาวเทียม แผนที่ภูมิประเทศ การลงพื้นที่ และการสัมภาษณ์เป็นหลัก จากวัตถุประสงค์ของการศึกษาพบว่าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมีอยู่หลายทฤษฎี ซึ่งสามารถจำแนกออกมาได้ 3 กลุ่ม ได้แก่

- (1) ทฤษฎีเพื่อใช้กำหนดกรอบทางทฤษฎีในการศึกษา เพื่อช่วยให้สามารถทำความเข้าใจภูมิทัศน์ในเชิงนิเวศวิทยา โดยใช้ทฤษฎีภูมินิเวศวิทยาเป็นกรอบความคิด รวมถึงทฤษฎีเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างภูมินิเวศและมนุษย์ โดยเชื่อมโยงต่อจากทฤษฎีภูมินิเวศ เพื่อนำไปสู่ทฤษฎีในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงภูมินิเวศโดยมนุษย์ เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนและวิธีการวิจัยในขั้นต่อไป
- (2) ทฤษฎีเพื่อใช้กำหนดกรอบวิธีวิจัยโดยเริ่มจาก ทฤษฎีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ซึ่งช่วยในการจำแนกโครงสร้างทางภูมินิเวศ ที่สอดคล้องกับกรอบทางทฤษฎีในการศึกษา อีกทั้งทฤษฎีวิธีการใช้การรับรู้ระยะไกลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่ออธิบายพลวัตของภูมินิเวศ ทฤษฎีการลงสำรวจพื้นที่ชนบท และทฤษฎีการออกแบบแบบสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลในพื้นที่ศึกษา เพื่อช่วยในการอธิบายบทบาทหน้าที่ของภูมินิเวศทั้งอดีตและปัจจุบัน และนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ต่อไป
- (3) ทฤษฎีเพื่อใช้สำหรับการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ ซึ่งแบ่งเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวางแผนและวางแผนในการจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และทฤษฎีเกี่ยวกับดำรงชีวิตในชนบท เพื่อใช้เป็นข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

โดยทฤษฎีแต่ละกลุ่มที่ทำการทบทวนวรรณกรรมมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ทฤษฎีเพื่อใช้กำหนดกรอบทางทฤษฎีในการศึกษา

ทฤษฎีที่ใช้ในการกำหนดกรอบความคิดในการศึกษาประกอบด้วย

- (1) ทฤษฎีภูมินิเวศวิทยา เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจภูมินิเวศแม่น้ำหรือภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก และเป็นกรอบทางทฤษฎีที่สามารถนำมาวิเคราะห์และจำแนกโครงสร้าง บทบาทหน้าที่ การเปลี่ยนแปลงและพลวัตได้
- (2) ทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และภูมินิเวศ เพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของมนุษย์และภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก ทั้งด้านที่เป็นผลดีและผลเสียที่เกิดขึ้นเพื่ออธิบายออกมาได้อย่างเป็นระบบด้วยทฤษฎีนิเวศบริการ เพื่อให้ให้เห็นความสัมพันธ์อย่างชัดเจน
- (3) ทฤษฎีในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงภูมินิเวศโดยมนุษย์ เพื่อศึกษาในรายละเอียดของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ของมนุษย์ เพื่อนำมาอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นต่อภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในปัจจุบัน

โดยแต่ละทฤษฎีที่ใช้ในการกำหนดกรอบทางทฤษฎีในการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1.1 ทฤษฎีภูมินิเวศวิทยา

ทฤษฎีภูมินิเวศวิทยา (Landscape ecology) คือ ทฤษฎีเชิงสหวิทยาการซึ่งพยายามผสมผสานการศึกษาภูมิทัศน์หลายด้านเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศอันเป็นองค์รวม และแสดงให้เห็นถึงความซับซ้อนในความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบนิเวศ เช่น การเปลี่ยนแปลงในเชิงพื้นที่ (Spatial) และด้านเวลา (Temporal) ที่ช่วยให้มนุษย์สามารถเข้าใจภูมิทัศน์ในเชิงวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น (Forman and Godron, 1986)

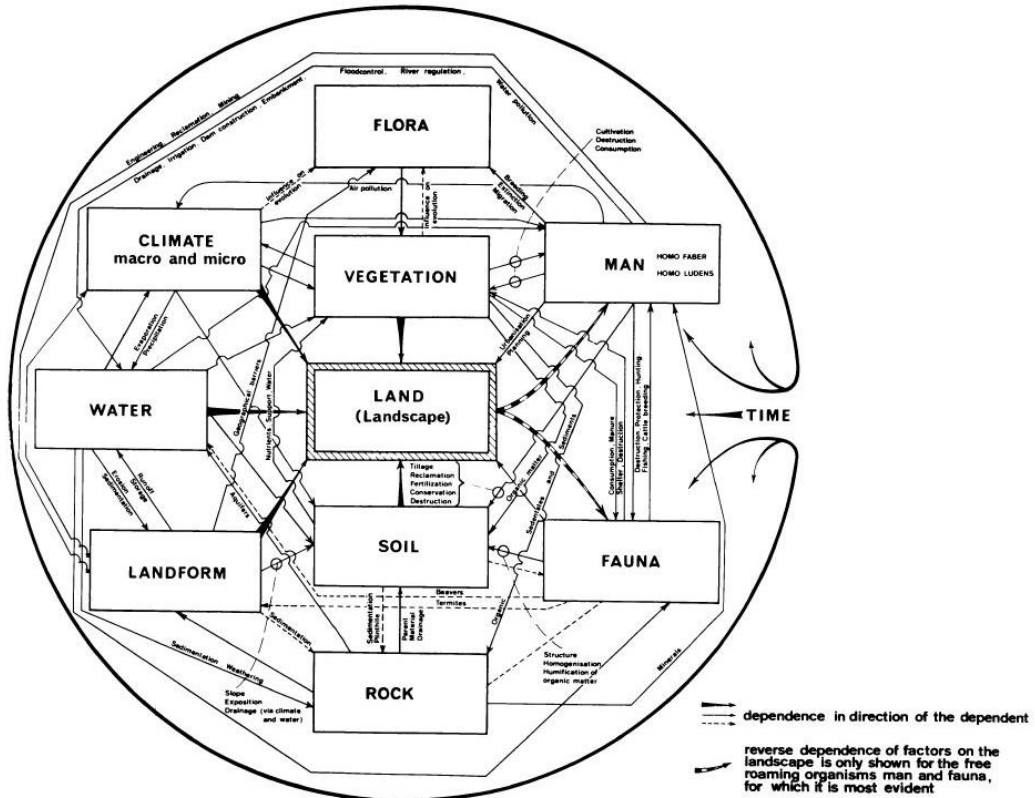
พื้นฐานของทฤษฎีภูมินิเวศวิทยา การศึกษาภูมิทัศน์หรือภูมินิเวศ คือ การศึกษา 3 องค์ประกอบ (Forman and Godron, 1986; Haslam, 2008) ได้แก่

- 1) โครงสร้างของภูมิทัศน์ คือ ลักษณะทางกายภาพที่ประกอบกันเป็นภูมิทัศน์ มีรูปแบบของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ เช่น รูปแบบการกระจายตัวของพลังงาน วัตถุ หรือรูปแบบของความสัมพันธ์ว่าด้วยขนาด รูปร่าง จำนวน หรือชนิดของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ
- 2) บทบาทหน้าที่ของภูมิทัศน์ คือ กระบวนการและปฏิสัมพันธ์ของระบบนิเวศในภูมิทัศน์ เช่น การไหลถ่ายเทของสารอาหาร
- 3) การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ คือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและบทบาทหน้าที่อันเกิดขึ้นตลอดเวลาในระบบนิเวศ ซึ่งรวมไปถึงพลวัตตามธรรมชาติของระบบนิเวศนั้น

2.1.1.1 โครงสร้างของภูมิทัศน์

การศึกษาโครงสร้างของภูมิทัศน์เป็นการศึกษาปัจจัยที่มาประกอบกัน ทำให้เกิดภูมิทัศน์แต่ละรูปแบบบนผิวโลก กลายเป็นเงื่อนไขของภูมิทัศน์นั้น โดยสามารถแบ่งได้เป็น 9 องค์ประกอบหลัก โดยมีเวลา เข้ามาทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ (Naveh and Lieberman, 1994) ได้แก่

- | | |
|----------------------------------|----------------|
| (1) ธรณีสัณฐานวิทยา | (2) อุทกวิทยา |
| (3) สภาพอากาศ ทั้งมหภาคและจุลภาค | (4) ชนิดพันธุ์ |
| (5) รูปร่างทางกายภาพ | (6) ดิน |
| (7) ธรณีวิทยา | (8) สัตว์ |
| (9) มนุษย์ | |



ภาพที่ 7 แผนภาพโครงสร้างและองค์ประกอบของภูมิทัศน์

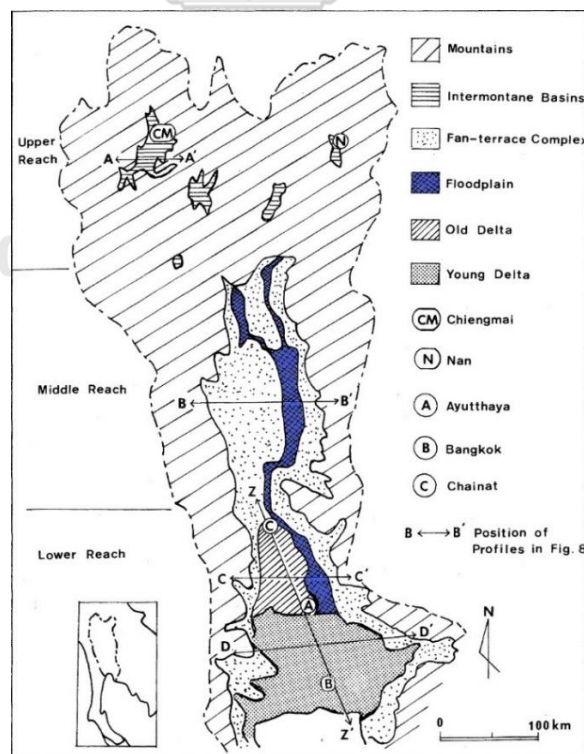
ที่มา: (Naveh and Lieberman, 1994, p. 6; Zonneveld, 1972)

โดยการศึกษาพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยมในครั้งนี้ จะมุ่งเน้นไปที่ธรณีสัณฐานและอุทกวิทยา

1) การศึกษาทางธรณีสัณฐานของพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำยม

ธรณีสัณฐานของที่ราบลุ่มแม่น้ำยมบริเวณตำบลกงอยู่ในที่ราบภาคกลางตอนบนของประเทศไทย (Sinsakul, 2000) และเป็นลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งมีโครงสร้างที่สามารถจำแนกออกมาได้เป็น 3 ช่วง (Takaya, 1987) ดังนี้

- พื้นที่ช่วงบน (Upper reach) พื้นที่ช่วงบนของกลุ่มน้ำเจ้าพระยามีลักษณะเป็นภูเขาสูง มีความลาดชัน และมีพื้นที่แอ่งที่ราบอยู่ด้านล่างระหว่างภูเขา (Intermontane basin)
- พื้นที่ช่วงกลาง (Middle reach) พื้นที่ช่วงกลางของกลุ่มน้ำเจ้าพระยามีลักษณะลาดชันน้อยลงตามลำดับจากขอบแอ่งซึ่งเป็น ดินเขาไต่ลงมาถึงพื้นที่ตะพักลำน้ำรูปพัด (Fan) จนไปถึงบริเวณพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง
- พื้นที่ช่วงล่าง (Lower reach) เป็นพื้นที่ที่รับน้ำมาจากทางทิศเหนือลงมาถึงพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงด้านล่างในช่วงกลางของแอ่งเจ้าพระยา และกระจายเข้าสู่พื้นที่ราบสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ



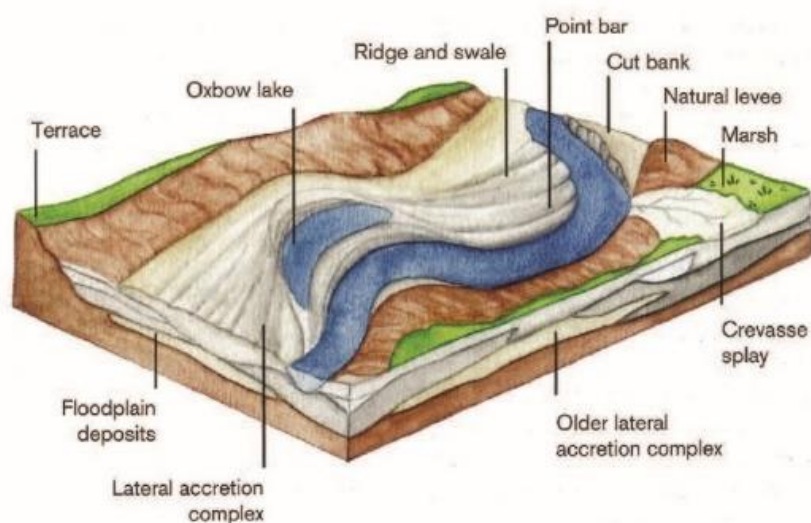
ภาพที่ 8 ภาพโครงสร้างของพื้นที่แอ่งเจ้าพระยา

ที่มา: Takaya (1987, p. 13)

พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงแม่น้ำยมตั้งอยู่ในช่วงกลางของกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงมีความกว้าง 5 - 10 กิโลเมตรจากแม่น้ำ โดยรับน้ำจาก ลำน้ำสาขาที่ไหลจากเชิงเขาลงมาถึงแม่น้ำสายหลักซึ่งอยู่ในที่ต่ำสุดของกลุ่มแม่น้ำ เจ้าพระยาช่วงกลาง (Takaya, 1987)

พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงมีลักษณะเป็นพื้นผิวที่เรียบและยาวไปตามแนวของ แม่น้ำ โดยมีองค์ประกอบ (Luna et al., 1964) ดังนี้

- 1) ร่องน้ำของแม่น้ำ (River channel)
- 2) ทะเลสาบรูปแอก หรือ ทางน้ำโค้งตวัด (Oxbow lake)
- 3) สันดอนทราย (Point bars)
- 4) รอยทางน้ำกวัดแกว่ง (Meander scroll)
- 5) พื้นที่หนองที่เกิดจากการตวัดของแม่น้ำ (Slough)
- 6) ค้นดินธรรมชาติ (Natural levee)
- 7) ที่ลุ่มหลังค่นดิน (Backswamp)
- 8) บริเวณที่กระแสน้ำได้ไหลทะลักเข้ามายังบริเวณด้านข้าง (Sand sprays)
- 9) ทางน้ำไหลใหม่ที่เกิดขึ้นมาจากการตัดทางน้ำเดิม (Chute)
- 10) บริเวณรอยแตกที่แยกออก (Crevasse spray)
- 11) พื้นที่สันดอน และ พื้นที่ลุ่ม (Ridge and swale)
- 12) ช่องดินที่ตะกอนไหลทับถม (Clay plug)



ภาพที่ 9 ลักษณะภูมิประเทศและอุทกวิทยาของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง

ที่มา : Opperman et al. (2017, p. 33)

พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท

(Welcomme, 1979) คือ

- 1) พื้นที่แหล่งน้ำในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง (Permanent floodplain Bodies Water) อันประกอบไปด้วย ทะเลสาบรูปแอกวีว บ่อน้ำ บึงหนอง ลำน้ำสาขาแม่น้ำ ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาตลอดปี
- 2) พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงตามฤดูกาล (Seasonal floodplains) เป็นพื้นที่ที่มีน้ำหลากเข้าท่วมตามฤดูกาล และแห้งในช่วงฤดูแล้งของปี เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อปลา เนื่องจากเป็นแหล่งวางไข่และ

เจริญเติบโตสำหรับปลาจำนวนมากและหลากหลายสายพันธุ์

ในทางนิเวศวิทยา พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงนั้นเปรียบเสมือนพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างระบบนิเวศบนบกและในน้ำ (Aquatic and terrestrial transition zone) โดยเกิดจากเงื่อนไขทางธรณีสัณฐานวิทยา และอุทกวิทยาสร้างปรากฏการณ์การแลกเปลี่ยนของสารอาหาร พลังงานระหว่างแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง (Junk, 1997; Junk et al., 1989)

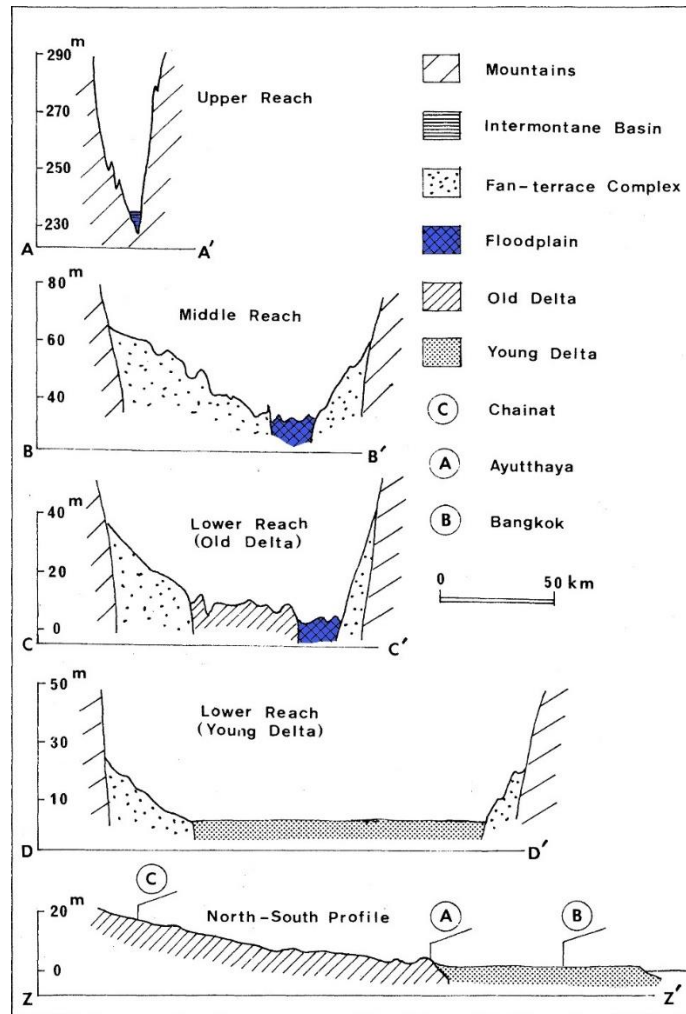
การจำแนกพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง

ตามลักษณะทางธรณีสัณฐานวิทยาทั่วไปสามารถจำแนกได้ 3 ประเภท

(Welcomme, 1979) ดังนี้

- 1) พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่มีลักษณะเป็นขอบ (Fringing floodplains) คือ พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่มีความกว้างแปรผกผันตามความชันของร่องน้ำ
- 2) พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงภายในพื้นที่ราบสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ (Internal deltas) เกิดจากลำน้ำหลายสาขาไหลผ่านพื้นที่ภูมิประเทศ ทำให้เกิดการไหลหลากของน้ำกระจายไปทั่วพื้นที่ราบตะกอนน้ำพา เนื่องจากเป็นพื้นที่ราบสามเหลี่ยมปากแม่น้ำมีลักษณะแบน ทำให้ลำน้ำแบ่งออกเป็นหลายสายซึ่งสามารถท่วมหลากจากการสูงขึ้นของระดับน้ำได้ง่าย
- 3) พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงบริเวณชายฝั่งทะเล (Coastal deltaic floodplains) เกิดขึ้นในบริเวณที่แม่น้ำเชื่อมต่อกับทะเล และทำให้แม่น้ำไหลแยกออกมาหลายสาขา หรือถูกจัดเป็นพื้นที่ชวาทะเล (Estuary) เนื่องจากเป็นพื้นที่ซึ่งได้รับอิทธิพลจากทะเลมากกว่าแม่น้ำ

พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในบริเวณลุ่มแม่น้ำยมมีทั้งพื้นที่แหล่งน้ำในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงตามฤดูกาล และมีลักษณะธรณีสัณฐานเป็นพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่มีลักษณะเป็นขอบ



ภาพที่ 10 เส้นตัดแนวขวางของพื้นที่แอ่งเจ้าพระยา

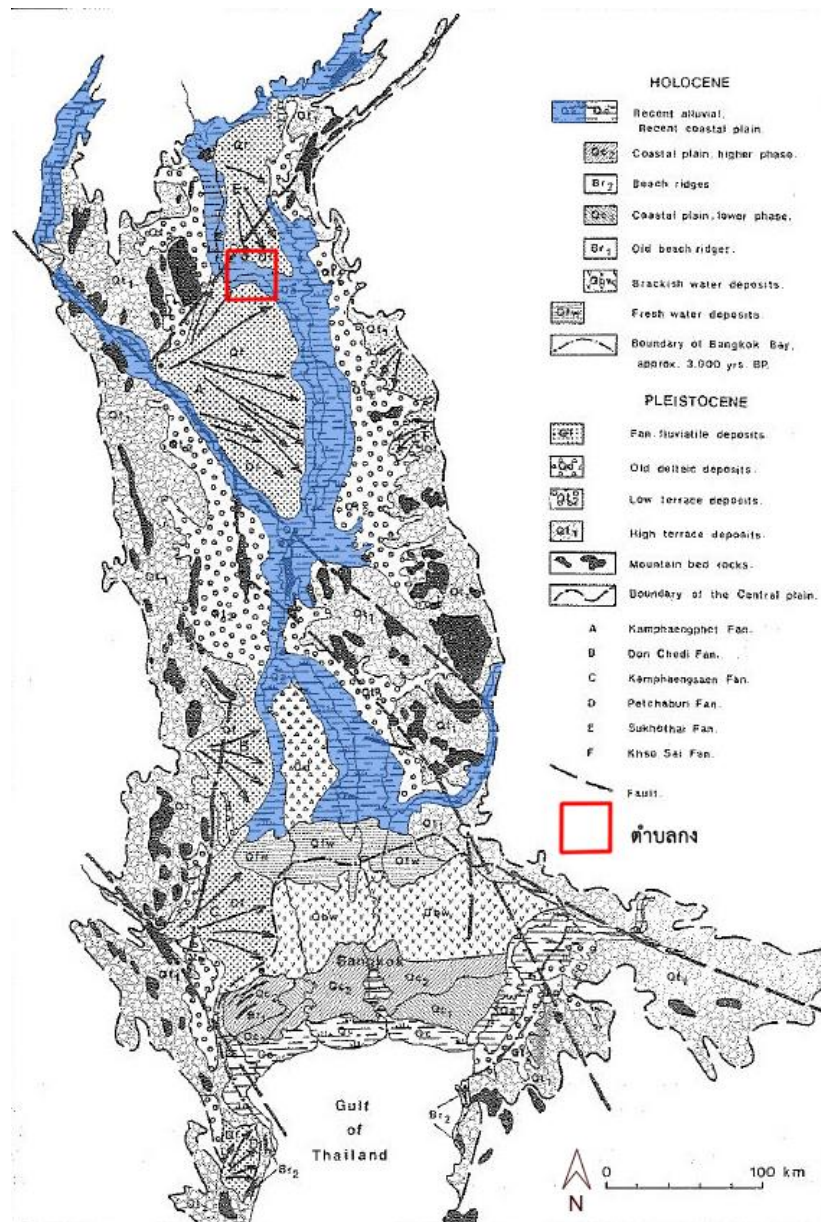
ที่มา: Takaya (1987, p. 14)

จากภาพที่ 10 แสดงพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในบริเวณลุ่มแม่น้ำยม อยู่ในบริเวณภาพตัด B-B' โดยเป็นพื้นที่ที่อยู่ต่ำสุดของแอ่ง รับน้ำที่ไหลลงมาเพื่อลงสู่อ่าวไทย โดยขนาดของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงจะมีขนาดที่แคบ และถูกขนาบด้วยตะพักลำน้ำที่อยู่สูงกว่า

ลักษณะทางธรณีสัณฐานของพื้นที่ราบภาคกลางตอนบน โดยเฉพาะในอำเภอกงไกรลาศอันเป็นพื้นที่ศึกษา เป็นพื้นที่ราบลุ่มปัจจุบัน (Recent alluvial)

ซึ่งอยู่ใกล้บริเวณแม่น้ำ ลำธาร และมีบริเวณกว้าง เป็นดินที่ค่อนข้างใหม่ เพราะมี
น้ำท่วมหลากนำพาตะกอนมาทับถมในพื้นที่อยู่เสมอ ตามภาพที่ 11

(Dheeradilok, 1987, 1995; กองสำรวจดิน, 2525)

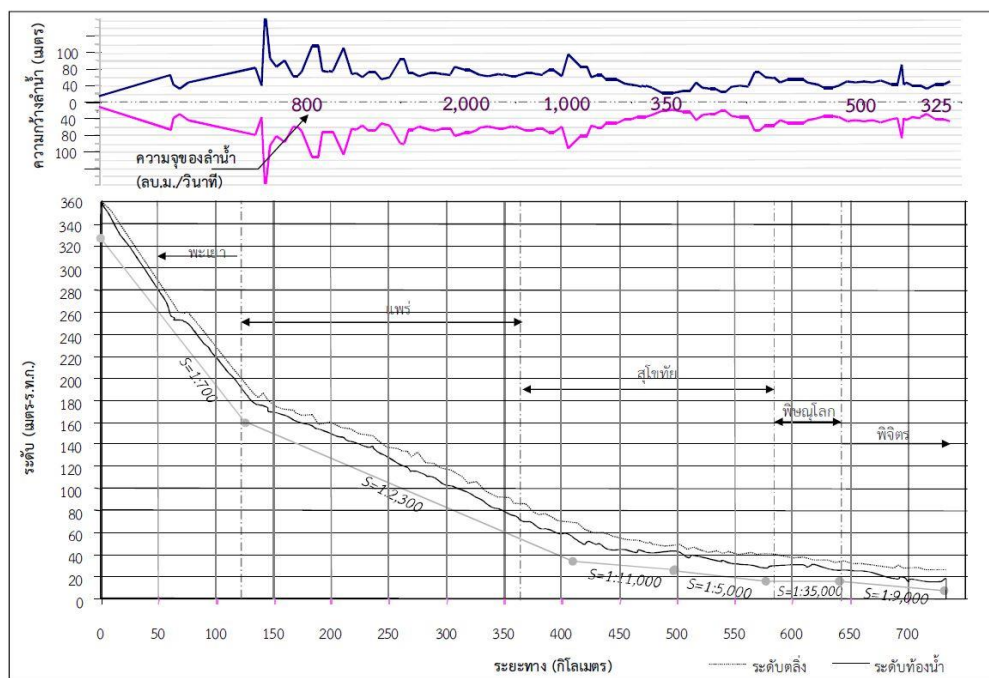


ภาพที่ 11 แผนที่แสดงลักษณะธรณีสัณฐานของที่ราบภาคกลางประเทศไทย

ที่มา: Dheeradilok (1995, p. 52)

แม่น้ำยมมีพื้นที่ต้นน้ำอยู่ในเขตจังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นจังหวัดที่เป็นหุบเขาที่มีความลาดชันสูง ประมาณ 1:700 ตัวลำนน้ำไหลลงผ่านพื้นที่ราบจังหวัดแพร่และที่ราบจังหวัดสุโขทัย โดยมีความลาดชันลดลง ประมาณ 1:2,300 และมีความจุ

ลดลงจนผ่านพื้นที่ของอำเภอองไกรลาศและบางระกำ บริเวณท้ายของจังหวัด
สุโขทัยถึงจังหวัดพิษณุโลก จะมีความลาดชันน้ำต่ำมากที่สุด อยู่ที่ประมาณ
1:35,000 จึงถือเป็นพื้นที่ราบที่สุดของพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยม (สถาบันสารสนเทศ
ทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2555)



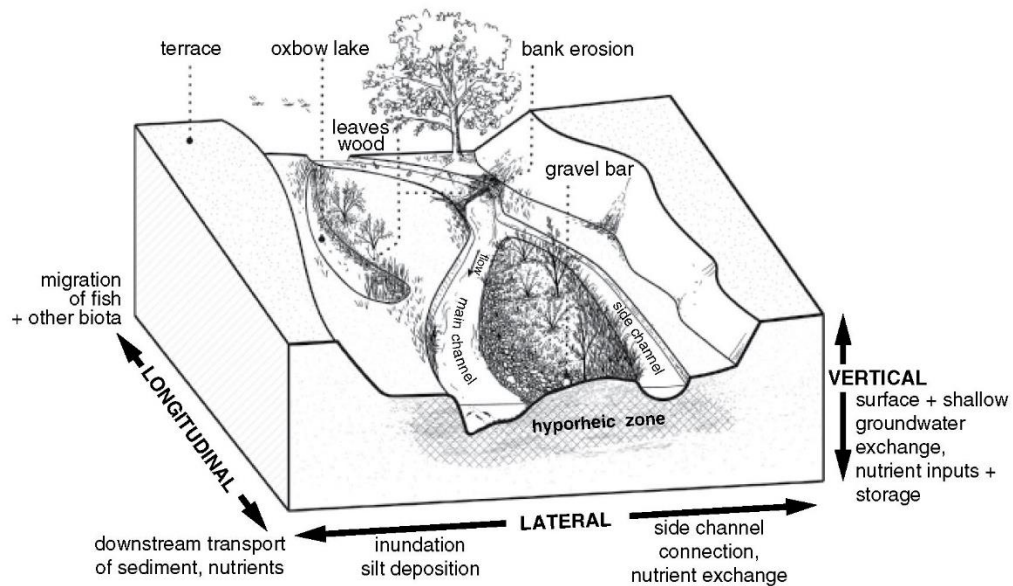
ภาพที่ 12 รูปตัดตามยาว ความกว้างและความจุของแม่น้ำยม
ที่มา: (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2555, p. 4)

2) การศึกษาทางอุทกวิทยาของพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำยม

ทฤษฎีด้านอุทกวิทยาเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาวิทยานิพนธ์นี้โดยเฉพาะ
การเชื่อมต่อทางอุทกวิทยาของระบบแม่น้ำ

(Riverine connectivity หรือ Hydrologic connectivity)

การเชื่อมต่อทางอุทกวิทยาของระบบแม่น้ำ มี 3 มิติ (Opperman et al.,
2017) ได้แก่



ภาพที่ 13 ความเชื่อมต่อทางอุทกวิทยาทั้งสามมิติของระบบแม่น้ำ

ที่มา : (Williams et al., 2019, p. 36)

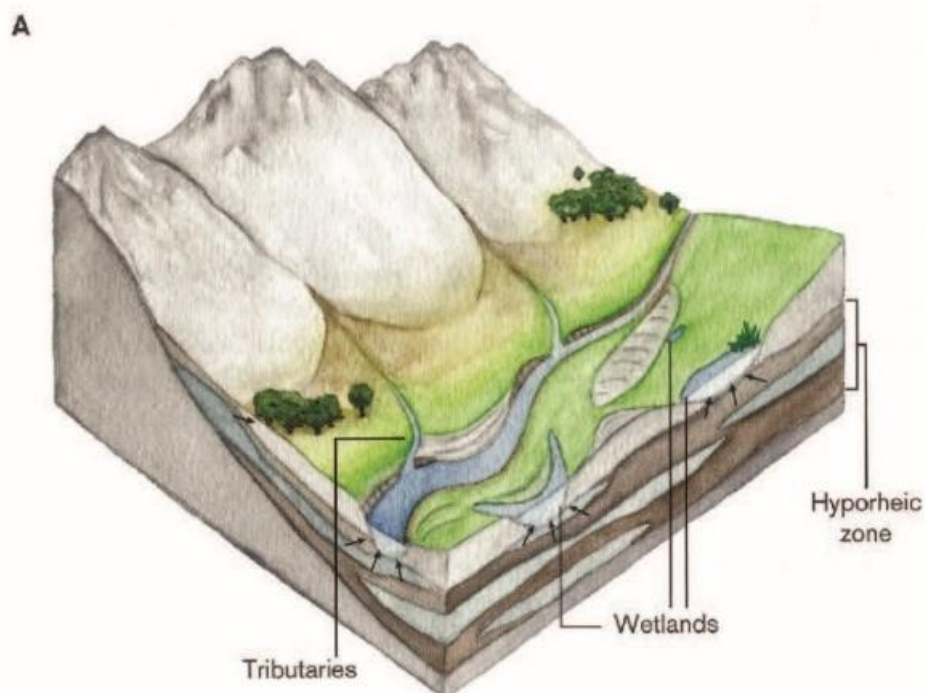
- 1) ความต่อเนื่องในแนวยาว (Longitudinal connectivity) ซึ่งเกิดจากการไหลตามแนวยาวของแม่น้ำจากพื้นที่ต้นน้ำลงมายังพื้นที่ปลายน้ำ ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบแรกของกระบวนการทางอุทกวิทยา เนื่องจากเป็นตัวนำพาน้ำ ตะกอน และองค์ประกอบสำคัญอื่น ๆ มาสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงด้านล่าง
- 2) ความต่อเนื่องในแนวขวาง (Lateral connectivity) เกิดขึ้นระหว่างพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงและแม่น้ำ ความต่อเนื่องในแนวขวางสร้างการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต สารอาหาร และตะกอนมีการแลกเปลี่ยนระหว่างแม่น้ำ และที่ราบน้ำท่วมถึง
- 3) ความต่อเนื่องในแนวตั้ง (Vertical connectivity) คือความต่อเนื่องระหว่างน้ำที่พื้นผิวและชั้นน้ำใต้ดิน ผ่านกระบวนการเติมน้ำใต้ดิน และกระบวนการน้ำผุด (Upwelling)

ดังนั้นความต่อเนื่องทั้ง 3 ด้านจึงนำพาน้ำมาสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง โดยมีแหล่งที่มาดังนี้ (Opperman et al., 2017)

- 1) น้ำฝนที่ตกสู่ลำน้ำโดยตรง (Direct precipitation) การเกิดฝนหรือพายุช่วยนำความชุ่มชื้นให้กับดิน และเพิ่มปริมาณน้ำในพื้นที่ราบน้ำ

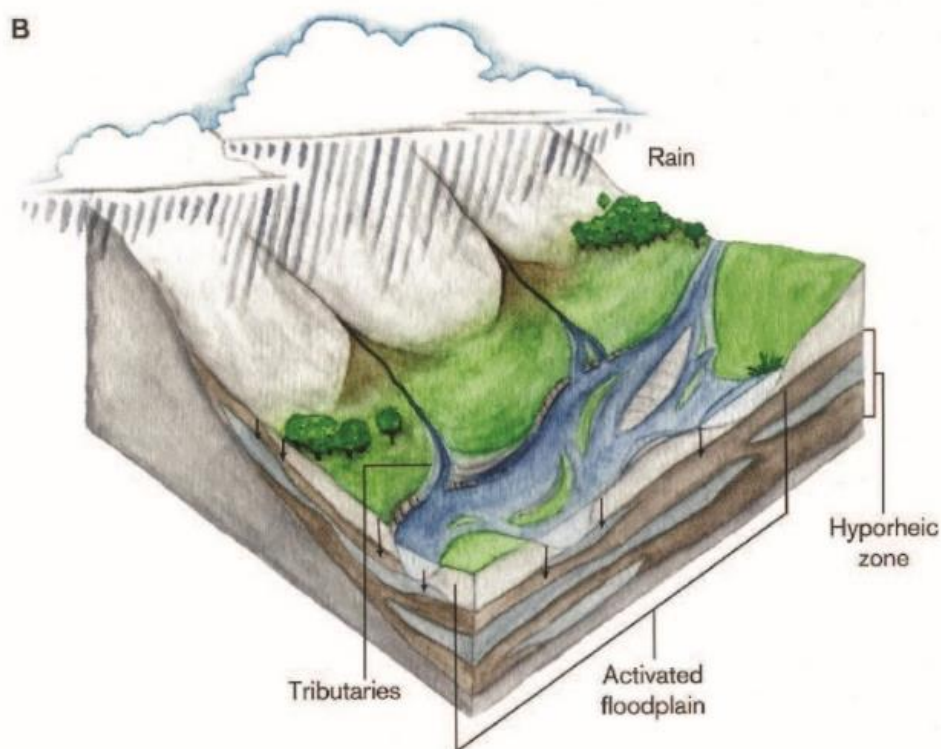
ท่วมถึง เมื่อปริมาณน้ำฝนเกินค่าการซึมทะลุผิวดิน น้ำจะถูกซึมเข้าไปในพื้นที่น้ำใต้ดินของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง

- 2) น้ำที่ไหลมารวมในพื้นที่ใต้ดิน (Hypothetic flow contributions) น้ำในชั้นใต้ดินเป็นแหล่งน้ำสำคัญสำหรับพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และระบบนิเวศในพื้นที่ เนื่องจากระดับของน้ำใต้ดิน เป็นแหล่งน้ำให้กับพื้นที่ในช่วงฤดูแล้ง
- 3) น้ำจากแม่น้ำที่ท่วมเกินระดับของขอบตลิ่ง (Bankfull stage) น้ำจะไหลเข้ามาท่วมในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนของสารอาหาร ตะกอน และทำให้เกิดการอพยพของสิ่งมีชีวิต เพื่อเข้ามาวางไข่ หาอาหาร
- 4) การไหลของลำน้ำสาขา (Tributary flow) เป็นลำน้ำที่ผ่านพื้นที่เนินตะกอน นำพาน้ำลงมาเชื่อมต่อกับพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงโดยตรงหรือซึมลงไปในพื้นที่น้ำใต้ดินตามกระบวนการทางอุทกวิทยา



ภาพที่ 14 แผนภาพระดับน้ำในแม่น้ำ พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และความสัมพันธ์กับระดับน้ำใต้ดินในฤดูแล้ง

ที่มา : (Opperman et al., 2017, p. 17)



ภาพที่ 15 แผนภาพระดับน้ำในแม่น้ำ พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และความสัมพันธ์กับระดับน้ำใต้ดินในฤดูฝน
ที่มา : (Opperman et al., 2017, p. 17)

2.1.1.2 บทบาทของภูมิทัศน์

บทบาทของภูมิทัศน์ คือ กระบวนการเชิงนิเวศที่เกิดขึ้นภายในภูมิทัศน์อันนำไปสู่นิเวศบริการ ที่องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในระบบนิเวศนั้น ๆ มีปฏิสัมพันธ์ หรือไหลเวียน โดยมีทั้งทางตรงและทางอ้อมซึ่งสามารถอธิบายในรูปแบบของนิเวศบริการได้ 4 ประเภท (Costanza et al., 1997; Millennium Ecosystem Assessment, 2005) ดังนี้

- 1) นิเวศบริการเชิงการผลิต (Provisioning services) คือ ผลผลิตที่ได้รับจากระบบนิเวศ เช่น อาหาร เชื้อเพลิง สมุนไพร น้ำ
- 2) นิเวศบริการเชิงการควบคุม (Regulating services) คือ ประโยชน์ที่ได้รับจากกระบวนการตามธรรมชาติที่ทำให้ระบบดำเนินไปได้อย่างสมดุล เช่น การควบคุมของฤดูกาล สภาพภูมิอากาศ
- 3) นิเวศบริการเชิงการสนับสนุน (Supporting services) คือ นิเวศบริการที่เป็นพื้นฐาน หรือรองรับทำให้เกิดนิเวศบริการต่าง ๆ โดยส่งผลต่อมนุษย์ในทางอ้อม เช่น วัฏจักรของน้ำ (Water cycling) การสร้างดิน (Soil formation)

4) นิเวศบริการเชิงวัฒนธรรม (Cultural services) คือ ประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับในลักษณะที่เป็นนามธรรม หรือ จับต้องไม่ได้ แต่ได้รับผลทางด้านจิตใจ เกิดสุนทรียภาพ การนันทนาการ การเรียนรู้ และประสบการณ์ ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงมีบทบาทของภูมิทัศน์ ที่กลายเป็นนิเวศบริการได้ 6 ข้อ (Opperman et al., 2017) ดังนี้

- 1) ช่วยลดปริมาณตะกอนและสารอาหาร คือ เนื่องจากพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงทำหน้าที่ในการรองรับตะกอนและสารอาหารพัดพามาจากการไหลของน้ำในแม่น้ำด้วยการเอ่อท่วมทำให้ตะกอนเข้ามาทับถมในพื้นที่ ส่งผลให้ลดความหนาแน่นของตะกอนภายในแม่น้ำ
- 2) การกักเก็บปริมาณของคาร์บอน คือ พีชและดินในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงจะทำการดูดซับคาร์บอนที่ไหลมากับแม่น้ำเพื่อเป็นสารอาหารให้กับพีชในพื้นที่ (Walalite et al., 2018)
- 3) การเติมน้ำใต้ดิน คือ น้ำที่หลากเข้ามาในพื้นที่และซึมลงใต้น้ำใต้ดินทำให้มีน้ำในฤดูแล้งไปเลี้ยงรักษาระดับน้ำในพื้นที่ บึง หนอง สำหรับสัตว์ที่อาศัยในพื้นที่
- 4) ความหลากหลายทางชีวภาพของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก เนื่องจากดินที่อุดมสมบูรณ์จึงดึงดูดให้สิ่งมีชีวิตหลากหลายสายพันธุ์เข้ามา อาศัยและหาอาหารในพื้นที่
- 5) การประมง คือ ภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากเปรียบเสมือนพื้นที่อนุบาลสัตว์น้ำ เนื่องจากสัตว์น้ำต้องการพื้นที่แบบนี้ในการวางไข่ หาอาหาร ทำให้มนุษย์ใช้ประโยชน์จากบริเวณนี้ในการทำประมง
- 6) พื้นที่นันทนาการ คือ สำหรับมนุษย์เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่จะสามารถพบเห็นสิ่งมีชีวิตได้หลากหลายทำให้มนุษย์เลือกพื้นที่นี้สำหรับกิจกรรมนันทนาการ

การไหลของน้ำในแม่น้ำทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งสามารถแบ่งระดับการไหลของน้ำในแม่น้ำ ซึ่งเป็นตัวกำหนดบทบาทหน้าที่ในเชิงนิเวศตามตารางที่ 1 (Postel and Richter, 2003) ดังนี้

ตารางที่ 1 บทบาทหน้าที่ทางนิเวศของของระดับการไหลของน้ำในแม่น้ำ

ที่มา: แปลจาก Postel and Richter (2003)

บทบาทหน้าที่ทางนิเวศของระดับการไหลของน้ำต่าง ๆ	
Low (base) flows (การไหลในระดับปกติ)	ระดับปกติ: (Normal level)
	ทำให้มีพื้นที่เพียงพอต่อที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ
	รักษาอุณหภูมิของน้ำ การละลายของออกซิเจน และลักษณะทางเคมีของน้ำให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
	รักษาระดับน้ำในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และความชุ่มชื้นในดินสำหรับพืช
	เป็นแหล่งน้ำสำหรับสัตว์บก
	ช่วยให้ไข่ของปลาและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำสามารถลอยอยู่ในแหล่งน้ำได้
	ช่วยให้ปลาสามารถว่ายน้ำไปสู่พื้นที่วางไข่และหาอาหารได้
	ช่วยสนับสนุนสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในชั้นน้ำใต้ดิน
	ระดับแล้ง: (Drought level)
	ทำให้เกิดการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง
High Flow (การไหลในระดับสูง)	การกำจัดพืชต่างถิ่นจากสังคมพืชน้ำและพืชริมตลิ่ง
	ทำให้เหยื่อถูกจำกัดพื้นที่ส่งผลให้ผู้ล่าได้ประโยชน์
	สร้างรูปร่างลักษณะทางกายภาพของร่องแม่น้ำ รวมไปถึง แอ่ง (วัง) หรือ แก่ง
	เปลี่ยนขนาดของพื้นที่น้ำ
	ป้องกันพืชริมตลิ่งไม่ให้รุกเข้าไปในตัวลำน้ำ
	นำคุณภาพของน้ำที่ตกลงมาหลังจากที่ระดับการไหลมีระดับต่ำ พัดพาของเสียและมลพิษทางน้ำออก
Large floods (การเอ่อท่วม)	เติมอากาศให้แก่ไข่ที่อยู่ในพื้นที่วางไข่บนกรวดหินและป้องกันการทับถมของดินตะกอน
	รักษาค่าความเค็มในพื้นที่ปากแม่น้ำ
	ทำให้เกิดการอพยพและวางไข่ของปลา
	กระตุ้นให้เกิดวงจรชีวิตใหม่ของสิ่งมีชีวิต เช่น แมลง
	ทำให้ปลาสามารถวางไข่ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง พื้นที่อนุบาลสัตว์น้ำสำหรับลูกปลา
	ทำให้สัตว์มีโอกาสดูดกินอาหารของปลาและนก
	การเติมน้ำใต้ดินในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง
	รักษาความหลากหลายของสังคมพืชในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในระยะเวลาที่น้ำหลาก
	ควบคุมการกระจายและความอุดมสมบูรณ์ของพืชบนพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง
	สารอาหารที่ตกตะกอนในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง
	การทับถมของหินและกรวดในพื้นที่วางไข่
	พัดพาน้ำอาหารและเศษซากไม้ไหลลงสู่ลำน้ำ
	การกำจัดพืชต่างถิ่นจากสังคมพืชน้ำและพืชริมตลิ่ง
	การกระจายของเมล็ดและผลไม้ของพืชริมตลิ่ง
	ขับเคลื่อนการเชื่อมต่อทางด้านข้างจากลำน้ำในแม่น้ำ สร้างพื้นที่ที่อยู่ใหม่ (ลำน้ำสาขา และ พื้นที่ทะเลสาบรูปแอกวัว)
ช่วยให้เมล็ดพืชเริ่มเจริญเติบโตจากความชุ่มชื้นในดิน	

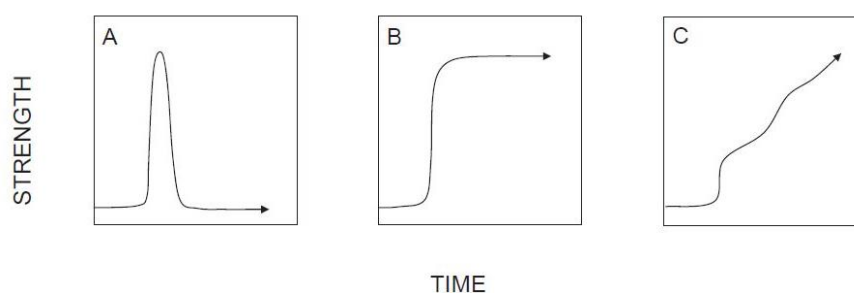
2.1.1.3 การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์

ภูมิทัศน์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาทั้งการเปลี่ยนแปลงในเชิงพื้นที่และในเชิงกระบวนการ ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น การเจริญเติบโตของพืชพรรณ การรบกวน (Disturbance) ของน้ำหลาก ฯลฯ (Forman and Godron, 1986; Lake, 2007)

การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่าง ๆ สามารถจำแนกด้วยการสังเกต เส้นกราฟในหลาย ๆ รูปแบบ (Variation curve) โดยจำแนกลักษณะออกมาได้ 3 ลักษณะ (Forman and Godron, 1986) ดังนี้

- 1) การเปลี่ยนแปลงที่มีแนวโน้มทั่วไป (General tendency) เช่น การเพิ่มขึ้น ลดลง หรือคงที่
- 2) การเพิ่มขึ้นและลดลงที่สลับไปมาในเส้นกราฟที่มีแนวโน้มทั่วไป เช่น ขนาด ความกว้างและแคบของคลื่นในเส้นกราฟ
- 3) จังหวะของการแกว่งสลับไปมาของเส้นกราฟ ที่มีทั้งเป็นจังหวะสม่ำเสมอและไม่สม่ำเสมอ

โดยในการศึกษานี้มุ่งเน้นไปที่การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก อันได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของน้ำท่วมที่เกิดขึ้นตามฤดูกาล จึงทำให้เส้นกราฟระดับน้ำในช่วงระยะเวลาที่เกิดน้ำท่วม มีการเพิ่มขึ้นและลดลง (Pulse) ของระดับน้ำ ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบการรบกวนที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติกับแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง ตามภาพที่ 16 (Lake, 2007)



ภาพที่ 16 รูปแบบการรบกวน 3 รูปแบบ ได้แก่ แรงกระตุ้น แรงกด และแรงเพิ่ม

ที่มา: (Lake, 2007, p. 77)

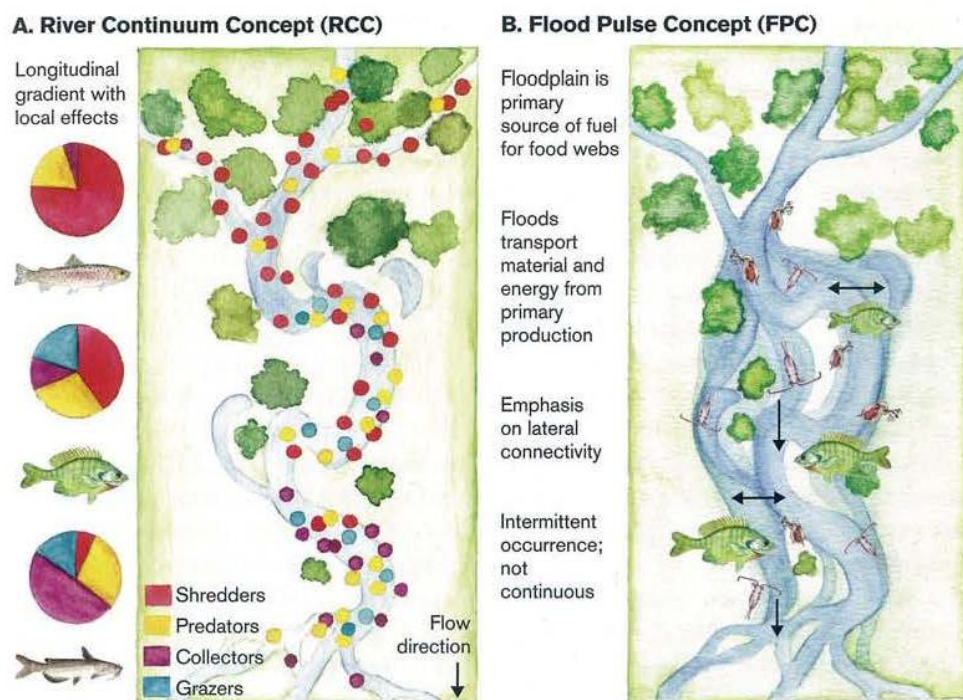
ฉะนั้นการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์จะใช้ทฤษฎีของพลวัตน้ำหลากในการอธิบาย

2.1.1.4 พลวัตน้ำหลาก

พลวัตน้ำหลาก หรืออุทกปริวัฏฏ์ (दन्य तायतेकु, 2563) เป็นคำเรียกปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ที่มีช่วงแห้งสลับเปียก ของน้ำหลากตามฤดูกาลที่เกิดขึ้นในรอบปี เป็นวัฏจักรของน้ำที่มีการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล

พลวัตน้ำหลากเป็นกระบวนการของระบบนิเวศน้ำไหล (Lotic system) ซึ่งมีความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในแม่น้ำ และวงจรของสิ่งมีชีวิต ซึ่งถูกวิจัยในเขตร้อนชื้นของโลก (Junk et al., 1989)

การศึกษาพลวัตน้ำหลากอธิบายระบบนิเวศแม่น้ำ และพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่ยังไม่ได้ถูกควบคุมโดยมนุษย์ ทั้งแม่น้ำในเขตร้อนชื้น และ เขตอบอุ่น ซึ่งเน้นประเด็นขององค์ประกอบทางด้านข้างหรือแนวราบ (Lateral component) ของแม่น้ำที่ต่อเนื่องกับพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง เพื่อเพิ่มเติมแนวคิดของ River continuum concept ที่หยุดถึงความสัมพันธ์กับความต่อเนื่องในแนวยาวจากต้นน้ำจนถึงปลายน้ำเพียงอย่างเดียว (Junk et al., 1989)

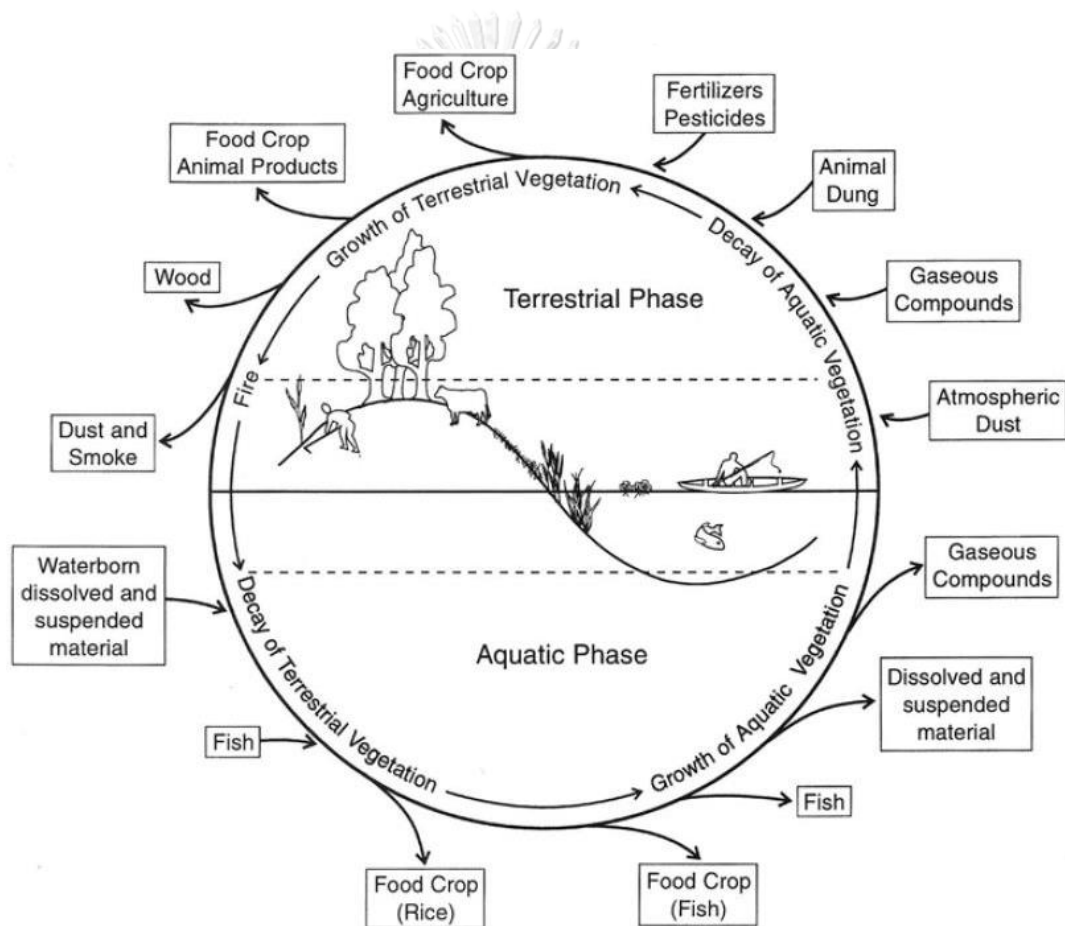


ภาพที่ 17 แผนภาพจำลองแนวคิดของระบบนิเวศของแม่น้ำ

ที่มา : (Opperman et al., 2017, p. 51)

Junk et al. (1989) ได้ให้ความหมายของพลวัตน้ำหลาก ว่าเป็นหลักการในการขับเคลื่อนของพลังงานต่อความเป็นอยู่ ผลผลิต และปฏิสัมพันธ์ทางชีวภาพของแม่น้ำ และที่ราบน้ำท่วมถึง โดยมีเงื่อนไขทางธรณีสิ่งแวดล้อมวิทยา และอุทกวิทยาสร้างให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

พลวัตน้ำหลากทำให้การแลกเปลี่ยนพลังงาน และสารอาหารในแนวราบระหว่างแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง กลายเป็นวัฏจักรที่เกิดขึ้นเป็นพลวัตรระหว่างฤดูแล้งและฤดูน้ำหลาก ซึ่งสามารถอธิบายความสำคัญของพลวัตน้ำหลากต่อสิ่งที่อยู่ในภูมิทัศน์แม่น้ำ และที่ราบน้ำท่วมถึงได้ ดังนี้ (Junk et al., 1989)



ภาพที่ 18 แผนภาพสารอาหารและพลังงานที่หมุนเวียนอยู่ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง
ที่มา : (ดัดแปลงจาก Welcomme, 1979 อ้างถึงใน Junk, 1997, p. 9)

พลวัตน้ำหลากมีความสัมพันธ์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตอื่น ๆ ในแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงดังนี้

1) พลวัตน้ำหลากและโครงสร้างของสังคมพืช

ภายใต้เงื่อนไขของสภาพภูมิอากาศ สังคมพืชในแม่น้ำ และพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างพื้นที่บนบกและพื้นที่ในน้ำของแม่น้ำ ตามลักษณะของระดับน้ำ แต่ละสังคมพืชที่เกิดขึ้นมีการแบ่งกันชัดเจนตามลักษณะของการท่วมหลากของน้ำในแต่ละปี ซึ่งเป็นตัวกำหนดสังคมพืชในพื้นที่แม่น้ำและที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง (Junk et al., 1989)

2) พลวัตน้ำหลากเป็นตัวกำหนดผลผลิตของระบบในแม่น้ำและพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง

ความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตเกิดจากการรวมของผลผลิตทางปฐมภูมิ และทุติยภูมิ ทั้งช่วงที่แห้งและน้ำหลาก ของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ซึ่งมีธาตุอาหารที่มาจากน้ำและตะกอนที่มาจากแม่น้ำ ฉะนั้นระยะทางความกว้าง ความถี่ เวลาของน้ำหลาก เป็นตัวกำหนดวงจรชีวิต และความอุดมสมบูรณ์ของผลผลิตทางปฐมภูมิและทุติยภูมิ (Junk et al., 1989)

3) พลวัตน้ำหลากและความหลากหลายของถิ่นที่อยู่และสปีชีส์

พลวัตน้ำหลากก่อให้เกิดโครงสร้างของถิ่นที่อยู่ทั้งในพื้นที่แม่น้ำ และที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ตามช่วงฤดูกาลที่แตกต่างกันของน้ำหลาก ทั้งพืชและสัตว์มีการเพิ่มขึ้นและลดลง ตามการเปลี่ยนแปลงระดับของน้ำที่สูงขึ้น รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงของระดับน้ำที่บริเวณริมตลิ่ง (Moving littoral) ซึ่งส่งผลให้เกิดการตกตะกอนและการกัดเซาะริมตลิ่งทำให้ถิ่นที่อยู่ของทั้ง พืชและสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงไปตามพลวัต

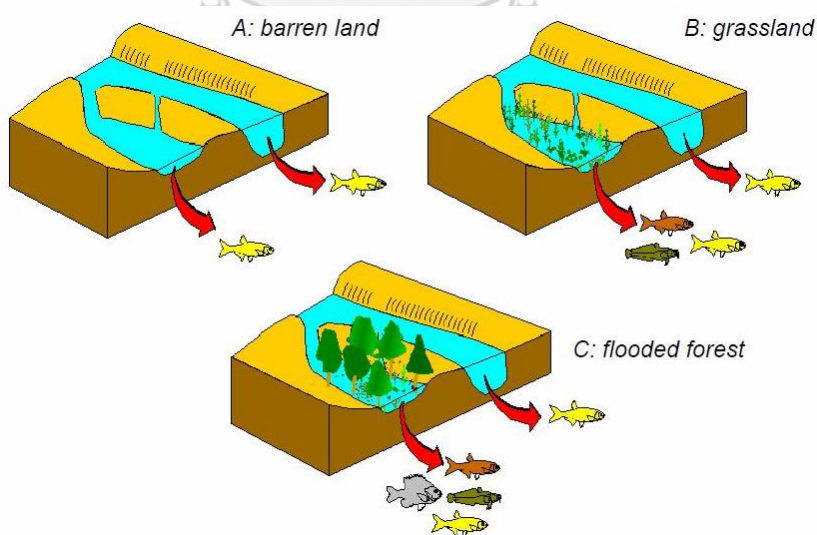
พลวัตน้ำหลากมีความสำคัญต่อความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเฉพาะปลาและข้าวในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง เนื่องจากพลวัตน้ำหลากขับเคลื่อนให้ปลาและพืชมีการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว (Welcomme, 1979) ฉะนั้นการทบทวนในลำดับถัดไปจะอธิบายถึงปลาและพืชในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยม

2.1.1.5 ปลาในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยม

ปลาใช้พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเป็นแหล่งผสมพันธุ์ วางไข่ และที่อนุบาลของลูกปลา โดยเฉพาะในเขตโซนร้อนของโลก ปลาหลากหลายชนิดใช้พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในการวางไข่ซึ่งสัมพันธ์กับเวลาที่เกิดน้ำท่วมหลากตามฤดูกาล (Welcomme, 1979) เพราะระยะเวลาในการเกิดน้ำท่วมหลากส่งผลต่อการปรับตัวของปลาในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แต่ถ้าหากพลวัตของน้ำหลากนั้นเปลี่ยนแปลงย่อมส่งผลต่อการปรับตัวของปลาที่ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง (Opperman et al., 2017)

ในการศึกษาพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พบว่า พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของลูกปลา เพราะเป็นแหล่งหลบภัยของลูกปลาจากผู้ล่าโดยเฉพาะแหล่งที่มีน้ำท่วมไม่ลึกมาก และเป็นพื้นที่ที่มีกลุ่มพืชที่ทนน้ำท่วมได้ (Baran et al., 2001; Tanaka et al., 2015; Welcomme, 1979; นคร พิลา และคณะ, 2554; นณณ์ ผาณิตวงศ์, 2563)

ในเขตพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่มีการเชื่อมต่อกับแม่น้ำยม แม่น้ำน่าน จะมีน้ำหลากท่วมในพื้นที่ได้ตามฤดูกาล ทำให้มีปริมาณลูกปลามากขึ้นในช่วงน้ำหลากมากกว่าพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่ไม่เชื่อมต่อกับแม่น้ำดังกล่าว และลักษณะของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงยังส่งผลต่อจำนวนปลา โดยจำนวนประชากรปลาในพื้นที่ที่มีสังคมพืชทุ่งน้ำหลากหรือป่าน้ำท่วม จะมากกว่าในพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยทุ่งหญ้า และพื้นที่โล่งไม่มีสิ่งปกคลุมตามลำดับ (Baran et al., 2001; Tanaka et al., 2015) ตามภาพที่ 19



ภาพที่ 19 เปรียบเทียบประเภทของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงและจำนวนประชากรปลา

ที่มา: (Baran et al., 2001, p. 8)

จากการศึกษาของศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสุโขทัย (2551) พบปลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำยมตอนล่าง 114 ชนิด ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทตามที่อยู่อาศัย (Taki, 1978) ได้แก่

- ปลาที่อาศัยในแม่น้ำเป็นหลัก (White fishes) 64 ชนิด
- ปลาที่อาศัยในทุ่ง หนองน้ำเป็นหลัก (Black fishes) 21 ชนิด
- ปลาที่อาศัยทั้งในทุ่งและในแม่น้ำ (Gray fishes) 27 ชนิด

การศึกษาคความหลากหลายชนิดของปลาในแม่น้ำยม ในพ.ศ. 2554 พบว่ามีปลาทั้งหมด 160 ชนิดจาก 11 อันดับ 32 วงศ์ โดยแบ่งความชุกชุมของปลาเป็น 3 เขต ได้แก่ ปลาที่พบในบริเวณลุ่มแม่น้ำยม ตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง โดยศึกษาจากแหล่งที่อยู่อาศัยแยกเป็นพื้นที่ของระบบนิเวศแม่น้ำ ลำธาร และลำคลอง โดยลักษณะของพื้นที่ราบแม่น้ำยมตอนล่าง มีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ราบมีความลาดชันน้อย ทำให้การไหลของน้ำช้ากว่าพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบน และตอนกลาง แม่น้ำจึงมีขนาดที่กว้างรับมวลน้ำได้มากกว่าตอนบน และตอนกลาง สภาพพื้นเป็นโคลน หินปนทราย โคลนปนทรายและดินลูกรัง โดยปลาที่พบส่วนใหญ่เป็นปลาขนาดเล็ก อาศัยอยู่ในระบบนิเวศแม่น้ำ ได้แก่ ปลาปูใส ปลาชิวแก้ว ปลาถ่วงอก ปลาหนามหลัง ปลาดาวใส ปลาแปบ ปลาบู่เสือ ปลากระมัง ปลาค้อหัวสั้น ปลาแปบบาง ปลาค้อ ปลาดาวใส โดยพบในปริมาณเฉลี่ย 58.09 ตัวต่อ 100 ตารางเมตร (นคร พิลลา และคณะ, 2554)

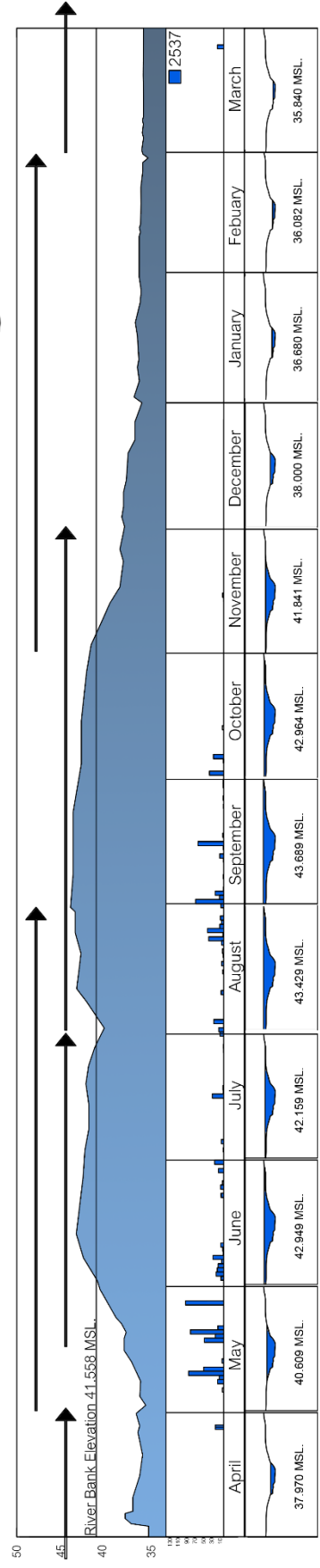
ปลาว่ายอ่อนในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยมบริเวณจังหวัดสุโขทัย มีวงจรชีวิตที่สัมพันธ์กับน้ำที่หลากจากแม่น้ำเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงตามฤดูกาลเพื่อการเจริญเติบโต (Siriwan and Boonsatien, 2018) อันสอดคล้องกับการศึกษาความสำคัญของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงและปลาของ King et al. (2003) โดยปลาเหล่านี้มีพฤติกรรมที่ปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของพลวัตน้ำหลากตามภาพที่ 20 และ 21 ดังนี้

ปลาเทร้าดำในทุ่งน้ำ 21 ชนิด (Black fish) และปลาเทร้าดำในทุ่งน้ำและแม่น้ำ (Grey fish) 27 ชนิด ว่ายเข้าสู่อ่างเก็บน้ำท่วม หรือพื้นที่น้ำท่วมถึง ปลาเทร้าดำในแม่น้ำ (White Fish) 64 ชนิด ว่ายขึ้นไปที่ต้นน้ำที่ต้นน้ำเพื่อวางไข่ ปลาเทร้าดำในแม่น้ำ 91 เริ่มอพยพลงและเข้าพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเพื่อหาอาหาร

ปลาเทร้าดำในทุ่งน้ำ 21 ชนิด (Black fish) อาศัยในแหล่งน้ำของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง

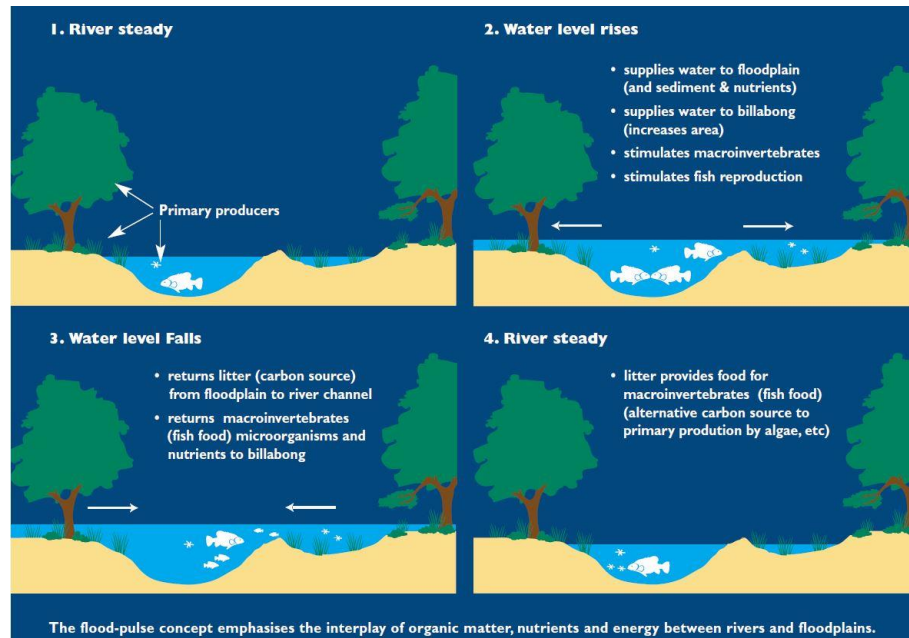
ปลาเทร้าดำในแม่น้ำ 64 ชนิด ว่ายกลับเข้าไปอาศัยในแม่น้ำและพื้นที่ต้นน้ำ

ปลาเทร้าดำในแม่น้ำและทุ่งน้ำท่วม 27 ชนิด ว่ายกลับเข้าไปอาศัยในแม่น้ำและลำคลอง หรือลธารสาขาใกล้ได้ยง



ภาพที่ 20 แสดงวงจรชีวิตและรูปแบบการอพยพของปลาในที่ราบลุ่มแม่น้ำยม

ที่มา: ดัดแปลงจาก (Baran, 2010; ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสุโขทัย, 2551; ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง, ม.ป.ป.-ก, ม.ป.ป.-ค)



ภาพที่ 21 แสดงการเกิดพลวัตน้ำหลากที่ส่งผลต่อการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในน้ำ

ที่มา: (Mussared, 1997, p. 36)

- 1) เมื่อระดับน้ำในแม่น้ำยังไม่เอ่อล้นตลิ่ง ทำให้ปลาและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ อาศัยและหาอาหารอยู่ในลำน้ำ
- 2) เมื่อถึงฤดูน้ำหลาก ระดับน้ำเริ่มสูงขึ้นส่งผลให้สารอาหารและตะกอนเริ่มไหลเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง เกิดการเชื่อมต่อระหว่างแม่น้ำ และพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงกระตุ้นให้ปลาเริ่มว่ายเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเพื่อผสมพันธุ์วางไข่ และเป็นพื้นที่ให้ลูกปลาได้เจริญเติบโตในพื้นที่ที่มีแหล่งอาหารเหมาะสม
- 3) เมื่อระดับน้ำเริ่มลดลง ทำให้สารอาหารและตะกอนเริ่มไหลกลับลงสู่แม่น้ำ ทำให้ปลาและลูกปลาที่เจริญเติบโตเริ่มว่ายกลับเข้าสู่แม่น้ำ
- 4) เมื่อระดับน้ำกลับมาต่ำกว่าตลิ่งทำให้ปลาวายกลับมาอาศัยในลำน้ำและรอเวลาที่น้ำหลากอีกครั้งเพื่อการดำรงชีวิตต่อไป

2.1.1.6 ข้าวในพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง

ข้าวคือตัวบ่งชี้ถึงภูมิทัศน์ของที่ราบน้ำท่วมถึงอีกปัจจัยหนึ่ง เนื่องจากข้าวเป็นพืชที่มนุษย์เลือกปลูกในพื้นที่ดังกล่าวเพราะสามารถอยู่ภายใต้สภาวะน้ำท่วมหลากตามฤดูกาลได้ (Puckridge et al., 2000) ข้าวจึงเป็นพืชที่สำคัญในพื้นที่เขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มาอย่างยาวนาน เนื่องจากอารยธรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ราบ ไม่ว่าจะเป็นอารยธรรมแม่น้ำแยงซี แม่น้ำโขง ได้สร้างมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์กับการปลูกข้าว และการจับปลามาตั้งแต่สมัยโบราณ (Rice-cultivating and piscatory civilization) อันเป็นการบ่งชี้ว่ามนุษย์นั้นมีการปรับตัวต่อระบบนิเวศในพื้นที่จนไปถึงการปรับตัวตามพลวัตของธรรมชาติพื้นที่ (Yasuda, 2013)

ปัจจุบันข้าวได้กลายมาเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจเนื่องมาจากความต้องการทางอาหารมากขึ้นส่งผลให้เกิดการพัฒนาที่เน้นไปที่การเพิ่มความสามารถเพื่อให้ปลูกข้าวได้หลายครั้งต่อปี ต่างจากวิธีการปลูกข้าวในอดีตที่ต้องปลูกตามฤดูกาล (เอี่ยม ทองดี, 2537)

ชนิดของข้าวมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และพื้นที่ราบสามเหลี่ยมปากแม่น้ำของพื้นที่เขตร้อนชื้นและกึ่งร้อนชื้นของโลก โดยแบ่งข้าวเป็น 2 ลักษณะพื้นที่ คือ ข้าวไร่ (Dry rice) และข้าวนา (Wet rice) (Fuller et al., 2011) ซึ่งในวิทยานิพนธ์นี้จะเน้นไปที่ข้าวนาที่ปลูกในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ได้แก่ ข้าวพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง

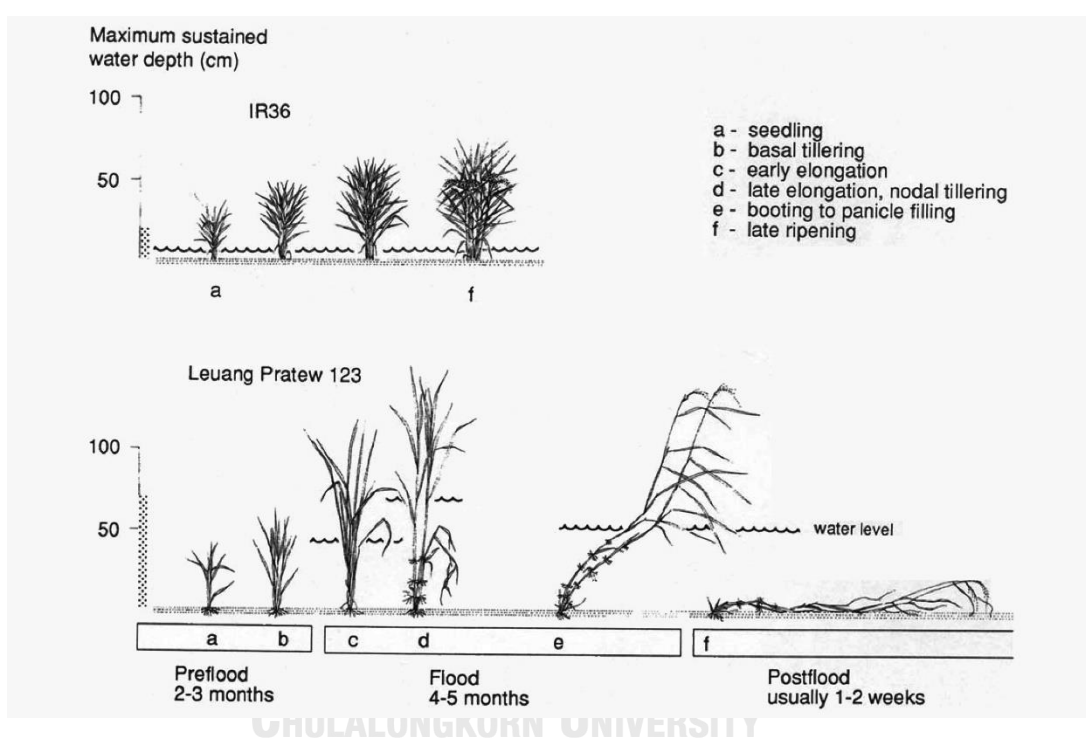
1) ข้าวพื้นเมือง หมายถึงข้าวพันธุ์ท้องถิ่นตั้งแต่โบราณกาล เป็นพันธุ์ที่ชาวภาคคิดเลือกและปลูกสืบต่อกันมา มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่ปลูกได้ดี ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ไม่บริสุทธิ์ทำให้คงไว้ซึ่งความหลากหลายทางธรรมชาติ

(สำเริง แซ่ตัน, 2553) โดยมีชนิดของข้าวดังนี้

- ข้าวน้ำลึก คือ ข้าวที่ปลูกในพื้นที่ที่มีระดับน้ำลึก 50 - 100 เซนติเมตร มีความสูงประมาณ 140 - 160 เซนติเมตร มีระยะเวลาในการปลูกตั้งแต่ 150 - 200 วัน และมีความสามารถในการยืดปล้องที่ต่ำกว่าข้าวฟางลอย (Catling, 1999)
- ข้าวฟางลอย คือ ข้าวที่มีความสามารถในการยืดข้อปล้องหนีระดับน้ำได้ สามารถปลูกในพื้นที่น้ำท่วมหลากที่มีระดับน้ำมากกว่า 1 เมตร เพราะลำต้นของข้าวสามารถยืดได้มากกว่า 2 เมตร การปลูกข้าวฟางลอยจึงต้องอาศัยน้ำฝน และเจริญเติบโตในสภาพน้ำ

ต้นเป็นระยะเวลา 1 – 3 เดือน เมื่อถึงฤดูน้ำหลากลำต้นของข้าวจะสูงขึ้นไปตามระดับน้ำตามไปด้วย (Catling, 1999)

- 2) พันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง (High-yielding varieties) หรือข้าวนาปรัง เป็นพันธุ์ข้าวที่เกิดจากการปรับปรุงพันธุ์ ได้พันธุ์ข้าวที่มีพันธุกรรมต้นเตี้ยหรือสูงปานกลาง ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้ มีการตอบสนองต่อปุ๋ย และต้องอยู่ในการควบคุมระดับน้ำ ตัวอย่างเช่น ข้าวพันธุ์ กข1 กข21 สุพรรณบุรี 60 (Dalrymple, 1985)



ภาพที่ 22 แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวที่ให้ผลผลิตสูง และข้าวน้ำลึก
ที่มา: (Catling, 1999, p. 114)

จากภาพที่ 22 แสดงให้เห็นว่าพันธุ์ข้าวน้ำลึกมีความแตกต่างกับพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง ในด้านความสูง และความสามารถในการยึดข้อปล้อง

อย่างไรก็ดีในพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนจากป่ากลายเป็นนาข้าว เนื่องจากการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ แต่นาข้าวยังสามารถเป็นพื้นที่อยู่อาศัยของปลาในนาข้าวได้ ดังการศึกษาพันธุ์ปลาในแม่น้ำโขงพบว่าพื้นที่นาข้าวในที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงมีความสัมพันธ์ต่อวงจรชีวิตของปลาโดยเป็นแหล่งหาอาหาร พื้นที่สำหรับอนุบาลปลา ซึ่งพันธุ์ปลาที่พบในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงนั้นส่วนหนึ่งอพยพมาจากแม่น้ำ (Valbo-

Jørgensen et al., 2009)

ฉะนั้่นนาข้าว เป็นที่อยู่อาศัยที่ของสัตว์น้ำที่สร้างขึ้นโดยมนุษย์ ซึ่งข้าวที่ปลูกข้าว น้ำลึก และข้าวฟางลอยสามารถเจริญเติบโตในสภาพน้ำท่วมได้ และยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาที่อพยพมาวางไข่ได้ (Valbo-Jørgensen et al., 2009)

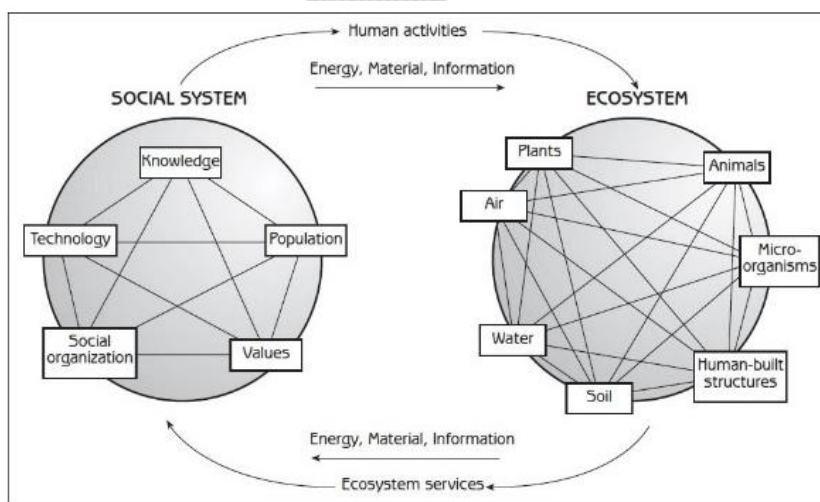
2.1.2 ทฤษฎีและแนวคิดในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และภูมิทัศน์

ในการทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และภูมิทัศน์ การศึกษานี้เลือกใช้ทฤษฎีเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ดังกล่าว ดังนี้

1. ทฤษฎีมนุษยวิทยา
2. ทฤษฎีนิเวศบริการและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์
3. ทฤษฎีเศรษฐกิจชุมชนภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

2.1.2.1 ทฤษฎีมนุษยวิทยา

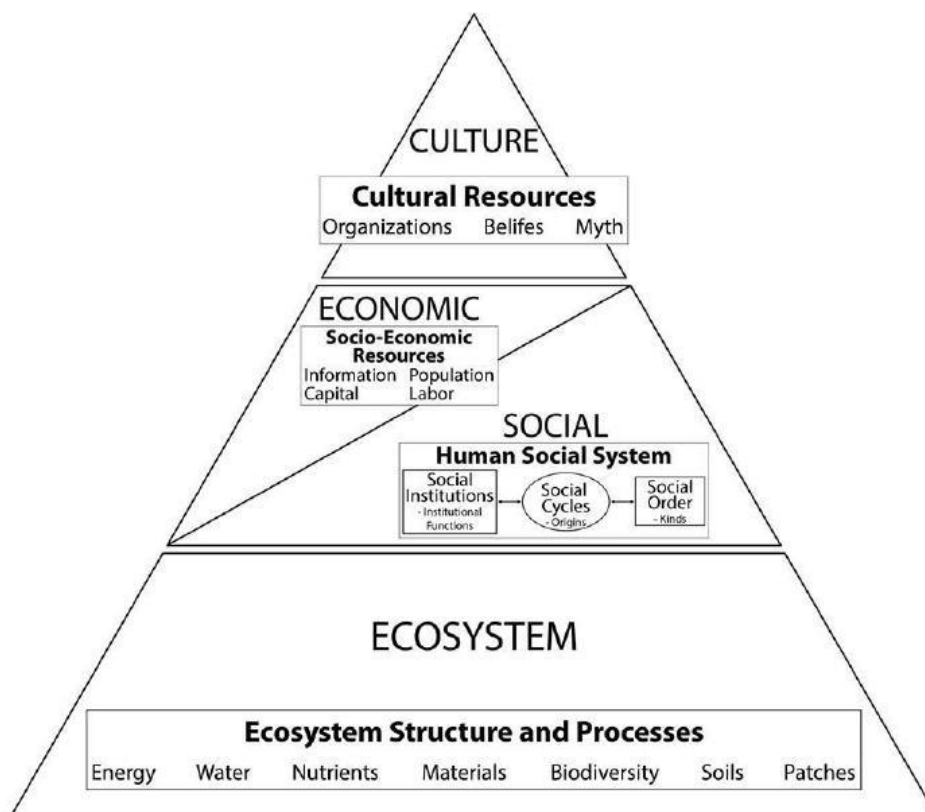
เป็นทฤษฎีที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ของมนุษย์กับระบบนิเวศโดยถือว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศด้วยเช่นกัน หรือเรียกรวมกันว่าเป็นสังคมทางชีวภาพ (Biological community) (Marten, 2001)



ภาพที่ 23 แผนภาพปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบสังคมมนุษย์และระบบนิเวศ

ที่มา : (Marten, 2001, p. 2)

มนุษย์จำเป็นต้องพึ่งพาภูมิทัศน์ในการดำรงชีวิต เพราะภูมิทัศน์เป็นเงื่อนไขทางธรรมชาติและเป็นฐานสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ซึ่งส่งเสริมให้เกิดเป็นระบบสังคม เศรษฐกิจ และ วัฒนธรรมตามลำดับของรูปจำลองแบบสามเหลี่ยม (दनัย ทายตะคุ, 2563) ตามภาพที่ 24

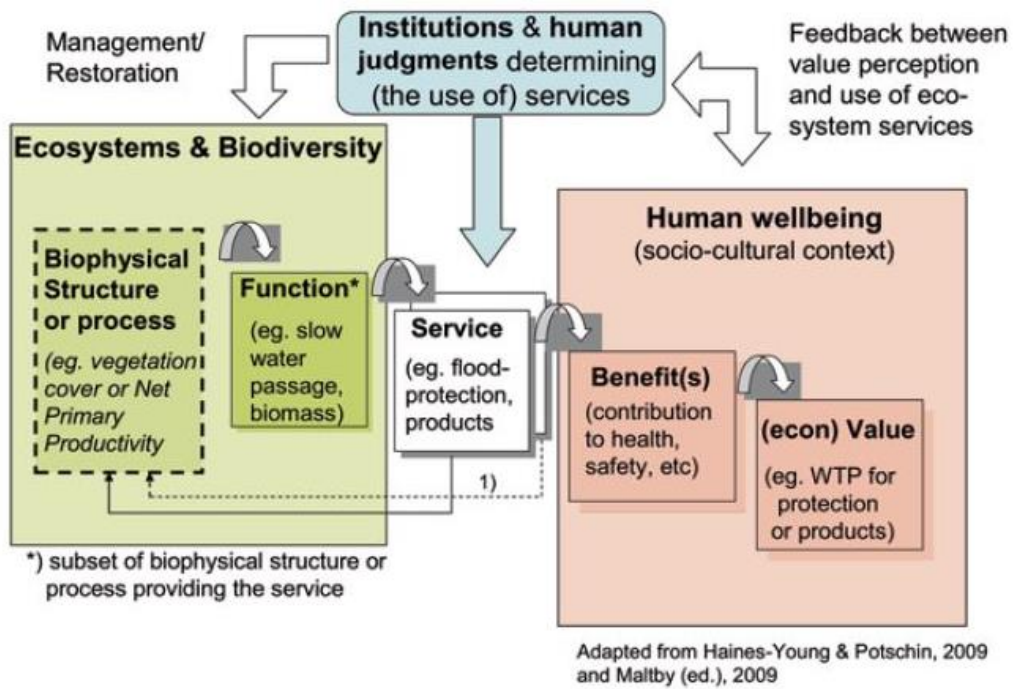


ภาพที่ 24 ภาพจำลองความสัมพันธ์ของระบบสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมมนุษย์ และภูมินิเวศ
ที่มา: (दनัย ทายตะคุ, 2563)

2.1.2.2 ทฤษฎีนิเวศบริการและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์

ความสัมพันธ์ระหว่างนิเวศบริการและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ถือเป็นประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากโครงสร้างและกระบวนการต่าง ๆ ในภูมิทัศน์ ส่งผลให้เกิดเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ จึงนำไปสู่แนวคิดของความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ ตัวอย่างเช่น กระบวนการผลิตขั้นปฐมภูมิ (Primary production) ถือเป็นกระบวนการทางธรรมชาติที่สำคัญในการสร้างความอุดมสมบูรณ์และผลผลิตปลา ซึ่งจะกลายมาเป็นผลผลิตด้านอาหารต่อมนุษย์ (TEEB, 2012)

พื้นที่ราบน้ำท่วมมีกระบวนการที่ทำให้เกิดนิเวศบริการ ที่ส่งผลให้เกิดความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ ทั้งด้านอาหาร ยา น้ำ ซึ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ จนนำไปสู่ความมีอิสรภาพ และมีสุขภาพที่ดีของมนุษย์ (McCartney et al., 2015)



ภาพที่ 25 แผนภาพความสัมพันธ์ของโครงสร้างของระบบนิเวศที่นำไปสู่ความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์
ที่มา : (ดัดแปลงจาก Haines-Young & Potschin, 2009 and Maltby (ed.), 2009 อ้างถึงใน TEEB, 2012, p.

