

ลักษณะทางอุทกวิทยาและการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยในแม่น้ำบางปะกง

ปัญจรัตน์ ประจเวทย์

TH 0009584  
24 ส.ค. 2548

190511

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวาริชศาสตร์


บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา


พฤษภาคม 2545

ISBN 974-9578-35-X


ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา  
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร  
มหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์  ..... ประธาน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชาญ สว่างวงศ์)  
..... กรรมการ  
(ดร.ปราโมทย์ ไชจิตุกร)  
..... กรรมการ  
(ดร.สุวรรณ ภาณุตระกูล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า  ..... ประธาน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชาญ สว่างวงศ์)  
..... กรรมการ  
(ดร.ปราโมทย์ ไชจิตุกร)  
..... กรรมการ  
(ดร.สุวรรณ ภาณุตระกูล)  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญ นิตินธรรมสง)  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

 ..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

วันที่ .4...เดือน .พฤศจิกายน พ.ศ.2545.

## ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์ สว่างวงศ์ ซึ่งเป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และดร.ปราโมทย์ โสจิคุกร และดร.สุวรรณา ภาณุตระกูล ที่ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือในการตรวจทานและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในระหว่างที่ทำการวิจัยผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่ให้อุปกรณ์เครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ในฝ่ายอุทกวิทยา กองสำรวจและสร้างแผนที่ กรมเจ้าท่า ทุกท่านที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลในภาคสนามและงานในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งเป็นกำลังใจให้ผู้เขียนทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยดี

ปัญญารัตน์ ประจเจริญ

40910620 : สาขาวิชา: วาริชศาสตร์; วท.ม. (วาริชศาสตร์)

คำสำคัญ : อุทกวิทยา/ตะกอนแขวนลอย/แม่น้ำบางปะกง

บัญชีฉบับนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะอุทกวิทยาของแม่น้ำบางปะกง ความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายความเค็ม กับการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอย ความแตกต่างของความขุ่นของตะกอนแขวนลอยระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อย การเกาะตัวของอนุภาคตะกอน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความเค็มในแม่น้ำบางปะกง

HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS AND DISTRIBUTION OF SUSPENDED SEDIMENTS IN THE BANGPAKONG RIVER) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์: พิชาย สุว่างวงศ์, Ph.D., ปราโมทย์ โสจิศุกร, Ph.D., สุวรรณภา ภาณุตระกูล, D.Sc. 78 หน้า. ISBN 974-9578-35-X

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะอุทกวิทยาของแม่น้ำบางปะกง ความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายความเค็ม กับการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอย ความแตกต่างของความขุ่นของตะกอนแขวนลอยระหว่างฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อย การเกาะตัวของอนุภาคตะกอน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความเค็มในแม่น้ำบางปะกง

ผลการวิจัยพบว่าปริมาณน้ำท่ามีผลต่อการไหลเวียนของกระแสน้ำ การแพร่กระจายของความเค็ม และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย โดยในฤดูน้ำน้อยความเค็มแพร่กระจายเข้าไปถึงต้นแม่น้ำ บริเวณที่เป็นเขตที่มีความขุ่นสูงจะมีอยู่สองบริเวณด้วยกัน โดยอยู่บริเวณเหนือกว่าปากแม่น้ำขึ้นไปและตอนกลางของแม่น้ำ ซึ่ง ไม่ได้เป็นบริเวณที่น้ำจืดและน้ำเค็มมาพบกัน ส่วนในฤดูน้ำมากความเค็มจะถูกผลักดันโดยปริมาณน้ำท่าออกสู่ทะเลจนหมด ความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยในฤดูน้ำมากจะมีค่าต่ำกว่าในช่วงฤดูน้ำน้อย เนื่องจากมีปริมาณน้ำท่าสูงและปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาทำให้ความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยเจือจางลง บริเวณที่เป็นเขตที่มีความขุ่นสูงในฤดูน้ำมากจะอยู่บริเวณปากแม่น้ำซึ่งเป็นต้นน้ำจืดและน้ำเค็มมาพบกัน การศึกษาการเกาะตัวของอนุภาคตะกอนในแม่น้ำพบว่าตะกอนจะมีการเกาะตัวเป็นอนุภาคฟล็อก (flocs) ในที่น้ำมีความเค็มอยู่ในช่วง 2.5 - 16 พีพีที โดยมีตะกอนขนาดใหญ่อยู่ที่องน้ำและตะกอนขนาดเล็กอยู่ใกล้ฝื่อน้ำจากการทดลองพบว่าอนุภาคของตะกอนมีการเกาะตัวเป็นอนุภาคขนาดใหญ่ที่น้ำมีความเค็มในช่วง 1 - 8 พีพีที

