



# โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

การเปลี่ยนแปลงสัณฐานวิทยาของสันดอนทรายในแม่น้ำมูลบริเวณ  
จังหวัดสุรินทร์

โดย

นายภวัต วัฒนจारीกุล

เลขประจำตัวนิต 5832731523

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรี  
ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2561

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของโครงการนี้สามารถให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของโครงการทางวิชาการที่ส่งผ่านทางคณะที่สังกัด

The abstract and full text of senior projects in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)

are the senior project authors' files submitted through the faculty.

การเปลี่ยนแปลงสัณฐานวิทยาของสันดอนทรายในแม่น้ำมูลบริเวณ จังหวัดสุรินทร์

นาย ภาวัต วัฒนจารีกุล

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2561

MORPHOLOGICAL CHANGE OF SAND BAR IN THE MUN RIVER,  
SURIN PROVINCE

PAWAT WATTANACHAREEKUL

A Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Bachelor of Science Program in Geology  
Department of Geology, Faculty of Science, Chulalongkorn University

Academic Year 2018

หัวข้อโครงการ

การเปลี่ยนแปลงสัณฐานวิทยาของสันดอนทรายในแม่น้ำมูลบริเวณ

จังหวัดสุรินทร์

โดย

ภวัต วัฒนจารีกุล

สาขาวิชา

ธรณีวิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการหลัก

ศาสตราจารย์ ดร. มนตรี ชูวงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการร่วม

อาจารย์ ดร.สุเมธ พันธวงศ์ราช

วันที่ส่ง.....13 พฤษภาคม 2562.....

วันที่อนุมัติ.....13 พฤษภาคม 2562.....



.....  
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการหลัก

(ศาสตราจารย์ ดร. มนตรี ชูวงศ์)



.....  
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการร่วม

(อาจารย์ ดร.สุเมธ พันธวงศ์ราช)

Project Title MORPHOLOGICAL CHANGE OF SAND BAR IN THE MUN RIVER,  
SURIN PROVINCE

By Mister Pawat Wattanachareekul

Field of Study Geology

Project Advisor Professor Dr. Montri Choowong

Co- Project Advisor Dr. Sumet Phantuwongraj

---

Submitted date 13<sup>th</sup> May 2019

Approval date 13<sup>th</sup> May 2019

M. Choowong

Project Advisor  
(Professor Dr. Montri Choowong)

Sumit Phantuwongraj

Co-Project Advisor  
(Dr. Sumet Phantuwongraj)

ภวัต วัฒนจารีกุล: การเปลี่ยนแปลงสัณฐานวิทยาของสันดอนทรายในแม่น้ำมูลบริเวณ จังหวัดสุรินทร์ (Morphological change of sand bar in the Mun river, Surin Province) อ.ที่ปรึกษาโครงการหลัก : ศ.ดร. มนตรี ชูวงศ์ , อ.ที่ปรึกษาร่วม: อาจารย์ ดร.สุเมธ พันธวงศ์ราช, 56 หน้า.

แม่น้ำมูลเป็นแม่น้ำสายสำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่ง แม่น้ำมูลมีต้นกำเนิดจากเทือกเขาสันกำแพง จังหวัด นครราชสีมา สำหรับการศึกษาการวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์คือจัดทำแผนที่ธรณีสัณฐาน (Geomorphological Map) ครอบคลุมขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงในพื้นที่ศึกษาแม่น้ำมูล จำแนกประเภทและศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ของตะกอนทรายกลางแม่น้ำมูล โดยพื้นที่ศึกษาดังกล่าวอยู่ในเขตอำเภอ ท่าตูม และ อำเภอ รัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ โดยในการศึกษาดังกล่าวได้ใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศเป็นหลักในการจำแนก ลักษณะธรณีสัณฐาน ชนิดของสันดอนทราย รวมไปถึงการหาค่าดัชนีธรณีสัณฐานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ค่าความกว้างของแม่น้ำ (Width) ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ (Sinuosity index)

จากผลการศึกษาสามารถจำแนกชนิดของสันดอนทรายในพื้นที่ศึกษาได้ 5 ประเภท ดังนี้ Point bar Attached bar Mid Channel bar Multiple bars และ Side bar โดย Point bar เป็นชนิดที่มีปริมาณและผลรวมเชิงพื้นที่มากที่สุด ในส่วนแผนที่ธรณีสัณฐานในพื้นที่ศึกษาสามารถจำแนกออกได้เป็น 4 ชนิด ได้แก่ ที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain) ที่ราบสูง (Terrace) แม่น้ำสายหลัก คลอง (Canal) และ จากการศึกษาค่าดัชนีความโค้งพบว่าในพื้นที่ศึกษามีความโค้งที่ลดลงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับในอดีต โดยค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำที่หาได้ในปี พ.ศ. 2557 มีค่าที่น้อยกว่าค่าดัชนีความโค้งที่หาได้ในปี พ.ศ. 2497 โดยลดลงจาก 1.919 มาเป็น 1.884 และ จากการหาค่าความกว้างของแม่น้ำ (Width) พบว่าจากจุดเก็บข้อมูลส่วนใหญ่ ค่าความกว้างของแม่น้ำที่วัดได้ในปี พ.ศ. 2557 มีค่ากว้างกว่า ค่าความกว้างแม่น้ำที่วัดได้ใน ปี พ.ศ. 2497

ภาควิชา ธรณีวิทยา  
สาขาวิชา ธรณีวิทยา  
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนิสิต ..... *อ.ภวัต วัฒนจารีกุล* .....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก..... *สุเมธ พันธวงศ์* .....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม..... *สุเมธ พันธวงศ์* .....

# # 5832731523: MAJOR GEOLOGY

KEYWORDS: The Mun River, Geomorphology, Sand bar, Sinuosity index, Surin

PAWAT WATTANACHAREEKUL: MORPHOLOGICAL CHANGE OF SAND BAR IN THE MUN RIVER, SURIN PROVINCE. ADVISOR: Professor Dr. Montri Choowong Ph.D., Co-Advisor: Dr. Sumet Phantuwongraj Ph.D., 56 pp.

The Mun River is the important river for the northeastern region of Thailand. The Mun originates in area of the Sankamphaeng range, near Nakhon Ratchasima. The objective of this project is to create a geomorphological map, classify and study the changing of sand bar in study area. The study area is the Mun river and floodplain in amphoe Tha Tum and amphoe Rattanaburi district, Surin province. An interpretation in this study based on aerial photo aiming to classify type of sand bar and calculate Geomorphological index: sinuosity index (SI) and width of the Mun river.

As a result, the sand bar in study area can be classified in to 5 types: point bar, attached bar, mid channel bar, multiple bars and side bar. Point bar is the max quantity and the max cumulative area of sand bar in the study area. The geomorphological map was created by 4 features: flood plain, terrace, river and channel. The sinuosity index slightly changed from the past. The sinuosity index of the Mun river from 1954 to 2014 had slightly decreased from 1.919 to 1.884. From calculating width of the Mun river, in many record points the width of the Mun river in 2014 is wider than width of the Mun river in 1954.

Department: Geology

Field of Study: Geology

Academic Year: 2018

Student's Signature.....*พวิศา อธิษฐาน*.....

Advisor's Signature.....*A. Choowong*.....

Co-advisor's Signature.....*Sumet Phantuwongraj*.....

## กิตติกรรมประกาศ

ในฐานะนิตិผู้ทำวิจัยในโครงการนี้ กระผมขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. มนตรี ชูวงศ์ และ อาจารย์ ดร. สุเมธ พันธุ์วงศ์ราช ที่ได้ให้โอกาสกระผมในการทำวิจัยในครั้งนี้ รวมถึงการให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาต่าง ๆ กระผมขอขอบคุณ นาย ณัฐวุฒิ ทรัพย์ไพบุลย์ นาย ศิรวัชร อุดมศักดิ์ และ นางสาว นลินนิภา นุกอง ที่ได้ไปช่วยการเก็บข้อมูลภาคสนามทั้ง 2 ครั้ง กระผมขอขอบพระคุณ นางสาว ประภาวดี ศรีสุนทร ที่ได้คอยให้คำแนะนำต่าง ๆ ในงานวิจัยครั้งนี้ กระผมขอขอบพระคุณ คณาจารย์ และ พี่ๆบุคลากร ของทาง ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ ทุกท่านที่ทุกท่านได้คอยให้ความรู้ ความเมตตา กับกระผมเสมอมา และ สุดท้ายนี้กระผมขอขอบพระคุณ เพื่อน Geo 59 และพี่น้องชาว Geo ทุกคนที่คอยให้กำลังใจต่าง ๆ เสมอมา

นาย ภาวัต วัฒนจารีกุล

ผู้จัดทำ



# สารบัญ

## Content

บท	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย) Abstract (Thai)	ก
บทคัดย่อ (Abstract)	ข
กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgments)	ค
สารบัญ (Content)	ง
สารบัญรูปภาพ (List of Figures)	ช
สารบัญตาราง (List of Tables)	ฉ
สารบัญแผนภูมิ (List of Diagrams)	ณ
บทที่ 1 บทนำ (Introduction)	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 สมมุติฐานของการศึกษา	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)	6
3.1 วิธีดำเนินการวิจัย	6
3.2 การรวบรวมข้อมูล	8
บทที่ 4 ผลการศึกษา	10
4.1 กำหนดขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงสูงสุด (Maximum Flood Plain)	10
4.2 กำหนดจุดศึกษาย่อย	10
4.3 การจำแนกสันดอนทราย	11
4.4 การจัดทำแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphological Map)	14
4.5 ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ (SI) ในภาพรวม	15
4.6 ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ ในแต่ละจุดศึกษา	16
4.7 ค่าความกว้างของแม่น้ำมูลในพื้นที่ศึกษา	17
บทที่ 5 อภิปรายผลและสรุปผล (Discussion and Conclusion)	19
5.1 การอภิปรายผลในรายพื้นที่ศึกษาย่อย	19
5.2 การอภิปรายผลในภาพรวม	31

5.3 สรุป	32
บรรณานุกรม	35
ภาคผนวก	36
ภาคผนวก ก. ตารางสรุปข้อมูลสันดอนทรายทุกชนิด ใน แต่ละจุดศึกษา	36
ภาคผนวก ข. ตารางสรุปพิกัดของจุดศึกษาทั้ง 17 จุดศึกษา	39
ภาคผนวก ค. ตารางแสดงข้อมูลจุดเก็บข้อมูลค่าความกว้างของแม่น้ำ	40

# สารบัญรูปภาพ

## List of Figures

รูป	หน้า
รูปที่ 1.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา แม่น้ำมูล บริเวณ อำเภอ ท่าตูม จังหวัดสุรินทร์(Google, 2015)	1
รูปที่ 2.1 ลักษณะการจำแนกของสันดอนทรายตามลักษณะสัณฐานที่ปรากฏ (Hook and York, 2011)	3
รูปที่ 2.2 ธรณีสัณฐานที่ปรากฏในที่ราบลุ่มแม่น้ำโขงตัวด (Nashwaak Watershed assosiation, 2018)	5
รูปที่ 3.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา แม่น้ำมูล บริเวณ อำเภอ ท่าตูม จังหวัดสุรินทร์(Google, 2015)	6
รูปที่ 4.1 ขอบเขตที่ราบน้ำท่วมสูงสุดของแม่น้ำมูลในพื้นที่ศึกษาโดยใช้ข้อมูล จากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2539	10
รูปที่ 4.2 แผนที่แสดง ตำแหน่งจุดศึกษาย่อย ทั้ง 17 จุดศึกษาย่อย	11
รูปที่ 4.3 ผลการจำแนกชนิดสันดอนทรายสะสมตัวใหม่ จาก ข้อมูล ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497	12
รูปที่ 4.4 ผลการจำแนกชนิดสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ จาก ข้อมูล ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2557	12
รูปที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบ ประเภทสันดอนทราย ในแต่ละ จุดศึกษาย่อย	13
รูปที่ 4.6 แผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphological Map)	15
รูปที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบ การวางตัวของแม่น้ำ ใน ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	16
รูปที่ 4.8 กราฟเปรียบเทียบค่าดัชนีความโค้งในแต่ละจุดศึกษาระหว่างปี พ.ศ 2497 และ พ.ศ. 2557	17
รูปที่ 4.9 แผนที่แสดงจุดที่เก็บข้อมูลความกว้างของแม่น้ำ ทั้ง 112 จุด	17
รูปที่ 4.10 กราฟเปรียบเทียบค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ในพื้นที่ศึกษา ของ ปี พศ. 2497 และ พ.ศ.2557	18
รูปที่ 5.1 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 1 และ จุดศึกษาที่ 2	19
รูปที่ 5.2 รูปจากการลงภาคสนามของ จุดศึกษาที่ 1	20
รูปที่ 5.3 รูปจากการลงภาคสนามของ จุดศึกษาที่ 2	20
รูปที่ 5.4 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 3 และ จุดศึกษาที่ 4	21
รูปที่ 5.5 แบบจำลองแสดงบริเวณที่เกิดการตัดขาด ของ จุดศึกษาที่ 4	22
รูปที่ 5.6 รูปจากการลงภาคสนามของ จุดศึกษาที่ 4	22
รูปที่ 5.7 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 5 จุดศึกษาที่ 6 และ จุดศึกษาที่ 7	23
รูปที่ 5.8 รูปจากการลงภาคสนามของ จุดศึกษาที่ 6	23
รูปที่ 5.9 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 8	24
รูปที่ 5.10 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 9	24
รูปที่ 5.11 แผนที่แสดงจุดที่เก็บค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ของ จุดศึกษาที่ 9 ทั้ง 9 จุด	25
รูปที่ 5.12 กราฟเปรียบเทียบ ค่าความกว้างของแม่น้ำมูลในจุดศึกษาที่ 9 ของ ปี พ.ศ. 2497และพ.ศ2557	26

รูปที่ 5.13 รูปจากการลงภาคสนามของ จุดศึกษาที่ 9	26
รูปที่ 5.14 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 10	27
รูปที่ 5.15 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 11 และ จุดศึกษาที่ 12	27
รูปที่ 5.16 รูปจากการลงภาคสนามของ จุดศึกษาที่ 11	28
รูปที่ 5.17 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 13 จุดศึกษาที่ 14 และ จุดศึกษาที่ 15	29
รูปที่ 5.18 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 16 และ จุดศึกษาที่ 17	29
รูปที่ 5.19 แผนที่แสดงจุดที่เก็บค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ของ จุดศึกษาที่ 13 ถึง 17 ทั้ง 41 จุด	30
รูปที่ 5.20 กราฟเปรียบเทียบ ค่าความกว้างของแม่น้ำมูลในจุดศึกษาที่ 13 ถึง 17 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	30
รูปที่ 5.21 กราฟแสดงค่า ผลต่างความกว้างของแม่น้ำมูลในพื้นที่ศึกษา ของ ปีพ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	31
รูปที่ 5.22 กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลรวมเชิงพื้นที่สันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในแต่ละชนิดในพื้นที่ศึกษา ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	32
รูปที่ 5.23 กราฟเปรียบเทียบค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ในพื้นที่ศึกษา ของปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ.2557	33

## สารบัญตาราง

### (List of Tables)

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดง ปริมาณของสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในแต่ละประเภท ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	11
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดง พื้นที่รวมของดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในแต่ละชนิดพื้นที่ศึกษาของปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	13
ตารางที่ 4.3 ผลรวมเชิงพื้นที่ของดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในแต่ละชนิดพื้นที่ศึกษา ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	14
ตารางที่ 4.4 ตารางแสดง ผลการเปรียบเทียบ ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำในภาพรวม ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	15
ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงค่าเปรียบเทียบดัชนีความโค้งของแม่น้ำ ทั้ง 17 จุดศึกษาย่อย ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	16
ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงค่าพื้นที่สันดอนทรายในแม่น้ำมูลของจุดศึกษาที่ 1 ของ พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	19
ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงค่าพื้นที่สันดอนทรายในแม่น้ำมูลของจุดศึกษาที่ 2 ของปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	20
ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงค่าพื้นที่สันดอนทรายในแม่น้ำมูลของจุดศึกษาที่ 3 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	21
ตารางที่ 5.4 ตารางแสดงค่าความกว้าง ของ แม่น้ำมูล ของ จุดศึกษาที่ 9 ทั้ง 9 จุด ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	25
ตารางที่ 6.1 ตารางสรุปข้อมูลสันดอนทรายทุกชนิดในแต่ละจุดศึกษา	36
ตารางที่ 6.2 ตารางสรุปพิกัดของจุดศึกษาทั้ง 17 จุดศึกษา	39
ตารางที่ 6.3 ตารางแสดงข้อมูลจุดเก็บข้อมูลค่าความกว้างของแม่น้ำ	40

# สารบัญแผนภูมิ

## (List of Diagrams)

แผนภูมิ	หน้า
แผนภูมิที่ 3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	7

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

แม่น้ำมูลเป็นแม่น้ำ ที่ไหลผ่าน 5 จังหวัด ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยซึ่งแม่น้ำมูลมีความยาวทั้งสิ้น 642 กิโลเมตร ซึ่งมีความยาวเป็นอันดับ 2 ของ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือรองจากแม่น้ำชีโดยครอบคลุมพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงกว่า 69,000 ตารางกิโลเมตร สำหรับประเภทของแม่น้ำมูลเมื่อแบ่งประเภทตามลักษณะสัณฐานของแม่น้ำที่ปรากฏจัดเป็นแม่น้ำโค้งตัว (Meandering River) โดยมีองค์ประกอบทางธรณีสัณฐานวิทยา เช่น บริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอน (Point bar) บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ทะเลสาบรูปแอก (Oxbow lake) เป็นต้น

โดยในปัจจุบันสันดอนทรายของแม่น้ำมูลหลายแห่งรวมทั้งในอำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ เป็นแหล่งวัสดุทราย แหล่งเพาะปลูก ซึ่งจากการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆจากมนุษย์ จัดว่า เป็นการรบกวนธรรมชาติของสันดอนทรายซึ่งจากการกระทำดังกล่าวคาดว่าจะอาจส่งผลกระทบต่อในด้านต่างๆทั้งเชิงสัณฐานวิทยาและเชิงพื้นที่ของสันดอนทรายในแม่น้ำ เช่น ปริมาณและรูปแบบการสะสมตัวตะกอนที่สะสมตัว การทรุดตัวของตลิ่ง ความเร็วในการไหลของแม่น้ำ



รูปที่ 1.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา แม่น้ำมูล บริเวณ อำเภอ ท่าตูม จังหวัดสุรินทร์(Google, 2015)

#### 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.จัดทำแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphological Map) ครอบคลุมขอบเขตของที่ราบน้ำท่วมถึงในพื้นที่ศึกษาแม่น้ำมูล
- 2.จำแนกประเภทและศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ของตะกอนทรายกลางแม่น้ำมูล (Mid-Channel Sand bar)

### 1.3 สมมุติฐานของการศึกษา

สามารถจำแนกประเภทและลักษณะการสะสมตัวของสันดอนทรายในบริเวณพื้นที่ศึกษา

### 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.แผนที่แสดงธรณีสัณฐานครอบคลุมที่ราบน้ำท่วมถึงของแม่น้ำมูล (Geomorphological Map)