17)



ภาพที่ 26 แผนภาพความสัมพันธ์ของนิเวศบริการและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์

ที่มา : (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, p. vi)

ความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์สามารถจำแนกออกมาได้ 5 องค์ประกอบ (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) ดังนี้

1) ความเป็นอยู่ที่ดีด้านความมั่นคง (Security)

คือ ความมั่นคงของการดำรงชีวิตมนุษย์ประกอบไปด้วยความมั่นคงทางด้านความปลอดภัยต่อตนเอง ความสามารถในการเข้าถึงแหล่งอาหาร และ มีความปลอดภัยและมั่นคงต่อภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นต่อชีวิต

2) วัสดุพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต (Basic material for good life)

คือ ปัจจัยที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตโดยมนุษย์สามารถที่จะเข้าถึงทรัพยากรที่ได้จากผลผลิตของนิเวศบริการได้ และบริโภคอย่างพอเพียงต่อการดำรงชีวิต การบริโภคอาหารที่ให้สารอาหารที่มีประโยชน์ และมีที่อยู่อาศัย

3) ความเป็นอยู่ที่ดีด้านสุขภาพ (Health)

คือ สมรรถภาพหรือความสามารถของมนุษย์ที่มีความแข็งแรงทางกาย และมีสุขภาพจิตใจที่ดีไปพร้อม ๆ กัน โดยมาจากการอยู่ในพื้นที่ที่ดีมีความสามารถในการเข้าถึงทรัพยากรที่ดี

4) ความเป็นอยู่ที่ดีด้านสังคม (Good social relations)

คือ ความสัมพันธ์ของมนุษย์ที่สามารถทำงานร่วมกันได้ มีการเคารพซึ่งกันและกัน และมีความสามารถในการที่จะช่วยเหลือผู้อื่นได้

5) ความเป็นอยู่ที่ดีมีอิสระภาพในการเลือกและการลงมือทำ (Freedom of choice and action)

คือ อิสระในการที่มนุษย์มีสิทธิ์เลือกที่จะทำให้สิ่งตนเองต้องการได้ โดยมี ความเป็นอยู่ที่ดีทั้งสี่ด้านข้างต้นที่ครบ และพร้อมจะส่งผลให้มนุษย์สำเร็จความต้องการของตนเองได้อย่างมีอิสระ

ดังนั้นเมื่อนำความสัมพันธ์ของนิเวศบริการและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์มาวิเคราะห์ร่วมกับความสัมพันธ์กับรูปแบบการไหลของแม่น้ำ ทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกัน (Forslund et al., 2009) ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของนิเวศบริการ และความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์

ที่เกิดจากรูปแบบของการไหลของแม่น้ำ

ที่มา: ดัดแปลงจาก Forslund et al. (2009)

ความสัมพันธ์ของนิเวศบริการ และกระบวนการทางระบบนิเวศที่สนับสนุนโดยรูปแบบของการไหลและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์		
นิเวศบริการ	ความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์	องค์ประกอบของการไหลตามธรรมชาติและกระบวนการทางระบบนิเวศ
นิเวศบริการด้านการผลิต		
การไหลของน้ำตามธรรมชาติส่งผลให้ น้ำ สะอาด อาหาร พืช และวัตถุในการดำรงชีวิต	วัตถุดิบพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต (Basic material for good life)	ปลา: วงจรชีวิตของปลาหลายชนิดนั้นมีการดำรงชีวิตที่ขึ้นอยู่กับปริมาณการไหลของน้ำที่มีความหลากหลาย เช่น การไหลในปริมาณมากส่งผลให้ปลาเริ่มต้นที่จะอพยพเข้าสู่น้ำที่วางไข่ พืช สมุนไพร ผลไม้: การท่วมหลากของน้ำสามารถนำพาสปีดพืช หรือผลไม้ให้กระจายตัวและขยายพันธุ์ แหล่งน้ำ: การเติมน้ำได้ดินของพื้นที่รับน้ำท่วมถึงจากการท่วมหลาก
นิเวศบริการด้านการควบคุม		
การไหลของน้ำตามธรรมชาติช่วยควบคุม น้ำท่วมหลาก มลพิษทางน้ำ และศัตรูพืช และสัตว์	ความเป็นอยู่ที่ดีด้านความมั่นคง (Security) และสุขภาพที่ดี (Health)	การควบคุมน้ำหลาก: ทำให้สังคมพืชริมตลิ่งสามารถรักษาระดับอยู่บนตลิ่งได้ การไหลของน้ำรักษาระดับความชุ่มชื้นของน้ำริมตลิ่ง และปริมาณการไหลของน้ำที่สูงทำให้สารอาหารและเมล็ดพืชที่ถล่มบริเวณตลิ่ง การควบคุมมลพิษ: การไหลของน้ำที่มีความแรงส่งผลให้เป็นการนำคุณภาพน้ำกลับคืนมาจากการไหลในระดับขั้นพื้นฐาน ทำให้น้ำไหลพัดพาน้ำของเสีย และมลพิษออกไป การควบคุมศัตรูพืชและสัตว์: การไหลของน้ำที่มีความหลากหลายตามธรรมชาตินั้นสามารถช่วยป้องกันการบุกรุกของสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นได้ ต่างจาก เขื่อน หรือแม่น้ำที่ถูกควบคุมโดยมนุษย์เพราะทำให้ การไหลของน้ำเปลี่ยนแปลง
นิเวศบริการด้านวัฒนธรรม		
สุนทรียภาพ จิตวิญญาณ พื้นที่นันทนาการ	ความเป็นอยู่ที่ดีด้านสังคม (Good social relations)	การไหลของน้ำตามธรรมชาติที่มีความหลากหลาย ส่งเสริมคุณค่าทางสุนทรียภาพ และส่งเสริมให้กับวัฒนธรรม
นิเวศบริการด้านการสนับสนุน		
ความหลากหลายทางชีวภาพ สารอาหาร และการหมุนเวียนของตะกอน	วัตถุดิบพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต (Basic material for good life) ความเป็นอยู่ที่ดีด้านความมั่นคง (Security) สุขภาพที่ดี (Health) ความเป็นอยู่ที่ดีด้านสังคม (Good social relations)	การท่วมหลากตามฤดูกาลช่วยรักษาความสมดุลของสิ่งมีชีวิตในน้ำและสังคมพืชริมตลิ่ง

2.1.2.5 ทฤษฎีเศรษฐกิจชุมชนภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

แนวคิดเศรษฐกิจชุมชนไทยศึกษาการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่ระดับครอบครัว ไปจนถึงชุมชนโดยรอบ เพราะครอบครัวชุมชนไทยในอดีต เป็นหน่วยการผลิต ที่ใช้ทรัพยากรท้องถิ่น พึ่งตัวเองและชุมชน โดยผลิต กระจาย และบริโภคหมุนเวียนอยู่ในชุมชนและระหว่างชุมชน เช่น การปลูกข้าว และจับปลาตามธรรมชาติ หากเหลือก็จะแลกเปลี่ยน หรือให้แก่ผู้อื่น ถือเป็นการสร้างวัฒนธรรมและสังคมต่อกัน จนกระทั่งเริ่มมีปัจจัยภายนอกเข้ามาเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจ จนเกิดเป็นระบบทุนนิยมในปัจจุบัน (ฉัตรทิพย์ นาถสุภา, 2550)

การศึกษาเศรษฐกิจชุมชนภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทยอยู่ในบริเวณของพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรทางธรรมชาติ จึงทำให้มนุษย์เข้ามาตั้งถิ่นฐาน (จิราภรณ์ สถาปนาวรรณนะ, 2546)

ชุมชนภาคเหนือตอนล่างมีลักษณะของการดำรงชีวิตได้แก่ (1) การทำนาและ (2) จับปลา โดยตั้งถิ่นฐานใกล้กับแม่น้ำยมและแม่น้ำน่านมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ซึ่งเหมาะในการปลูกข้าวโดยเฉพาะบริเวณด้านตะวันออกของแม่น้ำยมและแม่น้ำน่าน มากไปกว่านั้นการจับปลายังถือเป็นอาชีพหลัก ของชุมชนโดยเฉพาะในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยม โดยมีหลักฐานรายได้จากการขายปลาในมณฑลพิษณุโลก ที่มีรายได้ถึง 200,000 บาทต่อปี แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยม มีความอุดมสมบูรณ์มาก เหลือบริโภคชาวบ้านจึงมีการแปรรูปเป็น ปลาแห้ง ปลาเค็ม ปลาแห้ง และปลาร้า เพื่อถนอมอาหารและค้าขาย (จิราภรณ์ สถาปนาวรรณนะ, 2546) ตามตารางที่ 3

โดยแหล่งจับปลานั้นในสมัยโบราณ คือ ทำฉนวน กงไกรลาศ บึงแทงนาราง บึงเสนาท เพราะพื้นที่ดังกล่าวมีน้ำหลากตามฤดูกาลเข้ามาท่วมในที่นา จึงมีปลาจำนวนมาก และเมื่อถึงหน้าน้ำลด ชาวบ้านจะวิดน้ำออกจากรนาเพื่อจับปลา โดยเฉพาะในตำบลบ้านหลุ่ม และอำเภอกงไกรลาศ (จิราภรณ์ สถาปนาวรรณนะ, 2546)

ตารางที่ 3 แสดงชนิดของปลาที่จำหน่ายในเขตมณฑลพิษณุโลก และส่งไปจำหน่ายที่อื่น
 ที่มา : (หจช. ร.5 ม.2 14/47 รายงานพระราชกฤษฎีกาพัฒนาปรับปรุงการจับปลาในเขตมณฑลพิษณุโลกและนครสวรรค์ (25
 ตุลาคม ร.ศ. 128) : พ.ศ. 2542 อ้างถึงใน นฤมล วัฒนพานิช, 2526)

ประเภทที่	ชนิดของปลา	ผลผลิตจากปลา
1	ปลาเทโพ ปลาสวาย ปลาอ้ายค้าว สังกะวาด ปลาากา ปลากระพง ปลากระเบน ปลาอืด ปลาไหล ปลาหลด ปลาหลด	ปลาสด
2	ปลาเทพา ปลากทราย ปลาบ้า ปลาแรด ปลากระทิง	ปลาแห้ง
3	ปลากด ปลาแก้ว	ปลาแห้ง ปลาเค็ม
4	ปลาหมอ	ปลาสด ปลาจ้ำ
5	ปลาดุก	ปลาสด ปลาจ้ำ ปลาเค็ม
6	ปลาสลิด	ปลาแห้ง
7	ปลากระดี่ ปลาสร้อย	ปลาจ้ำ
8	ปลาเนื้ออ่อน ปลาคางเบื่อน ปลาแดง ปลาน้ำเงิน ปลาสลาด	ปลาสด ปลาแห้ง
9	ปลาช่อน ปลาชะโด ปลากระชวล	ปลาสด และ ปลาแห้ง
หมายเหตุ	ปลาประเภทที่ 1-5 จำหน่ายอยู่ในท้องที่มณฑลพิษณุโลก ปลาประเภทที่ 6-9 ส่งไปจำหน่ายที่มณฑลพัยัพและกรุงเทพฯ ฯ	

การปลูกข้าวของชุมชนในภาคเหนือตอนล่าง เป็นข้าวน้ำลึก และข้าฟางลอย เพราะสามารถทนสภาพน้ำท่วมของพื้นที่ได้ โดยปลูกข้าวเพียงหนึ่งครั้งต่อปี ตามฤดูกาล โดยชาวบ้านจะปลูกเพื่อเก็บไว้บริโภคเป็นหลัก และขายเมื่อมีผลผลิตเหลือ โดยมีรายชื่อของพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจากการศึกษาของ จิราภรณ์ สถาปนาวรรณนะ (2546) ตามตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ได้จากการสัมภาษณ์ของชาวนา

ที่มา : (จิราภรณ์ สถาปนาวรรณนะ, 2546, หน้า 76)

จังหวัด	พันธุ์ข้าว
พิษณุโลก	ชาวลอย เขียวนกกะลิง ปิ่นแก้ว ไบศรี พวงมะไฟ เหลืองฝุ่น ชาวน้ำค้างเหลืองปะทิว ก้อนทอง จำปาทอง เจ็ดรวง บัวสี กิ่งแก้ว
พิจิตร	ข้าวป้อม ข้าวเขียว นางมล จำปี เหลืองตาแห้ง ทางหงส์ หอมจันทร์ สร้อยทอง
สุโขทัย	จำปาทอง ทองย้อย นางมล จำปี เหลืองตาแห้ง ทางหงส์ หอมจันทร์ สร้อยทอง
นครสวรรค์	เจ็ดสี เจ็ดรวง นางมล ปิ่นแก้ว ทองมาเอง เล็บมือนาง ช่อมะกอก ชาวปากกะบอก หอม มะลิ สันป่าตอง

2.1.3 ทฤษฎีในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์โดยมนุษย์

มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่เข้ามาเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของตนเองเพื่อตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของตนเอง ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบันโดยการนำทรัพยากรทางธรรมชาติมาใช้ (Forman and Godron, 1986) วิทยานิพนธ์นี้จึงมีการอธิบายการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์จากมนุษย์ 2 หัวข้อ ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศแม่น้ำพื้นที่และราบน้ำท่วมถึงจากมนุษย์
2. การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจหมู่บ้านและการทำเกษตรกรรมในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

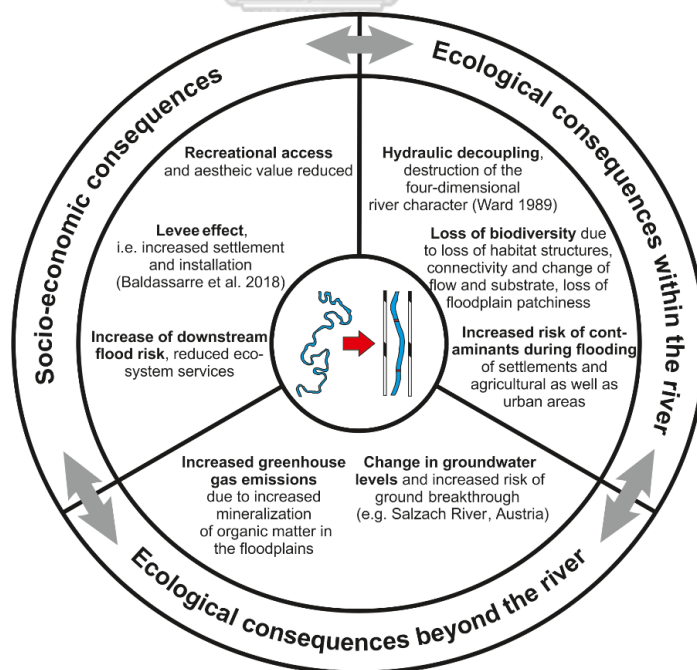
2.1.3.1 การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงจากมนุษย์

การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศแม่น้ำ และพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง เกิดจากการก่อสร้างทางระบบวิศวกรรมที่ทำให้ รูปแบบการไหลของแม่น้ำ เกิดการเปลี่ยนแปลง ตัวอย่างเช่น การสร้างเขื่อน การผันน้ำ การสร้างคันกั้นน้ำ การขุดลอกแม่น้ำ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ (Wohl, 2014, 2018)

การเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากโดยมนุษย์ เกิดจากการควบคุมและเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางอุทกวิทยา ซึ่งส่งผลกระทบต่อวงจรทางอุทกวิทยาตามธรรมชาติ เกิดการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายของระบบนิเวศแม่น้ำ และพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงโดยเฉพาปลาที่ไม่สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงต่อการควบคุมน้ำของมนุษย์ได้ ทำให้ปริมาณปลาลดลงเพราะถูกตัดวงจรชีวิต จึงส่งผลให้นิเวศบริการที่มีต่อสังคมและเศรษฐกิจนั้นลดลงตามไปด้วย (Kiedrzyńska et al., 2015)

โดยเฉพาะการสร้างคันกั้นน้ำ เพราะส่งผลกระทบต่อแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง ซึ่งสามารถอธิบายผลกระทบออกมาได้ 3 ด้าน (Auerswald et al., 2019) ได้แก่

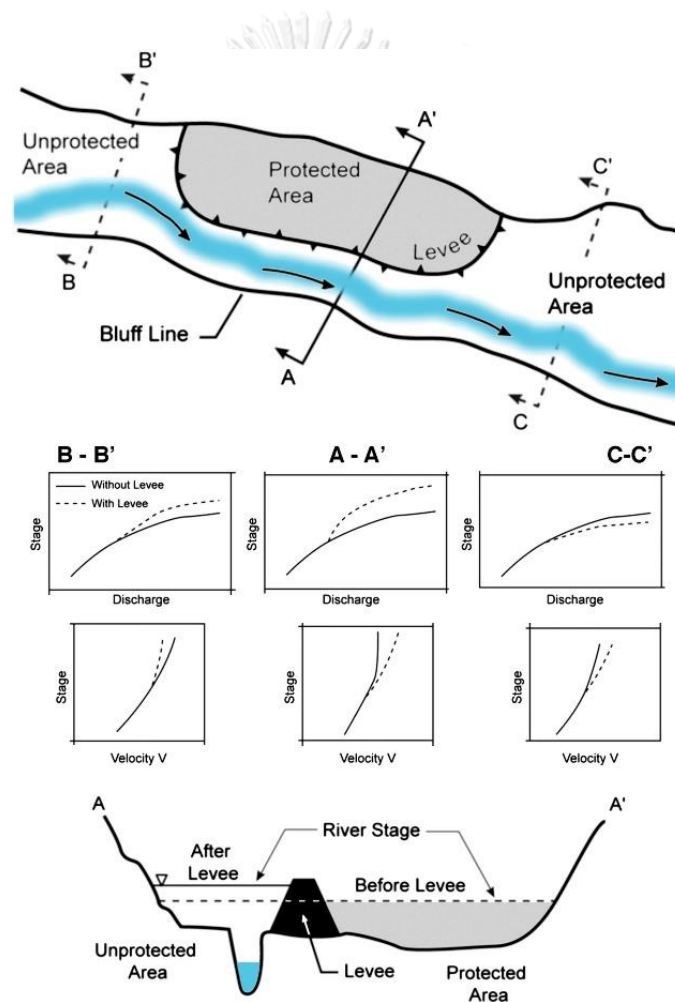
1. ผลกระทบที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศแม่น้ำ คือ การถูกตัดการเชื่อมต่อทางอุทกวิทยา เมื่อน้ำไม่สามารถไหลเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงได้ ทำให้สิ่งมีชีวิตที่ดำเนินชีวิตตามพลวัต และมีวิวัฒนาการร่วมกับพลวัตทางธรรมชาติในการผสมพันธุ์ วางไข่ และเป็นแหล่งอาหาร ไม่สามารถผลิต และเพิ่มจำนวนได้ จึงถือเป็นการตัดวงจรชีวิต และส่งผลให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตลดลง อีกทั้งเพิ่มความเสี่ยงของน้ำท่วมมากขึ้นเนื่องจากพื้นที่ รับน้ำตามธรรมชาติลดลง
2. ผลกระทบของระบบนิเวศนอกเหนือจากระบบนิเวศแม่น้ำ คือ ทำให้เกิดการลดลงของน้ำใต้ดินเนื่องจากน้ำไม่สามารถหลากท่วมพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเพื่อให้น้ำไหลเข้าสู่ระบบน้ำใต้ดินตามธรรมชาติได้
3. ผลกระทบต่อระบบสังคมและเศรษฐกิจ คือ การสร้างความเสี่ยงที่ทำให้ น้ำท่วมหนักมากขึ้นในพื้นที่ด้านล่างของแม่น้ำลงไป และการลดลงของนิเวศบริการ



ภาพที่ 27 แสดงผลที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ถูกคำนึงถึงจากการก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วม

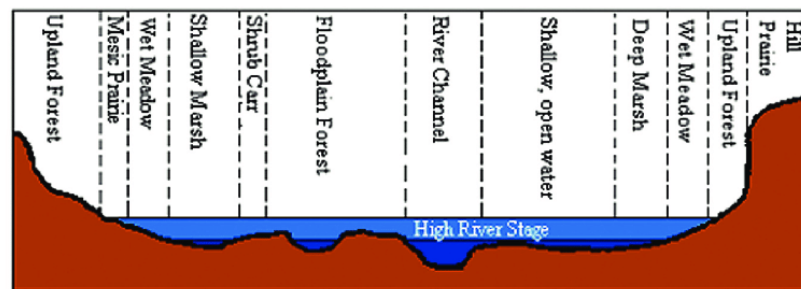
ที่มา: (Auerswald et al., 2019, p. 1036)

ผลกระทบจากการสร้างคันกั้นน้ำ (Levee effects) ทำให้ความเชื่อมต่อทางอุทกวิทยาของน้ำในแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึงนั้นลดลง และส่งผลให้เกิดการปรับตัวของมนุษย์ เช่น การขยายตัวของพื้นที่เกษตรเข้าไปในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเพราะเป็นพื้นที่ที่มีดินอุดมสมบูรณ์จากตะกอนน้ำท่วม มากไปกว่านั้นยังส่งผลให้ระดับน้ำในแม่น้ำในฤดูช่วงน้ำหลากสูงขึ้นกว่าระดับเดิม เนื่องจากน้ำไม่สามารถแผ่ออกไปสู่พื้นที่ราบด้านข้างได้ ทำให้น้ำยกตัวสูงขึ้น และส่งผลให้น้ำไหลลงไปที่พื้นที่ด้านล่างที่ไม่มีระบบคันกั้นน้ำป้องกันในพื้นที่ได้เร็วและรุนแรงมากขึ้น (Di Baldassarre et al., 2018; Heine and Pinter, 2012) ตามภาพที่ 28 และ 29

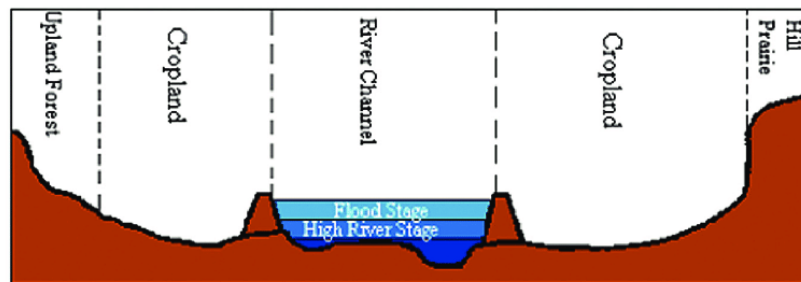


ภาพที่ 28 แผนผังและรูปตัดแนวขวางแสดงการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่สูงขึ้นจากการสร้างคันกั้นน้ำ
ที่มา: (Heine and Pinter, 2012, p. 3226)

Natural condition



Leveed condition



ภาพที่ 29 ภาพตัดแสดงการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังการสร้างคันกั้นน้ำและการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ
ที่มา: (Ickes et al., 2005, p. 4)

2.1.3.2 ผลกระทบความเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจหมู่บ้านและการทำเกษตรกรรมในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

ชาวนาในอดีตมีพันธุ์ข้าวในพื้นที่เก็บ และสืบทอดแลกเปลี่ยนกันภายในชุมชนและหมู่บ้าน แต่อย่างไรก็ดีผลผลิตของข้าวน้ำลึก และข้าวฟางลอย ไม่สูงมากเมื่อเทียบกับข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เนื่องจากมีระยะแตกกอที่ใช้เวลานาน จนกระทั่งถึงยุคของการปฏิวัติเขียว กรมการข้าวได้มีการริเริ่มนำพันธุ์ข้าวที่ไม่ไวต่อแสง หรือพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงมาปลูก เพราะมีอายุสั้น สามารถปลูกนอกฤดูได้ ทำให้ปลูกได้มากกว่าหนึ่งครั้งต่อปี จึงได้ผลผลิตมากขึ้น แต่ส่งผลกระทบต่อจังหวะการปลูกข้าวของชาวนาในชุมชนที่ต้องเปลี่ยนวิธีการปลูกและเวลา (ฐานิดา บุญวรรณ, 2562)

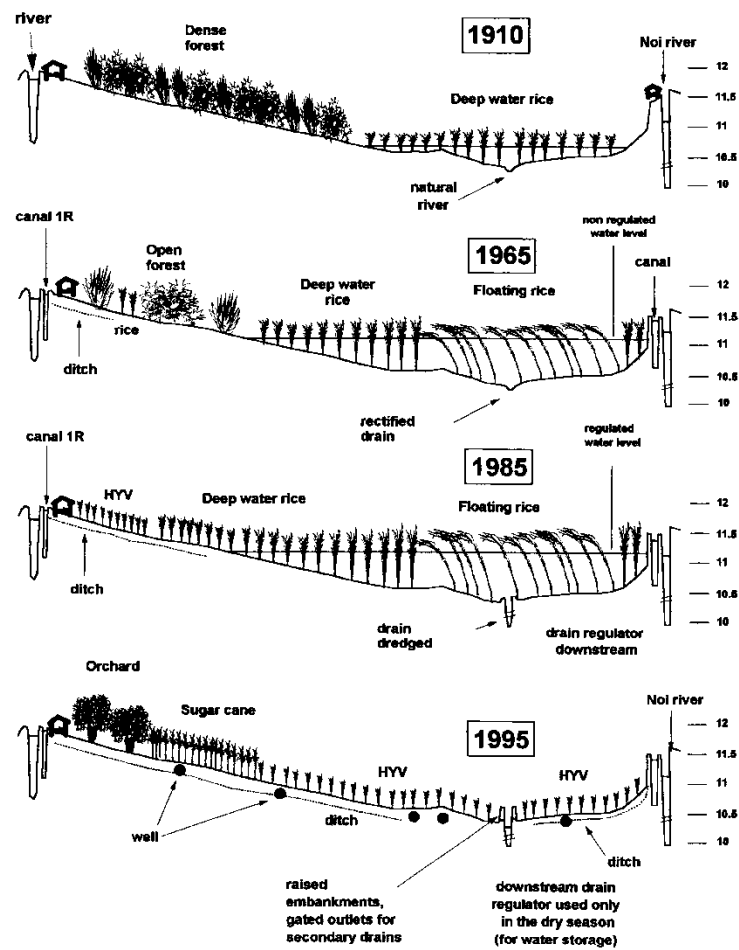
การเปลี่ยนแปลงจากการปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองเป็นข้าวพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง เริ่มจากการส่งเสริมพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจำนวน 16 พันธุ์เพื่อเป็นการลดจำนวนความหลากหลายของพันธุ์พืช จนนำไปสู่การระบาดของโรคไหม้และโรคใบส้มต่อมา กรมการข้าวจึงนำพันธุ์ข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสงชุดแรกในปี พ.ศ. 2512 ได้แก่ พันธุ์ข้าว กข.1 กข.2 กข.3 ที่ได้จากการผสมปรับปรุงพันธุ์กับข้าวพันธุ์ IR8 จากสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ มาโฆษณาส่งเสริม ให้ปลูกข้าวพันธุ์ไม่ไวต่อแสงในพื้นที่ชลประทาน ซึ่งแตกต่างจาก

ลักษณะและเงื่อนไขของการปลูกข้าวนาปีที่ เป็นข้าวพื้นเมืองอย่างสิ้นเชิง (อาวุธ ญ ลำปาง, 2535 อ้างถึงใน ฐานิดา บุญวรรณ, 2562)

การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการปลูกข้าวเป็นพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง ส่งผลให้เกิดการผลิตเพื่อส่งออกข้าวเป็นหลัก มีการใช้เครื่องจักรกลและเครื่องมือในการเตรียมดิน ใช้ปุ๋ยเคมีในการบำรุงรักษาต้นข้าว ยาฆ่าแมลงและยาฆ่าวัชพืชในการปลูกพันธุ์ข้าวที่ผสมขึ้นมาใหม่ การทดน้ำด้วยระบบชลประทานสมัยใหม่ ทำให้มีการลงทุนที่สูง ซึ่งต่างจากรูปแบบการทำนาในอดีตอย่างสิ้นเชิง (Molle et al., 2021; เอี่ยม ทองดี, 2538; ฐานิดา บุญวรรณ, 2562)

การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ในประเทศไทยนั้นมีปัจจัยหลักมาจากนโยบายของรัฐในการขยายพื้นที่ปลูกข้าว และส่งเสริมให้ปลูกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เพราะมีผลผลิตต่อไร่ที่สูงกว่าข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่เป็นข้าวน้ำลึก และข้าวฟางลอย เพื่อเพิ่มผลผลิต (ฐานิดา บุญวรรณ, 2562)

อย่างไรก็ดีข้าวพันธุ์ใหม่ที่รัฐส่งเสริมมีลักษณะต้นสั้น ไม่สามารถทนสภาพน้ำท่วมเหมือนข้าวน้ำลึกและข้าวฟางลอยได้ จึงจำเป็นต้องมีการสร้างระบบควบคุมการไหลของน้ำ และระบบป้องกันน้ำท่วม เพื่อไม่ให้ผลผลิตข้าวชนิดใหม่เสียหาย จึงถือเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้กระบวนการของพลวัตน้ำหลากลดลง ตามภาพที่ 30 ที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ จากการปลูกข้าวน้ำลึก ไปเป็นการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ที่มีการสร้างระบบชลประทานป้องกันไม่ให้น้ำหลากเข้าท่วมพื้นที่เหมือนในอดีต (Molle et al., 2021; Molle and Keawkuladya, 1998)



ภาพที่ 30 ภาพตัดแนวขวางแสดงการเปลี่ยนแปลงของการทำเกษตรและการจัดการน้ำ
ที่มา: (Molle and Keawkuladya, 1998, p. 36)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 ทฤษฎีในการดำเนินการวิจัย

2.2.1 ทฤษฎีในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ เป็นวิธีการวิจัยเพื่อทำความเข้าใจลักษณะของภูมิทัศน์หรือภูมิ
นิเวศในรูปแบบเชิงปริภูมิ โดยมักใช้การซ้อนทับแผนที่ (Overlay) เพื่อทำให้เห็นรูปแบบ
ความสัมพันธ์ของภูมิทัศน์ต่าง ๆ เนื่องจากการศึกษาเรื่องระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมนั้นมีความ
ซับซ้อน จึงมีการแยกองค์ประกอบของภูมิทัศน์ ตัวอย่างเช่น แผนที่เส้นทางน้ำ แผนที่ดิน แผนที่
ที่แสดงกลุ่มพืชพรรณ และนำมาทับซ้อนกันเพื่อเป็นการเริ่มต้นทำความเข้าใจถึง ความสัมพันธ์
ที่เกิดขึ้น (Simpson, 1989; Simpson et al., 1994)

วิธีในการดำเนินการวิจัยเพื่อวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในวิทยานิพนธ์นี้ใช้เครื่องมือสารสนเทศ
ภูมิศาสตร์ (GIS) และการรับรู้ระยะไกล (Remote sensing) มาประกอบเข้าด้วยกันเพื่อทำ

ความเข้าใจภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากที่มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำตามฤดูกาล และเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงของมนุษย์โดยแบ่งขั้นตอนและวิธีการดังนี้

1. การวิเคราะห์โครงสร้างของภูมิทัศน์
2. แนวคิดการศึกษานิเวศประวัติศาสตร์ (Historical ecology)
3. การวิเคราะห์ด้วยการสำรวจระยะไกล หรือรีโมตเซนซิง (Remote sensing)

2.2.1.1 การวิเคราะห์โครงสร้างของภูมิทัศน์

การวิเคราะห์โครงสร้างภูมิทัศน์มีจุดประสงค์เพื่อการอธิบาย และตีความภูมิทัศน์ถึงลักษณะทางกายภาพ เพื่อทำให้เห็นความสัมพันธ์กระบวนการและรูปแบบของภูมิทัศน์นั้น (Bradley and Hammond, 1992)

การวิเคราะห์โครงสร้างภูมิทัศน์ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system: GIS) ในการจัดการข้อมูล และการจัดเก็บแผนที่ในรูปแบบดิจิทัล โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีหน้าที่ที่สำคัญในการช่วยวิเคราะห์ภูมิทัศน์ (Bradley and Hammond, 1992; Simpson, 1989) ดังนี้

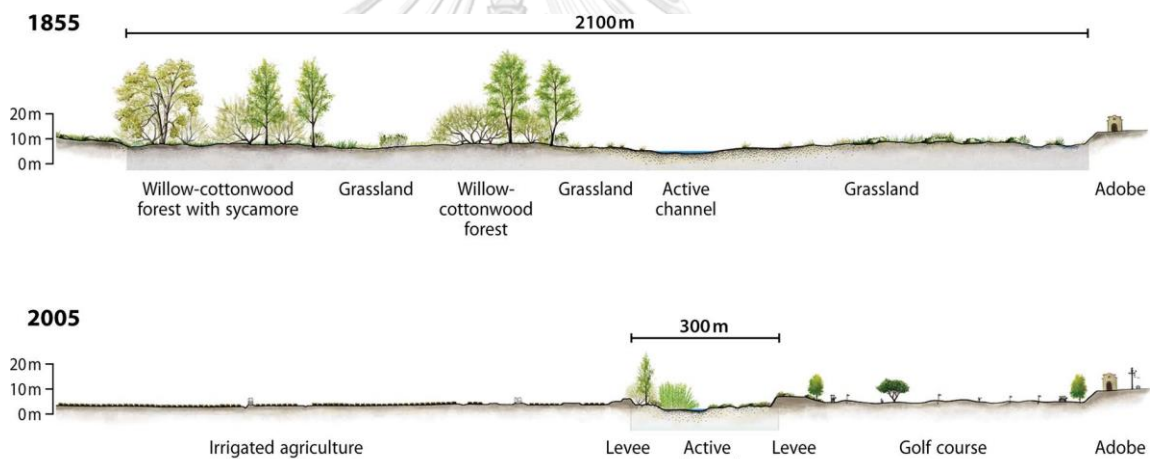
- 1) ระบบสามารถระบุขนาดขององค์ประกอบต่าง ๆ บนแผนที่ รวมถึงวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ของที่อยู่ในชั้นข้อมูลได้อย่างอัตโนมัติ
- 2) การแสดงข้อมูลในเชิงพื้นที่ สามารถแสดงออกมาในข้อมูลดิจิทัลบนแผนที่ได้ ตั้งแต่ จุด เส้น และรูปหลายเหลี่ยม
- 3) ระบบสามารถซ้อนทับ หรือคำนวณปริมาณข้อมูลในแผนที่ได้

2.2.1.2 ทฤษฎีนิเวศประวัติศาสตร์ (Historical ecology)

การศึกษานิเวศประวัติศาสตร์มีเป้าหมายเพื่อทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยมักศึกษาจากแผนที่เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมผิวดิน หรือการใช้ประโยชน์จากที่ดิน ทฤษฎีดังกล่าวจึงเป็นการศึกษาในเชิงสหวิทยาการทางสิ่งแวดล้อม ที่นำหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ในทางสิ่งแวดล้อมพื้นถิ่น และภูมิวัฒนธรรม เพื่อช่วยให้สามารถเข้าใจภูมินิเวศในอดีต ไปจนถึงปัจจุบันเพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลง และนำไปสู่การวางแผนจัดการภูมิทัศน์ในอนาคตได้ (Crumley, 2017; Lunt and Spooner, 2005)

วิธีการศึกษาใช้การรวบรวมหลักฐานทางประวัติศาสตร์มาเป็นข้อมูลในการพยายามเข้าใจภูมินิเวศในมิติทางด้านเวลาและพื้นที่ เพื่อเน้นให้เห็นถึงกลุ่มพืชพรรณใน

อดีต และกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อพื้นที่ จากการวิเคราะห์สิ่งปกคลุมผิวดิน หรือรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตัวอย่างเช่น การศึกษาของ Beller et al. (2016) และ Grossinger et al. (2007) ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดินในอดีตของพื้นที่แอ่ง Santa Clara ในรัฐแคลิฟอร์เนีย ตามภาพที่ 33 โดยใช้ข้อมูลจากแผนที่ภาพถ่ายในอดีตจากสำนักงานสำรวจธรณีวิทยาแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Geological Survey) และภาพถ่ายทางอากาศในอดีตตั้งแต่ช่วงปี ค.ศ. 1950 มาศึกษาคู่กับการศึกษาทางมนุษยวิทยา การเปลี่ยนแปลงทางสังคม และเศรษฐกิจ เพื่ออธิบายกิจกรรมของมนุษย์ที่สัมพันธ์กับภูมิทัศน์ และนำมาจัดเรียงข้อมูลในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยคำนวณปริมาณพื้นที่ของสิ่งปกคลุมผิวดินในอดีต เพื่อให้เป็นหลักฐานที่นำไปสู่การฟื้นฟูแม่น้ำในพื้นที่ได้ โดยการรวบรวมหลักฐานที่ทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่แม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่ลดลง



ภาพที่ 31 รูปตัดตามขวางแม่น้ำ Santa Clara ในปี ค.ศ. 1855 และ ค.ศ. 2005

ที่มา: (Beller et al., 2016, p. 593)

2.2.1.3 การวิเคราะห์ด้วยการสำรวจระยะไกล หรือรีโมตเซนซิง (Remote sensing)

การวิเคราะห์ด้วยการสำรวจระยะไกล หรือรีโมตเซนซิง เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับกับวิชา การแปลภาพถ่ายทางอากาศ (Photo interpretation) โฟโตแกรมเมตรี (Photogrammetry) และศาสตร์อื่น ๆ มาผสมกัน โดยการบันทึกข้อมูลจะใช้พลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากดวงอาทิตย์ (สมพร สว่างศ์, 2552)

ข้อมูลภาพดาวเทียม เป็นข้อมูลภาพ (Raster) ที่แสดงภาพจากดาวเทียมออกมาเป็นช่วงความแตกต่างของสี จึงช่วยในการแปลตีความได้ดีกว่าค่าสีเทาเพียงอย่างเดียว ฉะนั้นข้อมูลภาพดาวเทียมจึงต้องมีการปรับปรุงข้อมูลก่อนที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์

ภาพดาวเทียมสีขาวดำในแต่ละช่วงคลื่น (Band) สามารถที่จะนำมาซ้อนทับกันได้ครั้งละ 3 ช่วงคลื่น เกิดเป็นภาพสีผสม ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการเน้นรายละเอียดให้ชัดเจน ทำให้สามารถจำแนกวัตถุที่ต้องการให้สะดวกขึ้น จึงมีการใช้ภาพดาวเทียมสีผสมเท็จ (จรัณธร บุญญาภาพ, 2557)

การปรับภาพเชิงคลื่นโดยใช้ดัชนีในการประมวลผลข้อมูลภาพดาวเทียม ตัวอย่างเช่น ดัชนีน้ำ (NDWI: Normalized difference water index) เพื่อการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินที่เป็นน้ำออกมา มาจากค่าความส่องสว่าง ที่สะท้อนมาจากผิวน้ำในช่วงคลื่นอินฟราเรดช่วงสั้น (SWIR) กับช่วงคลื่นสีเขียว (Green) (จรัณธร บุญญาภาพ, 2557)

การรับรู้ระยะไกลกับพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงสามารถที่จะกำหนดขอบเขตของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงได้ แต่ยังมีข้อเสียในเรื่องของช่วงระยะเวลาของข้อมูลและการจำแนกน้ำที่ท่วมหลากที่อยู่ใต้ร่มของต้นไม้ หรือเขตพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในเขตที่มีความชันสูงของโลก ซึ่งในฤดูฝนจะถูกปกคลุมด้วยเมฆจึงไม่สามารถมองเห็นพื้นที่ได้ ดังนั้นการวิเคราะห์หรือระบุพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงจึงใช้การวิเคราะห์พืชพรรณ และองค์ประกอบทางธรณีสัณฐานแทน เพื่อหาความแตกต่างของขอบเขตของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงโดยภาพรวมและระบบนิเวศที่อยู่สูงขึ้นไป เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง โดยข้อมูลความสูงเชิงตัวเลข (Digital elevation model : DEM) ในการวิเคราะห์ภูมิประเทศ (Hamilton, 2009)

2.2.2 การสำรวจพื้นที่ชนบท

จุดประสงค์ของการลงสำรวจพื้นที่ในการศึกษา เพื่อสำรวจลักษณะความเป็นอยู่ กิจกรรมของมนุษย์ในพื้นที่ สภาพของพื้นที่ พร้อมทั้งเป็นการยืนยันข้อมูลจากงานวิจัยทางเศรษฐกิจสังคมในตำบลลง รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ โดยการสำรวจพื้นที่ชนบทนั้นมี 3 บริบทที่สำคัญ (Melnick, 1987) ได้แก่

- 1) บริบทเกี่ยวกับการอธิบายภูมิทัศน์ ที่รายรอบไปด้วยบริบททางธรรมชาติซึ่งการระบุและทำความเข้าใจบริบทนี้ต้องเข้าใจบริบททางด้านภูมิประเทศ พืชพรรณในพื้นที่ และแหล่งน้ำ โดยสามารถอธิบายได้โดยการ วาด บันทึกภาพ และการเล่าเรื่อง
- 2) บริบททางด้านนิเวศ คือ องค์ประกอบเฉพาะที่อยู่ในภูมิทัศน์ ประกอบไปด้วย อุทกวิทยา ดิน ลักษณะของพืชพรรณ และสังคมของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้เข้าใจถึงกระบวนการทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในพื้นที่

3) บริบททางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม เพื่อเข้าใจพัฒนาการทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมดั้งเดิมของพื้นที่ รวมถึงความรู้เกี่ยวกับรูปแบบของการตั้งถิ่นฐาน ลักษณะของสังคม รูปแบบการปกครอง ความมีส่วนร่วมของสังคม ลักษณะทางเศรษฐกิจ หรือการใช้ข้อมูลจากการรับรู้ระยะไกลเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมและทรัพยากรธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงของการตั้งถิ่นฐาน

2.2.3 การสัมภาษณ์

การศึกษานี้ต้องการเปรียบเทียบลักษณะการดำรงชีวิตในอดีตและปัจจุบัน และเพื่อยืนยันงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลหรือเหตุการณ์ในอดีต (Retrospective study) (อรุณจิรวรรณกุล, 2556) เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ เพื่อนำมาอธิบายภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก และนิเวศบริการในลำดับต่อไป

2.3 ทฤษฎีเพื่อใช้สำหรับการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาและอธิบายภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากได้อย่างเป็นระบบ แล้วนำผลการวิจัยมาประยุกต์ใช้กับการจัดการภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากต่อไป โดยมีรายละเอียดทฤษฎีเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ดังนี้

1. ทฤษฎีการจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง
2. การใช้โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวในการลดความเสี่ยงของน้ำท่วม
3. การปกป้อง การฟื้นฟู และการฟื้นความสัมพันธ์
4. การประยุกต์แนวความคิดการดำรงชีวิตในชนบทอย่างยั่งยืน

2.3.1 ทฤษฎีการจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง

การจัดการน้ำท่วมในอดีตเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับลำน้ำด้วยการทำให้น้ำไหลระบายออกไปจากพื้นที่ให้ได้มากที่สุด การลดความเสี่ยงน้ำท่วมโดยการใช้เขื่อน และคันกั้นน้ำ เป็นเครื่องมือในการจัดการ แต่ปัจจุบันการทำความเข้าใจกระบวนการตามธรรมชาติของแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเป็นความรู้ที่ต้องนำมาใช้ในการจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำ โดยแผนการในการจัดการน้ำในปัจจุบัน (Freitag, 2009) มีดังนี้

- 1) แนวทางการฟื้นฟู รักษา และส่งเสริมคุณค่าของแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง
- 2) ใช้วิทยาศาสตร์ในการขับเคลื่อนกฎหมาย
- 3) ชุดวิธีการในการทำให้พื้นที่ลุ่มน้ำเกิดการปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลง เพราะกระบวนการตามธรรมชาติมีความเปลี่ยนแปลงเสมอ

- 4) แนวทางการพัฒนาขีดความสามารถในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระยะยาว
- 5) ระบบการจัดการที่มองภาพรวมโดยมองพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นพื้นที่หลักในการวิเคราะห์
- 6) กระบวนการในการนำผู้ที่มีทั้งส่วนได้และส่วนเสีย (Stakeholder) เข้าร่วม
- 7) แนวทางที่ส่งผลดีในระยะยาว ซึ่งหมายถึงส่งผลดีต่อแม่น้ำและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากกว่าที่จะเป็นการเพิ่มความเสียหาย
- 8) แนวทางที่ยุติธรรมและส่งผลกระทบต่อให้น้อยที่สุดทั้งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสิ่งแวดล้อม (แม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง)

2.3.2 การใช้โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวในการลดความเสี่ยงของน้ำท่วม

การใช้โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวเข้ามาจัดการเป็นการนำองค์ประกอบตามธรรมชาติอันได้แก่ ป่า พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเข้ามาแทนที่โครงสร้างพื้นฐานสีเทา อันได้แก่ เขื่อน อ่างเก็บน้ำ คันกั้นน้ำ ซึ่งจะทำให้เกิดวิธีการที่หลากหลายในการจัดการน้ำ และเพิ่มขีดความสามารถในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงโดยสามารถอธิบายแนวคิดและการจัดการ (Freitag, 2009; Opperman et al., 2017) ได้ดังนี้

- 1) การจัดการที่ทำงานร่วมกับกระบวนการทางธรรมชาติ โดยการใช้โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวเป็นหลักสำคัญของการจัดการที่ร่วมกับกระบวนการธรรมชาติโดยการส่งเสริมคุณประโยชน์ของกระบวนการตามธรรมชาติ
- 2) การวางแผนและนำไปใช้ด้วยมุมมองที่เข้าใจถึงระบบน้ำแบบองค์รวมตั้งแต่กลางน้ำ และปลายน้ำ เข้าใจถึงลำดับสาขาของน้ำ การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่สร้างผลกระทบตั้งแต่ต้นน้ำซึ่งจะส่งผลต่อพื้นที่ด้านล่าง
- 3) การสร้างความหลากหลายในการจัดการ เพราะโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวเป็นกุญแจสำคัญต่อแนวทางการจัดการปัญหาในภาพรวม

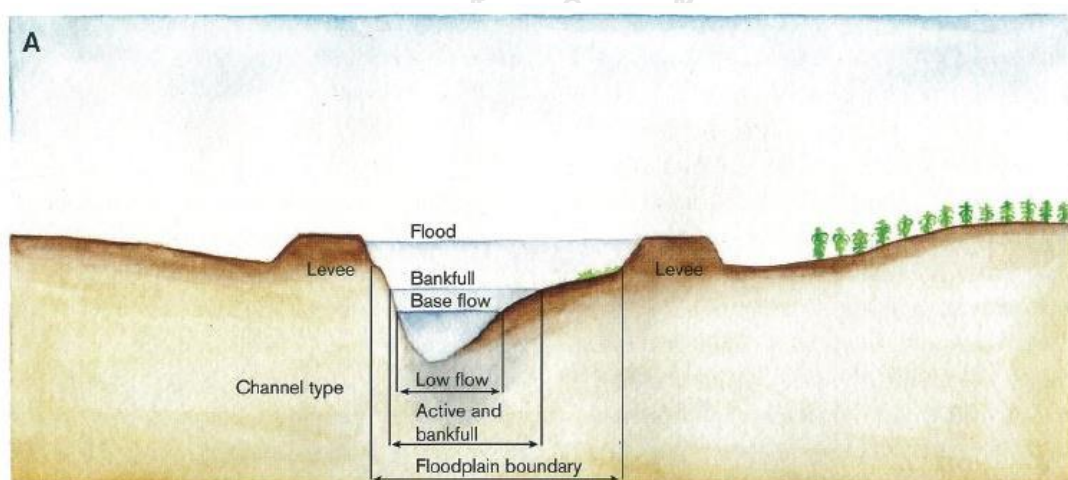
วิธีการใช้โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวในการจัดการน้ำจึงสามารถแบ่งออกมาได้ 4 ประเภทดังนี้ (Opperman et al., 2017)

- 1) การจัดการที่ดินเพื่อรองรับน้ำท่าและน้ำท่วมด้วยโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวเพื่อรองรับ ดัก กักเก็บ และชะลอน้ำที่มาจากฝน หรือน้ำที่ล้นตลิ่งเข้ามายังพื้นที่ให้ได้มากที่สุด โดยสามารถใช้วิธีการได้ดังนี้
 - การฟื้นฟูสภาพป่าสามารถช่วยในการชะลออัตราการไหลของน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำได้ ตั้งแต่การกักเก็บน้ำฝนด้วยใบไม้ก่อนตกลงสู่ผิวดิน และพื้นที่ใต้ต้นไม้

ที่เป็นซากใบไม้สามารถช่วยในการกักน้ำได้ก่อนที่จะซึมลงดิน

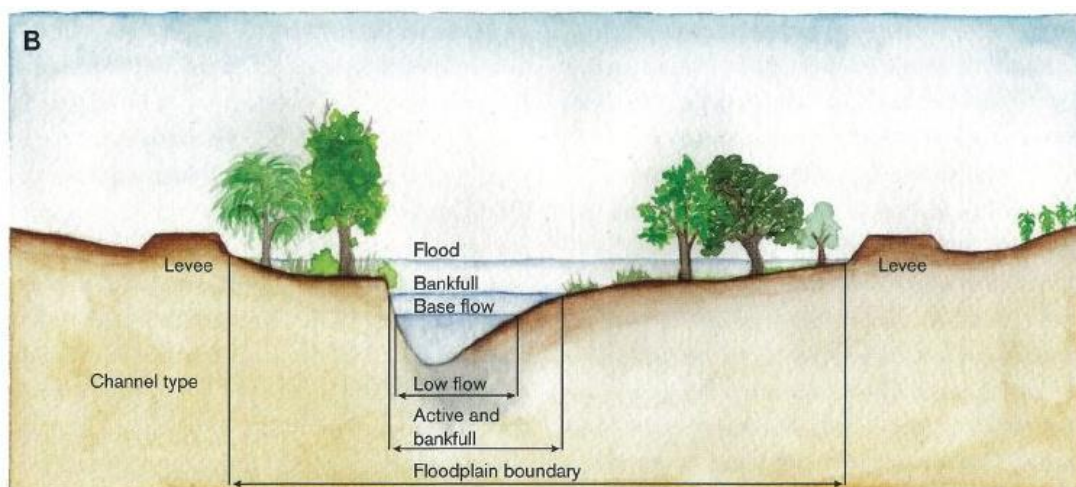
- การจัดการพื้นที่เกษตรกรรม ด้วยการเพิ่มพื้นที่หนองน้ำชั่วคราว หรือพื้นที่ชุ่มน้ำเล็ก ๆ ในพื้นที่ เพื่อช่วยในการลดอัตราการไหลของน้ำออกจากพื้นที่
- การลดอัตราการไหลของน้ำทำในพื้นที่เมือง เป็นการลดอัตราการเกิดน้ำท่วมและเพิ่มคุณภาพของน้ำ

- 2) การสงวนรักษาพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในระดับใหญ่ การรักษาพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงให้ยังสามารถทำหน้าที่ได้ตามกระบวนการตามธรรมชาติ อันจะส่งผลประโยชน์ได้หลากหลาย เพราะการเชื่อมต่อทางอุทกวิทยาระหว่างแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้กับพื้นที่ หากมีการกำหนดพื้นที่อย่างชัดเจนจะส่งผลให้พื้นที่ที่สำคัญทางเศรษฐกิจลดความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม และชุมชนที่อยู่ในเขตพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงอื่น ๆ ได้รับประโยชน์ไปด้วย
- 3) การจัดการคั่นกั้นน้ำออกจากแม่น้ำ เพราะคั่นกั้นน้ำที่ขนาบแม่น้ำนั้นสร้างปัญหาอย่างต่อเนื่อง เป็นการทำให้น้ำมีอัตราการไหลสูงอยู่ในลำน้ำ ส่งผลให้ตลิ่งถูกกัดเซาะมากขึ้นและต้องใช้งบประมาณมากในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา นอกจากนี้คือการแยกแม่น้ำ กับที่ราบน้ำท่วมถึงออกจากกันส่งผลให้นิเวศบริการของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงลดลง การจัดการที่ทำการเปลี่ยนคั่นกั้นน้ำออกไปจากแม่น้ำส่งผลให้ ลำน้ำนั้นมีปริมาณในการรองรับน้ำได้มากขึ้นส่งผลดีต่อระบบนิเวศ สร้างความหลากหลายให้เกิดขึ้นในพื้นที่



ภาพที่ 32 คั่นกั้นน้ำที่สร้างชิดกับแม่น้ำทำให้ระดับน้ำสูงขึ้นมากกว่าปกติ

ที่มา : (Opperman et al., 2017, p. 126)



ภาพที่ 33 การขยายคั่นกันน้ำริมแม่น้ำให้ห่างจากร่องน้ำเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศแม่น้ำ

ที่มา : (Opperman et al., 2017, p. 126)

4) ทางน้ำผ่าน (Floodway) และทางผันน้ำ (Flood bypass) คือ การจัดเก็บน้ำและการลำเลียงน้ำหลากในระดับใหญ่ เพื่อหาที่ให้น้ำที่หลากเข้ามาท่วมในพื้นที่ที่ต้องการโดยหาที่กักเก็บน้ำหรือส่งน้ำไปยังพื้นที่อื่น การจัดการดังกล่าวสามารถสร้างประโยชน์ได้หากมีการจัดการการปล่อยน้ำให้มีระยะเวลาและอัตราการปล่อยเป็นไปตามธรรมชาติสามารถช่วยรักษากระบวนการทางนิเวศของพื้นที่ได้

2.3.3 การปกป้อง การฟื้นฟู และการฟื้นฟูความสัมพันธ์ (Reconciliation)

การลดลงของนิเวศบริการของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง เป็นการกระตุ้นให้เกิดกระแสของการรักษาพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงให้มีสถานะที่ดีขึ้น และการจัดการและพัฒนาพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่ได้รับผลกระทบ มีวิธีการ 3 ประการ ที่ส่งเสริมให้พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงกลับมาให้นิเวศบริการได้เหมือนเดิม (Opperman et al., 2017) โดยแบ่งการจัดการได้ดังนี้

- 1) การป้องกัน โดยการออกกฎหมายและกำหนดพื้นที่ที่รักษาสภาพความเป็นพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง โดยกำหนดโซนให้เห็นออกมาชัดเจนได้ แต่การปกป้องพื้นที่อย่างเดียวไม่สามารถบรรลุเป้าหมายของการรักษาสิ่งแวดล้อมได้จำเป็นจะต้องมีการจัดการและฟื้นฟูตามไปด้วย
- 2) การฟื้นฟูเป็นการทำให้เกิดกระบวนการของระบบนิเวศขึ้นมาอีกครั้ง โดยในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง สามารถจัดการได้โดยดังนี้
 - การฟื้นฟูความต่อเนื่องทางอุทกวิทยา เพราะความสำคัญของระบบนิเวศแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง มีความต่อเนื่องทางอุทกวิทยาอันเป็นสำคัญ

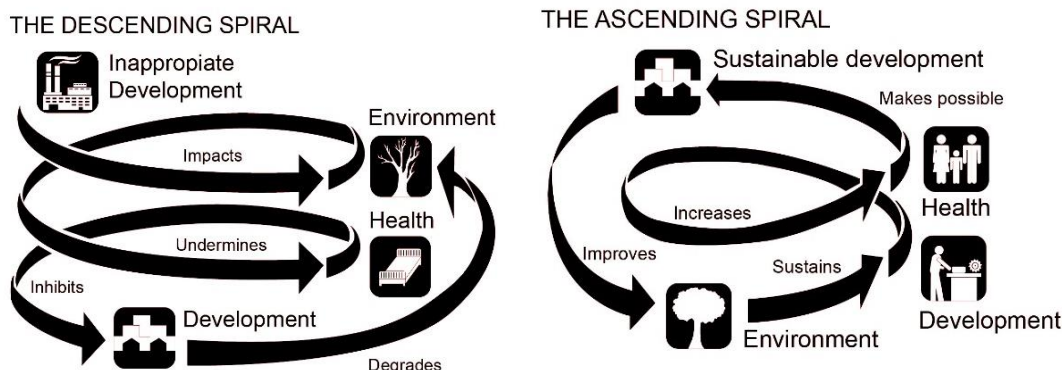
การฟื้นฟูและสร้างความเชื่อมต่อนั้นให้กลับมาจะนำพาให้พื้นที่ดังกล่าวได้รับนิเวศบริการดั้งเดิม เช่น การไหลคืนกั้นน้ำบริเวณริมแม่น้ำเพื่อสร้างความเชื่อมต่อทางอุทกวิทยาทางด้านข้าง

- การดัดแปลงการไหลของน้ำ (Modifying flows) ด้วยการจัดการการปล่อยน้ำของเขื่อนเพื่อฟื้นฟูคุณสมบัติของพลวัตน้ำหลากให้แก่แม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง โดยปล่อยน้ำให้ตรงกับลักษณะของการหลากตามธรรมชาติ
 - การลดระดับของพื้นที่ (Lowering elevation) คือ การเปลี่ยนแปลงระดับของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเพื่อสร้างความเชื่อมต่อของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และแม่น้ำ เช่น การสร้างพื้นที่ร่องน้ำเล็ก ๆ สำหรับปลาในบริเวณที่มีการขยับคันกั้นน้ำออกไป
- 3) และการฟื้นความสัมพันธ์ (Reconciliation) เป็นการจัดการที่ทำให้มนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ และทำหน้าที่ในการจัดการและมีส่วนร่วม โดยการเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละโครงการว่า จะใช้การรักษาความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่และกระบวนการตามธรรมชาติเป็นความต้องการอย่างแรก หรือใช้การจัดการน้ำเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงอย่างแรก แทนขึ้นอยู่กับความต้องการที่จะจัดการและคุณค่าทางด้านสังคม

2.3.3 การประยุกต์แนวความคิดการดำรงชีวิตในชนบทอย่างยั่งยืน

ความสัมพันธ์ของนิเวศบริการ การดำรงชีวิต และสุขภาพที่ดีของมนุษย์ในพื้นที่ชนบทจะต้องเริ่มจากการพัฒนาความยั่งยืนของชนบทที่เริ่มจากระดับครอบครัวไปสู่ท้องถิ่นและระดับภูมิภาค โดยการรักษาทรัพยากรที่มีอยู่นั้นมีจุดประสงค์ดังนี้ (Eckman, 1994)

- 1) เพื่อรักษากระบวนการทางระบบนิเวศที่สำคัญ และระบบที่ส่งเสริมต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เพื่อความอยู่รอดของมนุษย์และการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 2) เพื่อรักษาความหลากหลายของระบบนิเวศ
- 3) เพื่อสร้างความมั่นคงของการใช้ทรัพยากรในระบบนิเวศ



ภาพที่ 34 แผนภาพเปรียบเทียบการพัฒนาที่ไม่เหมาะสมและการพัฒนาที่คำนึงถึงความยั่งยืน
ที่มา : (ดัดแปลงจาก Eckman, 1994, p. 1)

ดังนั้นการพัฒนาและเข้าใจถึงรูปแบบการใช้ทรัพยากรในระดับครอบครัวจึงเป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนาการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนต่อไปได้ เพื่อส่งต่อความรู้ ทักษะที่จะสามารถ
ใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า และไม่ทำให้ทรัพยากรมีแนวโน้มที่ลดลงไปเรื่อย ๆ เพราะปัจจุบัน
การลดลงของทรัพยากรอันมาจากความไม่เข้าใจถึงการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน หรือเน้น
ผลผลิตมากเกินไปขีดความสามารถที่ระบบนิเวศจะสามารถฟื้นตัวกลับมาทดแทนได้จึงนำไปสู่
ความยากจน โดยสามารถเปรียบเทียบได้จากตัวอย่างของรูปแบบการทำเกษตรกรรมแบบ
ดั้งเดิมที่มีการผลิตที่พียงชีพไปสู่การเกษตรที่เน้นขยายพื้นที่เพื่อสร้างผลผลิตจนนำไปสู่ความ
เสื่อมของระบบนิเวศ (Eckman, 1994)

2.4 กรณีศึกษา

กรณีศึกษาของวิทยานิพนธ์นี้ เลือกพื้นที่ที่มีการจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ตั้งแต่ระดับชุมชน
ไปจนถึงระดับภูมิภาค เพื่อให้เห็นความหลากหลายของรูปแบบการจัดการ โดยมี 3 กรณีตัวอย่าง
ดังนี้

1. กรณีศึกษาของประเทศบังกลาเทศ
2. กรณีศึกษาประเทศกัมพูชา
3. กรณีศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกา

2.4.1 กรณีศึกษาของประเทศบังกลาเทศ

การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในประเทศบังกลาเทศ คือการจัดการรูปแบบการปลูกข้าว
ที่สามารถทำให้พลวัตน้ำหลากกลับมาสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้กับพื้นที่ได้ โดยการกำหนด
พื้นที่ปลูกข้าวน้ำลึกและจับปลาในฤดูน้ำหลาก และน้ำท่วมปานกลาง เพื่อใช้ชาวบ้านในพื้นที่มี

ผลผลิตที่มากขึ้น จากการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเพียงอย่างเดียว (Dey and Prein, 2006)

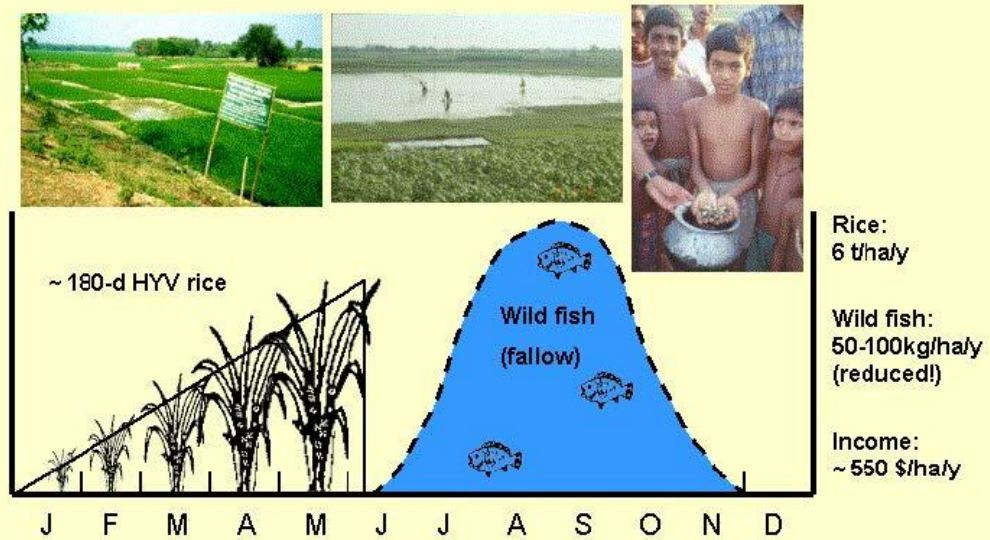
เนื่องจากชาวบ้านในพื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เพียงอย่างเดียวทำให้ผลผลิตของข้าวสูง แต่ปริมาณปลาที่จับได้ลดลง เมื่อเทียบกับในอดีต ทำให้นักวิชาการจาก World fish center ทดลองระบบการปลูกข้าวในอดีตมาปรับใช้ ได้แก่

- 1) พื้นที่ที่มีน้ำท่วมหลากน้อยจะมีการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงในช่วงฤดูแล้งและเริ่มปล่อยปลาเข้านาในฤดูน้ำหลาก เริ่มปลูกข้าวน้ำลึกในช่วงเริ่มฤดูฝนและจับปลาตามธรรมชาติที่เข้ามาในนาช่วงที่น้ำหลากสูง
- 2) ในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมหลากลึก ทำการปลูกข้าวน้ำลึก และเริ่มปล่อยปลาช่วงเริ่มในฤดูน้ำหลากเข้าไปในนาผสมกับปลาที่มาจากธรรมชาติซึ่งในฤดูน้ำหลากจะไม่มี การปลูกข้าวน้ำลึกเลย

Fig. 2.2. Farming System Evolution in Floodprone Areas (3/6)

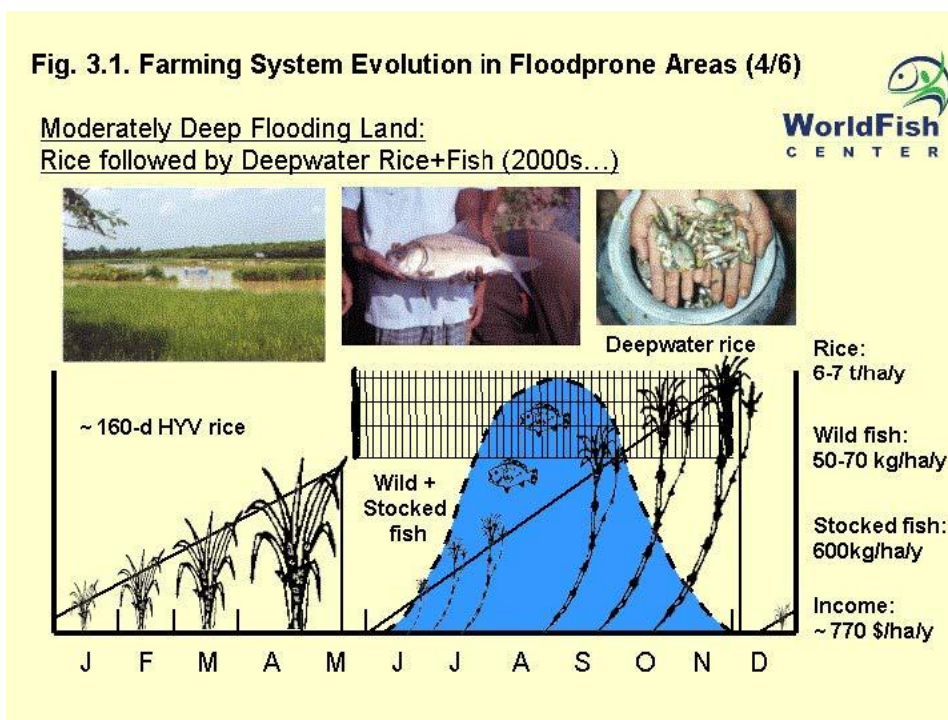
Deep Flooding Land:

HYV - 'Green Revolution' followed by Fallow (1980s - 1990s)



ภาพที่ 35 การปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ในพื้นที่น้ำท่วมลึกปานกลาง และลึกช่วงปี ค.ศ. 1980

ที่มา: (Dey and Prein, 2006, p. 23)



ภาพที่ 36 รูปแบบของการปลูกข้าว ในพื้นที่น้ำท่วมลึกลงกลาง ช่วงปี ค.ศ. 2000

ที่มา: (Dey and Prein, 2006, p. 23)

ผลการทดลองนี้พบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตของปลาได้เพิ่มขึ้น ในพื้นที่น้ำท่วมปานกลาง และพื้นที่น้ำท่วมลึกโดยไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตของข้าว ซึ่งนักวิจัยมองว่าจะสามารถนำไปทดลองกับพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในเขตเอเชียและแอฟริกาได้ (Dey and Prein, 2006)

กรณีศึกษาข้างต้นจึงเป็นตัวอย่างของการนำรูปแบบการปลูกข้าวในอดีตเข้ามาใช้ เพื่อนำผลผลิตที่ได้จากพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงกลับมาอีกครั้ง

2.4.2 กรณีศึกษาประเทศกัมพูชา

ที่ราบน้ำท่วมถึงของประเทศกัมพูชานั้นส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว เพราะฉะนั้นพื้นที่นาข้าวจึงมีน้ำหลากเข้ามาท่วมในพื้นที่เป็นประจำทุกปี มีปลาตามธรรมชาติเข้ามาอยู่ในพื้นที่นาข้าว ซึ่งช่วยทำให้เกิดผลผลิตในด้านนิเวศบริการในพื้นที่ได้อย่างชัดเจน ได้แก่ การเพิ่มธาตุสารอาหารของดินในพื้นที่ และช่วยกินแมลงที่อยู่ในพื้นที่นาข้าวได้ ในขณะที่เดียวกันต้นข้าวในนาที่สร้างแหล่งอาหารให้กับปลาด้วยเช่นกัน (Kim et al., 2019)

ดังนั้นงานศึกษาของ Kim et al. (2019) จึงใช้นาข้าวเป็นพื้นที่หลบภัยของปลาตามธรรมชาติ เพื่ออนุรักษ์ปลาในธรรมชาติ พร้อมทั้งเป็นแหล่งอาหารสำหรับชาวบ้านในพื้นที่ โดยจัดการพื้นที่ให้น้ำหลากสามารถไหลเข้ามาท่วมพื้นที่ที่กำหนดไว้

โดยองค์ประกอบของระบบนาข้าวในฐานะของพื้นที่อพยพของปลานั้นต้องประกอบไปด้วย

- 1) แหล่งน้ำที่มีน้ำตลอดปีสำหรับปลาและสิ่งมีชีวิตในน้ำที่จะสามารถอยู่รอดได้ในฤดูแล้งก่อนที่ฤดูน้ำหลากจะมาอีกครั้งเพื่อทำให้ระดับน้ำนั้นสูงขึ้น
- 2) เส้นทางหรือคลองในการอพยพ เพื่อเป็นโครงสร้างในการเป็นเส้นทางอพยพ รวมถึง ลำธาร หรือแหล่งน้ำอะไรก็ตามที่ทำหน้าที่ช่วยสร้างความเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่อพยพ และพื้นที่นาข้าวที่มีน้ำท่วมหลาก
- 3) นาในเขตพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ปลาจะสามารถอพยพเข้ามาในฤดูน้ำหลาก เพื่อวางไข่ และเจริญเติบโตในพื้นที่สำหรับการจับได้

นอกจากนั้น พื้นที่ที่ชาวนาชุดเป็นบ่อเพื่อใช้ในการล่อปลาถือเป็นตัวเลือกที่สองของการเป็นแหล่งอพยพของปลา แม้กระทั่งนาข้าวที่มีน้ำท่วมหลากก็ถือว่าเป็นพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้ของการเป็นแหล่งที่ปลาเข้ามาอาศัย โดยการปรับเปลี่ยนพื้นที่นี้สามารถช่วยให้ปริมาณของปลานั้น มีพอต่อการบริโภคของคนในชุมชนได้



ภาพที่ 37 แสดงองค์ประกอบของพื้นที่ในโครงการ
ที่มา: Kim et al. (2019, p. 4)

กรณีศึกษาที่อ้างถึงเป็นแนวคิดในการปรับตัวของมนุษย์ตามเงื่อนไขตามธรรมชาติ คือ พลวัตน้ำหลาก เพื่อทำให้ชีวิตของชาวนาในชนบทมีความมั่นคงทางอาหารมากยิ่งขึ้น มากไปกว่านั้นโครงการนี้ได้สร้างความเข้มแข็งให้กับระบบสังคมในชนบทที่ต้องมีชาวบ้านช่วยกันดูแล และรักษาทรัพยากรในพื้นที่ของตน ไม่ให้เกิดกิจกรรมที่ส่งผลเสียต่อพื้นที่ เช่น การจับสัตว์ในพื้นที่หวงห้าม และการบันทึกข้อมูลผลผลิตเพื่อนำไปศึกษาต่อไปได้ในอนาคต (Kim et al., 2019)

2.4.3 กรณีศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกา

กรณีของประเทศสหรัฐอเมริกา คือการสร้างกรอบในการประเมินคุณค่าของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่มีความต่อเนื่องกับแม่น้ำ ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงของรัฐแคลิฟอร์เนีย เพื่อการตัดสินใจในการพัฒนาพื้นที่ โดยจำแนกคุณค่าของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงออกมาได้ 4 ประเภท ดังนี้ (Eisenstein and Mozingo, 2013)

- 1) คุณค่าด้านการลดความเสี่ยงการเกิดอุทกภัย เนื่องจากรูปแบบการใช้โครงสร้างพื้นฐานทางวิศวกรรม เช่น คันกั้นน้ำ และเขื่อน ส่งผลให้ในระยะยาวจะทำให้เกิดความเสี่ยงของอุทกภัยมากยิ่งขึ้น การจัดการพื้นที่เพื่อลดความเสี่ยงในปัจจุบันจึงใช้พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเข้ามาจัดการเพราะช่วยชะลอและกระจายปริมาณน้ำที่หลากท่วม เนื่องจากระดับความลึกของน้ำที่ท่วมมากก็จะมีส่งผลเสียหายต่อมนุษย์ที่อยู่อาศัยหลังคันกั้นน้ำ
- 2) คุณค่าของนิเวศบริการ เนื่องจากพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงถือเป็นระบบนิเวศที่มีความอุดมสมบูรณ์ อันเนื่องมาจากกระบวนการตามธรรมชาติที่เกิดขึ้น ส่งผลให้นิเวศบริการเน้นส่งเสริมให้มีการนำเสนอคุณค่าของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงให้เป็นคุณค่าที่สามารถจับต้องได้ หากกระบวนการทางนิเวศของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงนั้นหายไปย่อมส่งผลต่อมนุษย์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงด้วยเช่นกัน ตัวอย่างเช่น หากที่อยู่อาศัยของปลานั้นหายไปจากการพัฒนาพื้นที่ของมนุษย์ จะส่งผลให้รายได้ของมนุษย์ที่ประกอบอาชีพในการประมงน้ำจืดนั้นลดลงไปด้วย
- 3) คุณค่าการใช้ประโยชน์ที่ดิน มาจากการที่มนุษย์ใช้พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในการผลิตอาหารเป็นหลัก จนปัจจุบันพื้นที่ได้ถูกเปลี่ยนแปลงจากวิธีการทำเกษตร และกลายเป็นที่ตั้งของเมืองส่งผลให้บทบาทหน้าที่ของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงมีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นการรักษาพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงนั้นจึงถูกนำเสนอด้วยการรักษาพื้นที่ไว้สำหรับรองรับน้ำหลากที่มากขึ้นกว่าเดิม จึงต้องมีการเข้ามาจัดการพื้นที่เพื่อรักษาคุณค่าและหน้าที่ของระบบนิเวศไว้ ด้วยการสร้างให้เป็นแหล่งเกษตรกรรม

และพื้นที่นั้นหนทางการไปในตัวเพื่อช่วยสร้างคุณค่าของพื้นที่เพิ่มขึ้นไป

- 4) คุณค่าของทั้งระบบ หมายถึง การจัดการน้ำที่คำนึงถึงระบบของน้ำทั้งลุ่มน้ำเพื่อทำความเข้าใจถึงปัญหาและแนวทางในการจัดการพื้นที่ต่อไปเพื่อให้รองรับต่อความเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต

ดังนั้นกรณีศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกาจึงเป็นตัวอย่าง ของการวางแผนพัฒนาพื้นที่ในระดับภูมิภาค เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงได้เข้าใจเงื่อนไขทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ได้ (Eisenstein and Mozingo, 2013) อันจะนำไปสู่ความความยั่งยืนในอนาคต

2.5 สรุปแนวความคิดและกรอบวิธีในการวิจัย

การศึกษาและทบทวนทฤษฎีในบทนี้ เพื่อช่วยในการวิจัย และอธิบายภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก และการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้ โดยสามารถแยกเป็นกลุ่มแนวคิดและทฤษฎีได้ดังนี้

- 1) โครงสร้างของภูมิทัศน์หรือภูมิเนเวศแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงสามารถอธิบายด้วยทฤษฎีทางธรณีสัณฐานวิทยา และอุทกวิทยาที่เป็นปัจจัยที่ควบคุมทำให้เกิดภูมิทัศน์ดังกล่าว เนื่องจากการเกิดของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงนั้นมาจากการกระทำของน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ
- 2) พลวัตของภูมิทัศน์นั้นเกิดขึ้นจากกระบวนการทางอุทกวิทยาที่สร้างการเปลี่ยนแปลงในรอบของฤดูกาล ได้แก่ ฤดูน้ำหลากและฤดูแล้ง ซึ่งสร้างความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายให้เกิดขึ้นในระบบนิเวศและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง โดยเฉพาะปลาน้ำจืดที่มีการปรับตัวไปกับพลวัตของน้ำหลากในแต่ละปี
- 3) การดำรงชีวิตมนุษย์มีการปรับตัวและใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศน้ำหลากมาตั้งแต่ในอดีต ถือเป็นพัฒนาการร่วมกันมาจนถึงปัจจุบัน เพราะนิเวศบริการที่สร้างให้เกิดผลผลิตต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยกระบวนการทางธรรมชาติที่มีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลานั้นสร้างให้เกิดผลผลิตต่าง ๆ จนกลายมาเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ซึ่งทำให้ระบบสังคมและเศรษฐกิจของมนุษย์พัฒนาขึ้นกลายเป็นระบบเศรษฐกิจชุมชน ที่ต่อยอดกลายเป็นวัฒนธรรมในปัจจุบัน พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง สามารถรับน้ำหลากเข้ามาในพื้นที่เพื่อทำให้เกิดผลผลิต และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เช่น ปลาน้ำจืด และกลายมาเป็นแหล่งบริโภคให้แก่มนุษย์และชุมชน ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของภูมิทัศน์หรือระบบนิเวศของแม่น้ำที่ผสมผสานไปกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ (Opperman et al., 2017)
- 4) การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศจากมนุษย์นั้น สร้างผลกระทบต่อกระบวนการตามธรรมชาติของระบบนิเวศ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงของระบบอุทกวิทยา ซึ่งเป็นปัจจัย

