สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การติดตามตรวจสอบทางอุทกวิทยาน้ำผิวดินในระยะดำเนินการของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

HYDROLOGICAL SURFACE RUNOFF MONITORING DURING THE SUVANABHUMI AIRPROT OPERATION

T117576

โดย

นายชัยธวัช กำแพง

นายณพงศ์ สุบรรณพงษ์

นายณรงค์ศักดิ์ วรรณพัฒ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 117576
วัน,เดือน,ปี - 9 มิ.ย. 2554

b.....
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HYDROLOGICAL SURFACE RUNOFF MONITORING DURING THE SUVANABHUMI AIRPORT OPERATION

MR CHAITHAWAT KUMPANG

MR NAPONG SUBANPONG

MR NARONGSAK WANNAPHAT

ASPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF

BACHELOR OF CIVIL ENGINEERING

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING, FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองโครงงานพิเศษ

หัวข้อโครงงานพิเศษ	การติดตามตรวจสอบทางอุทกวิทยาน้ำผิวดินในระยะดำเนินการของท่าอากาศยานสุวรรณ		
นักศึกษา	นายชัยธวัช	กำแพง	รหัสประจำตัว 50010341
	นายณพงศ์	สุบรรณพงษ์	รหัสประจำตัว 50010419
	นายณรงค์ศักดิ์	วรรณพัฒ	รหัสประจำตัว 50010432
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.อุมา สีบุญเรือง		

คณะกรรมการสอบโครงงานพิเศษ	ลายมือชื่อ
ผศ.นันทวัฒน์ จรัสโรจน์ธนเดช	
ผศ.ดร.สกุล ห่อวโนทยาน	
ผศ.ดร.อุมา สีบุญเรือง	
อ.ปรีชานันท์ ศรีแก้ว	

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว

(ผศ.นันทวัฒน์ จรัสโรจน์ธนเดช)

ประธานสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

วันที่ 16 เดือน มีนาคม ปี 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงานพิเศษ	การติดตามตรวจสอบทางอุทกวิทยาน้ำผิวดินในระยะดำเนินการของท่า-อากาศยานสุวรรณภูมิ HYDROLOGICAL SURFACE RUNOFF MONITORING DURING THE SUVANABHUMI AIRPORT OPERATION
ชื่อนักศึกษา	นายชัยธวัช กำแพง นายณพงศ์ สุบรรณพงษ์ นายณรงค์ศักดิ์ วรรณพัฒ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.อุมา สีบุญเรือง
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการดำเนินการทางด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดิน ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในระยะเนินการของปี 2553 ศึกษาผลกระทบจากการก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำของคลองโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และศึกษาค่าความขรุขระของแมนนิ่งของคลองที่อยู่โดยรอบท่าอากาศยานฯ 2 คลองคือ คลองหนองงูเห่า และคลองลาดกระบัง ตั้งแต่เปิดใช้งานท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ตั้งแต่ปี 2549 ท่าอากาศยานฯได้มีมาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดิน จากผลการติดตามตรวจสอบตามมาตรการลดผลกระทบด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดินพบว่า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้ปฏิบัติตามมาตราการฯอย่างต่อเนื่อง และอย่างเป็นรูปธรรม และจากผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิก็พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่เป็นนัยสำคัญ ค่าระดับน้ำขึ้นลงตามฤดูกาล และตามปริมาณของฝนที่ตกในแต่ละปี เนื่องจากท่าอากาศยานฯ ได้มีมาตรการฯลดผลกระทบด้านอุทกวิทยา และกรมชลประทานได้มีโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิทำให้พื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานมีระบบระบายน้ำที่มีประสิทธิภาพระดับน้ำบนคลองธรรมชาติจึงไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	:	HYDROLOGICAL SURFACE RUNOFF MONITORING DURING THE SUVANABHUMI AIRPORT OPERATION
Name	:	MR CHAITHAWAT KUMPANG
	:	MR NAPONG SUBANPONG
	:	MR NARONGSAK WANNAPHAT
Field	:	CIVIL ENGINEERING
Department	:	CIVIL ENGINEERING
Faculty	:	ENGINEERING
Advisor	:	ASST.PROF.DR.UMA SEEBOONRUANG

ABSTRACT

This project aims to study the surface water hydrologic operation of the International Suvarnabhumi Airport within the year of 2010. The project studies the impacts of the airport construction on the surface water levels in the canals around the airport and investigates the Manning coefficients of the canals. There are two main canals, which are Klong Nhong Ngu Hao and Klong Ladkrabang. Since the beginning of the airport in the year of 2006, the airport has implemented the prevention measures and reduced the environmental impacts on surface water hydrology. From the data of flood gates nearby the airport, it is found that the water levels measured at those gates do not show any significant changes and the water levels changes seasonally depending on the monthly rainfall rates. Because the Suvarnabhumi Airport has continuously implemented those mitigation measures on hydrology and the Royal Irrigation Department has the drainage system around the airport together with the effective airport drainage system, the surface water hydrology around the airport has not considerably changed.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ทางคณะผู้จัดทำใคร่ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.อุมา สีบุญเรือง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานพิเศษ เป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ กำลังใจ และข้อเสนอแนะแนวทางในการศึกษา ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขโครงงานพิเศษฉบับนี้จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์อุบะ ศิริแก้ว อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้ยานภาหนะสำหรับออกภาคสนามตลอดระยะเวลาการทำงาน

ทางคณะผู้จัดทำใคร่ขอขอบพระคุณ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลหารพิจริตร สำนักชลประทานที่ 11 กรมชลประทาน สำนักอุตุนิยมวิทยาการบิน ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน ที่เอื้อเฟื้อ ข้อมูล และคำปรึกษาที่ดีตลอดการทำโครงงานพิเศษ ขอขอบพระคุณภาควิชาชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์วัดความเร็วน้ำ และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งานตลอดระยะเวลาการทำโครงงานพิเศษ

ผู้จัดทำรู้สำนึกในพระคุณของบิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุนในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจแก้ผู้จัดทำจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา รวมทั้งขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอนให้ความรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการทำโครงงานพิเศษ ขอบคุณเพื่อนๆที่ให้ความช่วยเหลือตลอดการทำงาน คอยให้กำลังใจ และอำนวยความสะดวก และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณ บุคคลที่ได้ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้จัดทำซึ่งมิได้กล่าวนาม ณ ที่นี้ด้วย

นายชัยธวัช กำแพง

นายณพงศ์ สุบรรณพงษ์

นายณรงค์ศักดิ์ วรรณพัฒ

ผู้ประพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	ปกใน (ภาษาไทย)	ก
	ปกใน(ภาษาอังกฤษ)	ข
	หน้าอนุมัติ	ค
	บทคัดย่อภาษาไทย	ง
	บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
	กิตติกรรมประกาศ	ฉ
	สารบัญ	ช
	สารบัญตาราง	ฌ
	สารบัญตารูป	ฏ
	คำอธิบายสัญลักษณ์	ฟ
	คำอธิบายคำย่อ	ภ
1	**บทนำ**	
	1.1. ความเป็นมาของงานวิจัย	1
	1.2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
	1.3. ขอบเขตของงานวิจัย	2
	1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2	**การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง**	
	2.1. โครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	2.2. มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยาในระยะดำเนินการ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	5
	2.3. ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยาในระยะดำเนินการ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิปี 2552	6
	2.4. กรุงเทพมหานครกับน้ำท่วม	7
3	**พื้นที่ศึกษา**	
	3.1. พื้นที่บริเวณภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	9
	3.1.1. ระบบพื้นที่ปิดล้อมป้องกันน้ำท่วมภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	9
	3.1.2. ระบบระบายน้ำภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	10
	3.2. พื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	15
	3.2.1. ระบบระบายน้ำภายนอกท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	15
	3.2.2. ประตูระบายน้ำที่อยู่บริเวณใกล้เคียงสนามบินสุวรรณภูมิ	17
	3.2.3. โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ	19
4	**ทฤษฎีและหลักการ**	
	4.1. นิยามของอุทกวิทยา	24
	4.2. วงจรอุทกวิทยา	25
	4.3. น้ำผิวดิน	25
	4.4. การหาปริมาณฝนเฉลี่ยบนพื้นที่โดยวิธีเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	4.5. การวัดระดับน้ำในลำน้ำด้วยแผ่นวัดระดับน้ำ	26
	4.6. การวัดระดับน้ำในลำน้ำด้วยเครื่องมือวัดระดับน้ำแบบใช้ลวดและตุ้มน้ำหนัก	28
	4.7. วัดความเร็วของน้ำด้วยเครื่องมือวัดความเร็วแบบใบพัด	28
	4.8. การวัดอัตราการไหลในลำน้ำด้วยพื้นที่และความเร็ว	29
	4.9. สมการ Manning	30
5	**วิธีดำเนินงานวิจัย**	
	5.1. แผนการดำเนินงานวิจัย	31
	5.2. เครื่องมือและอุปกรณ์	32
	5.3. วิธีดำเนินงานวิจัย	32
	5.3.1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนออกภาคสนาม	32
	5.3.2. การเลือกจุดตรวจวัดระดับของท้องน้ำ และอัตราการไหลลำน้ำ	33
	5.3.2.1. จุดวัดระดับของท้องน้ำ	33
	5.3.2.2. จุดวัดอัตราการไหลลำน้ำ และความลาดลำน้ำ	35
	5.3.2.3. จุดวัดระดับของท้องคลองโดยรอบท่าอากาศยาน	35
	5.3.3. วัดความเร็ว ความลาดของคลอง และคำนวนอัตราการไหล	37
	5.3.3.1. วิธีการวัดความเร็วของคลอง และการคำนวนอัตราการไหล	37
	5.3.3.2. วิธีการวัดความลาดของคลอง	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	5.3.3.3. จุดวัดความเร็ว และความลาดของคลองโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	41
6	**ผลการทดลองและอภิปรายผล**	
	6.1. รายละเอียดจุดตรวจวัดที่ทำการศึกษา	44
	6.2. การติดตามปริมาณการสูบน้ำ และการรักษาระดับน้ำของสถานีสูบน้ำสนามบินสุวรรณภูมิ	46
	6.2.1. ปริมาณการสูบน้ำเดือน มกราคม 2553	46
	6.2.2. ปริมาณการสูบน้ำเดือน กุมภาพันธ์ 2553	48
	6.2.3. ปริมาณการสูบน้ำเดือน มีนาคม 2553	50
	6.2.4. ปริมาณการสูบน้ำเดือน เมษายน 2553	52
	6.2.5. ปริมาณการสูบน้ำเดือน พฤษภาคม 2553	54
	6.2.6. ปริมาณการสูบน้ำเดือน มิถุนายน 2553	56
	6.2.7. ปริมาณการสูบน้ำเดือน กรกฎาคม 2553	58
	6.2.8. ปริมาณการสูบน้ำเดือน สิงหาคม 2553	60
	6.2.9. ปริมาณการสูบน้ำเดือน กันยายน 2553	62
	6.2.10. ปริมาณการสูบน้ำเดือน ตุลาคม 2553	64
	6.2.11. ปริมาณการสูบน้ำเดือน พฤษจิกายน 2553	66
	6.2.12. ปริมาณการสูบน้ำเดือน ธันวาคม 2553	68
	6.2.13. ปริมาณการสูบน้ำเดือน มกราคม 2554	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	6.3. ปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นทีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิกับ ปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบ น้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	72
	6.3.1. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นทีท่าอากาศยาน สุวรรณภูมิกับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ รายวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึง เดือนมกราคม 2554	72
	6.3.2. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยที่ตกในพื้นทีท่าอากาศยาน สุวรรณภูมิกับปริมาณการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยาน สุวรรณภูมิของแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553-เดือนมกราคม 2554	80
	6.3.3. กราฟแท่งแสดงอัตราการสูบน้ำเฉลี่ย และสูงสุดของแต่ละเดือน	81
	6.4. การติดตามตรวจสอบระดับของท้องคลอง	82
	6.4.1. วัดระดับท้องคลองหนองงูเห่า	82
	6.4.2. วัดระดับท้องคลองลาดกระบัง	86
	6.5. ติดตามการสนองรับโครงการตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จ พระเจ้าอยู่หัว ในเหตุการณ์น้ำท่วมปี พ.ศ.2538 และสนับสนุน โครงการสูบน้ำของกรมชลประทาน	90
	6.5.1. โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ	91
	6.5.2. วัตถุประสงค์โครงการระบายน้ำสุวรรณภูมิ	92
	6.5.3. องค์ประกอบของโครงการ	92
	6.5.4. ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบิน สุวรรณภูมิ	96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	6.6. วิเคราะห์ระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำ ที่อยู่บริเวณใกล้เคียงท่าอากาศยานฯ	98
	6.6.1. ระดับน้ำประตูระบายน้ำลาดกระบัง	99
	6.6.2. ระดับน้ำประตูระบายน้ำบางพลี	109
	6.6.3. ระดับน้ำประตูระบายน้ำชายทะเล	120
	6.6.4. กราฟแสดงระดับน้ำและปริมาณฝนเฉลี่ยเขตพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองด่าน	123
	6.7. สรุปผลการติดตามตรวจสอบการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	132
	6.7.1. ขุดลอกคลองภายในท่าอากาศยานฯ และรักษาระดับน้ำให้มีระดับต่ำโดยการสูบน้ำออกจากพื้นที่ท่าอากาศยานฯ ไม่เกิน 12 ลบ.ม./วินาที	132
	6.7.2. ขุดลอกคลองหนองงูเห่าและคลองลาดกระบังให้มีความลึก –1เมตร และ -1.50เมตร รทก. ตามลำดับ และติดตั้งเครื่องสูบน้ำในคลองทั้งสองรวมทั้งขุดลอกคลองเทวะตรงสม่ำเสมอ	133
	6.7.3. สนองรับโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในเหตุการณ์น้ำท่วมปี พ.ศ.2538 และสนับสนุนโครงการสูบน้ำของกรมชลประทาน	133
7	**อัตราการไหล และสัมประสิทธิ์ความขรุขระของแมนนิ่ง**	
	7.1. ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของแมนนิ่ง คลองหนองงูเห่า	135

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	7.1.1. หน้าตัดคลองหนองงูเห่า	135
	7.1.2. ความลาดคลองหนองงูเห่า	142
	7.1.3. เส้นขอบเปียกของหน้าตัดคลองหนองงูเห่า	143
	7.1.4. ความเร็ว และอัตราการไหลของน้ำในคลองหนองงูเห่า	144
	7.1.5. คำนวนค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง คลองหนองงูเห่า	149
	7.2. ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง ของคลองลาดกระบัง	151
	7.2.1. หน้าตัด คลองลาดกระบัง	151
	7.2.2. ความลาดคลองลาดกระบัง	158
	7.2.3. เส้นขอบเปียกของหน้าตัดคลองลาดกระบัง	159
	7.2.4. ความเร็ว และอัตราการไหลของน้ำในคลองลาดกระบัง	160
	7.2.5. คำนวนค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง ลาดกระบัง	165
	7.3. เปรียบเทียบหน้าตัดคลองในช่วงฤดูฝน และฤดูแล้ง	167
	7.3.1. เปรียบเทียบหน้าตัดคลองหนองงูเห่า	167
	7.3.2. เปรียบเทียบหน้าตัดคลองลาดกระบัง	169
	7.3.3. เปรียบเทียบหน้าตัดคลองเทวะตรง	171
8	**สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ**	
	8.1 สรุปผลการวิจัย	173
	8.2 ข้อเสนอแนะ	175

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	บรรณานุกรม	176
	ภาคผนวก ก	
	รายละเอียดการทดสอบเครื่องมือวัดความเร็ว	ผก1
	ภาคผนวก ข	
	ตารางแสดงการคำนวนความเร็ว	ผข1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
4.1	สมการการหาความเร็วเฉลี่ย	28
5.1	แผนการดำเนินงานวิจัย	31
5.2	สมการการหาความเร็วเฉลี่ย	37
5.3	ตารางแสดงตัวอย่างการคำนวนอัตราการไหล	39
6.1	ตารางแสดงรายละเอียดวัดความเร็วลำน้ำ ความลาดลำคลอง และระดับท้องคลอง	45
6.2	ปริมาณการสูบน้ำเดือน มกราคม 2553	46
6.3	ปริมาณการสูบน้ำเดือน กุมภาพันธ์ 2553	48
6.4	ปริมาณการสูบน้ำเดือน มีนาคม 2553	50
6.5	ปริมาณการสูบน้ำเดือน เมษายน 2553	52
6.6	ปริมาณการสูบน้ำเดือน พฤษภาคม 2553	54
6.7	ปริมาณการสูบน้ำเดือน มิถุนายน 2553	56
6.8	ปริมาณการสูบน้ำเดือน กรกฎาคม 2553	58
6.9	ปริมาณการสูบน้ำเดือน สิงหาคม 2553	60
6.10	ปริมาณการสูบน้ำเดือน กันยายน 2553	62
6.11	ปริมาณการสูบน้ำเดือน ตุลาคม 2553	64
6.12	ปริมาณการสูบน้ำเดือน พฤศจิกายน 2553	66
6.13	ปริมาณการสูบน้ำเดือน ธันวาคม 2553	68
6.14	ปริมาณการสูบน้ำเดือน มกราคม 2554	70
6.15	แสดงระดับท้องคลองหนองงูเห่า	83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
6.16	แสดงระดับท้องคลองลาดกระบัง	87
7.1	ตารางแสดงรายละเอียดหน้าตัดคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 1	136
7.2	ตารางแสดงรายละเอียดหน้าตัดคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 2	137
7.3	ตารางแสดงรายละเอียดหน้าตัดคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 3	138
7.4	ตารางแสดงการคำนวนคลามลาดผิวน้ำ คลองหนองงูเห่า	142
7.5	ตารางแสดงรายละเอียดความเร็ว และอัตราการไหลของคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 1	146
7.6	ตารางแสดงรายละเอียดความเร็ว และอัตราการไหลของคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 2	147
7.7	ตารางแสดงรายละเอียดความเร็ว และอัตราการไหลของคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 3	148
7.8	ตารางแสดงรายละเอียดหน้าตัดคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1	152
7.9	ตารางแสดงรายละเอียดหน้าตัดคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2	153
7.10	ตารางแสดงรายละเอียดหน้าตัดคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 3	153
7.11	ตารางแสดงการคำนวนคลามลาดผิวน้ำ คลองลาดกระบัง	158
7.12	ตารางแสดงรายละเอียดความเร็ว และอัตราการไหลของคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1	162
7.13	ตารางแสดงรายละเอียดความเร็ว และอัตราการไหลของคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2	163

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
7.14	ตารางแสดงรายละเอียดความเร็ว และอัตราการไหลของคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 3	164
ก-1	ตารางแสดงรายละเอียดการทดสอบเครื่องมือวัดความเร็ว	ผก3
ข-1	คำนวนความเร็วคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1	ผข3
ข-2	ตารางแสดงสมการคำนวนความเร็ว จากการวาดกราฟ คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1	ผข5
ข-3	คำนวนความเร็วคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2	ผข6
ข-4	ตารางแสดงสมการคำนวนความเร็ว จากการวาดกราฟ คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2	ผข8
ข-5	คำนวนความเร็วคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 3	
ข-6	ตารางแสดงสมการคำนวนความเร็ว จากการวาดกราฟ คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 3	ผข11
ข-7	คำนวนความเร็วคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 1	ผข12
ข-8	ตารางแสดงสมการคำนวนความเร็ว จากการวาดกราฟ คลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 1	ผข14
ข-9	คำนวนความเร็วคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 2	ผข15
ข-10	ตารางแสดงสมการคำนวนความเร็ว จากการวาดกราฟ คลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 2	ผข17
ข-11	คำนวนความเร็วคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 3	ผข18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
ข-12	ตารางแสดงสมการคำนวนความเร็ว จากการวาดกราฟ คลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 3	ผข20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
3.1	สถานีสูบน้ำ และคันกั้นน้ำ โดยรอบสนามบินสุวรรณภูมิ	11
3.2	ระบบระบายน้ำสนามบินสุวรรณภูมิ	12
3.3	แนวคลองขุดขยาย (คลองลาดกระบัง คลองหนองงูเห่า และคลองเทวะตรง) และขุดคลองเพื่อเชื่อมคลองลาดกระบังและคลองหนองเห่า	13
3.4	สถานีสูบน้ำสนามบินสุวรรณภูมิ	14
3.5	เครื่องสูบน้ำขนาด 2 m^3/s ภายในสถานีสูบน้ำสนามบินสุวรรณภูมิ	14
3.6	คลองหนองงูเห่า	15
3.7	คลองลาดกระบัง	16
3.8	คลองลาดเทวะตรง	16
3.9	คลองขุดใหม่เชื่อมระหว่างคลองลาดกระบังและคลองหนองงูเห่า	17
3.10	ประตูระบายน้ำโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	18
3.11	พื้นที่น้ำท่วมก่อนมีโครงการ และหลังก่อสร้างโครงการ	21
3.12	ลักษณะโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ	22
3.13	คลองระบายน้ำโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ	22
3.14	สะพานยกน้ำข้ามถนนสุขุมวิท โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ	23
3.15	สถานีสูบน้ำ โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ	23
4.1	วงจรอุทกวิทยา	24
4.2	ตัวอย่างพื้นที่ลุ่มน้ำ และตำแหน่งสถานีวัดน้ำฝน	25
4.3	ตัวอย่างแผ่นวัดระดับน้ำ	27
4.4	แผ่นวัดระดับน้ำ สถานีสูบน้ำสนามบินสุวรรณภูมิ	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
4.5	เครื่องมือวัดระดับน้ำ	28
4.6	การวัดระดับน้ำ	28
4.7	แนว $d_1,d_2,\ldots,d_n$ ที่มีการหย่อนเครื่องวัดความเร็วน้ำ	29
4.8	อัตราการไหลผ่านพื้นที่หน้าตัดย่อย	29
5.1	การวัดระดับท้องคลองบนสะพาน	33
5.2	การวัดระดับท้องคลองบนเรือ	34
5.3	จุดวัดระดับท้องคลอง	35
5.4	สะพานข้ามคลองหนองงูเห่า อยู่บนถนนวัดศรีวารีน้อย บริเวณโค้งวัดหัวคู้	36
5.5	สะพานข้ามคลองลาดกระบัง อยู่สุดซอยลาดกระบัง 32	36
5.6.	แนว $d_1,d_2,\ldots,d_n$ ที่มีการหย่อนเครื่องวัดความเร็วน้ำ	38
5.7.	อัตราการไหลผ่านพื้นที่หน้าตัดย่อย	38
5.8.	วิธีการวัดความลาดลำน้ำ	41
5.9.	จุดวัดอัตราการไหลลำน้ำ และความลาดลำน้ำ	42
5.10.	จุดวัดอัตราการไหลลำน้ำ และความลาดลำน้ำ บนคลองหนองงูเห่า	42
5.11.	จุดวัดอัตราการไหลลำน้ำ และความลาดลำน้ำ บนคลองลาดกระบัง	43
6.1	แสดงตำแหน่งวัดความเร็วลำน้ำ ความลาดลำคลอง และระดับท้องคลอง	45
6.2	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนมกราคม 2553	72
6.3	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนกุมภาพันธ์ 2553	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
6.4	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนมีนาคม 2553	73
6.5	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนเมษายน 2553	74
6.6	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนพฤษภาคม 2553	74
6.7	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนมิถุนายน 2553	75
6.8	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนกรกฎาคม 2553	75
6.9	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนสิงหาคม 2553	76
6.10	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนกันยายน 2553	76
6.11	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนตุลาคม 2553	77
6.12	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนพฤศจิกายน 2553	77
6.13	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนธันวาคม 2553	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
6.14	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนมกราคม 2554	78
6.15	กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยที่ตกในพื้นทีท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ ของแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึง เดือนธันวาคม 2553	80
6.16	กราฟแท่งแสดงอัตราการสูบน้ำเฉลี่ย และสูงสุดของแต่ล่ะเดือน	81
6.17	คลองหนองงูเห่า	82
6.18	สะพานข้ามคลองหนองงูเห่า	83
6.19	รูปตัดคลองหนองงูเห่า บริเวณสะพานข้าคลองหนองงูเห่า โค้งวัดหัวคู้	85
6.20	สะพานข้ามคลองลาดกระบัง ซอยลาดกระบัง 34	86
6.21	ถ่ายระดับทุกระยะ 2 เมตร	86
6.22	รูปตัดคลองลาดกระบัง	88
6.22-1.	คลองระบายน้ำสนามบินสุวรรณภูมิ	91
6.22-2.	ภาพคลองระบายน้ำและถนนบนคันคลอง	92
6.22-3.	อาคารทิ้งน้ำข้ามคลองชายทะเลและถนนสุขุมวิท	93
6.23	เครื่องสูบน้ำภายในสถานีสูบโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ	94
6.24	แผนผังควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ	95
6.25	แผนที่แสดงสถานีวัดน้ำในระบบโทรมาตร โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ	96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
6.26	ตำแหน่งประตูระบายน้ำโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	98
6.27	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง	100
6.28	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนมกราคม	101
6.29	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนกุมภาพันธ์	101
6.30	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนมีนาคม	102
6.31	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนเมษายน	102
6.32	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนพฤษภาคม	103
6.33	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนมิถุนายน	103
6.34	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนกรกฎาคม	104
6.35	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนสิงหาคม	104
6.36	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนกันยายน	105
6.37	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนตุลาคม	105
6.38	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนพฤศจิกายน	106
6.39	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนธันวาคม	106
6.40	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เปรียบเทียบกับปริมาณฝน	107
6.41	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี	110
6.42	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนมกราคม	111
6.43	ภราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนกุมภาพันธ์	111
6.44	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนมีนาคม	112
6.45	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนเมษายน	112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
6.46	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนพฤษภาคม	113
6.47	ภราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนมิถุนายน	113
6.49	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนกรกฎาคม	114
6.50	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนสิงหาคม	114
6.51	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนกันยายน	115
6.52	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนตุลาคม	115
6.53	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนพฤศจิกายน	116
6.54	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนธันวาคม	116
6.55	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เปรียบเทียบกับปริมาณฝน	118
6.56	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำชายทะเล	121
6.57	กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำชายทะเล เปรียบเทียบกับปริมาณฝน	122
6.58	กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนมกราคมตั้งแต่ ปี พ.ศ.2549-2553	123
6.59	กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนกุมภาพันธ์ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2549-2553	124
6.60	กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนมีนาคม ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2549-2553	124
6.61	กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนเมษายน ตั้งแต่ ปี 2549-2553	125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
6.62	กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนพฤษภาคม ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2549-2553	126
6.62-1	กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนมิถุนายน ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2549-2553	126
6.63	กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนกรกฎาคม ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2549-2553	127
6.64	กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนสิงหาคม ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2553	128
6.65	กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนกันยายน ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2553	128
6.66	กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนตุลาคม ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2553	129
6.67	กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนพฤศจิกายน ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2553	130
6.68.	กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนธันวาคม ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2553	130
7.1	ขึงเชือกบนคลองหนองงูเห่าทุกๆ ระยะ 1 เมตร	135
7.2	วัดความลึกคลองหนองงูเห่าทุกระยะ 4 เมตร	135
7.3	หน้าตัดที่ 1 คลองหนองงูเห่า	139
7.4	หน้าตัดที่ 2 คลองหนองงูเห่า	139

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
7.5	หน้าตัดที่ 3 คลองหนองงูเห่า	140
7.6	ภาพสามมิติคลองหนองงูเห่า	141
7.7	ความลาดคลองหนองงูเห่า	142
7.8	หน้าตัดที่ 1 คลองหนองงูเห่า	143
7.9	หน้าตัดที่ 2 คลองหนองงูเห่า	143
7.10	หน้าตัดที่ 3 คลองหนองงูเห่า	143
7.11	วัดความเร็วคลองหนองงูเห่าด้วยเครื่องวัดความเร็วแบบใบพัด	144
7.12	วัดความเร็วคลองหนองงูเห่า	145
7.13	ขึงเชือกบนลาดกระบังทุกๆ ระยะ 1 เมตร	151
7.14	วัดความลึกคลองลาดกระดังทุก ๆ ระยะ 3 เมตร	151
7.15	หน้าตัดที่ 1 คลองลาดกระบัง	155
7.16	หน้าตัดที่ 2 คลองลาดกระบัง	155
7.17	หน้าตัดที่ 3 คลองลาดกระบัง	156
7.18	ภาพสามมิติคลองลาดกระบัง	157
7.20	ความลาดคลองลาดกระบัง	158
7.21	หน้าตัดที่ 1 คลองลาดกระบัง	159
7.22	หน้าตัดที่ 2 คลองลาดกระบัง	159
7.23	หน้าตัดที่ 3 คลองลาดกระบัง	159
7.24	วัดความเร็วคลองลาดกระบังด้วยเครื่องวัดความเร็วแบบใบพัด	160
7.25	วัดความเร็วคลองลาดกระบัง	161

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
7.26	เปรียบเทียบคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 1	167
7.27	เปรียบเทียบคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 2	168
7.28	เปรียบเทียบคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1	169
7.29	เปรียบเทียบคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2	170
7.30	เปรียบเทียบคลองเทวะตรงหน้าตัดที่ 1	171
7.31	เปรียบเทียบคลองเทวะตรงหน้าตัดที่ 2	172
ก-1	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับรอบ/วินาที	ผก4
ข-1	กราฟระหว่างความเร็วกับความลึก คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1	ผข4
ข-2	กราฟระหว่างความเร็วกับความลึก คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2	ผข7
ข-3	กราฟระหว่างความเร็วกับความลึก คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 3	ผข10
ข-4	กราฟระหว่างความเร็วกับความลึก คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1	ผข13
ข-5	กราฟระหว่างความเร็วกับความลึก คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2	ผข16
ข-6	กราฟระหว่างความเร็วกับความลึก คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 3	ผข19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายสัญลักษณ์

สัญลักษณ์	ความหมาย
$\bar{P}$	ปริมาณฝนตกเฉลี่ย
P_i	ประมาณฝนที่สถานีวัดน้ำฝนที่ i (i=1,2,…..,n)
V_S	ความเร็วที่ความลึก 0.3 เมตร จากผิวน้ำ
V_B	ความเร็วที่ความลึก 0.3 เมตร เหนือท้องน้ำ
$\overline{W_1}$	ความกว้างเฉลี่ย
A_i	พื้นที่หน้าตัดย่อย
Q_i	อัตราการไหลหน้าตัดย่อย
$\overline{V_i}$	ความเร็วเฉลี่ยหน้าตัดที่ i
Q	อัตราการไหลรวม
V	ความเร็วของลำน้ำ
n	สัมประสิทธิ์ความขรุขระของแมนนิ่ง (Manning Coefficient)
S	ความลาดลำน้ำ (Hydraulic gradient)
R	รัศมีชลศาสตร์ (Hydraulic Radians)
A	พื้นที่หน้าตัดของการไหล
P	เส้นขอบเปียก (Wetter perimeter)
$V_{0.2}$	ความเร็วที่ระยะ 0.20 เมตร จากผิวน้ำ
$V_{0.8}$	ความเร็วที่ระยะ 0.80 เมตร จากผิวน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายคำย่อ

คำย่อ	ชื่อเต็ม
ลบ.ม./วินาที	ลูกบาร์กเมตรต่อวินาที
เมตร รทก.	เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง
ทอท.	บริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
EIA	Environmental Impact Assessment
ท่าอากาศยานฯ	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
พ.ศ.	พุทธศักราช
มม.	มิลิเมตร
เมตร/วินาที	เมตรต่อวินาที
ม.รทก.	เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง
ลบ.ม.	ลูกบาร์กเมตร
ลบ.ม./ชัวโมง	ลูกบาร์กเมตรต่อชัวโมง
cms	cubic meter per second
ปตร.	ประตูระบายน้ำ
BS	Back Sight
FS	Fore Sight
BM	Bench Mark
Elve.	Elevation
HI	High of instrument

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1. ความเป็นมาของงานวิจัย

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ตั้งอยู่ที่อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ มีพื้นที่ประมาณ 32 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ตั้งของท่าอากาศยานฯ เป็นพื้นที่ลุ่ม มีลักษณะเป็นพื้นที่รับน้ำ ซึ่งระบายน้ำมาจากพื้นที่ด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร และระบายน้ำที่ไหลบ่ามาจากทางเหนือในฤดูน้ำหลาก ก่อนที่จะระบายน้ำออกสู่อ่าวไทย เดิมพื้นที่ก่อสร้างท่าอากาศยานฯเป็นที่รวมของคลองทั้งหมด 9 สาย ประกอบด้วย คลองเทวะล่าง คลองเทวะบน คลองหนองบน คลองหนองคา คลองหนองปรือ และ คลองหนองตระกร้า ซึ่งอยู่ภายในพื้นที่ก่อสร้างท่าอากาศยานฯ ส่วนคลองลาดกระบัง คลองหนองงูเห่า และคลองเทวะตรง เป็นคลองที่อยู่โดยรอบท่าอากาศยาน เพื่อดำเนินการก่อสร้างท่าอากาศยานฯทำให้ต้องถมคลอง ที่อยู่ในพื้นที่ก่อสร้าง 4 สายคือ คลองหนองตระกร้า คลองหนองคา คลองเทวะบน และคลองหนองปรือ ทำให้พื้นที่รับน้ำลดน้อยลง และ การระบายน้ำออกสู่อ่าวไทยได้ช้า เป็นเหตุให้เกิดน้ำท่วมขังในฤดูน้ำหลาก บริเวณโดยรอบท่าอากาศยานฯและในบริเวณท่าอากาศยานฯ

ในสภาพปัจุบัน พื้นที่ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รับการป้องกันน้ำท่วม จากระบบการป้องกันน้ำท่วมของกรุงเทพมหานคร และแนวกั้นน้ำในโครงการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยในกรุงเทพมหานคร อันเนื่องมาจากพระราชดำริ และมีคันกั้นน้ำของระบบปิดน้ำย่อยตามโครงการคันกั้นน้ำตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ล้อมรอบพื้นที่ท่าอากาศยานอีกชั้นหนึ่ง ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิยังได้จัดทำมาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยาในระยะดำเนินการ ซึ่งประกอบด้วย การขุดคลองภายในท่าอากาศยานฯ และรักษาระดับน้ำให้มีระดับต่ำโดยการสูบน้ำออกจากพื้นที่โครงการไม่เกิน12 ลบ.ม./วินาที การขุดลอกคลองหนองงูเห่า และคลองลาดกระบังให้มีความลึก -1 เมตร และ -1.5 เมตร รทก. ตามลำดับ และติดตั้งเครื่องสูบน้ำในคลองทั้งสอง รวมทั้งขุดลอกคลองเทวะตรงสม่ำเสมอ

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ยังได้ทำการติดตามตรวจสอบทางด้านอุทกวิทยาควบคู่ไปกับมาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยา อย่างต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วย การทบทวนผลการติดตามตรวจวัดระดับน้ำในช่วงปีที่ผ่านมา โดยรวบรวบรวมข้อมูลจากกรมชลประทานและกรุงเทพมหานคร การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากการวัดระดับน้ำจากประตูระบายน้ำต่าง ๆ โดยรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่าอากาศยานฯ และการวิเคราะห์ข้อมูลระดับน้ำ โดยการเปรียบเทียบระดับน้ำของสถานีระบายน้ำที่อยู่ใกล้เคียงกัน เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการไหลของลำน้ำ

ตั้งแต่เริ่มเปิดใช้ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในเชิงพาณิชย์ ในวันที่ 28 กันยายน 2549 ท่าอากาศยานฯยังไม่เคยประสบปัญหาน้ำท่วมในบริเวณท่าอากาศยานฯเลย เนื่องจากท่าอากาศยานได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยา และได้ติดตามตรวจสอบทางด้านอุทกวิทยาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้ถูกนำไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม และอย่างต่อเนื่องในปี พ.ศ. 2553 จึงต้องมีการติดตามตรวจสอบ การดำเนินงานในมาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยา เพื่อสรุปผลการดำเนินการ ปัญหาที่พบในการดำเนินการ และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาต่อไป

1.2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการดำเนินการ ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
2. เพื่อติดตามตรวจสอบ ผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดินในระยะดำเนินการของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
3. เพื่อศึกษาปัญหาด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดิน ที่พบในการดำเนินการของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา

1.3. ขอบเขตของงานวิจัย

1. ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
2. แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีโครงข่ายเชื่อมต่อกับคลองโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำแนวทางแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในบริเวณที่เป็นพื้นที่ลุ่ม มีน้ำท่วมเป็นประจำ ไปใช้เป็นแนวทางสำหรับโครงการป้องกันน้ำท่วมอื่นได้
2. สรุปผลการดำเนินการตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อเสนอแนวทางการปรับปรุงมาตรการให้มีประสิทธภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1. โครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ฉบับสมบูรณ์, 2552)

โครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ตั้งอยู่อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีบริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)(ทอท.) เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินงาน ทั้งนี้ในปี 2545 ได้ว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาฯ จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิโดยรวบรวมรายงาน EIA ที่ศึกษาในปี พ.ศ.2536 เข้าด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อเสนอผลประทบสิ่งแวดล้อมและแนวทางป้องกันและลดผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างและดำเนินการของโครงการต่อคณะกรรมการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อนำไปประกอบการวางแผนและกำกับดูแลการดำเนินโครงการต่อไป ในช่วงปี 2546-2547 ได้มีการปรับแผนการพัฒนาโครงการ โดยได้ว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาฯ เพื่อดำเนินการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการขยายขีดความสามารถของท่าอากาศยานฯ ซึ่งรายงานดังกล่าวคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้มีมติเห็นชอบ โดยให้ ทอท. ปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทั้งในช่วงระยะก่อสร้าง และระยะดำเนินการ

พื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในระยะ 10 กิโลเมตร มีทั้งพื้นที่ซึ่งได้รับการพัฒนาแล้วก่อนที่จะมีการสร้างท่าอากาศยานและพื้นที่ซึ่งพัฒนาขึ้นภายหลัง เพื่อรองรับการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสนามบินและเมืองศูนย์กลางการบินสุวรรณภูมิ ทั้งนี้โครงสร้างพื้นฐานในการพัฒนาพื้นที่และเมืองศูนย์กลางการบินสุวรรณภูมิที่จะทบทวนและวิเคราะห์ ประกอบด้วย

- ระบบการระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม
- ระบบคมนาคมขนส่ง ได้แก่ ถนนและระบบการขนส่งมวลชน
- ระบบสาธารณูปโภค ได้แก่ ไฟฟ้า ประปา การจัดการน้ำเสียและขยะ
- ระบบสารสนเทศและการสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ตั้งของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นที่ลุ่มมีลักษณะเป็นพื้นที่รับน้ำ ซึ่งระบายมาจากพื้นที่ภาคตะวันออกของกรุงเทพฯ และน้ำที่ไหลบ่ามาจากทางเหนือในฤดูน้ำหลาก เมื่อมีการก่อสร้างท่าอากาศยานในพื้นที่ 32 ตารากิโลเมตร พื้นที่รับน้ำดังกล่าวจะลดลงไปมากกว่า 20,000 ไร่ ซึ่งถ้าคิดเป็นปริมาณน้ำที่ความลึกเฉลี่ย 1 เมตร จะเป็นปริมาณน้ำถึง 32,000,000 ลูกบาศก์เมตร

ในสภาพปัจจุบัน พื้นที่รับน้ำส่วนนี้ได้รับการป้องกันน้ำท่วมจากระบบการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพฯและพื้นที่โดยรอบที่มีอยู่เดิมแล้ว ด้วยคันกั้นน้ำและแนวกั้นน้ำในโครงการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อันเนื่องมาจากพระราชดำริ นอกจากนี้ยังมีคันกั้นน้ำของระบบปิดล้อมย่อยตามโครงการกั้นน้ำพระราชดำริล้อมรอบพื้นที่ชั้นใน ของโครงการอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งเมื่อมีการก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิขึ้น มีคลองที่ไหลผ่านพื้นที่ก่อสร้างและจะต้องถูกถมไป 4 สายคือ คลองหนองตะกร้า คลองหนองคา คลองเทวะบน และคลองหนองปรือ ปริมาณน้ำทั้งหมดในคลองทั้งสี่คลองจะต้องถูกถมรวมทั้งสิ้นประมาณ 350,000 ลูกบาศก์เมตรแต่เดิมนั้นน้ำในลำคลองต่างๆ ดังที่กล่าวมานี้จะระบายออกสู่ทะเลได้สะดวก แต่ในปัจจุบันมีการสร้างแนวถนนขวางไว้ คือ ถนนบางนา-ตราด และถนนสุขุมวิท ประกอบกับทั้งยังมีประตูระบายน้ำของกรมชลประทาน ทำให้การระบายน้ำไม่สะดวกเท่าที่ควร จึงได้มีการก่อสร้างสถานีสูบน้ำเพื่อช่วยเร่งอัตราการระบายน้ำขึ้นอีกรวมทั้งหมด 17 แห่งและมีคลองธรรมชาติสายหลักช่วยในการระบายน้ำออกจากพื้นที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

2.2. มาตราการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยาในระยะดำเนินการ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ฉบับสมบรูณ์, 2552)

1. ขุดลอกคลองภายในท่าอากาศยานฯ และรักษาระดับน้ำให้มีระดับต่ำโดยการสูบน้ำออกจากพื้นที่ท่าอากาศยานฯ ไม่เกิน 12 ลม.ม./วินาที
2. ขุดลอกคลองหนองงูเห่าและคลองลาดกระบังให้มีความลึก -1เมตร และ -1.50เมตร รทก. ตามลำดับและติดตั้งเครื่องสูบน้ำในคลองทั้งสองรวมทั้งขุดลอกคลองเทวะตรงสม่ำเสมอ
3. สนองรับโครงการตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในเหตุการณ์น้ำท่วมปี พ.ศ. 2538 และสนับสนุนโครงการสูบน้ำของกรมชลประทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3. ผลการปฏิบัติตามมาตราการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยาในระยะดำเนินการ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิปี 2552 (รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ฉบับสมบรูณ์, 2552)

1. มาตรการ ขุดลอกคลองภายในท่าอากาศยานฯ และรักษาระดับน้ำให้มีระดับต่ำโดยการสูบน้ำออกจากพื้นที่ท่าอากาศยานฯ ไม่เกิน 12 ลม.ม./วินาที

   ผลการปฏิบัติ ท่าอากาศยานได้ทำการขุดลอกคลองขุดภายในแล้วเสร็จ โดยทำการขุดลอกทุก ๆ 2 ปี แต่ทั้งนี้ท่าอากาศยานฯ ได้ทำการหยั่งวัดความลึกคลองเป็นประจำ ซึ่งถ้าหาพบคลองตื้นเขินจะทำการขุดลอกคลองรวมทั้งกำจัดวัชพืชแล้วนำตะกอนที่ได้ไปใช้ประโยชน์ เช่น เสริมคันกั้นน้ำ เป็นต้น สำหรับการสูบระบายน้ำออกจากพื้นที่โครงการในเดือนมกราคม – มิถุนายน 2552 พบว่า โรงสูบน้ำฝั่งตะวันตกมีอัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในแต่ละเดือนอยู่ระหว่าง 0-0.14 ลบ.ม./วินาที และโรงสูบน้ำฝั่งตะวันตกมีอัตราการสูบน้ำออกเฉลี่ยในแต่ละเดือนอยู่ระหว่าง 0-0.19 ลบ.ม./วินาที โดยมีการสูบน้ำเฉลี่ยสูงสุดในเดือนมิถุนายน คือ 0.19 ลบ.ม./วินาที

2. มาตรการ ขุดลอกคลองหนองงูเห่าและคลองลาดกระบังให้มีความลึก –1เมตร และ -1.50เมตร รทก. ตามลำดับ และติดตั้งเครื่องสูบน้ำในคลองทั้งสองรวมทั้งขุดลอกคลองเทวะตรงสม่ำเสมอ

   ผลการปฏิบัติ ท่าอากาศยานได้มีการขุดลอกคลองทั้งสองแห่งในช่วงเปิดดำเนินการ โดยดำเนินการขุดให้มีความลึก 3 เมตร เพื่อให้มีความสะดวกในการไหลของน้ำ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันคลองลาดกระบัง และคลองหนองงูเห่า อยู่ในความรับผิดชอบของกรมชลประทานดังนั้น การดูแลรักษาคลองรวมทั้งการขุดลอกคลองอยู่ในความรับผิดชอบของกรมชลประทาน ซึ่งมีแผนการขุดลอกคลองอย่างสม่ำเสมอ

3. มาตรการ สนองรับโครงการตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในเหตุการณ์น้ำท่วมปี พ.ศ.2538 และสนับสนุนโครงการสูบน้ำของกรมชลประทาน

   ผลการปฏิบัติ ท่าอากาศยานได้ทำตามมาตรการ โดยกรมชลประทานได้ดำเนินการพัฒนาระบบระบายน้ำบริเวณท่าอากาศยานสุวรรณภูมิให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยก่อสร้างคลองระบายน้ำสายใหม่ ตั้งแต่ช่วงคลองสำโรง(ถนนบางนา-ตราด) ถึงชายทะเล เพื่อระบายน้ำออกจากชายทะเล และเร่งระบายน้ำด้วยการสูบออกในปริมาณ 100 ลบ.ม./วินาที คือโครงการระบายน้ำบริเวณท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4. กรุงเทพมหานครกับน้ำท่วม (สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร, http://dds.bangkok.go.th)

วิถีชีวิตของชาวกรุงเทพมหานครผูกพันกับแม่น้ำมาตั้งแต่อดีต ด้วยทำเลที่ตั้งอยู่บน ที่ราบลุ่มตอนปลายแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งเอื้ออำนวยต่อการเกษตร มีการขุดลอกคูคลองหลายสายเพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำในการ อุปโภค บริโภค นอกจากนี้ยังถูกใช้ในการระบายน้ำ และคมนาคมขนส่ง ด้วยเหตุที่มีเส้นทาง ระบายน้ำมากมาย ปัญหาน้ำท่วมในอดีตจึงไม่รุนแรง และสร้างความ เสียหายให้กับชาวกรุงเทพฯ มากนัก

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครในฐานะเมืองหลวง และศูนย์กลางธุรกิจของประเทศ กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงมากมาย เช่น การเปลี่ยนแปลงทางสังคมเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การเปลี่ยนแปลงทางการภาพเพื่อรองรับการเติบโตขึ้นของเมือง การเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดินจากเพื่อการเกษตร กลายเป็นเพื่อที่อยู่อาศัย ฯลฯ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นสาเหตุหนึ่งที่นำไปสู่ปัญหาน้ำท่วมที่รุนแรงมากกว่าเดิม

สาเหตุที่กรุงเทพฯ ต้องประสบปัญหาน้ำท่วมซ้ำซากมาโดยตลอด เป็นเพราะสภาพภูมิศาสตร์ของกรุงเทพมหานคร เป็นพื้นที่ราบลุ่มตอนปลายอ่าวไทย และเพราะความเจริญเติบโตของเมือง จึงมีการพัฒนาพื้นที่จากที่เคยเป็นบึง สระ คลอง ได้ถูกถมเปลี่ยนสภาพเป็นอาคารบ้านเรือนและสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ จึงทำให้ระบายน้ำได้ยากขึ้น นอกจากนี้ยังมีสาเหตุที่สำคัญคือ น้ำฝนที่ตกลงมาในปริมาณที่มากเกินไป น้ำเหนือไหลหลาก น้ำทะเลหนุน และแผ่นดินทรุดตัว จึงกล่าวได้ว่า ฝนตกน้ำท่วมอยู่คู่กับกรุงเทพฯ มานานแล้ว สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. กรุงเทพมหานครตั้งอยู่ในเขตมรสุม นอกจากฝนที่ได้รับอิทธิพลมาจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งมีปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปี ประมาณ 1,400 มม. แล้วยังมีฝนที่มาจากพายุโซนร้อน และดีเปรสชั่น ฝนที่ตกหนักในระยะเวลาอันสั้นส่งผลให้เกิด น้ำท่วมขังชั่วคราว
2. ปริมาณน้ำท่าจากทางเหนือที่ไหลผ่านกรุงเทพมหานคร ในปีที่น้ำน้อยจะประมาณ 1,000 - 2,000 ลบ.ม./วินาที ส่วนในปีที่น้ำมากจะประมาณ4,000 - 5,000 ลบ.ม./วินาที ในขณะที่แม่น้ำเจ้าพระยามีความสามารถในการลำเลียงน้ำได้โดยไม่ล้นตลิ่งประมาณ 2,000 - 3,000 ลบ.ม./วินาที ปริมาณน้ำที่มากกว่าความสามารถในการลำเลียงของแม่น้ำเป็นเหตุให้ เกิดน้ำท่วมบริเวณริมแม่น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาขึ้นอยู่กับอิทธิพลการขึ้นลงของระดับน้ำทะเล ซึ่งสามารถหนุนได้สูงถึง 2.1 เมตร รทก. (ระดับน้ำทะเลปานกลาง) ถ้าน้ำทะเลหนุนในช่วงระยะเวลาเดียวกับน้ำเหนือไหลผ่านจะทำให้น้ำล้นท่วมตลิ่งได้ในฤดูน้ำหลาก
4. ลักษณะทางกายภาพของเมืองที่เปลี่ยนแปลงไปจากอดีต ชุมชนเมืองขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีปัญหาการใช้ที่ดินไม่ถูกต้อง เช่น ถมที่เพื่อการก่อสร้างการรุกล้ำคลองสาธารณะ ส่งผลให้เส้นทางลำเลียงน้ำลดลง ระบบระบายน้ำเดิมไม่สามารถรอง รับการขยายตัวของชุมชนได้ทัน
5. ปัญหาแผ่นดินทรุดเนื่องจากการสูบน้ำบาดาล ทำให้พื้นที่ในกรุงเทพฯ เดิมซึ่งเป็นพื้นที่ราบต่ำอยู่แล้วทรุดตัวลงมากกว่าเดิม เมื่อเกิดน้ำท่วมขังจึงยากที่จะระบายออกจากพื้นที่ได้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
พื้นที่ศึกษา

การติดตามตามมาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีพื้นที่ศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ พื้นที่บริเวณภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และพื้นที่บริเวณโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งประกอบไปด้วย คลองธรรมชาติที่มีโครงข่ายเชื่อมต่อกับคลองโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ประตูน้ำที่อยู่ตามคลองธรรมชาติ และคลองขุดบริเวณภายในบริเวณท่าอากาศยานสุวรรณภูมิที่ใช้ในการระบายน้ำออกสู่คลองธรรมชาติโดยรอบ รวมถึงโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวของกับการระบายน้ำของท่าอากาศยานสุววรณภูมิ

3.1. พื้นที่บริเวณภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

3.1.1. ระบบพื้นที่ปิดล้อมป้องกันน้ำท่วมภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ฉบับสมบรูณ์, 2552)

ระบบพื้นที่ปิดล้อมประกอบด้วยคันกั้นน้ำรอบท่าอากาศยาน คันกั้นน้ำจะป้องกันน้ำจากพื้นที่ข้างเคียง ไม่ให้ไหลเข้ามาท่วมพื้นที่ท่าอากาศยาน (รูปที่ 3.1 และ 3.2)

คันกั้นน้ำล้อมรอบท่าอากาศยาน (หมายเลขที่ 39 ในรูปที่ 3.1.) ความยาว 23.5 กิโลเมตร คันอยู่ที่ +3.5 เมตร รทก. และมีความกว้าง 3 เมตร ส่วนฐานคันมีความกว้าง 37 เมตร คันกั้นน้ำสร้างอยู่ภายในพื้นที่ท่าอากาศยาน เป็นคันดินที่ได้จากการขุดคลองระบายน้ำภายในท่าอากาศยาน ทำหน้าที่ป้องกันน้ำไหลบ่าจากภายนอก (รูปที่ 3.1. และ 3.2.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2. ระบบระบายน้ำภายในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ฉบับสมบูรณ์, 2552)

ระบบระบายน้ำภายในท่าอากาศยานจะระบายน้ำฝนที่ตกในท่าอากาศยานให้มารวมกันในคลองและบ่อเก็บน้ำ (รูปที่ 3.1.) แล้วสูบระบายออกไปนอกท่าอากาศยานในเวลาที่เหมาะสม

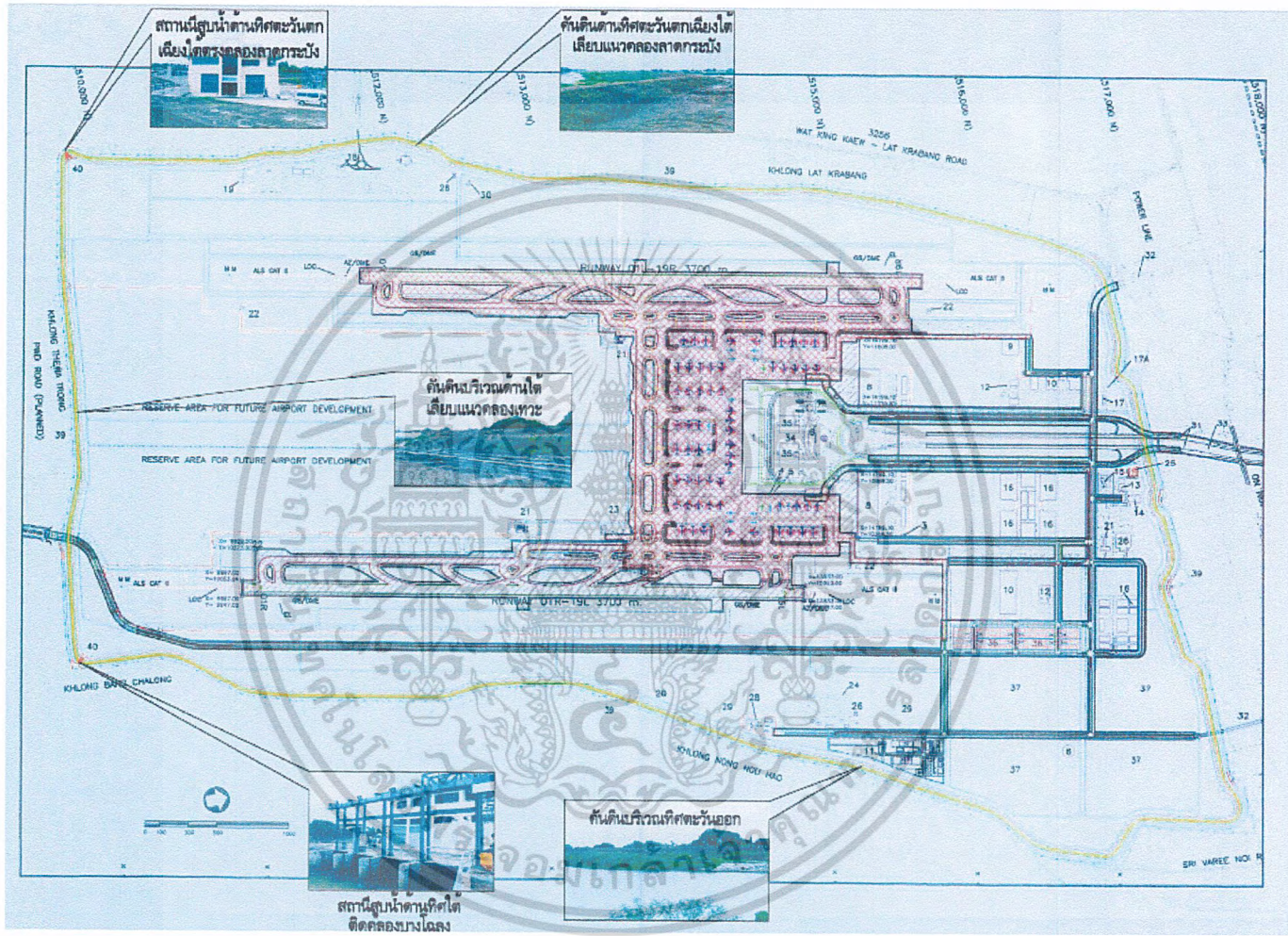
ระบบระบายน้ำภายในจะระบายน้ำฝนที่ตกภายในพื้นที่ท่าอากาศยานและเก็บกักน้ำไว้ชั่วคราวก่อนระบายออกสู่ภายนอก การออกแบบระบบระบายน้ำภายในจะต้องถมคลองหนองปรือ คลองหนองคา และคลองตะกร้า (รูปที่ 3.3.) ซึ่งเป็นคลองระบายน้ำเดิมที่อยู่ในพื้นที่ท่าอากาศยาน พร้อมกับก่อสร้างระบบระบายน้ำภายในขึ้นใหม่ ดังนี้ (รูปที่ 3.2.)

1. ระบบปฐมภูมิ ประกอบด้วย คลองดินด้านในริมคันกั้นน้ำและอ่างเก็บน้ำที่ไม่ดาดจำนวน 6 แห่ง (รูป 3.1.) เพื่อระบายน้ำมายังสถานีสูบน้ำหลักและเก็บกักไว้ชั่วคราวก่อนที่จะสูบระบายออกสู่คลองหนองงูเห่าและคลองลาดกระบัง (รูปที่ 3.2.)
2. ระบบทุติยภูมิ ประกอบด้วยคลองดาด และท่อลอดที่เชื่อมต่อคลองดาด โดยการระบายน้ำสู่ระบบปฐมภูมิ (รูปที่ 3.2.)
3. ระบบตติยภูมิ ประกอบด้วย คูคลองระบายน้ำขนาดเล็กทั่วไปภายในพื้นที่ เพื่อรับน้ำฝนที่ตกในพื้นที่และระบายลงสู่ระบบทุติยภูมิ (รูปที่ 3.2.)