40910620 : MAJOR: AQUATIC SCIENCE; M.Sc. (AQUATIC SCIENCE)

KEYWORD : HYDROLOGY/SUSPENDED SEDIMENT/BANGPAKONG RIVER

PANJARAT PROUNJARERN: HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS AND DISTRIBUTION OF SUSPENDED SEDIMENTS IN THE BANGPAKONG RIVER. THESIS  
ADVISOR: PICHAN SAWANGWONG, Ph.D., PRAMOT SOJISUPORN, Ph.D.,  
SUWANNA PANUTAKUL, D.Sc. 78 P. ISBN 974-9578-35-X

The purpose of this study is to investigate hydrological characteristic and distribution of salt and suspended sediment in the Bangpakong River during high and low river discharge respectively. Effect of salinity changing on flocculation of suspended particle is being studied.

The results of this study showed that the amount of river discharge has profound effects on water circulation and distribution of salt and suspended sediment in the river. During low river discharge, when salt wedge reached the river origin, turbidity maximum zone appeared at the middle section of the river and near the river mouth which were not the meeting point of sea water and fresh water. During high river discharge, salt water was push further off the river mouth, suspended sediment concentration was lower than that during the low river discharge due to fresh water dilution. The study on suspended particle flocculation in the river water showed high flocculation rates when the salinity in the range of 2.5 – 16 ppt. Big flocculated sediments were found mainly at the bottom of the water column. While small flocculated sediments were found close to the surface of the river. In sea water dilution experiment, it was found that sediment particles flocculated when salinity was in the range of 1-8 ppt.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	3
สมมติฐาน.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
ขอบเขตของการศึกษา.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
ลักษณะภูมิอากาศ.....	5
ลักษณะทางอุทกวิทยา.....	6
ลักษณะทางธรณีวิทยา.....	9
การใช้พื้นที่.....	9
3 วิธีการดำเนินการศึกษา.....	10
สถานที่ดำเนินการศึกษา.....	10
วิธีการดำเนินการศึกษา.....	13
การเก็บข้อมูลตามแนวภาคตัดขวางของแม่น้ำ.....	13
การเก็บข้อมูลตามความยาวของแม่น้ำ.....	14
การศึกษาการเกาะตัวของอนุภาคตะกอน.....	14

บทที่	หน้า
4 ผลการศึกษา.....	15
การแพร่กระจายของพารามิเตอร์ตามแนวภาคตัดขวาง.....	15
การไหลเวียนของกระแสไฟฟ้า.....	15
การแพร่กระจายของความเค็ม.....	17
การแพร่กระจายของอุณหภูมิ.....	20
การแพร่กระจายของความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย.....	20
การแพร่กระจายของพารามิเตอร์ตามความยาวแม่น้ำ.....	51
การเกาะตัวของอนุภาคตะกอน.....	59
5 อภิปรายผลและสรุป.....	62
การแพร่กระจายของพารามิเตอร์ตามแนวภาคตัดขวาง.....	62
การแพร่กระจายของพารามิเตอร์ตามความยาวแม่น้ำ.....	64
การเกาะตัวของอนุภาคตะกอน.....	66
สรุป.....	68
บรรณานุกรม.....	69
ภาคผนวก.....	73
ภาคผนวก ก.....	74
ภาคผนวก ข.....	76
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	78

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ค่าสูงสุด/ค่าเฉลี่ย/ค่าต่ำสุดของกระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ในฤดูน้ำน้อย.....	18
2 ค่าสูงสุด/ค่าเฉลี่ย/ค่าต่ำสุดของกระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ในฤดูน้ำมาก.....	19
3 ปริมาณการไหลของน้ำ ฟลักซ์ของเกลือและฟลักซ์ของตะกอนแขวนลอย.....	22

