วันที่ส่ง ……/……/…….

วันที่อนุมัติ ……/……/…….

(รองศาสตราจารย์ ดร. มนตรี ชูวงษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

การเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำมูล ในอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

นางสาว ชุติพร ศรีทอนสุด

รหัสนิสิต 5332708723

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พุทธศักราช 2556

Avulsion of the Mun River in Amphoe Phi Mai, Changwat Nakhon Ratchasima

Miss Chutiporn Sitornsud

ID 5332708723

A report submitted in partial fulfillment of the requirements for the Bachelor of Science, Department of Geology, Chulalongkorn University

Academic year 2013

การเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำมูล ในอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

ชุติพร ศรีทอนสุด

ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330

Faficelene911@gmail.com

บทคัดย่อ

แม่น้ำถือได้ว่ามีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับมนุษย์มาช้านานทั้งในด้านของการประกอบอาชีพ การดำรงชีวิต การขนส่งคมนาคมต่างๆ ซึ่งแม่น้ำมีด้วยกันได้หลากหลายลักษณะ ในการศึกษาครั้งนี้เราได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำบริเวณแม่น้ำมูล ที่มีลักษณะการกวัดแกว่งของแม่น้ำชัดเจนโดยมีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาทางตอนใต้ของจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งพื้นที่ศึกษาครั้งนี้กำหนดให้อยู่ในอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา โดยในพื้นที่พบแม่น้ำมูลเป็นแม่น้ำสายหลักและยังมีแม่น้ำเค็มเป็นแม่น้ำสายย่อยที่เกิดแยกมาจากแม่น้ำมูล

สำหรับการศึกษางานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาทิศทางแนวโน้มการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำในพื้นที่ศึกษาคือแม่น้ำมูลและแม่น้ำเค็ม นอกจากนั้นยังหาลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานต่างๆ ในพื้นที่ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้เราได้ใช้การแปลภาพถ่ายทางอากาศเป็นข้อมูลหลักในการทำงานเพื่อหาลักษณะทางธรณีสัณฐานต่างๆ ในพื้นที่โดยจากการแปลภาพถ่ายเราพบลักษณะทางธรณีสัณฐานต่างๆ เช่น ทะเลสาบรูปแอก (oxbow lake) ร่องรอยทางน้ำเก่า (abandoned channels) เนินทราย(point bar) ที่ราบน้ำท่วมถึง (floodplain) ทางน้ำปัจจุบัน (modern channels) เป็นต้น นอกจากนั้นยังได้ทำการวัดค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำเพื่อดูลักษณะการคดโค้งของแม่น้ำและวิวัฒนาการของแม่น้ำบริเวณนั้น ซึ่งผลจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศทำให้เราเห็นลักษณะของทางน้ำปัจจุบันและสามารถลากลักษณะทางน้ำในอดีต และทำให้เห็นทิศทางแนวโน้มการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำได้ โดยบริเวณแม่น้ำมูลพบว่าทิศทางแนวโน้มการเปลี่ยนตำแหน่งเป็นไปในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และบริเวณแม่น้ำเค็มมีแนวโน้มการเปลี่ยนตำแหน่งไปในทิศตะวันออกเฉียงใต้ และจากค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำพบว่าแม่น้ำในอดีตของแม่น้ำเค็มมีค่ามากกว่าปัจจุบัน ทำให้สามารถบอกได้ว่าแม่น้ำเค็มปัจจุบันมีการไหลที่ตัดส่วนโค้งจากแม่น้ำเค็มในอดีต ทำให้มีลักษณะคดโค้งน้อยกว่า และยังพบว่าแม่น้ำทั้งสองไม่ได้เกิดจากการเปลี่ยนตำแหน่งมาจากกันและกันนั่นเอง

คำสำคัญ : **ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ, แม่น้ำมูล, แม่น้ำเค็ม**

Avulsion of the Mun River in Amphoe Phi Mai, Changwat Nakhon Ratchasima

Chutiporn Sitornsud

Department of Geology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

Faficelene911@gmail.com

Abstract

River has been playing an important for human long time ago in part of living, transportation and having many characteristics .In this study we want to know the avulsion of the Mun River that clearly shows avulsion. Mun River is originated from mountain which located at southern Nakorn Ratchasima. The study area is located at Mun River ,part of Amphoe Phimai, Changwat Nakorn Ratchasima where Mun River is a main river and separated from Kem River, minor river.

The objectives of this project is to find the direction from avulsion of the Mun and Kem River and understand the morphology of river landforms. An interpretation in this study is based on aerial photos that mostly show river landforms such as oxbow lake, abandoned channel, point bar, floodplain and modern channel. Furthermore, sinuosity index is also calculated from aerial photos to divide type of river and understand the development of the river. From aerial photo interpretation can create a paleo channel line and know tendency migration from each river .The tendency of each river shows that Mun River migrated to north-west direction, Kem river migrated to south-east direction and sinuosity value that shows value of paleo Kem River are much more modern river,this can tell that modern Kem River flows and cuts the neck of paleo Kem River, moreover, The two river is not related to each other.

Key words : Sinuosity index, Mun river, Kem river

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

ในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ชูวงษ์ ที่คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำต่างๆ ในการทำงาน และการออกภาคสนาม นอกจากนั้นขอขอบคุณนางสาวสิริประภา และพี่ปาริสา ที่ช่วยในการออกภาคสนามและคำแนะนำการใช้โปรแกรมต่างๆ ในการทำงานครั้งนี้ และขอขอบคุณเพื่อนๆ น้องๆ พี่ๆ ชาวธรณีวิทยา จุฬาฯ ที่คอยชี้แนะให้กำลังใจในการทำงานให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สารบัญ

เรื่อง	**หน้า**
บทคัดย่อภาษาไทย	**ก**
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	**ข**
กิตติกรรมประกาศ	**ค**
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 บทนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 พื้นที่ศึกษา	2
1.5 การศึกษางานเก่า	3
บทที่ 2 ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่	
2.1 ลักษณะทางธรณีวิทยาทั่วไป	4
2.2 ลักษณะแม่น้ำมูล	6
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	
3.1 ระเบียบวิธีวิจัย	7
3.2 ขั้นตอนการวิจัย	8
3.3 การศึกษา วิเคราะห์ภาพถ่ายทางอากาศและค่าดัชนีความโค้ง	9
บทที่ 4 ผลการศึกษา	
4.1 ผลการแปลภาพถ่ายทางอากาศ	10
4.1.1 ผลการแปลลักษณะธรณีสัณฐานจากภาพถ่ายทางอากาศ	11
4.1.2 ผลค่าความกว้างของ oxbow lake จากแม่น้ำมูลและแม่น้ำเค็ม	13
4.2 ผลการวัดค่าดัชนีความโค้ง	14
4.2.1 ผลการวัดค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำปัจจุบัน	15
4.2.2 ผลการวัดค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำในอดีต	16
4.2.3 แนวโน้มการเปลี่ยนตำแหน่งและการประยุกต์ใช้	17
4.3 ผลข้อมูลการออกภาคสนาม	18
4.3.1 จุดศึกษาที่ 1	19
4.3.2 จุดศึกษาที่ 2	20
4.3.3 จุดศึกษาที่ 3	21
4.3.4 จุดศึกษาที่ 4	22

4.3.5 จุดศึกษาที่ 5 23
4.3.6 จุดศึกษาที่ 6 24
4.3.7 จุดศึกษาที่ 7 25
4.3.8 จุดศึกษาที่ 8 26
4.3.9 จุดศึกษาที่ 9 27
4.3.10 จุดศึกษาที่ 10 28
4.3.11 จุดศึกษาที่ 11 29
4.3.12 จุดศึกษาที่ 12 30
บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผล 31
บรรณานุกรม 33

สารบัญรูปภาพ

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 1.1 พื้นที่ศึกษาบริเวณแม่น้ำมูล อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา	2
รูปที่ 2.1 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา	5
รูปที่ 2.2 ขอบเขตแม่น้ำมูลและลุ่มแม่น้ำมูลในตอนล่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	6
รูปที่ 3.1 การหาค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ	9
รูปที่ 4.1 การแปลลักษณะทางธรณีสัณฐานจากภาพถ่ายทางอากาศ	12
รูปที่ 4.2 การหาค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำปัจจุบัน	14
รูปที่ 4.3 การหาค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำในอดีต	15
รูปที่ 4.4 แผนที่แสดงแนวโน้มการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำ	16
รูปที่ 4.5 แผนที่แสดงแนวโน้มการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำและการประยุกต์ใช้	17
รูปที่ 4.6 ตำแหน่งจุดศึกษาการออกภาคสนามทั้ง 12 จุด	18
รูปที่ 4.7 oxbow lake จุดศึกษาที่ 1 ที่มีลักษณะการโค้งชัดเจน	19
รูปที่ 4.8 oxbow lake จุดศึกษาที่ 1 พบมีป่าโค่นล้มจำนวนมาก	19
รูปที่ 4.9 oxbow lake จุดศึกษาที่ 2 มีพืชปกคลุมสูง	20
รูปที่ 4.10 oxbow lake จุดศึกษาที่ 2 ที่มีลักษณะการโค้งชัดเจนและไม่มีน้ำ	20
รูปที่ 4.11 oxbow lake จุดศึกษาที่ 3 ที่มีลักษณะการขุดลอกเพิ่มจากขนาดเดิม	21
รูปที่ 4.12 oxbow lake จุดศึกษาที่ 3 ที่มีลักษณะการโค้งชัดเจน	21
รูปที่ 4.13 คลองกลางทุ่งที่มีการขุดรอกเพิ่ม	22
รูปที่ 4.14 คลองกลางทุ่งที่มีการขุดรอกเพิ่ม พบน้ำอยู่น้อย	22
รูปที่ 4.15 ลักษณะแม่น้ำเค็มปัจจุบัน	23
รูปที่ 4.16 ลักษณะแม่น้ำเค็มปัจจุบันเช่นกัน	23
รูปที่ 4.17 คลองกลางทุ่งที่ไหลมาจากแม่น้ำเค็ม	24
รูปที่ 4.18 คลองกลางทุ่งที่ไหลมาจากแม่น้ำเค็ม	24
รูปที่ 4.19 oxbow lake จุดศึกษาที่ 7 ที่มีลักษณะการโค้งชัดเจน	25
รูปที่ 4.20 oxbow lake จุดศึกษาที่ 7 ที่มีลักษณะการโค้งชัดเจนและมีน้ำอยู่เต็มพื้นที่	25
รูปที่ 4.21 oxbow lake จุดศึกษาที่ 1 ที่มีลักษณะการโค้งชัดเจน	25
รูปที่ 4.22 oxbow lake จุดศึกษาที่ 8 ของแม่น้ำมูล พบต้นไม้ปกคลุมหนาแน่น	26
รูปที่ 4.23 oxbow lake จุดศึกษาที่ 8 ของแม่น้ำมูล พบปริมาณน้ำน้อย	26
รูปที่ 4.24 การสะสมตัวของ point bar แม่น้ำมูล	27