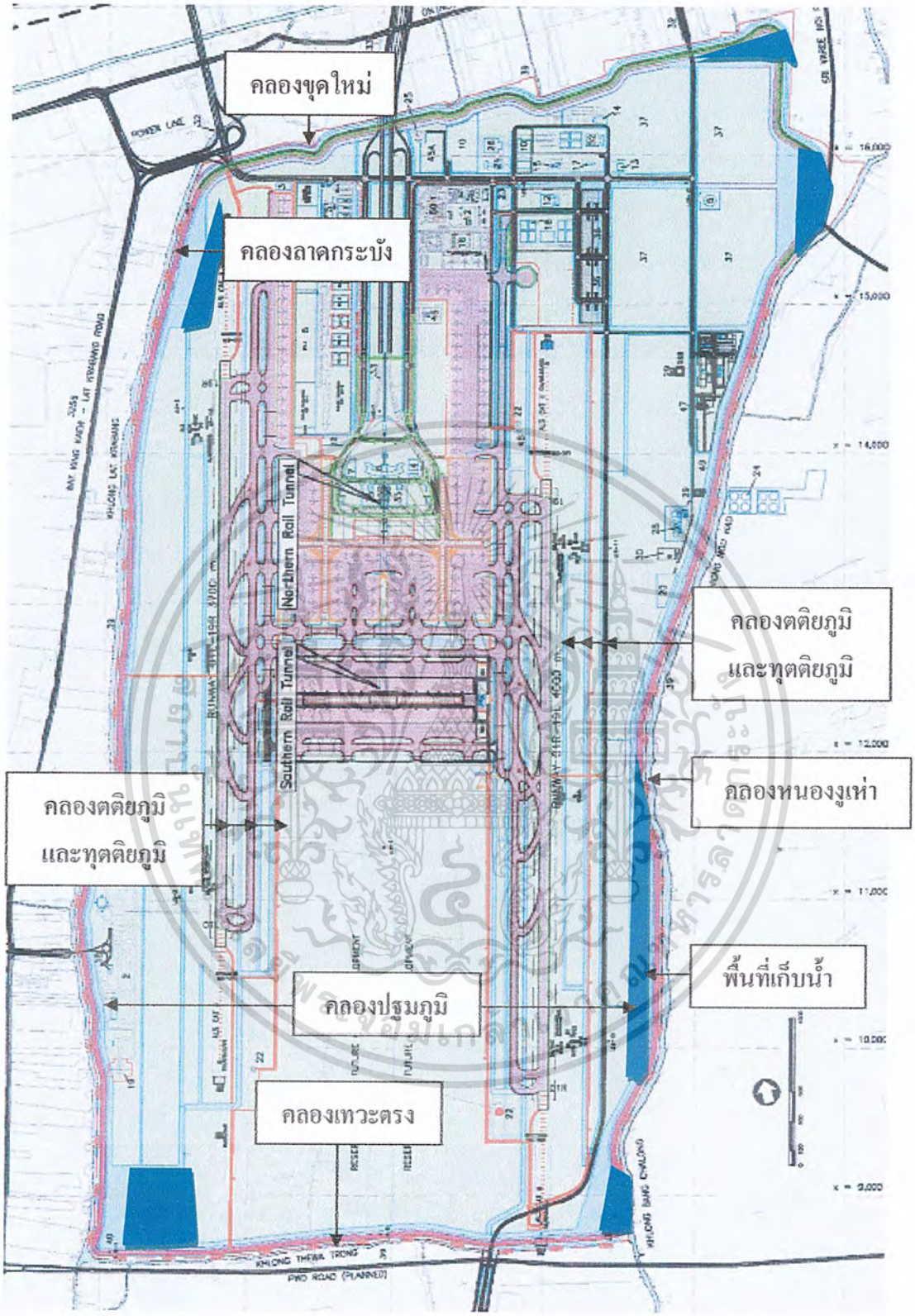
*ระบบระบายน้ำภายในได้ออกแบบให้สามารถระบายน้ำฝนที่ตกหนักในรอบความถี่*ของการเกิดซ้ำ 10 ปีโดยไม่ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วม รวมทั้งออกแบบให้ระบบระบายน้ำมีความจุรวม 4.67 ล้านลูกบาศก์เมตร เพื่อให้สามารถรองรับน้ำฝนตกติดต่อกัน 7 วัน ในรอบ 10 ปี ได้ โดยไม่ต้องสูบระบายออก ความจุนี้มีปริมาณมากกว่าความจุของคลองเดิมที่ถูกถมที่มีปริมาณเพียง 0.35 ล้านลูกบาศก์เมตร การพัฒนาระบบระบายน้ำภายในจะช่วยลดปัญหาน้ำท่วมภายนอกพื้นที่ท่าอากาศยานได้

สถานีสูบน้ำ 2 แห่ง (รูปที่ 3.4.) บริเวณด้านใต้ของท่าอากาศยาน (หมายเลขที่ 40 ในรูปที่ 3.1.) เพื่อสูบระบายน้ำฝนภายในท่าอากาศยานออกสู่คลองหนองงูเห่าและคลองลาดกระบัง (รูปที่ 3.2.) ในช่วงเวลาที่เหมาะสม สถานีสูบน้ำแต่ละแห่งมีเครื่องสูบน้ำขนาด 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จำนวน 5 เครื่อง (รูปที่ 3.5.) โดยจะใช้งานพร้อมกัน 4 เครื่อง (สำรอง 1 เครื่อง) เมื่อรวมอัตราสูบทั้งหมดจะเท่ากับ 12 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

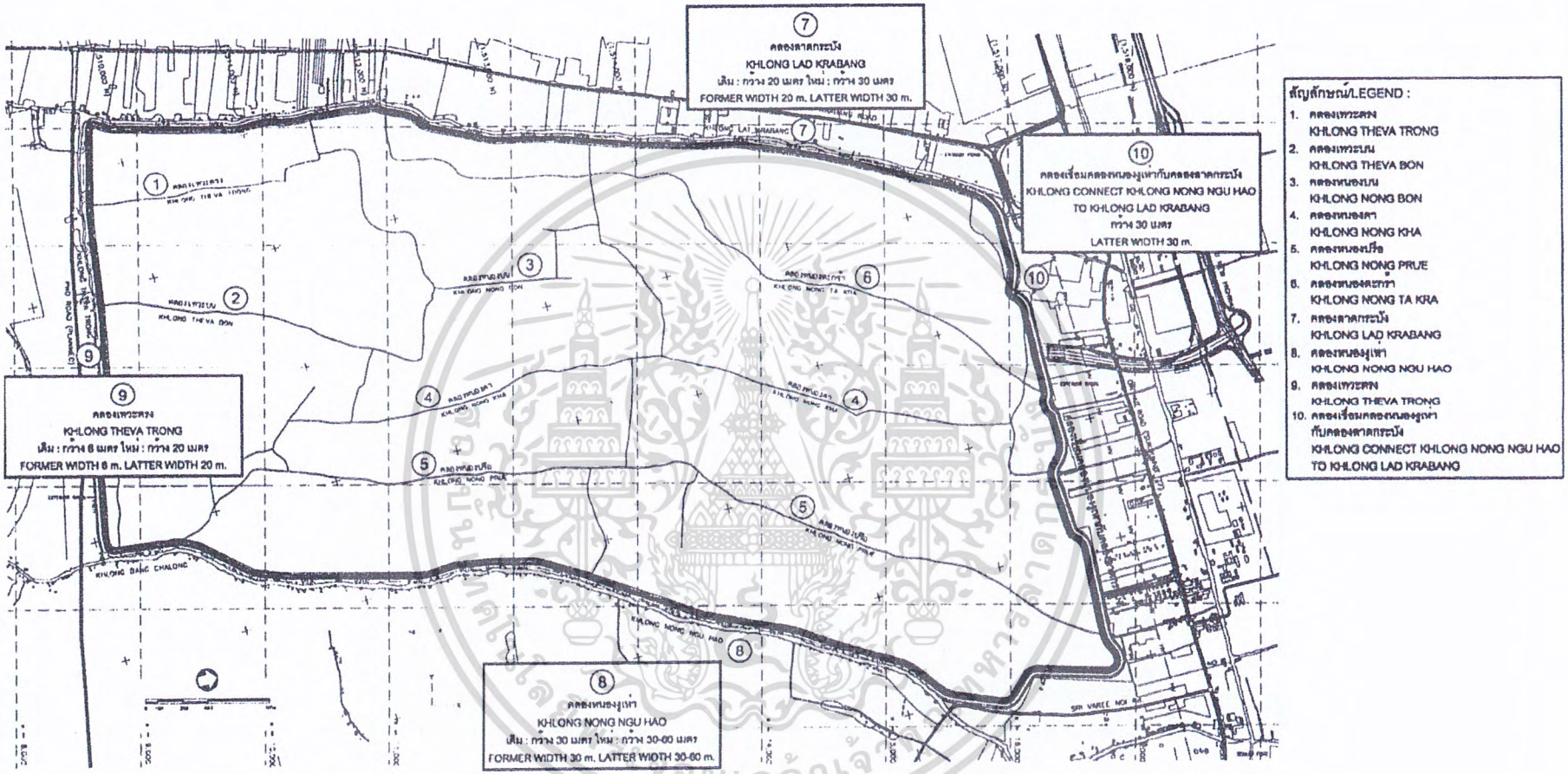


รูปที่ 3.1. สถานีสูบน้ำ และคันกั้นน้ำ โดยรอบสนามบินสุวรรณภูมิ



รูปที่ 3.2. ระบบระบายน้ำสนามบินสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3. แนวคลองขุดขยาย (คลองลาดกระบัง คลองหนองงูเห่า และคลองเทวะตรง) และขุดคลองเพื่อเชื่อมคลองลาดกระบังและคลองหนองงูเห่า

รูปที่ 3.4. สถานีสูบน้ำสนามบินสุวรรณภูมิ

รูปที่ 3.5. เครื่องสูบน้ำขนาด 2 ลบ.ม./วินาที ภายในสถานีสูบน้ำสนามบินสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2. พื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

3.2.1. ระบบระบายน้ำภายนอกท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

การก่อสร้างท่าอากาศจะต้องถมคลองหนองปรือ คลองหนองคา และคลองตะกร้า (รูปที่ 3.3) ที่ไหลผ่านพื้นที่ภายในท่าอากาศยาน รวมทั้งสร้างคันป้องกันไม่ให้น้ำไหลเข้าท่าอากาศยาน การดำเนินการดังกล่าวจะทำให้พื้นที่เก็บกักน้ำตามธรรมชาติลดลง และความสามารถในการระบายน้ำลดลงจากพื้นที่ด้านทิศเหนือลงสู่ทิศใต้ของท่าอากาศยาน ดังนั้นจึงต้องปรับปรุงระบบระบายน้ำรอบพื้นที่ท่าอากาศยานเพื่อชดเชยไม่ให้เกิดน้ำท่วมรุนแรง โดย

1. การเพิ่มหน้าตัดพื้นที่การไหลของคลองจากเหนือลงใต้รวม 105 ตารางเมตร เพื่อทดแทนพื้นที่หน้าตัดคลองที่ถูกถมไป 60 ตารางเมตร โดยการขยายคลองหนองงูเห่า (รูปที่ 3.3.,3.6.) จากเดิมที่มีความกว้างประมาณ 30 เมตร และมีความลึกเฉลี่ยประมาณ 1-2 เมตร ให้เป็นคลองที่มีความกว้าง 40-60 เมตร และลึก 2 เมตร (ท้องคลองอยู่ที่ระดับ -1.00 เมตร รทก.) และการขยายคลองลาดกระบัง (รูปที่ 3.3.,3.7.) จากเดิมที่มีความกว้างโดยเฉลี่ยประมาณ 20 เมตร และมีความลึกเฉลี่ย 2.5 เมตร ให้เป็นคลองที่มีความกว้าง 40-60 เมตร และลึก 3.0 เมตร (ท้องคลองอยู่ที่ระดับ -2.0 เมตร รทก.)

รูปที่ 3.6. คลองหนองงูเห่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.7. คลองลาดกระบัง

2. การขุดขยายคลองเทวะตรง (รูปที่ 3.3.,3.8.) เชื่อมต่อระหว่างคลองลาดกระบังกับคลองหนองงูเห่าด้านใต้ของพื้นที่โครงการจากคลองเดิม กว้างประมาณ 10 เมตร ลึก 1 เมตร เป็นคลองกว้าง 30 เมตร ลึก 2.5 เมตร ทำให้หน้าตัดพื้นที่การไหลของการระบายน้ำระหว่างด้านตะวันออกและตะวันตกของท่าอากาศยานเพิ่มขึ้นจากเดิม 10 เป็น 75 ตารางเมตร ซึ่งจะช่วยให้การระบายน้ำออกสู่ทะเลในภาพรวมดีขึ้น

รูปที่ 3.8. คลองเทวะตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3. การขุดคลองใหม่กว้าง 30 เมตร และลึก 2.6 เมตร (รูปที่ 3.3.,3.9.) เชื่อมระหว่างคลองหนองงูเห่ากับคลองลาดกระบังด้านเหนือของท่าอากาศยาน เพื่อรับน้ำจากคลองหนองปรือ คลองหนองคา และคลองหนองตะกร้า ที่เชื่อมต่อกับคลองประเวศบุรีรมย์ แล้วระบายลงคลองลาดกระบังและคลองหนองงูเห่า โดยมีหน้าตัดพื้นที่การไหลในการระบายน้ำได้ 78 ตารางเมตร

รูปที่ 3.9. คลองขุดใหม่เชื่อมระหว่างคลองลาดกระบังและคลองหนองงูเห่า

3.2.2. ประตูระบายน้ำที่อยู่บริเวณใกล้เคียงสนามบินสุวรรณภูมิ (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลหารพิจิตร, http://irrigation.rid.go.th)

ประตูระบายน้ำที่อยู่ในคลองธรรมชาติ ที่อยู่ใกล้กับสนามบินสุวรรณภูมิ มีอยู่ใน 2 คลอง คือ คลองประเวศน์ และคลองสำโรง (รูปที่ 3.10.) ซึ่งประกอบด้วย

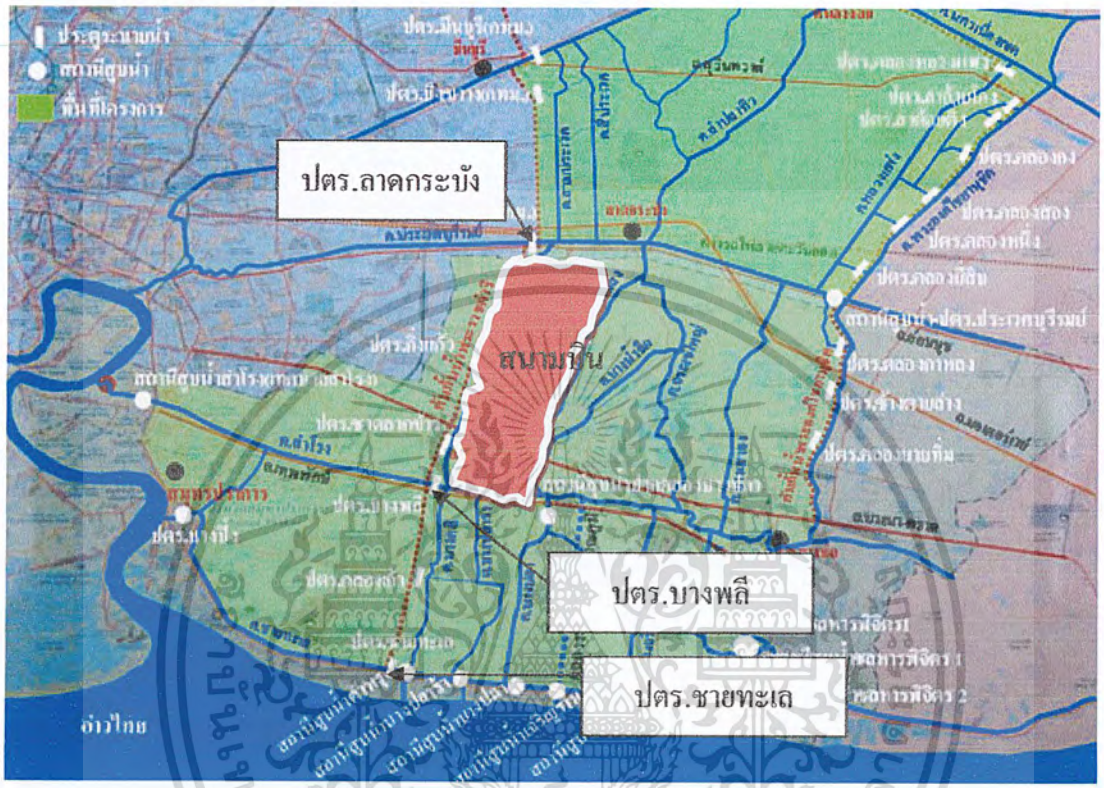
- ประตูระบายน้ำลาดกระบัง ปิดกั้นคลองประเวศบุรีรมย์กับคลองลาดกระบัง
- ประตูระบายน้ำชายทะเล ปิดกั้นคลองชายทะเล
- ประตูระบายน้ำบางพลี ปิดกั้นคลองสำโรง

ประตูระบายน้ำเหล่านี้จะปิดในช่วงฤดูแล้ง (มกราคม-พฤษภาคม) เพื่อป้องกันน้ำเค็ม และจะเปิดในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน-ธันวาคม) เพื่อระบายน้ำสู่ทะเล อย่างไรก็ตามการปิดประตูระบายน้ำในช่วงฤดูแล้ง อาจทำให้เกิดการสะสมของมลสารทางน้ำ โดยเฉพาะในคลองหนองงูเห่าและคลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

117576

ลาดกระบังที่ไหลผ่านชุมชนสำคัญ ๆ และโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งที่ระบายน้ำเสียลงคลอง ดังนั้น จึงต้องเปิดประตูระบายน้ำที่อยู่ด้านใต้ของคลองหนองงูเห่าเป็นระยะ ๆ อย่างเหมาะสม เพื่อระบายน้ำสู่ทะเล



รูปที่ 3.10. ประตูระบายน้ำโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลหาร-พิจิตร, http://irrigation.rid.go.th)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3. โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ (โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ, http://www.watermis.com)

เนื่องจากการก่อสร้างสนามบินสุวรรณภูมิ ได้ก่อสร้างบนพื้นที่รับน้ำเดิมของกรุงเทพมหานคร จึงทำให้พื้นที่ระบายน้ำลดน้อยลง อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนที่อาศัยบริเวณใกล้เคียงกับสนามบินได้ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงได้มีพระราชดำริในตอนหนึ่งว่า **"...การระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ ให้พิจารณาขุดลอกคลองระบายน้ำโดยมีขนาดที่เหมาะสมไม่ใช่เพื่อระบายน้ำเฉพาะบริเวณสนามบิน ให้พิจารณารวมบริเวณรอบๆด้วย..."** พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงรับสั่งกับนายกรัฐมนตรีในฐานะประธาน กปร. ณ วังไกลกังวล อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ เรื่องการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ

กรมชลประทานสนองตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยการก่อสร้างโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อใช้เป็นทางระบายน้ำหลักในพื้นที่เร่งด่วน
2. เพื่อใช้เป็นเส้นทางคมนาคมเชื่อมโยงระหว่างถนนสุขุมวิท-ถนนเทพารักษ์, ถนนบางนา-ตราด
3. เพื่อใช้น้ำที่เก็บกักไว้ในคลองขุดใหม่ สำหรับการเกษตรหรือกิจกรรมอื่นบริเวณใกล้เคียง
4. สามารถติดตามสภาพน้ำหลากและการทำงานของเครื่องสูบน้ำในการบริหารจัดการน้ำหลากทั้งระบบลุ่มน้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกตอนล่าง

ประโยชน์ที่ได้จากการก่อสร้างโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ

1. ลดพื้นที่น้ำท่วมลง 140 ตารางกิโลเมตร (รูปที่ 3.11)
2. ช่วยลดความเสียหายจากปัญหาน้ำท่วมขัง ปัญหาน้ำหลากและอุทกภัย ที่เกิดขึ้นในพื้นที่จาก 10 วัน เหลือ 2 วัน
3. ช่วยลดปัญหาการจราจรในจังหวัดสมุทรปราการการ (เชื่อมถนนสุขุมวิท-เทพารักษ์-บางนาตราด จำนวน 2 ช่องจราจร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

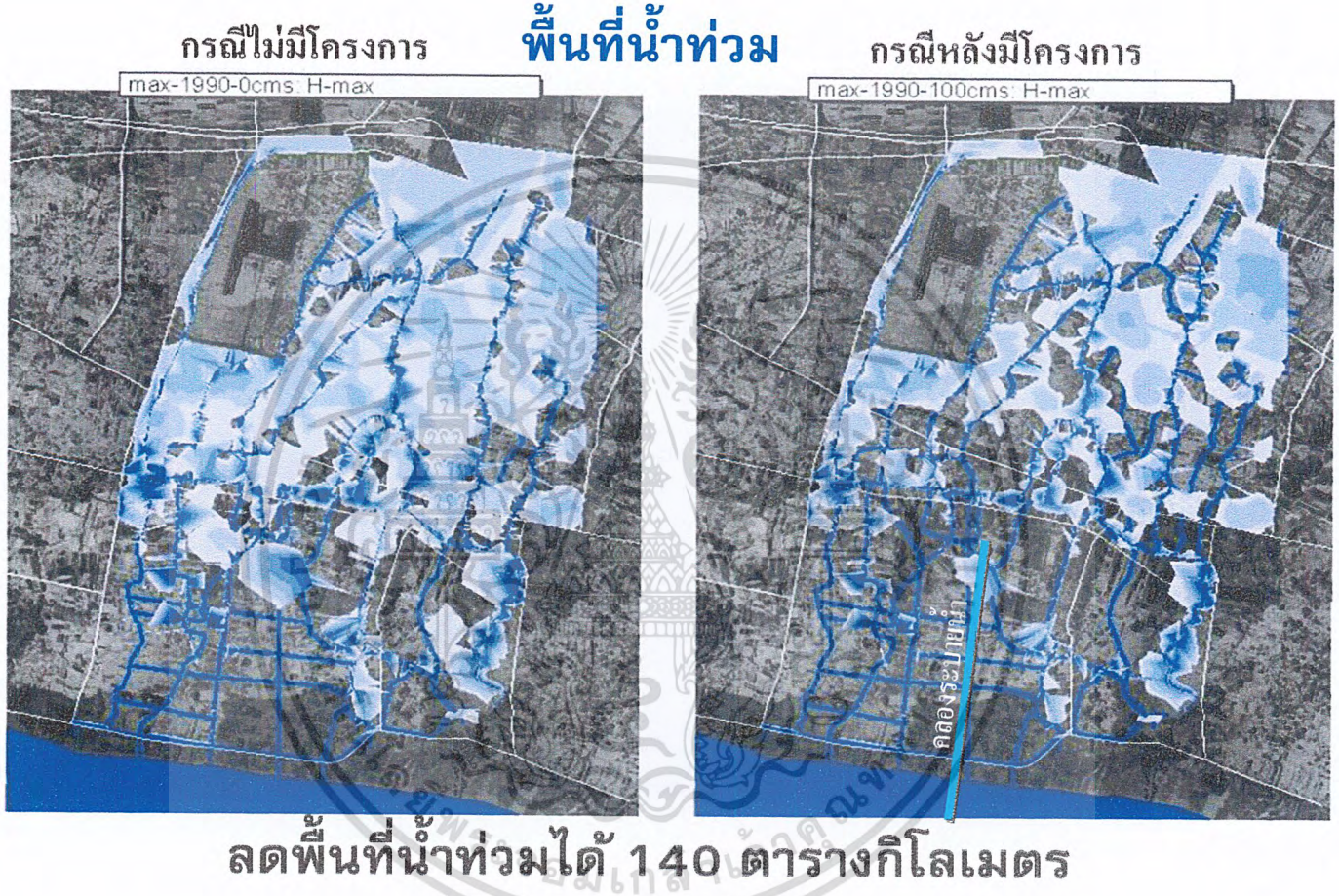
4. ช่วยให้มีแหล่งน้ำจืดสำรองไว้ใช้ในฤดูแล้งถึง 2 ล้านลูกบาศก์เมตร
5. ช่วยส่งเสริมการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร และระบบนิเวศของจังหวัดสมุทรปราการ
6. ช่วยบริหารจัดการน้ำหลากมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยการนำเอาระบบโทรมาตรมาใช้ ในการติดตามและเฝ้าระวังสภาพน้ำหลาก เพื่อคาดการสถานการณ์น้ำที่อาจเกิดขึ้นและสามารถวางแผนการระบายน้ำได้อย่างรวดเร็ว

ลักษณะโครงการ

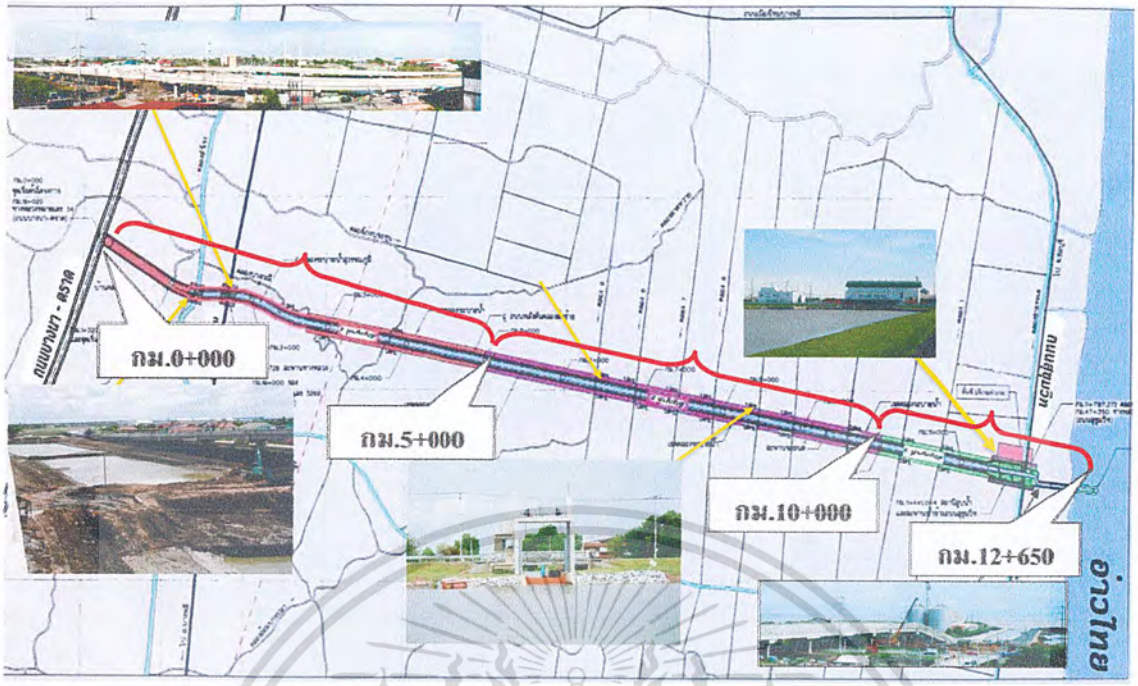
1. คลองระบายน้ำยาว 10.12 กิโลเมตร เป็นคลองดินท้องคลองกว้าง 36 เมตร ลึก 3.55 เมตร ระบายน้ำได้สูงสุด 100 ลบ.ม./วินาที พร้อมถนนบนคันคลอง ผิวจราจร Asphaltic Concrete หนา 7 เซนติเมตร กว้าง 11.00 เมตร
2. อาคารประกอบในคลองระบายน้ำ ประกอบด้วย

- อาคารสะพานน้ำ รูปตัดตัวยู ท้องคลองกว้าง 25.0 เมตร สูง 3.15 เมตร ยกสูง 6.29 เมตร ข้ามคลองชายทะเลและถนนสุขุมวิท (รูปที่ 3.14.)
- สะพานรถยนต์ 10 แห่ง อาคารรับน้ำคลองสำโรง อาคารประตูระบายน้ำด้านข้างคลองระบายน้ำ 22 แห่ง (รูปที่ 3.13.)
- สถานีสูบน้ำ 1 แห่ง ระบายน้ำได้สูงสุด 100 ลบ.ม./วินาที (เครื่องสูบน้ำ 4 เครื่อง เครื่องละ 25 ลบ.ม./วินาที) (รูปที่ 3.15.)
- สถานีไฟฟ้าย่อย, ระบบควบคุมระยะไกล, ระบบโทรมาตรอุทกวิทยา และส่วนประกอบอื่นๆ

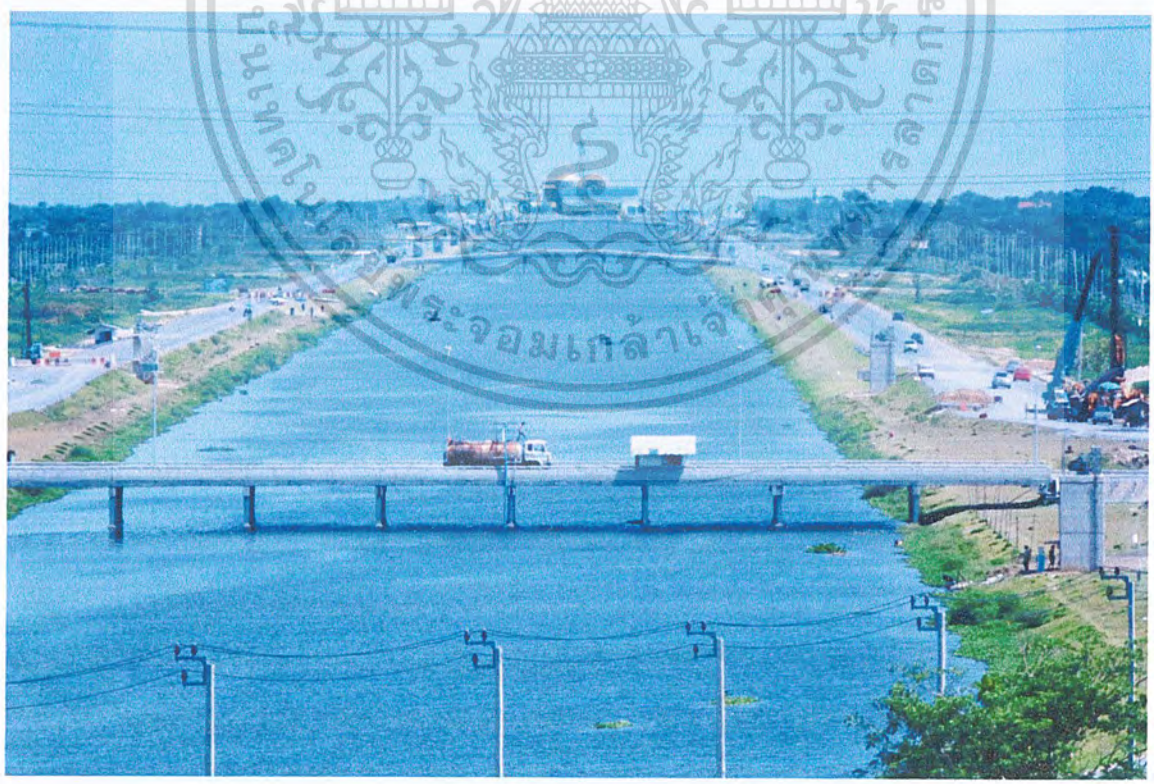
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11. พื้นที่น้ำท่วมก่อนมีโครงการ และหลังก่อสร้างโครงการ (โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ จังหวัดสมุทรปราการ, 2553)



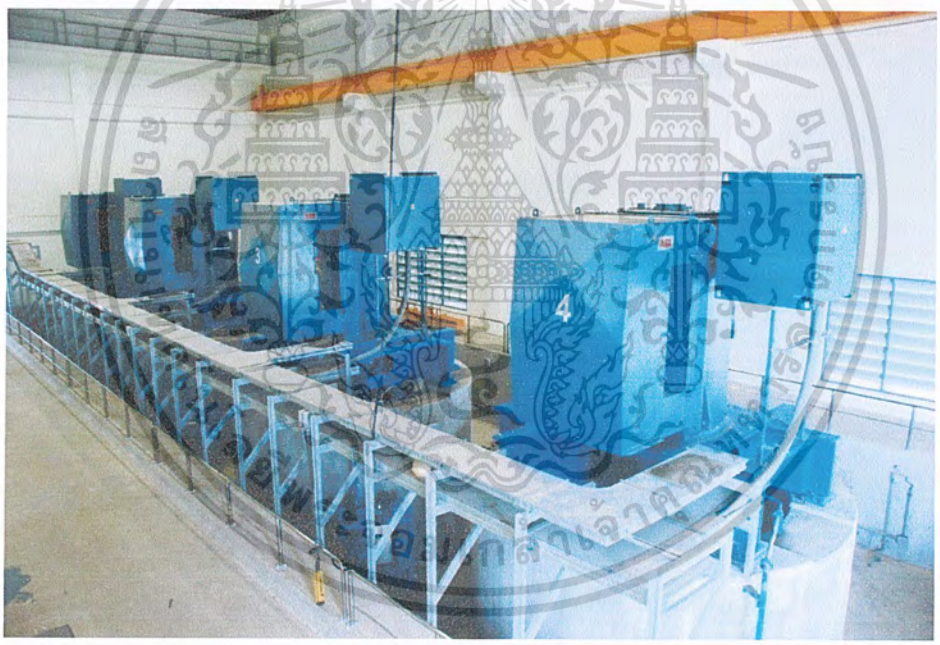
รูปที่ 3.12. ลักษณะโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ (โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ จังหวัดสมุทรปราการ, 2553)



รูปที่ 3.13. คลองระบายน้ำโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.14. สะพานยกน้ำข้ามถนนสุขุมวิท โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ



รูปที่ 3.15. สถานีสูบน้ำ โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

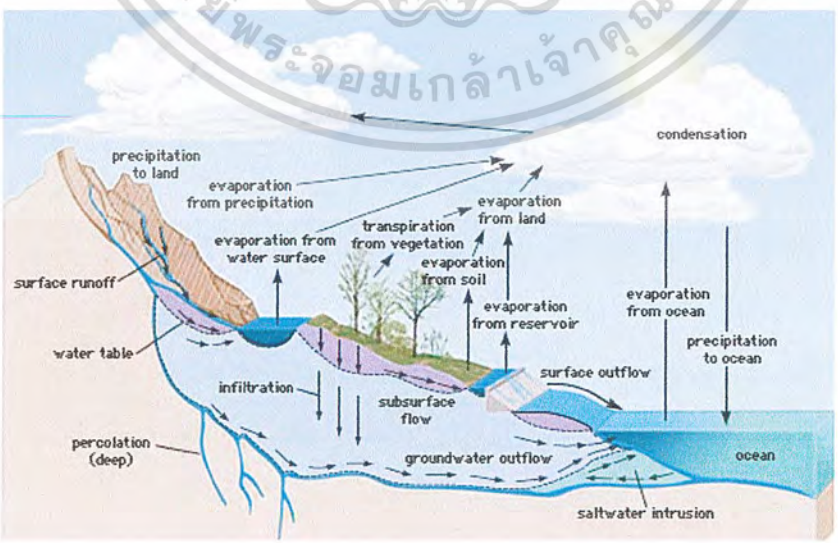
บทที่ 4
ทฤษฎีและหลักการ

4.1. นิยามของอุทกวิทยา (กีรติ ลีวัจนกุล, 2552)

"อุทกวิทยา" หรือ "hydrology" เป็นคำภาษากรีก (Greek) คือ "hydro" แปลว่า น้ำ (water) และ "logos" แปลว่า วิทยาศาสตร์ (science) ดังนั้น อุทกวิทยา จึงหมายถึง วิชาทางวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่กล่าวถึงการเกิด (occurrence) การเคลื่อนที่ (movement) การกระจาย (distribution) และคุณสมบัติของน้ำ (*properties of waters*) ที่มีอยู่ในบรรยากาศ บนผิวดิน และที่อยู่ใต้ผิวดิน ทั้งทางกายภาพและทางเคมีที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศวิทยา (ecosystem) ของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะ (characteristics) ของน้ำทั้งปริมาณ และคุณภาพ (quality) ตามสถานที่ (space) และตามเวลา (time)

4.2. วงจรอุทกวิทยา (กีรติ ลีวัจนกุล, 2552)

วงจรอุทกวิทยา (Hydrologic cycle) เป็นศูนย์รวมในการศึกษาอุทกวิทยา โดยวงจรอุทกวิทยาเป็นวงจรที่ไม่มีจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของกระบวนการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในโลก เพราะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ซึ่งภาพรวมของวงจรอุทกวิทยาแสดงไว้ดังรูปที่ 4.1.



รูปที่ 4.1. วงจรอุทกวิทยา (Hydrologic cycle, http://www.britannica.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

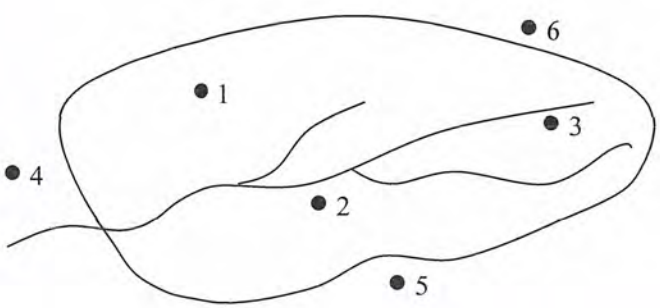
เมื่อพิจารณารูปที่ 4.1. จะเห็นได้ว่าน้ำมีการระเหย (evaporation) จากมหาสมุทร และที่สะสมอยู่บนผิวดิน เช่น อ่างเก็บน้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง หรือจากน้ำใต้ผิวดินบางส่วนขึ้นสู่บรรยากาศเป็นไอน้ำ (water vapor) ซึ่งจะมีอยู่การลอยตัวขึ้นไปสะสมจนกระทั่งเกิดกระบวนการควบแน่น และกลั่นตัวกลายเป็นไอน้ำจากอากาศ (precipitation) ตกลงมาสู่ทะเลมหาสมุทรหรือบนแผ่นดินอีก โดยจะมีน้ำบางส่วนถูกดัก (interception) จากพืช และบางส่วนตกลงบนพื้นดินแล้วเกิดการไหลบนผิวดิน (overland flow) แต่ก็มีบางส่วนระเหย และบางส่วนเกิดการคายน้ำจากพืช (transpiration) กลับสู่บรรยากาศ ขณะเดียวกันก็มีน้ำบางส่วนเกิดการซึม (infiltration) ลงเป็นการไหลใต้ผิวดิน (subsurface flow) ซึ่งจะมีแนวทางการไหลซึมลงสู่แม่น้ำลำคลอง เช่นเดียวกับน้ำท่าผิวดิน (surface runoff) และมีน้ำบางส่วนมีการซึมลึกลงไป (percolation) ระหว่างช่องว่างของเม็ดดินหรือรอยหินแตกลงไปเป็นน้ำใต้ดิน (groundwater) ซึ่งท้ายที่สุดแล้ว น้ำใต้ดินมักมีแนวการไหลซึมออกสู่แหล่งน้ำหรือทะเล มหาสมุทร แล้วเกิดการระเหยกลับสู่ชั้นบรรยากาศหมุนเวียนอย่างต่อเนื่องเป็นวงจรอุทกวิทยา

4.3. น้ำท่าผิวดิน (กีรติ ลีวัจนกุล, 2552)

น้ำท่าผิวดิน(surface runoff) คือ น้ำที่เกิดจากฝนส่วนเกินไหลบนผิวดินลงสู่แม่น้ำลำธาร ซึ่งในระหว่างทางอาจจะมีน้ำท่าใต้ดินบางส่วนไหลซึมออกมาทันทีรวมกับน้ำท่าผิวดินเป็นน้ำท่าโดยตรง (direct runoff)

4.4. การหาปริมาณฝนเฉลี่ยบนพื้นที่โดยวิธีเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ (กีรติ ลีวัจนกุล, 2552)

วิธีเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic-mean method) เป็นวิธีการหาปริมาณฝนเฉลี่ยที่งายและรวดเร็ว โดยหาได้จากการน้ำค่าปริมาณฝนจากสถานีวัดน้ำฝนภายในลุ่มน้ำทุกสถานีมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนสถานีวัดน้ำฝน จะได้ปริมาณฝนเฉลี่ยภายในลุ่มน้ำตามต้องการ



รูปที่ 4.2. ตัวอย่างพื้นที่ลุ่มน้ำ และตำแหน่งสถานีวัดน้ำฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.2. จะเห็นได้ว่ามีสถานีวัดน้ำฝนทั้งหมด 6 สถานี ซึ่งเป็นสถานีวัดน้ำฝนที่อยู่ภายในลุ่มน้ำมี 3 สถานี และสถานีวัดน้ำฝนที่อยู่รอบ ๆ ลุ่มน้ำอีก 3 สถานี สามารถหาปริมาณฝนเฉลี่ยได้จากค่าเฉลี่ยของฝนที่อยู่ภายในลุ่มน้ำ คือ

$$\text{ปริมาณฝนเฉลี่ย } \bar{P} = \frac{1}{3}(P_1 + P_2 + P_3) \qquad (4.1.)$$

ดังนั้น เมื่อมีสถานีวัดน้ำฝนภายในพื้นที่ลุ่มน้ำจำนวน n สถานี จะสามารถหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยได้ดังสมการ

$$\text{ปริมาณฝนเฉลี่ย } \bar{P} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_i \qquad (4.2.)$$

ซึ่ง n คือ จำนวนสถานีวัดน้ำฝนภายในลุ่มน้ำที่พิจารณา

และ P_i คือ ประมาณฝนที่สถานีวัดน้ำฝนที่ i (i=1,2,.....,n)

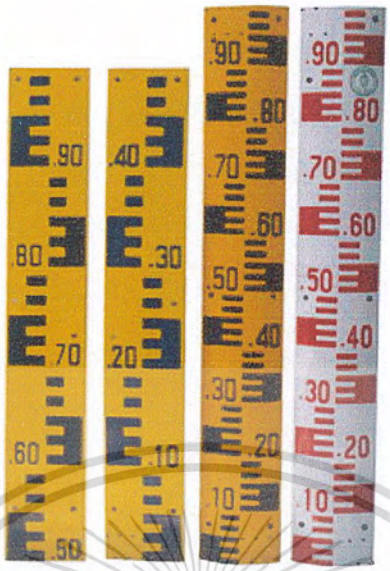
วิธีเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์จะให้ปริมาณฝนเฉลี่ยที่นำมาเป็นตัวแทนได้ก็ต่อเมื่อ

1. ลุ่มน้ำหรือบริเวณที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลต้องเป็นพื้นที่ราบกล่าวคือไม่มีอิทธิพลของแนวเขตภูเขาที่จะมีผลทำให้ฝนตกไม่สม่ำเสมอตลอดทั่วพื้นที่
2. สถานีวัดน้ำฝนจะต้องกระจายสม่ำเสมอทั่วพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำ
3. ปริมาณฝนของแต่ละสถานี จะต้องมีค่าที่ไม่แตกต่างจากปริมาณฝนเฉลี่ยมากนัก

4.5. การวัดระดับน้ำในลำน้ำด้วยแผ่นวัดระดับน้ำ (กีรติ ลีวัจนกุล, 2552)

แผ่นวัดระดับน้ำ (staff gauge) เป็นแผ่นวัดระดับน้ำที่มีขีดบอกระดับน้ำดังรูปที่ 4.3. มักใช้อ่านระดับน้ำวันละ 1 ถึง 2 ครั้ง และควรจะติดตั้งบนที่มั่นคง ไม่เกิดการทรุดตัว เช่น บนเข็นคอนกรีตหรือข้างตอม่อสะพาน ดังรูปที่ 4.4.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 ตัวอย่างแผ่นวัดระดับน้ำ

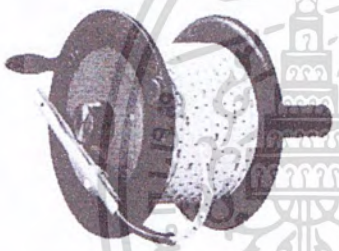
รูปที่ 4.4 แผ่นวัดระดับน้ำ สถานีสูบน้ำสนามบินสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6. การวัดระดับน้ำในลำน้ำด้วยเครื่องมือวัดระดับน้ำแบบใช้ลวดและตุ้มน้ำหนัก (กีรติ ลีวัจนกุล, 2552)

การวัดระดับน้ำในลำน้ำด้วยเครื่องมือวัดระดับน้ำแบบใช้ลวดและตุ้มน้ำหนัก (wire-weight gauge) มีลักษณะดังรูปที่ 4.5 ประกอบด้วยเส้นลวดที่มีขีดบอกระยะพันรอบเพลา โดยที่ปลายมีตุ้มน้ำหนัก วัดระดับน้ำ โดยปล่อยตุ้มมาจากระดับอ้างอิง เช่นสะพาน ตลิ่ง หรืออาคาร ที่ยื่นเข้าไปในลำน้ำลงมาสัมผัสผิวน้ำ อ่านระยะหย่อนตุ้มน้ำหนัก นำมาลบกับระดับอ้างอิงที่หย่อนตุ้มน้ำหนัก ก็จะได้ระดับน้ำดังรูปที่ 4.6.

ระดับน้ำ = ระดับอ้างอิง – ระดับหย่อนตุ้มน้ำหนัก (4.3.)



รูปที่ 4.5. เครื่องมือวัดระดับน้ำ

รูปที่ 4.6. การวัดระดับน้ำ

4.7. วัดความเร็วของน้ำด้วยเครื่องมือวัดความเร็วแบบใบพัด (กีรติ ลีวัจนกุล, 2552)

ตารางที่ 4.1. สมการการหาความเร็วเฉลี่ย

ความลึกน้ำ (เมตร)	จำนวนจุด	ความลึกจุดวัดจากผิวน้ำ (เมตร)	ความเร็วเฉลี่ย ($\overline{V}_i$)
น้อยกว่า 0.6	1	$0.6\ d_i$	$V_{0.6}$
0.6 ถึง 3.05	2	$0.6\ d_i$, $0.8\ d_i$	$0.5*(V_{0.2}+V_{0.8})$
3.05 ถึง 6.1	3	$0.2\ d_i$, $0.6\ d_i$, $0.8\ d_i$	$0.25*(V_{0.2}+2V_{0.6}+V_{0.8})$
มากกว่า 6.1	5	S , $0.2\ d_i$, $0.6\ d_i$, $0.8\ d_i$, B	$0.1*(V_S+3V_{0.2}+2V_{0.6}+3V_{0.8}+V_B)$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

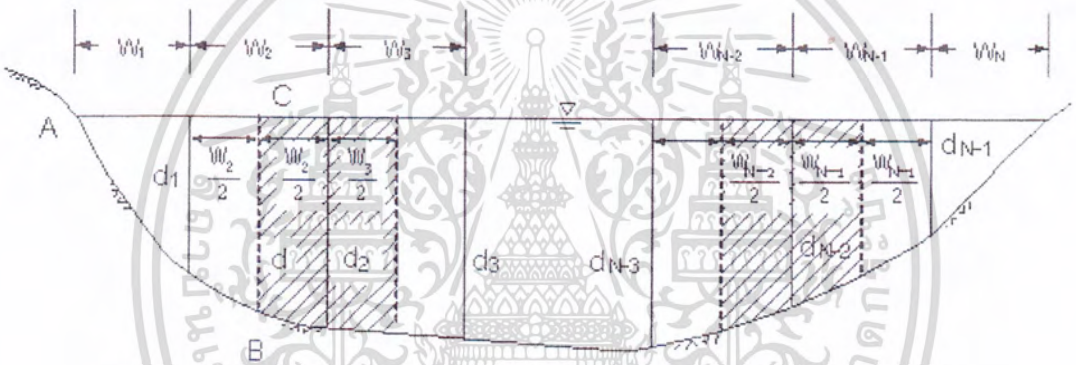
ซึ่ง V_S คือ ความเร็วที่ความลึก 0.3 เมตร จากผิวน้ำ

V_B คือ ความเร็วที่ความลึก 0.3 เมตร เหนือท้องน้ำ

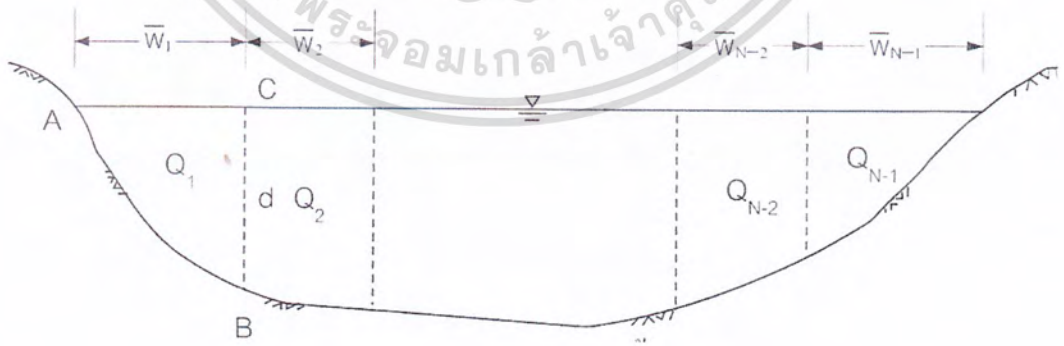
และ $d_1, d_2, \ldots, d_n$ ที่มีการหย่อนเครื่องวัดความเร็วน้ำ

4.8. การวัดอัตราการไหลในลำน้ำด้วยพื้นที่และความเร็ว (กีรติ ลีวัจนกุล, 2552)

การวัดอัตราการไหลในลำน้ำด้วยพื้นที่และความเร็ว (area-velocity method) เลือกหน้าตัดของลำน้ำที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล หน้าตัดย่อยไม่ควรมากกว่า 1/15 ถึง 1/20 ของความกว้างลำน้ำ ความแตกต่างของหน้าตัดย่อยที่อยู่ติดกันไม่ควรเกินกว่า 20%



รูปที่ 4.7. แนว $d_1, d_2, \ldots, d_n$ ที่มีการหย่อนเครื่องวัดความเร็วน้ำ



รูปที่ 4.8. อัตราการไหลผ่านพื้นที่หน้าตัดย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความกว้างเฉลี่ยคือ $\overline{W_1} = \frac{(W_1+W_2/2)^2}{2W_1}$ (เมตร) (4.4.)

$\overline{W_2} = \frac{W_2+W_3}{2}$ (เมตร) (4.5.)

$\overline{W_{N-1}} = \frac{(W_N+W_{N-1}/2)^2}{2W_N}$ (เมตร) (4.6.)

พื้นที่หน้าตัดย่อย $A_i = \overline{W_N} \times d_i$ (ตารางเมตร) (4.7.)

อัตราการไหลหน้าตัดย่อย $Q_i = A_i\overline{V_i}$ (ลบ.ม./วินาที) (4.8.)

อัตราการไหลรวม $Q = \sum_{i=1}^{N-1} Q_i$ (ลบ.ม./วินาที) (4.9.)

ซึ่ง Q_i คืออัตราการไหลย่อยที่ i

และ $\overline{V_i}$ คำนวณจากตารางที่ 4.1. ตัวอย่างการคำนวนอัตราการไหล แสดงดังตารางที่ 4.2.

4.9. สมการ Manning (สกุล ห่อวโนทยาน, 2542)

$$V = \frac{1}{n}R^{\frac{2}{3}}S^{\frac{1}{2}} \quad (4.10.)$$

ซึ่ง V=ความเร็วเฉลี่ยของลำน้ำ (เมตร/วินาที)

n=Manning Coefficient,

S=Hydraulic gradient,

R=Hydraulic Radians (เมตร) $= \frac{A}{P}$

A คือ พื้นที่หน้าตัดของการไหล (ตารางเมตร)

และ P คือ Wetter perimeter (เมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
วิธีดำเนินงานวิจัย

5.1. แผนการดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 5.1. แผนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงาน	2553							2554		
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง										
2. ศึกษารายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมระยะดำเนินการของปีที่ผ่านมา										
3. กำหนดตำแหน่งวัดระดับน้ำ Cross Section และวิธีการวัดระดับน้ำ										
4. ถ่ายระดับจากหมุดอ้างอิงที่ทราบระดับมาสู่ตำแหน่งที่ได้กำหนดไว้										
5. วัดความเร็วการไหลของน้ำพื้นที่หน้าตัดการไหลและคำนวนหาค่า อัตราการไหล										
6. สรุปผลการศึกษาการติดตามตรวจสอบทางอุทกวิทยาน้ำผิวดินในระยะดำเนินการ										
7. สรุปปัญหาด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดิน ที่พบในการดำเนินการของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา										

แผนดำเนินงาน , ความก้าวหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2. เครื่องมือและอุปกรณ์

1. กล้องระดับ
2. ขาตั้งกล้องระดับ
3. ไม้ระดับ (Staff)
4. Foot Plate
5. สายวัดระยะยาว 50 เมตร
6. สายวัดระยะพร้อมตุ้มถ่วง
7. วิทยุสื่อสาร
8. กล้องถ่ายรูปดิจิตอล
9. จีพีเอส (GPS, Global Positioning System)
10. เครื่องมือวัดความเร็วน้ำ

5.3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

5.3.1. รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้อง

รวบรวมข้อมูลการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำทั้ง 2 แห่งของท่าอากาศยานฯ และติดตามข้อมูลการรักษาระดับน้ำของภายในท่าอากาศยานฯ ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของ ท่าอากาศยานฯ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึง เดือนมกราคม 2554

รวบรวมข้อมูลระดับน้ำบริเวณประตูระบายน้ำทั้งหมด 3 แห่งคือ ประตูระบายน้ำลาดกระบัง ซึ่งปิดกั้นคลองประเวศบุรีรมย์กับคลองลาดกระบัง ประตูระบายน้ำชวดลากข้าว และประตูระบายน้ำกิ่งแก้ว ซึ่งปิดกั้นคลองลาดกระบัง ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลหารพิจิตร สำนักชลประทานที่ 11 กรมชลประทาน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึง เดือนมกราคม 2554 รวมถึงข้อมูลย้อนหลังที่ผ่านมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวบรวมข้อมูลปริมาณฝนรายวันที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของ สำนักอุตุนิยมวิทยาการบิน ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึง เดือนมกราคม 2554 รวมถึงข้อมูลย้อนหลังที่ผ่านมา

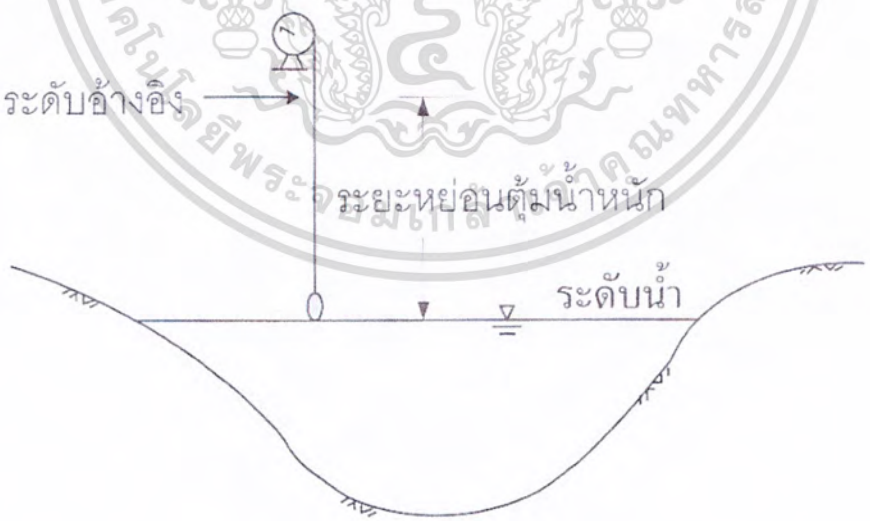
5.3.2. วัดระดับท้องคลองโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ดำเนินการวัดระดับของท้องคลองโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ คือคลองลาดกระบัง และคลองหนองงูเห่า นำผลที่ได้เปรียบเทียบกับมาตราการฯ

5.3.2.1. วิธีการวัดระดับท้องคลอง

1. วิธีการวัดระดับท้องคลองบนสะพาน

วิธีการวัดระดับท้องคลองจะใช้วิธีสายวัด และตุ้มน้ำหนัก โดยทำการถ่ายระดับจากหมุดระดับ ไปยังบริเวณราวสะพาน ทุก ๆ ระยะ 1-2 เมตรตามความเหมาะสม จากตลิ่งฝั่งซ้าย ไปถึงตลิ่งฝั่งขวา จากนั้นใช้สายวัดระยะผูกติดกับตุ้มน้ำหนัก หย่อนที่ผิวน้ำ และท้องน้ำจากจุดที่ทราบค่าระดับ ดังรูปที่ 5.1.



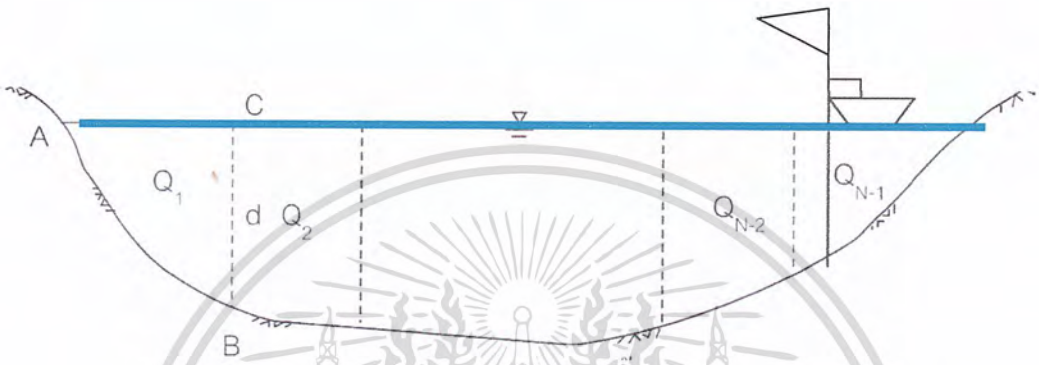
รูปที่ 5.1. การวัดระดับท้องคลองบนสะพาน

ระดับน้ำ = ระดับอ้างอิง – ระดับหย่อนตุ้มน้ำหนัก (5.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีการวัดระดับท้องคลองบนเรือ

วิธีวัดระดับท้องคลองบนเรือจะใช้วิธีสายวัด และตุ้มน้ำหนัก เช่นเดียวกันกับวิธีการวัดระดับท้องคลองบนสะพาน แต่จะใช้เรือขึงเชือกสองฝั่งคลองให้เชือกลอยอยู่ที่ผิวน้ำโดยผูกโฟมไว้ทุกระยะ 1 เมตร จากนั้นก็วัดความลึกของท้องน้ำจากจุดที่ทำระยะไว้บนเชือกที่ลอยน้ำ โดยการล่องเรือ ดังรูปที่ 5.2.



