

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Date of submit

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Date of Approval

---

(Associate Professor Dr. Montri Choowong,

Senior Project Advisor)

GEOMORPHOLOGY OF THE MUN RIVER  
FROM TAMBON CHANGTHONG, AMPHOE CHALERM PHRAKIET,  
CHANGWAT NAKHON RATCHASIMA.

Miss Siriprapa Kunasutreeerut

A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE  
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF BACHLOR OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF GEOLOGY  
CHULALONGKORN UNIVERSITY  
ACADEMIC YEAR 2013

กรณีศึกษาของแม่ค้าแม่ค้า จากตำบลช้างทอง  
อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา

สิริประภา คุณาสุธีรัตน์

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี

สาขาเศรษฐศาสตร์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2556

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (Abstract)	A
บทคัดย่อ (Abstract) (ภาษาอังกฤษ)	B
กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)	C
<b>บทที่ 1 : บทนำ (Introduction)</b>	1
1.1 บทนำ (Introduction)	1
1.2 วัตถุประสงค์ (Objectives)	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย (Scope of Work)	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ (Expected output)	2
1.5 พื้นที่ศึกษา (Location)	2
1.6 การเข้าถึงพื้นที่ (Accessibility)	3
1.7 การใช้ประโยชน์พื้นที่ (Land use and cover)	4
1.8 ภูมิอากาศ (Climate)	4
1.9 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature review )	5
<b>บทที่ 2 : สภาพแวดล้อมทางธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา (Geological Setting of the area)</b>	11
2.1 ธรณีวิทยาทั่วไป (General Geology)	11
2.2 ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphology)	13
<b>บทที่ 3 : วิธีการวิจัย (Methodology)</b>	15
3.1 ขั้นตอนก่อนออกภาคสนาม (Pre-field section)	16
3.1.1 รวบรวมข้อมูลจากหนังสือและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
3.1.2 รวบรวมภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	16
3.1.3 วิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	16
3.1.4 วิเคราะห์คำนวณค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ	16

3.1.5 วัดความกว้างของทางน้ำ	17
3.2 ชั้นตอนระหว่างออกภาคสนาม (In-field section)	17
3.2.1 ตรวจสอบความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ และข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	17
3.2.2 เก็บข้อมูลธรณีสัณฐานของทางน้ำในพื้นที่	17
3.3 ชั้นตอนหลังออกภาคสนาม (Post-field section)	18
3.3.1 วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลที่ได้จากภาคสนาม	18
3.3.2 ประมวลผลระหว่างข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลจากระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลที่เก็บจากภาคสนาม	18
<b>บทที่ 4 : ผลการศึกษา (Results)</b>	22
4.1 ผลการศึกษาจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศ (Results from aerial photo interpretation)	22
4.1.1 ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphology)	22
4.1.2 ขอบเขตการโค้งตวัด (River meander belt)	27
4.1.3 ดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ (Sinuosity index (SI))	29
4.1.4 ความกว้าง (Channel width)	31
4.2 ผลการศึกษาจากการออกภาคสนาม (Results from investigation)	33
<b>บทที่ 5 : อภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusion)</b>	37
เอกสารอ้างอิง (References)	39
ภาคผนวก (Appendix)	40

# สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูป 1.1 ภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่ศึกษา บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา	2
รูป 1.2 พื้นที่ศึกษา บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา	3
รูป 1.3 แผนที่แสดงเส้นทางจากกรุงเทพมหานครไปยังตำบลช้างทอง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา	4
รูป 1.4 แสดงการกัดกร่อนและตกสะสมตัวใหม่ในบริเวณโค้งเว้าใน(convex)และโค้งเว้าออก(concave) ของแม่น้ำในพื้นที่ Watts Branch near Rockville (M. GORDON WOLMAN and LUNA B. LEOPOLD, 1957)	6
รูป 1.5 แสดงระดับความสูงของสันดอนทราย(Point bar)ที่มีระดับต่ำกว่าบริเวณอื่นๆ ช้างเคียงในที่ราบน้ำท่วมถึง(Floodplain)ของบริเวณ Watts Branch near Rockville (M. GORDON WOLMAN and LUNA B. LEOPOLD, 1957)	7
รูป 1.6 แบบจำลองธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของทางน้ำแบบโค้งตัว (ROGER G. WALKER, 1976)	8
รูป 1.7 แบบจำลองการตกสะสมตัวของตะกอนแบบพอกไปด้านข้าง(Lateral accretion) และแบบพอกแนวตั้ง(Vertical accretion)ของแม่น้ำแบบโค้งตัวจาก Devonian Old Red Sandstone of Britain and the Catskill rocks of the eastern U.S.A. (Allen, 1970)	9
รูป 1.8 คำจำกัดความของ channel และ valley length ( <a href="http://www.tc.gc.ca/eng/marinesafety">www.tc.gc.ca/eng/marinesafety</a> )	10
รูป 1.9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีความคดโค้งและรูปแบบของแม่น้ำ ( <a href="http://onlinemanuals.txdot.gov/txdotmanuals">onlinemanuals.txdot.gov/txdotmanuals</a> )	10
รูป 2.1 แผนที่ธรณีวิทยา บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา	12
รูป 3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานในการศึกษาคั้งนี้	19
รูป 3.2 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2526 ของพื้นที่ศึกษา บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา	20
รูป 3.3 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2537 ของพื้นที่ศึกษา บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา	20
รูป 3.4 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2542 ของพื้นที่ศึกษา บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา	21
รูป 4.1 แสดงธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของทางน้ำ(River landform) ในพื้นที่ศึกษา	24



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1.1 แสดงระดับความหนาของตะกอนที่ตกสะสมตัวในช่วงน้ำล้นตลิ่ง(Overbank deposit) ของ Ohio River, Connecticut River และ Kansas River (M. GORDON WOLMAN and LUNA B. LEOPOLD, 1957)	6
ตาราง 4.1 แสดงผลการคำนวณค่าดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ(Sinuosity index)ในพื้นที่ศึกษา	30
ตาราง 4.2 แสดงความกว้างของทางน้ำ(Channel width) ในพื้นที่ศึกษา	31
ตาราง 4.3 แสดงรายละเอียดของจุดศึกษา	33



หัวข้อ : ธรณีฐานวิทยาของแม่น้ำมูล จากตำบลข้างทอง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ  
จังหวัดนครราชสีมา

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. มนต์รี ชูวงษ์

เสนอโดย : นางสาวสิริประภา คุณาสุธีรัตน์ เลขประจำตัว : 5332730423

ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### บทคัดย่อ

แม่น้ำมูลเป็นแม่น้ำที่ไหลผ่านภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยมีต้นกำเนิดจากเขาวง และเขาละมั่งของเทือกเขาริมกำแพงจากนั้นไหลไปลงที่แม่น้ำโขงบริเวณจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งพื้นที่ศึกษาในการศึกษาครั้งนี้ตั้งอยู่ในตำบลข้างทอง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 63 ตารางกิโลเมตร

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์จัดจำแนกธรณีฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่าในพื้นที่ศึกษาและศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางธรณีฐานของบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยมีขั้นตอนของการศึกษาคือ ทำการวิเคราะห์และแปลภาพถ่ายทางอากาศเพื่อจัดจำแนกธรณีฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่า(River landform)ในพื้นที่ศึกษา, ลากขอบเขตการโค้งตัวของแม่น้ำ(River meander belt)ในพื้นที่ศึกษา, คำนวณค่าดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ (Sinuosity index (SI)) และวัดความกว้างของแม่น้ำ (Channel width) หลังจากนั้นจะทำการออกภาคสนามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์จัดจำแนกชนิดธรณีฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่าในพื้นที่ศึกษาที่ได้ดำเนินการจัดทำมาและเพื่อเก็บข้อมูลธรณีฐานของทางน้ำในพื้นที่ศึกษาด้วย ซึ่งผลจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศพบว่าในพื้นที่ศึกษานั้นประกอบไปด้วยธรณีฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำคือ ทะเลสาบรูปแอก (Oxbow lake), รอยทางน้ำกวัดแกว่ง (Meandered scar), ลำน้ำตัดตรง (Chute Cut-off, Neck Cut-off), สันดอนทราย (Point bar) และคันดินธรรมชาติ (Natural levee) นอกจากนี้ยังพบว่าทางน้ำปัจจุบัน(Active channel)ระหว่างปี พ.ศ.2526-พ.ศ.2542 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งและพื้นที่ศึกษาประกอบไปด้วยขอบเขตการโค้งตัวของแม่น้ำ(River meander belt) 3 ขอบเขตซึ่งค่าดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ(Sinuosity index)ในขอบเขตการโค้งตัวที่มีอายุแก่กว่าจะมีค่าน้อยกว่าในขอบเขตการโค้งตัวที่มีอายุอ่อนกว่า ในขณะที่ความกว้างของแม่น้ำในขอบเขตการโค้งตัวที่มีอายุแก่กว่าจะมีค่ามากกว่าในขอบเขตการโค้งตัวที่มีอายุมากกว่า

**Title (English)** : GEOMORPHOLOGY OF THE MUN RIVER FROM TAMBON CHANGTHONG,  
AMPHOE CHALERM PHRAKIET, CHANGWAT NAKHON RATCHASIMA.

**Advisor** : Associate Professor Dr.Montri Choowong

**Student name** : Miss Siriprapa Kunasutreeerut ID : 5332730423

Department of Geology, Faculty of Science, Chulalongkorn University.

---

### **Abstract**

The upstream of the Mun River begins at the Khao Wong and Khao Lamung of the Rimkamphaeng Range, southwestern part of Nakhon Ratchasima, northeast Thailand. The Mun River flows through the southern basin of the Khorat Plateau until it joins the Mekong River at Khong Chiam at Ubon Ratchathani. The study area is located in part of Tambon Changthong, Amphoe Chalerm Phrakiet, Changwat Nakhon Ratchasima, covering approximately 63 km<sup>2</sup>.

The objectives of this study are to classify the river landform, understand geomorphology of the Mun River from part of Tambon Changthong, Amphoe Chalerm Phrakiet, Changwat Nakhon Ratchasima. The Methodology of this study can be divided into 2 steps; aerial photo interpretation and field investigation. Aerial photo interpretation can be divided into 4 steps as follows; classifying river landforms, creating the river meander belt, calculating the sinuosity index and measuring the channel width. Based on aerial photos interpretation, the study area consists mostly of river landforms, i.e. oxbow lake, meandered scar, chute cut-off, neck cut-off, point bar, natural levee and floodplain. The Mun River has no change river courses from 1983 to 1999. The river meander belt of the study area can be divided into 3 belts. The relationship among river meander belt, sinuosity index and channel width can be explained. Sinuosity index value decreases from the youngest to the oldest river meander belts. Channel width value increases from the youngest to the oldest river meander belts.

## กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร. มนตรี ชูวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่ให้คำแนะนำ แนวคิด ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆมาโดยตลอดจนงานวิจัยเล่มนี้ เสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์และพี่บุคลากรภาควิชาธรณีวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่คอยให้คำแนะนำและความช่วยเหลือตลอดมา

ขอขอบคุณนางสาวปาริสา นิมเนตร ที่ช่วยสละเวลาในการออกภาคสนามในการวิจัยครั้งนี้  
ขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ภาควิชาธรณีวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือตลอดมา

## บทที่ 1

### บทนำ (Introduction)

#### 1.1 บทนำ (Introduction)

ประเทศไทยประกอบไปด้วยธรณีสัณฐาน(Landform)ที่หลากหลายหนึ่งในนั้นก็คือบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง(Floodplain) ซึ่งจะมีแม่น้ำโค้งตัว(Meandering river)ไหลผ่าน แม่น้ำโค้งตัวทำให้เกิดธรณีสัณฐานที่หลากหลายได้ อาทิเช่น รอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meandered scar), สันดอนทราย(Point bar), ทะเลสาบรูปแอก(Oxbow lake) เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนลักษณะการคดโค้งและเปลี่ยนตำแหน่งของทางน้ำได้โดยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ลักษณะพื้นที่ที่แม่น้ำไหลผ่าน, ขนาดแม่น้ำ, ปริมาณตะกอน, ความเร็วในการไหลของแม่น้ำ, กระบวนการทางธรณีแปรสัณฐาน เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การทำเกษตรกรรม, การสร้างอาคารสิ่งปลูกสร้าง เป็นต้น นอกจากนี้แม่น้ำโค้งตัวที่ไหลผ่านทำให้เกิดทั้งการกัดเซาะ(Erosional bank) และสะสมตัวของตะกอน(Point bar)ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลด้วยเช่นกัน

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาบริเวณส่วนหนึ่งของแม่น้ำมูล ตำบลช้างทอง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 63 ตารางกิโลเมตร วิธีการศึกษานำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศในช่วงเวลาต่างๆ เพื่อจัดจำแนกธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของทางน้ำ(River landform)และทราบถึงการเปลี่ยนตำแหน่งของทางน้ำรวมทั้งภูมิประเทศ(Landform)ที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากการกระทำของทางน้ำในบริเวณพื้นที่ศึกษาเช่น สันดอนทราย(Point bar), ทะเลสาบรูปแอก(Oxbow lake), คันดินธรรมชาติ(Natural levee), รอยทางน้ำกวัดแกว่ง (Meandered scar) เป็นต้น ร่วมกับคำนวณหาค่าดัชนีความคดโค้งของทางน้ำ(Sinuosity index), วัดความกว้างของทางน้ำ(Channel width) และลากขอบเขตการโค้งตัว(River meander belt)ของทางน้ำด้วย

#### 1.2 วัตถุประสงค์ (Objectives)

1. ศึกษาจัดจำแนกชนิดธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่าในพื้นที่ศึกษา
2. สามารถบอกลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานของบริเวณพื้นที่ศึกษาได้

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย (Scope of Work)

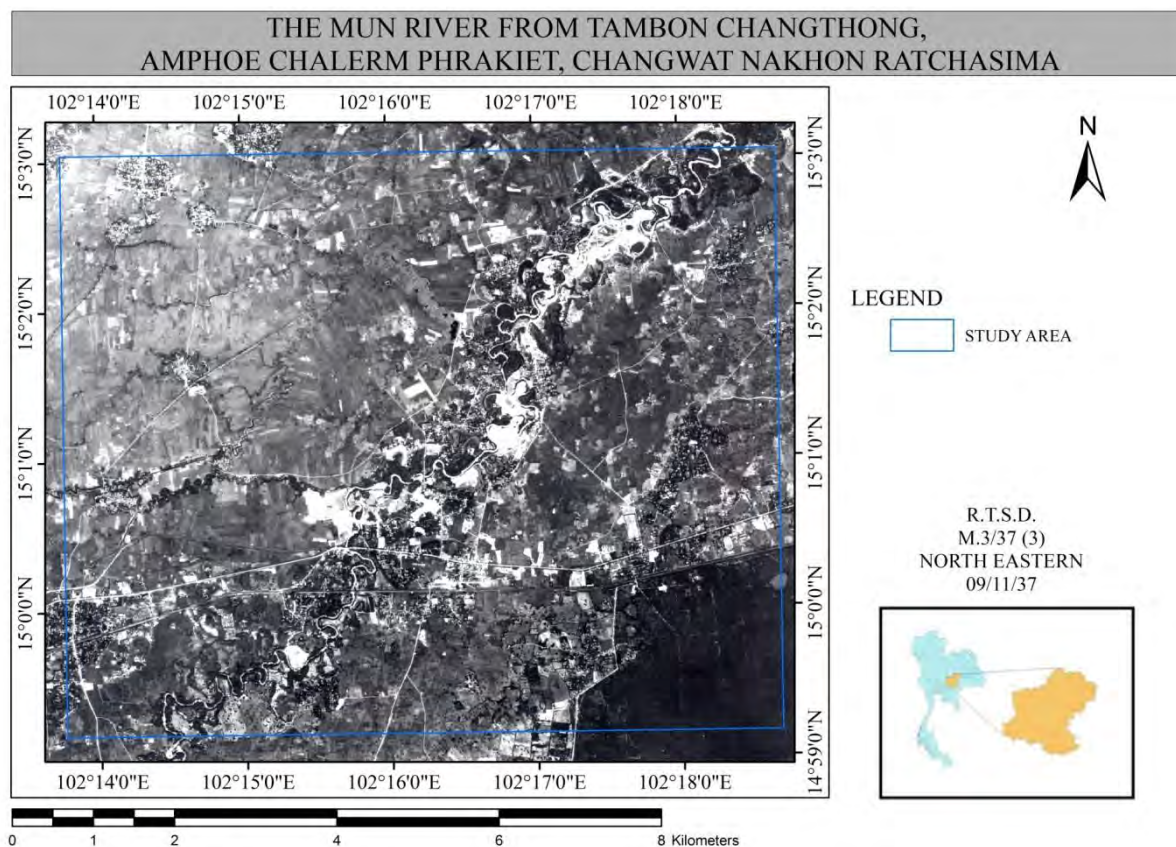
ศึกษาข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์, ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ, ลักษณะภูมิประเทศ, ธรณีสัณฐาน, ดัชนีความโค้งของแม่น้ำ และความกว้างของทางน้ำ ของแม่น้ำมูล ตำบลช้างทอง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา เพื่อใช้ในการวิเคราะห์จัดจำแนกธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของทางน้ำและการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานของบริเวณพื้นที่ศึกษา

### 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ (Expected output)

1. ทราบชนิดธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่าในพื้นที่ศึกษา
2. ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานในพื้นที่ศึกษาที่เกิดจากการคดโค้งและเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของแม่น้ำมูล

### 1.5 พื้นที่ศึกษา (Location)

พื้นที่ศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของแม่น้ำมูลในบริเวณตำบลช้างทองและตำบลท่าช้าง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ตั้งอยู่ในละติจูดที่  $14^{\circ} 59'9.59''\text{N}$ -  $15^{\circ} 3'2.84''\text{N}$  และลองจิจูดที่  $102^{\circ} 13'45.55''\text{E}$  -  $102^{\circ}18'40.33''\text{E}$  ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 63 ตารางกิโลเมตร



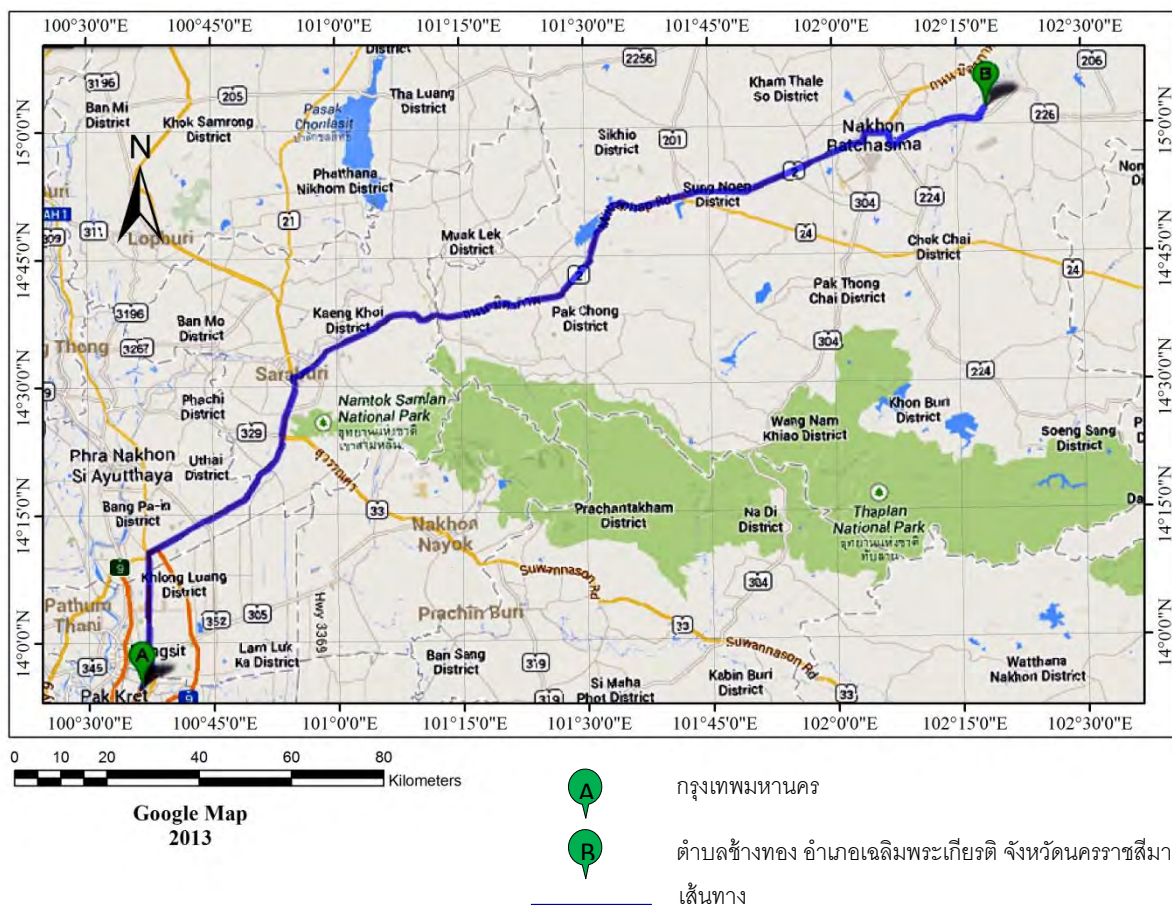
รูป 1.1 ภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่ศึกษา บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา



รูป 1.2 พื้นที่ศึกษา บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา

### 1.6 การเข้าถึงพื้นที่ (Accessibility)

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณตำบลช้างทองและตำบลท่าช้าง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งอยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครเป็นระยะทาง 260 กิโลเมตร โดยการเข้าถึงพื้นที่จากกรุงเทพมหานครมีเส้นทางคือ เริ่มที่ถนนพหลโยธินขับรถไปตามทิศเหนือ จนถึงแยกเข้าทางหลวงหมายเลข 2 (มิตรภาพ) ที่สระบุรี จากนั้นขับรถไปตามถนนทางหลวงหมายเลข 2 ผ่านจังหวัดสระบุรีและเข้าสู่จังหวัดนครราชสีมาเป็นระยะทาง 149 กิโลเมตรจะถึงถนนทางหลวงหมายเลข 224 ขับตามถนนทางหลวงหมายเลข 224 ต่อไปเป็นระยะทาง 5.2 กิโลเมตรแล้วซ้ายเข้าถนนเพชรมาตุศลา จากนั้นขับไปตามถนนนี้เป็นระยะทาง 23.8 กิโลเมตรจะถึงตำบลช้างทอง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งสามารถเข้าถึงพื้นที่ศึกษาได้ตามถนนในพื้นที่นั้น



รูป 1.3 แผนที่แสดงเส้นทางจากกรุงเทพมหานครไปยังตำบลช้างทอง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา

## 1.7 การใช้ประโยชน์พื้นที่ (Land use and cover)

บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา เป็นที่ราบน้ำท่วมถึง การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ร้อยละ 70 คือ การทำการเกษตรกรรมเป็นหลัก ได้แก่ การปลูกข้าว, พืชไร่ เช่น อ้อย, มันสำปะหลัง เป็นต้น นอกจากนี้พื้นที่อีกร้อยละ 30 ใช้ในการปศุสัตว์ เช่น การเลี้ยงสุกร โค ไก่ เป็ด เป็นต้น และการประมง เช่น การเลี้ยงปลา และจับปลาบริเวณลำน้ำมูล เป็นต้น ร่วมกับเป็นที่อยู่อาศัย โดยในเขตชุมชนบางพื้นที่อาจมีโรงงานอุตสาหกรรมรวมอยู่ด้วย

## 1.8 ภูมิอากาศ (Climate)

สภาพภูมิอากาศของอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา จัดอยู่ในประเภททุ่งหญ้าเขตร้อน มีลมมรสุมหลักพัดผ่านคือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้อากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง กับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีอากาศชุ่มชื้นและมีฝนตกชุก โดยทั่วไปสามารถแบ่งฤดูกาลออกเป็น 3 ฤดู คือ ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนตุลาคม ฤดูหนาว

ตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ภายนี้ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นลมหนาวและแห้งพัดจากประเทศจีน และฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ ถึงกลางเดือน พฤษภาคม โดยอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีประมาณ 27.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 22.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33 องศาเซลเซียส มีค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดทั้งปี 71 % ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 89% ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย 49 %

### 1.9 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature review )

M. GORDON WOLMAN และ LUNA B. LEOPOLD ได้กล่าวถึงรูปแบบพื้นฐานของการตกสะสมตัวของตะกอนที่สามารถพบได้บนบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง(Floodplain)ว่ามี 2 รูปแบบ คือ

1. การสะสมตัวของตะกอนบริเวณสันดอนทราย (Point bar) เป็นการสะสมตัวแบบพอกไปด้านข้าง(Lateral accretion)ในบริเวณตลิ่งที่เป็นโค้งเว้าในของแม่น้ำ(convex)ซึ่งมักจะเกิดขึ้นพร้อมๆกันกับการกัดกร่อนที่บริเวณตลิ่งที่เป็นโค้งเว้านอกของแม่น้ำที่(concave)(รูป 1.4) โดยทั้งกระบวนการกัดกร่อนและสะสมตัวนี้เองที่เป็นสาเหตุให้ทางน้ำเกิดการเปลี่ยนตำแหน่งได้

โดย M. GORDON WOLMAN และ LUNA B. LEOPOLD ได้ทำการศึกษาบริเวณ Watts Branch near Rockville ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1853 – 1856 เป็นระยะเวลาเวลา 3 ปี แล้วพบว่าทางน้ำเกิดการเปลี่ยนตำแหน่งไปทางด้านข้างเป็นระยะทาง 6 ฟุต ซึ่งคาดว่าเป็นผลมาจากการกัดกร่อนและสะสมตัวใหม่ในบริเวณโค้งเว้านอกและเว้าในของแม่น้ำนั่นเอง นอกจากนี้ยังพบว่าการสะสมตัวของตะกอนบริเวณสันดอนทรายสามารถเกิดขึ้นได้ทุกช่วงฤดูกาลและทุกช่วงระดับน้ำบนผิวดิน(รูป 1.5)

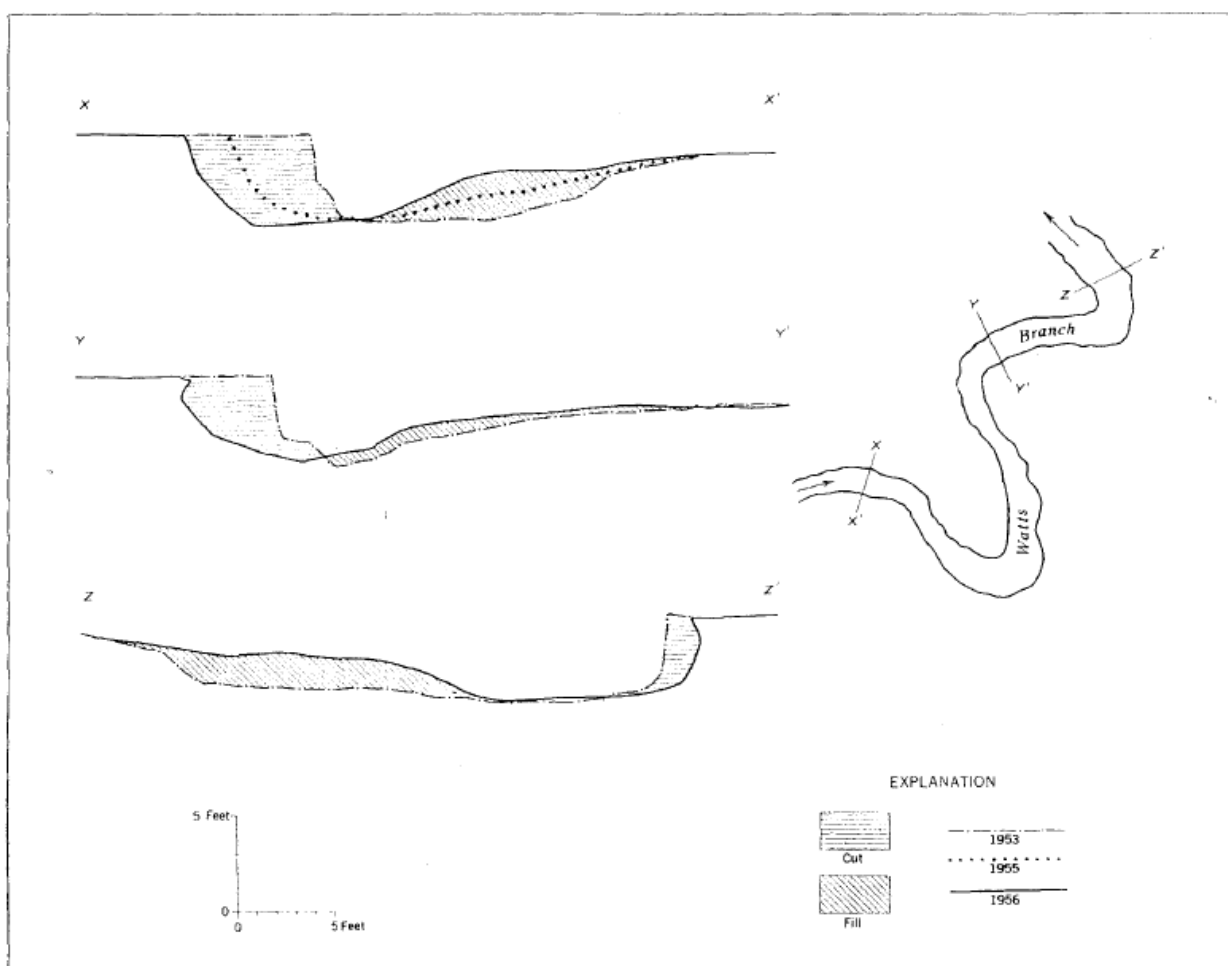
2. การสะสมตัวของตะกอนช่วงน้ำล้นตลิ่ง (Overbank deposit) เป็น การสะสมตัวแบบพอกแนวตั้ง(Vertical accretion) พบว่ามีอัตราการตกสะสมตัวที่ต่ำมากเช่น ที่Connecticut Valleyมีการตกสะสมตัวของตะกอนในปีค.ศ. 1936 และ 1938 เป็นความหนาเฉลี่ย 0.114 และ 0.073 ฟุตตามลำดับ เป็นต้น(ตาราง 1.1) คาดว่าเป็นผลอันเนื่องมาจากการสะสมตัวในรูปแบบนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะช่วงที่มีปริมาณน้ำมากพอจนล้นตลิ่งนั่นเอง



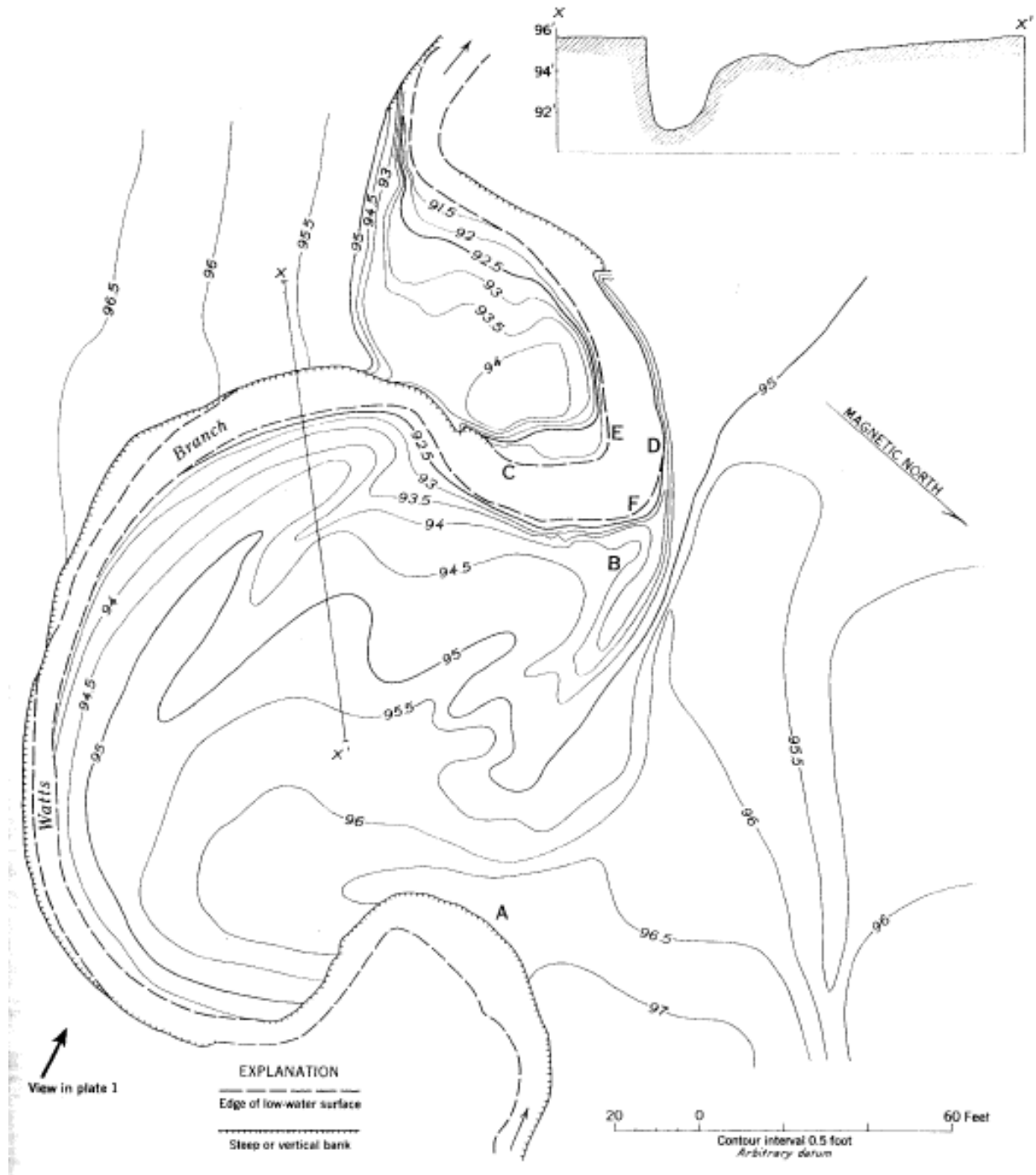
TABLE 5.—Examples of amounts of deposition on flood plains during major floods

River basin	Date of flood	Average thickness of deposition (feet)	Source of data
Ohio River.....	Jan.-Feb. 1937...	0.008	Mansfield, 1939.
Connecticut River...	Mar. 1936.....	.114	Jahns, 1947.
Do.....	Sept. 1938.....	.073	Do.
Kansas River.....	July 1951.....	.098	Carlson and Runnels, 1952.

ตาราง 1.1 แสดงระดับความหนาของตะกอนที่ตกสะสมตัวในช่วงน้ำล้นตลิ่ง (Overbank deposit) ของ Ohio River, Connecticut River และ Kansas River (M. GORDON WOLMAN and LUNA B. LEOPOLD, 1957)

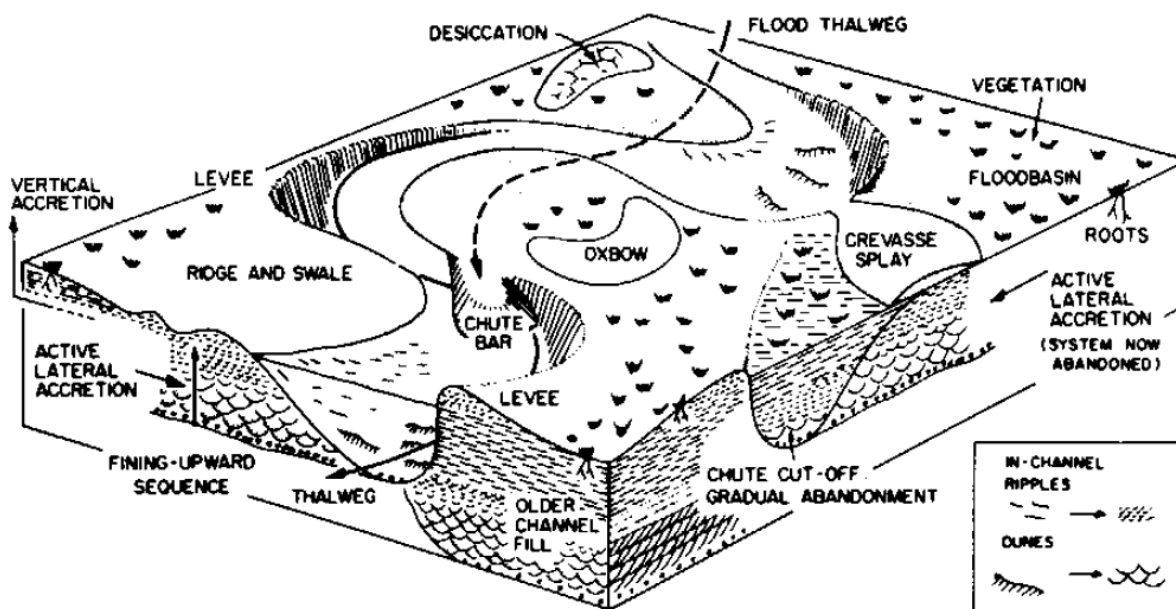


รูป 1.4 แสดงการกัดกร่อนและตกสะสมตัวใหม่ในบริเวณโค้งเว้าใน(convex)และโค้งเว้านอก(concave)ของแม่น้ำในพื้นที่ Watts Branch near Rockville โดยแนว cross-section X-X' แสดงให้เห็นถึงอัตราการกัดกร่อนที่เท่ากับอัตราการสะสมตัว ส่วนแนว cross-section Y-Y' แสดงให้เห็นถึงอัตราการกัดกร่อนที่มากกว่าการสะสมตัว ในขณะที่แนว cross-section Z-Z' แสดงให้เห็นถึงอัตราการสะสมตัวที่มากกว่าการกัดกร่อน (M. GORDON WOLMAN and LUNA B. LEOPOLD, 1957)

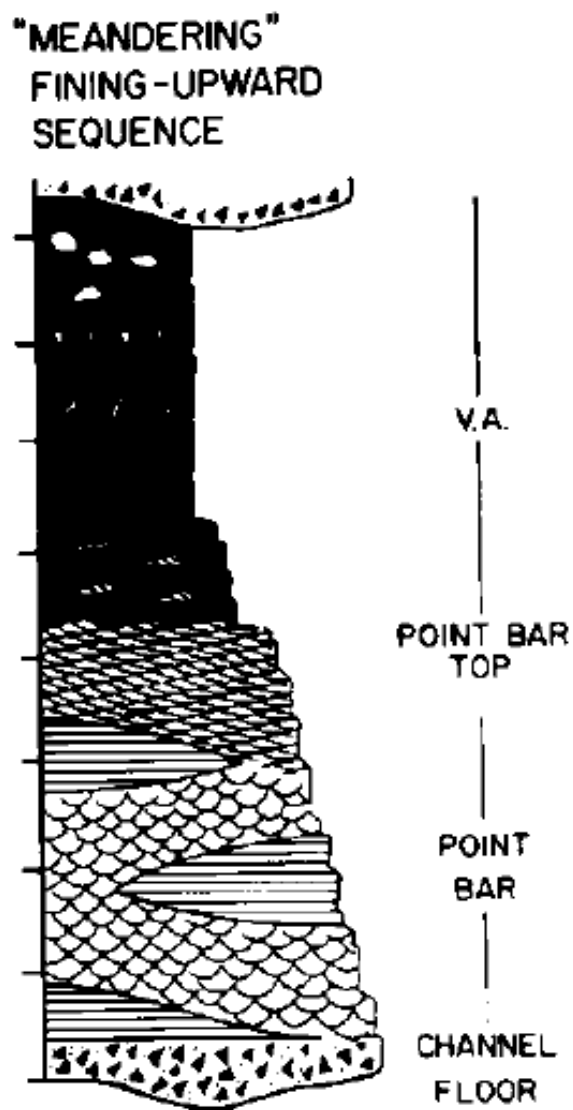


รูป 1.5 แสดงระดับความสูงของสันดอนทราย(Point bar)ที่มีระดับต่ำกว่าบริเวณอื่นๆข้างเคียงในที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain)ของบริเวณ Watts Branch near Rockville (M. GORDON WOLMAN and LUNA B. LEOPOLD, 1957)