รูปที่ 4.25 point bar มีการขุดทรายเพื่อนำไปขายทางเศรษฐกิจ 27
รูปที่ 4.26 ลักษณะการกวัดแกว่งบริเวณแม่น้ำเค็ม 28
รูปที่ 4.27 ลักษณะการสะสมของตะกอนบริเวณ point bar แม่น้ำเค็ม 28
รูปที่ 4.28 ลักษณะแม่น้ำเค็มปัจจุบัน 29
รูปที่ 4.29 ลักษณะโดยรอบแม่น้ำเค็มปัจจุบัน ซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 29
รูปที่ 4.30 oxbow lake จุดศึกษาที่ 12 มีการขุดเพื่อเก็บน้ำใช้ในการเกษตรกรรม 30
รูปที่ 4.31 oxbow lake จุดศึกษาที่ 12 รูปร่างกลายเป็นอ่างเก็บน้ำสี่เหลี่ยม 30

บทที่ 1
บทนำ
(Introduction)

ในประเทศไทยต่างมีแม่น้ำที่สำคัญหลายสาย ไหลผ่านบริเวณต่างๆ ซึ่งมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของชนชาวไทยมาอย่างช้านาน โดยลักษณะของแม่น้ำแต่ละแห่งนั้น ก็ย่อมมีความเหมือนหรือแตกต่างกันได้ ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง โดยรูปแบบของทางน้ำสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 แบบ คือ 1.ลำน้ำสายตรง (Straight river) 2.ลำน้ำโค้งตวัด (Meandering river) 3.ลำน้ำเกลียวเชือก (Braided river) และสำหรับการศึกษาในครั้งนี้เราเน้นไปที่ลำน้ำโค้งตวัด (Meandering river) โดยแม่น้ำโค้งตวัดนี้เกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ที่มีความชันน้อย(Flood plain) การคดโค้งและการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำเกิดจากปัจจัยต่างๆ เช่น ลักษณะพื้นที่, ความเร็วในการไหลของแม่น้ำ, ขนาดแม่น้ำ,ปริมาณน้ำและตะกอน, สภาพอากาศ, กระบวนการทางธรณีแปรสัณฐาน เป็นต้น โดยครั้งนี้เราได้ทำการศึกษาแม่น้ำมูล ซึ่งเป็นแม่น้ำสายสำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แม่น้ำมูลเกิดจากเทือกเขาบริเวณตอนใต้ของจังหวัดไหลนครราชสีมาไหลผ่านจังหวัด นครราชสีมา บุรีรัมย์ ศรีสะเกต และไหลบรรจบกับแม่น้ำชีบริเวณอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี และไหลลงสู่แม่น้ำโขงที่อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี โดยหากแม่น้ำมูลมีการเปลี่ยนแปลงหรือการเปลี่ยนตำแหน่ง ย่อมอาจส่งผลต่อกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ได้ เช่น การทำเกษตรกรรม , การสร้างบ้านเรือนที่อยู่อาศัย เป็นต้น

สำหรับพื้นที่ศึกษาบริเวณแม่น้ำมูล ใน อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมานี้ กินพื้นที่ประมาณ 150 ตารางกิโลเมตร ซึ่งในพื้นที่ศึกษาแสดงลักษณะการโค้งตวัดของแม่น้ำชัดเจน โดยในการศึกษาการเปลี่ยนตำแหน่งนี้เราได้ใช้ข้อมูลของภาพถ่ายทางอากาศ, ข้อมูลทางเทคโนโลยีสารสนเทศคือ google earth, ข้อมูลดัชนีความโค้งของแม่น้ำและศึกษาลักษณะทางธรณีสัณฐานในพื้นที่ เช่น ลักษณะ ของ flood plain ,abandoned channel, point bar,oxbow lake, meandered scar เป็นต้น โดยเรานำข้อมูลที่ได้ไปศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงความโค้งของแม่น้ำมูล ในอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมานี้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งทำให้ทราบถึงทิศทางการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำซึ่งสามารถเป็นประโยชน์ต่อประชาชนที่ได้รับผลกระทบการการกวัดแกว่งและการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำได้

1.2 **วัตถุประสงค์** (Objectives)

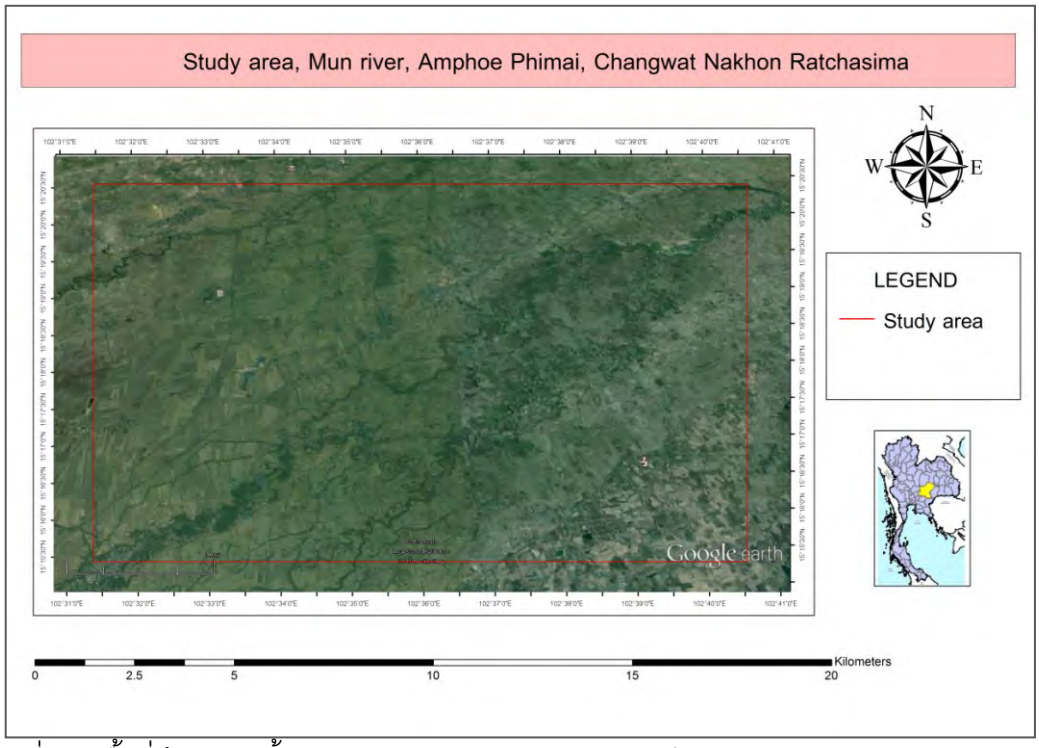
1. สามารถบอกทิศทางการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำมูลในบริเวณพื้นที่ศึกษาได้
2. สามารถบอกลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานของบริเวณพื้นที่ศึกษาได้

1.3 **ขอบเขตการศึกษา** (Scope of Work)

ศึกษารวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำมูลโดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเป็นหลัก นอกจากนั้นยังใช้ข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น Google earth , ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ, ข้อมูลจากการออกภาคสนาม เป็นต้น

1.4 **พื้นที่ศึกษา** (Study Area)

แม่น้ำมูล ในอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ประมาณ 150 ตารางกิโลเมตร ซึ่งจากแผนที่จะพบลักษณะทางน้ำ 2 สายที่ไหลในทิศ ตะวันออกเฉียงเหนือ – ตะวันตกเฉียงใต้ โดยแม่น้ำนั้นได้แก่ แม่น้ำมูลเป็นแม่น้ำสายหลักในพื้นที่อยู่ด้านบนของภาพ และแม่น้ำเค็มเป็นแม่น้ำที่อยู่ด้านล่าง โดยแม่น้ำมูลบริเวณนี้อยู่ห่างจากแหล่งต้นน้ำบริเวณเทือกเขาทางตอนใต้ของจังหวัดนครราชสีมาอยู่ประมาณ 110 กิโลเมตร สำหรับพื้นที่ศึกษานี้อยู่ในแผนที่ประเทศไทย สเกล 1 : 50,000 ระวางแผนที่ 5539 IV ลำดับชุด L7018 จัดอยู่ในกลุ่มตะกอนธารน้ำพา (Qa) ตามแผนที่ธรณีวิทยา (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)



รูปที่ 1.1 พื้นที่ศึกษาแม่น้ำมูล อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา (google earth, 2556)

1.5 การศึกษางานเก่า

เราได้ทำการศึกษางานเก่าที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำในช่วงระยะต่างๆ และยังได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแม่น้ำ เช่น ระบบทางน้ำ, การคดโค้งของแม่น้ำ, ลักษณะทางธรณีสัณฐานของแม่น้ำ, ลักษณะการสะสมตัวของตะกอนทางน้ำเป็นต้น โดยงานศึกษาเก่าประกอบด้วย

1. Allen (1970) ได้ศึกษาและปรับปรุงแบบจำลองการสะสมตัวของตะกอน ทางน้ำแบบ vertical accretion และ lateral accretion โดยศึกษาหินโผล่ Devonian Old Red Sandstone ณ สหราชอาณาจักรและที่ Catskill rock บริเวณตะวันออกของสหรัฐอเมริกา แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองการสะสมตัวแบบ Fining upward ที่สำคัญและยังเป็นต้นแบบและเปรียบเทียบต่อการศึกษาการสะสมตัวของทางน้ำแบบโค้งตวัดในบริเวณอื่นๆ โดยการสะสมตัวแบบ lateral accretion จะพบลักษณะของ trough cross bedding ปิดทับด้วย trough cross lamination ที่มีขนาดเล็กๆ และสามารถพบ lamination ที่มีลักษณะเส้นตรงขนานกับพื้นในการสะสมตัวบ ริเวณนี้ สำหรับในการสะสมตัวแบบ vertical accretion จะพบลักษณะของ root traces, desiccation cracks และ caliche

2. Brice (1964) ศึกษาดัชนีความคดโค้งของแม่น้ำ (Sinousity Index) ซึ่งเป็นวิธีในการแยกลำน้ำสายตรงกับลำน้ำที่มีลักษณะคดโค้ง โดยวิธีการคำนวณค่าดัชนีความคดโค้งหาได้จากอัตราส่วนความยาวของลำน้ำโค้งตวัดนี้กับระยะทางตรงของน้ำส่วนนั้น ซึ่ง ค่าที่ได้แสดงลักษณะทางน้ำดังนี้