2.ลักษณะธรณีสัณฐานและลักษณะการสะสมตัวของพื้นที่ศึกษา



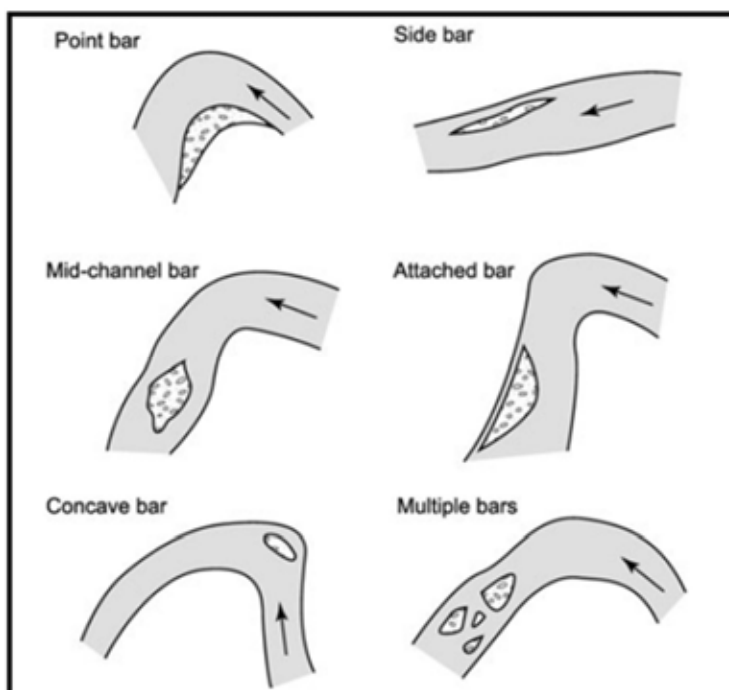
## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Brice (1964) ได้ทำการศึกษาหาค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ (Sinuosity Index) ซึ่งเป็นค่าบ่งบอกให้เห็นถึงความโค้งของแม่น้ำว่าความโค้งมากน้อยเพียงใด โดยสามารถคำนวณค่าดัชนีความโค้ง ได้จากสูตร  $SI = L_M / S$  โดย กำหนดให้ SI แทนค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ  $L_M$  แทนระยะทางของแม่น้ำ และ S แทนระยะกระจัดของแม่น้ำ ซึ่งค่า ดัชนีความโค้งของแม่น้ำมี นัยสำคัญต่อไปนี ถ้า SI เท่ากับ 1 จัดเป็นแม่น้ำที่มีการวางตัวในลักษณะตรง(Straight River) แต่ถ้ามีค่า ตั้งแต่ 1.00 ขึ้นไปแต่น้อยกว่า 1.50 จัดเป็นแม่น้ำที่มีการวางตัวในลักษณะคดเคี้ยว (Sinuous) และถ้าค่าดัชนีความโค้งมีค่าตั้งแต่ 1.50 ขึ้นไปจัดว่าเป็นแม่น้ำที่มีการวางตัวในลักษณะโค้งตัว (Meandering River)

Hook and Yorke (2011) ได้จำแนกประเภทสันดอนทราย ของแม่น้ำ Dane ประเทศอังกฤษจากภาพถ่ายทางอากาศซึ่งสามารถแยกประเภทสันดอนทรายแบ่งออกตามลักษณะของสัณฐานที่ปรากฏออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ 1. Point bar 2.Side bar 3.Mid-Channel bar 4.Attached bar 5.Concave bar 6.Multiple bars โดยงานวิจัยชิ้นนี้จะสนใจที่ สันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่เป็นหลัก



รูปที่ 2.1 ลักษณะการจำแนกของสันดอนทรายตามลักษณะสัณฐานที่ปรากฏ (Hook and York, 2011)

ประภาวดี ศรีสุนทร (2559) ได้ศึกษาแม่น้ำมูล ในพื้นที่บริเวณทิศตะวันตก ของ จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความโค้ง ระหว่างปี พ.ศ. 2519 ถึง ปี พ.ศ. 2552 จาก 1.5 ไปเป็น 1.8 ซึ่งแปลว่าแม่น้ำมูลมีความโค้งตัวเพิ่มขึ้นนอกจากนี้ยังพบว่าความกว้างเฉลี่ยของแม่น้ำลดลงจาก 72.81 ไปเป็น 39.45

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 ภาพถ่ายทางอากาศ

ภาพถ่ายทางอากาศคือภาพที่ได้จากการถ่ายภาพทางอากาศโดยผ่านอุปกรณ์บันทึกภาพที่ติดตั้งไว้กับอากาศยานประเภทต่างๆ โดยในเมืองไทยหน่วยงานที่รับผิดชอบในการบันทึกภาพถ่ายทางอากาศคือ กรมแผนที่ทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย ซึ่งประเภทของภาพถ่ายทางอากาศ สามารถแบ่งได้ดังนี้ 1.ภาพถ่ายทางอากาศแนวตั้ง เป็นภาพถ่ายทางอากาศที่ถ่ายรูปในแนวตั้งฉากกับผิวโลกและไม่เห็นแนวขอบฟ้า 2. ภาพถ่ายทางอากาศแนวเฉียง เป็นภาพที่ถ่ายที่โดยแกนของกล้องอยู่ในลักษณะเฉียง ซึ่งจำแนกออกได้อีก 2 ประเภท คือ ภาพถ่ายทางอากาศแนวเฉียงสูง ซึ่งจะเห็นเส้นขอบฟ้า เป็นแนวกว้าง และ ภาพถ่ายทางอากาศแนวเฉียงต่ำ เป็นภาพที่มีการกดกล้องลงต่ำซึ่งไม่เห็นเส้นขอบฟ้า สำหรับขนาดและความละเอียดของภาพถ่ายทางอากาศจะขึ้นกับโครงการที่จัดทำภาพถ่ายทางอากาศ

### 2.2.2 ธรณีสัณฐานในที่ราบลุ่ม (ในแม่น้ำโค้งตัว)

ในบริเวณที่ราบลุ่มคือบริเวณที่ความลาดชันของพื้นที่ลดลงจนค่อนข้างราบทำให้ร่องน้ำมีการบรรจบของร่องน้ำซึ่งส่งผลให้มีการไหลของแม่น้ำซึ่งในพื้นที่ลักษณะค่อนข้างราบแบบนี้มีการกัดเซาะทางข้างมากกว่าทางลึกทำให้มีการโค้งตัวของแม่น้ำโดยมีการโค้งไปโค้งมาคล้ายเส้นเชือกที่ขดไว้ ซึ่งธรณีสัณฐานที่สำคัญของที่ราบลุ่มแม่น้ำโค้งตัวมีดังนี้

2.2.2.1 Cutback คือด้านของตลิ่งที่โดนทางน้ำกัดเซาะซึ่งจะโดนกัดเซาะจนค่อยๆพังไปที่ละน้อย

2.2.2.2 Flood Plain คือบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงในปัจจุบันโดยมักจะเห็นขอบเขตที่ชัดเจนของ Flood Plain ในช่วงฤดูน้ำหลาก

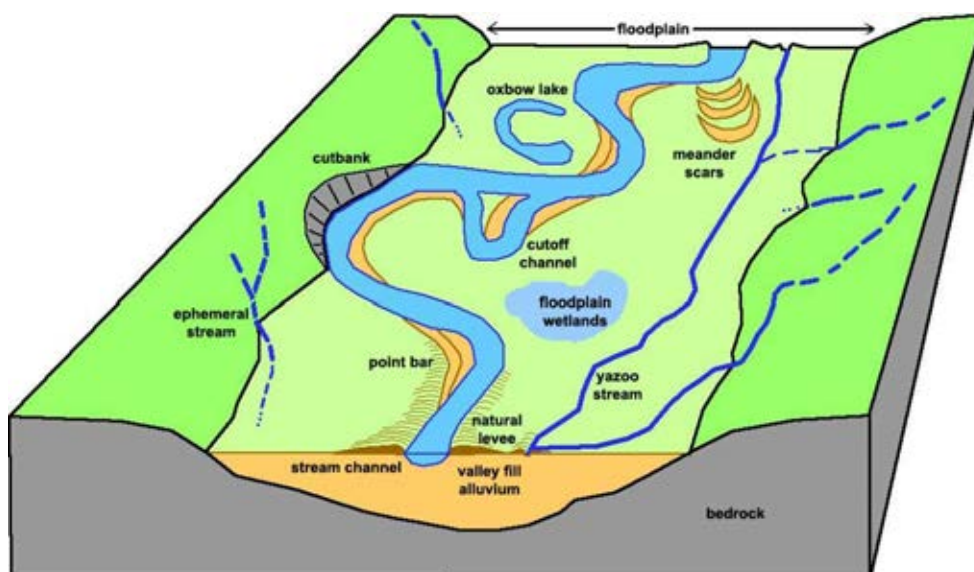
2.2.2.3 Meander Scar คือร่องรอยการกัดแกว่งของแม่น้ำนั้นในอดีต ซึ่งหากมีลักษณะปรากฏเป็นบึงที่มีลักษณะอ้อมๆจะเรียกว่า Meander Scar ส่วนที่เป็นลักษณะทะเลสาบรูปแอกจะเรียกว่า Oxbow Lake ซึ่งเกิดบริเวณ ทางน้ำทำการตัดผ่านบริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอน หรือ Chute cut off

2.2.2.4 Natural levee คือ ดินดินธรรมชาติที่อยู่บริเวณตลิ่ง

2.2.2.5 Neck cut-off คือ บริเวณที่ทางตัดผ่านบริเวณขอบเขตแม่น้ำ

2.2.2.6 Point bar คือ สันดอนทรายที่มาสะสมตัวหรือพอกอีกด้านของตลิ่งโดยที่การพอกหรือการสะสมตัวของสันดอนทรายจะ เป็นการสะสมตัวของตอนทรายหยาบปนกรวดเป็นสันนูน (Swell) สลับกับที่ลุ่มต่ำ (Swale) ซึ่ง ทิศทางของ Swell และ Swale สามารถใช้บอกทิศทางการสะสมตัวได้

2.2.2.7 Terrace คือ ลานตะพักแม่น้ำซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงระดับแม่น้ำหรือการเปลี่ยนแปลงความชัน



รูปที่ 2.2 ธรณีสัณฐานที่ปรากฏในที่ราบลุ่มแม่น้ำโค้งตัว (Nashwaak Watershed association, 2018)

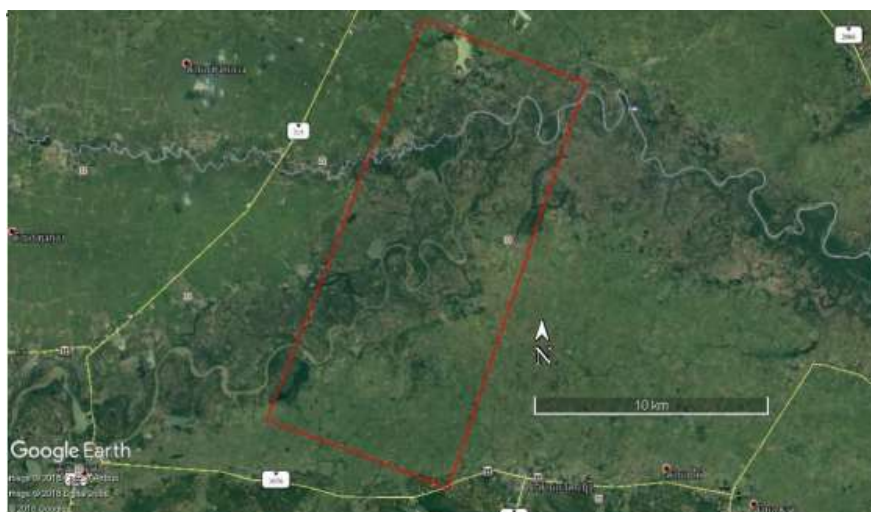
## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

#### 3.1 วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

ขั้นที่ 1. รวบรวมและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2. กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษา โดยใช้โปรแกรม Google Earth โดยให้พื้นที่ครอบคลุมแม่น้ำและขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงของแม่น้ำมูล



รูปที่ 3.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา แม่น้ำมูล บริเวณ อำเภอ ท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ (Google, 2015)

ขั้นที่ 3. รวบรวมข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโทรสัมผัส ซึ่งคือภาพถ่ายทางอากาศและ แผนที่ภูมิประเทศ

ขั้นที่ 4. ออกภาคสนามก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลโทรสัมผัส ซึ่งเป็นการออกภาคสนามเพื่อไปดูภาพรวมพื้นที่ศึกษา, ลักษณะทางกายภาพของแม่น้ำในพื้นที่ศึกษา, คุณลักษณะสันดอนทรายที่ปรากฏ

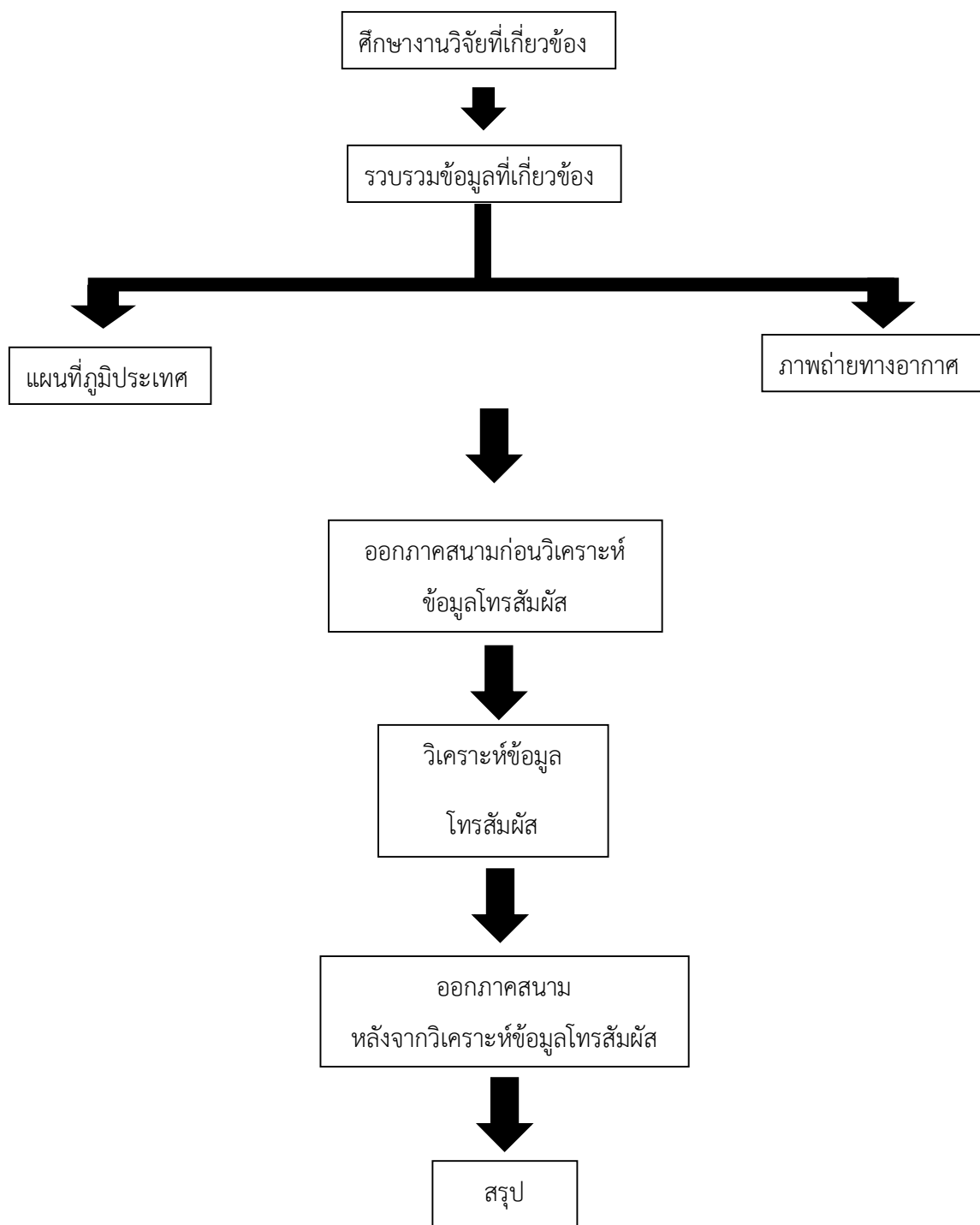
ขั้นที่ 5. วิเคราะห์ข้อมูลโทรสัมผัสผ่านโปรแกรม Arcgis 10.3

ขั้นที่ 6. ออกภาคสนามหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลโทรสัมผัส

ขั้นที่ 7. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการออกภาคสนามทั้ง 2 ครั้ง และ ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์โทรสัมผัส มาสรุป

ขั้นที่ 8. จัดทำแผนที่ธรณีสัณฐานและบทวิเคราะห์

## แผนภูมิแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



แผนภูมิที่ 3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

## 3.2 การรวบรวมข้อมูล

### 3.2.1 ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ

- 1.ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 ซึ่งมีความละเอียดที่ 1:50,000
- 2.ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2539 ซึ่งมีความละเอียดที่ 1:50,000
- 3.ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2557 ซึ่งมีความละเอียดที่ 1:12,500

โดยภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2539 เป็นภาพถ่ายอากาศชุดเดียวที่มีการบันทึกภาพพื้นที่ศึกษาในช่วงฤดูน้ำหลากจึงไม่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการจำแนกสันดอนทรายในพื้นที่ศึกษาแต่มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการกำหนดขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain) เพื่อใช้ในการจัดทำแผนที่ธรณีสัณฐาน (Geomorphological Map)

### 3.2.2 แผนที่ภูมิประเทศ

- 1.แผนที่ภูมิประเทศ ลำดับ ชุด L7017 ระวัง 5739 I (อำเภอ รัตนบุรี) ซึ่งจัดทำเมื่อปี พ.ศ. 2520
- 2.แผนที่ภูมิประเทศ ลำดับ ชุด L7018 ระวัง 5739 I (อำเภอ รัตนบุรี) ซึ่งจัดทำเมื่อปี พ.ศ. 2542

### 3.2.3 การออกภาคสนาม

การออกภาคสนามจะเป็นการออกภาคสนามก่อนและหลังการวิเคราะห์โทรสัมผัสโดยจะเป็นการออกภาคสนามเพื่อดูลักษณะทางกายภาพ ของ แม่น้ำมูล และ ขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงของแม่น้ำมูล ในพื้นที่ศึกษา ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ อำเภอ บ้านดุม และ อำเภอ รัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งมีลำดับขั้นตอน ในการศึกษาดังนี้

- การออกภาคสนามก่อนวิเคราะห์โทรสัมผัส

- 1.เลือกจุดที่ต้องการศึกษา ผ่านโปรแกรม Google Earth
- 2.วางแผนการเข้าถึงพื้นที่ศึกษา
- 3.ทำการบันทึกภาพจุดที่เข้าไปศึกษา ดูลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา ว่าได้มีการเปลี่ยนแปลง ลักษณะทางกายภาพ ของพื้นที่ศึกษา

-การออกภาคสนามหลังวิเคราะห์โทรสัมผัส

- 1.เลือกจุดหรือพื้นที่ศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน เช่น การเปลี่ยนแปลงประเภท สันดอนทราย การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ของสันดอนทรายที่ชัดเจน
- 2.วางแผนการเข้าถึงพื้นที่ศึกษา

3.ทำการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ ทางธรณีสัณฐาน ของพื้นที่ศึกษา

### 3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลโทรสัมผัส

3.3.1 เปิดโปรแกรม Arcgis 10.3

3.3.2 เปิด รูป แผนที่ภูมิประเทศ ชุด L7017 ระยะเวลา 5739 I

3.3.3 ทำการ กำหนดระบบพิกัด โดยใช้ คำสั่ง Define Projection โดยเลือก WGS 1984

3.3.4 ทำการ ระบุพิกัด โดยกด Georeferencing แล้ว พิมพ์พิกัด ให้ ครบ 4 จุด แล้วกด Rectify

3.3.5 จากนั้นทำการตรึงพิกัด แผนที่ภูมิประเทศ ชุด L7018 ระยะเวลา 5739 I โดยใช้วิธีเดียวกับการตรึง ชุด L7017 ระยะเวลา 5739 I

3.3.6 ทำการตรึงพิกัด ภาพถ่ายทางอากาศแต่ละปีโดยใช้แผนที่ภูมิประเทศ ชุด L7017 หรือ L7018 เป็นตัวช่วยในการตรึงพิกัด

3.3.7 ทำการจำแนกชนิดสันดอนทรายที่ปรากฏ จากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

3.3.8 คำนวณค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ จากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

3.3.9 หาค่าความกว้างของแม่น้ำจากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

3.3.10 กำหนดขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึง จากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2539