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ระดับที่องน้ำแม่น้ำบางปะกง.....	4
2 อัตราการระเหยของน้ำเฉลี่ยรายเดือนที่จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	5
3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน.....	6
4 ระดับน้ำรายชั่วโมงที่สถานีวัดระดับน้ำบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2539.....	6
5 ความผันแปรของค่า Mean daily Salinity ตามระยะทางในแม่น้ำบางปะกงใน ช่วงเดือนกันยายน 2526 ถึงเดือนกันยายน 2527.....	8
6 แผนที่จุดสำรวจ.....	12
7 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดร่องน้ำฝั่งซ้าย ในวันที่ 1 – 2 มีนาคม 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็น ข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ .....	23
8 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดกลางร่องน้ำ ในวันที่ 1 – 2 มีนาคม 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็น ข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ .....	24
9 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดร่องน้ำฝั่งขวา ในวันที่ 1 – 2 มีนาคม 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็น ข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ .....	25
10 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดร่องน้ำฝั่งซ้าย ในวันที่ 17 – 18 มีนาคม 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็น ข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ.....	26

- 11 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดกลางร่องน้ำ ในวันที่ 17 - 18 มีนาคม 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ..... 27
- 12 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดร่องน้ำฝั่งขวา ในวันที่ 17 - 18 มีนาคม 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ..... 28
- 13 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดร่องน้ำฝั่งซ้าย ในวันที่ 16 - 17 เมษายน 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ..... 29
- 14 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดกลางร่องน้ำ ในวันที่ 16 - 17 เมษายน 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ..... 30
- 15 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดร่องน้ำฝั่งขวา ในวันที่ 16 - 17 เมษายน 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ ..... 31
- 16 ค่าเฉลี่ยต่อเวลา (25 ชั่วโมง) ของอุณหภูมิ ความเค็ม ความเร็วกระแสน้ำในแนวนอน น้ำขึ้นน้ำลง ( $u$ ) ความเร็วตามแนวหน้าตัดร่องน้ำ ( $v$ ) และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ตามลำดับความลึก 11 ระดับ ภาพบนเป็นข้อมูลจากกลางร่องน้ำ ภาพซ้ายเป็นข้อมูลจากร่องน้ำฝั่งซ้าย และภาพขวาเป็นข้อมูลจากร่องน้ำฝั่งขวา จากการตรวจวัดในวันที่ 1-2 มีนาคม 2542..... 32

<p>17 ค่าเฉลี่ยต่อเวลา (25 ชั่วโมง) ของอุณหภูมิ ความเค็ม ความเร็วกระแสในแนว น้ำขึ้นน้ำลง (u) ความเร็วตามแนวหน้าตัดร่องน้ำ (v) และความเข้มข้นของตะกอน แขวนลอย ตามลำดับความลึก 11 ระดับ ภาพบนเป็นข้อมูลจากกลางร่องน้ำ ภาพซ้าย เป็นข้อมูลจากร่องน้ำฝั่งซ้าย และภาพขวาเป็นข้อมูลจากร่องน้ำฝั่งขวา จากการตรวจ วัดในวันที่ 17 - 18 มีนาคม 2542.....</p>	<p>33</p>
<p>18 ค่าเฉลี่ยต่อเวลา (25 ชั่วโมง) ของอุณหภูมิ ความเค็ม ความเร็วกระแสในแนว น้ำขึ้นน้ำลง (u) ความเร็วตามแนวหน้าตัดร่องน้ำ (v) และความเข้มข้นของตะกอน แขวนลอย ตามลำดับความลึก 11 ระดับ ภาพบนเป็นข้อมูลจากกลางร่องน้ำ ภาพซ้าย เป็นข้อมูลจากร่องน้ำฝั่งซ้าย และภาพขวาเป็นข้อมูลจากร่องน้ำฝั่งขวา จากการตรวจ วัดในวันที่ 16 - 17 เมษายน 2542.....</p>	<p>34</p>
<p>19 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเค็ม ความเร็วกระแสในแนว อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดร่องน้ำฝั่งซ้าย ในวันที่ 26 - 27 สิงหาคม 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็น ข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ.....</p>	<p>35</p>
<p>20 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเค็ม ความเร็วกระแสในแนว อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดกลางร่องน้ำ ในวันที่ 26 - 27 สิงหาคม 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็น ข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ.....</p>	<p>36</p>
<p>21 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเค็ม ความเร็วกระแสในแนว อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดร่องน้ำฝั่งขวา ในวันที่ 26 - 27 สิงหาคม 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็น ข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ.....</p>	<p>37</p>
<p>22 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเค็ม ความเร็วกระแสในแนว อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดร่องน้ำฝั่งซ้าย ในวันที่ 8 - 9 กันยายน 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็น ข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ.....</p>	<p>38</p>