รูปที่ 5.2. การวัดระดับท้องคลองบนเรือ

5.3.2.2. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนออกภาคสนามเพื่อวัดระดับท้องคลอง

ก่อนออกภาคสนามเพื่อตรวจระดับของท้องคลอง จำเป็นต้องมีการตรวจสอบ และเตรียมความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ ดังนี้

1. จัดทำรายการเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จะใช้ในวัดหน้าตัดลำน้ำ ซึ่งประกอบไปด้วย อุปกรณ์ดังหัวข้อที่ 5.2.
2. ศึกษาการใช้งานของเครื่องมือวัดระดับ และทบทวนวิธีการวัดระดับน้ำ โดยละเอียดทุกครั้งที่ออกสนาม
3. ตรวจสอบอุปกรณ์อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานหรือไม่ หากไม่พร้อมใช้งานต้องทำการแก้ไขปรับปรุงในทันที่ก่อนออกสนาม
4. ตรวจสอบความพร้อมของแบตเตอรี่สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้แบตตอรี่เป็นแหล่งพลังงาน และเตียมแหล่งพลังงานสำรอง
5. ประกอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมด ดูว่าอุปกรณ์ต่าง ๆ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

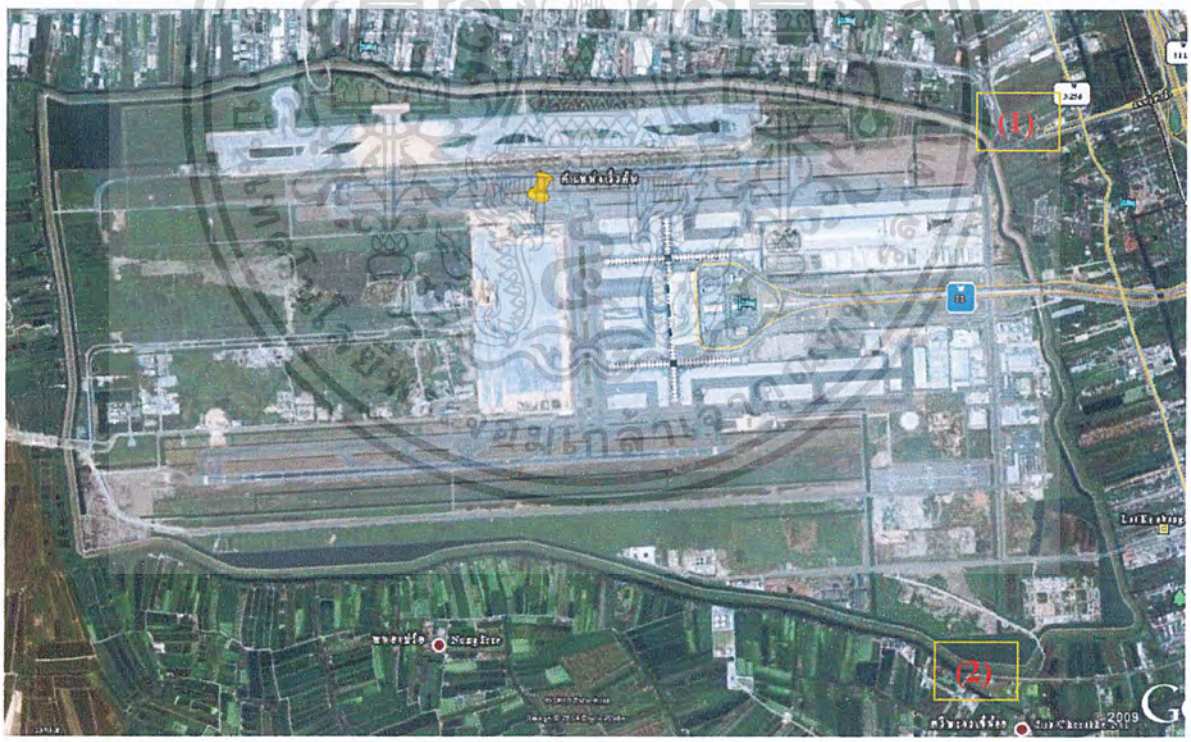
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เก็บเครื่องมือไว้ในกระเป๋าหรือบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม และพร้อมที่จะนำไปใช้งานได้ทันที

5.3.2.3. จุดวัดระดับของท้องคลองโดยรอบท่าอากาศยาน

จุดวัดท้องคลองโดยรอบท่าอากาศยานมีทั้งหมด 2 จุดคือบนคลองลาดกระบัง และคลองหนองงูเห่า โดยบนคลองลาดกระบัง และคลองหนองงูเห่า จะทำการวัดบนสะพานวิธีวัดดังหัวข้อย่อยที่ 3.3.2.1. ซึ่งตำแหน่งวัดระดับท้องคลองประกอบด้วย

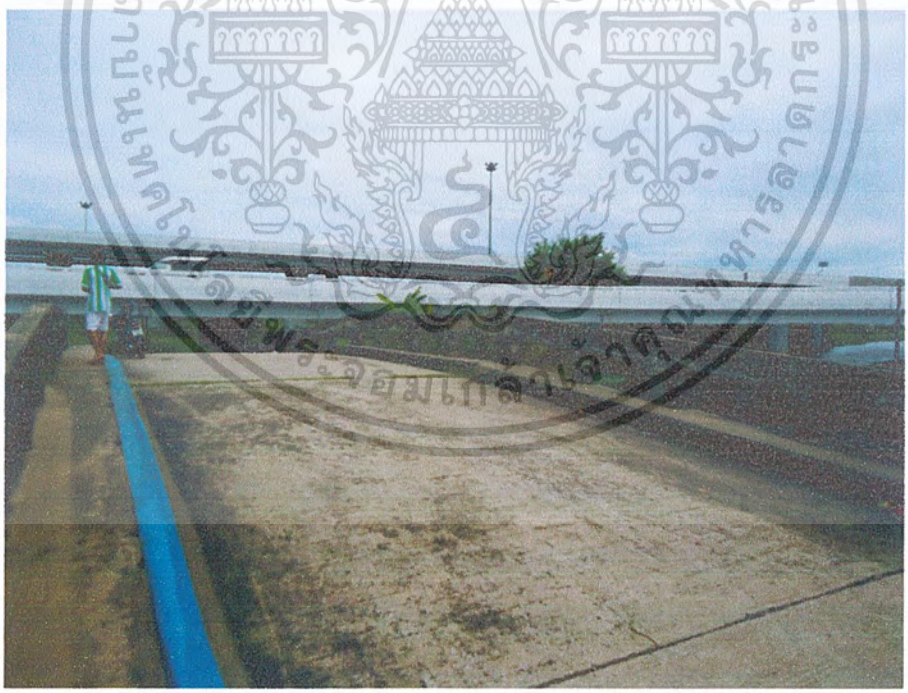
1. บนคลองลาดกระบังวัดระดับท้องคลองบน สะพานข้ามคลองลาดกระบัง อยู่สุดซอยลาดกระบัง 32 เป็นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก ยาวประมาณ 30 เมตร ไม่มีการใช้งานแล้ว
2. บนคลองหนองงูเห่าวัดระดับท้องคลองบน สะพานข้ามคลองหนองงูเห่า อยู่บนถนนวัดศรีวารีน้อย บริเวณโค้งวัดหัวคู้ เป็นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก ความยาวประมาณ 30 เมตร



รูปที่ 5.3. จุดวัดระดับท้องคลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.4. สะพานข้ามคลองหนองงูเห่า อยู่บนถนนวัดศรีวารีน้อย บริเวณโค้งวัดหัวคู้



รูปที่ 5.5. สะพานข้ามคลองลาดกระบัง อยู่สุดซอยลาดกระบัง 32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3. วัดความเร็ว ความลาดของคลอง และคำนวนอัตราการไหล

ดำเนินการวัดอัตราการไหลและความลาด ของคลองโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ คือคลองลาดกระบัง และคลองหนองงูเห่า นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ผล

5.3.3.1. วิธีการวัดความเร็วของคลอง และการคำนวนอัตราการไหล

การวัดระดับน้ำในลำน้ำด้วยเครื่องมือวัดระดับน้ำแบบใช้ลวดและตุ้มน้ำหนัก (wire-weight gauge) ประกอบด้วยเส้นลวดที่มีขีดบอกระยะพันรอบเพลา โดยที่ปลายมีตุ้มน้ำหนัก วัดระดับน้ำโดยปล่อยตุ่มมาจากระดับอ้างอิง ดังหัวข้อที่ 5.3.2.1. จากนั้นจะวัดความเร็วของคลองด้วยเครื่องวัดความเร็วแบบใบพัดในความลึกต่าง ๆ ของหน้าตัดคลอง ดังตารางที่ 5.2.

ตารางที่ 5.2. สมการการหาความเร็วเฉลี่ย

ความลึกน้ำ (เมตร)	จำนวนจุด	ความลึกจุดวัดจากผิวน้ำ (เมตร)	ความเร็วเฉลี่ย ($\overline{V_t}$)
น้อยกว่า 0.6	1	$0.6\ d_i$	$V_{0.6}$
0.6 ถึง 3.05	2	$0.6\ d_i$, $0.8\ d_i$	$0.5*(V_{0.2}+V_{0.8})$
3.05 ถึง 6.1	3	$0.2\ d_i$, $0.6\ d_i$, $0.8\ d_i$	$0.25*(V_{0.2}+2V_{0.6}+V_{0.8})$
มากกว่า 6.1	5	S , $0.2\ d_i$, $0.6\ d_i$, $0.8\ d_i$, B	$0.1*(V_S+3V_{0.2}+2V_{0.6}+3V_{0.8}+V_B)$

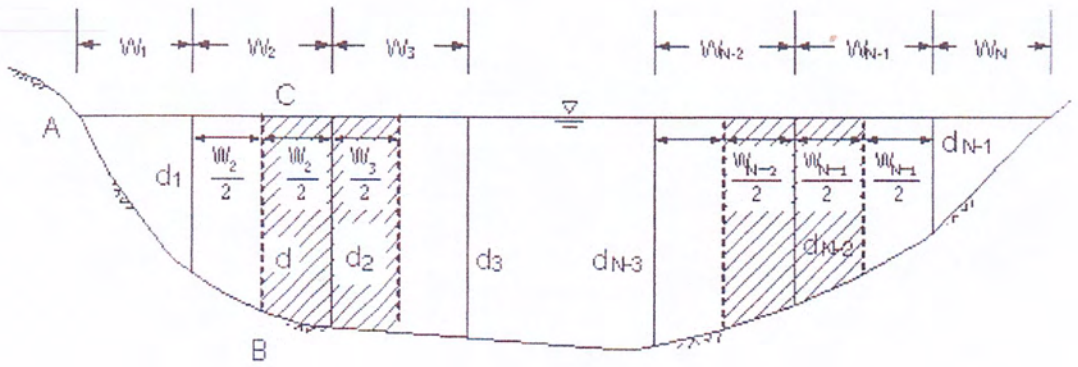
ซึ่ง V_S คือ ความเร็วที่ความลึก 0.3 เมตร จากผิวน้ำ

V_B คือ ความเร็วที่ความลึก 0.3 เมตร เหนือท้องน้ำ

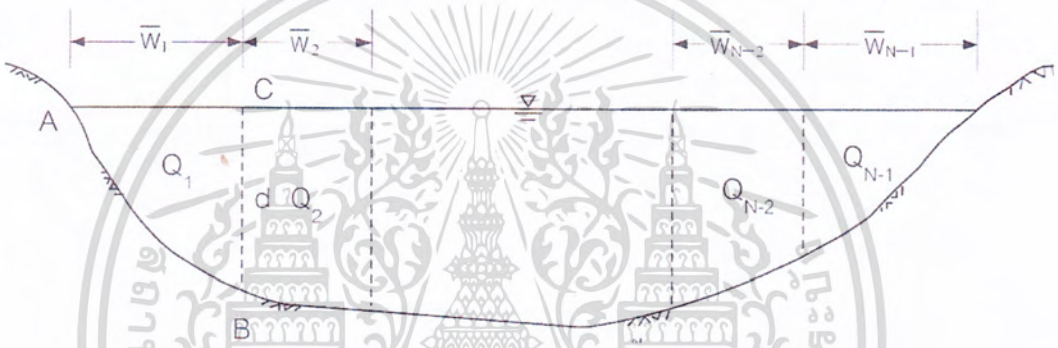
และ $d_1, d_2, \ldots, d_n$ ที่มีการหย่อนเครื่องวัดความเร็วน้ำ

จากนั้นนำข้อมูลหน้าตัดของคลองและความเร็วที่วัดได้ มาคำนวนหาอัตราการไหลของคลองโดยวิธีพื้นที่และความเร็วดัง รูปที่5.6.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.6. แนว $d_1,d_2,\ldots,d_n$ ที่มีการหย่อนเครื่องวัดความเร็วน้ำ



รูปที่ 5.7. อัตราการไหลผ่านพื้นที่หน้าตัดย่อย

ตัวอย่างการคำนวนอัตราการไหล แสดงดังตารางที่ 5.3.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3. ตารางแสดงตัวอย่างการคำนวนอัตราการไหล

ช่องที่ 1	ช่องที่ 2	ช่องที่ 3	ช่องที่ 4	ช่องที่ 5	ช่องที่ 6		ช่องที่ 7	ช่องที่ 8
ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	Wn (เมตร)	ความกว้างเฉลี่ย (เมตร)	พื้นที่ย่อย (ตารางเมตร)	ความเร็ว (เมตร/วินาที)		ความเร็วเฉลี่ย (เมตร/วินาที)	อัตราการไหลหน้าตัดย่อย (ลบ.ม./วินาที)
					0.2d	0.8d		
0.0	0.000	0.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6.5	1.212	6.5	5.56	6.736	0.138	0.035	0.086	0.583
10.5	1.892	4.0	4.00	7.568	0.164	0.083	0.124	0.937
14.5	2.062	4.0	4.00	8.248	0.161	0.077	0.119	0.982
18.5	2.620	4.0	4.00	10.480	0.176	0.076	0.126	1.317
22.5	2.880	4.0	4.00	11.520	0.159	0.087	0.123	1.419
26.5	1.965	4.0	4.00	7.860	0.170	0.077	0.123	0.968
30.5	1.714	4.0	4.00	6.856	0.158	0.088	0.123	0.843
34.5	0.932	4.0	6.25	5.825	0.122	0.067	0.094	0.550
42.5	0.000	8.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			รวม	65.092			รวม	7.599

จากตารางที่ 5.3. สามารถคำนวนอัตราการไหลได้ดังนี้

1. ช่องที่ 1 คือ ระยะทางจากฝั่ง
2. ช่องที่ 2 คือ ความลึกของน้ำ
3. ช่องที่ 3 คือ ความกว้างของหน้าตัด
4. ช่องที่ 4 คือ ความกว้างเฉลี่ย หาได้จาก สมการที่ 4.1. ถึง 4.3.
5. ช่องที่ 5 คือ พื้นที่หน้าตัดย่อย หาได้จาก ช่องที่ 2 x ช่องที่ 4
6. ช่องที่ 6 คือ ความเร็วของน้ำที่ความลึก 0.2d และ 0.8d จากผิวน้ำ
7. ช่องที่ 7 คือ ความเร็วเฉลี่ย หาได้จาก $0.5x(V_{0.2}+V_{0.8})$
8. ช่องที่ 8 คือ อัตราการไหลของหน้าตัดย่อย หาได้จาก ช่องที่ 5 x ช่องที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3.2. วิธีการวัดความลาดของคลอง

วิธีการวัดความลาดท้องน้ำ จะใช้วิธีวัดระดับความลาดที่ผิวน้ำโดย หาค่าระดับที่ผิวน้ำ 2 จุด คือจุดที่ 1 และ 2 ดังรูปที่ 5.8. ซึ่งจุดทั้ง 2 ห่างกันประมาณ 100 เมตร จากน้ำคำนวนความต่างระดับของทั้ง 2 จุด จะได้ ความลาดคลอง $= \frac{H}{L}$

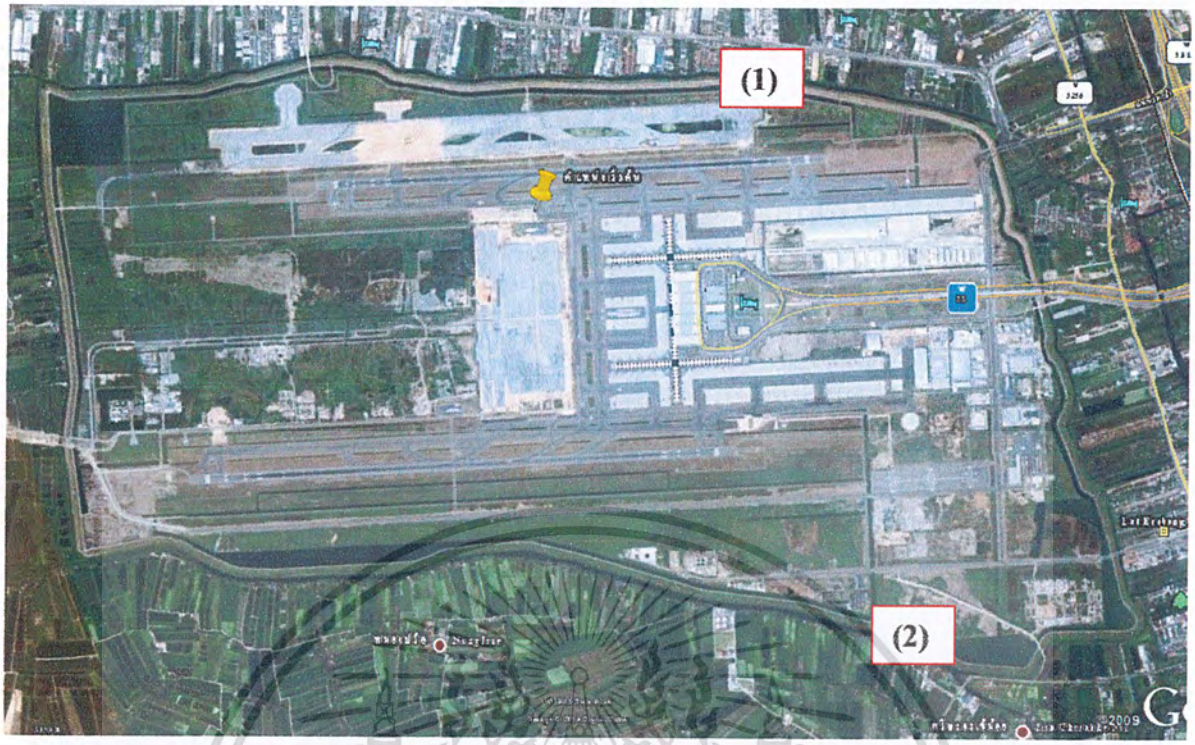
รูปที่ 5.8. วิธีการวัดความลาดลำน้ำ

5.3.3.3. จุดวัดความเร็ว และความลาดของคลองโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

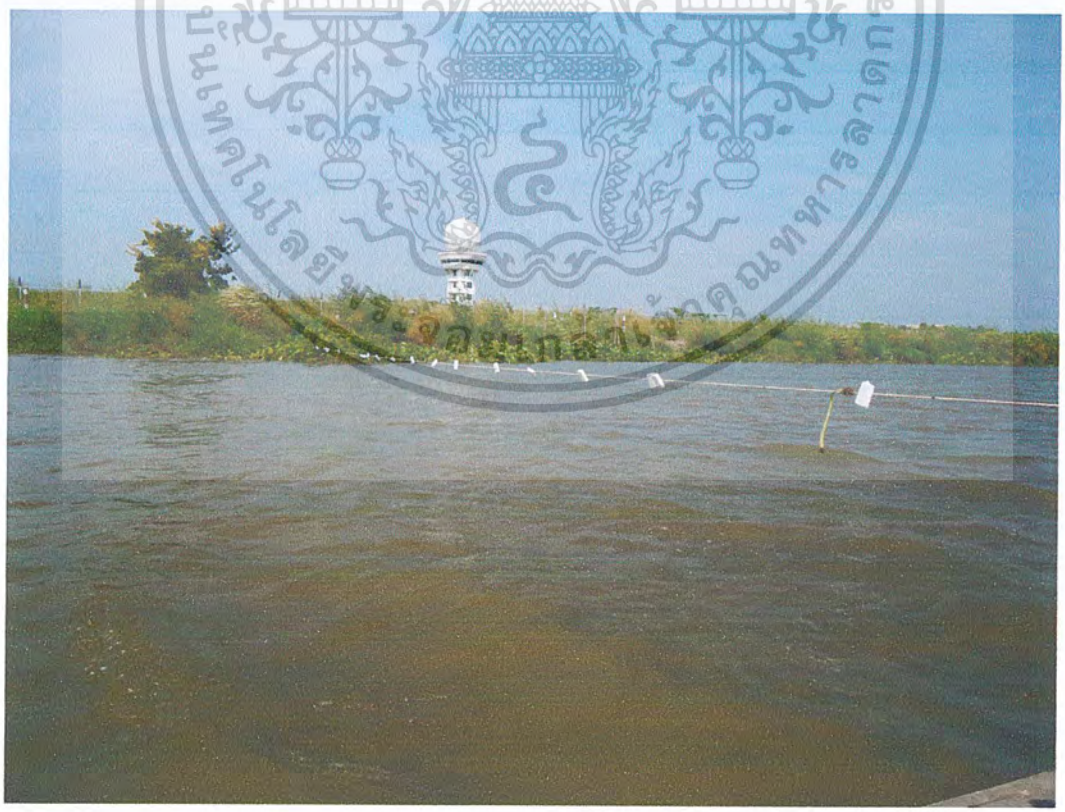
จุดสำหรับความเร็ว และความลาดคลอง จำนวน 2 จุด ซึ่งทำการสำรวจโดยการลองเรือในคลองลาดกระบัง (1) และคลองหนองงูเห่า (2) รูปที่ 5.9.

1. *จุดวัดคลองลาดกระบัง อยู่สุดซอยกิ่งแก้ว 26 ความกว้างคลองประมาณ 30-35เมตร*
2. จุดวัดคลองหนองงูเห่า อยู่บริเวณใกล้กับสะพานข้ามคลองหนองงูเห่า อยู่บนถนนวัดศรีวารีน้อย บริเวณโค้งวัดหัวคู้ ความกว้างคลองประมาณ 30-35 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.9. จุดวัดอัตราการไหลลำน้ำ และความลาดลำน้ำ



รูปที่ 5.10. จุดวัดอัตราการไหลลำน้ำ และความลาดลำน้ำ บนคลองหนองงูเห่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.11. จุดวัดอัตราการไหลลำน้ำ และความลาดลำน้ำ บนคลองลาดกระบัง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
ผลการติดตาม และอภิปรายผล

จากการติดตามตรวจสอบการดำเนินการตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในเดือนมกราคม 2553 ถึง มกราคม 2554 จะเห็นได้ว่าท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาน้ำท่าผิวดิน อย่างต่อเนื่องซึ่งประกอบไปด้วย การรักษาระดับน้ำภายในท่าอากาศยานฯ ให้มีระดับต่ำ สูบน้ำออกจากท่าอากาศยานฯ น้อยกว่า 12 ลบ.ม./วินาที และมีการขุดลอกคลองโดยรอบและคลองภายในคันกั้นน้ำในฤดูน้ำหลากด้วย

6.1. รายละเอียดจุดตรวจวัดที่ทำการศึกษา

ในการดำเนินการเพื่อติดตาม ตรวจสอบการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาน้ำท่าผิวดินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้กำหนดจุดที่ทำการวัดระดับของท้องคลอง และอัตราไหลของคลอง ทั้งหมด 4 จุด ประกอบด้วย จุดสำหรับวัดระดับของท้องคลอง จำนวน 2 จุด ซึ่งเป็นสะพานข้ามคลองลาดกระบัง(1) และสะพานข้ามคลองหนองงูเห่า(2) และ จุดสำหรับวัดความเร็วของคลอง จำนวน 2 จุด ซึ่งทำการสำรวจโดยการแล่นเรือ ในคลองลาดกระบัง(3) และคลองหนองงูเห่า(4) ดังรูปที่ 6.1.

รวมทั้งติดตามตรวจสอบการระบายน้ำของสถานีสูบน้ำสนามบิสุวรรภูมิ และระดับน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ ให้เป็นไปตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาน้ำท่าผิวดินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6.1. แสดงตำแหน่งวัดความเร็วลำน้ำ ความลาดลำคลอง และระดับท้องคลอง

ตารางที่ 6.1. ตารางแสดงรายละเอียดวัดความเร็วลำน้ำ ความลาดลำคลอง และระดับท้องคลอง

ลำดับ	รายละเอียดของตำแหน่งที่ศึกษา	รายละเอียด
1.	สะพานข้ามคลองหนองงูเห่า บนถนนวัดศรีวารีน้อย บริเวณทางโค้งวัดหัวคู้	วัดระดับท้องคลอง
2.	สะพานข้ามคลองลาดกระบัง ในซอยลาดกระบัง 32	วัดระดับท้องคลอง
3.	วัดความเร็วคลองหนองงูเห่า และความลาดลำน้ำใกล้กับ สะพานข้ามคลองหนองงูเห่า บนถนนวัดศรีวารีน้อย บริเวณทางโค้งวัดหัวคู้	วัดความเร็ว
4.	วัดความเร็วคลองลาดกระบัง และความลาดลำน้ำใกล้กับ สะพานข้ามคลองลาดกระบัง ในซอยลาดกระบัง 32	วัดความเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2. การติดตามปริมาณการสูบน้ำ และการรักษาระดับน้ำของสถานีสูบน้ำสนามบินสุวรรณภูมิ

6.2.1. ปริมาณการสูบน้ำเดือน มกราคม 2553

ตารางที่ 6.2. ปริมาณการสูบน้ำเดือน มกราคม 2553

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	0	-1.50	0	-1.50	0	0	0.00
2	0	-1.50	8,280	-1.50	8,280	8,280	2.30
3	0	-1.50	0	-1.50	0	0	0.00
4	0	-1.50	24,840	-1.50	24,840	12,420	3.45
5	0	-1.50	0	-1.50	0	0	0.00
6	0	-1.50	0	-1.50	0	0	0.00
7	41,400	-1.50	66,240	-1.50	107,640	35,880	**9.97**
8	0	-1.46	0	-1.42	0	0	0.00
9	8,280	-1.40	0	-1.40	8,280	8,280	2.30
10	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
11	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
12	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
13	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
14	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
15	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
16	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
17	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
18	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
19	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
21	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
22	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
23	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
24	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
25	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
26	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
27	8,280	-1.40	0	-1.40	8,280	8,280	2.30
28	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
29	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
30	24,840	-1.40	49,680	-1.40	74,520	24,840	6.90
				อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย			**0.88**
				อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ			**4.54**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2553

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.2. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนมกราคม 2553 คือ 0.88 ลบ.ม/วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ คือ 4.54 ลบ.ม/วินาที และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 7 มกราคม คือ 9.97 ลบ.ม/วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 12 ลบ.ม/วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.40 ม. รทก. ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2. ปริมาณการสูบน้ำเดือน กุมภาพันธ์ 2553

ตารางที่ 6.3. ปริมาณการสูบน้ำเดือน กุมภาพันธ์ 2553

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
2	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
3	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
4	8,280	-1.40	0	-1.40	8,280	8,280	2.30
5	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
6	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
7	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
8	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
9	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
10	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
11	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
12	8,280	-1.40	0	-1.40	8,280	8,280	2.30
13	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
14	0	-1.40	33,120	-1.40	33,120	11,040	3.07
15	0	-1.40	24,840	-1.40	24,840	8,280	2.30
16	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
17	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
18	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
19	0	-1.40	16,560	-1.40	16,560	8,280	2.30
20	49,680	-1.40	66,240	-1.40	115,920	28,980	**8.05**
21	0	-1.40	66,240	-1.40	66,240	11,040	3.07
22	0	-1.40	8,280	-1.40	8,280	8,280	2.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
23	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
24	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
25	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
26	0	-1.40	8,280	-1.40	8,280	8,280	2.30
27	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
28	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย				**1.00**
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ				**3.11**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2553

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.3. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนกุมภาพันธ์ 2553 คือ 1.00 ลบ.ม./วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบ คือ 3.11 ลบ.ม/วินาที และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 20 กุมภาพันธ์ คือ 8.05 ลบ.ม./วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 12 ลบ.ม./วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.40 ม. รทก. ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.3. ปริมาณการสูบน้ำเดือน มีนาคม 2553

ตารางที่ 6.4. ปริมาณการสูบน้ำเดือน มีนาคม 2553

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
2	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
3	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
4	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
5	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
6	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
7	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
8	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
9	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
10	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
11	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
12	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
13	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
14	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
15	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
16	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
17	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
18	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
19	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
20	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
21	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
22	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
23	8,280	-1.40	0	-1.40	8,280	8,280	**2.30**
24	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
25	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
26	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
27	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
28	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
29	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
30	8,280	-1.40	0	-1.40	8,280	8,280	**2.30**
31	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย				**0.15**
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ				**2.30**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2553

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.4. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนมีนาคม 2553 คือ 0.15 ลบ.ม./วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ คือ 2.30 ลบ.ม./วินาที และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 23 และ 30 มีนาคม คือ 2.30 ลบ.ม./วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 12 ลบ.ม./วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.40 ม. รทก. ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4. ปริมาณการสูบน้ำเดือน เมษายน 2553

ตารางที่ 6.5. ปริมาณการสูบน้ำเดือน เมษายน 2553

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
2	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
3	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
4	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
5	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
6	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
7	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
8	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
9	8,280	-1.40	0	-1.40	8,280	8,280	2.30
10	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
11	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
12	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
13	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
14	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
15	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
16	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
17	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
18	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
19	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
20	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
21	8,280	-1.40	0	-1.40	8,280	8,280	2.30
22	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
23	0	-1.40	8,280	-1.40	8,280	8,280	2.30
24	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
25	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
26	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
27	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
28	8,280	-1.40	8,280	-1.40	16,560	16,560	**4.60**
29	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
30	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย							**0.38**
อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ							**2.88**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2553

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.5. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนเมษายน 2553 คือ 0.38 ลบ.ม./วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ คือ 2.88 ลบ.ม./วินาที และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 28 เมษายน 2553 คือ 4.60 ลบ.ม./วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 12 ลบ.ม./วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.40 ม. รทก. ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.5. ปริมาณการสูบน้ำเดือน พฤษภาคม 2553

ตารางที่ 6.6. ปริมาณการสูบน้ำเดือน พฤษภาคม 2553

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
2	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
3	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
4	0	-1.40	33,120	-1.40	33,120	16,560	4.60
5	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
6	49,680	-1.40	82,800	-1.40	132,480	33,120	9.20
7	49,680	-1.40	0	-1.40	49,680	24,840	6.90
8	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
9	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
10	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
11	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
12	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
13	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
14	0	-1.40	49,680	-1.40	49,680	24,840	6.90
15	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
16	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
17	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
18	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
19	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
20	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
21	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
22	0	-1.40	41,400	-1.40	41,400	13,800	3.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
23	190,440	-1.32	231,840	-1.36	422,280	38,389	10.66
24	82,800	-1.40	107,640	-1.40	190,440	31,740	8.82
25	264,960	-1.36	289,800	-1.36	554,760	36,984	10.27
26	182,160	-1.40	182,160	-1.34	364,320	40,480	**11.24**
27	33,120	-1.40	107,640	-1.40	140,760	23,460	6.52
28	33,120	-1.40	66,240	-1.40	99,360	16,560	4.60
29	16,560	-1.40	24,840	-1.40	41,400	13,800	3.83
30	0	-1.40	16,560	-1.40	16,560	8,280	2.30
31	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย				**2.89**
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ				**6.90**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2553

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.6. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนพฤษภาคม 2553 คือ 2.89 ลบ.ม/วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ 6.90 ลบ.ม/วินาที และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 26 พฤษภาคม 2553 คือ 11.24 ลบ.ม/วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 12 ลบ.ม/วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.40 ม. รทก. ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.6. ปริมาณการสูบน้ำเดือน มิถุนายน 2553

ตารางที่ 6.7. ปริมาณการสูบน้ำเดือน มิถุนายน 2553

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
2	16,560	-1.40	16,560	-1.36	33,120	16,560	4.60
3	107,640	-1.40	107,640	-1.40	215,280	35,880	9.97
4	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
5	16,560	-1.40	33,120	-1.40	49,680	16,560	4.60
6	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
7	41,400	-1.40	33,120	-1.40	74,520	14,904	4.14
8	0	-1.40	24,840	-1.38	24,840	12,420	3.45
9	165,600	-1.40	231,840	-1.40	397,440	36,131	10.04
10	99,360	-1.40	82,800	-1.40	182,160	30,360	8.43
11	8,280	-1.40	49,680	-1.40	57,960	28,980	8.05
12	0	-1.40	33,120	-1.40	33,120	8,280	2.30
13	0	-1.40	57,960	-1.40	57,960	14,490	4.03
14	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
15	33,120	-1.40	0	-1.40	33,120	8,280	2.30
16	8,280	-1.40	0	-1.40	8,280	8,280	2.30
17	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
18	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
19	16,560	-1.40	0	-1.40	16,560	8,280	2.30
20	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
21	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
22	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
23	99,360	-1.40	74,520	-1.40	173,880	34,776	9.66
24	16,560	-1.40	0	-1.40	16,560	8,280	2.30
25	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
26	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
27	207,000	-1.36	165,600	-1.34	372,600	37,260	**10.35**
28	74,520	-1.40	82,800	-1.40	157,320	26,220	7.28
29	132,480	-1.40	231,840	-1.40	364,320	33,120	9.20
30	33,120	-1.40	66,240	-1.40	99,360	24,840	6.90
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย				**3.74**
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ				**5.90**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2553

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.7. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนมิถุนายน 2553 คือ 3.74 ลบ.ม/วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ คือ 5.90 ลบ.ม/วินาที และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 27 มิถุนายน 2553 คือ 10.35 ลบ.ม/วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 12 ลบ.ม/วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.40 ม. รทก. ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.7. ปริมาณการสูบน้ำเดือน กรกฎาคม 2553

ตารางที่ 6.8. ปริมาณการสูบน้ำเดือน กรกฎาคม 2553

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	66,240	-1.40	16,560	-1.40	82,800	20,700	5.75
2	99,360	-1.40	115,920	-1.40	215,280	30,754	8.54
3	82,800	-1.40	49,680	-1.40	132,480	26,496	7.36
4	16,560	-1.40	0	-1.40	16,560	8,280	2.30
5	0	-1.40	33,120	-1.40	33,120	16,560	4.60
6	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
7	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
8	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
9	24,840	-1.40	24,840	-1.40	49,680	16,560	4.60
10	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
11	49,680	-1.40	57,960	-1.40	107,640	26,910	7.48
12	66,240	-1.40	49,680	-1.40	115,920	28,980	8.05
13	33,120	-1.40	16,560	-1.40	49,680	24,840	6.90
14	0	-1.40	24,840	-1.40	24,840	8,280	2.30
15	16,560	-1.40	49,680	-1.40	66,240	16,560	4.60
16	66,240	-1.40	82,800	-1.40	149,040	24,840	6.90
17	91,080	-1.40	99,360	-1.40	190,440	38,088	10.58
18	41,400	-1.40	49,680	-1.40	91,080	22,770	6.33
19	149,040	-1.40	99,360	-1.40	248,400	31,050	8.63
20	99,360	-1.40	99,360	-1.40	198,720	33,120	9.20
21	49,680	-1.40	41,400	-1.40	91,080	22,770	6.33
22	41,400	-1.40	74,520	-1.40	115,920	19,320	5.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชัวโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
23	49,680	-1.40	124,200	-1.40	173,880	21,735	6.04
24	0	-1.40	16,560	-1.40	16,560	8,280	2.30
25	49,680	-1.40	33,120	-1.40	82,800	20,700	5.75
26	0	-1.40	16,560	-1.40	16,560	8,280	2.30
27	66,240	-1.40	41,400	-1.40	107,640	21,528	5.98
28	140,760	-1.38	132,480	-1.40	273,240	34,155	9.49
29	331,200	-1.22	314,640	-1.22	645,840	40,365	**11.21**
30	173,880	-1.40	256,680	-1.40	430,560	33,120	9.20
31	41,400	-1.40	41,400	-1.40	82,800	16,560	4.60
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย				**5.57**
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ				**6.40**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2553

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.8. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนกรกฎาคม 2553 คือ 5.57 ลบ.ม./วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ คือ 6.40 ลบ.ม/วินาที และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 29 กรกฎาคม 2553 คือ 11.21 ลบ.ม./วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า ลบ.ม./วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.40 ม. รทก. ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.8. ปริมาณการสูบน้ำเดือน สิงหาคม 2553

ตารางที่ 6.9. ปริมาณการสูบน้ำเดือน สิงหาคม 2553

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	57,960	-1.40	33,120	-1.40	91,080	22,770	6.33
2	33,120	-1.40	41,400	-1.40	74,520	14,904	4.14
3	24,840	-1.40	0	-1.40	24,840	8,280	2.30
4	33,120	-1.40	66,240	-1.40	99,360	24,840	6.90
5	124,200	-1.40	82,800	-1.40	207,000	29,571	8.21
6	66,240	-1.40	82,800	-1.40	149,040	24,840	6.90
7	49,680	-1.40	107,640	-1.40	157,320	31,464	8.74
8	190,440	-1.40	256,680	-1.40	447,120	37,260	10.35
9	16,560	-1.40	0	-1.40	16,560	8,280	2.30
10	240,120	-1.40	198,720	-1.40	438,840	33,757	9.38
11	115,920	-1.40	157,320	-1.40	273,240	34,155	9.49
12	124,200	-1.40	115,920	-1.40	240,120	24,012	6.67
13	82,800	-1.40	115,920	-1.40	198,720	22,080	6.13
14	488,520	-1.40	463,680	-1.40	952,200	39,675	**11.02**
15	430,560	-1.40	405,720	-1.40	836,280	34,845	9.68
16	140,760	-1.40	115,920	-1.40	256,680	32,085	8.91
17	372,600	-1.40	298,080	-1.40	670,680	35,299	9.81
18	447,120	-1.40	289,800	-1.40	736,920	36,846	10.24
19	115,920	-1.40	91,080	-1.40	207,000	20,700	5.75
20	140,760	-1.40	124,200	-1.40	264,960	29,440	8.18
21	115,920	-1.40	66,240	-1.40	182,160	22,770	6.33
22	380,880	-1.40	405,720	-1.40	786,600	39,330	10.93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
23	207,000	-1.40	173,880	-1.40	380,880	38,088	10.58
24	99,360	-1.40	66,240	-1.40	165,600	27,600	7.67
25	49,680	-1.40	16,560	-1.40	66,240	16,560	4.60
26	356,042	-1.40	372,600	-1.40	728,642	38,350	10.65
27	107,640	-1.40	57,960	-1.40	165,600	23,657	6.57
28	207,000	-1.40	198,720	-1.40	405,720	33,810	9.39
29	82,800	-1.40	57,960	-1.40	140,760	20,109	5.59
30	33,120	-1.40	57,960	-1.40	91,080	13,011	3.61
31	0	-1.40	33,120	-1.40	33,120	8,280	2.30
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย				**7.41**
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ				**7.41**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2553

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.9. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนสิงหาคม 2553 คือ 7.41 ลบ.ม./วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ 7.41 ลบ.ม./วินาที คือ และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 14 สิงหาคม 2553 คือ 11.02 ลบ.ม./วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 12 ลบ.ม./วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.40 ม. รทก. ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.9. ปริมาณการสูบน้ำเดือน กันยายน 2553

ตารางที่ 6.10. ปริมาณการสูบน้ำเดือน กันยายน 2553

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	0	-1.40	33,120	-1.40	33,120	8,280	2.30
2	132,480	-1.40	107,640	-1.40	240,120	40,020	11.12
3	405,720	-1.30	488,520	-1.34	894,240	40,647	11.29
4	240,120	-1.38	190,440	-1.40	430,560	39,142	10.87
5	107,640	-1.40	16,560	-1.38	124,200	11,291	3.14
6	33,120	-1.30	41,400	-1.32	74,520	18,630	5.18
7	405,720	-1.40	314,640	-1.40	720,360	37,914	10.53
8	115,920	-1.38	82,800	-1.40	198,720	22,080	6.13
9	66,240	-1.40	57,960	-1.40	124,200	31,050	8.63
10	115,920	-1.40	49,680	-1.36	165,600	33,120	9.20
11	430,560	-1.38	505,080	-1.37	935,640	42,529	**11.81**
12	157,320	-1.40	82,800	-1.40	240,120	40,020	11.12
13	82,800	-1.40	99,360	-1.40	182,160	15,180	4.22
14	273,240	-1.30	289,800	-1.34	563,040	37,536	10.43
15	389,160	-1.40	314,640	-1.40	703,800	37,042	10.29
16	240,120	-1.40	140,760	-1.39	380,880	42,320	11.76
17	182,160	-1.30	157,320	-1.26	339,480	33,948	9.43
18	207,000	-1.32	496,800	-1.36	703,800	39,100	10.86
19	157,320	-1.40	157,320	-1.40	314,640	39,330	10.93
20	57,960	-1.40	82,800	-1.40	140,760	14,076	3.91
21	57,960	-1.40	33,120	-1.39	91,080	22,770	6.33
22	16,560	-1.40	16,560	-1.40	33,120	16,560	4.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
23	49,680	-1.40	33,120	-1.40	82,800	20,700	5.75
24	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0.00
25	16,560	-1.40	0	-1.40	16,560	8,280	2.30
26	33,120	-1.38	16,560	-1.38	49,680	24,840	6.90
27	107,640	-1.36	82,800	-1.30	190,440	23,805	6.61
28	215,280	-1.38	314,640	-1.40	529,920	33,120	9.20
29	99,360	-1.40	57,960	-1.40	157,320	26,220	7.28
30	41,400	-1.40	66,240	-1.38	107,640	26,910	7.48
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย				**7.41**
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ				**7.41**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2553

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.10. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนกันยายน 2553 คือ 7.41 ลบ.ม./วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ คือ 7.41 ลบ.ม./วินาที และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 11 กันยายน 2553 คือ 11.81 ลบ.ม./วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 12 ลบ.ม./วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.40 ม. รทก. ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.10. ปริมาณการสูบน้ำเดือน ตุลาคม 2553

ตารางที่ 6.11. ปริมาณการสูบน้ำเดือน ตุลาคม 2553

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	66,240	-1.40	41,400	-1.40	107,640	26,910	7.48
2	82,800	-1.38	66,240	-1.34	149,040	18,630	5.18
3	182,160	-1.40	165,600	-1.40	347,760	34,776	9.66
4	49,680	-1.40	57,960	-1.40	107,640	17,940	4.98
5	24,840	-1.40	33,120	-1.38	57,960	19,320	5.37
6	57,960	-1.40	0	-1.40	57,960	19,320	5.37
7	33,120	-1.40	0	-1.40	33,120	16,560	4.60
8	33,120	-1.40	49,680	-1.40	82,800	9,200	2.56
9	24,840	-1.40	99,360	-1.39	124,200	15,525	4.31
10	33,120	-1.40	49,680	-1.40	82,800	27,600	7.67
11	0	-1.40	41,400	-1.40	41,400	8,280	2.30
12	33,120	-1.40	33,120	-1.40	66,240	16,560	4.60
13	74,520	-1.40	99,360	-1.40	173,880	34,776	9.66
14	173,880	-1.40	298,080	-1.40	471,960	39,330	10.93
15	149,040	-1.40	190,440	-1.36	339,480	37,720	10.48
16	240,120	-1.40	140,760	-1.39	380,880	42,320	**11.76**
17	115,920	-1.38	99,360	-1.38	215,280	35,880	9.97
18	132,480	-1.38	132,480	-1.36	264,960	33,120	9.20
19	82,800	-1.34	115,920	-1.32	198,720	24,840	6.90
20	240,120	-1.38	248,400	-1.38	488,520	40,710	11.31
21	107,640	-1.40	149,040	-1.40	256,680	21,390	5.94
22	16,560	-1.40	0	-1.40	16,560	8,280	2.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
23	33,120	-1.40	49,680	-1.40	82,800	13,800	3.83
24	24,840	-1.40	24,840	-1.40	49,680	16,560	4.60
25	0	-1.40	16,560	-1.39	16,560	8,280	2.30
26	49,680	-1.38	57,960	-1.38	107,640	17,940	4.98
27	16,560	-1.40	33,120	-1.30	49,680	24,840	6.90
28	0	-1.40	16,560	-1.40	16,560	8,280	2.30
29	0	-1.40	33,120	-1.40	33,120	8,280	2.30
30	0	-1.40	0	-1.38	0	0	0.00
31	16,560	-1.40	33,120	-1.40	49,680	12,420	3.45
				อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย			**5.91**
				อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ			**6.11**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2553

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.11. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนตุลาคม 2553 คือ 5.91 ลบ.ม/วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ 6.11 ลบ.ม/วินาที และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 16 ตุลาคม 2553 คือ 11.76 ลบ.ม/วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 12 ลบ.ม/วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาน้ำท่าผิวดินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.40 ม. รทก. ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.11. ปริมาณการสูบน้ำเดือน พฤศจิกายน 2553

ตารางที่ 6.12. ปริมาณการสูบน้ำเดือน พฤศจิกายน 2553

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
2	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
3	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
4	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
5	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
6	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
7	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
8	0	-1.40	33,120	-1.40	33,120	8,280	2.30
9	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
10	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
11	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
12	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
13	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
14	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
15	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
16	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
17	0	-1.40	74,520	-1.40	74,520	12,420	**3.45**
18	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
19	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
20	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
21	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
22	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
23	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
24	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
25	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
26	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
27	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
28	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
29	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
30	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย				**0.19**
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ				**2.88**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2553

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.12. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนพฤศจิกายน 2553 คือ 0.19 ลบ.ม/วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ 2.88 ลบ.ม/วินาที และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 17 พฤศจิกายน 2553 คือ 3.45 ลบ.ม/วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 12 ลบ.ม/วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาน้ำท่าผิวดินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.40 ม. รทก. ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.12. ปริมาณการสูบน้ำเดือน ธันวาคม 2553

ตารางที่ 6.13. ปริมาณการสูบน้ำเดือน ธันวาคม 2553

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
2	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
3	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
4	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
5	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
6	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
7	0	-1.40	0	-1.40	0	0	0
8	0	-1.36	0	-1.38	0	0	0
9	0	-1.28	0	-1.25	0	0	0
10	0	-1.24	0	-1.25	0	0	0
11	0	-1.17	0	-1.15	0	0	0
12	0	-1.15	0	-1.40	0	0	0
13	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
14	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
15	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
16	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
17	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
18	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
19	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
20	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
21	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
22	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
23	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
24	33,120	-1.10	33,120	-1.10	66,240	33,120	**9.20**
25	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
26	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
27	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
28	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
29	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
30	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
31	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย				**0.29**
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ				**9.20**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2553

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.13. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนธันวาคม 2553 คือ 0.29 ลบ.ม/วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ 9.20 ลบ.ม/วินาที และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 24 ธันวาคม 2553 คือ 9.20 ลบ.ม/วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 12 ลบ.ม/วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาน้ำท่าผิวดินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.10 ม. รทก. ในช่วงฤดูแล้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.13. ปริมาณการสูบน้ำเดือน มกราคม 2554

ตารางที่ 6.14. ปริมาณการสูบน้ำเดือน มกราคม 2554

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
1	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
2	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
3	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
4	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
5	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
6	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
7	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
8	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
9	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
10	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
11	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
12	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
13	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
14	8,280	-1.10	0	-1.10	8,280	345	**2.30**
15	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
16	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
17	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
18	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
19	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
20	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
21	8,280	-1.10	0	-1.10	8,280	345	**2.30**
22	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โรงสูบน้ำทิศตะวันออก		โรงสูบน้ำทิศตะวันตก		รวม (ลบ.ม.)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	อัตราการสูบ (ลบ.ม./วินาที)
	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)	ปริมาณสูบ (ลบ.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก.)			
23	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
24	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
25	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
26	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
27	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
28	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
29	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
30	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
31	0	-1.10	0	-1.10	0	0	0
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย				**0.14**
			อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ				**2.30**

ที่มา : สถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2554

เมื่อพิจารณาตารางที่ 6.14. จะเห็นว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เดือนมกราคม 2554 คือ 0.14 ลบ.ม/วินาที อัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในวันที่มีการสูบน้ำ คือ 2.30 ลบ.ม/วินาที และมีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 14 และ 21 มกราคม 2554 คือ 2.30 ลบ.ม/วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 12 ลบ.ม/วินาที ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาน้ำท่าผิวดินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 และทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้รักษาระดับน้ำในท่าอากาศยานให้มีอยู่ระดับต่ำ ที่ -1.10 ม. รทก. ตลอดเวลา ในฤดูแล้ง

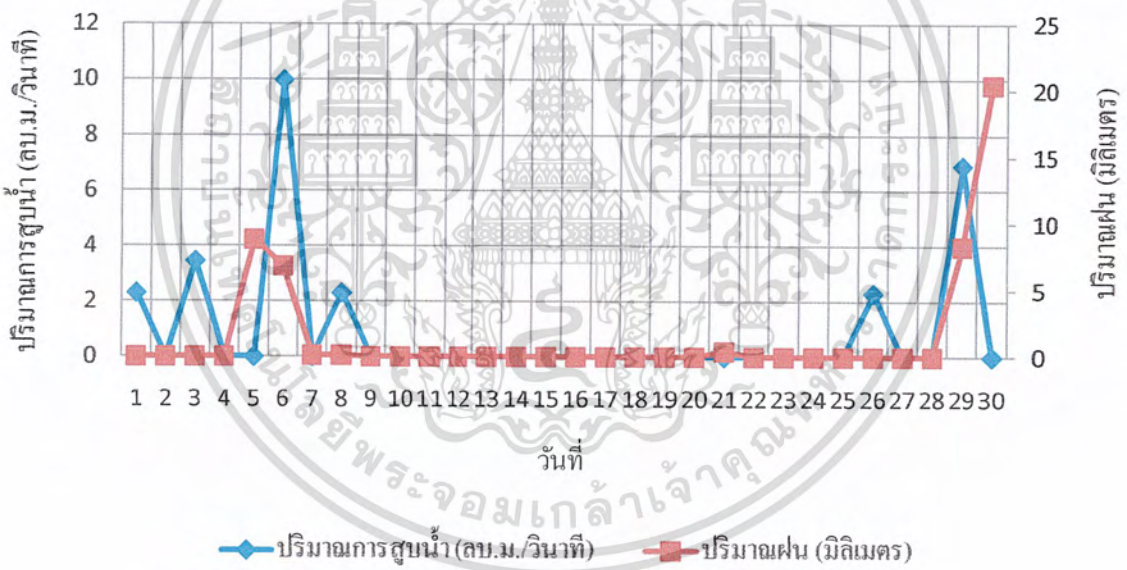
จากการติดตามปริมาณการสูบน้ำ และการรักษาระดับน้ำของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึง เดือนมกราคม 2554 จะเห็นได้ว่า ท่าอากาศยานฯ ได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในข้อที่ 1 คือ สูบน้ำออกจากพื้นที่ท่าอากาศยานฯ ไม่เกิน 12 ลบ.ม./วินาที และรักษาระดับน้ำให้มีระดับต่ำ อย่างต่อเนื่องทุกเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3. ปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นทีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิกับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

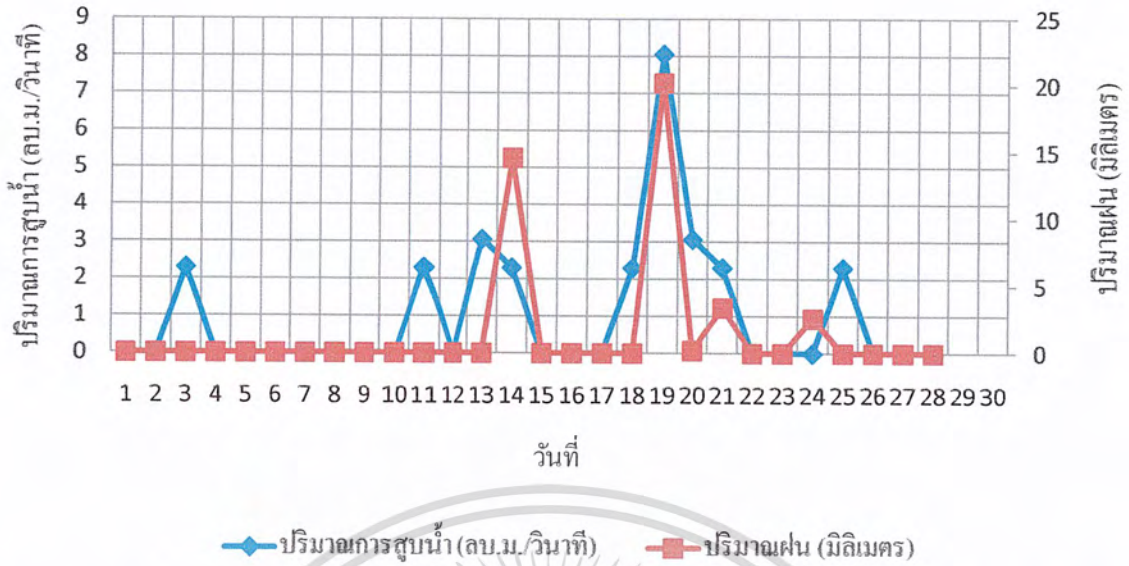
6.3.1. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นทีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิกับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิรายวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึง เดือนมกราคม 2554

ปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในแต่ละวันจะสอดคล้องกับปริมาณของฝนที่ตกในแต่วันนั้น ๆ คือ วันที่มีปริมาณฝนตกมาก ในช่วงของวันนั้นประมาณ 1-2 วัน ทางสถานีสูบน้ำก็จะมีปริมาณการสูบน้ำสูงที่สอดคล้องกัน ดังกราฟที่แสดงดัง รูปที่ 6.2. ถึง รูปที่ 6.14.