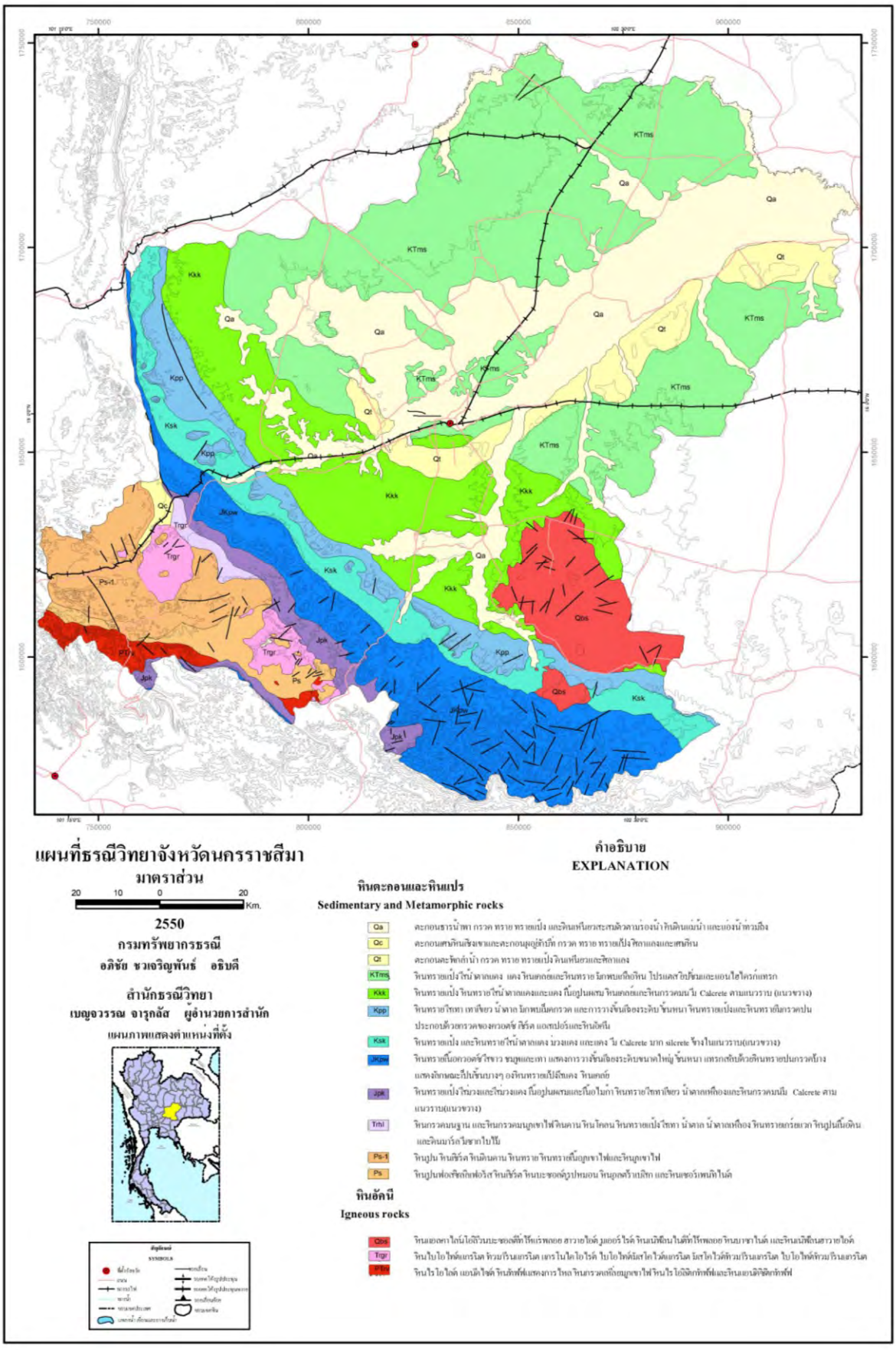
ถ้า SI < 1.5 ลำน้ำนี้จะมีลักษณะตรง

SI > 1.5 ลำน้ำจะมีลักษณะการโค้งตวัด

บทที่ 2
ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่
(Geological Setting of the area)

ลักษณะทางธรณีวิทยาของจังหวัดนครราชสีมาประกอบด้วยหินที่มีอายุตั้งแต่ยุคเพอร์เมียนจนถึงยุคควอเทอร์นารี โดยหินที่พบประกอบด้วยหินอัคนีและหินตะกอนเป็นส่วนใหญ่ หินที่แก่สุดที่พบเป็นยุคเพอร์เมียนพบบริเวณเขาทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดซึ่งเป็นหินพวกหินปูน หินเชิร์ต หินดินดาน หินบะซอลล์รูปหมอน หินทรายเนื้อภูเขาไฟและหินภูเขาไฟ ต่อมาในช่วงยุคเพอร์โม-ไทรแอสซิก จะพบทั้งหินอัคนีพวกหินไลน์โอไลน์ แอนดีไซด์ หินทัฟฟ์ หินไบโอไทด์แกรนิต ทัวมารีนแกรนิต และในยุคไทรแอสซิกพบหินตะกอนเป็นพวกหินกรวดมน หินดินดาน หินโคลน หินทรายแป้งที่มีสีเทา สีน้ำตาล โดยหินเหล่านี้จัดอยู่ในหมวดหินห้วยหินลาด ต่อมาในยุคจูแรสซิกจะพบหินตะกอนพวกหินทรายแป้งที่มีลักษณะสีม่วงแดง หินทรายที่มีสีน้ำตาลเหลืองและหินกรวดมน หินเหล่านี้จัดอยู่ในหมวดหินภูกระดึง ในปลายยุคเดียวกันยังพบหินตะกอนพวกหินทรายเนื้อควอตซ์สีขาว ชมพู เทามีการวางชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่หนาสลับกับพวกหินทรายปนกรวด หินเหล่านี้จัดอยู่ในหมวดหินพระวิหาร ในช่วงยุคครีเทรเชียส ประกอบด้วยหมวดหินเสาขัวซึ่งพวกหินทรายที่มีตั้งแต่สีน้ำตาลแดง ม่วงแดงและแดงที่มีแคลครีตมาก หมวดหินภูพานประกอบด้วยหินทรายเช่นกันโดยมีลักษณะสีเทา เทาเขียว น้ำตาลมักพบเม็ดกรวดและการวางชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่หนา หมวดหินโคกกรวดประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้งสีน้ำตาลแดงและแดง หินเคลย์และหินกรวดมน สำหรับหมวดหินมหาสารคามพบพวกหินทราย หินทรายแป้งเช่นกัน แต่จะมีลักษณะเด่นกว่าที่อื่นคือจะพบพวกเกลือหิน โปรแตสยิปซั่มและแอนไฮไดร์ก และหินในยุคอ่อนสุดที่พบในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาอยู่ในยุคควอเทอร์นารีซึ่งพบเป็นลักษณะตะกอนทั้งตะกอนตะพักลำน้ำ ตะกอนเศษหินเชิงเขา และตะกอนธารน้ำพา สำหรับตะกอนตะพักลำน้ำจะพบพวกกรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียวและศิลาแลง ตะกอนเศษหินเชิงเขามีลักษณะที่พบคล้ายตะกอนตะพักลำน้ำและตะกอนธารน้ำพาก็พบลักษณะเดียวกันและพบสะสมตัวตามร่องน้ำ คันดินแม่น้ำและแอ่งน้ำท่วมถึง

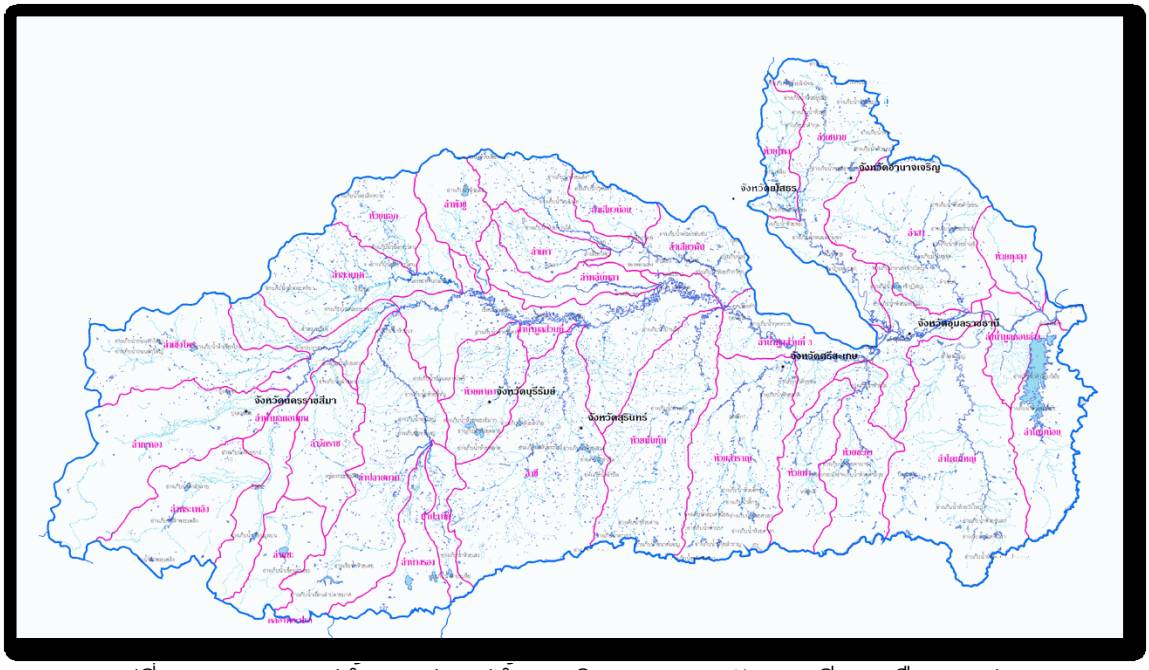
โดยแม่น้ำมูลบริเวณพื้นที่ศึกษาจัดอยู่ในกลุ่มตะกอนธารน้ำพาซึ่งมาอายุในช่วงยุคควอเทอร์นารี



รูปที่ 2.1 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดนครราชสีมา (กรมทรัพยากรธรณี , 2550)

2.2 แม่น้ำมูล

ต้นกำเนิดจากเขาวงและเขาละมัง ของเทือกเขาริมกำแพง ในเขตอำเภอปักธงชัย ไหลผ่านท้องที่อำเภอปักธงชัย ผ่านท้องที่อำเภอปักธงชัย อำเภอจักราช วกไปทางตะวันออกเฉียงเหนือผ่านอำเภอโนนสูง อำเภอพิมาย อำเภอชุมพวง ไหลเข้าสู่ อำเภอสตึก อำเภอลำปลายมาศจังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอท่าตูม อำเภอรัตนบุรีจังหวัดสุรินทร์ อำเภอราษีไศล อำเภอเมือง และ อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ บรรจบกับกับแม่น้ำชีบริเวณบ้านขอนไม้ยูง อำเภอวารินชำราบ (จังหวัดอุบลราชธานี) แล้วไหลผ่านอำเภอเมืองอุบลราชธานี อำเภอพิบูลมังสาหาร และไหลลงแม่น้ำโขงที่อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี มีความยาวทั้งหมดประมาณ 726 กิโลเมตร โดยแม่น้ำมูลเป็นลุ่มน้ำที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ประมาณ 71,071,57 ตารางกิโลเมตร โดยมีลำน้ำสาขาที่สำคัญได้แก่ ลำตะคอง ลำพระเพลิง ลำปลายมาศ ลำชี ลำเชียงไกร ลำสะแทด ลำเสียว ห้วยทับทัน ห้วยสำราญ ห้วยขยุง ลำโดมใหญ่ ลำโดมน้อย ลำเซบาย ลำเซบก และลำตุงลุง ครอบคลุมพื้นที่ 10 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



รูปที่ 2.2 ขอบเขตแม่น้ำและลุ่มแม่น้ำมูลบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