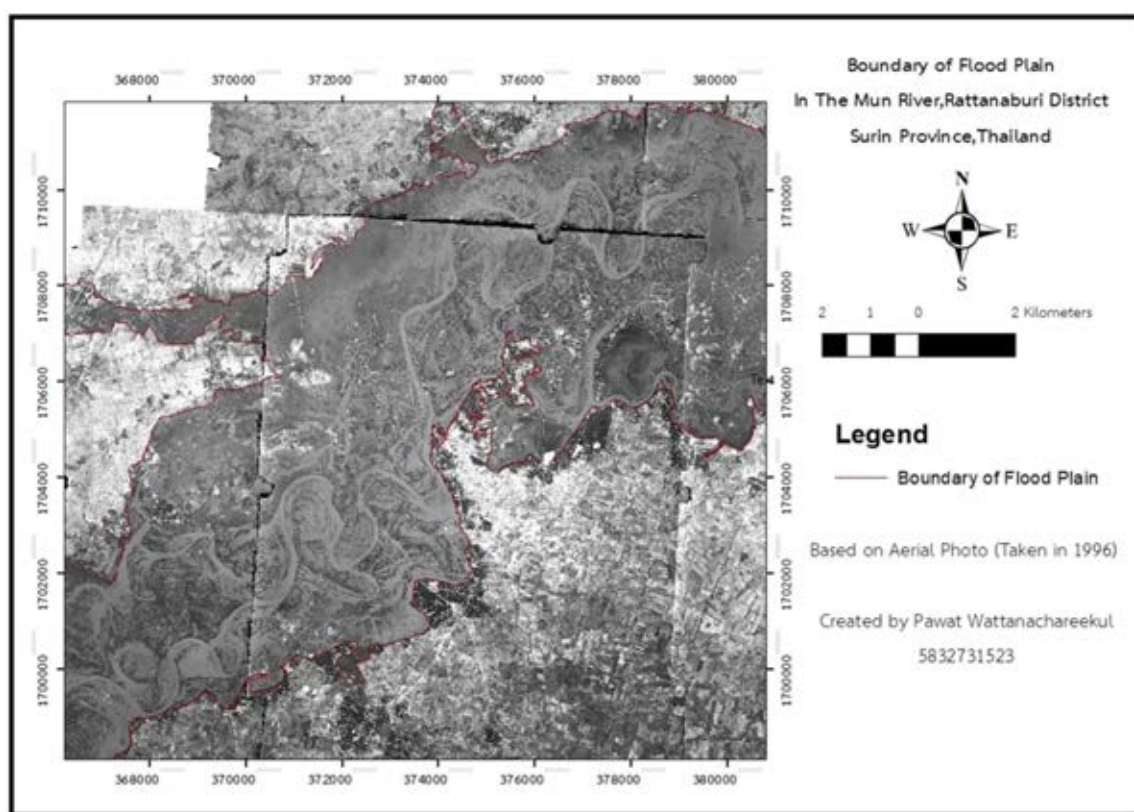
3.3.11 จัดทำแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา (Result)

#### 4.1 กำหนดขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงสูงสุด (Maximum Flood Plain)

ในการกำหนดขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงสูงสุด (Maximum Flood Plain) จะใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศที่ถูกบันทึกในปี พ.ศ. 2539 เป็นข้อมูลในตัวกำหนดขอบเขต เนื่องจากภาพถ่ายทางอากาศนี้ถูกบันทึกในช่วง ที่เป็นฤดูกาลน้ำหลาก ซึ่งมีความเหมาะสมต่อการกำหนดขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงสูงสุด ซึ่งผลการกำหนดขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงสูง (Maximum Flood Plain) ก็เป็นไปดังนี้

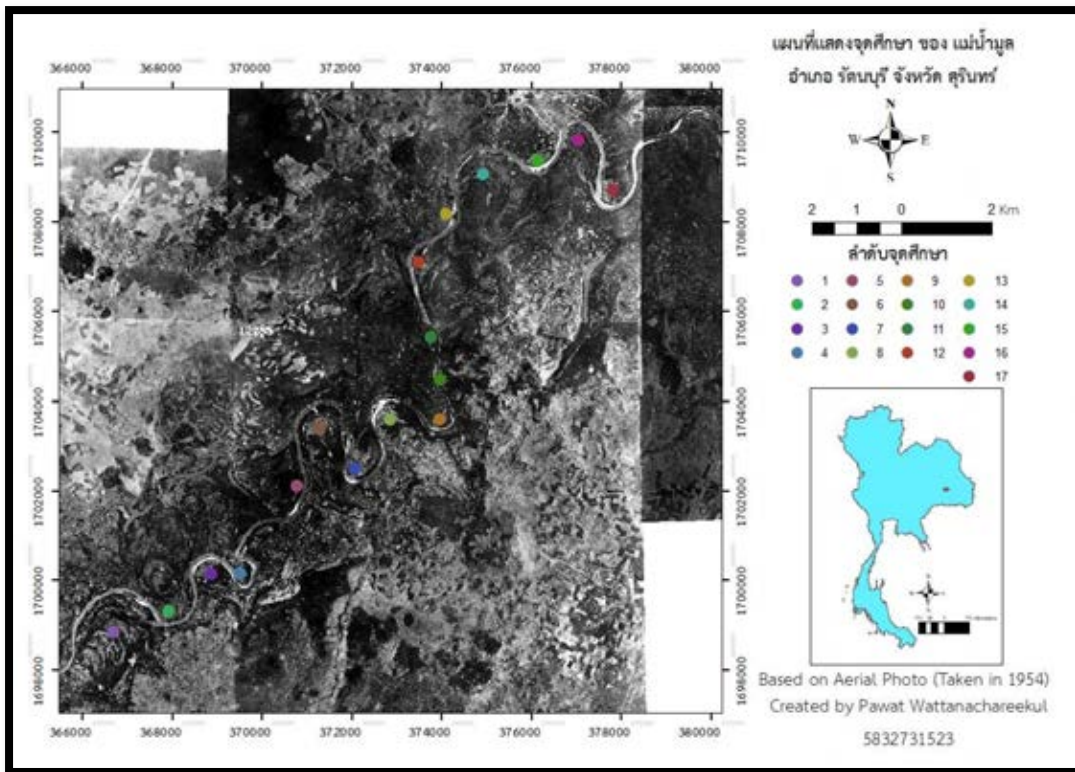


รูปที่ 4.1 ขอบเขตที่ราบน้ำท่วมสูงสุดของแม่น้ำมูล ในพื้นที่ศึกษา โดยใช้ข้อมูล จากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2539

#### 4.2 กำหนดจุดศึกษาย่อย

ในการศึกษารั้งนี้ได้มีการแบ่ง จุดศึกษาย่อย ออกเป็น 17 จุดศึกษาย่อย ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ศึกษาโดยผลการแบ่งจุดศึกษาย่อย เป็นไปดังรูปที่ 4.2 ที่ได้แสดงตำแหน่งของจุดศึกษาย่อย ทั้ง 17 จุดศึกษา





รูปที่ 4.2 แผนที่แสดง ตำแหน่งจุดศึกษาย่อย ทั้ง 17 จุดศึกษาย่อย

### 4.3 การจำแนกประเภทสันดอนทราย

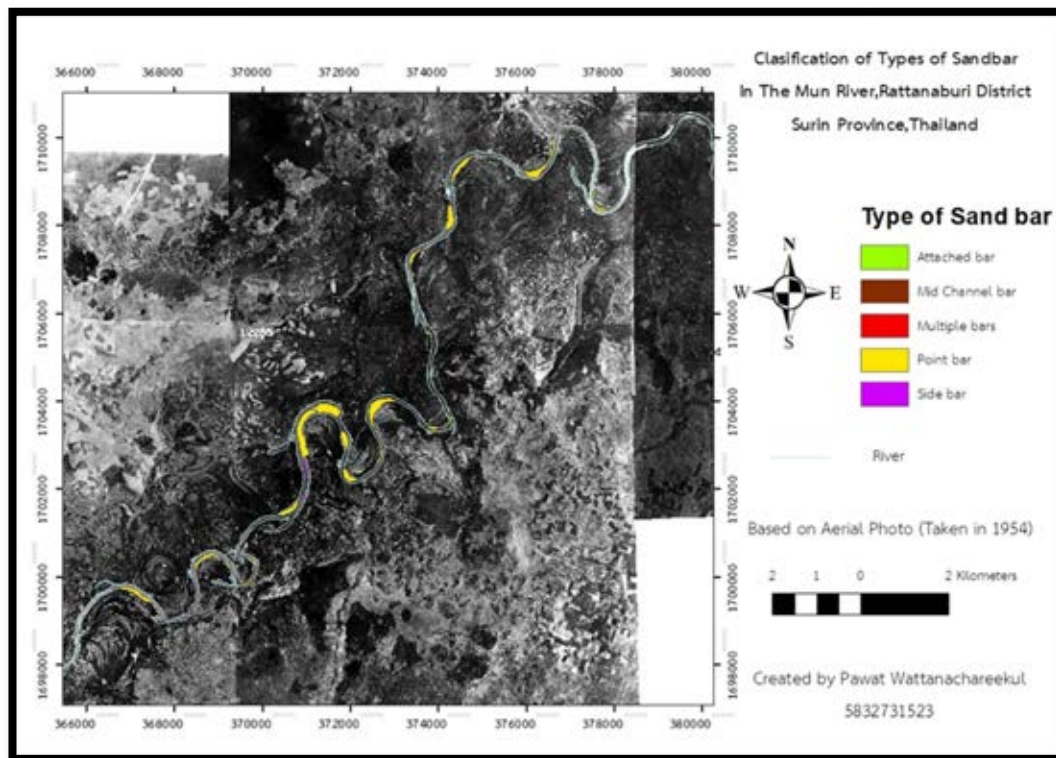
ในการจำแนกประเภทสันดอนทรายในพื้นที่ศึกษา ได้ใช้เกณฑ์การจำแนกสันดอนทราย ของ Hook and York (2010) ซึ่งในพื้นที่ศึกษาพบว่ามีสันดอนทราย ที่พบมี 5 ชนิด ได้แก่ Attached bar, Mid Channel bar, Multiple bar, Point bar และ Side bar โดยผลการจำแนกซึ่งใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ ปี พ.ศ. 2557

ตารางแสดง ปริมาณของสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในแต่ละประเภท ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

ประเภทสันดอนทราย	จำนวน	
	พ.ศ. 2497 (ค.ศ.1954)	พ.ศ. 2557 (ค.ศ.2014)
Attached bar	4	5
Mid Channel bar	3	15
Multiple bars	3	3
Point bar	34	20
Side bar	7	2

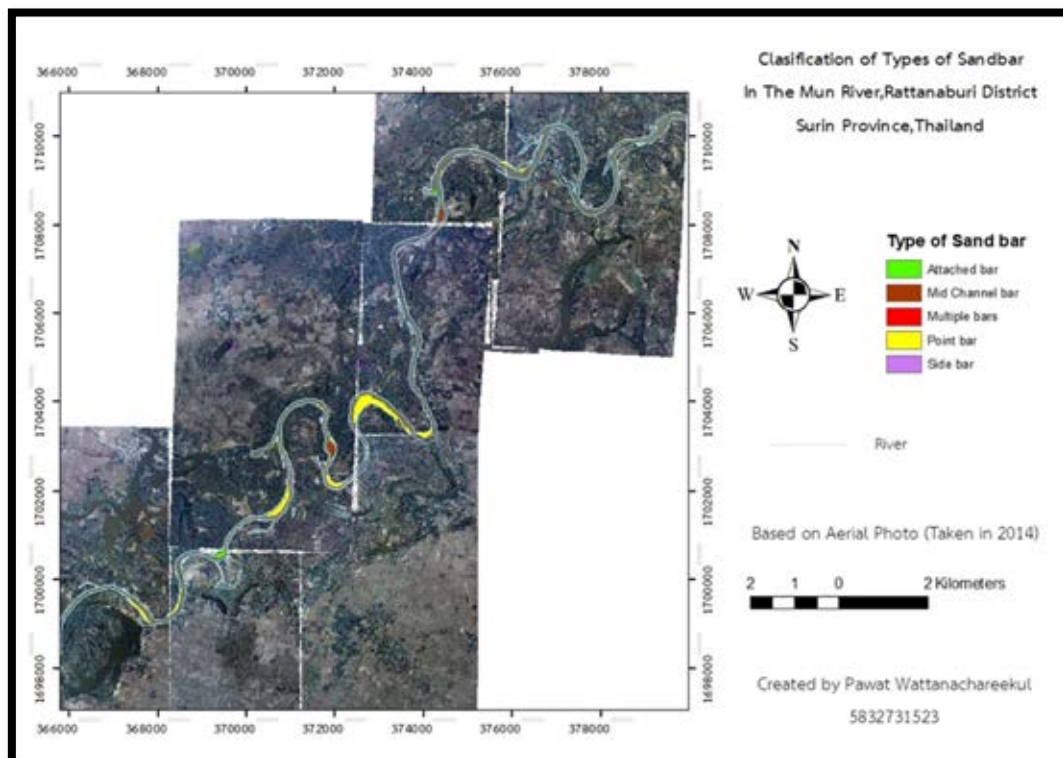
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดง ปริมาณของสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในแต่ละประเภท ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

ผลการจำแนกสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในพื้นที่ศึกษา จาก ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2557



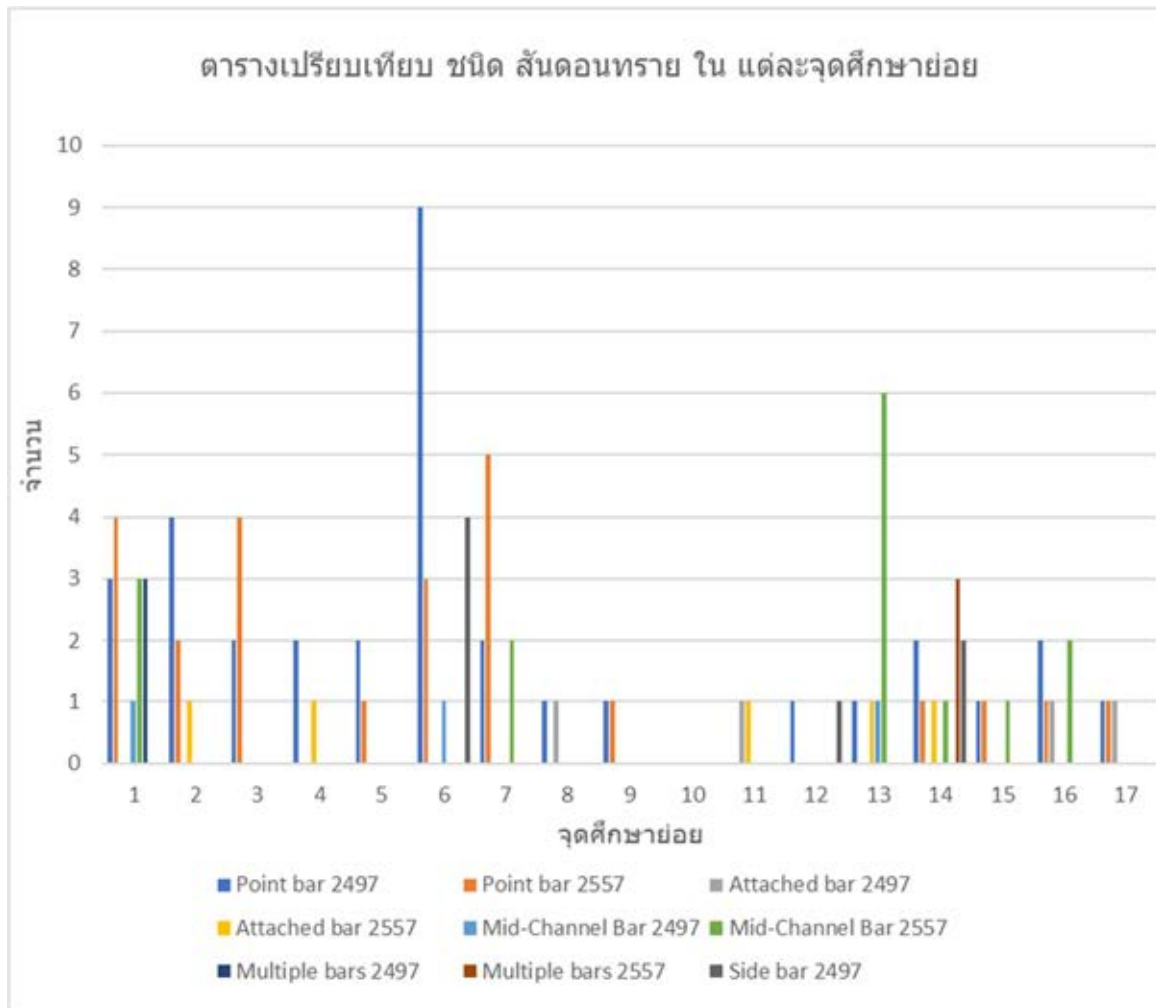
รูปที่ 4.3 ผลการจำแนกชนิดสันดอนทรายสะสมตัวใหม่ จาก ข้อมูล ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497

ผลการจำแนกสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในพื้นที่ศึกษา จาก ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2557



รูปที่ 4.4 ผลการจำแนกชนิดสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ จาก ข้อมูล ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2557

### ผลการเปรียบเทียบประเภทสันดอนทรายในแต่ละจุดศึกษาย่อย



รูปที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบ ประเภทสันดอนทราย ในแต่ละ จุดศึกษาย่อย

ตารางแสดง พื้นที่รวมของสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในแต่ละประเภท ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

ประเภทสันดอนทราย	พื้นที่รวม ปี พ.ศ. 2497 (ตร.เมตร)	พื้นที่รวม ปี พ.ศ.2557 (ตร.เมตร)
Point bar	1009884.44	624793.867
Attached bar	32104.54	56146.48
Mid Channel bar	5884.694	88799.9653
Multiple bars	350.5342	483.898098
Side bar	40617.2	13705.01

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดง พื้นที่รวมของดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในแต่ละชนิดพื้นที่ศึกษา ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

### ตารางแสดง ค่าผลรวมของพื้นที่ของสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

จุดศึกษา	พื้นที่รวมสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ใน ปี พ.ศ. 2497 (ตร.เมตร)	พื้นที่รวมสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ใน ปี พ.ศ. 2557 (ตร.เมตร)
1	71315.2432	58087.831
2	11955.213	63475.32
3	17204.5	15614.8
4	35563.8	33797.8
5	43819.46	93846.4
6	365352.863	37217.13
7	67200.5	104643.206
8	114258.16	235021
9	31707.7	40237.5
10	ไม่พบ สันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ ทั้งปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557	
11	10103.8	2613.86
12	40917.52	0
13	70129.29	46954.3444
14	60508.32	16376.5381
15	89124.2	25200.0929
16	22135.52	10532.3
17	37544.9	0