ROGER G. WALKER และ DOUGLAS J. CANT ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับระบบธารน้ำ (Fluvial System) แล้วอธิบายลักษณะทางตะกอนวิทยา (Sedimentology) ที่พบในบริเวณส่วนต่างๆ ของระบบทางน้ำโค้งตัว (Meandering System) ดังนี้ บริเวณพื้นที่ของน้ำมีการตกสะสมของตะกอนขนาดใหญ่กว่าทรายหยาบ (Coarse sand size) ที่พบมากคือการตกสะสมของชั้นกรวด (Gravel bed) ลักษณะการตกสะสมในแต่ละชั้น (Bedform) เป็นการวางชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่แบบโค้ง (Trough cross-bedding) ส่วนบริเวณสันดอนทราย (Point bar) ตะกอนที่ตกสะสมมีขนาดทราย (Sand size) จะมีการสะสมตัวแบบพอกไปด้านข้าง (Lateral accretion) เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการย้ายตำแหน่งของร่องน้ำ พบริ้วรอยคลื่น (Ripple mark) ลักษณะการตกสะสมในแต่ละชั้น (Bedform) เป็นชั้นหินบาง (Laminated bedding) ที่มีทั้งการวางชั้นเฉียงระดับแบบโค้ง (Trough cross-lamination) และการวางชั้นขนาน (Parallel lamination) การสะสมตัวแบบพอกแนวตั้ง (Vertical accretion) เกิดขึ้นในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood plain) มีการตกสะสมของตะกอนขนาดทรายแป้ง (Silt size) และโคลน (Mud size) ลักษณะการตกสะสมในแต่ละชั้น (Bedform) เป็นชั้นหินบาง (Laminated bedding) ที่มีทั้งการวางชั้นเฉียงระดับ (Cross-lamination) และการวางชั้นขนาน (Parallel lamination)



รูป 1.6 แบบจำลองธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของทางน้ำแบบโค้งตัว (ROGER G. WALKER, 1976)



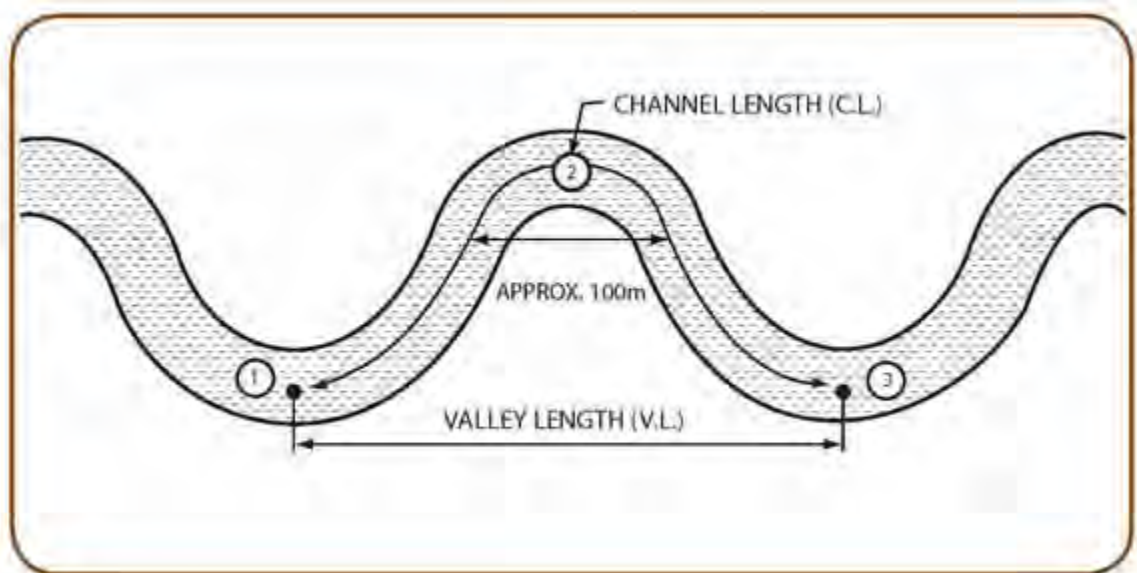
รูป 1.7 แบบจำลองการตกตะกอนตัวของตะกอนแบบพอกไปด้านข้าง(Lateral accretion)และแบบพอกแนวตั้ง(Vertical accretion)ของแม่น้ำแบบโค้งตัวได้จาก Devonian Old Red Sandstone of Britain and the Catskill rocks of the eastern U.S.A. (Allen, 1970)

จากหนังสือธรณีฐานวิทยาพื้นฐาน(Basic Geomorphology) ของ มนตรี ชูวงศ์(2553) ได้กล่าวถึง การจำแนกลำน้ำสายตรง(Straight river)กับลำน้ำโค้งตัว(Meandering river)ออกจากกัน โดยใช้ดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ(Sinuosity index) คำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างความยาวจริงของแม่น้ำต่อระยะทางที่แม่น้ำไหลผ่านโดยค่าที่ได้นำมาใช้จำแนกได้ดังนี้

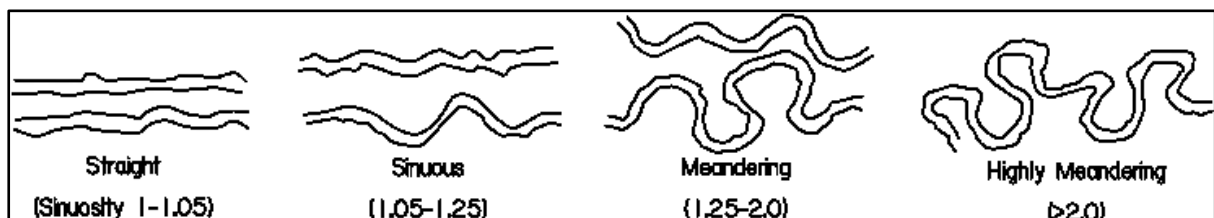
$SI < 1.5$  ลำน้ำนี้จะมีลักษณะตรงหรือไม่สม่ำเสมอ

$SI > 1.5$  ลำน้ำจะมีลักษณะการโค้งตัว

$$SI = \frac{\text{channel length}}{\text{downvalley length}}$$



รูป 1.8 คำจำกัดความของ channel และ valley length (www.tc.gc.ca/eng/marinesafety)



รูป 1.9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีความคดโค้งและรูปแบบของแม่น้ำ

(onlinemanuals.txdot.gov/txdotmanuals)

## บทที่ 2

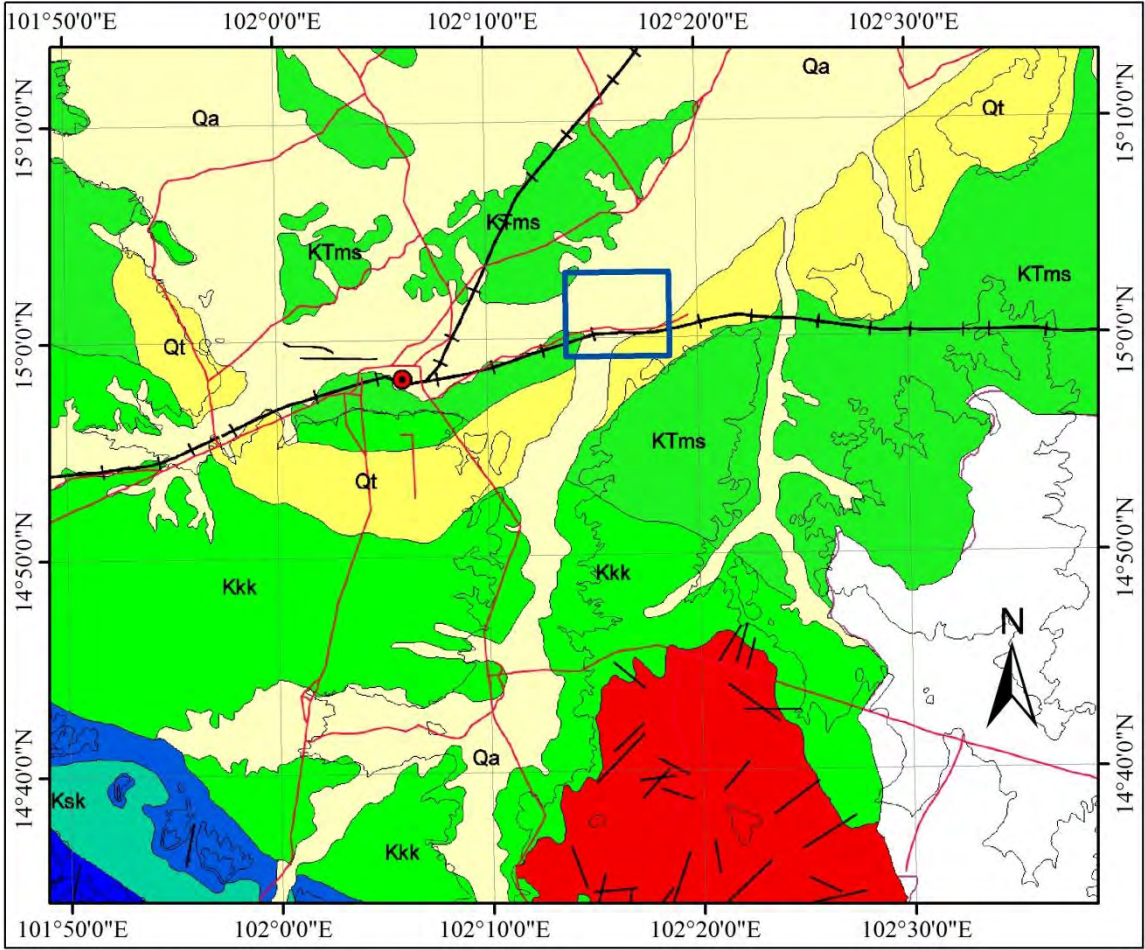
### สภาพแวดล้อมทางธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา (Geological Setting of the area)

บทนี้อธิบายถึงพื้นที่ศึกษาในด้านธรณีวิทยาทั่วไป, ธรณีฐานและลักษณะภูมิประเทศ โดยการอธิบายดังกล่าวนี้จะใช้ข้อมูลของอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา มาใช้ในการอธิบาย

#### 2.1 ธรณีวิทยาทั่วไป (General Geology)

ธรณีวิทยาทั่วไปของอำเภอเฉลิมพระเกียรตินั้น เกือบทั้งหมดของพื้นที่ศึกษาเป็นบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง(Floodplain) ประกอบไปด้วยหินที่มีอายุอยู่ในช่วงครีเตเชียส(Cretaceous) - ควอเทอร์นารี(Quaternary) ซึ่งหินอายุครีเตเชียส - เทอร์เชียรี(Tertiary)นั้นพบครอบคลุมบริเวณทิศตะวันออกของตำบลท่าช้าง, ทิศตะวันออกเฉียงใต้ของตำบลหนองยางและเกือบทั้งหมดของตำบลหนองสูงเหลี่ยม โดยหินที่พบประกอบไปด้วย หินทรายแป้ง(siltstone)สีน้ำตาลแดง แดง, หินเคลย์(claystone)และหินทราย(sandstone) รวมทั้งพบหินเกลือ(rock salt)แทรกอยู่ด้วย สามารถเทียบเคียงได้กับหมวดหินมหาสารคามของกลุ่มหินโคราช ส่วนบริเวณตำบลข้างทอง, ตำบลพระพุท, ทิศตะวันตกเฉียงเหนือของตำบลหนองยาง, ทิศตะวันตกของตำบลท่าช้าง พบตะกอนควอเทอร์นารีปกคลุมอยู่ทั่วบริเวณทั้งที่ราบน้ำท่วมถึงและลานตะพักลำน้ำ(River terrace)

# GEOLOGIC MAP IN AMPHOE CHALERM PHRAKIET, CHANGWAT NAKHON RATCHASIMA



**สัญลักษณ์**  
**SYMBOLS**

<span style="color: red;">●</span> ที่ตั้งจังหวัด	

**Legend**

Study area

กรมทรัพยากรธรณี  
อภิชัย ขวัญวิญญ์ อธิบดี

สำนักธรณีวิทยา  
บุญจวรรณ จารุกอัส ผู้อำนวยการสำนัก  
แผนภาพแสดงตำแหน่งที่ตั้ง

## คำอธิบาย EXPLANATION

### หินตะกอนและหินแปร Sedimentary and Metamorphic rocks

- Qa ตะกอนธารน้ำพา กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวสะสมตัวตามร่องน้ำ ค้นดินแม่น้ำ และแอ่งน้ำท่วมถึง
- Qt ตะกอนตะกักถ้ำน้ำ กรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียวและศิลาแลง
- KTms หินทรายแป้ง สีน้ำตาลแดง แดง หินเกล็ดและหินทราย มักพบเกลือหิน โปไรแคสซิพรีซึมและแอนไฮไดรต์แทรก

รูป 2.1 แผนที่ธรณีวิทยา บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา

## 2.2 ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphology)

ธรณีสัณฐานวิทยาที่พบในพื้นที่ศึกษาสามารถจำแนกได้จากภาพถ่ายทางอากาศโดยอาศัยความแตกต่างของความสูงต่ำของผิวดิน, สี, พืชปกคลุมผิวดิน, รูปแบบของพื้นที่รับน้ำ ซึ่งจากการจำแนกโดยวิธีดังกล่าวสามารถจำแนกธรณีสัณฐานของพื้นที่ศึกษาได้ว่า พื้นที่ศึกษารอบคลุมด้วยที่ราบน้ำท่วมถึงประมาณ 70 %ของพื้นที่โดยอีก 30% คือลานตะพักลำน้ำ(River terrace) ซึ่งภูมิประเทศ(Landform)ที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูล คือ สันดอนทราย(Point bar), ทะเลสาบรูปแอก(Oxbow lake), คันดินธรรมชาติ(Natural levee), รอยทางน้ำกัดแหว่ง (Meandered scar), ลำน้ำตัดตรง (Chute Cut-off, Neck Cut-off) ภูมิประเทศทั้งหมดดังที่กล่าวมามีลักษณะดังนี้

### 2.2.1 สันดอนทราย (Point bar)

เป็นบริเวณที่มีการสะสมตัวของทรายหยาบปนกรวดเป็นสันนูน(ridge หรือswell) สลับกับที่ลุ่มต่ำ (depression หรือ swale)เกิดในบริเวณตลิ่งที่อยู่โค้งเว้าใน(convex)ของแม่น้ำ

### 2.2.2 ทะเลสาบรูปแอก (Oxbow lake)

เป็นบึงหรือบึงโค้ง ที่เกิดจากการตัดขาดของแม่น้ำในที่ลุ่มต่ำของสันดอนทราย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงร่องรอยของทางน้ำเก่า

### 2.2.3 รอยทางน้ำกัดแหว่ง (Meandered scar)

เป็นบึงหรือบึงโค้งที่ปัจจุบันอาจมีน้ำขังอยู่หรือไม่ก็ไม่ได้ เกิดในลักษณะเดียวกับทะเลสาบรูปแอก คือเกิดจากการตัดขาดของแม่น้ำในที่ลุ่มต่ำของสันดอนทราย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงร่องรอยของทางน้ำเก่า

### 2.2.4 คันดินธรรมชาติ (Natural levee)

เกิดขึ้นเนื่องจากแม่น้ำ พาโคลนตมมาทับถมริมฝั่งในระหว่างหน้าน้ำหลาก เมื่อน้ำลดโคลนตมนั้น ก็จะเป็นคันดินยาวขนานไปตามริมฝั่งน้ำ

### 2.2.5 ลำน้ำตัดตรง (Chute Cut-off)

เกิดขึ้นเกิดจากการที่ในบริเวณตลิ่งที่เป็นโค้งเว้าในของแม่น้ำ(convex)มีการสะสมตัวของตะกอน เกิดเป็นสันดอนทราย(point bar) แล้วหลังจากนั้นเกิดกระแสตัดผ่านเป็นลำน้ำตัดตรง



### 2.2.6 ลำน้ำตัดตรง (Neck Cut-off)

เป็นลำน้ำตัดตรงประเภทหนึ่งที่มีการเกิดคล้ายกับการเกิดของ chute cut-off กล่าวคือเกิดขึ้นเกิดจากการที่ในบริเวณตลิ่งที่เป็นโค้งเว้าในของแม่น้ำ(convex)มีการสะสมตัวของตะกอนเกิดเป็นสันดอนทราย(point bar) หลังจากผ่านไปนานๆทางน้ำจะโค้งมากขึ้นจนกระแสน้ำตัดผ่านตรงที่ชิดกันให้ขาดเป็นลำน้ำตัดตรง

## บทที่ 3

### วิธีการวิจัย (Methodology)

วิธีการศึกษาจะนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศในช่วงเวลาต่างๆ แล้วทำการวิเคราะห์และแปลภาพถ่ายทางอากาศเพื่อจัดจำแนกธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่า(River landform)ในพื้นที่ศึกษา, ลากขอบเขตการโค้งตัวของแม่น้ำ(River meander belt)ในพื้นที่ศึกษา, คำนวณค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ(Sinuosity index (SI)) และวัดความกว้างของแม่น้ำ(Channel width) หลังจากนั้นจะทำการออกภาคสนามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์จัดจำแนกชนิดธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่าในพื้นที่ศึกษาที่ได้ดำเนินการจัดทำมาและเพื่อเก็บข้อมูลธรณีสัณฐานของทางน้ำในพื้นที่ศึกษาด้วย ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนของการศึกษาได้เป็น 3 ขั้นตอนหลักคือ ขั้นตอนก่อนออกภาคสนาม, ขั้นตอนระหว่างออกภาคสนาม, ขั้นตอนหลังออกภาคสนาม โดยในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1 ขั้นตอนก่อนออกภาคสนาม (Pre-field section)

- 3.1.1 รวบรวมข้อมูลจากหนังสือและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3.1.2 รวบรวมภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 3.1.3 วิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 3.1.4 วิเคราะห์คำนวณค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ
- 3.1.5 วัดความกว้างของทางน้ำ

#### 3.2 ขั้นตอนระหว่างออกภาคสนาม (In-field section)

- 3.2.1 ตรวจสอบความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 3.2.2 เก็บข้อมูลธรณีสัณฐานของทางน้ำในพื้นที่

#### 3.3 ขั้นตอนหลังออกภาคสนาม (Post-field section)

- 3.3.1 วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลที่ได้จากภาคสนาม
- 3.3.2 ประมวลผลระหว่างข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลที่เก็บจากภาคสนาม

### 3.1 ขั้นตอนก่อนออกภาคสนาม (Pre-field section)

ในขั้นตอนนี้จะรวบรวมและศึกษางานวิจัยเก่าที่เกี่ยวข้อง จากนั้นทำการรวบรวมข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และภาพถ่ายทางอากาศเพื่อวิเคราะห์จัดจำแนกชนิดธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่าในพื้นที่ศึกษา ร่วมกับคำนวณหาค่าดัชนีความคดโค้งของทางน้ำ (Sinuosity index), วัดความกว้างของทางน้ำ(Channel width)และลากขอบเขตการโค้งตัวของแม่น้ำ (River meander belt)ในพื้นที่ศึกษา จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาวางแผนการออกภาคสนามในขั้นตอนนี้ โดยแบ่งได้เป็น 5 ขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้

#### 3.1.1 รวบรวมข้อมูลจากหนังสือและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รวบรวมและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทางน้ำ เช่น ธรณีสัณฐานของทางน้ำ, รูปแบบการวางตัวของแม่น้ำ, วิวัฒนาการของแม่น้ำ, ดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ เป็นต้น รวมทั้งข้อมูลพื้นฐานของอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา เช่น ธรณีวิทยาทั่วไป, ลักษณะภูมิประเทศ เป็นต้น

#### 3.1.2 รวบรวมภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ในขั้นตอนนี้ทำการรวบรวมภาพถ่ายทางอากาศในช่วงเวลาต่างๆที่เหมาะสม เพื่อให้เห็นวิวัฒนาการของแม่น้ำในพื้นที่ศึกษาชัดเจนและถูกต้อง(รูป 3.2, 3.3, 3.4) นอกจากนี้ยังรวบรวมข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมจากภาพถ่ายทางอากาศ ช่วยเพิ่มความละเอียดและความถูกต้องในการศึกษาครั้งนี้

#### 3.1.3 วิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วแปรธรณีสัณฐานจากการกระทำของทางน้ำ(River landform)(รูป 1.6) จากภาพถ่ายทางอากาศในช่วงเวลาต่างๆ เช่น สันดอนทราย(Point bar), ทะเลสาบรูปแอก(Oxbow lake), คันดินธรรมชาติ(Natural levee), รอยทางน้ำกวัดแกว่ง (Meandered scar) เป็นต้น จากนั้นนำมาเปรียบเทียบกัน เพื่อที่จะได้เห็นวิวัฒนาการของแม่น้ำจากอดีตถึงปัจจุบัน ซึ่งผลการวิเคราะห์นี้จะนำไปใช้วางแผนในขั้นตอนระหว่างออกภาคสนามด้วย