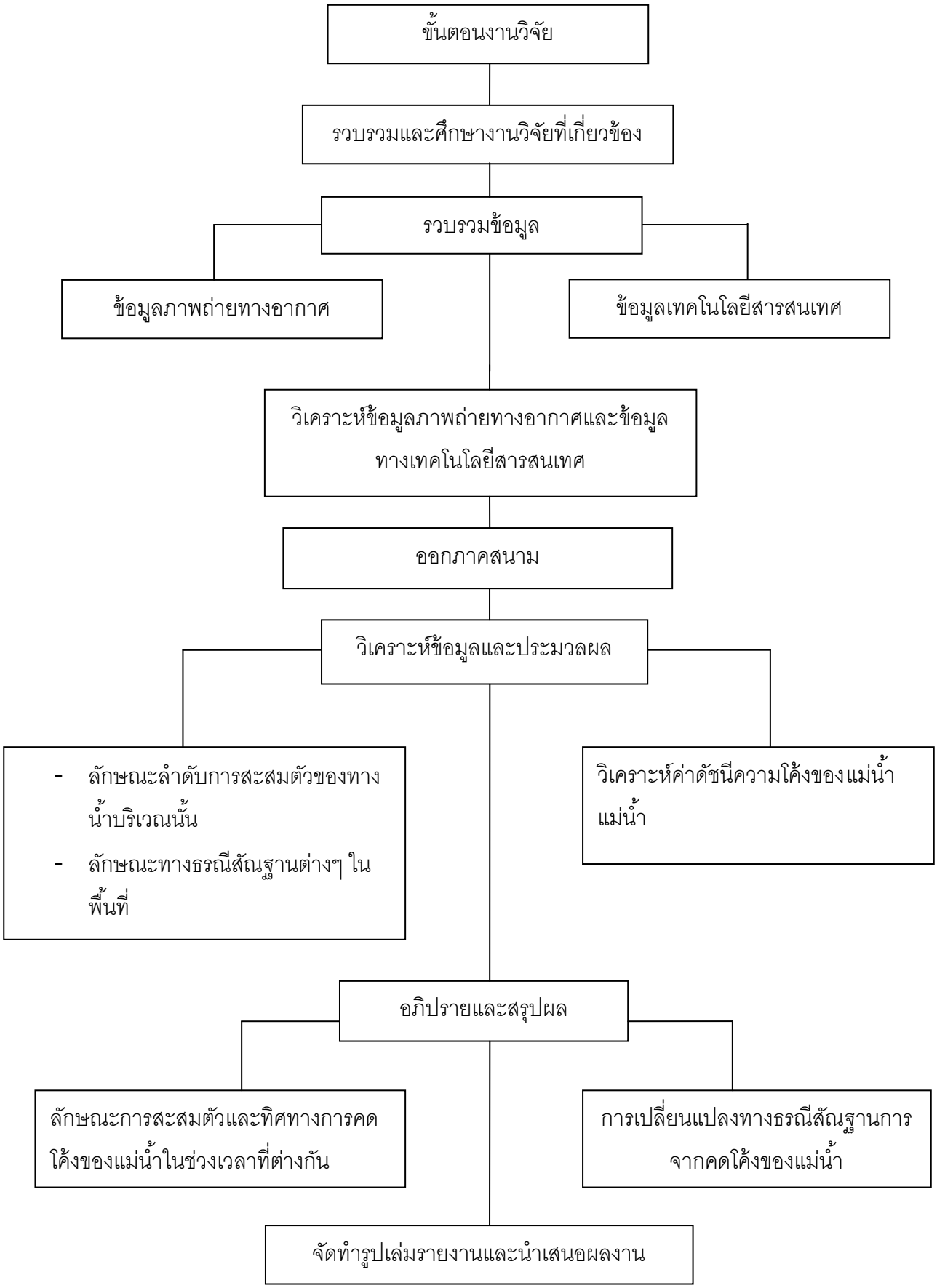
บทที่ 3
วิธีการศึกษา
(Methodology)

ในการศึกษาการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำมูล บริเวณอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมานี้ เราได้ใช้ข้อมูลที่หลากหลายในการวิเคราะห์การเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำ โดยเน้นสำคัญที่การแปลภาพถ่ายทางอากาศ และนอกจากนั้นยังใช้ข้อมูลดัชนีความโค้งของแม่น้ำ, ข้อมูลภาพจาก google earth และข้อมูลภาคสนามในการสนับสนุนข้อมูลจากการแปรภาพถ่ายทางอากาศนั่นเอง ซึ่งระเบียบวิธีวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ระเบียบวิธีวิจัย (Methodology)

1. รวบรวมข้อมูลจากหนังสือและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   1.1 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทางน้ำ เช่น ประเภทของทางน้ำ,ธรณีสัณฐานของทางน้ำ, วิวัฒนาของแม่น้ำ,ดัชนีความโค้งของแม่น้ำ เป็นต้น
2. รวบรวมภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลจากเทคโนโลยีสารสนเทศ
   2.1 รวบรวมภาพถ่ายทางอากาศจากกรมแผนที่ทหารในช่วงเวลาต่างๆ
3. วิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
   3.1 ทำการแปลภาพถ่ายทางอากาศ โดยใช้โปรแกรม Arc Gis 9.3
   3.2 ดูการเปลี่ยนแปลงของทางน้ำจากข้อมูลทางดาวเทียม เช่น google earth
4. ออกภาคสนาม
   4.1 ศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานต่างๆ ในพื้นที่ศึกษาจริง เช่น point bar , oxbow lake , flood plain , meandered scar , natural levees เป็นต้น
5. วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลที่ได้จากภาคสนามและค่าดัชนีความโค้ง
   5.1 วิเคราะห์ข้อมูลช่วงลำดับการสะสมตัวของตะกอน
   5.2 วิเคราะห์ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ
6. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย
7. จัดทำรูปเล่มรายงานและนำเสนอผลงาน

3.2 ขั้นตอนงานวิจัย



3.3

การศึกษาภาพถ่ายทางอากาศ

การศึกษาภาพถ่ายทางอากาศของบริเวณพื้นที่ศึกษาถือได้ว่ามีความสำคัญมากที่สุดในงานวิจัยครั้งนี้ เราได้รวบรวมภาพถ่ายทางอากาศในปีพุทธศักราช 2542 จากกรมแผนที่ทหาร ในการนำมาศึกษาการเปลี่ยนตำแหน่งของบริเวณพื้นที่ศึกษานี้

การวิเคราะห์ภาพถ่ายทางอากาศ

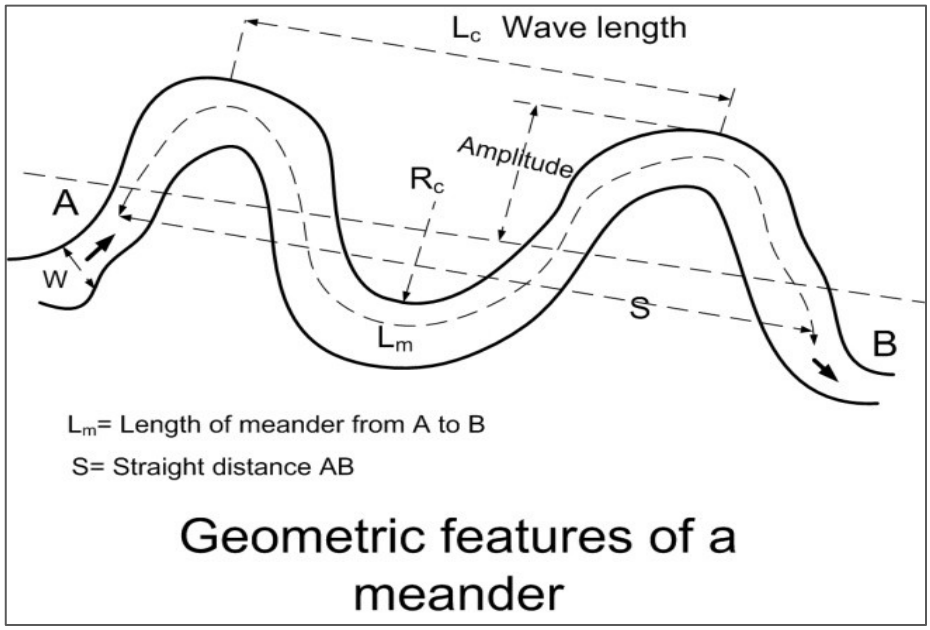
ในภาพถ่ายทางอากาศทำให้เราทราบถึงลักษณะร่องรอยทางธรณีสัณฐานทางน้ำ เช่น oxbow lake , meandered scar , abandoned channel , ลักษณะ point bar เก่า เป็นต้น และนอกจากนั้นยังรวมถึงลักษณะความสูงของพื้นที่, ลักษณะทางน้ำ, การเกษตรกรรม ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะช่วยในการวิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของแม่น้ำที่เกิดขึ้นได้

การวิเคราะห์ดัชนีความโค้งของแม่น้ำ

(Brice 1964) ทำการแยกลักษณะแม่น้ำที่มีลักษณะตรงกับแม่น้ำที่มีลักษณะคดโค้ง โดยค่าดัชนีความโค้งหาได้จากอัตราส่วนความยาวของลำน้ำโค้งตวัดนี้กับระยะทางตรงของ ลำน้ำส่วนนั้น โดยถ้า

SI < 1.5 ลำน้ำนี้จะมีลักษณะตรงหรือไม่สม่ำเสมอ

SI > 1.5 ลำน้ำจะมีลักษณะการโค้งตวัด



รูปที่ 3.1 การหาค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ

บทที่ 4
ผลการศึกษา
(Result)

4.1 ผลการแปลภาพถ่ายทางอากาศ

โดยในการแปลภาพถ่ายทางอากาศได้ใช้ภาพถ่ายทางอากาศจากกรมแผนที่ทหารในปีพุทธศักราช 2542 โดยภาพถ่ายได้ครอบคลุมบริเวณพื้นที่ศึกษา และพบลักษณะธรณีสัณฐานของพื้นที่ ได้ลักษณะดังต่อไปนี้

1.Flood plain

โดยพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง Floodplain นี้มีพื้นที่มากที่สุดของพื้นที่ศึกษานี้และมีลักษณะเป็นที่ราบความชันน้อยโดยมีความสูงจากระดับน้ำทะเลเท่ากันคือ 156 เมตรทั้งสองช่วงบริเวณของแม่น้ำทั้ง โดย flood plain นี้เกิดจากการทำงานของระบบทางน้ำ ในที่นี้ได้แก่แม่น้ำมูลและแม่น้ำเค็มซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลักของพื้นที่นี้ พื้นที่ floodplain นี้ ส่วนมากเป็นพื้นที่เกษตรกรรมในการเพาะปลูก ทำนา และการเกษตรกรรมต่างๆ