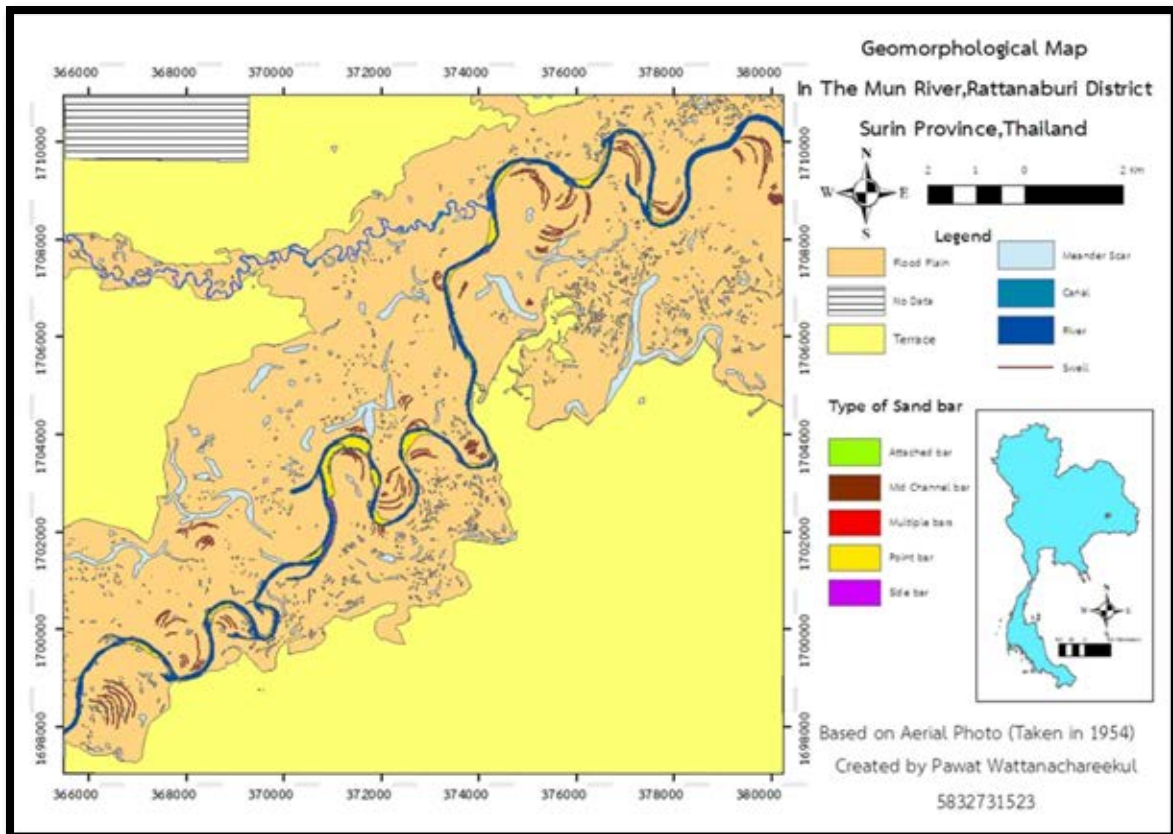
ตารางที่ 4.3 ผลรวมเชิงพื้นที่ของดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในแต่ละชนิดพื้นที่ศึกษา ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

จากการเปรียบเทียบสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่พบว่า สันดอนทราย ประเภท Point bar เป็นประเภทสันดอนทรายที่มีการสะสมตัวใหม่และมีพื้นที่รวมมากที่สุดทั้งของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ส่วน จุดศึกษาที่ 10 พบว่าไม่มีการสะสมตัวของสันดอนทรายใหม่เลย ขณะที่ จุดศึกษาที่ 12 และ 17พบว่า ปี พ.ศ. 2557 ไม่พบสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่

#### 4.4 การจัดทำแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphological Map)

ในการจัดทำแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาซึ่งครอบคลุมขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงในพื้นที่ศึกษาแม่น้ำมูล โดยการจัดทำจะใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศที่บันทึกภาพพื้นที่ศึกษาในปี พ.ศ. 2497 เป็นหลัก เนื่องจากเป็นภาพถ่ายทางอากาศที่ได้บันทึกพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลาที่ไม่ได้รับการรบกวนจากมนุษย์น้อยที่สุด โดย แผนที่ธรณีสัณฐานจะมีการแบ่งลักษณะที่สำคัญได้แก่ ที่ราบสูง (Terrace) พื้นที่น้ำท่วมถึง (Flood Plain) Swale รอยทางน้ำกวัดแกว่ง(Meander Scar) คลอง (Canal) แม่น้ำมูล และ ชนิดของสันดอนทรายที่มีการสะสมตัวใหม่ในปี พ.ศ. 2497 โดยการกำหนดขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงสูงสุดจะใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ.2539 เป็นตัวกำหนดขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงและที่ราบสูง

## แผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphological Map)



รูปที่ 4.6 แผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphological Map)

จากการพิจารณาแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาพบว่า บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain) ในทิศตะวันตกมีความกว้างมากกว่าทิศเหนือ และ เมื่อพิจารณาจากแม่น้ำเก่า (Paleo Channel) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของร่องรอยการกัดแกว่งของแม่น้ำ (Meander Scar) สามารถคาดการณ์ได้ว่าแม่น้ำมูลในพื้นที่ศึกษาได้มีการโค้งตัว จากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก และ ทิศได้ขึ้นทิศเหนือ

### 4.5 ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ (SI) ในภาพรวม

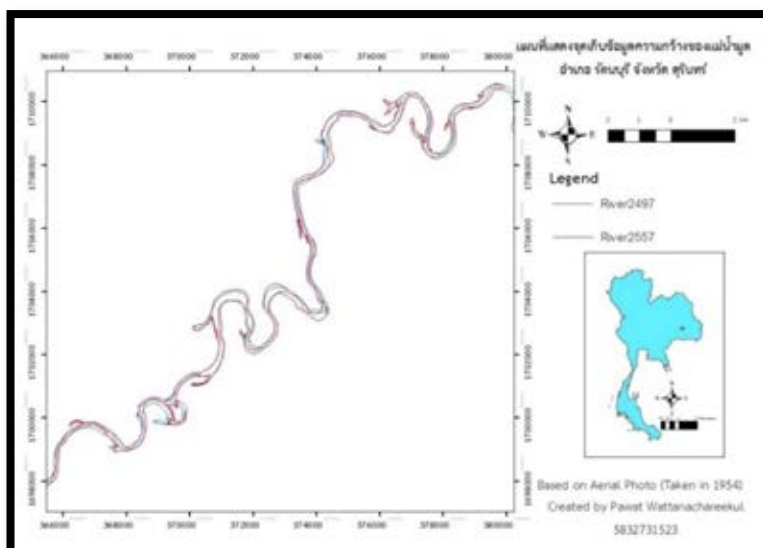
จากการศึกษาหาค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำในพื้นที่ศึกษาพบว่า ในพื้นที่ศึกษา มีค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำมากกว่า 1.5 ซึ่งทำให้ทราบว่าแม่น้ำมูลในพื้นที่ศึกษามีการวางตัวแบบแม่น้ำโค้งตัว (Meandering River) โดยค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำมูลในภาพรวมของพื้นที่ศึกษามีค่าดังนี้

ตารางแสดง ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำในภาพรวมของพื้นที่ศึกษา ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

ปี พ.ศ.	ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ (SI)
2497	1.919
2557	1.884

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดง ผลการเปรียบเทียบ ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำในภาพรวม ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

## แผนที่ เปรียบเทียบการวางตัวของแม่น้ำในภาพรวม



รูปที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบ การวางตัวของแม่น้ำ ใน ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

### 4.6 ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ ในแต่ละจุดศึกษา

จากการคำนวณดัชนีความโค้งของแม่น้ำ (SI) ในแต่ละจุดศึกษาทั้ง 17 จุดศึกษา จากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 พบว่าในแต่ละจุดศึกษามีค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ (SI) ที่แตกต่างกัน โดยตารางที่ 4.3 ได้แสดงค่าดัชนีความโค้งทั้ง 17 จุด ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

#### ตารางแสดง ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำทั้ง 17 จุด ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

ลำดับจุดศึกษา	ค่าดัชนีความโค้ง พ.ศ. 2497	ค่าดัชนีความโค้ง พ.ศ. 2557
1	1.477562	1.560743
2	1.768647	1.851765
3	2.356552	1.571272
4	6.517295	1.391265
5	1.244389	1.303526
6	4.374125	4.627847
7	4.155052	7.375706
8	2.550181	2.593509
9	2.842003	3.616488
10	1.087549	1.073555
11	1.092374	1.092374
12	1.233755	1.24213
13	1.194327	1.13674
14	1.544084	1.57635
15	1.481345	1.41823
16	2.574336	2.474466
17	3.833193	4.034466

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงค่าเปรียบเทียบดัชนีความโค้งของแม่น้ำ ทั้ง 17 จุดศึกษาย่อย ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

กราฟเปรียบเทียบค่าดัชนีความโค้งในแต่ละจุดศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

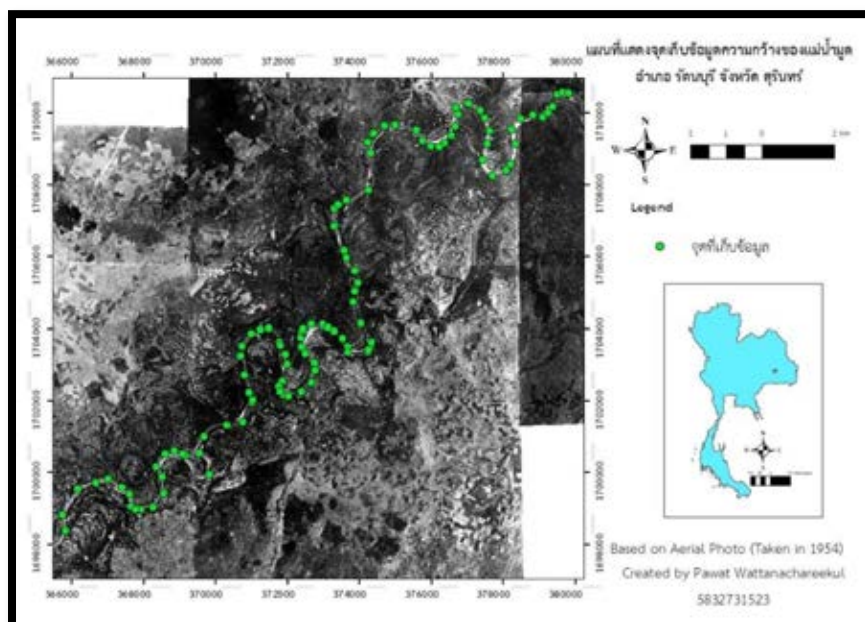


รูปที่ 4.8 กราฟเปรียบเทียบค่าดัชนีความโค้งในแต่ละจุดศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

เมื่อทำการพิจารณาค่าดัชนีความโค้งในแต่ละจุดศึกษาจะพบว่าจุดศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความโค้งที่ชัดเจนได้แก่ จุดศึกษาที่ 4 ซึ่งมีค่าดัชนีความโค้งลดลงจาก ปี พ.ศ. 2497 ที่ 6.51 เหลือเพียง 1.39 และ จุดศึกษาที่ 7 ที่มีค่าดัชนีความโค้งเพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2497 ที่ 4.15 มาเป็น 7.37 ใน ปี พ.ศ. 2557 นอกจากนี้ยังมี จุดศึกษาที่ 10 ถึง 13 ที่มีค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำที่ต่ำกว่า 1.5 ทั้งที่ในภาพรวมของพื้นที่ศึกษาแม่น้ำมีการวางตัวแบบโค้งตัว ซึ่งก็คือน้ำมีค่าดัชนีความโค้งมากกว่า 1.5

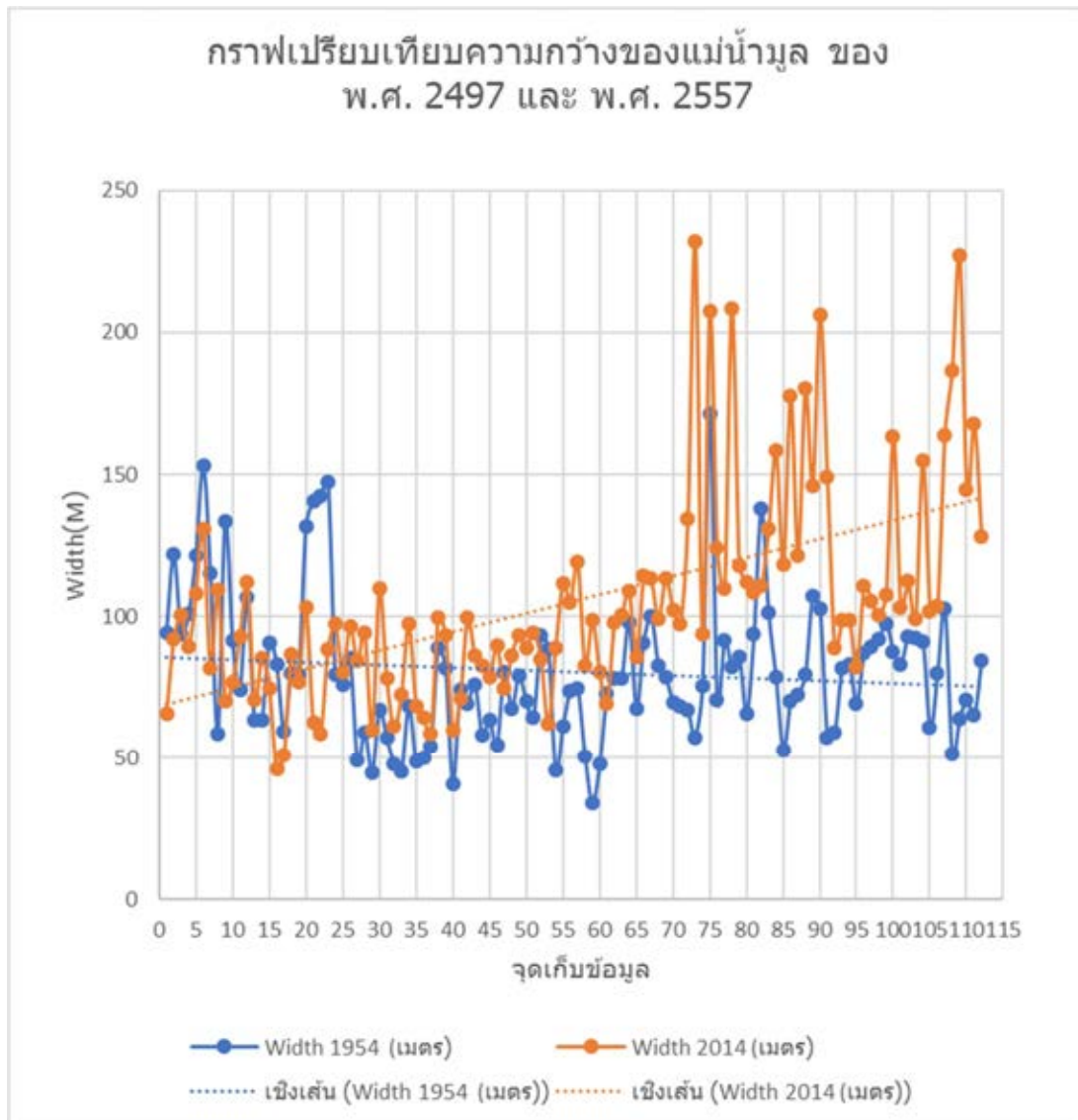
#### 4.7 ค่าความกว้างของแม่น้ำมูลในพื้นที่ศึกษา

ในการศึกษาหาค่าความกว้างของแม่น้ำมูลในพื้นที่ศึกษาได้ทำการหาความกว้างของแม่น้ำทั้งสิ้น 112 จุด จุด เพื่อเปรียบเทียบความกว้างของแม่น้ำแต่ละจุดในปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 โดยรูปที่ 4.7 ได้แสดงจุดที่เก็บข้อมูลความกว้างของแม่น้ำมูลทั้ง 112 จุด



รูปที่ 4.9 แผนที่แสดงจุดที่เก็บข้อมูลความกว้างของแม่น้ำ ทั้ง 112 จุด

เปรียบเทียบค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ในพื้นที่ศึกษา ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557



รูปที่ 4.10 กราฟเปรียบเทียบค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ในพื้นที่ศึกษา ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

จากกราฟเปรียบเทียบค่าความกว้างของแม่น้ำมูลในพื้นที่ศึกษาทั้ง 104 จุด ที่เก็บข้อมูลความกว้างแม่น้ำมูล พบว่าจุดเก็บข้อมูลส่วนใหญ่ ค่าความกว้างของแม่น้ำที่วัดได้ใน ปี พ.ศ. 2557 มีค่าความกว้างมากกว่าที่วัดได้ใน ปี พ.ศ. 2497

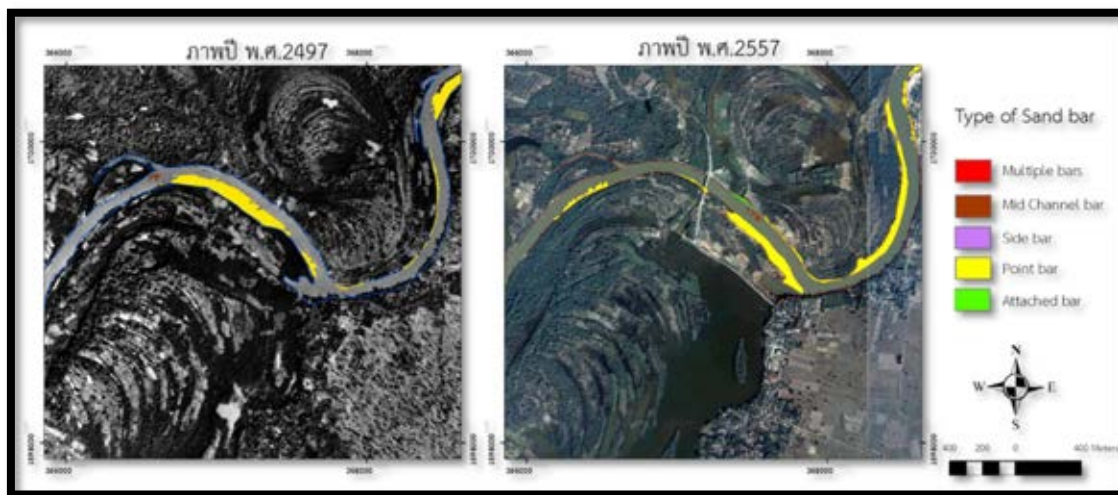


## บทที่ 5

### อภิปรายผลและสรุปผล (Discussion and Conclusion)

#### 5.1 การอภิปรายผลในรายพื้นที่ศึกษาย่อย

##### 5.1.1 จุดศึกษาที่ 1 และ 2



รูปที่ 5.1 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 1 และ จุดศึกษาที่ 2

จากการเปรียบเทียบภาพถ่ายอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 1 พบว่าในทิศตะวันออกของจุดศึกษามีการพบสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ ชนิด Point bar โดยสะสมตัวออกไปทางทิศตะวันออก แต่ในส่วนบริเวณทิศเหนือของจุดศึกษา สันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่มีปริมาณลดลงอย่างชัดเจน โดยที่ตาราง 5.1 ได้แสดงพื้นที่ของสันดอนทรายในพื้นที่ทิศตะวันออกและทิศเหนือของจุดศึกษา นอกจากนี้ในจุดศึกษาที่ 1 ยังได้มีการตัดแปลงลักษณะทางกายภาพโดยการสร้างถนนขึ้นมาซึ่งถนนที่สร้างได้กลายเป็นถนนที่กักเก็บน้ำ (Road dam) ทำให้ที่ราบลุ่มทางทิศใต้ของถนนได้มีการเปลี่ยนแปลงเป็นบึงโดยที่ ภาพ 5.1 ได้แสดงลักษณะทางกายภาพในพื้นที่ดังกล่าว

ตารางแสดงค่าพื้นที่สันดอนทรายในแม่น้ำมูลของจุดศึกษาที่ 1 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

ลำดับสันดอนทราย	พื้นที่ปี พ.ศ. 2497 (ตารางเมตร)	พื้นที่ปี พ.ศ. 2557 (ตารางเมตร)	หมายเหตุ
Point bar Stop 1	62168	3170.61	บริเวณทิศเหนือของจุดศึกษา
Point bar Stop 2	423	0	
Point bar Stop 3	6498.879	42552.6	บริเวณทิศตะวันออกของจุดศึกษา

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงค่าพื้นที่สันดอนทรายในแม่น้ำมูลของจุดศึกษาที่ 1 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557