สำคัญต่อการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต ทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์ ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ที่มีการปรับตัวร่วมกับพลวัตของน้ำหลากตามธรรมชาติ

- 5) การวิเคราะห์ จัดเก็บ และแสดงข้อมูลด้วยระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ และวิธีการรับรู้ระยะไกล เพื่ออธิบายพลวัตของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ และการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดิน ร่วมกับการลงสำรวจพื้นที่และการสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลการดำรงชีวิต ผลผลิตเชิงนิเวศและนิเวศบริการ ซึ่งนำข้อมูลที่ได้มาตีความตามทฤษฎีอย่างเป็นระบบ
- 6) การพัฒนาพื้นที่แม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงควรใช้ความรู้ในเรื่องของระบบนิเวศเป็นฐานของการศึกษาเพื่อทำให้เข้าใจเงื่อนไขตามธรรมชาติของภูมิทัศน์ และการศึกษาถึงการปรับตัวของมนุษย์ในพื้นที่เพื่อให้ทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์จากกิจกรรมของมนุษย์ไปพร้อมกัน



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 3

ข้อมูลและรายละเอียดพื้นที่ศึกษา

วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาโครงสร้าง บทบาท การเปลี่ยนแปลงและพลวัตของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก และนิเวศบริการ ซึ่งศึกษาตั้งแต่ระดับภูมิภาคของพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยมไปจนถึงระดับชุมชน ในบริเวณพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย มีรายละเอียดดังนี้

3.1 เกณฑ์ในการเลือกพื้นที่ศึกษา

การเลือกพื้นที่ศึกษาพลวัตน้ำหลากและนิเวศบริการของพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำยมมีเกณฑ์ในการเลือก ดังนี้

- 3.1.1 เป็นพื้นที่ที่มีตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยม
- 3.1.2 เป็นพื้นที่ชุมชนที่มีการดำรงชีวิตสัมพันธ์กับพลวัตน้ำหลากเป็นประจำทุกปี

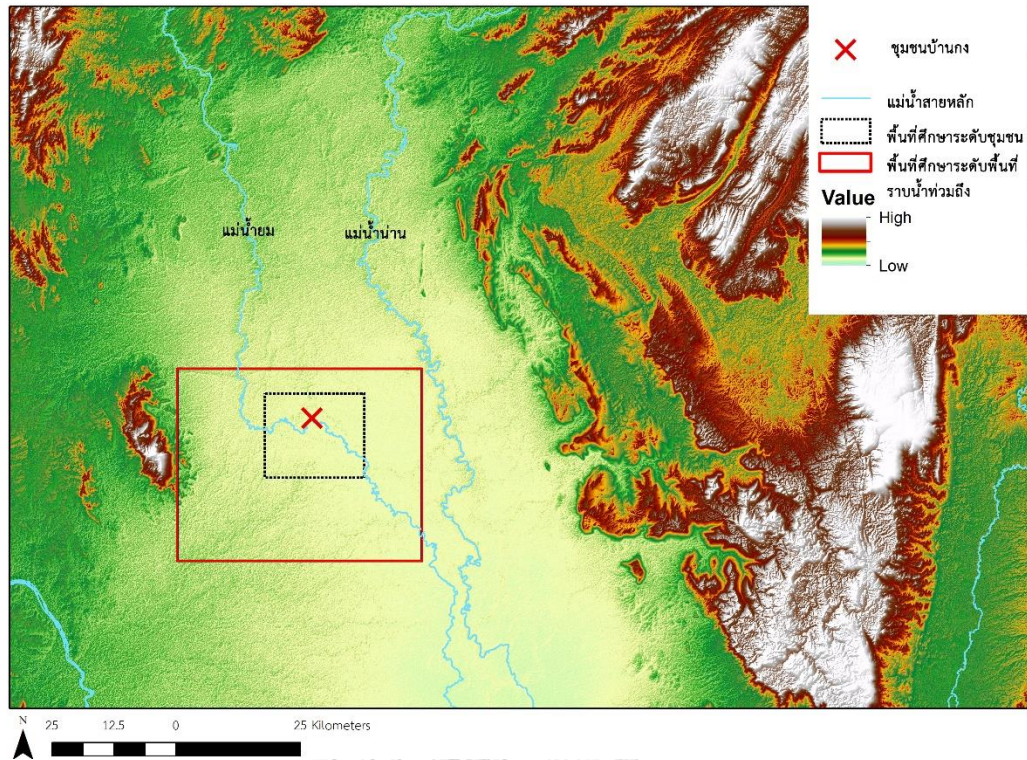
3.2 ข้อมูลพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลพื้นที่ศึกษา ในวิทยานิพนธ์นี้มี 4 หัวข้อ ได้แก่

1. ลักษณะภูมิศาสตร์ เพื่ออธิบายลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ตำแหน่งของชุมชน
2. ลักษณะทางธรณีวิทยา เพื่ออธิบายลักษณะการเกิดขึ้นของพื้นที่ทางธรณีวิทยา
3. ลักษณะทางภูมิอากาศ เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของภูมิอากาศต่อพื้นที่ศึกษา
4. ลักษณะทางอุทกวิทยา เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของแม่น้ำยม และพื้นที่ศึกษา

3.2.1 ลักษณะภูมิศาสตร์

พื้นที่ชุมชนในตำบลกง อยู่บริเวณริมแม่น้ำยม ในพื้นที่ราบภาคกลางตอนบนของประเทศไทย หรือช่วงกลางของแอ่งเจ้าพระยา เป็นพื้นที่ที่อยู่ต่ำสุดของแอ่ง มีลักษณะโดยรอบเป็นพื้นที่ราบเจ้าพระยาที่ได้รับอิทธิพลของน้ำที่หลากลงมาจากช่วงบนของแอ่ง และพื้นที่ตะพักลุ่มรูปพัดด้านข้างส่งผลให้น้ำไหลลงมาในพื้นที่ภาพที่ 38 (กรมทรัพยากรธรณี, 2551)



ภาพที่ 38 แผนที่ลักษณะภูมิประเทศของตำบลกง
ที่มา: (NASA JPL, 2013)



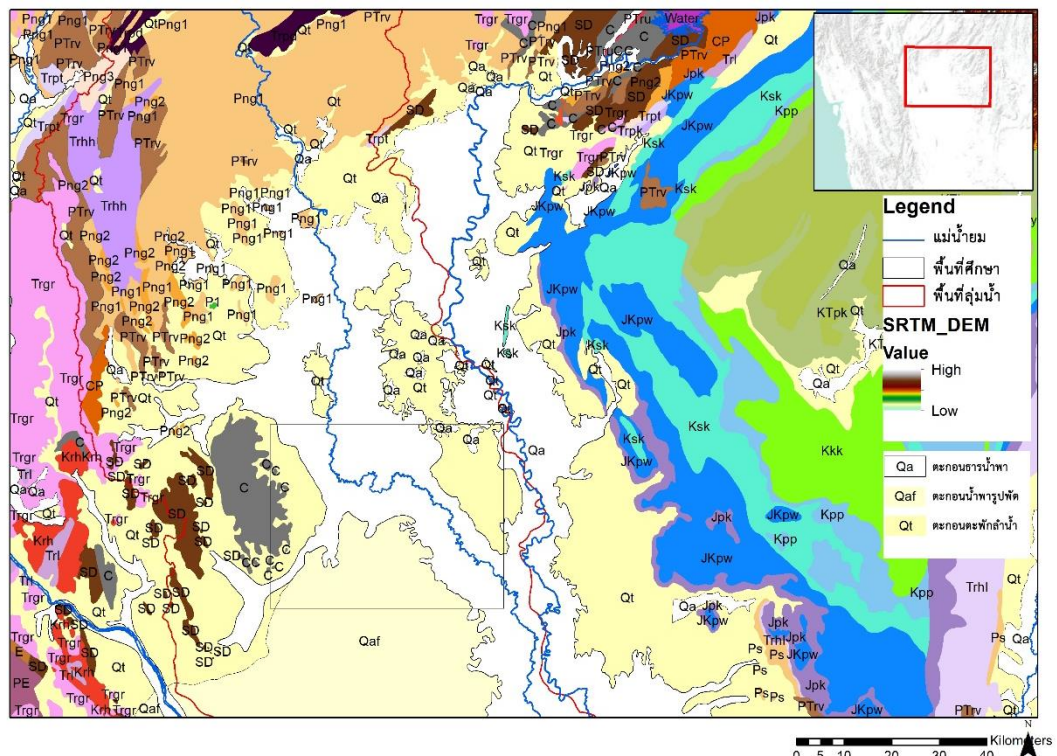
ภาพที่ 39 ภาพถ่ายชุมชนบ้านกงบริเวณริมแม่น้ำยมช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคม
ที่มา: (ทีนังกไกรลาศ, 2563)

3.2.2 ลักษณะทางธรณีวิทยา

จากลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ชุมชนบ้านกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ราบภาคกลางตอนบน (Sinsakul, 2000) หรือแอ่งพิษณุโลก (Flint et al., 1989) ที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำที่ไหลลงสู่พื้นที่ราบภาคกลางตอนล่างจนไปถึงอ่าวไทย โดยมีแม่น้ำปิง วัง ยม น่าน เป็นแม่น้ำสาขาไหลลงจากบริเวณภูเขาทางภาคเหนือของประเทศไทย พัดพาตะกอนมาสะสมตัวในบริเวณพื้นที่ราบภาคกลางตอนบนในปัจจุบัน

ในบริเวณพื้นที่ราบภาคกลางตอนบน หรือแอ่งพิษณุโลก พบว่าเป็นดินตะกอนในยุคควอเทอร์นารี คือ กรวด ทราย ดิน และดินเหนียวที่ยังไม่แข็งตัวกลายเป็นหินอายุประมาณ 1.8 ล้านปี ปัจจุบันดินตะกอนประเภทนี้ สามารถพบได้ในภูมิภาคที่เป็นที่ลาดเชิงเขา ที่ลาดลอนคลื่น และที่ราบลุ่มแม่น้ำโดยสามารถจำแนกออกมาเป็น 5 หน่วยตะกอน ดังนี้ (กรมทรัพยากรธรณี, 2551) ดังนี้

- 1) ตะกอนเศษหินเชิงเขาและตะกอนผุพังอยู่กับที่ (Qc) ประกอบด้วยเศษหิน กรวด ทรายแป้ง ดินลูกรัง และศิลาแลง เกิดจากการผุพังของหินเดิม ตะกอนถูกพัดพาไม่ไกลจึงมักพบตามเชิงเขาหรือขอบแอ่ง
- 2) ตะกอนธารน้ำพา (Qa) ประกอบด้วย กรวด ทรายแป้ง และดินเหนียว เกิดจากน้ำพัดพากรวด หิน ดิน ทราย ไปสะสมตัว โดยลักษณะเป็นภูมิประเทศที่ราบริมแม่น้ำ พื้นที่ราบมักเป็นแหล่งสะสมตัวของชั้นทรายแม่น้ำ
- 3) ตะกอนร่องน้ำ (Qfc) ประกอบด้วยทรายร่องน้ำ สันดอนทราย และสันดอนทราย และคันดินธรรมชาติ ในพื้นที่พบในที่มีการสะสมตัวของตะกอนตามแนวแม่น้ำยม
- 4) ตะกอนเนินตะกอนรูปพัด (Qfa) ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายปนกรวด ทรายแป้งปนทราย เนื้อละเอียดถึงหยาบ เม็ดเป็นเหลี่ยม เป็นเนินตะกอนที่เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนในบริเวณที่มีการเปลี่ยนระดับของทางน้ำจากหุบเขาชั้นลงสู่ที่ราบ ส่งผลให้ความเร็วของกระแสน้ำลดลงและไม่สามารถนำพาตะกอนบางส่วนต่อไปได้ ตะกอนดังกล่าวจึงตกสะสมกระจายออกไปรอบข้างเป็นรูปพัด
- 5) ตะกอนที่ราบลุ่มแม่น้ำ (Qff) ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว เป็นหน่วยตะกอนที่แผ่กระจายตัวครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด ในบริเวณพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำยม ครอบคลุมพื้นที่ในเขตของอำเภอกงไกรลาศ อำเภอเมือง และอำเภอคีรีมาศ



ภาพที่ 40 แผนที่ธรณีวิทยابرบริเวณจังหวัดสุโขทัย (ในกรอบสีแดงเส้นประ)

ที่มา: (ดัดแปลงจาก กรมทรัพยากรธรณี, ม.ป.ป.)

จากแผนที่ธรณีวิทยาข้างต้น พื้นที่ชุมชนตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย จะอยู่ในพื้นที่ตะกอนธารน้ำพา ซึ่งเกิดจากการหลากท่วมของแม่น้ำเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง (กรมทรัพยากรธรณี, 2551)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY

3.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ

ในพื้นที่จังหวัดสุโขทัยนั้นมีลักษณะของสภาวะอากาศภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมประจำฤดูกาล 2 ชนิด ได้แก่ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พัดพาอากาศเย็นและแห้งจากประเทศจีนลงมาปกคลุมประเทศไทยในช่วงฤดูหนาว และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดพามวลอากาศขึ้นมาจากทะเลและมหาสมุทรในช่วงฤดูฝน (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2562)

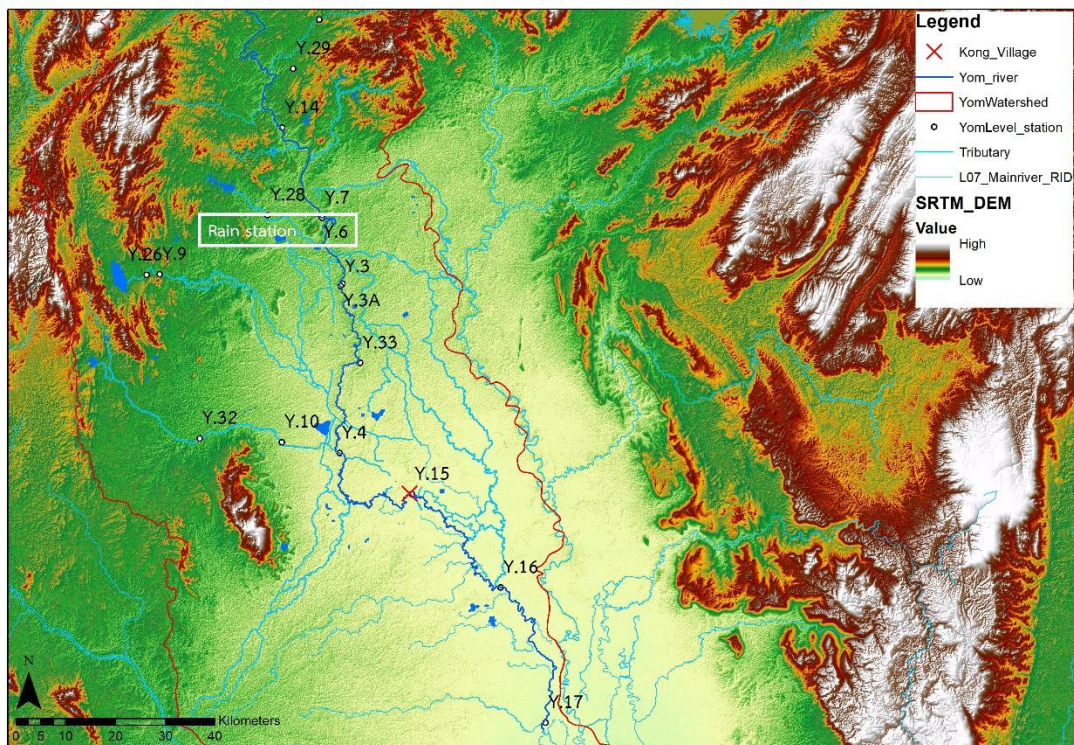
3.2.3.1 อุณหภูมิ

พื้นที่จังหวัดสุโขทัยอยู่ในบริเวณภาคเหนือตอนล่าง ลึกเข้ามาในแผ่นดินจึงทำให้มีอุณหภูมิสูงตลอดปี โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 27.8 องศาเซลเซียสในฤดูร้อนมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.2 องศาเซลเซียส (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2562)

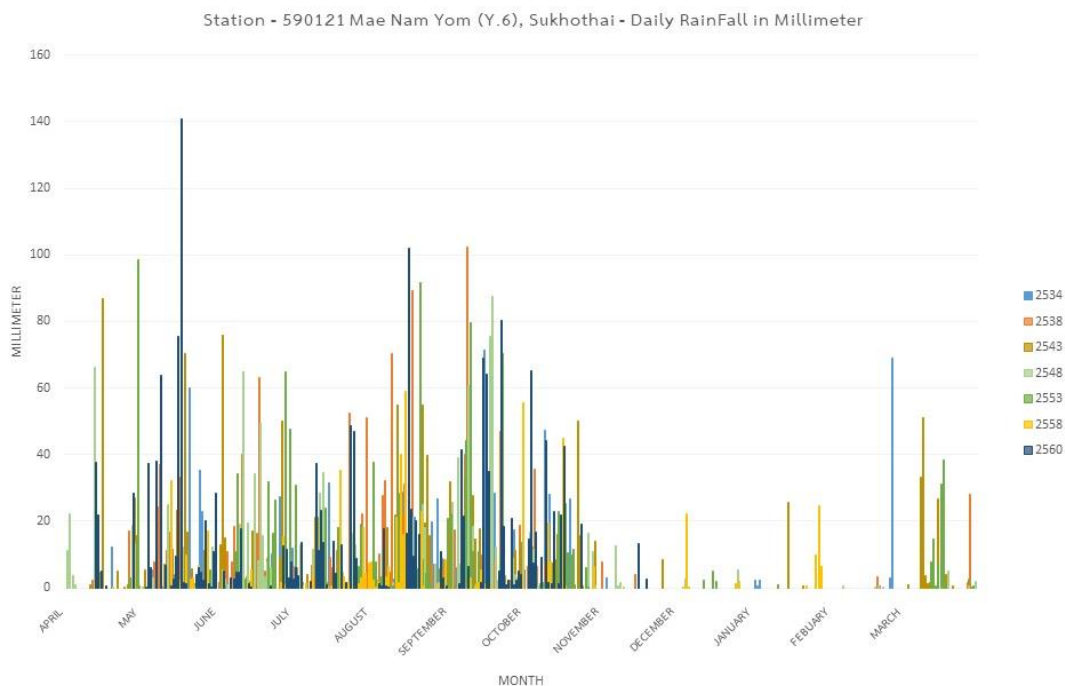
3.2.3.2 สภาพน้ำฝน

จากอิทธิพลของลมมรสุมประจำปีทั้ง 2 ชนิดโดยเฉพาะลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

ที่พัดพาอากาศจากทะเลและมหาสมุทรอินเดียเข้ามายังประเทศไทยในช่วงฤดูฝน เริ่มจากเดือนพฤษภาคม โดยมีปริมาณฝนที่ตกเฉลี่ยมากกว่า 1,200 มิลลิเมตร ในช่วงตอนล่างของจังหวัดสุโขทัย ได้แก่ อำเภอศรีมาศ และอำเภอกงไกรลาศ มีจุดพื้นที่ในการวัดปริมาณน้ำฝนอยู่ที่สถานี Y.6 บ้านแก่งหลวง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ของศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2562)



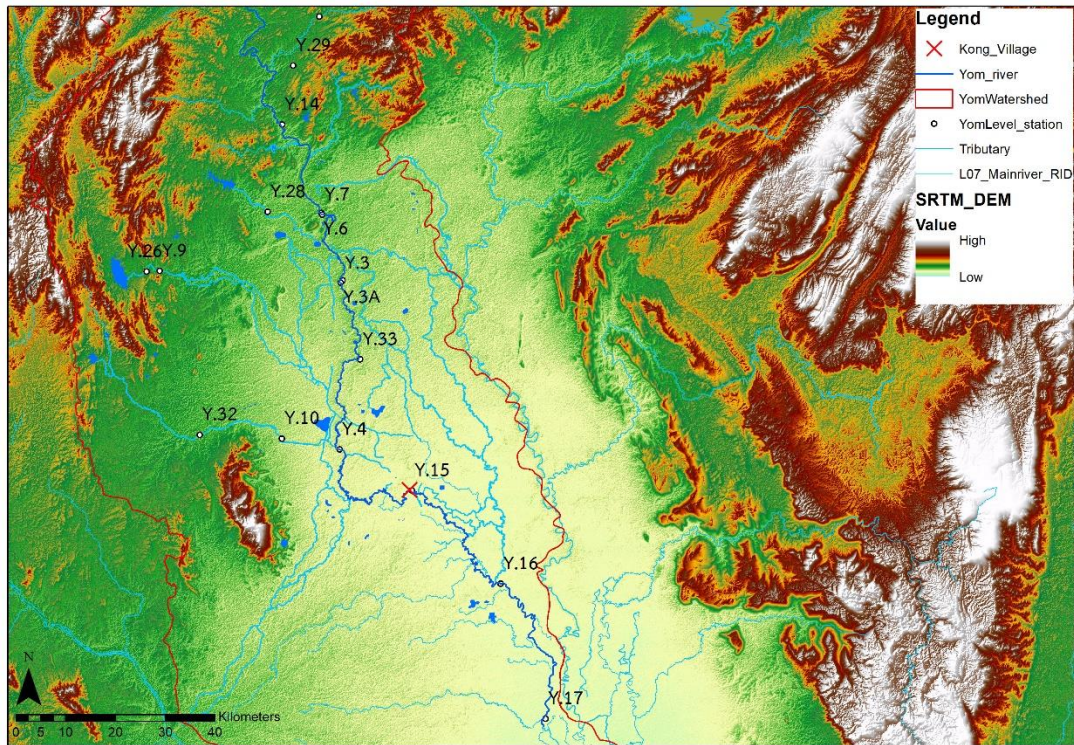
ภาพที่ 41 แผนที่สถานีวัดน้ำฝน Y.6 ในบริเวณลุ่มแม่น้ำยม
ที่มา : ดัดแปลงจาก โครงการชลประทานสุโขทัย (ม.ป.ป-ก)



ภาพที่ 42 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนรายวัน พ.ศ. 2534, 2538, 2543, 2548, 2553, 2558 และ 2560
ที่มา : ดัดแปลงจากรายงานสภาพน้ำฝน (ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง, ม.ป.ป.-ก)

3.2.2 ลักษณะทางอุทกวิทยา

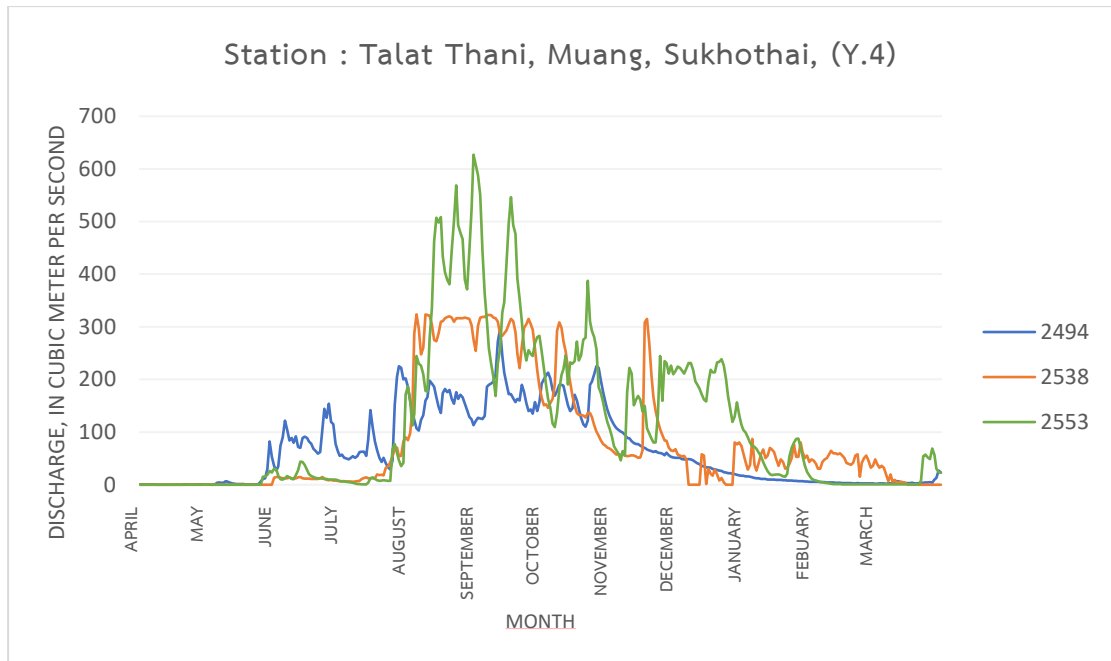
การศึกษาลักษณะทางอุทกวิทยาของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง กลุ่มแม่น้ำยมต้องมีการศึกษา ลักษณะของน้ำในแม่น้ำทั้งระดับน้ำท่า และปริมาณการไหลของน้ำเพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะ ของแม่น้ำที่แสดงออกมา โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า กราฟอุทก (Hydrograph) เพื่อแสดงแสดง ระดับน้ำและอัตราการไหลของน้ำเทียบกับเวลา การศึกษาจากสถานีวัดน้ำท่า และปริมาณการ ไหลจากกรมชลประทาน ในการศึกษานี้จะเลือกข้อมูลตั้งแต่สถานี อำเภอศรีสัชชนาลัย (Y.6) อำเภอเมือง (Y.4) และบ้านกง (Y.15) ในจังหวัดสุโขทัยเพราะมีความสัมพันธ์และเชื่อมต่อกับ แม่น้ำยมที่ไหลผ่านก่อนจะเข้ามาในพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 43 แผนที่สถานีตรวจวัดระดับน้ำ และอัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำยม
ที่มา : (ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง, ม.ป.ป.-ช)

3.2.2.1 ปริมาณการไหลของน้ำ หรือ อัตราการไหลของน้ำ

ปริมาณการไหลของน้ำมีความสำคัญในการศึกษาพฤติกรรมของน้ำที่ไหลผ่านลำน้ำเพราะแสดงปริมาณน้ำสัมพันธ์กับการเกิดน้ำหลากในแม่น้ำยม เช่น ข้อมูลปริมาณการไหลสูงสุดที่วัดจากสถานี อำเภอเมือง (Y.4) ในเดือนกันยายนที่มีปริมาณ 607.5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นปริมาณน้ำที่สูงสัมพันธ์กับฤดูน้ำหลากที่มีน้ำมาก ในทุกๆ ปีตามภาพที่ 44

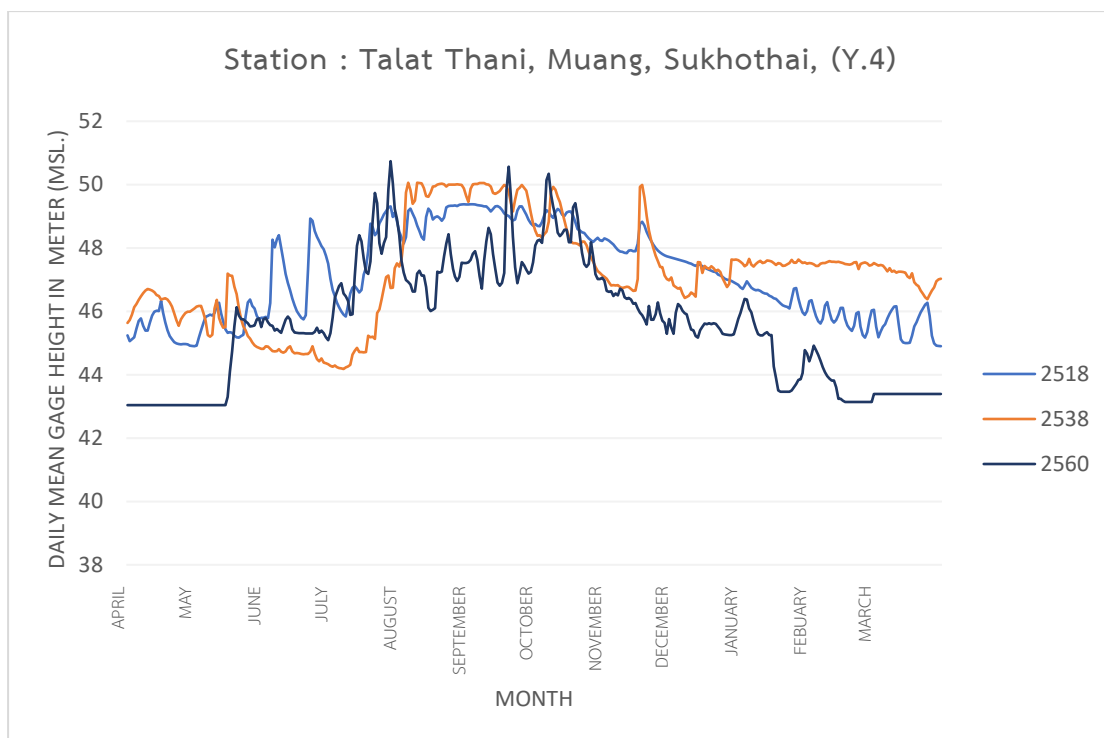


ภาพที่ 44 กราฟแสดงปริมาณน้ำที่สถานี Y.4 อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย พ.ศ. 2494,2538 และ 2553
ที่มา : ดัดแปลงจากรายงานปริมาณน้ำ (ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง, ม.ป.ป.-ข)

3.2.2.2 ระดับน้ำท่า

ระดับน้ำของแม่น้ำยมจากสถานีตรวจวัดระดับน้ำ มีความสัมพันธ์กับอัตราการไหลของน้ำ และปริมาณน้ำฝน ส่งผลให้ระดับน้ำในลำน้ำมีระดับสูงขึ้น โดยระดับน้ำในลำน้ำจะเริ่มสูงขึ้นตั้งแต่เดือนมิถุนายนและเริ่มลดลงเมื่ออัตราการไหลของน้ำลดลงในเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน

สถานีวัดน้ำท่าเลือก 3 สถานี ได้แก่ สถานีบ้านแก่งหลวง (Y.6) สถานีอำเภอเมือง (Y.4) สถานีบ้านกง (Y.15) โดยสถานี Y.4 เป็นสถานีที่ข้อมูลที่สามารถติดตามได้ถึงปี พ.ศ. 2518 และอยู่เหนือพื้นที่ต่ำบกลงจึงจะนำมาใช้ศึกษาเป็นหลัก ตามภาพที่ 45 ดังนี้

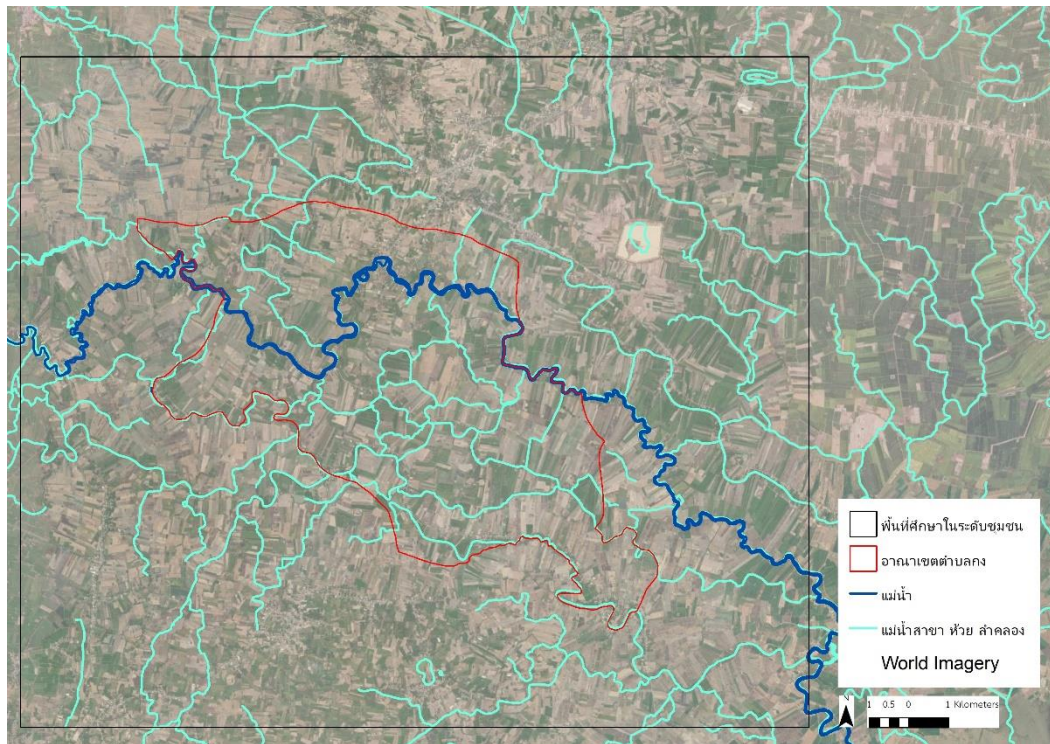


ภาพที่ 45 กราฟแสดงระดับน้ำท่าที่สถานี Y.4 อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย พ.ศ. 2518,2538 และ 2560
ที่มา : ดัดแปลงจากรายงานปริมาณน้ำ (ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง, ม.ป.ป.-ค)

3.3 ชุมชนบ้านกง

การอธิบายข้อมูลและลักษณะของชุมชนบ้านกงเพื่อทำความเข้าใจ ความเป็นมาและรูปแบบของการดำรงชีวิตจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มี 5 หัวข้อดังนี้

1. ลักษณะทางกายภาพของตำบลกง
2. การตั้งถิ่นฐานในตำบลกง
3. การดำรงชีวิตของมนุษย์
4. เศรษฐกิจชุมชนในตำบลกง
5. การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจชุมชนจากการพัฒนาของรัฐ



ภาพที่ 46 แสดงพื้นที่ชุมชนบ้านกง

ที่มา: (ESRI, n.d.)

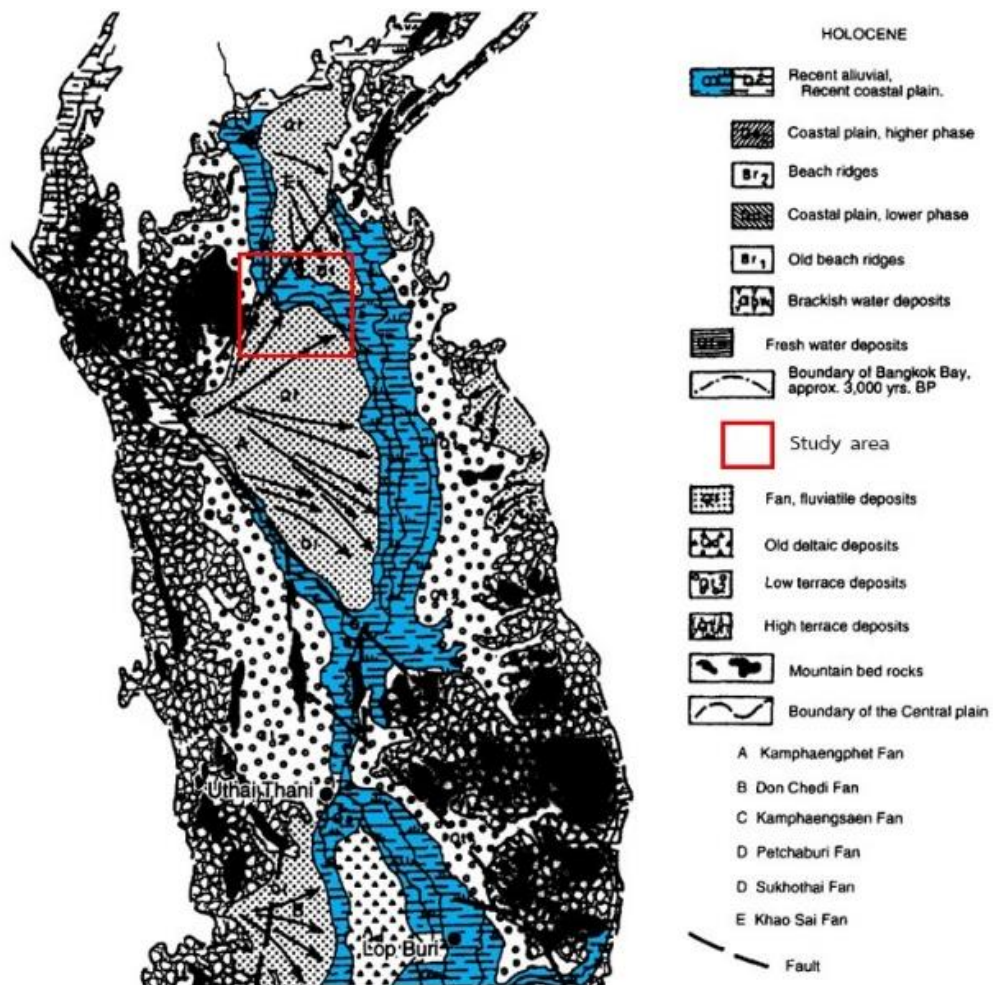
3.3.1 ลักษณะทางกายภาพของตำบล

พื้นที่ของตำบลตั้งอยู่ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และริมน้ำสามารถแบ่งขอบเขตในการอธิบายภูมิทัศน์ของตำบลได้ 3 ระดับ คือ

1. ระดับภูมิภาค
2. ระดับที่ราบน้ำท่วมถึงในอำเภอโกสุมพิสัย
3. ระดับชุมชน

3.3.1.1 ระดับภูมิภาค

พื้นที่ระดับภูมิภาคมีจุดประสงค์เพื่อการระบุตำแหน่งของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงของตำบล อำเภอโกสุมพิสัยโดยใช้ข้อมูลการจำแนกลักษณะทางธรณีสัณฐานของ Dheeradilok (1995) กับตำแหน่งของอำเภอโกสุมพิสัย

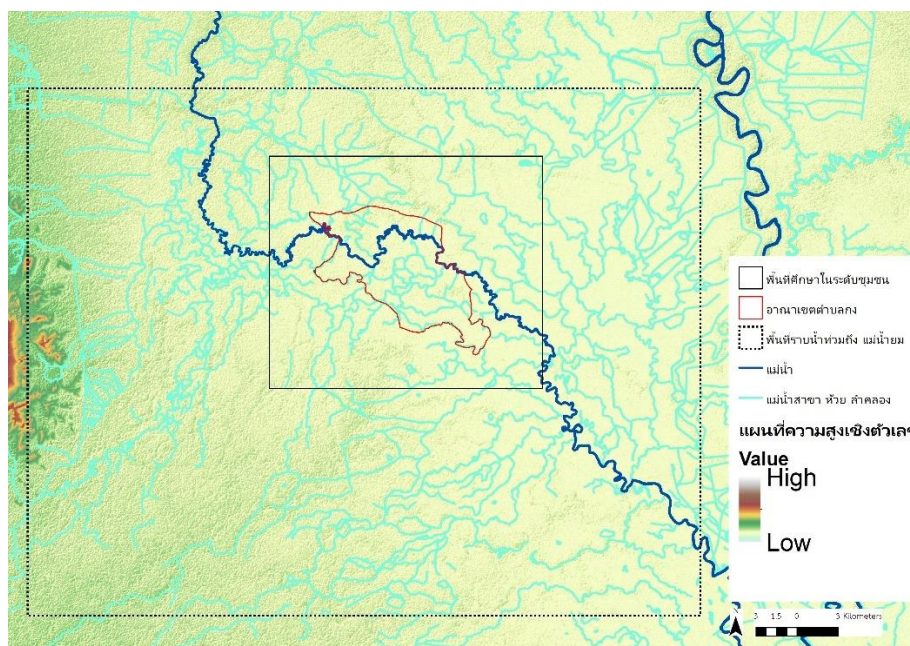


ภาพที่ 47 แผนที่แสดงองค์ประกอบทางธรณีฐานในระดับภูมิภาค

ที่มา: (Dheeradilok, 1995)

3.3.1.2 ระดับที่ราบน้ำท่วมถึงในอำเภอองไกรลาศ

การศึกษาในระดับที่ราบน้ำท่วมถึงในอำเภอองไกรลาศ เพื่อทำการกำหนดขอบเขตของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และศึกษาพื้นที่ที่เกิดพลวัตของน้ำหลากตามฤดูกาล โดยใช้กรอบการศึกษาจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (2557) ซึ่งกำหนดพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยมโดยครอบคลุมตำบลองไกรลาศ ตามภาพที่ 48



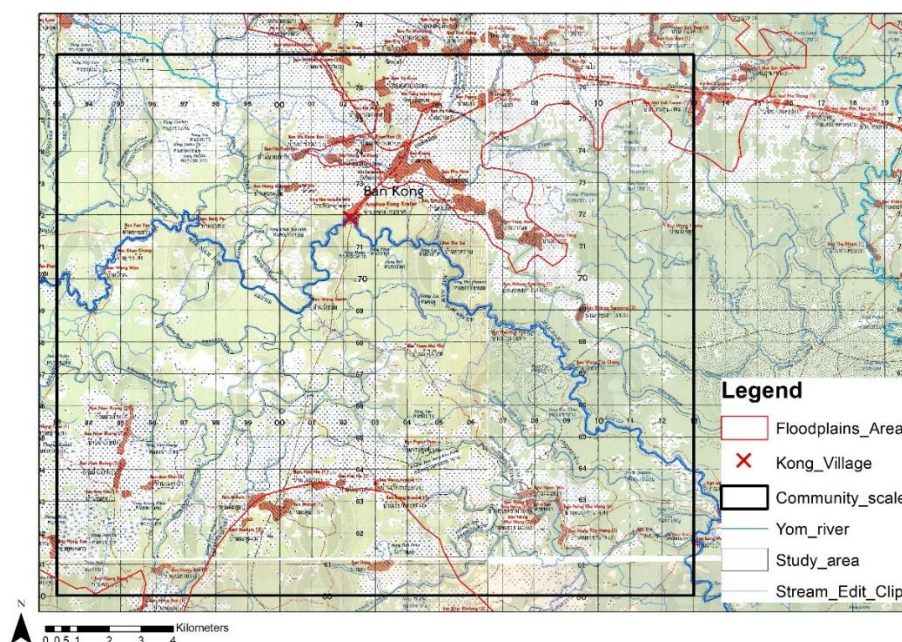
ภาพที่ 48 แสดงพื้นที่ศึกษาในระดับที่ราบน้ำท่วมถึง
ที่มา: (NASA JPL, 2013)

ตารางที่ 5 ตำแหน่งพิกัดขอบเขตของพื้นที่ศึกษาในระดับที่ราบน้ำท่วมถึง

ตำแหน่งพิกัด	พิกัด X	พิกัด Y
Upper left	575006.65	1882280.907
Upper right	624190.829	1882280.907
Lower right	624190.829	1843700.098
Lower left	575006.65	1843700.098

3.3.1.3 ระดับชุมชน

การศึกษาพื้นที่ในระดับชุมชนของตำบลงเพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา ทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ การใช้ประโยชน์ของที่ดิน แหล่งน้ำ ระบบชลประทาน เส้นทางคมนาคมแนวเขตหมู่บ้าน สาธารณูปโภคพื้นฐาน สภาพเศรษฐกิจและสังคม และการดำรงชีวิต เพื่อนำไปสู่การทำความเข้าใจการดำรงชีวิตในชุมชน จึงกำหนดกรอบการศึกษาขนาด 17 x 20 กิโลเมตรจากแผนที่ มาตราส่วน 1:50000 ชุด L708 (กรมแผนที่ทหาร, 2502) เพื่อทำให้เห็นพื้นที่ที่ศึกษาครอบคลุมแม่น้ำยม และตำบลง ออกมาไปถึงขอบเขตของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงด้วย ตามภาพที่ 49



ภาพที่ 49 แผนที่ L708 บริเวณตำบลกอง อำเภอกงไกรลาศ

ที่มา: (กรมแผนที่ทหาร, 2502)

ตารางที่ 6 ตำแหน่งขอบเขตพิกัดในระดับชุมชน

ตำแหน่งพิกัด	พิกัด X	พิกัด Y
Upper left	592661.35	1877338.434
Upper right	612661.35	1877338.434
Lower right	612661.35	1860338.434
Lower left	592661.35	1860338.434

3.3.2 การตั้งถิ่นฐานในตำบลกอง

ชุมชนบ้านกงมีการตั้งถิ่นฐานที่เริ่มมาจากการทำประมงน้ำจืด เพราะมีพัฒนาการมาจากการเป็นเรือนแพ ที่ล่องเรือมาตั้งถิ่นฐานบริเวณริมแม่น้ำ เนื่องจากในอดีตพื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่ป่าและทุ่งริมแม่น้ำ (เกรียงศักดิ์ เศรษฐพัฒน์นิช และ ลาวัญย์ ภาพันธุ์, 2559; จิราภรณ์ สถาปนสวรรค์, 2546) มีทรัพยากรที่อุดมสมบูรณ์จากแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง จึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตั้งถิ่นฐานของชาวบ้านในตำบลกอง และดึงดูดให้มนุษย์เข้ามาตั้งถิ่นฐาน เพราะเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ สะท้อนลักษณะของการตั้งถิ่นฐานตั้งแต่ในอดีต ที่มีเงื่อนไขทางธรรมชาติ เพราะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ (Yasuda, 2013; ฉัตรชัย พงศ์ประยูร, 2536)



ภาพที่ 50 รูปถ่ายชุมชนบ้านกริมแม่น้ำ และเกาะกลางแม่น้ำยมของตำบลกงช่วงฤดูน้ำหลาก ปี 2561 และ 2562
ที่มา: จากการลงสำรวจในปี พ.ศ. 2561 และ พ.ศ. 2562

3.3.3 การดำรงชีวิตของมนุษย์

การดำรงชีวิตของชาวบ้านในตำบลกงนั้น ใช้แม่น้ำยม ลำน้ำสาขา และพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต โดยมีรูปแบบการดำรงชีวิต 3 รูปแบบ ดังนี้

1. การประมงน้ำจืด
2. การปลูกข้าว
3. การปลูกผักสวนครัวริมตลิ่งในฤดูแล้ง



ภาพที่ 51 รูปถ่ายแม่น้ำยมในตำบลกง พ.ศ. 2509

ที่มา: (เทศบาลตำบลกงไกรลาศ, ม.ป.ป.)

3.3.3.1 การประมงน้ำจืด

การประมงน้ำจืดในตำบลกงถือเป็นกิจกรรมที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต และกลายมาเป็นอาชีพที่สำคัญต่อชาวบ้านในตำบลกง โดยในช่วงฤดูแล้งชาวบ้านจะเริ่มจับปลาในบริเวณแม่น้ำ พอถึงฤดูน้ำหลากชาวบ้านจะเริ่มจับปลาในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ลำคลองสาขาที่ปลาจะอพยพออกจากทุ่ง (วิรัตน์ สีนิกม, 2550)

การจับปลาจากการอพยพของปลาตามฤดูกาล เป็นภูมิปัญญาของชาวบ้านที่สังเกตพฤติกรรมของปลาที่อพยพในแม่น้ำยมซึ่งถือเป็นการใช้ประโยชน์จากกระบวนการทางธรรมชาติของน้ำหลากที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของชาวบ้านในตำบลกง แม่น้ำยม และพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงจึงเป็นแหล่งอาหาร และแหล่งรายได้ของครอบครัว (ปาริฉัตร มุสิกธรรม, 2549)

มากกว่านั้นชาวบ้านในตำบลกงที่มีนาเป็นของตัวเอง มีการปรับตัวให้สัมพันธ์กับรูปแบบการอพยพของปลา จึงมีการขุดบ่อล่อปลาไว้เพื่อรอเวลาที่น้ำหลากเข้ามาท่วมทุ่งของตัวเอง เพื่อให้ปลาได้เข้ามาอยู่ในที่นาของตนรอเวลาที่ระดับน้ำลดลง ปลาบางส่วนก็จะว่ายลงไปบ่อที่ขุดเตรียมไว้ทำให้มีปลาให้จับไว้บริโภคได้ในฤดูแล้ง (วิรัตน์ สีนิกม, 2550)



ภาพที่ 52 ภาพถ่ายเรือสั่น และบ้านยกพื้นสูงที่ตำบลกงในฤดูน้ำหลาก
ที่มา: (เทศบาลตำบลกงไกรลาศ, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 53 ภาพถ่ายเรือสั่น และบ้านของชาวประมงน้ำจืดริมแม่น้ำยมในฤดูน้ำหลาก พ.ศ. 2561
ที่มา: ถ่ายเมื่อวันที่ 13 ตุลาคม 2561

3.3.3.2 การปลูกข้าว

การปลูกข้าวในบริเวณพื้นที่ของตำบลลงในอดีตมีการปลูกข้าวเป็นส่วนน้อยหรือเป็นเพียงการผลิตที่พอเลี้ยงชีพ เพราะเนื่องจากชาวบ้านในตำบลลงที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ริมแม่น้ำยมประกอบอาชีพการประมงน้ำจืดเป็นหลัก และปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองเพื่อบริโภคเอง แต่อย่างไรก็ดีหมู่บ้านที่อยู่ห่างแม่น้ำยมออกไปถึงจะปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองเป็นหลัก ตัวอย่างเช่น หมู่ที่ 4 ของตำบลลง (วิรัตน์ สีนาคม, 2550)

การปลูกข้าวของชาวบ้านตำบลลงในอดีตเป็นลักษณะของนาหว่าน และเป็นพันธุ์เดียวกับที่ปลูกในจังหวัดอยุธยา เรียกว่า ข้าวนางลอย ซึ่งเป็นข้าวที่มีลักษณะช่วงเวลาที่สัมพันธ์กับระดับน้ำในแม่น้ำ และฤดูกาลของแต่ละปี ผลผลิตที่ได้เมื่อเทียบกับข้าวนาปรังในปัจจุบันนั้นถือว่าน้อยกว่า แต่ความต้องการของชาวบ้านตำบลลงในอดีตนั้นผลิตเพื่อบริโภค เหลือจึงขายเท่านั้น จึงถือเป็นการปลูกข้าวเพื่อพอเลี้ยงชีพ (วิรัตน์ สีนาคม, 2550)

3.3.3.3 การปลูกผักสวนครัวริมตลิ่งในฤดูแล้ง



ภาพที่ 54 แสดงการปลูกผักสวนครัวริมตลิ่งแม่น้ำยม ในตำบลลง
ที่มา: (ทีนังกไกรลาศ, 2563)

การปลูกพืชผักสวนครัวริมตลิ่งแม่น้ำยมและลำคลองสาขาในตำบลลงในฤดูแล้งถือเป็นกิจกรรมที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของชาวบ้านในตำบลลง และเป็นกิจกรรมการ

ปลูกพืชที่มีช่วงจังหวะที่สัมพันธ์กับระดับน้ำของแม่น้ำยม โดยตำแหน่งที่มีการปลูกพืชนั้นจะเป็นบริเวณหน้าบ้านที่ติดริมตลิ่งของแม่น้ำยม เพื่อความสะดวกใช้น้ำมารดพืช และเนื่องจากพืชผักสวนครัวมีอายุที่สั้นจึงสามารถเก็บเกี่ยวได้เร็วก่อนที่ฤดูมรสุมจะมา และทำให้ระดับน้ำของแม่น้ำยมสูงขึ้นอีกครั้ง (วิรัตน์ สีนิกม, 2550)

3.3.4 เศรษฐกิจชุมชนในตำบลกง

การดำรงชีวิตของชาวบ้านในตำบลกงนั้นมีลักษณะที่พอเพียงและพึ่งตนเอง เพราะในอดีตนั้นมีทรัพยากรทางธรรมชาติมาก เนื่องจากสามารถหาปลาได้จากแม่น้ำ และทุ่งน้ำหลาก มีพื้นที่ปลูกข้าวที่พอเพียงต่อการบริโภคของคนในครอบครัวเมื่อเหลือแล้วจึงไปแลกกับหมู่บ้านที่อยู่ห่างจากแม่น้ำยม ซึ่งส่วนมากจะปลูกข้าวเป็นหลัก ถือเป็น การแลกเปลี่ยนทางเศรษฐกิจของชุมชน อีกทั้งในอดีตแม่น้ำถือเป็นเส้นทางการคมนาคมที่สำคัญ ทำให้เส้นทางการแลกเปลี่ยน เส้นทางการค้าขายต้องใช้แม่น้ำ ตำบลกงจึงมีท่าเรือในการขนส่งสินค้า และรับซื้อสินค้ามาขายกลายเป็นท่าเรือที่สำคัญในการเดินทางของคนในอดีต ก่อนที่จะมีการสร้างถนน และเปลี่ยนเป็นระบบคมนาคมเป็นรถยนต์เป็นหลัก (วิรัตน์ สีนิกม, 2550)

ชุมชนตำบลกงในอดีตจึงมีฐานของการขยายตัวเป็นตำบลที่สำคัญจึงมาจากรฐานของการประมงน้ำจืด ก่อนที่จะเริ่มมีการแทรกแซงในรูปแบบของการพัฒนาทางเศรษฐกิจจากปัจจัยภายนอก คือ นโยบายของรัฐบาลที่เข้ามาเปลี่ยนแปลงการดำรงชีวิตของชาวบ้านในตำบลกง ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งแบ่งช่วงเวลาพัฒนาการทางเศรษฐกิจออกมาได้ 2 ช่วง ตามการเกิดขึ้นของนโยบายเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติจำแนกโดยวิรัตน์ สีนิกม (2550) ได้แก่

- 1) สภาพเศรษฐกิจบ้านกงก่อนปี พ.ศ. 2504
- 2) สภาพเศรษฐกิจบ้านกงหลังปี พ.ศ. 2504

นอกจากนั้นงานวิจัยของเกรียงศักดิ์ เชษฐพัฒน์นิช และ ลาวัญญ์ ถาวรพันธุ์ (2559) ได้อธิบายถึงลักษณะทางเศรษฐกิจและชุมชนจากการเปลี่ยนแปลงได้ 3 ช่วง ดังนี้

- 1) การก่อสร้างสร้างบ้านกงโดยฐานการประมง ในช่วง พ.ศ. 2490 – 2510
- 2) การขยายตัวของ การปลูกข้าวเพื่อขาย ช่วง พ.ศ. 2520 – 2530
- 3) ความหลากหลายของการประกอบอาชีพ พ.ศ. 2540 – 2550

โดยทั้งสองการวิจัยถึงแม้จะมีช่วงเวลาที่ไม่ตรงกันแต่มีรูปแบบการอธิบายความเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจชุมชนที่เป็นไปในทางเดียวกัน



ภาพที่ 55 ภาพถ่ายบรรยากาศร้านรับซื้อ และแปรรูปปลาในชุมชนบ้านกงช่วงฤดูน้ำหลาก

ที่มา: ถ่ายเมื่อวันที่ 13 ตุลาคม 2561

3.3.5 การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจชุมชนจากการพัฒนาของรัฐ

การเปลี่ยนแปลงด้านการดำรงชีวิตของชาวบ้านในตำบลกง นั้นมากจากการพัฒนา และนโยบายที่แทรกแซงจากปัจจัยภายนอกหมู่บ้าน เพื่อจุดประสงค์ในการขยายระบบเศรษฐกิจที่ดี หรือจากการป้องกันอุทกภัยก็ดี ล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของชาวบ้านในตำบลกงอย่างมาก โดยสามารถแจกแจงรายละเอียดได้ดังนี้ (วิรัตน์ สีนาคม, 2550)

3.3.4.1 นโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง

การเปลี่ยนแปลงที่ถือว่าทำให้รูปแบบเศรษฐกิจครัวเรือนและการดำรงชีวิตของชาวบ้านในตำบลกง คือการปลูกข้าวนาปรัง หรือข้าวพันธุ์ที่ไม่ไวแสง เป็นพันธุ์ข้าวอายุสั้นรัฐบาลนั้นแนะนำให้เกษตรกรไทยปลูกไว้เพื่อขายมากขึ้น จึงเป็นการเปลี่ยนวิธีการทำนาจากเดิมที่ชาวบ้านปลูกข้าวนาปีเพื่อบริโภคและแลกเปลี่ยนกันเองระหว่างชุมชน

กลายเป็นการปลูกข้าวเพื่อขายมากขึ้น ควบคู่ไปกับการขยายโครงสร้างพื้นฐาน คือถนนที่เป็นเส้นทางการคมนาคมใหม่ สามารถขนส่งสินค้าได้ตลอดโดยไม่ต้องใช้เรือในการเดินทางเหมือนอดีต (เกรียงศักดิ์ เศรษฐพัฒน์นิช และ ลาวัญย์ ถาพันธุ์, 2559)

ถึงแม้ว่านาปรังจะมีข้อดีในการเป็นข้าวระยะสั้นสามารถปลูกในฤดูแล้งได้ แต่พันธุ์ข้าวชนิดนี้นั้นถูกพัฒนามาเพื่อพื้นที่ในเขตชลประทาน จึงจำเป็นต้องมีการเก็บกักน้ำ มีระบบป้องกันน้ำท่วมด้วยคันกันน้ำ และการผันน้ำจากแม่น้ำหรือแหล่งน้ำในหนองบึงเข้าสู่พื้นที่นาด้วยเครื่องสูบน้ำ อันเนื่องมาจากความต้องการน้ำในฤดูแล้งและไม่ได้ปลูกข้าวตามฤดูกาล นอกจากนั้นยัง ต้องมีการใช้ปุ๋ยเคมี และยาฆ่าแมลง (ฐานิดา บุญวรรณ, 2562)



ภาพที่ 56 รูปถ่ายอาคารสูบน้ำเข้า-ออกระหว่างแม่น้ำไปยังพื้นที่นาข้าว
ที่มา: ถ่ายเมื่อวันที่ 14 กันยายน 2562



ภาพที่ 57 รูปถ่ายคันกันน้ำเพื่อปลูกข้าวนาปรังริมแม่น้ำยม
ที่มา: ถ่ายเมื่อวันที่ 14 กันยายน 2562



ภาพที่ 58 รูปถ่ายถนนที่กั้นน้ำจากแม่น้ำยมทางฝั่งขวาไม่ให้ไหลเข้ามาท่วมในพื้นที่นาข้าว
ที่มา: ถ่ายเมื่อวันที่ 14 กันยายน 2562



ภาพที่ 59 รูปถ่ายถนนที่กำลังสร้างเพื่อกั้นน้ำจากแม่น้ำยมทางฝั่งขวาไม่ให้หลากเข้ามาท่วมในพื้นที่นาข้าว
ที่มา: ถ่ายเมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม 2562

จากการขยายตัวของพื้นที่ปลูกข้าวส่งผลให้เกิดสิ่งตามมา คือ การควบคุมน้ำ และขยายพื้นที่ชลประทานเพื่อกักเก็บน้ำ เพื่อปลูกข้าวในฤดูแล้ง ส่งผลให้ชาวบ้านเริ่มหันมาทำนาปรังมากขึ้น ทำให้ปัจจุบันอำเภอองไกรลาศนั้นมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังมากกว่านาปี ส่งผลให้ชาวนาในพื้นที่ที่มีการปรับตัวต่อการปลูกข้าวสูงทั้งการปลูกข้าวในช่วงก่อนน้ำหลาก และหลังน้ำหลาก ชาวนาจึงต้องลงทุนกับเครื่องมือในการนำน้ำมาใช้ เช่น เครื่องสูบน้ำ และบ่อสูบน้ำใต้ดิน (ทรงชัย ทองปาน และคณะ, 2554)

ชาวนาในอำเภอองไกรลาศเปลี่ยนรูปแบบของการผลิตข้าวด้วยการเปลี่ยนพันธุ์ข้าวที่มีอายุสั้นในการทำงานครั้งที่ 2 และมีสัดส่วนถึงร้อยละ 38 คือ ข้าวพันธุ์ 039 หรือเจ้าพระยา เพราะมีระยะเวลาปลูกข้าวเพียง 85 -90 วัน อีกทั้งยังมีการลงทุนเพื่อทำคันดินขึ้นมาป้องกันน้ำที่หลากเข้ามาท่วมในพื้นที่นาปรัง ทั้งในช่วงที่น้ำกำลังหลากและในช่วงที่ต้องการเก็บน้ำในช่วงการปลูกข้าวรอบที่ 3 (ทรงชัย ทองปาน และคณะ, 2554)

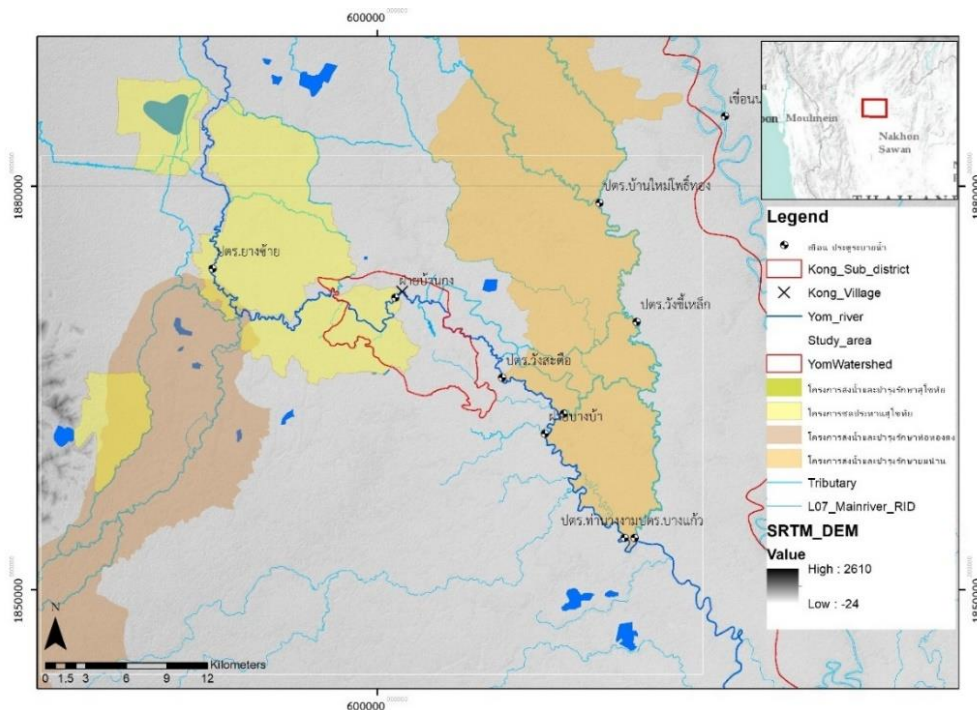
ตารางที่ 7 แสดงการปลูกข้าว 3 ครั้งในอำเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

ที่มา: (ทรงชัย ทองปาน และคณะ, 2554)

ปฏิทินการเพาะปลูกข้าวของชาวนาในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากระดับสูง อำเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

ครั้งที่	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
ครั้งที่ 1			▨	▨	▨	▨	▨							
ครั้งที่ 2						▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨		
ครั้งที่ 3										▨	▨	▨	▨	

3.3.4.2 การก่อสร้างโครงการของระบบชลประทาน



ภาพที่ 60 พื้นที่ชลประทาน และ ตำแหน่งโครงสร้างชลประทาน

ที่มา : (ดัดแปลงจาก โครงการชลประทานสุโขทัย, ม.ป.ป-ก)

โครงการชลประทานมีจุดประสงค์เพื่อเข้ามาจัดการน้ำ สำหรับขยายพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทาน ซึ่งมีรูปแบบ ได้แก่ เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ประตุนระบายน้ำ ฝาย การขุดคลองเพื่อระบายน้ำ และการสร้างท่อระบายน้ำ โดยจังหวัดสุโขทัยเริ่มมีโครงการสร้าง ในขนาดกลาง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 แบ่งพื้นที่โครงการบริหารจัดการน้ำเป็น 4 พื้นที่โครงการหลัก (โครงการชลประทานสุโขทัย, ม.ป.ป-ก) ดังนี้

- 1) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสุโขทัย
- 2) โครงการชลประทานสุโขทัย
- 3) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง
- 4) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่าน

โดยทั้งโครงการส่งน้ำและโครงการชลประทานมีรูปแบบการจัดการน้ำดังนี้

- 1) โครงการประเภทท่อระบายน้ำและประตุนระบายน้ำ

เป็นโครงการที่สร้างขึ้นมากเพื่อเก็บกักและระบายน้ำในลำคลอง โดยสร้างประตุนระบายน้ำขึ้นมาควบคุม เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ได้ใช้น้ำในการเพาะปลูก และป้องกันน้ำที่ไหลเข้าไปในพื้นที่ทุ่งนา ได้แก่ โครงการคลองท่าฉนวน โครงการคลองบ้านหลุม



ภาพที่ 61 รูปถ่ายปากท่อระบายน้ำที่กั้นคลองลู่ (ลำน้ำสาขา) กับแม่น้ำยม
ที่มา: ถ่ายเมื่อวันที่ 14 กันยายน 2562

2) โครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำ

ประตูระบายน้ำถือเป็นโครงสร้างขนาดใหญ่ที่สร้างขึ้นมากลางลำน้ำเพื่อกักเก็บน้ำ โดยทำหน้าที่คล้ายกับเขื่อนแต่สามารถเปิด ปิดประตูเพื่อระบายน้ำได้ โครงการประเภทนี้มีจุดประสงค์เพื่อกักเก็บน้ำ และระบายน้ำในช่วงฤดูน้ำหลาก ได้แก่ โครงการประตูระบายน้ำบ้านหาดสะพานจันทร์ โครงการประตูระบายน้ำบ้านยางซ้าย โครงการประตูระบายน้ำบ้านวังสะตือ



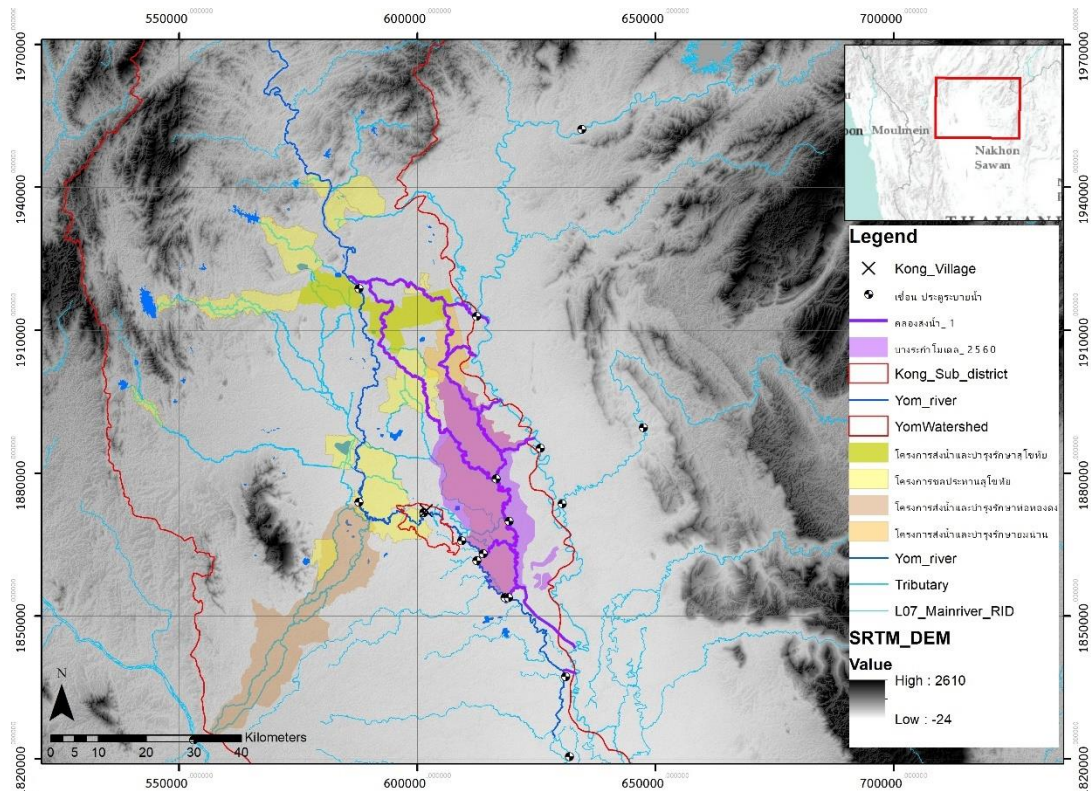
ภาพที่ 62 รูปถ่ายประตูลดน้ำวังสะตือในอำเภอกงไกรลาศช่วงเดือนกรกฎาคม
ที่มา: (ที่นึ่งกงไกรลาศ, 2564)

3) โครงการฝายทดน้ำ

เป็นการก่อสร้างโครงสร้างขนาดเล็กขึ้นมาเพื่อกักเก็บน้ำในลำน้ำยมเพื่อ
การเกษตรในฤดูแล้งโดยการทดน้ำไว้ในลำน้ำ ได้แก่ ฝายบ้านกง และ ฝายบาง
บัว

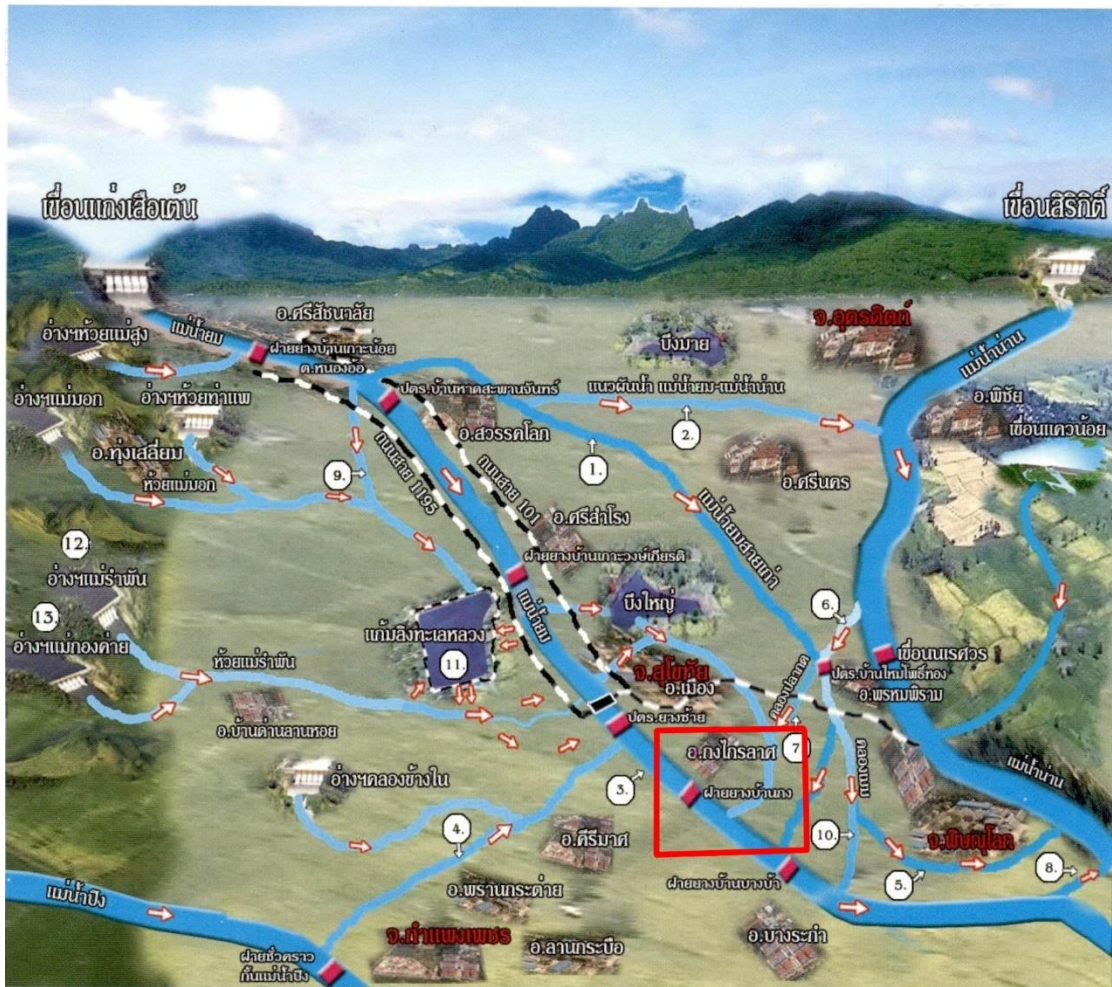
4) โครงการอ่างเก็บน้ำมหาวิทยาลัย

มีจุดประสงค์เพื่อการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเพาะปลูก ในการทำนา
ในฤดูแล้ง เช่น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่มอก อ่างเก็บน้ำแม่รำพัน



ภาพที่ 63 พื้นที่โครงการชลประทานในกลุ่มน้ำยมครอบคลุมจังหวัดสุโขทัย
ที่มา: (ดัดแปลงจาก โครงการชลประทานสุโขทัย, ม.ป.ป.-ข)

นอกจากนี้ในปัจจุบันกรมชลประทานได้วางแผนการจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยมเป็นโครงการขนาดใหญ่หลังปี พุทธศักราช 2554 คือ โครงการบางระกำโมเดล ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่าน มีพื้นที่รับผิดชอบประมาณ 312,600 ไร่ จัดตั้งขึ้นเพื่อจัดการปัญหาอุทกภัยที่เกิดขึ้นในจังหวัดสุโขทัยและพิษณุโลก โดยการระบายน้ำแม่น้ำยมและผันน้ำในแม่น้ำยมไปลงแม่น้ำน่าน อันประกอบไปด้วยโครงการย่อย ๆ ได้แก่ การขุดลอกคลอง และแม่น้ำยมในจังหวัดสุโขทัย โครงการปรับปรุงคลองผันน้ำในแม่น้ำยม-น่าน สร้างอาคารควบคุมน้ำ ประตูระบายน้ำ ปรับปรุงคลองแม่น้ำยมสายเก่า และคลองผันน้ำลงแม่น้ำน่าน ทั้งหมดนี้กรมชลประทานได้ให้เหตุผลว่า เป็นโครงการที่จะช่วยบรรเทาปัญหาอุทกภัยในช่วงฤดูน้ำหลาก เพื่อที่ความต้องการป้องกันน้ำหลากตามฤดูกาลได้อย่างสมบูรณ์ โดยการที่จะระบายน้ำในแม่น้ำอย่างรวดเร็วเพื่อป้องกันพื้นที่เกษตรกรรม ส่วนในฤดูแล้งยังขาดน้ำในการส่งไปยังพื้นที่ชลประทานจึงต้องมีการสร้างโครงการบางระกำโมเดลขึ้นมา (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่าน, ม.ป.ป.-ก; โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่าน, ม.ป.ป.-ข; ฐานิศา บุญวรรโณ, 2561)



ภาพที่ 64 แผนผังการบริหารจัดการน้ำแม่ น้ำยม - แม่น้ำน่าน
ที่มา: (คณะกรรมาธิการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา, 2548)

บทที่ 4

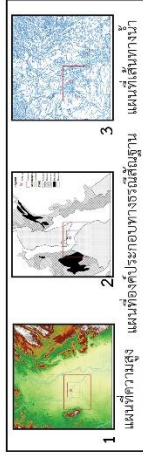
การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการศึกษาภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและนิเวศบริการพื้นที่ราบลุ่ม แม่น้ำยม แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

- 1) การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้านโครงสร้าง พลวัต และการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในพื้นที่ราบแม่น้ำยมตอนล่างบริเวณอำเภอกงไกรลาศ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับข้อมูลงานวิจัยในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง และแผนที่ภูมิประเทศในอดีตและปัจจุบันเพื่อประกอบการบรรยายจากการทบทวนวรรณกรรม และศึกษาขอบเขตเชิงพื้นที่ของการเกิดพลวัตน้ำหลากจากภาพดาวเทียม
- 2) การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพลวัตน้ำหลากจากมนุษย์ต่อภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก โดยรวบรวมประเด็นสำคัญจากการทบทวนวรรณกรรมร่วมกับการเปรียบเทียบแผนที่ภูมิประเทศในอดีตและปัจจุบันเพื่ออธิบายการปรับตัวของมนุษย์
- 3) การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากจากมนุษย์ต่อการดำรงชีวิตของชุมชน โดยวิธีการลงสำรวจ และสัมภาษณ์ชาวบ้านในตำบลก่งเพื่อยืนยันผลของการเปลี่ยนแปลงเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อที่ 1 และ 2

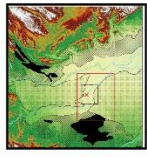
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ของโครงสร้าง พลาต และ การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์

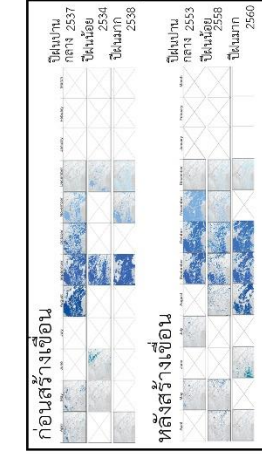


ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์

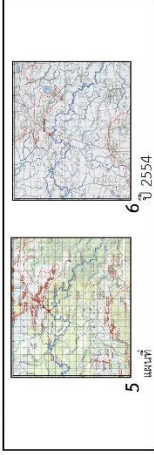
นำแผนที่มาซ้อนทับ (Overlay) เพื่อแสดง โครงสร้างของภูมิทัศน์



แผนที่ระยะใกล้ของภูมิทัศน์



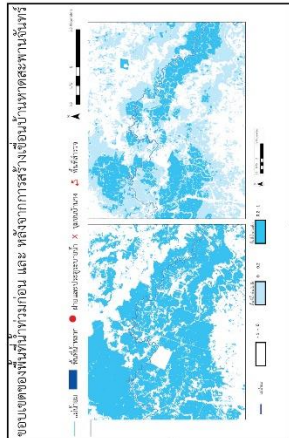
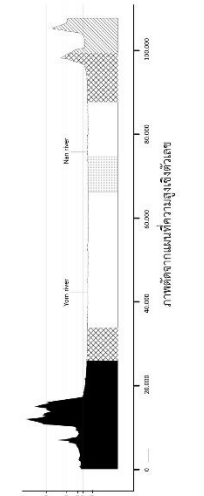
2. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของมนุษย์ที่พลวัตน้ำ หลาก



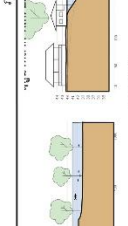
3. วิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำ หลาก



ผลจากการวิเคราะห์



พื้นที่ซึ่งปกคลุมบริเวณแผนที่อยู่ประเทศ



ภาพที่ 65 แผนภูมิแสดงการดำเนินการวิจัย จากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ถึงผลจากการวิเคราะห์

4.1 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ด้านโครงสร้าง พลวัต และการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์

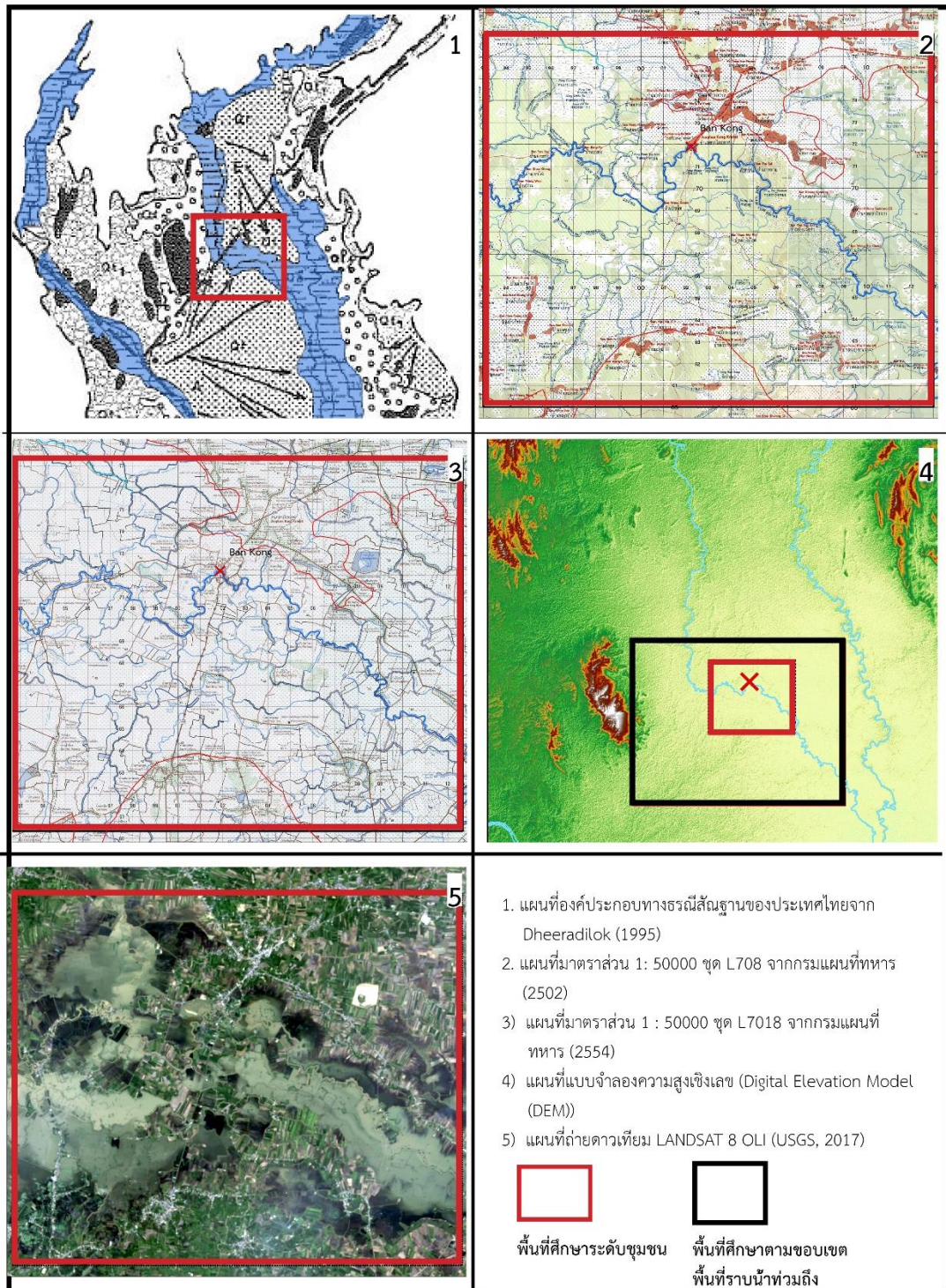
4.1.1 การรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์

การรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามของวิทยานิพนธ์มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1.1 ข้อมูลภาพ

ข้อมูลภาพมี 5 แบบด้วยกันเพื่อใช้ในการจำแนกและอธิบายโครงสร้างองค์ประกอบของภูมิทัศน์ และสิ่งปกคลุมผิวดิน ดังนี้