2.Oxbow lake

Oxbow lake เป็นร่องรอยรูปโค้งของทางน้ำเก่าเกิดจากการที่แม่น้ำมีการคดโค้งและในเวลาต่อมาแม่น้ำมีการกัดกร่อนบริเวณคอของส่วนโค้งลำน้ำออกเกิดเป็นลำน้ำใหม่ และร่อยรองลักษณะของโค้งที่เหลือนี้เป็นลักษณะ ของ oxbow lake ที่มีน้ำหลงเหลืออยู่และกลายเป็นทะเลสาบได้ สำหรับ oxbow lake ในบริเวณพื้นที่ศึกษาสามารถพบได้จำนวนค่อนข้างมากหลากหลายขนาดและพบตลอดแนวของแม่น้ำมูล โดยส่วนมากพบบริเวณที่เป็น flood plain ในตอนกลางของพื้นที่ศึกษา โดย oxbow lake บางแห่งยังมีน้ำอยู่และยังเชื่อมต่อกับลำน้ำที่มีการไหลในปัจจุบัน และบางแห่งเป็นจุดที่ไม่มีน้ำอยู่แล้วซึ่งพบมีพืชปกคลุม ซึ่ง oxbow lake ที่เกิดจากแม่น้ำทั้งสองมีความกว้างเท่าๆ กันนั่นคือประมาณ 40 เมตร

3.Natural levee

โดย natural levee ในบริเวณพื้นที่ศึกษานี้เป็นบริเวณที่มีต้นไม้ปกคลุมอย่างหนาแน่นซึ่งจากภาพถ่ายทางอากาศพบว่าบริเวณริมของแม่น้ำสายหลักคือแม่น้ำมูลนี้ พบมีพืช ต้นไม้ ต่างๆขึ้นตามแนวยาวตลอดแนวของแม่น้ำ

4.Point bar

เป็นลักษณะทางธรณีสัณฐานที่พบมากและมีความสำคัญซึ่งเกิดขึ้นจากการสะสมตัวสมของตะกอนจากแม่น้ำมาตกสะตามส่วนโค้งด้านในของแม่น้ำ โดยมีขนาด รูปร่างไม่คงที่

โดยในพื้นที่ศึกษาบริเวณที่มีส่วนโค้งใหญ่พบมีการสะสมเกิด point bar ขนาดใหญ่ บริเวณที่มีส่วนโค้งขนาดเล็กพบเกิดการสะสมเป็น point bar ขนาดเล็ก ทั้งนั้นอาจขึ้นกับหลายปัจจัยประกอบ เช่น ลักษณะตะกอนที่ลำน้ำพัดพามา หรือความเร็วการไหลของลำน้ำ บางบริเวณใน point bar มีการสะสมเกิดเป็นสันนูนสลับกับชั้นราบได้ เรียกว่า swell and swale

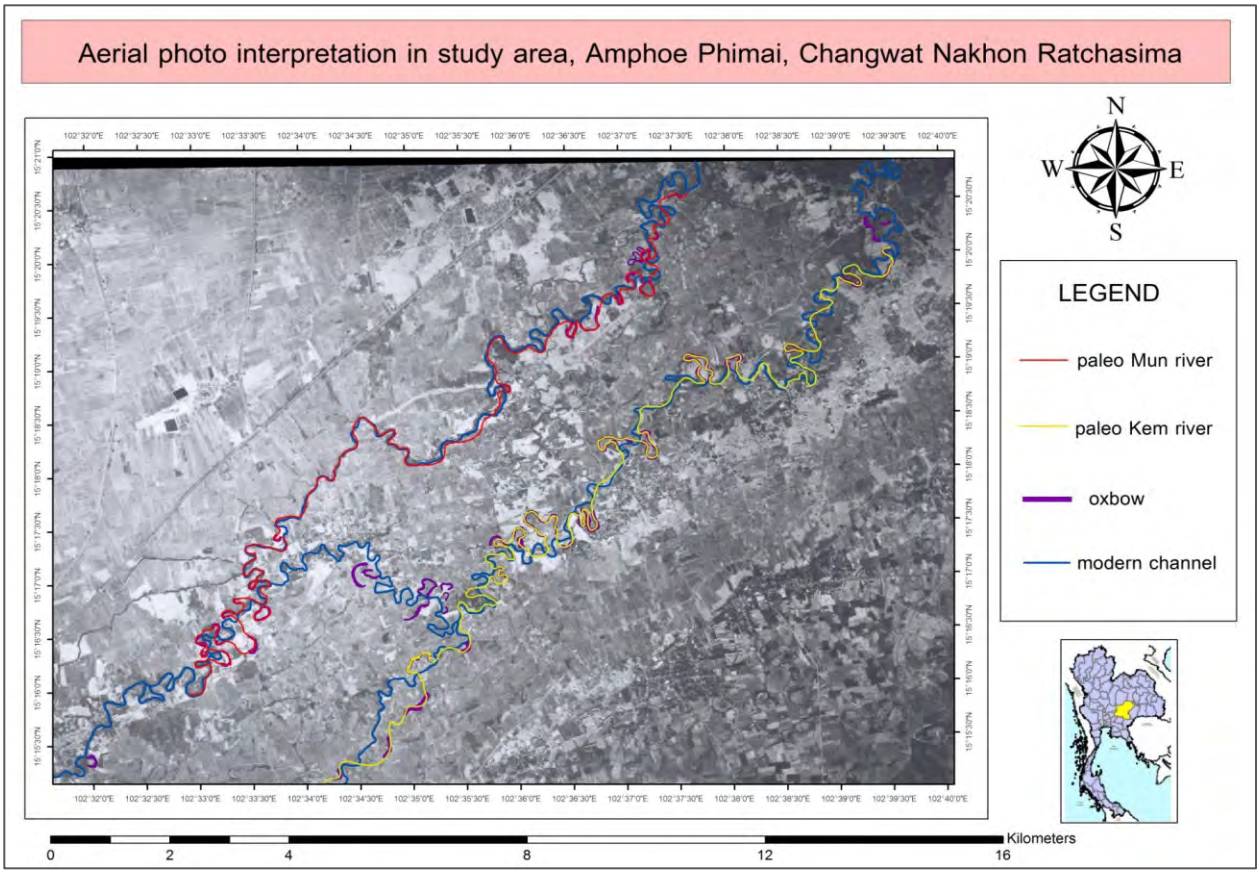
5. River and Channels

แม่น้ำบริเวณพื้นที่ศึกษานี้มีแม่น้ำสายหลักไหลผ่านคือแม่น้ำมูลซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลักในพื้นที่ศึกษา นอกจากนั้นในบริเวณนี้ยังมีแม่น้ำเค็มเป็นแม่น้ำซึ่งแตกออกมาจากแม่น้ำมูลไหลผ่านบริเวณนี้ด้วยเช่นกัน โดยทั้งแม่น้ำมูลและแม่น้ำเค็มปัจจุบันยังมีการไหลของแม่น้ำอยู่และมีลักษณะการคดโค้งที่ชัดเจน (meandered)

6. Meandered Scar

เป็นลักษณะทางน้ำเก่าที่หลงเหลือจากทางน้ำในอดีตซึ่งเกิดจากตัดขาดออกไปจากแม่น้ำสายหลัก เหลือเป็นร่องรอยทางน้ำโดยลักษณะรูปร่างมีได้หลากหลาย สำหรับในบริเวณพื้นที่ศึกษานี้ meandered scar มักมีลักษณะเป็นเส้นตรง เป็นส่วนมาก และมีความยาวค่อนค่างหลากหลาย โดยส่วนมากเป็นบริเวณระหว่างแม่น้ำมูลและคลองซึ่งอยู่ตอนกลางของพื้นที่ศึกษา

โดยลักษณะทางธรณีสัณฐานต่างๆ ของแม่น้ำมูลบริเวณพื้นที่ศึกษา เราสามารถแบ่งแยกได้ค่อนข้างชัดเจนจากภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่งพบลักษณะดังที่กล่าวไปข้างต้น ได้แก่ point bar, oxbow lake, natural levee, flood plain, meandered scar, river and channels ซึ่งได้แสดงการแปลจากภาพถ่ายทางอากาศได้ดังรูป



รูปที่ 4.1 การแปลลักษณะธรณีสัณฐานจากภาพถ่ายทางอากาศปีพุทธศักราช 2542

4.1.1 การแปลภาพถ่ายทางอากาศ

จากรูปแสดงลักษณะทางธรณีสัณฐานของพื้นที่โดย

สีน้ำเงิน แสดงทางน้ำปัจจุบันของทั้งแม่น้ำมูลและแม่น้ำเค็ม

สีแดง แสดงทางน้ำเก่าของแม่น้ำมูล

สีม่วง แสดงลักษณะของ oxbow lake

จากลักษณะของทางน้ำปัจจุบันและร่องรอยลักษณะทางธรณีสัณฐานเก่า เช่น oxbow lake พบว่าขนาดของ oxbow lake ที่พบมีความกว้างเท่าๆ กับแม่น้ำมูลปัจจุบันคือประมาณ 41เมตร ทำให้เราทำการลากลักษณะของทางน้ำเก่าได้จากร่องรอยเหล่านี้ในแต่ละแม่น้ำ โดยค่าแสดงความกว้างของ oxbow lake ที่วัดได้ 37 ค่า แสดงรายละเอียดได้ดังนี้

4.1.2 **ขนาดความกว้างของ** oxbow lake **ของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเค็ม**

จำนวน	ความกว้าง (m)
1	63.77
2	46.75
3	44.62
4	40.35
5	38.9
6	36.6
7	31.66
8	45.9
9	36.18
10	34.3
11	34.69
12	50.63
13	30.19
14	35.65
15	48.82
16	52.33
17	34.11
18	38.13
19	35.68
20	31.55
21	30.8
22	31.4
23	39.83
24	52.33
25	28.22
26	62.46
27	46.08
28	28.77
29	64.33
30	39.15
31	39.26
32	48.7
33	42.15
34	35.7
35	46.17
36	34.43
37	52.24

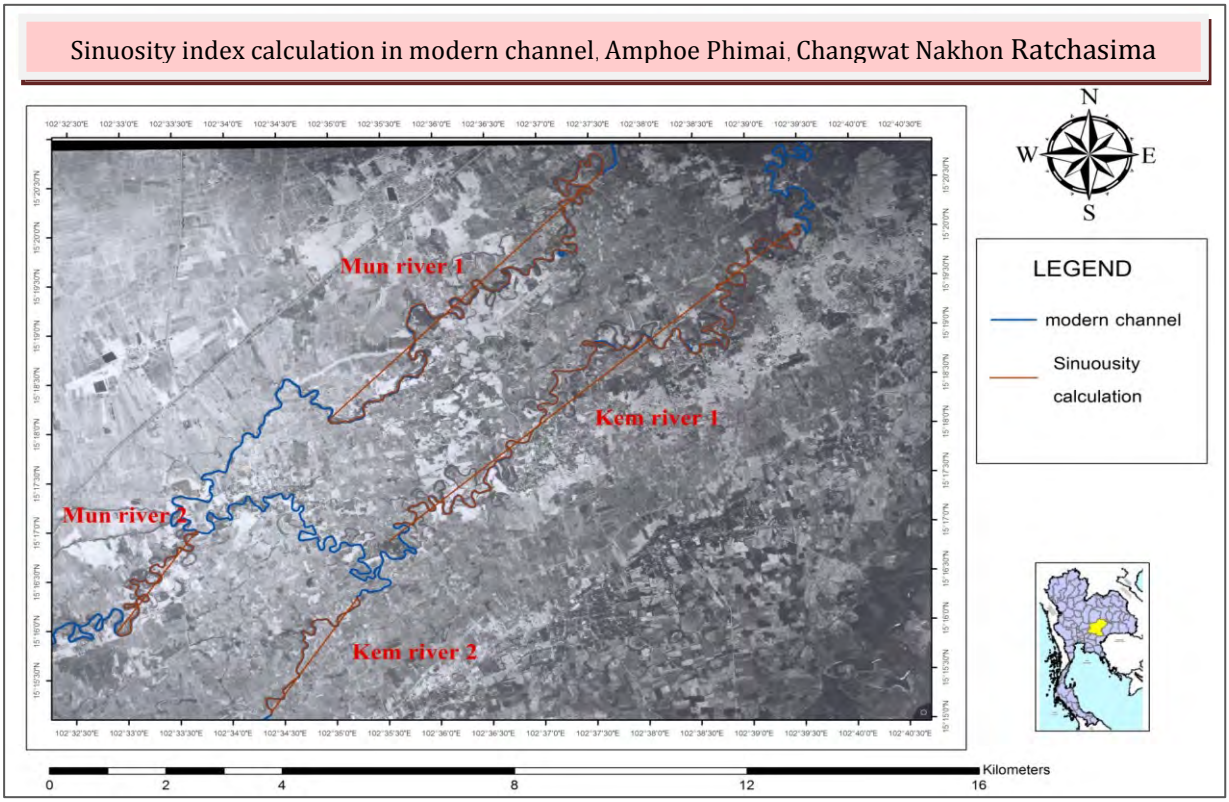
รวม 1,527.39 m

เฉลี่ย 41.28 m

4.2 **ผลจากการวัดค่าดัชนีความโค้ง** (Sinuosity index)