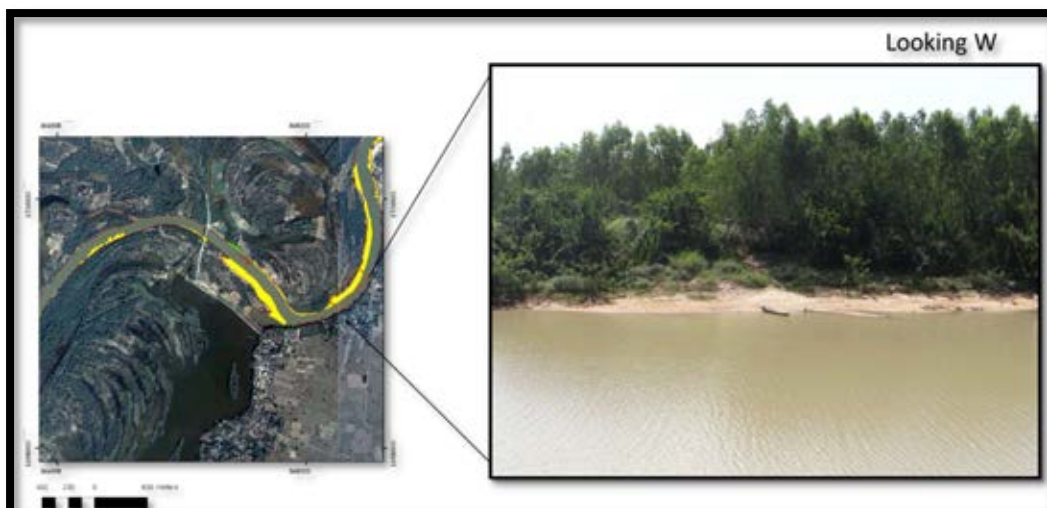
รูปที่ 5.2 รูปจากการลงภาคสนามของ จุดศึกษาที่ 1

สำหรับจุดศึกษาที่ 2 เมื่อพิจารณา บริเวณทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา พบสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ชนิด Point bar ปี พ.ศ. 2557 มีขนาดใหญ่กว่าที่พบในปี พ.ศ. 2497 ส่วนบริเวณทิศตะวันตกสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในปี พ.ศ. 2557 ก็มีขนาดใหญ่กว่าที่พบในปี พ.ศ. 2497 ซึ่งตารางที่ 5.2 ได้แสดงพื้นที่ของสันดอนทรายประเภท Point bar ในจุดศึกษาที่ 2 ส่วนจากการลงภาคสนามไม่พบว่าในจุดศึกษานี้ได้มีการดัดแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่แต่อย่างใดโดยรูปที่ 5.3 ได้แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษาที่ 2

**ตารางแสดงค่าพื้นที่สันดอนทรายในแม่น้ำมูลของจุดศึกษาที่ 2 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557**

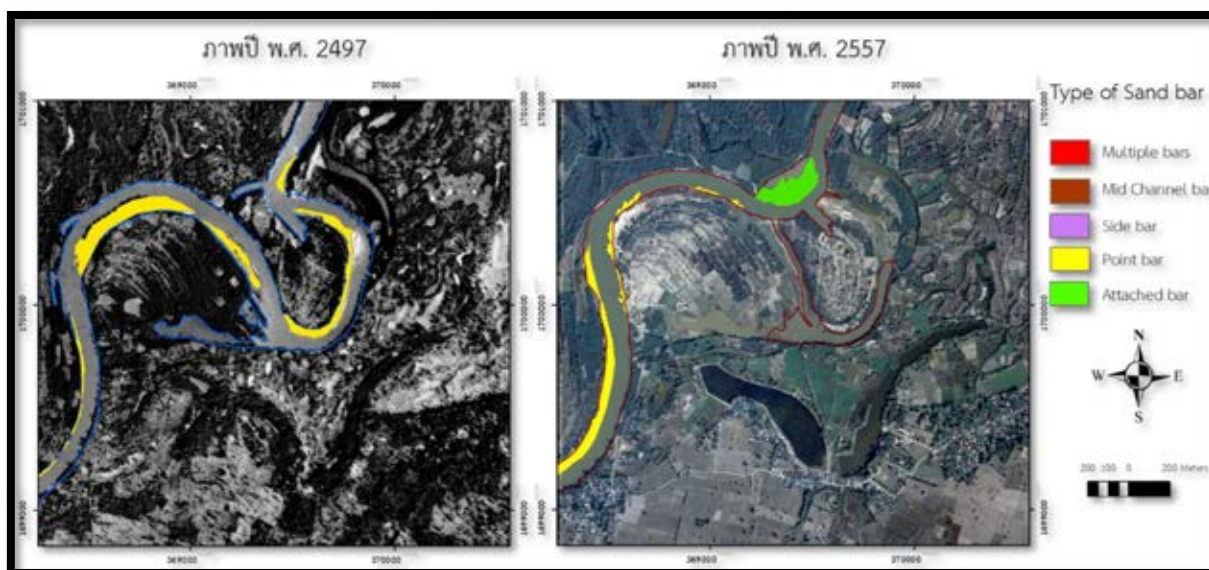
ลำดับสันดอนทราย	พื้นที่ปี พ.ศ. 2497 (ตารางเมตร)	พื้นที่ปี พ.ศ. 2557 (ตารางเมตร)	หมายเหตุ
Point bar Stop 4	2416.6	8959.3	บริเวณทิศตะวันตกของจุดศึกษา
Point bar Stop 5	1539.79	51386.6	บริเวณทิศตะวันออกของจุดศึกษา
Point bar Stop 6	563.963		
Point bar Stop 7	7434.86		

ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงค่าพื้นที่สันดอนทรายในแม่น้ำมูลของจุดศึกษาที่ 2 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557



รูปที่ 5.3 รูปจากการลงภาคสนามของ จุดศึกษาที่ 2

### 5.1.2 จุดศึกษาที่ 3 และ 4



รูปที่ 5.4 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 3 และ จุดศึกษาที่ 4

จากการเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 3 และ จุดศึกษาที่ 4 พบว่า ในบริเวณจุดศึกษาที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของสันดอนทรายที่มาสวมตัวใหม่ที่ลดลงและมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่สะสมตัวโดยในปี พ.ศ. 2497 สันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่จะพบที่ทางทิศเหนือและตะวันออกของจุดศึกษาแต่พอในปี พ.ศ. 2557 เนื่องจากลักษณะธรณีสัณฐานเปลี่ยนไปจึงทำให้มีการสะสมตัวทางทิศตะวันตกส่วนทิศเหนือก็ยังมีสะสมตัวแต่มีขนาดเล็กลงแต่อย่างไรก็ตามชนิดของสันดอนทรายที่สะสมตัวก็ยังคงเป็นชนิด Point bar เหมือนเดิม ซึ่งตารางที่ 5.3 ได้แสดงค่าพื้นที่ของ Point bar ในจุดศึกษาที่ 3

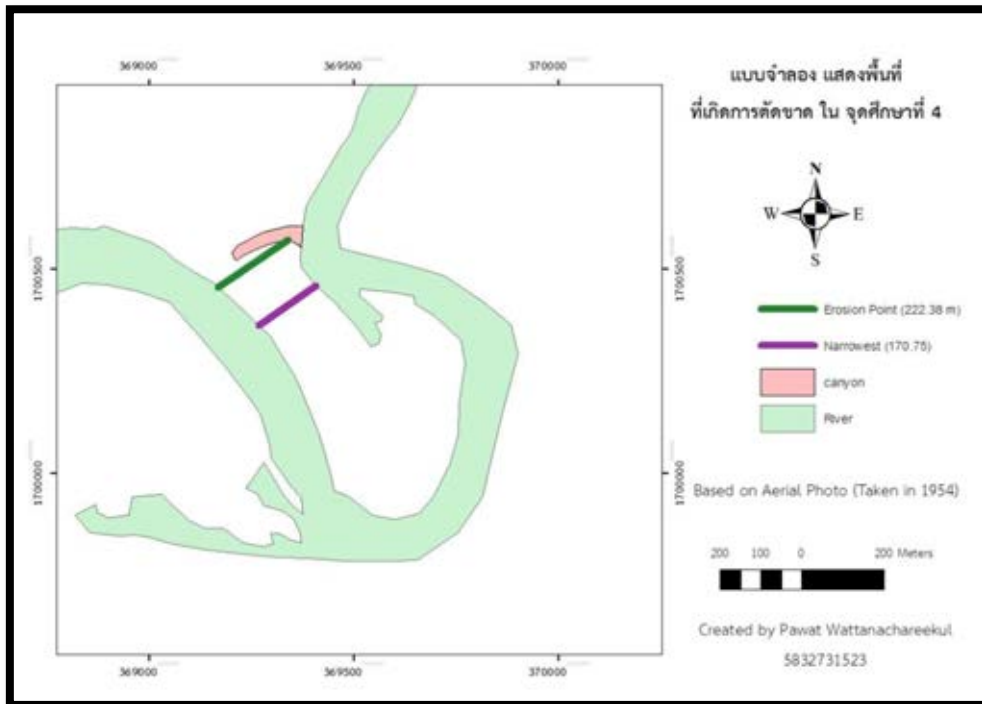
ตารางแสดงค่าพื้นที่สันดอนทรายในแม่น้ำมูลของจุดศึกษาที่ 3 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

ลำดับสันดอนทราย	พื้นที่ปี พ.ศ. 2497 (ตารางเมตร)	พื้นที่ปี พ.ศ. 2557 (ตารางเมตร)	หมายเหตุ
Point bar Stop 8	4260	3798.8	บริเวณทิศตะวันตกและทิศเหนือของจุดศึกษา
		8218.31	
Point bar Stop 9	12944.5	2265.09	บริเวณทิศตะวันออกของจุดศึกษา
		1332.6	

ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงค่าพื้นที่สันดอนทรายในแม่น้ำมูลของจุดศึกษาที่ 3 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

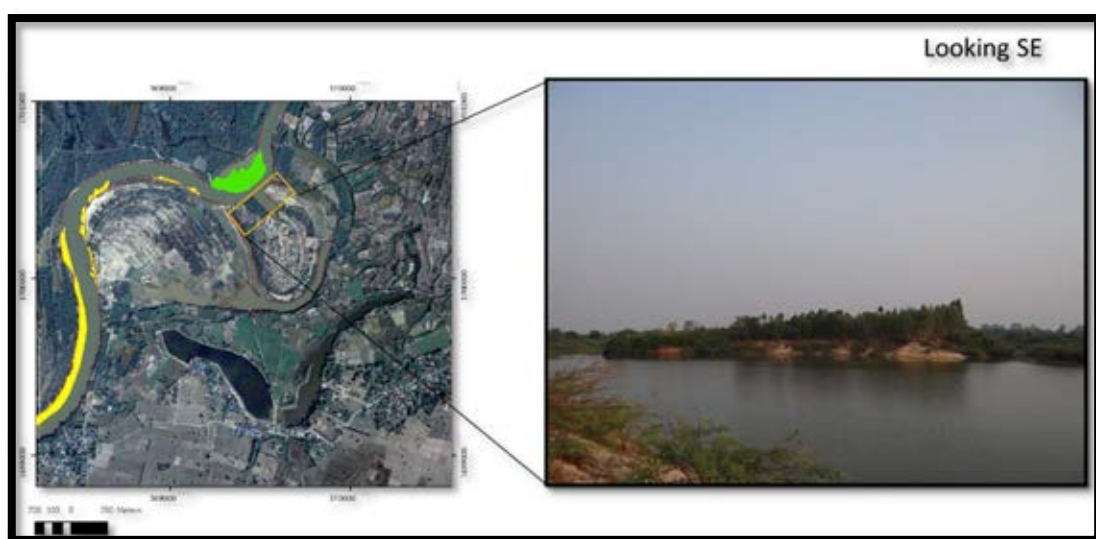
ในส่วนจุดศึกษาที่ 4 พบว่าเกิดการตัดขาด (Cut Off) เกิดขึ้นทำให้ลักษณะธรณีสัณฐานที่ปรากฏเปลี่ยนแปลงโดยบริเวณ Point bar ที่ถูกตัดขาดได้กลายเป็น Mid Channel bar ซึ่งการตัดขาดที่เกิดขึ้นส่งผลให้ค่าดัชนีความโค้งในจุดศึกษาที่ 4 มีการลดลงอย่างชัดเจน จากค่าดัชนีความโค้งที่คำนวณจากภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 ได้ 6.517 แต่พอคำนวณจากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2557 เหลือเพียง 1.391 ใน ปี พ.ศ. 2557 สำหรับการตัดขาดที่เกิดขึ้นในจุดศึกษาที่ 4 รูปที่ 5.5 ได้แสดงแบบจำลองที่แสดงบริเวณที่เกิดการตัดขาดของจุดศึกษาที่ 4

### แบบจำลองแสดงบริเวณที่เกิดการตัดขาด ของ จุดศึกษาที่ 4



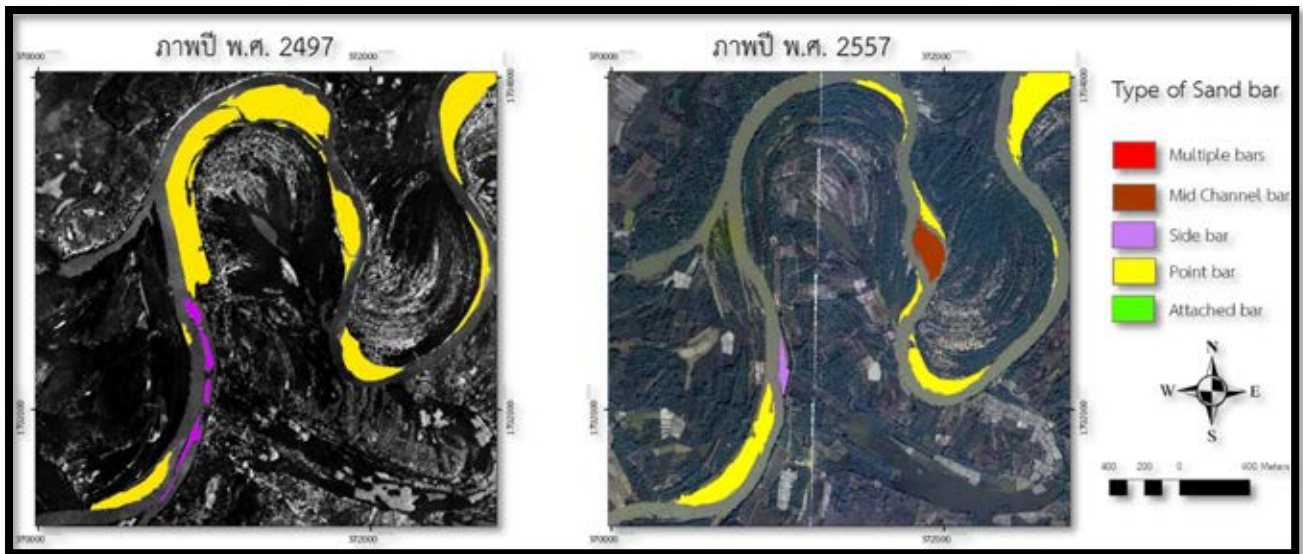
รูปที่ 5.5 แบบจำลองแสดงบริเวณที่เกิดการตัดขาด ของ จุดศึกษาที่ 4

จากการพิจารณารูปที่ 5.5 แบบจำลองแสดงบริเวณที่เกิดการตัดขาด (Cut off) โดยการสร้างแบบจำลองนี้เป็นการสร้างจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ. 2497 ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วพบว่า การตัดขาดไม่ได้เกิดขึ้นที่บริเวณที่แคบที่สุดซึ่งมีความกว้าง 170.75 เมตร แต่กลับไปเกิดที่บริเวณความกว้าง 222.38 เมตร ซึ่งบริเวณดังกล่าวได้เกิดลักษณะภูน้ำกักเซาะจนเป็นร่องซึ่งคือบริเวณที่แสดงสีชมพูในแบบจำลอง ซึ่งจากการกัดเซาะดังกล่าวจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้การตัดขาดไม่ได้เกิดขึ้นในจุดที่แคบที่สุดแต่ไปเกิดบริเวณที่ภูน้ำกักเซาะเป็นร่องแทน สำหรับ Point bar ที่ถูกตัดขาดได้กลายเป็น Mid Channel bar ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 5.6



รูปที่ 5.6 รูปจากการลงภาคสนามของ จุดศึกษาที่ 4

### 5.1.3 จุดศึกษาที่ 5 6 และ 7



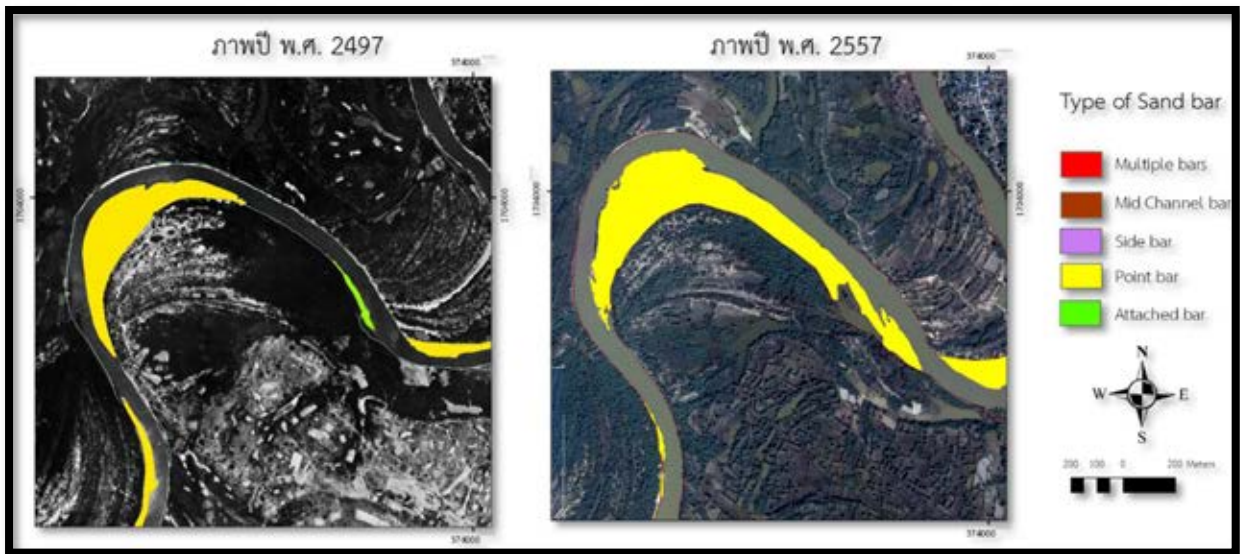
รูปที่ 5.7 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 5 จุดศึกษาที่ 6 และ จุดศึกษาที่ 7

จากการเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 5 มีการเพิ่มขึ้นของสันดอนทรายที่มาสะสมตัวใหม่ ชนิด Point bar โดยมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่จาก 40434.9 ตารางเมตร ในปี พ.ศ. 2497 มาเป็น 93846.4 ตารางเมตร ในปี พ.ศ. 2557 ส่วนจุดศึกษาที่ 6 มีปริมาณของสันดอนทรายที่มาสะสมตัวใหม่ลดน้อยลงในปี พ.ศ. 2557 เมื่อเทียบกับ ปี พ.ศ. 2497 นอกจากนี้ยังเกิดการ cut off ทำให้เกิด Mid Channel bar ขึ้นมาใหม่ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำจุดศึกษาที่ 7 เพิ่มขึ้น จาก 4.15 ในปี พ.ศ. 2497 เป็น 7.37 ในปี พ.ศ. 2557 โดยรูปที่ 5.8 ได้แสดงภาพของ Mid Channel bar ของจุดศึกษาที่ 6 และ ด้านตะวันตกของจุดศึกษาที่ 7 ถึงแม้จะมีการสะสมตัวของสันดอนทรายที่มาสะสมตัวใหม่ชนิด Point bar ในปี 2557เพิ่มขึ้น เป็น 2 จุด จากเดิมมีแค่จุดเดียวที่ทอดยาวแนวเหนือใต้แต่ในดำนพื้นที่สะสมตัวถือว่ามีการลดลงอย่างมาก โดยพื้นที่ลดลงจาก 22485.8 ตารางเมตร ในปี พ.ศ. 2497 เป็น 1459.85 ตารางเมตร กับ 3517.69 ตารางเมตร ในปี พ.ศ. 2557