#### 3.1.4 วิเคราะห์คำนวณค่าดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ

คำนวณหาค่าดัชนีความคดโค้ง(Sinuosity index)ของทางน้ำจากทฤษฎีของ Brice(1964)เพื่อจัดจำแนกชนิดของทางน้ำ(รูป 1.9) และดูวิวัฒนาการของทางน้ำในพื้นที่ศึกษา โดยคำนวณจากอัตราส่วนระหว่างความยาวจริงของแม่น้ำต่อระยะทางที่แม่น้ำไหลผ่าน(รูป 1.8) ซึ่งค่าที่ได้นำมาใช้จำแนกได้ดังนี้

SI < 1.5 ลำน้ำนี้จะมีลักษณะตรงหรือไม่สม่ำเสมอ

SI > 1.5 ลำน้ำจะมีลักษณะการโค้งตัว

$$SI = \frac{\text{channel length}}{\text{downvalley length}}$$

### 3.1.5 วัดความกว้างของทางน้ำ

วัดความกว้างของทางน้ำโดยวัดตรงบริเวณที่ทางน้ำไหลเป็นเส้นตรงไม่ใช่ส่วนที่โค้งตัวแล้ว  
คำนวณค่าเฉลี่ยออกมา

### 3.2 ขั้นตอนระหว่างออกภาคสนาม (In-field section)

หลังจากดำเนินการขั้นตอนก่อนออกภาคสนามเสร็จสิ้นแล้วขั้นตอนต่อไปคือขั้นตอนระหว่างออกภาคสนาม ในขั้นตอนนี้จะทำการออกภาคสนามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์จัดจำแนกชนิดธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่าในพื้นที่ศึกษาที่ได้ดำเนินการจัดทำมาในขั้นตอนก่อนหน้านี้และเพื่อเก็บข้อมูลธรณีสัณฐานของทางน้ำในพื้นที่ศึกษาด้วย โดยแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้

#### 3.2.1 ตรวจสอบความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ออกภาคสนามในพื้นที่จริงเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์จัดจำแนกชนิดธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่าในพื้นที่ศึกษาที่ได้ดำเนินการมาในขั้นตอนที่ 1.3 และเพื่อที่จะได้ปรับปรุงข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศให้เป็นปัจจุบันมากที่สุดเช่น ระดับน้ำในทะเลสาบรูปแอก(Oxbow lake)และรอยทางน้ำกวัดแกว่ง (Meandered scar) เป็นต้น

#### 3.2.2 เก็บข้อมูลธรณีสัณฐานของทางน้ำในพื้นที่

ทำการเก็บข้อมูลทางธรณีสัณฐานและภูมิประเทศจากพื้นที่จริงเช่น ข้อมูลระดับความสูงบริเวณตำแหน่งต่างๆของพื้นที่ศึกษา, ระดับน้ำปัจจุบันของแม่น้ำในพื้นที่ศึกษา, สิ่งปกคลุมผิวดิน(Land cover)ในพื้นที่ศึกษา เป็นต้น

### 3.3 ขั้นตอนหลังออกภาคสนาม (Post-field section)

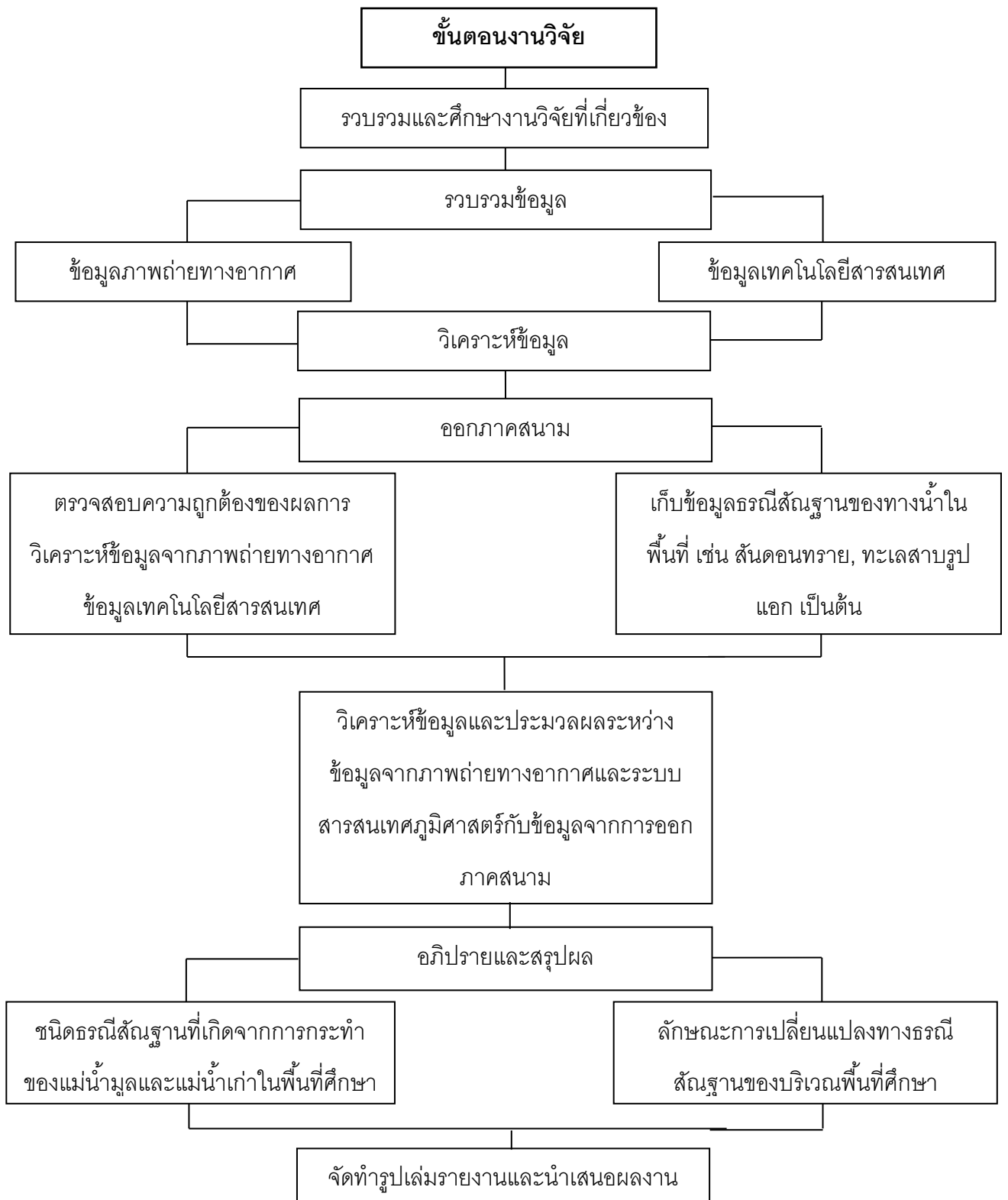
ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์และประมวลผลระหว่างข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับข้อมูลจากการออกภาคสนาม เพื่ออภิปรายและสรุปผลจากการศึกษาในครั้งนี้ โดยแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้

#### 3.3.1 วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลที่ได้จากภาคสนาม

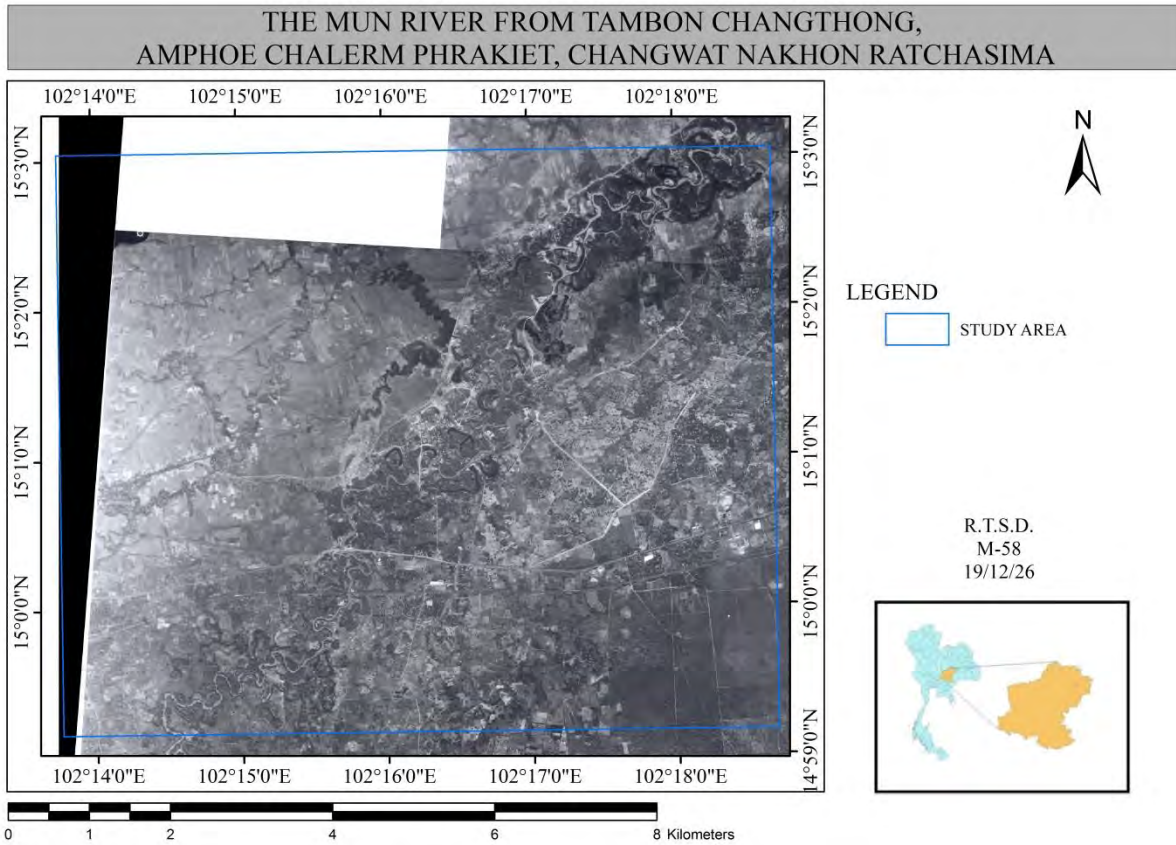
หลังจากทำการเก็บข้อมูลจริงจากพื้นที่ศึกษาแล้วในขั้นตอนนี้จะทำการจัดเตรียมและเรียบเรียงข้อมูลที่ได้มาจากภาคสนาม เพื่อที่จะได้นำไปประมวลผลร่วมกับข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในขั้นตอนต่อไป

#### 3.3.2 ประมวลผลระหว่างข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลที่เก็บจากภาคสนาม

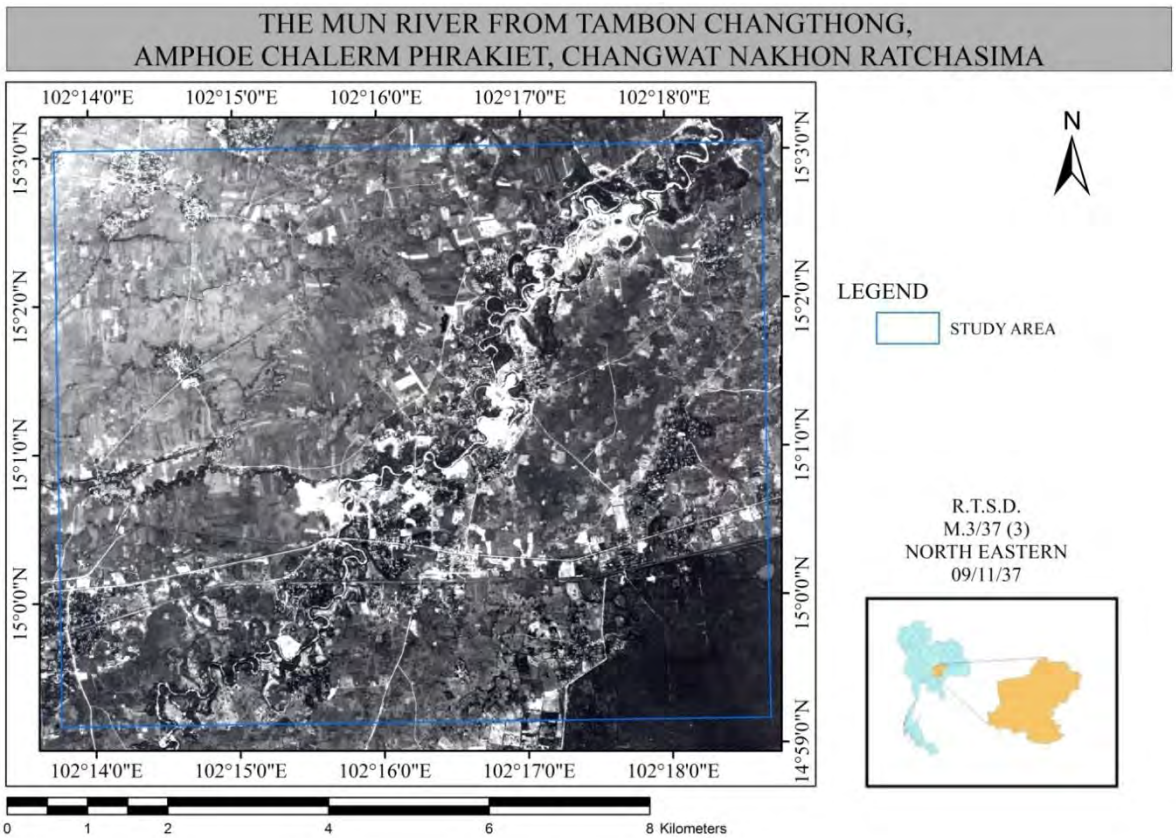
ในขั้นตอนนี้จะเป็นการอภิปรายและสรุปผลการศึกษาจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลจริงจากพื้นที่ศึกษา เพื่อจำแนกชนิดธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่าในพื้นที่ศึกษาและบอกลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานของบริเวณพื้นที่ศึกษา



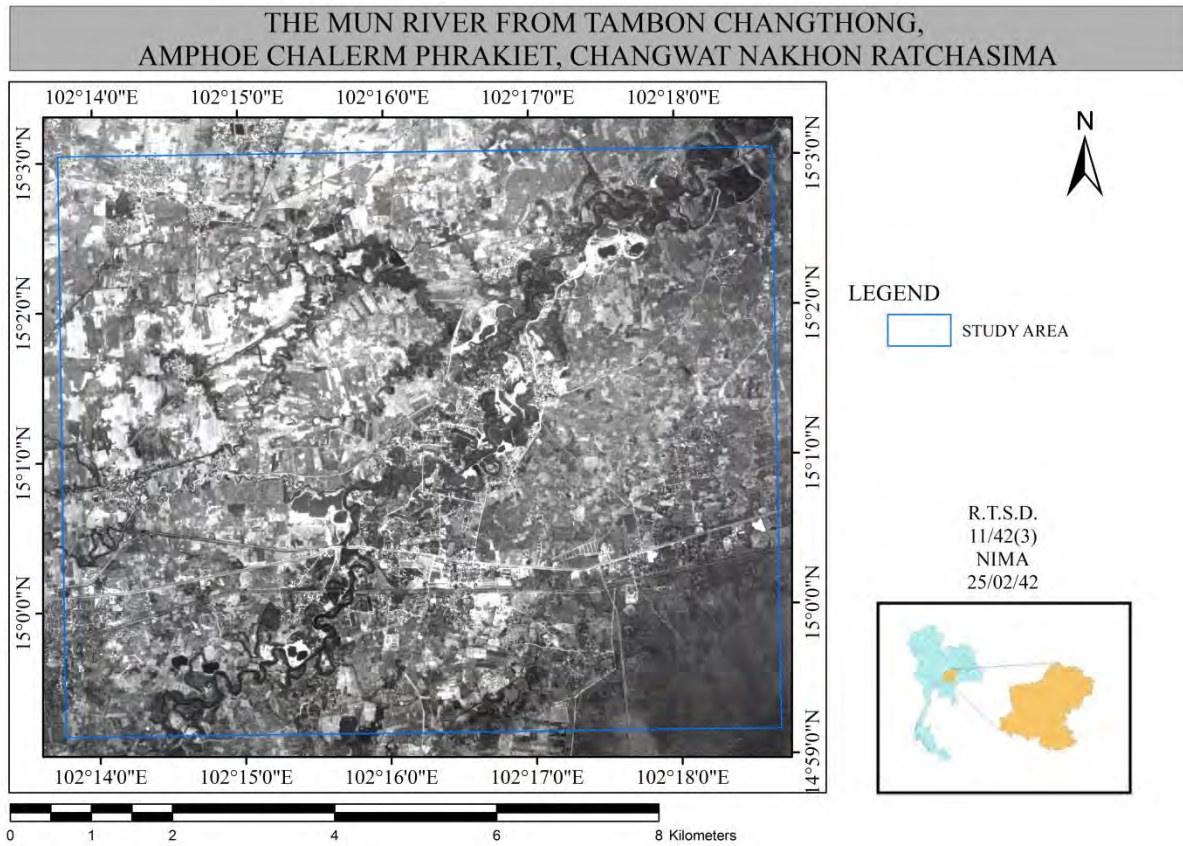
รูป 3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานในการศึกษาครั้งนี้



รูป 3.2 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2526 ของพื้นที่ศึกษา บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา



รูป 3.3 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2537 ของพื้นที่ศึกษา บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา



รูป 3.4 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2542 ของพื้นที่ศึกษา บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา



## บทที่ 4

### ผลการศึกษา (Results)

ในบทนี้จะแสดงผลการศึกษาตามระเบียบวิธีวิจัยดังที่ได้กล่าวมาก่อนหน้านี้ ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวสามารถแสดงและอธิบายได้ดังนี้

#### 4.1 ผลการศึกษาจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศ (Results from aerial photo interpretation)

ผลการศึกษาจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศจะแสดงตามลำดับหัวข้อดังนี้ ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphology), ขอบเขตการโค้งตวัด (River meander belt), ดัชนีความคดโค้ง (Sinuosity index) และความกว้าง (Channel width) ตามลำดับ

##### 4.1.1 ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphology)

ผลการศึกษาจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศ 3 ปีคือ ปี พ.ศ.2526, พ.ศ.2537, พ.ศ.2542 สามารถจัดแบ่งธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของทางน้ำ(River landform)ในพื้นที่ศึกษาได้เป็น 9 ประเภท ดังนี้

###### 4.1.1.1 ทางน้ำปัจจุบัน (Active channel)

ทางน้ำปัจจุบันในพื้นที่ศึกษานั้นเป็นส่วนหนึ่งของแม่น้ำมูล เป็นทางน้ำแบบโค้งตวัด(Meandering river)

###### 4.1.1.2 ทะเลสาบรูปแอก (Oxbow lake)

เป็นบึงหรือบึงโค้ง ที่เกิดจากการตัดขาดของลำน้ำตัดตรงในที่ลุ่มต่ำของสันดอนทราย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงร่องรอยของทางน้ำเก่า โดยในพื้นที่ศึกษาจะพบร่วมกับรอยทางน้ำกวัดแกว่งมีหลายขนาด หลายรูปร่าง(รูป 4.3)

###### 4.1.1.3 รอยทางน้ำกวัดแกว่ง (Meandered scar)

เป็นบึงหรือบึงโค้งที่ปัจจุบันอาจมีน้ำขังอยู่หรือไม่ก็ได้ เกิดในลักษณะเดียวกับทะเลสาบรูปแอก คือเกิดจากการตัดขาดของลำน้ำตัดตรงในที่ลุ่มต่ำของสันดอนทรายแสดงให้เห็นถึงร่องรอยของทางน้ำเก่า ซึ่งรอยทางน้ำกวัดแกว่งที่พบในพื้นที่ศึกษานั้นมีหลายขนาด หลายรูปร่าง โดยจะพบใกล้บริเวณทางน้ำปัจจุบันเป็นจำนวนมากและมีบางส่วนที่พบห่างออกมาจากทางน้ำปัจจุบันเป็นระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร

#### 4.1.1.4 ลำน้ำตัดตรง (Chute Cut-off)

เกิดขึ้นเกิดจากการที่ในบริเวณตลิ่งที่เป็นโค้งเว้าในของแม่น้ำ(convex)มีการสะสมตัวของตะกอน เกิดเป็นสันดอนทราย(point bar)แล้วหลังจากนั้นเกิดกระแสน้ำตัดผ่านเป็นลำน้ำตัดตรง ซึ่งลำน้ำตัดตรงจะ พบในบางส่วนของทางน้ำในพื้นที่ศึกษาตรงบริเวณที่มีการโค้งตัวมากๆ(รูป 4.2) โดยบางบริเวณได้ตัด ขาดออกไปเป็นทะเลสาบรูปแอก(Oxbow lake) แล้ว