เราสามารถวัดลักษณะของดัชนีความโค้งของแม่น้ำได้จากภาพถ่ายทางอากาศ โดยเราทำการหาค่าดัชนีความโค้งนี้ใช้หลักการคำนวณของ Brice (1964)
ที่คำนวณได้จากอัตราส่วนความยาวของลำน้ำโค้งตวัดนี้กับระยะทางตรงของลำน้ำส่วนนั้น
ซึ่งถ้า
SI < 1.5 ลำน้ำนี้จะมีลักษณะตรงหรือไม่สม่ำเสมอ
SI > 1.5 ลำน้ำจะมีลักษณะการโค้งตวัด

โดยผลของค่าดัชนีความโค้งในบริเวณพื้นที่ศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.2 การหาค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำปัจจุบัน

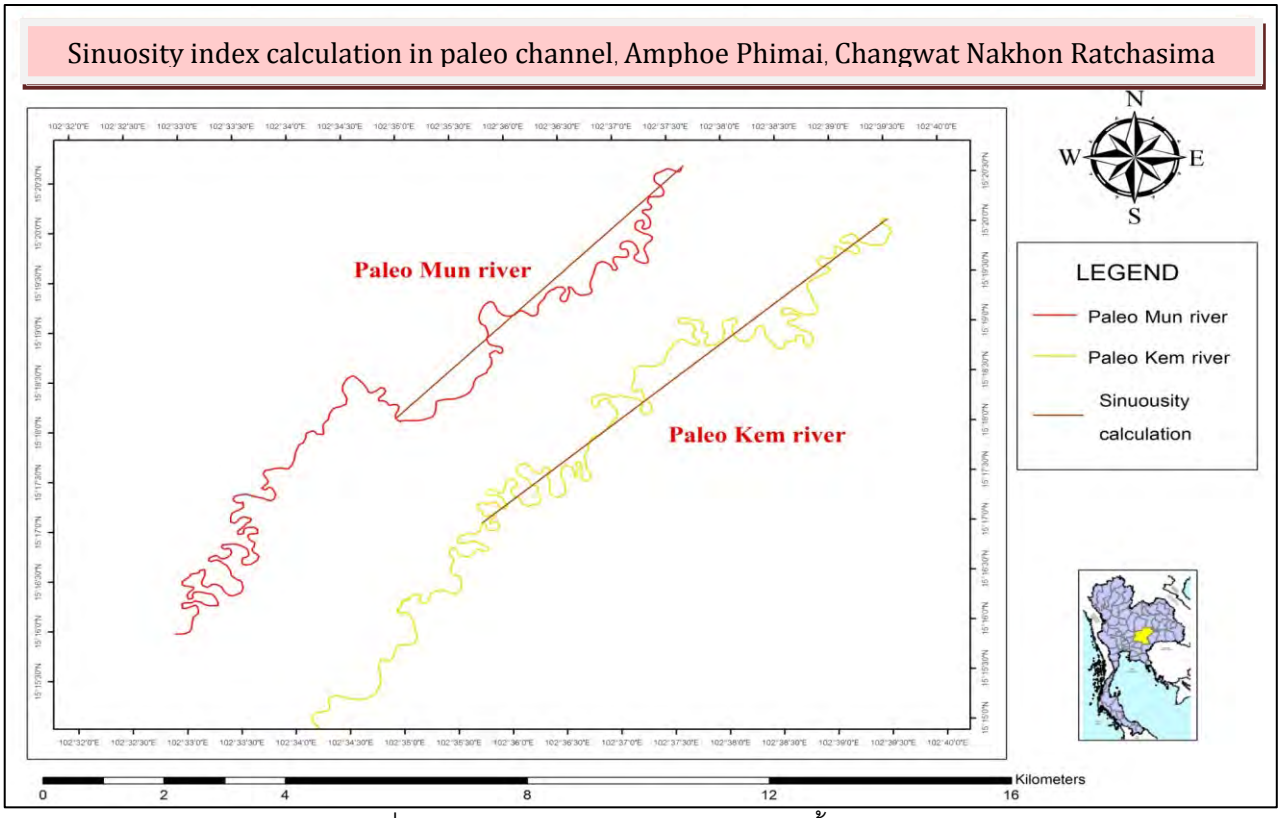
จากรูปได้ทำการหาค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำทั้งแม่น้ำมูลและแม่น้ำเค็มปัจจุบันทั้ง 2 ช่วงบริเวณที่มีระยะเท่าๆกัน ตามเส้นที่น้ำตาล ซึ่งค่าดัชนีความโค้งที่ได้มีค่าดังตารางต่อไปนี้

River	Length of channel (m)	Length of meander belt axis (m)	Sinuosity index
Mun 1	15,022.35	6,655.17	2.26
Kem 1	18,777.87	8,954.67	2.09
Mun 2	5,031.83	2,372.47	2.12
Kem 2	3,886.08	2,632.73	1.51

4.2.1 ผลการวัดค่าดัชนีความโค้งแม่น้ำปัจจุบัน

จากตารางพบว่าค่าดัชนีความโค้งแม่น้ำปัจจุบันมีค่ามากกว่า 1.5 ซึ่งตามหลักการของ (Brice 1964) ให้แม่น้ำเหล่านี้เป็นแม่น้ำโค้งตวัด (meandering river) และแม่น้ำมูลมีค่าดัชนีความโค้งมากกว่าแม่น้ำเค็ม

นอกจากนั้นยังทำการวัดค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำในอดีตทั้งสองในช่วงบริเวณเส้นสีน้ำตาลดังภาพ



รูปที่ 4.3 การหาค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำในอดีต

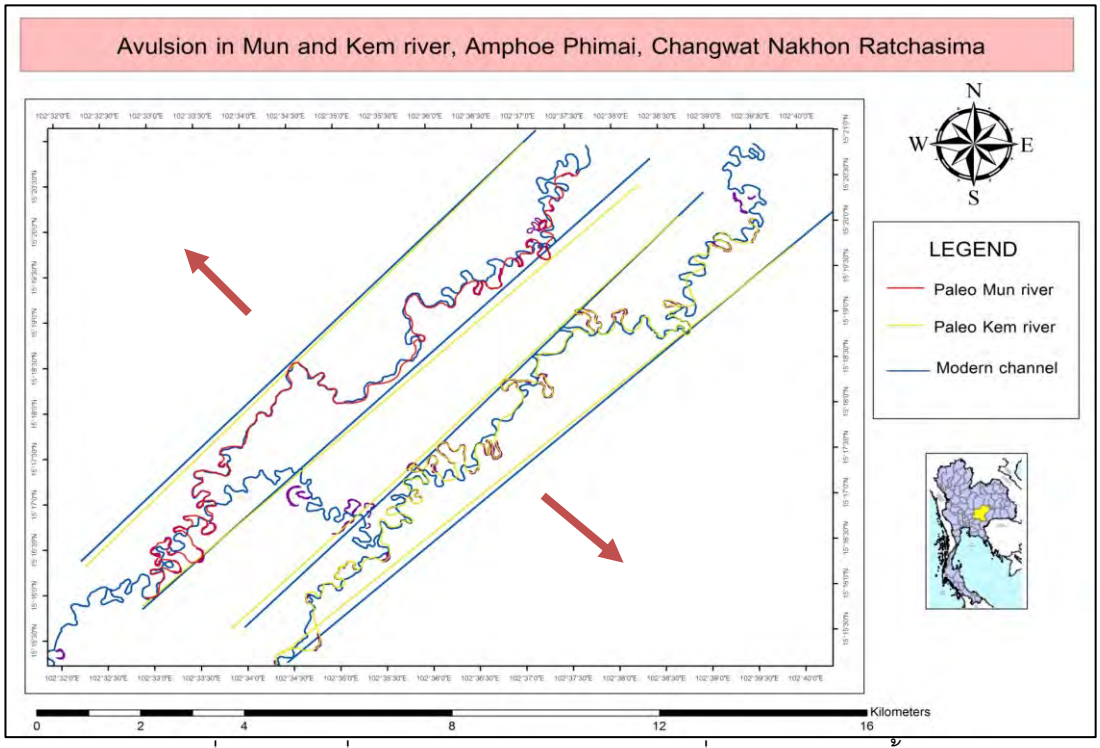
ซึ่งค่าที่ได้มีผลดังตารางต่อไปนี้

River	Length of channel (m)	Length of meander belt axis (m)	Sinuosity index
Paleo Mun	12,598	6,655.17	1.89
Paleo Kem	25,783	9,230.80	2.8

4.2.2 ผลการวัดค่าดัชนีความโค้งแม่น้ำในอดีต

โดยเราพบว่าค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำในอดีตทั้งสองมีค่าต่างกันอย่างมากและแม่น้ำเค็มมีค่าดัชนีความโค้งค่อนข้างสูง ซึ่งจากค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำเค็มทั้งในอดีตและปัจจุบันพบว่า แม่น้ำเค็มในอดีตมีค่ามากกว่าแม่น้ำเค็มปัจจุบัน ทำให้กล่าวได้ว่าในอดีตแม่น้ำมีการไหลและมีลักษณะการคดโค้งอย่างมาก แต่ต่อมาในบริเวณส่วนโค้งนั้นเกิดการตัดเป็นทางตรงจากส่วนคอของทางน้ำ (neck cut off) ทำให้แม่น้ำปัจจุบันมีการคดโค้งของแม่น้ำลงลงและพบร่องรอยจากการตัดของแม่น้ำนั่นคือ oxbow lake เกิดขึ้นจำนวนมาก