รูปที่ 5.8 รูปจากการลงภาคสนามของ จุดศึกษาที่ 6

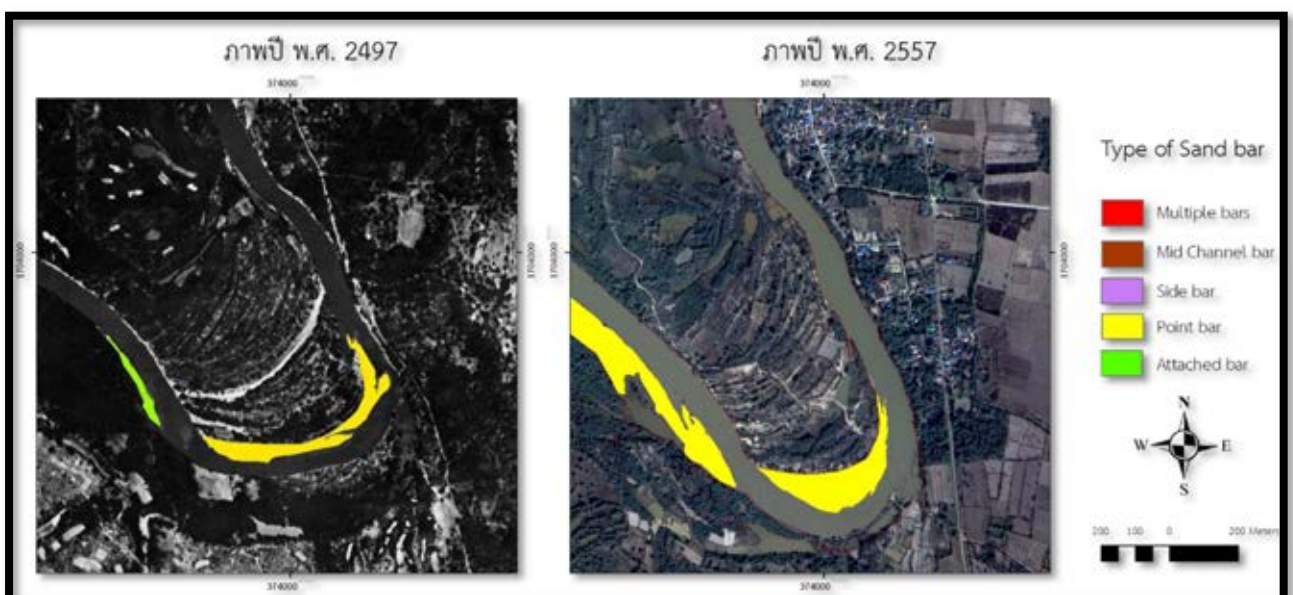
### 5.1.4 จุดศึกษาที่ 8



รูปที่ 5.9 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 8

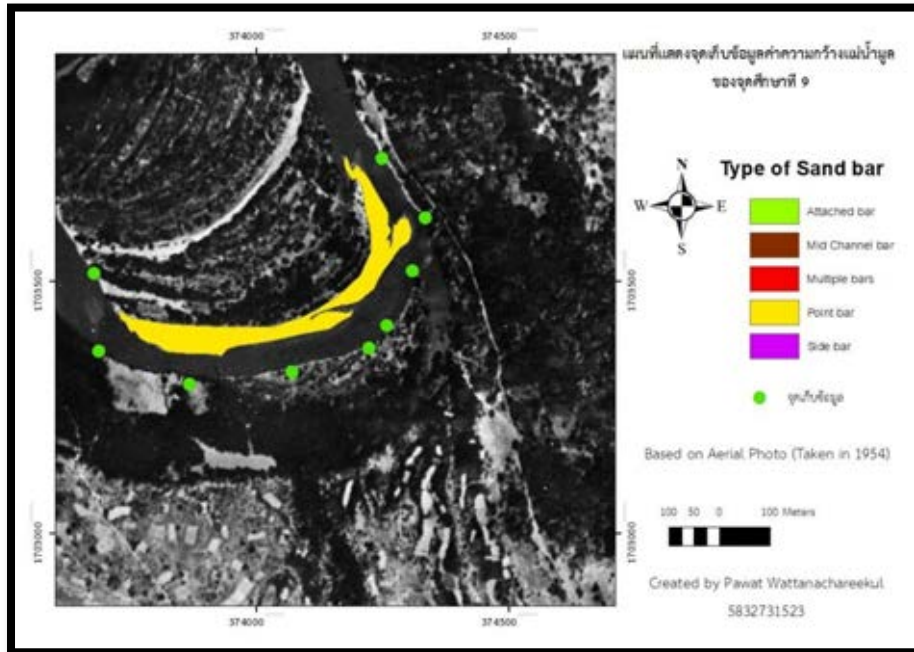
จากการเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ ปี พ.ศ. 2557 ซึ่งจุดศึกษาที่ 8 ใน ปี พ.ศ. 2557 ได้มีการสะสมตัวของสันดอนทรายที่มาสะสมตัวใหม่ ในปริมาณที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยในพื้นที่ศึกษานี้ ใน ปี พ.ศ. 2497 มีสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ ชนิด Point bar สะสมตัวเป็นพื้นที่ 108,204 ตารางเมตร ขณะที่ชนิด Attached bar มีการสะสมตัวเป็นพื้นที่ 6054.16 ตารางเมตร สำหรับ ปี พ.ศ. 2557 มีการสะสมตัวของสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ชนิด Point bar ซึ่งได้พอกตัวยาวไปจนถึงบริเวณ Attached bar ใน ปี พ.ศ. 2497 ด้วยนั้นมี พื้นที่ 235,021 ตารางเมตร ซึ่งจากการเปรียบเทียบพบว่า ใน ปี พ.ศ. 2557 มีตะกอนที่มาสะสมตัวใหม่ มีพื้นที่มากกว่า ตะกอนที่สะสมตัวใหม่ในปี พ.ศ. 2557 ทั้งสิ้น 120762.84 ตารางเมตร

### 5.1.5 จุดศึกษาที่ 9



รูปที่ 5.10 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 9

จากการเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ ปี พ.ศ. 2557 ซึ่งจุดศึกษาที่ 9 พบว่า ค่าความกว้างของแม่น้ำมูลมีการเพิ่มขึ้นอย่างมากซึ่ง จุดศึกษาที่ 9 ได้ทำการเก็บค่าความกว้างของแม่น้ำมูลทั้งสิ้น 9 จุด โดยรูปที่ 5.11 ได้แสดงตำแหน่งที่เก็บค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ทั้ง 9 จุด และตารางที่ 5.4 ได้แสดงค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ทั้ง 9 จุด



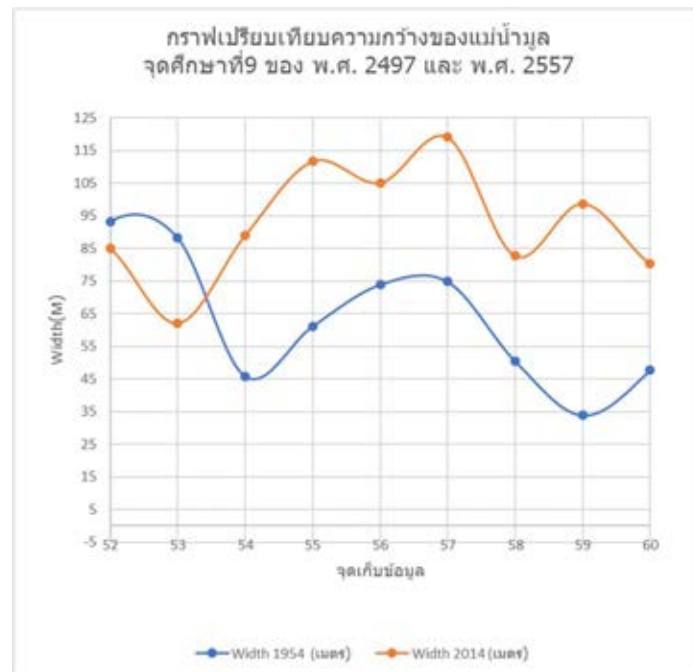
รูปที่ 5.11 แผนที่แสดงจุดที่เก็บค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ของ จุดศึกษาที่ 9 ทั้ง 9 จุด

#### ตารางแสดงค่าความกว้าง ของ แม่น้ำมูลของจุดศึกษาที่ 9 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

จุดเก็บข้อมูล	ค่าความกว้าง พ.ศ. 2497 (เมตร)	ค่าความกว้าง พ.ศ. 2557 (เมตร)
52	93.26	84.95
53	88.29	62.09
54	45.86	88.97
55	61.16	111.69
56	73.90	105.14
57	74.82	119.06
58	50.51	82.70
59	33.86	98.74
60	47.69	80.35

ตารางที่ 5.4 ตารางแสดงค่าความกว้าง ของ แม่น้ำมูล ของ จุดศึกษาที่ 9 ทั้ง 9 จุด ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

กราฟเปรียบเทียบ ค่าความกว้างของแม่น้ำมูลในจุดศึกษาที่ 9 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557



รูปที่ 5.12 กราฟเปรียบเทียบ ค่าความกว้างของแม่น้ำมูลในจุดศึกษาที่ 9 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

จากการเปรียบเทียบค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ใน จุดศึกษาที่ 9 จากรูปที่ 5.12 พบว่าค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ในจุดศึกษาที่ 9 ที่วัดได้ ใน ปี พ.ศ. 2557 แทบทุกจุดศึกษามีค่ามากกว่าที่วัดได้ใน ปี พ.ศ. 2497 ซึ่งจากการลงภาคสนาม พบว่า ในจุดศึกษาที่ 9 มีการตัดแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ริมน้ำเป็นเขื่อนกันตลิ่งดังที่แสดงไว้ใน รูปที่ 5.13

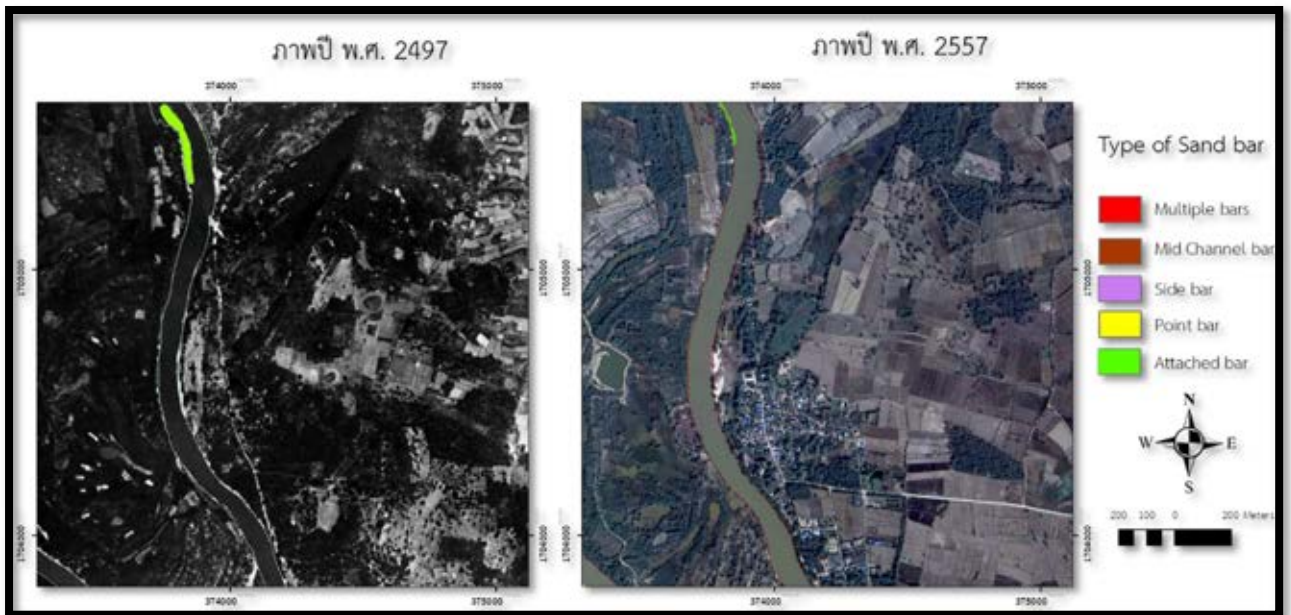


รูปที่ 5.13 รูปจากการลงภาคสนามของ จุดศึกษาที่ 9

จากการพิจารณารูปที่ 5.13 ซึ่งอยู่ในพื้นที่ศึกษาที่ 9 พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ริมน้ำโดย ทำการสร้าง เขื่อนกันริมตลิ่งขึ้นมาซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สามารถส่งผลให้การไหลของแม่น้ำมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม



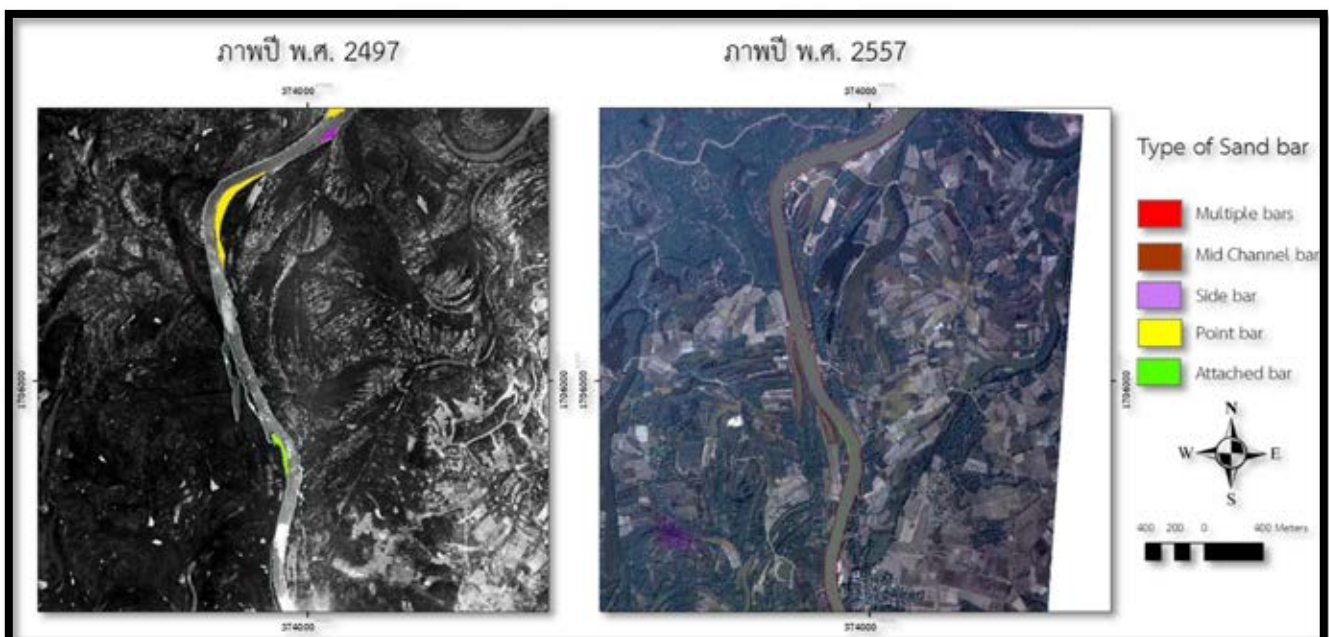
### 5.1.6 จุดศึกษาที่ 10



รูปที่ 5.14 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 10

จากการเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ ปี พ.ศ. 2557 ซึ่งจุดศึกษาที่ 10 ไม่มีการสะสมตัวของสันดอนทรายใหม่เลยทั้งปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำ (SI) พบว่า ในจุดศึกษาที่ 10 ใน ปี พ.ศ. 2497 มีค่าดัชนีความโค้งเท่ากับ 1.087 ขณะที่ปี พ.ศ. 2557 มีค่าดัชนีความโค้งเท่ากับ 1.073 ซึ่งจากค่าความโค้งดังกล่าวจึงทำให้ในจุดศึกษาที่ 10 มีสภาพแวดล้อมที่ยังไม่เหมาะแก่การที่จะให้ตะกอนทรายมาสะสมตัว

### 5.1.7 จุดศึกษาที่ 11 และ จุดศึกษาที่ 12



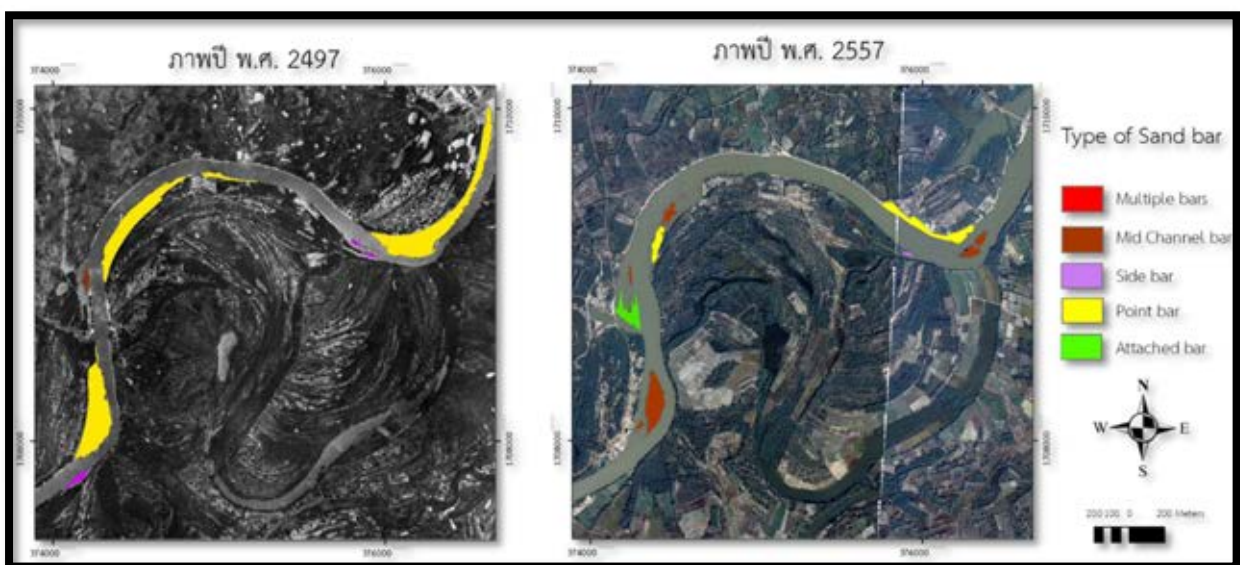
รูปที่ 5.15 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 11 และ จุดศึกษาที่ 12

จากการเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 พบว่า จุดศึกษาที่ 11 มีสันดอนทรายที่มีการสะสมตัวของสันดอนทรายใหม่ ประเภท Attached bar โดยในปี พ.ศ. 2497 Attached bar มีพื้นที่ 10103.8 ตารางเมตร โดยรูปภาพที่ 5.16 ได้แสดงภาพจากการลงพื้นที่ภาคสนามของจุดศึกษาที่ 11 ขณะที่ในปี พ.ศ. 2557 Attached bar เหลือพื้นที่ 2613.86 ตารางเมตร สำหรับจุดศึกษาที่ 12 พบว่าในปี 2497 พบสันดอนทรายที่มีการสะสมตัวใหม่ชนิด Point bar แต่ปี พ.ศ. 2557 ไม่พบสันดอนทรายที่มาสะสมตัวใหม่ สำหรับค่าดัชนีความโค้งที่วัดได้ทั้ง 2 จุดศึกษา พบว่ามีค่าดัชนีความโค้งต่ำกว่า 1.5