#### 4.1.1.5 ลำน้ำตัดตรง (Neck Cut-off)

เป็นลำน้ำตัดตรงประเภทหนึ่งที่มีการเกิดคล้ายกับการเกิดของ chute cut-off กล่าวคือเกิดขึ้นเกิด จากการที่ในบริเวณตลิ่งที่เป็นโค้งเว้าในของแม่น้ำ(convex)มีการสะสมตัวของตะกอนเกิดเป็นสันดอน ทราย(point bar) หลังจากผ่านไปนานๆทางน้ำจะโค้งมากขึ้นจนกระแสน้ำตัดผ่านตรงที่ชิดกันให้ขาดเป็น ลำน้ำตัดตรง ซึ่งในพื้นที่ศึกษานั้นจะพบลำน้ำตัดตรงประเภทนี้ในบริเวณที่ทางน้ำมีการโค้งตัวมากๆ

#### 4.1.1.6 สันดอนทราย (Point bar)

เป็นบริเวณที่มีการสะสมตัวของทรายหยาบปนกรวดเป็นสันนูน(ridge หรือswell) สลับกับที่ลุ่มต่ำ (depression หรือ swale)เกิดในบริเวณตลิ่งที่อยู่ในโค้งเว้าใน(convex)ของทางน้ำ โดยในพื้นที่ศึกษาจะพบ ตามบริเวณโค้งเว้าในของทางน้ำเช่นกัน(รูป 4.4)

#### 4.1.1.7 คันดินธรรมชาติ (Natural levee)

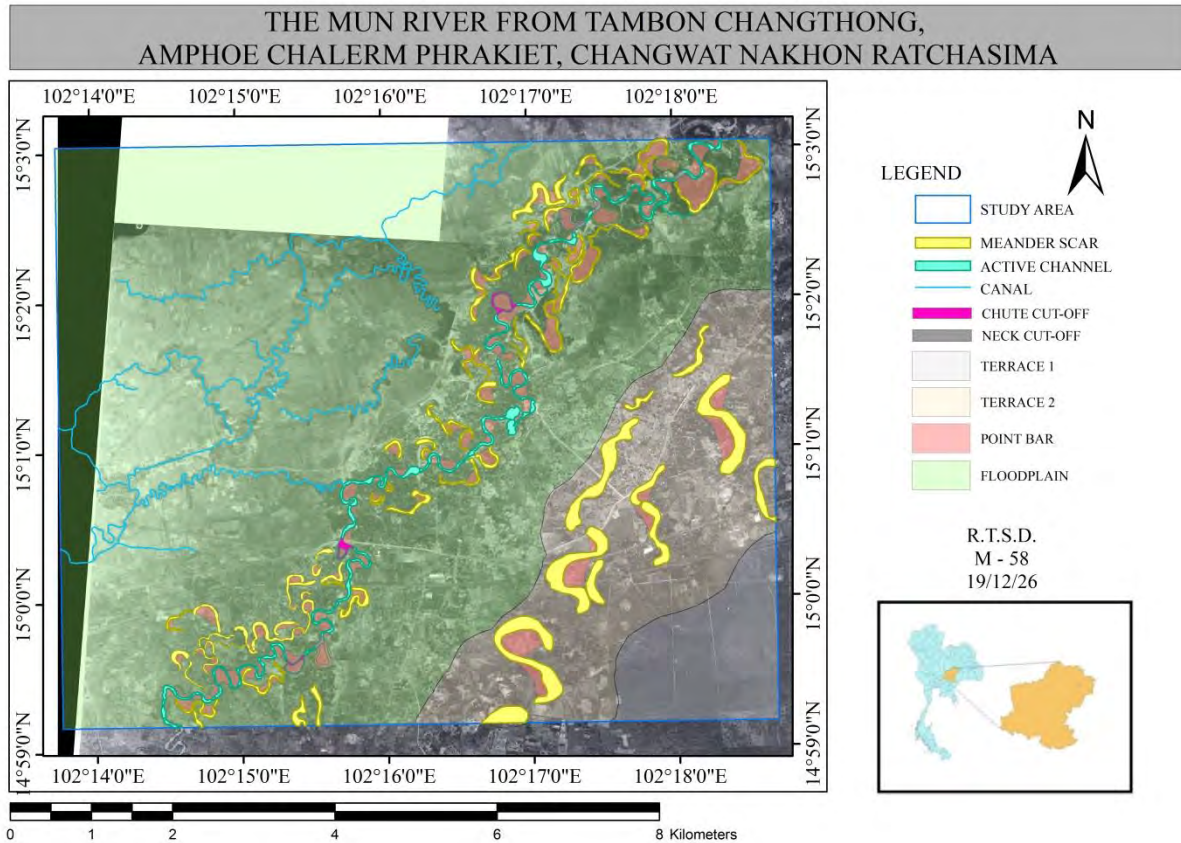
เกิดขึ้นเนื่องจากแม่น้ำ พาโคลนตมมาทับถมริมฝั่งในระหว่างหน้าน้ำหลาก เมื่อน้ำลดโคลนตมนั้น ก็จะเป็นคันดินยาวขนานไปตามริมฝั่งน้ำ ซึ่งในพื้นที่ศึกษานั้นจะพบตลอดตามความยาวของทางน้ำ

#### 4.1.1.8 ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain)

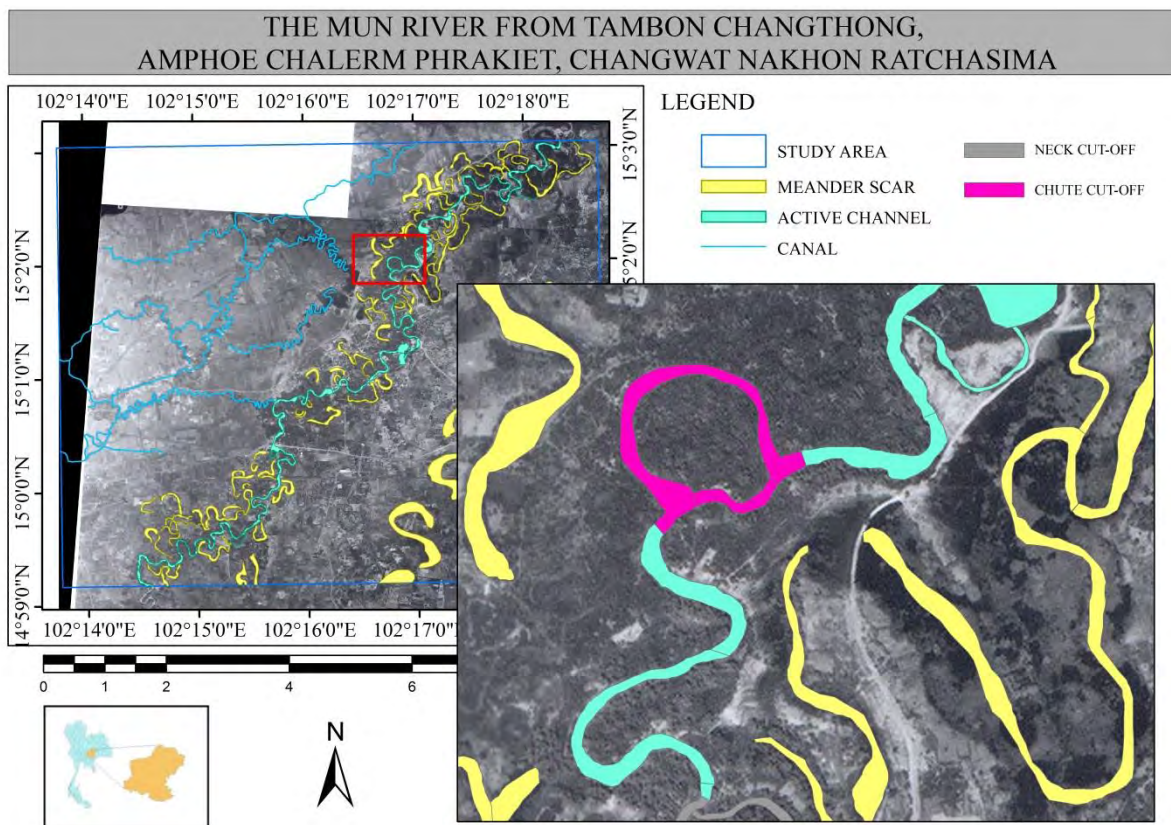
ในพื้นที่ศึกษานั้นเป็นที่ราบน้ำท่วมถึงประมาณ 70 % ของพื้นที่

#### 4.1.1.9 ลานตะพักลำน้ำ (River terrace)

พบลานตะพักลำน้ำประมาณ 30% ของพื้นที่ศึกษา

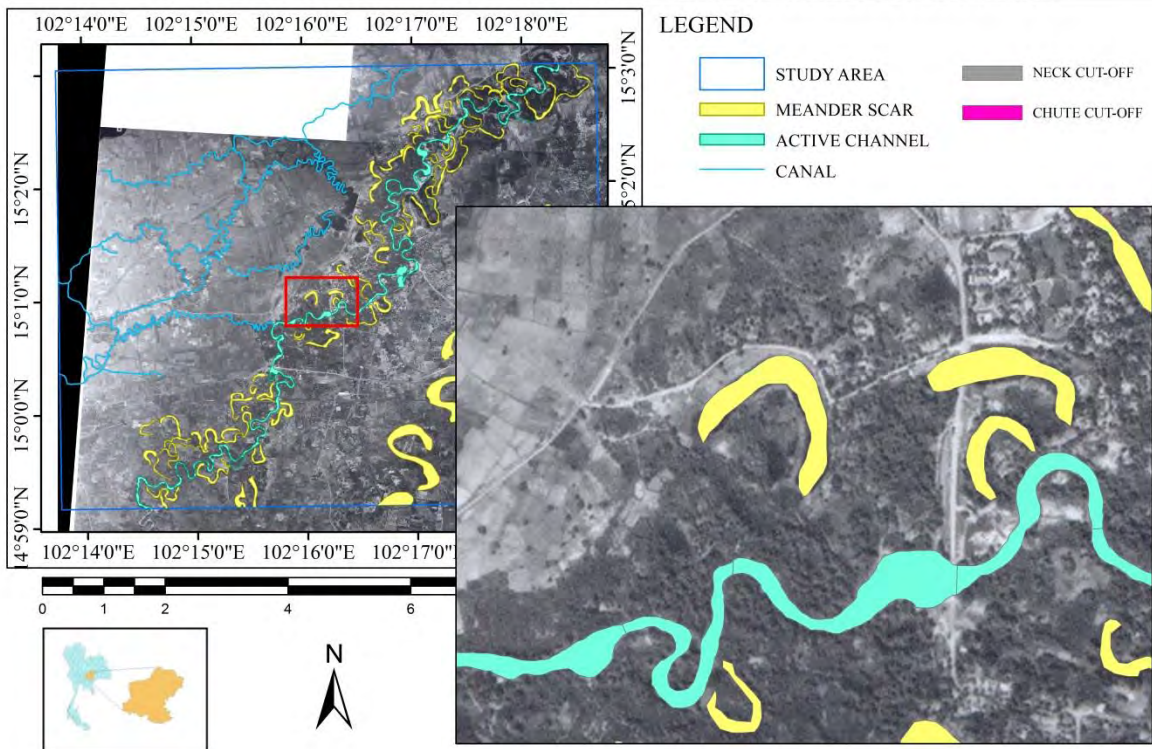


รูป 4.1 แสดงธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของทางน้ำ(River landform) ในพื้นที่ศึกษา



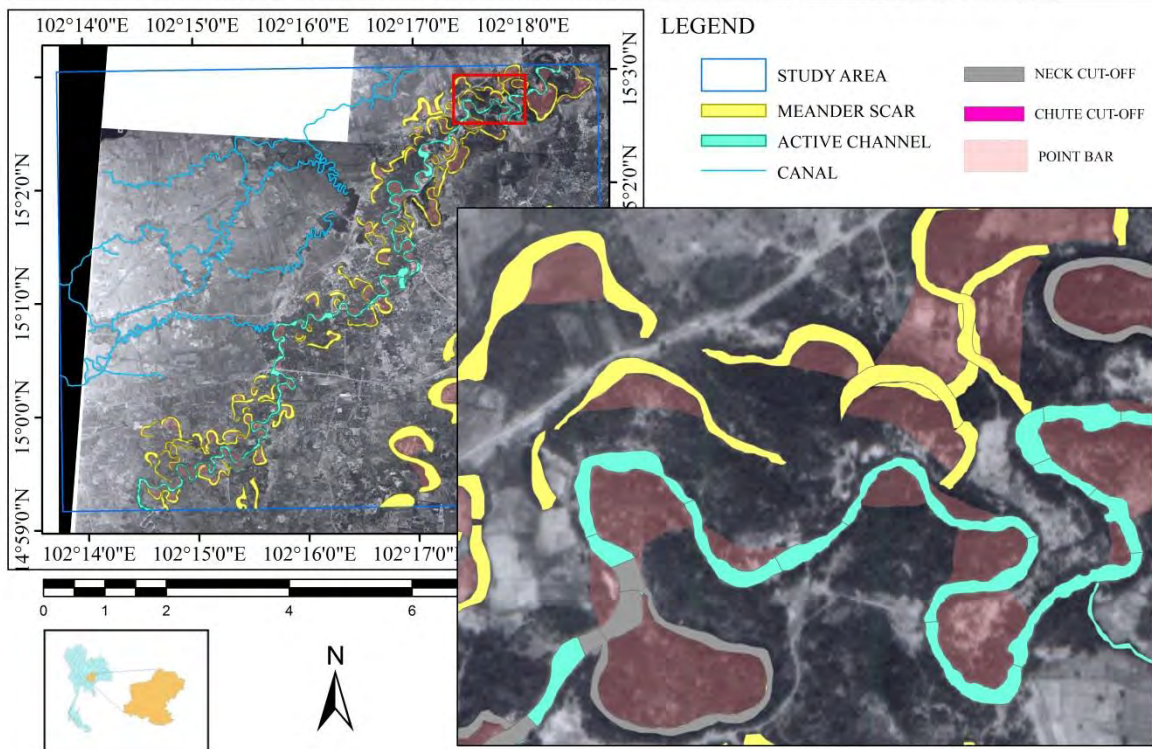
รูป 4.2 แสดงลำน้ำตัดตรง(Chute Cut-off)ในพื้นที่ศึกษา

THE MUN RIVER FROM TAMBON CHANGTHONG,  
AMPHOE CHALERM PHRAKIET, CHANGWAT NAKHON RATCHASIMA



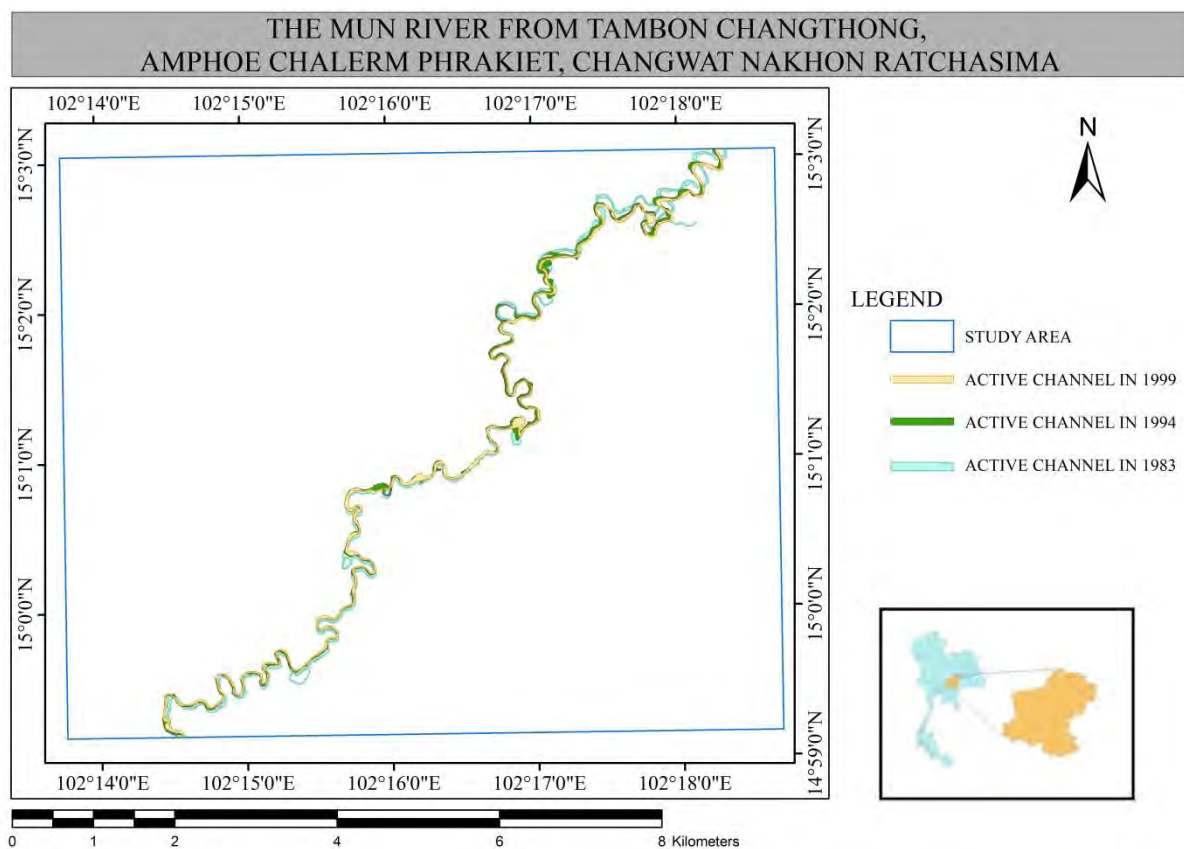
รูป 4.3 แสดงทะเลสาบรูปแฉก (Oxbow lake) ในพื้นที่ศึกษา

THE MUN RIVER FROM TAMBON CHANGTHONG,  
AMPHOE CHALERM PHRAKIET, CHANGWAT NAKHON RATCHASIMA

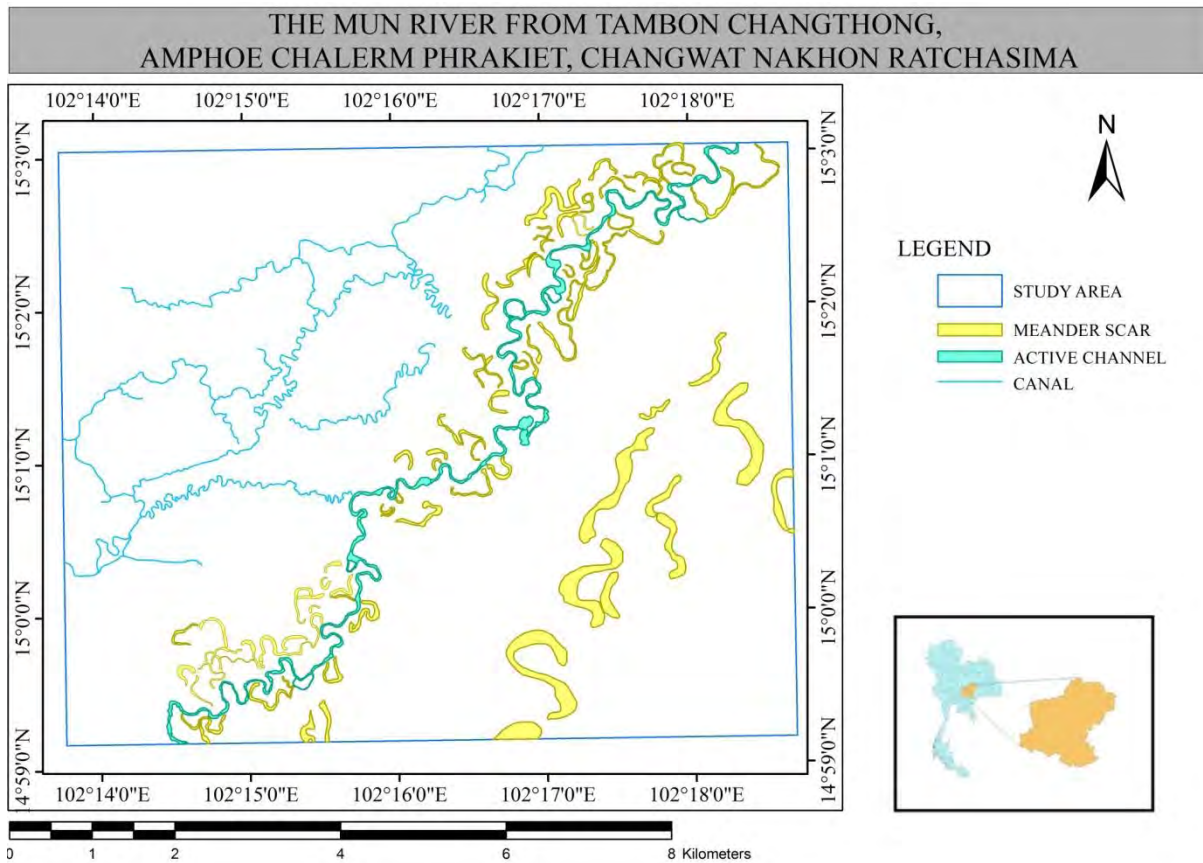


รูป 4.4 แสดงสันดอนทราย (Point bar) ในพื้นที่ศึกษา

การแปลภาพถ่ายทางอากาศทำให้ได้ข้อสรุปว่าทางน้ำปัจจุบัน(Active channel)ระหว่างปี พ.ศ. 2526-พ.ศ.2542 ไม่มีการเปลี่ยนตำแหน่ง(รูป 4.5) และในพื้นที่ศึกษานั้นพบรอยทางน้ำกวัดแกว่ง (Meandered scar) ที่มีทั้งขนาดและรูปร่างที่หลากหลาย โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้าง 2 กลุ่มหลัก(รูป 4.6)คือ กลุ่มที่ความกว้างใกล้เคียงกับทางน้ำปัจจุบันจะพบในบริเวณใกล้กับทางน้ำในปัจจุบัน ส่วนอีกกลุ่มจะมีความกว้างที่มากกว่าทางน้ำปัจจุบันอย่างชัดเจนพบที่บริเวณห่างออกมาจากทางน้ำปัจจุบันเป็นระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร นอกจากนี้รอยทางน้ำกวัดแกว่งยังมีการตัดกันไปมาซึ่งแสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการของแม่น้ำที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งมาก่อนที่จะมาเป็นทางน้ำในปัจจุบัน