- 1) แผนที่ที่นำมาศึกษาขอบเขตของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงนั้นใช้แผนที่ของข้อมูลองค์ประกอบทางธรณีสัณฐานของประเทศไทยจาก Dheeradilok (1995) ซึ่งแสดงข้อมูลจำแนกพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง
- 2) แผนที่มาตราส่วน 1: 50000 ชุด L708 จากกรมแผนที่ทหาร (2502) ที่แปลภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2496 และการสำรวจพื้นที่จริง ในปี พ.ศ. 2499 เพื่อการจำแนกลักษณะภูมิประเทศและสิ่งปกคลุมผิวดิน
- 3) แผนที่มาตราส่วน 1 : 50000 ชุด L7018 จากกรมแผนที่ทหาร (2554) เพื่อแสดงข้อมูลจำแนกลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทย โดยรวบรวมและแปลข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมในปี พ.ศ. 2554
- 4) แผนที่แบบจำลองความสูงเชิงเลข (Digital elevation model) เพื่อสร้างข้อมูลลักษณะภูมิประเทศในการระบุโครงสร้างของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงแม่น้ำยมโดยใช้ข้อมูลประเภท Shuttle radar topography mission global 1 arc second (SRTMGL1) ที่มีความละเอียดของขนาดจุดภาพ 30 เมตร สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายจาก NASA JPL (2013) และ แผนที่แบบจำลองความสูงภูมิประเทศอย่างละเอียด บริเวณเจ้าพระยาโยชนไน โดยการบินสำรวจด้วยระบบไลดาร์ (Light detection and ranging; LIDAR) ภายใต้โครงการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (กยบน.) สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2555)
- 5) แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม เลือกใช้แผนที่ดาวเทียม LANDSAT 5 TM และ LANDSAT 8 OLI เพราะแผนที่ทั้ง 2 มีความแตกต่างกันในช่วงเวลา ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์พลวัตที่เปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมผิวดิน โดยเฉพาะน้ำ แผนที่ทั้ง 2 ประเภท สามารถดาวน์โหลดได้ฟรีจากเว็บไซต์ USGS Science for a changing world (earthexplorer.usgs.gov) เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม พ.ศ. 2562 (United States Geological Survey, 2017)



ภาพที่ 66 ข้อมูลภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์

ที่มา: (Dheeradilok, 1995; NASA JPL, 2013; United States Geological Survey, 2017; กรมแผนที่ทหาร, 2502, 2554)

4.1.1.2 ข้อมูลเชิงเส้นหรือข้อมูลเวกเตอร์ (Vector)

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีการจัดเก็บและผ่านการประมวลผลมาในบางส่วน จากหน่วยงานราชการ โดยใช้ข้อมูล 3 อย่างมาระบุกิจกรรมของมนุษย์ และพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อแสดงกิจกรรมของมนุษย์ในภูมิภาคที่มี มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ข้อมูลโครงการชลประทาน เป็นข้อมูลที่ใช้ในการแสดงโครงการชลประทานต่าง ๆ ได้แก่ ตำแหน่งของประตูระบายน้ำ อ่างเก็บน้ำ คลองชลประทาน พื้นที่โครงการชลประทาน และระบบโครงสร้างของถนน คันกั้นน้ำ เพื่อระบุถึงโครงสร้างของมนุษย์ในการวิเคราะห์ภูมิภาค (โครงการชลประทานสุโขทัย, ม.ป.ป-ก, ม.ป.ป.-ข)
- 2) ข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าว เป็นข้อมูลที่บ่งบอกถึงกิจกรรมของมนุษย์ในภูมิภาค พลวัตน้ำหลาก โดยพื้นที่ปลูกข้าวสามารถระบุได้จากข้อมูลที่มีแหล่งที่มา 3 ที่ ดังนี้
 - พื้นที่ปลูกข้าวจากแผนที่ภูมิประเทศขนาด 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหารโดยใช้ปี แผนที่ชุด L708 (พ.ศ. 2502) และ แผนที่ชุด L7018 (พ.ศ. 2554)
 - พื้นที่ปลูกข้าวจากการประมวลผลของภาพถ่ายเทียม MODIS ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2558) GISTDA ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 ถึง ปัจจุบันเพื่อติดตามสถานการณ์การปลูกข้าวในประเทศไทยทุก ๆ 16 วัน ข้อมูลสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีจากเว็บไซต์ <https://rice.gistda.or.th> (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2558) เข้าถึงเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562
 - พื้นที่ปลูกข้าวจากกรมการข้าว ในปี พ.ศ. 2560 ซึ่งบันทึกข้อมูลพื้นที่ข้าวที่ใช้ปลูก ระบุพื้นที่ปลูกทั้งในและนอกเขตชลประทาน (กรมการข้าว, 2560)
- 3) ข้อมูลเส้นชั้นความสูง เป็นข้อมูลที่ใช้แสดงลักษณะภูมิประเทศ แสดงความสูงต่ำของพื้นที่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2550) เพื่อนำมาวิเคราะห์พื้นที่ในระดับชุมชน เนื่องจากมีความละเอียดมากกว่าแผนที่แบบจำลองความสูงเชิงเลข

4.1.1.3 ข้อมูลการลงสำรวจ

การศึกษาพื้นที่จากการลงสำรวจภาคสนามนั้น ได้ทำการศึกษาในพื้นที่ของตำบลกงเป็นหลัก และรวมไปถึงบริเวณแม่น้ำยมในจังหวัดสุโขทัย เพื่อสำรวจการเปลี่ยนแปลง

ลักษณะทางอุทกวิทยา นิเวศวิทยา โครงสร้างพื้นฐานในพื้นที่ พร้อมทั้งข้อมูลของปลา และ พันธุ์ข้าวในอดีตและปัจจุบัน

4.1.2 การเตรียมเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ใช้เครื่องมือในการศึกษาด้านข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์คือ โปรแกรม ArcMap 10.7.1 (ESRI, 2019) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลประเภทราสเตอร์ ได้แก่ แผนที่ ภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่จำลองความสูงเชิงตัวเลข เพื่อวิเคราะห์หาขอบเขตพื้นที่ การเกิดของพลวัตน้ำหลาก จำแนกสิ่งปกคลุมผิวดิน และการจำแนกข้อมูลเชิงเส้น เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

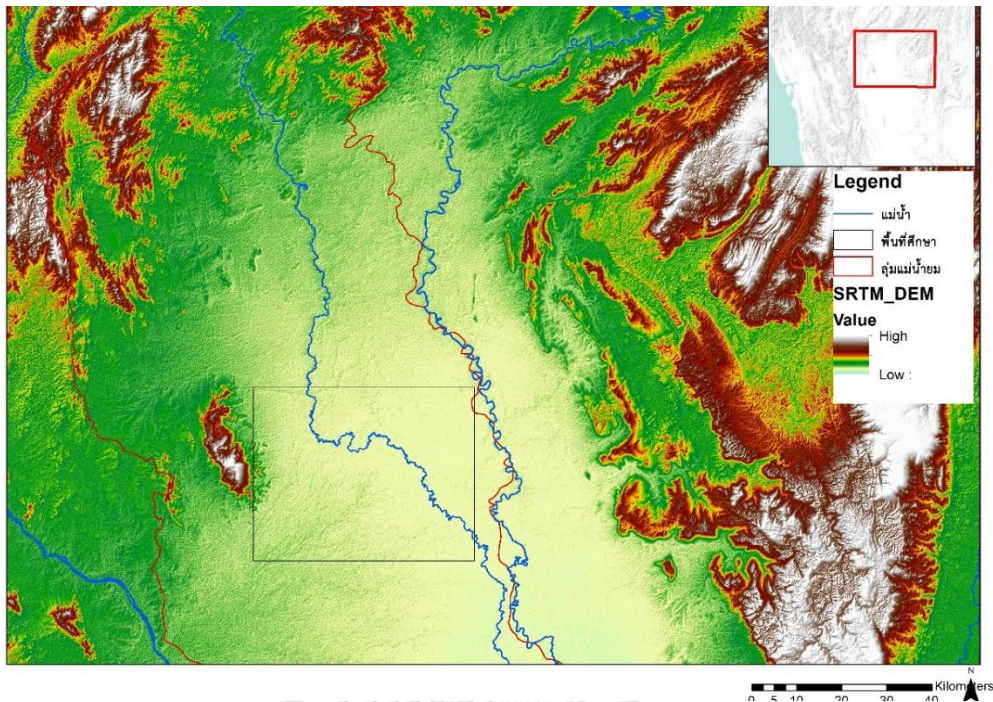
4.1.3 การดำเนินการวิเคราะห์โครงสร้างภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก

การวิเคราะห์โครงสร้างภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากเพื่อระบุขอบเขตของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง จำแนกโครงสร้างจากแผนที่องค์ประกอบทางธรณีสัณฐานวิทยา มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การตรึงพิกัดข้อมูลแผนที่ และจำแนกข้อมูลแผนที่
2. การซ้อนทับข้อมูลแผนที่ เพื่อแสดงโครงสร้างของภูมิทัศน์
3. การแสดงรูปตัดแนวขวางเพื่อแสดงความสูงของภูมิประเทศ

4.1.3.1 การตรึงพิกัดข้อมูลแผนที่ และจำแนกข้อมูลแผนที่

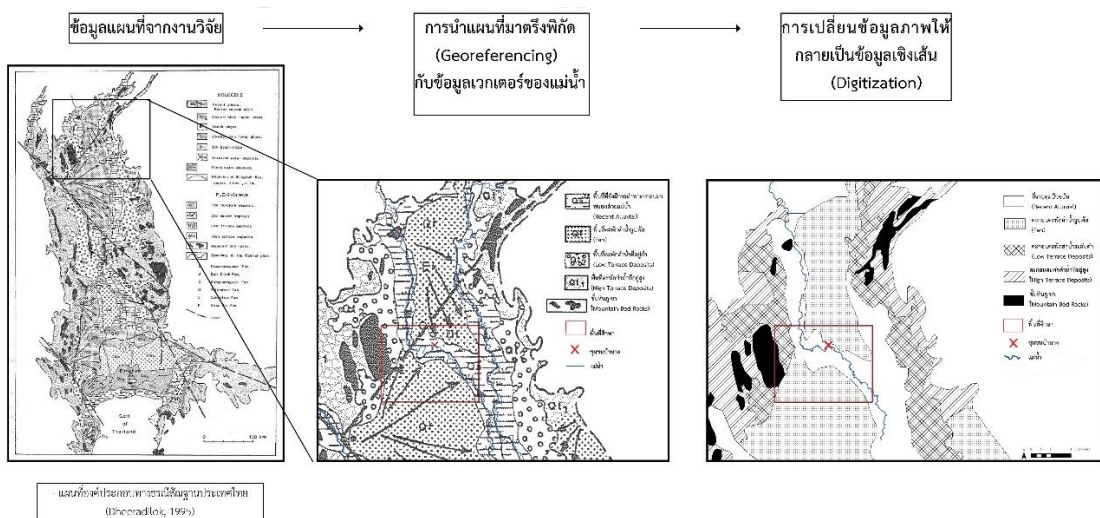
การวิเคราะห์โครงสร้างของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเริ่มจากแผนที่จากงานศึกษาของ Dheeradilok (1995) ที่อธิบายโครงสร้างองค์ประกอบทางธรณีสัณฐานวิทยาในพื้นที่บริเวณพื้นที่ราบภาคกลางตอนล่าง และตอนบน มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงตัวเลข โดยนำข้อมูลความสูงเชิงเลข SRTMGL1 ที่มีความละเอียดจุดภาพ 30 เมตร นำมาทำการปรับแสดงค่าระดับเพื่อทำเป็นแผนที่ระดับความสูงโดยแสดงค่าสีจากจุดต่ำสุดไปสู่จุดสูงสุด เพื่อนำไปวิเคราะห์พร้อมกับข้อมูลแผนที่โครงสร้างองค์ประกอบทางธรณีสัณฐานวิทยา เพื่อทำการระบุและจำแนกขอบเขตของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในขั้นตอนต่อไป



ภาพที่ 67 แผนที่ข้อมูลความสูงเชิงตัวเลขแสดงระดับความสูงของภูมิประเทศ

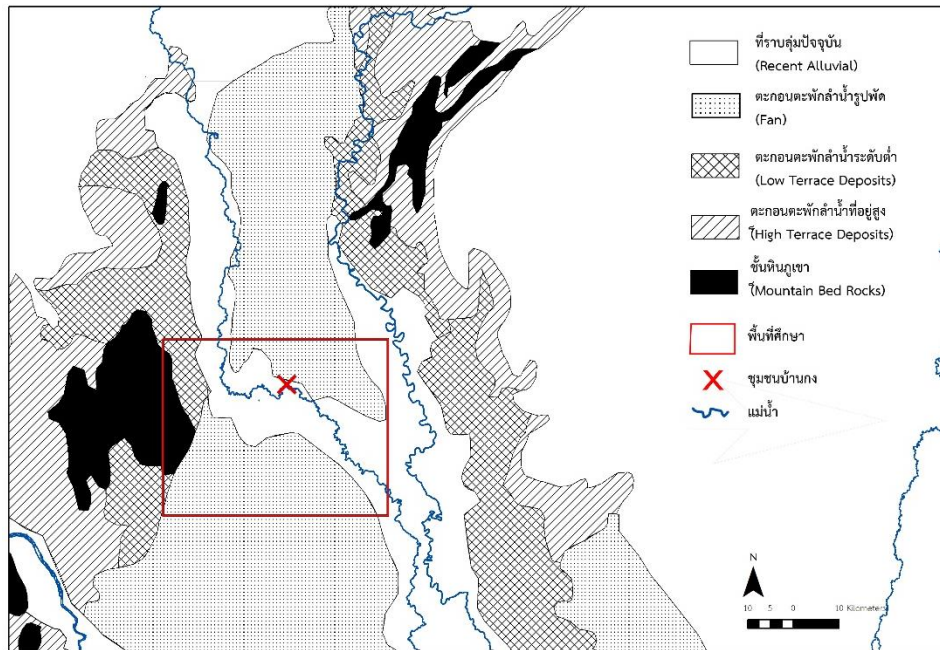
ที่มา : (NASA JPL, 2013)

ขั้นตอนต่อมา คือ การจำแนกองค์ประกอบของธรณีสัณฐานวิทยาของประเทศ
ไทยของ Dheeradilok (1995) โดยนำภาพแผนที่มาตรงค่าพิกัดให้มีค่าตรงกับข้อมูล
เส้นแม่น้ำ และแผนที่ความสูงเชิงตัวเลข จากนั้นทำการเปลี่ยนข้อมูลภาพให้กลายเป็น
ข้อมูลเชิงเส้น (Digitization) โดยมีแผนที่ข้อมูลของเส้นแม่น้ำ ลำธาร และคลองที่เป็น
ข้อมูลดิจิทัลจากโครงการชลประทานสุโขทัย (ม.ป.ป-ก) ช่วยในการตรงพิกัด ดังภาพที่
68



ภาพที่ 68 ขั้นตอนการนำข้อมูลแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาของประเทศไทยมาตรงพิกัดและเปลี่ยนเป็นข้อมูลดิจิทัล

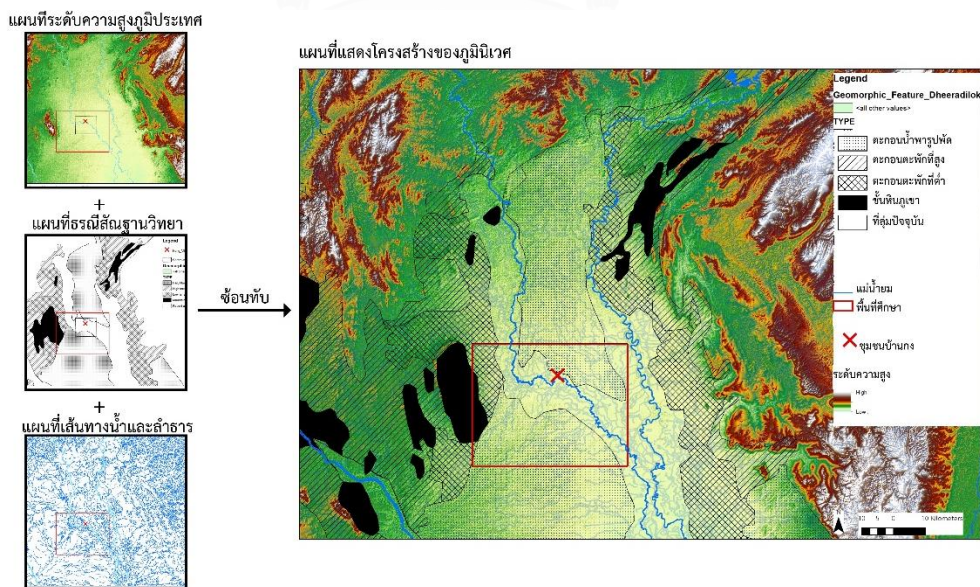
ที่มา : (Dheeradilok, 1995)



ภาพที่ 69 แผนที่องค์ประกอบทางธรณีสัณฐานวิทยา
ที่มา: ดัดแปลงจาก Dheeradilok (1995)

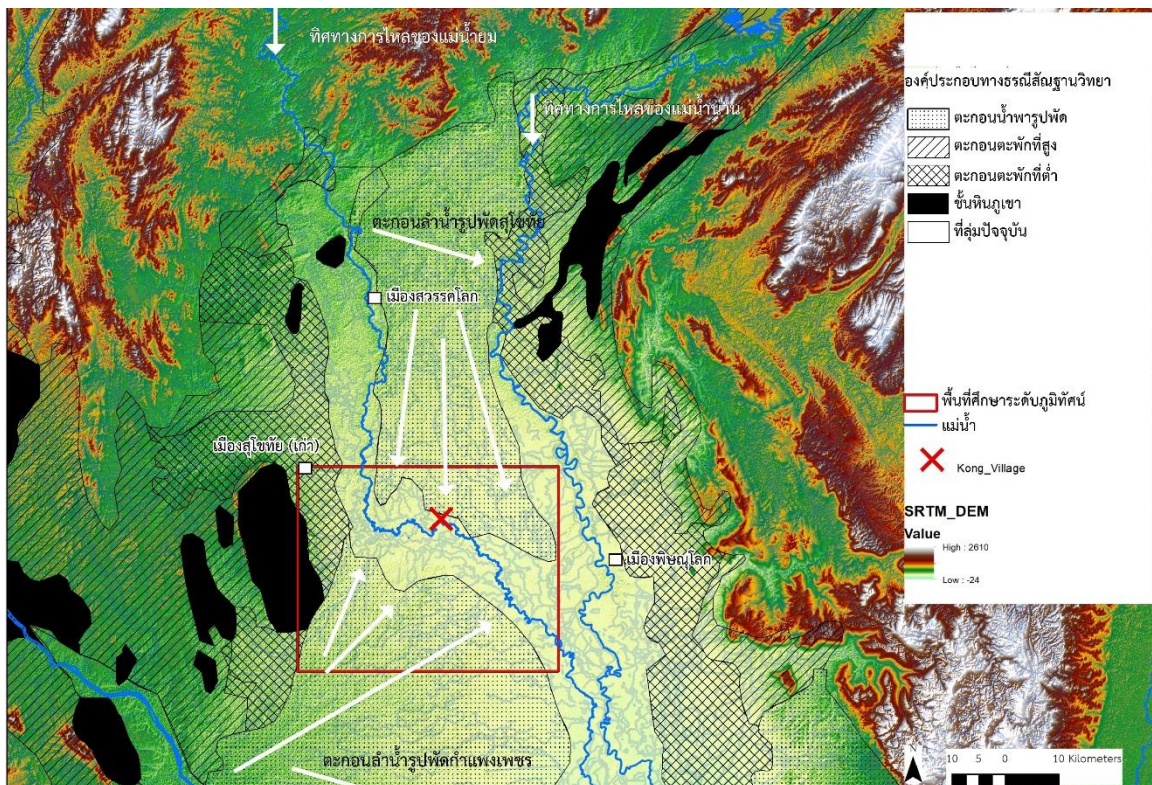
4.1.3.2 การนำข้อมูลแผนที่มาซ้อนทับ เพื่อแสดงโครงสร้างของภูมิทัศน์

เมื่อได้ข้อมูลแผนที่ทางธรณีสัณฐานวิทยาแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำแผนที่ดังกล่าวมาซ้อนทับกับแผนที่ระดับความสูงของภูมิประเทศ และแผนที่เส้นทางน้ำและลำธาร เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางธรณีสัณฐานวิทยาและความสูง ดังภาพที่ 70



ภาพที่ 70 การซ้อนทับแผนที่ความสูงเชิงตัวเลข แผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา และเส้นทางน้ำ
ที่มา : (ดัดแปลงจาก Dheeradilok, 1995; NASA JPL, 2013)

การซ้อนทับพบว่าองค์ประกอบทางธรณีสัณฐานวิทยาในบริเวณของพื้นที่ราบแม่น้ำยม ในพื้นที่ศึกษา มีพื้นที่เป็นที่ราบน้ำท่วมถึง (ที่ลุ่มปัจจุบัน) ในบริเวณแม่น้ำยมซึ่งมีความกว้างประมาณ 11 กิโลเมตร และ ถูกขนาบไปด้วยตะพักลำน้ำ และตะกอนน้ำพารูปพัด ซึ่งมีลักษณะทางภูมิประเทศที่สูงกว่าพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง โดยมีแม่น้ำยมเป็นแม่น้ำสายหลักในการรับน้ำและตะกอนที่ไหลมาจากที่สูงลงมาหลากท่วมและตกตะกอนในบริเวณพื้นที่นี้ตามลูกศรที่มาจากการศึกษาของ Dheeradilok (1995)



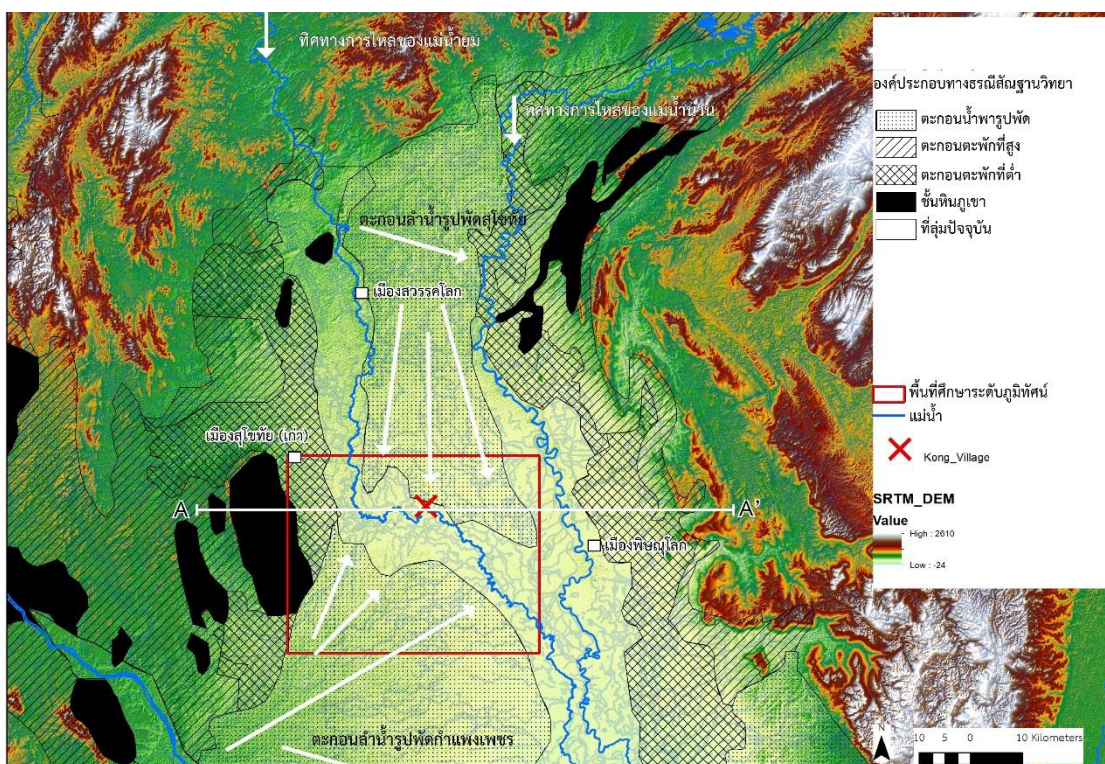
ภาพที่ 71 แสดงทิศทางการไหลของแม่น้ำยมและตะกอนลำน้ำรูปพัด
ที่มา: (ดัดแปลงจาก Dheeradilok, 1995; NASA JPL, 2013)

ทิศทางการไหลของแม่น้ำยมจะไหลลงมาจากพื้นที่ของตำบลกง พร้อมทั้งลำน้ำสาขาในกลุ่มน้ำยม บริเวณพื้นที่ตะกอนลำน้ำรูปพัดสุโขทัย และตะกอนลำน้ำรูปพัดกำแพงเพชรจะไหลลงมารวมที่แม่น้ำยมเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อยู่ต่ำสุดตามลักษณะความสูงจากแผนที่ความสูงเชิงตัวเลข

เพื่ออธิบายถึงลักษณะทางภูมิประเทศที่สัมพันธ์กับลักษณะทางธรณีวิทยาแล้ว ขั้นตอนต่อไปจึงทำการนำข้อมูลแผนที่มาแสดงเป็นรูปตัด

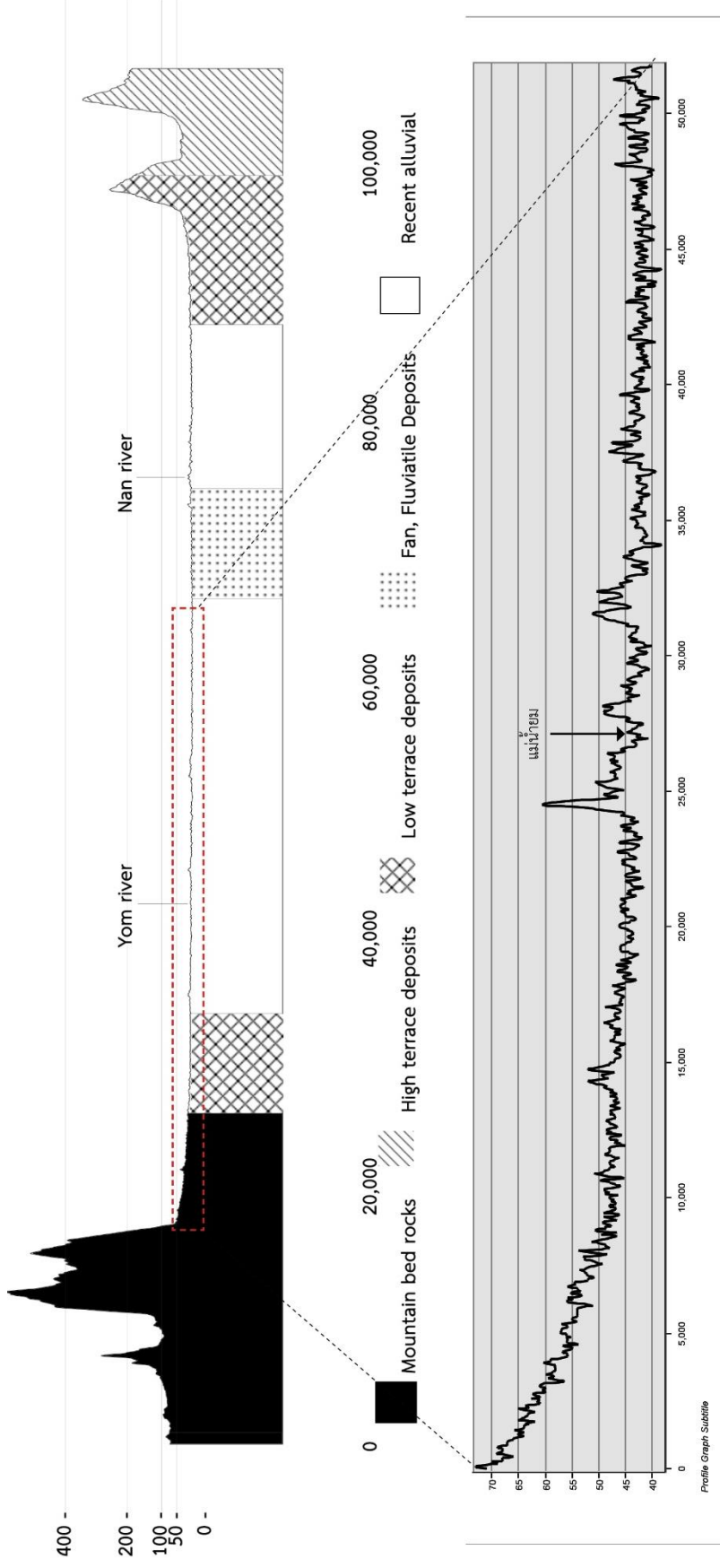
4.1.3.3 การแสดงรูปตัดแนวขวางเพื่อแสดงความสูงของภูมิประเทศ

การทำรูปตัดมีจุดประสงค์เพื่อแสดงลักษณะความสูงในแนวตั้งของพื้นที่ศึกษา โดยการถ่ายภาพตัดแนวขวางจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออก ในพื้นที่ราบภาคกลางตอนบน ผ่านพื้นที่ศึกษาคือชุมชนบ้านกง เพื่อให้เห็นว่าบริเวณบ้านกงอยู่ในที่ราบและเป็นพื้นที่ต่ำที่สุดของแอ่ง ดังภาพที่ 73



ภาพที่ 72 ภาพตัดแนวขวาง A-A' ในกรอบพื้นที่ศึกษา

ที่มา: (ดัดแปลงจาก Dheeradilok, 1995; NASA JPL, 2013)



ภาพที่ 73 ภาพตัดแนวขวาง A-A' ขยายลงไปบริเวณชุมชนบ้านกง

จากภาพตัดตามขวางพบว่าพื้นที่ของแม่น้ำยมบริเวณตำบลกงอยู่ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่เป็นดินตะกอนน้ำพาซึ่งเกิดจากการทับถมของตะกอนของน้ำที่เอ่อท่วมและสะสมในพื้นที่ตามกระบวนการธารน้ำตามธรรมชาติ

4.1.4 การวิเคราะห์พลวัตน้ำหลากของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก

การศึกษาพลวัตน้ำหลากใช้ช่วงเวลาศึกษาเป็นรอบปีโดยข้อมูลที่นำมาใช้นั้นคือ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อแสดงผิวน้ำในแต่ละปี ได้แก่ ดาวเทียม LANDSAT 5 TM และ LANDSAT 8 OLI เพื่อแสดงช่วงเวลาที่มีความแตกต่าง ตั้งแต่ พ.ศ. 2532 ถึงปัจจุบัน โดยแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงในแต่ละเดือน โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

- 1) การแบ่งช่วงเวลาในการวิเคราะห์พลวัตน้ำหลาก
- 2) การจำแนกผิวน้ำจากภาพถ่ายดาวเทียม

4.1.4.1 การแบ่งช่วงเวลาในการวิเคราะห์พลวัตน้ำหลาก

การเลือกปีมาวิเคราะห์พลวัตน้ำหลากมาจากการนำข้อมูลปริมาณน้ำฝนมาวิเคราะห์ โดยเลือกจากสถานีวัดน้ำฝนมากำหนดจากศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง (ม.ป.ป.-ก) ที่สถานีอำเภอศรีสัชชนาลัย (Y.6) ซึ่งตำแหน่งสถานีอยู่สูงกว่าตำบลกงในลุ่มแม่น้ำยม ซึ่งปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีของสถานี Y.6 คือ ที่มีปริมาณ 1,137 มิลลิเมตร ทำให้จำแนกปีที่ใช้วิเคราะห์ออกมา 3 ช่วงดังนี้

- 1) ปีฝนแล้ง คือ ปีที่มีค่าน้ำฝนรายปีต่ำกว่า 1,137 มิลลิเมตร
- 2) ปีปกติ คือ ปีที่มีค่าน้ำฝนรายปีใกล้เคียงกับ 1,137 มิลลิเมตร
- 3) ปีพายุ คือ ปีที่มีค่าน้ำฝนรายปีมากกว่า 1,137 มิลลิเมตร

รวมถึงแบ่งช่วงเวลาการศึกษาออกมา 2 ช่วง คือช่วงก่อนและหลังสร้างโครงการประตุน้ำบ้านหาดสะพานจันทร์ปี พ.ศ. 2549 เนื่องจากเป็นโครงการชลประทานที่เปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในแม่น้ำยม เพื่อแสดงความแตกต่างของพื้นที่ผิวน้ำที่เปลี่ยนแปลงจากการสร้างเขื่อน ได้แก่

- 1) ช่วงก่อนการสร้างประตุน้ำบ้านหาดสะพานจันทร์ ปี พ.ศ. 2534
2537 และ 2538 ซึ่งเป็นปีฝนน้อย ฝนปานกลาง และฝนมาก ตามลำดับ
- 2) ช่วงหลังการสร้างประตุน้ำบ้านหาดสะพานจันทร์ ปี พ.ศ. 2553
2558 และ 2560 ซึ่งเป็นปีฝนน้อย ฝนปานกลาง และฝนมาก ตามลำดับ

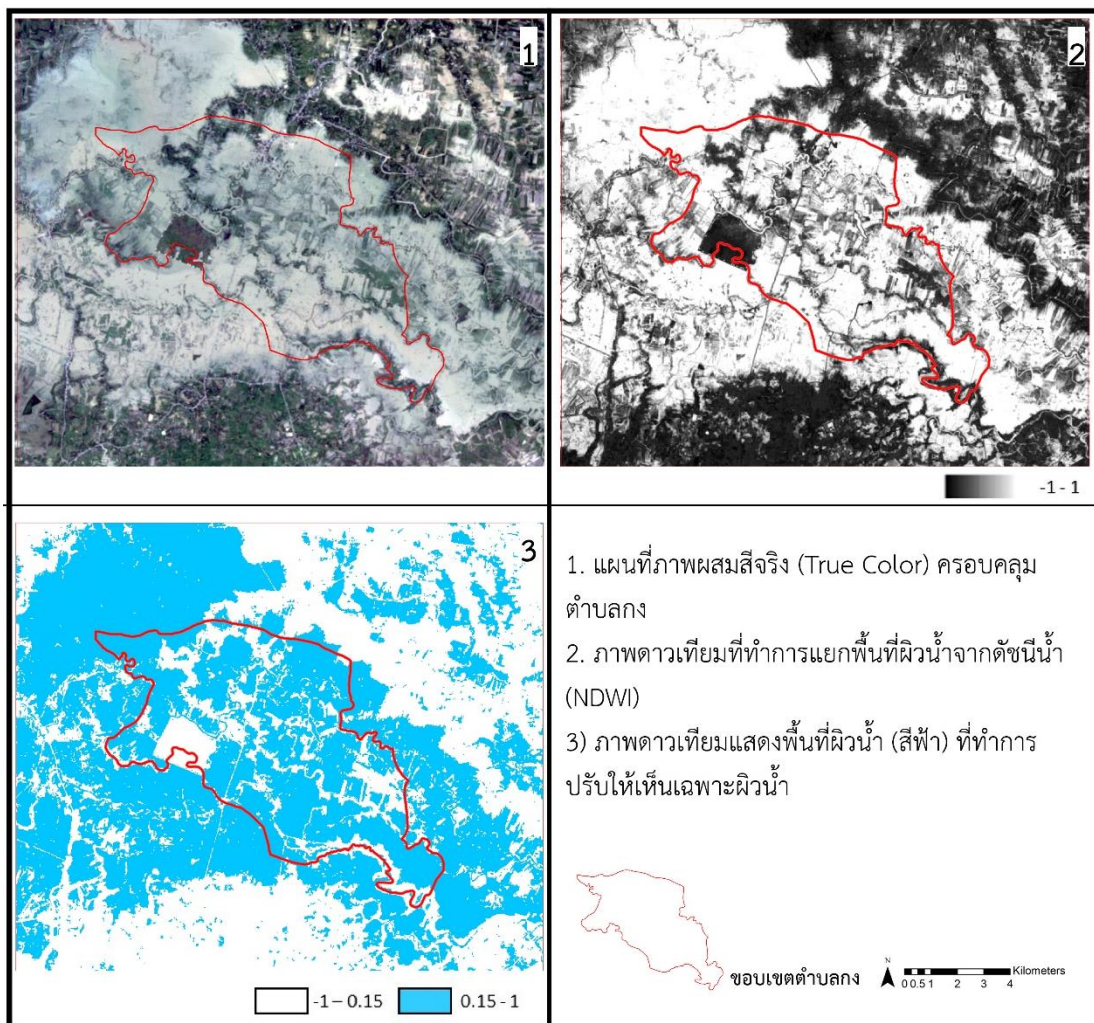
4.1.4.2 การจำแนกผิวน้ำจากภาพดาวเทียม

การจำแนกพื้นที่ผิวน้ำใช้ดัชนีน้ำ (NDWI) กับภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT เพื่อเน้นให้ภาพแสดงข้อมูลของผิวน้ำออกมา แต่อย่างไรก็ดีภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT มีข้อจำกัดของช่วงเวลาที่ถ่าย ซึ่งจะพบปัญหาภาพถูกเมฆบังโดยเฉพาะในช่วงมรสุมของทุกปี ได้แก่ช่วงเดือนพฤษภาคม - ตุลาคมทำให้ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์หาพื้นที่อย่างต่อเนื่องได้

การประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเชิงเลข เป็นการสังเคราะห์ข้อมูลใหม่ จากข้อมูลเดิมที่มีอยู่ โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม 2 ช่วงคลื่นจากข้อมูลภาพดั้งเดิม (จรัญธรร บุญญาภาพ, 2557) โดยใช้ดัชนีน้ำในการจำแนกผิวน้ำ โดยใช้ช่วงคลื่นรังสีอินฟราเรดช่วงคลื่นสั้น (SWIR) และช่วงคลื่นที่เห็นในสีเขียว (G) ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังสมการนี้ (Xu, 2006)

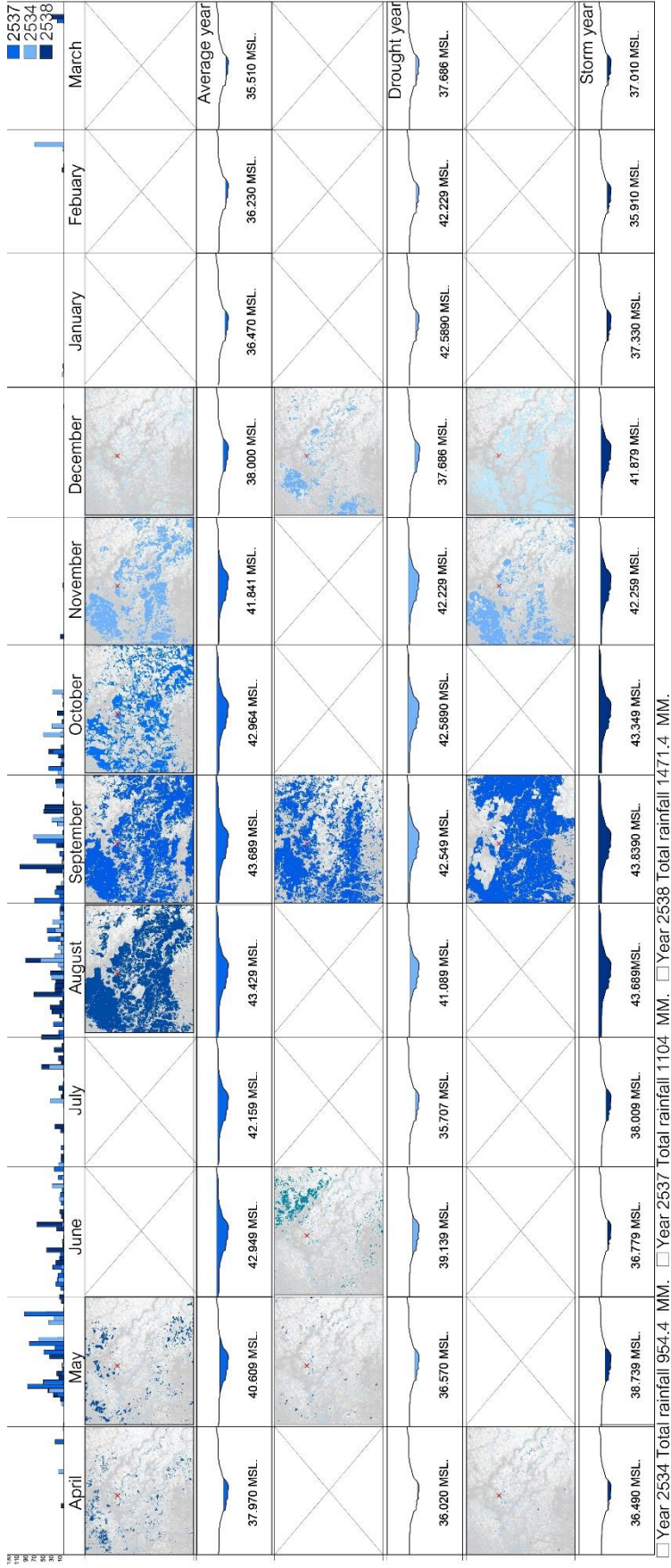
$$NDWI_{Xu} = \frac{GREEN - SWIR}{GREEN + SWIR}$$

การแยกพื้นที่ผิวน้ำจะทำการแยกข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมออกมาเป็นค่าในช่วง -1 ถึง 0.15 โดยค่าตั้งแต่ 0.15 ถึง 1 จะอยู่ในช่วงของพื้นที่ผิวน้ำ ตามภาพที่ 74 ที่แสดงขั้นตอนการใช้ดัชนีน้ำ และการนำผิวน้ำในแต่ละเดือนมาในแต่ละเดือน ตามปีที่ได้มีการแบ่งช่วงเวลาไว้ตามภาพที่ 75 และ 76

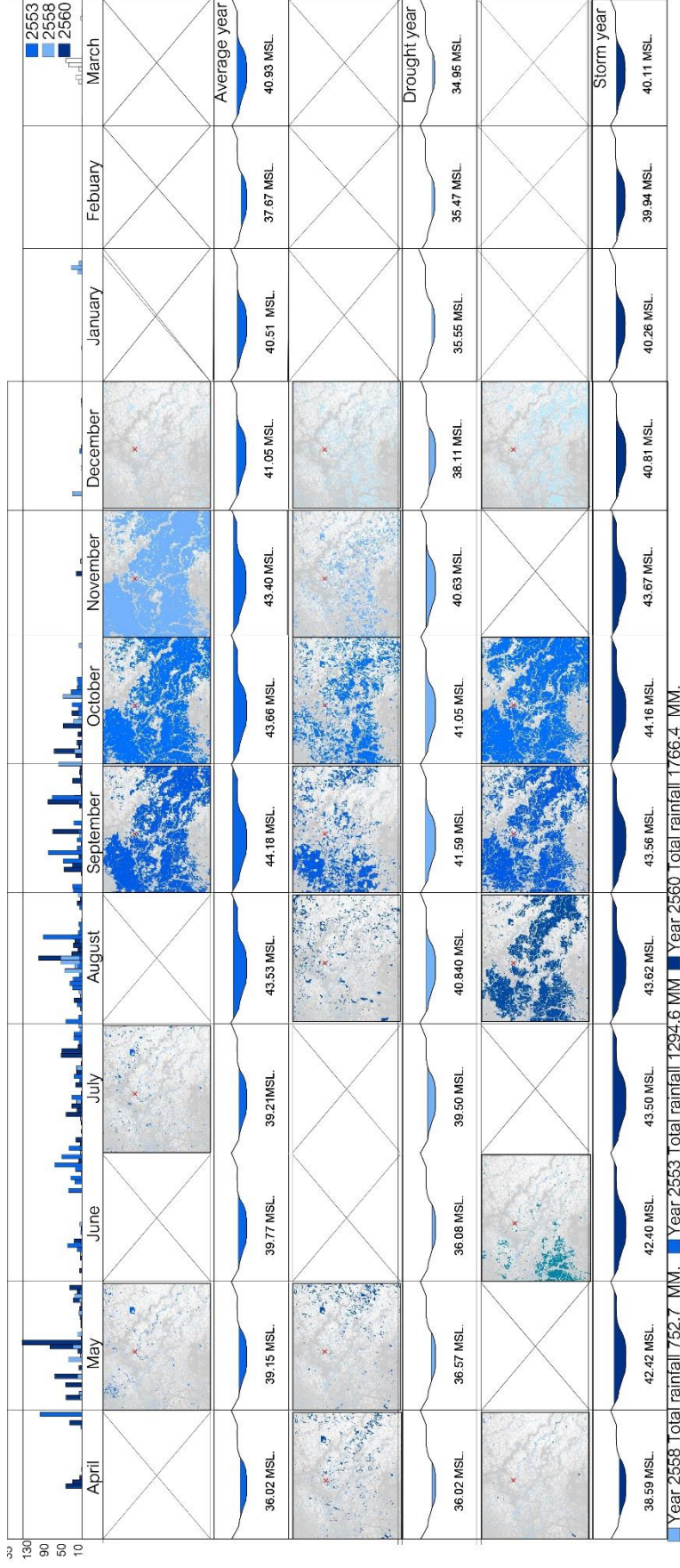


ภาพที่ 74 แสดงภาพดาวเทียม และพื้นที่ผิวน้ำจากการใช้ดัชนีน้ำ

ที่มา: (United States Geological Survey, 2017)



ภาพที่ 75 แสดงพลวัตน้ำทะเลที่เกิดขึ้นในพื้นตั้งแต่เดือน เมษายน-ธันวาคม ปี 2537 2534 และ 2538 ในพื้นที่ศึกษาระดับชุมชน
ที่มา: (NASA JPL, 2013; United States Geological Survey, 2017)



ภาพที่ 76 แสดงพลวัตน้ำหกลกที่เกิดขึ้นในพื้นที่ตั้งแต่เดือน เมษายน-ธันวาคม ปี 2553 2558 และ 2560 ในพื้นที่ศึกษาระดับชุมชน

ที่มา: (NASA JPL, 2013; United States Geological Survey, 2017)

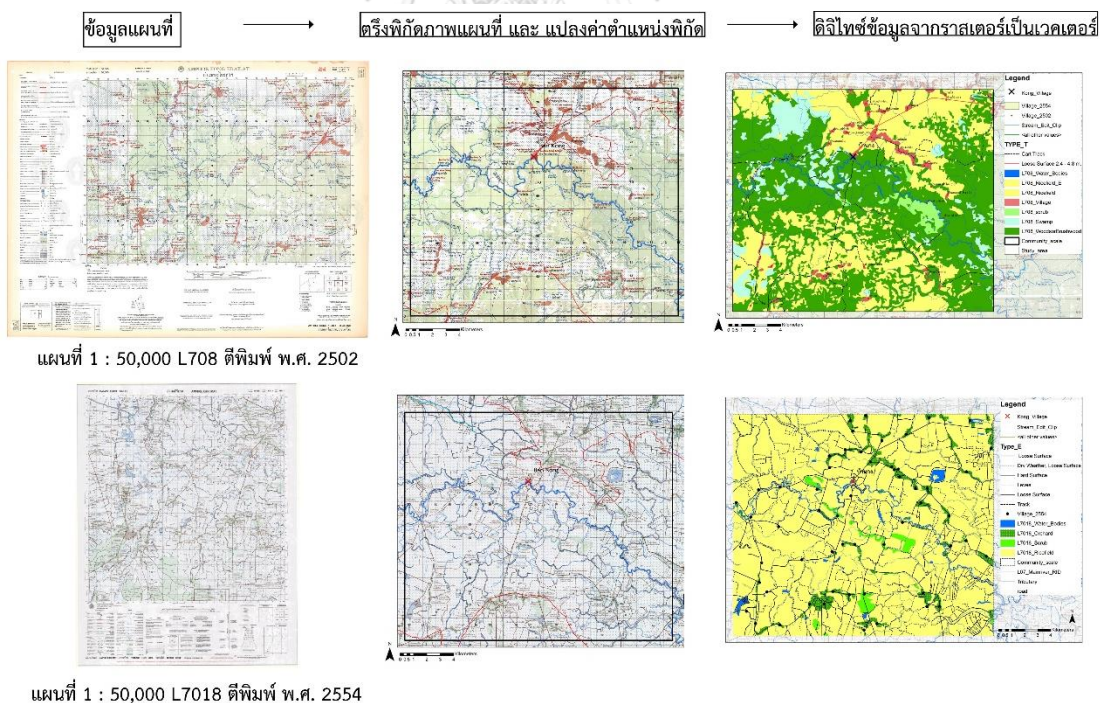
4.2 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์ต่อภูมิทัศน์พลาวัตน้ำหลาก

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันใช้วิธีการวิจัยตามทฤษฎีนิเวศประวัติศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดินโดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

- 1) การแปลงข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่
- 2) การซ้อนทับข้อมูลแผนที่เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์
- 3) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่ปลูกข้าว
- 4) การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ผิวน้ำจากการปลูกข้าวที่ให้ผลผลิตสูง

4.2.1 การแปลงข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่

การวิเคราะห์ที่ใช้ข้อมูลจากแผนที่มาตราส่วน 1:50000 ชุด L708 (พ.ศ. 2502) และ 7018 (พ.ศ. 2554) จากกรมแผนที่ทหาร มาเปรียบเทียบ และนำมาจัดเรียงข้อมูลในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ด้วยการนำไฟล์ภาพในรูปแบบดิจิทัลมาตรงพิกัด และทำการแปลงข้อมูลดังกล่าวจากภาพให้เป็นข้อมูลเชิงเส้นด้วยการแปลงข้อมูลทับลงไปตามกระบวนการตามภาพที่ 77 ดังนี้



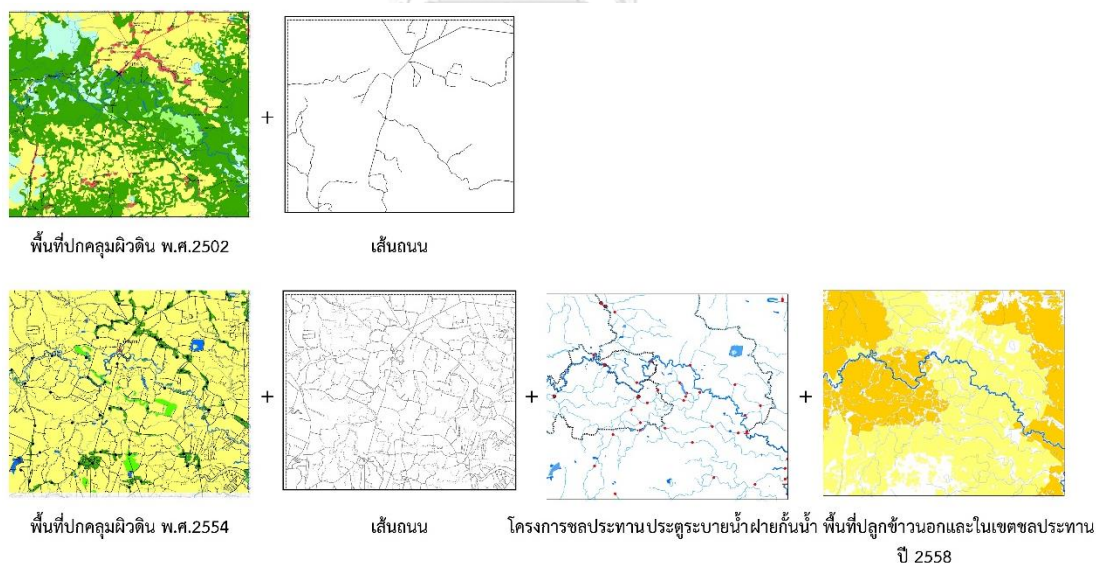
ภาพที่ 77 กระบวนการนำแผนที่มาวิเคราะห์เปลี่ยนเป็นข้อมูลดิจิทัล

4.2.2 การซ้อนทับข้อมูลแผนที่เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของมนุษย์

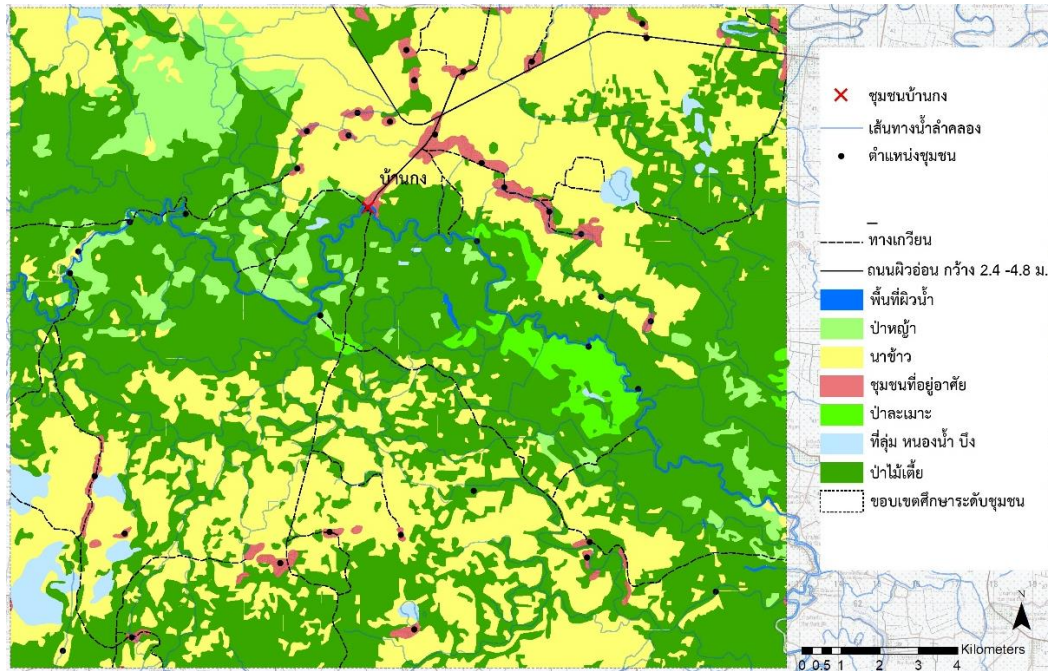
ข้อมูลดิจิทัลจากการแปลงแผนที่ที่สามารถวัดขนาดของพื้นที่ และปริมาณถนนได้ เพื่อนำไปวิเคราะห์ร่วมกับพื้นที่ชลประทาน และตำแหน่งของโครงสร้างที่ส่งผลต่อการเกิดพลวัตน้ำหลากในพื้นที่ ซึ่งนำมาช่วยในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ โดยข้อมูลพื้นที่ชลประทานโครงการชลประทานสุโขทัย (ม.ป.ป-ก); โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายม-น่าน (ม.ป.ป.-ค) พร้อมทั้งตำแหน่งของฝายกั้นคลองในพื้นที่จากการลงพื้นที่สำรวจ และ สำรวจใน google earth pro มาซ้อนทับกับตามลำดับ ได้แก่

- 1) พื้นที่ขอบเขตของชลประทาน
- 2) ตำแหน่งของประตูกั้น ฝาย ประตูระบายน้ำจากกรมชลประทาน
- 3) ตำแหน่งฝายจากการลงพื้นที่ และสำรวจผ่านโปรแกรม google earth pro

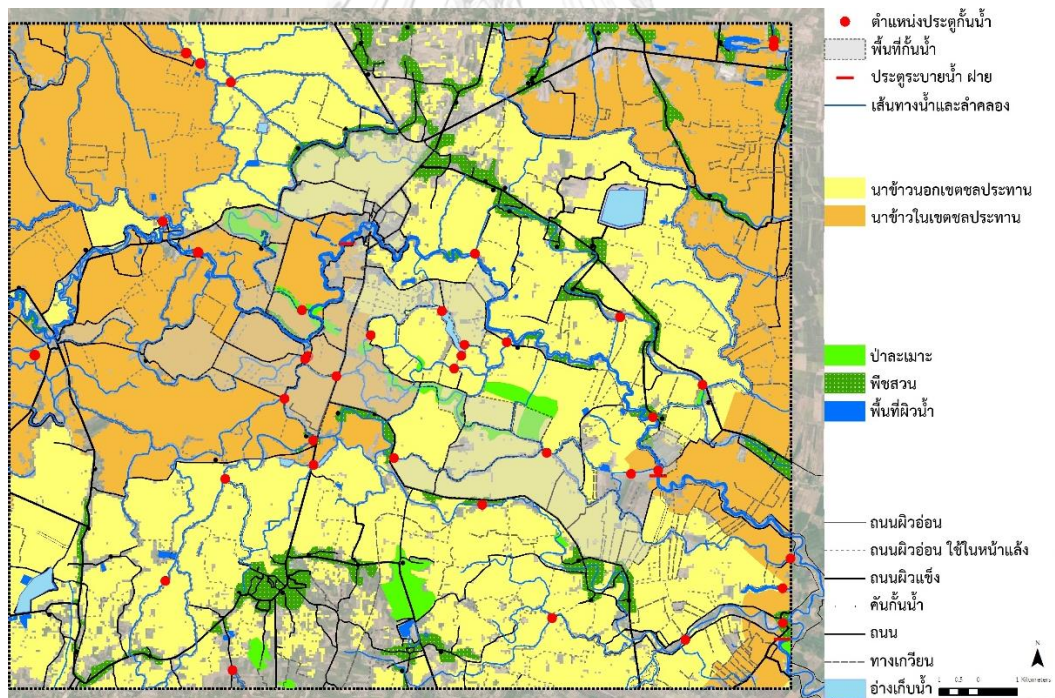
นอกจากข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานที่กล่าวมาข้างต้น การซ้อนทับข้อมูลใช้ข้อมูลพื้นที่การปลูกข้าวในพื้นที่ศึกษา เป็นตัวบ่งชี้สำคัญเช่นกัน จึงเลือกใช้ข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าวและแสดงพันธุ์ข้าวที่ปลูกในปัจจุบัน ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ปี พ.ศ. 2561 จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2558) มาซ้อนทับให้เห็น ตามภาพที่ 78 ดังนี้



ภาพที่ 78 ขั้นตอนการนำข้อมูลกรมชลประทาน และข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าวมาวิเคราะห์

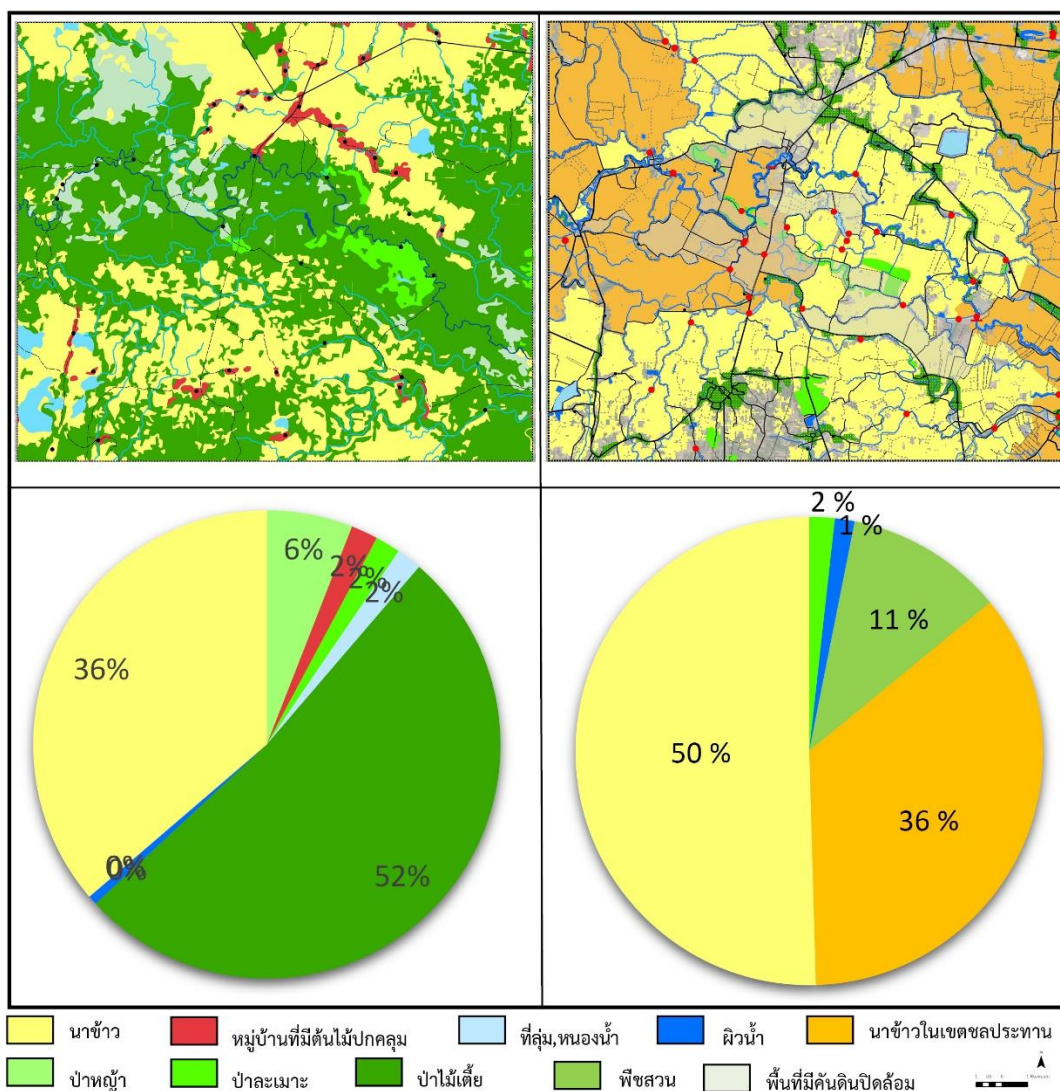


ภาพที่ 79 แผนที่สิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502



ภาพที่ 80 แผนที่สิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2554 และพื้นที่ปลูกข้าว ปี พ.ศ. 2561

จากการซ้อนทับของข้อมูลทางกรมชลประทาน และ พื้นที่ปลูกข้าวทำให้เห็นความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ได้อย่างชัดเจน โดยจะเห็นได้ว่าพื้นที่ปลูกข้าวมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ตามภาพที่ 81 พร้อมทั้งจำนวนเส้นถนน และ โครงสร้างในการควบคุมน้ำจึงทำให้การวิเคราะห์

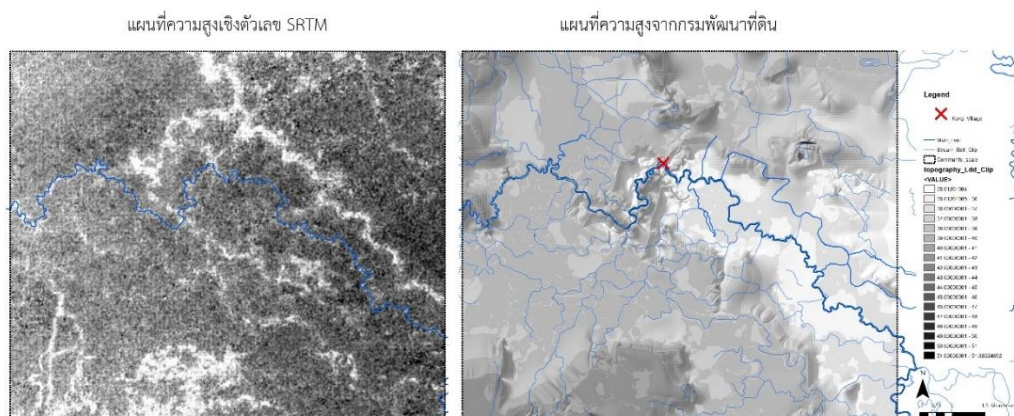


ภาพที่ 81 ปริมาณสิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502 และ ปี 2554 และพื้นที่ปลูกข้าวปี พ.ศ. 2558
ที่มา: (กรมแผนที่ทหาร, 2502, 2554; สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2558)

4.2.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ปลูกข้าว

การวิเคราะห์ถึงวิธีการปลูกและพันธุ์ข้าว นั้นสัมพันธ์กับภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากจึงทำให้การวิเคราะห์ขั้นตอนต่อมาวิเคราะห์ถึงรูปแบบการปลูกข้าว และลักษณะความสูงของภูมิ

ประเทศเพื่อแสดงความสัมพันธ์ โดยเลือกข้อมูลเส้นชั้นความสูงจากกรมพัฒนาที่ดิน ที่มีข้อมูลเส้นชั้นของสูงละเอียดกว่าแผนที่ความสูงเชิงตัวเลข ตามภาพที่ละเอียดกว่าตามภาพที่ 82 ที่แสดงความแตกต่างข้อมูลแผนที่ทั้งสอง

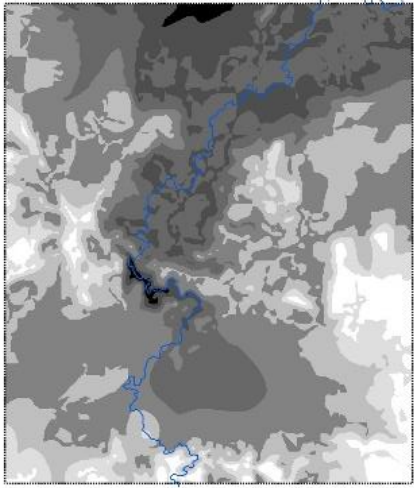


ภาพที่ 82 แสดงความแตกต่างของข้อมูลแผนที่ความสูงระหว่าง SRTM และ กรมพัฒนาที่ดิน
ที่มา: (NASA JPL, 2013; กรมพัฒนาที่ดิน, 2550)

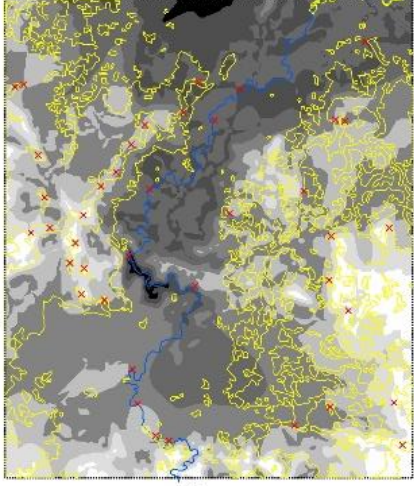
ข้อมูลแผนที่ของกรมพัฒนาที่ดินสามารถทำให้เห็นค่าระดับที่ต่างกันได้ละเอียด เพื่อให้สามารถจำแนกข้อมูลระดับความสูงพื้นที่ระหว่างที่ราบ และถนนหรือคันกั้นน้ำ สำหรับการตัดเส้นความสูงของถนนเพื่อทำให้เห็นลักษณะพื้นที่ที่ใกล้เคียงในปี พ.ศ. 2502 และเปรียบเทียบกับช่วงปี พ.ศ. 2554 เพื่อแสดงลักษณะภูมิประเทศในอดีตช่วงก่อนการสร้างถนน

ขั้นตอนต่อมาคือการนำพื้นที่นาข้าว พื้นที่ป่าไม้ ป่าหญ้า ป่าละเมาะ และที่ลุ่ม ในอดีตปี พ.ศ. 2502 และ ปัจจุบันปี พ.ศ. 2554 มาซ้อนทับกับแผนที่ภูมิประเทศทำให้เห็นรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของนาข้าว กับพื้นที่อื่น ๆ และแสดงตำแหน่งความสูงของพื้นที่ปลูกข้าว และป่าในอดีต ว่ามีลักษณะอย่างไร เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของมนุษย์และกิจกรรมดังภาพที่ 83 ดังนี้

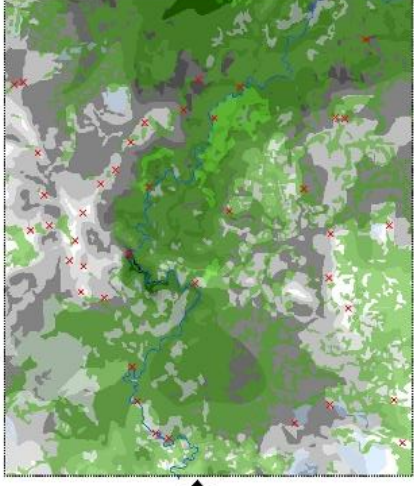
แผนที่ความสูงของพื้นที่หลังตัดเส้นทางบางส่วนออก



พื้นที่ปลูกข้าวในอดีต ปี 2502



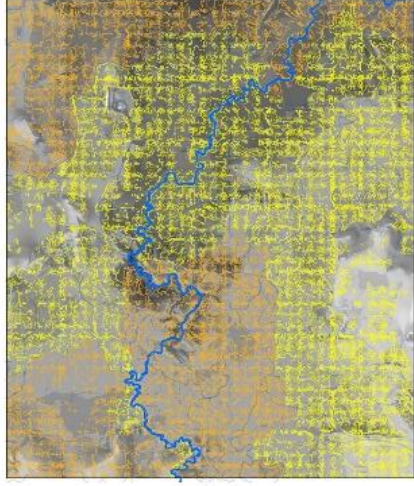
พื้นที่ป่าใหม่เต็มที่ย หนองน้ำ ป่าหญ้า ป่าละมေး



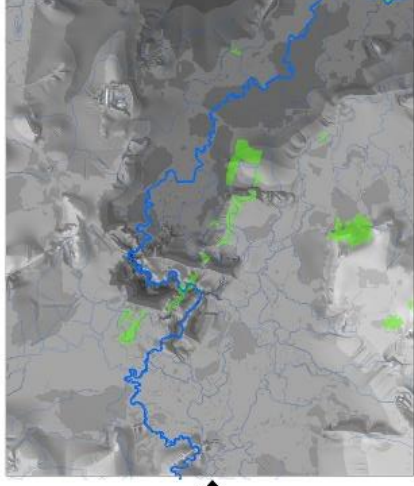
แผนที่ความสูงของพื้นที่



พื้นที่ปลูกข้าวบางปี ปี 2561



แผนที่ป่าละมေး ปี2554



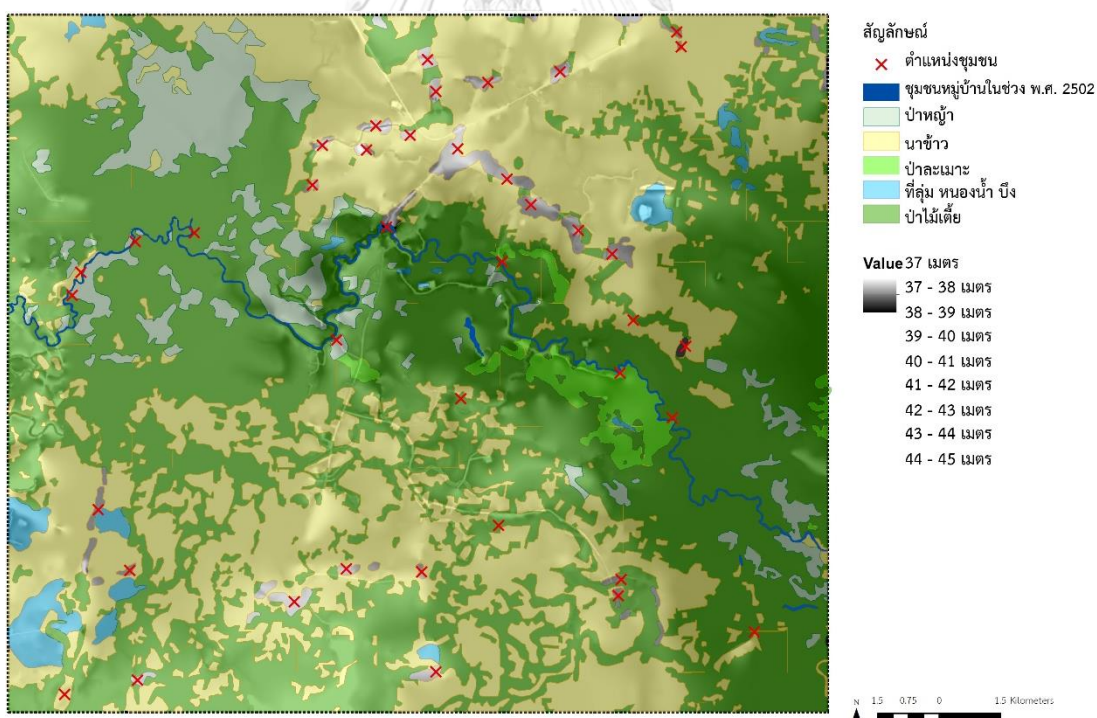
ภาพที่ 83 ซ้อนทับพื้นที่ปลูกข้าวและพื้นที่ป่ากับแผนที่ความสูงจึงตัวเลข

ที่มา: (กรมแผนที่ทหาร, 2502, 2554; กรมพัฒนาที่ดิน, 2550; สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2558)

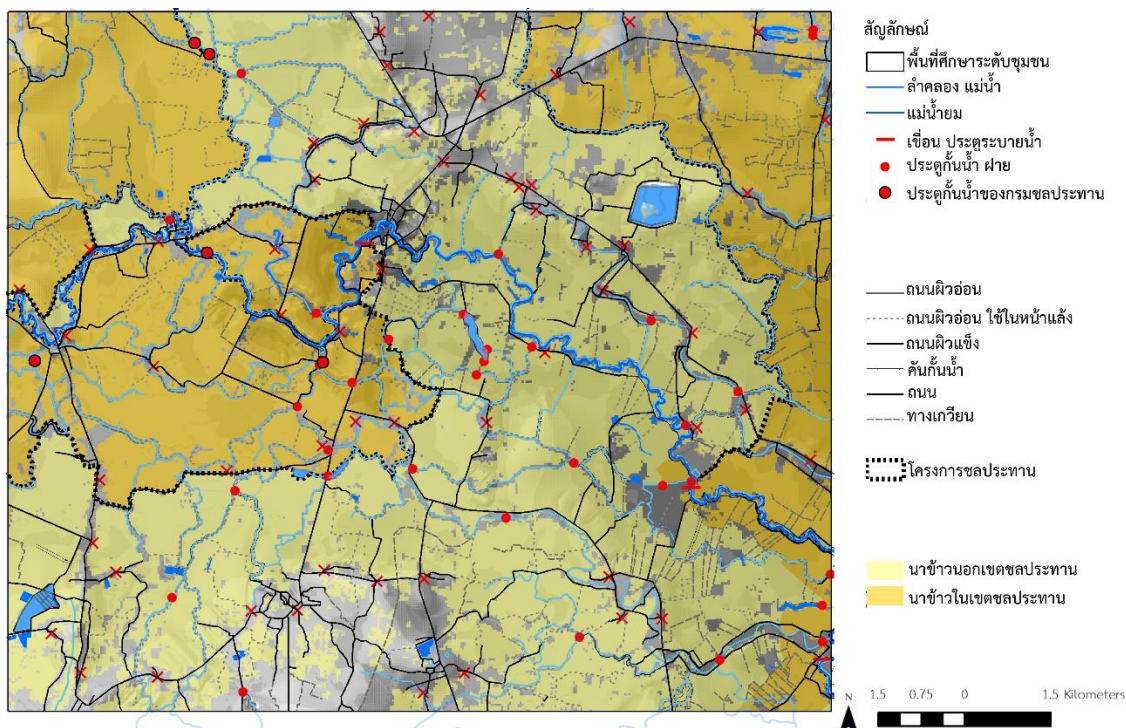
แผนที่ในปี พ.ศ. 2502 แสดงพื้นที่ปลูกข้าวในอดีตส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่มีความสูง 42 เมตรจากระดับทะเลปานกลางขึ้นไปตามค่าความสูงที่ได้จากแผนที่ความสูงจากกรมพัฒนาที่ดิน และในพื้นที่ที่ต่ำลงไปจนใกล้แม่น้ำจะเป็นพื้นที่ป่าไม้พุ่มเตี้ย ป่าละเมาะ หนองน้ำ และป่าหญ้าจนถึงแม่น้ำยมเป็นพื้นที่ที่อยู่ต่ำลงไปตั้งแต่ 41 – 39 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง การซ้อบทับข้อมูลนี้แสดงให้เห็นชัดเจนว่า พื้นที่น้ำมีความสูงแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ปลูกข้าว และพื้นที่ป่าถึง 1 – 2 เมตร

แผนที่ปลูกข้าวในปี 2561 แสดงพื้นที่นาปรังที่เพิ่มขึ้น โดยขยายพื้นที่ปลูกข้าวลงไปแทนที่พื้นที่ป่าเดิมซึ่งเป็นพื้นที่ต่ำ มากไปกว่านั้นพื้นที่ปลูกข้าวดังกล่าวเป็นพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงเนื่องจากเป็นพันธุ์ข้าวที่ปลูกนอกฤดูฝน และมีการแบ่งจำแนกพื้นที่นาทั้งนอกและในเขตชลประทาน ตามภาพที่ 85

จากซ้อนทับพื้นที่ปลูกข้าวพบว่าการขยายตัวของพื้นที่ปลูกพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงในปัจจุบันมีเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ส่งผลให้พื้นที่ป่าที่เป็นพื้นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ แหล่งอาหาร และอนุบาลลูกปลา มีความเป็นไปได้ที่ทำให้จำนวนปลาในธรรมชาติลดลง

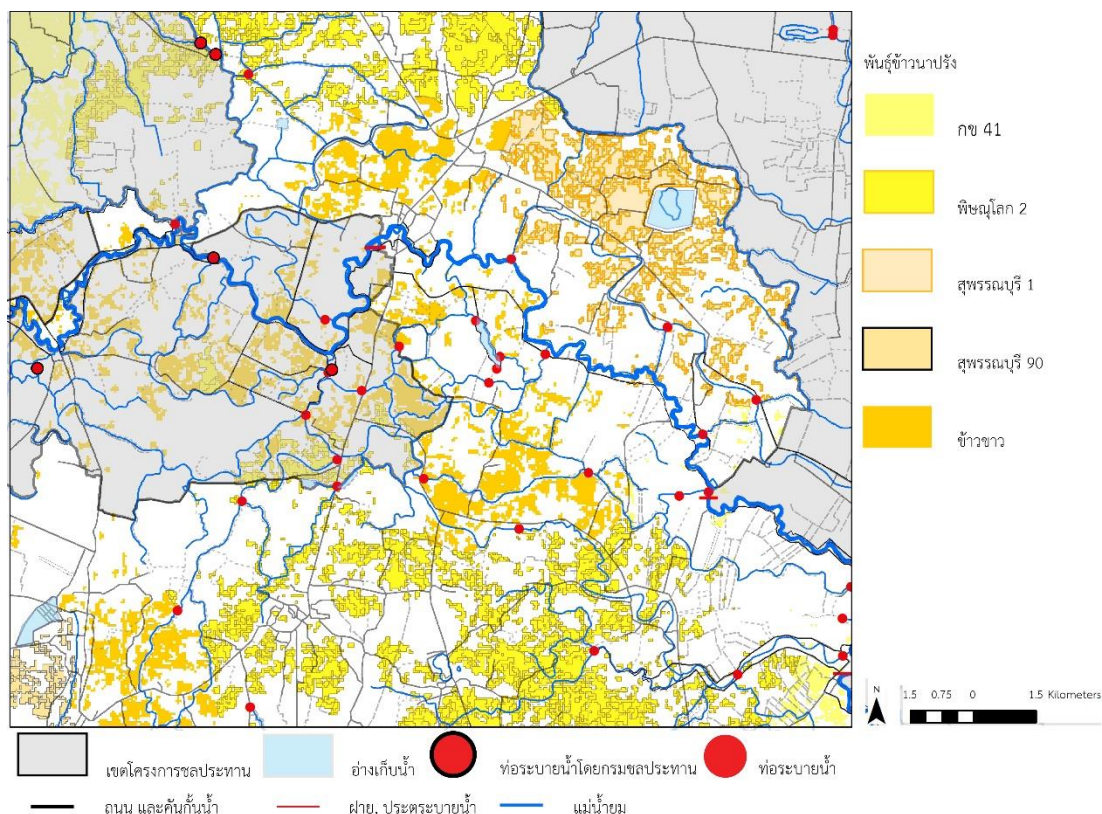


ภาพที่ 84 แสดงพื้นที่ปลูกข้าวและพื้นที่ป่า ป่าหญ้า หนองน้ำ และป่าละเมาะ ปี พ.ศ. 2502
ที่มา: (กรมแผนที่ทหาร, 2502; กรมพัฒนาที่ดิน, 2550)



ภาพที่ 85 พื้นที่ปลูกข้าว ปี พ.ศ. 2554 และพื้นที่ชลประทาน
ที่มา: (กรมแผนที่ทหาร, 2502; กรมพัฒนาที่ดิน, 2550)

อย่างไรก็ดีพื้นที่ปลูกข้าวที่ได้จากการสถาบันสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ไม่ได้ระบุพันธุ์ข้าวที่ปลูก จึงทำให้การวิเคราะห์ในขั้นต่อไปใช้ข้อมูลพันธุ์ข้าวจากกรมการข้าว ในปี พ.ศ. 2560 เพื่อแสดงข้อมูลพันธุ์ข้าวที่ปลูก และแยกประเภทออกเป็นนาในเขตและนอกเขตชลประทานได้ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการปลูกข้าวนอกฤดูในพื้นที่ ดังภาพที่ 86



ภาพที่ 86 แผนที่แสดงพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ซ้อนทับกับเส้นถนนและระบบชลประทาน

ที่มา: (กรมการข้าว, 2560)

ตารางที่ 8 แสดงลักษณะพันธุ์ข้าวที่ปลูกในพื้นที่ศึกษา

ที่มา: อ้างอิงข้อมูลสายพันธุ์จาก (กรมการข้าว, 2560; สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว, ม.ป.ป.)