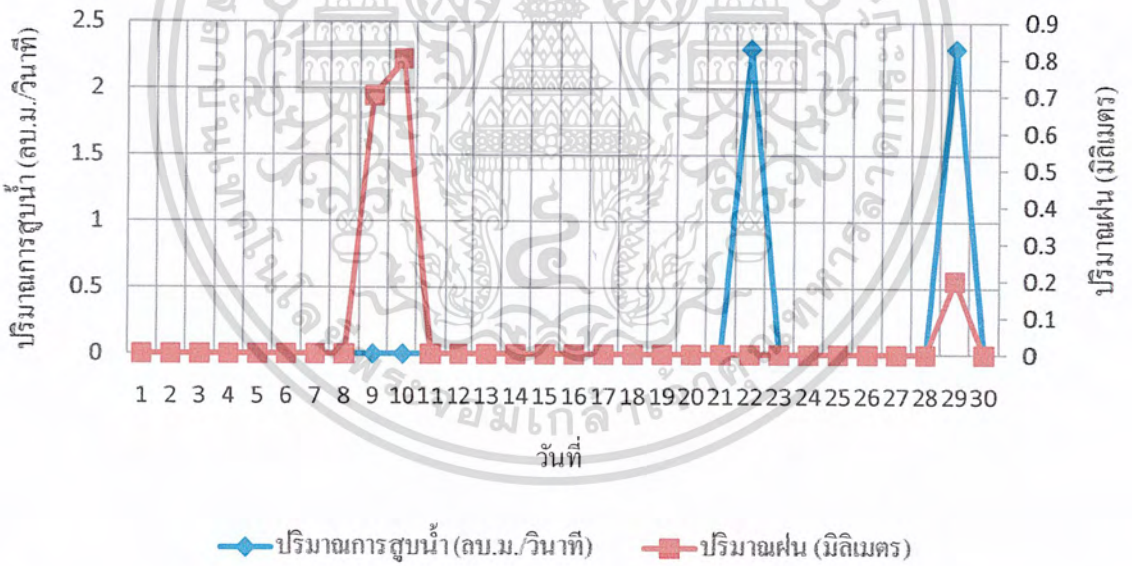


รูปที่ 6.2. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนมกราคม 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

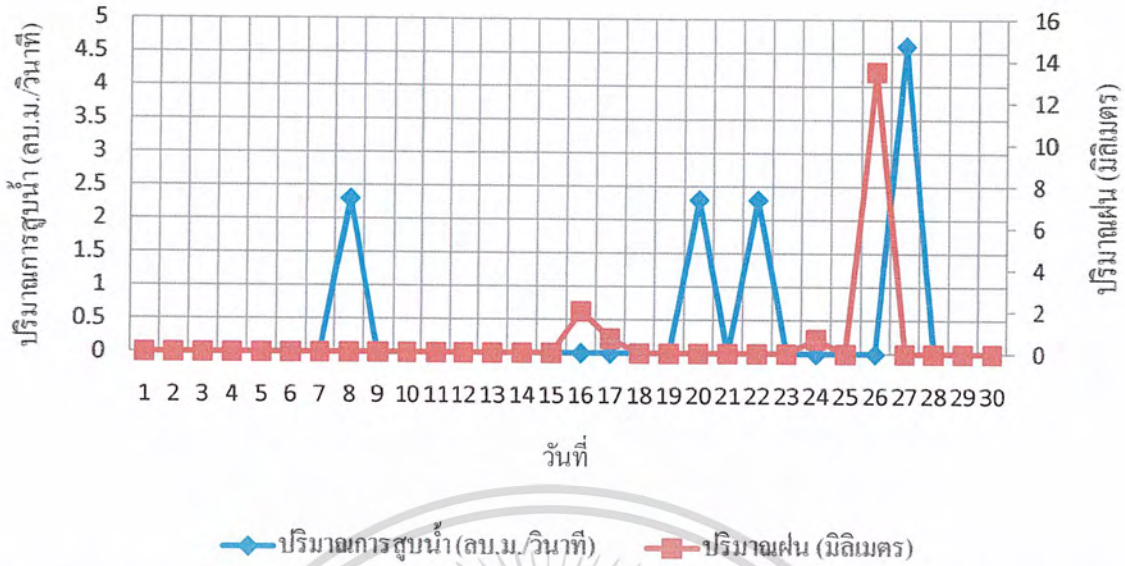


รูปที่ 6.3. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนกุมภาพันธ์ 2553

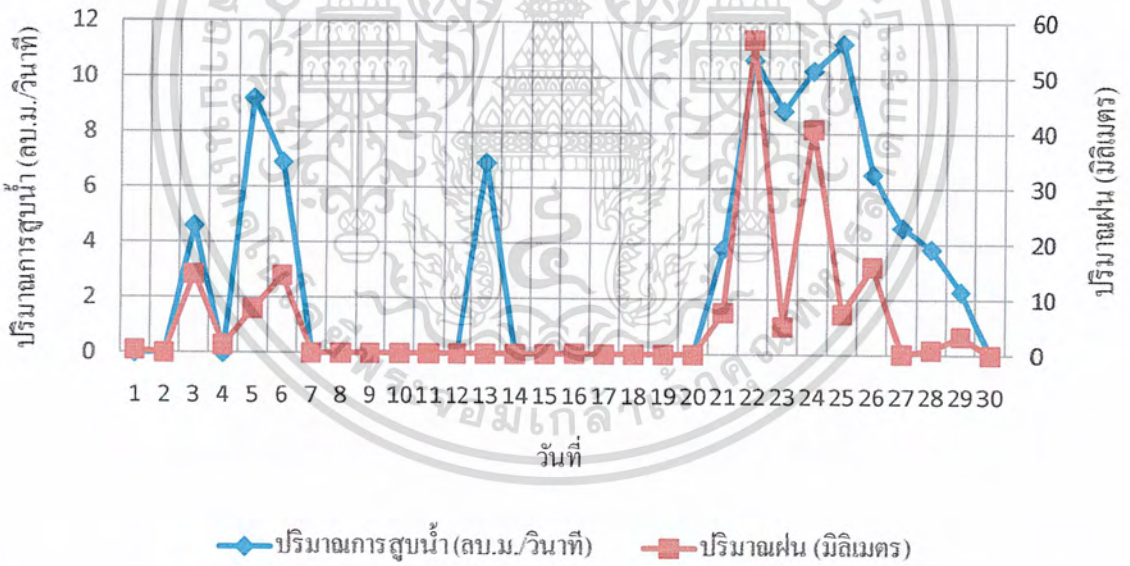


รูปที่ 6.4. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนมีนาคม 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

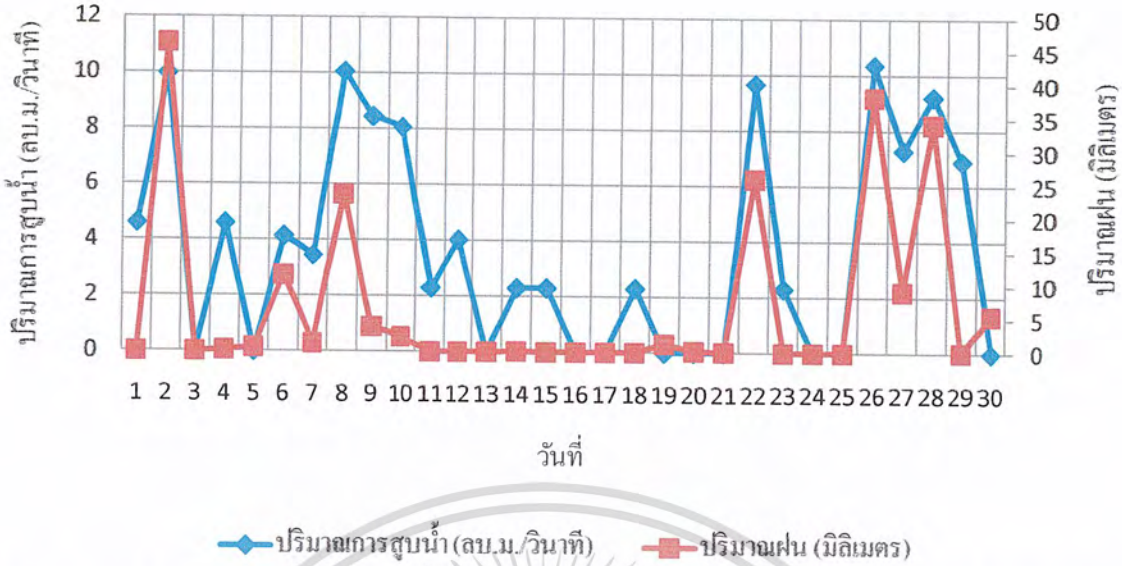


รูปที่ 6.5. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนเมษายน 2553

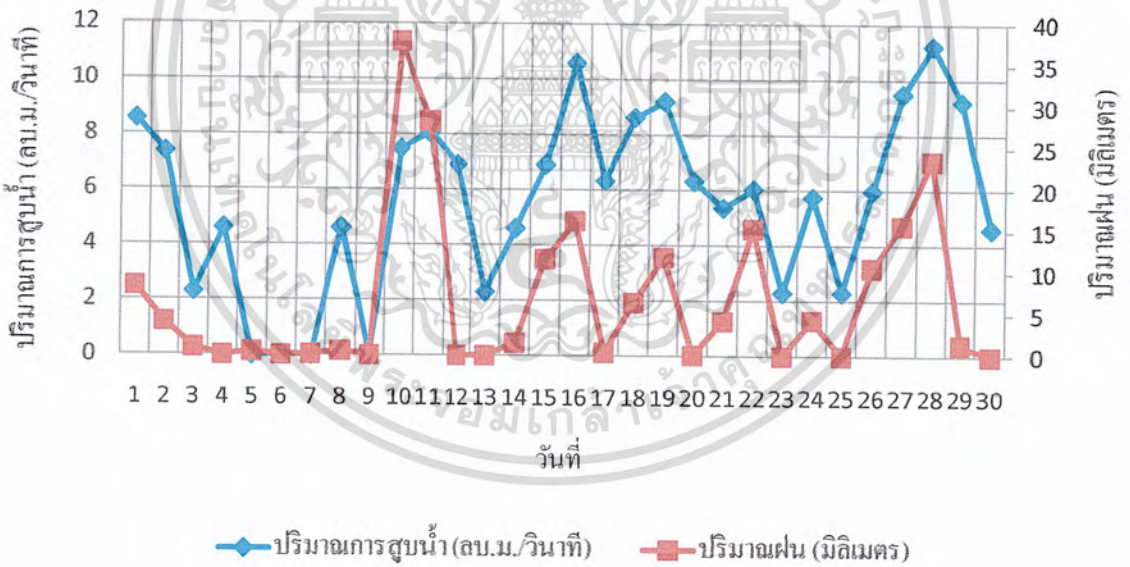


รูปที่ 6.6. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนพฤษภาคม 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

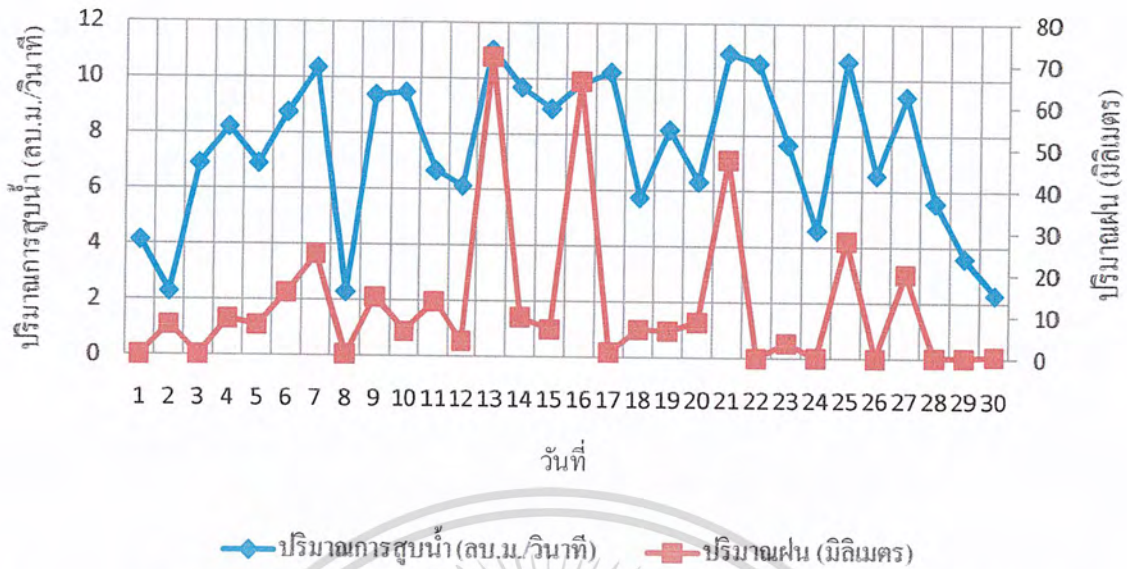


รูปที่ 6.7. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนมิถุนายน 2553

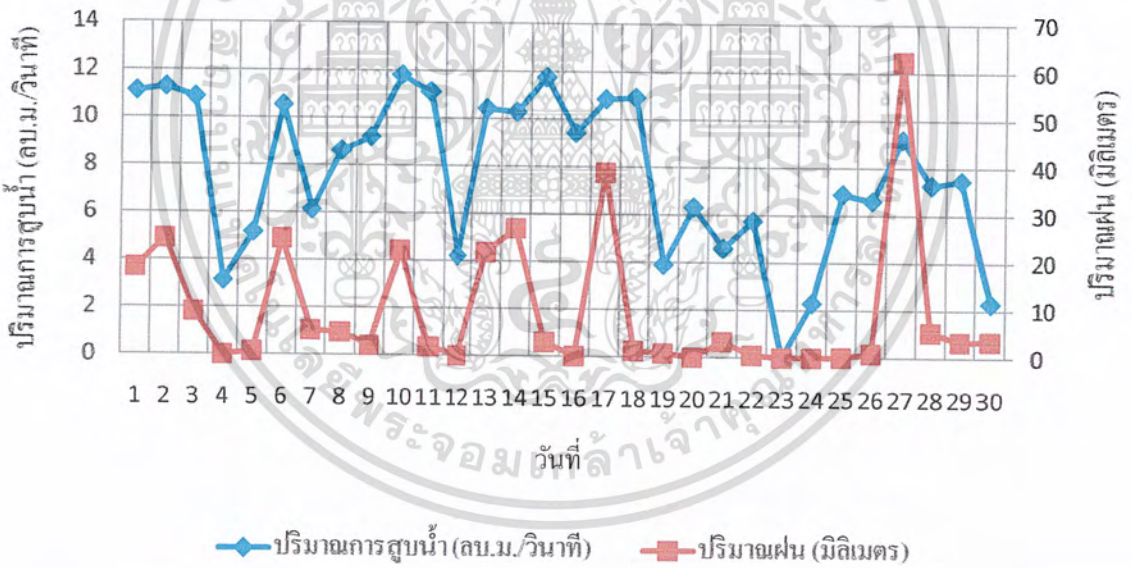


รูปที่ 6.8. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนกรกฎาคม 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

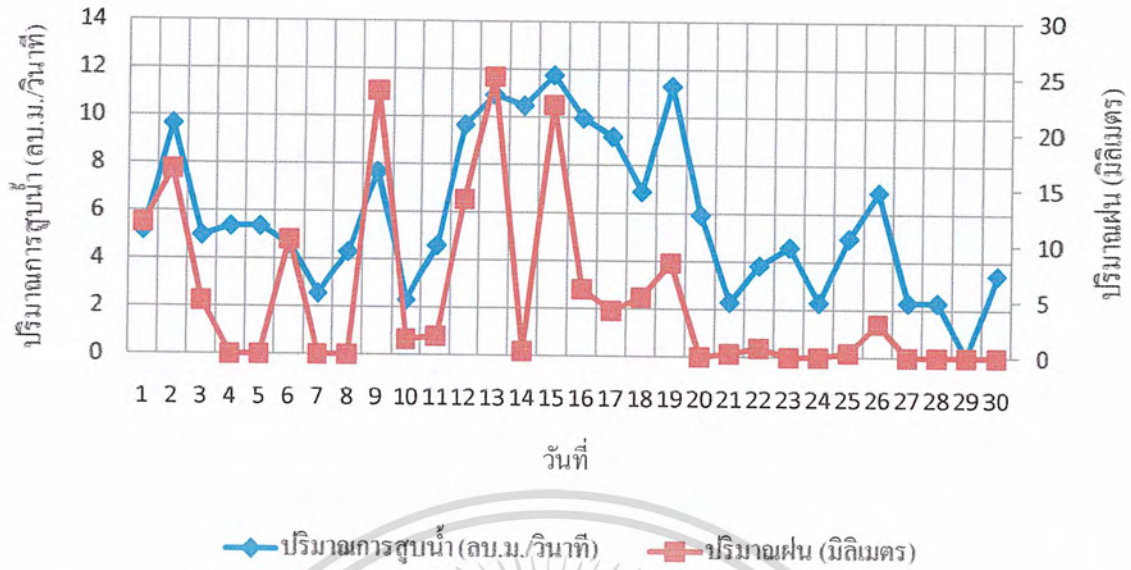


รูปที่ 6.9. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนสิงหาคม 2553

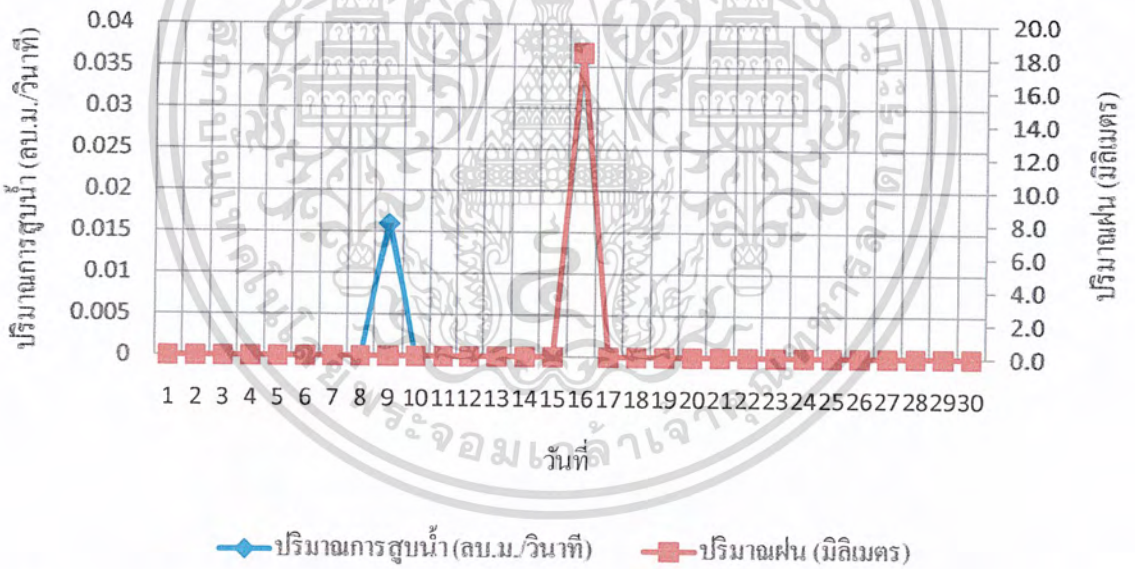


รูปที่ 6.10. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนกันยายน 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

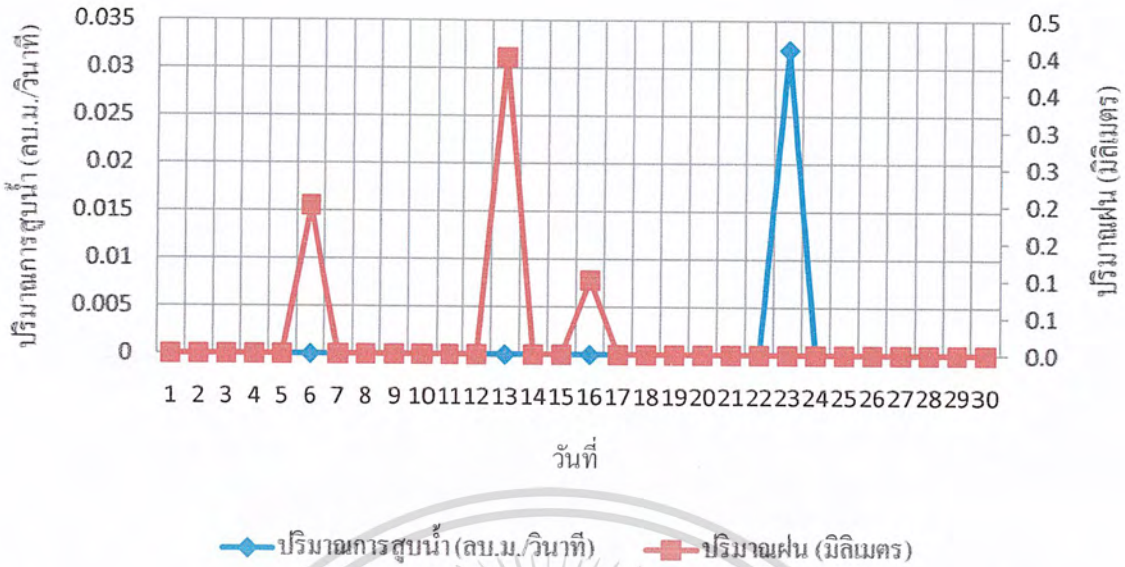


รูปที่ 6.11. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนตุลาคม 2553

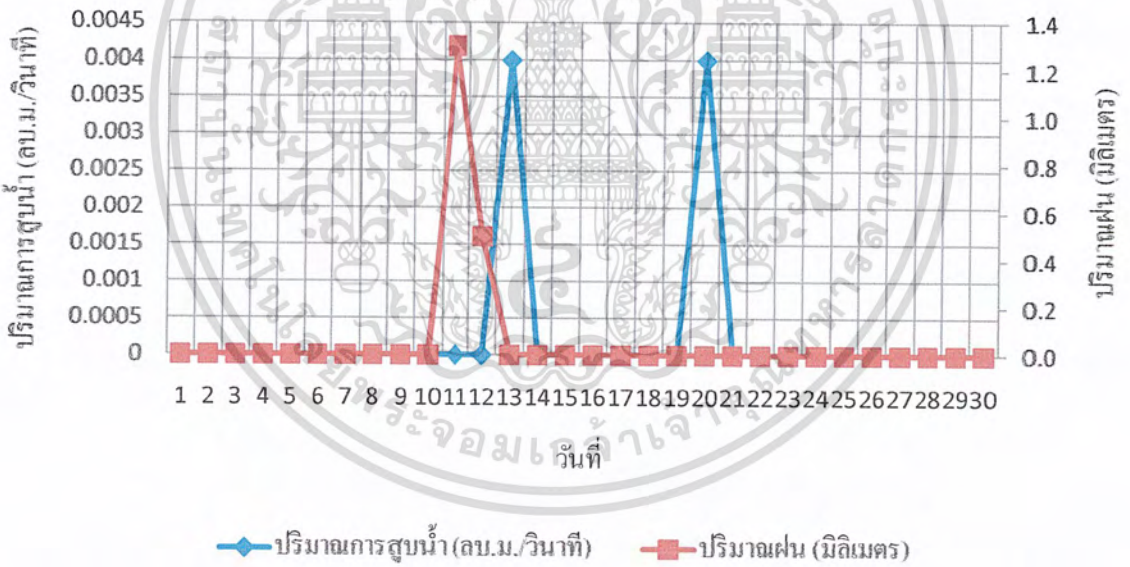


รูปที่ 6.12. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนพฤศจิกายน 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.13. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนธันวาคม 2553



รูปที่ 6.14. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ เดือนมกราคม 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

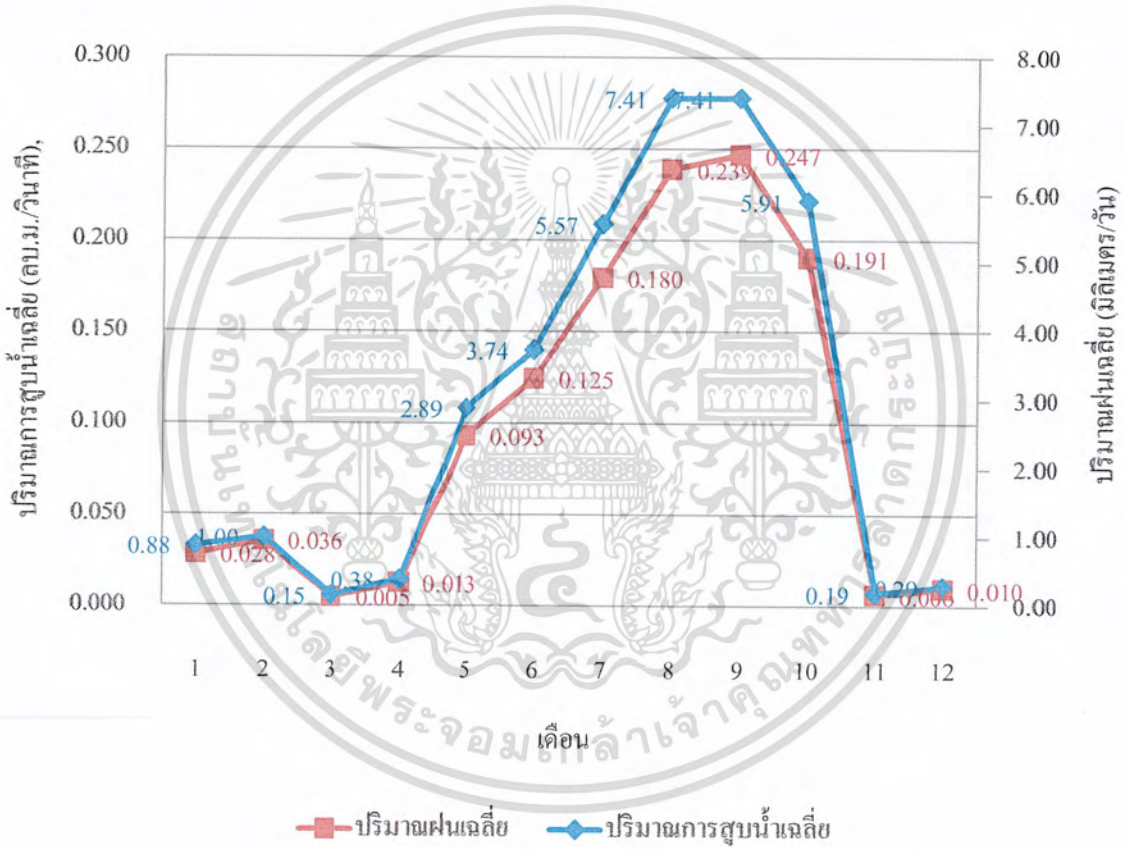
จากรูปที่ 6.2. ถึง รูปที่ 6.14. จะเห็นได้ว่า อัตราการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีปริมาณที่สอดคล้องกับ ปริมาณที่ฝนตกในช่วงเวลานั้น ๆ แต่จะสังเกตเห็นว่า ในบางวันมีฝนตกแต่ไม่มีการสูบน้ำออก เพราะ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีอ่างเก็บน้ำภายในท่าอากาศยานฯ อยู่ 6 แห่ง และมีคลองขุดภายในท่าอากาศยานฯ ซึ่งสามารถรองรับปริมาณฝนที่ตกได้ในระดับหนึ่ง คือ สามารถรองรับปริมาณน้ำฝนตกติดต่อกัน 7 วัน ในรอบ 10 ปี ได้โดยที่ท่าอากาศยานไม่จำเป็นต้องสูบออก ซึ่งท่าอากาศยานจะสูบน้ำออกจากพื้นที่ก็ต่อเมื่อระดับน้ำภายในท่าอากาศยานไม่อยู่ในระดับปกติ โดยไม่จำเป็นต้องสูบน้ำออกนอกพื้นที่ท่าอากาศยานฯ ในวันที่มีฝนตก แต่จะสูบน้ำออกในอีก 2-3 วันถัดมา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.2. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยที่ตกในพื้นทีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิกับปริมาณการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิของแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึง เดือนมกราคม 2554

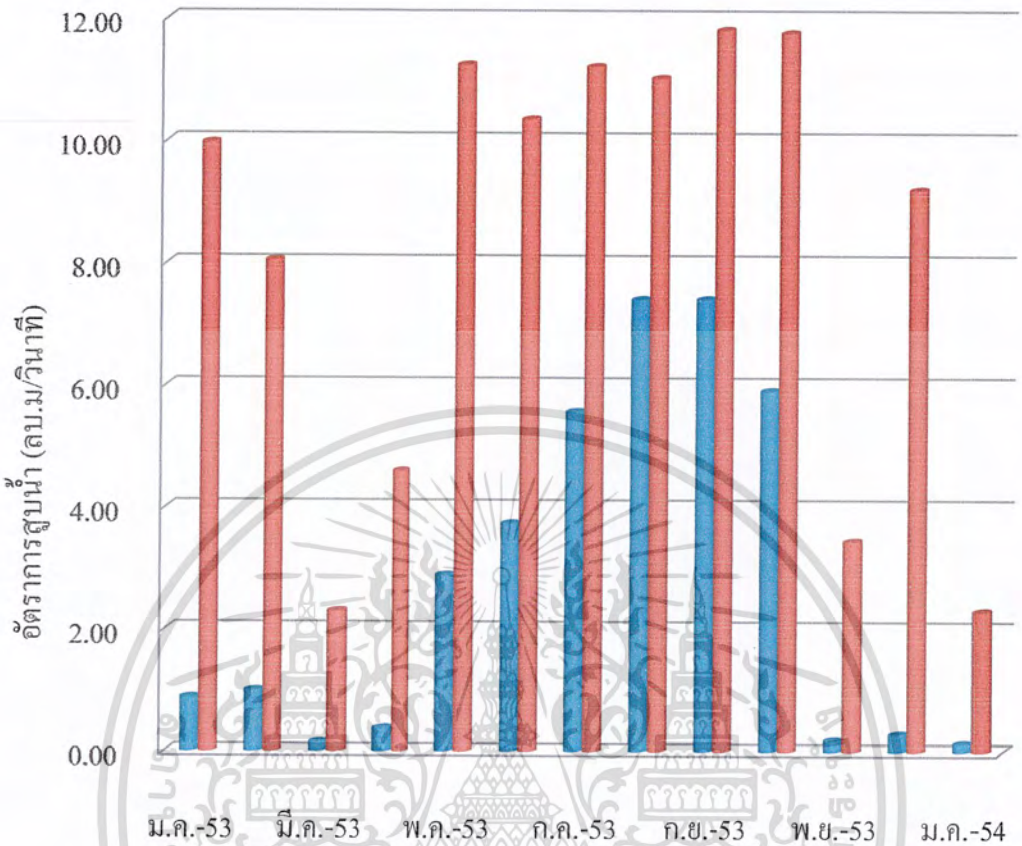
ปริมาณการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในแต่ละเดือนจะสอดคล้องกับปริมาณของฝนเฉลี่ยที่ตกในแต่เดือนนั้น ๆ คือ เดือนที่เป็นช่วงฤดูฝนมีปริมาณฝนตกมาก สถานีสูบน้ำก็จะสูบน้ำด้วยอัตาการสูบเฉลี่ย ที่สูงเช่นกัน ดังรูปที่ 6.15.



รูปที่ 6.15. กราฟเส้นเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยที่ตกในพื้นทีท่าอากาศยานฯ กับปริมาณการสูบน้ำเฉลี่ยของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานฯ ของแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึง เดือนธันวาคม 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.3. กราฟแท่งแสดงอัตราการสูบน้ำเฉลี่ย และสูงสุดของแต่ละเดือน



	ม.ค.-53	ก.พ.-53	มี.ค.-53	เม.ย.-53	พ.ค.-53	มิ.ย.-53	ก.ค.-53	ส.ค.-53	ก.ย.-53	ต.ค.-53	พ.ย.-53	ธ.ค.-53	ม.ค.-54
Q เฉลี่ย,(cms)	0.88	1.00	0.15	0.38	2.89	3.74	5.57	7.41	7.41	5.91	0.19	0.29	0.14
Q สูงสุด,(cms)	9.97	8.05	2.3	4.6	11.24	10.35	11.21	11.02	11.81	11.76	3.45	9.2	2.3

รูปที่ 6.16. กราฟแท่งแสดงอัตราการสูบน้ำเฉลี่ย และสูงสุดของแต่ล่ะเดือน

จากรูปที่ 6.16. จะเห็นได้ว่า อัตราการสูบน้ำเฉลี่ย และอัตราการสูบน้ำสูงสุดของสถานีสูบน้ำท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในแต่ละเดือน จะเห็นได้ว่าไม่เกิน 12 ลบ.ม/วินาที มีอัตราการสูบน้ำสูงสุดในเดือน กันยายน 2553 คือ 11.81 ลบ.ม/วินาที น้อยกว่า 12 ลบ.ม/วินาที ตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอุทกวิทยา ในระยะดำเนินการของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ข้อที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4. การติดตามตรวจสอบระดับของท้องคลอง

เพื่อติดตาม ตรวจสอบการดำเนินการตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ตามมาตรการข้อที่ 2 คือ ขุดลอกคลองหนองงูเห่าและคลองลาดกระบังให้มีความลึก –1เมตร และ -1.50เมตร รทก. ตามลำดับ และติดตั้งเครื่องสูบน้ำในคลองทั้งสองรวมทั้งขุดลอกคลองเทวะตรงสม่ำเสมอ จึงได้มีการลงพื้นที่ วัดความลึกเพื่อหาระดับท้องคลองหนองงูเห่า และคลองลาดกระบัง โดยตำแหน่งที่ทำการวัดความลึกของท้องคลองทั้ง 2 แสดงไว้ดังรูปที่ 6.1. และตารางที่ 6.1.

***6.4.1.* วัดระดับท้องคลองหนองงูเห่า**

รูปที่ 6.17. คลองหนองงูเห่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6.18. สะพานข้ามคลองหนองงูเห่า

ตารางที่ 6.15. แสดงระดับท้องคลองหนองงูเห่า

ระยะจากตลิ่ง ฝั่งซ้าย (ม.)	ผิวน้ำ	ท้องน้ำ	ความลึก (ม.)
	ระดับ (ม. รทก.)	ระดับ (ม. รทก.)	
0.0	0.906	0.000	0.000
1.0	0.904	0.684	0.220
5.5	0.904	-0.468	1.372
7.0	0.909	-0.677	1.586
8.5	0.915	-1.467	2.382
10.0	0.883	-2.225	3.108
11.5	0.866	-2.494	3.360
13.0	0.872	-1.499	2.371
14.5	0.872	-0.656	1.528
16.0	0.857	-0.519	1.376
17.5	0.825	0.195	0.630

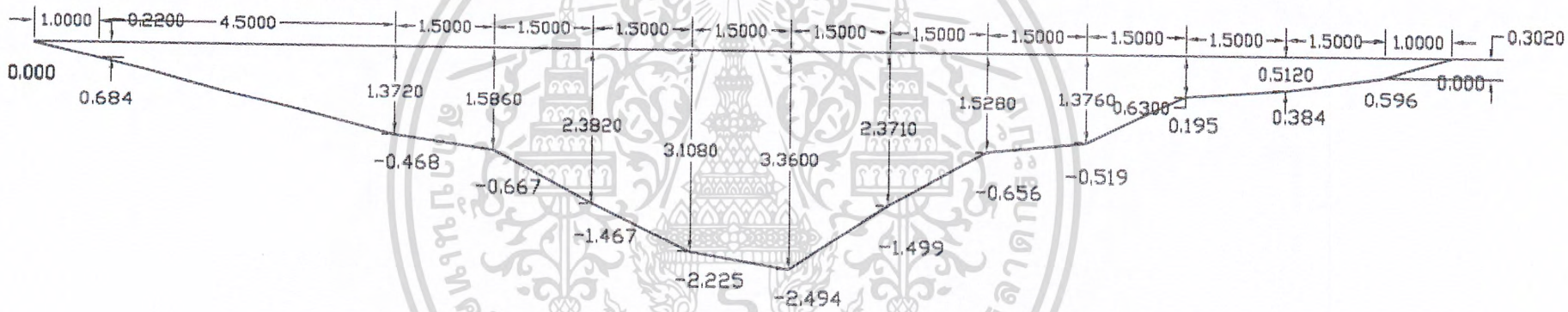
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะจากตลิ่ง ฝั่งซ้าย (ม.)	ผิวน้ำ	ท้องน้ำ	ความลึก (ม.)
	ระดับ (ม. รทก.)	ระดับ (ม. รทก.)	
19.0	0.896	0.384	0.512
20.5	4.038	0.596	0.302
21.5	4.030	0.000	0.000

จากตารางที่ 6.15. จะเห็นว่าระดับท้องคลองหนองงูเห่าจุดลึกสุดอยู่ที่ ระดับ -2.494 เมตร รทก. ซึ่งอยู่ลึกกว่าระดับ -1.00 เมตร รทก. ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ตามมาตรการข้อที่ 2 และสามารถเขียนหน้าตัดของคลองได้ดังรูปที่ 6.19.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

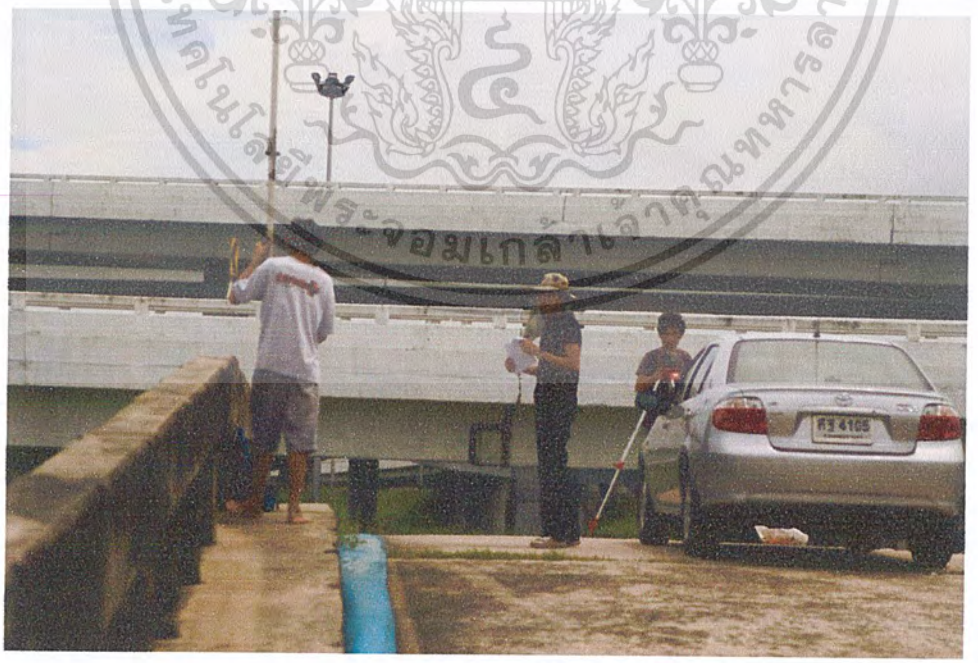
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.19. รูปตัดคลองหนองงูเห่า บริเวณสะพานข้าคลองหนองงูเห่า โค้งวัดหัวคู้

6.4.2. วัดระดับท้องคลองลาดกระบัง

รูปที่ 6.20. สะพานข้ามคลองลาดกระบัง ซอยลาดกระบัง 34



รูปที่ 6.21. ถ่ายระดับทุกระยะ 2 เมตร

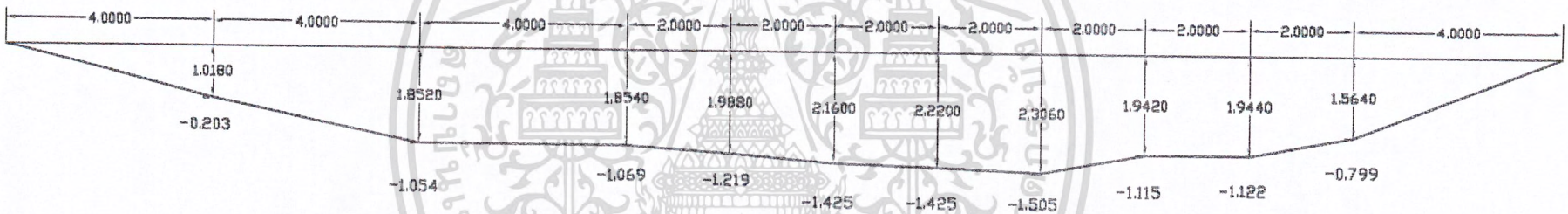
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.16. แสดงระดับท้องคลองลาดกระบัง

ระยะจากตลิ่ง ฝั่งซ้าย (ม.)	ผิวน้ำ ระดับ (ม. รทก.)	ท้องน้ำ ระดับ (ม. รทก.)	ความลึก (ม.)
0.0	0.905	0.000	0.000
4.0	0.847	-0.203	1.050
8.0	0.798	-1.054	1.852
12.0	0.789	-1.069	1.858
14.0	0.769	-1.219	1.988
16.0	0.735	-1.425	2.160
18.0	0.689	-1.453	2.142
20.0	0.801	-1.505	2.306
22.0	0.827	-1.115	1.942
24.0	0.922	-1.122	2.044
26.0	0.765	-0.799	1.564
30	0.823	0.000	0.000

จากตารางที่ 6.16. จะเห็นว่าท้องคลองลาดกระบังจุดลึกสุดอยู่ที่ ระดับ -1.505 เมตร รทก. ซึ่งอยู่ลึกกว่าระดับ -1.00 เมตร รทก. ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ตามมาตรการข้อที่ 2 และสามารถเขียนหน้าตัดของคลองได้ดังรูปที่ 6.22.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.22. รูปตัดคลองลาดกระบัง

จากหัวข้อที่ 6.4.1. และ 6.4.2. จะเห็นได้ว่า คลองหนองงูเห่ามีระดับท้องคลองลึกที่สุด -2.494 เมตร รทก. และคลองลาดกระบังมีระดับท้องคลองลึกที่สุด -1.505 เมตร รทก. ซึ่งลึกกว่า -1.00 เมตร รทก. และ -1.50 เมตร รทก. ตามลำดับ ซึ่งทางท่าอากาศยานได้มีการขุดลอกคลองทั้งสองแห่งในช่วงเปิดดำเนินการ โดยดำเนินการขุดให้มีความลึก 3 เมตร เพื่อให้มีความสะดวกในการไหลของน้ำ ซึ่งในปัจจุบัน คลองลาดกระบัง และคลองหนองงูเห่าอยู่ในความรับผิดชอบของ กรมชลประทาน ซึ่งมีแผนทำการขุดลอกคลองอยู่สม่ำเสมอ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5. ติดตามการสนองรับโครงการตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในเหตุการณ์น้ำท่วมปี พ.ศ.2538 และสนับสนุนโครงการสูบน้ำของกรมชลประทาน

ในปี พ.ศ.2538 กรุงเทพมหานครและปริมณฑลเกิดปัญหาอุทกภัยอย่างหนัก เพราะมีพายุดีเปรสชั่นเข้าประเทศไทยหลายลูก จึงทำให้พื้นที่ลุ่มบริเวณจะก่อสร้างสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีน้ำท่วมลึก 1-2 เมตร คลองธรรมชาติในเขตพื้นที่และเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่จำนวนมากที่มีไม่สามารถสูบน้ำระบายออกสู่อ่าวไทยให้หมดโดยเร็ว

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงห่วงใยปัญหาอุทกภัยน้ำท่วมขังพื้นที่ ด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร ได้พระราชทานพระราชดำริในปี พ.ศ. 2538 ให้หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องเร่งรัดดำเนินการแก้ไขด้วยวิธีการต่างๆ ในการแก้ปัญหาน้ำท่วมให้พื้นที่ด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร ***"เนื่องจากการก่อสร้างสนามบินในบริเวณพื้นที่ลุ่มซึ่งเป็นแนวทางระบายน้ำลงสู่อ่าวไทย ทางด้านตะวันออก จะมีผลกระทบต่อการระบายน้ำในเขตพื้นที่ปริมณฑลด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร ควรทำการศึกษาเรื่องการรับน้ำและการระบายน้ำอย่างละเอียด โดยทำการศึกษาในเรื่องการรับน้ำและการระบายน้ำทั้งหมด ... ควรศึกษาเรื่องนี้ทั้งหมดเพื่อดำเนินการต่อไปให้เหมาะสม"***

กรมชลประทานได้สนองรับพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยได้ทำการก่อสร้าง โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ เพื่อช่วยระบายน้ำในฤดูน้ำหลากออกสู่อ่าวไทยให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.1. โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ

โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ ตั้งอยู่ที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ โดยเป็นโครงการก่อสร้างคลองระบายน้ำสายใหม่ ตั้งแต่ช่วงคลองสำโรง(ถนนบางนา-ตราด) ถึงชายทะเล เพื่อระบายน้ำออกจากชายทะเล และเร่งระบายน้ำด้วยการสูบออกในปริมาณ 100 ลบ.ม./วินาที มีถนนบนคันคลอง 2 ฝั่งคลองเพื่อใช้เป็นเส้นทางในการระบายการจราจร รูปที่ 6.17.

รูปที่ 6.22-1. คลองระบายน้ำสนามบินสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.2. วัตถุประสงค์โครงการระบายน้ำสุวรรณภูมิ

1. เพื่อเป็นคลองระบายน้ำสายหลักของพื้นที่บริเวณโดยรอบสนามบิน โดยการเร่งระบายน้ำจากคลองสำโรงไปยังชายทะเลและสูบระบายออกสู่ทะเลโดยตรง ทำให้สามารถลดสภาวะน้ำท่วมและความเสียหายจากอุทกภัยได้อย่างมีประสิทธิผล
2. เพื่อสามารถติดตามสภาพน้ำหลาก และการทำงานของเครื่องสูบน้ำในการบริหารจัดการน้ำหลากทั้งระบบลุ่มน้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกตอนล่าง
3. เพื่อเป็นถนนเชื่อมโยงถนนสุขุมวิท-เทพารักษ์ และถนนบางนา-ตราด ทำให้สามารถช่วยลดปัญหาการจราจรของจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งปัจจุบันมีปัญหาค่อนข้างมาก และจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นเมื่อสนามบินสุวรรณภูมิเปิดดำเนินการ
4. เพื่อเป็นแหล่งกักเก็บน้ำไว้บางส่วน สำหรับทำการเกษตรหรือกิจกรรมอื่นบริเวณใกล้เคียง
5. เพื่อช่วยเสริมการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรและระบบนิเวศของจังหวัดสมุทรปราการ

6.5.3 องค์ประกอบของโครงการ

1. คลองระบายน้ำ ยาวประมาณ 12.65 กม. เป็นคลองดินท้องคลองกว้าง 48 ม. ลึก 3.36 ม.ระบายน้ำได้สูงสุด 100 ลบ.ม./วินาที
2. ถนนบนคันคลอง ผิวจราจรAsphaltic Concrete กว้าง 7.0 ม. ไหล่ทางข้างละ 1.0 ม. โดยเชื่อมจากถนนสุขุมวิท ไปจนถึงถนนบางนา–ตราด จำนวน 2 ช่องจราจรและได้เผื่อพื้นที่บางส่วนไว้เพื่อรองรับการขยายถนนเป็น 4 ช่องจราจรในอนาคต

รูปที่ 6.22-2. ภาพคลองระบายน้ำและถนนบนคันคลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อาคารระบายน้ำ อาคารสะพานน้ำยกระดับและอาคารทิ้งน้ำรูปตัดตัวยู ท้องคลองกว้าง 25.0 ม.สูง 3.15 ม. ยกสูง 5.0 ม.ข้ามคลองชายทะเลและถนนสุขุมวิท

รูปที่ 6.22-3. อาคารทิ้งน้ำข้ามคลองชายทะเลและถนนสุขุมวิท

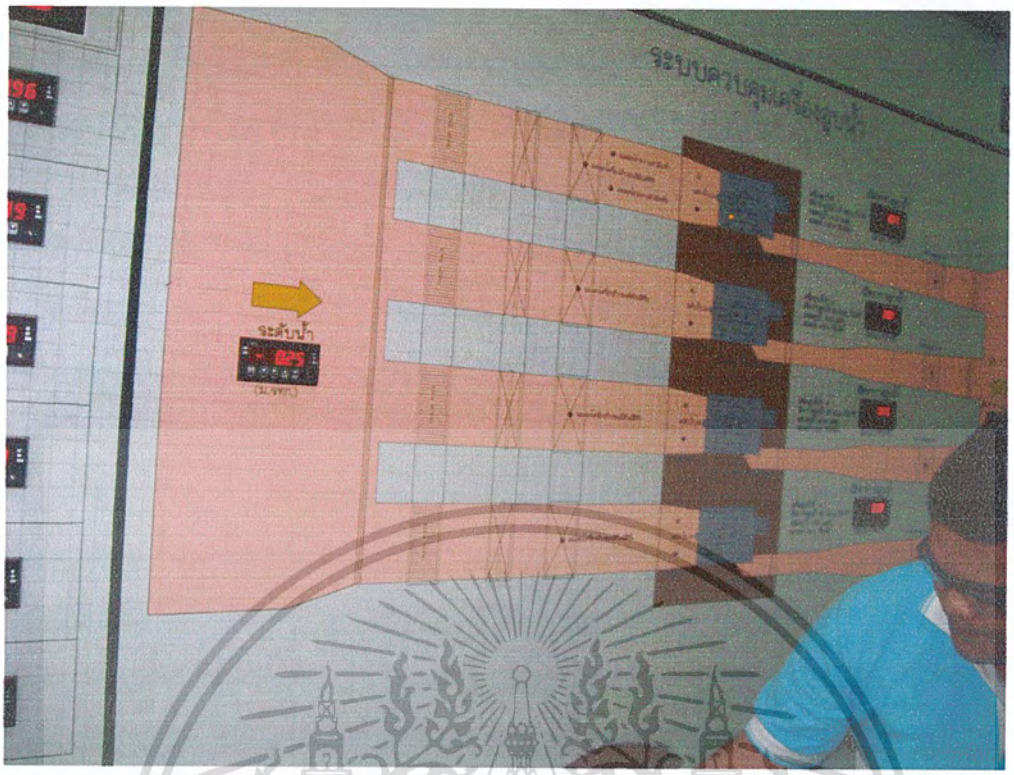
4. สะพานรถยนต์ 6 แห่ง อาคารรับน้ำจากคลองสำโรงอาคารประตูระบายน้ำ ด้านข้างคลองระบายน้ำ 22 แห่ง
5. สถานีสูบน้ำ 1 แห่ง ระบายน้ำได้สูงสุด 100ลบ.ม./วินาที (เครื่องสูบน้ำ 4 เครื่อง)พร้อมระบบควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำด้วยระบบคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6.23. เครื่องสูบน้ำภายในสถานีสูบโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ

6. คลองระบายน้ำ ตามที่คลองระบายน้ำสายใหม่ตัดผ่านธรรมชาติ จะทำการก่อสร้างประตูระบายน้ำบริเวณที่คลองระบายน้ำตัดกับคลองธรรมชาติ ขนาด 2.8*4.56 ม. จำนวน 22 แห่ง
7. อาคารรับน้ำคลองสำโรง เป็นอาคารเชื่อมทางน้ำจากคลองสำโรงเข้าสู่คลองสายใหม่
8. สถานีไฟฟ้าย่อย สถานีไฟฟ้าย่อย 115 KV Substation
9. ระบบควบคุมระยะไกล เป็นระบบควบคุมการ เปิด-ปิด บานระบายของประตูระบายน้ำด้านข้างคลอง และควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ

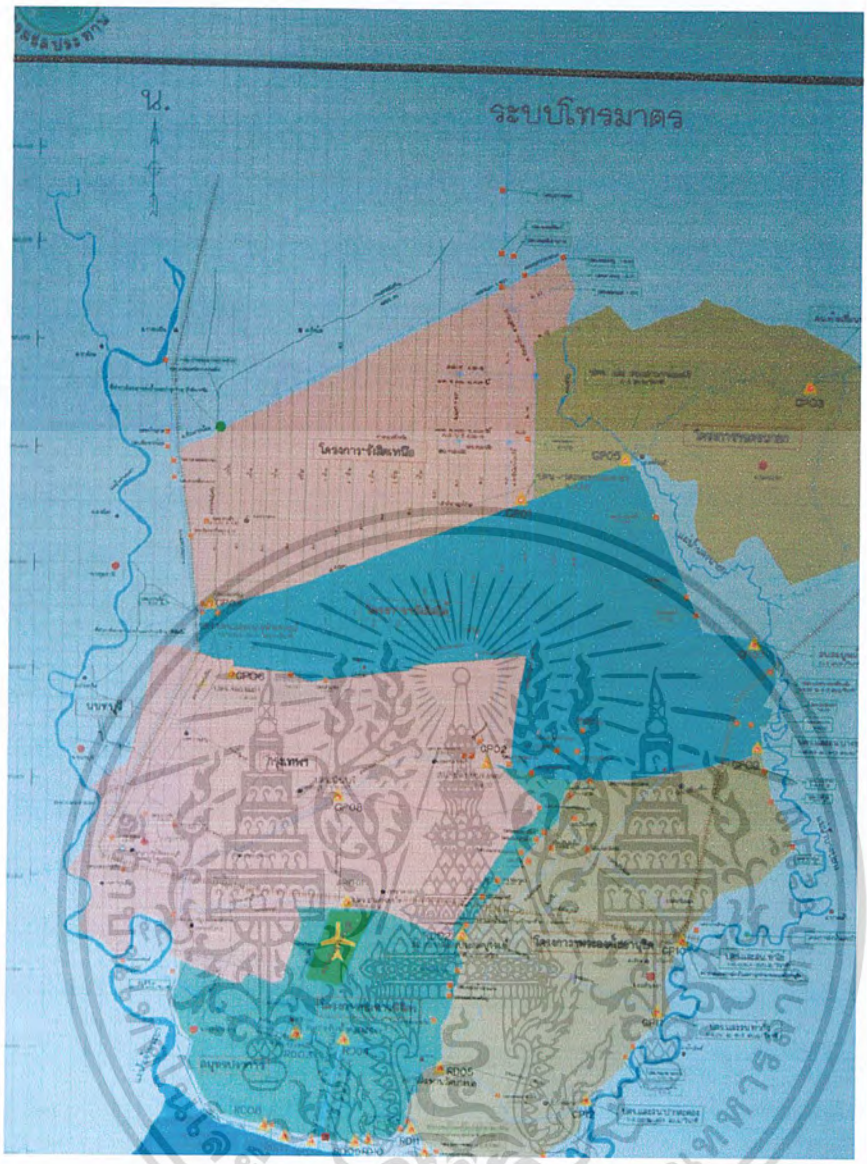
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.24. แผนผังควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ

10. ระบบโทรมาตรอุทกวิทยา สถานีหลักจำนวน 1 สถานี สถานีหลักรองจำนวน 1 สถานี สถานีสนามที่ใช้ระบบ Fiber Optic จำนวน 23 สถานี สถานีสนามที่ใช้ระบบวิทยุสื่อสารจำนวน 12 สถานี สถานีสนามที่ใช้ระบบ GPRS จำนวน 14 สถานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.25. แผนที่แสดงสถานีวัดน้ำในระบบโทรมาตรโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ

6.5.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ

1. ลดพื้นที่น้ำท่วมลง 140 ตารางกิโลเมตร โดยพิจารณาจากปริมาณน้ำฝนสูงสุดในรอบ25 ปี ที่เคยเมื่อปี 2533
2. ช่วยลดความเสียหายจากปัญหาน้ำท่วมขัง ปัญหาน้ำหลากและอุทกภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่จาก 10 วัน เหลือ 2 วัน โดยพิจารณาจากปริมาณน้ำฝนสูงสุดในรอบ 25 ปี ที่เคยเกิดขึ้นเมื่อปี 2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มีการสร้างถนนบนคันคลอง และสะพานสำหรับรถยนต์เชื่อมจากถนนสุขุมวิท-เทพารักษ์ไปจนถึงถนนบางนาตราด จำนวน 2 ช่องจราจรเพื่อเตรียมไว้รองรับการขยายถนนเป็น 4 ช่องจราจรในอนาคต ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการจราจรในจังหวัดสมุทรปราการเป็นอย่างมาก
4. ช่วยให้มีแหล่งน้ำจืดสำรองไว้ใช้ในฤดูแล้งถึง 2 ล้านลูกบาศก์เมตร
5. ช่วยส่งเสริมการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร และระบบนิเวศของจังหวัดสมุทรปราการ
6. ช่วยบริหารจัดการน้ำหลากให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการนำเอาระบบโทรมาตร มาใช้ในการรายงานข้อมูลสภาพน้ำฝน ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ในการติดตามและเฝ้าระวังสภาพน้ำหลาก การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของระดับทะเลหนุน เพื่อคาดการสถานการณ์น้ำที่อาจจะเกิดขึ้นและสามารถวางแผนระบายน้ำได้อย่างรวดเร็ว

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

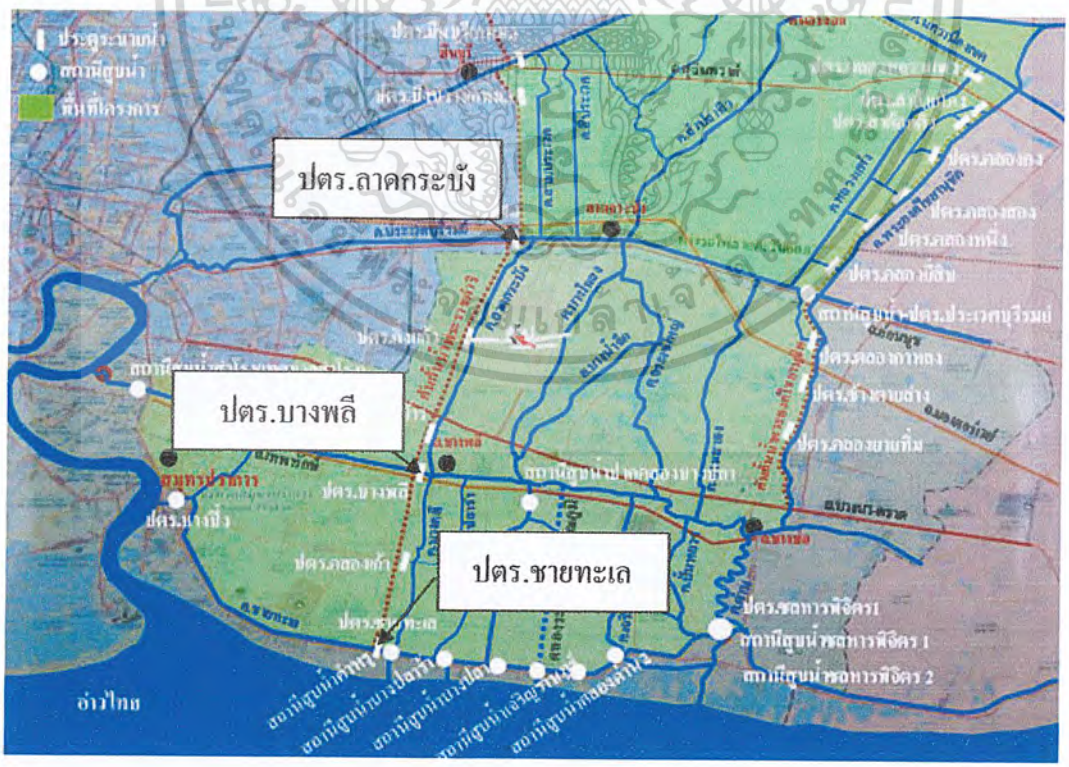
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6. วิเคราะห์ระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำ ที่อยู่บริเวณใกล้เคียงท่าอากาศยานฯ

เพื่อประเมินผลกระทบจากการสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิว่า มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ ในคลองโดยรอบท่าอากาศยานฯ อย่างไร จากการศึกษาระดับน้ำของประตูระบายน้ำบนคลอง ลาดกระบัง และคลองประเวศ ซึ่งได้แก่ ประตูระบายน้ำลาดกระบัง ประตูระบายน้ำบางพลี และประตูระบายน้ำชายทะเล ซึ่งตำแหน่งที่ตั้งของประตูระบายน้ำทั้งหมดได้แสดงไว้ในรูปที่ 6.26.

จากผลการศึกษาพบว่าระดับน้ำที่สถานี ประตูระบายน้ำลาดกระบัง ประตูระบายน้ำบางพลี ประตูระบายน้ำมีนบุรี และประตูระบายน้ำชายทะเล มีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในแต่ละปีตั้งแต่ปี 2541 ถึง ปี 2554 ขึ้นลงตามฤดูกาล คือ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ระดับน้ำจะมีระดับที่ต่ำเนื่องจากเป็นช่วงฤดูแล้ง และระดับน้ำจะสูงสุด ประมาณเดือนตุลาคม เนื่องจากเป็นฤดูฝน

แนวโน้มระดับน้ำ ที่มีทั้งแนวโน้มขึ้นและลง เนื่องจากปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ หากมีฝนตกมากระดับน้ำก็จะสูงเช่นกัน และปีที่มีฝนตกมากระดับน้ำก็จากสูง ปีที่มีฝนตกน้อยระดับน้ำก็จะต่ำ และแนวโน้มของระดับน้ำก็ขึ้นลงตามฤดูกาล



รูปที่ 6.26. ตำแหน่งประตูระบายน้ำโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

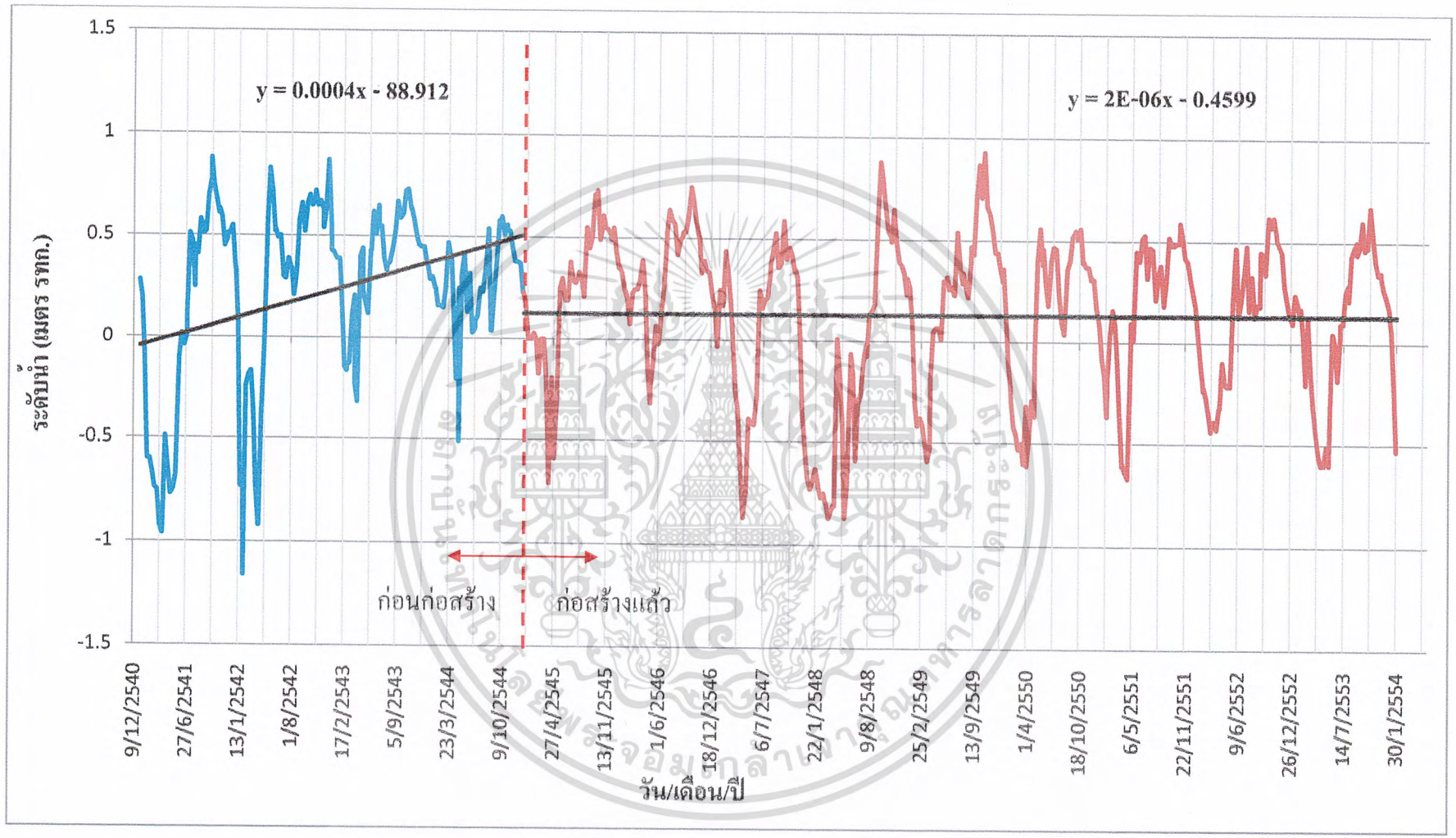
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.1. ระดับน้ำประตูระบายน้ำลาดกระบัง

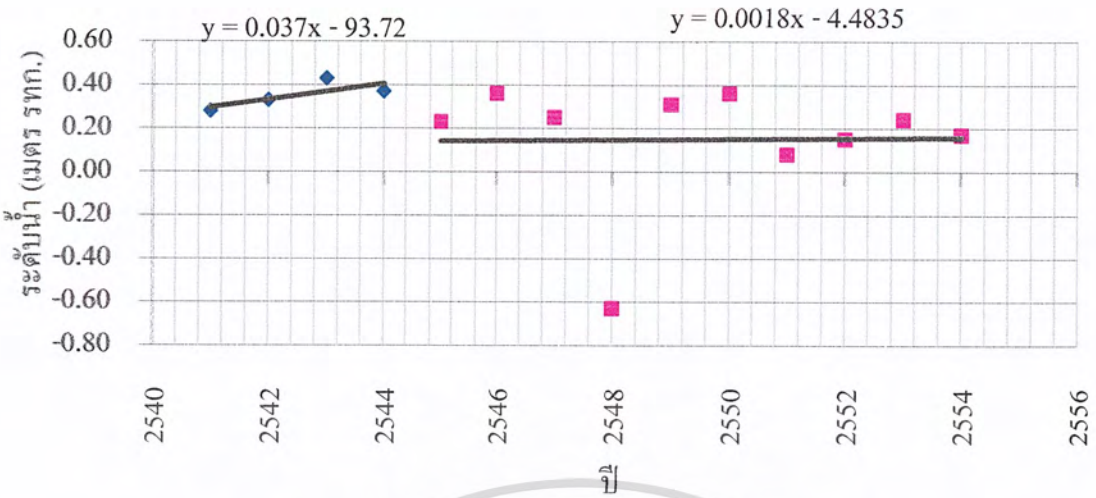
ประตูระบายน้ำลาดกระบัง ตั้งอยู่บนคลองประเวศบุรีรมย์ ปิดกันน้ำก่อนที่จะไหลไปสู่คลองลาดกระบัง และคลองหนองงูเห่า คลองประเวศบุรีรมร์เป็นคลองระบายน้ำที่รับน้ำมาจากทางเหนือของกรุงเทพมหานคร คลองประเวศบุรีรมร์อยู่ทางทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งค่าระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำลาดกระบัง ตั้งแต่ปี 2541 ถึง ปัจจุบัน ดังแสดงไว้ในรูปที่ 6.27.