จากลักษณะของแม่น้ำปัจจุบันและแม่น้ำในอดีตพบว่าแต่ละบริเวณมีการกวัดแกว่งและการเปลี่ยนตำแหน่งที่แตกต่างกันออกไป โดยเราสามารถสรุปแนวโน้มการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำทั้งสองจากอดีตสู่ปัจจุบัน ได้ดังแผนที่แสดงแนวโน้มต่อไปนี้

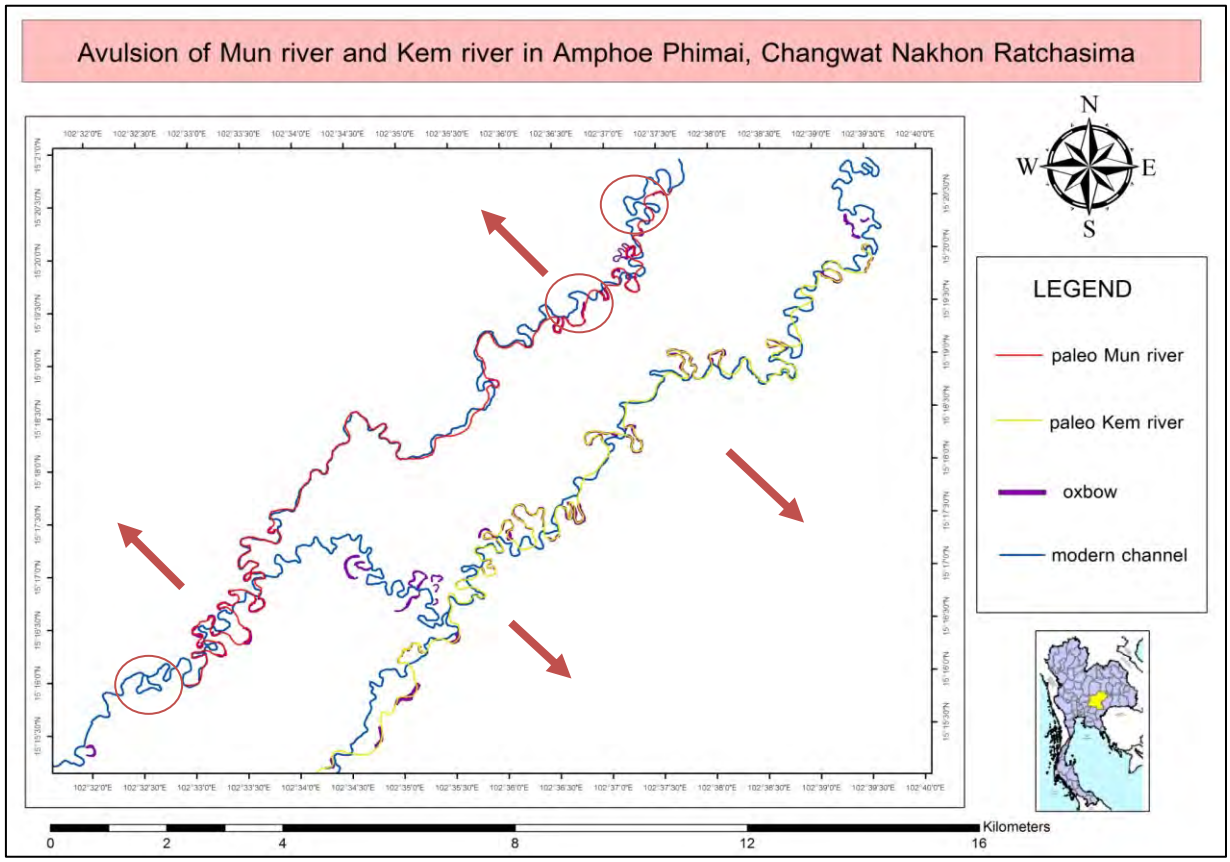


รูปที่ 4.4 แผนที่ทิศทางแนวโน้มโดยรวมการเปลี่ยนตำแหน่งแม่น้ำ

จากรูปแสดงแนวโน้มโดยรวมของการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำ โดยดูจากเส้นคู่สีเหลืองแสดงแนวโน้มของแม่น้ำในอดีตและเส้นคู่สีน้ำเงินแสดงแนวโน้มของแม่น้ำปัจจุบัน

โดยเราพบว่าบริเวณแม่น้ำมูลมีแนวโน้มการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำเป็นไปในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (NW) และบริเวณแม่น้ำเค็มมีแนวโน้มการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำเป็นไปในทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE)

แผนที่แสดงทิศแนวโน้มการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำมีลักษณะดังนี้



รูปที่ 4.5 แผนที่แสดงทิศทางการเปลี่ยนแนวโน้มของแม่น้ำ

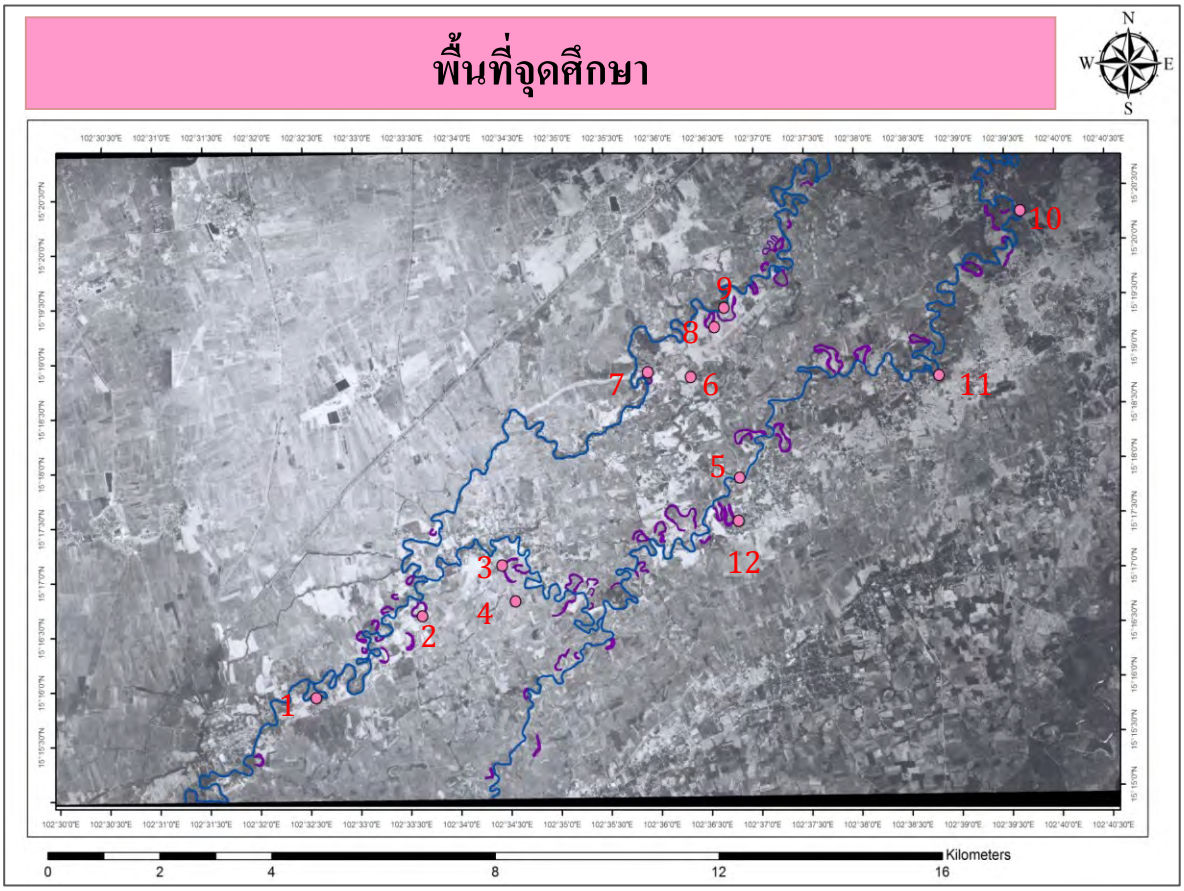
4.2.3 แนวโน้มการเปลี่ยนตำแหน่งและการประยุกต์ใช้

นอกจากการดูลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางน้ำแล้ว ข้อมูลพื้นฐานทางด้านธรณีสัณฐานทางน้ำ การเปลี่ยนตำแหน่ง การกวัดแกว่ง ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่จริงได้ ซึ่งจะช่วยให้ประชาชนนั้นมีความรู้ และสามารถป้องกันสิ่งที่จะเกิดจากการกระทำของทางน้ำ

เช่น จากรูปในวงกลมสีแดงจะเห็นลักษณะการคดโค้งของแม่น้ำที่มีมาก โดยเมื่อเวลาผ่านไปทางน้ำบริเวณนั้นจะเกิดดารตัดเป็นเส้นตรงอย่างแน่นอน ทำให้เราสามารถเตือนผู้ที่อยู่บริเวณนั้นให้หลีกเลี่ยงออกไปได้

4.3 ข้อมูลการออกภาคสนาม

ในการออกภาคสนามครั้งนี้ เราได้ทำการศึกษาลักษณะทางธรณีสัณฐานต่างๆ ในพื้นที่จริง ซึ่งได้ทำการเดินทางไปศึกษาในวันที่ 5-6 กุมภาพันธ์ 2557 บริเวณแม่น้ำมูล และแม่น้ำเค็ม อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา โดยมีจุดศึกษาทั้งสิ้น 12 จุดศึกษา คลอบคลุมทั้งบริเวณของแม่น้ำมูลและแม่น้ำเค็ม โดยแต่ละจุดศึกษามีรายละเอียดทั้ง 12 จุดศึกษาดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.6 ตำแหน่งจุดศึกษาการออกภาคสนามทั้ง 12 จุด

4.3.1 **จุดศึกษาที่** 1

พิกัด : Latitude : 15°15'6.06"N Longitude : 102°31'51.69"E บริเวณบ้านตะคร้อ

ลักษณะ : ศึกษาลักษณะของ oxbow lake ที่เกิดจากการตัดขาดของแม่น้ำมูล โดย oxbow lake มีขนาดความกว้างประมาณ 40 เมตร และยังพบน้ำอยู่ในบริเวณนี้ พื้นที่รอบๆ เป็นป่าไม้รก รุงรัง

รูปที่ 4.7 oxbow lake ที่มีลักษณะการโค้งอ้อมเป็นรูป ox

รูปที่ 4.8 บริเวณนี้น้ำมีลักษณะอยู่นิ่ง ป่ารกรุงรัง

4.3.2 จุดศึกษาที่ 2

พิกัด : Latitude : 15°16'30.27"N Longitude : 102°33'30.15"E บริเวณบ้านงิ้วพัฒนา

ลักษณะ : ศึกษาลักษณะ oxbow lake ของแม่น้ำมูล โดย oxbow lake บริเวณนี้พบพืชปกคลุมสูงอย่างหนาแน่น ไม่พบว่ามีน้ำอยู่ และเห็นการโค้งของ oxbow ที่ชัดเจน