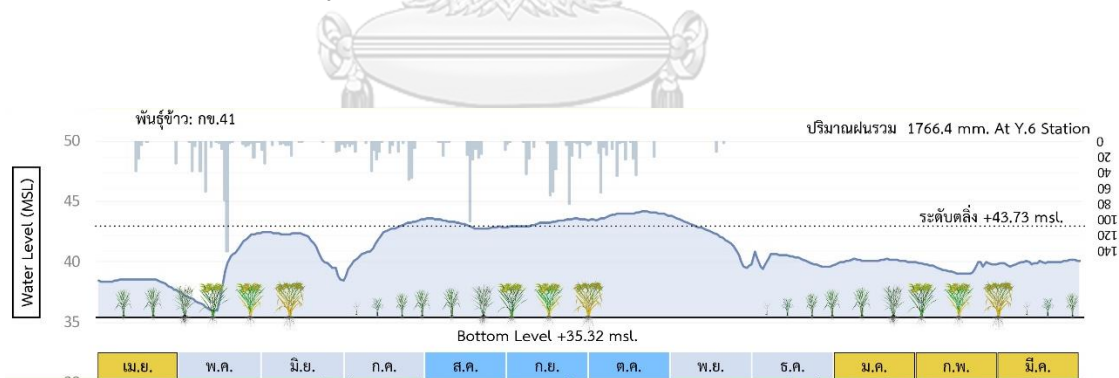
ชื่อพันธุ์	คุณสมบัติ	ชนิดข้าว	พันธุ์ข้าว	ความสูง (ซ.ม.)	พื้นที่แนะนำ	ผลผลิตเฉลี่ย ต่อไร่/กก	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)
กข41 (RD41)*	CNT85059-27-1-3-2 / สุพรรณบุรี 60 / RP217-635-8	ข้าวเจ้า	พันธุ์ข้าวนาสวน ไม่ไวต่อช่วงแสง	104	นาชลประทาน ภาคเหนือ ตอนล่าง	722	105
พิชญโลก 2*	CNTRLR81122-PSL-37-2-1 / SPRLR81041-195-2-1 // ไออาร์56	ข้าวเจ้า	ไม่ไวต่อช่วงแสง	114	ทุกภาคในเขต ชลประทาน	807	119-121
สุพรรณบุรี 1*	IR25393-57-2-3 / กข23 // IR27316-96-3-2-2 /// SPRLR77205- 3-2-1-1 / SPRLR79134-51-2-2	ข้าวเจ้า	ข้าวเจ้านาสวน ไม่ไวต่อช่วงแสง	125	ทุกภาคในเขต ชลประทาน	806	120
สุพรรณบุรี 90*	กข21 / IR4422-98-3-6-1 // กข11 / กข23	ข้าวเจ้า	ไม่ไวต่อช่วงแสง	120	ภาคกลาง	600	120

จากตารางที่ 8 แสดงพันธุ์ข้าวที่ปลูกในพื้นที่ศึกษาเป็นพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงทั้งหมด และมีความสามารถในการปลูกนอกฤดูเพราะมีคุณสมบัติไม่ไวต่อช่วงแสง ได้แก่ ข้าวพันธุ์ กข 41 พิษณุโลก 2 สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี 90 และข้าวขาวซึ่งไม่ได้ระบุชื่อพันธุ์ลงไป ทำให้ต้องใช้การลงสำรวจเพื่อตรวจสอบและสัมภาษณ์ชาวบ้านถึงพันธุ์ข้าวที่ปลูกในพื้นที่ในปัจจุบัน

อย่างไรก็ดีพันธุ์ข้าวที่แสดงในตารางมีลักษณะที่เป็นข้าวต้นสั้น ซึ่งหมายความว่าข้าวที่ปลูกในพื้นที่ต้องมีการควบคุมระดับน้ำเพื่อไม่ให้น้ำท่วมข้าว เพราะพันธุ์ข้าวดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติในการยืดข้อปล้องเหมือนพันธุ์ข้าวพื้นเมือง ได้แก่ ข้าวน้ำลึก และข้าวฟางลอย ตามภาพที่ 87 และ 88



ภาพที่ 87 แสดงการปลูกข้าวในรอบปีของตำบลลงในอดีตและแสดงกราฟระดับน้ำในแม่น้ำยมปี 2519
ที่มา: (ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง, ม.ป.ป.-ค)



ภาพที่ 88 แสดงการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงของตำบลลงในแม่น้ำยมปี 2560
ที่มา: (ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง, ม.ป.ป.-ค)

การปลูกข้าวในปัจจุบันจึงใช้ระบบชลประทานเข้ามาควบคุมน้ำ ได้แก่ คันกั้นน้ำ หรือถนนเพื่อป้องกันน้ำท่วมไม่ไหลหลากมาในพื้นที่ รวมถึงประตูระบายน้ำ และฝาย เพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง ขึ้นตอนต่อไปจึงทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ผิวน้ำ

4.2.4 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ผิวน้ำจากการปลูกข้าวที่ให้ผลผลิตสูง

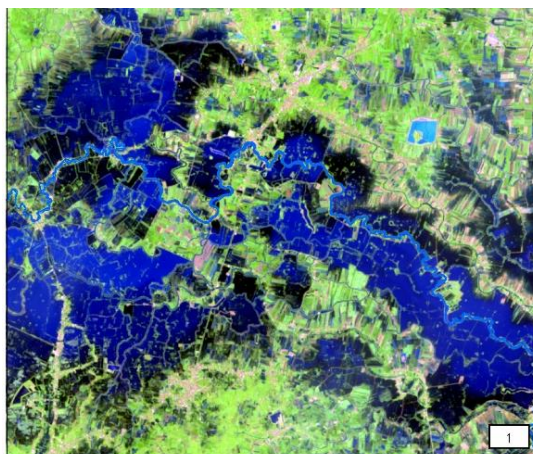
การวิเคราะห์ดังกล่าวเป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ผิวน้ำหลังจากการขยายพื้นที่ปลูกข้าว พื้นที่ถนน และระบบชลประทานที่ส่งผลต่อน้ำหลาก จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวโดยการเลือกข้อมูลพื้นที่ผิวน้ำจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT โดยเลือกภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงเดือนเดียวกัน วันที่ใกล้เคียงกัน และซ้อนทับกับแผนที่โครงสร้างถนน พื้นที่ปลูกข้าว และโครงสร้างต่าง ๆ ของโครงการชลประทานเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของระบบควบคุมน้ำที่เอื้อต่อการปลูกข้าวนาปรังโดยทำการเลือกภาพถ่ายดาวเทียมมาดังนี้

- 1) ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM วันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2537
- 2) ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 8 OLI วันที่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2560

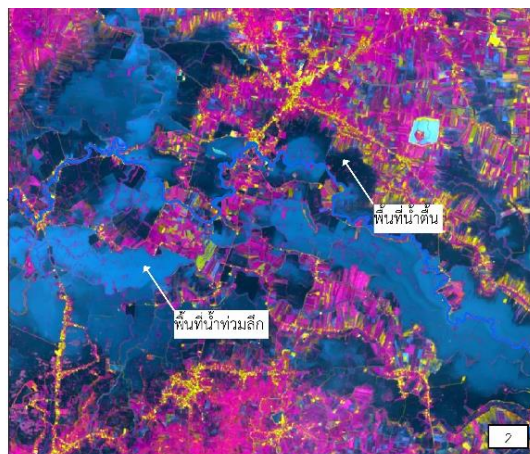
เหตุผลในการเลือกภาพถ่ายดาวเทียม 2 ภาพมาจากการวิเคราะห์ทางอุทกวิทยา และการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมช่วงก่อนและหลังการสร้างโครงการประตูระบายน้ำบ้านหาดสะพานจันทร์ เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ผิวน้ำก่อนและหลังโครงการผันน้ำ และป้องกันน้ำท่วมของกรมชลประทาน โดยเลือกเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นเดือนที่มีระดับน้ำสูง ในฤดูน้ำหลาก

นอกจากการประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยดัชนีน้ำทำให้ได้ค่าพิสัยของภาพระหว่าง -1 ถึง 1 แล้ว การแปลภาพสามารถจำแนกพื้นที่ผิวน้ำที่มีความลึก และตื้นโดยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal component analysis: PCA) ด้วยการผสมสีเท็จ เพื่อสังเกตสีที่เข้มและอ่อนของน้ำซึ่งทำให้สามารถระบุความขุ่น โดยสีของความขุ่นสัมพันธ์กับความลึกและตื้นของน้ำ กล่าวคือ เมื่อพื้นที่ของผิวน้ำมีสีที่สว่างจะอนุมานได้ว่าเป็นพื้นที่ที่น้ำท่วมลึกเนื่องจากมีปริมาณตะกอนที่มากกว่าพื้นที่ผิวน้ำที่แสดงสีเข้ม

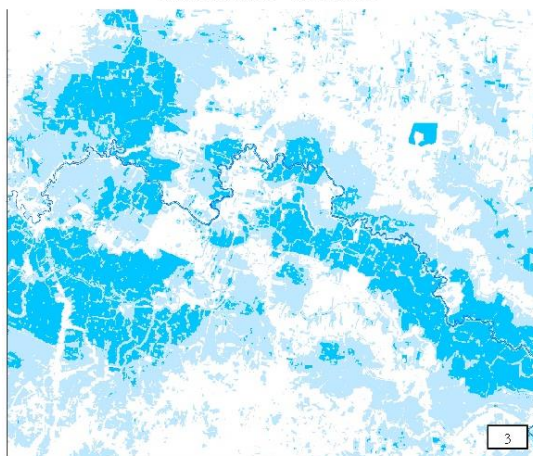
(Giriraj et al., 2012) ดังภาพที่ 89 ดังนี้



LANDSAT B6 B5 B3 2017/08/12



PCA 2017/08/12



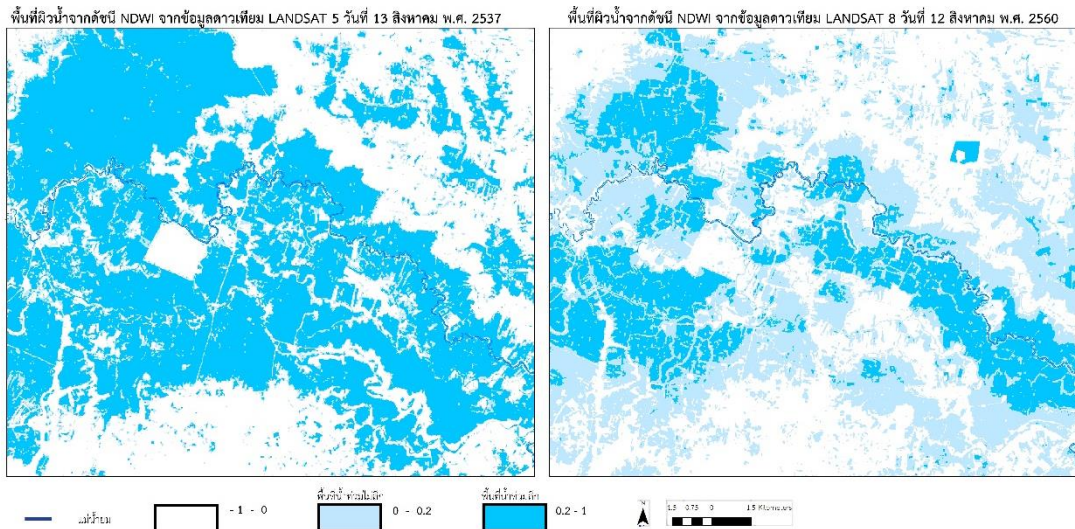
1. ภาพถ่ายเทียม LANDSAT 8 ผลสีเท็จ BAND 653
2. ภาพถ่ายเทียม LANDSAT 8 ผลสีเท็จ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) ทำให้เห็นสีความชุ่มชื้นของน้ำได้
3. พื้นที่ผิวน้ำจากดัชนี NDWI จากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8 วันที่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2560

ภาพที่ 89 การประมวลผลภาพถ่ายเทียมเพื่อแยกพื้นที่น้ำท่วมลึกและตื้น
ที่มา: United States Geological Survey (2017)

เมื่อได้ทำการวิเคราะห์ด้วยสายตาพบว่าพื้นที่น้ำลึกและตื้นมีความสัมพันธ์กับค่าที่ได้จากการประมวลผลด้วยดัชนีน้ำได้ดังนี้

- | | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|-----|---------------------------|
| 1) ค่า | -1 | ถึง | 0 | คือ | พื้นที่ที่ไม่ใช่ผิวน้ำ |
| 2) ค่า | 0 | ถึง | 0.2 | คือ | พื้นที่ที่มีน้ำท่วมไม่ลึก |
| 3) ค่า | 0.2 | ถึง | 1 | คือ | พื้นที่ที่มีน้ำท่วมลึก |

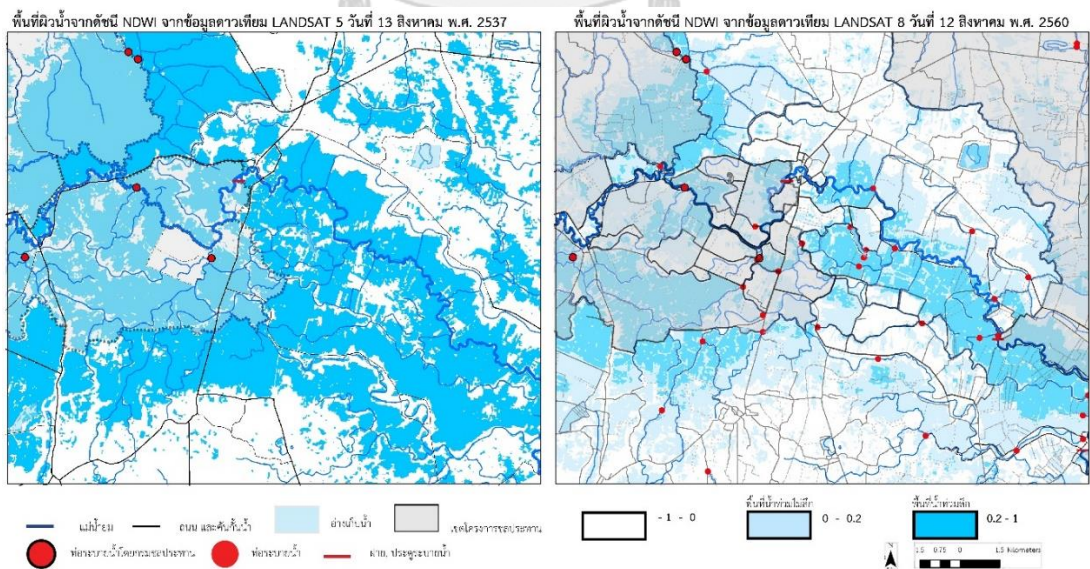
และแสดงพื้นที่ของน้ำออกมาตามภาพที่ 90



ภาพที่ 90 ภาพพื้นที่ผิวน้ำที่แยกพื้นที่ท่วมลึกและพื้นที่ท่วมไม่ลึกระหว่างปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2560

ที่มา: ดัดแปลงจาก United States Geological Survey (2017)

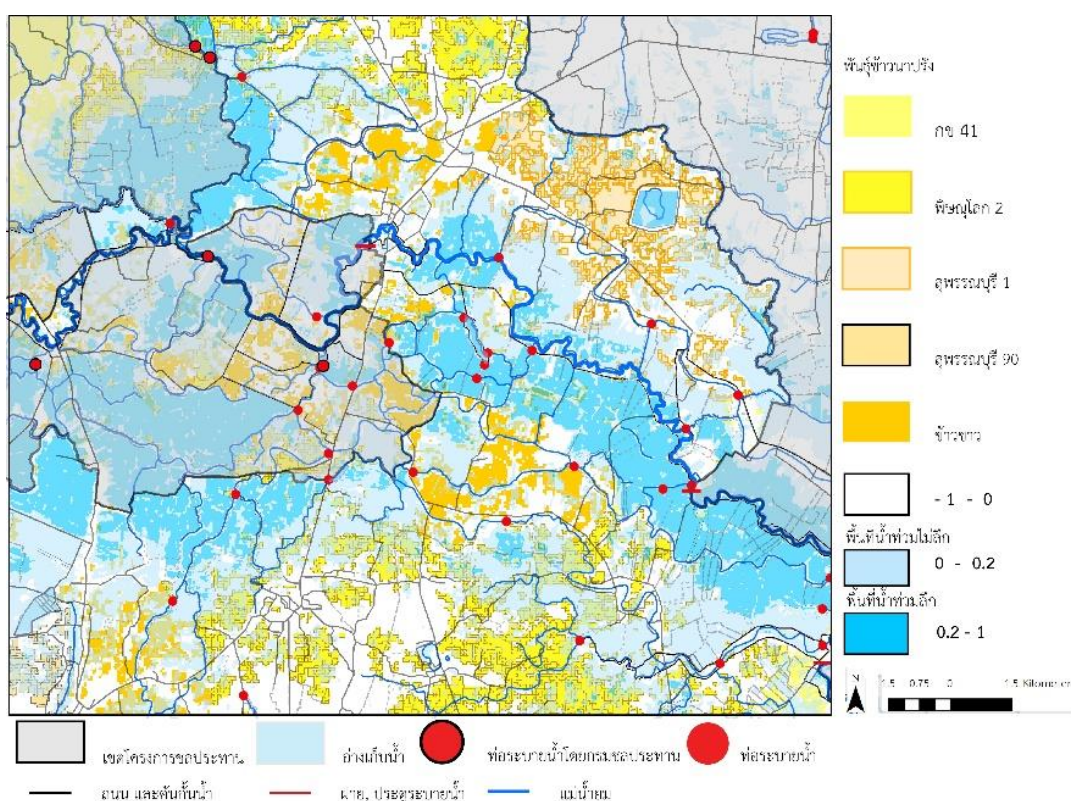
จากภาพที่ 90 แสดงพื้นที่ผิวน้ำในปี พ.ศ. 2560 ซึ่งลดลงจากปี 2537 อันเกิดจากโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ ถนน คันกั้นน้ำ ประตูระบายน้ำ และโครงสร้างทางชลประทานอื่น ๆ กั้นน้ำไม่ให้ไหลจากแม่น้ำเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ส่งผลให้พื้นที่น้ำลดลง และเกิดพื้นที่น้ำท่วมไม่ลึกมากขึ้นเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ปลูกข้าวนาปรังและต้องมีการควบคุมระดับน้ำ หรือเป็นพื้นที่น้ำท่วมขังจากฝนที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 91 แสดงพื้นที่ผิวน้ำจากดาวเทียม LANDSAT ปี พ.ศ. 2537 และ 2561 ซ้อนทับกับโครงสร้างชลประทาน

ที่มา: ดัดแปลงจาก United States Geological Survey (2017)

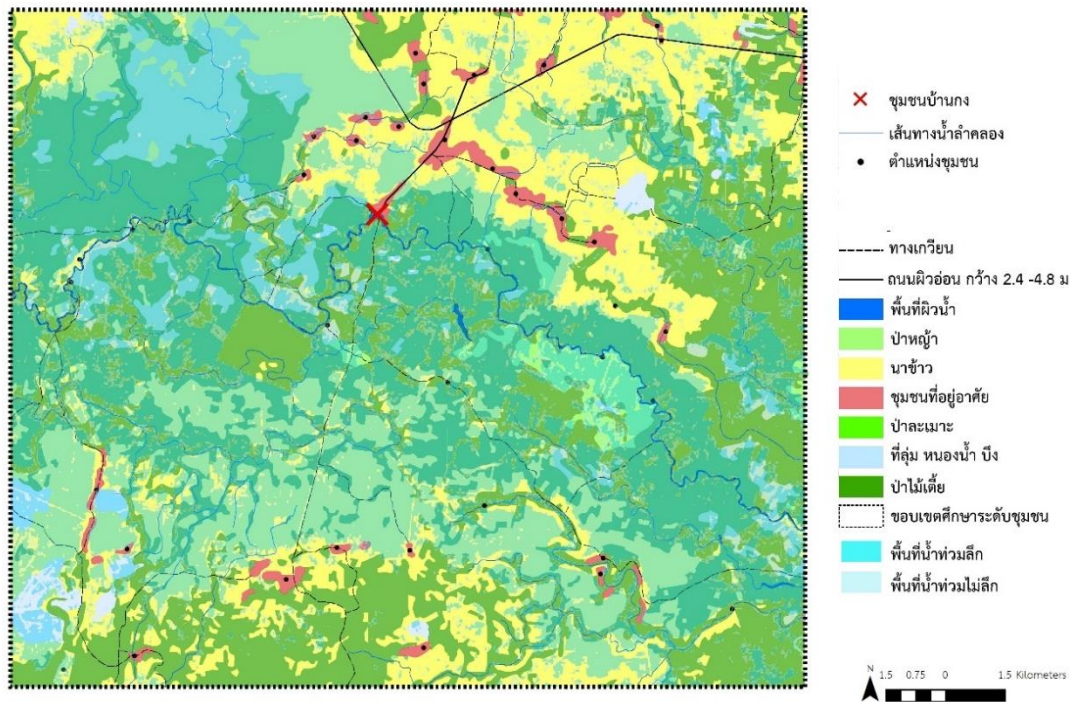
จากภาพที่ 91 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ผิวน้ำ และปริมาณของพื้นที่ชลประทานทำให้เห็นชัดเจนว่าพื้นที่ผิวน้ำในปี พ.ศ. 2560 ลดลง สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ตั้งแต่การเพิ่มขึ้นของโครงข่ายถนน และโครงสร้างทางชลประทานที่ต้องการควบคุมและกักเก็บน้ำไว้ปลูกข้าวนาปรัง การวิเคราะห์ในขั้นต่อไปจึงนำพื้นที่ปลูกข้าวปี พ.ศ. 2560 มาซ้อนทับเพื่อให้เห็นว่าพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังนั้นขยายเข้าไปในพื้นที่น้ำหลากเดิมพร้อมด้วยระบบคันกั้นน้ำ และเขตชลประทาน ดังภาพที่ 92



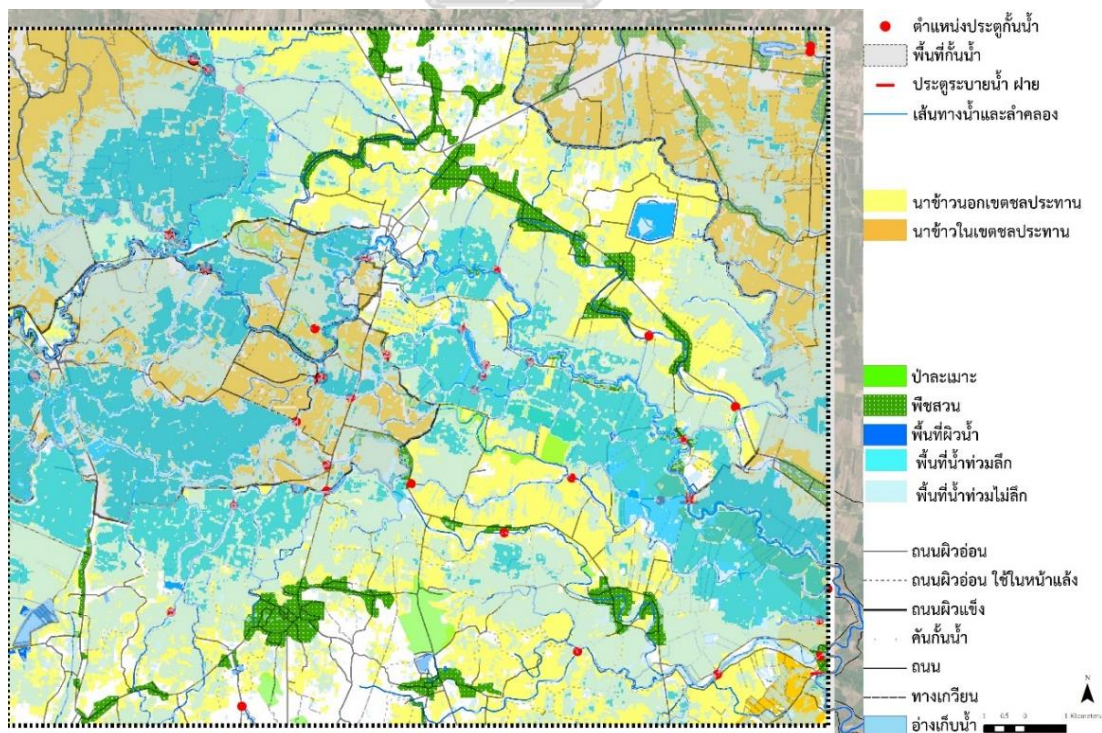
ภาพที่ 92 พื้นที่ปลูกข้าวซ้อนทับกับพื้นที่ผิวน้ำในเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2560

ที่มา: (United States Geological Survey, 2017; กรมการข้าว, 2560)

ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากพื้นที่ผิวน้ำสามารถนำมาซ้อนทับกับแผนที่สิ่งปกคลุมผิวดินในปี พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554 เพื่อทำให้เป็นถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์จากมนุษย์ ที่เปลี่ยนพื้นที่ป่าริมแม่น้ำเป็นพื้นที่ปลูกข้าวที่ให้ผลผลิตสูง และระบบชลประทาน โดยเฉพาะคันกั้นน้ำ ตามภาพที่ 93 และ 94



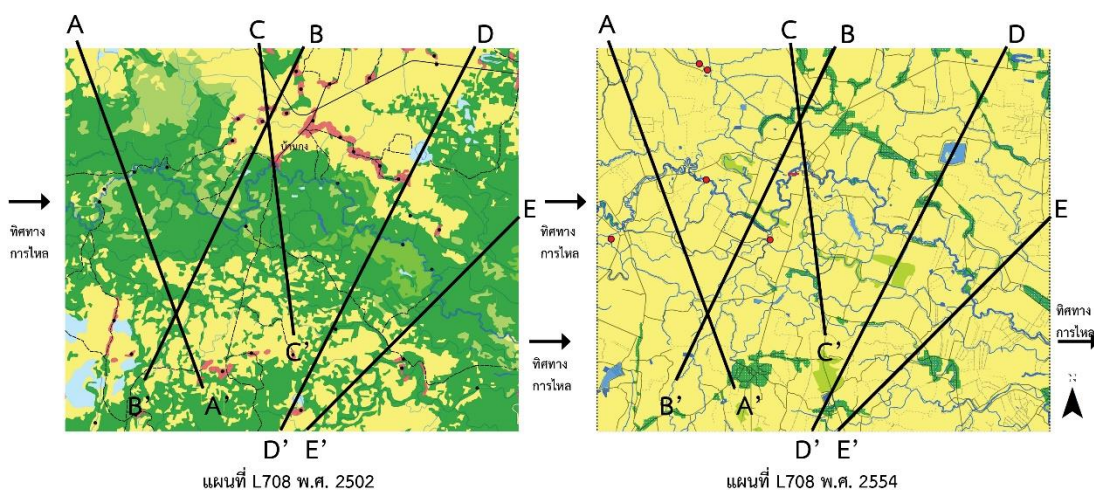
ภาพที่ 93 แสดงสิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502 ซ้อนทับกับพื้นที่ผิวน้ำในเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2537
ที่มา: (United States Geological Survey, 2017; กรมแผนที่ทหาร, 2502)



ภาพที่ 94 แสดงสิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2558 ซ้อนทับกับพื้นที่ผิวน้ำในเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2560
ที่มา: (United States Geological Survey, 2017; กรมแผนที่ทหาร, 2554)

จากการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าพื้นที่น้ำหลากนั้นลดลงไปพร้อมกับการขยายพื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เพราะต้องมีการสร้างระบบชลประทานและถนนขึ้นมาป้องกัน จึงทำให้น้ำไม่สามารถเอ่อท่วมจากตัวแม่น้ำได้ ซึ่งอาจส่งผลต่อการอพยพของปลาในแม่น้ำอีกด้วย

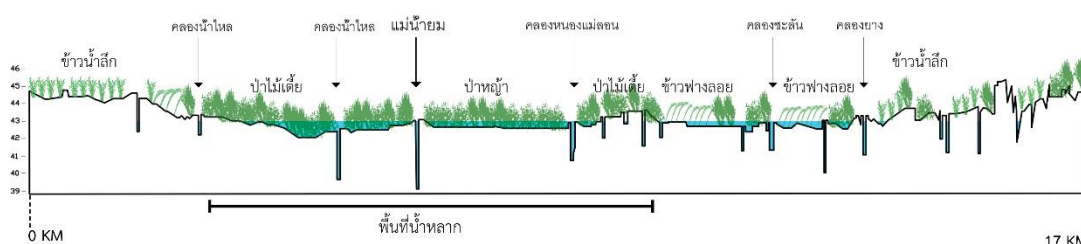
เพื่อยืนยันผลการวิเคราะห์ดังกล่าว จึงทำการสร้างภาพตัดแนวขวางแม่น้ำยม ในพื้นที่ศึกษาระดับชุมชน 5 ตัวอย่าง โดยตัดกับข้อมูลแบบจำลองความสูงภูมิประเทศจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2555) เพื่อสร้างภาพตัดเปรียบเทียบจากสิ่งปกคลุมผิวดินในปี พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554 ดังภาพที่ 95 - 97



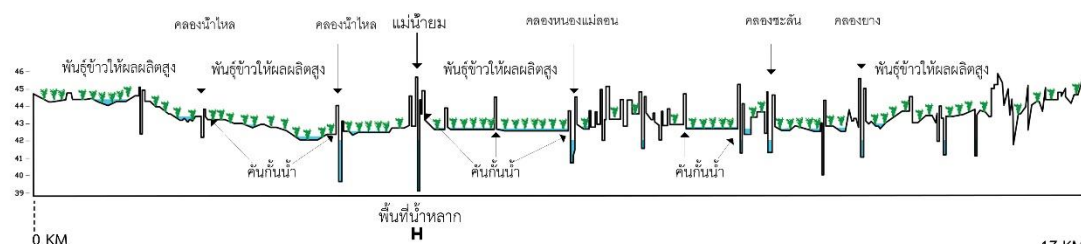
แผนที่ L708 พ.ศ. 2502

แผนที่ L708 พ.ศ. 2554

รูปตัดแนวขวาง A - A' จากแผนที่ พ.ศ. 2502

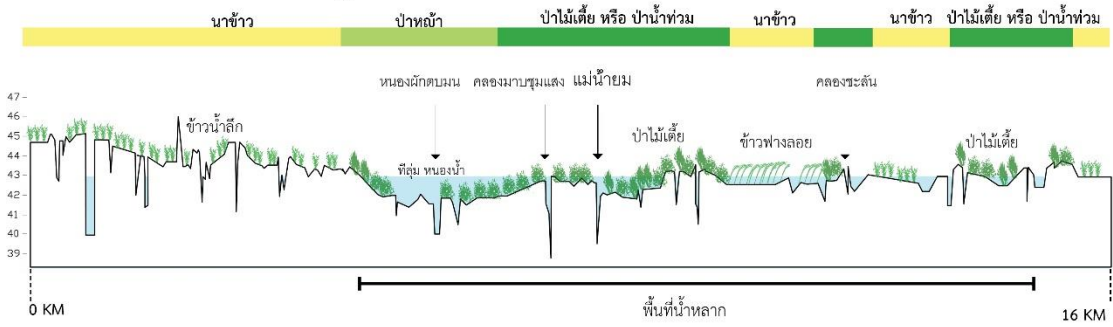


รูปตัดแนวขวาง A - A' จากแผนที่ พ.ศ. 2554

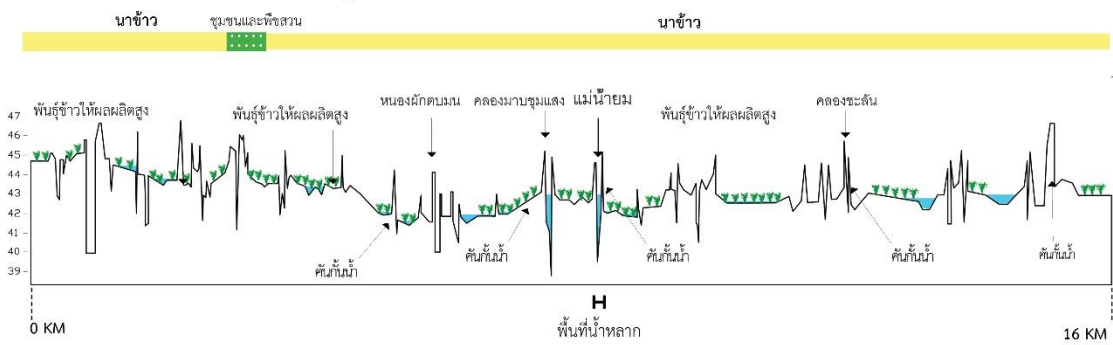


ภาพที่ 95 รูปตัดแนวขวางแม่น้ำยม บริเวณแนว A - A' จากแผนที่ความสูงภูมิประเทศ
ที่มา: (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2555)

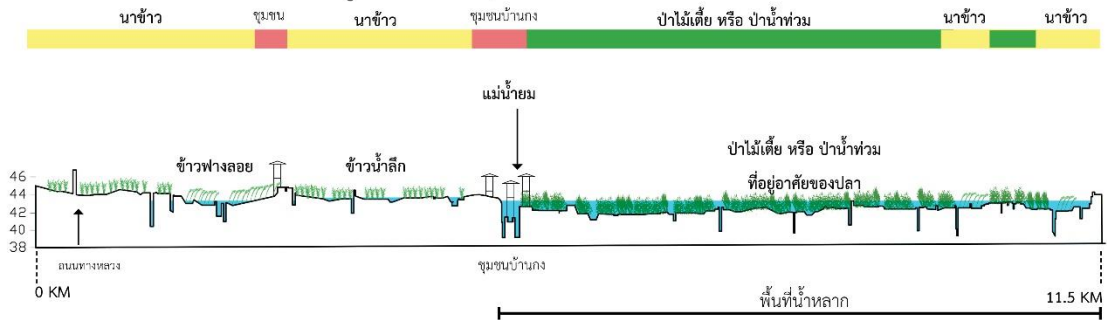
รูปตัดแนวขวาง B - B' จากแผนที่ พ.ศ. 2502



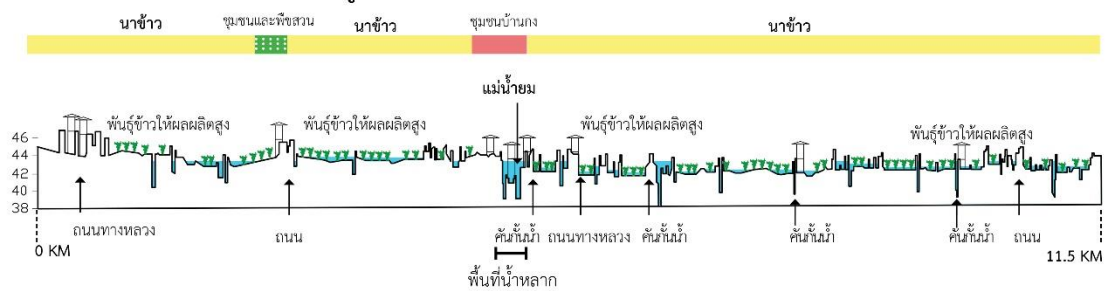
รูปตัดแนวขวาง B - B' จากแผนที่ พ.ศ. 2554



รูปตัดแนวขวาง C - C' จากแผนที่ พ.ศ. 2502

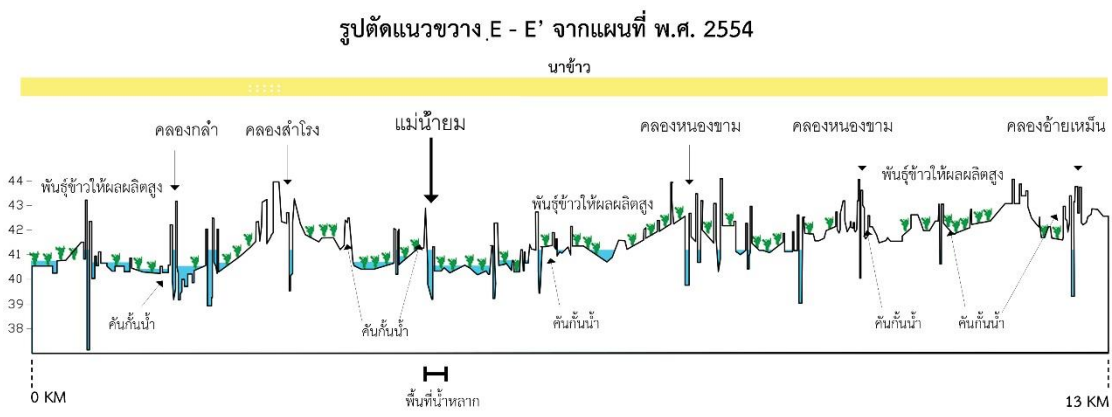
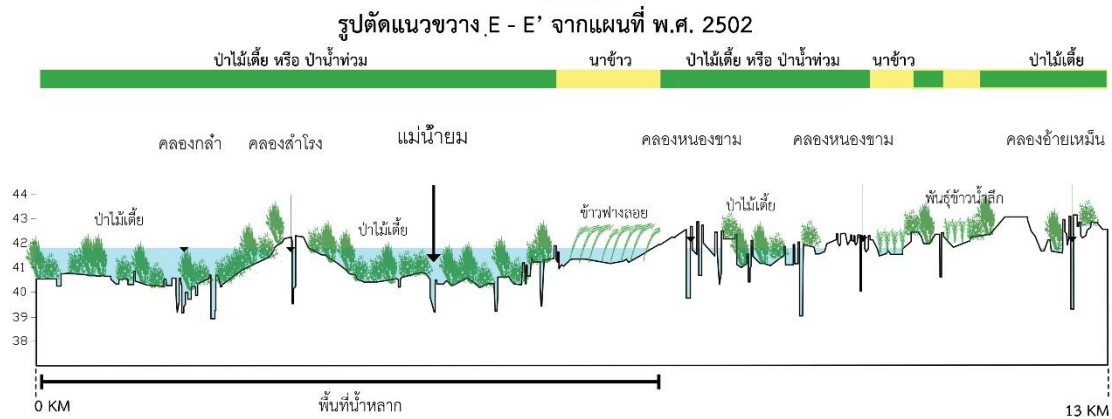
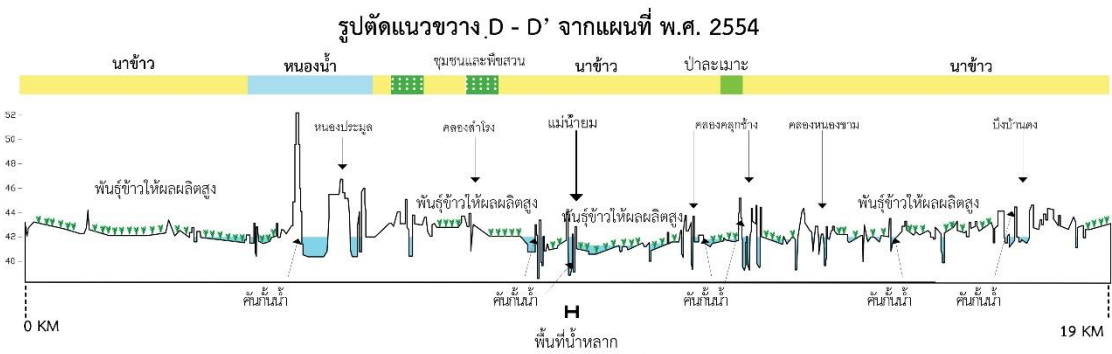
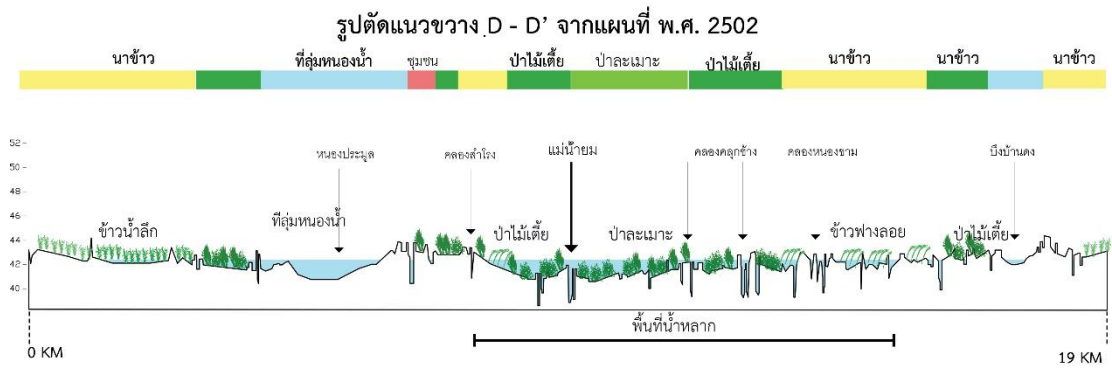


รูปตัดแนวขวาง C - C' จากแผนที่ พ.ศ. 2554



ภาพที่ 96 รูปตัดแนวขวางแม่น้ำยม บริเวณแนว B - B' และ C - C' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554

ที่มา: (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2555)



ภาพที่ 97 รูปตัดแนวขวางแม่น้ำยม บริเวณแนว D - D' และ E - E' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554
ที่มา: (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2555)

ภาพตัดแนวขวางจากแผนที่แบบจำลองความสูงแสดงพื้นที่ศึกษาบริเวณแนว A – A' ถึงภาพตัดแนวขวางที่ E – E' ทั้ง 5 ตัวอย่าง โดยแสดงเปรียบเทียบปี พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554 มีความแตกต่างของสิ่งปกคลุมผิวดิน จากพื้นที่ป่าไม้เตี้ย ป่าละเมาะ ป่าหญ้ากลายเป็นพื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง รวมถึงคันกั้นน้ำ และถนนที่สร้างขึ้นเพื่อป้องกันน้ำหลากจากแม่น้ำยมเข้าสู่พื้นที่นาข้าว ทำให้พื้นที่น้ำหลากของแม่น้ำยมลดลงอย่างเห็นได้ชัด

ขั้นตอนต่อไปจึงลงพื้นที่เพื่อสำรวจ และสัมภาษณ์ถึงชาวบ้านที่อาศัยในตำบลกง เพื่อทำความเข้าใจการปรับตัวของมนุษย์ต่อนิเวศบริการของน้ำหลาก และเพื่อนำมาตรวจสอบและวิเคราะห์ในรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลง

4.3 วิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก

การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนนี้ใช้ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมในพื้นที่ร่วมกับการลงพื้นที่เพื่อสำรวจและสัมภาษณ์ผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพและนำมาแจกแจงและอธิบายนิเวศบริการในพื้นที่ศึกษา รวมถึงยืนยันถึงความสัมพันธ์ของมนุษย์กับบทบาทหน้าที่ของภูมิทัศน์แม่น้ำ โดยมีรายละเอียดในการวิจัยดังนี้

4.3.1 การกำหนดประเด็นคำถาม

เพื่ออธิบายการดำรงชีวิตในภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การกำหนดคำถามนั้นจึงตั้งประเด็นถึงกิจกรรมการดำรงชีวิตที่สัมพันธ์กับภูมิทัศน์ เพื่อแจกแจงนิเวศบริการเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่ออธิบายประโยชน์ของพลวัตน้ำหลากต่อชีวิตมนุษย์

4.3.2 การวางแผนและเตรียมประเด็น

เมื่อการกำหนดประเด็นคำถามจากการทบทวนวรรณกรรมได้แล้วนั้นจึงดำเนินการด้วยการออกแบบสัมภาษณ์ด้วยวิธีการเก็บข้อมูลย้อนหลังตามวิธีการวิจัยของอรุณ จิรวัฒน์กุล (2556) โดยการกำหนดกรอบเวลาก่อนและหลังการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง พ.ศ. 2520 (เกรียงศักดิ์ เศรษฐพัฒน์ และ ลาวัญญ์ ธิพัฒน์, 2559) ดังนี้

- 1) สภาพเศรษฐกิจบ้านกงในอดีตก่อนปี พ.ศ. 2520
- 2) สภาพเศรษฐกิจบ้านกงภายหลังจากการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง พ.ศ. 2520

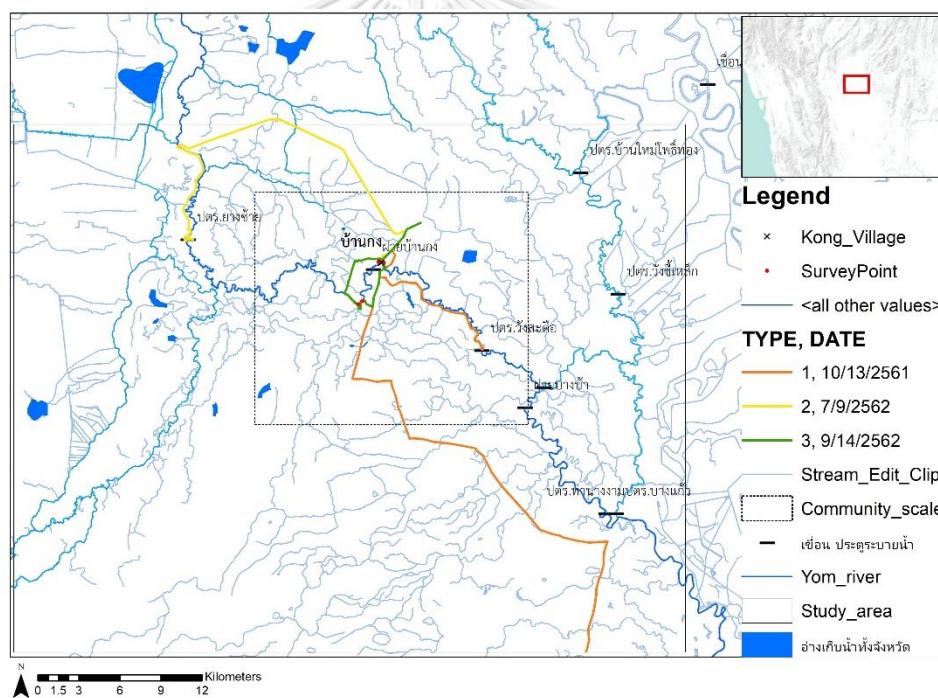
โดยกำหนดเกณฑ์ในการสัมภาษณ์ชาวบ้านจึงต้องมีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป เพื่อให้ได้ข้อมูลตามกรอบเวลาที่สามารถอธิบายความแตกต่างของช่วงเวลาอดีตถึงปัจจุบันได้

4.3.3 การลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์ชาวบ้านและสำรวจ

การลงสำรวจพื้นที่เพื่อการวิจัยในตำบลลง อำเภอกงไกรลาศนั้น แบ่งออกเป็น 3 ครั้ง ดังนี้

- ครั้งที่ 1 วันที่ 13 ตุลาคม พ.ศ. 2561 (ฤดูน้ำหลาก)
- ครั้งที่ 2 วันที่ 9 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 (ก่อนฤดูน้ำหลาก)
- ครั้งที่ 3 วันที่ 14 – 15 กันยายน พ.ศ. 2562 (ฤดูน้ำหลาก)

โดยครั้งที่ 1 และ 2 เป็นการสำรวจพื้นที่เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างพื้นฐานในพื้นที่ เช่น คันกั้นน้ำ ถนน ประตุน้ำ การสังเกตการดำรงชีวิตของคนในพื้นที่ก่อนที่จะลงสำรวจเป็นครั้งที่ 3 เพื่อทำการสัมภาษณ์ชาวบ้านถึงการปรับตัวต่อพloodน้ำหลากในพื้นที่ของตำบลลงในหมู่บ้านที่อยู่ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงและแม่น้ำยมในครั้งที่ 3



ภาพที่ 98 แสดงเส้นทางและจุดสำรวจ

จากการลงพื้นที่สำรวจสามารถระบุโครงสร้างของมนุษย์ที่ส่งผลต่อภูมิทัศน์พloodน้ำหลากตามตารางที่ 9 ซึ่งจำแนกตามการวิเคราะห์ของ Wohl (2018) ที่แบ่งผลกระทบการเปลี่ยนแปลงระบบของแม่น้ำ ออกมาได้เป็นการเปลี่ยนแปลงโดยตรง และการเปลี่ยนแปลงโดยทางอ้อม ดังนี้

ตารางที่ 9 ตารางแสดงการเปลี่ยนแปลงของระบบแม่น้ำ

ที่มา: ดัดแปลงจาก Wohl (2018)

การเปลี่ยนแปลงแม่น้ำ จากกิจกรรมของมนุษย์	ลำดับ	การเปลี่ยนแปลง	ผลกระทบ	การสำรวจ	พิกัด
การเปลี่ยนแปลงใน ทางตรงของระบบ แม่น้ำและเส้นทาง เชื่อมต่อ	1	การขุดลอก การป้องกันตลิ่ง การขุดคลอง การตัดต้นไม้ริมตลิ่งออก	ทำให้น้ำไหลแรงลงสู่พื้นที่ปลายน้ำ เร็วขึ้น ส่งผลให้การเชื่อมต่อทาง ด้านข้าง และ แนวยาว อีกทั้งความ หลากหลายลดลง เกิดการกัดเซาะใน แนวลึกของร่องน้ำ		Lat 16°55'53.93"N Long 99°57'21.47"E
	2	การระบายน้ำออกจากพื้นที่ราบ น้ำท่วมถึง	การลดลงของความหลากหลาย และพื้นที่กักเก็บน้ำ และ สารอาหาร		Lat 16°54'13.99"N Long 99°56'25.79"E
	3	การสร้างคันกันน้ำ	ทำให้น้ำไหลแรงลงสู่พื้นที่ปลายน้ำ เร็วขึ้น ส่งผลให้การเชื่อมต่อทาง ด้านข้าง และ แนวยาว อีกทั้งความ หลากหลายลดลง เกิดการกัดเซาะใน แนวลึกของร่องน้ำ		Lat 16°54'17.54"N Long 99°56'29.91"E
	4	การวางป่าในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง	การลดลงของความหลากหลาย และพื้นที่กักเก็บน้ำ และเกิดการ กัดเซาะตลิ่งที่มากขึ้น		Lat 16°54'22.05"N Long 99°56'45.78"E
	5	การควบคุมการไหลของน้ำ	ทำให้พฤติกรรมการไหลของน้ำ ปริมาณน้ำ ความเชื่อมต่อ ไม่ เป็นไปตามธรรมชาติ		Lat 16°52'22.79"N Long 100° 1'32.83"E
การเปลี่ยนแปลงใน ทางอ้อมของระบบ แม่น้ำและเส้นทาง เชื่อมต่อ	6	การเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุม ผิวดิน	การเปลี่ยนแปลงอัตราการเกิดฝน การซึมหะลของน้ำ น้ำที่ไหล ผ่านพื้นที่เพิ่มขึ้น การระเหยของ น้ำในพื้นที่เพิ่มขึ้น		Lat 16°54'25.13"N Long 99°56'38.63"E
	7	การเปลี่ยนแปลงของภูมิประเทศ เช่น การสร้างถนน	ทำให้น้ำไหลแรงลงสู่พื้นที่ปลายน้ำ เร็วขึ้น ส่งผลให้การเชื่อมต่อทาง ด้านข้าง และ แนวยาว อีกทั้งความ หลากหลายลดลง		Lat 16°54'19.23"N Long 99°56'14.90"E
	8	การผันน้ำในลำน้ำสู่พื้นที่ที่ ต้องการ	การลดลงของความหลากหลาย และพื้นที่กักเก็บน้ำ และ สารอาหาร		Lat 16°52'26.12"N Long 100° 1'33.08"E
	9	การกลายเป็นเมือง	ปริมาณการไหลของน้ำที่ลงสู่แหล่ง น้ำมีอัตราที่สูงขึ้นด้วยการเพิ่มขึ้น ของพื้นที่ที่ไม่ซึมน้ำ		Lat 16°55'54.54"N Long 99°57'30.47"E

4.3.4 การสัมภาษณ์ข้อมูลจากชาวบ้าน

การลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์ชาวบ้านถึงการปรับตัวต่อพลวัตน้ำหลากในตำบลกง อำเภอกงไกรลาศนั้นจะเป็นการลงไปในพื้นที่ของหมู่ที่ 9 และ 10 บ้านกง และ หมู่ที่ 2 บ้านบางสนิม และหมู่ที่ 4 บ้านหนองเงิน เพราะเป็นชุมชนที่มีการตั้งถิ่นฐานมาในอดีตจากหลักฐานทางแผนที่ L708 โดยจะเป็นการสัมภาษณ์ถึงการดำรงชีวิตในอดีต และปัจจุบัน ทศนคติดต่อพลวัตน้ำหลาก ความแตกต่างของพฤติกรรมของน้ำในอดีตและปัจจุบันโดยมีรายชื่อตามตารางที่ 10 และแบ่งหัวข้อออกมาได้ดังนี้

ตารางที่ 10 รายชื่อชาวบ้านในตำบลกงที่ให้ข้อมูล

ที่มา: จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านวันที่ 14-15 กันยายน พ.ศ. 2562

ลำดับที่	ชื่อ	อายุ	หมู่	ตำบล	อาชีพหลักในอดีต	อาชีพหลักในปัจจุบัน
1	สำเนียง เงินมี	59	2	กง	ประมงน้ำจืด	ปลูกข้าว
2	เปลื้อง อบพอม	81	2	กง	ประมงน้ำจืด	ปลูกข้าว
3	เกรียงศักดิ์ พักทอง	51	10	กง	ประมงน้ำจืด	ลูกจ้างรับก่อสร้าง
4	สูตร ปุยฝ้าย	71	10	กง	ประมงน้ำจืด	ไม่มี
5	โสณน้อย รอเพื่อน	60	9	กง	รับซื้อ - ขาย ปลา	รับซื้อ - ขาย ปลา ปลูกข้าว
6	ทองอยู่ เสือมัน	77	4	กง	ทำนาปี	ทำนาปรัง

4.3.4.1 การตั้งถิ่นฐานของชุมชน

ชุมชนบ้านกงเดิมนั้นเป็นชุมชนที่เข้ามาตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ของตำบลกงด้วยเรือนแพบริเวณริมแม่น้ำยม และเกาะกลางแม่น้ำ ที่เรียกว่าเกาะกง บริเวณโดยรอบแม่น้ำยังคงถูกปกคลุมด้วยป่า เนื่องจากบริเวณรอบแม่น้ำยมในอดีตนั้นปกคลุมด้วยป่าทำให้ยากต่อการเข้ามาจัดการพื้นที่เพื่อการทำนา จึงทำการประมงเป็นหลัก

4.3.4.2 พลวัตน้ำหลากในพื้นที่ตำบลกง

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบพลวัตน้ำหลาก ก่อนและหลัง พ.ศ. 2520

ที่มา: จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านวันที่ 14-15 กันยายน พ.ศ. 2562 และการอ้างอิงจากงานวิจัยของ (วิรัตน์ สีนินคม, 2550; อภินันท์ สุวรรณรักษ์, 2558)

พลวัตของน้ำหลากในอดีตก่อนปี พ.ศ. 2520	พลวัตของน้ำหลากในช่วงหลังปี พ.ศ. 2520
- ในอดีตฤดูน้ำหลากจะเริ่มมีน้ำไหลมาในพื้นที่ของตำบลตั้งแต่เดือน กรกฎาคม โดยน้ำจะค่อย ๆ ไหลเข้าไปในพื้นที่ทุ่ง และขึ้นจนสูงสุดในช่วงเดือนกันยายน จากนั้นจะค่อย ๆ ลดลง จนไปถึงเดือน ธันวาคม ซึ่งถือว่าฤดูน้ำหลากนั้นยาวนานถึง 6 เดือน	- ช่วงที่น้ำหลากไม่สม่ำเสมอเหมือนเดิม บางปีช่วงเวลาของน้ำหลากนั้นสั้นมากขึ้น น้ำไหลเร็วมากขึ้น ช่วงระยะเวลาที่น้ำหลากก็ลดลงไปด้วยโดยจะอยู่ที่ประมาณ 3 เดือนคือ สิงหาคม - ตุลาคม หลังจากนั้นก็จะเริ่มแห้ง ทำให้ไม่มีเวลาพอที่จะให้จับปลาได้

4.3.4.3 ระยะเวลาการเกิดน้ำหลาก

ระยะเวลาของน้ำที่หลากในอดีตก่อนปี พ.ศ. 2520 นั้นพบว่า ระยะเวลาการเกิดน้ำหลากนั้นนานกว่าระยะเวลาในการหลากของปัจจุบัน โดยในอดีตน้ำจะเริ่มหลากในเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนธันวาคมในบางปี แต่ปัจจุบันน้ำเริ่มหลากช่วงเดือนสิงหาคม และลดลงอย่างรวดเร็วในเดือนตุลาคม

4.3.4.4 การเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงของพลวัตน้ำหลาก

จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านถึงความเปลี่ยนแปลงของน้ำหลากในตำบลกงพบว่า ชาวบ้านมีชีวิตที่พึ่งพาน้ำหลากทุก ๆ ปี หากบางปีไม่มีน้ำหลากจะส่งผลกระทบต่อการค้างชีวิตอย่างมาก ทั้งการประกอบอาชีพด้วยการจับปลา รวมไปถึงร้านที่รับซื้อปลาก็ไม่สามารถหาปลาไปขายได้ ชาวบ้านบางส่วนถึงกับต้องเลิกทำอาชีพหาปลาไปทำอาชีพรับจ้างก่อสร้าง หรือเปลี่ยนไปทำนาเป็นหลัก เนื่องจากไม่มีรายได้จากการจับปลา เพราะจับปลาได้น้อยลง

4.3.4.5 การจับปลา

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบการจับปลา ก่อนและหลัง พ.ศ. 2520

ที่มา: จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านวันที่ 14-15 กันยายน พ.ศ. 2562 และการอ้างอิงจากงานวิจัยของ (เกรียงศักดิ์ เศษฐพัฒน์วนิช และ ลาวัญย์ ฤกษ์พันธุ์, 2559; วิรัตน์ สีนาคม, 2550; อภินันท์ สุวรรณรักษ์, 2558)

การจับปลาในอดีตก่อนปี พ.ศ. 2520	การจับปลาในช่วงหลังปี พ.ศ. 2520
<ul style="list-style-type: none"> - ชาวบ้านจะจับปลาตลอดปีแต่จับได้มากในฤดูน้ำหลาก - ชาวบ้านมีเครื่องมือในการจับปลาที่หลากหลายเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลาของฤดูกาล - ชาวบ้านจะรู้พฤติกรรมของปลาแต่ละชนิด เช่น ปลาสร้อยจะเริ่มจับในช่วงเวลาที่ฝนเริ่มลด และช่วงเวลาที่น้ำในแม่น้ำค่อย ๆ ลดลงช่วงเดือน กันยายน – ตุลาคม จะได้ปลาในปริมาณมาก - ปลาที่มีเหลือเกินบริโภคนำไปไปแลกกับข้าวจากหมู่บ้านอื่น ๆ ที่ผลิตข้าวเป็นหลักหรือขายได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ในฤดูแล้งไม่สามารถหาปลาได้ เพราะน้ำในแม่น้ำแห้ง - ปลาในแม่น้ำลดลง และไม่หลากหลาย ปลาบางชนิดเริ่มหาไม่ได้จากในแม่น้ำ - สาเหตุที่ไม่สามารถจับปลาได้มากเนื่องจากปลาไม่สามารถว่ายเข้าไปวางไข่ในทุ่งได้ และน้ำท่วมก็ไม่ท่วมนานในพื้นที่ ทำให้ลูกปลาไม่สามารถเจริญเติบโตทันช่วงเวลาที่น้ำลดลง

4.3.4.6 การปลูกข้าว

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบการปลูกข้าว ก่อนและหลัง พ.ศ. 2520

ที่มา: จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านวันที่ 14-15 กันยายน พ.ศ. 2562 และการอ้างอิงจากงานวิจัยของ (เกรียงศักดิ์ เศษฐพัฒน์วนิช และ ลาวัญย์ ฤกษ์พันธุ์, 2559; วิรัตน์ สีนาคม, 2550; อภินันท์ สุวรรณรักษ์, 2558)

การปลูกข้าวในอดีตก่อนปี พ.ศ. 2520	การจับปลาในช่วงหลังปี พ.ศ. 2520
<ul style="list-style-type: none"> - ชาวบ้านในตำบลที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำปลูกข้าวเพื่อบริโภคเองเป็นหลัก ใช้พื้นที่น้อย พันธุ์ข้าวที่ปลูกเป็นนาหว่าน เช่น ข้าวขึ้นน้ำ พันธุ์จำปาทอง - ชาวบ้านหมู่ที่ 4 ที่อยู่ห่างแม่น้ำ จะปลูกข้าวน้ำลึก และข้าวขึ้นน้ำเป็นหลาก โดยปลูกครั้งเดียวตามฤดูฝน พันธุ์ข้าวที่ปลูกเป็น พวงเงิน พวงทอง แจกกวาดพ้อม เหลืองประทิว สร้อยทอง เป็นต้น 	<ul style="list-style-type: none"> - หลังจากนโยบายการส่งเสริมการปลูกข้าวนาปรังทำให้ชาวบ้านในตำบลลงเริ่มหันมาปลูกข้าวมากขึ้น โดยใช้เงินที่ได้จากการจับปลานำเงินมาเป็นทุนในการปลูกข้าวนาปรังเพื่อหารายได้เพิ่ม - พันธุ์ข้าวให้ผลผลิตสูงได้แก่ กข31 กข41 และกข57 ซึ่งต้องมีค่าต้นทุนในการดูแล และควบคุมพื้นที่ เช่น ค่ายา ค่าปุ๋ยเคมี ค่าเก็บเกี่ยว

4.3.5 การแจกแจงผลผลิตเชิงนิเวศ

จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์และรวบรวมประเด็นที่เกิดขึ้น จึงนำข้อมูลมาแปลงเป็นการอธิบายกับทฤษฎีนิเวศบริการ เพื่อใช้ในการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างภูมินิเวศที่ส่งผลมาถึงมนุษย์ ให้ออกมา 4 รูปแบบด้วยกันดังนี้

- นิเวศบริการด้านการผลิต
- นิเวศบริการด้านการควบคุม
- นิเวศบริการด้านสนับสนุน
- นิเวศบริการด้านวัฒนธรรม

โดยแบ่งการแจกแจงเป็นนิเวศบริการในอดีตช่วงก่อนปี พ.ศ. 2520 และนิเวศบริการช่วงหลังปี พ.ศ. 2520 ที่เริ่มมีการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง และสรุปผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์จากมนุษย์ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

4.4 สรุปการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยทั้ง 3 หัวข้อหลักมีจุดประสงค์เพื่อตอบคำถามการวิจัย โดยการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของโครงสร้าง พลวัต และการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก มีการดำเนินการวิจัยเพื่อระบุ และอธิบายภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ โครงสร้างทางธรณีสัณฐานวิทยา และพลวัตของภูมิทัศน์จากการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในหลายช่วงเวลา

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพลวัตน้ำหลากจากมนุษย์ต่อภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก จากการใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์มาซ้อนทับ และจำแนกพื้นที่เสี่ยงกลุ่มผิวดินที่แสดงกิจกรรมของมนุษย์ เพื่อทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ และมนุษย์เพื่อทำให้เข้าใจและอธิบายสาเหตุและปัญหาของวิทยานิพนธ์นี้ได้อย่างถูกต้อง

นอกจากการวิเคราะห์จากแผนที่ และการใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากจากมนุษย์ จากการลงพื้นที่สำรวจ และสัมภาษณ์ชาวบ้านในพื้นที่ถึงการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ตั้งแต่อดีต และปัจจุบัน เพื่อช่วยเปรียบเทียบและยืนยันการวิเคราะห์ 2 หัวข้อแรก และงานวิจัยที่นำมาใช้ในวิทยานิพนธ์นี้

จากการวิเคราะห์ทั้งหมดนี้สามารถนำไปประมวลแสดงผลการวิจัยได้ในลำดับต่อไป

บทที่ 5 ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาโครงสร้าง บทบาทหน้าที่ พลวัตของภูมิทัศน์ พลวัตน้ำหลาก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ของภูมิทัศน์ ด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ การลงพื้นที่เพื่อสำรวจ และการสัมภาษณ์ชาวบ้านในพื้นที่ศึกษา ได้ผลการวิจัยที่แบ่งออกมาเป็นแต่ละข้อดังนี้

- 5.1 โครงสร้าง พลวัต และการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก
- 5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและมนุษย์ในอดีตและปัจจุบัน
- 5.3 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงพลวัตภูมิทัศน์น้ำหลากต่อการดำรงชีวิตและนิเวศบริการ

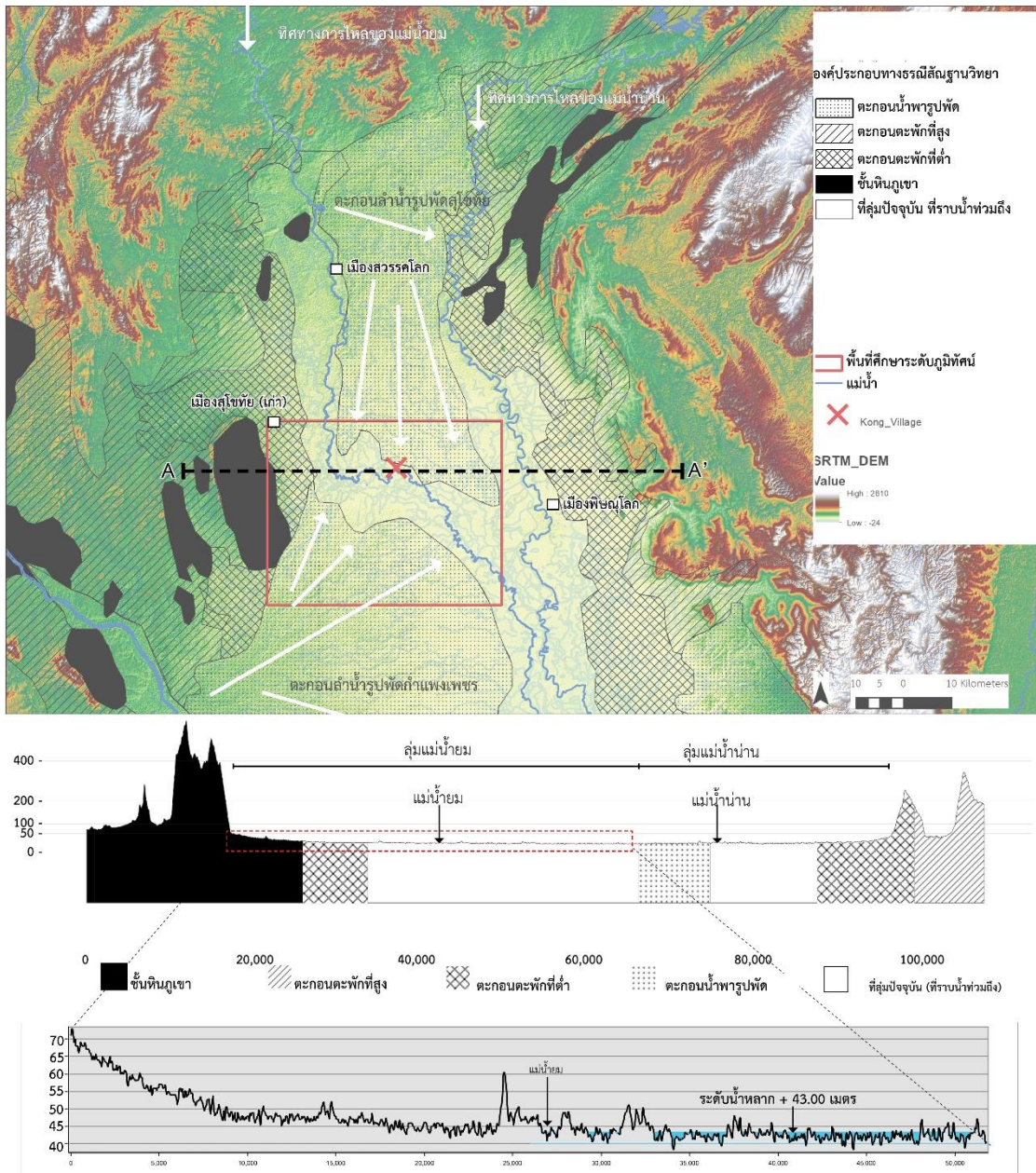
5.1 ผลการวิเคราะห์โครงสร้าง และพลวัตของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก

ผลการวิเคราะห์แบ่งผลการศึกษาออกมาได้ คือ โครงสร้างของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก และ พลวัตของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 โครงสร้างของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก

จากการวิเคราะห์และดำเนินการวิจัยด้วยวิธีการซ้อนทับข้อมูล โดยนำข้อมูลจากการ ทบทวนวรรณกรรมมาเป็นพื้นฐานในการอธิบายลักษณะทางธรณีสัณฐาน และนำข้อมูลนั้นมา เปรียบเทียบกับแผนที่แบบจำลองความสูงเชิงตัวเลขโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็น เครื่องมือ เพื่อระบุขอบเขตของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงพบว่า พื้นที่ต่ำบดงนั้นอยู่ในเขตพื้นที่ราบ น้ำท่วมถึง มีขนาดพื้นที่ 380,626 ไร่ ตามภาพที่ 99

โดยพื้นที่ราบดังกล่าวถือเป็นจุดที่ต่ำสุดของแอ่งที่ราบลุ่มเจ้าพระยาตอนบน ซึ่งทำให้ พื้นที่เป็นดินตะกอนน้ำพาจากแม่น้ำ (Fluvial deposits) ไหลลงมาจากที่สูง ทั้งจากทางตอน เหนือของกลุ่มแม่น้ำยมจังหวัดพะเยา และแพร่ อีกทั้งพื้นที่ตะกอนน้ำรูปพัดในบริเวณจังหวัด กำแพงเพชรที่ไหลลงมาในพื้นที่ส่งผลให้เป็นพื้นที่รองรับน้ำในเขตลุ่มแม่น้ำยม ตรงตามการ ทบทวนวรรณกรรม

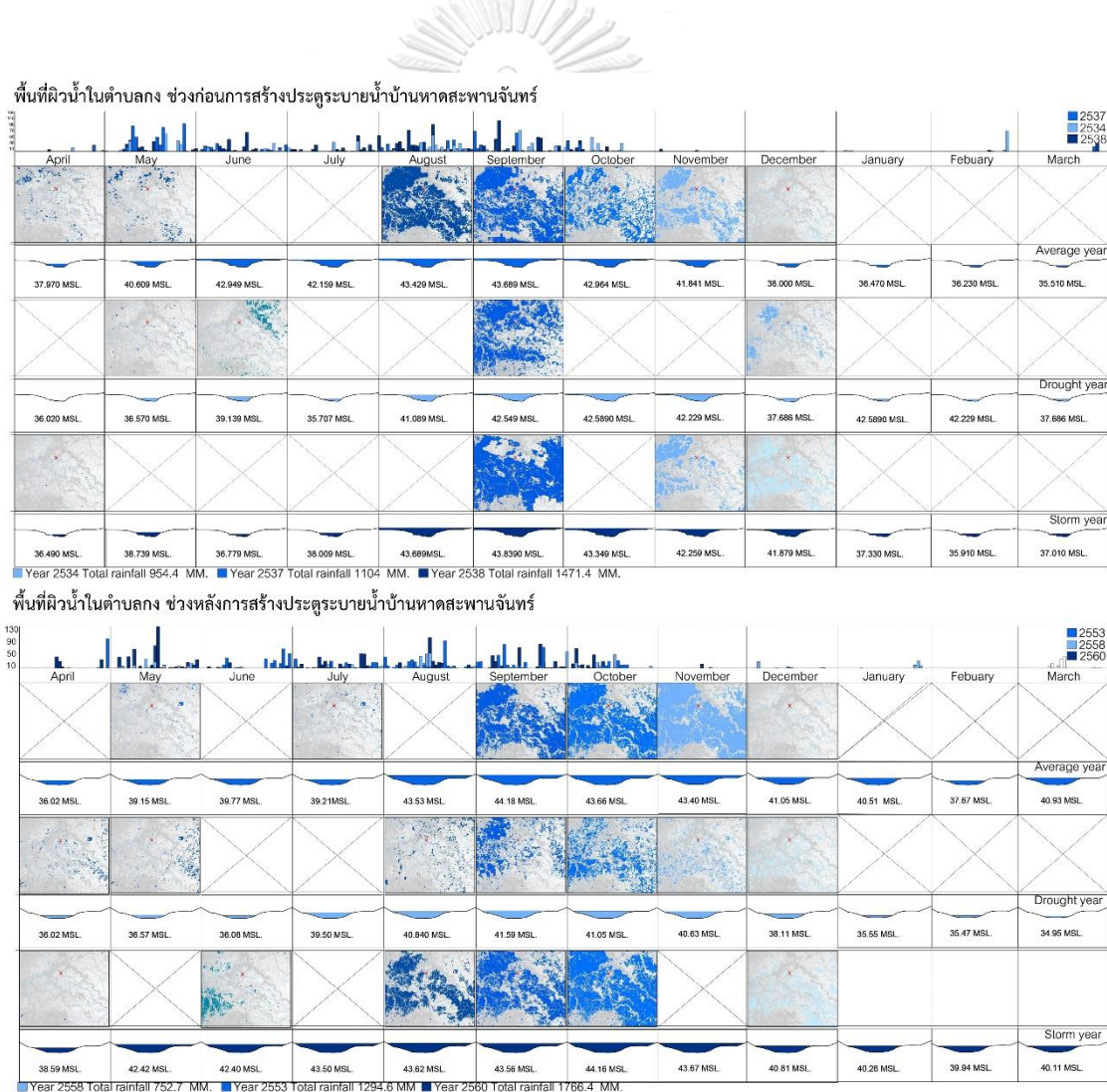


ภาพที่ 99 แผนที่โครงสร้างของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและภาพตัดแนวขวาง A-A'

ขอบเขตของการระบุพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงสอดคล้องกับระดับของภูมิประเทศ โดยขอบของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ถูกขนาบด้วยตะพักลำนํ้าที่มีระดับสูงกว่าโดยเห็นได้จากการทำภาพตัดแนวขวาง A-A' บนแผนที่ความสูงเชิงตัวเลขเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับภูมิประเทศ

5.1.2 พลวัตของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในตำบลลง

จากการวิเคราะห์พลวัตน้ำหลากโดยการประมวลภาพดาวเทียมด้วยดัชนีน้ำเพื่อแสดงพื้นที่ผิวน้ำในแต่ละเดือนของช่วงก่อนและหลังการสร้างประตูละบายน้ำบ้านหาดสะพานจันทร์ เพื่อแสดงพื้นที่ของพลวัตน้ำหลาก และช่วงเวลาที่เกิดน้ำหลาก พบว่าในแต่ละปีจะมีพื้นที่ของผิวน้ำที่เพิ่มขึ้นในช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะเดือนสิงหาคมเป็นต้นไป ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางด้านฤดูกาลเป็นปัจจัยที่สำคัญส่งผลให้เกิดพื้นที่ผิวน้ำในพื้นที่ศึกษามากขึ้นตามฤดูกาล ถึงแม้บางปีระดับน้ำจะไม่พื้ดลิ่งแต่ยังสามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ได้จากพื้นที่ผิวน้ำจากฝนหรือลมมรสุม ตามภาพที่ 100 ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงของผิวน้ำที่เพิ่มขึ้นทุกเดือนสัมพันธ์กับปริมาณฝนรายวันและระดับน้ำ

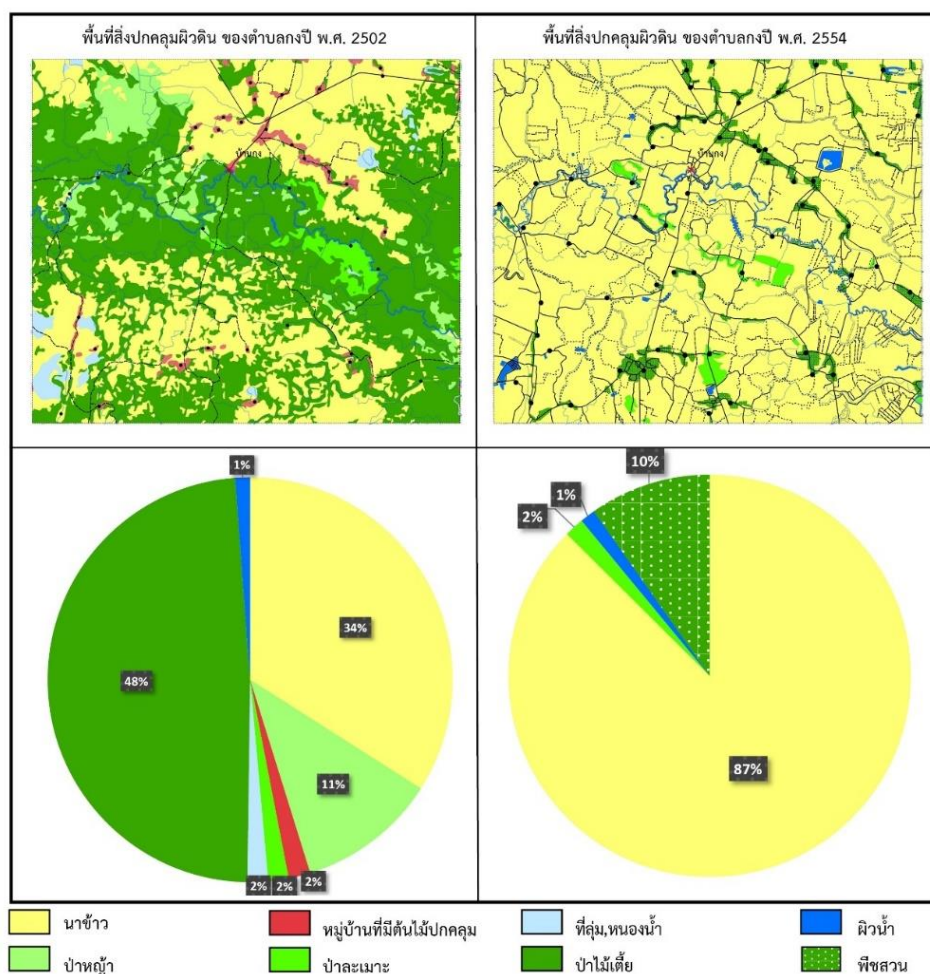


ภาพที่ 100 พลวัตน้ำหลากที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการสร้างประตูละบายน้ำบ้านหาดสะพานจันทร์

ที่มา: (United States Geological Survey, 2017; ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง, ม.ป.ป.-ก, ม.ป.ป.-ค)

5.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและมนุษย์ในอดีตและปัจจุบัน

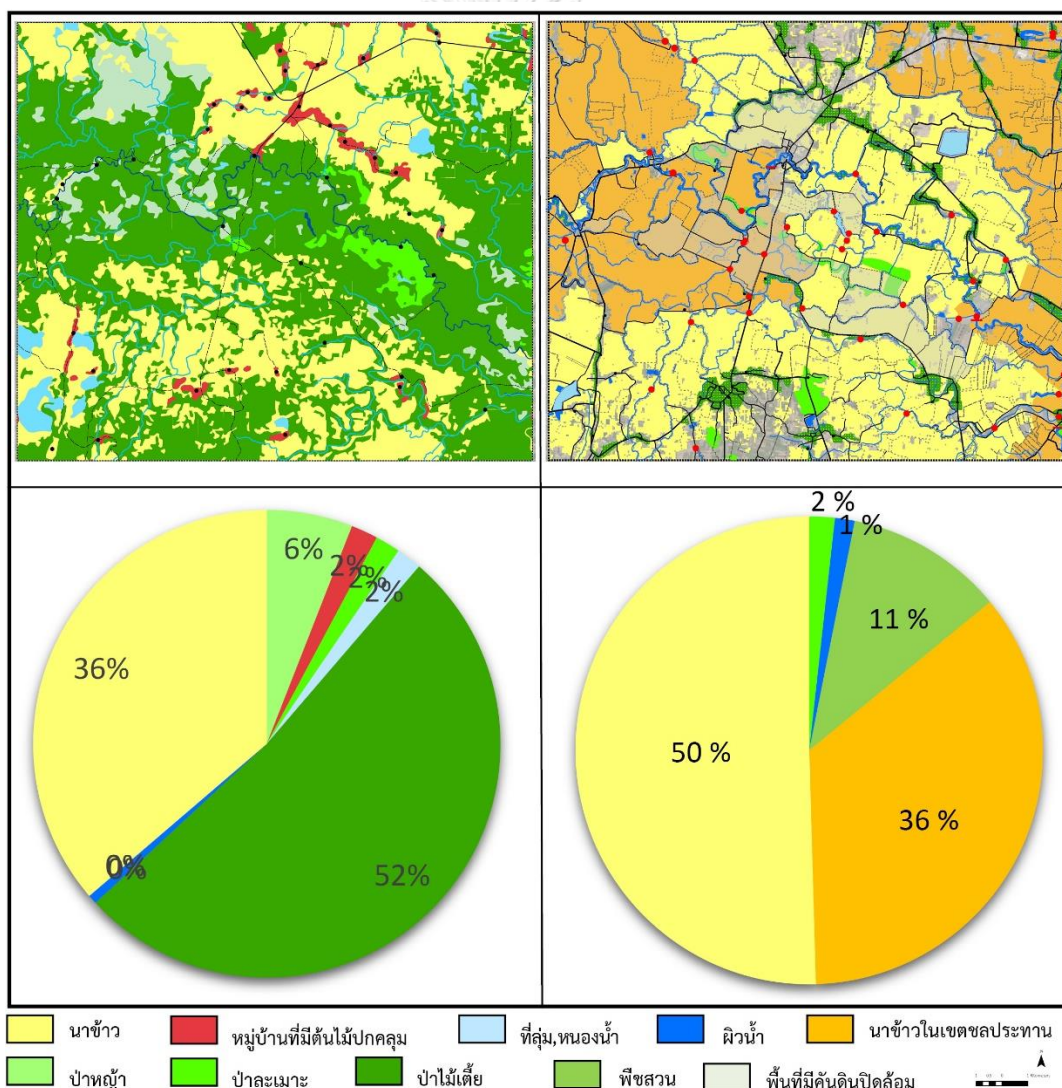
ผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของมนุษย์เปรียบเทียบจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่สิ่งปกคลุมผิวดินในพื้นที่ศึกษาระดับชุมชนระหว่างปี พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554 พบว่าพื้นที่ในอดีตบริเวณริมแม่น้ำยังเป็นพื้นที่ป่าไม้ต้นเตี้ย ป่าละเมาะ ป่าหญ้า ที่ลุ่ม และหนองน้ำ ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แต่ปัจจุบันพื้นที่ดังกล่าวถูกเปลี่ยนแปลงด้วยพื้นที่ปลูกข้าว ส่งผลให้พื้นที่ป่าเดิมในธรรมชาติลดลงอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากนโยบายการเพิ่มผลผลิตข้าวโดยการขยายพื้นที่เพาะปลูก และระบบชลประทาน เพื่อสร้างผลผลิตสำหรับส่งออกข้าวเป็นตัวกระตุ้นให้ชาวชุมชนบ้านกงเริ่มเปลี่ยนไปทำอาชีพปลูกข้าวเพิ่มมากขึ้น ซึ่งถือเป็นการเปลี่ยนแปลงจากภายนอกโดยนโยบายของรัฐ ตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 พ.ศ. 2504 ส่งผลให้พื้นที่นาข้าวในพื้นที่เพิ่มขึ้นจากเดิมที่มีพื้นที่ประมาณร้อยละ 34 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 87 โดยพื้นที่ปลูกข้าวที่เพิ่มและขยายเข้าไปแทนที่พื้นที่ของป่าไม้พุ่มเตี้ย ป่าหญ้า ที่ลุ่ม และหนองน้ำ ส่งผลให้พื้นที่ที่เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำนั้นลดลงดังภาพที่ 101



ภาพที่ 101 แสดงปริมาณสิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502 และ ปี 2554