จากรูปที่ 6.27. ระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำลาดกระบัง จะเห็นได้ว่า ก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในปี 2541 ถึง ปี 2544 น้ำมีระดับที่เพิ่มสูงขึ้น สังเกตได้จาก เส้นแนวโน้มมีความชัน 0.0004 แต่ก็ถือว่าแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่หลังจากเริ่มก่อสร้างท่าอากาศยานฯ และเปิดใช้งานท่าอากาศยานฯ แล้ว ตั้งแต่ปี 2545 ถึง ปัจจุบัน ค่าระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำลาดกระบัง พบว่าแนวโน้มของระดับน้ำคงที่สังเกตได้จาก เส้นแนวโน้มมีความชัน $2x10^{-6}$ ซึ่งค่าความชันน้อยมาก ซึ่งหากสังเกตจากเส้นแนวโน้มทั้งสองเส้น จะเห็นว่า ท่าอากาศยานไม่ได้ก่อให้เกิดระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำลาดกระบัง บนคลองประเวศ เพิ่มขึ้นสูงขึ้น แต่พบว่า ทำให้ระดับน้ำมีระดับที่ลดต่ำกว่า ก่อนก่อสร้างท่าอากาศยาน และแนวโน้มของระดับน้ำค่อนข้างคงที่ ซึ่งระดับน้ำจะสูงสุดที่เดือนตุลาคม และต่ำสุดที่เดือนเมษายน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำเป็นไปตามฤดูกาล และหากวิเคราะห์ระดับน้ำสูงสุดในแต่ล่ะเดือนเปรียบเทียบกันทุกปีก็จะได้ค่าระดับน้ำและเส้นแนวโน้มดังรูปที่ 6.28. ถึง 6.39.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

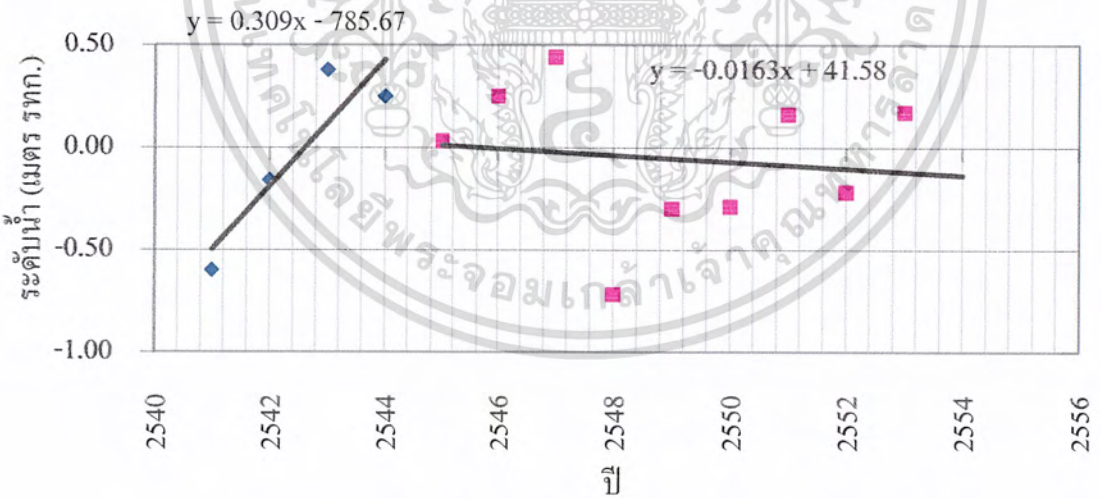


รูปที่ 6.27. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลหารพิจิตร กรมชลประทาน)



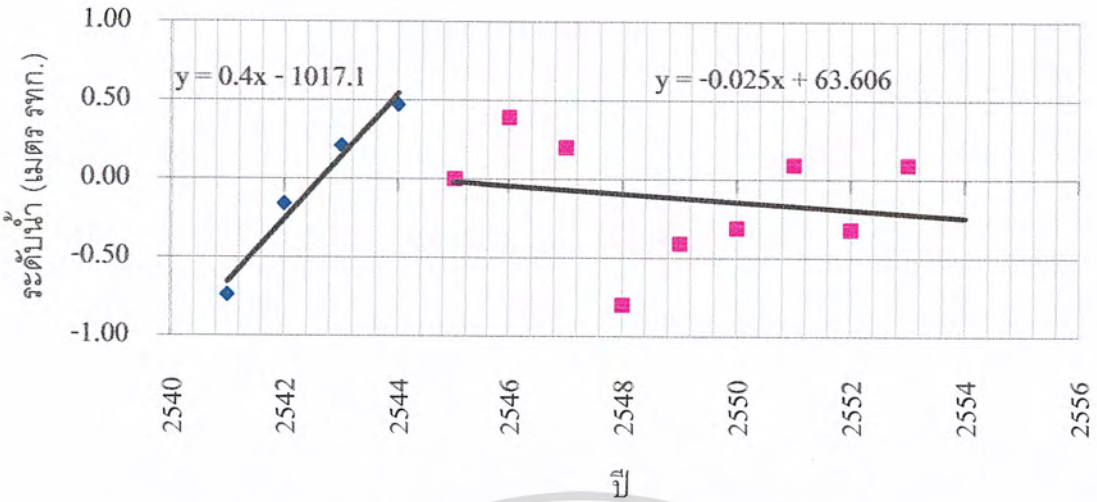
รูปที่ 6.28. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนมกราคม

จากรูปที่ 6.28. จะเห็นได้ว่าค่าระดับน้ำ ในปีก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานฯ มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่หลังก่อสร้างท่าอากาศยานฯ และเปิดใช้งานท่าอากาศยานฯ ระดับน้ำในเดือนมกราคมมีแนวโน้มคงที่ สอดคล้องกับ แนวโน้มของระดับน้ำตลอดทั้งปี

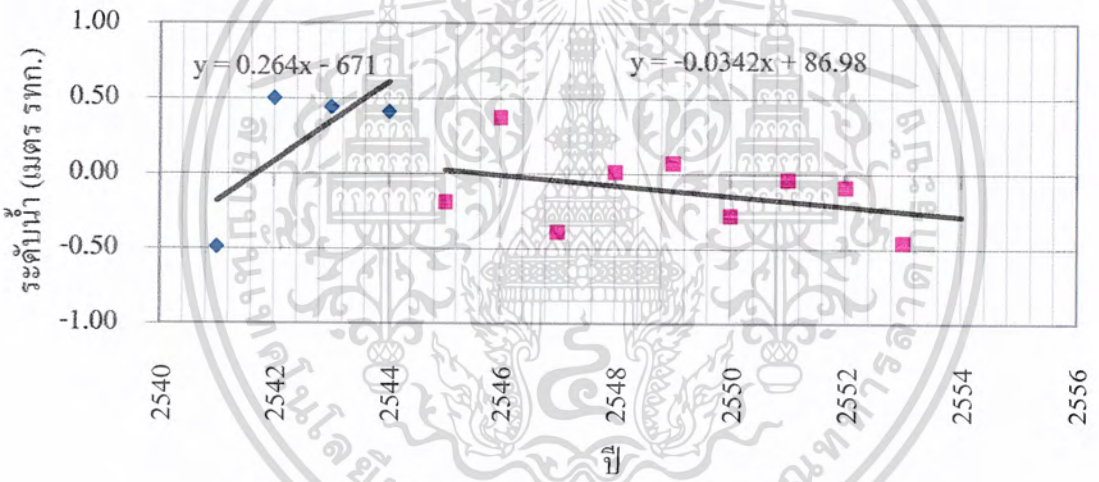


รูปที่ 6.29. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนกุมภาพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.30. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนมีนาคม

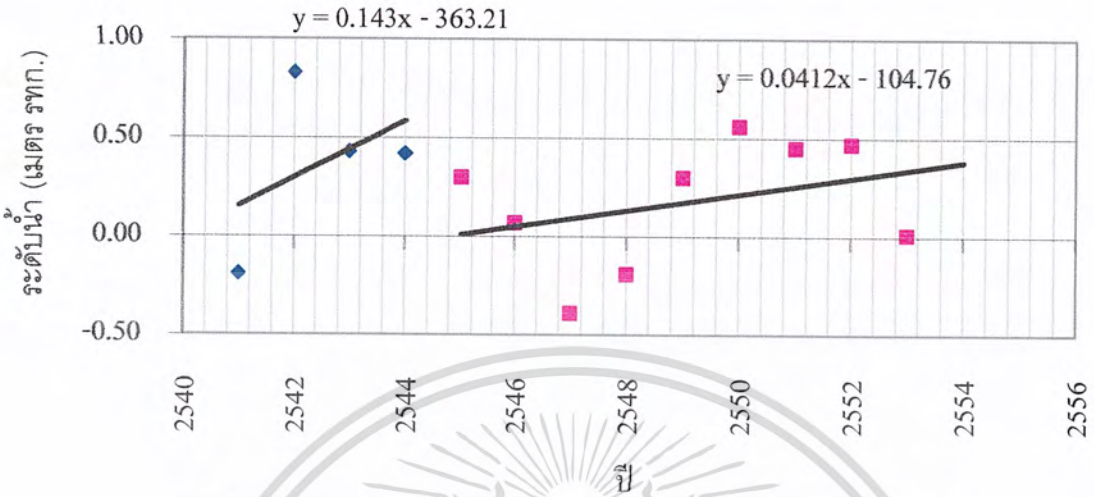


รูปที่ 6.31. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนเมษายน

จากรูปที่ 6.29. ถึง 6.31. ของเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน จะเห็นได้ว่าค่าระดับน้ำในปีก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานฯ มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นมาก เส้นแนวโน้มมีความชันสูง แต่หากสังเกตจากระดับน้ำในเดือนมกราคมก็จะพบว่าค่าระดับน้ำในเดือนมกราคม อยู่ที่ระดับประมาณ 30 เซนติเมตร ซึ่งก็ใกล้เคียงกับระดับน้ำสูงสุดของเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน สาเหตุที่ทำให้ความชันของเส้นแนวโน้มสูง เป็นเพราะ ระดับน้ำในปี 2541 และ 2542 ต่ำมาก แต่หลังก่อสร้างท่าอากาศยานฯ และเปิดใช้งานท่าอากาศยานฯ ระดับน้ำในเดือนกุภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน มีแนวโน้มลดลง แต่ก็เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

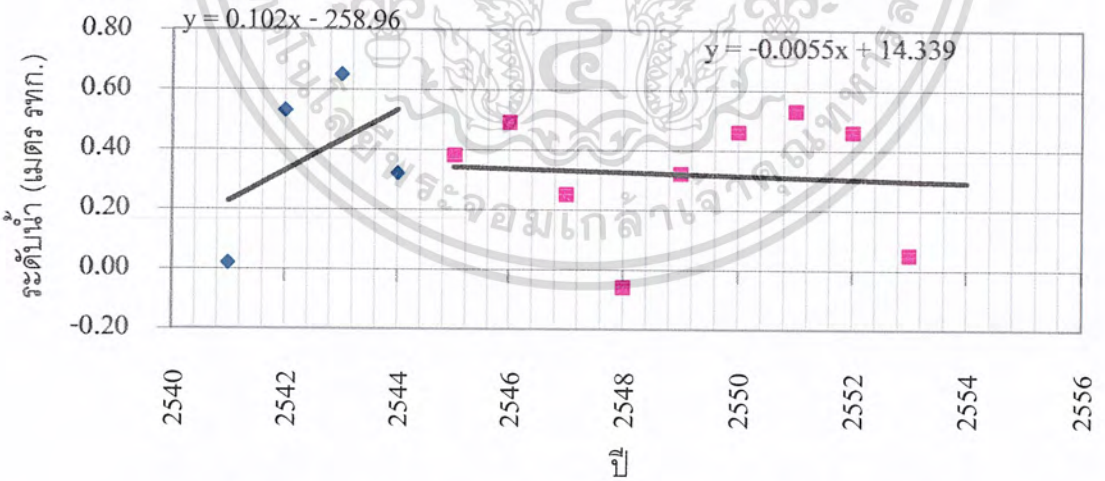
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจเป็นเพราะท่าอากาศยานฯ มีระบบในการจัดการน้ำ และระบายน้ำโดยรอบท่าอากาศยานฯ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบชุมชนโดยรอบ จึงทำให้ระดับน้ำมีระดับที่คงที่



รูปที่ 6.32. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนพฤษภาคม

จากรูปที่ 6.32. จะเห็นว่าการขึ้นลงของระดับน้ำในเดือนพฤษภาคม มีระดับน้ำขึ้นลงทุก ๆ ปี ซึ่งจากเส้นแนวโน้มทั้งสองเส้น มีแล้วโน้มของระดับน้ำที่ เพิ่มขึ้น แต่หลังจากปี 2553 ระดับน้ำมีแนวโน้มที่จะลดลงเรื่อยๆ

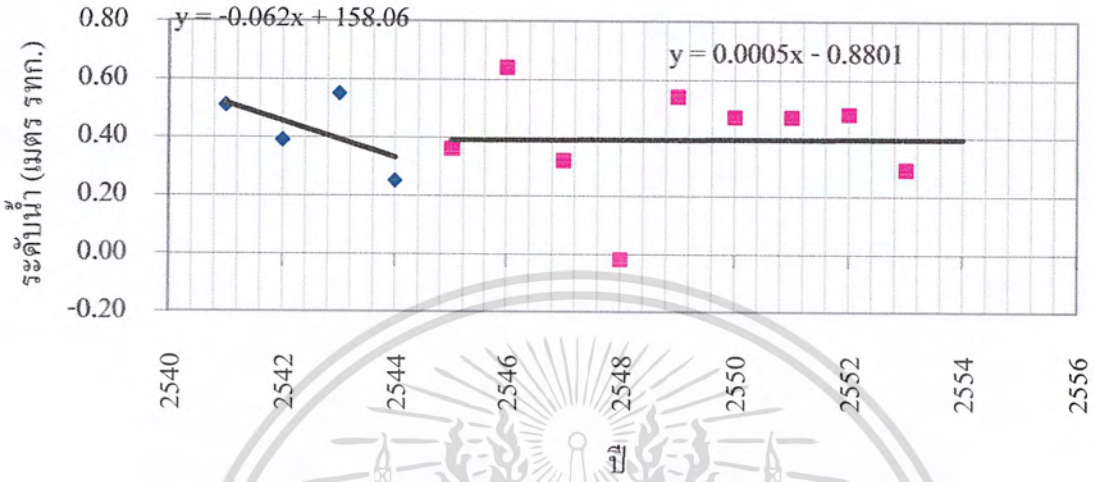


รูปที่ 6.33. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนมิถุนายน

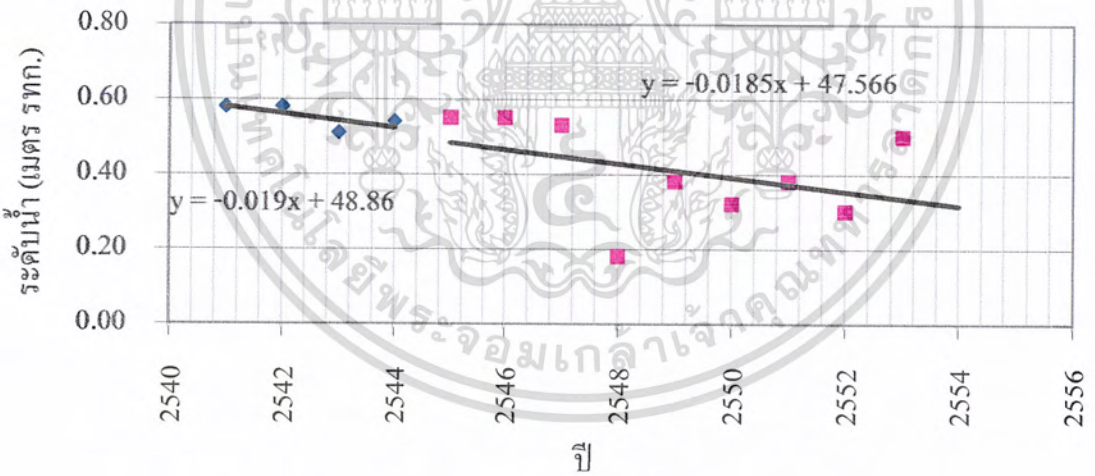
จากรูปที่ 6.33. จะเห็นว่าการขึ้นลงของระดับน้ำในเดือนมิถุนายน มีระดับน้ำขึ้นลงทุก ๆ ปี ซึ่งจากเส้นแนวโน้มก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานฯ แนวโน้มของระดับน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากก่อสร้างท่าอากาศยานฯ แนวโน้มของระดับน้ำมีแนวโน้มลดลง และหลังจากปี 2553 ระดับน้ำมีแนวโน้มที่จะลดลงเรื่อยๆ

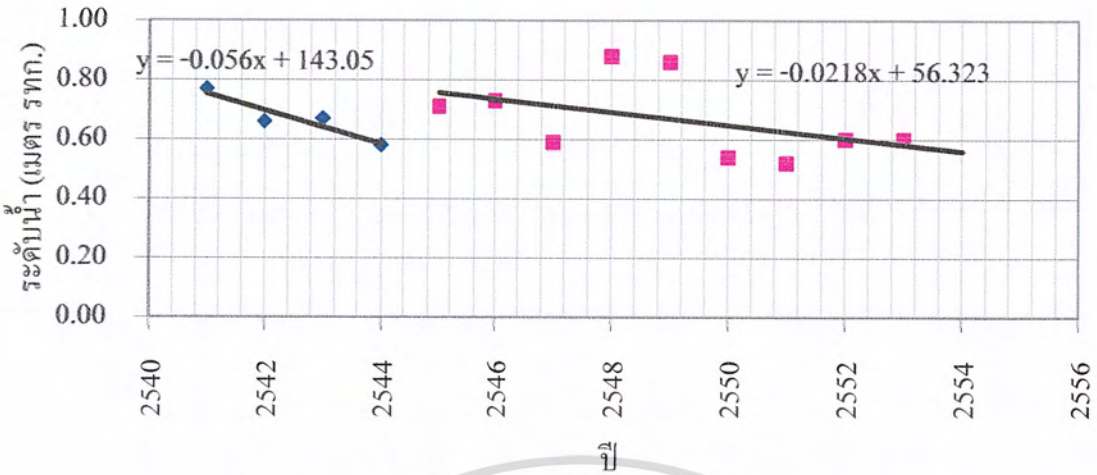


รูปที่ 6.34. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนกรกฎาคม

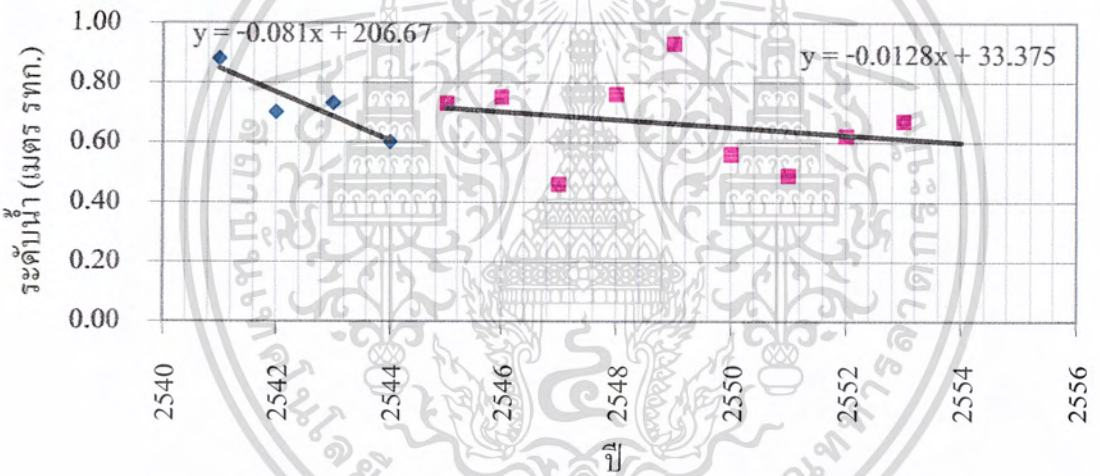


รูปที่ 6.35. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนสิงหาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

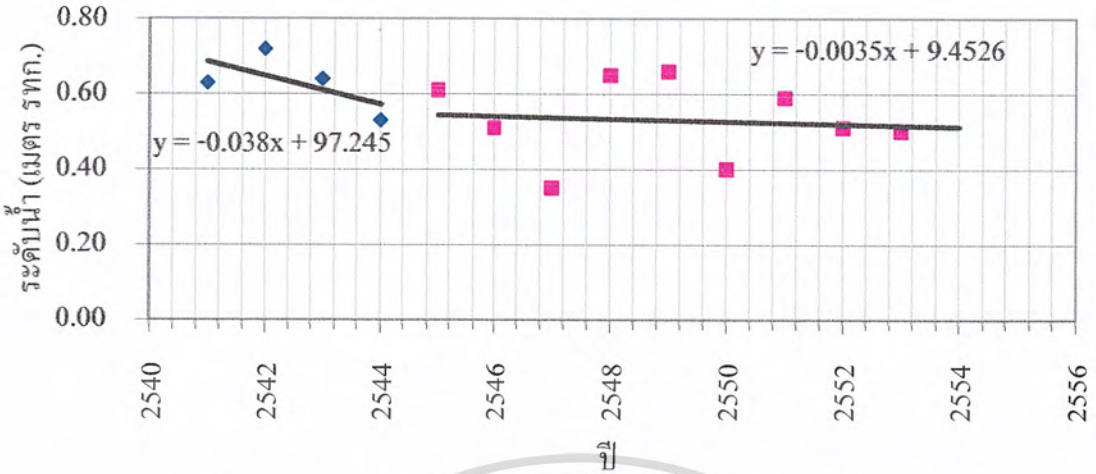


รูปที่ 6.36. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนกันยายน

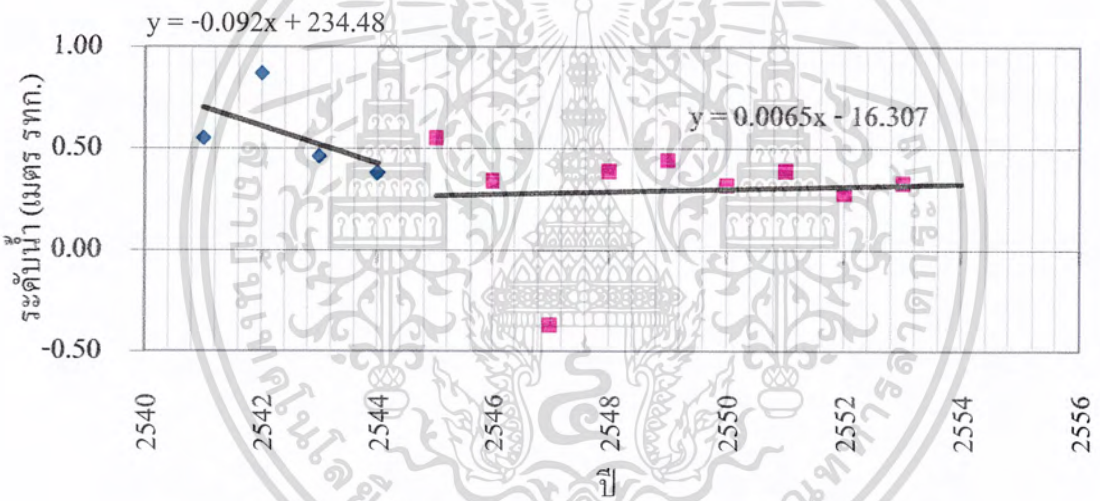


รูปที่ 6.37. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนตุลาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



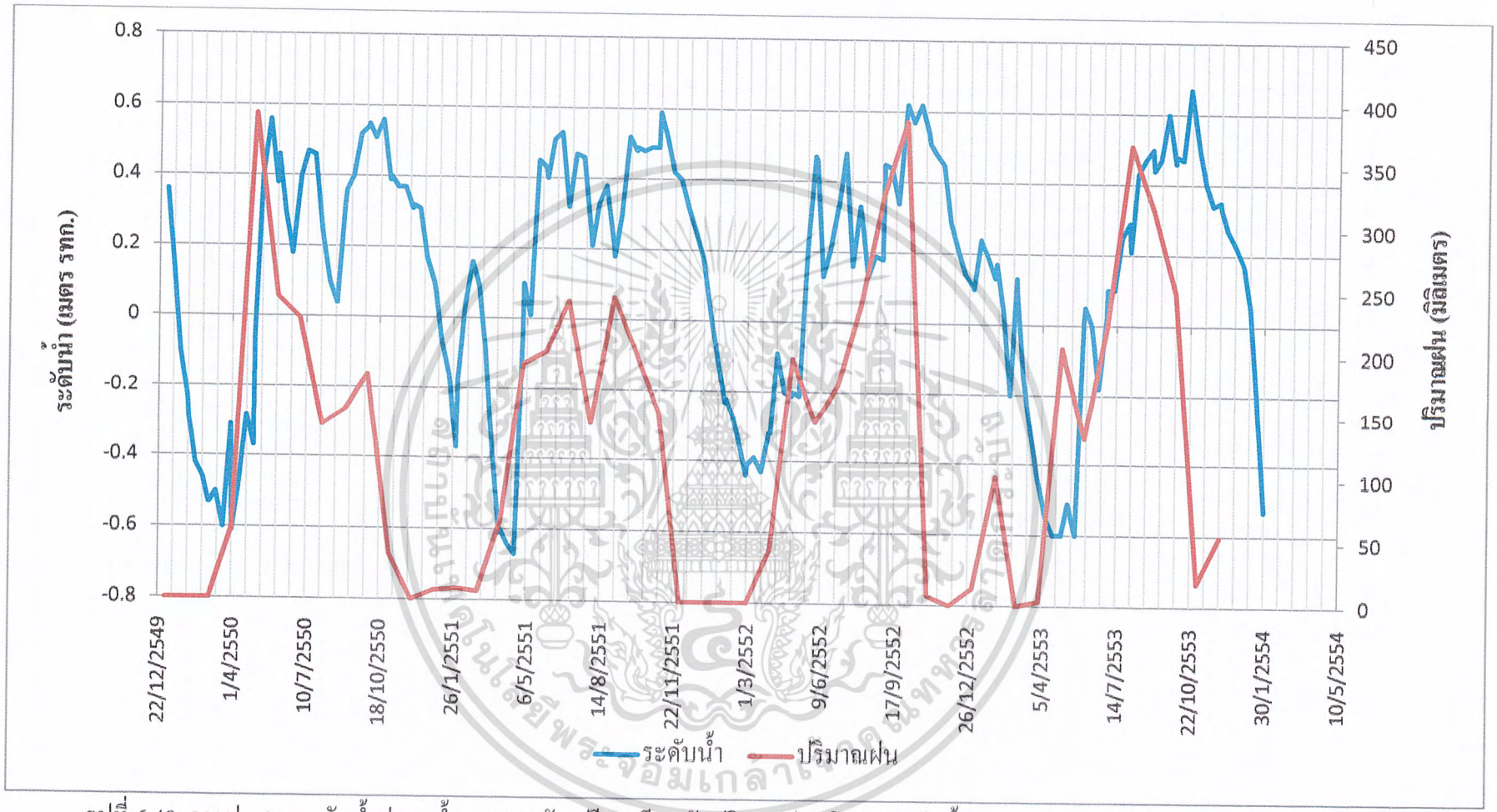
รูปที่ 6.38. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนพฤศจิกายน



รูปที่ 6.39. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เดือนธันวาคม

จากรูปที่ 6.34. ถึง 6.39. จะเห็นว่าการขึ้นลงของระดับน้ำในเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงของฤดูฝน จะพบว่าระดับน้ำในช่วงก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากในช่วงของฤดูฝนในปี 2543 และ 2544 มีปริมาณฝนตกที่น้อย และ หลังจากก่อสร้างท่าอากาศยานฯ ระดับน้ำมีแนวโน้มคงที่ เนื่องจากไม่เปลี่ยนแปลงต่างกันมากนัก เพราะ ปริมาณฝนที่ตกมีปริมาณใกล้เคียงกันทุกปี จะมีเพียงปี 2547 ที่ปริมาณฝนตกน้อยที่สุดเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.40. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำลาดกระบัง เปรียบเทียบกับปริมาณฝน (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลหารพิจิตร กรมชลประทาน)

จากรูปที่ 6.40. เปรียบเทียบระดับน้ำประตูระบายน้ำลาดกระบัง กับปริมาณฝน ตั้งแต่ปี 2550 ถึง ปี 2553 ซึ่งเป็นปีที่เปิดใช้งานท่าอากาศยานฯ แล้ว จะสังเกตเห็นได้ว่า ระดับน้ำในแต่ละปีสอดคล้องกับปริมาณฝนที่ตกในแต่ละช่วงเวลานั้น จะมีเพียงเดือนมิถุนายน 2553 ที่มีปริมาณฝนตกเพิ่มสูงขึ้นมาก แต่ ระดับน้ำกลับมีแนวโน้มที่ลดต่ำลง อาจจะเป็นผลมาจาก ในช่วงปี 2553 ระบบระบายน้ำโดยรอบท่าอากาศยานฯ ได้เปิดใช้งานอย่างเต็มที่จึงทำให้การระบายน้ำโดยรอบได้รวดเร็ว

จากข้อมูลทั้งหมดของระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำลาดกระบัง พบว่า ระดับน้ำเพิ่มและลดลงตามฤดูกาล ตามปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่เป็นนัยสำคัญ แต่กพบว่า หลังจากก่อสร้างท่าอากาศยานฯ ระดับน้ำกลับคงที่ และมีแนวโน้มลดลงอย่างช้า ๆ ในแต่ละปี เนื่องจากพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานได้มีการปรับปรุงระบบระบายน้ำ และจัดการน้ำ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และระบายน้ำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

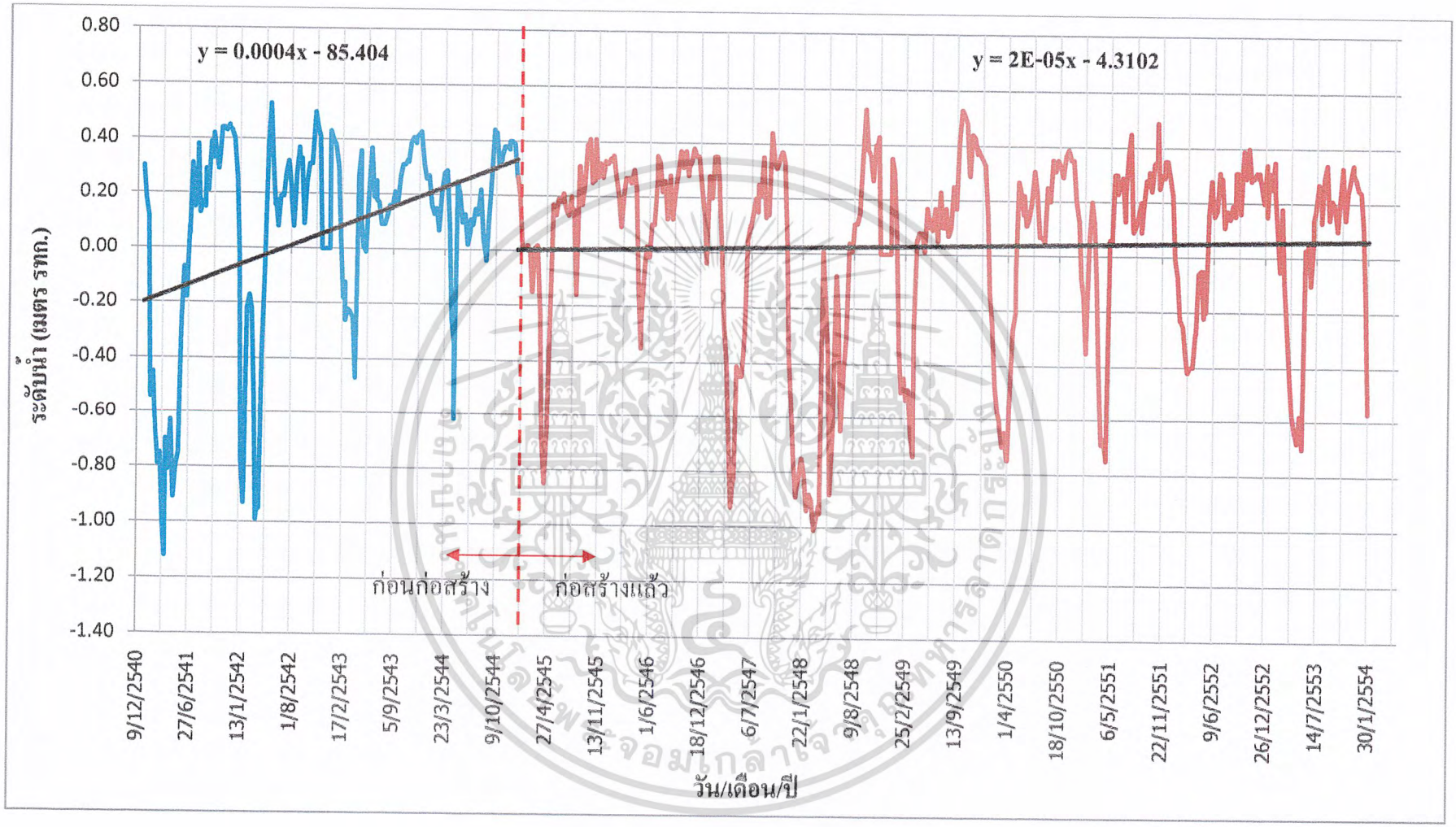
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.2. ระดับน้ำประตูระบายน้ำบางพลี

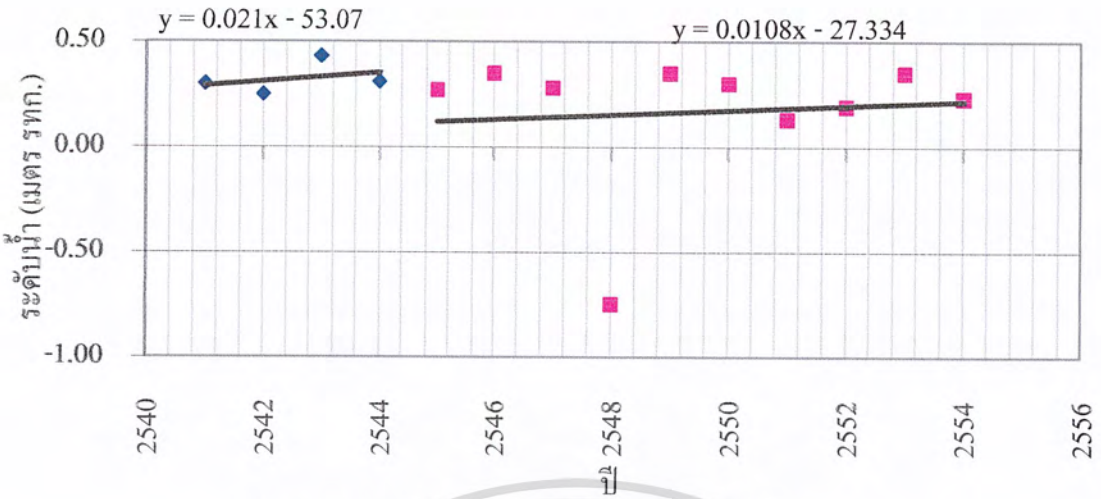
ประตูระบายน้ำบางพลี ตั้งอยู่บนคลองสำโรง ซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งค่าระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำบางพลี ตั้งแต่ปี 2541 ถึง ปัจจุบัน ดังแสดงไว้ในรูปที่ 6.41 .

จากรูปที่ 6.41. ระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำบางพลี จะเห็นได้ว่า ก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในปี 2541 ถึง ปี 2544 น้ำมีระดับที่เพิ่มสูงขึ้น สังเกตได้จาก เส้นแนวโน้มมีความชัน 0.0004 ซึ่งเท่ากับ ความชันของเส้นแนวโน้ม ประตูระบายน้ำลาดกระบัง แต่ก็ถือว่าแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่หลังจากเริ่มก่อสร้างท่าอากาศยานฯ และเปิดใช้งานท่าอากาศยานฯ แล้ว ตั้งแต่ปี 2545 ถึง ปัจจุบัน ค่าระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำบางพลีพบว่า แนวโน้มของระดับน้ำคงที่สังเกตได้จาก เส้นแนวโน้มมีความชัน $2x10^{-5}$ ซึ่งค่าความชันน้อยมากใกล้เคียงกับประตูระบายน้ำลาดกระบัง ซึ่งหากสังเกตจากเส้นแนวโน้มทั้งสองเส้น การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในแต่ละปี มีแนวโน้มที่จะลดลงเรื่อย ๆ จากช่วงก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานฯ จะเห็นว่า ท่าอากาศยานไม่ได้ก่อให้เกิดระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำบางพลีบนคลองสำโรงเพิ่มขึ้นสูงขึ้น แต่พบว่า ทำให้ระดับน้ำมีระดับที่ลดต่ำกว่า และการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำลดต่ำลง ก่อนก่อสร้างท่าอากาศยาน และแนวโน้มของระดับน้ำค่อนข้างคงที่ และหากวิเคราะห์ระดับน้ำสูงสุดในแต่ละเดือนเปรียบเทียบกันทุกปีก็จะได้ค่าระดับน้ำและเส้นแนวโน้มดังรูปที่ 6.41. ถึง 6.52.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

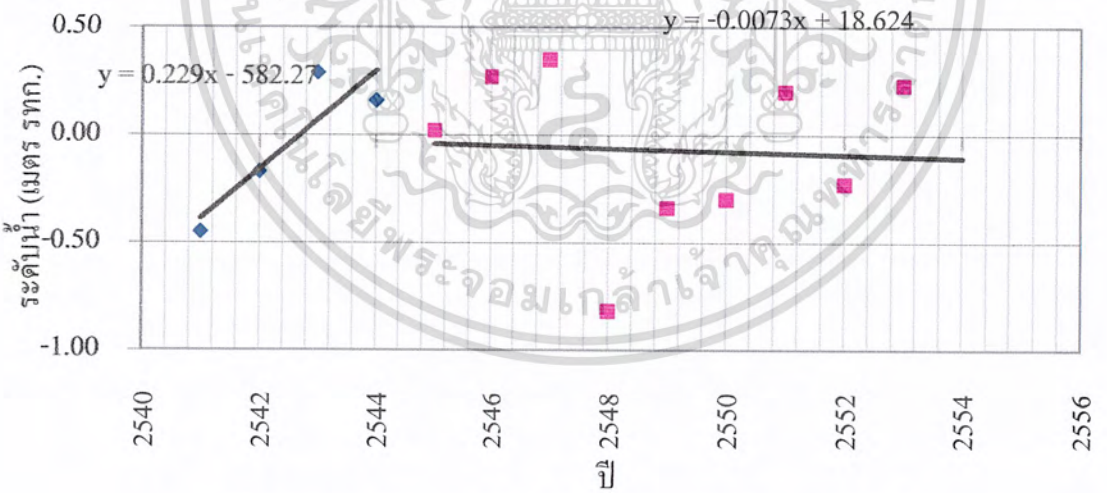


รูปที่ 6.41. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลหารพิจิตร กรมชลประทาน)



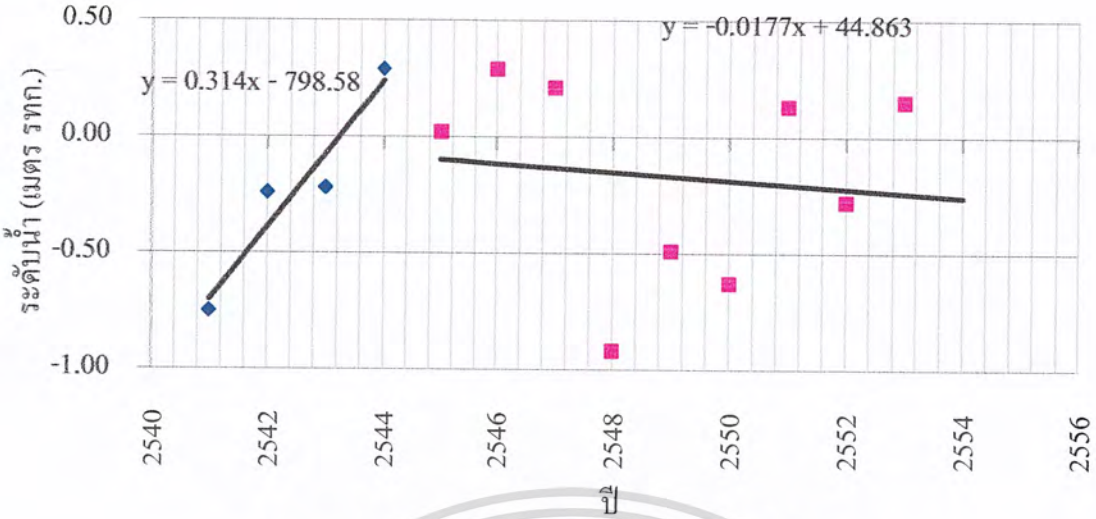
รูปที่ 6.42. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนมกราคม

จากรูปที่ 6.42. จะเห็นได้ว่าค่าระดับน้ำ ในปีก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานฯ มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่หลังจากก่อสร้างท่าอากาศยานฯ ระดับน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เพราะ ปริมาณฝนที่ตกมีปริมาณใกล้เคียงกันทุกปี จะมีเพียงปี 2547 ที่ปริมาณฝนตกน้อยที่สุดเท่านั้น

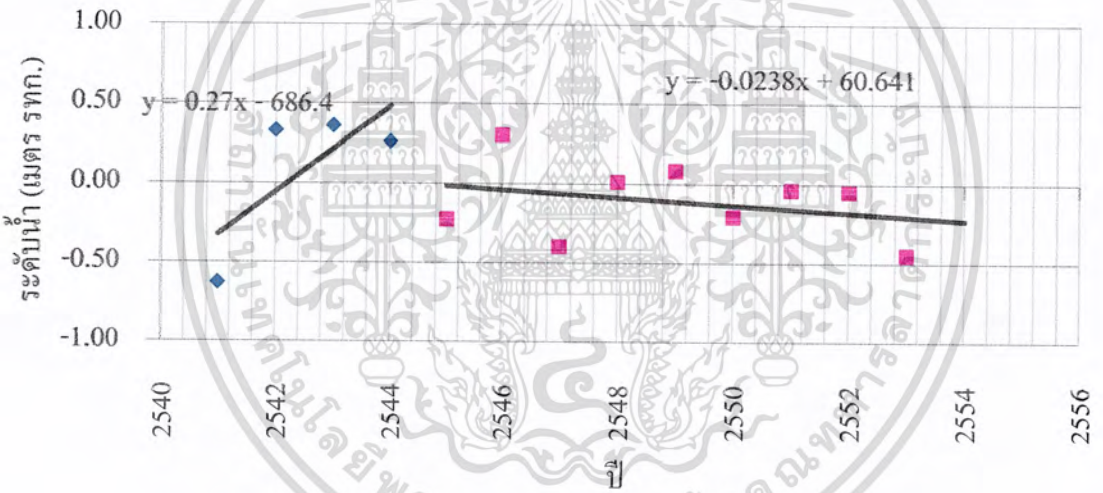


รูปที่ 6.43. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนกุมภาพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



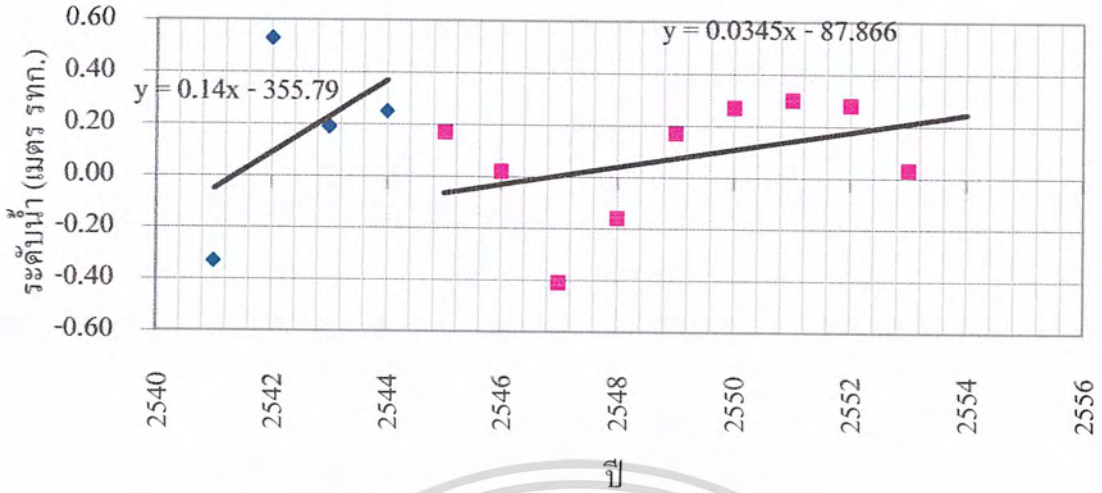
รูปที่ 6.44. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนมีนาคม



รูปที่ 6.45. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนเมษายน

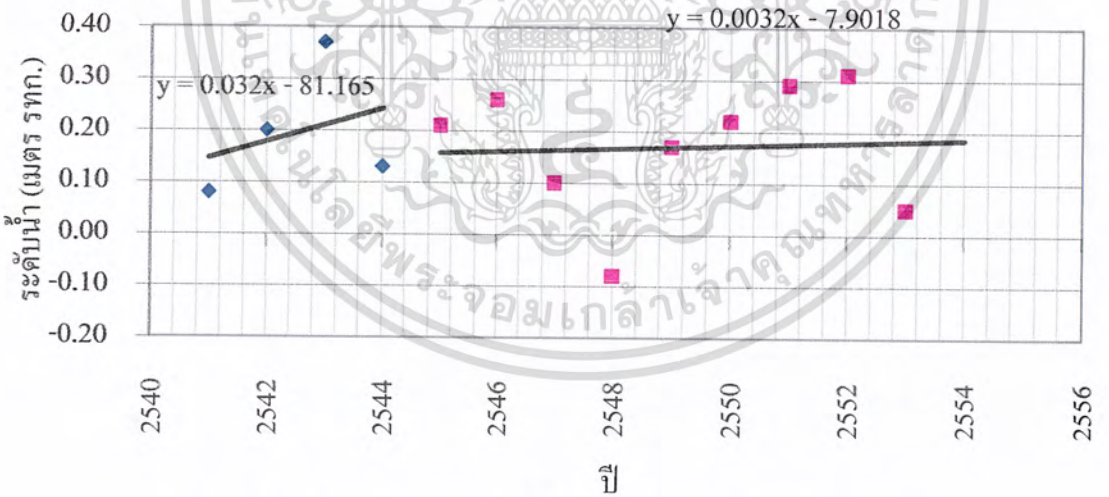
จากรูปที่ 6.43. ถึง 6.45. ของเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน จะเห็นได้ว่าค่าระดับน้ำในปีก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานฯ มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นมาก เส้นแนวโน้มมีความชันสูง แต่หากสังเกตจากระดับน้ำในเดือนมกราคมก็จะพบว่าค่าระดับน้ำในเดือนมกราคม อยู่ที่ระดับประมาณ 30 เซนติเมตร ซึ่งก็ใกล้เคียงกับระดับน้ำสูงสุดของเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน สาเหตุที่ทำให้ความชันของเส้นแนวโน้มสูง เป็นเพราะ ระดับน้ำในปี 2541 และ 2542 ต่ำมาก แต่หลังก่อสร้างท่าอากาศยานฯ และเปิดใช้งานท่าอากาศยานฯ ระดับน้ำในเดือนกุภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน มีแนวโน้มลดลง เป็นเพราะท่าอากาศยานฯ มีระบบในการจัดการน้ำ และระบายน้ำโดยรอบท่าอากาศยานฯ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบชุมชนโดยรอบ จึงทำให้ระดับน้ำมีระดับคงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.46. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนพฤษภาคม

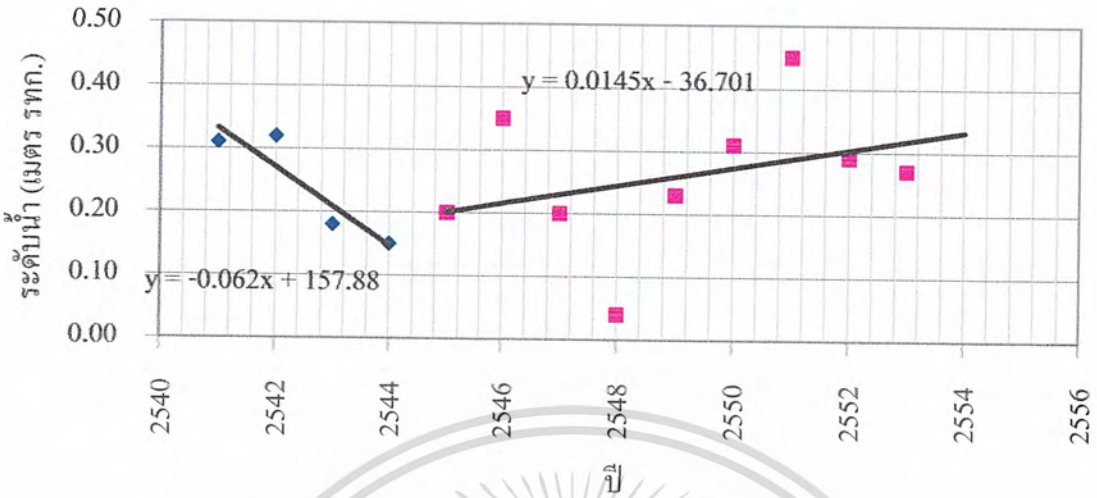
จากรูปที่ 6.46. จะเห็นว่าการขึ้นลงของระดับน้ำในเดือนพฤษภาคม มีระดับน้ำขึ้นลงทุก ๆ ปี ซึ่งจากเส้นแนวโน้มทั้งสองเส้น มีแนวโน้มของระดับน้ำที่ เพิ่มขึ้น แต่หลังจากปี 2553 ระดับน้ำมีแนวโน้มที่จะลดลงเรื่อยๆ



รูปที่ 6.47. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนมิถุนายน

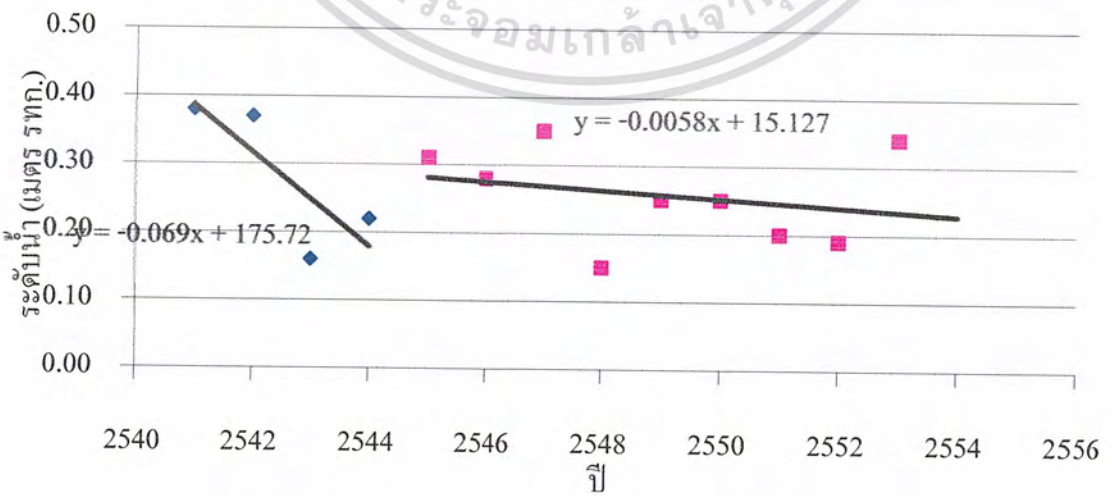
จากรูปที่ 6.47. จะเห็นว่าการขึ้นลงของระดับน้ำในเดือนมิถุนายน มีระดับน้ำขึ้นลงทุก ๆ ปี ซึ่งจากเส้นแนวโน้มก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานฯ แนวโน้มของระดับน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และหลังจากก่อสร้างท่าอากาศยานฯ แนวโน้มของระดับน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และหลังจากปี 2553 ระดับน้ำมีแนวโน้มที่จะลดลงเรื่อยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



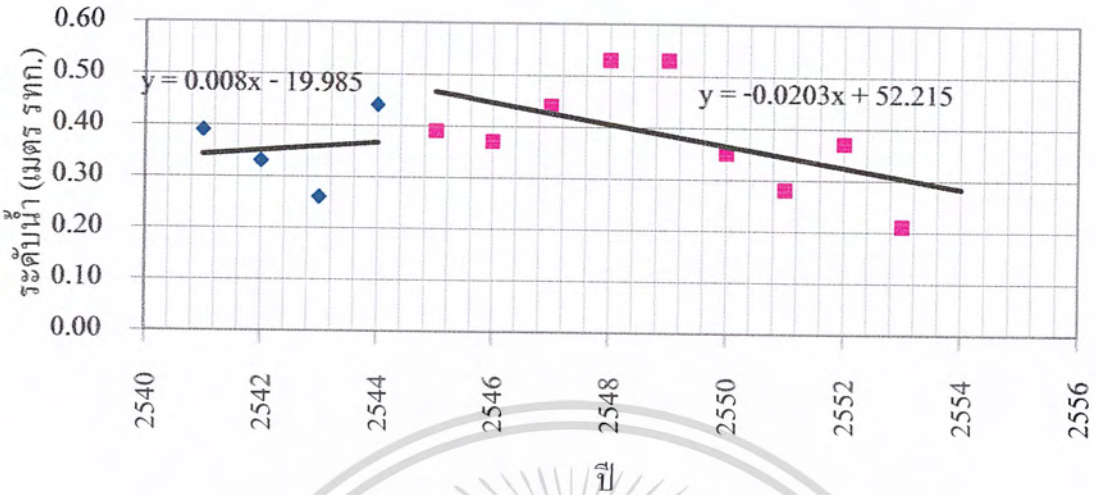
รูปที่ 6.49. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนกรกฎาคม

จากรูปที่ 6.49. จะเห็นว่าการขึ้นลงของระดับน้ำในเดือนกรกฎาคม มีระดับน้ำขึ้นลงทุก ๆ ปี ซึ่งจากเส้นแนวโน้มก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานฯ แนวโน้มของระดับน้ำมีแนวโน้มลดลง และหลังจากก่อสร้างท่าอากาศยานฯ แนวโน้มของระดับน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากก่อนการก่อสร้างท่าอากาศยานมีปริมาณน้ำน้อยและหลังจากสร้างท่าอากาศยานปริมาณน้ำจะมากขึ้นเรื่อย และหลังจากปี 2553 ระดับน้ำมีแนวโน้มที่จะลดลงเรื่อยๆ

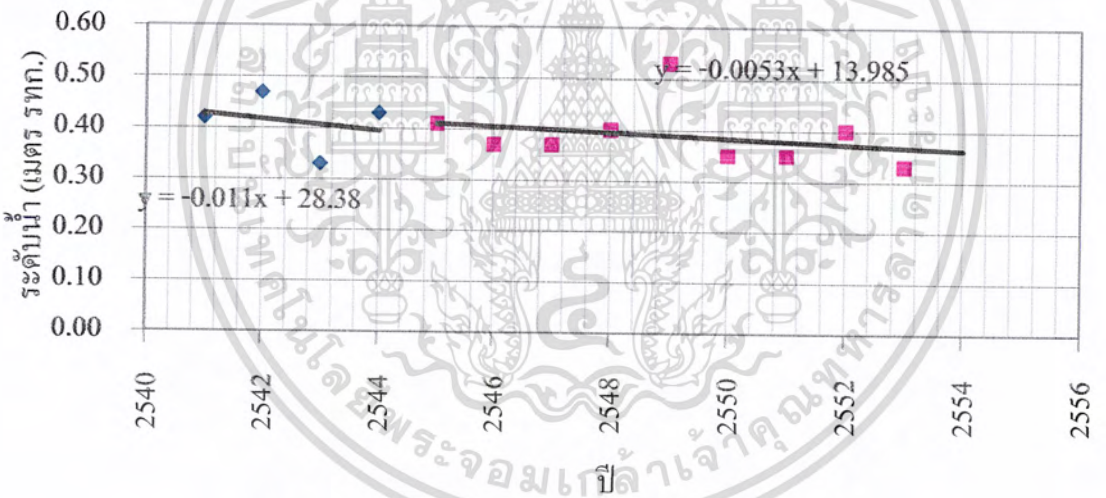


รูปที่ 6.50. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนสิงหาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

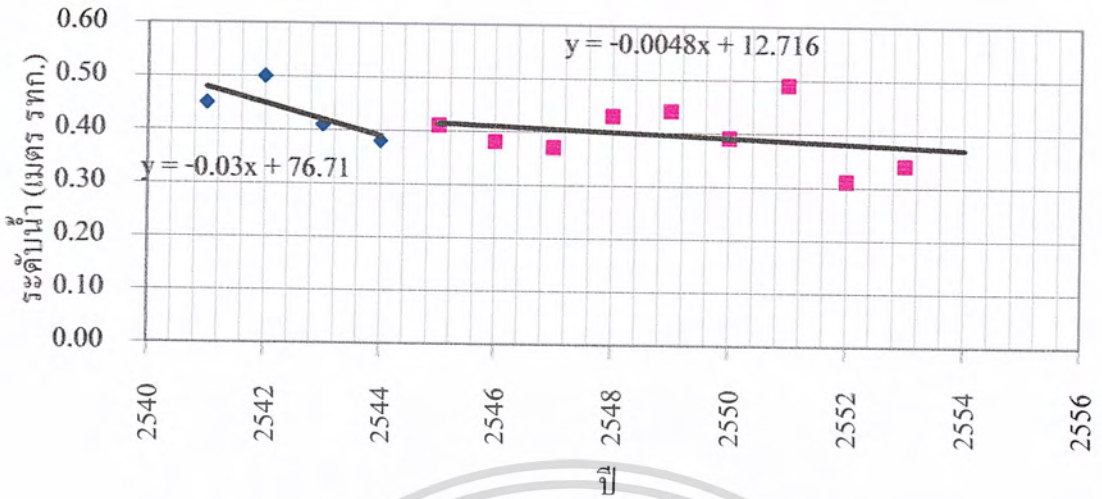


รูปที่ 6.51. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนกันยายน



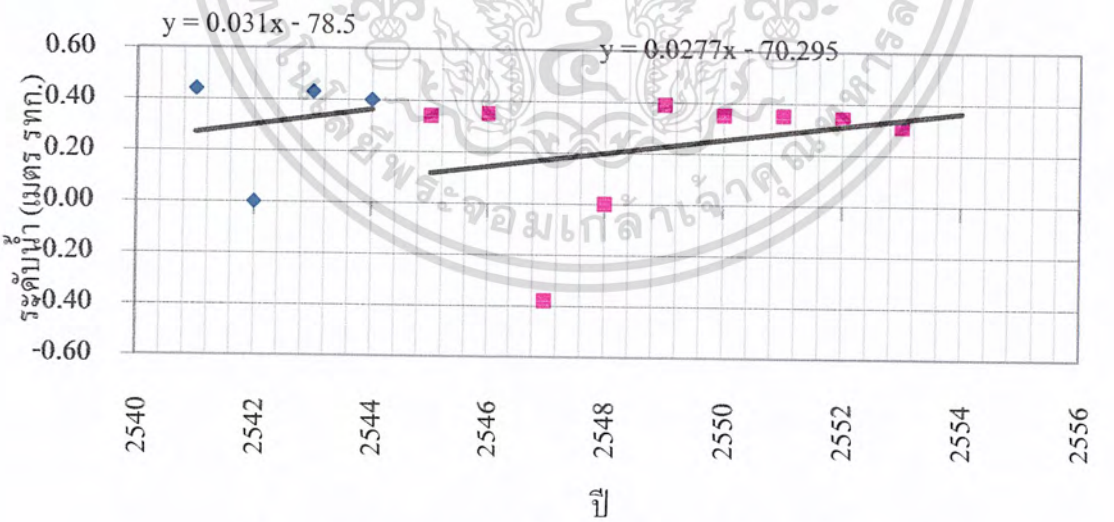
รูปที่ 6.52. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนตุลาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.53. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนพฤศจิกายน

จากรูปที่ 6.50. ถึง 6.53. จะเห็นว่าการขึ้นลงของระดับน้ำในเดือนสิงหาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงของฤดูฝน จะพบว่าระดับน้ำในช่วงก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากในช่วงของฤดูฝนในปี 2543 และ 2544 มีปริมาณฝนตกที่น้อย และ หลังจากก่อสร้างท่าอากาศยานฯ ระดับน้ำมีแนวโน้มคงที่ เนื่องจากไม่เปลี่ยนแปลงต่างกันมากนัก เพราะ ปริมาณฝนที่ตกมีปริมาณใกล้เคียงกันทุกปี