รูปที่ 4.9 oxbow lake ที่ไม่มีน้ำและมีพืชปกคลุมสูง

รูปที่ 4.10 oxbow lake ต้นไม้ปกคลุมสูงเช่นกัน

4.3.3 **จุดศึกษาที่** 3

พิกัด : Latitude : 15°16'55.98"N Longitude : 102°34'33.48"E บ้านหนองบัว

ลักษณะ : เป็น oxbow lake จากแม่น้ำสายเล็กๆ ที่ไหลระหว่างแม่น้ำมูลและแม่น้ำเค็ม ลักษณะ oxbow lake ปัจจุบันมีการขุดลอกในบริเวณนี้ทำให้พื้นที่ดูกว้างขึ้น แต่ยังพบลักษณะการคดโค้งอยู่ บริเวณโดยรอบนี้มีการทำเกษตรกรรม ทำนา เพาะปลูก

รูปที่ 4.11 oxbow lake ที่มีการขุดรอกเพิ่ม ทำให้มีขนาดลักษณะ oxbow ใหญ่กว่าเดิม

รูปที่ 4.12 ลักษณะการโค้งของ oxbow lake ที่มีการขุดลอกเพิ่ม

4.3.4 จุดศึกษาที่ 4

พิกัด : Latitude : 15°16'39.85"N Longitude : 102°34'30.84"E

ลักษณะ : เป็นคลองกลางทุ่งจากแม่น้ำสายเล็กๆ ที่ไหลระหว่างแม่น้ำมูลและแม่น้ำเค็ม ปัจจุบันมีการขุดเป็นร่อง สำหรับเป็นทางน้ำที่ใช้ในการเกษตรกรรม

รูปที่ 4.13 คลองกลางทุ่งของแม่น้ำที่อยู่ระหว่างแม่น้ำมูลและแม่น้ำเค็ม

รูปที่ 4.14 คลองมีการขุดเพิ่มเติมเพื่อเป็นที่กักเก็บน้ำใช้ในการเกษตรกรรม

4.3.5 จุดศึกษาที่ 5

พิกัด : Latitude : 15°17'47.94"N Longitude : 102°36'46.37"E บ้านกล้วย

ลักษณะ : แม่น้ำเค็มปัจจุบัน โดยแม่น้ำมีความกว้างประมาณ 40 เมตร แม่น้ำเค็มบริเวณนี้มีน้ำปริมาณน้อย

รูปที่ 4.15 แม่น้ำเค็มปัจจุบัน

รูปที่ 4.16 แม่น้ำเค็มปัจจุบันเช่นกัน

4.3.6 จุดศึกษาที่ 6

พิกัด : Latitude : 15°18'46.05"N Longitude : 102°36'16.66"E บ้านขามใต้

ลักษณะ : เป็นคลองที่ไหลมาจากแม่น้ำเค็ม มีขนาดความกว้างประมาณ 20 เมตร น้ำในคลองมีปริมาณค่อนข้างน้อย โดยน้ำจากคลองนี้ส่วนใหญ่ใช้ในการเกษตรกรรม

รูปที่ 4.17 คลองกลางทุ่งที่ไหลมาจากแม่น้ำเค็ม ใช้ในการเกษตรกรรม

รูปที่ 4.18 คลองจากแม่น้ำเค็มเช่นกัน ใช้ในการเกษตรกรรม

4.3.7 จุดศึกษาที่ 7

พิกัด : Latitude : 15°18'46.60"N Longitude : 102°35'53.26"E บริเวณบ้านขามใต้

ลักษณะ : เป็น oxbow lake ของแม่น้ำมูล ที่มีลักษณะโค้งเป็นรูป ox ชัดเจน

รูปที่ 4.19 oxbow lake ของแม่น้ำมูล พบน้ำอยู่เต็มบริเวณ

รูปที่ 4.20 พบการคดโค้งของ oxbow lake รอบต้นไม้ตรงกลางของภาพ

4.3.8 จุดศึกษาที่ 8

พิกัด : Latitude : 15°19'16.86"N Longitude : 102°36'31.16"E บริเวณบ้านขามใต้

ลักษณะ : เป็น oxbow lake ของแม่น้ำมูล โดยบริเวณนี้มีน้ำค่อนข้างน้อย และมีป่าไม้ขึ้นรกรุงรัง

รูปที่ 4.21 ลักษณะของ oxbow lake ของแม่น้ำมูลโดยพื้นที่รอบๆ มีต้นไม้ปกคลุมอย่างหนาแน่น

รูปที่ 4.23 oxbow lake พื้นที่เดียวกัน ที่มีต้นไม้ปกคลุมอย่างหนาแน่น

4.3.9 **จุดศึกษาที่ 9**

พิกัด : Latitude : 15°19'24.67"N Longitude : 102°36'35.05"E บริเวณบ้านขามใต้

ลักษณะ : แม่น้ำมูลปัจจุบัน โดยบริเวณนี้มีการขุดเจาะเพื่อนำทรายไปขาย บางจุดพบการพอกสะสมตัวของ point bar

รูปที่ 4.24 พบการสะสมตัวของเนินทรายตรงกลางเป็น point bar

รูปที่ 4.25 บริเวณแม่น้ำมูลนี้มีการขุดทรายเพื่อนำไปขาย

4.3.10 จุดศึกษาที่ 10

พิกัด : Latitude : 15°20'17.29"N Longitude : 102°39'34.74"E บริเวณบ้านขามขุนร่ม

ลักษณะ : แม่น้ำเค็ม ซึ่งบริเวณนี้เห็นลักษณะการโค้งตวัดของแม่น้ำ การสะสมตัวของตะกอนแม่น้ำที่ชัดเจน พบลักษณะเป็นชั้นการสะสมตะกอน พบการสะสมตะกอนของ point bar ที่ชัดเจน โดยปริมาณน้ำในบริเวณนี้มีค่อนข้างน้อย เนื่องจากเป็นฤดูแล้ง ส่วนใหญ่มีการทำการประมงในแม่น้ำแถบนี้ เช่น หาปลา

รูปที่ 4.26 แม่น้ำเค็มที่เห็นลักษณะชั้นการสะสมตัวของตะกอน point bar ชัดเจน

รูปที่ 4.27 ลักษณะชั้นการสะสมตัวของตะกอนของ point bar

4.3.11 จุดศึกษาที่ 11

พิกัด : Latitude : 15°18'48.17"N Longitude : 102°38'45.01"E บริเวณบ้านประสุขชัย

ลักษณะ : แม่น้ำเค็มปัจจุบัน ซึ่งบริเวณนี้มีปริมาณน้ำน้อย มีการใช้น้ำสำหรับการเกษตรกรรมในบริเวณโดยรอบ

รูปที่ 4.28 แม่น้ำเค็มปัจจุบันที่ค่อนข้างแห้งแล้ง

รูปที่ 4.29 บริเวณโดยรอบแม่น้ำเค็มใช้น้ำไปกับการทำนา และการเกษตรกรรมต่างๆ

4.3.12 **จุดศึกษาที่** 12

พิกัด : Latitude : 15°18'30.49"N Longitude : 102°38'9.50"E บริเวณบ้านท่าหลวง

ลักษณะ : เป็น oxbow lake ของแม่น้ำเค็ม บริเวณมีปริมาณน้ำน้อย มีการใช้น้ำสำหรับการเกษตรกรรมในบริเวณโดยรอบ

รูปที่ 4.30 oxbow lake แม่น้ำเค็มมีการขุดเพื่อเป็นแหล่งกักเก็บน้ำ

รูปที่ 4.31 oxbow lake ใช้กักเก็บน้ำ เพื่อใช้ในการทำเกษตรกรรม

บทที่ 5
อภิปรายและสรุปผล
(Discussion and Conclusion)

ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ เราได้ทำการศึกษาลักษณะการคดโค้งของแม่น้ำมูล ในส่วนหนึ่งของอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย สำหรับการศึกษาเริ่มต้นสามารถทำได้จากการวิเคราะห์ แปรผลจากภาพถ่ายทางอากาศของบริเวณพื้นที่ศึกษา ซึ่งการแปรภาพถ่ายทางอากาศเป็นผลลัพธ์หลักในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ การแปรภาพถ่ายทางอากาศทำให้เห็นถึงลักษณะทางธรณีสัณฐานต่างๆ ได้ค่อนข้างชัดเจนและสามารถวิเคราะห์ลักษณะ meander belts ลักษณะช่วงการการเกิดของแม่น้ำบริเวณดังกล่าวได้

เมื่อเราได้ทำการแปรผลจากภาพถ่ายทางอากาศแล้วลำดับต่อมาเป็นการออกภาคสนามเพื่อเป็นการสนับสนุนข้อมูลจากการแปรภาพถ่ายทางอากาศ โดยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลต่างๆ เช่นลักษณะทางธรณีสัณฐานในพื้นที่ นอกจากข้อมูลการแปรภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลการออกภาคสนามแล้ว ข้อมูลค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ (Sinuosity Index) ก็เป็นอีกหนึ่งข้อมูลที่สำคัญที่บอกถึงลักษณะของแม่น้ำบริเวณดังกล่าวได้

จากผลการศึกษาจากทั้งสามข้อมูลข้างต้นเราสามารถสรุปผลของการศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ได้ดังต่อไปนี้

- ทิศทางการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำมูลมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงไปในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (NW)
- ทิศทางการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำเค็มมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงไปในทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE)
- พื้นที่บริเวณนี้คาดว่ามี belt ของแม่น้ำ 2 belt คือ belt ของแม่น้ำมูล และ belt ของแม่น้ำเค็ม
- การเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำทั้งสองต่างเกิดใน belt ของตนเอง ในแต่ละบริเวณต่างมีการเปลี่ยนตำแหน่งและการกวัดแกว่งที่แตกต่างกันออกไป และไม่ได้มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน

- จากค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ (Sinuosity index) พบว่าแม่น้ำในอดีตของแม่น้ำเค็มมีค่าดัชนีความโค้งมากกว่าแม่น้ำมูล และสามารถกล่าวได้ว่าแม่น้ำเค็มบริเวณนี้มีวิวัฒนาการการโค้งตวัดที่มากกว่า และเกิดการแตกออกมาของแม่น้ำบริเวณนี้มาก่อนแม่น้ำมูลสายหลัก
- แม่น้ำเค็มบริเวณอาจเรียกได้ว่าเป็น anastomosing river ที่แยกออกมาจากแม่น้ำมูลจนถึงจุดหนึ่งที่กลับไปรวมกับแม่น้ำมูลเหมือนเดิม

เอกสารอ้างอิง
(References)

- มนตรี ชูวงษ์. 2554. ธรณีสัณฐานวิทยาพื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. พระนครศรีอยุธยา : เทียนวัฒนาพริ้นท์ติ้ง.
- รัตนา ตุลย์ทวีวัฒน์. 2548. การศึกษาการเปลี่ยนตำแหน่งของแม่น้ำเจ้าพระยาจากส่วนหนึ่งของจังหวัดนครสวรรค์. งานวิจัยปริญญาบัณฑิต, ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ. 2530. ธรณีสัณฐานวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชจำกัด.
- Allen, J.R.L., 1970. Studies in fluviatile sedimentation: a comparison of fining-upwards

cyclothems 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.
- Leopold, L. B., and Wolman, M. G., 1957, River channel patterns braided, meandering, and straight: U.S. Geol. Survey Prof. Paper 282-B, 85 p.
- Walker, Roger G. Facies models. 2 nd ed. Ontario. Geological Association of Canada Publications, 1984.