รูป 4.5 แสดงให้เห็นว่าทางน้ำปัจจุบัน(Active channel)ระหว่างปี พ.ศ.2526-พ.ศ.2542 ไม่มีการเปลี่ยนตำแหน่ง



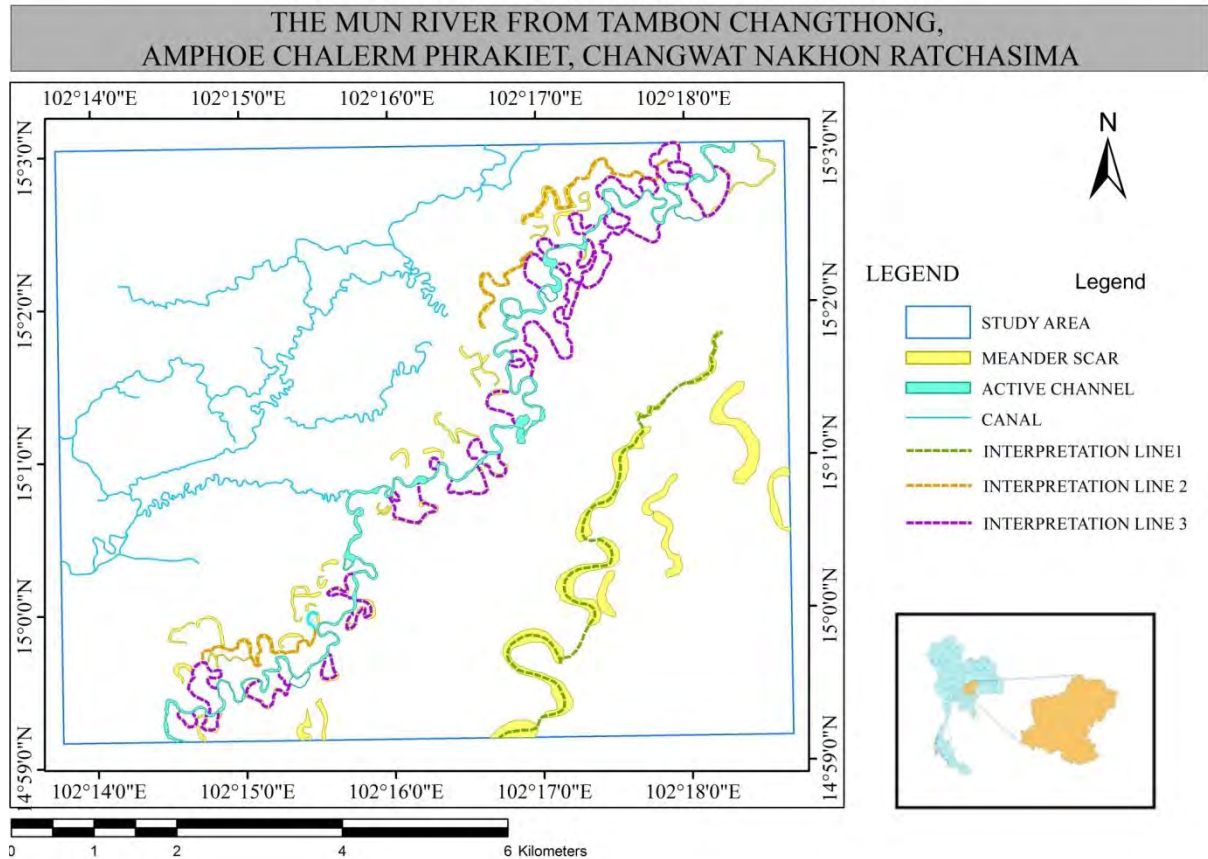
รูป 4.6 แสดงรอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meandered scar)ที่มีทั้งขนาดและรูปร่างที่หลากหลาย

#### 4.1.2 ขอบเขตการโค้งตวัด (River meander belt)

จากการแปลภาพถ่ายทางอากาศเพื่อจัดจำแนกธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของทางน้ำ (River landform) ในบริเวณพื้นที่ศึกษาพบว่า ธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของทางน้ำในพื้นที่ศึกษานั้นจะพบรอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meandered scar)และทะเลสาบรูปแอก(Oxbow lake)เป็นจำนวนมากซึ่งแสดงให้เห็นถึงร่องรอยการกวัดแกว่งและเปลี่ยนตำแหน่งของทางน้ำ ซึ่งเมื่อดูรูปร่าง ขนาดและความต่อเนื่องกันของรอยทางน้ำกวัดแกว่งและทะเลสาบรูปแอกแล้วสามารถลากเส้นเชื่อมต่อกันได้เป็น 2 เส้นคือ 1). เส้นที่ความกว้างใกล้เคียงกับทางน้ำปัจจุบันจะพบในบริเวณใกล้กับทางน้ำในปัจจุบัน 2). เส้นที่ความกว้างมากกว่าทางน้ำปัจจุบันอย่างชัดเจนพบที่บริเวณห่างออกมาจากทางน้ำปัจจุบันเป็นระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร

จากการลากเส้นเชื่อมต่อกันของรอยทางน้ำกวัดแกว่งและทะเลสาบรูปแอกได้เป็น 2 เส้น(รูป 4.7) ทำให้ตีความได้ว่าในพื้นที่ศึกษาประกอบไปด้วยขอบเขตการโค้งตวัด(River meander belt) 2 ขอบเขต ซึ่ง

เมื่อรวมกับขอบเขตการโค้งตัวของทางน้ำปัจจุบันด้วยแล้วรวมเป็น 3 ขอบเขต โดยสามารถแบ่งแต่ละขอบเขตของการโค้งตัวได้จากภาพถ่ายทางอากาศอาศัยการดูโทนสี พื้นผิว และสิ่งปกคลุมผิวดิน

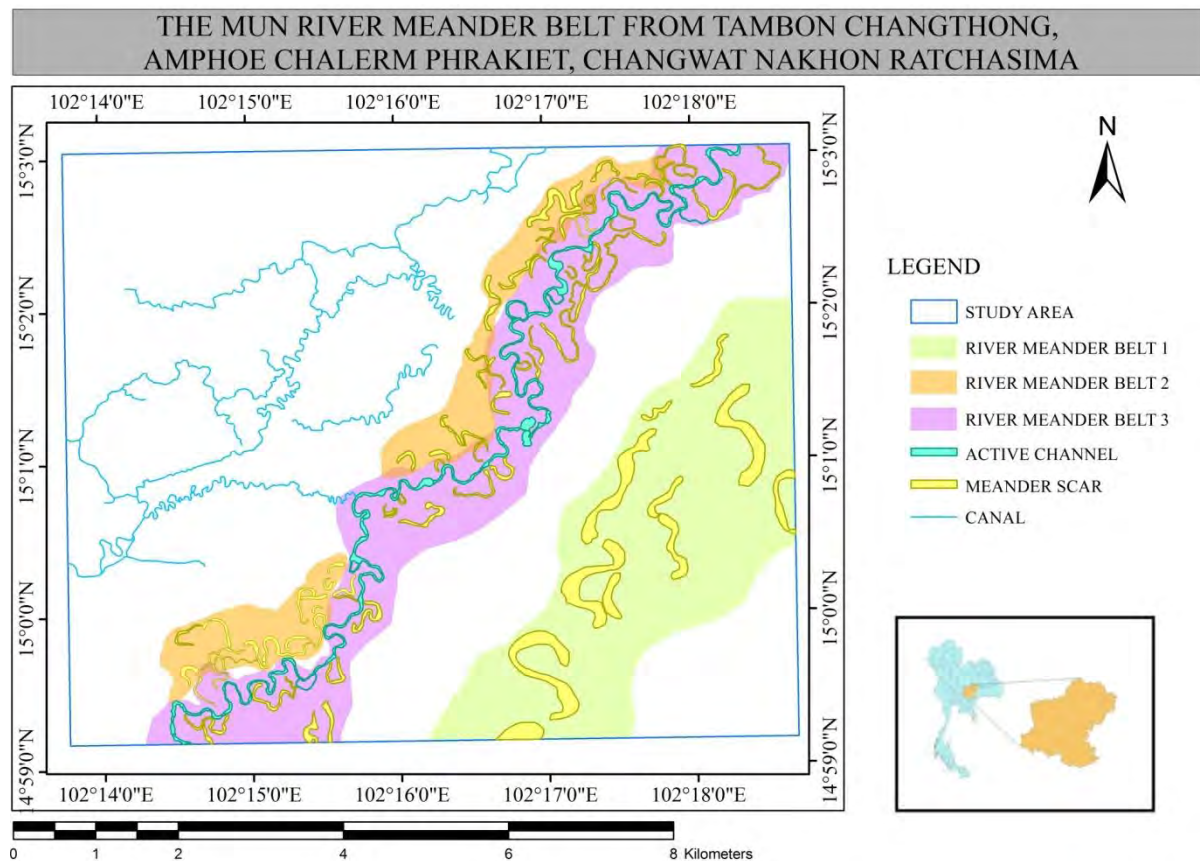


ขอบเขตการโค้งตัวของทางน้ำ(River meander belt)ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 ขอบเขตนั้นเมื่อนำมาเรียงลำดับตามอายุจากอายุแก่กว่าไปอายุน้อยกว่าแล้วจะได้ลำดับดังนี้(รูป 4.8)

1. ขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันออกของพื้นที่ศึกษา(Meander belt 1) เกิดจากการโค้งตัวของทางน้ำเก่าไม่ได้เกิดจากการกระทำของทางน้ำปัจจุบัน ขนาดความกว้างของรอยทางน้ำวัดแกว่งและทะเลสาบรูปแฉกมีขนาดใหญ่กว่าทางน้ำปัจจุบันอย่างเห็นได้ชัด

2. ขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันตกของพื้นที่ศึกษา(Meander belt 2) เกิดจากการโค้งตัวและเปลี่ยนตำแหน่งของทางน้ำปัจจุบัน ขนาดความกว้างของรอยทางน้ำวัดแกว่งและทะเลสาบรูปแฉกมีขนาดใกล้เคียงกับทางน้ำปัจจุบัน โดยในบางบริเวณของขอบเขตการโค้งตัวนี้อาจพบพื้นที่ซ้อนทับกับขอบเขตการโค้งตัวของทางน้ำปัจจุบันได้

3. ขอบเขตการโค้งตัวของทางน้ำปัจจุบัน(Meander belt 3) เกิดจากการโค้งตัวของทางน้ำปัจจุบัน บางบริเวณพบพื้นที่ซ้อนทับกับขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันตก



รูป 4.8 แสดงขอบเขตการโค้งตัวของทางน้ำ(River meander belt) ในพื้นที่ศึกษา

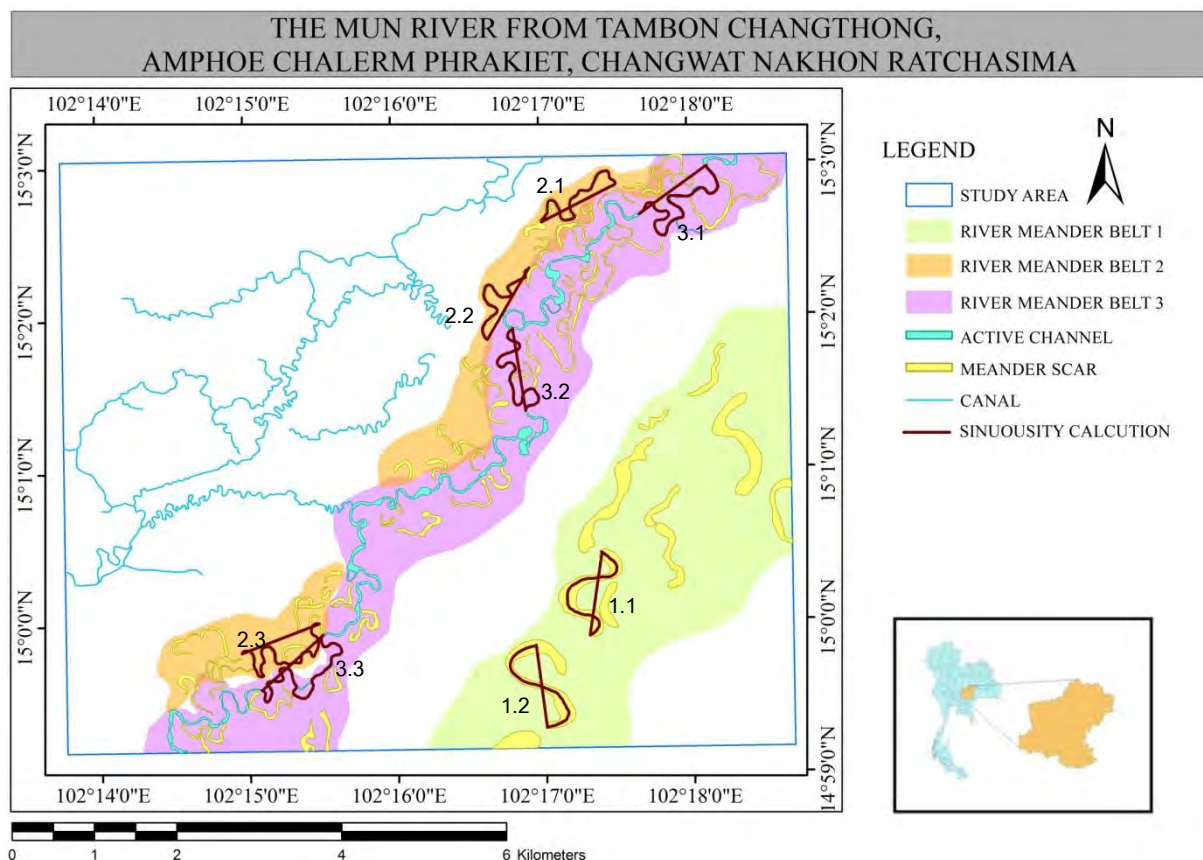
#### 4.1.3 ดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ (Sinuosity index (SI))

คำนวณหาค่าดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ(Sinuosity index)ของแต่ละขอบเขตการโค้งตัวจากทฤษฎีของ Brice(1964) พบว่าในพื้นที่ศึกษานั้นขอบเขตการโค้งตัวที่มีอายุแก่กว่า(ขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันออกของพื้นที่ศึกษา)จะมีค่าดัชนีความคดโค้งน้อยกว่าของขอบเขตการโค้งตัวที่มีอายุน้อยกว่า(ขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันตกของพื้นที่ศึกษา)และน้อยกว่าของขอบเขตการโค้งตัวของทางน้ำปัจจุบันด้วย ซึ่งก็แสดงให้เห็นว่าทางน้ำที่แก่กว่า(ขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันออกของพื้นที่ศึกษา)อยู่ในช่วงที่เกิดการกวัดแกว่งไปมาและเกิดทางน้ำตัดตรงขึ้นแล้ว ในขณะที่ทางน้ำที่มีอายุน้อยกว่าหรือทางน้ำในปัจจุบันนั้นยังคงอยู่ในช่วงที่เกิดการกวัดแกว่งไปมาอยู่โดยในอนาคตนั้นอาจเกิดทางน้ำตัดตรงขึ้นได้เหมือนกัน



River		Length of channel (m.)	Straight distance (m.)	Sinuosity index	Type
Meander belt					
1	1.1	181.9	100	1.819	Meandering
1	1.2	174.5	100	1.745	Meandering
2	2.1	182.3	100	1.823	Meandering
2	2.2	169.8	100	1.698	Meandering
2	2.3	231.2	100	2.312	Meandering
3	3.1	261.8	100	2.618	Meandering
3	3.2	216.9	100	2.169	Meandering
3	3.3	262.9	100	2.629	Meandering

ตาราง 4.1 แสดงผลการคำนวณค่าดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ(Sinuosity index)ในพื้นที่ศึกษา



รูป 4.9 แสดงการคำนวณค่าดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ(Sinuosity index)ในพื้นที่ศึกษา

#### 4.1.4 ความกว้าง (Channel width)

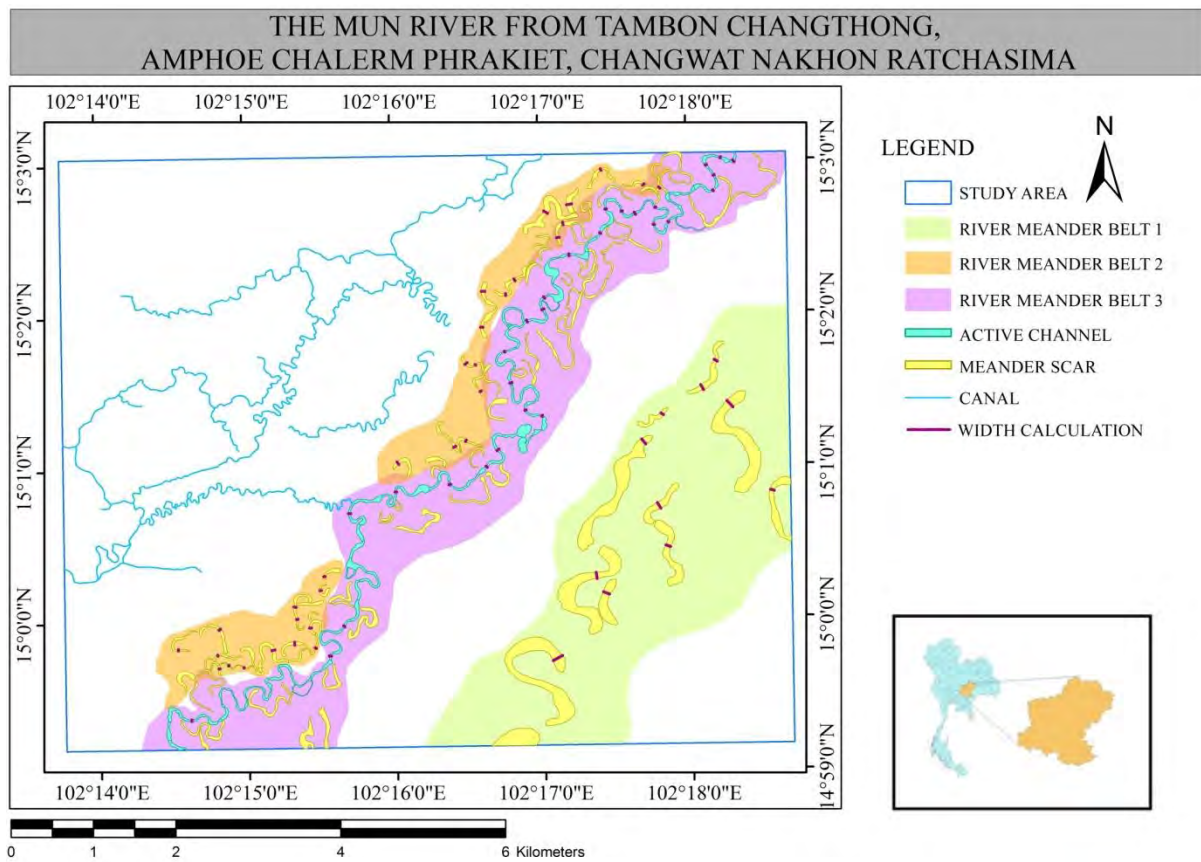
วัดความกว้างของทางน้ำในแต่ละขอบเขตการโค้งตัวโดยวัดตรงบริเวณที่ทางน้ำไหลเป็นเส้นตรง ไม่ใช่ส่วนที่โค้งตัวแล้วคำนวณค่าเฉลี่ยออกมา พบว่าในพื้นที่ศึกษานั้นความกว้างของทางน้ำในขอบเขตการโค้งตัวของทางน้ำปัจจุบันจะมีค่าเฉลี่ยความกว้างของทางน้ำน้อยที่สุด รองลงมาคือทางน้ำของขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันตกของพื้นที่ศึกษา และทางน้ำของขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันออกของพื้นที่ศึกษาหรือขอบเขตการโค้งตัวที่มีอายุแก่ที่สุดตามลำดับ