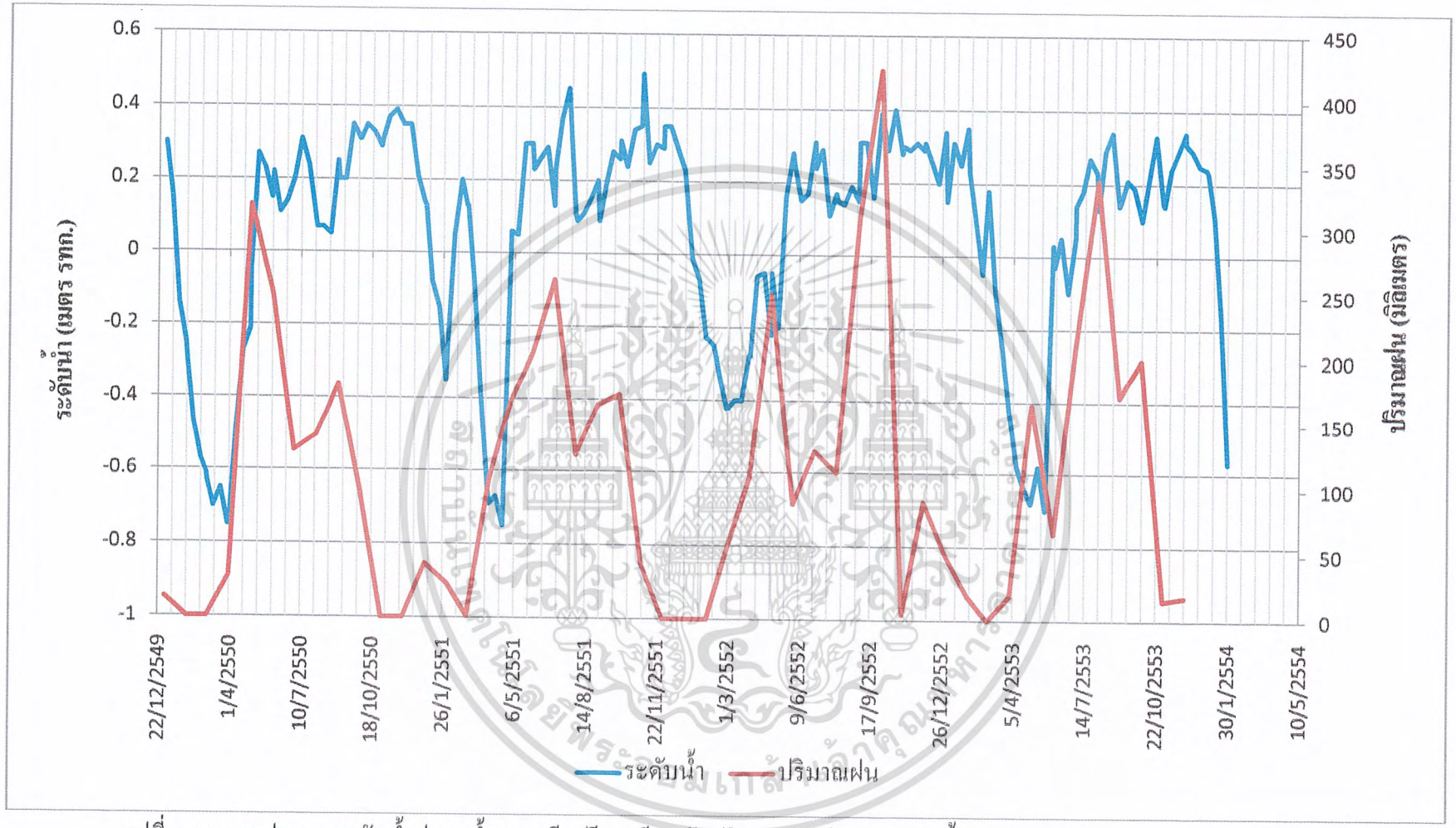


รูปที่ 6.54. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เดือนธันวาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 6.54. จะเห็นได้ว่าค่าระดับน้ำ ในปีก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานฯ มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่หลังก่อสร้างท่าอากาศยานฯ และเปิดใช้งานท่าอากาศยานฯ ระดับน้ำในเดือนธันวาคมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ แนวโน้มของระดับน้ำตลอดทั้งปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.55. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำบางพลี เปรียบเทียบกับปริมาณฝน (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลหารพิจิตร กรมชลประทาน)

จากรูปที่ 6.55. เปรียบเทียบระดับน้ำประตูระบายน้ำบางพลี กับปริมาณฝน ตั้งแต่ปี 2550 ถึง ปี 2553 ซึ่งเป็นปีที่เปิดใช้งานท่าอากาศยานฯ แล้ว จะสังเกตเห็นได้ว่า ระดับน้ำในแต่ละปี สอดคล้องกับปริมาณฝนที่ตกในแต่ละช่วงเวลานั้น จะมีเพียงเดือนมิถุนายน 2553 ที่มีปริมาณฝนตกเพิ่มสูงขึ้นมาก แต่ ระดับน้ำกลับมีแนวโน้มที่ลดต่ำลง อาจจะเป็นผลมาจาก ในช่วงปี 2553 ระบบระบายน้ำโดยรอบท่าอากาศยานฯ ได้เปิดใช้งานอย่างเต็มที่จึงทำให้การระบายน้ำโดยรอบได้รวดเร็ว

จากข้อมูลทั้งหมดของระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำบางพลี พบว่า ระดับน้ำเพิ่มและลดลงตามฤดูกาล ตามปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่เป็นนัยสำคัญ แต่กพบว่า หลังจากก่อสร้างท่าอากาศยานฯ ระดับน้ำกลับคงที่ และมีแนวโน้มลดลงอย่างช้า ๆ ในแต่ละปี เนื่องจากพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานได้มีการปรับปรุงระบบระบายน้ำ และจัดการน้ำ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และระบายน้ำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

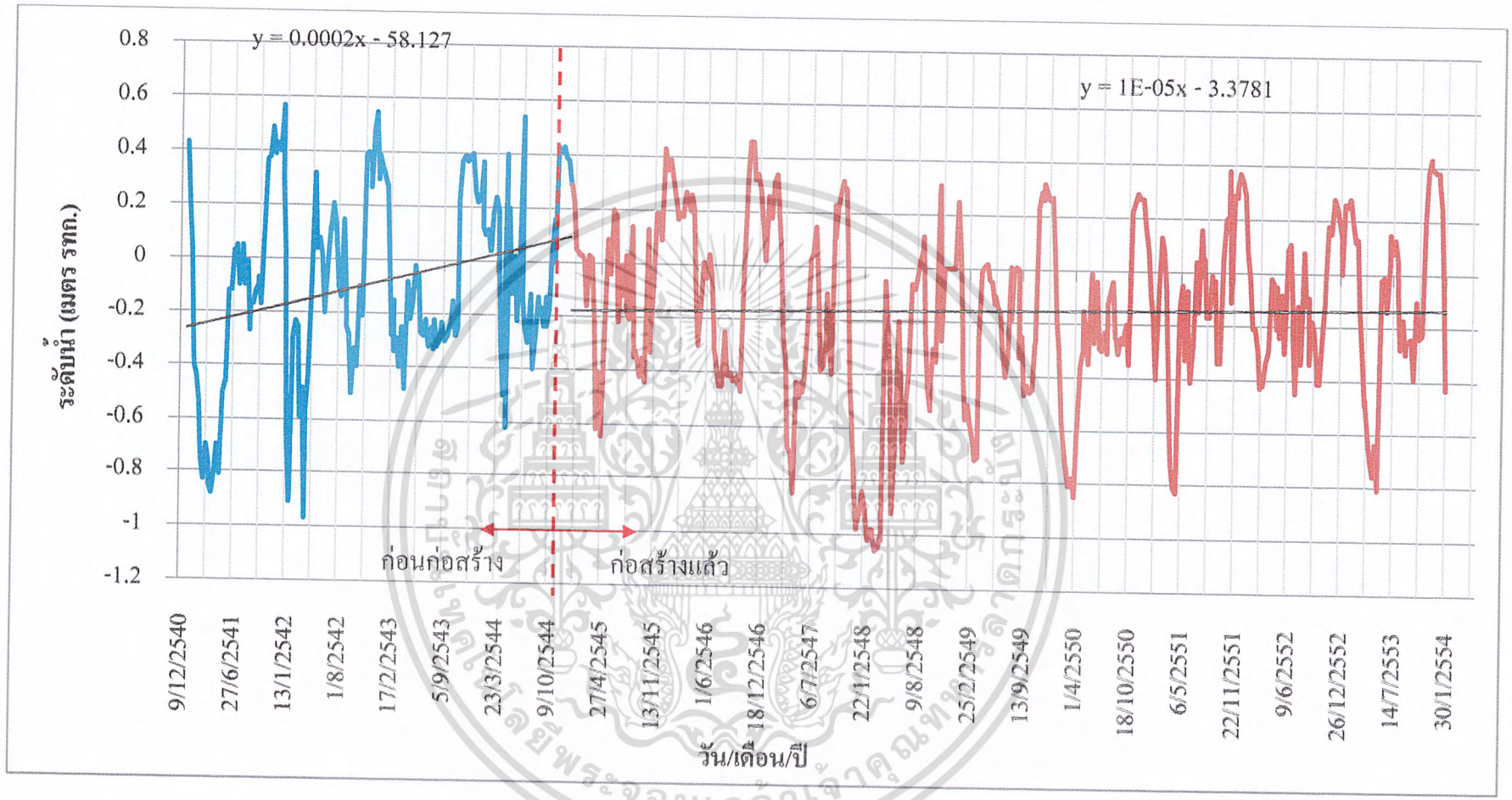
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.3. ระดับน้ำประตูระบายน้ำชายทะเล

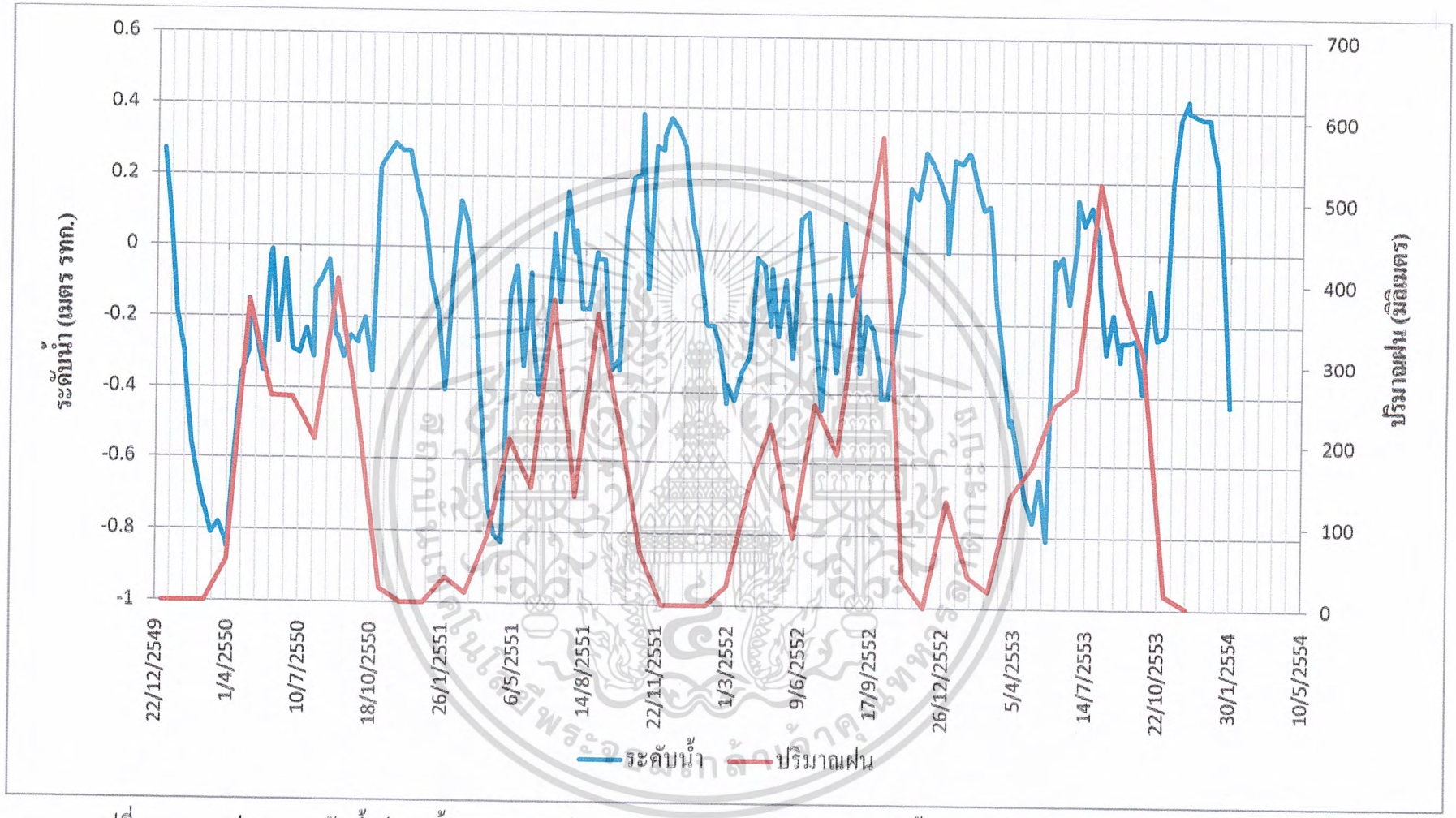
ประตูระบายน้ำชายทะเล ตั้งอยู่บนคลองบางพลี ปิดกันน้ำก่อนที่จะไหลไปสู่ทะเลซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งค่าระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำชายทะเล ตั้งแต่ปี 2541 ถึงปัจจุบัน ดังแสดงไว้ในรูปที่ 6.56.

จากรูปที่ 6.56. ระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำชายทะเล จะเห็นได้ว่า ก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในปี 2541 ถึง ปี 2544 น้ำมีระดับที่เพิ่มสูงขึ้น สังเกตได้จาก เส้นแนวโน้มมีความชัน 0.0002 แต่ก็ถือว่าแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่หลังจากเริ่มก่อสร้างท่าอากาศยานฯ และเปิดใช้งานท่าอากาศยานฯ แล้ว ตั้งแต่ปี 2545 ถึง ปัจจุบัน ค่าระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำชายทะเล พบว่าแนวโน้มของระดับน้ำคงที่สังเกตได้จาก เส้นแนวโน้มมีความชัน $1x10^{-5}$ ซึ่งค่าความชันน้อยมาก ซึ่งหากสังเกตจากเส้นแนวโน้มทั้งสองเส้น จะเห็นว่า ท่าอากาศยานไม่ได้ก่อให้เกิดระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำชายทะเล บนคลองบางพลี เพิ่มขึ้นสูงขึ้น แต่พบว่า ทำให้ระดับน้ำมีระดับที่ลดต่ำกว่า ก่อนก่อสร้างท่าอากาศยาน และแนวโน้มของระดับน้ำค่อนข้างคงที่ ซึ่งระดับน้ำจะสูงสุดที่เดือนตุลาคม และต่ำสุดที่เดือนเมษายน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำเป็นไปตามฤดูกาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.56. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำชายทะเล (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลหารพิจิตร กรมชลประทาน)

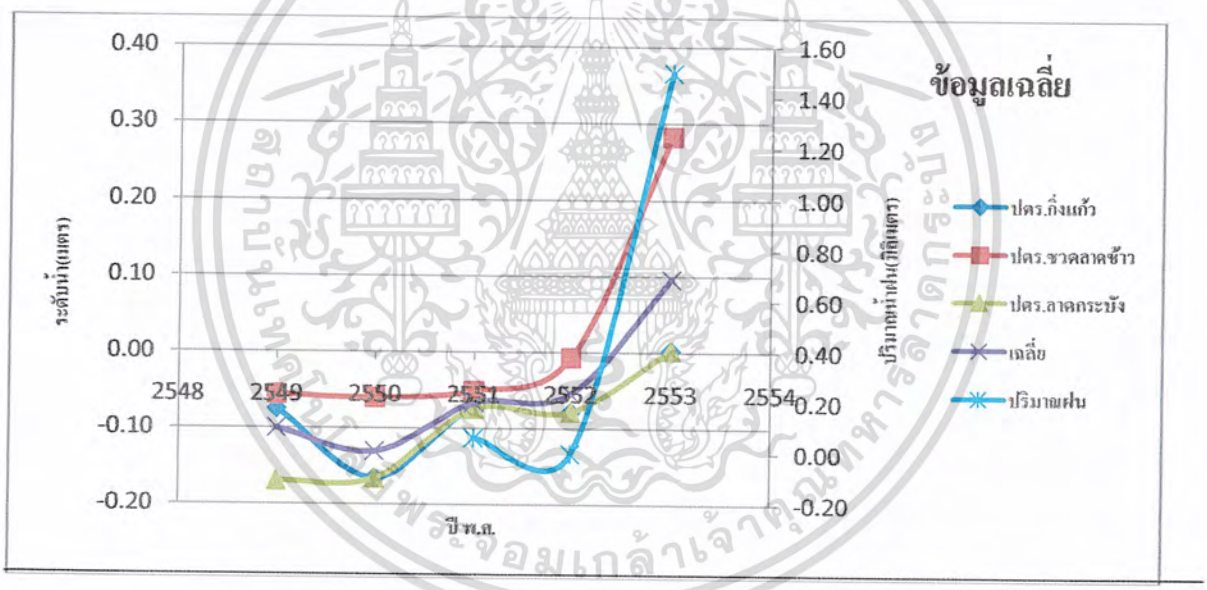


รูปที่ 6.57. กราฟแสดงระดับน้ำประตูน้ำชายทะเล เปรียบเทียบกับปริมาณฝน (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลหารพิจิตร กรมชลประทาน)

6.6.4 กราฟแสดงระดับน้ำและปริมาณฝนเฉลี่ยเขตพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองด่าน

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองด่าน อยู่ในเขตท้องที่ ตำบลคลองด่าน อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ ถนนทางเข้าโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองด่าน แยกจากถนนสุขุมวิทสายเก่า

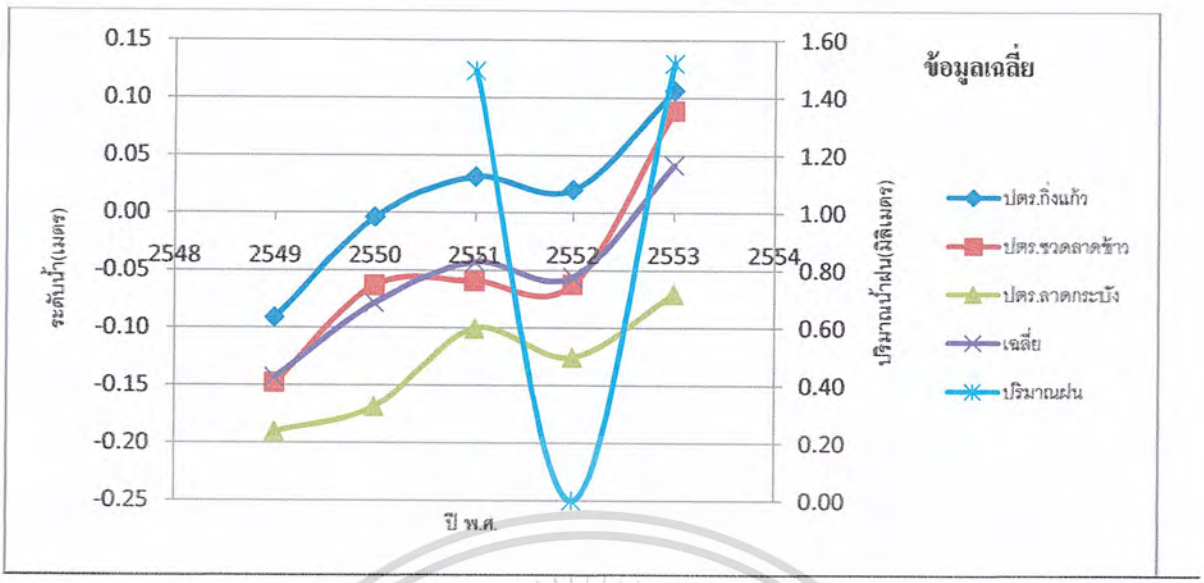
ในหัวข้อนี้จะเลือกพิจารณาที่ประตูระบายน้ำที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยเป็นข้อมูลระดับน้ำและปริมาณฝนที่ได้มาจาก เขตพื้นที่โครงส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองด่าน โดยประตูระบายน้ำที่เลือกพิจารณาได้แก่ ประตูระบายน้ำลาดกระบัง ประตูระบายน้ำกิ่งแก้ว และประตูระบายน้ำซวดลาดแก้ว ซึ่งอยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ที่ทำการศึกษา โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2549-2553 โดยสามารถแสดงออกมาในรูปแบบกราฟดังนี้



รูปที่ 6.58. กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนมกราคมตั้งแต่ปี พ.ศ.2549-2553

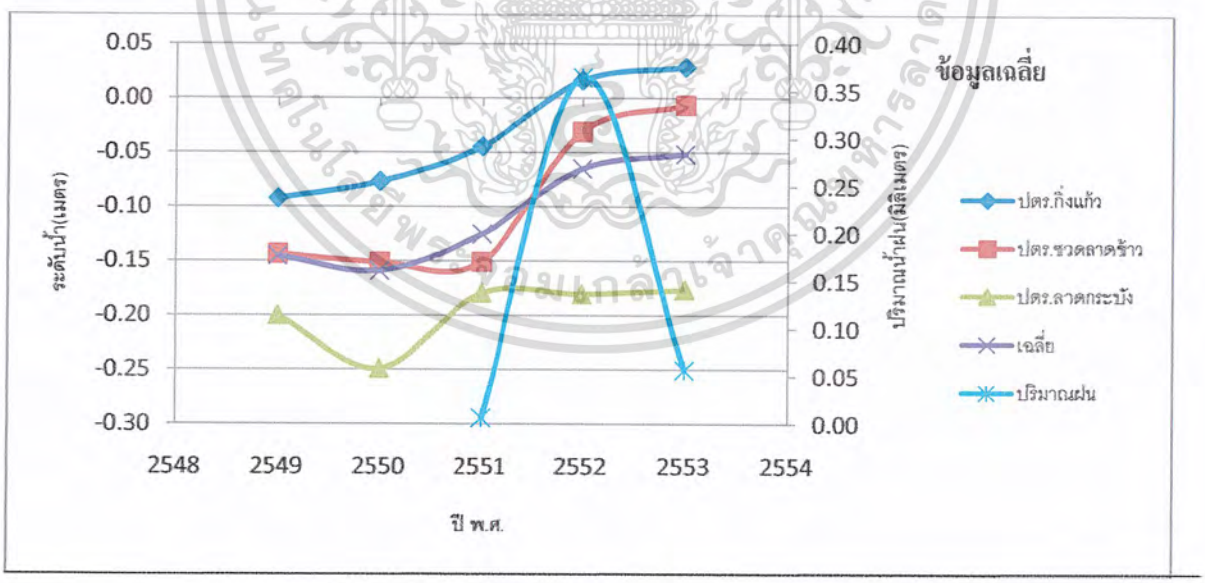
จากกราฟจะเห็นว่าค่าระดับน้ำในแต่ละประตูระบายน้ำมีความสอดคล้องกัน รวมไปถึงความสอดคล้องกับปริมาณฝนด้วย โดยเดือนนี้จะอยู่ในช่วงฤดูแล้งระดับน้ำจึงมีค่าต่ำโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง -0.20-0.40 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.59. กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนกุมภาพันธ์ตั้งแต่ปี พ.ศ.2549-2553

ในเดือนกุมภาพันธ์ระดับในทั้งสามประตูจะมีแนวโน้มของระดับน้ำที่คล้ายกันในแต่ละปี ซึ่งค่าระดับน้ำจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆนับจากปี พ.ศ. 2549 – 2553 แต่ค่าระดับน้ำยังนับว่าต่ำอยู่เฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ -0.20 – 0.10 เมตรเนื่องจากยังอยู่ในช่วงฤดูแล้ง

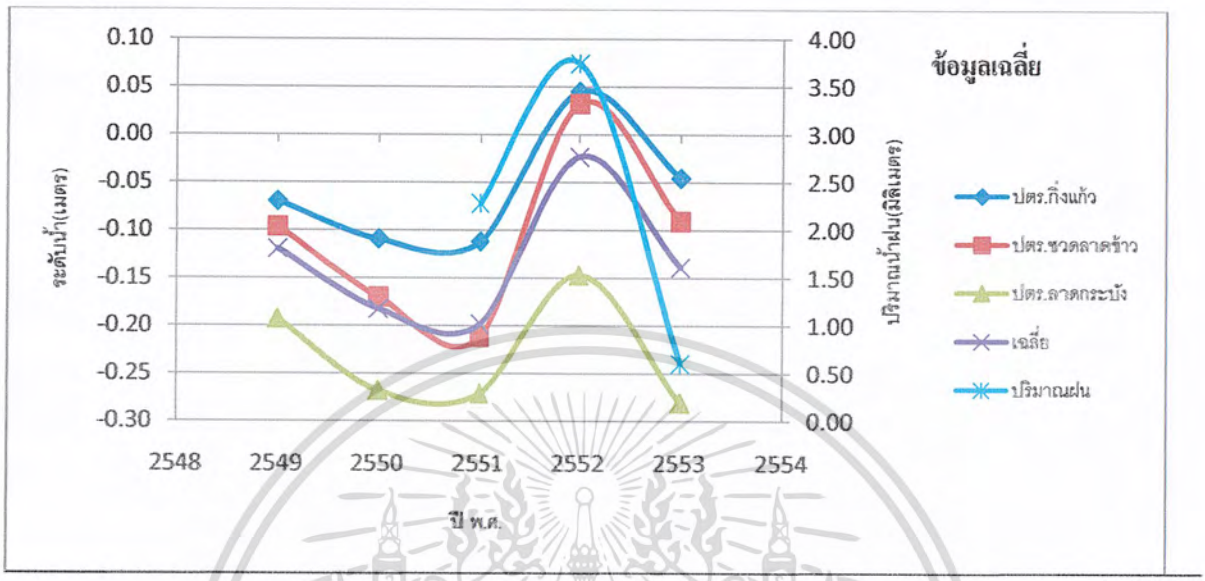


รูปที่ 6.60. กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนมีนาคม ตั้งแต่ปี พ.ศ.2549-2553

เดือนนี้ระดับน้ำในคลองจะต่ำเนื่องจากเข้าสู่ฤดูร้อนแล้ว ระดับน้ำจะอยู่ที่ -0.2 – 1.2 ม. โดยระดับน้ำสูงสุดจะอยู่ที่คลองกิ่งแก้วในปี 2553 จากกราฟระดับน้ำในเดือนนี้คลองทั้ง 3 คลองจะเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

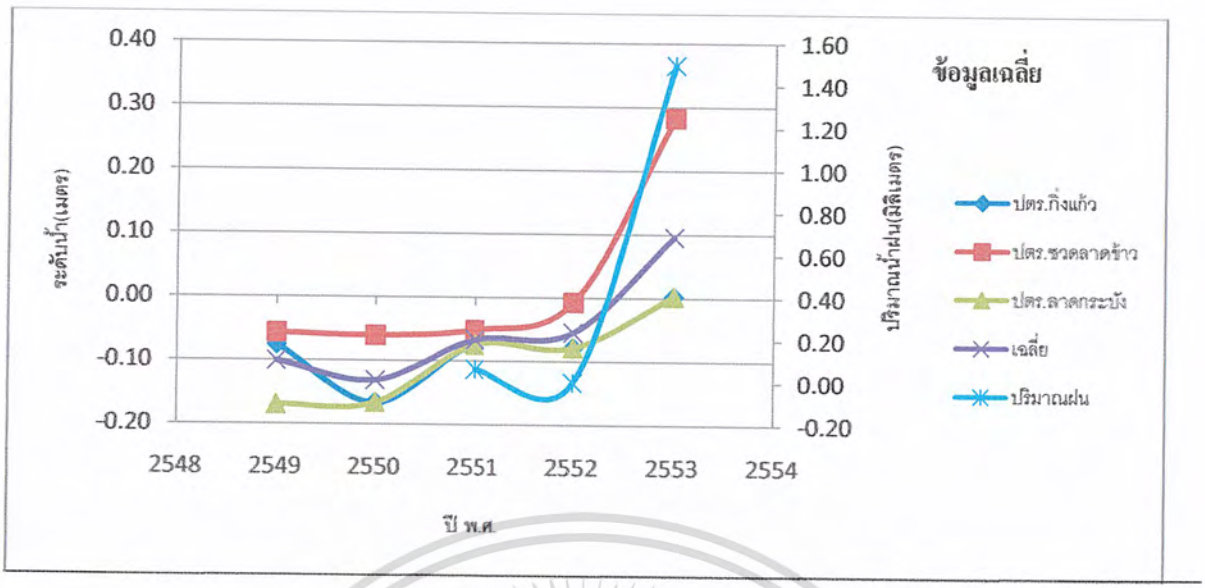
ได้ว่าในปี 2550 มีระดับน้ำสูงสุดที่ต่ำมากอาจมีผลมาจากปัญหาภัยแล้งที่เกิดในช่วงเดือนนี้ ส่วนปริมาณฝนในเดือนนี้มีค่าต่ำจึงส่งผลให้ระดับน้ำในแต่ละประตูระบายน้ำมีค่าต่ำไปด้วย



รูปที่ 6.61. กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนเมษายน ตั้งแต่ปี 2549-2553

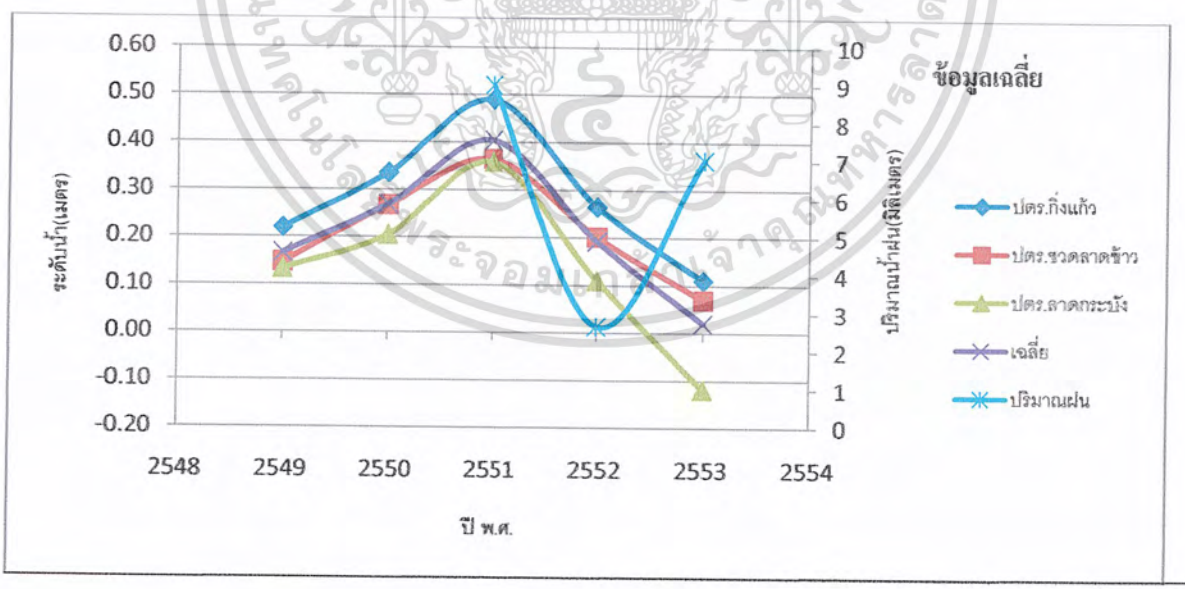
ในเดือนนี้เป็นเดือนที่มีระดับน้ำเฉลี่ยต่ำ โดยในแต่ละปีจะเห็นว่ามีความสอดคล้องกัน คือระดับน้ำในคลองทั้ง 3 จะมีค่าต่ำโดยในคลองลาดกระบังจะมีค่าระดับน้ำต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับ คลองกิ่งแก้วและคลองชวดลาดข้าว และจากกราฟจะเห็นได้ระดับน้ำในปี 2553 นั้นจะลดต่ำลงต่างจาก 3 เดือนที่ผ่านมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.62. กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนพฤษภาคม ตั้งแต่ปี พ.ศ.2549-2553

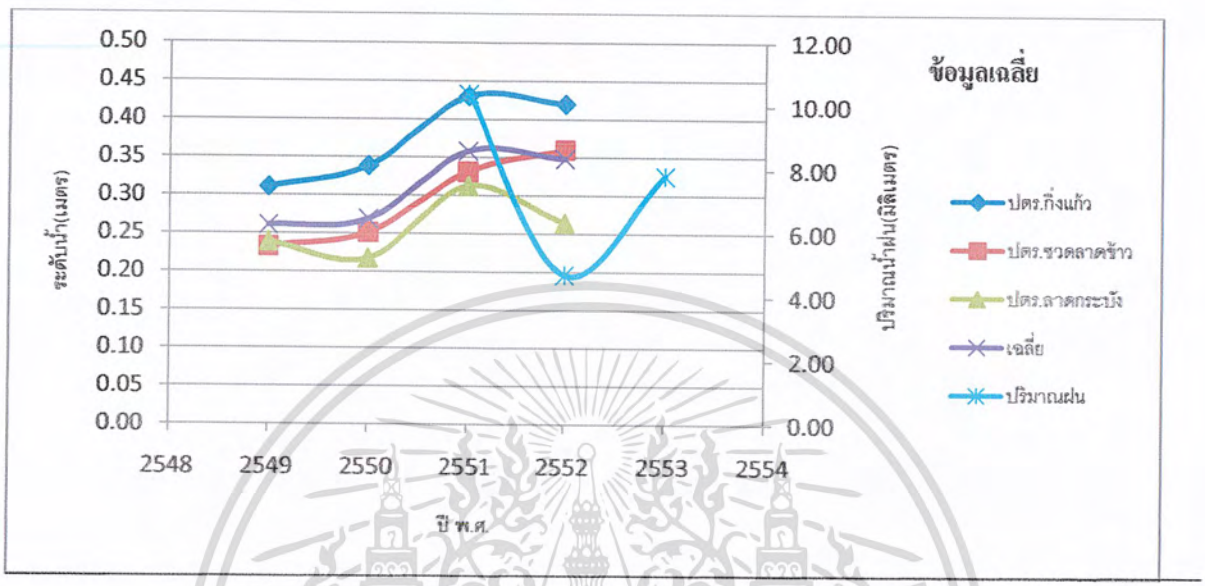
ระดับน้ำในเดือนนี้จะสอดคล้องกับปริมาณฝน โดยสังเกตได้จากระดับน้ำในปี 2553 ที่มีแนวโน้มไปในทางเดียวกับปริมาณฝนส่งผลให้ระดับน้ำในแต่ละประตูระบายน้ำมีค่าสูงตามไปด้วย โดยค่าเฉลี่ยอยู่ที่ -0.10 – 0.1 เมตร



รูปที่ 6.62-1. กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนมิถุนายน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2549-2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

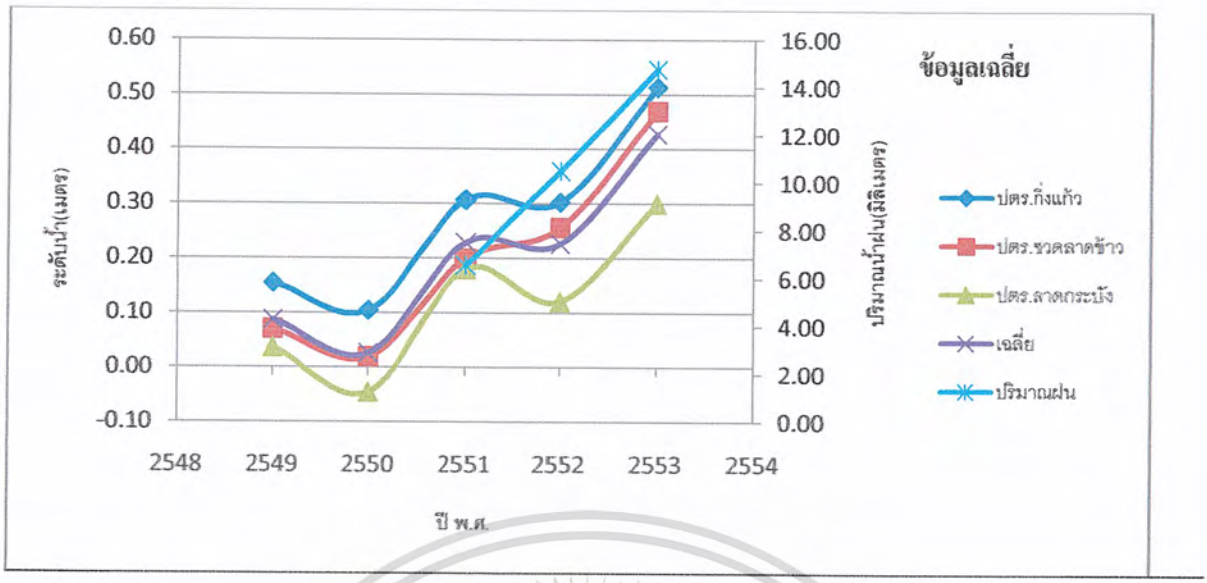
ในเดือนนี้เริ่มเข้าสู่ช่วงฤดูฝนส่งผลให้ระดับน้ำนั้นมีค่าเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.1 – 0.4 เมตร แต่ในปี 2553 ค่าระดับน้ำมีค่าลดลงเรื่อยๆ อาจเป็นผลมาจากโครงการระบายน้ำที่เป็นตัวช่วยในการจัดการทำให้สามารถรักษาระดับน้ำได้ดียิ่งขึ้น



รูปที่ 6.63. กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนกรกฎาคม ตั้งแต่ปี พ.ศ.2549-2553

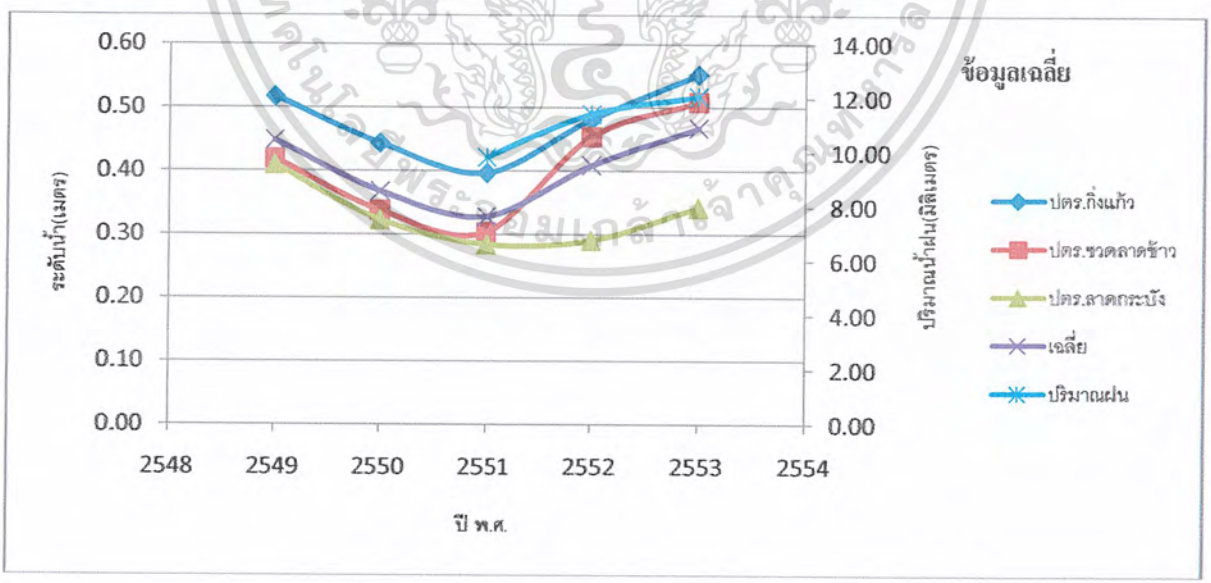
ระดับน้ำในเดือนนี้ของคลองทั้ง 3 คลอง จะมีค่าใกล้เคียงกันสังเกตได้จากการวางตัวของเส้นกราฟที่มีแนวโน้มไปในทางเดียวกันและระดับก็อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันคืออยู่ที่ 0.25-0.35 เมตร เนื่องจากช่วงนี้ของปีมีปริมาณน้ำมากจึงทำให้ระดับน้ำในคลองค่อนข้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.64. กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนสิงหาคม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2553

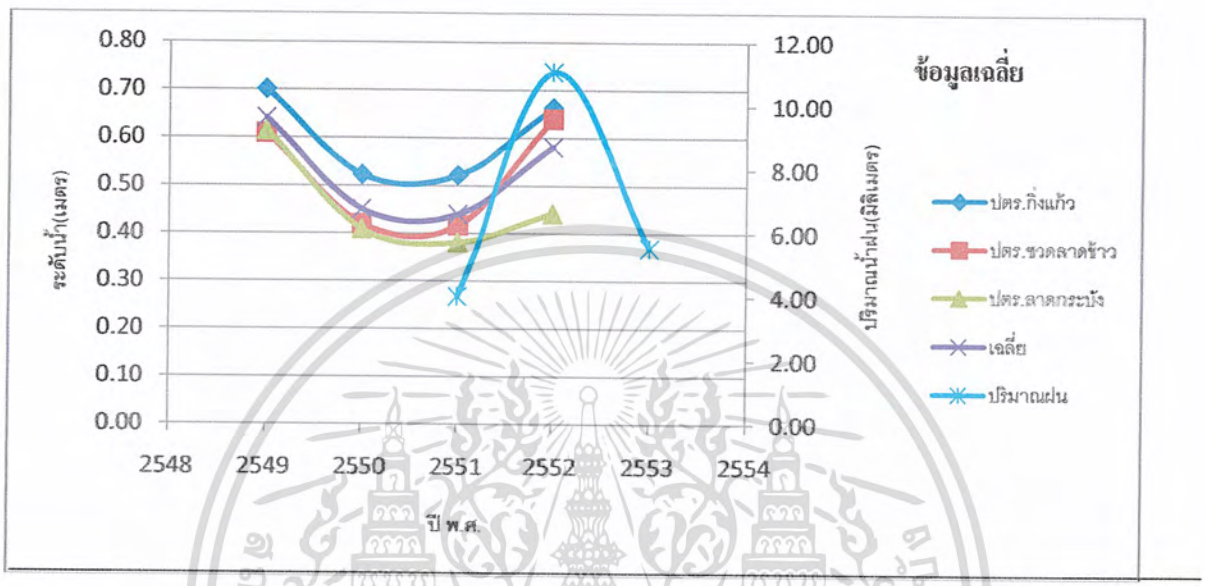
ระดับในเดือนนี้มีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นับจากปีพ.ศ. 2549 จนถึงปี พ.ศ.2553 อาจมีผลจากการต้องการรักษาระดับน้ำในช่วงที่เริ่มมีการเปิดใช้ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจึงส่งผลให้ระดับน้ำในคลองทั้ง 3 มีค่าสูงขึ้นเพื่อลดปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ข้างเคียงเนื่องจากเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำมากของปี จะสามารถเห็นชัดจากกราฟของคลองกิ่งแก้วที่มีระดับน้ำเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี



รูปที่ 6.65. กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนกันยายน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

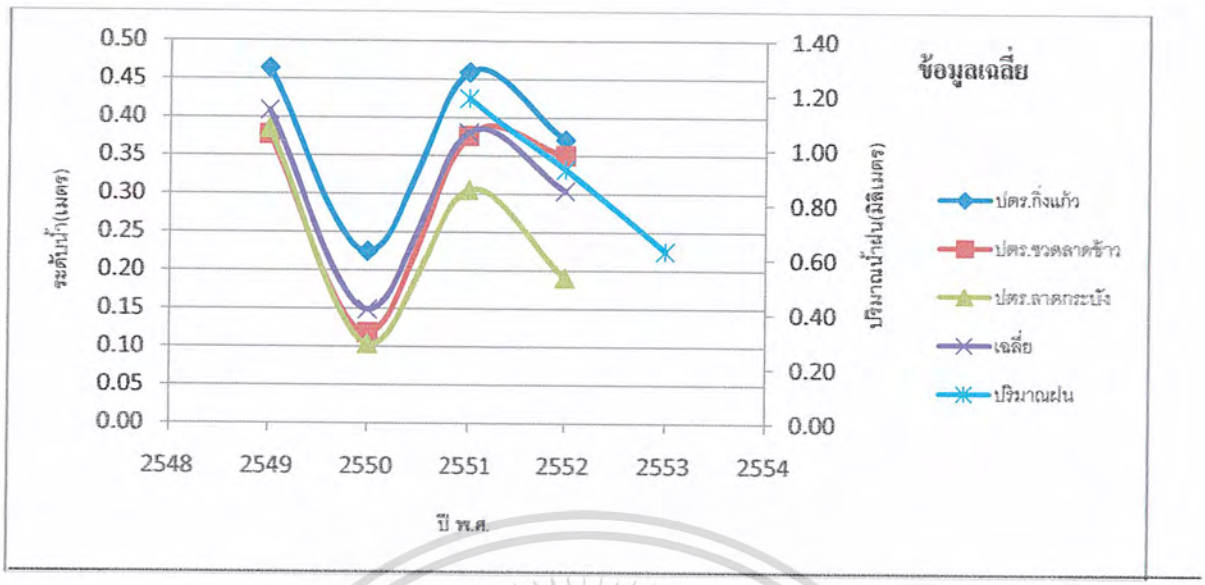
ระดับน้ำในเดือนนี้มีค่าสูงเมื่อเทียบกับเดือนที่ผ่านมา อาจมีผลจากการเดินทางของน้ำเหนือที่เดินทางมาถึงคลองสายต่างๆในแหล่งระบายน้ำส่งผลให้ระดับน้ำภายในคลองมีค่าสูงขึ้นประกับปริมาณฝนที่ยังตกลงในพื้นที่จึงมีผลต่อระดับน้ำในคลอง โดยที่ระดับน้ำในแต่ละปีของคลองทั้ง 3 จะสอดคล้องกันคือมีค่าระดับใกล้เคียงกันในแต่ละปี



รูปที่ 6.66. กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนตุลาคม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2553

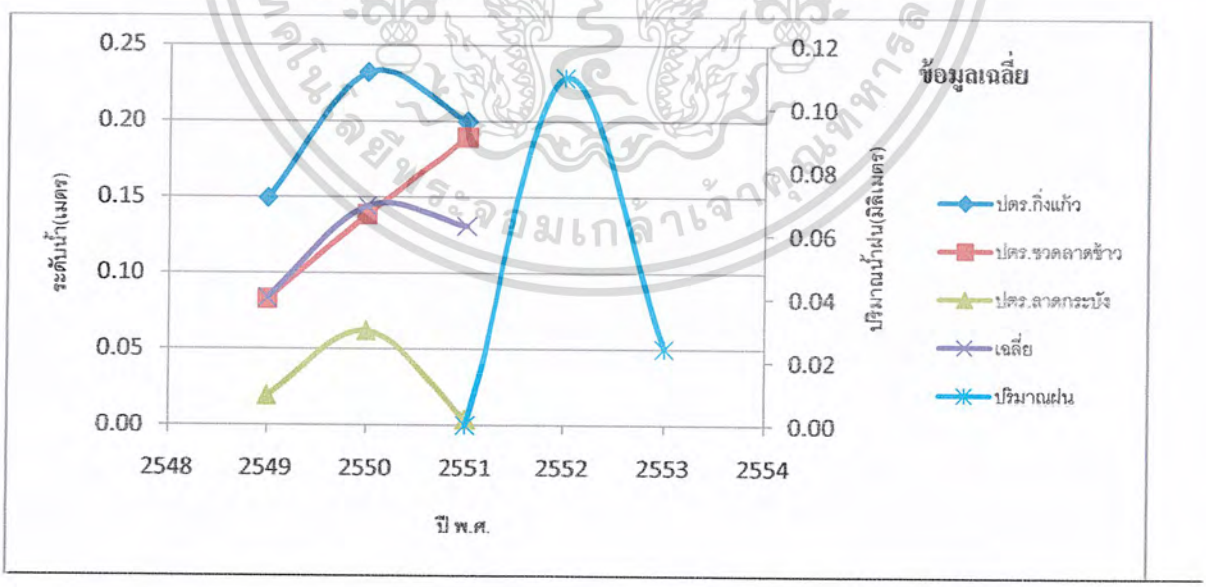
ระดับน้ำในเดือนนี้จะเห็นได้ว่ายังคงสอดคล้องกับในเดือนกันยายนคือยังคงอยู่ในระดับที่สูงเกือบถึง 1.00 ม.เพราะยังเป็นช่วงปลายฤดูฝนและประกอบกับปัจจัยของน้ำเหนือรวมไปถึงน้ำทะเลที่ยังหนุนส่งผลให้ทำการระบายน้ำไม่ได้เต็มที่ส่งผลให้ระดับภายในคลองยังมีค่าระดับสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.67. กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนพฤศจิกายน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2553

ในเดือนนี้เริ่มเข้าสู่ฤดูแล้งแต่ระดับน้ำนั้นยังคงอยู่ที่ประมาณ 0.4-0.6 ม.ซึ่งต่อเนื่องจากระดับน้ำที่ลดลงเพราะการระบายน้ำออกในช่วงเดือนตุลาคมระดับน้ำจึงลดลงและต้องเกี่ยวกับการรักษาระดับน้ำภายในลำคลองเนื่องจากยังอยู่ในช่วงที่มีน้ำทะเลหนุน ซึ่งเริ่มตั้งแต่เดือน กรกฎาคมจนถึงเดือนพฤศจิกายน



รูปที่ 6.68. กราฟแสดงระดับน้ำเฉลี่ยและปริมาณฝนเฉลี่ย เดือนธันวาคม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากในเดือนนี้มีข้อมูลน้ำเพียงแค่ 3 ปี คือปี พ.ศ.2549 2551 และ 2552 จากกราฟที่ได้มาจากข้อมูลทั้ง 3 ปีจะเห็นได้ว่าสอดคล้องกับฤดูกาลคือระดับน้ำในคลองมีค่าลดลงเนื่องจากเป็นช่วงของฤดูแล้งแล้ว ค่าระดับน้ำในคลองสูงสุดอยู่ที่ประมาณ 0.45 ม. ในคลองกิ่งแก้ว

จากข้อมูลระดับน้ำทั้งหมดจะเห็นได้ว่าค่าระดับในปีหลังๆคือปี 2553 จะมีค่าระดับลดลงอันเนื่องมาจากการจัดการน้ำภายในพื้นที่ซึ่งรวมไปถึงท่าอากาศยานสุวรรณภูมิที่เปิดทำการทำให้เกิดการตื่นตัวและหาแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมของพื้นที่จึงส่งผลให้ระดับน้ำในปีหลังๆมีค่าลดต่ำลงพออยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่จะมีก็แต่ช่วงฤดูน้ำหลาก ประกอบกับช่วงที่มีน้ำทะเลหนุนที่ส่งผลให้การระบายน้ำในคลองทั้ง 3 ไม่สามารถทำได้เพราะระดับน้ำทะเลที่สูงกว่าจึงต้องทำการกักเก็บน้ำไว้ในตัวคลองส่งผลให้ค่าระดับน้ำในคลองสูงขึ้นเช่นในช่วงเดือนสิงหาคม ที่ระดับน้ำในคลองจำเป็นต้องมีค่าสูงเพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ของท่าอากาศยานและในบริเวณโดยรอบ แต่กราฟและข้อมูลทั้งหมดนี้ยังไม่สมบูรณ์เพราะข้อมูลปริมาณน้ำมีแค่ปี 2549-2553 ซึ่งเป็นช่วงที่สนามบินเริ่มจะเปิดดำเนินการแล้ว จึงไม่มีข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.7. สรุปผลการติดตามตรวจสอบการดำเนินการตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

จากการติดตามตรวจสอบการดำเนินการตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในเดือนมกราคม 2553 ถึง เดือนมกราคม 2554 จะเห็นได้ว่า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาทั้ง 3 ข้ออย่างต่อเนื่องซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

6.7.1. ขุดลอกคลองภายในท่าอากาศยานฯ และรักษาระดับน้ำให้มีระดับต่ำโดยการสูบน้ำออกจากพื้นที่ท่าอากาศยานฯ ไม่เกิน 12 ลม.ม./วินาที

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้ดำเนินการขุดลอกคลองภายในพื้นที่เป็นประจำทุก ๆ 2 ปี และมีการหยั่งความลึกของคลองภายในท่าอากาศยานเป็นประจำถ้าหากพบว่ามีความตื้นเขิน ก็จะทำการขุดลอกคลอง รวมทั้งมีการกำจัดวัชพืชที่อยู่ในคลองเป็นประจำด้วย

สถานีสูบน้ำของสนามบินสุวรรณภูมิทั้ง 2 แห่ง มีอัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในเดือนมกราคม 2553 ถึง เดือนมกราคม ต่ำกว่า 12 ลม.ม./วินาที และมีอัตรการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 26 พฤษภาคม คือ 11.24 เมตร/วินาที ซึ่งต่ำกว่า 12 ลม.ม./วินาที และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้รักษาระดับน้ำภายในท่าอากาศยานให้มีระดับต่ำที่ระดับ -1.40 เมตร รทก. ในช่วงฤดูฝน และ ระดับ -1.10 เมตร รทก. ในช่วงฤดูแล้ว โดยการสูบน้ำออกสู่คลองธรรมชาติโดยรอบท่าอากาศยาน ซึ่งเป็นไปตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.7.2. ขุดลอกคลองหนองงูเห่าและคลองลาดกระบังให้มีความลึก –1เมตร และ -1.50เมตร รทก. ตามลำดับ และติดตั้งเครื่องสูบน้ำในคลองทั้งสองรวมทั้งขุดลอกคลองเทวะตรงสม่ำเสมอ

คลองหนองงูเห่า และคลองลาดกระบัง อยู่ในความรับผิดชอบของกรมชลประทาน ซึ่งกรมชลประทานได้มีแผนที่จะขุดลอกคลองทั้งสองอยู่เป็นประจำ ในช่วยก่อนเข้าฤดูฝนของทุกปี และจากที่ลงพื้นที่ไปวัดความลึกของคลองทั้งสองพบว่า คลองหนองงูเห่าความลึกคลองสูงสุดอยู่ที่ -2.494 เมตร รทก. ซึ่งอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า -1 เมตร รทก. ส่วนคลองลาดกระบัง จุดลึกสุดของคลองคือ -1.505 เมตร รทก. อยู่ในระดับที่ต่ำกว่า –1.50 เมตร รทก. ซึ่งเป็นไปตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

6.7.3. สนองรับโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในเหตุการณ์น้ำท่วมปี พ.ศ.2538 และสนับสนุนโครงการสูบน้ำของกรมชลประทาน

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้สนองรับโครงการตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยกรมชลประทานได้สร้างโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ ซึ่งจะช่วยในการระบายน้ำจากบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิและบริเวณโดยรอบสนามบิน ได้เร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นไปตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7
อัตราการไหล และสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง

การสำรวจปริมาณน้ำได้อย่างถูกต้อง จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการพยากรณ์ปริมาณน้ำ และการแจ้งเตือนภัย การสำรวจที่ดีย่อมให้ข้อมูลที่ได้เป็นที่ยอมรับ การที่จะทราบอัตราการไหลของน้ำได้อย่างถูกต้องและรวดรวดเร็วโดยให้ทันต่อปริมาณน้ำผ่านถือเป็นประโยชน์อย่างมาก การใช้การประเมินการไหลของน้ำด้วยสูตรของแมนนิ่ง (Manning's Formula) เป็นวิธีหนึ่งในการที่จะสามารถหาอัตราการไหลของน้ำได้อย่างรวดเร็วและใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาที่สุด เพราะค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง จะขึ้นของกับชนิดและลักษณะของทางน้ำเฉพาะแห่ง

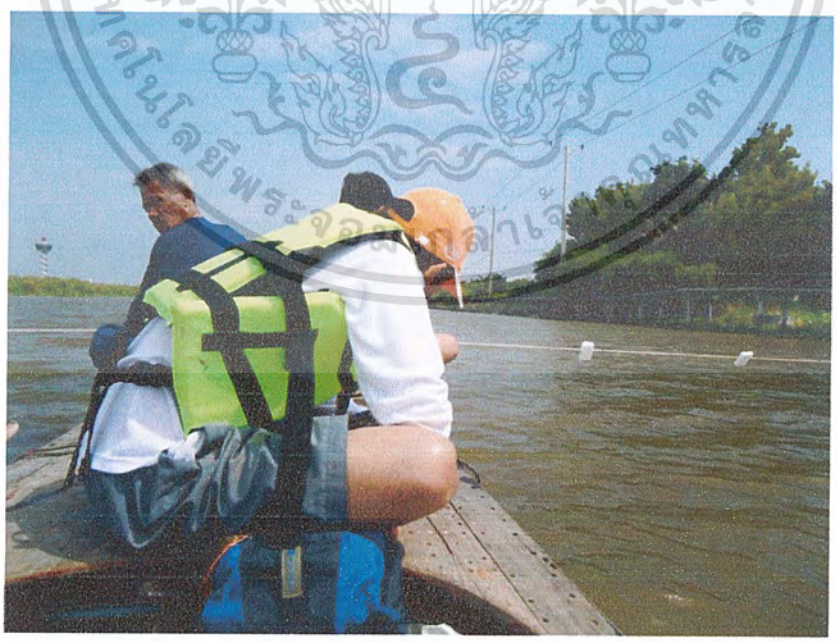
การคำนวนเพื่อหาค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง จะต้องอาศัยค่าต่าง ๆ มากมายที่ต้องลงพื้นที่ไปวัดภาคสนาม ซึ่งประกอบด้วย ความลาดลำน้ำ ความเร็วของน้ำ และหน้าตัดของลำน้ำ ซึ่งค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง ที่คำนวนได้อาจไม่ใช่ค่าที่ถูกต้องที่สุดขึ้นอยู่กับความละเอียดของการวัดค่าต่าง ๆ และการคำนวนที่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1. ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง คลองหนองงูเห่า

7.1.1. หน้าตัดคลองหนองงูเห่า

รูปที่ 7.1. ขึงเชือกบนคลองหนองงูเห่าทุกๆ ระยะ 1 เมตร



รูปที่ 7.2. วัดความลึกคลองหนองงูเห่าทุกระยะ 4 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัดหน้าตัดคลองหนองงูเห่าทั้งหมด 3 หน้าตัด ห่างกันหน้าตัดล่ะ 50 เมตร ซึ่งทั้ง 3 หน้าตัดได้ผลดัง ตารางที่ 7.1. ถึง ตารางที่ 7.3.