รูปที่ 5.16 รูปจากการลงภาคสนามของ จุดศึกษาที่ 11

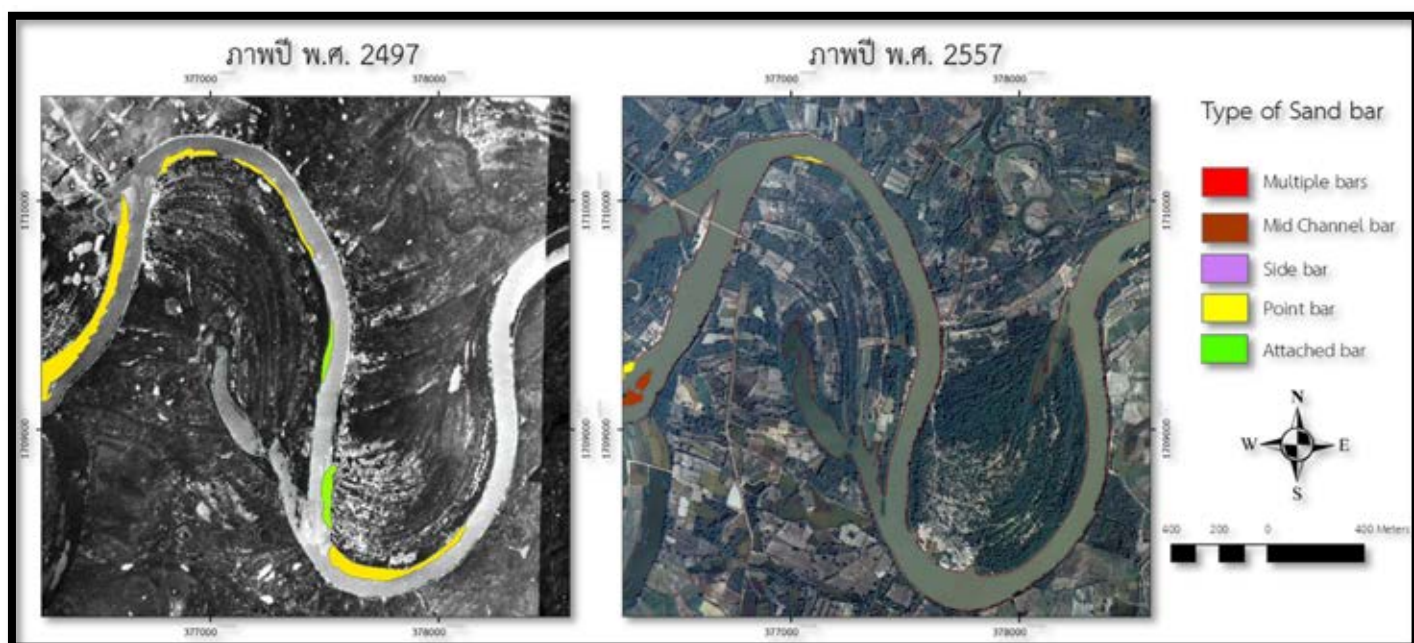
### 5.1.8 จุดศึกษาที่ 13 จุดศึกษาที่ 14 และ จุดศึกษาที่ 15



รูปที่ 5.17 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 13 จุดศึกษาที่ 14 และ จุดศึกษาที่ 15

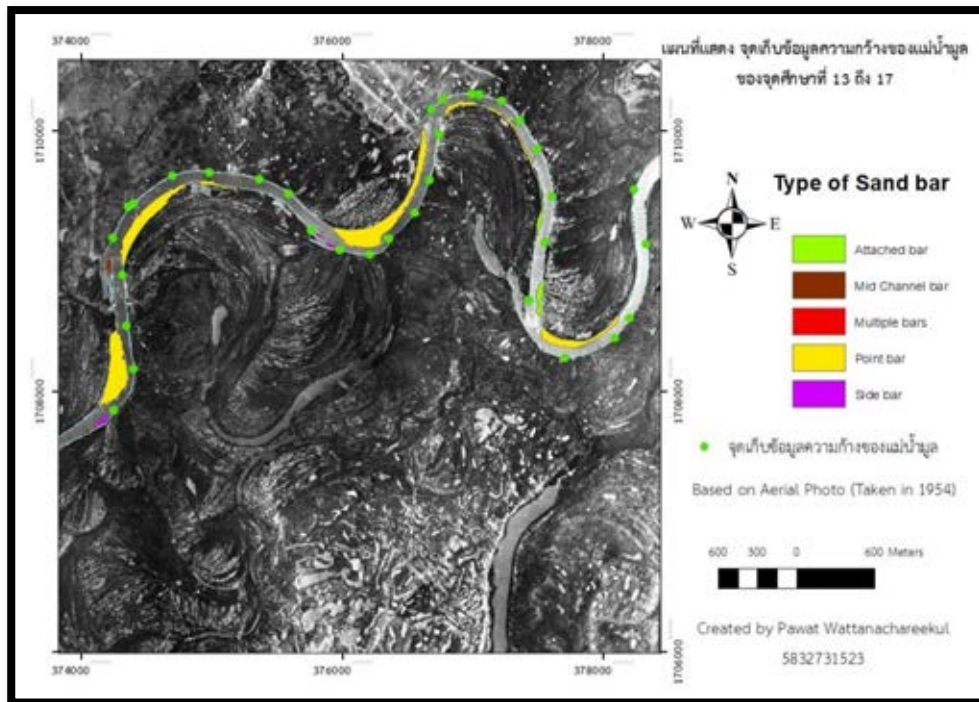
จากการเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ ปี พ.ศ. 2557 พบว่า จุดศึกษาที่ 13 มีสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ ชนิด Point bar แต่ในขณะที่ ปี พ.ศ. 2557 จุดศึกษาที่ 13 สันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่เป็นประเภท Mid Channel bar และ Attached bar แทน ส่วนจุดศึกษาที่ 14 ในปี พ.ศ. 2497 ในด้านทิศเหนือพบสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ชนิด Point bar อยู่ 2 จุด แต่ในปี พ.ศ. 2557 บริเวณทิศเหนือ มีลักษณะที่โดนกัดเซาะและสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่กลายเป็น Mid Channel bar Multiple bars และ Attached bar ซึ่งถึงแม้ปริมาณสะสมตัวจะมากกว่าแต่ผลรวมเชิงพื้นที่นั้น สันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ ปี พ.ศ. 2497 มีผลรวมที่มากกว่า ผลรวมเชิงพื้นที่ของสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ ปี พ.ศ. 2557 อยู่มาก ส่วนจุดศึกษาที่ 15 ในปี พ.ศ. 2497 พบสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ ชนิด Point bar ซึ่งมีพื้นที่ 89124.2 ตารางเมตร ส่วน ในปี พ.ศ. 2557 สันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ชนิด Point bar มีพื้นที่เพียง 25162.1 ตารางเมตร

### 5.1.8 จุดศึกษาที่ 16 และ จุดศึกษาที่ 17



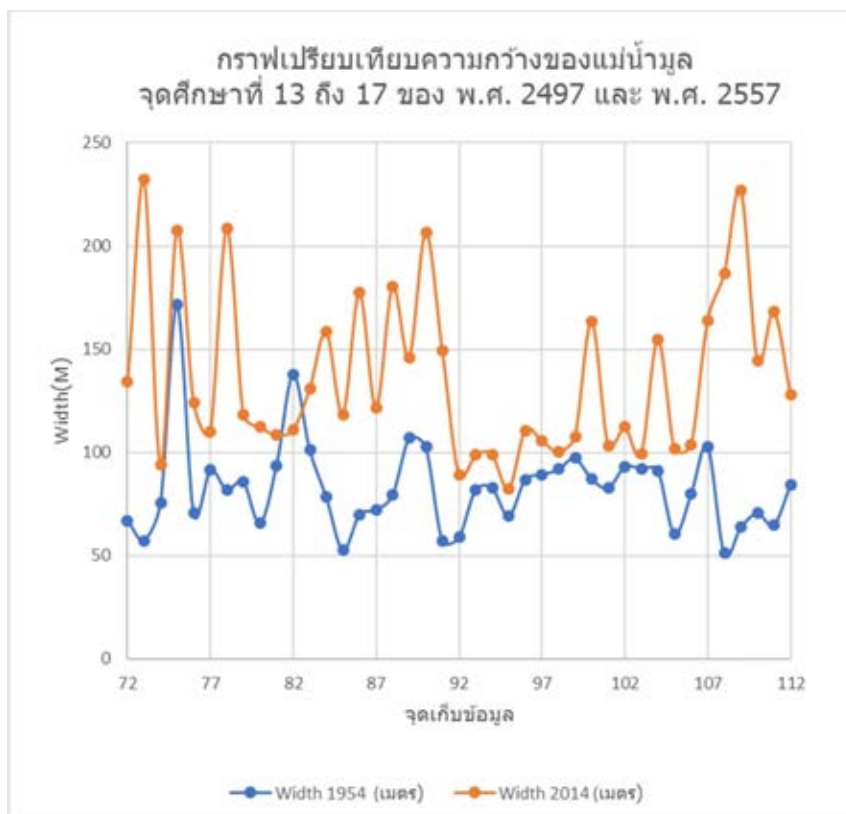
รูปที่ 5.18 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 ของ จุดศึกษาที่ 16 และ จุดศึกษาที่ 17

จากการเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2497 และ ปี พ.ศ. 2557 พบว่า ในจุดศึกษาที่ 16 ในปี พ.ศ. 2497 พบสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ชนิด Point bar สะสมตัว 2 จุด และ พบชนิด Attached bar สะสมตัว 1 จุด แต่พอในปี พ.ศ. 2557 พบว่าสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่เหลือเพียง Point bar จุดเดียว ส่วน จุดศึกษาที่ 17 ในปี พ.ศ. 2497 พบสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ชนิด Point bar และ Attached bar ชนิดละ 1 จุด แต่ในปี พ.ศ. 2557 ไม่พบสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่เลย สำหรับจุดศึกษาที่ 13 ถึง 17 เมื่อพิจารณาค่าความกว้างแล้วพบว่าในปี พ.ศ. 2497 ละ พ.ศ. 2557 มีค่าที่แตกต่างกันมาก โดย รูปที่ 5.19 ได้แสดง จุดที่เก็บข้อมูลความกว้างของแม่น้ำมูลทั้ง 41 จุด ในจุดศึกษาที่ 13 ถึง 17 ส่วนรูปที่ 5.20 ได้แสดงผลการเปรียบเทียบความกว้างใน พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557 จากจุดเก็บข้อมูลทั้ง 104



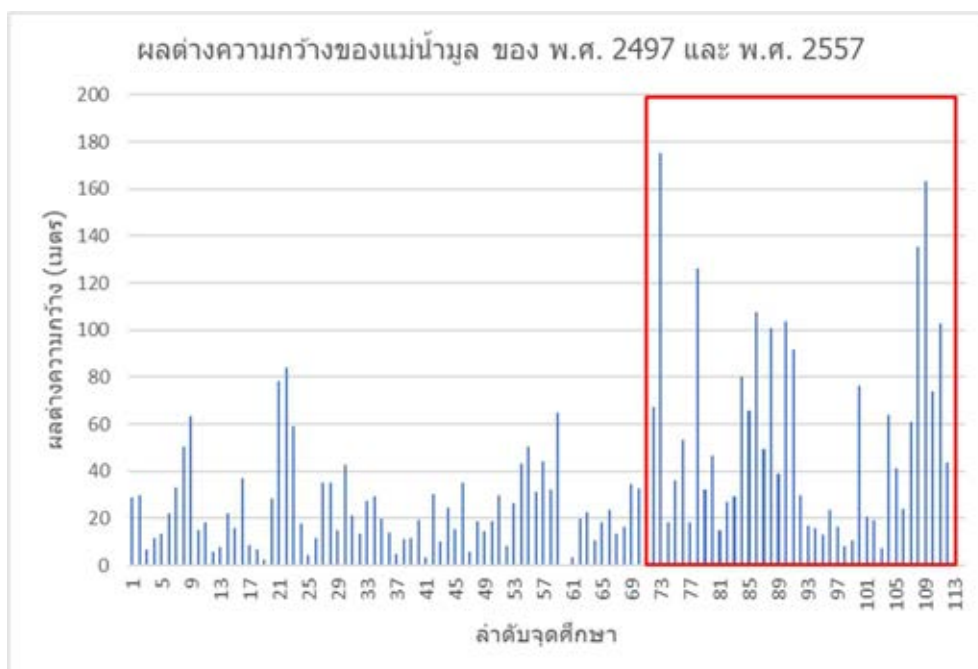
รูปที่ 5.19 แผนที่แสดงจุดที่เก็บค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ของ จุดศึกษาที่ 13 ถึง 17 ทั้ง 41 จุด

กราฟเปรียบเทียบ ค่าความกว้างของแม่น้ำมูลในจุดศึกษาที่ 13 ถึง 17 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557



รูปที่ 5.20 กราฟเปรียบเทียบ ค่าความกว้างของแม่น้ำมูลในจุดศึกษาที่ 13 ถึง 17 ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

จากรูปที่ 5.20 ซึ่งกราฟได้เปรียบเทียบให้เห็นว่าตั้งแต่จุดศึกษาที่ 13 ถึง 17 ค่าความกว้างของแม่น้ำมูลที่วัดได้ในปี พ.ศ. 2557 มีค่าความกว้างของแม่น้ำมูลที่มากกว่าที่วัดได้ในปี พ.ศ. 2497 แทบทุกจุดศึกษา แต่จากการลงภาคสนามในจุดที่ 13 ถึง 17 ไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ศึกษาแต่เมื่อวิเคราะห์จากการเปลี่ยนแปลงชนิดของสันดอนทรายที่ปรากฏ ปริมาณสันดอนทรายที่มาสะสมตัวใหม่ลดน้อยลง รวมไปถึงค่าความกว้างที่หลายจุดเก็บข้อมูลมีค่าความแตกต่างความกว้างมากกว่าจุดศึกษาอื่นในพื้นที่ศึกษา ดังที่ กรอบสีแดง ใน รูปที่ 5.21 แสดง ซึ่งเมื่อพิจารณาจากกรอบสีแดงคือตั้งแต่จุดเก็บข้อมูลที่ 72 เป็นต้นมา จะมีหลายจุดเก็บข้อมูลที่มีค่าผลต่างความกว้างของแม่น้ำมูลที่มากกว่าค่าที่ได้จากจุดเก็บข้อมูลอื่นในจุดศึกษาอื่นอย่างชัดเจน จึงคาดว่าบริเวณนี้เป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของระบบแม่น้ำน้ำในพื้นที่ศึกษาอันเนื่องมาจากการดัดแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ริมน้ำและการใช้ประโยชน์จากสันดอนทรายในรูปแบบต่างของจุดศึกษาก่อนหน้านี้



รูปที่ 5.21 กราฟแสดงค่า ผลต่างความกว้างของแม่น้ำมูลในพื้นที่ศึกษา ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

## 5.2 การอภิปรายผลในภาพรวม

จากข้อมูลทั้งในบทที่ 4 และ ส่วนการอภิปรายผลในรายพื้นที่ศึกษาจะพบว่าลักษณะธรณีสัณฐานในภาพรวมของพื้นที่ศึกษาที่ปรากฏในปี พ.ศ. 2497 มีความแตกต่างกับที่ ปรากฏในปี พ.ศ. 2557 อย่างได้ชัดโดยสามารถอธิบายได้จากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังนี้

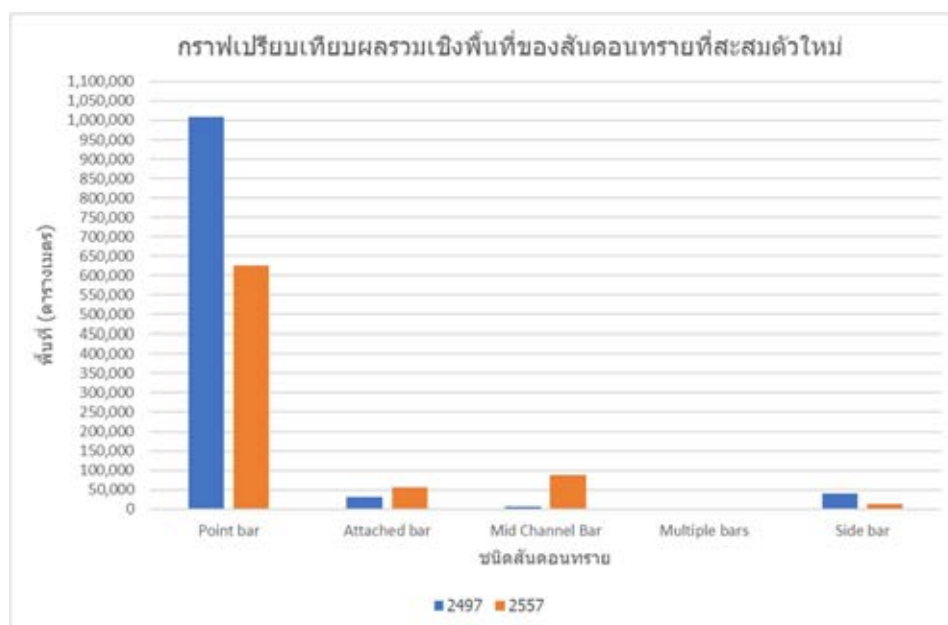
- 1.การเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของสันดอนทรายที่มาสะสมตัวในหลายจุดศึกษา
- 2.การเกิดการตัดขาด (Cut Off) ในจุดศึกษาที่ 4 และ 7 ทำให้เกิด Mid Channel bar ขึ้นมาในภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 ทั้งนี้ ในภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2557 ยังไม่ได้มีการปรากฏของMid Channel bar ดังกล่าว

3.ค่าความกว้างขอมแม่น้ำในหลายจุดที่ได้เก็บข้อมูลพบว่าค่าความกว้างที่วัดได้ในปี พ.ศ. 2497 มีความแตกต่างกับที่วัดได้ในปี พ.ศ. 2557

ซึ่งจาก 3 ข้อข้างต้นนอกจากจะส่งผลให้ลักษณะธรณีสัณฐานที่ปรากฏในภาพรวมมีการเปลี่ยนแปลงไปแล้วยังส่งผลให้ค่าดัชนีความโค้งในทุกจุดศึกษาย่อยและในภาพรวมที่คำนวณจากภาพถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ. 2557 มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับค่าที่คำนวณได้จากภาพถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ. 2497 โดยค่าดัชนีความโค้งของจุดศึกษาที่ 4 และ จุดศึกษาที่ 7 มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจน ซึ่งจุดศึกษาที่ 4 มีค่าที่ลดลงอย่างมาก ในขณะที่จุดศึกษาที่ 7 มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมาก นอกจากนี้จากการลงภาคสนามในพื้นที่ศึกษาพบว่าในพื้นที่ศึกษามีการตัดแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่ริมน้ำอย่างเช่น ในจุดศึกษาที่ 9 มีการตัดแปลงพื้นที่ที่ริมน้ำให้เป็นเขื่อนกันริมตลิ่ง หรือ การใช้ประโยชน์จากสันดอนทรายในแง่แหล่งทรายซึ่งในพื้นที่ศึกษาพบการดูดทรายทั้งริมตลิ่งและกลางแม่น้ำในหลายจุดซึ่งถือเป็นการนำตะกอนออกจากระบบแม่น้ำ รวมไปถึงการสูบน้ำในแม่น้ำมูลมาใช้ประโยชน์ซึ่งการกระทำในข้างต้นถือเป็นการรบกวนระบบแม่น้ำทั้งสิ้นจึงถือได้ว่าการกระทำนี้เหล่านี้จัดเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบแม่น้ำในพื้นที่ศึกษา

### 5.3 สรุปผล

ในการจำแนกชนิดของสันดอนทรายโดยใช้เกณฑ์ในการจำแนกสันดอนทรายของ Hook and York (2010) พบว่าในพื้นที่ศึกษาสามารถจำแนกสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ได้ 5 ประเภท คือ Attached bar, Mid Channel bar, Multiple bars, Point bar และ Side bar โดย Point bar เป็นชนิดสันดอนทรายที่มีปริมาณการสะสมตัวและผลรวมเชิงพื้นที่มากที่สุดทั้งจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557