Channel width (m.)		
Meander belt 1	Meander belt 2	Meander belt 3
49.5	22.82	32.99
108.12	23.48	19.01
47.82	24.56	18.23
67.92	65.22	18.2
80.86	55.06	18.08
60.78	37.13	16.2
39.59	33.08	19.35
79.27	30.29	19.44
76.99	23.61	32.22
74.92	46.43	20.05
131.86	29.66	20.99
	36.04	19.42
	12.77	26.44
	20.3	26.76
	23.76	28.6
	32.5	29.93
	36.66	15.22
	16.96	30.27
	20.79	20.55
	26.25	18.01
	21.13	32.58

ตาราง 4.2 แสดงความกว้างของทางน้ำ(Channel width) ในพื้นที่ศึกษา

Channel width (m.)		
Meander belt 1	Meander belt 2	Meander belt 3
	24.76	21.81
	19.4	23.85
	39.78	21.64
	37.03	29.38
	25.84	20.6
	18.41	28.06
	13.63	21.78
	18.79	
average	average	average
74.33	28.83	23.20

ตาราง 4.2 แสดงความกว้างของทางน้ำ(Channel width) ในพื้นที่ศึกษา



รูป 4.9 แสดงการวัดความกว้างของทางน้ำ(Channel width) ในพื้นที่ศึกษา

#### 4.2 ผลการศึกษาจากการออกภาคสนาม (Results from investigation)

ผลการออกภาคสนามทำให้ได้ข้อมูลเพื่อมาปรับปรุงผลการวิเคราะห์จัดจำแนกชนิดธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่าในพื้นที่ศึกษาจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศและยังได้ข้อมูลธรณีสัณฐานของพื้นที่ศึกษาเพิ่มเติมเช่น ขนาดของแม่น้ำและรอยทางน้ำกวัดแกว่ง, ระดับน้ำในแม่น้ำและรอยทางน้ำกวัดแกว่ง, ระดับความสูงของภูมิประเทศ เป็นต้น

การออกภาคสนามมีจุดศึกษาทั้งหมด 17 จุดศึกษาแบ่งเป็น บริเวณทางน้ำปัจจุบัน 2 จุดศึกษา และบริเวณรอยทางน้ำกวัดแกว่ง 15 จุดศึกษา(รูป 4.10) โดยรายละเอียดแต่ละจุดศึกษามีดังนี้(ตาราง 4.3)

จุดศึกษา	Latitude/Longitude	รายละเอียด
1	15° 0'43.49"N/102° 16'14.85"E	- บริเวณรอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meander scar) - กว้างประมาณ 50 เมตร - ปัจจุบันยังคงมีน้ำอยู่
2	15° 0'52.52"N/102° 16'14.09"E	- บริเวณแม่น้ำมูล - ความกว้างของแม่น้ำประมาณ 50 เมตร
3	15° 1'4.57"N/102° 16'4.81"E	- บริเวณรอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meander scar) - มีการขุดลอก - ความกว้างปัจจุบันประมาณ 60 เมตร - ปัจจุบันยังคงมีน้ำอยู่
4	15° 1'7.76"N/102° 16'36.88"E	- บริเวณรอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meander scar) - ปัจจุบันเป็นบ่อทรายกว้างประมาณ 100 เมตร - ความกว้างเก่าประมาณ 30 เมตร - เป็นบริเวณที่มีการตัดกันไปมาของรอยทางน้ำกวัดแกว่ง
5	15° 1'25.81"N/102° 16'39.81"E	- บริเวณทะเลสาบรูปแอก(Oxbow lake) - กว้างประมาณ 30 เมตร - ถูกขุดลอกทำให้ไปเชื่อมต่อกับจุดศึกษาที่ 4 - ปัจจุบันยังคงมีน้ำอยู่
6	15° 1'30. 81"N/102° 16'35.01"E	- บริเวณรอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meander scar) - กว้างประมาณ 30 เมตร - ปัจจุบันไม่มีน้ำ

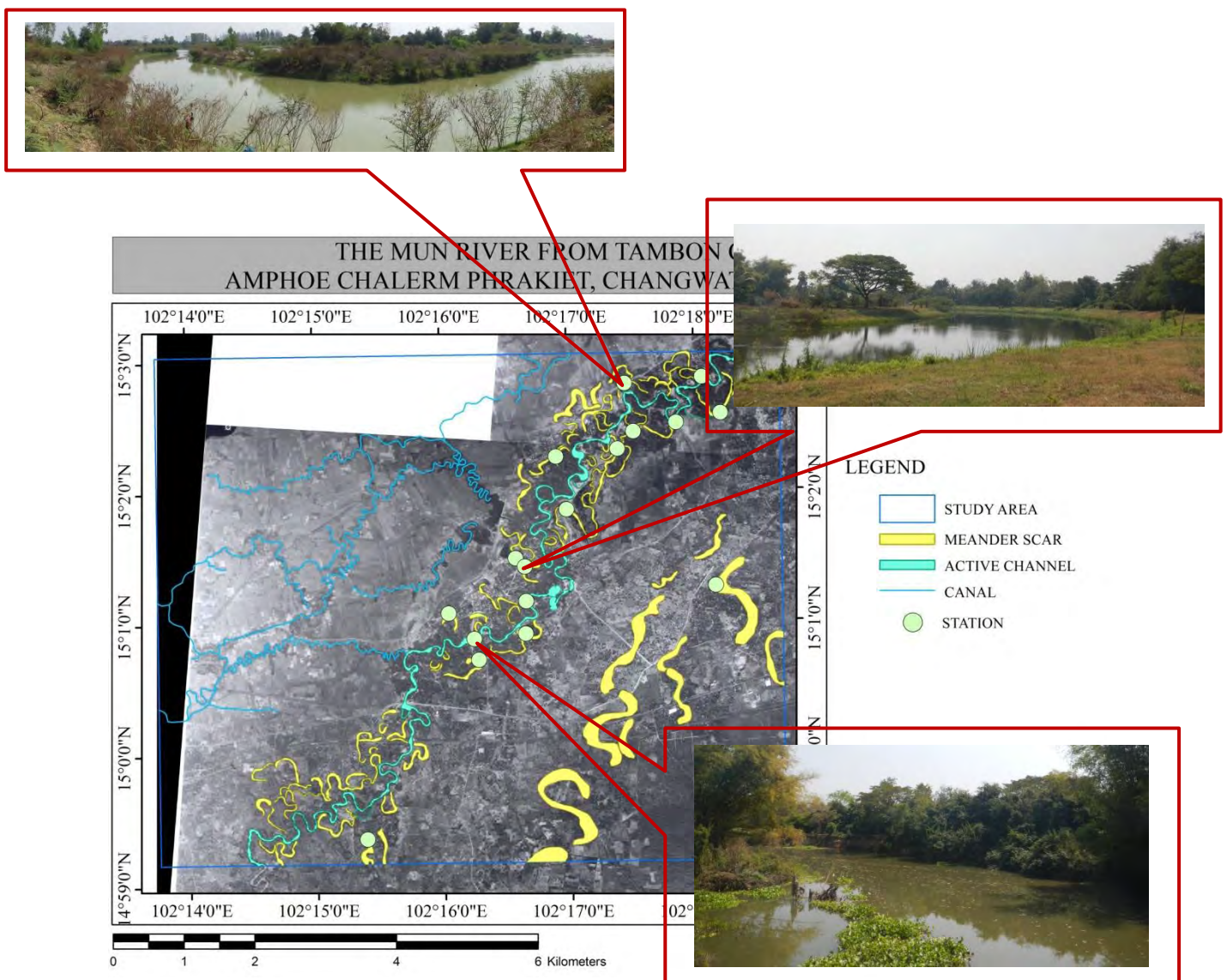
ตาราง 4.3 แสดงรายละเอียดของจุดศึกษา

จุดศึกษา	Latitude/Longitude	รายละเอียด
7	15° 2'11.88"N/102° 16'53.21"E	- บริเวณรอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meander scar) - ปัจจุบันเป็นอ่างเก็บน้ำ
8	15° 2'46.44"N/102° 17'28.75"E	- บริเวณทะเลสาบรูปแอก(Oxbow lake) - ปัจจุบันยังคงเชื่อมต่อกับแม่น้ำมูลอยู่ - กว้างประมาณ 30 เมตร - มีการขุดลอกบริเวณทิศตะวันตกเฉียงเหนือของจุดศึกษา
9	15° 2'46.25"N/102° 18'1.66"E	- บริเวณทะเลสาบรูปแอก(Oxbow lake) - กว้างประมาณ 30 เมตร - ปัจจุบันยังคงเชื่อมต่อกับแม่น้ำมูลอยู่
10	15° 0'55.46"N/102° 16'38.52"E	- บริเวณรอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meander scar) - กว้างประมาณ 40 เมตร - มีการขุดลอกและถมระดับตลิ่งให้สูงขึ้นจากเดิมประมาณ 3 เมตร
11	15° 1'18.15"N/102° 18'9.51"E	- บริเวณรอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meander scar) - ปัจจุบันไม่มีน้ำ - มีระดับความสูงต่ำกว่าบริเวณข้างเคียงประมาณ 0.5 เมตร
12	15° 2'30.42"N/102° 18'5.42"E	- บริเวณรอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meander scar) - มีการขุดลอก - กว้างประมาณ 60 เมตร - ปัจจุบันยังคงเชื่อมต่อกับแม่น้ำมูลอยู่
13	15° 2'27.31"N/102° 17'46.77"E	- บริเวณแม่น้ำมูล - ความกว้างของแม่น้ำประมาณ 50 เมตร - อยู่ตรงบริเวณส่วนโค้งของแม่น้ำ ซึ่งจะเห็นทั้ง point bar และ cut bank
14	15° 1'51.29"E/102° 16'58.60"E	- บริเวณรอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meander scar) - ปัจจุบันเป็นบ่อทรายกว้างประมาณ 100 เมตร
15	15° 2'16.82"N/102° 17'19.26"E	- บริเวณทะเลสาบรูปแอก(Oxbow lake) - ปัจจุบันเป็นบ่อทราย

ตาราง 4.3 แสดงรายละเอียดของจุดศึกษา

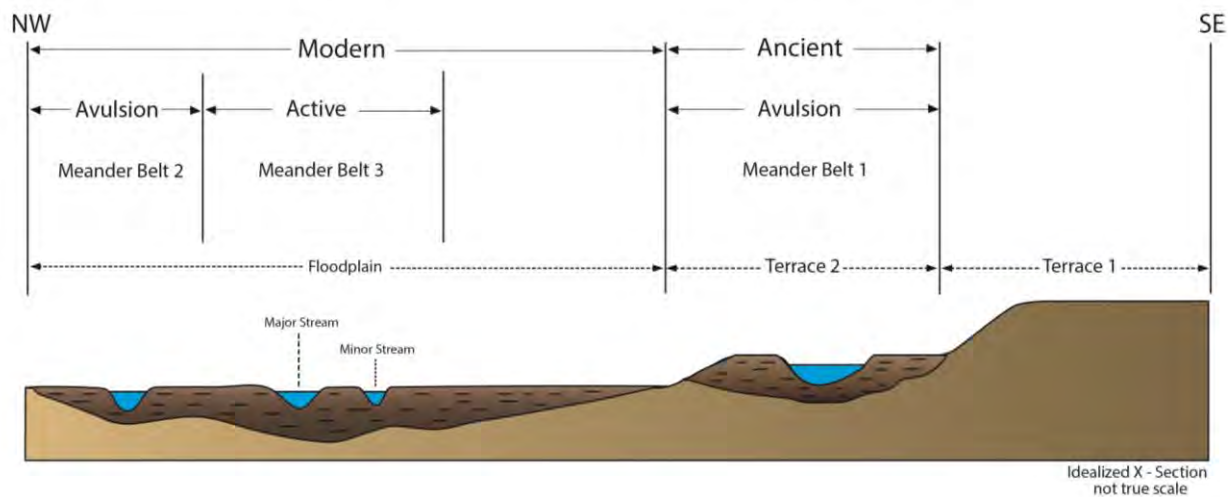
จุดศึกษา	Latitude/Longitude	รายละเอียด
16	15° 2'26.15"N/102° 17'29.86"E	- บริเวณทะเลสาบรูปแอก(Oxbow lake) - กว้างประมาณ 40 เมตร - ปัจจุบันยังคงมีน้ำอยู่
17	14°59'22.38"N/102° 15'25.06"E	- บริเวณรอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meander scar) - ปัจจุบันเป็นฝายท่าประดิ่ง - กว้างประมาณ 80 เมตร

ตาราง 4.3 แสดงรายละเอียดของจุดศึกษา



รูป 4.10 แสดงจุดศึกษาจำนวน 17 จุดศึกษา

จากการออกภาคสนามเพื่อเก็บข้อมูลธรณีสัณฐานของทางน้ำในพื้นที่ศึกษาและจากการลากขอบเขตการโค้งตัวของแม่น้ำ(River meander belt)ในพื้นที่ศึกษา สามารถสร้างCross section ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษาได้ดังรูป 4.11



รูป 4.11 แสดงCross section ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ(NW)-ตะวันออกเฉียงใต้(SE)ของพื้นที่ศึกษา

## บทที่ 5

### อภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusion)

วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้คือ วิเคราะห์จัดจำแนกธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่าในพื้นที่ศึกษาและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานของบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยพื้นที่ศึกษานั้นเป็นส่วนหนึ่งของแม่น้ำมูลบริเวณตำบลข้างทอง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา

จากการการวิเคราะห์และแปลภาพถ่ายทางอากาศเพื่อจัดจำแนกธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเก่า(River landform)ในพื้นที่ศึกษา, ลากขอบเขตการโค้งตัวของแม่น้ำ (River meander belt)ในพื้นที่ศึกษา, คำนวณค่าดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ (Sinuosity index (SI)) และวัดความกว้างของแม่น้ำ (Channel width)รวมทั้งการออกภาคสนาม สามารถอภิปรายและสรุปผลได้ดังนี้

1. ธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำ(River landform)ที่พบในพื้นที่ศึกษาประกอบไปด้วย ทะเลสาบรูปแอก (Oxbow lake), รอยทางน้ำกวัดแกว่ง (Meandered scar), ลำน้ำตัดตรง (Chute Cut-off, Neck Cut-off), สันดอนทราย (Point bar)และคันดินธรรมชาติ (Natural levee)(รูป 4.1)

2. ทางน้ำปัจจุบัน(Active channel)ระหว่างปี พ.ศ.2526-พ.ศ.2542 ไม่มีการเปลี่ยนตำแหน่ง(รูป 4.5)

3. พื้นที่ศึกษาประกอบไปด้วยขอบเขตการโค้งตัวของแม่น้ำ(River meander belt) 3 ขอบเขต(รูป 4.8) โดยเรียงลำดับจากอายุแก่กว่าไปอ่อนกว่าได้ดังนี้ ขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันออกของพื้นที่ศึกษา (Meander belt 1), ขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันตกของพื้นที่ศึกษา(Meander belt 2)และขอบเขตการโค้งตัวของทางน้ำปัจจุบัน(Meander belt 3)

4. ดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ(Sinuosity index)ของแต่ละขอบเขตการโค้งตัวของแม่น้ำในพื้นที่ศึกษาพบว่า ขอบเขตการโค้งตัวที่มีอายุแก่กว่า(ขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันออกของพื้นที่ศึกษา)จะมีค่าดัชนีความคดโค้งน้อยกว่าของขอบเขตการโค้งตัวที่มีอายุอ่อนกว่า(ขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันตกของพื้นที่ศึกษา)และน้อยกว่าของขอบเขตการโค้งตัวของทางน้ำปัจจุบันด้วย(ตาราง 4.1)



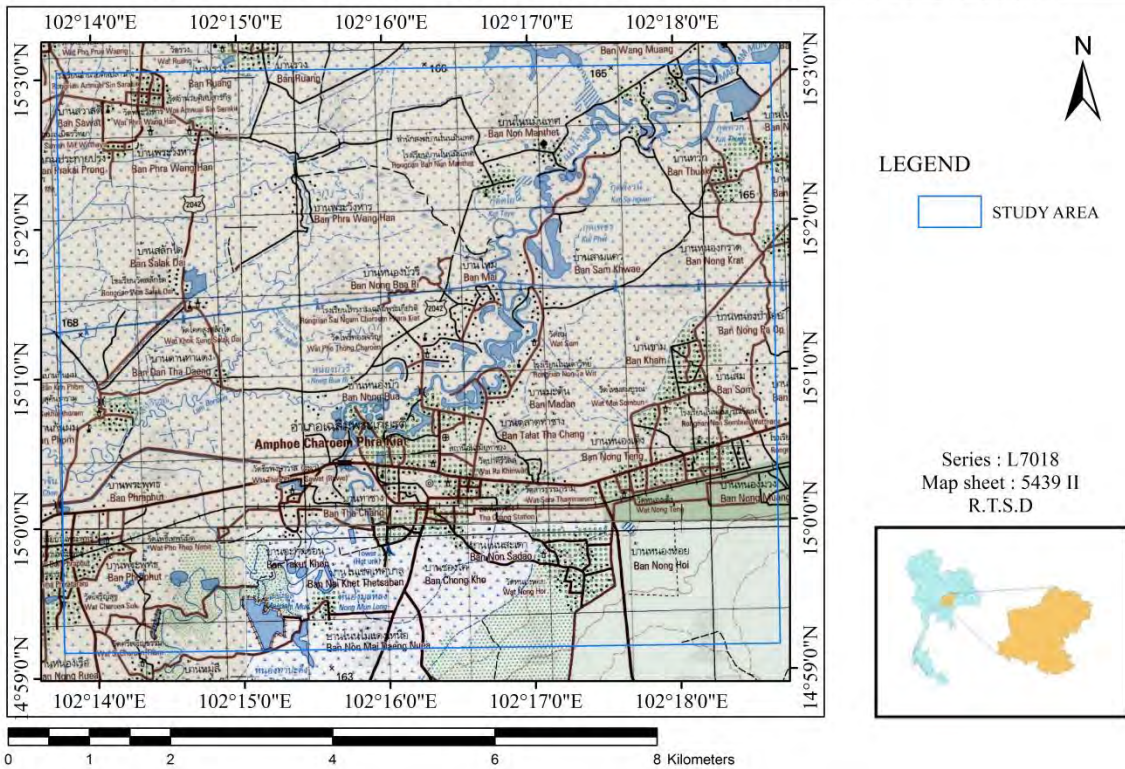
5. ความกว้างของแม่น้ำ(Channel width)ของแต่ละขอบเขตการโค้งตัวในพื้นที่ศึกษาพบว่า ทางน้ำปัจจุบันจะมีค่าเฉลี่ยความกว้างของทางน้ำน้อยที่สุด รองลงมาคือทางน้ำของขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันตกของพื้นที่ศึกษา และทางน้ำของขอบเขตการโค้งตัวบริเวณตะวันออกของพื้นที่ศึกษาหรือขอบเขตการโค้งตัวที่มีอายุแก่ที่สุดตามลำดับ(ตาราง 4.2)

## เอกสารอ้างอิง (References)

- มนตรี ชูวงศ์ .2554. ธรณีฐานวิทยาพื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. พระนครศรีอยุธยา : เทียนวัฒนาพรินท์  
ตั้ง.
- รัตนา ตูลย์พิวีวัฒน์. 2548. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของแม่น้ำเจ้าพระยาจากส่วนหนึ่งของจังหวัด  
นครสวรรค์. ระดับ, ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Allen, J.R.L., 1970. Studies in fluvial sedimentation: a comparison of fining-upwards  
cycles with special reference to coarse-member composition and interpretation.  
J.Sediment. Petrol., 40: 298-323.
- Berg, R.R., 1968, Point-bar origin of Fall River sandstone reservoirs, northeastern Wyoming:  
American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 52, no. 11, p. 2116-2122.
- Brice, J.C., 1964. Channel patterns and terraces of the Loup Rivers in Nebraska. U.S. Geol.  
Surv., Prof. Pap. 422-D, 41 pp.
- Brice, J.C., 1974. Evolution of meander loops. Geological Society of America Bulletin 85: 581–  
586.
- Walker, Roger G. Facies models. 2 nd ed. Ontario. Geological Association of Canada  
Publications, 1984.
- Wolman, M.G., Leopold, L.B., 1957. River Flood Plains : Some Observations On Their Formation.  
United States Government printing, Washington. Geological survey professional paper  
282-c.