<p>23 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเค็ม ความเร็วกระแสน้ำ อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดกลางร่องน้ำ ในวันที่ 8 - 9 กันยายน 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ .....</p>	<p>39</p>
<p>24 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเค็ม ความเร็วกระแสน้ำ อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดร่องน้ำฝั่งขวา ในวันที่ 8 - 9 กันยายน 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ.....</p>	<p>40</p>
<p>25 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเค็ม ความเร็วกระแสน้ำ อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดร่องน้ำฝั่งซ้าย ในวันที่ 24 - 25 กันยายน 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ.....</p>	<p>41</p>
<p>26 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเค็ม ความเร็วกระแสน้ำ อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดกลางร่องน้ำ ในวันที่ 24 - 25 กันยายน 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ.....</p>	<p>42</p>
<p>27 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าระดับน้ำ ความเค็ม ความเร็วกระแสน้ำ อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ณ จุดตรวจวัดร่องน้ำฝั่งขวา ในวันที่ 24 - 25 กันยายน 2542 ภาพบนเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.2 ของความลึกน้ำ ภาพล่างเป็นข้อมูลที่ระดับความลึก 0.8 ของความลึกน้ำ.....</p>	<p>43</p>
<p>28 ค่าเฉลี่ยต่อเวลา (25 ชั่วโมง) ของอุณหภูมิ ความเค็ม ความเร็วกระแสน้ำในแนวน้ำขึ้นน้ำลง (u) ความเร็วตามแนวหน้าตัดร่องน้ำ (v) และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ตามลำดับความลึก 11 ระดับ ภาพบนเป็นข้อมูลจากกลางร่องน้ำ ภาพซ้ายเป็นข้อมูลจากร่องน้ำฝั่งซ้าย และภาพขวาเป็นข้อมูลจากร่องน้ำฝั่งขวา จากการตรวจวัดในวันที่ 26 - 27 สิงหาคม 2542 .....</p>	<p>44</p>