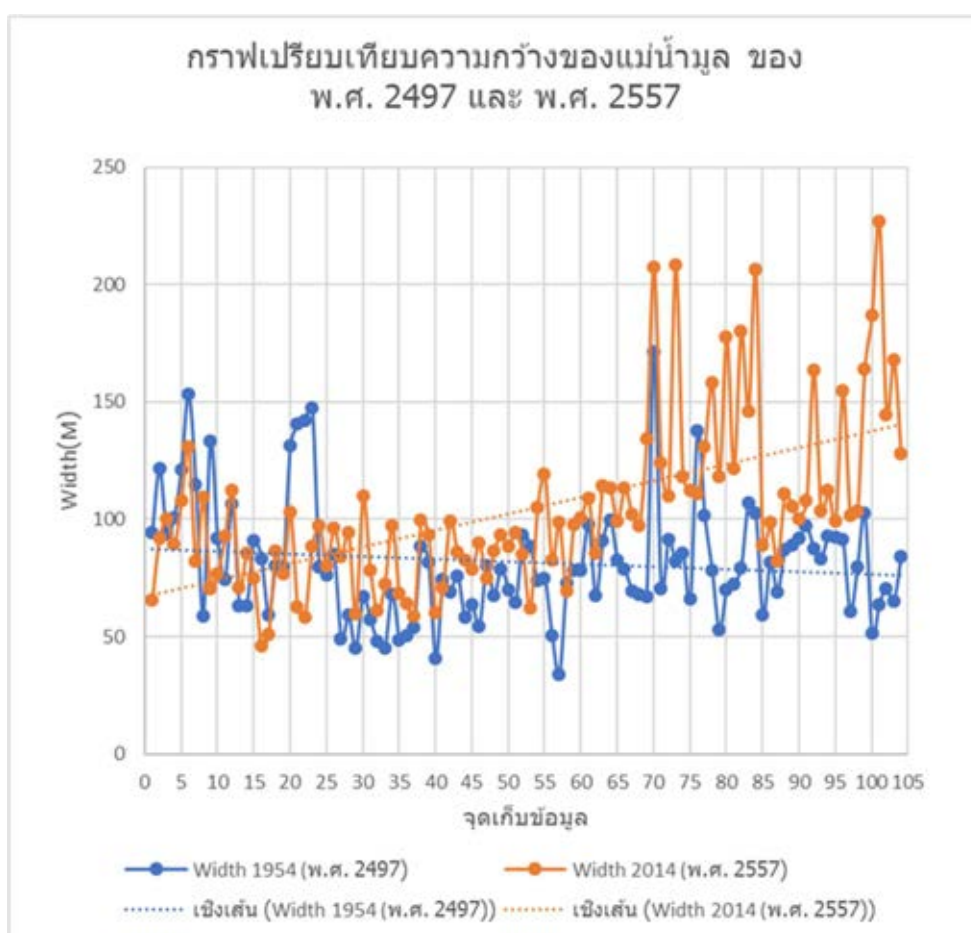
รูปที่ 5.22 กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลรวมเชิงพื้นที่ของสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ในแต่ละชนิดในพื้นที่ศึกษา ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

จากการพิจารณารูปที่ 5.22 พบว่าผลรวมเชิงพื้นที่ของสันดอนทรายที่สะสมตัวใหม่ทั้งปี พ.ศ. 2497 และ 2557 Point barเป็นชนิดสันดอนทรายที่มีการสะสมตัวใหม่ที่มีผลรวมเชิงพื้นที่มากที่สุดซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสันดอนทรายชนิดอื่น

แล้วพบว่า Point bar มีผลรวมเชิงพื้นที่มากกว่าชนิดอื่นอย่างชัดเจน โดย Multiple bars เป็นชนิดสันดอนทรายที่มีผลรวมเชิงพื้นที่น้อยที่สุดในสันดอนทรายทั้ง 5 ชนิด

สำหรับในส่วนค่าดัชนีความโค้งของแม่น้ำในภาพรวมของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2497 มีค่ามากกว่า ค่าดัชนีความโค้งที่วัดได้ในปี พ.ศ. 2557 อยู่เล็กน้อย โดยมีการเปลี่ยนแปลงจากค่าที่วัดได้ในปี พ.ศ. 2497 ที่ 1.919 มาเป็น 1.884 จากการวัดในปี พ.ศ. 2557 ซึ่งจากค่าดัชนีความโค้งในภาพรวมของพื้นที่ศึกษาพบว่า แม่น้ำมูลในพื้นที่ศึกษา จัดว่า เป็นแม่น้ำที่มีการวางตัวแบบ Meandering หรือ แม่น้ำโค้งตัว แต่อย่างไรก็ตาม มี 4 จุดศึกษา ที่ค่าดัชนีความโค้งนั้นต่ำกว่า 1.5 ซึ่งได้แก่จุดศึกษาที่ 10 ถึง 13 โดยจุดศึกษาที่ 10 เป็นจุดที่มีค่าดัชนีความโค้งที่ต่ำที่สุด

นอกจากนี้ค่าความกว้างของแม่น้ำมูลพบว่าค่าความกว้างของแม่น้ำมูลในพื้นที่ศึกษาที่วัดได้ในปี พ.ศ. 2557 มีความกว้างของแม่น้ำมูลที่มากกว่าที่วัดได้ใน ปี พ.ศ. 2497 ในแทบทุกจุดศึกษา



รูปที่ 5.23 กราฟเปรียบเทียบค่าความกว้างของแม่น้ำมูล ในพื้นที่ศึกษา ของ ปี พ.ศ. 2497 และ พ.ศ. 2557

จากรูปที่ 5.23 พบว่าเมื่อสังเกตจากเส้นแนวโน้มจะพบว่าค่าความกว้างของแม่น้ำมูลที่วัดได้ใน พ.ศ. 2557 มีค่าที่มากกว่าค่าความกว้างที่วัดได้ในปี พ.ศ. 2497 อย่างชัดเจนซึ่งมีเพียงจุดเก็บข้อมูลที่ 1 ถึง 25 ที่เส้นแนวโน้มแสดงว่าค่าความกว้างที่วัดได้ใน พ.ศ. 2557 มีค่าที่น้อยกว่า ค่าความกว้างที่วัดได้ใน พ.ศ. 2497 แต่เมื่อดูข้อมูลจะพบว่า มีหลายจุดเก็บข้อมูลระหว่างจุดที่ 1 ถึง 25 ที่ค่าความกว้างที่วัดได้ในปี พ.ศ. 2557 มีค่ามากกว่าที่วัดได้ใน ปี พ.ศ. 2497

จากการลงภาคสนามพบว่าในพื้นที่ศึกษามีการดัดแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่รึมน้ำอย่างเช่น จุดศึกษาที่ 9 ที่มีการสร้างเขื่อนกั้นตลิ่งเกิดขึ้น รวมไปถึงการใช้ประโยชน์จากสันดอนทรายในแง่แหล่งทรายโดยมีการดูดทราย จากทั้งริมตลิ่งและบริเวณกลางแม่น้ำ



## เอกสารอ้างอิง

ประภาวดี ศรีสุนทร . ธรณีสัณฐานของทางน้ำในช่วงระยะเวลา 30 ปีของแม่น้ำมูลในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของจังหวัดบุรีรัมย์[วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2559.

ปาริสา นิมเนตร.ธรณีสัณฐานวิทยาของธารน้ำในอดีตและปัจจุบันของระบบแม่น้ำโขงตวัดจากพื้นที่ต้นน้ำของแม่น้ำมูลจังหวัดนครราชสีมา[วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2560.

มนตรี ชูวงศ์.2553.ธรณีสัณฐานวิทยา (Basic Geomorphology). พิมพ์ครั้งที่ 1. พระนครศรีอยุธยาเขียนวัฒนาพรินติ้ง,202หน้า.

Brace, J. C., 1964, Channel patterns and terraces of the Loup River in Nebraska. U.S. Geol.Survey Prof.Paper 422-D, 41 P.

Hooke, J.M. and Yorke, L. (2011) Channel bar dynamics on multi-decadal timescales in an active meandering river. Earth Surface Processes and Landforms, 36 ((14)). pp. 1910-1928

Google. ภาพปี 2015(เข้าถึงเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2561).เข้าถึงได้จาก : โปรแกรม Google Earth Pro

MiraCosta Colleague. Chapter 12 - Streams, Rivers, and Water Underground. (cited by 2<sup>nd</sup> December 2018.) Available Form: <http://gotbooks.miracosta.edu/geology/chapter11.html>

Nichole, G. Sedimentology and stratigraphy.2nd reunited Kingdom : Wiley & Sons;2009

## ภาคผนวก (Appendix)

## ภาคผนวก ก. ตารางสรุปข้อมูลสันดอนทรายทุกชนิด ใน แต่ละจุดศึกษา

ลำดับจุดศึกษา	ลำดับสันดอนทราย	พื้นที่ สันดอนทราย (ตร.เมตร)		ผลต่าง พื้นที่ของสันดอนทรายที่ สะสมตัวใหม่ (ตารางเมตร)
		2497	2557	
1	Point bar Stop 1	62168	3170.61	-13227.4122
	Point bar Stop 2	423		
	Point bar Stop 3.	6498.879	42552.6	
	Point bar Stop 38	0	665.469	
	Point bar Stop 39	0	9229.86	
	Mid Channel bar stop 1	1874.83	0	
	Mid Channel bar stop 4.	0	504.252	
	Mid Channel bar stop 5.	0	1965.04	
	Multiple bars Stop 1.	43.6982		
	277.084			
	29.752			
ผลรวมพื้นที่ของสันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 1		71315.2432	58087.831	
2	Point bar stop 4.	2416.6	8959.3	51520.107
	Point bar Stop 5.	1539.79	51386.6	
	Point bar Stop 6.	563.963		
	Point bar Stop 7.	7434.86		
	Attached bar stop 1	0	3129.42	
ผลรวมพื้นที่ของสันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 2		11955.213	63475.32	
3	Point bar Stop 8.	4260	3798.8	-1589.7
			8218.31	
	Point bar Stop 9.	12944.5	2265.09	
			1332.6	
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 3		17204.5	15614.8	
4	Point bar stop 10.	30062.8	0	-1766
	Attached bar stop 2	0	33797.8	
	Point bar stop 11.	5501	0	
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 4		35563.8	33797.8	

5	Point bar stop 12.	40434.9	93846.4	50,027
	Point bar stop 13.	3,385	0.00	
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 5		43,819	93,846	
6	Point bar stop 14.	158510	0	-328135.733
	Point bar stop 15.	4878.56	0	
	Point bar stop 16.	1180.13	0	
	Point bar stop 17.	1377.78	0	
	Point bar stop 18.	113966	0	
	Point bar stop 19.	941.453	0	
	Point bar stop 20.	928.746	0	
	Point bar stop 21.	44031.3	0	
	Point bar stop 22.	6079.21	8959.87	
	Point bar stop 36	0	14862.4	
	Point bar stop 37	0	929.46	
	Mid Chanel bar stop 2	206.374		
	Side bar stop 1.	2087.89	0	
	Side bar stop2.	10129.9	0	
Side bar stop 3.	4163.52	12465.4		
Side bar stop 4	16872			
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 6		365352.863	37217.13	
7	Point bar stop 23	0	13607.1	37442.706
	Point bar stop 24.	44714.7	43271.3	
			1449.44	
	Point bar stop 25.	22485.8	1459.85	
			3517.69	
	Mid Channel bar stop 6	0	41169.5	
Mid Channel bar stop 7	0	168.326		
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 7		67200.5	104643.206	
8	Point bar stop 26	108204	235021	120762.84
	Attached bar stop3	6054.16		
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 8		114258.16	235021	

9	Point bar stop 27	31707.7	40237.5	8529.8
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 9		31707.7	40237.5	
10	ไม่มีการสะสมตัวเกิดขึ้น			
11	Attached bar stop 4.	10103.8	2613.86	-7489.94
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 11		10103.8	2613.86	
12	Point bar stop 28	36360.1	0	-40917.52
	side bar stop 5	4557.42	0	
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 12		40917.52	0	
13	Point bar stop 29	66325.8		-23174.9456
	Attached bar stop 5.	0	16605.8	
	Mid Chanel bar stop 3.	3803.49	1505.8	
	Mid Chanel bar stop 8.	0	1584.79	
	Mid Chanel bar stop 9.	0	27175.4	
	Mid Chanel bar stop 10.	0	31.1136	
	Mid Chanel bar stop 11.	0	29.3011	
	Mid Chanel bar stop 12.	0	22.1397	
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 13		70129.29	46954.3444	
14	Point bar stop 30.	51456.5	8842.14	-44131.7819
	Point bar stop 31.	6245.35	0	
	Mid Chanel bar stop 13	0	5810.89	
	Multiple bars stop 2	0	188.0670013	
		0	236.8959961	
		0	58.93510056	
	Side bar stop 6.	1458.34	1239.61	
Side bar Stop 7	1348.13	0		
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 14		60508.32	16376.5381	
15	Point bar stop 32	89124.2	25162.1	-63924.1071
	Mid Chanel bar stop 14	0	37.9929	

ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 15		89124.2	25200.0929	
16	Point bar stop 33	7831.46	1736.88	-11603.22
	Point bar stop 34	8692.08	0	
	Attached bar stop 6	5611.98	0	
	Mid Chanel bar stop 15	0	5319.03	
	Mid Chanel bar stop 16	0	3476.39	
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 16		22135.52	10532.3	
17	Point bar stop 35	27210.3	0	-37544.9
	Attached bar stop 7.	10334.6	0	
ผลรวมพื้นที่สันดอนทราย ใน จุดศึกษาที่ 17		37544.9	0	

ตารางที่ 6.1 ตารางสรุปข้อมูลสันดอนทรายทุกชนิดในแต่ละจุดศึกษา

### ภาคผนวก ข. ตารางสรุปพิกัดของจุดศึกษาทั้ง 17 จุดศึกษา

ลำดับจุดศึกษา	พิกัด UTM 48 P	
	X	Y
1	366691	1698860
2	367924	1699330
3	368874	1700150
4	369504	1700180
5	370773	1702120
6	371290	1703410
7	372074	1702500
8	372857	1703600
9	373964	1703620
10	373480	1707100
11	374926	1709070
12	376154	1709380
13	377059	1709830
14	377827	1708720
15	373980	1704490
16	373758	1705440
17	374112	1708200

ตารางที่ 6.2 ตารางสรุปพิกัดของจุดศึกษาทั้ง 17 จุดศึกษา

ภาคผนวก ค. ตารางแสดงข้อมูลจุดเก็บข้อมูลค่าความกว้างของแม่น้ำ

จุดเก็บข้อมูล	พิกัด UTM 48 P		ค่าความกว้างที่วัดได้ ปี พ.ศ. 2497 (เมตร)	ค่าความกว้างที่วัดได้ ปี พ.ศ. 2557 (เมตร)	ผลต่างความกว้างของแม่น้ำ (เมตร)
	X	Y			
1	365824	1698380	94.35	65.7336	28.6164
2	365725	1698830	121.68	91.9274	29.7526
3	366160	1699540	93.95	100.4587	6.5087
4	367591	1699400	100.74	89.333	11.407
5	366674	1699710	121.302	107.89	13.412
6	367642	1699060	153.119	130.795	22.324
7	367774	1698960	114.991	81.9695	33.0215
8	367908	1698970	58.7383	109.322	50.5837
9	368245	1699040	133.51	70.366	63.144
10	368542	1699430	91.7836	76.8032	14.9804
11	368518	1699880	74.37	92.78	18.41
12	368345	1700160	106.719	112.294	5.575
13	368601	1700530	63.2835	70.8273	7.5438
14	369073	1700520	63.284	85.539	22.255
15	369157	1700470	90.785	74.7659	16.0191
16	369814	1699940	83.316	46.253	37.063
17	369544	1700530	59.4032	50.8163	8.5869
18	369682	1701010	80.0114	86.7146	6.7032
19	370314	1701320	79.54	76.92	2.62
20	371471	1704010	131.567	103.26	28.307
21	371775	1703630	140.496	62.46	78.036
22	371035	1702010	142.205	58.4339	83.7711
23	370920	1702240	147.41	88.416	58.994
24	370804	1702710	79.5304	97.2975	17.7671
25	370701	1703260	76.1305	80.4694	4.3389
26	370736	1703520	85.1929	96.518	11.3251
27	370997	1703860	49.0792	84.315	35.2358
28	371238	1703980	59.0398	94.2608	35.221
29	371775	1703630	44.8924	59.8174	14.925
30	371788	1703540	66.8804	109.857	42.9766
31	371933	1703290	57.2412	78.244	21.0028
32	371986	1703020	47.839	61.0776	13.2386

33	371859	1702550	45.1562	72.596	27.4398
34	371747	1702410	68.1747	97.3645	29.1898
35	371800	1702250	48.6824	68.3765	19.6941
36	371879	1702160	50.2825	64.1623	13.8798
37	372018	1702120	54.0634	58.6723	4.6089
38	372392	1702260	88.7451	99.8152	11.0701
39	372660	1702510	81.6556	93.2456	11.59
40	372762	1702840	40.735	60.0242	19.2892
41	372743	1703060	74.325	71.126	3.199
42	372502	1703310	69.136	99.3802	30.2442
43	372377	1703510	76.014	86.2745	10.2605
44	372358	1703750	58.22	82.7299	24.5099
45	372384	1703920	63.466	78.6952	15.2292
46	372430	1703980	54.5734	89.831	35.2576
47	372672	1704130	80.4	74.7105	5.6895
48	372976	1704110	67.54	86.402	18.862
49	373130	1704030	78.952	93.3827	14.4307
50	373309	1703920	69.998	88.7095	18.7115
51	373527	1703730	64.589	94.4065	29.8175
52	373678	1703510	93.2571	84.9514	8.3057
53	373688	1703360	88.29	62.0957	26.1943
54	373868	1703300	45.86	88.97	43.11
55	374071	1703320	61.16	111.69	50.53
56	374223	1703370	73.9054	105.14	31.2346
57	374259	1703410	74.8228	119.066	44.2432
58	374310	1703520	50.5174	82.7092	32.1918
59	374335	1703630	33.867	98.7426	64.8756
60	374249	1703740	47.69	80.35	32.66
61	374033	1704150	72.6854	69.3368	3.3486
62	373818	1704740	78.0674	97.6821	19.6147
63	373876	1705020	78.2968	100.68	22.3832
64	373953	1705270	97.986	108.78	10.794
65	373865	1705600	67.3102	85.7524	18.4422
66	373640	1705950	90.9	114.456	23.556
67	373571	1706170	99.9468	113.286	13.3392
68	373290	1706860	82.73	99.1928	16.4628

69	373299	1707350	78.6047	113.372	34.7673
70	373639	1707570	69.6251	102.373	32.7479
71	373397	1707450	68.2341	97.4623	29.2282
72	374249	1707860	66.9723	134.236	67.2637
73	374402	1708170	57.28	232.27	174.99
74	374350	1708510	75.708	93.83	18.122
75	374315	1708890	171.538	207.52	35.982
76	374240	1709180	70.6364	123.982	53.3456
77	374364	1709410	91.5142	109.96	18.4458
78	374400	1709440	82.0764	208.474	126.3976
79	374697	1709650	85.8073	118.085	32.2777
80	374986	1709680	65.8539	112.237	46.3831
81	375368	1709630	93.78	108.49	14.71
82	375593	1709520	137.858	110.972	26.886
83	375764	1709240	101.472	130.812	29.34
84	375983	1709080	78.4425	158.421	79.9785
85	376214	1709050	52.8378	118.412	65.5742
86	376362	1709170	70.0274	177.592	107.5646
87	376558	1709370	72.3109	121.62	49.3091
88	376672	1709620	79.481	180.392	100.911
89	376747	1709970	107.019	146.116	39.097
90	376685	1710170	102.561	206.385	103.824
91	376775	1710240	57.4	149.26	91.86
92	376994	1710280	59.06	88.963	29.903
93	377058	1710270	81.7662	98.661	16.8948
94	377226	1710230	82.99	98.93	15.94
95	377370	1710080	69.2227	82.195	12.9723
96	377498	1709860	86.9594	110.729	23.7696
97	377611	1709490	89.2184	105.532	16.3136
98	377562	1709140	91.9279	100.34	8.4121
99	377432	1708700	97.2542	107.792	10.5378
100	377709	1708260	87.4019	163.576	76.1741
101	378094	1708410	82.9176	103.392	20.4744
102	378207	1708560	93.0935	112.325	19.2315
103	378336	1709130	92.3154	99.3542	7.0388
104	378244	1709550	91.2357	154.869	63.6333



105	378484	1709840	60.5896	101.796	41.2064
106	378828	1709940	79.7823	103.612	23.8297
107	379102	1709880	102.796	163.985	61.189
108	379260	1710010	51.2339	186.751	135.5171
109	379373	1710180	63.8154	227.127	163.3116
110	379506	1710530	70.6204	144.721	74.1006
111	379648	1710570	65.1319	168.052	102.9201
112	379823	1710570	84.312	128.026	43.714

ตารางที่ 6.3 ตารางแสดงข้อมูลจุดเก็บข้อมูลค่าความกว้างของแม่น้ำ