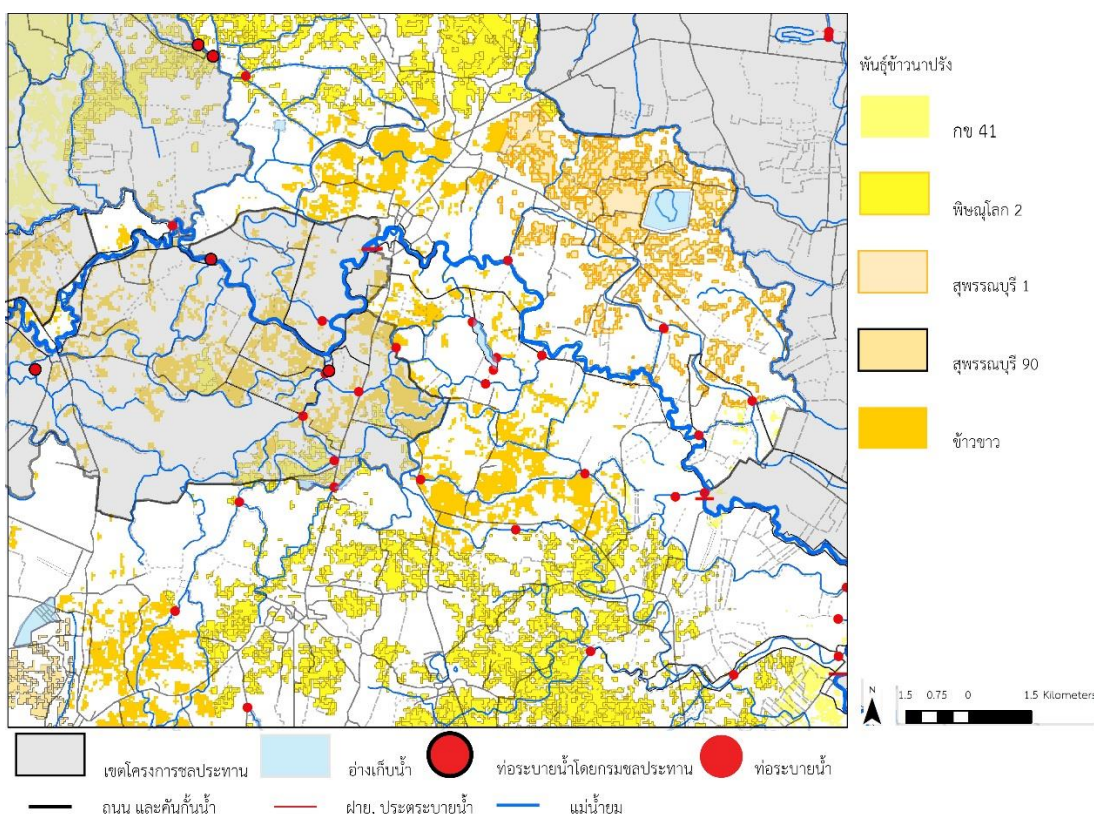
5.2.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ปลูกข้าว

การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ปลูกข้าวเป็นปัจจัยสำคัญที่อธิบายความสัมพันธ์ของมนุษย์ในตำบลลง เนื่องจากการขยายพื้นที่ปลูกข้าวมาปรังมาจากนโยบายของรัฐที่ต้องการผลิตข้าวเพื่อส่งออก (Molle et al., 2021) ส่งผลให้มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกเข้ามาแทนที่พื้นที่ป่าในเขตพื้นที่ราบของประเทศไทยมากขึ้น เพราะการเสนอพันธุ์ข้าวชนิดใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงสามารถปลูกข้าวได้นอกฤดู และมีผลผลิตต่อไร่ที่สูงกว่าข้าวพันธุ์พื้นเมือง จึงเริ่มมีการคิดและพัฒนาพันธุ์ข้าวนี้ตามนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 (วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ และ สุรียนต์ ธีฎกิจจานุกิจ, 2548)



ภาพที่ 102 ปริมาณสิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502 และ ปี 2554 และพื้นที่ปลูกข้าวปี พ.ศ. 2558
ที่มา: (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2558)

การขยายพื้นที่ปลูกข้าวในพื้นที่ริมแม่น้ำคือการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เขตชลประทานที่มีจุดประสงค์เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการปลูกข้าวนอกฤดู ทำให้ชาวบ้านในพื้นที่ได้มีแหล่งน้ำไว้ใช้ด้วยการสร้างประตูระบายน้ำ ท่อระบายน้ำกั้นลำคลองสาขา และแม่น้ำเพื่อกักเก็บน้ำในแม่น้ำยมและคลองสาขาไว้เพื่อใช้ในฤดูแล้ง นอกจากนี้จะต้องมีการทำคันกั้นน้ำสำหรับพื้นที่ที่มีน้ำเข้ามาท่วมสูงเพื่อทำให้ข้าวนาปรังที่มีความสูงไม่เกิน 125 เซนติเมตรสามารถอยู่รอดได้ในสภาวะน้ำท่วม

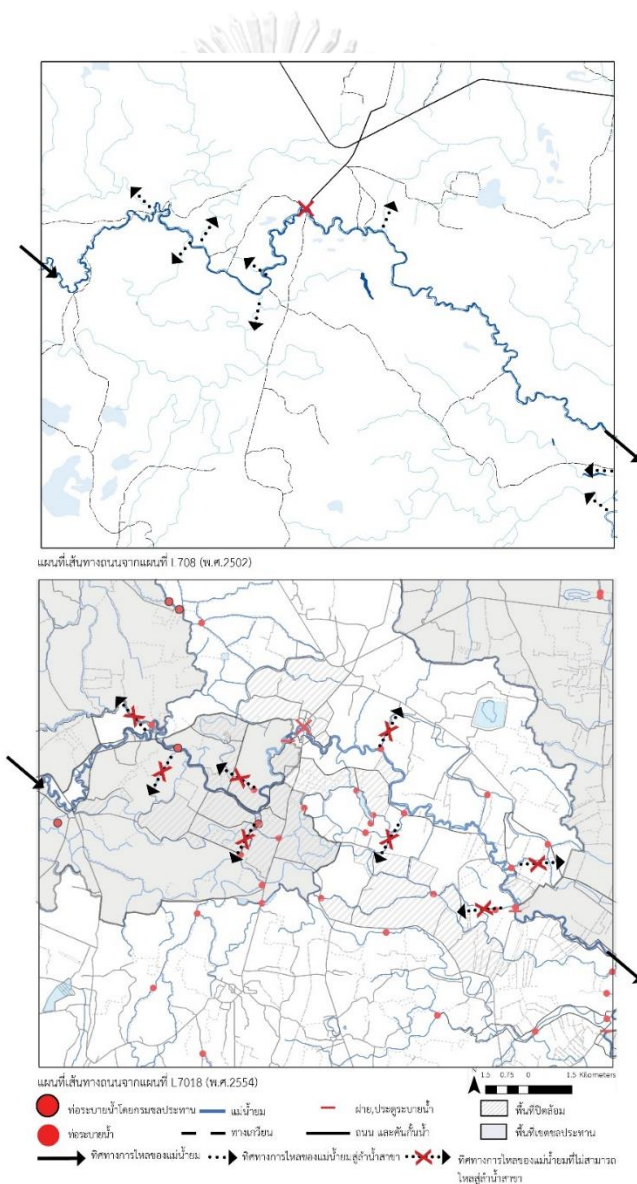


ภาพที่ 103 แผนที่แสดงพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ซ้อนทับกับเส้นถนนและระบบชลประทาน
ที่มา: (กรมการข้าว, 2560)

ผลจากการซ้อนทับข้อมูลพื้นที่ข้าวนาปรังที่ปลูกในปัจจุบัน (พ.ศ.2560) พบว่าเป็นพื้นที่ข้าวนาปรังที่ให้ผลผลิตสูงที่ จำเป็นจะต้องมีการควบคุมระดับน้ำในพื้นที่ เพราะพื้นที่ข้าวนาปรังดังกล่าวไม่มีความสามารถในการทนน้ำท่วมได้ จึงทำให้เห็นโครงสร้างถนน และระบบชลประทานมากขึ้น โดยเฉพาะนาข้าวบริเวณริมแม่น้ำจะต้องมีพื้นที่ล้อมรอบเพื่อป้องกันน้ำท่วมตามภาพที่ 103

5.2.1.1 การเพิ่มขยายโครงข่ายของระบบถนน

โครงข่ายถนนเพิ่มมากขึ้นตามแผนการพัฒนาของประเทศ และการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อีกทั้งคันดินหรือคันกั้นน้ำที่เพิ่มขึ้นเพื่อสร้างพื้นที่ปิดล้อมในการปลูกข้าว ทำให้พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงถูกตัดขาดการเชื่อมต่อกับแม่น้ำ ส่งผลให้น้ำที่ไหลเอ่อล้นตลิ่งเข้าไปยังพื้นที่ไม่ได้ เพราะคันดินและถนนถูกสร้างให้สูงกว่าระดับดินเดิมจึงทำให้น้ำในแม่น้ำไหลแรงขึ้น (Heine and Pinter, 2012) และเกิดการกัดเซาะถนนในช่วงฤดูน้ำหลากส่งผลให้ถูกเรียกว่าเป็นความเสียหายจากอุทกภัย ซึ่งในอันที่จริงแล้วถนนที่มนุษย์สร้างนั้นขัดขวางการไหลของน้ำที่จะไหลเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงตามภาพที่ 104



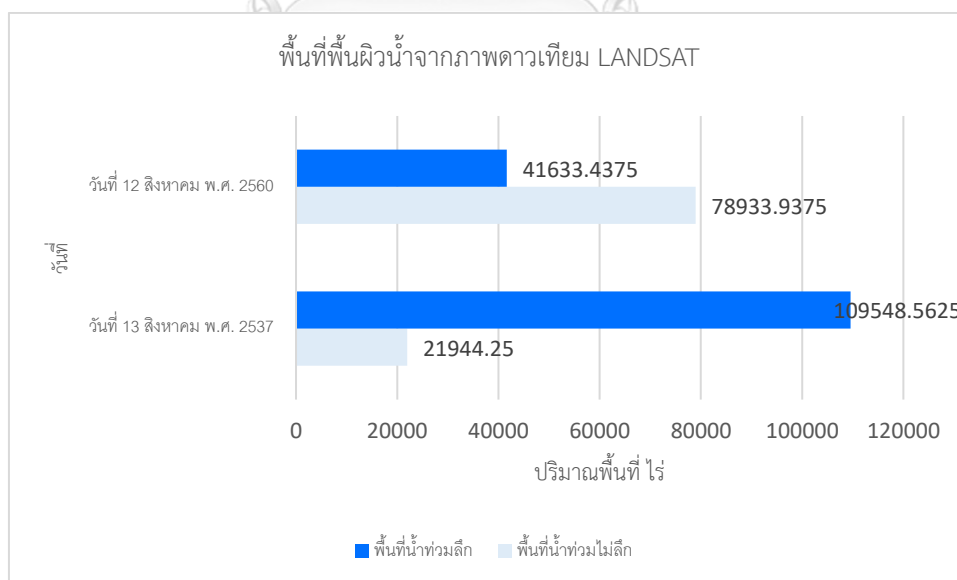
ภาพที่ 104 พื้นที่ถนนและโครงการชลประทานปี พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554

ที่มา: (โครงการชลประทานสุโขทัย, ม.ป.ป-ก)

ถนนที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่ มีทั้งคันดินซึ่งอยู่ขนานกับแม่น้ำและลำคลองสาขา มีถนนที่เป็นพื้นถนนแข็ง สร้างเพื่อให้รถสัญจรได้แม้ในช่วงน้ำหลาก อีกทั้งถนนที่เป็นพื้นถนนอ่อนตามการจำแนกของแผนที่ชุด L708 โดยกรมแผนที่ทหาร (2502) ที่ขยายเพิ่มมากขึ้น ทำให้เป็นหลักฐานในเชิงประจักษ์ว่าพื้นที่น้ำหลากนั้นลดลงเนื่องจากโครงสร้างของถนนที่ขัดขวางการเชื่อมต่อที่ทำให้น้ำหลากล้นตลิ่งเข้าสู่ที่ราบน้ำท่วมถึงได้

5.2.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ผิวน้ำ

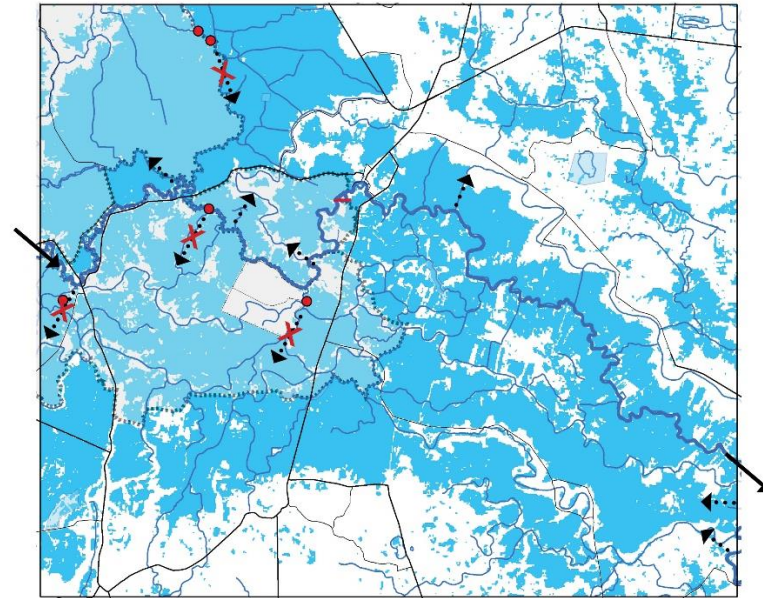
จากการเลือกภาพถ่ายดาวเทียมมาวิเคราะห์พื้นที่ผิวน้ำในอดีต (ปี 2537) และปัจจุบัน (ปี 2560) พบว่าพื้นที่ผิวน้ำลดลง อันเนื่องมาจากระบบโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน คันกั้นน้ำ ที่ทำให้น้ำไม่สามารถหลากเข้าไปในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงได้ โดยเปรียบเทียบจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ในวันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2537 มีขนาดพื้นที่น้ำที่ท่วมลิก 109,548 ไร่ พื้นที่น้ำท่วมไม่ลิก 21,944 ไร่ และ ภาพพื้นที่ผิวน้ำจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 8 OLI มีพื้นที่น้ำท่วมลิก 41,633 ไร่ พื้นที่น้ำท่วมไม่ลิก 78,934 ไร่ ซึ่งพบว่าพื้นที่น้ำท่วมลิกนั้นลดลงร้อยละ 38 และพื้นที่ที่น้ำท่วมไม่ลิกเพิ่มขึ้นร้อยละ 27.80 และปริมาณพื้นที่น้ำท่วมของทั้งสองปีเมื่อเทียบกันพบว่าพื้นที่ผิวน้ำในปี พ.ศ. 2537 มีปริมาณที่มากกว่า ปี พ.ศ. 2560 ถึงแม้ว่าปี พ.ศ. 2560 จะมีปริมาณน้ำฝนที่มากกว่าก็ตาม ดังภาพที่ 105



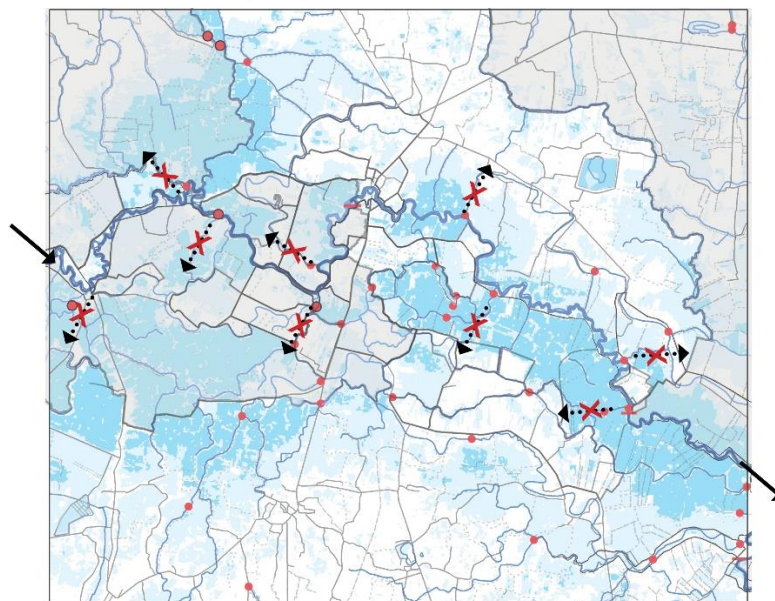
ภาพที่ 105 แผนภูมิแสดงพื้นที่ผิวน้ำจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT

พื้นที่ผิวน้ำที่ลดลงมาจากโครงสร้างพื้นฐานอันได้แก่ ถนน คันกั้นน้ำ ประตูระบายน้ำ ท่อระบายน้ำ ที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ขัดขวางและตัดขาดการเชื่อมต่อของน้ำหลากที่มาจากแม่น้ำ

และลำน้ำสาขา ส่งผลให้น้ำไม่สามารถหลากเข้าท่วมในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงได้ ทำให้พื้นที่ผิวน้ำ
ในปี พ.ศ. 2560 นั้นลดลงไปตามผลของการวิเคราะห์ด้วยภาพดาวเทียมตามภาพที่ 106



แผนที่เส้นทางจากแผนที่ L708 (พ.ศ.2502)



แผนที่เส้นทางจากแผนที่ L7018 (พ.ศ.2554)

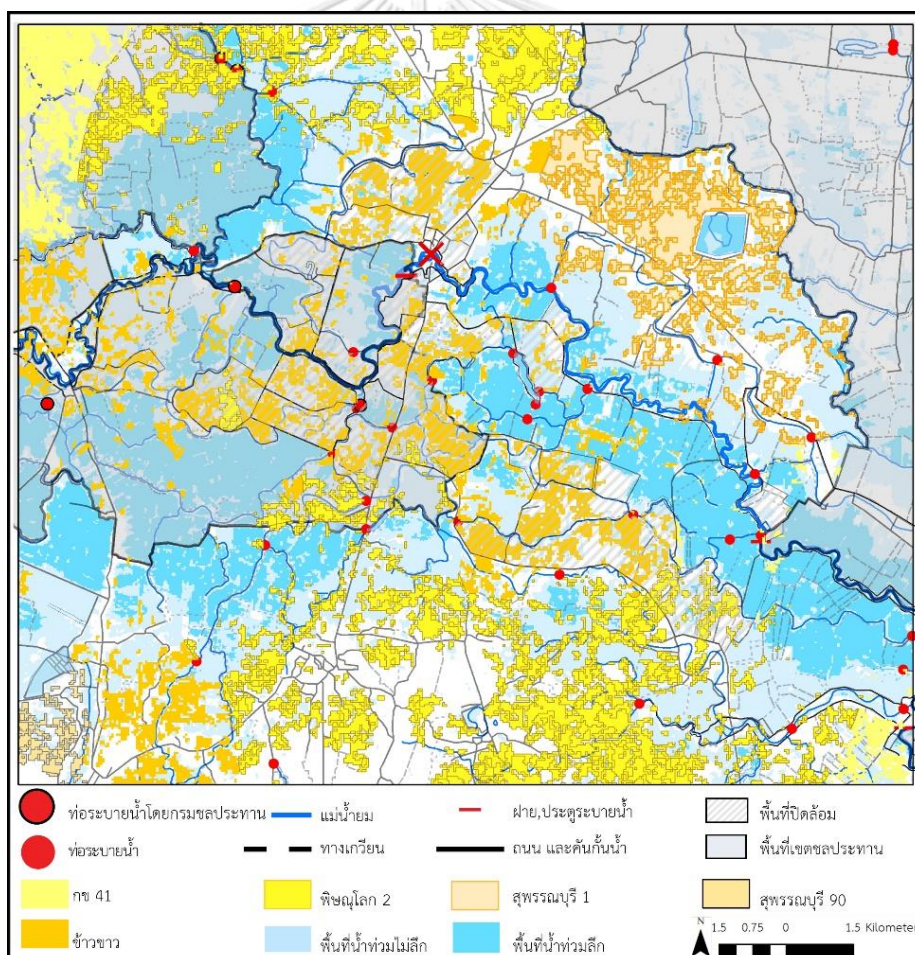
- | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|----------------------|
| ● ท่อระบายน้ำโดยกรมชลประทาน | — แม่น้ำข้อม | — คลาย, ระบายน้ำ | ▨ พื้นที่ปดล้อม |
| ● ท่อระบายน้ำ | - - - ทางเกวียน | — ถนน และคันกั้นน้ำ | ▨ พื้นที่เขตชลประทาน |
| → ทิศทางการไหลของแม่น้ำข้อม | ... ทิศทางการไหลของแม่น้ำสู่ลำน้ำสาขา | ✘ ทิศทางการไหลของแม่น้ำข้อมที่ไม่สามารถไหลสู่ลำน้ำสาขา | |
| ■ พื้นน้ำท่วมลึก | ■ พื้นน้ำท่วมไม่ลึก | | |



ภาพที่ 106 แสดงพื้นที่ผิวน้ำจากภาพดาวเทียม LANDSAT
ที่มา: ดัดแปลงจาก (United States Geological Survey, 2017)

5.2.3.1 ผลการวิเคราะห์ของพื้นที่ผิวน้ำและพื้นที่ปลูกข้าวในปัจจุบัน

นอกจากพื้นที่ผิวน้ำที่ลดลงแล้วพื้นที่ปลูกข้าวยังแสดงให้เห็นว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้พื้นที่ผิวน้ำลดลง เนื่องจากพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อแสงหรือนาปรัง ได้แก่ ข้าวกข 41 พิษณุโลก 2 สุพรรณบุรี 1,90 และพันธุ์ข้าวขาวที่ไม่ระบุชื่อสายพันธุ์ โดยพันธุ์เหล่านี้มีความสูงไม่เกิน 125 เซนติเมตร และไม่สามารถทนต่อสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ได้นาน จำเป็นที่จะต้องมีการสร้างคันกันน้ำและระบบสูบน้ำเพื่อระบายน้ำออกไปนอกพื้นที่ในช่วงฤดูน้ำหลาก ซึ่งจะสามารถสังเกตได้ว่าพื้นที่ของผิวน้ำในปี พ.ศ. 2560 แสดงลักษณะที่กระจายและแยกออกมาเป็นชิ้น ๆ ไม่เชื่อมต่อกันในเชิงพื้นที่ซึ่งแสดงให้เห็นชัดเจนว่าการขยายตัวของพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ส่งผลกระทบต่อพื้นที่น้ำหลากของแม่น้ำยมชัดเจน ตามภาพที่ 107



ภาพที่ 107 พื้นที่ข้าวนาปรังปี พ.ศ. 2560 ซ้อนทับกับแผนที่ผิวน้ำและระบบชลประทาน
ที่มา: (กรมการข้าว, 2560)

เมื่อทราบพันธุ์ข้าวที่ได้จากข้อมูลเชิงพื้นที่ จึงนำรายชื่อพันธุ์ข้าวที่ได้จากการสัมภาษณ์ชาวบ้าน มาทำการเปรียบเทียบในตารางที่ 14 เพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างในด้านของชนิดพันธุ์และความสูง พบว่าพันธุ์ข้าวในอดีตมีความสูงมากกว่าพันธุ์ข้าวในปัจจุบัน จึงอธิบายได้ว่าพันธุ์ข้าวในอดีตสามารถเจริญเติบโตไปพร้อมกับพลวัตน้ำหลากของตำบล คือ มีความสามารถในการยืดข้อปล้องได้ ต่างจากพันธุ์ข้าวในปัจจุบันที่มีลักษณะสั้นกว่า จึงจำเป็นต้องมีระบบชลประทานเพื่อควบคุมระดับน้ำ

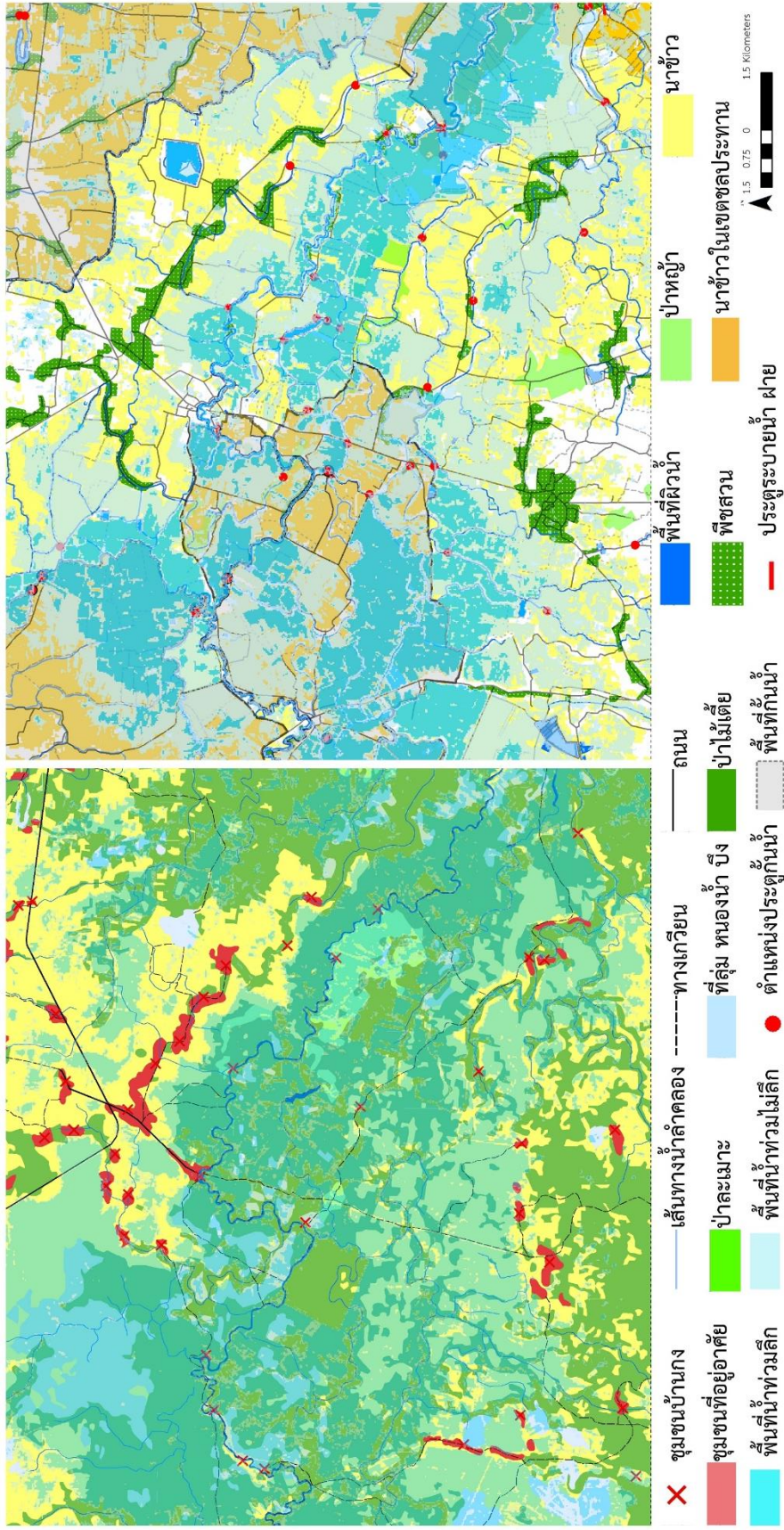
ตารางที่ 14 แสดงพันธุ์ข้าวในอดีต และ พันธุ์ข้าวที่ปลูกในปัจจุบัน

ที่มา: จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านในตำบล และ ข้อมูลจากกรมการข้าว (2560); ฉวีวรรณ ภูมิญาโณ (2543)

พันธุ์ข้าวในอดีต			พันธุ์ข้าวในปัจจุบัน		
ชื่อ	ชนิด	ความสูง	ชื่อ	ชนิด	ความสูง
ทองคำ	ขึ้นน้ำ (ฟางลอย)	มากกว่า 150	กข 31	ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง	111
จำปาทอง	ขึ้นน้ำ (ฟางลอย)	มากกว่า 150	กข 57	ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง	107-110
เจ๊กกวาดพ้อม	ขึ้นน้ำ (ฟางลอย)	มากกว่า 150	กข 41	ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง	105
พวงเงิน	ข้าวน้ำลึก	150	พิษณุโลก 2	ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง	121
เหลืองประทิว	ข้าวน้ำลึก	155	สุพรรณบุรี 1	ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง	120
นางมล	ข้าวน้ำลึก	140	สุพรรณบุรี 90	ข้าวที่ให้ผลผลิตสูง	120
เหลืองตาแห้ง	ข้าวน้ำลึก	150			
หอมจันทร์	ข้าวน้ำลึก	166			

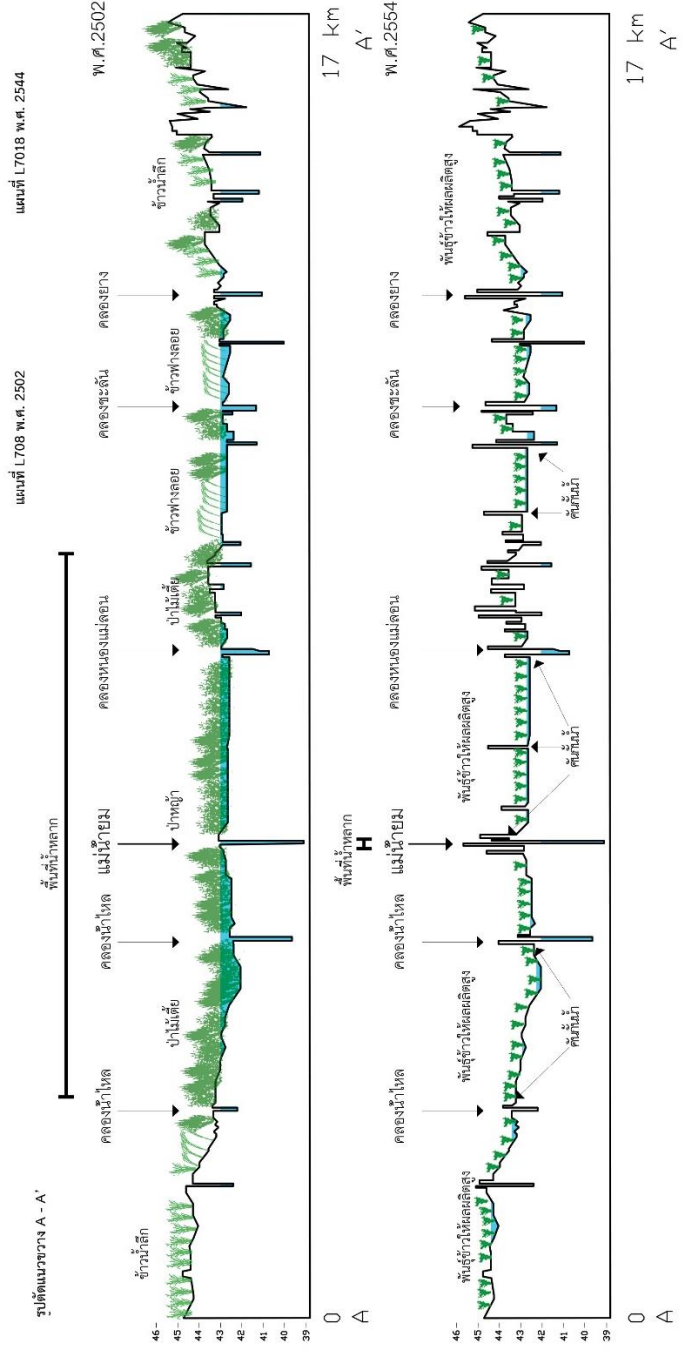
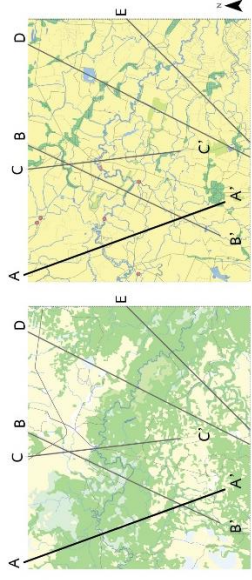
พันธุ์ข้าวที่ปลูกในปัจจุบัน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก โดยเฉพาะการป้องกันน้ำที่เอ่อท่วมจากแม่น้ำยมสู่พื้นที่ปลูกข้าว ผลการวิเคราะห์จากการนำแผนที่สิ่งปกคลุมผิวดิน ในปี พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554 มาซ้อนทับกับพื้นที่น้ำหลาก ทำให้พบว่าในอดีตพื้นที่น้ำท่วมซ้อนทับกับพื้นที่ป่าริมแม่น้ำป่าหญ้า ก่อนที่พื้นที่ดังกล่าวจะถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่นาข้าวที่ถูกล้อมด้วย ถนนและคันกั้นน้ำปัจจุบัน ทำให้พื้นที่ผิวน้ำในปี พ.ศ. 2560 นั้นลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน ตามภาพที่ 108

ผลจากการทำภาพตัดแนวขวางแม่น้ำยม 5 จุด เพื่อเปรียบเทียบสิ่งปกคลุมผิวดินใน พ.ศ. 2502 และ ปี พ.ศ. 2554 ช่วยยืนยันให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของถนน และ คันกั้นน้ำเพื่อปลูกข้าวที่ให้ผลผลิตสูง ส่งผลให้พื้นที่น้ำหลากลดลงอย่างชัดเจน ตามภาพที่ 109 - 113

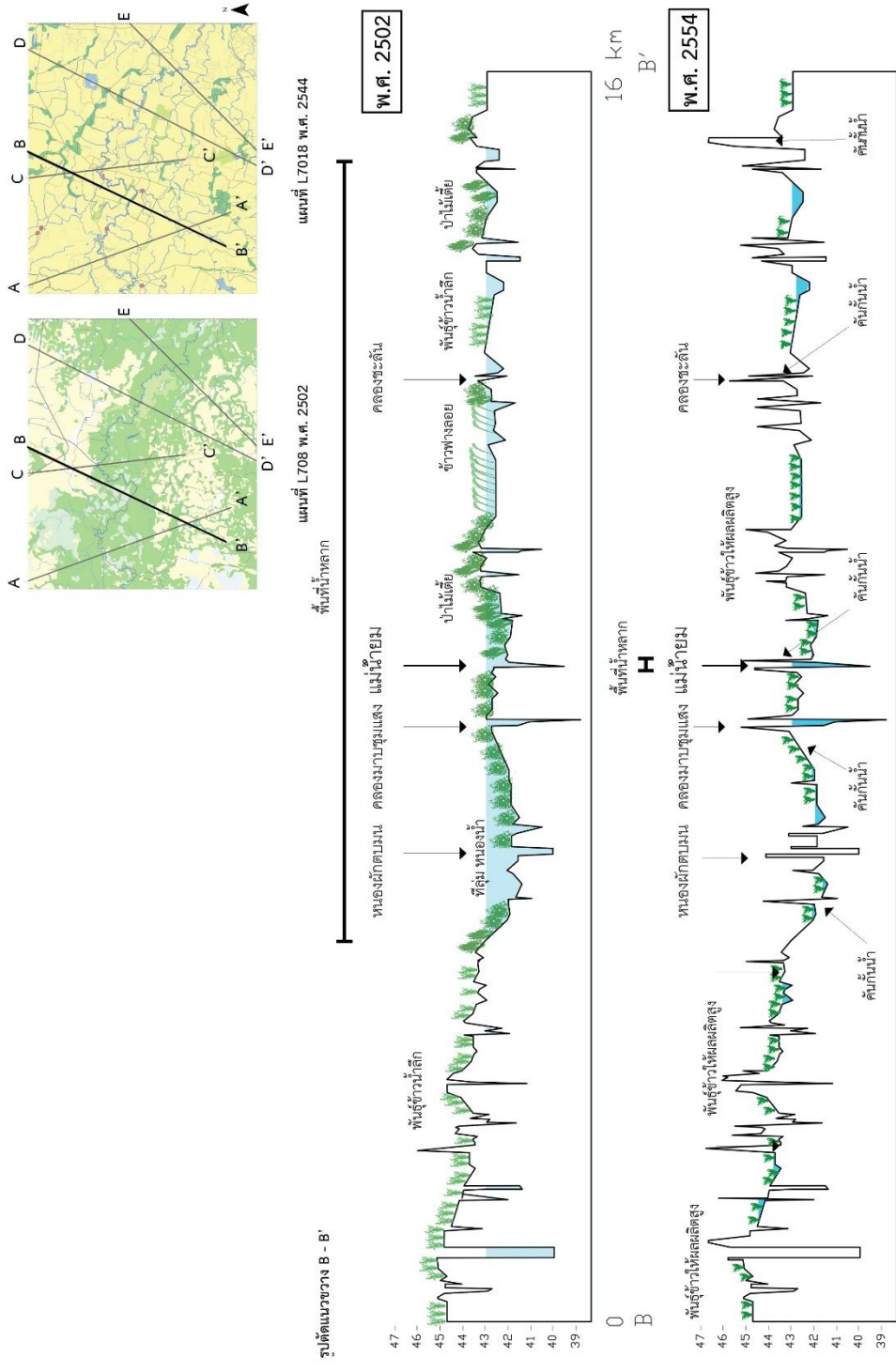


ภาพที่ 108 แสดงสิ่งปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554 ซ้อนทับกับแผนที่น้ำ ปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2560

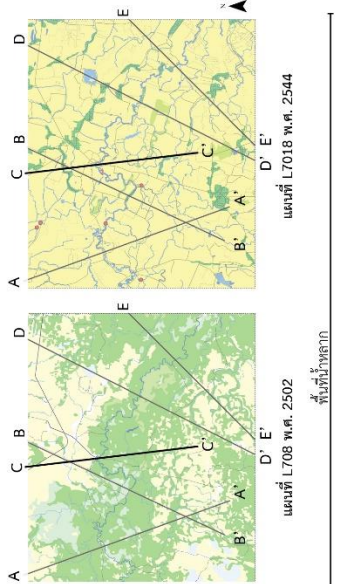
ที่มา: (United States Geological Survey, 2017)



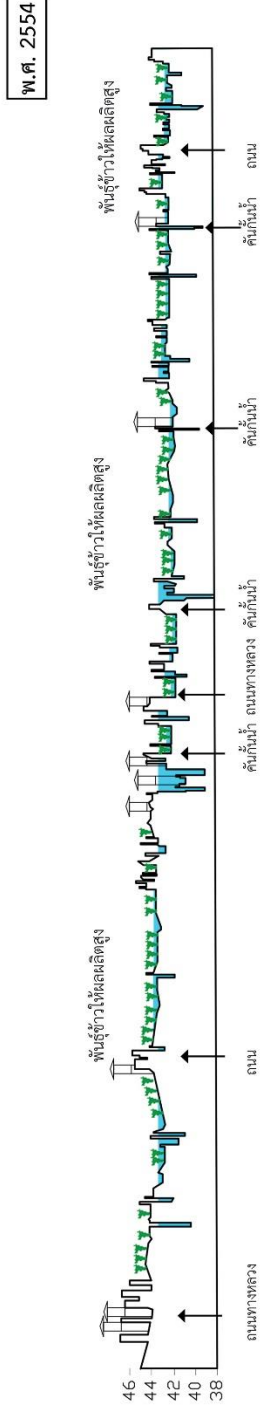
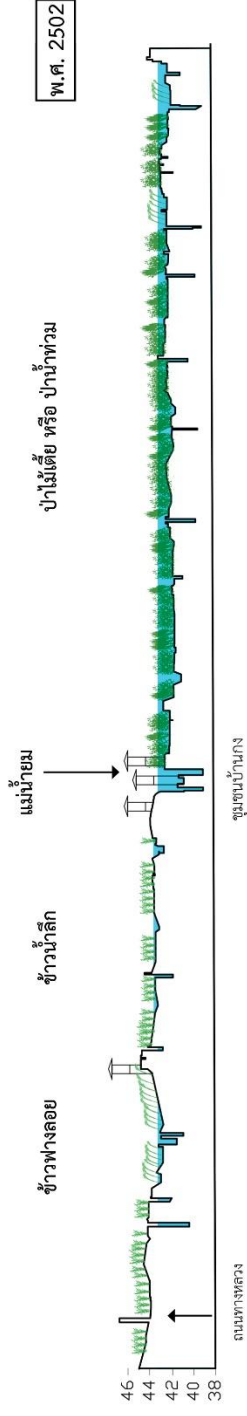
ภาพที่ 109 ภาพตัดแนวขวาง A-A' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554
 ที่มา: (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2555)



ภาพที่ 110 ภาพตัดแนวขวาง B-B' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554
 ที่มา: (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2555)

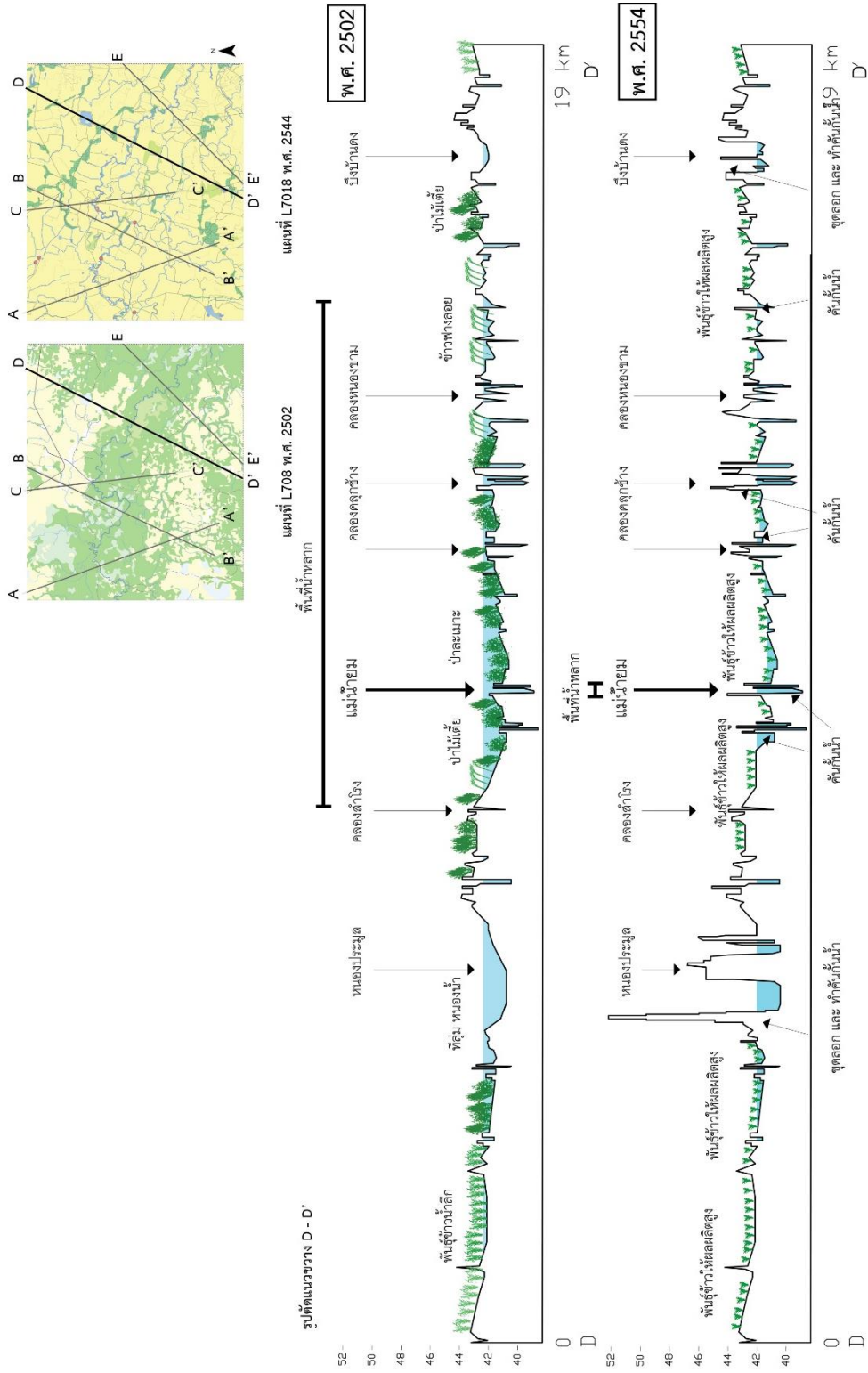


รูปตัดแนวขวาง C - C'

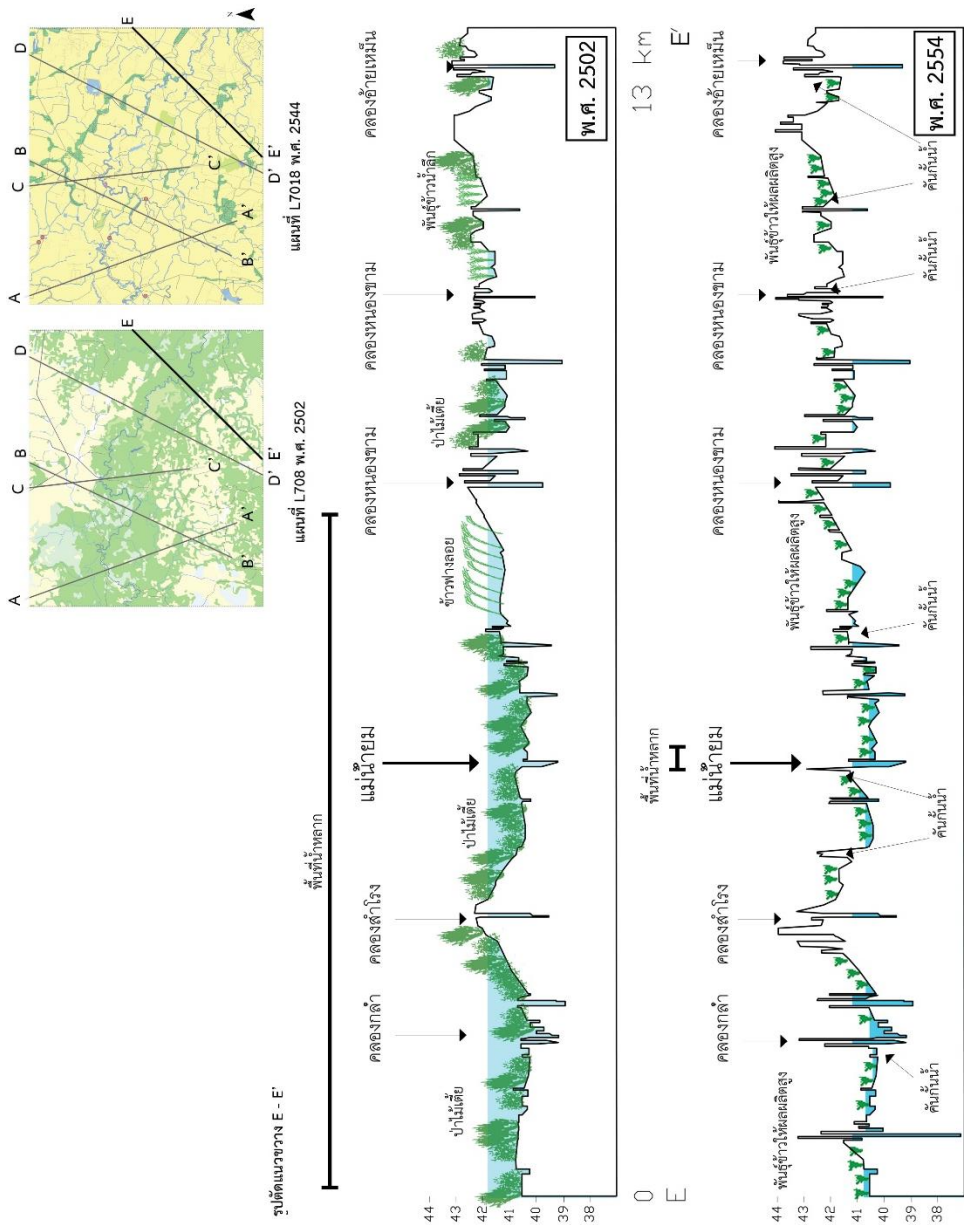


ภาพที่ 111 ภาพตัดแนวขวาง C-C' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554

ที่มา: (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2555)



ภาพที่ 112 ภาพตัดแนวขวาง D-D' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554
 ที่มา: (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2555)



ภาพที่ 113 ภาพตัดแนวขวาง E-E' พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554
 ที่มา: (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2555)

5.3 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงพลวัตภูมิทัศน์น้ำหลากต่อการดำรงชีวิตและนิเวศบริการ

ผลของการอธิบายรูปแบบการดำรงชีวิตนั้น สามารถแสดงถึงความสัมพันธ์ของมนุษย์ที่ปรับตัวอยู่กับภูมิทัศน์ที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ได้ จากการลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์ชาวบ้าน ในตำบลกง เพื่อศึกษาการปรับตัวต่อพลวัตน้ำหลาก และผลผลิตเชิงนิเวศบริการในอดีต โดยมีชาวบ้านที่ให้ข้อมูล ทั้งหมด 6 คน มีอายุ 50 ปีขึ้นไป มีรายละเอียดดังนี้

- 1) รูปแบบการดำรงชีวิตที่เปลี่ยนแปลง
- 2) ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงพลวัตน้ำหลากต่อผลผลิตเชิงนิเวศ

5.3.1 รูปแบบการดำรงชีวิตที่เปลี่ยนแปลง

ผลจากการสัมภาษณ์ชาวบ้าน พบว่าการดำรงชีวิตของชาวบ้านในชุมชนของตำบลกงนั้นมีพื้นฐานจากการเข้ามาอาศัยอยู่ในบริเวณริมแม่น้ำ ดำรงชีวิตและประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับพลวัตน้ำหลากได้ จนพัฒนาเป็นระบบสังคมและเศรษฐกิจที่มีฐานจากการประมงน้ำจืด อย่างไรก็ตามการพัฒนาและนโยบายของภาครัฐ ทำให้การดำรงชีวิตและพลวัตของน้ำเปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกรียงศักดิ์ เศรษฐพัฒน์นิช และลาวัณย์ ฤทธิพันธ์ (2559) และงานวิจัยของ วิรัตน์ สีนาคม (2550) ที่อธิบายพัฒนาการชุมชนหมู่บ้านตำบลกงจากอดีตก่อนปี พ.ศ. 2520 และ หลังปี พ.ศ. 2520 - ปัจจุบัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.3.1.1 การเปลี่ยนแปลงของการดำรงชีวิต

- 1) การดำรงชีวิตในอดีตในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2520

จากการสัมภาษณ์พบว่า การดำรงชีวิตในอดีตของชาวบ้านในตำบลกงนั้นมีการดำรงชีวิตที่พึ่งพาทรัพยากรจากภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากตามฤดูกาลของน้ำในแต่ละปี ชาวบ้านจึงมีผลผลิตจากปลาเป็นหลัก เมื่อจับปลาได้มากจึงมีการแปรรูปเป็นปลาแห้ง ปลาเกลือ น้ำปลา และปลาร้า ขึ้นมา และขายให้กับพ่อค้ารับซื้อปลา

- 2) การเปลี่ยนแปลงของการดำรงชีวิตในช่วงหลังปี พ.ศ. 2520

ช่วงภายหลังปี พ.ศ. 2520 ชาวบ้านพบว่าปัจจัยในการดำรงชีวิตซึ่งมาจากพลวัตน้ำหลากนั้นเริ่มค่อย ๆ ลดลง หลังจากการเปลี่ยนแปลงการเริ่มขยายตัวจากนโยบายการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ทำให้เกิดระบบชลประทานเพื่อควบคุมปริมาณน้ำ และการป้องกันน้ำท่วมเพื่อไม่ให้น้ำหลากท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยม ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อพลวัตน้ำหลาก เปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติ

ได้แก่ ปลาน้ำจืด แหล่งน้ำสะอาด และพีชน้ำ ทรัพยากรเหล่านี้หายากขึ้น ทำให้ชาวบ้านเปลี่ยนมาเป็นการปลูกข้าวที่ให้ผลผลิตสูงเป็นหลัก เหลือเพียงบางส่วนที่ยังหาปลาในเฉพาะหน้าน้ำหลากเพียงอย่างเดียว

5.3.1.2 การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรอาหาร

1) ทรัพยากรอาหารในอดีตช่วงก่อนปี พ.ศ. 2520

จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านถึงทรัพยากรอาหารของชุมชนบ้านกง พบว่ามี การผลิต การกระจาย และหมุนเวียนอยู่ในพื้นที่ของตำบลกง โดยสัมพันธ์กับภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในพื้นที่ โดยเฉพาะปลาน้ำจืดที่อาศัยในพื้นที่ ชาวบ้านสามารถจับปลาได้ทั้งปี ปลาที่เหลือบริโภคจึงสามารถนำไปแลกกับอาหารอื่น ๆ เช่น ข้าวจากหมู่บ้านที่ทำนาเป็นหลัก หรือแปรรูปเป็นปลาอย่าง ปลาร้า น้ำปลา เพื่อเก็บไว้บริโภคและค้าขาย ในส่วนของพืชที่รับประทานนั้นจะมีข้าว และพืชที่เก็บได้ในพื้นที่ เช่น ผักบุ้ง สันตะวา โสน

2) การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรอาหารในช่วงหลังปี พ.ศ. 2520

เมื่อนโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมการปลูกข้าว ทำให้เกิดระบบชลประทานเข้ามาควบคุมน้ำไม่ให้หลากท่วมในพื้นที่ริมแม่น้ำยม เพื่อการผลิตข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสามารถรอดจากสภาวะน้ำท่วมได้นั้น ส่งผลให้แหล่งอาศัยของปลาที่เป็นอาหารของชุมชนบ้านกงนั้นลดลง เพราะน้ำไม่สามารถหลากเข้าท่วมทุ่งน้ำหลากได้อีก ทำให้แหล่งอาหารเดิมที่ชาวบ้านจะสามารถจับและนำมาบริโภคลดลงตามไปด้วย

มากไปกว่านั้นการลดลงของปลาที่จับได้ส่งผลกระทบต่อร้านรับซื้อปลาของชาวบ้านเป็นอย่างมาก จนทำให้ร้านค้าปลาต้องซื้อปลาจากจังหวัดอื่น มาทำการแปรรูปเอง ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงการขาดแคลนความอุดมสมบูรณ์ที่มาจากพลวัตน้ำหลากในพื้นที่

5.3.1.3 การเปลี่ยนแปลงทางด้านอาชีพ

1) อาชีพในอดีตช่วงก่อนปี พ.ศ. 2520

อาชีพของชาวบ้านในตำบลกงส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมงน้ำจืดเป็นหลัก และปลูกข้าวเพียงส่วนน้อยเพื่อบริโภคเอง เพราะสามารถจับปลาได้ตลอดปี มีปลาที่จับมาขายให้กับร้านรับซื้อปลาในบริเวณเกาะกง ที่แปรรูปปลา และส่งขาย ซึ่งแสดงถึงระบบเศรษฐกิจสังคมที่มีฐานการผลิตมาจากการประมง

2) การเปลี่ยนแปลงทางด้านอาชีพในช่วงหลังปี พ.ศ. 2520

เมื่อพลวัตน้ำหลากที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อปริมาณปลาที่จับได้ของชาวบ้านเปลี่ยนแปลงไป จึงส่งผลกระทบต่ออาชีพของชาวบ้าน ทำให้มีรายได้ครัวเรือนลดลง ปริมาณปลาไม่พอขายให้กับร้านที่รับซื้อ ชาวบ้านจึงเปลี่ยนอาชีพไปปลูกข้าวนาปรังเป็นหลัก สอดคล้องกับงานวิจัยของ เกรียงศักดิ์ เศรษฐพัฒน์นิช และ ลาวัญย์ ฉาพันธุ์ (2559)

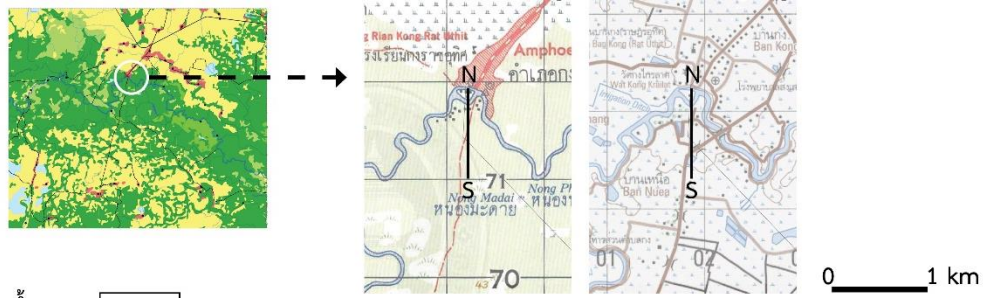
5.3.1.4 การเปลี่ยนแปลงด้านที่อยู่อาศัย

1) ที่อยู่อาศัยในอดีตช่วงก่อนปี พ.ศ. 2520

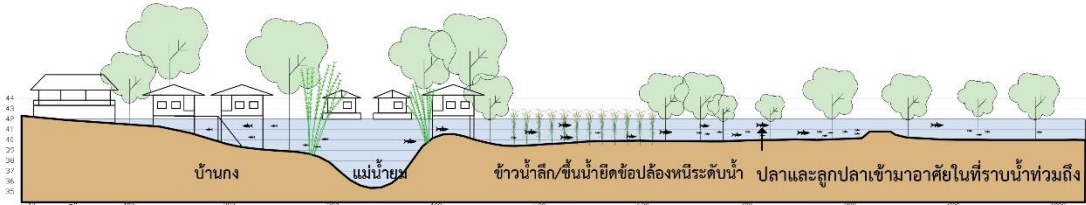
การอยู่อาศัยของชุมชนบ้านกงในอดีตนั้นมีตั้งแต่ บ้านยกพื้นสูง และเรือนแพริมแม่น้ำ เพราะมีแม่น้ำยมเป็นเส้นทางคมนาคมหลัก และบ้านที่ยกเสาสูง เพื่อให้สูงพ้นระดับน้ำในฤดูน้ำหลากซึ่งแสดงถึงความเข้าใจในภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากโดยการสร้างสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องไปตามฤดูกาล

2) การเปลี่ยนแปลงทางด้านที่อยู่อาศัยในช่วงหลังปี พ.ศ. 2520

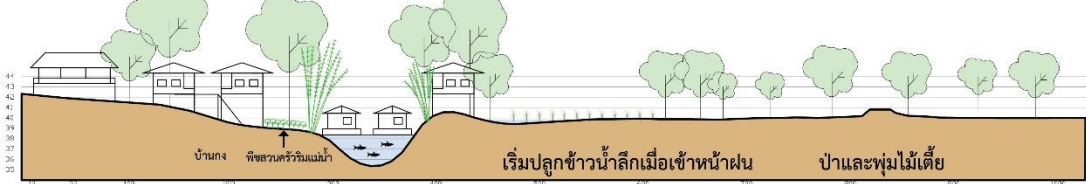
เมื่อการปลูกข้าวนาปรังมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น การดำรงชีวิตอยู่กับเส้นทางบนบกมากขึ้น ประกอบกับการขยายพื้นที่เข้ามาอาศัยใกล้แม่น้ำมากขึ้นจึงทำให้ถนนซึ่งเป็นสิ่งทีอำนวยความสะดวกต่อการคมนาคมของมนุษย์กลายเป็นคันกันน้ำ และป้องกันน้ำท่วมมาข้าวไปด้วยในตัว แต่ในทางกลับกันก็ส่งผลเสียต่อระบบนิเวศน้ำหลากที่จำเป็นจะต้องเชื่อมต่อกันเพื่อทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ จึงทำให้ที่อยู่อาศัยของสัตว์ถูกแบ่งแยก (Habitat Fragmentation) ตามภาพที่ 114



ฤดูน้ำหลาก พ.ศ. 2502



ฤดูแล้ง พ.ศ. 2502



ฤดูน้ำหลาก พ.ศ. 2554



ฤดูแล้ง พ.ศ. 2554



ภาพที่ 114 ภาพตัดจำลองบริเวณเกาะกงในฤดูน้ำหลากปี พ.ศ. 2502 และปี พ.ศ. 2554



ภาพที่ 115 ภาพถ่ายชุมชนบ้านกงในฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2563

ที่มา: (ที่นั่งไกรลาส, 2563)

5.3.2 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงพลวัตน้ำหลากต่อนิเวศบริการ

ผลผลิตเชิงนิเวศของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก สามารถการจำแนกนิเวศบริการออกมาได้ 4 ประเภท คือ นิเวศบริการด้านการสนับสนุน ควบคุม ผลิต และ วัฒนธรรม โดยจะแยกอธิบายนิเวศบริการที่ให้ในอดีตของพื้นที่ในตำบลกง กับนิเวศบริการที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน ดังนี้

5.3.2.1 นิเวศบริการด้านการผลิต

นิเวศบริการด้านการผลิตของชุมชนตำบลกงในอดีต คือ อาหาร น้ำดื่ม และแหล่งวัตถุดิบที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ อย่างไรก็ตามพลวัตน้ำหลากที่เป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างผลผลิตถูกเปลี่ยนแปลงจากมนุษย์ส่งผลต่อการลดลงของผลผลิตทางนิเวศบริการอย่างเห็นได้ชัดในด้านของอาหาร ทำให้การอธิบายนิเวศบริการด้านการผลิตสามารถจำแนกออกมาได้ 2 หัวข้อ ดังนี้

- 1) ผลผลิตข้าว
- 2) ผลผลิตของปลา

1) ผลผลิตข้าว

จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านและการลงพื้นที่สำรวจ เพื่อยืนยันงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งการอธิบายผลผลิตข้าวออกมาได้ 2 กลุ่มคือ

- (1) ผลผลิตข้าวพื้นเมืองในอดีต ก่อน พ.ศ. 2520
 (2) ผลผลิตข้าวภายหลังจากการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง หลัง พ.ศ. 2520

- (1) ผลผลิตข้าวพื้นเมืองในอดีตก่อน พ.ศ. 2520

พบว่าชาวบ้านในตำบลกลงปลูกเพียงเพื่อยังชีพเป็นหลักซึ่งปลูกมากในหมู่ที่ 4 เพราะอยู่ห่างจากแม่น้ำยมมากกว่าหมู่ที่ 9 10 และ 2 ทำให้มีพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การปลูกข้าวได้หลายชนิดเรียงตามระดับน้ำที่เข้าท่วมในฤดูน้ำหลาก โดยพันธุ์ข้าวที่ปลูกจะเป็นพันธุ์ข้าวน้ำลึก และข้าวฟางลอย ที่มีความสูงเกิน 1 เมตรสามารถเจริญเติบโตในสภาวะน้ำท่วมได้ และปลูกเพียงหนึ่งครั้ง หรือเรียกว่านาปี ตามภาพที่ 116

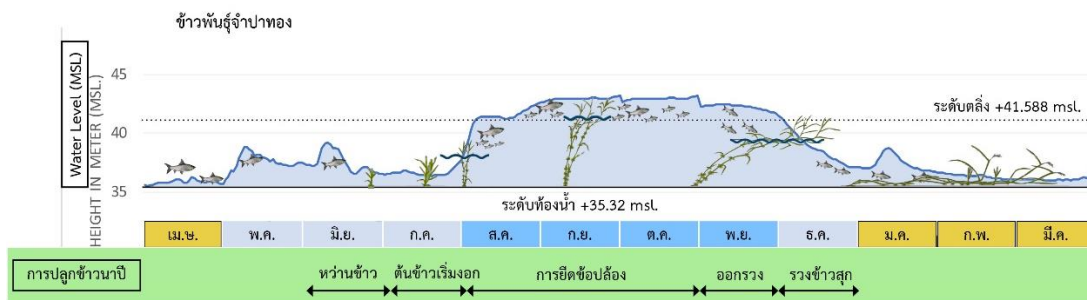
จากการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์พบว่าพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ปลูกในอำเภอคลองไกรลาศมีพันธุ์ข้าว 18 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นข้าวขึ้นน้ำ และข้าวนาสวน (ในเอกสารระบุว่า เป็น Lowland rice หมายถึงข้าวที่ปลูกในพื้นที่ต่ำ หรือที่ลุ่ม) (ฉวีวรรณ วุฒิญาโณ, 2543) ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 สรุปรายชื่อพันธุ์ข้าวพื้นเมืองอำเภอคลองไกรลาศและพันธุ์ข้าวจากการสัมภาษณ์และเอกสาร

* ได้จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านในตำบลกลง ** จากเอกสาร

ที่มา: (ฉวีวรรณ วุฒิญาโณ, 2543)

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์	หมายเลข	ชนิดข้าว	ชนิดการปลูก	อำเภอ	จังหวัด	ความสูง (ช.ม.)
2399	ทองคำ**	3452	เจ้า	ขึ้นน้ำ	กงไกรลาศ	สุโขทัย	มากกว่า 150
5206	เหนียวลาว**	3429	เจ้า	นาสวน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	-
5279	เหลืองก้าน**	9186	เจ้า	นาสวน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	-
5518	เหลืองรอด**	3453	เจ้า	นาสวน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	-
3627	พันธุ์งาม**	3455	เจ้า	นาสวน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	-
2770	บัวถอด**	3440	เจ้า	นาสวน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	-
1716	ชัยนาม**	9188	เจ้า	นาสวน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	-
809	ขาวสง**	3444	เจ้า	นาสวน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	-
1723	ชายเด่น**	3456	เจ้า	นาสวน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	-
1447	จำปาทอง*	6558	เจ้า	ขึ้นน้ำ	บางปะหัน	อยุธยา	มากกว่า 150
1473	แจ็กกวาดพ้อม*	10838	เจ้า	ขึ้นน้ำ	สามง่าม	พิจิตร	มากกว่า 150
3576	พวงเงิน*	05369	เจ้า	นาสวน	กบินทร์บุรี	ปราจีนบุรี	150
5447	เหลืองประทิว*	05677	เจ้า	นาสวน	เมือง	ปทุมธานี	155
2418	ทองย้อย*	9214	เจ้า	นาสวน	ศรีมหา	สุโขทัย	-
2603	นางมล*	8389	เจ้า	นาสวน	ก.ทองแสงขึ้น	อุดรดิตถ์	140
5368	เหลืองตาแห้ง*	11837	เจ้า	นาสวน	ลับแล	อุดรดิตถ์	150
4868	หอมจันทร์*	5767	เจ้า	นาสวน	โนนสูง	นครราชสีมา	166
4492	สร้อยทอง*	10232	เจ้า	นาสวน	เมือง	พัทลุง	-



ภาพที่ 116 การปลูกข้าวในรอบปีของตำบลลงในอดีตและแสดงกราฟระดับน้ำในแม่น้ำยมในอดีต
ที่มา: จากการสัมภาษณ์ เมื่อวันที่ 14 กันยายน 2562 และข้อมูลทางอุทกวิทยาจาก ศูนย์อุทกวิทยาชลประทาน
ภาคเหนือตอนล่าง (ม.ป.ป.-ก, ม.ป.ป.-ค)

(2) ผลผลิตข้าวภายหลังจากการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง หลัง พ.ศ.
2520

ปัจจุบันพบว่าการเพาะปลูกข้าวในตำบลกลนั้นได้เปลี่ยนจากข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่เป็นข้าวฟางลอย และข้าวน้ำลึกแบบนาปี กลายเป็นการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เพื่อการค้าขายเป็นหลักจึงปลูกข้าวอย่างน้อย 2-3 ครั้งต่อปีเพื่อเพิ่มผลผลิตของข้าว ตามภาพที่ 117

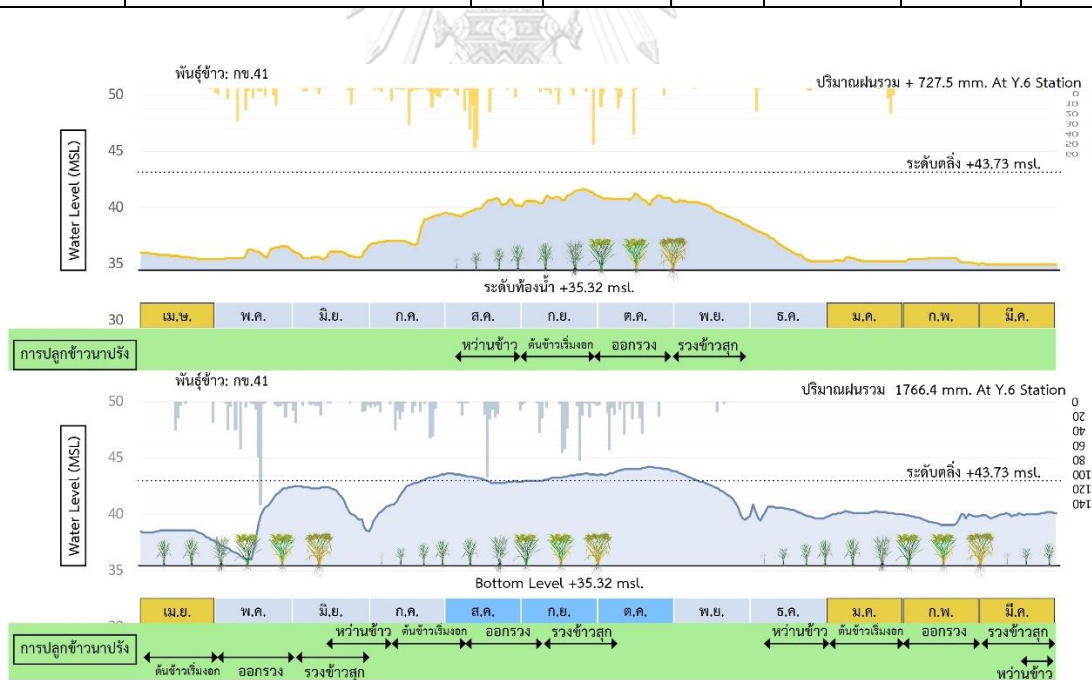
อย่างไรก็ดีผลผลิตของข้าวที่สูง ไม่ได้สัมพันธ์กับราคาที่สูงตามไปด้วย เพราะการรับซื้อข้าวของพ่อค้าคนกลาง และโรงสีเป็นผู้จ่ายเงินให้กับเกษตรกรคือผู้กำหนดราคาข้าว และส่งเสริมให้ชาวบ้านตำบลกลผลิตข้าวเพื่อส่งขายในวงจรการค้าของตนต่อไป มากไปกว่านั้นรัฐบาลจึงแก้ไขปัญหาราคาข้าวตกต่ำด้วยนโยบายประกันราคาข้าว ที่จะจ่ายส่วนต่างของราคาข้าวที่โรงสีจ่ายให้กับเกษตรกรไม่เกินกรอบครัวละ 20 – 30 ตัน ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยกว่าปริมาณข้าวที่ชาวบ้านปลูก (ทรงชัย ทองปาน และคณะ, 2554)

จากการสัมภาษณ์และรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของชนิดข้าวที่ชาวบ้านตำบลกลผลิตคือ ข้าวเปลือกเจ้า ตามตารางที่ 5 ซึ่งมีราคาประกันอยู่ที่ตันละ 9,000 ถึง 10,000 บาทซึ่งเป็นราคาที่น้อยที่สุดของชนิดข้าวทั้ง 5 ประเภท แต่ชาวนาเลือกปลูกเพราะใช้เวลาปลูกไม่นาน เพียง 4 เดือนก็สามารถเก็บเกี่ยวได้ แต่ต้องมีระบบคันกั้นน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมทำให้น้ำหลากเข้าท่วมทุ่งไม่ได้

ตารางที่ 16 พันธุ์ข้าวที่ชาวบ้านในชุมชนกบปลุกในปัจจุบัน

ที่มา: จากการสัมภาษณ์เมื่อวันที่ 14 – 15 กันยายน พ.ศ. 2562 อ้างอิงข้อมูลสายพันธุ์จาก (สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว, ม.ป.ป.) และข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าวปี พ.ศ. 2560*

ชื่อพันธุ์	คู่ผสม	ชนิดข้าว	พันธุ์ข้าว	ความสูง (ซ.ม.)	พื้นที่แนะนำ	ผลผลิตเฉลี่ย ต่อไร่/กก	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)
กข31 (ปทุมธานี 80)	SPR85163-5-1-1-2 / IR54017-131-1-3-2	ข้าวเจ้า	พันธุ์ข้าวนาสวน ไม่ไวต่อช่วงแสง	117	นาชลประทาน ภาคกลาง	738	111
กข57 (ปทุมธานี 200)	สุพรรณบุรี 1 / IR64	ข้าวเจ้า	พันธุ์ข้าวนาสวน ไม่ไวต่อช่วงแสง	115 - 120	นาชลประทาน	714	107-110
กข41 (RD41)*	CNT85059-27-1-3-2 / สุพรรณบุรี 60 / RP217-635-8	ข้าวเจ้า	พันธุ์ข้าวนาสวน ไม่ไวต่อช่วงแสง	104	นาชลประทาน ภาคเหนือ ตอนล่าง	722	105
พิษณุโลก 2*	CNTR81122-PSL-37-2-1 / SPRLR81041-195-2-1 // ไอ อาร์ 56	ข้าวเจ้า	ไม่ไวต่อช่วงแสง	114	ทุกภาคในเขต ชลประทาน	807	119-121
สุพรรณบุรี 1*	IR25393-57-2-3 / กข23 // IR27316-96-3-2-2 /// SPRLR77205- 3-2-1-1 / SPRLR79134-51-2-2	ข้าวเจ้า	ข้าวเจ้านาสวน ไม่ไวต่อช่วงแสง	125	ทุกภาคในเขต ชลประทาน	806	120
สุพรรณบุรี 90*	กข21 / IR4422-98-3-6-1 // กข11 / กข23	ข้าวเจ้า	ไม่ไวต่อช่วงแสง	120	ภาคกลาง	600	120



ภาพที่ 117 การปลูกข้าวในรอบปีของตำบลในแม่น้ำยมปี พ.ศ. 2558 และ พ.ศ. 2560

ที่มา: จากการสัมภาษณ์เมื่อวันที่ 14 กันยายน 2562 และข้อมูลทางอุทกวิทยาจากศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง (ม.ป.ป.-ก, ม.ป.ป.-ค)

จากภาพที่ 117 แสดงพฤติกรรมการปลูกข้าว พ.ศ. 2558 และ พ.ศ. 2560 ซึ่งทั้ง 2 ปีมีความแตกต่างในด้านปริมาณน้ำฝน โดยใน พ.ศ. 2558 มีฝนน้อยทำให้ชาวนาสามารถปลูกข้าวได้เพียงแค่ครั้งเดียว ในช่วงฤดูฝนของปี เพราะมีน้ำไม่เพียงพอในการปลูกข้าวนอกฤดู และ พ.ศ. 2560 มีฝนมากจึงทำให้ชาวบ้านสามารถปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงได้ 2 – 3 ครั้ง แต่อย่างไรก็ดีระบบชลประทาน คันกั้นน้ำ และถนนที่กั้นน้ำจากแม่น้ำยมไม่ให้เอ่อท่วมล้นตลิ่ง ทำให้พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงนั้นไม่มีน้ำหลากเกิดขึ้น เพราะคันกั้นน้ำ และคันถนนมีระดับที่สูงกว่าระดับน้ำเอ่อท่วมตามธรรมชาติ (สูงกว่าระดับของคันดินธรรมชาติ) เพื่อการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ตามภาพที่ 118 ซึ่งแสดงภาพคันกั้นน้ำริมแม่น้ำยมที่กั้นน้ำไม่ให้เอ่อท่วมเข้าสู่พื้นที่นาข้าวในฤดูน้ำหลาก เดือนกันยายน



ภาพที่ 118 ภาพถ่ายคันกั้นน้ำที่อยู่ระหว่างแม่น้ำยมและนาข้าวในฤดูน้ำหลาก

ที่มา: ถ่ายเมื่อวันที่ 14 กันยายน 2562

2) ผลผลิตปลา

จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านและลงสำรวจ เพื่อยืนยันงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งการอธิบายผลผลิตปลาออกมาได้ 2 กลุ่มคือ

(1) ผลผลิตปลาในอดีตช่วงก่อน พ.ศ. 2520

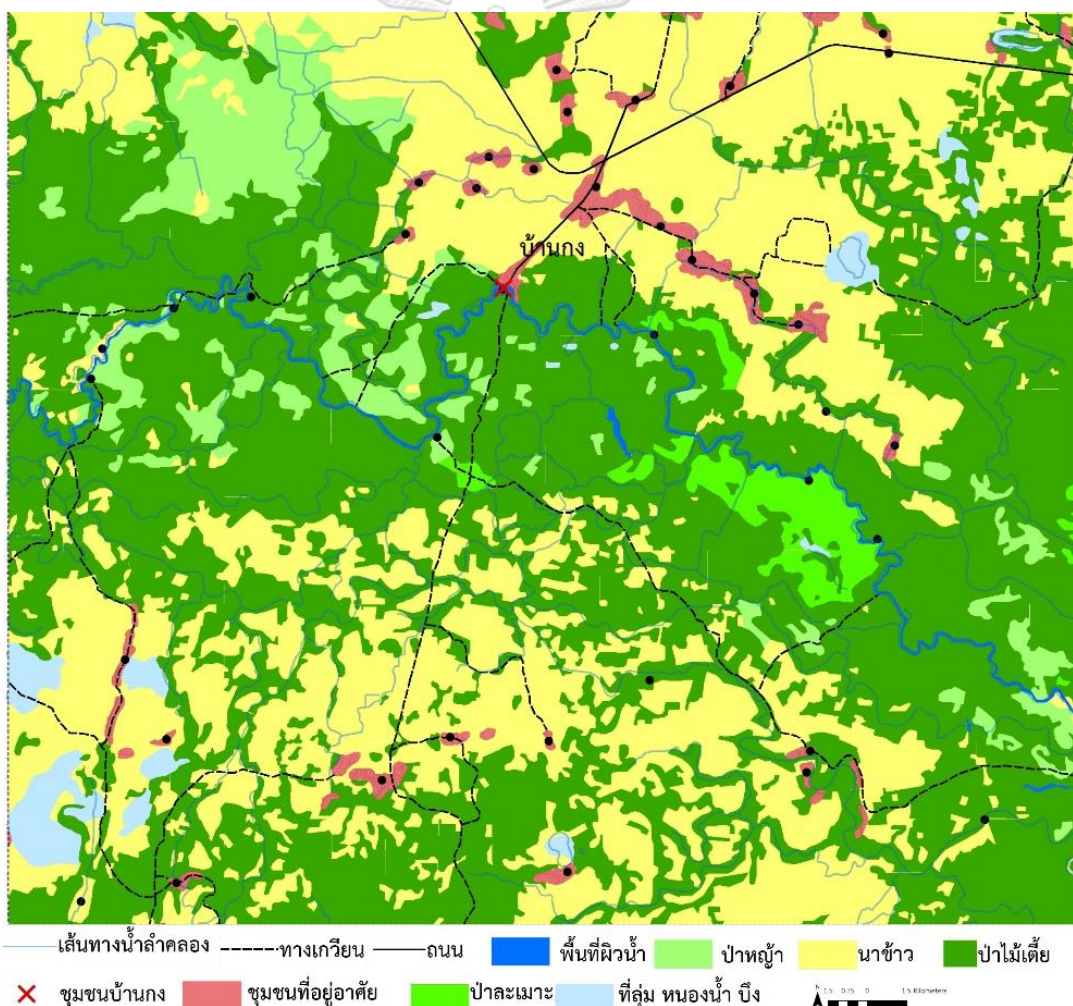
(2) ผลผลิตปลาช่วงหลัง พ.ศ. 2520

(1) ผลผลิตปลาในอดีตช่วงก่อน พ.ศ. 2520

ผลจากการสัมภาษณ์เพื่อยืนยันกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าชาวบ้านในตำบลงมมีการทำอาชีพหาปลาเป็นหลัก และจับได้ในปริมาณที่มากในช่วงฤดูน้ำหลาก โดยมีปริมาณของปลาที่จับได้ เช่น ปลาสร้อย ถึง 10 ตันต่อวัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีปลามากเกินบริโภค รวมถึงปลาชนิดอื่น ๆ ที่รับซื้อ และแปรรูปเพื่อเพิ่ม

มูลค่า และส่งขายต่อในรูปแบบของปลาร้า น้ำปลา ปลาอย่าง (บริษัท ทีวีบูรพา จำกัด, 2549; มุลนิธิเล็ก-ประไพ วิริยะพันธุ์, 2554)

ฉะนั้นผลผลิตปลาในตำบลลงในอดีตจึงเป็นการยืนยันว่าชาวบ้านมีการดำรงชีวิตที่สอดคล้องไปกับพลวัตน้ำหลาก มีความเข้าใจถึงพฤติกรรมของปลา เช่น ในฤดูน้ำหลาก ชาวบ้านจะรอจับปลาจำนวนมากที่อาศัยและเจริญเติบโตในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ซึ่งได้แก่ ป่าไม้เตี้ยริมแม่น้ำยม ป่าหญ้า ป่าละเมาะ ที่ลุ่มและหนองน้ำ (ภาพที่ 119) อพยพออกจากพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงมาสู่ยมแม่น้ำ ทำให้จับปลาได้จำนวนมาก ไว้สำหรับบริโภค แปรรูป และขาย ซึ่งถือเป็นการพึ่งพาอาศัยระบบนิเวศของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก

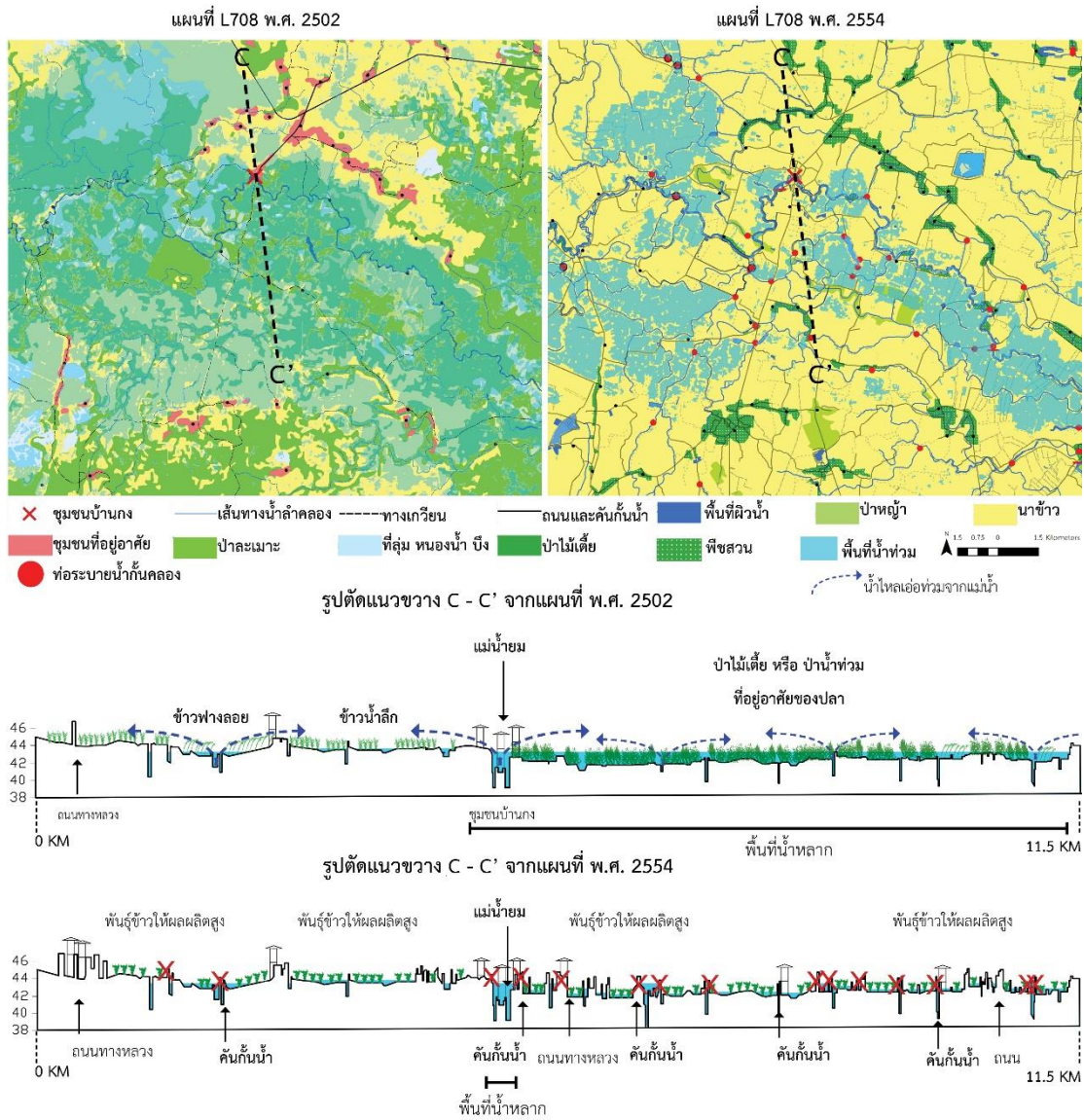


ภาพที่ 119 กิจกรรมการจับปลา และปลูกข้าวที่เกิดขึ้นในอดีต

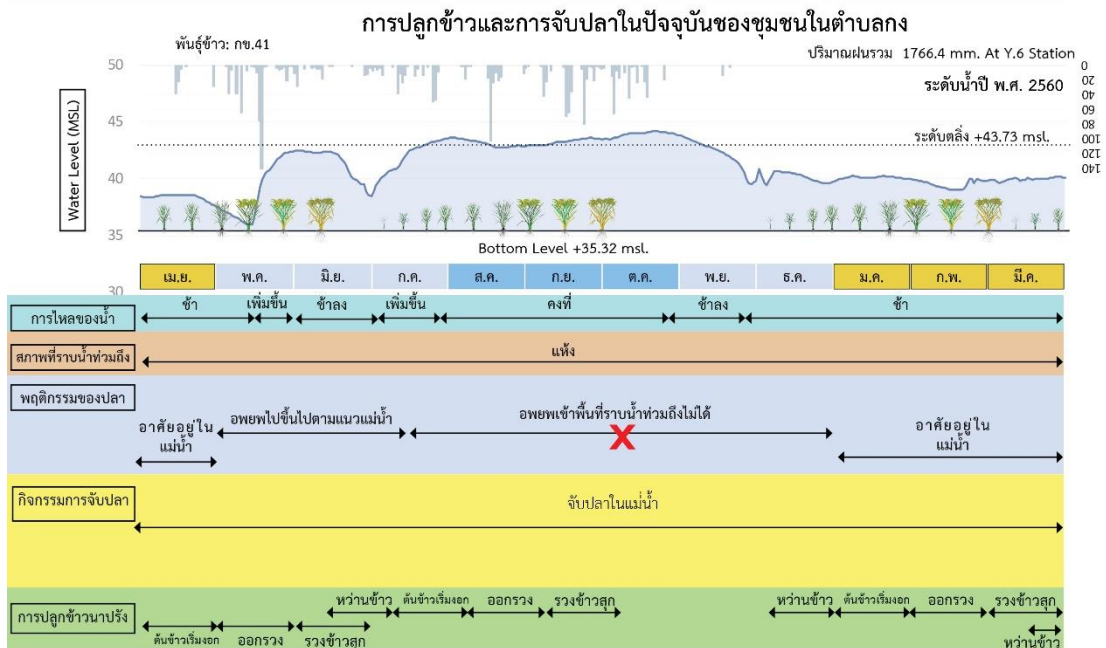
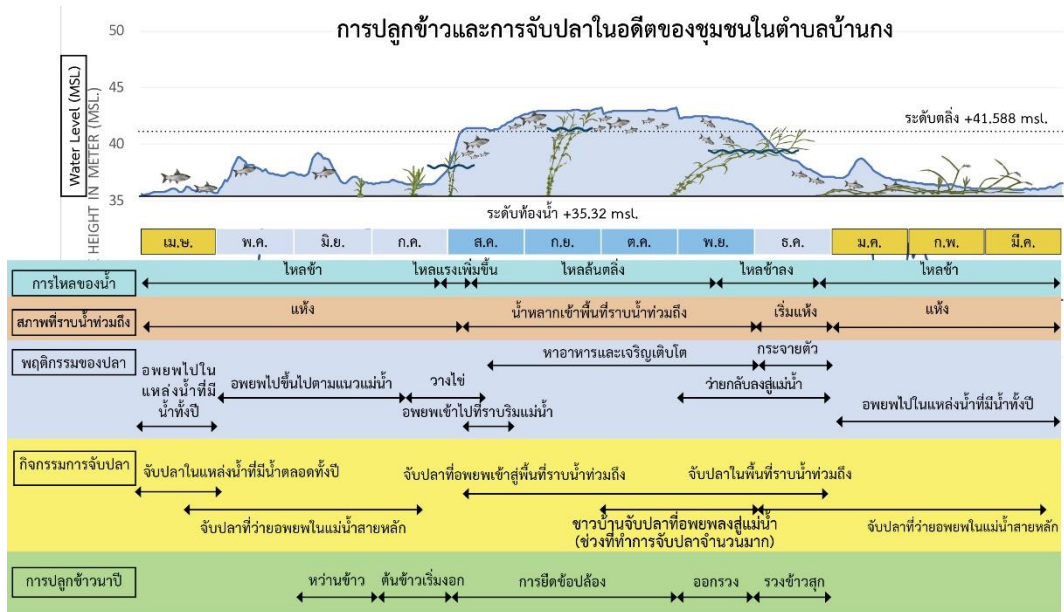
ที่มา ดัดแปลงจาก (กรมแผนที่ทหาร, 2502)

(2) ผลผลิตปลาช่วงหลัง พ.ศ. 2520

ภายหลังจากการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงช่วงหลัง พ.ศ. 2520 เพื่อเพิ่มผลผลิตของข้าวในการขายเป็นหลัก โดยการเพิ่มพื้นที่ชลประทานเพื่อควบคุมน้ำ จึงส่งผลโดยตรงในด้านผลผลิตของปลา โดยได้รับการยืนยันจากการสัมภาษณ์ชาวบ้าน และงานวิจัยของอภิรักษ์ สุวรรณรักษ์ (2558) ว่าผลผลิตของปลาในบริเวณตำบลลดลงไปมาก เนื่องจากสร้างคันกั้นน้ำขึ้นมาเพื่อตัดการเชื่อมต่อระหว่างแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง และการสร้างประตูระบายน้ำ ที่ขัดขวางเส้นทางการอพยพของปลาน้ำจืดในแม่น้ำ เพื่อการปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ผลผลิตของปลาในปัจจุบันจึงลดลง และไม่เพียงพอในการหาเลี้ยงชีพของชาวบ้านในตำบลใกล้เคียงเหมือนในอดีต เพราะพลวัตน้ำหลากที่เป็นพื้นฐานของการสร้างความอุดมสมบูรณ์ได้เปลี่ยนแปลงจากการควบคุมน้ำของมนุษย์ภายในลุ่มน้ำยมเพื่อต้องการกักเก็บน้ำไว้ใช้ทำนาในหน้าแล้ง และคันกั้นน้ำที่ป้องกันน้ำท่วมไม่ให้น้ำหลากเอ่อล้นเข้าสู่ที่ราบน้ำท่วมถึง ดังภาพที่ 120 เปรียบเทียบแผนที่ลุ่มปกคลุมผิวดินปี พ.ศ. 2502 ที่แสดงพื้นที่ป่าริมแม่น้ำ ป่าหญ้า หนองน้ำ ป่าละเมาะริมแม่น้ำยม ซ้อนทับกับพื้นที่น้ำท่วม แสดงถึงความสัมพันธ์ของป่าริมแม่น้ำและพื้นที่น้ำท่วมที่เป็นแหล่งอพยพและที่อาศัยของปลาในฤดูน้ำหลาก โดยมีพื้นที่ป่าและพื้นที่น้ำท่วมมากกว่าในแผนที่ พ.ศ. 2554 อย่างเห็นได้ชัด รวมถึงคันกั้นน้ำและถนนที่เพิ่มขึ้น ขัดขวางการเอ่อล้นตลิ่งของน้ำในแม่น้ำยมเข้าสู่ที่ราบน้ำท่วมถึงจากภาพตัดที่แสดง ในภาพที่ 120



ภาพที่ 120 แผนที่สิ่งปกคลุมผิวดิน และภาพตัดแนวขวาง พ.ศ. 2502 และ พ.ศ. 2554
 ที่มา ดัดแปลงจาก (กรมแผนที่ทหาร, 2502, 2554)



ภาพที่ 121 การปลูกข้าวและจับปลาในรอบปีของชุมชนในตำบลกงในอดีต และในช่วงปัจจุบัน
ที่มา: ดัดแปลงจากศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง (ม.ป.ป.-ก, ม.ป.ป.-ค)

จากภาพที่ 121 แสดงความแตกต่างของรูปแบบการปลูกข้าวที่ส่งผลต่อการอพยพของปลาในแม่น้ำเข้าสู่ที่ราบน้ำท่วมถึงในตำบลกง เนื่องจากการสร้างคันกั้นน้ำ และถนนในปัจจุบันที่สร้างให้สูงขึ้นจากระดับของคันดินธรรมชาติ ทำให้น้ำในแม่น้ำไม่สามารถเอ่อล้นตลิ่งเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเหมือนในอดีต จึงส่งผลให้ปลาในแม่น้ำไม่สามารถว่ายอพยพเข้าไปผสมพันธุ์ และวางไข่ในที่ราบน้ำท่วมถึงได้ ทำให้จำนวนปลาลดลง รวมถึงชาวบ้านในตำบลกงที่มีอาชีพจับปลาเป็นหลัก

ได้รับผลกระทบ เนื่องจากสามารถจับปลาได้ในเฉพาะบริเวณของแม่น้ำเท่านั้น เพราะที่ราบน้ำท่วมถึงถูกเปลี่ยนแปลงให้กลายเป็นพื้นที่ปลูกข้าวที่ให้ผลผลิตสูง ชาวบ้านที่จับปลาเป็นหลักจึงต้องเปลี่ยนรูปแบบการดำรงชีวิตไปเป็นการทำนาปรัง หรือรับจ้างแรงงานภายนอกหมู่บ้านมากขึ้น ส่งผลไปสู่การถดถอยของระบบเศรษฐกิจชุมชนที่มีฐานมาจากการประมงน้ำจืด

5.3.2.2 นิเวศบริการด้านการควบคุม

นิเวศบริการด้านการควบคุมสร้างให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งกายภาพและกระบวนการของระบบนิเวศ โดยเฉพาะการเกิดพลวัตน้ำหลากนั้นเป็นตัวควบคุมวงจรการใช้ชีวิตทั้งพืชและสัตว์ จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านที่อธิบายว่าปัจจุบันน้ำหลากเกิดขึ้นไม่นาน มีระยะเวลาเพียง 1 เดือนน้ำก็ลดลงแล้วยังไม่ทันให้น้ำหลากเข้าไปในทุ่ง ทำให้วงจรชีวิตของปลาไม่สามารถเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์ เพราะสัตว์ไม่ได้ทำการขยายพันธุ์ได้ในช่วงต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอภินันท์ สุวรรณรักษ์ (2558)

ฉะนั้นเหตุการณ์ในปัจจุบันที่พลวัตน้ำหลากถูกควบคุมและเปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์ ทำให้พลวัตน้ำหลากเสื่อมลงและไม่เป็นไปตามฤดูกาล ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตต่าง ๆ ที่ได้จากระบบนิเวศที่ลดลงตามไปด้วย

5.3.2.3 นิเวศบริการด้านการสนับสนุน

พลวัตน้ำหลากเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยเป็นกระบวนการที่ยังเกิดขึ้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะตำบลก่งเป็นตัวอย่งที่แสดงถึงการดำรงชีวิตที่พึ่งพากระบวนการตามธรรมชาติสร้างให้เกิดผลผลิตต่อมนุษย์ที่เข้ามาอาศัย เช่น กระบวนการไหลเวียนของสารอาหารระหว่างแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึงก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำที่มีวงจรชีวิตขึ้นอยู่กับพลวัตน้ำหลากในการหาพื้นที่ผสมพันธุ์ และวางไข่ เพื่อขยายประชากร ซึ่งต่อมากลายมาเป็นอาหารของมนุษย์เพื่อบริโภคและค้าขาย

อย่างไรก็ดีการเปลี่ยนแปลงของพลวัตน้ำหลากจากมนุษย์ ส่งผลให้นิเวศบริการด้านการสนับสนุนลดลงในด้านการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ ทำให้ผลผลิตจากภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากลดลงตามไปด้วย ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของชาวบ้านในชุมชนบ้านก่งที่ไม่สามารถปรับตัวได้เหมือนในอดีต

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้ระบบเศรษฐกิจและสังคมในอดีตเสื่อมถอยลง ทำให้ชาวบ้านต้องพึ่งพาปัจจัยจากภายนอกชุมชนมากขึ้นเรื่อย ๆ เช่นการซื้ออาหาร

มาบริโภคในครัวเรือน ถึงแม้ชาวบ้านจะมีการจับปลาและแปรรูปปลาจนถึงปัจจุบันก็ตาม

5.3.3.4 นิเวศบริการด้านวัฒนธรรม

จากการสัมภาษณ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าพลวัตน้ำหลากที่เป็นกระบวนการของภูมิทัศน์ที่ชาวบ้านในตำบลงมีการปรับตัวตั้งแต่อดีต ชาวบ้านมองว่าน้ำหลากนั้นนำพาความอุดมสมบูรณ์มายังทุ่งนา อีกทั้งปลาที่เข้ามาอาศัยในพื้นที่ ชาวบ้านจึงเรียนรู้และปรับการดำรงชีวิตให้สามารถอยู่ได้อย่างดี โดยการสร้างเครื่องมือในการจับปลาขึ้นมาตามลักษณะพฤติกรรมของปลาโดยสังมประสบการณ์มาจากการสังเกตเวลาตามฤดูกาลของน้ำ เมื่อได้ปลามาจำนวนมากก็ทำให้เริ่มคิดค้นการเก็บรักษาอาหาร เช่น การทำปลาแห้ง น้ำปลา และปลาร้า จึงเกิดเป็นอาหารแปรรูปของชุมชนที่ยังทำมาถึงปัจจุบัน แสดงถึงภูมิปัญญาที่เป็นส่วนหนึ่งของนิเวศบริการด้านวัฒนธรรม

ฤดูน้ำหลากนั้นถือเป็นช่วงที่ชาวบ้านมีความสุข จึงทำให้เกิดเป็นการละเล่นตามเทศกาล เช่น การแข่งเรือหมู ซึ่งเป็นเรือหาปลาของชาวบ้านและมีรางวัลเป็นสุร่าข้าวต้มมัด ซึ่งเป็นของที่ผลิตกันจากชุมชนรอบ ๆ ตำบลง และนอกจากนั้นยังมีการเล่นเพลงเรือ ที่สร้างความสนุกสนานให้กับคนในชุมชน (เทศบาลตำบลงไกรลาศ, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 122 ภาพถ่ายการแข่งขันเรือในฤดูน้ำหลากอดีตของชุมชนบ้านง
ที่มา: (เทศบาลตำบลงไกรลาศ, ม.ป.ป.)

แต่ปัจจุบันพลวัตน้ำหลากลดลง ทำให้น้ำที่เคยหลากเข้าทุ่งและปลาที่เคยมีมากในอดีตลดลงกลับกลายเป็นนาปรังมากขึ้น ส่งผลให้ความอุดมสมบูรณ์ที่มีมาในอดีตหายไป ชาวบ้านที่เคยหาปลาเป็นอาชีพกลับลดลงต้องเปลี่ยนตัวเองเป็นลูกจ้างรับเหมาก่อสร้างหรือเปลี่ยนไปทำนาปรังแทน กิจกรรมที่เคยสร้างความสุขในอดีตก็หายไป ถึงแม้ว่าปัจจุบันทางเทศบาลตำบลงจะพยายามนำกิจกรรมแข่งเรือ หรือจัดเทศกาลกิน

ปลาขึ้นมาก็ตาม (เกรียงศักดิ์ เศรษฐพัฒน์ และ ลาวัญย์ ฤกษ์, 2559) แต่เรื่อง
พลวัตของน้ำหลากก็ยังไม่ได้แก้ไข

5.4 สรุป

จากผลการศึกษาสามารถอธิบายให้เห็นว่าภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำ
ยมในพื้นที่ยุทธศาสตร์กลางตอนบนของประเทศไทย เกิดจากการเอ่อท่วมจากน้ำในแม่น้ำน้ำพาตะกอน
มาทับถม โดยทราบจากการจำแนกองค์ประกอบทางธรณีสัณฐานวิทยา ผลการวิเคราะห์พลวัตน้ำ
หลากด้วยการรับรู้ระยะไกลจากภาพถ่ายดาวเทียม แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี ระหว่างฤดู
แล้งและฤดูน้ำหลาก พลวัตและการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสร้างให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ ความ
หลากหลายของสิ่งมีชีวิต เนื่องจากเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำในฤดูน้ำหลากที่เข้ามา ผสมพันธุ์ วางไข่
และเจริญเติบโต กลายเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์ในตำบลก ซึ่งมนุษย์มีการปรับตัวและ
พัฒนาการควบคู่ไปกับพลวัตน้ำหลาก จนเกิดเป็นระบบสังคมและเศรษฐกิจชุมชน ที่สัมพันธ์กับการ
ดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเห็นได้จากภูมิปัญญาการแปรรูปปลา ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อบริโภคเองและ
ค้าขายสร้างรายได้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

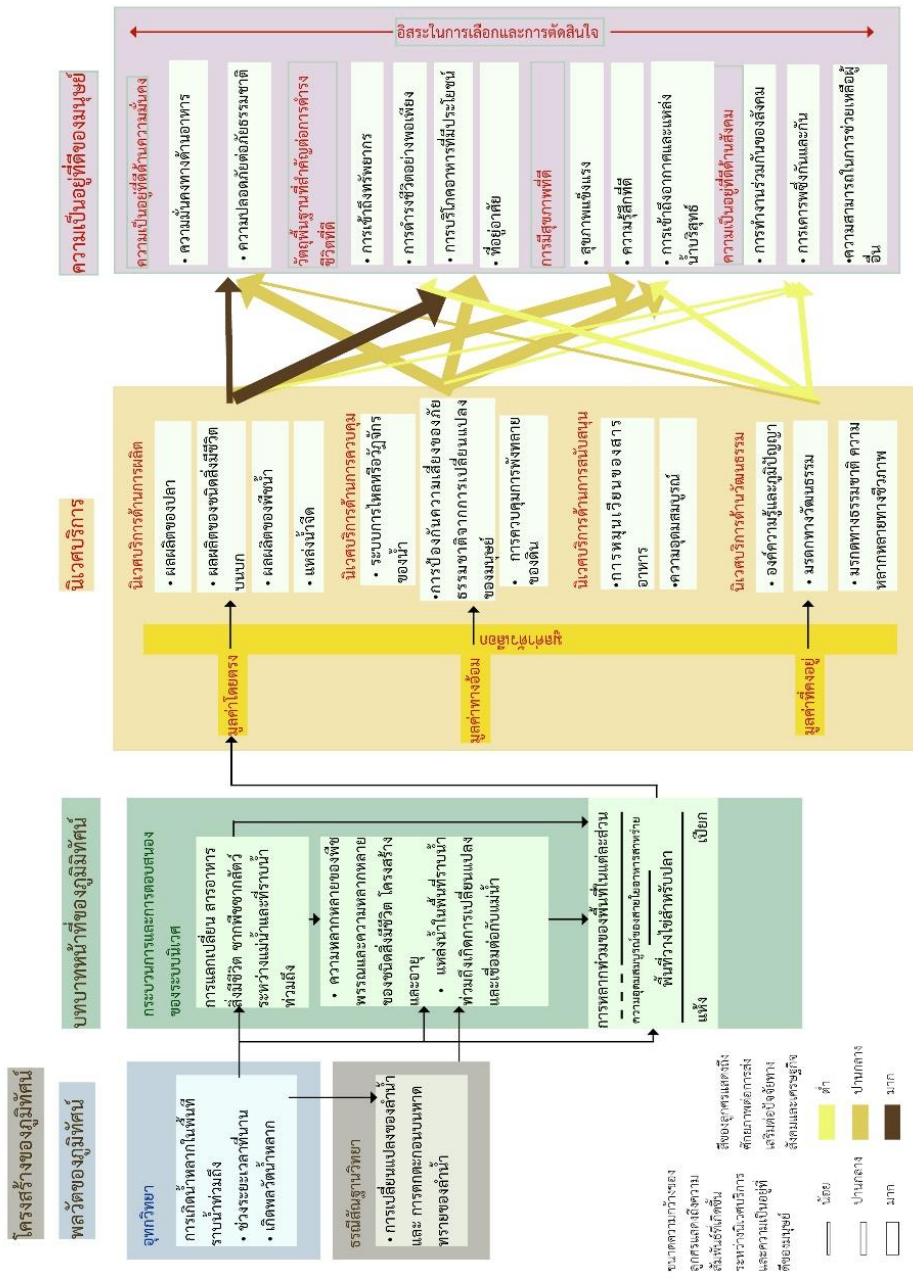
ผลการวิเคราะห์จากการลงพื้นที่และสัมภาษณ์ รวมถึงการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า
การดำรงชีวิตของชาวบ้านตำบลกในอดีตนั้นมาจากผลผลิตเชิงนิเวศที่มาจากพลวัตน้ำหลากเป็นตัว
สร้างให้เกิดผลผลิต ได้แก่ ปลา น้ำจืดจนทำให้ตำบลกมีชื่อเสียงในเรื่องของปลาน้ำจืด เพราะสร้างให้เกิด
ความมั่นคงทางอาหาร ขยายจนเป็นผลผลิตที่แปรรูป และส่งออกไปยังพื้นที่อื่น ๆ ของประเทศไทย
สร้างความมั่นคงให้กับคนในชุมชน จึงเป็นลักษณะของสังคมที่มีชีวิตสัมพันธ์กับน้ำหลากซึ่งไม่ได้มองว่า
น้ำหลากนั้นนำพาความเดือดร้อนมาแต่อย่างใด หากแต่นำพาความสุข ซึ่งสังเกตได้จากประเพณีที่มา
พร้อมกับช่วงเวลาของน้ำที่หลากของปี เช่น การแข่งเรือพาย ประเพณีทอดผ้าป่ากลางน้ำ (วิรัตน์ สี
นิคม, 2550) ซึ่งเป็นหลักฐานในการอธิบายได้ว่าชาวบ้านในตำบลกเรียนรู้และปรับตัวอยู่กับระบบ
นิเวศในลักษณะนี้ได้อย่างกลมกลืนกับพลวัตของน้ำ จนทำให้สังคมและเศรษฐกิจขยายขึ้นมาจากฐาน
การผลิตของการประมงน้ำจืด

อย่างไรก็ดีผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพลวัตน้ำหลากจากมนุษย์ในปัจจุบัน มีจุดเริ่มต้นจาก
นโยบายของรัฐบาลในการขยายพื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเพื่อการส่งออกและค้าขาย เข้า
มาส่งเสริมให้ชาวบ้านในตำบลกเปลี่ยนรูปแบบการดำรงชีวิต กลายเป็นการปลูกข้าวทั้งในฤดู และ
นอกฤดู ด้วยการสร้างระบบชลประทานขึ้นในพื้นที่ ตามแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
ฉบับที่ 1 จึงส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตอย่างชัดเจน (วิรัตน์ สีนิคม, 2550) ทำให้ปลาที่เป็นผลผลิต
จากนิเวศบริการของพลวัตน้ำหลากลดลง จากการควบคุมน้ำของมนุษย์ จึงทำให้ระบบสังคมและ

เศรษฐกิจชุมชนเปลี่ยนแปลงไปตามกัน ชาวบ้านในตำบลงจิงขาดทางเลือกในการดำรงชีวิตมากยิ่งขึ้นในปัจจุบัน เพราะระบบนิเวศที่เป็นพื้นฐานต่อการดำรงชีวิตเสื่อมลง

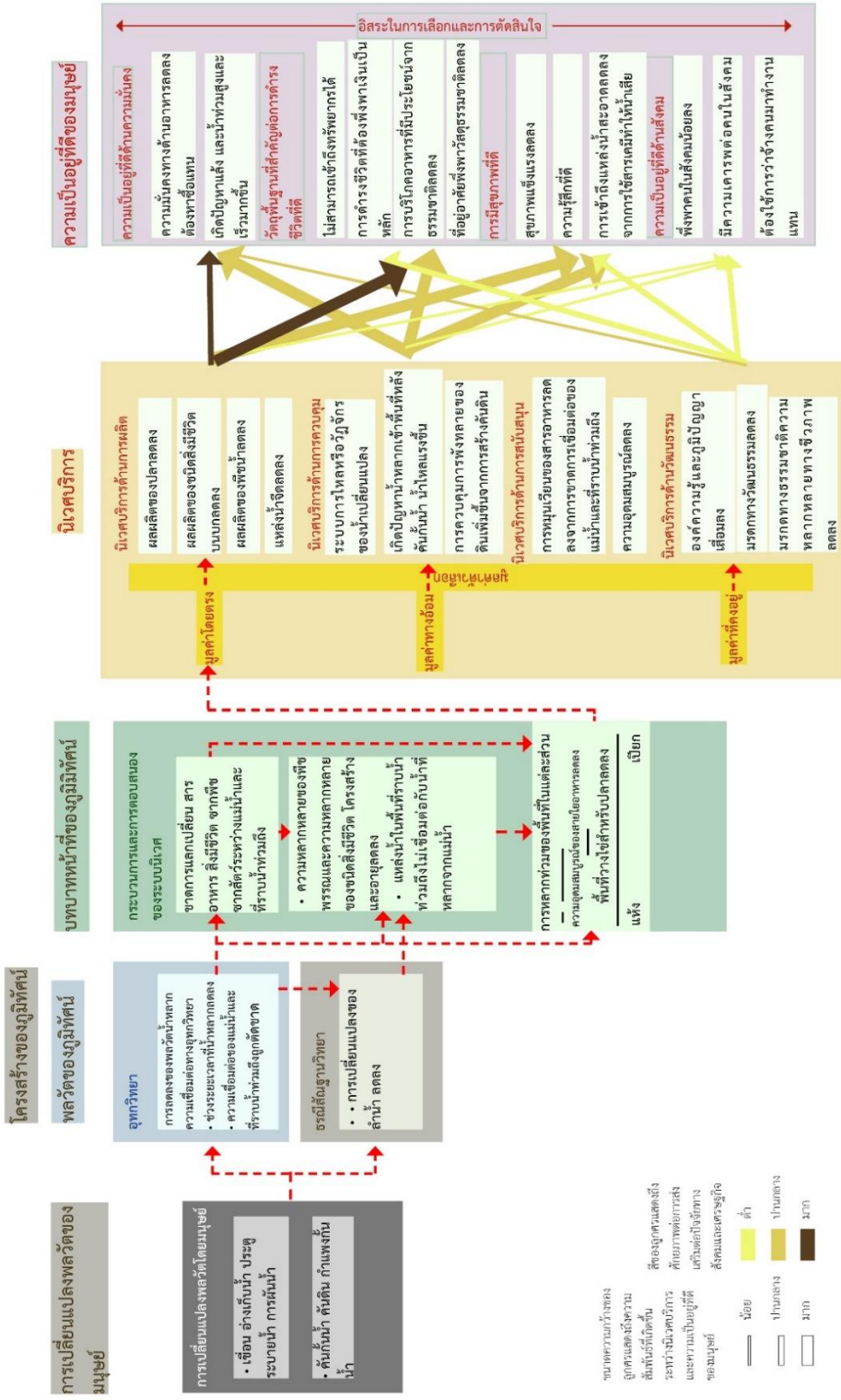
ดังนั้นจึงสามารถสรุปกรอบความสัมพันธ์ของพลวัตน้ำหลากในตำบลงจิงต่อการดำรงชีวิตในอดีตและปัจจุบันได้ตามภาพที่ 123 และ 124 ที่แสดงกระบวนการตามธรรมชาติที่ขับเคลื่อนให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ต่อมนุษย์ และการเปลี่ยนแปลงของมนุษย์ในปัจจุบันที่ควบคุมกระบวนการดังกล่าวจนส่งผลถึงการลดลงของนิเวศบริการในพื้นที่





ภาพที่ 123 กรอบความสัมพันธ์ของพลวัตน้ำท่าโลกต่อชุมชนในตำบลก้อหนองพ.ศ. 2520

ที่มา: ดัดแปลงจาก Millennium Ecosystem Assessment (2005); Opperman et al. (2017)



ภาพที่ 124 ความสัมพันธ์ของพลวัตน้ำหลากต่อชุมชนในด้านที่เปลี่ยนแปลง
ที่มา: ดัดแปลงจาก Millennium Ecosystem Assessment (2005); Opperman et al. (2017)

บทที่ 6

บทสรุปและการเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและนิเวศบริการที่เป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิต และความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ผลการวิจัยจึงเป็นการสร้างความเข้าใจ พื้นฐานของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก โดยเน้นความสำคัญที่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงแม่น้ำยม อันประกอบไปด้วย โครงสร้าง บทบาทหน้าที่ การเปลี่ยนแปลง และพลวัต ซึ่งทำให้เกิดผลผลิตจากภูมิทัศน์อันส่งผล ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ อีกทั้งเป็นการทำความเข้าใจเพื่อชี้ให้เห็นถึงระบบนิเวศน้ำหลากว่าน้ำ หลากไม่ใช่ภัยคุกคามแต่เป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติที่สร้างความอุดมสมบูรณ์ต่อพื้นที่

6.1 การสรุปผลการศึกษา

การสรุปผลการศึกษาที่ได้จากการวิจัยในวิทยานิพนธ์นี้มี 3 ประเด็นได้แก่

- 1) โครงสร้าง บทบาท การเปลี่ยนแปลงและพลวัตของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงแม่น้ำยมบริเวณตำบลกง
- 2) ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและมนุษย์ในตำบลกง ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต และเศรษฐกิจชุมชน
- 3) ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากโดยมนุษย์

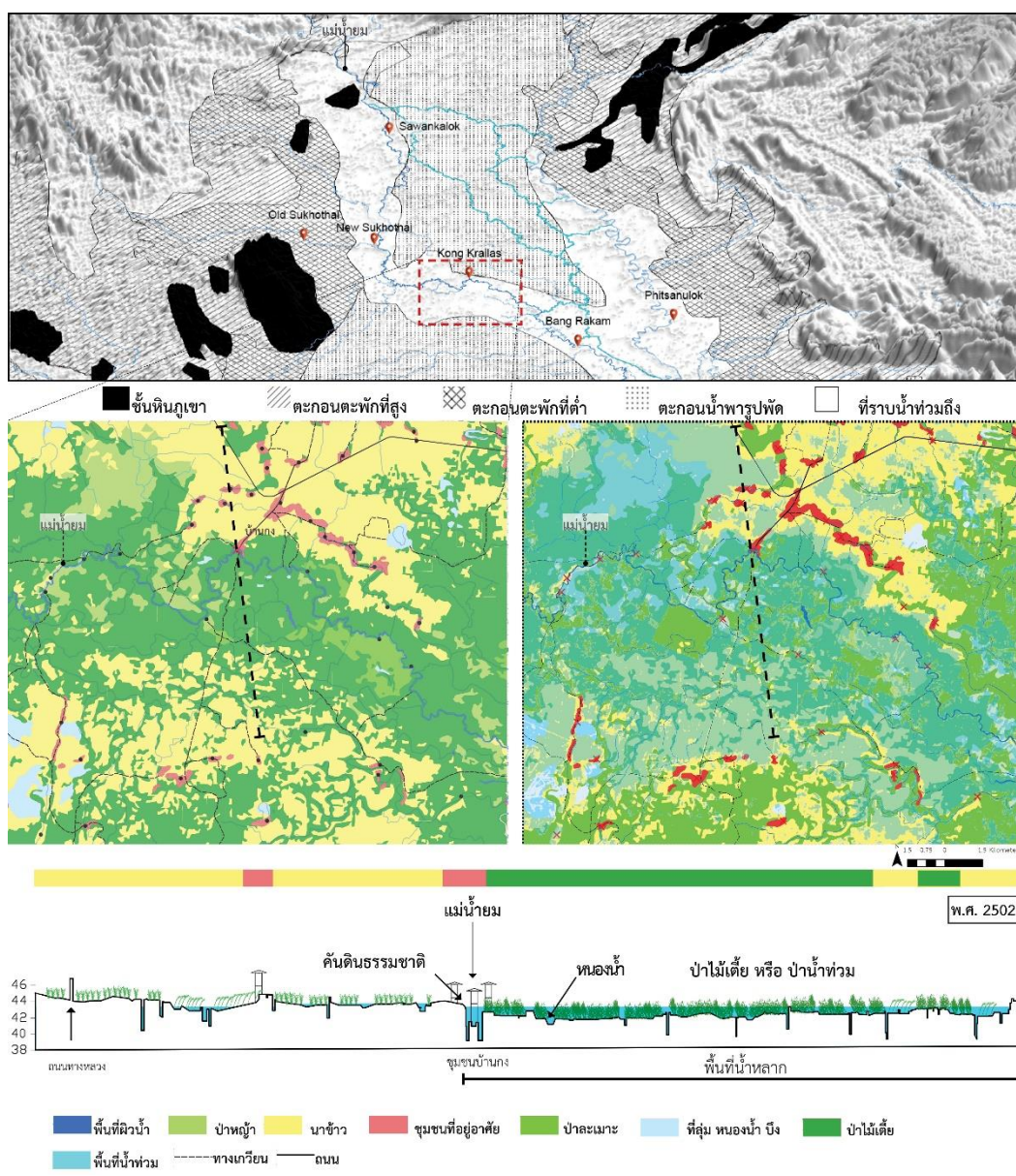
6.1.1 โครงสร้าง บทบาท การเปลี่ยนแปลงและพลวัตของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงแม่น้ำยมบริเวณตำบลกง

จากคำถามข้อที่ 1 ที่ว่าภูมิทัศน์แม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงของตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ มีโครงสร้าง บทบาทหน้าที่ การเปลี่ยนแปลง และพลวัตอย่างไร โดยได้ข้อสรุปของการศึกษา ดังนี้

โครงสร้างของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยมบริเวณตำบลกงเป็นโครงสร้างภูมิทัศน์ที่เกิดจากระบวนการธารน้ำที่ส่งผลต่อธรณีสัณฐาน กล่าวคือ มีลักษณะทางกายภาพที่แบนราบอยู่ในพื้นที่ต่ำสุดของแอ่งที่ราบภาคกลางตอนบน ลักษณะของดินเป็นดินตะกอนแม่น้ำพัดพา ที่เกิดจากการเอ่อท่วมของน้ำหลากจากแม่น้ำเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเป็นส่วนหนึ่งของภูมิทัศน์แม่น้ำ เนื่องจากมีความต่อเนื่องทางแนวราบที่สัมพันธ์กัน

ผลของการจำแนกขอบเขตของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงแม่น้ำยม แสดงพื้นที่ชุมชนบ้านกงตั้งถิ่นฐานอยู่บนคันดินธรรมชาติ และบนสันดอนทรายของแม่น้ำยม โดยมีพื้นที่โดยรอบ

เป็นป่าริมแม่น้ำ ป่าหญ้า และหนองน้ำ ซึ่งมีระดับต่ำกว่าคันดินธรรมชาติริมแม่น้ำยม ทำให้เมื่อถึงฤดูน้ำหลากพื้นที่ดังกล่าวมีน้ำจากแม่น้ำยมไหลเข้าท่วม ก่อให้เกิดธรณีสัณฐานที่เป็นที่ราบน้ำท่วมถึง โดยภาพที่ 125 แสดงพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึงบริเวณตำบลกลอง และภาพตัดแสดง ความสูงของภูมิประเทศที่มีลักษณะแบนราบ (ระดับ 38 – 46 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง) มีคันดินธรรมชาติริมแม่น้ำยมเป็นตั้งถิ่นฐานของชุมชนบ้านกง โดยอยู่สูงกว่าระดับดินทั่วไปของที่ราบน้ำท่วมถึงประมาณ 2 เมตร และสูงกว่า 3 เมตรในบริเวณป่าไม้เตี้ย หนองน้ำ และบริเวณที่ปลูกข้าวฟ่างลอย

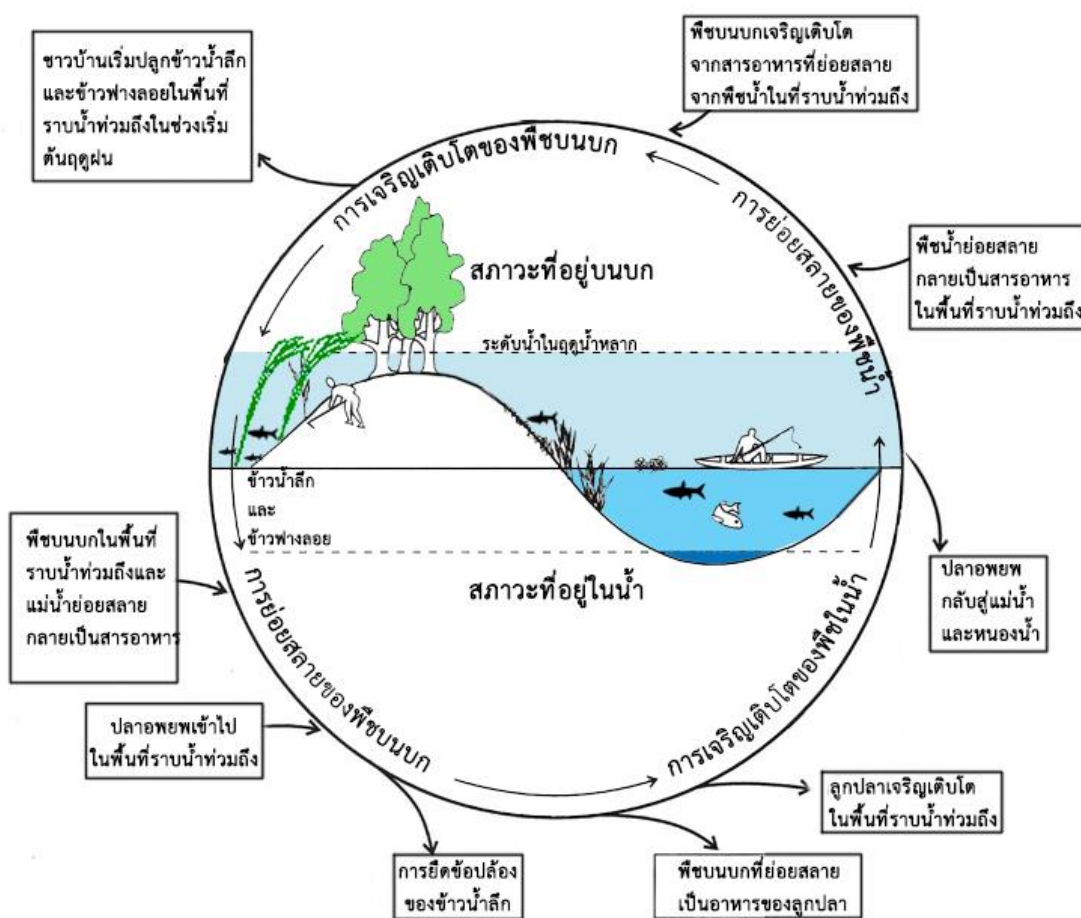


ภาพที่ 125 แผนที่และภาพตัดแสดงภูมิประเทศของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยมบริเวณตำบลกลอง



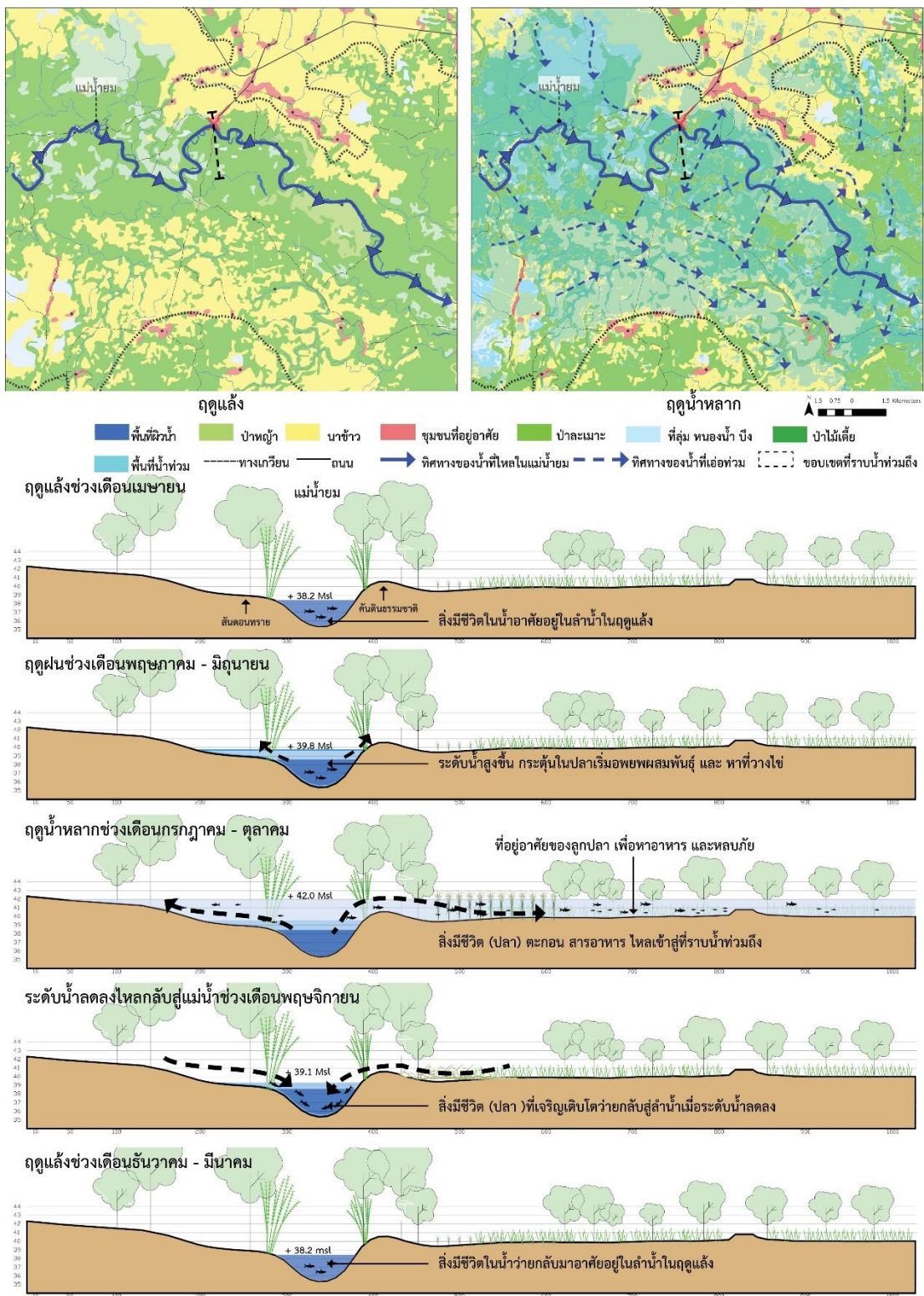
ภาพที่ 126 ภาพถ่ายแม่น้ำยม บริเวณชุมชนบ้านกงช่วงน้ำหลากเดือนตุลาคม พ.ศ. 2562
ที่มา: (ทีชิ่งไกรลาศ, 2562)

การเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก เกิดจากเงื่อนไขทางอุทกวิทยา ตามภาพที่ 128 กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศส่งผลให้เกิดฝนในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ทำให้น้ำฝนที่ตกในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยมไหลมารวมในแม่น้ำยม ทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้นจนล้นตลิ่ง (ระดับตลิ่งในบริเวณตำบลกงสูง 41.558 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง) และเอ่อท่วมเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในบริเวณตำบลกงในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม จากนั้นระดับน้ำจะเริ่มลดลงตามฤดูกาล (ช่วงเดือนพฤศจิกายน) ส่งผลให้พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงกลับมามีสภาพแห้งอีกครั้ง จนถึงช่วงเริ่มฤดูฝนในปีถัดไปจึงจะเปลี่ยนสภาพกลายเป็นพื้นที่ทุ่งน้ำหลาก



ภาพที่ 127 แผนภาพแสดงการหมุนเวียนของสารอาหารและพลังงานระหว่างแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึงในตำบลกวม
ที่มา: ตัดแปลงจาก Junk (1997)

จากภาพที่ 127 แสดงการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของภูมิภาคที่ศันพลวัตน้ำหลาก คือ การแลกเปลี่ยนของตะกอน สารอาหาร สิ่งมีชีวิตจากแม่น้ำเข้าสู่ที่ราบน้ำท่วมถึง ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนพลังงาน และสารอาหารในแนวราบ โดยเป็นวัฏจักรตามฤดูกาล ฉะนั้นพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในตำบลกวมจึงมีความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเฉพาะปลาที่มีวงจรชีวิตสัมพันธ์กับแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึงตามฤดูกาลที่เกิดการเปลี่ยนแปลงสลับระหว่างสถานะบนบก และสถานะในน้ำ จึงเกิดการย่อยสลายของฟิชีบนบก กลายเป็นอาหารของปลาที่เข้ามาอาศัยในที่ราบน้ำท่วมถึง (Junk et al., 1989) รวมถึงภาพที่ 128 ที่แสดงภาพตัดแนวขวางแม่น้ำยม รวมทั้งระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงตามพลวัตทั้งช่วงฤดูแล้งและฤดูน้ำหลาก ทำให้มีระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นและลดลงตามฤดูกาล

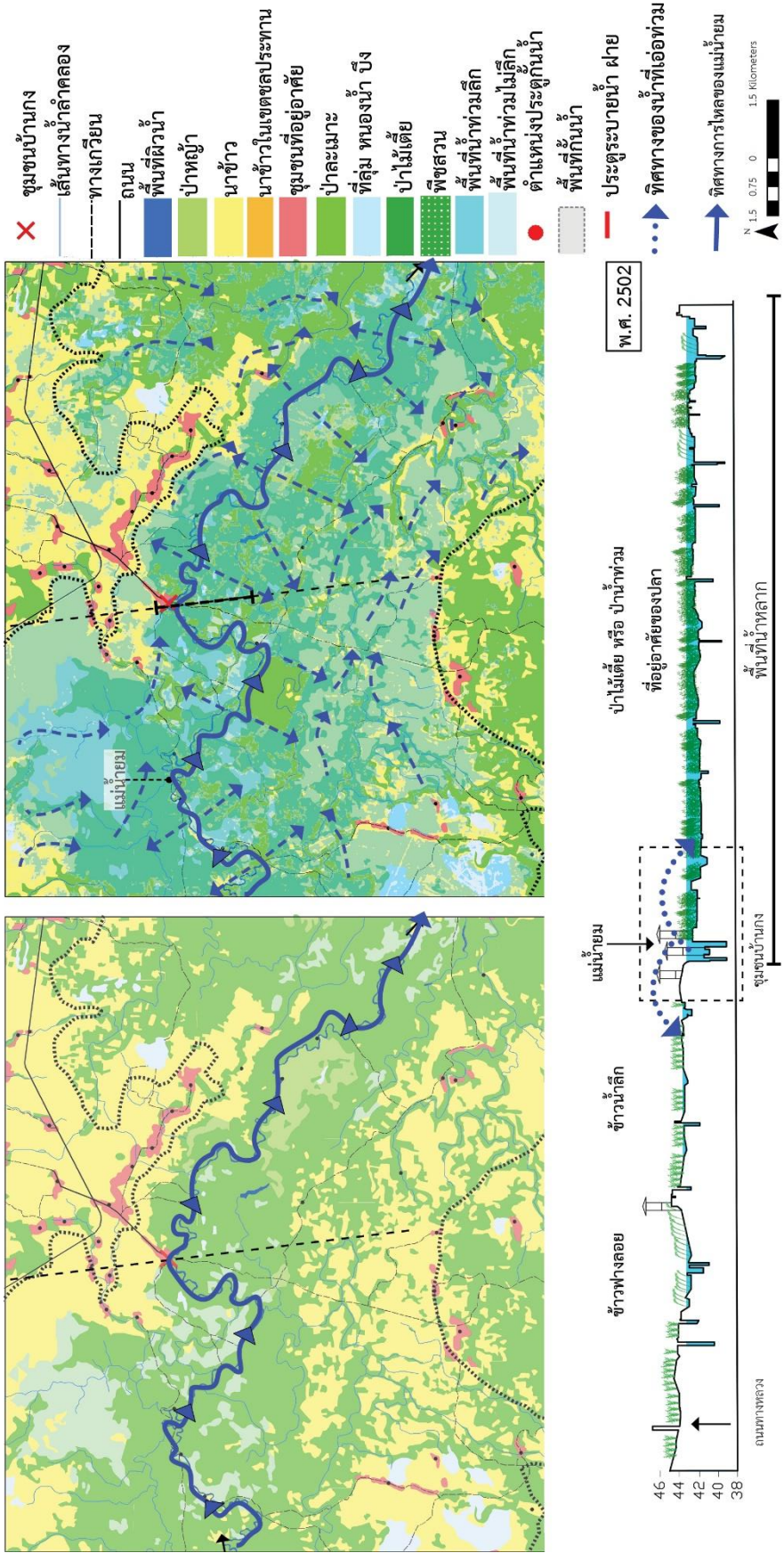


ภาพที่ 128 แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ และภาพตัดแสดงพลวัตของน้ำในบริเวณตำบลลง

6.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากและมนุษย์ในตำบลกง ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต และเศรษฐกิจชุมชน

จากคำถามข้อที่ 2 ของการวิจัยคือ พลวัตน้ำหลากของแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในตำบลกงอย่างไร สามารถสรุปผลได้ว่า พลวัตน้ำหลากมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงจากระบบนิเวศบนบกไปเป็นระบบนิเวศในน้ำด้วยการเอ่อท่วมของน้ำในแม่น้ำ ซึ่งขับเคลื่อนให้เกิดการแลกเปลี่ยนระหว่างสารอาหาร ที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะปลา และสิ่งมีชีวิตในน้ำอื่น ๆ มีการปรับตัว ผสมพันธุ์ ขยายพันธุ์และวางไข่ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง (Junk et al., 1989) ทำให้เกิดเป็นผลผลิตเชิงนิเวศต่อชาวบ้านในตำบลกงเพื่อนำมาบริโภค และค้าขายจนเกิดเป็นระบบเศรษฐกิจชุมชน

ฉะนั้นพลวัตน้ำหลากที่เกิดขึ้นในที่ราบน้ำท่วมถึง และแม่น้ำยมของตำบลกง เป็นกระบวนการที่สร้างความอุดมสมบูรณ์ ให้กับสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ โดยเฉพาะปลาที่เป็นทรัพยากรอาหารจากภูมิทัศน์ดังกล่าว มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของชาวบ้านในตำบลกง ตั้งแต่การบริโภคในครัวเรือน การแลกเปลี่ยน การแปรรูปเพื่อบริโภคในหน้าแล้ง และการค้าขายจนกลายเป็นระบบเศรษฐกิจชุมชน ตำบลกงจึงกลายเป็นตลาดปลาที่ใหญ่ที่สุดในภาคเหนือของประเทศไทย (มูลนิธิเล็ก-ประไพ วิริยะพันธุ์, 2554) สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์แผนที่พื้นที่ตำบลกงในอดีต พ.ศ. 2502 พบว่าป่าริมแม่น้ำยมและพื้นที่น้ำท่วมจากดาวเทียมซ้อนทับกัน แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันตามรูปแบบของทฤษฎีพลวัตน้ำหลาก รวมทั้งภาพตัดแนวขวางแม่น้ำยม แสดงให้เห็นถึงความต่อเนื่องระหว่างพื้นที่ป่าริมแม่น้ำเชื่อมต่อกับแม่น้ำยมเมื่อระดับน้ำสูงขึ้นจนล้นตลิ่ง โดยไหลเข้าสู่พื้นที่ป่าริมน้ำที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปลา พื้นที่ป่าริมแม่น้ำจึงเปรียบเสมือนแหล่งอาหารสำหรับชุมชนบ้านกง ตามภาพที่ 129



ภาพที่ 129 แผนที่และภาพตัดแนวขวางของแม่น้ำยม เพื่อแสดงความเสี่ยงพื้นที่ระหว่างชุมชนและภูมิทัศน์

จากภาพที่ 130 แสดงความสัมพันธ์ของมนุษย์และภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก ในด้านการดำรงชีวิต โดยเฉพาะด้านแหล่งอาหาร ที่ส่งผลให้เกิดความเป็นอยู่ที่ดี รวมถึงรายได้ของชุมชน ซึ่งมาจากกระบวนการตามธรรมชาติของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก อันได้แก่กระบวนการทางอุทกวิทยา ส่งผลให้เกิดการหลากท่วมของน้ำในแม่น้ำ นำพาตะกอนสารอาหาร และสิ่งมีชีวิตเข้ามาในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ทำให้พื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรปลาที่เป็นอาหารสำคัญของชาวบ้านง ฉะนั้นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจากภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากจึงมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และเศรษฐกิจชุมชนบ้านง สอดคล้องกับงานวิจัยของเกรียงศักดิ์ เศรษฐพัฒน์วิษ และลาวัญญ์ ภาพันธ์ (2559) ที่กล่าวถึงระบบเศรษฐกิจชุมชนของบ้านงในอดีต เป็นเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นมาจากการทำประมงน้ำจืด



ภาพที่ 131 ภาพถ่ายชุมชนบ้านงในฤดูน้ำหลาก พ.ศ. 2561

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

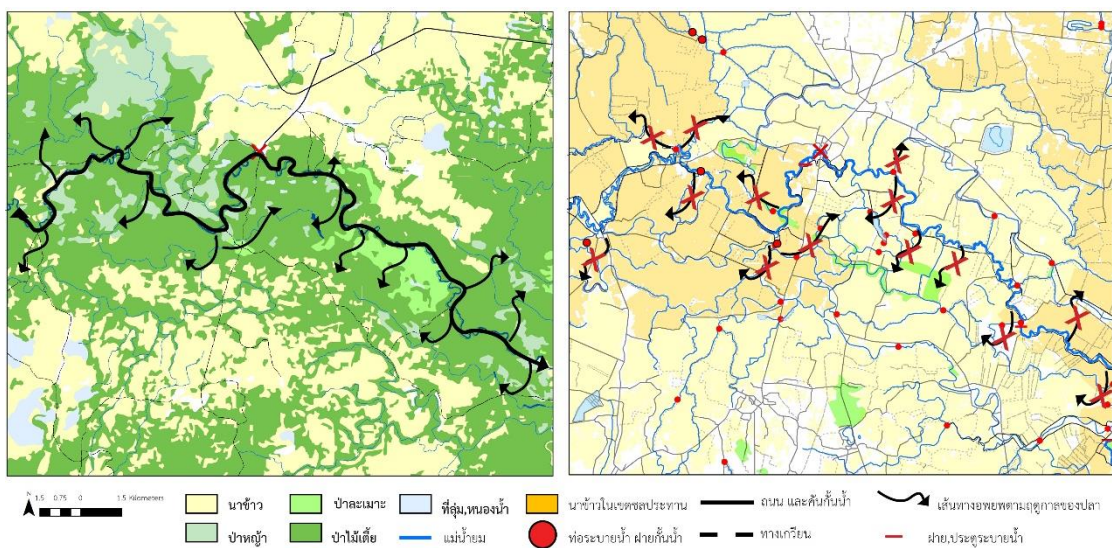
6.1.3 การเปลี่ยนแปลงของพลวัตน้ำหลากส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตมนุษย์

จากคำถามการวิจัยข้อที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของพลวัตน้ำหลากในพื้นที่ราบแม่น้ำยมส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตมนุษย์อย่างไร โดยมีรายละเอียดดังนี้

การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากโดยมนุษย์มีจุดเริ่มต้นมาจากนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 โดยรัฐบาลเป็นผู้ส่งเสริมนโยบายการเพิ่มผลผลิตข้าวเพื่อส่งออกและค้าขายเป็นหลัก ทำให้เกิดการขยายพื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง หรือข้าวพันธุ์ไม่ไวต่อแสงเข้ามาในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงแม่น้ำยม จึงเกิดการปลูกข้าวขยายเข้ามาแทนที่ป่าริมแม่น้ำ ป่าหญ้า ป่าละเมาะ อีกทั้งเปลี่ยนพันธุ์ข้าวพื้นเมือง (ข้าวน้ำลึก และข้าวฟ่างลอย) ไปเป็นพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงซึ่งมีลำต้นสั้นแทน ทำให้เกิดความจำเป็นในการสร้างระบบชลประทานตามมา โดยเฉพาะคันกั้นน้ำที่สร้างเพื่อป้องกันน้ำจากแม่น้ำเข้ามาท่วมในพื้นที่ปลูกข้าว เนื่องจากต้นข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงไม่สามารถทนสภาพน้ำท่วมหลากได้ รวมถึงการสร้างเขื่อน ประตูระบายน้ำ เพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในการปลูกข้าวในฤดูแล้ง

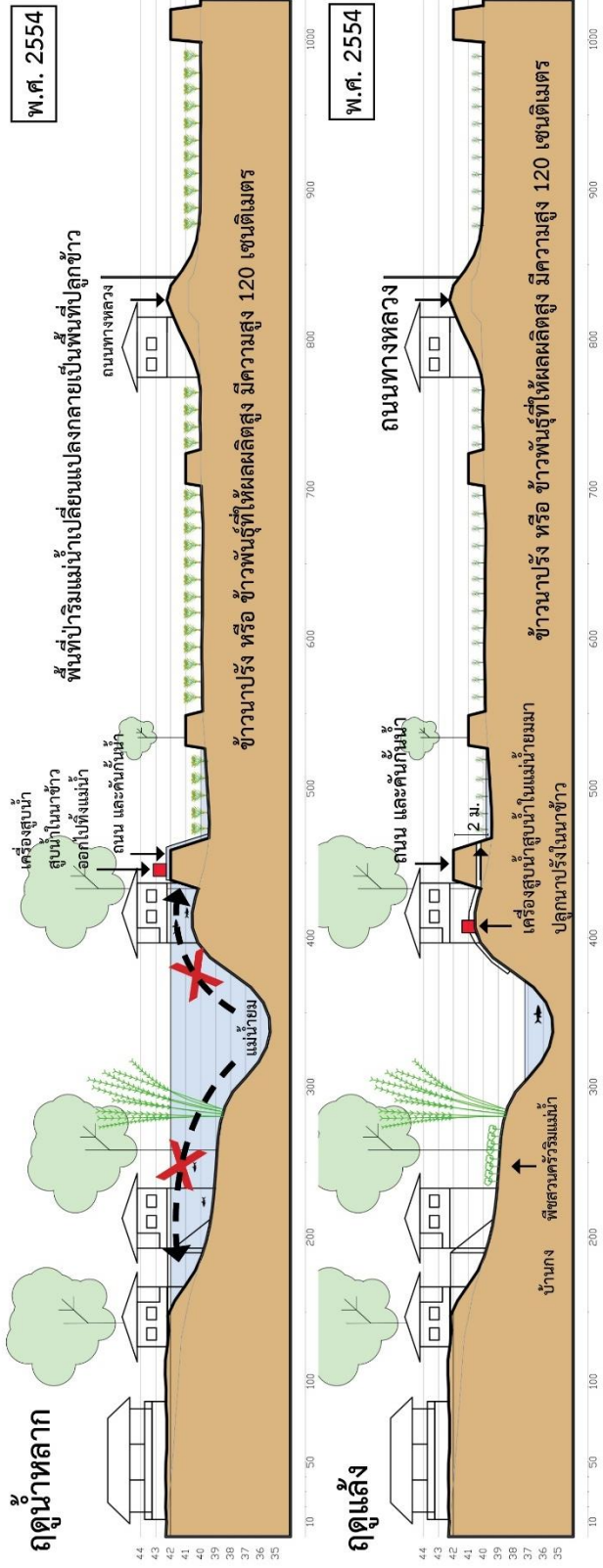
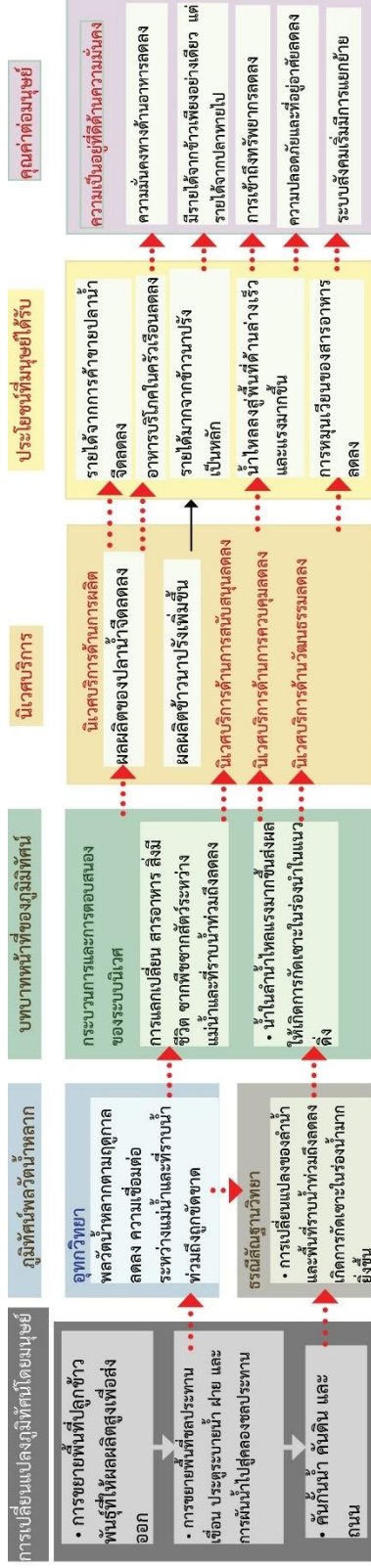
การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจึงส่งผลกระทบต่อระบบอุทกวิทยาและธรณีสัณฐานวิทยา ซึ่งเป็นระบบสำคัญของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก อันทำให้กระบวนการของพลวัตน้ำหลากไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ตามภาพที่ 132 โดยแสดงพื้นที่น้ำหลากในปัจจุบันที่ลดลง เนื่องจากน้ำไม่สามารถไหลเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงได้ เพราะมีการสร้างคันกั้นน้ำ และถนนขนานกับบริเวณลำน้ำยม และลำน้ำสาขา ส่งผลให้เกิดการลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ ความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะปลา ไม่สามารถอพยพเข้าสู่ที่ราบน้ำท่วมถึงได้

ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงของพลวัตน้ำหลากจากมนุษย์ ทำให้เกิดผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของชาวตำบลก โดยเฉพาะในด้านแหล่งอาหาร คือ ปลา ที่เป็นผลผลิตที่ได้มาจาก ภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากมีปริมาณลดลง เนื่องจากการสร้างคันกั้นน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมให้แก่ พื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ขัดขวางไม่ให้น้ำหลากเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง จึงทำให้ ปลาไม่สามารถอพยพไปสู่พื้นที่ดังกล่าวได้ ตามภาพที่ 133 ทำให้ชาวบ้านที่เคยพึ่งพา ทรัพยากรดังกล่าวได้รับผลกระทบต่อเนื่องไปถึงระบบเศรษฐกิจชุมชนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ร้าน รับซื้อปลา โรงงานแปรรูปปลา และโรงงานน้ำปลา

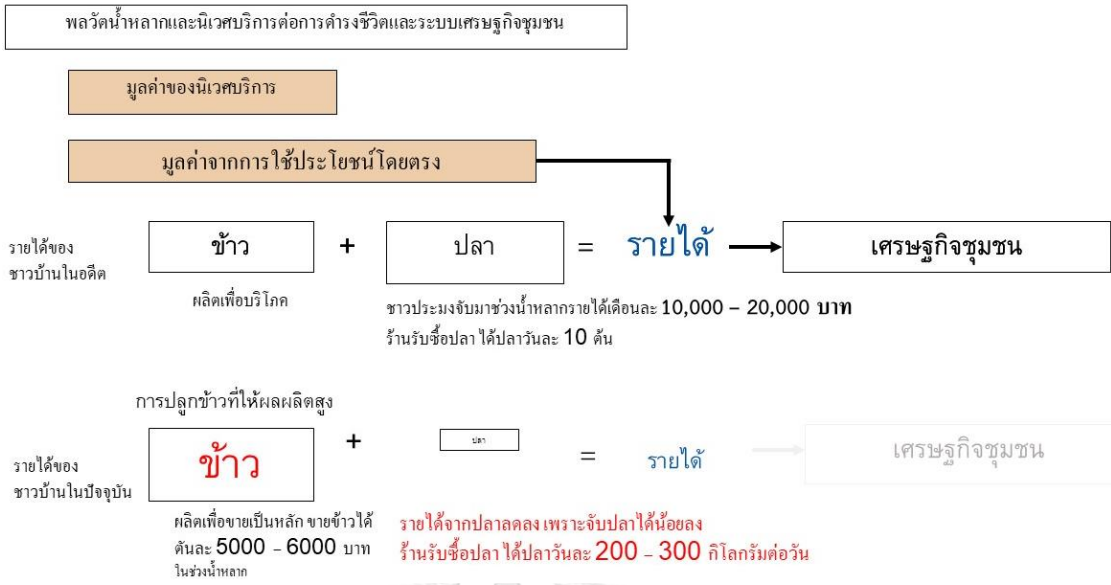


ภาพที่ 133 แผนที่แสดงเส้นทางอพยพของปลาในอดีต และในปัจจุบัน

จากการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากทำให้ชาวบ้านในปัจจุบันดำรงชีวิต ด้วยการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเพื่อขายเป็นรายได้อย่างเดียว และนำรายได้มาซื้อของ บริโภคแทน เพราะแหล่งอาหารโปรตีนจากปลาที่เป็นนิเวศบริการด้านการผลิตลดลงตาม ภาพที่ 135 สอดคล้องกับการตั้งสมมุติฐานของวิทยานิพนธ์นี้ คือ พลวัตน้ำหลากเป็น กระบวนการที่สำคัญและเป็นเงื่อนไขของการดำรงชีวิตของมนุษย์ในตำบลก และในปัจจุบัน การควบคุมแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการท่วมหลากตามธรรมชาติ มี ผลต่อความอุดมสมบูรณ์และการดำรงชีวิตของมนุษย์ ตามภาพที่ 134 ที่แสดงพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่ไม่สามารถให้น้ำหลากเข้ามาท่วมในพื้นที่ได้ เพราะต้องการผลิตข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิต สูงเพียงอย่างเดียว ส่งผลให้นิเวศบริการ ประโยชน์จากผลผลิตเชิงนิเวศ และความเป็นอยู่ที่ดี ของมนุษย์ลดลง



ภาพที่ 134 แผนภาพและภาพตัดขวางแม่น้ำยม เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และภูมิทัศน์ในปัจจุบัน



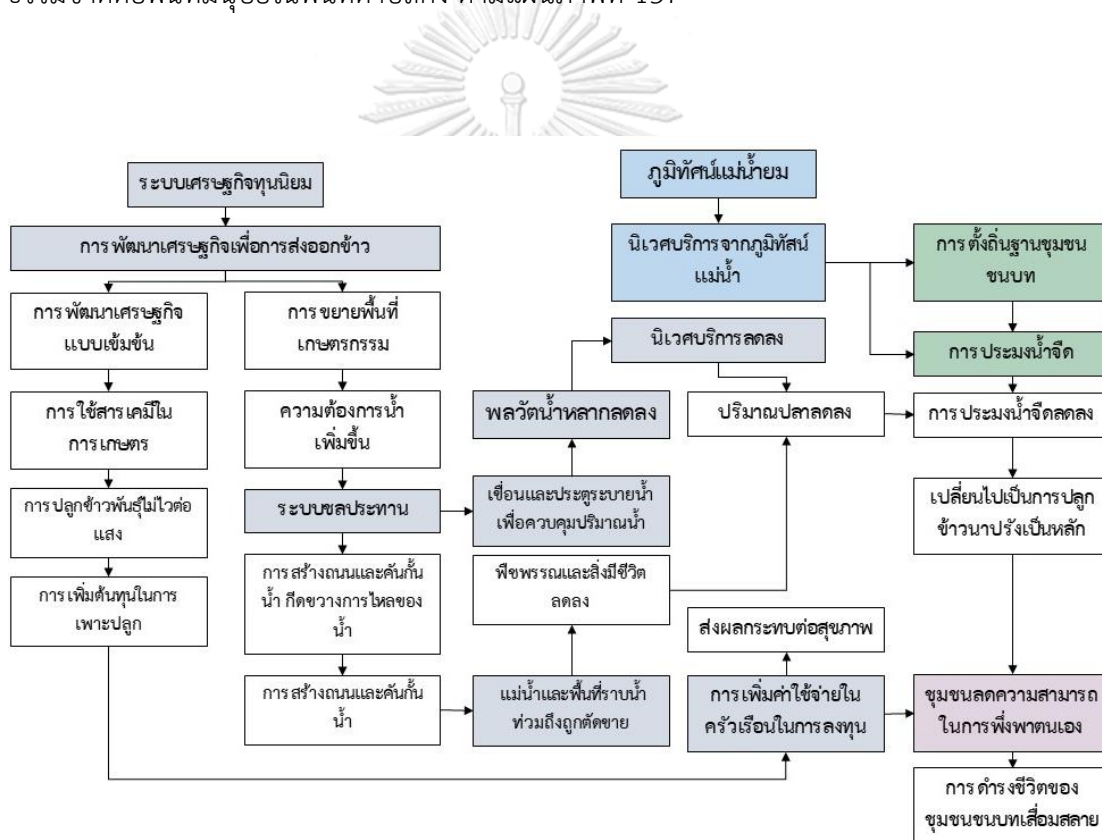
ภาพที่ 135 แผนภาพแสดงรายได้ที่ได้ผลผลิตเชิงนิเวศของชาวบ้านในตำบลกง ทั้งอดีต และปัจจุบัน
ที่มา: จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านในตำบลกง



ภาพที่ 136 ภาพถ่ายแสดงคันกั้นน้ำและถนนที่สร้างกันแม่น้ำยมและที่ราบน้ำท่วมถึง
ที่มา: จากการลงสำรวจเดือนกรกฎาคม และกันยายน พ.ศ. 2563

6.2 การอภิปรายผล

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า แนวทางการพัฒนาพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง แม่น้ำยมในปัจจุบันนั้น ไม่ได้คำนึงถึงการทำความเข้าใจภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก และการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่สัมพันธ์กันดังในอดีต ก่อให้เกิดการพัฒนาพื้นที่ไม่ยั่งยืนต่ออนาคต ทั้งการสร้างระบบป้องกันน้ำท่วม และระบบชลประทาน เพื่อนำน้ำไปใช้ในการเกษตรเพียงอย่างเดียว ละเลยน้ำที่เคยหลากเข้าทุ่งตามฤดูกาล ทำให้น้ำหลากถูกเรียกว่าอุทกภัย ส่งผลให้ทัศนคติต่อน้ำหลากนั้นเปลี่ยนไปเป็นปัญหาที่ต้องควบคุมไม่ให้เข้ามาท่วมในพื้นที่เกษตร จึงเกิดการกำหนดพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากโดยหน่วยงานรัฐ (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, ม.ป.ป.) ที่สะท้อนให้เห็นว่าน้ำหลากได้กลายเป็นปัญหาหรือภัยธรรมชาติต่อพื้นที่มนุษย์ในพื้นที่ต่ำบลก ตามแผนภาพที่ 137



ภาพที่ 137 แผนภูมิแสดงการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อพลวัตน้ำหลาก

ที่มา: (ดัดแปลงจาก Eckman, 1994)

มากไปกว่านั้นชาวบ้านที่เคยได้ประโยชน์จากน้ำหลากกลับถูกเพิกเฉย ดังจะเห็นได้จากข่าวท้องถิ่นที่นำเสนอความคิดเห็นต่อชาวบ้านในอำเภอบางระกำ ซึ่งอยู่ถัดจากอำเภอองไกรลาค มีแม่น้ำยมไหลผ่านจากต่ำบลก และชาวบ้านในพื้นที่ยังมีอาชีพจับปลาในฤดูน้ำหลากเรียกร่องให้กรมชลประทานปล่อยน้ำมาเข้าสู่พื้นที่ทุ่งน้ำหลาก เพื่อให้ปลาได้เข้ามาวางไข่ และเจริญเติบโต ซึ่งจะทำให้

ชาวบ้านสามารถจับปลามาขายและบริโภคได้เหมือนเดิม จึงสะท้อนให้เห็นว่าน้ำหลากยังคงจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของชาวบ้าน และสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะปลาน้ำจืด (อนุชา แก้วคำมา, 2560)

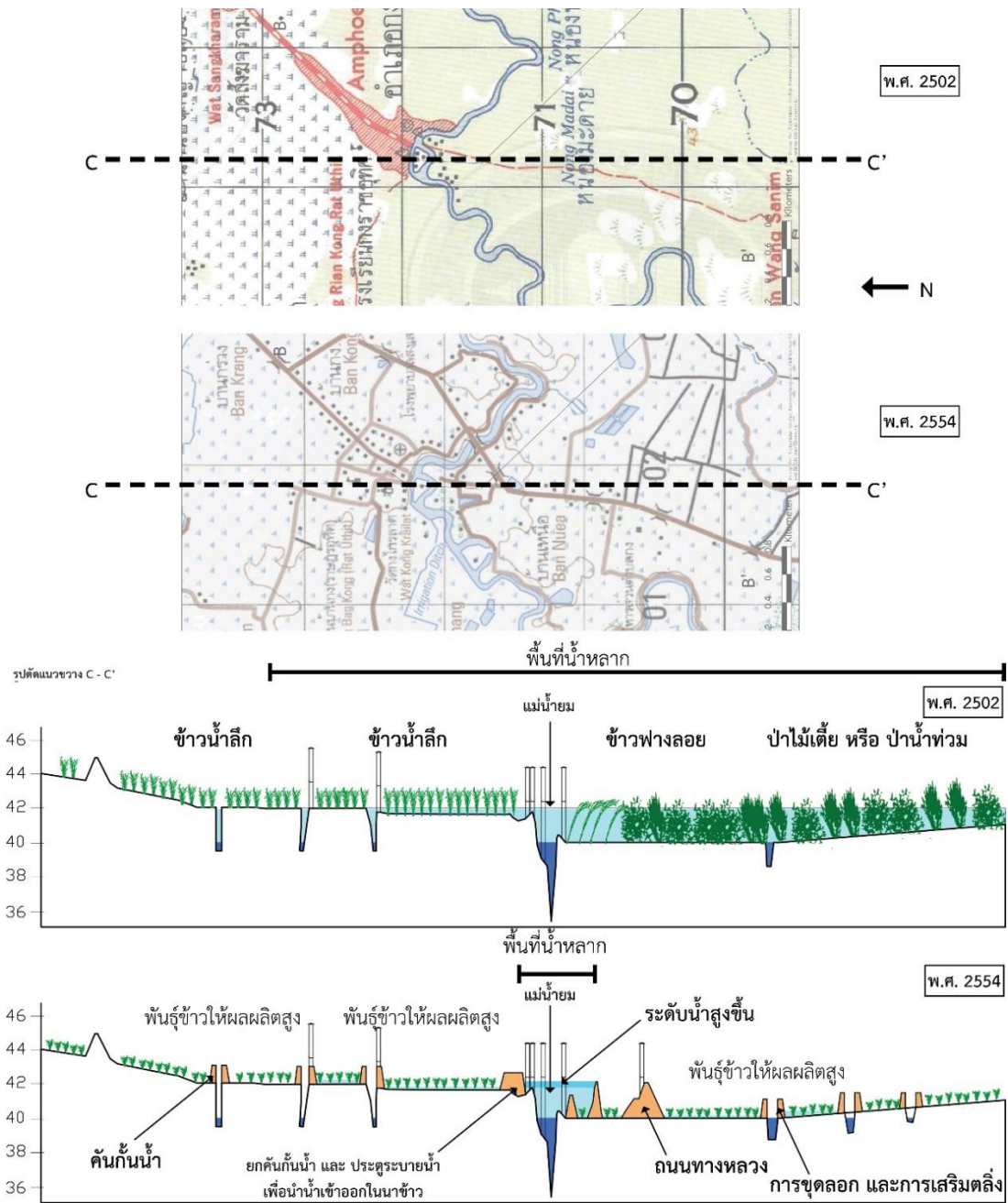
ชาวบ้านร้องขอคืนวิถีชีวิตเดิม 4 เดือนให้บางระกำโมเดลปล่อยน้ำท่วมทุ่ง

📅 7 กันยายน 2560 📍 อนุชา



ภาพที่ 138 พาดหัวข่าวชาวบ้านบางระกำต้องการให้กรมชลประทานปล่อยน้ำเข้าทุ่ง
ที่มา: (อนุชา แก้วคำมา, 2560)

นอกจากการลดลงของปลาน้ำจืดจากการสร้างระบบชลประทาน ผลกระทบจากการสร้างระบบดังกล่าวยังส่งผลต่อพื้นที่ด้านล่างของแม่น้ำยมลงไปด้วย คือ การไหลของน้ำที่มีอัตราที่เร็วมากขึ้น และเกิดการยกตัวของระดับน้ำในแม่น้ำ ทำให้น้ำไหลลงไปท่วมพื้นที่ด้านล่างได้เร็วยิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลเสียหายต่อชุมชนในพื้นที่ด้านล่าง ตามภาพที่ 139

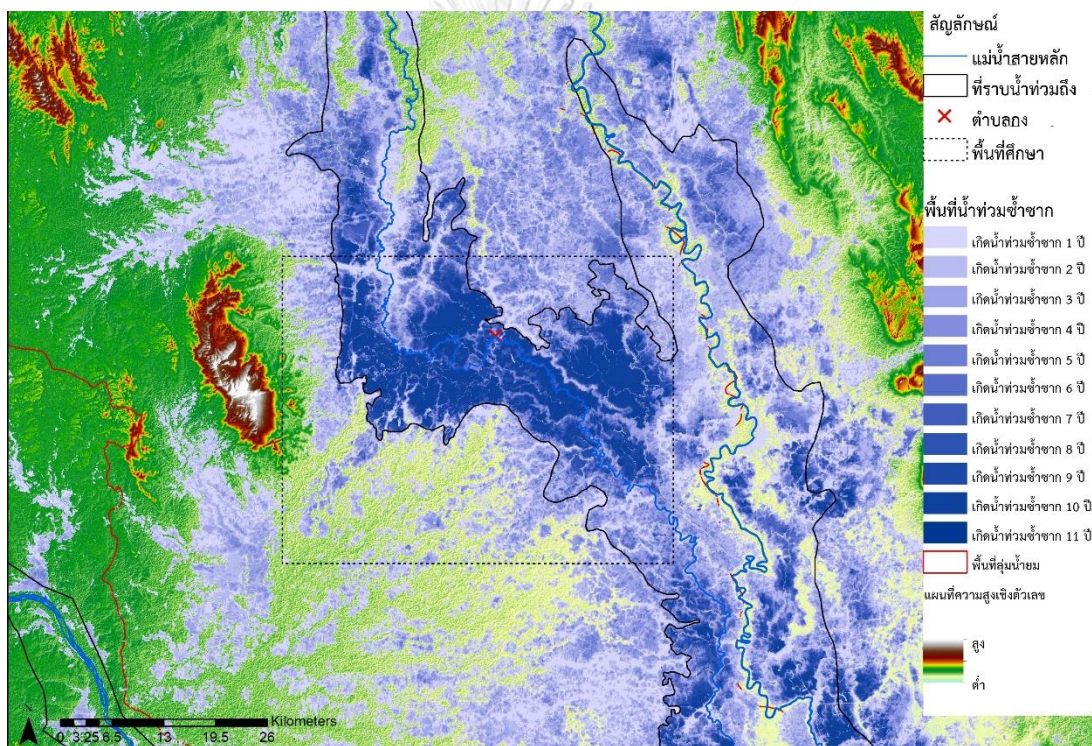


ภาพที่ 139 แผนที่และภาพตัดแนวขวางแม่ข่ายม เพื่อแสดงผลกระทบของคันกันน้ำ
 ที่มา: (กรมแผนที่ทหาร, 2502, 2554)

ดังนั้นผลการศึกษาที่สามารถเป็นจุดเริ่มต้นในการวิจัยถึงผลกระทบ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาในปัจจุบัน เนื่องจากยังไม่มีการศึกษามากนักในเรื่องระบบนิเวศของแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในพื้นที่ราบภาคกลางตอนบน และปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันยังไม่ได้รับการแก้ไขที่ต้นเหตุดังจะเห็นได้จากนโยบายและงบประมาณในการป้องกันน้ำท่วมของรัฐบาล ยังคงเป็นการใช้ระบบวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหา

มากไปกว่านั้นภาครัฐยังมีการกำหนดพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก เพื่อการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ ทั้งที่จริงแล้วพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากที่กำหนดทับซ้อนกับพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงตามลักษณะทางธรณีสัณฐาน ของประเทศไทย ตามภาพที่ 140 ฉะนั้นพื้นที่ดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีการจัดการให้สามารถอยู่ ร่วมกับน้ำหลากได้ เพื่อให้กระบวนการตามธรรมชาติยังสามารถเกิดขึ้นได้

ผลการศึกษาสามารถช่วยในการทำความเข้าใจภูมิทัศน์ทั้งในด้านนิเวศวิทยา และ มนุษย์ เข้าด้วยกัน เพื่อทำให้นักออกแบบผังเมือง ผู้มีอำนาจในการกำหนดนโยบายของเมือง หน่วยงาน ราชการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่ชนบท และภูมิสถาปนิก เข้าใจภูมิทัศน์ที่มีความสำคัญนี้ ก่อนที่จะตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาระบบหรือพัฒนา



ภาพที่ 140 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากซ้อนทับกับพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง

ที่มา: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (ม.ป.ป.)