- 29 ค่าเฉลี่ยต่อเวลา (25 ชั่วโมง) ของอุณหภูมิ ความเค็ม ความเร็วกระแสน้ำในแนวนอน น้ำขึ้นน้ำลง (u) ความเร็วตามแนวหน้าตัดร่องน้ำ (v) และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ตามลำดับความลึก 11 ระดับ ภาพบนเป็นข้อมูลจากกลางร่องน้ำ ภาพซ้ายเป็นข้อมูลจากร่องน้ำฝั่งซ้าย และภาพขวาเป็นข้อมูลจากร่องน้ำฝั่งขวา จากการศึกษาตรวจวัดในวันที่ 8 – 9 กันยายน 2542 ..... 45
- 30 ค่าเฉลี่ยต่อเวลา (25 ชั่วโมง) ของอุณหภูมิ ความเค็ม ความเร็วกระแสน้ำในแนวนอน น้ำขึ้นน้ำลง (u) ความเร็วตามแนวหน้าตัดร่องน้ำ (v) และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ตามลำดับความลึก 11 ระดับ ภาพบนเป็นข้อมูลจากกลางร่องน้ำ ภาพซ้ายเป็นข้อมูลจากร่องน้ำฝั่งซ้าย และภาพขวาเป็นข้อมูลจากร่องน้ำฝั่งขวา จากการศึกษาตรวจวัดในวันที่ 24 – 25 กันยายน 2542..... 46
- 31 การแพร่กระจายของความเร็วเฉลี่ย และค่า RMS ของกระแสน้ำในแนวนอน น้ำขึ้นน้ำลงในแนวหน้าตัด เมื่อวันที่ 1- 2 มีนาคม 2542 หน่วยเป็นเมตรต่อวินาที..... 47
- 32 การแพร่กระจายของค่าเฉลี่ย (บน) และค่า RMS (ล่าง) ของความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยในแนวนอน น้ำขึ้นน้ำลงในแนวหน้าตัด เมื่อวันที่ 1 – 2 มีนาคม 2542 หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร..... 48
- 33 การแพร่กระจายของความเร็วเฉลี่ย (บน) และค่า RMS (ล่าง) ของกระแสน้ำในแนวนอน น้ำขึ้นน้ำลงในแนวหน้าตัด เมื่อวันที่ 8 – 9 กันยายน 2542 หน่วยเป็นเมตรต่อวินาที. 49
- 34 การแพร่กระจายของค่าเฉลี่ย (บน) และค่า RMS (ล่าง) ของความเข้มข้นตะกอนแขวนลอย ในแนวนอน น้ำขึ้นน้ำลงในแนวหน้าตัด เมื่อวันที่ 8 – 9 กันยายน 2542 หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร..... 50
- 35 การแพร่กระจายของอุณหภูมิ (บน) การแพร่กระจายของความเค็ม (กลาง) และการแพร่กระจายของความเข้มข้นตะกอนแขวนลอย (ล่าง) ตามความยาวของแม่น้ำ ในวันที่ 2 – 3 มีนาคม 2542..... 52
- 36 การแพร่กระจายของอุณหภูมิ (บน) การแพร่กระจายของความเค็ม (กลาง) และการแพร่กระจายของความเข้มข้นตะกอนแขวนลอย (ล่าง) ตามความยาวของแม่น้ำ ในวันที่ 18 – 19 มีนาคม 2542..... 53
- 37 การแพร่กระจายของอุณหภูมิ (บน) การแพร่กระจายของความเค็ม (กลาง) และการแพร่กระจายของความเข้มข้นตะกอนแขวนลอย (ล่าง) ตามความยาวของแม่น้ำ ในวันที่ 17 - 18 เมษายน 2542..... 54

38 การแพร่กระจายของอุณหภูมิจาก (บน) การแพร่กระจายของความเค็ม (กลาง) และการแพร่กระจายของความเข้มข้นตะกอนแขวนลอย (ล่าง) ตามความยาวของแม่น้ำ ในวันที่ 26 สิงหาคม 2542.....	55
39 การแพร่กระจายของอุณหภูมิจาก (บน) การแพร่กระจายของความเค็ม (กลาง) และการแพร่กระจายของความเข้มข้นตะกอนแขวนลอย (ล่าง) ตามความยาวของแม่น้ำ ในวันที่ 9 กันยายน 2542.....	56
40 การแพร่กระจายของอุณหภูมิจาก (บน) การแพร่กระจายของความเค็ม (กลาง) และการแพร่กระจายของความเข้มข้นตะกอนแขวนลอย (ล่าง) ตามความยาวของแม่น้ำ ในวันที่ 22 สิงหาคม 2544.....	57
41 การแพร่กระจายของอุณหภูมิจาก (บน) การแพร่กระจายของความเค็ม (กลาง) และการแพร่กระจายของความเข้มข้นตะกอนแขวนลอย (ล่าง) ตามความยาวของแม่น้ำ ในวันที่ 22 กันยายน 2544.....	58
42 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของอนุภาคตะกอนและความเค็ม ภาพบนตัวอย่างน้ำในจุดตรวจ ภาพล่างตัวอย่างน้ำจากการทดลอง.....	60
43 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของอนุภาคตะกอนและความเค็ม ภาพบนข้อมูลน้ำจากการทดลองเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที ภาพล่างข้อมูลน้ำจากการทดลองเมื่อเวลาผ่านไป 45 นาที.....	61