ตารางที่ 7.1. ตารางแสดงรายละเอียดหน้าตัดคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 1

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ระยะผิวน้ำ (เมตร)	ระยะท้องน้ำ (เมตร)	ความลึก (เมตร)
0	0	0	0
2.5	0	0.188	0.188
6.5	0	1.212	1.212
10.5	0	1.892	1.892
14.5	0	2.062	2.062
18.5	0	2.62	2.62
22.5	0	2.88	2.88
26.5	0	1.965	1.965
30.5	0	1.714	1.714
34.5	0	0.932	0.932
38.5	0	0.35	0.35
42.5	0	0	0

*หมายเหตุ ระยะผิวน้ำเป็นเพียงระดับสุมมุติเพื่ออ้างอิงเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.2. ตารางแสดงรายละเอียดหน้าตัดคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 2

ระยะจากฝั่งซ้าย (เมตร)	ระยะผิวน้ำ (เมตร)	ระยะท้องน้ำ (เมตร)	ความลึก (เมตร)
0.0	0.000	0.000	0.000
2.0	0.000	0.750	0.750
6.0	0.000	1.600	1.600
10.0	0.000	1.672	1.672
14.0	0.000	2.934	2.934
18.0	0.000	2.823	2.823
22.0	0.000	2.810	2.810
26.0	0.000	1.767	1.767
30.0	0.000	1.400	1.400
34.0	0.000	0.980	0.980
38.0	0.000	0.000	0.000

*หมายเหตุ ระยะผิวน้ำเป็นเพียงระดับสุ่มมุติเพื่ออ้างอิงเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

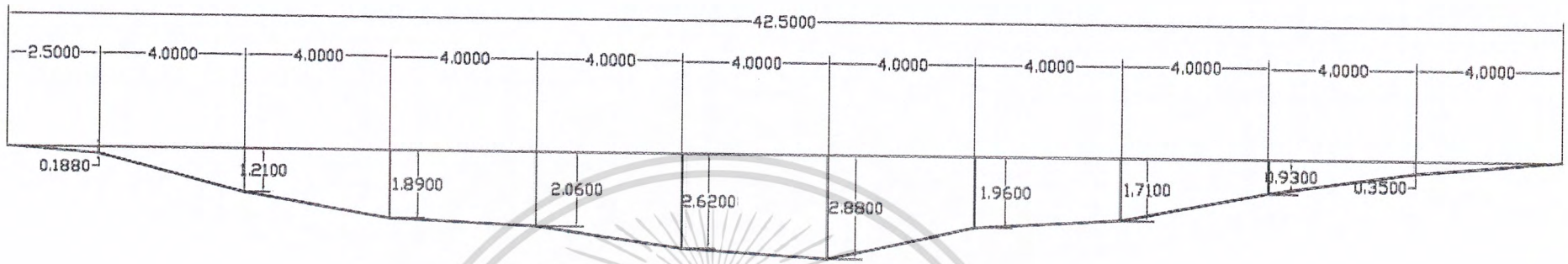
ตารางที่ 7.3. ตารางแสดงรายละเอียดหน้าตัดคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 3

ระยะจากฝั่งซ้าย (เมตร)	ระยะผิวน้ำ (เมตร)	ระยะท้องน้ำ (เมตร)	ความลึก (เมตร)
0.0	0.000	0.000	0.000
4.0	0.000	1.600	1.600
8.0	0.000	1.480	1.480
12.0	0.000	1.834	1.834
16.0	0.000	2.390	2.390
20.0	0.000	2.961	2.961
24.0	0.000	2.320	2.320
28.0	0.000	1.790	1.790
32.0	0.000	1.660	1.660
36.0	0.000	1.000	1.000
42.0	0.000	0.000	0.000

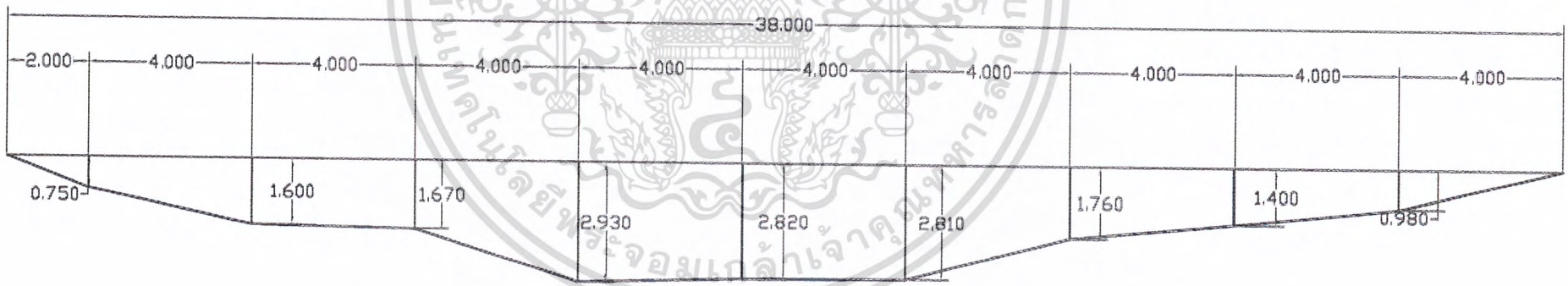
*หมายเหตุ ระยะผิวน้ำเป็นเพียงระดับสุมมุติเพื่ออ้างอิงเท่านั้น

จากข้อมูลรายละเอียดหน้าตัดคลองหนองงูเห่าทั้ง 3 หน้าตัดสามารถ วาดหน้าตัดทั้ง 3 ได้ดังรูปที่ 7.3. – 7.5. และสามารถเขียนรูป สามมิติของคลองหนองงูเห่าได้ดังรูปที่ 7.6.

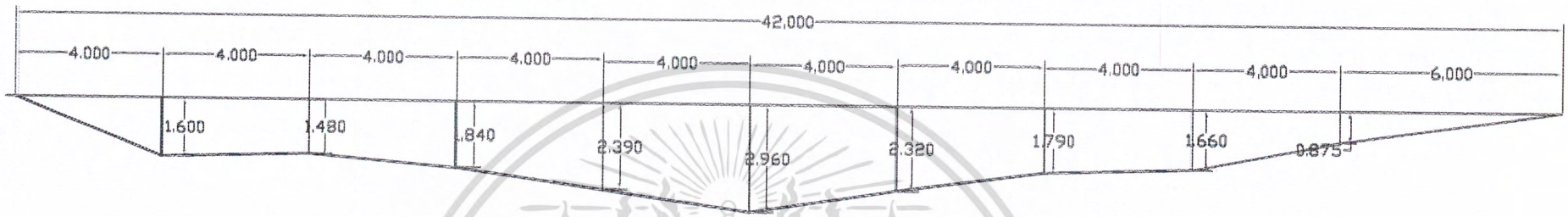
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



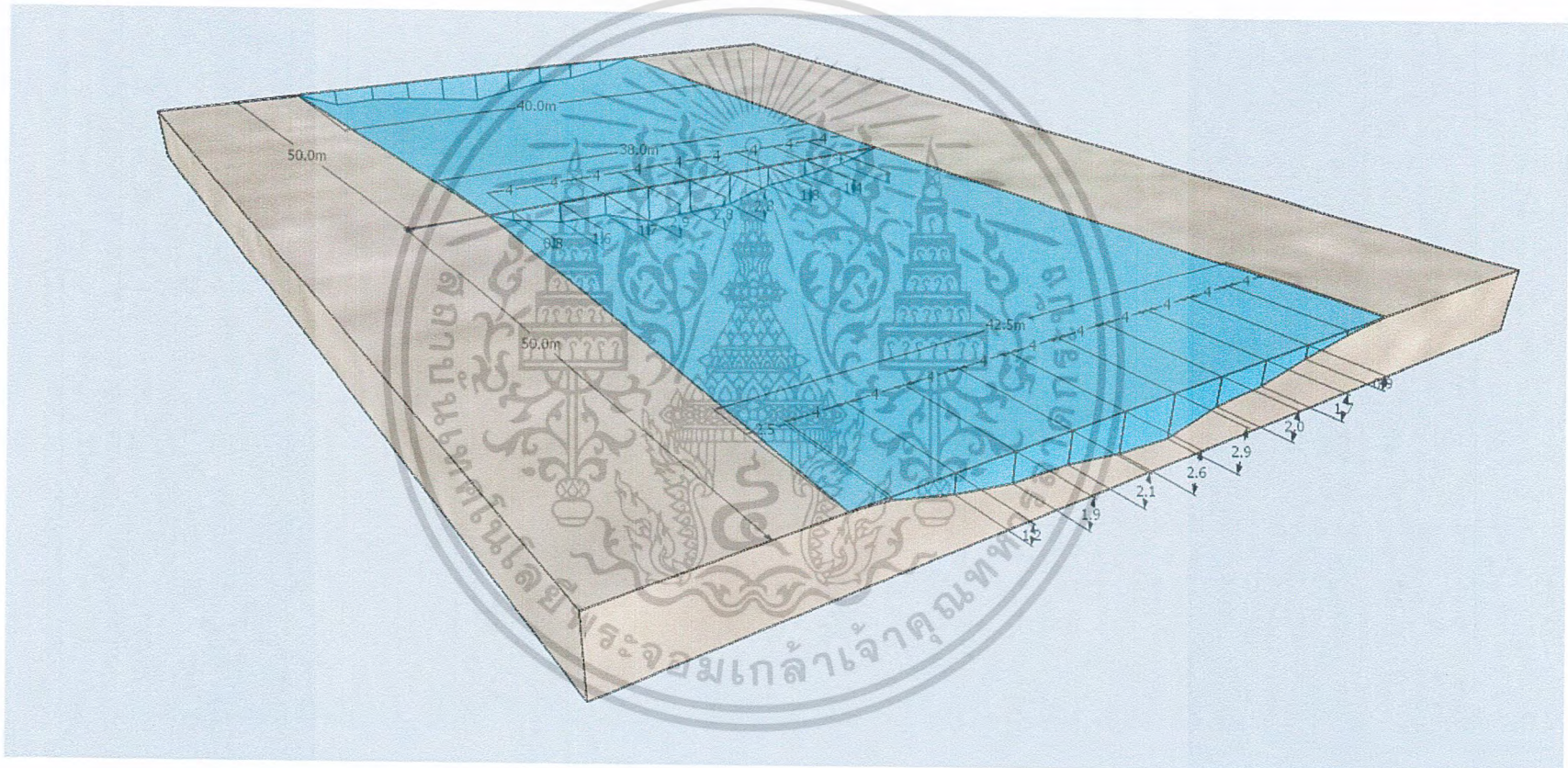
รูปที่ 7.3. หน้าตัดที่ 1 คลองหนองงูเห่า



รูปที่ 7.4. หน้าตัดที่ 2 คลองหนองงูเห่า



รูปที่ 7.5. หน้าตัดที่ 3 คลองหนองงูเห่า



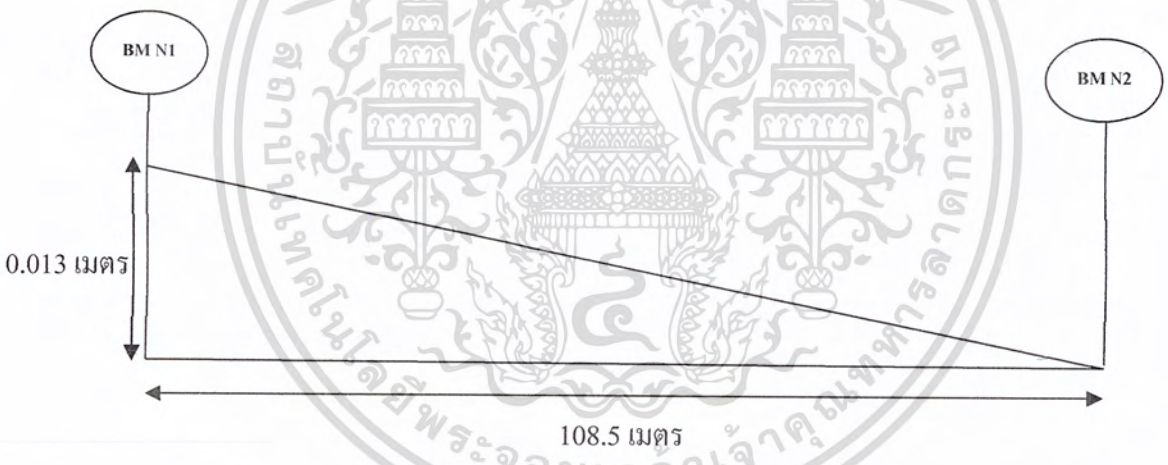
รูปที่ 7.6. ภาพสามมิติคลองหนองงูเห่า

7.1.2. ความลาดคลองหนองงูเห่า

ความลาดของคลองหนองงูเห่าสามารถหาได้จากความลาดของลำน้ำ 2 จุด ดังตารางที่ 7.4. และรูปที่ 7.7.

ตารางที่ 7.4 ตารางแสดงการคำนวนคลามลาดผิวน้ำ คลองหนองงูเห่า

Station	BS	HI	FS	Elve. (เมตร)	Remark
BM N1	3.592	3.592		0	ให้ค่าระดับ BM N1 = 0
BM N2			3.605	-0.013	L=108.5 เมตร



รูปที่ 7.7. ความลาดคลองหนองงูเห่า

จากรูปที่ 7.7. จะได้ ความลาดลำน้ำ $= \frac{\Delta H}{L}$

$$= \frac{0.013}{108.5}$$

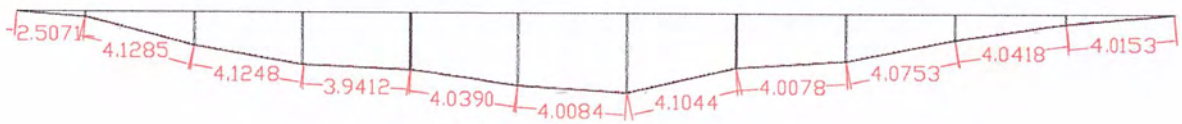
$$= 0.000198$$

ดังนั้น จะได้ความลาดของคลองหนองงูเห่าคือ 0.0001198

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.3. เส้นขอบเปียกของหน้าตัดคลองหนองงูเห่า

เส้นขอบเปียกของหน้าตัดคลองหนองงูเห่า สามารถหาได้จากหน้าตัดคลองหนองงูเห่า ซึ่งเส้นขอบเปียกทั้งสามหน้าตัด ดังแสดงในรูปที่ 7.8.-7.10.



รูปที่ 7.8. หน้าตัดที่ 1 คลองหนองงูเห่า

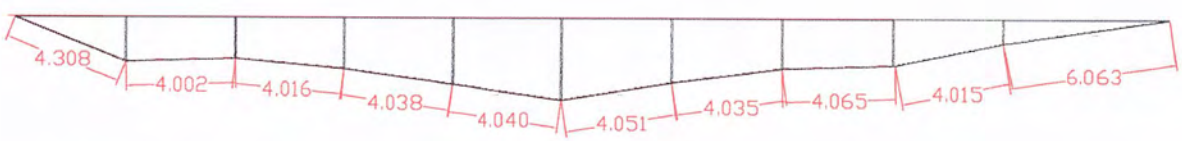
จากรูปที่ 7.8. ได้เส้นขอบเปียกของหน้าตัดที่ 1 คือ

2.507+4.128+4.125+3.941+4.039+4.008+4.104+4.008+4.075+4.042+4.015 = 42.994 เมตร

รูปที่ 7.9. หน้าตัดที่ 2 คลองหนองงูเห่า

จากรูปที่ 7.9. ได้เส้นขอบเปียกของหน้าตัดที่ 2 คือ

2.136+4.089+4.001+4.194+4.002+4.000+4.136+4.016+4.023+4.118 = 38.715 เมตร



รูปที่ 7.10. หน้าตัดที่ 3 คลองหนองงูเห่า

จากรูปที่ 7.10. ได้เส้นขอบเปียกของหน้าตัดที่ 3 คือ

4.308+4.002+4.016+4.038+4.040+4.051+4.035+4.065+4.015+6.063 = 42.633 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

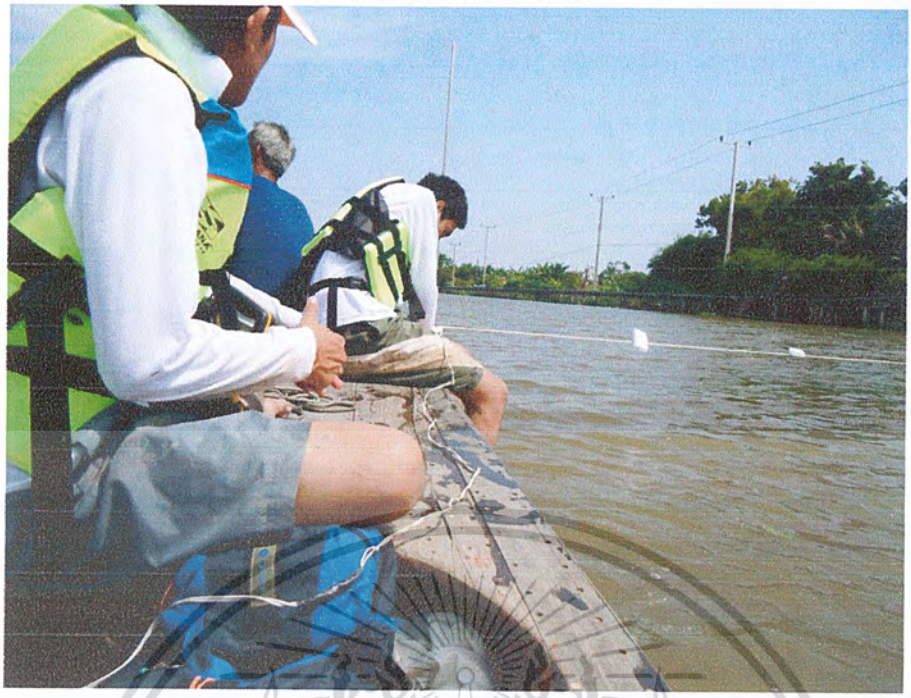
ดังนั้น จากเส้นขอบเปียกของคลองหนองงูเห่าทั้ง 3 หน้าตัด จะได้ค่าเฉลี่ยของเส้นขอบเปียกระหว่าง 2 หน้าตัดได้ดังนี้

เส้นขอบเปียกเฉลี่ย ระหว่างหน้าตัดที่ 1 และ 2 = (49.994+38.715)/2 = 40.855 เมตร
เส้นขอบเปียกเฉลี่ย ระหว่างหน้าตัดที่ 2 และ 3 = (38.715+42.633)/2 = 40.674 เมตร

7.1.4. ความเร็ว และอัตราการไหลของน้ำในคลองหนองงูเห่า

รูปที่ 7.11. วัดความเร็วคลองหนองงูเห่าด้วยเครื่องวัดความเร็วแบบใบพัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.12. วัดความเร็วคลองหนองงูเห่า

การวัดความเร็วของน้ำจะใช้วิธี ดังหัวข้อที่ 3.3.2. และ 3.3.3. ในบทที่ 3 จะได้ความเร็วของน้ำในคลองทั้ง 3 หน้าตัด และนำไปคำนวนหาอัตราการไหลของลำน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 7.5. -7.7.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.5. ตารางแสดงรายละเอียดความเร็ว และอัตราการไหลของคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 1

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	Wn (เมตร)	ความกว้างเฉลี่ย (เมตร)	พื้นที่ย่อย (ตารางเมตร)	ความเร็ว (เมตร/วินาที)		ความเร็วเฉลี่ย (เมตร/วินาที)	อัตราการไหลหน้าตัดย่อย (ลบ.ม./วินาที)
					0.2d	0.8d		
0.0	0.000	0.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6.5	1.212	6.5	5.56	6.736	0.138	0.035	0.086	0.583
10.5	1.892	4.0	4.00	7.568	0.164	0.083	0.124	0.937
14.5	2.062	4.0	4.00	8.248	0.161	0.077	0.119	0.982
18.5	2.620	4.0	4.00	10.480	0.176	0.076	0.126	1.317
22.5	2.880	4.0	4.00	11.520	0.159	0.087	0.123	1.419
26.5	1.965	4.0	4.00	7.860	0.170	0.077	0.123	0.968
30.5	1.714	4.0	4.00	6.856	0.158	0.088	0.123	0.843
34.5	0.932	4.0	6.25	5.825	0.122	0.067	0.094	0.550
42.5	0.000	8.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			รวม	65.092			รวม	7.599

ตารางที่ 7.6. ตารางแสดงรายละเอียดความเร็ว และอัตราการไหลของคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 2

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	Wn (เมตร)	ความกว้างเฉลี่ย (เมตร)	พื้นที่ย่อย (ตารางเมตร)	ความเร็ว (เมตร/วินาที)		ความเร็วเฉลี่ย (เมตร/วินาที)	อัตราการไหลหน้าตัดย่อย (ลบ.ม./วินาที)
					0.2d	0.8d		
0.0	0.000	0.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6.0	1.600	6.0	5.33	8.533	0.116	0.045	0.081	0.688
10.0	1.672	4.0	4.00	6.688	0.147	0.051	0.099	0.660
14.0	2.934	4.0	4.00	11.736	0.160	0.052	0.106	1.243
18.0	2.823	4.0	4.00	11.292	0.145	0.072	0.109	1.227
22.0	2.810	4.0	4.00	11.240	0.163	0.076	0.119	1.341
26.0	1.767	4.0	4.00	7.068	0.146	0.071	0.108	0.765
30.0	1.400	4.0	6.25	8.750	0.123	0.052	0.087	0.765
38.0	0.000	8.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			รวม	65.307			รวม	6.689

ตารางที่ 7.7. ตารางแสดงรายละเอียดความเร็ว และอัตราการไหลของคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 3

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	Wn (เมตร)	ความกว้างเฉลี่ย (เมตร)	พื้นที่ย่อย (ตารางเมตร)	ความเร็ว (เมตร/วินาที)		ความเร็วเฉลี่ย (เมตร/วินาที)	อัตราการไหลหน้าตัดย่อย (ลบ.ม./วินาที)
					0.2d	0.8d		
0.0	0.000	0.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.0	1.600	4.0	4.50	7.200	0.116	0.051	0.084	0.602
8.0	1.480	4.0	4.00	5.920	0.143	0.078	0.111	0.655
12.0	1.834	4.0	4.00	7.336	0.152	0.079	0.115	0.845
16.0	2.390	4.0	4.00	9.560	0.139	0.048	0.093	0.890
20.0	3.110	4.0	4.00	12.440	0.156	0.086	0.121	1.500
24.0	2.320	4.0	4.00	9.280	0.168	0.096	0.132	1.222
28.0	1.790	4.0	4.00	7.160	0.158	0.079	0.118	0.848
32.0	1.660	4.0	7.20	11.952	0.137	0.075	0.106	1.267
42.0	0.000	10.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			รวม	70.848			รวม	7.831

จากตารางที่ 7.7. - 7.10. สามารถคำนวนความเร็วของทั้ง 3 หน้าตัดได้จาก V=Q/A

ความเร็วที่หน้าตัดที่ 1 = 7.599/65.092 = 0.1167 เมตร/วินาที
ความเร็วที่หน้าตัดที่ 2 = 6.689/65.307 = 0.1024 เมตร/วินาที
ความเร็วที่หน้าตัดที่ 3 = 7.831/70.848 = 0.1105 เมตร/วินาที

ดังนั้น จากความเร็วทั้ง สามหน้าตัดของคลองหนองงูเห่า จะได้ความเร็วเฉลี่ยระหว่าง 2 หน้าตัดดังนี้

ความเร็วเฉลี่ย ระหว่างหน้าตัดที่ 1 และ 2 = (0.1167+0.1024)/2 = 0.10995 เมตร/วินาที
ความเร็วเฉลี่ย ระหว่างหน้าตัดที่ 2 และ 3 = (0.1024+0.1105)/2 = 0.10645 เมตร/วินาที

จากตารางที่ 7.7. - 7.10. สามารถคำนวนพื้นที่เฉลี่ยของทั้ง ระหวาง 2 หน้าตัดได้ดังนี้

พื้นที่เฉลี่ย ระหว่าหน้าตัดที่ 1 และ 2 = (65.092+65.307)/2 = 65.1995 ตารางเมตร
พื้นที่เฉลี่ย ระหว่าหน้าตัดที่ 2 และ 3 = (65.307+70.848)/2 = 68.0775 ตารางเมตร

7.1.5. คำนวนค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง คลองหนองงูเห่า

1. ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง ระหว่างหน้าตัดที่ 1 และ 2

จากหัวข้อที่ 7.1.1., 7.1.2., 7.1.3. และ 7.1.4. ได้ข้อมูลทั้งหมดดังนี้

S(ความลาดคลอง) = 0.0001198
V(ความเร็ว) = 0.10995 เมตร/วินาที
A(พื้นที่หน้าตัด) = 65.1995 ตารางเมตร
P(เส้นขอบเปียก) = 40.855 เมตร

คำนวนหาค่า n จากสมการ $n = \frac{1}{\mathrm{V}} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$, เมื่อ $R = \frac{A}{P}$
แทนค่าจะได้ $n = \frac{1}{0.10995} \times (\frac{65.1995}{40.855})^{\frac{2}{3}} \times 0.0001198^{\frac{1}{2}} = 0.1359$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง คลองหนองงูเห่า ระหว่างหน้าตัดที่ 1 และ 2 คือ 0.1359

2. ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง ระหว่างหน้าตัดที่ 2 และ 3

จากหัวข้อที่ 7.1.1., 7.1.2., 7.1.3. และ 7.1.4. ได้ข้อมูลทั้งหมดดังนี้

S(ความลาดคลอง) = 0.0001198

V(ความเร็ว) = 0.10645 เมตร/วินาที

A(พื้นที่หน้าตัด) = 68.0775 ตารางเมตร

P(เส้นขอบเปียก) = 40.674 เมตร

คำนวนหาค่า n จากสมการ $n = \frac{1}{V} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$, เมื่อ $R = \frac{A}{P}$

แทนค่าจะได้ $n = \frac{1}{0.10645} \times (\frac{68.0775}{40.674})^{\frac{2}{3}} \times 0.0001198^{\frac{1}{2}} = 0.1449$

ดังนั้น ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง คลองหนองงูเห่า ระหว่างหน้าตัดที่ 2 และ 3 คือ 0.1449

ดังนั้น ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง คลองหนองงูเห่า คือ (0.1359+0.1449)/2 = 0.1404

ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่งในคลองหนองงูเห่าคือ 0.1404 ซึ่งคลองหนองงูเห่าเป็นทางน้ำธรรมชาติ มีวัชพืชพอสมควร และฝักตบชวามาก อัตราการไหลของน้ำเฉลี่ยต่ำ พื้นที่หน้าตัดมาก และหน้าตัดลึก จึงทำให้ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่งสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2. ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง ของคลองลาดกระบัง

7.2.1. หน้าตัด คลองลาดกระบัง

รูปที่ 7.13. ขึงเชือกบนลาดกระบังทุกๆ ระยะ 1 เมตร

รูปที่ 7.14. วัดความลึกคลองลาดกระดังทุก ๆ ระยะ 3 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัดหน้าตัดคลองลาดกระบังทั้งหมด 3 หน้าตัด ห่างกันหน้าตัดล่ะ 50 เมตร ซึ่งทั้ง 3 หน้าตัดได้ผลดัง ตารางที่ 7.8 ถึง ตารางที่ 7.10

ตารางที่ 7.8. ตารางแสดงรายละเอียดหน้าตัดคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1

ระยะจากฝั่งซ้าย (เมตร)	ระยะผิวน้ำ (เมตร)	ระยะท้องน้ำ (เมตร)	ความลึก (เมตร)
0.0	0.000	0.000	0.000
9.0	0.000	2.560	2.560
12.0	0.000	2.620	2.620
15.0	0.000	2.780	2.780
18.0	0.000	2.670	2.670
21.0	0.000	2.130	2.130
24.0	0.000	1.760	1.760
27.0	0.000	0.000	0.000
0.0	0.000	0.000	0.000

*หมายเหตุ ระยะผิวน้ำเป็นเพียงระดับสุมมุติเพื่ออ้างอิงเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.9. ตารางแสดงรายละเอียดหน้าตัดคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2

ระยะจากฝั่งซ้าย (เมตร)	ระยะผิวน้ำ (เมตร)	ระยะท้องน้ำ (เมตร)	ความลึก (เมตร)
0.0	0.000	0.000	0.000
7.0	0.000	2.710	2.710
10.0	0.000	3.110	3.110
13.0	0.000	2.870	2.870
16.0	0.000	2.930	2.930
19.0	0.000	2.160	2.160
22.0	0.000	1.510	1.510
28.0	0.000	0.000	0.000

*หมายเหตุ ระยะผิวน้ำเป็นเพียงระดับสมมุติเพื่ออ้างอิงเท่านั้น

ตารางที่ 7.10. ตารางแสดงรายละเอียดหน้าตัดคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 3

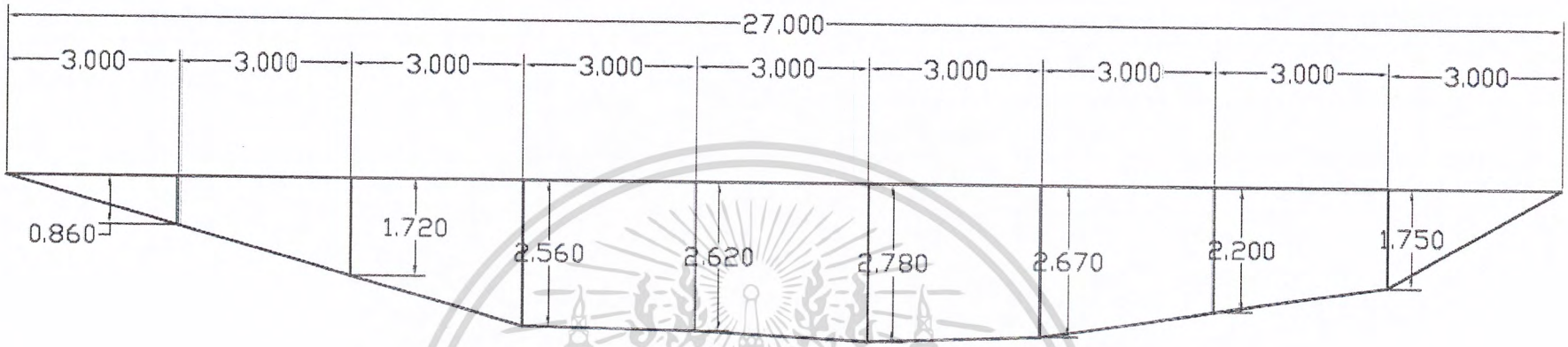
ระยะจากฝั่งซ้าย (เมตร)	ระยะผิวน้ำ (เมตร)	ระยะท้องน้ำ (เมตร)	ความลึก (เมตร)
0.0	0.000	0.000	0.000
5.0	0.000	2.500	2.500
8.0	0.000	2.800	2.800
11.0	0.000	2.900	2.900
14.0	0.000	2.950	2.950
17.0	0.000	2.855	2.855
20.0	0.000	2.555	2.555
29.0	0.000	0.000	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

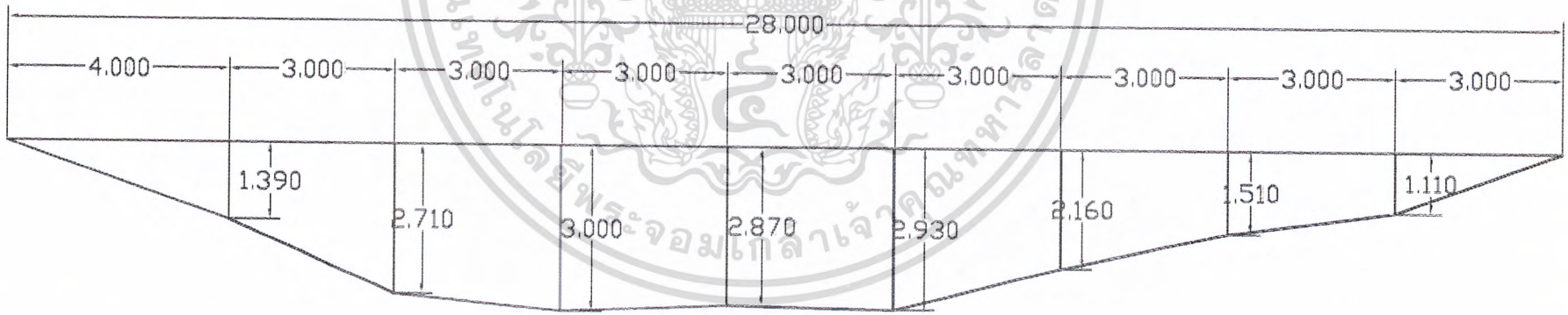
*หมายเหตุ ระยะผิวน้ำเป็นเพียงระดับสุมมุติเพื่ออ้างอิงเท่านั้น

จากข้อมูลรายละเอียดหน้าตัดลาดกระบังทั้ง 3 หน้าตัดสามารถ วาดหน้าตัดทั้ง 3 ได้ดังรูปที่ 7.15. – 7.17. และสามารถเขียนรูป สามมิติของคลองลาดกระบังได้ดังรูปที่ 7.18.

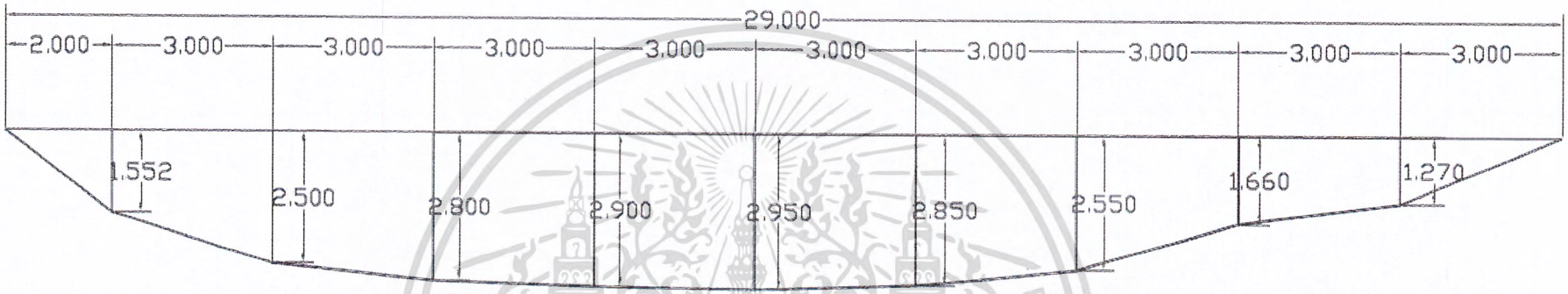
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



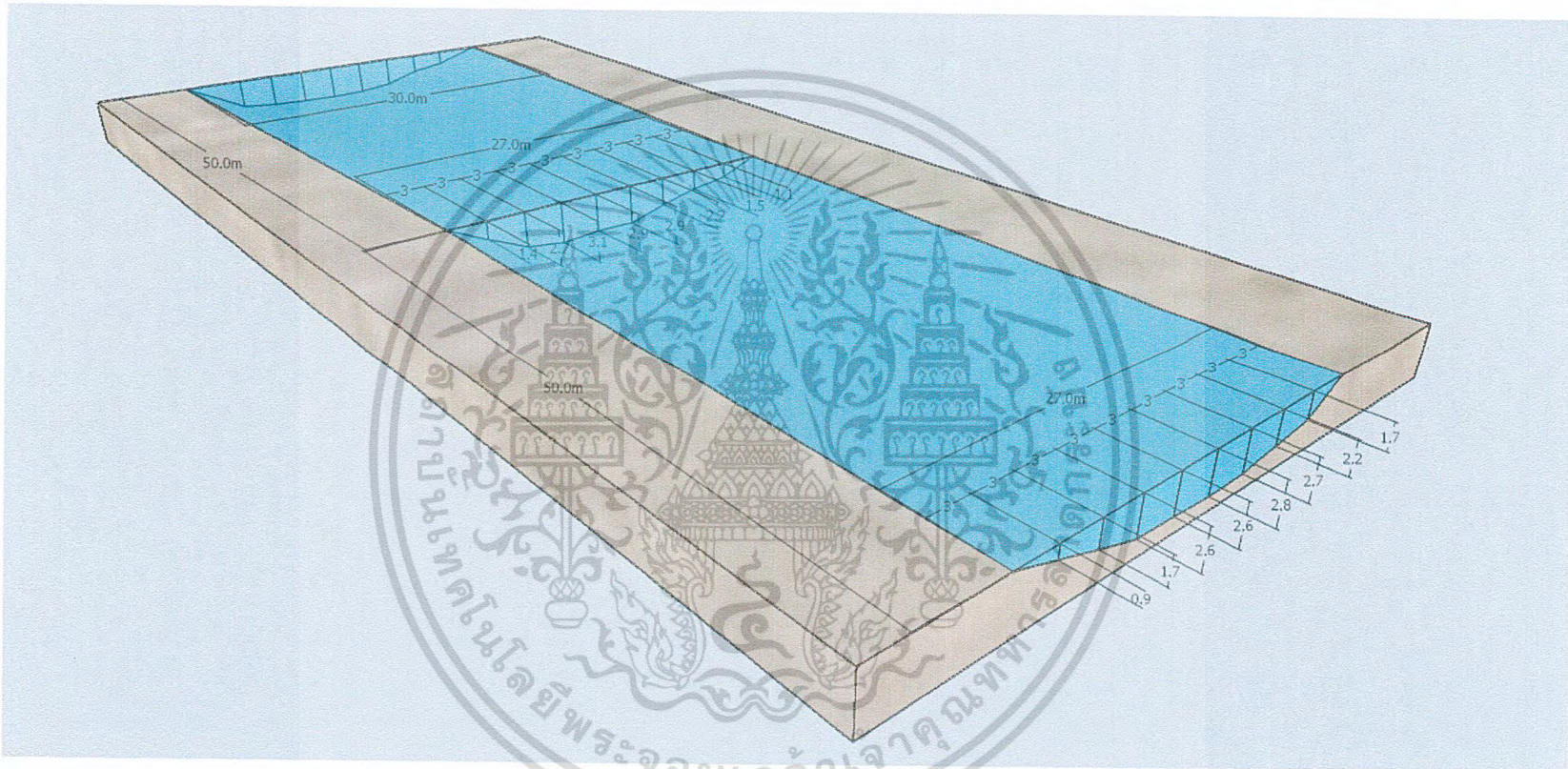
รูปที่ 7.15. หน้าตัดที่ 1 คลองลาดกระบัง



รูปที่ 7.16. หน้าตัดที่ 2 คลองลาดกระบัง



รูปที่ 7.17. หน้าตัดที่ 3 คลองลาดกระบัง



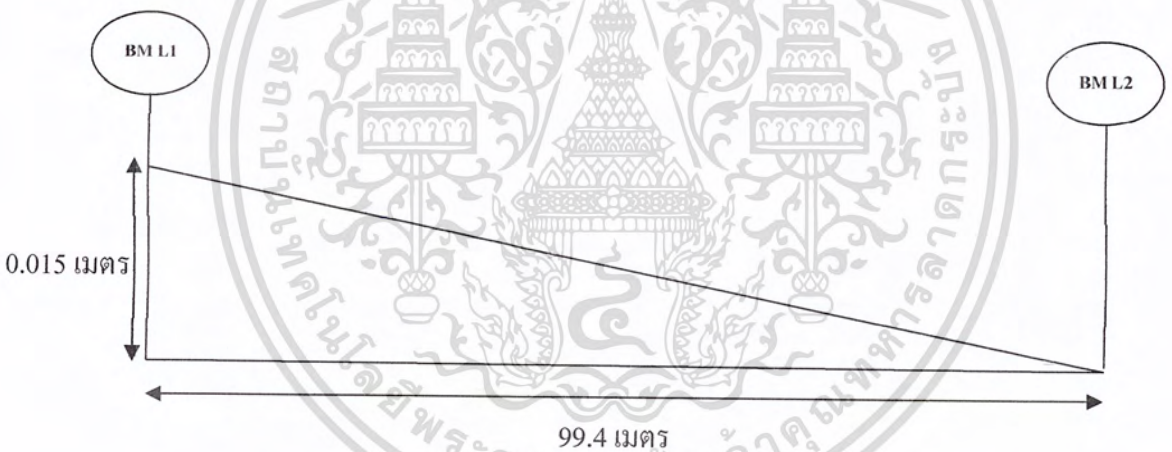
รูปที่ 7.18. ภาพสามมิติคลองลาดกระบัง

7.2.2. ความลาดคลองลาดกระบัง

ความลาดของคลองลาดกระบังสามารถหาได้จากความลาดของลำน้ำ 2 จุด ดังตารางที่ 7.11. และรูปที่ 7.20.

ตารางที่ 7.11. ตารางแสดงการคำนวนคลามลาดผิวน้ำ คลองลาดกระบัง

Station	BS	HI	FS	Elve. (เมตร)	Remark
BM L1	3.028	3.028		0	ให้ค่าระดับ BM L1 = 0
BM L2			3.043	-0.015	L=99.4 เมตร



รูปที่ 7.20. ความลาดคลองลาดกระบัง

จากรูปที่ 7.7. จะได้ ความลาดลำน้ำ $= \frac{\Delta H}{L}$

$= \frac{0.015}{99.4}$

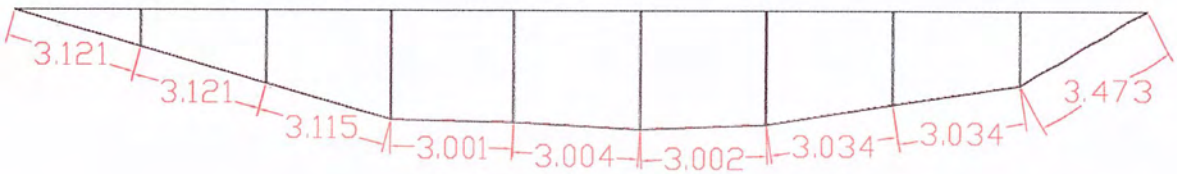
$= 0.0001507$

ดังนั้น จะได้ความลาดของคลองหนองงูเห่าคือ 0.0001507

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.3. เส้นขอบเปียกของหน้าตัดคลองลาดกระบัง

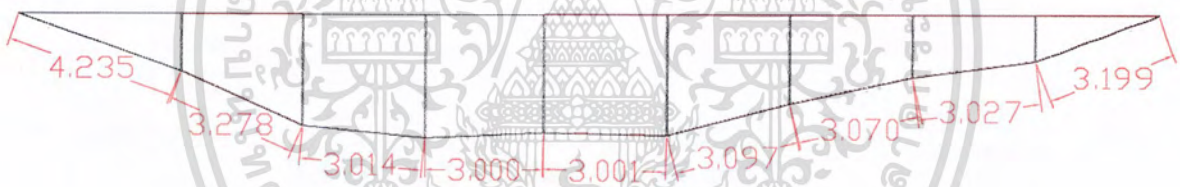
เส้นขอบเปียกของหน้าตัดคลองลาดกระบัง สามารถหาได้จากหน้าตัดคลองลาดกระบัง ซึ่งเส้นขอบเปียกทั้งสามหน้าตัด ดังแสดงในรูปที่ 7.21.-7.23.



รูปที่ 7.21. หน้าตัดที่ 1 คลองลาดกระบัง

จากรูปที่ 7.21. ได้เส้นขอบเปียกของหน้าตัดที่ 1 คือ

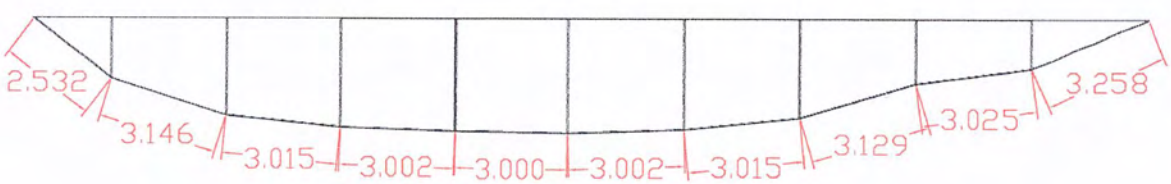
3.121+3.121+3.115+3.001+3.004+3.002+3.034+3.034+3.473 = 27.905 เมตร



รูปที่ 7.22. หน้าตัดที่ 2 คลองลาดกระบัง

จากรูปที่ 7.22. ได้เส้นขอบเปียกของหน้าตัดที่ 2 คือ

4.235+3.278+3.014+3.000+3.001+3.097+3.070+3.027+3.199 = 28.921 เมตร



รูปที่ 7.23. หน้าตัดที่ 3 คลองลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 7.23. ได้เส้นขอบเปียกของหน้าตัดที่ 3 คือ

2.532+3.146+3.015+3.002+3.000+3.002+3.015+3.129+3.025+3.258 = 30.124 เมตร

ดังนั้น จากเส้นขอบเปียกของคลองลาดกระบังทั้ง 3 หน้าตัด จะได้ค่าเฉลี่ยของเส้นขอบเปียกระหว่าง 2 หน้าตัดได้ดังนี้

เส้นขอบเปียกเฉลี่ย ระหว่างหน้าตัดที่ 1 และ 2 = (27.905+28.921)/2 = 28.413 เมตร

เส้นขอบเปียกเฉลี่ย ระหว่างหน้าตัดที่ 2 และ 3 = (28.921+30.124)/2 = 29.5225 เมตร

7.2.4. ความเร็ว และอัตราการไหลของน้ำในคลองลาดกระบัง

รูปที่ 7.24. วัดความเร็วคลองลาดกระบังด้วยเครื่องวัดความเร็วแบบใบพัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 7.25. วัดความเร็วคลองลาดกระบัง

การวัดความเร็วของน้ำจะใช้วิธี ดังหัวข้อที่ 3.3.2. และ 3.3.3. ในบทที่ 3 จะได้ความเร็วของน้ำในคลองทั้ง 3 หน้าตัด และนำไปคำนวนหาอัตราการไหลของลำน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 7.12. - 7.14.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.12. ตารางแสดงรายละเอียดความเร็ว และอัตราการไหลของคลองลาดกระบังหน้าตัดที่ 1

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	Wn (เมตร)	ความกว้างเฉลี่ย (เมตร)	พื้นที่ย่อย (ตารางเมตร)	ความเร็ว (เมตร/วินาที)		ความเร็วเฉลี่ย (เมตร/วินาที)	อัตราการไหลหน้าตัดย่อย (ลบ.ม./วินาที)
					0.2d	0.8d		
0.0	0.000	0.0	0.00	0.000	0	0	0	0
9.0	2.560	9.0	6.13	15.680	0.133	0.049	0.091	1.425
12.0	2.620	3.0	3.00	7.860	0.138	0.056	0.097	0.762
15.0	2.780	3.0	3.00	8.340	0.144	0.080	0.112	0.933
18.0	2.670	3.0	3.00	8.010	0.164	0.073	0.119	0.950
21.0	2.130	3.0	3.00	6.390	0.156	0.077	0.117	0.745
24.0	1.760	3.0	3.38	5.940	0.121	0.064	0.092	0.549
27.0	0.000	3.0	0.00	0.000	0	0	0	0
			รวม	52.220			รวม	5.3642

ตารางที่ 7.13. ตารางแสดงรายละเอียดความเร็ว และอัตราการไหลของคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	Wn (เมตร)	ความกว้างเฉลี่ย (เมตร)	พื้นที่ย่อย (ตารางเมตร)	ความเร็ว (เมตร/วินาที)		ความเร็วเฉลี่ย (เมตร/วินาที)	อัตราการไหลหน้าตัดย่อย (ลบ.ม./วินาที)
					0.2d	0.8d		
0.0	0.000	0.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7.0	2.710	7.0	5.16	13.986	0.123	0.065	0.094	1.311
10.0	3.000	3.0	3.00	9.000	0.161	0.085	0.123	1.104
13.0	2.870	3.0	3.00	8.610	0.190	0.081	0.136	1.168
16.0	2.930	3.0	3.00	8.790	0.141	0.090	0.115	1.015
19.0	2.160	3.0	3.00	6.480	0.146	0.080	0.113	0.730
22.0	1.510	3.0	4.69	7.078	0.129	0.059	0.094	0.666
28.0	0.000	6.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			รวม	53.944			รวม	6.034

ตารางที่ 7.14. ตารางแสดงรายละเอียดความเร็ว และอัตราการไหลของคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 3

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	Wn (เมตร)	ความกว้างเฉลี่ย (เมตร)	พื้นที่ย่อย (ตารางเมตร)	ความเร็ว (เมตร/วินาที)		ความเร็วเฉลี่ย (เมตร/วินาที)	อัตราการไหลหน้าตัดย่อย (ลบ.ม./วินาที)
					0.2d	0.8d		
0.0	0.000	0.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5.0	2.500	5.0	4.23	10.563	0.128	0.059	0.093	0.985
8.0	2.800	3.0	3.00	8.400	0.141	0.067	0.104	0.873
11.0	2.900	3.0	3.00	8.700	0.138	0.061	0.099	0.866
14.0	2.950	3.0	3.00	8.850	0.138	0.047	0.093	0.819
17.0	2.855	3.0	3.00	8.565	0.144	0.045	0.094	0.808
20.0	2.555	3.0	6.13	15.649	0.124	0.066	0.095	1.491
29.0	0.000	9.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			รวม	60.726			รวม	5.8416

จากตารางที่ 7.12. - 7.14. สามารถคำนวนความเร็วของทั้ง 3 หน้าตัดได้จาก V=Q/A

ความเร็วที่หน้าตัดที่ 1 = 5.364/53.220 = 0.1008 เมตร/วินาที
ความเร็วที่หน้าตัดที่ 2 = 5.995/53.944 = 0.1111 เมตร/วินาที
ความเร็วที่หน้าตัดที่ 3 = 5.842/60.727 = 0.0962 เมตร/วินาที

ดังนั้น จากความเร็วทั้ง สามหน้าตัดของคลองลาดกระบัง จะได้ความเร็วเฉลี่ยระหว่าง 2 หน้าตัดดังนี้

ความเร็วเฉลี่ย ระหว่างหน้าตัดที่ 1 และ 2 = (0.1008+0.1111)/2 = 0.10595 เมตร/วินาที
ความเร็วเฉลี่ย ระหว่างหน้าตัดที่ 2 และ 3 = (0.1111+0.0962)/2 = 0.10365 เมตร/วินาที

จากตารางที่ 7.12. - 7.14. สามารถคำนวนพื้นที่เฉลี่ยของทั้ง ระหวาง 2 หน้าตัดได้ดังนี้

พื้นที่เฉลี่ย ระหว่าหน้าตัดที่ 1 และ 2 = (52.220+53.944)/2 = 53.082 ตารางเมตร
พื้นที่เฉลี่ย ระหว่าหน้าตัดที่ 2 และ 3 = (53.944+60.727)/2 = 57.3355 ตารางเมตร

7.2.5. คำนวนค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง ลาดกระบัง

1. ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง ระหว่างหน้าตัดที่ 1 และ 2

จากหัวข้อที่ 7.2.1., 7.2.2., 7.2.3. และ 7.2.4. ได้ข้อมูลทั้งหมดดังนี้

S(ความลาดคลอง) = 0.0001507
V(ความเร็ว) = 0.10595 เมตร/วินาที
A(พื้นที่หน้าตัด) = 53.082 ตารางเมตร
P(เส้นขอบเปียก) = 28.413 เมตร

คำนวนหาค่า n จากสมการ $n = \frac{1}{\mathrm{V}} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$, เมื่อ $R = \frac{A}{P}$
แทนค่าจะได้ $n = \frac{1}{0.10595} \times (\frac{53.082}{28.413})^{\frac{2}{3}} \times 0.0001507^{\frac{1}{2}} = 0.1757$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง คลองลาดกระบัง ระหว่างหน้าตัดที่ 1 และ 2 คือ 0.1757

2. ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง ระหว่างหน้าตัดที่ 2 และ 3

จากหัวข้อที่ 7.1.1., 7.1.2., 7.1.3. และ 7.1.4. ได้ข้อมูลทั้งหมดดังนี้

S(ความลาดคลอง) = 0.0001507

V(ความเร็ว) = 0.10365 เมตร/วินาที

A(พื้นที่หน้าตัด) = 57.3355 ตารางเมตร

P(เส้นขอบเปียก) = 29.2552 เมตร

คำนวนหาค่า n จากสมการ $n = \frac{1}{V} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$, เมื่อ $R = \frac{A}{P}$

แทนค่าจะได้ $n = \frac{1}{0.10365} \times (\frac{57.3355}{29.2552})^{\frac{2}{3}} \times 0.0001507^{\frac{1}{2}} = 0.1854$

ดังนั้น ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง คลองลาดกระบัง ระหว่างหน้าตัดที่ 2 และ 3 คือ 0.1854

ดังนั้น ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่ง คลองลาดกระบัง คือ (0.1757+0.1854)/2 = 0.18055

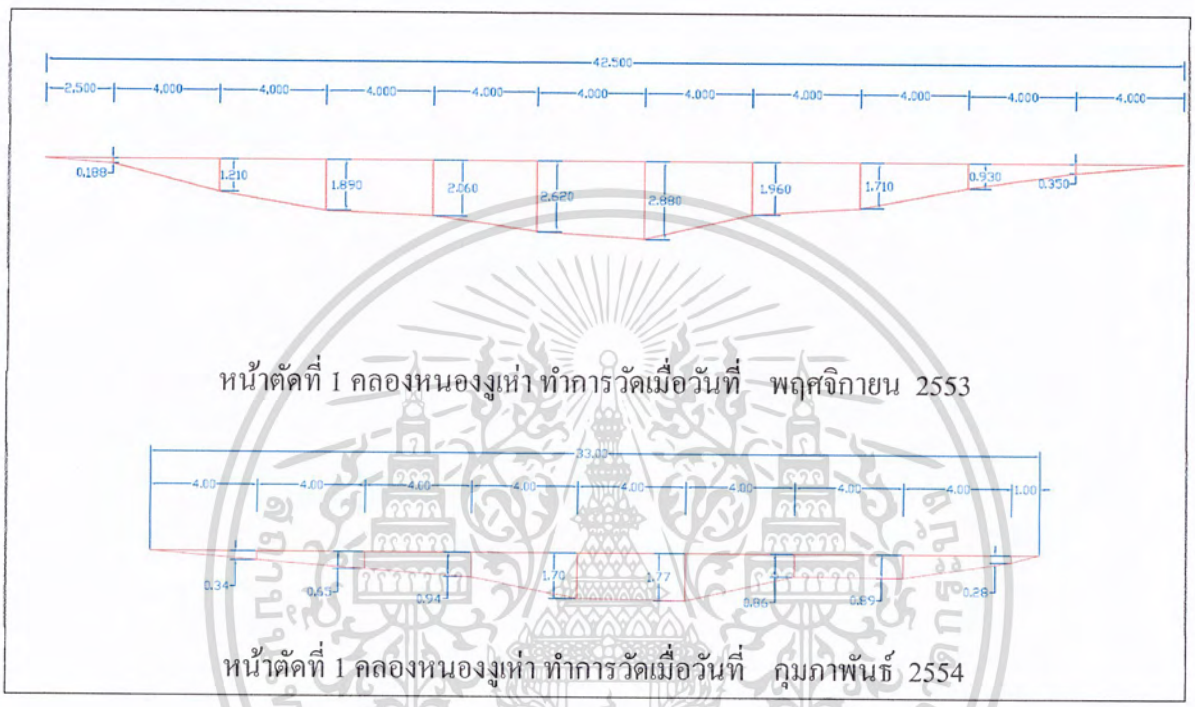
ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่งในคลองลาดกระบัง คือ 0.18055 ซึ่งคลองลาดกระบัง เป็นทางน้ำธรรมชาติ มีวัชพืชพอสมควร และผักตบชวามาก อัตราการไหลของน้ำเฉลี่ยต่ำ พื้นที่หน้าตัดมาก และหน้าตัดลึก จึงทำให้ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่งสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 เปรียบเทียบหน้าตัดคลองในช่วงฤดูฝน และฤดูแล้ง

7.3.1. เปรียบเทียบหน้าตัดคลองหนองงูเห่า

1. คลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 1



หน้าตัดที่ 1 คลองหนองงูเห่า ทำการวัดเมื่อวันที่ พฤศจิกายน 2553

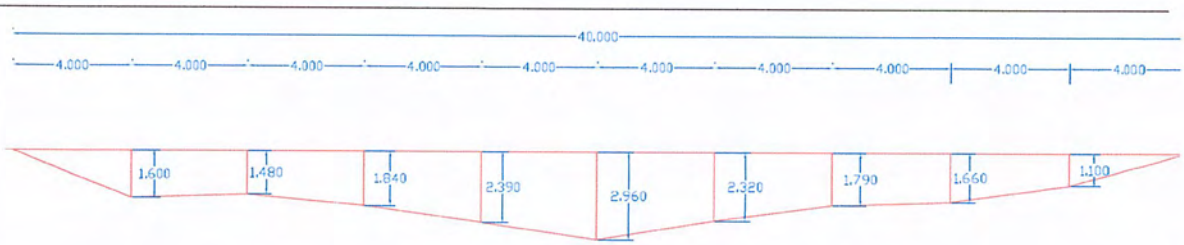
หน้าตัดที่ 1 คลองหนองงูเห่า ทำการวัดเมื่อวันที่ กุมภาพันธ์ 2554

รูปที่ 7.26 เปรียบเทียบคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 1

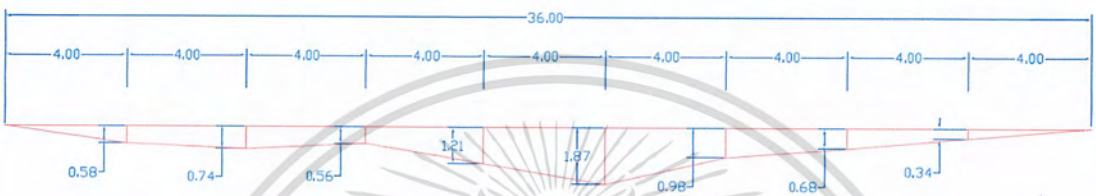
หลังจากได้ทำการวัดหน้าตัดคลอง 2 ครั้ง คือ เดือนพฤศจิกายนและเดือนกุมภาพันธ์ ผลปรากฏว่า คลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 1 หน้าตัดของคลองลดลงไป 9.50 เมตร จาก 42.50 เมตร เป็น 33.00 เมตร ความลึกของคลองต่ำสุด จาก 2.88 ม. เป็น 1.77 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. คลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 2



หน้าตัดที่ 2 คลองหนองงูเห่า ทำการวัดเมื่อวันที่ พฤศจิกายน 2553



หน้าตัดที่ 2 คลองหนองงูเห่า ทำการวัดเมื่อวันที่ กุมภาพันธ์ 2554

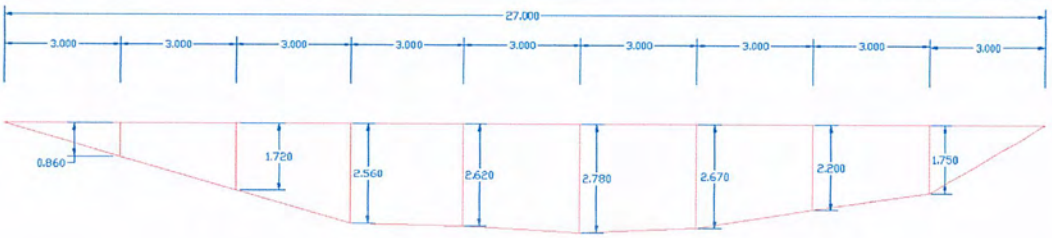
รูปที่ 7.27. เปรียบเทียบคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 2

หลังจากได้ทำการวัดหน้าตัดคลอง 2 ครั้ง คือ เดือนพฤศจิกายนและเดือนกุมภาพันธ์ ผลปรากฏว่า คลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 2 หน้าตัดของคลองลดลงไป 4.00 เมตร จาก 40.00 เมตร เป็น 36.00 เมตร ความลึกของคลองต่ำสุด จาก 2.96 เมตร เป็น 1.87 เมตร

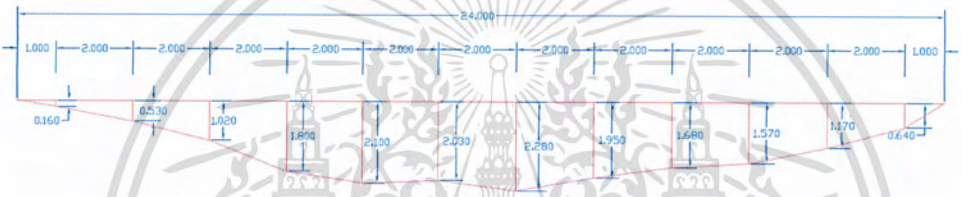
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.2. เปรียบเทียบหน้าตัดคลองลาดกระบัง

1. คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1



หน้าตัดที่ 1 คลองลาดกระบัง ทำการวัดเมื่อวันที่ พฤศจิกายน 2553



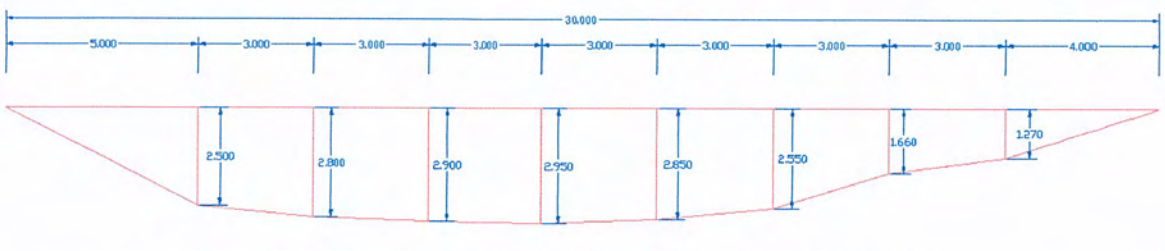
หน้าตัดที่ 1 คลองลาดกระบัง ทำการวัดเมื่อวันที่ กุมภาพันธ์ 2554

รูปที่ 7.28. เปรียบเทียบคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1

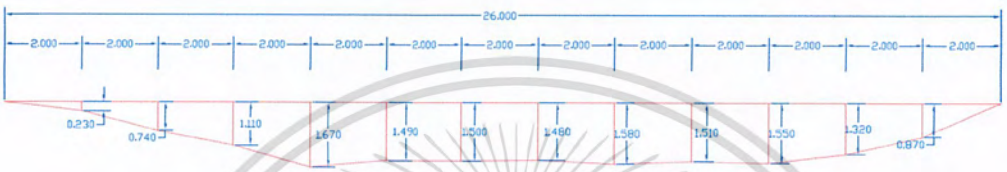
หลังจากได้ทำการวัดหน้าตัดคลอง 2 ครั้ง คือ เดือนพฤศจิกายนและเดือนกุมภาพันธ์ ผลปรากฏว่า คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1 หน้าตัดของคลองลดลงไป 3.00 เมตร จาก 27.00 เมตร เป็น 24.00 เมตร ความลึกของคลองต่ำสุด จาก 2.70 เมตร เป็น 2.28 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2



หน้าตัดที่ 2 คลองหนองงูเห่า ทำการวัดเมื่อวันที่ พฤศจิกายน 2553



หน้าตัดที่ 2 คลองลาดกระบัง ทำการวัดเมื่อวันที่ กุมภาพันธ์ 2554

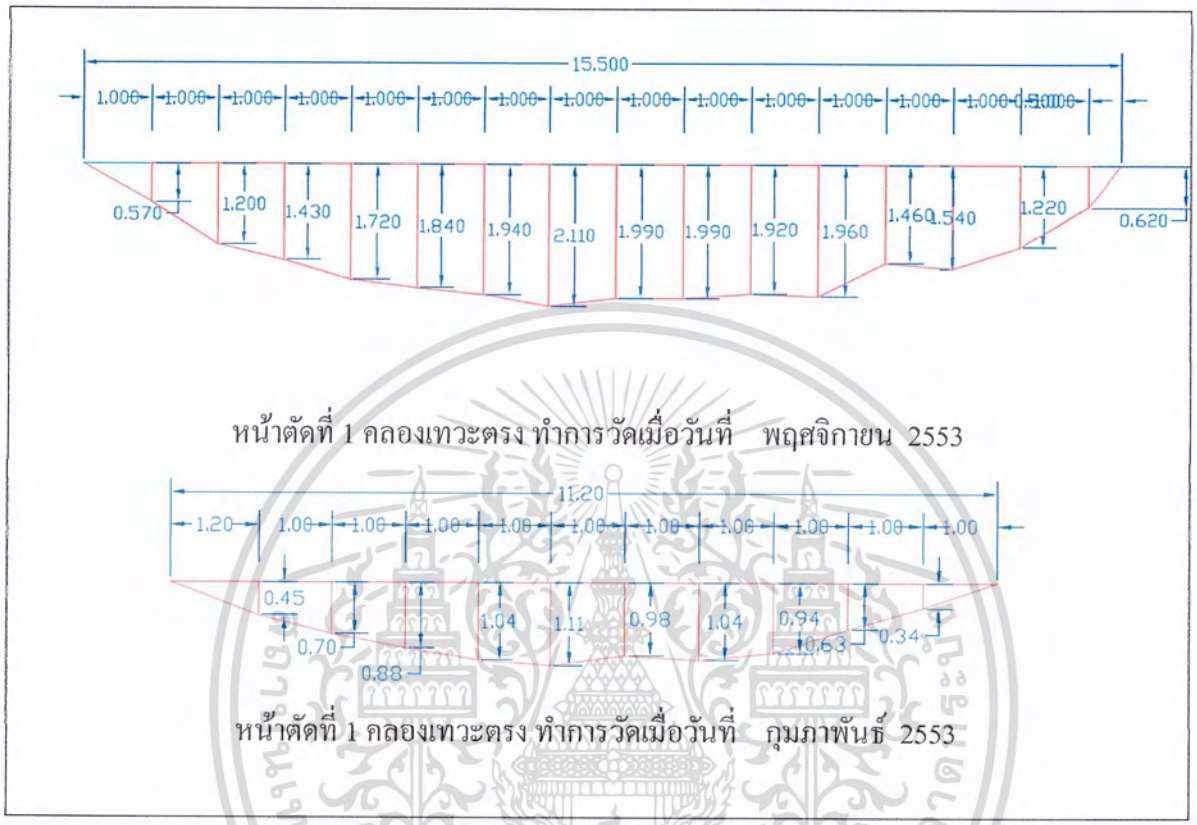
รูปที่ 7.29. เปรียบเทียบคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2

หลังจากได้ทำการวัดหน้าตัดคลอง 2 ครั้ง คือ เดือนพฤศจิกายนและเดือนกุมภาพันธ์ ผลปรากฏว่า คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2 หน้าตัดของคลองลดลงไป 4.00 เมตร จาก 30.00 เมตร เป็น 26.00 เมตร ความลึกของคลองต่ำสุด จาก 2.95 เมตร เป็น 1.67 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.3. เปรียบเทียบหน้าตัดคลองเทวะตรง

1. คลองเทวะตรง หน้าตัดที่ 1



หน้าตัดที่ 1 คลองเทวะตรง ทำการวัดเมื่อวันที่ พฤศจิกายน 2553

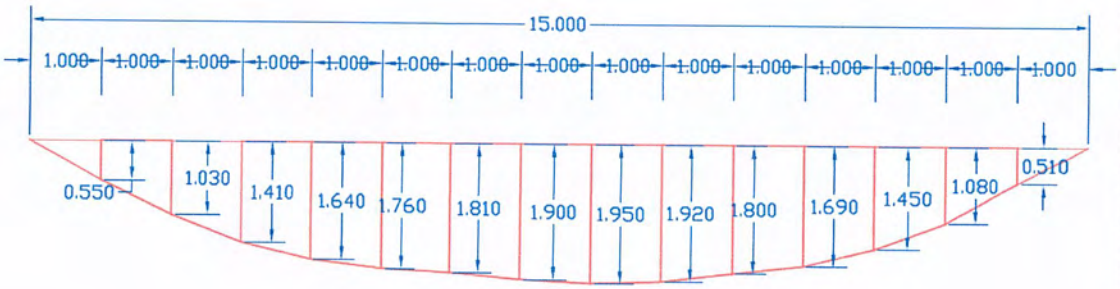
หน้าตัดที่ 1 คลองเทวะตรง ทำการวัดเมื่อวันที่ กุมภาพันธ์ 2553

รูปที่ 7.30. เปรียบเทียบคลองเทวะตรงหน้าตัดที่ 1

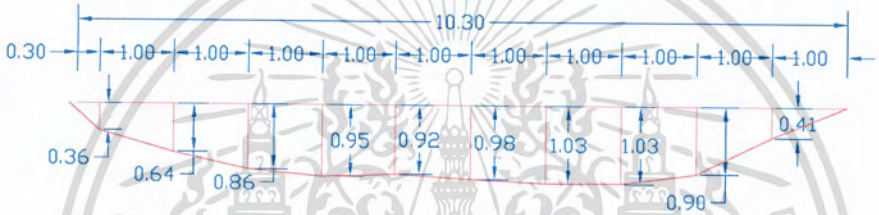
หลังจากได้ทำการวัดหน้าตัดคลอง 2 ครั้ง คือ เดือนพฤศจิกายนและเดือนกุมภาพันธ์ ผลปรากฏว่า คลองเทวะตรง หน้าตัดที่ 1 หน้าตัดของคลองลดลงไป 4.30 เมตร จาก 15.50 เมตร เป็น 11.20 เมตร ความลึกของคลองต่ำสุด จาก 2.11เมตร เป็น 1.11 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. คลองเทวะตรง หน้าตัดที่ 2



หน้าตัดที่ 2 คลองเทวะตรง ทำการวัดเมื่อวันที่ พฤศจิกายน 2553



หน้าตัดที่ 2 คลองเทวะตรง ทำการวัดเมื่อวันที่ กุมภาพันธ์ 2553

รูปที่ 7.31. เปรียบเทียบคลองเทวะตรงหน้าตัดที่ 2

หลังจากได้ทำการวัดหน้าตัดคลอง 2 ครั้ง คือ เดือนพฤศจิกายนและเดือนกุมภาพันธ์ ผลปรากฏว่า คลองเทวะตรง หน้าตัดที่ 2 หน้าตัดของคลองลดลงไป 4.70 เมตร จาก 15.00 เมตร เป็น 10.30 เมตร ความลึกของคลองต่ำสุด จาก 1.95 เมตร เป็น 1.03 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8
สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

8.1. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อ เพื่อศึกษา ติดตาม และตรวจสอบ ผลการดำการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในระยะดำเนินการ ว่าทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้ดำเนินการตามมาตรการฯ จากการวิจัยได้ทำการติดตามตรวจสอบ ทั้งพื้นที่ภายในท่าอากาศยานฯ และพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานฯ ตั้งแต่เดือน มกราคม 2553 ถึง เดือน มกราคม 2554 ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้ดำเนินการขุดลอกคลองภายในพื้นที่เป็นประจำทุกปี และมีการหยั่งความลึกของคลองภายในท่าอากาศยานเป็นประจำถ้าหากพบว่ามีความตื้นเขิน ก็จะทำการขุดลอกคลอง รวมทั้งมีการกำจัดวัชพืชที่อยู่ในคลองเป็นประจำด้วย ซึ่งเป็นไปตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ข้อที่ 1
2. สถานีสูบน้ำของสนามบินสุวรรณภูมิทั้ง 2 แห่ง มีอัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในแต่ล่ะเดือน ตั้งแต่ เดือนมกราคม 2553 ถึง เดือนมกราคม 2554 ต่ำกว่า 12 ลม.ม./วินาที และมีอัตรการสูบน้ำสูงสุดในวันที่ 26 พฤษภาคม คือ 11.81 ลบ.ม/วินาที ซึ่งต่ำกว่า 12 ลม.ม./วินาที ซึ่งเป็นไปตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ข้อที่ 1
3. ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้รักษาระดับน้ำภายในท่าอากาศยานให้มีระดับต่ำที่ระดับ -1.40 เมตร รทก. ในช่วงฤดูฝน และ ระดับ -1.10 เมตร ในช่วงฤดูแล้ว โดยการสูบน้ำออกสู่คลองธรรมชาติโดยรอบท่าอากาศยานฯ ซึ่งเป็นไปตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ข้อที่ 1
4. จากที่ลงพื้นที่เพื่อวัดความลึกของคลองหลองงูเห่า และคลองลาดกระบัง พบว่า คลองหนองงูเห่ามีจุดลึกคลองสูงสุดของคลองคือ -2.494 เมตร รทก. ซึ่งอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า -1 เมตร รทก. และคลองลาดกระบัง มีจุดลึกสุดของคลองคือ -1.505 เมตร รทก. อยู่ในระดับที่ต่ำกว่า –1.50 เมตร รทก. ซึ่งในระหว่างก่อสร้างท่าอากาศยานฯ ทางท่าอากาศยานฯ ได้ขุดคลองทั้งสองแห่ง ให้มีความลึกคลอง 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมตร ซึ่งปัจจุบันคลองหนองงูเห่า และคลองลาดกระบัง อยู่ในความรับผิดชอบของ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชลหารพิจิตร สำนักชลประทานที่ 11 กรมชลประทาน ซึ่งโครงการฯ ได้มีแผนที่จะขุดลอกคลองทั้งสองอยู่เป็นประจำ ในช่วยก่อนเข้าฤดูฝนของทุกปี ซึ่งเป็นไปตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ข้อที่ 2

5. ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้สนองรับโครงการตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยกรมชลประทานได้สร้างโครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ ซึ่งจะช่วยในการระบายน้ำจากบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิและบริเวณโดยรอบสนามบิน ได้เร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นไปตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางด้านอุทกวิทยาของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ข้อที่ 3
6. ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่งในคลองลาดกระบัง คือ 0.18055 ซึ่งคลองลาดกระบัง เป็นทางน้ำธรรมชาติ มีวัชพืชพอสมควร และฝักตบชวามาก อัตราการไหลของน้ำเฉลี่ยต่ำ พื้นที่หน้าตัดมาก และหน้าตัดลึก จึงทำให้ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่งสูง
7. ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่งในคลองหนองงูเห่าคือ 0.1404 ซึ่งคลองหนองงูเห่าเป็นทางน้ำธรรมชาติ มีวัชพืชพอสมควร และฝักตบชวามาก อัตราการไหลของน้ำเฉลี่ยต่ำ พื้นที่หน้าตัดมาก และหน้าตัดลึก จึงทำให้ค่าสัมประสิทธ์ความขรุขระของแมนนิ่งสูง
8. จากผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่ประตูระบายน้ำโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิก็พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่เป็นนัยสำคัญ ค่าระดับน้ำขึ้นลงตามฤดูกาล และตามปริมาณของฝนที่ตกในแต่ละปี การก่อสร้างท่าอากาศยานไม่ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้น แต่เนื่องจากการก่อสร้างท่าอากาศยานฯ ทำให้ต้องมีการปรับปรุงการระบายน้ำของพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานฯ โดยการขุดขยายคลองให้มีขนาดใหญ่ยิ่งขึ้น และยังมีการก่อสร้างโครงการสูบน้ำบริเวณท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งทำให้ระบบการระบายน้ำของพื้นที่ ฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานคร มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2 ข้อเสนอแนะ

1. จากการติดตามการรักษาระดับน้ำของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พบว่า ท่าอากาศยานสุววรณภูมิ จะรักษาระดับน้ำอยู่ทีระดับ -1.40 เมตร รทก. ในช่วงฤดูฝน และรักษาระดับน้ำที่ระดับ -1.10 เมตร รทก. ในช่วงฤดูแล้ง ดั้งนั้น ทางท่าอากาศยานควรปรับปรุงมาตรการ ในข้อที่ 1 จากที่กล่าวว่า ขุดลอกคลองภายในท่าอากาศยานฯ และรักษาระดับน้ำให้มีระดับต่ำโดยการสูบน้ำออกจากพื้นที่ท่าอากาศยานฯ ไม่เกิน 12 ลม.ม./วินาที เป็น ขุดลอกคลองภายในท่าอากาศยานฯ และรักษาระดับน้ำให้มีระดับต่ำ ที่ระดับ -1.40 เมตร รทก. ในช่วงฤดูฝน และ ที่ระดับ -1.10 เมตร รทก. ในช่วงฤดูแล้ง โดยการสูบน้ำออกจากพื้นที่ท่าอากาศยานฯ ไม่เกิน 12 ลม.ม./วินาที เพื่อจะได้เป็นข้อกำหนดที่ชัดเจน และติดตามตรวจสอบได้ง่าย
2. จากการติดตามระดับน้ำภายในท่าอากาศยานพบว่า ที่สถานีสูบน้ำฝั่งตะวันออก ไม้วัดระดับน้ำ ได้ล้ม เนื่องจากเครื่องจักรขุดคลองได้ไปชน แต่ท่าอากาศยานฯ ไม่ได้มีการซ่อมแซม แต่กลับพบว่าข้อมีมูลค่าระดับน้ำที่สถานีสูบน้ำนี้ ดังนั้น ท่าท่าอากาศยานฯ ควรซ่อมแซมให้เสร็จโดยเร็วและบันทึกข้อมูลค่าระดับน้ำตามความเป็นจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- 2550. รายงานผลการปฏิบัติตามมาตราการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตราการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระยะดำเนินการ (ช่วงเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2550). โครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน).
- 2552. รายงานผลการปฏิบัติตามมาตราการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตราการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระยะดำเนินการ (ช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน 2552). โครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน).
- 2553. การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเพิ่มเติม (สืบเนื่องจากการเพิ่มจำนวนผู้โดยสารในปีเปิดดำเนินการ) รายงานฉบับสมบูรณ์. โครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน).
- 2553. คู่มือการประเมินการไหลของน้ำด้วยวิธี Manning's formula. กลุ่มงานสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ ส่วนอุทกวิทยา สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ. (อัดสำเนา)
- 2553. โครงการระบายน้ำบริเวณสนามบินสุวรรณภูมิ จังหวัดสมุทรปราการ. กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- การป้องกัน แก้ไขปัญหาน้ำท่วม และสรุปเหตุการณ์น้ำท่วม. สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร. <URL: http://dds.bangkok.go.th/indexdds.htm>
- กีรติ ลีวัจนกุล, 2552. อุทกวิทยา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ SPEC.
- บุญชัย ตัณฑชุณห์ และทีฆวุฒิ พุทธภิรมย์, การตรวจสอบสัมประสิทธิ์ความขรุขระแมนนิ่ง กรณีการไหลแบบเปลี่ยนแปลงน้อย.
- แผ่นแม่บทการจัดการและมาตราการลดและติดตามศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อันเนื่องจากโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สกุล ห่อวโนทยาน, 2542. ชลศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุรชัย ลิปิวัฒนาการ, นภาพร รัตนเขมากร และชูเกียติ ทรัพย์ไพศาล, 2543. การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของลำน้ำโดยวิธีความชัน-พื้นที่.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

รายละเอียดการทดสอบเครื่องมือวัดความเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

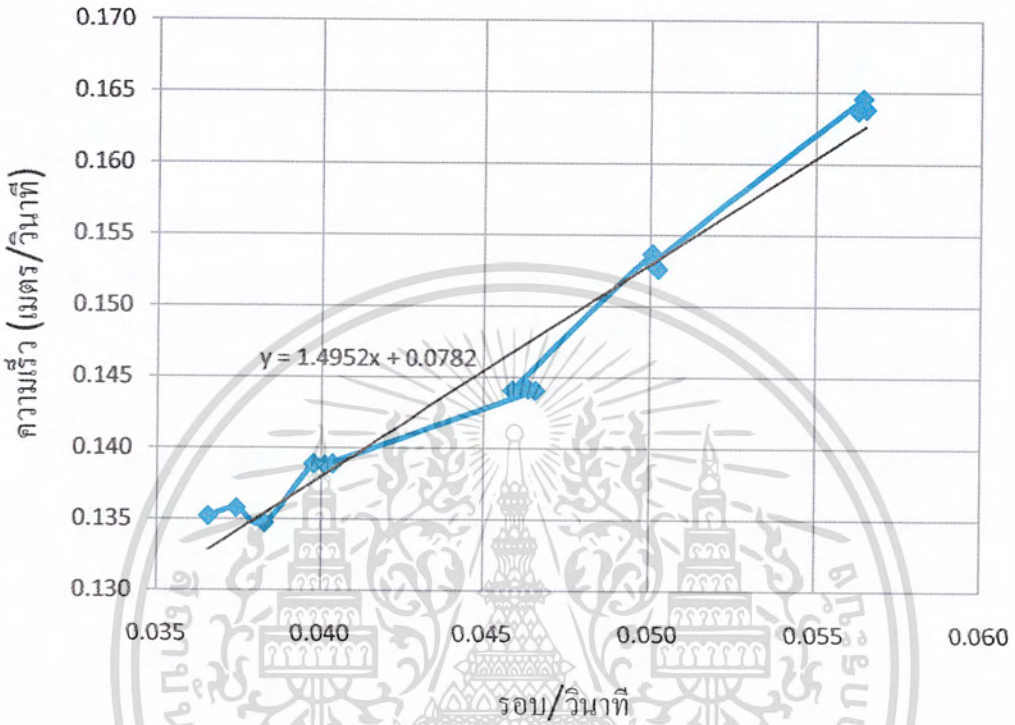
เนื่องจากเครื่องมือวัดความเร็วของน้ำไม่ได้ใช้มาเป็นเวลานานแล้ว ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจวัดเครื่องมือ โดยการวัดอัตราการไหลกับเครื่องทดสอบทางน้ำเปิดแล้วนำผลที่ได้เขียนกราฟ จากนั้นนำสมการที่ได้ไปใช้ต่อไป ดังตารางที่ ก-1 และรูปที่ ก-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก-1 ตารางแสดงรายละเอียดการทดสอบเครื่องมือวัดความเร็ว

ครั้งที่	เวลา (s)	จำนวนครั้ง	N (Rve/s)	b (m)	h (m)	A (m^2)	Q (m^3/s)	V (m/s)
1	109.400	4.000	0.037	0.405	0.305	0.124	0.017	0.135
2	106.900	4.000	0.037	0.405	0.305	0.124	0.017	0.136
3	104.500	4.000	0.038	0.405	0.305	0.124	0.017	0.135
4	100.600	4.000	0.040	0.405	0.285	0.115	0.016	0.139
5	99.100	4.000	0.040	0.405	0.285	0.115	0.016	0.139
6	99.700	4.000	0.040	0.405	0.285	0.115	0.016	0.139
7	85.900	4.000	0.047	0.405	0.260	0.105	0.015	0.144
8	86.300	4.000	0.046	0.405	0.260	0.105	0.015	0.144
9	87.200	4.000	0.046	0.405	0.260	0.105	0.015	0.144
10	79.900	4.000	0.050	0.405	0.228	0.092	0.014	0.154
11	79.600	4.000	0.050	0.405	0.228	0.092	0.014	0.153
12	79.900	4.000	0.050	0.405	0.228	0.092	0.014	0.153
13	70.900	4.000	0.056	0.405	0.197	0.080	0.013	0.165
14	70.800	4.000	0.056	0.405	0.197	0.080	0.013	0.164
15	71.100	4.000	0.056	0.405	0.197	0.080	0.013	0.164

จากตารางที่ ก-1 นำความเร็ว และรอบ/วินาที มาเขียนกราฟความสัมพันธ์ โดยให้ความเร็วอยู่แกน y และรอบ/วินาที อยู่ในแกน x จะได้ดังรูปที่ ก-1



รูปที่ ก-1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับรอบ/วินาที

จากกราฟ จะได้ความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยเขียนได้สมการที่ ก1 นำสมการที่ได้ไปใช้ในการคำนวนความเร็วต่อไป

$$V=1.4952N+0.0782 \qquad \text{(ก-1)}$$

โดย V คือ ความเร็ว (เมตร/วินาที)

N คือ ความถี่ (รอบ/วินาที)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงการคำนวนความเร็ว

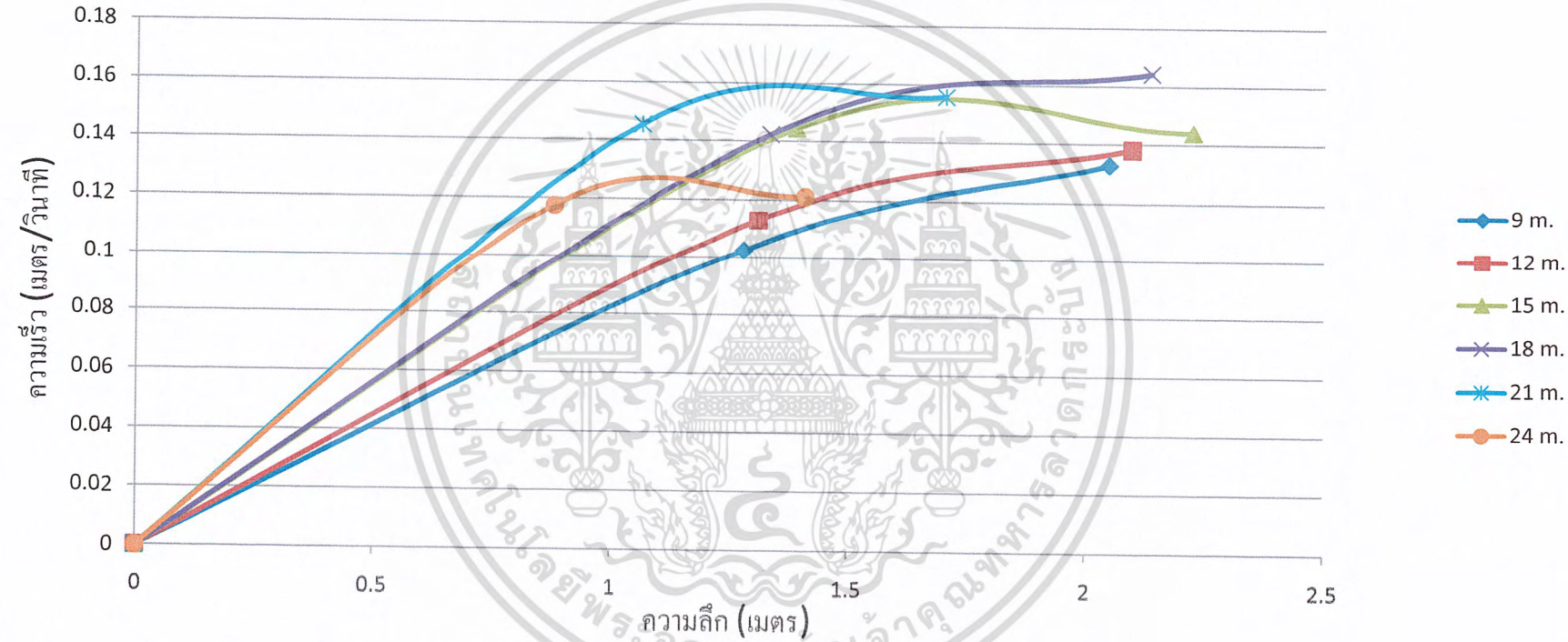
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากเครื่องมือวัดความเร็วของน้ำที่มีอยู่สามารถวัดความเร็วน้ำได้ต่ำสุดประมาณ 0.100 เมตร/วินาที จึงทำให้ ที่ระยะ 0.8d จากระดับผิวน้ำไม่สามารถวัดความเร็วได้ จึงจำเป็นที่จะต้องวันความเร็วที่ระดับ 0.5d และ 0.2d จาก ระดับผิวน้ำ แล้วนำมาวาดกราฟ จากนั้นคำนวนออกมาเป็นสมการพาลาโบลา นำสมการที่ได้แทนค่าความลึกที่ 0.8d ก็จะได้ความเร็วที่ความลึก 0.8d จากผิวน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข-1 คำนวนความเร็วคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	ผลการคำนวน N ที่ความลึก						ความเร็วจากเครื่องวัดความเร็ว		ความเร็วจากการประมาณค่า
		0.2d			0.5d					
		รอบ	เวลา (วินาที)	N (รอบ/วินาที)	รอบ	เวลา (วินาที)	N (รอบ/วินาที)	0.2d (เมตร/วินาที)	0.5d (เมตร/วินาที)	0.8d (เมตร/วินาที)
0.0	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
9.0	2.560	4	109.22	0.037	4	244.66	0.016	0.133	0.103	0.049
12.0	2.620	4	99.80	0.040	4	172.45	0.023	0.138	0.113	0.056
15.0	2.780	4	90.65	0.044	4	90.26	0.044	0.144	0.144	0.080
18.0	2.670	4	69.34	0.058	4	93.19	0.043	0.164	0.142	0.073
21.0	2.130	4	77.08	0.052	4	88.86	0.045	0.156	0.146	0.077
24.0	1.760	4	139.59	0.029	4	152.53	0.026	0.121	0.117	0.064
27.0	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000



รูปที่ ข-1 กราฟระหว่างความเร็วกับความลึก คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1

ตารางที่ ข-2 ตารางแสดงสมการคำนวนความเร็ว จากการวาดกราฟ คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก 0.2d จากท้องน้ำ (เมตร)	สมการคำนวนความเร็ว	ความเร็วที่ระยะ 0.8d จากผิวน้ำ (เมตร/วินาที)
9.0	0.512	$y = -0.0199x^2 + 0.1056x + 2E-16$	0.049
12.0	0.524	$y = -0.0258x^2 + 0.1199x + 3E-16$	0.056
15.0	0.556	$y = -0.0469x^2 + 0.1691x + 2E-16$	0.080
18.0	0.534	$y = -0.037x^2 + 0.1561x - 4E-17$	0.073
21.0	0.426	$y = -0.0707x^2 + 0.212x + 9E-17$	0.077
24.0	0.352	$y = -0.0899x^2 + 0.2125x + 1E-16$	0.064

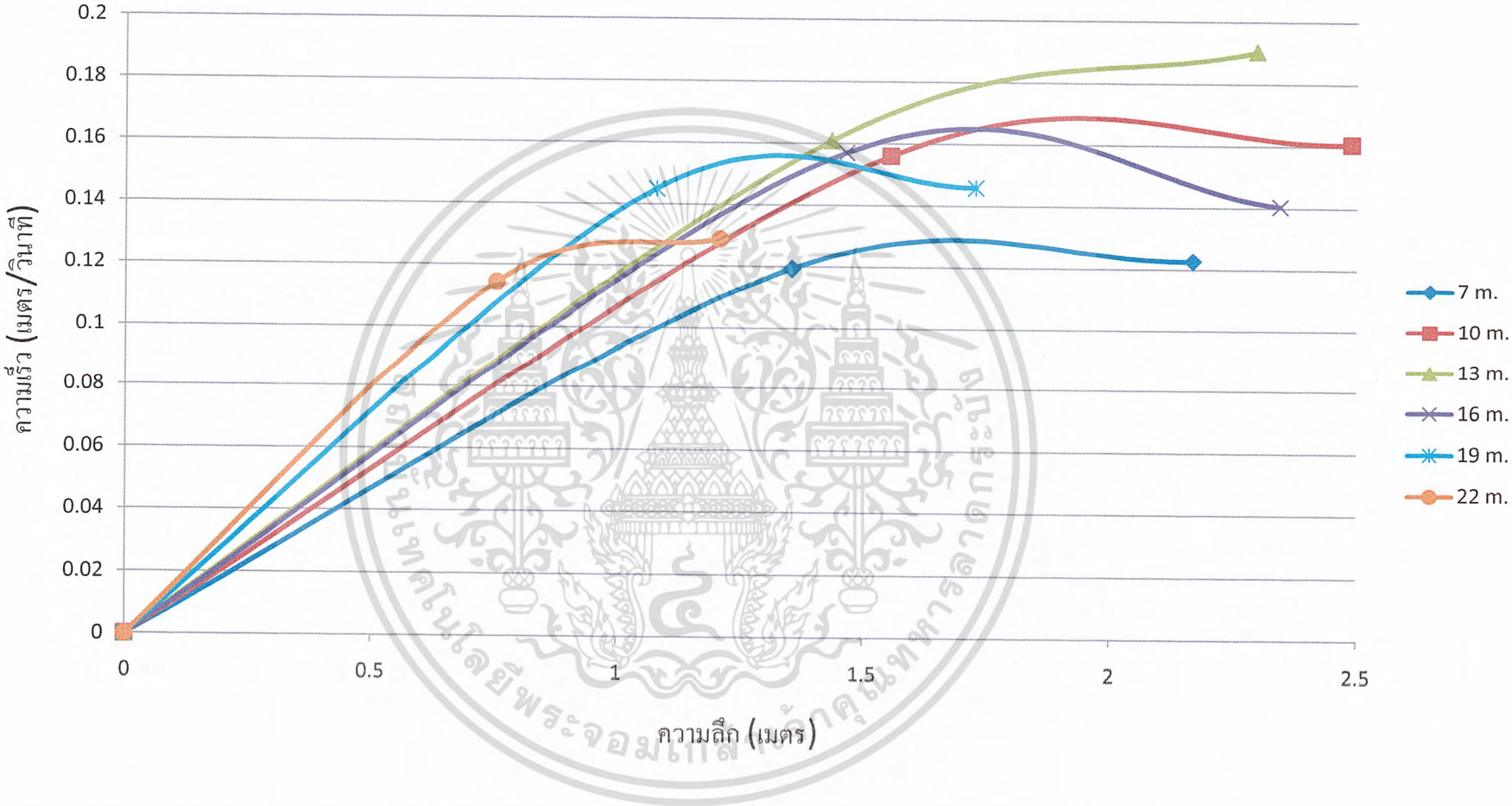
*x คือ ระยะความลึกจากท้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข-3 คำนวนความเร็วคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	ผลการคำนวน N ที่ความลึก						ความเร็วจากเครื่องวัดความเร็ว		ความเร็วจากการประมาณค่า
		0.2d			0.5d					
		รอบ	เวลา (วินาที)	N (รอบ/วินาที)	รอบ	เวลา (วินาที)	N (รอบ/วินาที)	0.2d (เมตร/วินาที)	0.5d (เมตร/วินาที)	0.8d (เมตร/วินาที)
0.0	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
7.0	2.710	4	134.58	0.030	4	145.43	0.028	0.123	0.119	0.065
10.0	3.110	4	72.52	0.055	4	76.90	0.052	0.161	0.156	0.085
13.0	2.870	4	53.28	0.075	4	72.38	0.055	0.190	0.161	0.081
16.0	2.930	4	95.97	0.042	4	75.94	0.053	0.141	0.157	0.090
19.0	2.160	4	88.32	0.045	4	89.55	0.045	0.146	0.145	0.080
22.0	1.510	4	118.19	0.034	4	165.33	0.024	0.129	0.114	0.059
28.0	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ข-2 กราฟระหว่างความเร็วกับความลึก คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2

ตารางที่ ข-4 ตารางแสดงสมการคำนวนความเร็ว จากการวาดกราฟ คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2

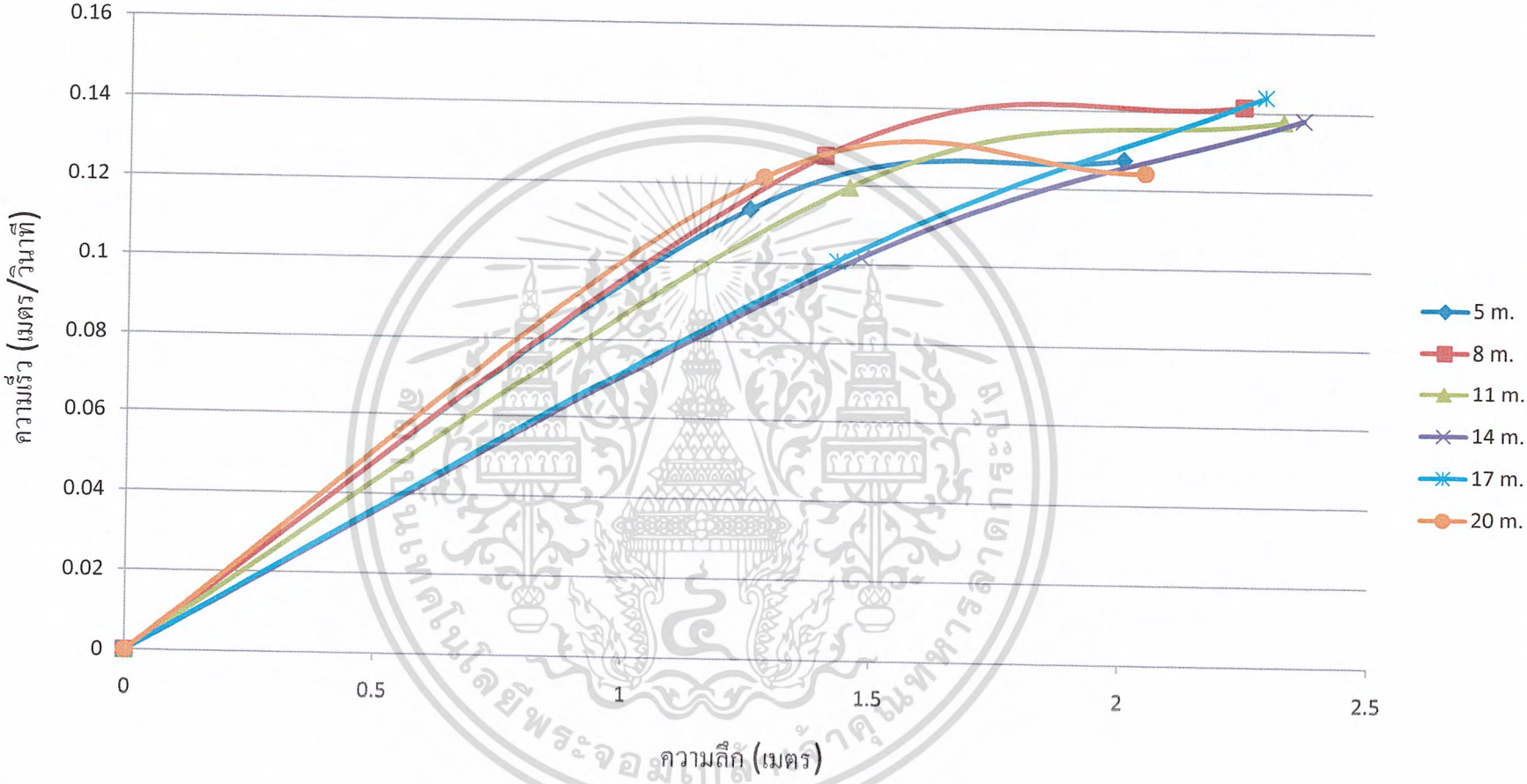
ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก 0.2d จากท้องน้ำ (เมตร)	สมการคำนวนความเร็ว	ความเร็วที่ระยะ 0.8d จากผิวน้ำ (เมตร/วินาที)
7.0	0.542	$y = -0.0387x^2 + 0.1406x + 4E-16$	0.065
10.0	0.622	$y = -0.0383x^2 + 0.1598x + 2E-16$	0.085
13.0	0.574	$y = -0.0338x^2 + 0.1606x - 7E-16$	0.081
16.0	0.586	$y = -0.0537x^2 + 0.1858x + 4E-16$	0.090
19.0	0.432	$y = -0.0769x^2 + 0.2173x - 9E-17$	0.080
22.0	0.302	$y = -0.099x^2 + 0.2263x - 2E-16$	0.059

*x คือ ระยะความลึกจากท้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข-5 คำนวนความเร็วคลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 3

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	ผลการคำนวน N ที่ความลึก						ความเร็วจากเครื่องวัดความเร็ว		ความเร็วจากการประมาณค่า
		0.2d			0.5d					
		รอบ	เวลา (วินาที)	N (รอบ/วินาที)	รอบ	เวลา (วินาที)	N (รอบ/วินาที)	0.2d (เมตร/วินาที)	0.5d (เมตร/วินาที)	0.8d (เมตร/วินาที)
0.0	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
5.0	2.500	4	121.20	0.033	4	168.81	0.024	0.128	0.114	0.059
8.0	2.800	4	94.76	0.042	4	121.42	0.033	0.141	0.127	0.067
11.0	2.900	4	100.39	0.040	4	144.64	0.028	0.138	0.120	0.061
14.0	2.950	4	99.68	0.040	4	253.41	0.016	0.138	0.102	0.047
17.0	2.855	2	45.49	0.044	2	132.43	0.015	0.144	0.101	0.045
20.0	2.555	4	130.08	0.031	4	137.28	0.029	0.124	0.122	0.066
29.0	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000



รูปที่ ข-3 กราฟระหว่างความเร็วกับความลึก คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 3

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ ข-6 ตารางแสดงสมการคำนวนความเร็ว จากการวาดกราฟ คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 3

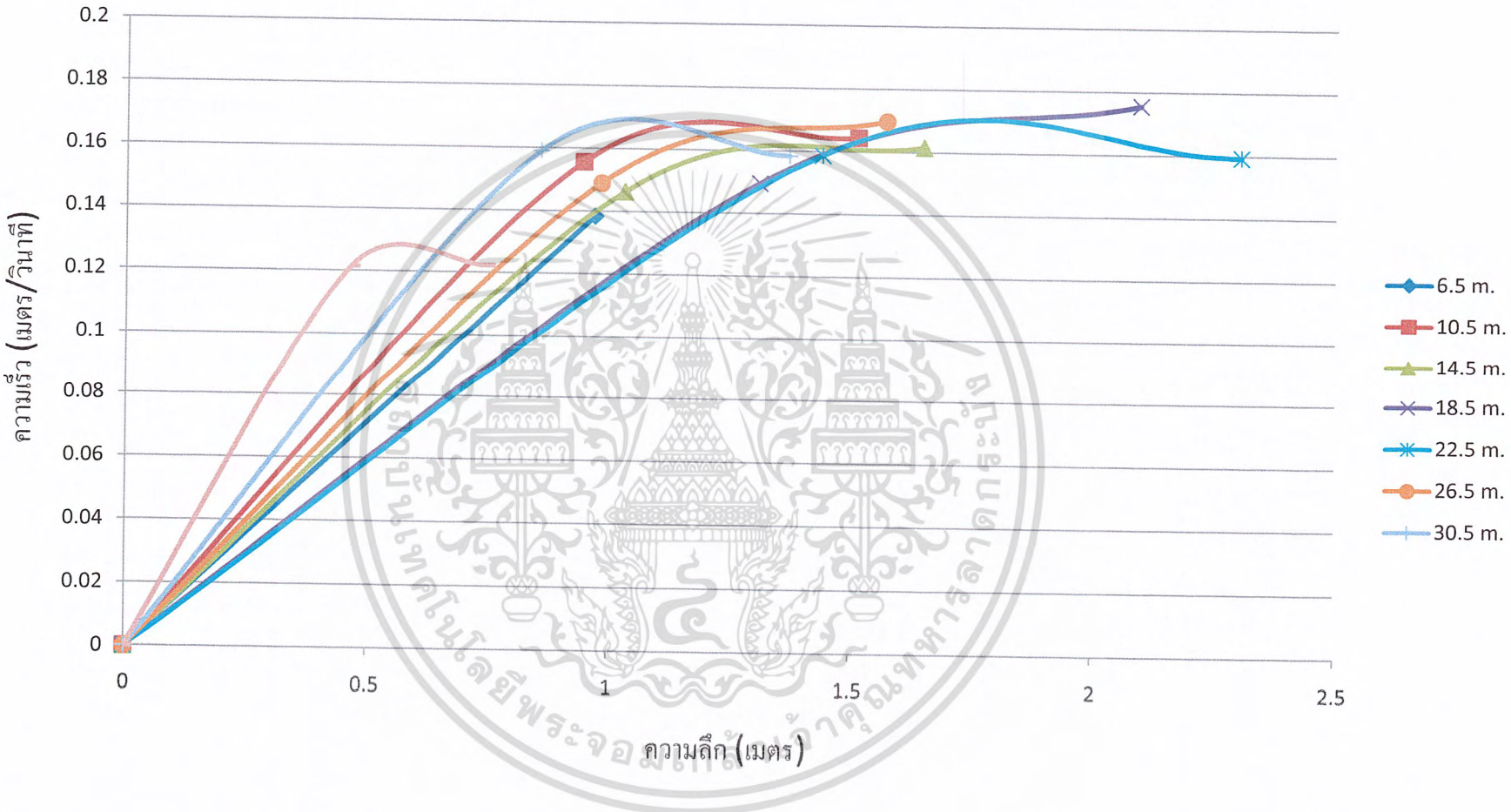
ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก 0.2d จากท้องน้ำ (เมตร)	สมการคำนวนความเร็ว	ความเร็วที่ระยะ 0.8d จากผิวน้ำ (เมตร/วินาที)
5.0	0.500	$y = -0.0362x^2 + 0.1361x + 1E-16$	0.059
8.0	0.560	$y = -0.0333x^2 + 0.1376x - 2E-16$	0.067
11.0	0.580	$y = -0.0265x^2 + 0.1209x + 7E-17$	0.061
14.0	0.590	$y = -0.0118x^2 + 0.0864x + 1E-16$	0.047
17.0	0.571	$y = -0.0088x^2 + 0.0832x - 2E-16$	0.040
20.0	0.511	$y = -0.0451x^2 + 0.1529x + 1E-16$	0.066

*x คือ ระยะความลึกจากท้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข-7 คำนวนความเร็วคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 1

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	ผลการคำนวน N ที่ความลึก						ความเร็วจากเครื่องวัดความเร็ว		ความเร็วจากการประมาณค่า
		0.2d			0.5d					
		รอบ	เวลา (วินาที)	N (รอบ/วินาที)	รอบ	เวลา (วินาที)	N (รอบ/วินาที)	0.2d (เมตร/วินาที)	0.5d (เมตร/วินาที)	0.8d (เมตร/วินาที)
0.0	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
6.5	1.212	4	99.38	0.040	4	0.00	0.000	0.138	0.000	0.035
10.5	1.892	4	69.45	0.058	4	77.31	0.052	0.164	0.156	0.083
14.5	2.062	4	71.80	0.056	4	87.88	0.046	0.161	0.146	0.077
18.5	2.620	4	61.45	0.065	4	83.84	0.048	0.176	0.150	0.076
22.5	2.880	4	73.63	0.054	4	74.30	0.054	0.159	0.159	0.087
26.5	1.965	4	65.39	0.061	4	84.62	0.047	0.170	0.149	0.077
30.5	1.714	4	74.62	0.054	4	74.04	0.054	0.158	0.159	0.088
34.5	0.932	4	135.97	0.029	4	138.34	0.029	0.122	0.121	0.067
42.5	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000



รูปที่ ข-4 กราฟระหว่างความเร็วกับความลึก คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 1

ตารางที่ ข-8 ตารางแสดงสมการคำนวนความเร็ว จากการวาดกราฟ คลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 1

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก 0.2d จากท้องน้ำ (เมตร)	สมการคำนวนความเร็ว	ความเร็วที่ระยะ 0.8d จากผิวน้ำ (เมตร/วินาที)
6.5	0.242	$y = 0.1427x - 6E-18$	0.035
10.5	0.378	$y = -0.0985x^2 + 0.2576x - 9E-17$	0.083
14.5	0.412	$y = -0.0711x^2 + 0.2151x + 2E-16$	0.077
18.5	0.524	$y = -0.0387x^2 + 0.1648x - 2E-16$	0.076
22.5	0.576	$y = -0.0475x^2 + 0.1786x + 4E-17$	0.087
26.5	0.393	$y = -0.074x^2 + 0.2242x - 7E-17$	0.077
30.5	0.343	$y = -0.1362x^2 + 0.3022x + 1E-17$	0.088
34.5	0.186	$y = -0.3459x^2 + 0.4218x + 9E-17$	0.067

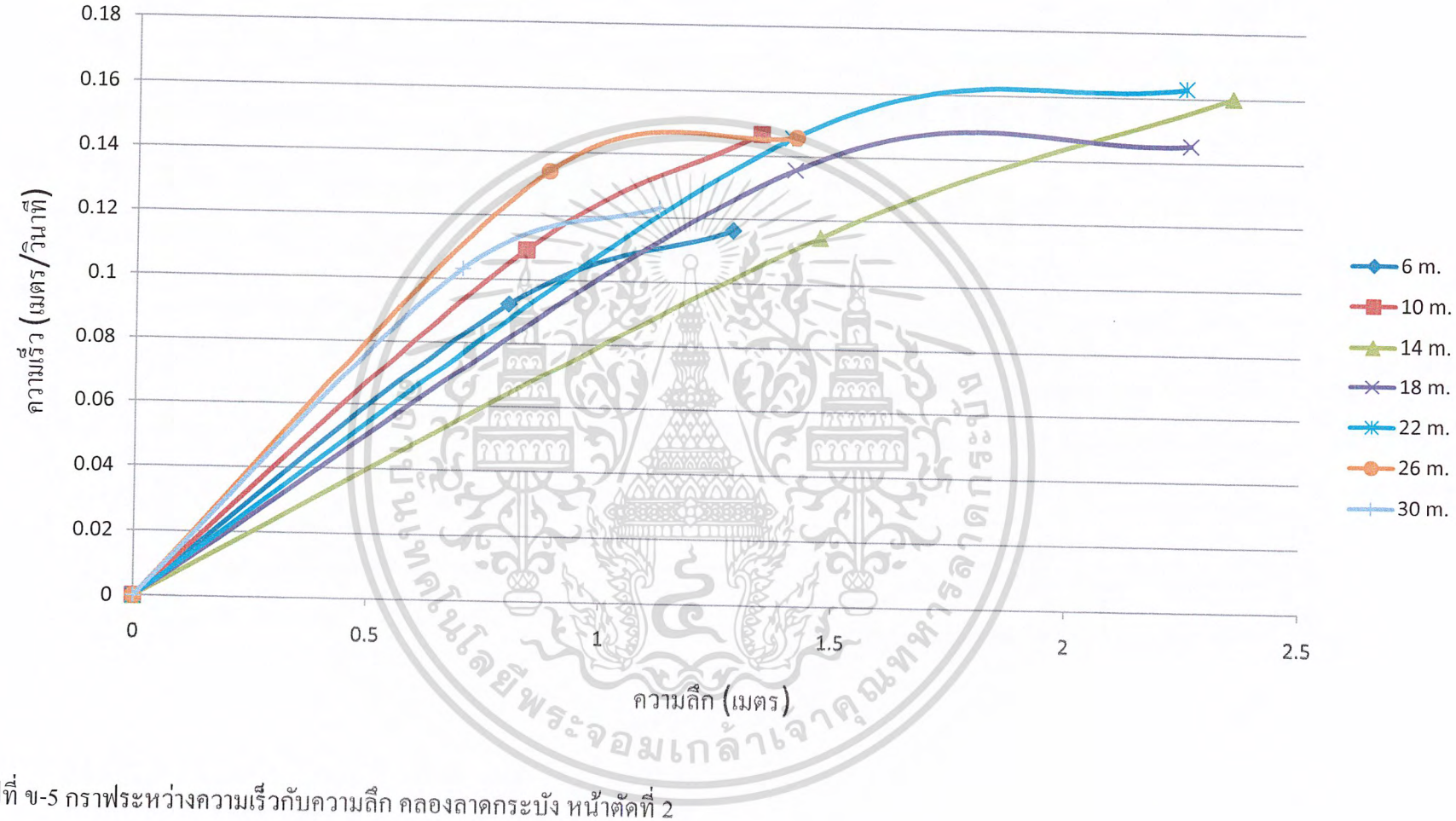
*x คือ ระยะความลึกจากท้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข-9 คำนวนความเร็วคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 2

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	ผลการคำนวน N ที่ความลึก						ความเร็วจากเครื่องวัดความเร็ว		ความเร็วจากการประมาณค่า
		0.2d			0.5d					
		รอบ	เวลา (วินาที)	N (รอบ/วินาที)	รอบ	เวลา (วินาที)	N (รอบ/วินาที)	0.2d (เมตร/วินาที)	0.5d (เมตร/วินาที)	0.8d (เมตร/วินาที)
0.0	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
6.0	1.600	2	78.21	0.026	2	212.78	0.009	0.116	0.092	0.045
10.0	1.672	4	87.40	0.046	4	192.56	0.021	0.147	0.109	0.051
14.0	2.934	4	73.00	0.055	4	163.96	0.024	0.160	0.115	0.052
18.0	2.823	4	89.31	0.045	4	104.07	0.038	0.145	0.136	0.072
22.0	2.810	4	70.53	0.057	4	88.83	0.045	0.163	0.146	0.076
26.0	1.767	4	88.64	0.045	4	107.20	0.037	0.146	0.134	0.071
30.0	1.400	4	132.92	0.030	3	180.00	0.017	0.123	0.103	0.052
38.0	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000

มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



รูปที่ ข-5 กราฟระหว่างความเร็วกับความลึก คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 2

ตารางที่ ข-10 ตารางแสดงสมการคำนวนความเร็ว จากการวาดกราฟ คลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 2

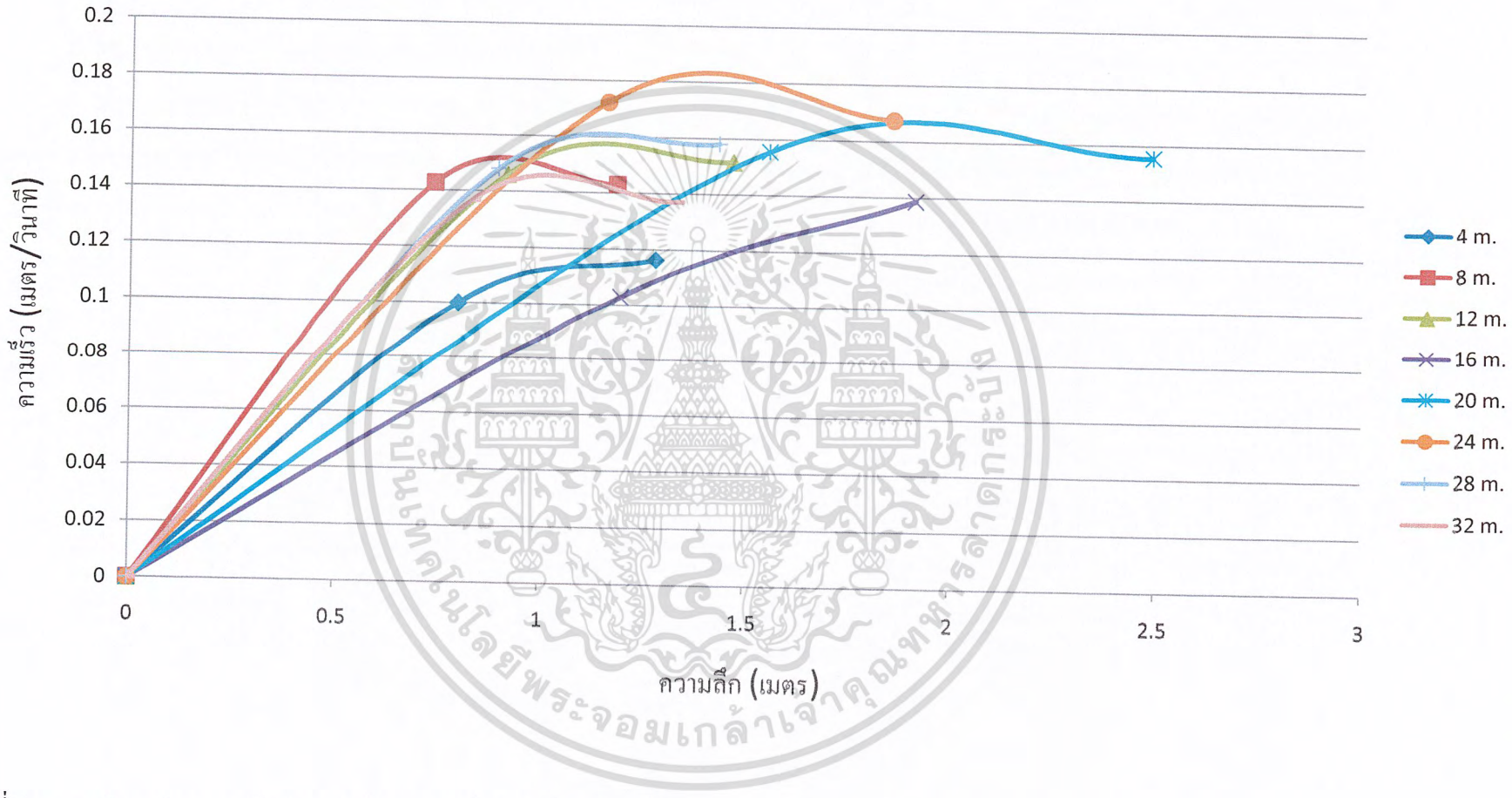
ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก 0.2d จากท้องน้ำ (เมตร)	สมการคำนวนความเร็ว	ความเร็วที่ระยะ 0.8d จากผิวน้ำ (เมตร/วินาที)
6.0	0.320	$y = -0.0507x^2 + 0.1559x - 3E-16$	0.045
10.0	0.334	$y = -0.042x^2 + 0.1658x - 4E-16$	0.051
14.0	0.587	$y = -0.0113x^2 + 0.0948x + 8E-17$	0.052
18.0	0.565	$y = -0.0376x^2 + 0.1492x - 1E-17$	0.072
22.0	0.562	$y = -0.0369x^2 + 0.1554x + 5E-16$	0.076
26.0	0.353	$y = -0.0917x^2 + 0.2327x + 3E-17$	0.071
30.0	0.280	$y = -0.0889x^2 + 0.2095x - 3E-16$	0.052

*x คือ ระยะความลึกจากท้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข-11 คำนวนความเร็วคลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 3

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก (เมตร)	ผลการคำนวน N ที่ความลึก						ความเร็วจากเครื่องวัดความเร็ว		ความเร็วจากการประมาณค่า
		0.2d			0.5d					
		รอบ	เวลา (วินาที)	N (รอบ/วินาที)	รอบ	เวลา (วินาที)	N (รอบ/วินาที)	0.2d (เมตร/วินาที)	0.5d (เมตร/วินาที)	0.8d (เมตร/วินาที)
0.0	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
4.0	1.600	3	117.54	0.026	3	206.44	0.015	0.116	0.100	0.051
8.0	1.480	3	69.25	0.043	3	69.62	0.043	0.143	0.143	0.078
12.0	1.834	3	61.12	0.049	3	66.18	0.045	0.152	0.146	0.079
16.0	2.390	2	49.43	0.040	2	121.53	0.016	0.139	0.103	0.048
20.0	3.110	3	57.98	0.052	3	57.97	0.052	0.156	0.156	0.086
24.0	2.320	3	50.22	0.060	3	47.69	0.063	0.168	0.172	0.096
28.0	1.790	3	56.18	0.053	3	64.27	0.047	0.158	0.148	0.079
32.0	1.660	3	76.28	0.039	3	76.82	0.039	0.137	0.137	0.075
42.0	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000



รูปที่ ข-6 กราฟระหว่างความเร็วกับความลึก คลองลาดกระบัง หน้าตัดที่ 3

ตารางที่ ข-12 ตารางแสดงสมการคำนวนความเร็ว จากการวาดกราฟ คลองหนองงูเห่า หน้าตัดที่ 3

ระยะจากฝั่ง (เมตร)	ความลึก 0.2d จากท้องน้ำ (เมตร)	สมการคำนวนความเร็ว	ความเร็วที่ระยะ 0.8d จากผิวน้ำ (เมตร/วินาที)
4.0	0.320	$y = -0.0708x^2 + 0.1816x - 3E-16$	0.051
8.0	0.296	$y = -0.1621x^2 + 0.3127x + 9E-17$	0.078
12.0	0.367	$y = -0.1015x^2 + 0.2523x + 3E-16$	0.079
16.0	0.478	$y = -0.0188x^2 + 0.1085x + 6E-17$	0.048
20.0	0.622	$y = -0.0402x^2 + 0.1626x + 2E-16$	0.086
24.0	0.464	$y = -0.0837x^2 + 0.2456x + 3E-16$	0.096
28.0	0.358	$y = -0.1024x^2 + 0.257x + 1E-16$	0.079
32.0	0.332	$y = -0.1233x^2 + 0.2669x - 3E-16$	0.075

*x คือ ระยะความลึกจากท้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้