ดังนั้นการพัฒนาพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำยมควรมองว่าน้ำหลากนั้นไม่ใช่อุทกภัยหากแต่เป็น กระบวนการตามธรรมชาติที่สร้างความอุดมสมบูรณ์ให้กับภูมิทัศน์จึงควรมีการทบทวนและทำความเข้าใจถึงภูมิทัศน์แม่น้ำเสียใหม่ เพื่อให้มนุษย์สามารถอยู่ร่วมกับกระบวนการธรรมชาติได้อย่าง สอดคล้องและใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

6.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยทำให้ที่สร้างความเข้าใจในภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลาก พบว่าการดำรงชีวิตของชาวบ้านตำบลลงในอดีตสามารถอยู่ร่วมกับพลวัตน้ำหลากได้ โดยการสร้างบ้านยกพื้นสูง การใช้เครื่องมือที่ผลิตเองในการทำประมงน้ำจืด การปลูกข้าวที่สามารถเจริญเติบโตในช่วงน้ำหลากได้ ถือเป็น การปรับตัวที่เป็นการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการอยู่ร่วมกับภูมิทัศน์ อย่างไรก็ตามนโยบายการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทยเข้ามาเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำรงชีวิตของชาวบ้านในตำบลลง ได้แก่ การส่งเสริมการปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง การสร้างระบบชลประทานเพื่อปลูกข้าวในฤดูแล้ง การสร้างคันกั้นน้ำและถนน ส่งผลให้พลวัตน้ำหลากหายไป จึงทำให้การเสนอแนะแบ่งหัวข้อออกมาได้ 4 หัวข้อดังนี้

1. การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง
2. การจัดการการไหลของน้ำ
3. การพัฒนาชนบท
4. การพัฒนารูปแบบการผลิตของชุมชน

6.3.1 การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง

พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในตำบลลงมีพลวัตของน้ำหลากเป็นกระบวนการที่สำคัญที่สร้างความอุดมสมบูรณ์ แต่การเปลี่ยนแปลงและควบคุมพลวัตน้ำหลากจากมนุษย์ในปัจจุบันนั้น ส่งผลให้ความอุดมสมบูรณ์และนิเวศบริการที่มนุษย์เคยได้รับในอดีตลดลง ดังนั้นการเริ่มต้นที่จะแก้ไขพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงต้องมาจากรูปร่างการเข้าใจระบบนิเวศของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยการศึกษาของแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงอย่างเป็นองค์รวม ทั้งในด้าน อุทกวิทยา ธรณีสัณฐานวิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในพื้นที่ เพื่อให้เห็นและเข้าใจปัญหาในภาพกว้าง และขยายลงสู่พื้นที่ในระดับชุมชนต่อไป

(Auerswald et al., 2019; Ward et al., 2002; Ward et al., 2001) ทำให้ประเด็นการอธิบายการจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงแบ่งเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่

- 1) การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในระดับภูมิภาค
- 2) การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในระดับชุมชน

6.3.1.1 การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในระดับภูมิภาค

การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในระดับภูมิภาค ต้องเริ่มจากการเข้าใจภูมิทัศน์แม่น้ำ และพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง รวมถึงกระบวนการของระบบนิเวศโดยเฉพาะพลวัตตามธรรมชาติ และหาแนวทางที่จะอยู่ร่วมกับพลวัตน้ำหลากให้ได้ โดยการศึกษาระบบปัญหาที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์ว่ากิจกรรมหรือโครงสร้างของมนุษย์

อะไรที่ขัดขวางหรือทำให้กระบวนการทางธรรมชาติลดลง เพื่อช่วยในการตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (Opperman et al., 2017)

โดยในกรณีที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงทั้งในบริเวณบ้านกุง และพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงอื่น ๆ จะมีประเด็นของความต่อเนื่องระหว่างแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่ถูกตัดขาดออกจากกัน คือ คันกั้นน้ำและถนนที่สร้างประชิดร่องน้ำของแม่น้ำ หรือลำธารต่าง ๆ ทำให้กระบวนการของพลวัตน้ำหลากไม่สามารถเกิดขึ้นได้อีกทั้งส่งผลกระทบต่อพื้นที่ ระบบนิเวศแม่น้ำ และการดำรงชีวิตของคนในพื้นที่ (Auerswald et al., 2019) ทำให้การจัดการพื้นที่จำเป็นจะต้องสร้างความต่อเนื่องระหว่างแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึงให้กลับคืนมา คือการถอยร่นของคันกั้นน้ำออกจากแม่น้ำ หรือการนำคันกั้นน้ำออกจากพื้นที่ เพื่อสร้างความต่อเนื่องระหว่างแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึงตามภาพที่ 141 (Opperman et al., 2017)

การสร้างความต่อเนื่องระหว่างแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง ถือเป็น การกำหนดพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในฐานะของโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว และถือเป็น การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (Nature-based solution) ซึ่งเป็นแนวคิด การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในปัจจุบัน โดยเป็นการมองกลับไปสู่บทบาทหน้าที่ ของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงอันมีคุณประโยชน์อันมหาศาลต่อระบบนิเวศ ถึงแม้ใน ปัจจุบันโครงสร้างที่เกิดจากมนุษย์จะเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์แม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง ไปแล้วก็ตาม ได้แก่ เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ประตูระบายน้ำ คันกั้นน้ำ (Freitag, 2009; Opperman et al., 2017)

การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในปัจจุบัน



การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงร่วมกับโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว



ภาพที่ 141 การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงร่วมกับโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว

ที่มา: (Opperman, 2014)

ฉะนั้นการจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในระดับภูมิภาค ควรมองระบบนิเวศเป็นพื้นฐาน และมีความเข้าใจในองค์รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างในภูมิทัศน์ต่าง ๆ เพื่อให้การพัฒนาของมนุษย์สามารถอยู่ร่วมกับภูมิทัศน์ได้อย่างสอดคล้องกันดังภาพที่ 142 ที่แสดงแนวคิดการจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ โดยการฟื้นฟูความสัมพันธ์ให้แม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึงมีความต่อเนื่องกันด้วยการถอยร่นแนวคันกันน้ำออกจากแม่น้ำ (Freitag, 2009; Opperman, 2019)



ภาพที่ 142 แผนภาพแนวคิดการจัดการน้ำในระดับทั้งลุ่มน้ำ
ที่มา: (Opperman, 2019)

ภาพที่ 142 แสดงแนวคิดการจัดการระบบแม่น้ำ โดยพื้นที่ที่แสดงแนวคิดในการจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง คือบริเวณ A และ B ซึ่งอธิบายถึงแนวทางในการถอยร่นของคันกั้นน้ำ และการฟื้นฟูความต่อเนื่องระหว่างแม่น้ำและที่ราบน้ำท่วมถึงเพื่อทำให้ลดความเสี่ยงของการเกิดปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ด้านล่างได้ และทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ (Opperman, 2019)

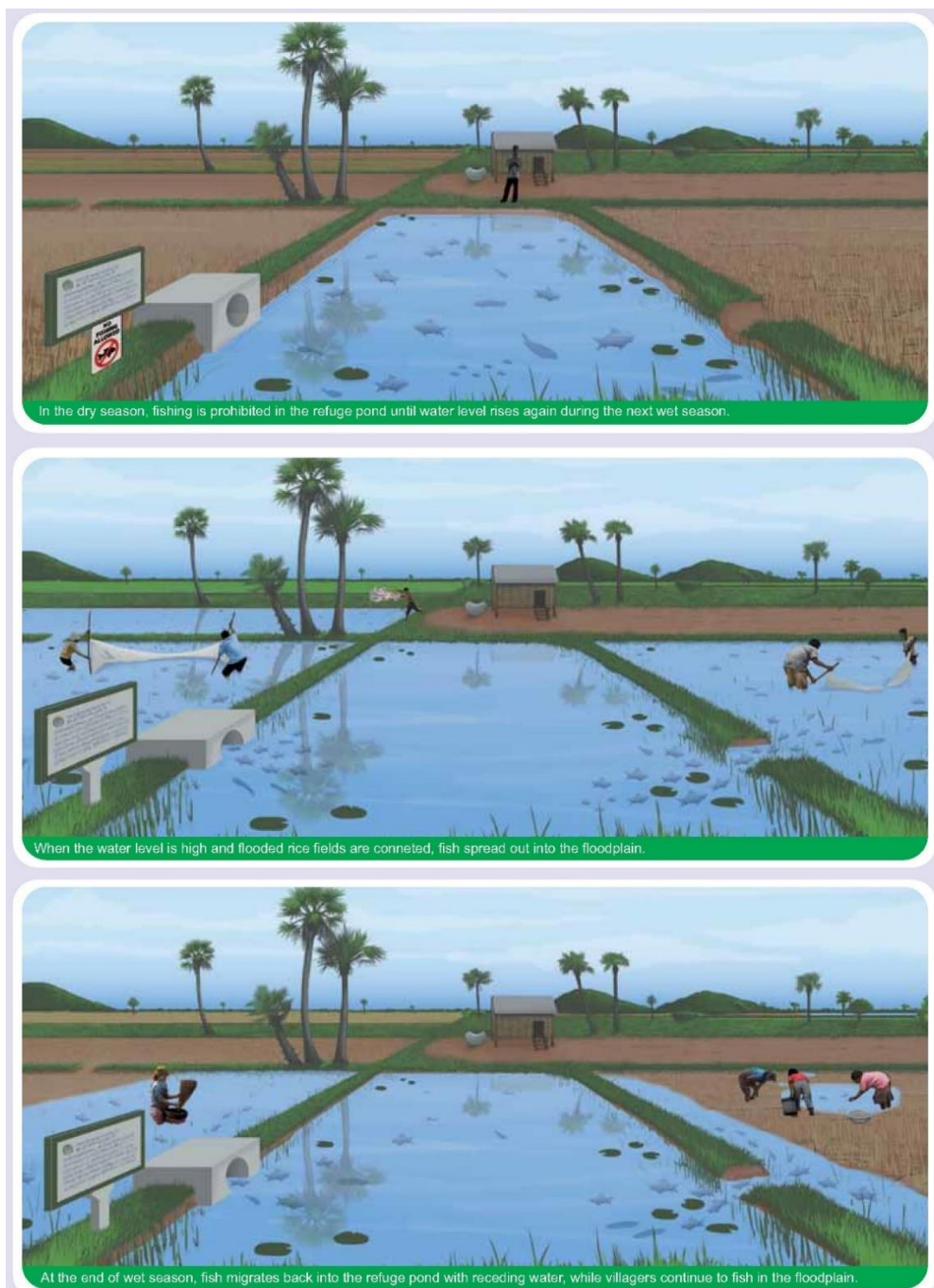
6.3.1.2 การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในระดับชุมชน

พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงตำบลลงในอดีตมีความต่อเนื่องทั้งในทางต้นน้ำและปลายน้ำ ความต่อเนื่องทางด้านข้างระหว่างแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ทำให้คนในพื้นที่ปรับตัวและเรียนรู้ที่จะพึ่งพาพลวัตน้ำหลากของแม่น้ำได้อย่างสอดคล้องกัน แต่ปัจจุบันระบบเศรษฐกิจและการดำรงชีวิตเปลี่ยนไปเป็นการปลูกข้าวเพื่อขายเป็นหลัก พร้อมทั้งพลวัตน้ำหลากในพื้นที่เสื่อมลง ทำให้ชาวบ้านในตำบลลงมีความเป็นอยู่ที่ยากมากขึ้น การเสนอแนะแนวคิดการจัดการที่ราบน้ำท่วมถึงในระดับชุมชนจึงนำเอากรณีศึกษาที่ได้พบทวนในบทที่ 2 มาสรุปประเด็น การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่ถูกเปลี่ยนให้กลายเป็นนาข้าวให้สามารถเป็นที่อยู่อาศัยของปลาพื้นถิ่น เพื่อส่งเสริมความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่ (Freed et al., 2020)

การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงโดยมีชุมชนเป็นฐานในประเทศบังกลาเทศ ใช้การปรับแผนการปลูกข้าว และส่งเสริมให้ชุมชนสามารถจับปลาในช่วงฤดูน้ำหลากได้ โดยการกำหนดพื้นที่น้ำหลากให้ชาวบ้านปลูกข้าวน้ำลึก และข้าวขึ้นน้ำในพื้นที่ที่มีน้ำหลากตามลักษณะของระดับน้ำที่ท่วม และปลูกข้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ที่น้ำไม่ท่วม ผลจากการปรับรูปแบบพบว่ามีปริมาณของปลามากขึ้น โดยผลผลิตของข้าวไม่ลดลง จึงแสดงให้เห็นถึงการวางแผนในระดับชุมชนส่งผลให้ชาวบ้านที่อยู่ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น (Dey and Prein, 2006)

การจัดการพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในประเทศกัมพูชา คือ การพยายามรักษาความสัมพันธ์ระหว่างนาข้าว และปลาให้อยู่ในพื้นที่เดียวกันได้ รวมถึงการพึ่งพาพลวัตน้ำหลากตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ทำให้เกิดผลผลิตของปลาที่อพยพเข้ามาวางไข่ และเจริญเติบโต กลายเป็นแหล่งอาหารให้ชาวบ้านในพื้นที่สามารถบริโภคได้ นอกจากการอนุรักษ์พื้นที่แล้วยังมีส่งเสริมให้พื้นที่นาข้าวมีพื้นที่หลบภัยให้แก่พ่อพันธุ์ และแม่พันธุ์ปลาในช่วงฤดูแล้งเพื่อรอเวลาน้ำหลากไหลเข้ามาท่วมและกระตุ้นให้ปลาเกิดการผสมพันธุ์และวางไข่ ในพื้นที่นาข้าว (Joffre et al., 2012; Kim et al., 2019) ตามภาพที่ 143 โดยแสดงแนวทางการจัดการพื้นที่ในแต่ละฤดู โดยใน

ฤดูแล้งพื้นที่หลบภัยของปลาจะเป็นพื้นที่ห้ามจับ เพื่อรอให้น้ำหลากเข้าท่วมในพื้นที่ เมื่อถึงฤดูน้ำหลากชาวบ้านสามารถจับปลาในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงบริเวณที่หลบภัยของปลาได้ จนกระทั่งถึงช่วงที่น้ำเริ่มลดลง เพื่อเป็นแหล่งอาหารและรายได้ของชาวบ้านในชุมชน



ภาพที่ 143 รูปแบบแสดงการจัดการพื้นที่หลบภัยให้ปลาในนาข้าวของประเทศกัมพูชา

ที่มา: (Joffre et al., 2012)

6.3.2 การจัดการการไหลของน้ำ

พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงและแม่น้ำยมในตำบลงมีความเชื่อมโยงต่อเนื่องกัน และมีความสัมพันธ์กันตามธรรมชาติ ช่วงฤดูน้ำหลากน้ำในแม่น้ำยมจะหลากเข้าสู่พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ส่งผลให้น้ำในแม่น้ำมีอัตราการไหลลดลง เพราะน้ำได้ไหลเข้าสู่พื้นที่รับน้ำตามธรรมชาติ การไหลในลักษณะนี้จึงเป็นการไหลตามธรรมชาติของแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง

ปัจจุบันระบบวิศวกรรมได้พยายามป้องกันและควบคุมให้น้ำอยู่ในลำน้ำ และปล่อยออกเมื่อต้องการจะใช้เพื่อประโยชน์ต่อกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้การไหลของน้ำตามธรรมชาติถูกจัดการและส่งผลอย่างมากต่อระบบนิเวศในพื้นที่ ดังนั้นการวางแผนเพื่อจัดการการไหลของน้ำจึงควรคำนึงถึงการไหลตามธรรมชาติที่ก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ ความหลากหลายทางชีวภาพด้วย ซึ่งถือเป็นการฟื้นฟูระบบนิเวศแบบหนึ่ง (Arthington, 2012; Poff et al., 1997)

การจัดการการไหลของน้ำ คือ การทำให้แม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงสามารถเชื่อมต่อกันได้ โดยการมองแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงทั้งลุ่มน้ำเป็นระบบเดียวกัน จึงจะทำให้สามารถวางแผนและตัดสินใจในการเริ่มฟื้นฟูกระบวนการทางนิเวศเดิมของภูมิภาคนี้ พลวัตน้ำหลากให้กลับมามีความอุดมสมบูรณ์ได้อีกครั้ง (Eisenstein and Mozingo, 2013; Opperman et al., 2013; Opperman et al., 2010)

6.3.3 การพัฒนาชนบท

การพัฒนาพื้นที่ชนบทควรมีกรอบในการศึกษาระบบนิเวศของพื้นที่เป็นหลัก เสียก่อน จากการพัฒนาชนบทสามารถนำมาอธิบายถึงจุดประสงค์ของการพัฒนาชนบทได้ดังนี้

- 1) การรักษากระบวนการทางระบบนิเวศที่สำคัญ และระบบที่ส่งเสริมต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เพื่อความอยู่รอดของมนุษย์และการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 2) การรักษาความหลากหลายของระบบนิเวศในพื้นที่เกษตรกรรม
- 3) การสร้างความมั่นคงของการใช้ทรัพยากรในระบบนิเวศ

6.3.3.1 รักษากระบวนการทางระบบนิเวศที่สำคัญ และระบบที่ส่งเสริมต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เพื่อความอยู่รอดของมนุษย์และการพัฒนาที่ยั่งยืน

คือ การอนุรักษ์ต้นทุนทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงกระบวนการทางพลวัตน้ำหลากซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนาในชนบท โดยการกำหนดนโยบายหรือกฎหมายที่ดำเนินการจัดการในพื้นที่อย่างจริงจังในด้านการฟื้นฟู การศึกษา การให้

ความรู้ หรือเสนอให้พื้นที่ราบน้ำท่วมถึงเป็นพื้นที่สำคัญในการช่วยลดและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม เพราะพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงที่มีความต่อเนื่องกับแม่น้ำ สามารถรองรับปริมาณน้ำได้มากขึ้น (Opperman et al., 2017)

6.3.3.2 การรักษาความหลากหลายของระบบนิเวศในพื้นที่เกษตรกรรม

คือ การทำให้พลวัตน้ำหลากเกิดขึ้นตามกระบวนการตามธรรมชาติ โดยการให้น้ำหลากจากแม่น้ำเอ่อเข้าท่วมที่ราบน้ำท่วมถึงที่กลายเป็นพื้นที่นาข้าว เพื่อส่งเสริมให้เกิดความหลากหลายของระบบนิเวศในพื้นที่ โดยเฉพาะการทำให้ปลาอพยพเข้ามาวางไข่ เจริญเติบโตในพื้นที่ และกลายเป็นแหล่งอาหารและแหล่งรายได้ อีกทางหนึ่งของเกษตรกร รวมถึงการส่งเสริมทางด้านนโยบายรูปแบบเกษตรกรรมแบบอินทรีย์ ที่จะช่วยลดผลกระทบจากการใช้สารเคมีในเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ เพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพได้อีกทางหนึ่ง

6.3.3.3 การสร้างความมั่นคงของการใช้ทรัพยากรในระบบนิเวศ

คือ การส่งเสริมและการวางแผนเพื่อจัดการทรัพยากรในพื้นที่ เนื่องจากตำบลงมีการทำประมงน้ำจืดตั้งแต่อดีต และมีแนวโน้มของการลดลงของปลาซึ่งมาจากการสร้างระบบชลประทาน และการปลูกข้าวที่ให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ ทำให้การฟื้นฟูระบบนิเวศจะต้องมีการควบคุมและวางแผนช่วงเวลาในการทำประมงควบคู่กันอย่างเป็นระบบ เพื่อช่วยให้ทรัพยากรปลายังมีจำนวนที่มากพอเพื่อขยายพันธุ์ต่อไปพร้อม ๆ กับการฟื้นฟูระบบนิเวศ

ทั้งนี้จากที่อธิบายมาข้างต้นนั้นเป็นการมองว่าระบบนิเวศเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนา หากระบบนิเวศได้รับความเสียหาย หรือทำให้เสื่อมลงจะส่งผลกระทบต่อระบบสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมด้วย

ฉะนั้นรูปแบบของการดำรงชีวิตของชนบทจะมีความสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อชุมชนมีความสามารถในการรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอนาคตได้ โดยทำให้กระบวนการของภูมิทัศน์ที่เป็นพลวัตน้ำหลาก ยังคงหลากท่วมทุ่งและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ส่งผลให้เกิดนิเวศบริการ ต่อชาวนา และชาวประมงในพื้นที่สร้างความเป็นอยู่ที่ดี

6.3.4 การพัฒนารูปแบบการผลิต

การผลิตสินค้าหลักของตำบลงที่มาจากผลผลิตทางธรรมชาติโดยตรงนั้นคือ ปลา ที่นำมาแปรรูปในรูปแบบของ น้ำปลา ปลาจืด ปลาแห้ง ซึ่งถือเป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมาจนกลายเป็นธุรกิจของชุมชนตั้งแต่ ชาวบ้าน ชาวประมง ร้านรับซื้อปลา โรงงานผลิตน้ำปลา ซึ่งชุมชน มีองค์ความรู้ในการพัฒนาสินค้าของตนเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว หากแต่ต้นทุนทาง

ธรรมชาติทุกอย่างล้วนมาจากความสมบูรณ์ของทรัพยากรฐานของทรัพยากรธรรมชาติ

ดังนั้นหากชุมชนจะพัฒนาสินค้าของตน สามารถทำได้ทั้งการรักษา ส่งเสริม และดูแลระบบนิเวศของพื้นที่ เพื่อให้กลับมา มีความอุดมสมบูรณ์เป็นแหล่งพื้นที่ที่สามารถผลิตปลาจากธรรมชาติที่เคยมีมากมายในอดีตให้กลับมาเหมือนเดิม ซึ่งสามารถทำได้จากการฟื้นฟูระบบนิเวศกลับคืนมา

มากไปกว่านั้น การต่อยอดผลิตภัณฑ์ดั้งเดิมที่ผลิตขายอยู่แล้วในท้องถิ่น สามารถยกระดับให้มีมูลค่ามากขึ้น ด้วยการยกระดับวิธีการผลิตให้มีความสะอาด ได้มาตรฐานมากขึ้น แปรรูปสินค้าให้มีความหลากหลาย เพื่อเพิ่มช่องทางการขายในตลาดได้



ภาพที่ 144 สินค้าที่แปรรูปจากปลาสดในตำบลลง

ที่มา: จากการลงสำรวจวันที่ 15 กันยายน 2562

6.3 ข้อจำกัดในการวิจัย

6.3.1 ข้อจำกัดทางด้านเวลา

การศึกษาถึงพลวัตของน้ำหลากนั้นจะต้องใช้ข้อมูลที่มีการเก็บข้อมูลในลักษณะในช่วงปี ซึ่งในแต่ละปีนั้นจะต้องมีการเก็บข้อมูลทั้งกิจกรรมของมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงของพลวัตในรอบปีให้ชัดเจนในแต่ละเดือนแต่ด้วยพลวัตของระบบนิเวศที่เปลี่ยนแปลงไปมากจากการควบคุมโดยมนุษย์ทำให้ไม่สามารถเห็นความเปลี่ยนแปลงในบางส่วนได้ชัดเจนจำเป็นจะต้องมีการลงพื้นที่สำรวจและเก็บข้อมูลไปด้วยอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ด้วยข้อจำกัดของเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ปริญญาโทและงบประมาณในการศึกษานั้นเป็นเงื่อนไขที่ทำให้การเก็บข้อมูลในเชิงลึก เช่น ภาพถ่ายดาวเทียมที่มีความละเอียดสูง การลงไปสำรวจพื้นที่ ไม่สามารถทำได้ตลอดทั้งปี

6.3.2 ข้อจำกัดทางด้านข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาถึงพลวัตของแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในประเทศไทยนั้น จำเป็นจะต้องนำข้อมูลจากหลาย ๆ หน่วยงานทั้ง กรมชลประทาน กรมแผนที่ทหาร โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่ต้องค้นหาถึงหลักฐานที่เก่าที่สุดมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูลปัจจุบัน แต่ข้อมูลในอดีตบางส่วนนั้นไม่มี เช่น ปริมาณน้ำในแม่น้ำที่ไม่ได้มีการบันทึกในบางปี จึงทำให้ขาดการวิเคราะห์ที่ต่อเนื่อง แม้กระทั่งข้อมูลในปัจจุบันก็ตาม หรือข้อมูลภาพถ่ายหรือแผนที่ที่ชำรุด หรือ ไม่สามารถนำมาใช้ได้เนื่องจากต้องดำเนินการขอขออนุญาตเพื่อให้บริการยินยอม ซึ่งใช้เวลานานในการดำเนินการมาใช้จึงควรมีการวางแผนเรื่องการขอข้อมูลไว้ล่วงหน้า

ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT ที่มีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาที่ดาวเทียมสามารถเก็บข้อมูลได้ โดยมีช่วงห่างถึง 16 วัน และเป็นดาวเทียมที่ไม่สามารถมองเห็นทะเลเมฆลงไปในพื้นผิวโลกได้ทำให้ข้อมูลดาวเทียมในบางปี ไม่สามารถนำมาใช้ได้เนื่องจากในช่วงฤดูน้ำหลากจะตรงกับช่วงที่มีลมมรสุม และพายุเข้ามาในพื้นที่พอดี ทำให้มีกลุ่มเมฆลอยผ่านพื้นที่

6.4 การศึกษาในลำดับต่อไป

จากผลการศึกษาและข้อเสนอแนะของวิทยานิพนธ์นี้ พบว่าระบบนิเวศน้ำหลาก มีความสำคัญที่ส่งผลเกิดเป็นนิเวศบริการให้กับการดำรงชีวิตของมนุษย์ อีกทั้งทำให้เห็นประเด็นและคำถามที่สามารถศึกษาและค้นหาเพิ่มในการศึกษาขั้นต่อไปได้ โดยมีรายละเอียด 4 หัวข้อดังนี้

- 1) การศึกษาในเรื่องการวางแผนและพัฒนาพื้นที่ราบน้ำท่วม เพราะวิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์เพื่อทำความเข้าใจและชี้ให้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ เพื่อให้มีการศึกษาถึงการพัฒนาพื้นที่ที่คำนึงถึงระบบนิเวศอันเป็นเงื่อนไขสำคัญต่อการดำรงชีวิต
- 2) การศึกษาในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วม จากกิจกรรมของมนุษย์สามารถนำไปการศึกษาในขั้นต่อไปได้ โดยศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงอื่น ๆ ได้อย่างเป็นระบบในต่อไป
- 3) การศึกษาในเรื่องของการดำรงชีวิตในชนบทในประเทศไทยมีการพยายามศึกษาอย่างมาก โดยเฉพาะภาคกลางตอนล่าง ภาคเหนือ และภาคอื่น ๆ เว้นแต่ในบริเวณของพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างซึ่งยังมีงานวิจัยเกี่ยวกับระบบนิเวศที่เชื่อมโยงสู่แนวคิดเศรษฐกิจชุมชนน้อยทำให้แนวคิดถึงการพัฒนาพื้นที่และสิ่งแวดล้อมยังไม่มีการวิจัยใดที่นำไปประยุกต์ใช้อย่างจริงจัง
- 4) การศึกษาถึงเศรษฐกิจชุมชนหมู่บ้านที่เป็นรากฐานสำคัญต่อการพัฒนา และต่อยอดจากทรัพยากรที่ชุมชนมี เนื่องจากคุณค่าของผลผลิตที่ชาวบ้านได้รับนั้นมีคุณค่า ที่สามารถรับรู้ได้โดยตรง และคุณค่าที่สะท้อนถึงความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ ฉะนั้นหากจะมี

การศึกษาถึงมูลค่าเศรษฐกิจระบบนิเวศ จะทำให้มนุษย์สามารถเห็นคุณค่าของภูมิทัศน์
พลวัตน้ำหลากได้ชัดเจนมากขึ้น และหวังว่าวิทยานิพนธ์นี้จะเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างองค์
ความรู้พื้นฐานต่อไปได้ในอนาคต

งานวิทยานิพนธ์นี้เขียนขึ้นมาในช่วงเวลาที่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของมนุษย์เข้ามามี
ผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างมาก ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของคนในชนบทที่ต้องพึ่งพาทรัพยากร
ธรรมชาติที่มาจากภูมิทัศน์ได้รับผลกระทบ ผู้เขียนวิทยานิพนธ์จึงหวังว่าการศึกษาในลำดับต่อไปจะนำ
องค์ความรู้นี้ไปใช้ในการสร้างพื้นฐานความรู้และการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เพื่อมาช่วยในการ
ขับเคลื่อนสังคมโดยมีฐานความรู้ด้านทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานต่อไป



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- Arthington, A. H. (2012). *Environmental flows : saving rivers in the third millennium*. Berkeley: University of California Press.
- Auerswald, K., Moyle, P., Seibert, S. P. and Geist, J. (2019). HESS Opinions: Socio-economic and ecological trade-offs of flood management – benefits of a transdisciplinary approach. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 23(2), 1035-1044. doi:10.5194/hess-23-1035-2019
- Baran, E. (2010). *Mekong fisheries and mainstream dams. Fisheries sections in: ICEM 2010. Mekong River Commission Strategic Environmental Assessment of hydropower on the Mekong mainstream*. Hanoi, Viet Nam.: International Centre for Environmental Management.
- Baran, E., Zalinge, N. and Ngor, P. B. (2001). *Floods, floodplains and fish production in the Mekong Basin: present and past trends*. Paper presented at the Proceedings of the Second Asian Wetlands Symposium (pp. 920–932), 27–30 August 2001, Penang, Malaysia.
- Beller, E. E., Downs, P. W., Grossinger, R. M., Orr, B. K. and Salomon, M. N. (2016). From past patterns to future potential: using historical ecology to inform river restoration on an intermittent California river. *Landscape Ecology*, 31(3), 581-600. doi:10.1007/s10980-015-0264-7
- Bradley, T. and Hammond, H. (1992). *Landscape Analysis and Planning Summary*. Retrieved from www.silvafor.org/assets/silva/PDF/Methodology/LandscapeAnalysis92.pdf
- Catling, D. (1999). *Rice in Deep Water*. UK: Palgrave Macmillan.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P. and van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260. doi:10.1038/387253a0
- Crumley, C. L. (2017). Historical ecology and the study of landscape. *Landscape Research*, 42(sup1), S65-S73. doi:10.1080/01426397.2017.1399994

- Dalrymple, G. D. (1985). *The Development and Adoption of High-Yielding Varieties of Wheat and Rice in Developing Countries* (Vol. 67).
- Dey, M. M. and Prein, M. (2006). Community-Based Fish Culture in Seasonal Floodplains. *Naga, Worldfish Center Quarterly*, Vol. 29(1-2), 21-27. Retrieved from <http://pubs.iclarm.net/Naga/e-Naga/community.html>
- Dheeradilok, P. (1987). Review of Quaternary geological mapping and research in Thailand. In F. W. Wezel & J. L. Rau (Eds.), *Progress in Quaternary geology of East and Southeast Asia : proceedings of the CCOP Symposium on "Developments in Quaternary Geological Research in East and Southeast Asia during the Last Decade" : held in Bangkok, Thailand 27-30 October 1986* (pp. 141-167). Bangkok, Thailand : CCOP Technical Secretariate.
- Dheeradilok, P. (1995). Quaternary coastal morphology and deposition in Thailand. *Quaternary International*, 26, 49-54. doi:[https://doi.org/10.1016/1040-6182\(94\)00045-7](https://doi.org/10.1016/1040-6182(94)00045-7)
- Di Baldassarre, G., Kreibich, H., Vorogushyn, S., Aerts, J., Arnbjerg-Nielsen, K., Barendrecht, M., Bates, P., Borga, M., Botzen, W., Bubeck, P., De Marchi, B., Llasat, C., Mazzoleni, M., Molinari, D., Mondino, E., Mård, J., Petrucci, O., Scolobig, A., Viglione, A. and Ward, P. J. (2018). Hess Opinions: An interdisciplinary research agenda to explore the unintended consequences of structural flood protection. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 22(11), 5629-5637. doi:[10.5194/hess-22-5629-2018](https://doi.org/10.5194/hess-22-5629-2018)
- Eckman, K. (1994). *Rural households and the environment. In Rural households and sustainability: Integrating environmental and gender concerns into home economics curricula*. Retrieved from <http://www.fao.org/3/v5406e02.htm#TopOfPage>
- Eisenstein, W. and Mazingo, L. (2013). *Valuing Central Valley Floodplains A Framework for Floodplain Management Decisions*. Berkeley, CA: Center for Resource Efficient Communities, University of California, Berkeley.
- ESRI. (2019). ArcGIS Desktop (Version 10.7.1) Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- ESRI (Cartographer). (n.d.). "World Imagery" [basemap]. Scale Not Given

- Flint, S., Stewart, D. J. and van Riessen, E. D. (1989). Reservoir geology of the Sirikit oilfield, Thailand: lacustrine deltaic sedimentation in a Tertiary intermontane basin. *Geological Society, London, Special Publications*, 41(1), 223.
doi:10.1144/GSL.SP.1989.041.01.16
- Forman, R. T. T. and Godron, M. (1986). *Landscape ecology*. New York: Wiley.
- Forslund, A., Malm Renöfält, B., Barchiesi, S., Cross, K., Davidson, S., Farrell, T., Korsgaard, L., Krchnak, K., McClain, M., Meijer, K. and Smith, D. M. (2009). *Securing Water for Ecosystems and Human Well-being: The Importance of Environmental Flows* (Swedish Water House Report 24). Retrieved from <https://www.siwi.org/publications/securing-water-for-ecosystems-and-human-well-being-the-importance-of-environmental-flows/>
- Freed, S., Barman, B., Dubois, M., Flor, R. J., Funge-Smith, S., Gregory, R., Hadi, B. A. R., Halwart, M., Haque, M., Jagadish, S. V. K., Joffre, O. M., Karim, M., Kura, Y., McCartney, M., Mondal, M., Nguyen, V. K., Sinclair, F., Stuart, A. M., Tezzo, X., Yadav, S. and Cohen, P. J. (2020). Maintaining Diversity of Integrated Rice and Fish Production Confers Adaptability of Food Systems to Global Change. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4(207). doi:10.3389/fsufs.2020.576179
- Freitag, B. (2009). *Floodplain Management : A New Approach for a New Era*. Washington, DC: Island Press.
- Fuller, D. Q., van Etten, J., Manning, K., Castillo, C., Kingwell-Banham, E., Weisskopf, A., Qin, L., Sato, Y.-I. and Hijmans, R. J. (2011). The contribution of rice agriculture and livestock pastoralism to prehistoric methane levels: An archaeological assessment. *The Holocene*, 21(5), 743-759. doi:10.1177/0959683611398052
- Giriraj, A., Mohamed, A., Pramod, A. and Vladimir, S. (2012). *Detecting spatio-temporal changes in the extent of seasonal and annual flooding in South Asia using multi-resolution satellite data*. Paper presented at the Proc.SPIE.
- Grossinger, R. M., Striplen, C. J., Askevold, R. A., Brewster, E. and Beller, E. E. (2007). Historical landscape ecology of an urbanized California valley: wetlands and woodlands in the Santa Clara Valley. *Landscape Ecology*, 22(1), 103.
doi:10.1007/s10980-007-9122-6
- Hamilton, S. K. (2009). Flood Plains. In G. E. Likens (Ed.), *Encyclopedia of Inland Waters*

- (pp. 378-386). Oxford: Academic Press.
- Haslam, S. M. (2008). *The Riverscape and the River*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Heine, R. A. and Pinter, N. (2012). Levee effects upon flood levels: an empirical assessment. *Hydrological Processes*, 26(21), 3225-3240.
doi:<https://doi.org/10.1002/hyp.8261>
- Ickes, B., Vallazza, J., Kalas, J. and Knights, B. (2005). *River floodplain connectivity and lateral fish passage: a literature review*. La Crosse, Wisconsin: U.S. Geological Survey, Upper Midwest Environmental Sciences Center.
- Joffre, O., Kosal, M., Kura, Y., Pich, S. and Thuok, N. (2012). *COMMUNITY FISH REFUGES IN CAMBODIA – LESSONS LEARNED*. Phnom Penh, Cambodia.: The WorldFish Center.
- Junk, W. J. (1997). General Aspects of Floodplain Ecology with Special Reference to Amazonian Floodplains. In W. J. Junk (Ed.), *The Central Amazon Floodplain: Ecology of a Pulsing System* (pp. 3-20). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Junk, W. J., Bayley, P. and Sparks, R. (1989). *The Flood Pulse Concept in River-Floodplain Systems*. Paper presented at the International Large River Symposium, Honey Harbour, Ontario, Canada.
- Kiedrzyńska, E., Kiedrzyński, M. and Zalewski, M. (2015). Sustainable floodplain management for flood prevention and water quality improvement. *Natural Hazards*, 76(2), 955-977. doi:10.1007/s11069-014-1529-1
- Kim, M., Mam, K., Vichet, S., Alan, B., Thay, S., Hav, V. and Rick, G. (2019). A manual for community fish refuge-rice field fisheries system management in Cambodia. Retrieved from <http://hdl.handle.net/20.500.12348/3633>. from Cambodia Fisheries Administration WorldFish Cambodia
- King, A. J., Humphries, P. and Lake, P. S. (2003). Fish recruitment on floodplains: the roles of patterns of flooding and life history characteristics. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 60(7), 773-786. doi:10.1139/f03-057
- Lake, P. S. (2007). *Hydroecology and ecohydrology : Past, present and future* (P. J. Wood, D. M. Hannah, & J. P. Sadler Eds.): John Wiley & Sons.

- Luna, B. L., Wolman, M. G. and John, P. M. (1964). *Fluvial Processes in Geomorphology*. San Francisco: Dover Publications.
- Lunt, I. D. and Spooner, P. G. (2005). Using historical ecology to understand patterns of biodiversity in fragmented agricultural landscapes. *Journal of Biogeography*, 32(11), 1859-1873. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2005.01296.x>
- Marten, G. G. (2001). *Human ecology : basic concepts for sustainable development*. London ; Sterling, VA: Earthscan Publications.
- McCartney, M. P., Rebelo, L.-M. and Sellamuttu, S. S. (2015). Wetlands, Livelihoods and Human Health. In C. M. Finlayson, P. Horwitz, & P. Weinstein (Eds.), *Wetlands and Human Health* (pp. 123-148). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Melnick, R. Z. (1987). Rural Surveys: Tools and Techniques. *The Public Historian*, 9(1), 21-30. doi:10.2307/3377103
- Merriam-Webster's Collegiate Dictionary. (2004). *The Merriam-Webster dictionary*. Springfield, Mass: Merriam-Webster.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and human well-being: wetlands and water synthesis*. Washington, DC.: World Resources Institute.
- Molle, F., Chompadist, C. and Bremard, T. (2021). Intensification of Rice Cultivation in the Floodplain of the Chao Phraya Delta. *Southeast Asian Studies*, 10(1), 141-168. doi:10.20495/seas.10.1_141
- Molle, F. and Keawkuladya, J. (1998). Water Management and Agricultural Change : A Case Study in the Upper Chao Phraya Delta. *Southeast Asian Studies*, 36.
- Mussared, D. (1997). *Living on Floodplains*. Canberra: The Cooperative Research Centre for Freshwater Ecology, The Murray-Darling Basin Commission.
- NASA JPL. (2013). *NASA Shuttle Radar Topography Mission Global 1 arc second number* [Dataset]. Retrieved from: doi: 10.5067/MEaSURES/SRTM/SRTMGL1N.003
- Naveh, Z. and Lieberman, A. S. (1984). *Landscape ecology: Theory and application*. New York: Springer-Verlag.
- Naveh, Z. and Lieberman, A. S. (1994). The Evolution of Landscape Ecology. In Z. Naveh & A. S. Lieberman (Eds.), *Landscape Ecology: Theory and Application* (pp. 3-25). New York, NY: Springer New York.

- Opperman, J. J. (2014). *A Flood of Benefits: Using Green Infrastructure to Reduce Flood Risks*. Arlington, Virginia.: The Nature Conservancy.
- Opperman, J. J. (2019). *Working with nature to reduce climate risk: How investing in Nature-based Solutions can build resilience in Europe*. Retrieved from https://wwf.panda.org/wwf_news/?356471/Working-with-Nature-to-reduce-climate-risk-in-Europe
- Opperman, J. J., Galloway, G. E. and Duvail, S. (2013). The Multiple Benefits of River–Floodplain Connectivity for People and Biodiversity. In S. A. Levin (Ed.), *Encyclopedia of Biodiversity (Second Edition)* (pp. 144-160). Waltham: Academic Press.
- Opperman, J. J., Luster, R., McKenney, B. A., Roberts, M. and Meadows, A. W. (2010). Ecologically Functional Floodplains: Connectivity, Flow Regime, and Scale1. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 46(2), 211-226. doi:10.1111/j.1752-1688.2010.00426.x
- Opperman, J. J., Moyle, P. B., Larsen, E. W., Florsheim, J. L. and Manfree, A. D. (2017). *Floodplains : Processes and Management for Ecosystem Services*. Oakland, California: University of California Press.
- Poff, N. L., Allan, J. D., Bain, M. B., Karr, J. R., Prestegard, K. L., Richter, B. D., Sparks, R. E. and Stromberg, J. C. (1997). The Natural Flow Regime. *BioScience*, 47(11), 769-784. doi:10.2307/1313099
- Postel, S. and Richter, B. (2003). *Rivers for Life : Managing Water For People And Nature*. Washington: Island Press.
- Puckridge, D. W., Kupkanchanul, T., Palaklang, W. and Kupkanchanakul, K. (2000). *Production of rice and associated crops in deeply flooded areas of the Chao Phraya delta*. Paper presented at the Proceedings of the 2000 International Conference: The Chao Phraya Delta : Historical Development, Dynamics and Challenges of Thailand's Rice Bowl., Kasetsart University, Bangkok, Thailand.
- Ranganathan, J., Raudsepp-Hearne, C., Lucas, N., Irwin, F., Zurek, M., Bennett, K., Ash, N. and West, P. (2008). *ECOSYSTEM SERVICES: A Guide for Decision Makers*: World Resources Institute.
- Simpson, J. W. (1989). A conceptual and historical basis for spatial analysis. *Landscape*

- and Urban Planning*, 17(4), 313-321. doi:[https://doi.org/10.1016/0169-2046\(89\)90085-6](https://doi.org/10.1016/0169-2046(89)90085-6)
- Simpson, J. W., Boerner, R. E. J., DeMers, M. N., Berns, L. A., Artigas, F. J. and Silva, A. (1994). Forty-eight years of landscape change on two contiguous Ohio landscapes. *Landscape Ecology*, 9(4), 261-270. doi:10.1007/BF00129237
- Sinsakul, S. (2000). Late Quaternary geology of the Lower Central Plain, Thailand. *Journal of Asian Earth Sciences*, 18(4), 415-426. doi:[https://doi.org/10.1016/S1367-9120\(99\)00075-9](https://doi.org/10.1016/S1367-9120(99)00075-9)
- Siriwan, S. and Boonsatien, B. (2018). The post-larval and juvenile fish assemblage in the Sukhothai Floodplain, Thailand. *Journal of Oceanology and Limnology*, 36(3), 1013-1024. doi:10.1007/s00343-018-6258-y
- Takaya, Y. (1987). *Agricultural Development of A Tropical Delta : A Study of the Chao Phraya Delta* (P. Hawkes, Trans.). Kyoto, Japan: The Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University.
- Taki, Y. (1978). An Analytical Study of the Fish Fauna of the Mekong Basin as a Biological Production System in Nature. *Research Institute of Evolutionary Biology*, 77.
- Tanaka, W., Wattanasiriserekul, R., Tomiyama, Y., Yamasita, T., Phinrub, W., Chamnivikaipong, T., Suvarnaraksha, A. and Shimatani, Y. (2015). Influence of Floodplain Area on Fish Species Richness in Waterbodies of the Chao Phraya River Basin, Thailand. *Open Journal of Ecology*, 5, 434-451.
- TEEB. (2012). *The economics of ecosystems and biodiversity : ecological and economic foundations* (Pushpam Kumar Ed.). Abingdon and New York.: Routledge.
- United States Geological Survey. (2017). *Landsat Level-1 Data Products* [Landsat Data]. Retrieved from: <https://earthexplorer.usgs.gov/> [2019, October 25]
- Valbo-Jørgensen, J., Coates, D. and Hortle, K. (2009). Chapter 8 - Fish Diversity in the Mekong River Basin. In I. C. Campbell (Ed.), *The Mekong: Biophysical Environment of an International River Basin (Aquatic Ecology)* (pp. 161-196). San Diego: Academic Press.
- Walalite, T., Dekker, S. C., Schot, P. P. and Wassen, M. J. (2018). Unraveling the ecological functioning of the monsoonal Songkhram river floodplain in Thailand

- by integrating data on soil, water, and vegetation. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 18(1), 10-21. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecohyd.2017.09.005>
- Ward, J. V., Malard, F. and Tockner, K. (2002). Landscape ecology: a framework for integrating pattern and process in river corridors. *Landscape Ecology*, 17(1), 35-45. doi:10.1023/A:1015277626224
- Ward, J. V., Tockner, K., Uehlinger, U. and Malard, F. (2001). Understanding natural patterns and processes in river corridors as the basis for effective river restoration. *Regulated Rivers: Research & Management*, 17(4-5), 311-323. doi:<https://doi.org/10.1002/rrr.646>
- Welcomme, R. L. (1979). *Fisheries ecology of floodplain rivers*. London; New York: Longman.
- Williams, J. G., Moyle, P. B., Webb, J. A. and Kondolf, G. M. (2019). *Environmental Flow Assessment : Methods and Applications*. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Wohl, E. (2014). *Rivers in the Landscape : Science and Management*. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Wohl, E. (2018). Human Alterations of Rivers. In E. Wohl (Ed.), *Sustaining River Ecosystems and Water Resources* (pp. 59-104). Cham: Springer International Publishing.
- Xu, H. (2006). Modification of Normalized Difference Water Index (NDWI) to Enhance Open Water Features in Remotely Sensed Imagery. *International Journal of Remote Sensing*, 27, 3025–3033. doi:10.1080/01431160600589179
- Yasuda, Y. (2013). *Water Civilization. : From Yangtze to Khmer Civilizations*: Tokyo : Springer Japan : Imprint: Springer, 2013.
- Zonneveld, I. S. (1972). *Textbook of Photo-Interpretation: : Use of aerial photographs in geography and geomorphology*. Enschede: LTC.
- เกรียงศักดิ์ เศรษฐพัฒน์นิช และ ลาวัญญ์ ฤกษ์ (2559). โครงการความเปลี่ยนแปลงและกระบวนการสร้างประชาธิปไตยในชนบท: กรณีภาคเหนือตอนล่าง. (RDG56A0019). จาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
- เทศบาลตำบลงิ้ว. (ม.ป.ป.). *งิ้ว*. สุโขทัย: เทศบาลตำบลงิ้ว. จังหวัดสุโขทัย.
- เอี่ยม ทองดี. (2537). *ข้าว : วัฒนธรรมและการเปลี่ยนแปลง*. กรุงเทพฯ: มติชน.

- เอี่ยม ทองดี. (2538). วัฒนธรรมข้าว : พิธีกรรมเกี่ยวกับข้าวและการทำนา : เทคโนโลยีของอดีต
 ประเพณีในปัจจุบัน ตำนานแห่งอนาคต. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการ สถาบันวิจัยภาษาและ
 วัฒนธรรมเพื่อพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยมหิดล.
- โครงการชลประทานสุโขทัย. (ม.ป.ป-ก). ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ชลประทานในจังหวัดสุโขทัย
 [Shapefile].
- โครงการชลประทานสุโขทัย. (ม.ป.ป.-ข, 1 มกราคม 2563). โครงการชลประทานขนาดกลาง. เข้าถึงจาก
http://ridceo.rid.go.th/sukhothai/index.php?option=com_content&view=article&id=26&Itemid=63
- โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายม-น่าน. (ม.ป.ป.-ก). แผนผังการบริหารจัดการน้ำ แม่น้ำยม-แม่น้ำน่าน.
 Retrieved from http://irrigation.rid.go.th/rid4/rid4om/rid34_data.php. จาก
 สำนักงานชลประทานที่ 3 กรมชลประทาน
- โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายม-น่าน. (ม.ป.ป.-ข). การบริหารจัดการน้ำแบบชุมชนมีส่วนร่วมพื้นที่ทุ่ง
 หนองน้ำบางระกำ " โครงการบางระกำโมเดล 60 ". เข้าถึงจาก สำนักงานชลประทานที่ 3 กรม
 ชลประทาน: <http://ridceo.rid.go.th/pisanulok/yomnan>
- โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายม-น่าน. (ม.ป.ป.-ค). ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์โครงการบางระกำโมเดล
 [Shapefile].
- กรมแผนที่ทหาร (Cartographer). (2502). แผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ชุด L708
- กรมแผนที่ทหาร (Cartographer). (2554). แผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ชุด L7018
- กรมการข้าว. (2560). ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ปลูกข้าวในประเทศไทย ปีพ.ศ. 2560
 [Shapefile].
- กรมทรัพยากรธรณี. (2551). การจำแนกขอบเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณี
 จังหวัดสุโขทัย. กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี. (ม.ป.ป.). ข้อมูลภูมิศาสตร์สารสนเทศ กรมทรัพยากรธรณี [shapefile].
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2550). เส้นชั้นความสูงเชิงเลข (*Contour*) [Shapefile].
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2562). ภูมิอากาศจังหวัดสุโขทัย. เข้าถึงจาก <http://climate.tmd.go.th>. เข้าถึง
 เมื่อ 27 ธ.ค. 2562, จาก กรมอุตุนิยมวิทยา
- กองสำรวจดิน. (2525). รายงานการสำรวจความเหมาะสมของดิน ฉบับที่ 270 รายงานการสำรวจดิน
 จังหวัดสุโขทัย (FSR-270-2523). เข้าถึงจาก กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์:
- คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา. (2548). รายงานพิจารณาการศึกษา แนวทาง
 แก้ปัญหาน้ำท่วมพื้นที่เกษตรแบบยั่งยืน ในบริเวณลุ่มน้ำยม: สำนักการพิมพ์ สำนักงานเลขาธิการ
 วุฒิสภา.

- จรัณธร บุญญาภาพ. (2557). หลักการรับรู้จากระยะไกลด้านนิเวศวิทยาพืชพรรณและการอนุรักษ์ (พิมพ์ครั้งที่ 2): โอเดียนสโตร์.
- จิราภรณ์ สถาปนาวรรณนะ. (2546). เศรษฐกิจชุมชนหมู่บ้านภาคเหนือตอนล่าง. กรุงเทพฯ: สร้างสรรค์.
- ฉวีวรรณ วุฒินญาโณ. (2543). ข้าวพื้นเมืองไทย: ศูนย์ปฏิบัติการและเก็บเมล็ดเชื้อพันธุ์ข้าวแห่งชาติ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.
- ฉัตรชัย พงศ์ประยูร. (2536). การตั้งถิ่นฐานมนุษย์ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ: ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉัตรทิพย์ นาถสุภา. (2550). เศรษฐกิจหมู่บ้านไทยในอดีต. กรุงเทพฯ: สร้างสรรค์.
- ฐานิดา บุญวรรณ. (2561). โครงการ ดิน น้ำ ข้าว และชาวนา: ข้อเท็จจริงทางชาติพันธุ์วรรณนาของชาวนาบางระกำ. เข้าถึงจาก https://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=MRG5980215. (MRG5980215). จาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ฐานิดา บุญวรรณ. (2562). ดิน น้ำ ข้าว และชาวนา : ชาติพันธุ์วรรณนาของชาวนาบางระกำ (พิมพ์ครั้งที่ 1): สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- दनัย ทายตะคุ (2563). [การสื่อสารส่วนบุคคล วันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2563].
- ทรงชัย ทองปาน, ปรัชญา สังข์สมบุรณ์, ภาคพร วัฒนดำรงค์, จิระ บุรีคำ และ สาวิตรี สอาดเทียน. (2554). การปรับตัวของการผลิตข้าวและชาวนาในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากระดับสูง ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. เข้าถึงจาก https://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG5320045. (RDG5320045). จาก สำนักงานสนับสนุนกองทุนวิจัย (สกว.).
- ที่นี้กิ่งไกรลาศ (2562, 27 ตุลาคม). เทศกาลกินปลา ปี 2562 ใกล้พร้อมกันหรือยัง งานเทศกาลกินปลา และของดีอำเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ณ ลานหน้าที่ว่าการอำเภอองไกรลาศ [Facebook status update]. เข้าถึงจาก <https://www.facebook.com/749426291914103/videos/432404134140626>
- ที่นี้กิ่งไกรลาศ (2563, 13 มีนาคม). ภัยพิบัติของความแห้งแล้งไม่เคยปราณีเรา แม่น้ำยมที่แห้งขอดซ้ำซาก ในทุกๆ ปี "เกาะกง" ต.กง อ.องไกรลาศ จ.สุโขทัย [Facebook status update]. เข้าถึงจาก <https://www.facebook.com/749426291914103/videos/528474818068964/>
- ที่นี้กิ่งไกรลาศ (2564, 12 กรกฎาคม). ประตुरบายน้ำบ้านวังสะตือ ต.ดงเตี้ย อ.องไกรลาศ จ.สุโขทัย [Facebook status update]. เข้าถึงจาก

<https://www.facebook.com/ThiniKongkrailat/photos>

นคร พิลลา, อภิรดี หันพงศ์กิตติกุล, สิริวรรณ สุขศรี และ ดวงมาศ บัวนาค. (2554). ความหลากหลายชนิดของปลาในลุ่มน้ำยม. เข้าถึงจาก

<http://www.inlandfisheries.go.th/research/details.php?id=16>. (50-0519-50044-001). จาก สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด

นณณ์ ภาณิตวงศ์. (2563). ปลาน้ำจืดไทย: *A Photographic Guide to Freshwater Fishes of Thailand*. กรุงเทพมหานคร: Siamensis Press.

นฤมล วัฒนพานิช. (2526). ระบบเทศบาลกับผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจมณฑลพิษณุโลก (พ.ศ. 2437-2476). (ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยศิลปากร,

บริษัท ทีวีบูรพา จำกัด (ผู้อำนวยการผลิต). (2549, 6 มกราคม 2549). กบนอกกะลา ตอน เปิดไหปลา ร้า (2) ช่วงที่ 1/4. เปิดไหปลาร้า. เข้าถึงจาก <https://youtu.be/VPtGgn2uKZQ>

ปาริฉัตร มุสิกธรรม. (2549). การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการทำประมงในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำยมเพื่อการจัดการประมง. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการประมง)). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,

มูลนิธิเล็ก-ประไพ วิริยะพันธุ์ (ผู้อำนวยการผลิต). (2554). พอเพียงเพื่อแผ่นดินเกิด ตอน ปลาแม่น้ำแห่งลำน้ำยม. เข้าถึงจาก http://lek-prapai.org/home/porpeang_view.php?id=45

ราชบัณฑิตยสถาน. (2549). พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ อังกฤษ-ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (พิมพ์ครั้งที่ 2): ราชบัณฑิตยสถาน.

วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ และ สุรียนต์ ธัญกิจจานุกิจ. (2548). จากปฏิวัติเขียวสู่พันธกิจวิศวกรรมประโยชน์และผลกระทบต่อประเทศไทย : รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. เข้าถึงจาก

<http://ezproxy.car.chula.ac.th/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cab05085a&AN=chu.b1720129&site=eds-live>. EBSCOhost cab05085a, จาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

วิรัตน์ สีนาคม. (2550). พัฒนาการเศรษฐกิจชุมชนบ้านง หมู่ที่ 1 ตำบลก้ง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย. (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาประวัติศาสตร์). มหาวิทยาลัยนเรศวร,

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสุโขทัย. (2551). 115 ชนิดพรรณปลาในพื้นที่ลุ่มน้ำยม. เข้าถึงจาก [https://www.fisheries.go.th/sf-](https://www.fisheries.go.th/sf-sukothai/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=59)

[sukothai/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=59](https://www.fisheries.go.th/sf-sukothai/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=59)

ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง. (ม.ป.ป.-ก). ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวัน.

ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง. (ม.ป.ป.-ข). ข้อมูลปริมาณน้ำรายวัน.

ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง. (ม.ป.ป.-ค). ข้อมูลระดับน้ำท่ารายวัน.

- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. (2557). โครงการประเมินสถานภาพพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทหนองบึงน้ำจืดของประเทศไทยเพื่ออนุรักษ์ดินน้ำว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำ. เข้าถึงจาก http://wetland.onep.go.th/2556-3MaeNamYomNew.htmlfbclid=IwAR2Pi4AaLW5kTdvVdJOGQOaLldhkbm6Fs6pm5Z9caezFXuwDao1h8BT6_zE
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. (2555). การดำเนินการด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 กลุ่มน้ำ และแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง กลุ่มน้ำยม. ม.ป.ท.: บริษัท แอสตีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด.
- สมพร สง่างศ์. (2552). การสำรวจจากระยะไกลในด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดินและการประยุกต์ (พิมพ์ครั้งที่ 1): สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำเร็จ แซ่ตัน. (2553). ข้าวพันธุ์พื้นเมืองภาคใต้ เล่ม 2: ศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว.
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. (2555). ข้อมูลความสูงภูมิประเทศ (เจ้าพระยา โชนไน) [Digital Elevation Model].
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. (2558). พื้นที่ปลูกข้าวในประเทศไทย เดือน กุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2558. ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์. เข้าถึงจาก <https://rice.gistda.or.th/>
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. (ม.ป.ป.). แผนที่พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก [ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์]. ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์. เข้าถึงจาก <https://floodv2.gistda.or.th/>
- สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. (ม.ป.ป.). องค์ความรู้เรื่องข้าว. เข้าถึงจาก <http://www.ricethailand.go.th/Rkb/varieties/index.php.htm>
- อนุชา แก้วคำมา. (2560, 7 กันยายน 2560). ชาวบ้านร้องขอคืนวิถีชีวิตเดิม 4 เดือนให้บางระกำโมเดล ปล่อน้ำท่วมทุ่ง. *Phitsanulok Hotnews*. เข้าถึงจาก <https://www.phitsanulokhotnews.com/2017/09/07/108185>
- อภิรักษ์ สุวรรณรักษ์. (2558). เมื่อปลาถูกสั่งประหารชีวิต. *วารสารแม่โจ้ปริทัศน์*, 18(6), 21 - 27.
- อรุณ จิรวัดน์กุล. (2556). การออกแบบแบบสอบถามสำหรับงานวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 1): วิทพัฒน์.

ภาคผนวก

ชนิดพันธุ์ปลาที่จับได้ในตำบลกุงจากการสัมภาษณ์ชาวบ้าน

ที่มา: การลงสัมภาษณ์เมื่อวันที่ 14 – 15 กันยายน พ.ศ. 2562 อ้างอิงชื่อข้อมูลพันธุ์ปลาจาก และการจำแนกชนิดปลาจากการอพยพจาก นนทบุรี ภาณีตวงศ์ (2563)

การกินอาหารของปลา c = กินสัตว์ (Carnivore) p = กินพืช (Herbivore) d = กินตะกอน (Detritivore) a = กินเมือกชีวภาพ Biofilm grazer

ลำดับที่	ชื่อวงศ์ / ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	การจำแนกจากรูปแบบการอพยพ	บึง	แม่น้ำ	อาหาร
	วงศ์ Notopteridae					
1	<i>Chitala ornata</i>	กราย	Grey Fish	✓	✓	c
2	<i>Notopterus notopterus</i>	สลัด	Grey Fish	✓	✓	c
	วงศ์ Cyprinidae					
3	<i>Paralabuca barroni</i>	แปบควาย	White Fish		✓	c
4	<i>Paralabuca typus</i>	แปบ	White Fish		✓	c
5	<i>Oxygaster anamalura</i>	แปบเงา	White Fish		✓	c
6	<i>Parachela oxygastroides</i>	แปบใส	White Fish		✓	c
7	<i>Parachela siamensis</i>	แปบสยาม	White Fish		✓	c
8	<i>Rasbora aurotaenia</i>	ชีวกวาย	Black Fish		✓	c
9	<i>Rasbora borapetensis</i>	ชีวหางแดง	Black Fish	✓		c
10	<i>Labeo chrysophekadion</i>	กา	Grey Fish	✓	✓	c,p,a
11	<i>Puntius proctozysron</i>	กะมั่ง	Grey Fish	✓	✓	c,p,d
12	<i>Barbonymus altus</i>	ตะเพียนทอง	Grey Fish		✓	c,p
13	<i>Hampala macrolepidota</i>	กระสูบขีด	Black Fish	✓	✓	c
14	<i>Barbonymus gonionotus</i>	ตะเพียน	White Fish		✓	c,p
15	<i>Puntius orphoides</i>	แก้มขี้	White Fish		✓	c,p
16	<i>Henicorhynchus lobatus</i>	สร้อยขาว	White Fish		✓	c,p
17	<i>Cirrhinus prosemion</i>	สร้อยแกง	White Fish		✓	p,d
18	<i>Cirrhinus microlepis</i>	ปลานวลจันทร์			✓	p,d,a
	วงศ์ Cobitidae					
19	<i>Syncrossus helodes</i>	หมู	White Fish		✓	c
20	<i>Acanthopsis sp.</i>	รากกล้วย	White Fish		✓	c,d
	วงศ์ Bagridae					

ลำดับที่	ชื่อวงศ์ / ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	การจำแนกจากรูปแบบการอพยพ	บึง	แม่น้ำ	อาหาร
21	<i>Mystus mysticetus</i>	แขยงข้างลาย	Black Fish	✓	✓	c
22	<i>Hemibagrus filamentus</i>	ปลากดเหลืองใหญ่	Grey Fish	✓	✓	c

	วงศ์ Siluridae					
23	<i>Micronema apogon</i>	น้ำเงิน	White Fish		✓	c
24	<i>Micronema micronemus</i>	แดง	White Fish		✓	c
25	<i>Ompok siluroides</i>	ชะโอน	Grey Fish		✓	c
26	<i>Phalacrotonus bleekeri</i>	เนื้ออ่อน	Grey Fish		✓	c
27	<i>Belodontichthys truncatus</i>	เบี้ยว ปลาแดงเขื่อน	White Fish		✓	c
28	<i>Wallago attu</i>	เคี้ยวขาว	Grey Fish	✓	✓	c
	วงศ์ Pangasiidae					
29	<i>Pangasius lamarudii</i>	เทโพ	White Fish		✓	c,p
30	<i>Pangasius macronema</i>	ปลาสังกะวาดเหลือง	White Fish		✓	c
31	<i>Pangasius sanitwongsei</i>	เทพา	White Fish		✓	c
32	<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>	สวาย	White Fish		✓	c,p
	วงศ์ Clariidae					
33	<i>Clarias batrachus</i>	คูก้าน	Black Fish	✓	✓	c
	วงศ์ Synbranchidae					
34	<i>Monopterus albus</i>	ไหลนา	Black Fish	✓	✓	c
	วงศ์ Mastacembelidae					
35	<i>Mastacembelus favus</i>	กระตังลาย	Grey Fish		✓	c
	วงศ์ Ambassidae					
36	<i>Ambassis apogonoides</i>	แบนกระโดงดำ ข้าวเม่า	Grey Fish		✓	c
	วงศ์ Toxotidae					
37	<i>Toxotes chatareus</i>	เสือพ่นน้ำ	White Fish	✓	✓	c
	วงศ์ Gobidae					
38	<i>Rhinogobius sp.</i>	บู่	Grey Fish			c
	วงศ์ Anabantidae					
39	<i>Anabas testudineus</i>	หมอไทย	Black Fish	✓	✓	c
	วงศ์ Belontiidae					
40	<i>Trichogaster tricopterus</i>	กระดี่หม้อ	Black Fish	✓	✓	c
41	<i>Trichopodus sp.</i>	กระดี่	Black Fish	✓	✓	c
42	<i>Trichopodus pectoralis</i>	สลิด	Black Fish	✓	✓	c
	วงศ์ Channidae					

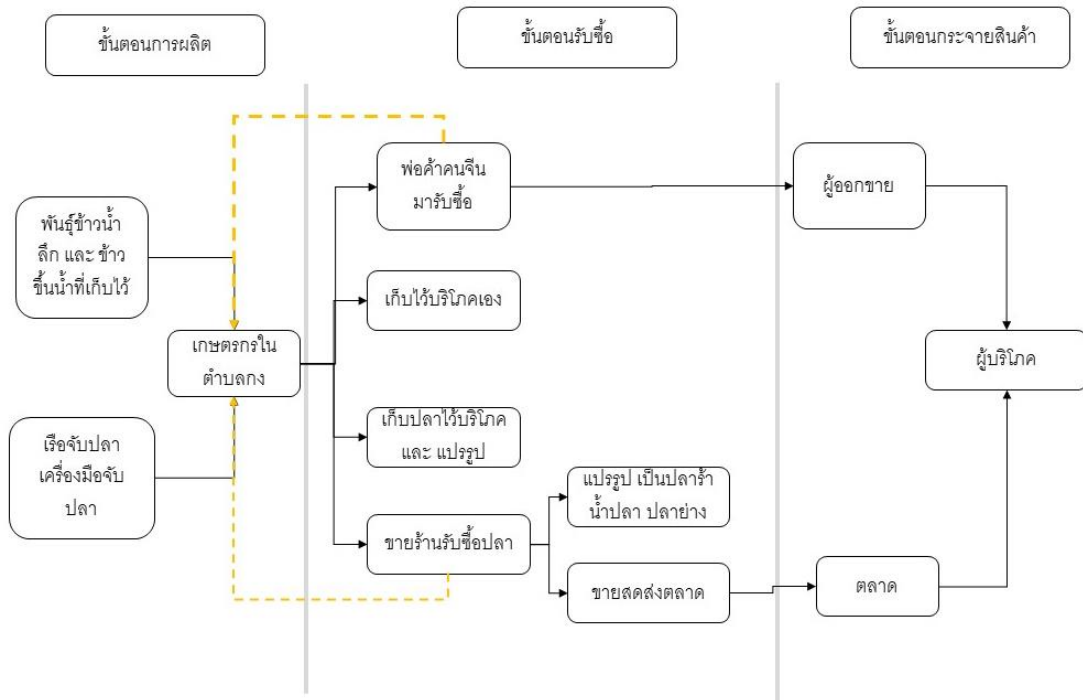
ลำดับที่	ชื่อวงศ์ / ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	การจำแนกจากรูปแบบการอพยพ	บึง	แม่น้ำ	อาหาร
43	<i>Channa striata</i>	ช่อน	Black Fish	✓	✓	c

	วงศ์ Soleidae					
44	<i>Brachirus panoides</i>	ปลาลิ้นหมา	White Fish		✓	c
	วงศ์ Tetraodontidae					
45	<i>Pao cochinchinensis</i>	ปักเป้าโคชิน	White Fish	✓	✓	c
	วงศ์ Mastacembelidae					
46	<i>Macrogonathus siamensis</i>	ปลาหลด	Black Fish		✓	c

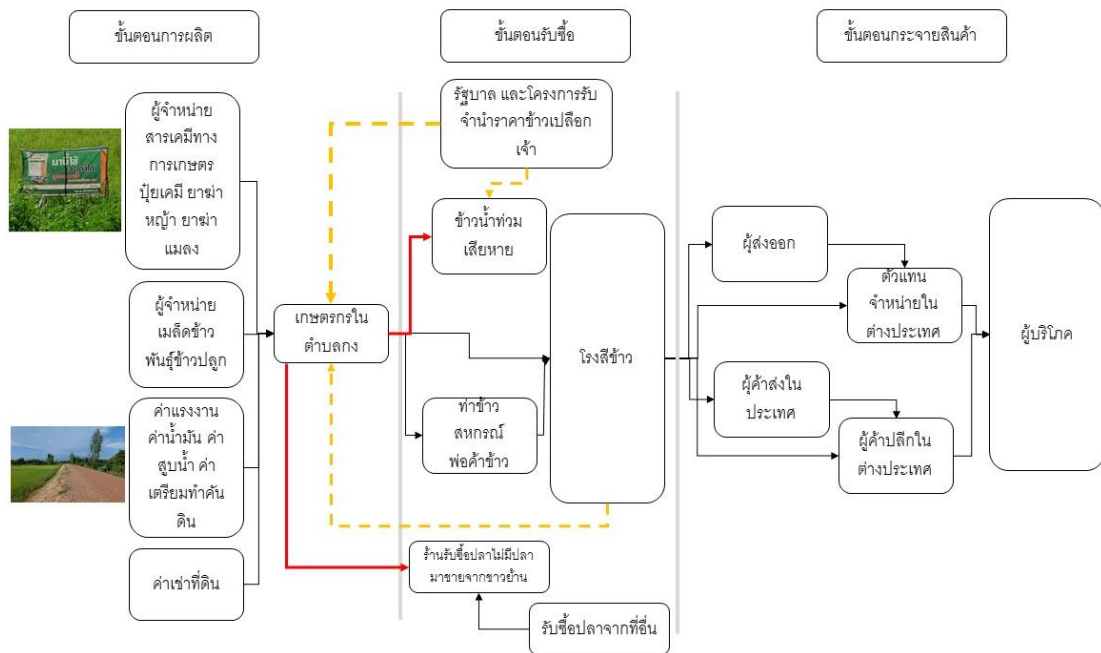
ต้นทุนการปลูกข้าวนาปรังหักลบกับราคาที่ขายได้ของข้าวปี พ.ศ. 2561

ที่มา: จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านเมื่อวันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2562

นาหว่านวันที่	1 ก.ย. 61	พื้นที่ ส.ป.ก 17 ไร่
รายการ	จำนวน	พื้นที่ ราคา
พันธุ์ข้าวปลูก	28 กระสอบ	9800
ยาฉีดคั่นนา 1 ชุด	1 ชุด	800
ค่าจ้างหว่าน		1150
ค่าจ้าง		700
ยาคุม	1 ชุด	1600
ยาฉีด	3 ชุด	11150
ปุ๋ยสูตร 30 0 0	20 ลูก	9160
ค่าน้ำมัน		4500
ค่าตัดอีดิต		1050
ค่าอีดูด (ค่าสูบน้ำ)	17 ไร่	6800
ค่าไฟฟ้า		6000
รวมต้นทุน		52710
ผลผลิต	12.23 ไร่	
ราคาไร่ละ	6000	73400
คงเหลือ		20690



ภาพที่ 145 แสดงวงจรการผลิตและบริโภคของปลาและข้าวในอดีต



ภาพที่ 146 วงจรการผลิตและบริโภคของปลาและข้าวในช่วงหลังปี พ.ศ. 2520 จนถึงปัจจุบัน

ตารางที่ 17 นิเวศบริการด้านการผลิตในอดีตและปัจจุบันของตำบลกง

นิเวศบริการด้านการผลิต	นิเวศบริการในอดีต	นิเวศบริการในปัจจุบัน
ผลผลิตจากการเพาะปลูกพืช	การเพาะปลูกพืช เพื่อบริโภคในครอบครัว โดยมาจากการปลูกข้าวนาปี และการปลูกพืชสวนครัวบริเวณบ้าน ริมตลิ่งแม่น้ำ หรือที่อยู่อาศัย	การปลูกพืชเพื่อขาย โดยเฉพาะข้าวนาปรัง โดยนำเงินที่เหลือไปซื้อข้าวมาบริโภคแทน
อาหารที่เก็บจากธรรมชาติ (พืช)	พืชที่เก็บจากบริเวณใกล้แหล่งน้ำ พืชน้ำ ผักบุ้ง โสน สันตะวา	ผักที่เก็บได้จากธรรมชาติ ลดลง เหลือเพียง โสน ผักบุ้ง
ปลา และสัตว์น้ำอื่น ๆ (โปรตีน)	ปลาที่จับได้จากแหล่ง ธรรมชาติ แม่น้ำ ทุ่งนา ลำคลอง หนอง	ปลาในแหล่งน้ำธรรมชาติ ลดลง อย่างมาก
ไม้ในการก่อสร้าง	ไม้ที่นำมาใช้เพื่อการก่อสร้าง เช่น ไม้ไผ่	ไม้ไผ่ลดลงจากการถางป่าริมแม่น้ำ เพื่อทำคันดินริมแม่น้ำ และการขยายพื้นที่ทำนาปรัง
เชื้อเพลิงจากไม้	ไม้เพื่อใช้มาการทำเชื้อเพลิง เพื่อปรุงอาหาร	พื้นที่ป่าลดลง ทำให้ไม่มีไม้ใช้ ในการปรุงอาหาร จึง เปลี่ยนเป็นการใช้ แก๊สในการปรุงอาหาร
น้ำจืด	ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร	การสูบน้ำจากแม่น้ำ หรือการขุดบ่อบาดาล ไปใช้ในการปลูกนาปรังตลอดปี

ตารางที่ 18 นิเวศบริการด้านการควบคุมในอดีตและปัจจุบันของตำบลกง

นิเวศบริการด้านการควบคุม	นิเวศบริการในอดีต	นิเวศบริการในปัจจุบัน
ระบบการไหลของน้ำ	กระบวนการตามวัฏจักรของน้ำตามฤดูกาล หรือพลวัตน้ำหลาก ที่เกิดขึ้นทุกปีตามธรรมชาติเป็นตัวสร้างความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่	กระบวนการตามวัฏจักรของน้ำถูกควบคุมโดยมนุษย์ การเกิดพลวัตน้ำหลากในพื้นที่ลดลง การตัดขาดความเชื่อมต่อทางอุทกวิทยา ระหว่างแม่น้ำ และที่ราบน้ำท่วมถึง
การทำให้น้ำบริสุทธิ์	การไหลของน้ำส่งผลให้เกิดการควบคุมพัดพาตะกอน เชื้อโรค ไม่ทำให้คุณภาพน้ำต่ำ	สภาพน้ำในแม่น้ำนิ่ง และไม่ไหลเหมือนในอดีตเกิดจากการควบคุมปริมาณน้ำ ทำให้คุณภาพน้ำต่ำ ส่งผลต่อการเกิดเชื้อโรค สารเคมีที่ตกค้างในแหล่งน้ำ ทำให้น้ำเน่า
การควบคุมการพังทลายของดิน	พืชคลุมตลิ่งแม่น้ำ ส่งผลให้ ตะกอนมีอัตราการพังทลายที่ต่ำ	การขุดลอกคลอง และแม่น้ำริมตลิ่ง ส่งผลให้เกิดอัตราการพังทลายของผิวดินมากขึ้น
การป้องกันความเสี่ยงของภัยธรรมชาติจากการเปลี่ยนแปลงของมนุษย์	น้ำที่หลากเข้าทุ่ง หรือที่ราบน้ำท่วมถึง ส่งผลให้ เกิดการเชื่อมต่อของน้ำ ไม่ทำให้น้ำยกระดับสูงจากการสร้างคันกั้นน้ำเหมือนปัจจุบัน	การสร้างคันกั้นน้ำ ถนน เพื่อปลูกข้าวนาปรัง ส่งผลให้เพิ่มความเสี่ยงในปีที่มีน้ำหลากมาก เข้ามาท่วมในพื้นที่ข้าวนาปรัง
การถ่ายเรณูของพืช	ความหลากหลายของพืช และ แมลงที่มีความหลากหลาย ช่วยในการผสมพันธุ์ของพืชบางชนิดในพื้นที่	การใช้ ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าหญ้าส่งผลให้เป็น การลดจำนวนของแมลงตามธรรมชาติที่จะช่วยในการผสมเกสร
การควบคุมศัตรูของพืช และ โรค	น้ำที่หลากเข้าทุ่งจะช่วยท่วมพืชหญ้า และ สัตว์บกทำให้หญ้าเน่าและย่อยสลายกลายเป็นสารอาหาร ทั้ขมใน พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ส่วนสัตว์บกจะอพยพหนีน้ำ ไม่เข้ามารบกวนข้าวที่ชาวบ้านปลูก	ปัญหาของต้นหญ้า เพลี้ย หนอน และ หนอนามีมากขึ้นเนื่องจากการกั้นคันกั้นน้ำเพื่อไม่ให้ น้ำเข้ามาท่วมหลากในพื้นที่ ทำให้ชาวบ้าน ต้องใช้สารเคมีจัดการมากยิ่งขึ้น
การควบคุมของเสีย	ระบบน้ำในธรรมชาติที่แม่น้ำไหลตลอดปี ส่งผลให้เกิดการชะล้าง ขยะ หรือ สิ่งปฏิกูลตามธรรมชาติได้	การหลากท่วมของน้ำมีน้อยลง เนื่องจากการจัดการน้ำ และน้ำไม่ไหลตามปกติส่งผลให้ แม่น้ำไม่ไหลและนิ่งในฤดูแล้ง เพราะการกักเก็บน้ำเพื่อการทำนา
ที่อยู่อาศัยสำหรับสัตว์และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	มีพื้นที่ ป่า หนอง และที่ลุ่ม สำหรับที่อยู่อาศัยสำหรับสัตว์ หลากหลายชนิด โดยเฉพาะปลา	พื้นที่อยู่อาศัย ของสัตว์และปลานั้นลดลงจากการปรับเปลี่ยนพื้นที่และ การลดลงของพื้นที่นาข้าว
แหล่งอนุบาลสัตว์	น้ำหลากตามธรรมชาติ นำพา ปลาที่อพยพเข้ามาวางไข่ในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง จึงเป็นแหล่งอนุบาลปลาตามธรรมชาติ	แหล่งอนุบาล ของลูกปลา และสัตว์น้ำอื่น ๆ ถูกตัดขาดระหว่างแม่น้ำและพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงให้อยู่แต่ในพื้นที่ลำน้ำเพียงเท่านั้น

ตารางที่ 19 นิเวศบริการด้านการสนับสนุนในอดีตและปัจจุบันของตำบลง

นิเวศบริการด้านการสนับสนุน	นิเวศบริการในอดีต	นิเวศบริการในปัจจุบัน
การเกิดดิน และความอุดมสมบูรณ์	กระบวนการที่สร้างความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง คือการนำพาตะกอนมาทับถมในพื้นที่ การย่อยสลายของพืชในพื้นที่ทำให้พื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์	การสร้างโครงสร้างของคันกั้นน้ำที่ขวางแม่น้ำและพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึงทำให้น้ำที่หลากนำพาตะกอนมาทับถมในพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึงได้
การหมุนเวียนของสารอาหาร	วงจรของสารอาหารที่หมุนเวียนและแลกเปลี่ยนอยู่ในพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง นำพาความอุดมสมบูรณ์และทำให้สัตว์เข้ามาอาศัยและปรับตัวตามฤดูกาล	การตัดการเชื่อมต่อของพลวัตน้ำหลากในปัจจุบันนั้นส่งผลต่อการแลกเปลี่ยนสารอาหารของแม่น้ำและพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึงทำให้วงจรชีวิตของสัตว์เช่นปลาลดลง

ตารางที่ 20 นิเวศบริการด้านวัฒนธรรมในอดีตและปัจจุบันของตำบลง

นิเวศบริการด้านวัฒนธรรม	นิเวศบริการในอดีต	นิเวศบริการในปัจจุบัน
องค์ความรู้และภูมิปัญญา	เกิดองค์ความรู้จากการปรับตัวและตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ เช่น การทำเครื่องมือในการจับปลาที่สัมพันธ์กับวงจรชีวิตของปลา การปลูกข้าวนาปีที่ต้องใช้การสังเกตฤดูกาลในการปลูกข้าว การแปรรูปปลา เป็นปลาตากแห้ง ปลากระเทียม ปลาหมัก เพื่อบริโภคตลอดปี	ชาวบ้านเปลี่ยนเครื่องมือการจับปลา เพื่อให้ได้ปลาในปริมาณที่มากขึ้น เช่นการใช้เครื่องช้อนไฟฟ้าส่งผลกระทบต่อประชากรปลา และการปลูกข้าวนาปีเพื่อขายเป็นหลัก และการปลูกที่ไม่ต้องการฤดูกาลมากกำหนด ทำให้องค์ความรู้ในอดีตหายไป
มรดกทางวัฒนธรรม	การดำรงชีวิตที่มีความสัมพันธ์กับน้ำหลากตามฤดูกาล เช่น การแข่งเรือ ในฤดูน้ำหลากเพื่อเป็นการพักผ่อน โดยมีรางวัลเป็น สุราขาว ที่ทำจากข้าว ข้าวต้มมัด ขนมกะยาสาท การเล่นเรือเพลง	การดำรงชีวิตที่ไม่สัมพันธ์กับฤดูน้ำหลาก เพราะชาวบ้านเปลี่ยนจากการหาปลาเป็นการปลูกข้าวเป็นหลักต้องรีบเร่งในการปลูกข้าวนาปีทั้งปีเพื่อนำไปขายเพื่อนำเงินมาใช้ ทำให้กิจกรรมของชุมชนและตำบล เหลือน้อยลงเพราะชาวบ้านต้องทำนาตลอดปี
สุนทรียศาสตร์ของภูมิทัศน์	การดำรงชีวิตที่สัมพันธ์กับน้ำในอดีต ตั้งแต่การอพยพเข้ามาด้วยเรือนแพ จนตั้งเป็นบ้านเสาสูง จนเกิดเป็นตลาดรับซื้อปลาที่ใหญ่ที่สุดในภาคเหนือตอนล่าง	การตั้งถิ่นฐานที่ ขยายมากขึ้นส่งผลให้ต้องมีการสร้างถนน คันกั้นน้ำ เข้ามาในพื้นที่ ทำลายความเชื่อมต่อของระบบแม่น้ำ ส่งผลต่อการตัดขาดความสัมพันธ์ของมนุษย์และแม่น้ำ
มรดกทางธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพ	พื้นที่ของป่าริมแม่น้ำ ที่ลุ่ม หนองน้ำที่ไม่มีการถูกรบกวนจากมนุษย์ จึงเป็นที่อยู่อาศัย วางไข่ และเจริญเติบโตของปลาในฤดูน้ำหลากทำให้ธรรมชาติมีความอุดมสมบูรณ์	การลดลงของปลา จากหลาย ๆ ปัจจัยเช่นระบบน้ำที่เปลี่ยนแปลง การสูญเสียพื้นที่ป่าริมแม่น้ำ หนองน้ำหลายเป็นไร่นาปรัง ทำให้จำนวนปลาที่เข้ามาอาศัยในพื้นที่ลดลง

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นาย ภัคเกษม ธงชัย
วัน เดือน ปี เกิด	23 กรกฎาคม 2536
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	2559 ปริญญาตรี ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
ที่อยู่ปัจจุบัน	100 ซ.พื้งมี 50 ถนน สุขุมวิท 93 แขวง บางจาก เขต พระโขนง กรุงเทพมหานคร 100
รางวัลที่ได้รับ	1. 10 Honorable mentions (in no particular order) DESIGNING RESILIENCE 2017 OPEN COMPETITION AWARDS: Life in floodplain and drought at Bangkiew, Choomsang, Nakonsawan, Thailand 2. 2nd Prize: The International Federation of Landscape Architects Asia Pacific Region (IFLA APR) 2017 International Student Competition: When Flood Equals Wealth at Bangkiew, Choomsang, Nakonsawan, Thailand