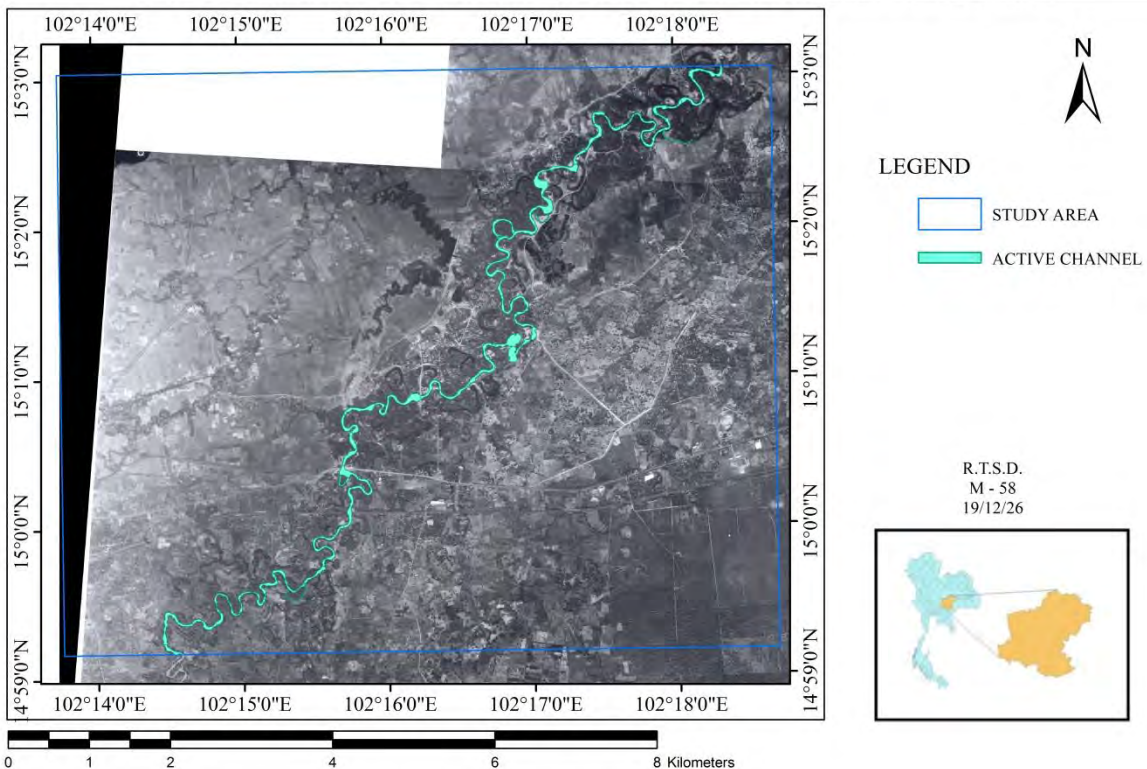
ภาคผนวก  
(Appendix)

THE MUN RIVER MEANDER BELT FROM TAMBON CHANGTHONG,  
AMPHOE CHALERM PHRAKIET, CHANGWAT NAKHON RATCHASIMA



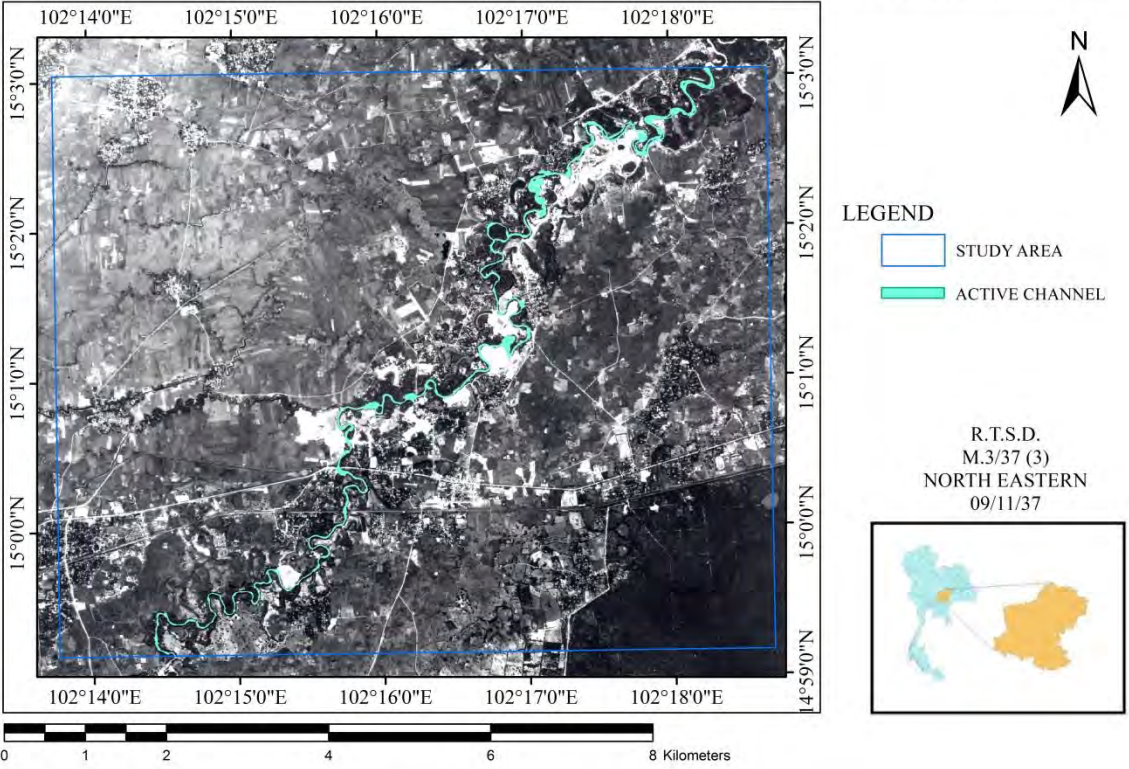
รูป 1 แผนที่ภูมิประเทศพื้นที่ศึกษา

THE MUN RIVER MEANDER BELT FROM TAMBON CHANGTHONG,  
AMPHOE CHALERM PHRAKIET, CHANGWAT NAKHON RATCHASIMA



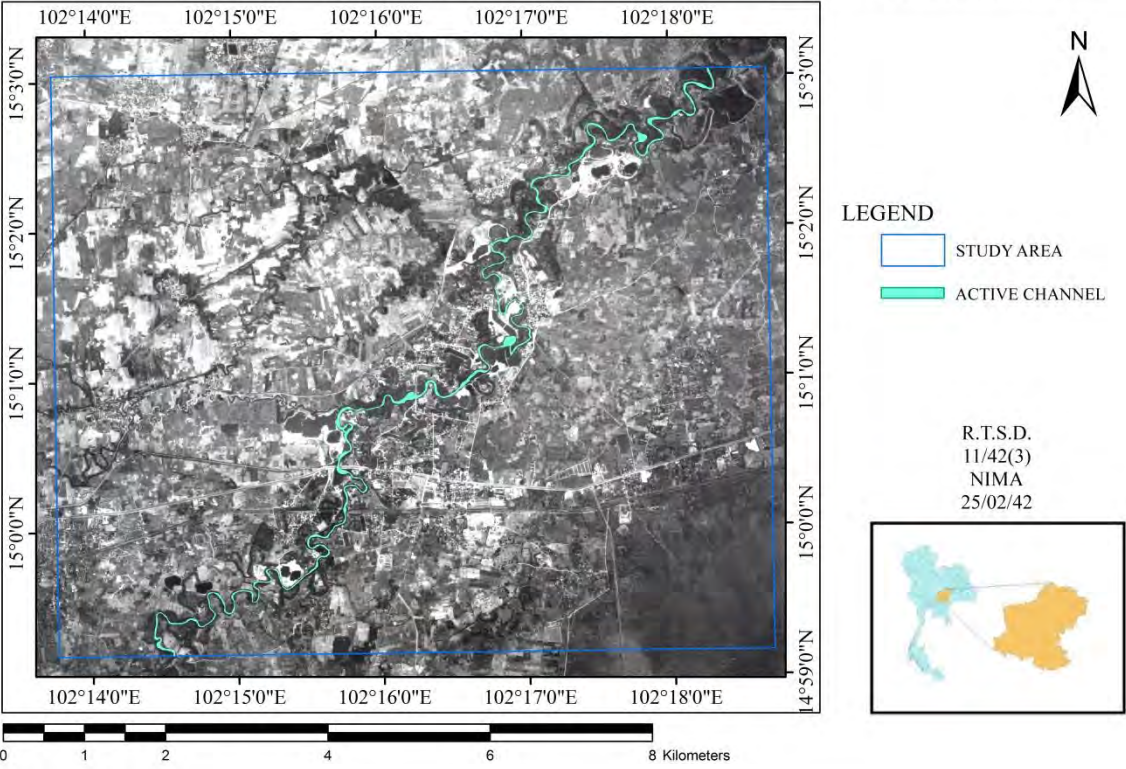
รูป 2 ทางน้ำปัจจุบัน(Active channel)ในปี พ.ศ.2526

THE MUN RIVER FROM TAMBON CHANGTHONG,  
 AMPHOE CHALERM PHRAKIET, CHANGWAT NAKHON RATCHASIMA



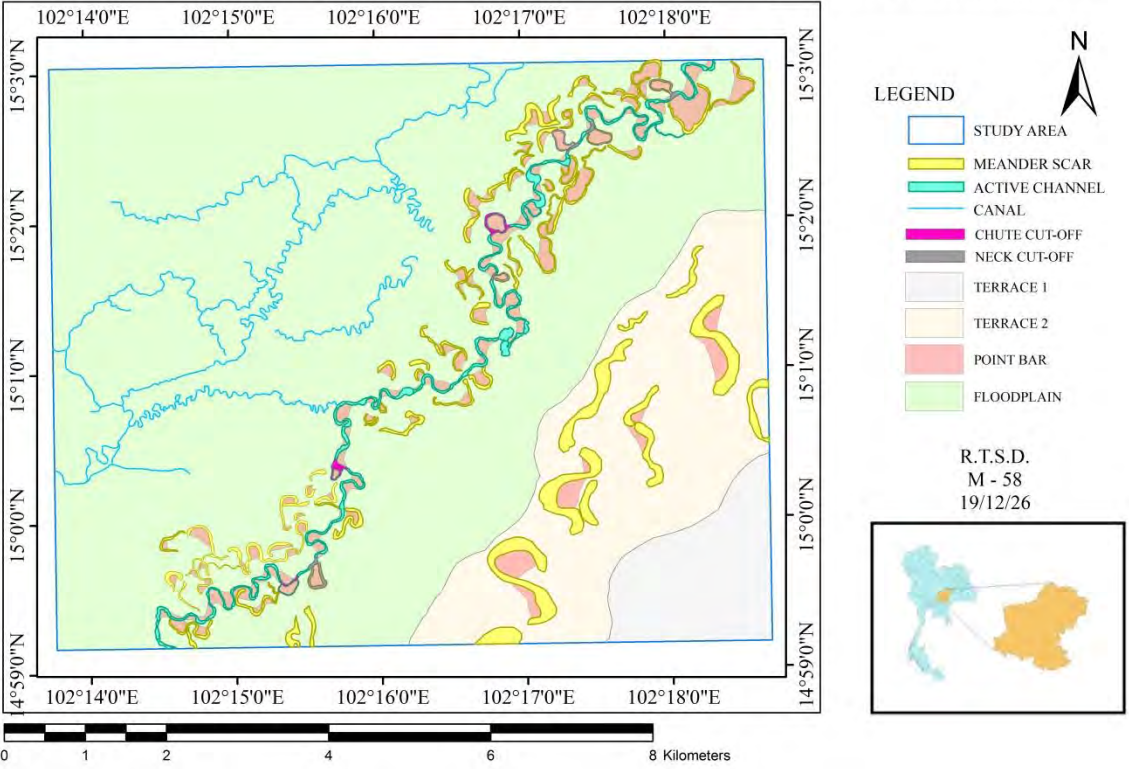
รูป 3 ทางน้ำปัจจุบัน(Active channel)ในปี พ.ศ.2537

THE MUN RIVER FROM TAMBON CHANGTHONG,  
 AMPHOE CHALERM PHRAKIET, CHANGWAT NAKHON RATCHASIMA



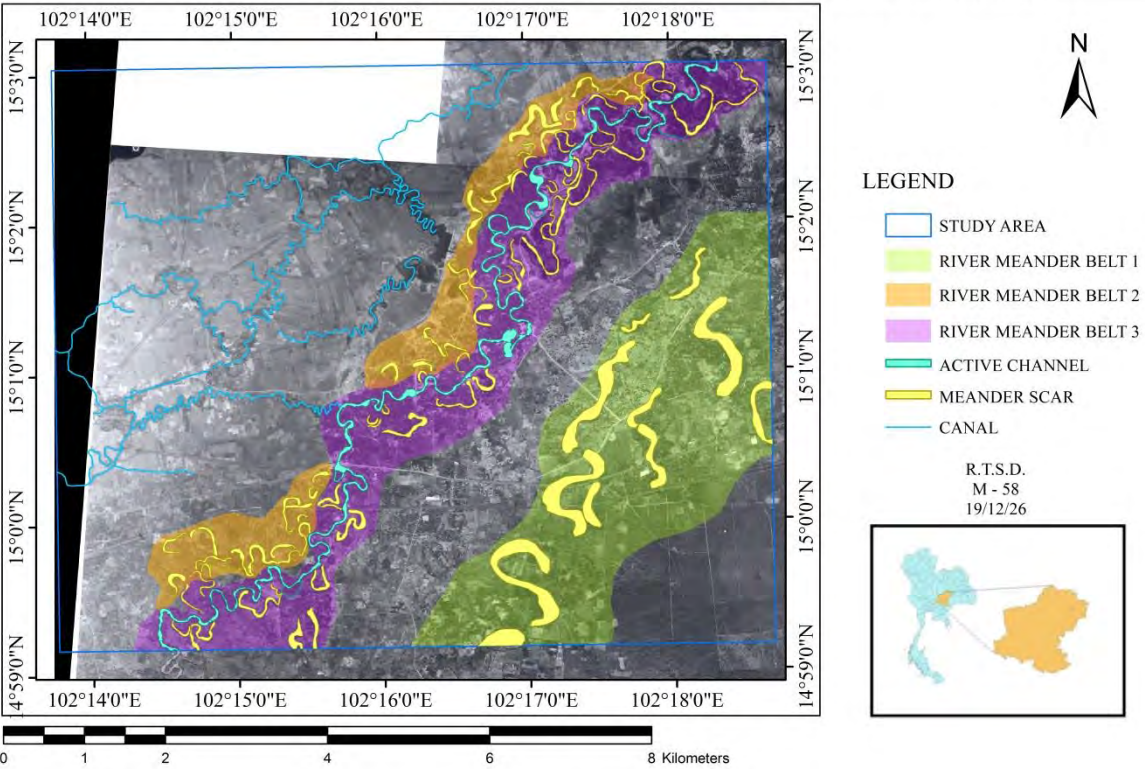
รูป 4 ทางน้ำปัจจุบัน(Active channel)ในปี พ.ศ.2542

THE MUN RIVER FROM TAMBON CHANGTHONG,  
AMPHOE CHALERM PHRAKIET, CHANGWAT NAKHON RATCHASIMA



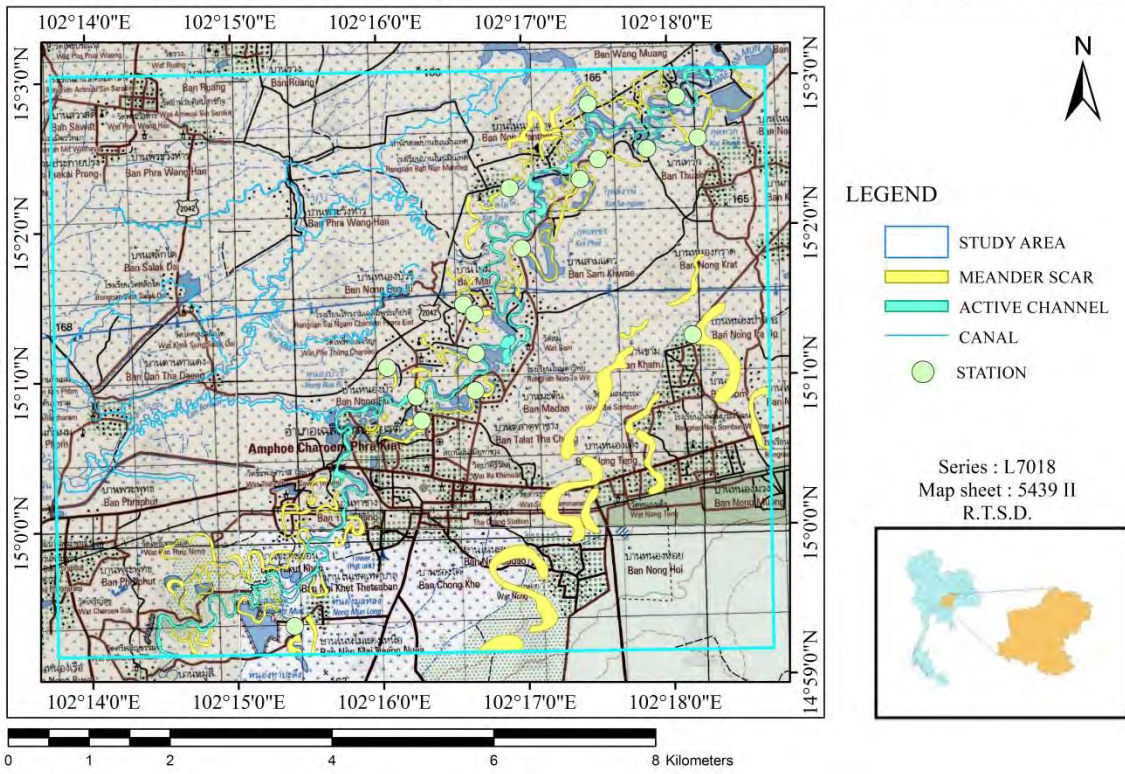
รูป 5 ธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของทางน้ำ(River landform) ในพื้นที่ศึกษา

THE MUN RIVER MEANDER BELT FROM TAMBON CHANGTHONG,  
AMPHOE CHALERM PHRAKIET, CHANGWAT NAKHON RATCHASIMA



รูป 6 ขอบเขตการโค้งตัวของทางน้ำ(River meander belt) ในพื้นที่ศึกษา

THE MUN RIVER FROM TAMBON CHANGTHONG,  
AMPHOE CHALERM PHRAKIET, CHANGWAT NAKHON RATCHASIMA



รูป 7 จุดศึกษาจำนวน 17 จุดศึกษา



รูป 8 จุดศึกษาที่ 1



รูป 9 จุดศึกษาที่ 2



รูป 10 จุดศึกษาที่ 3



รูป 11 จุดศึกษาที่ 4





รูป 12 จุดศึกษาที่ 5



รูป 13 จุดศึกษาที่ 6



รูป 14 จุดศึกษาที่ 7



รูป 15 จุดศึกษาที่ 8



รูป 16 จุดศึกษาที่ 10



รูป 17 จุดศึกษาที่ 13



รูป 18 จุดศึกษาที่ 16



รูป 19 จุดศึกษาที่ 17