

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๘
กิตติกรรมประกาศ	๙
สารบัญ	๗
รายการตาราง	๑๑
รายการรูปประกอบ	๑๒
ประมวลศัพท์และคำย่อ	๑๓
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ที่ตั้งและลักษณะทางภูมิศาสตร์ของแต่ละประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	3
2.2 ลักษณะภูมิอากาศ	13
2.3 การจัดทำและการใช้ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	16
2.4 ดัชนีคุณภาพน้ำ	21
2.5 เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน	36
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
3. การดำเนินงานวิจัย	46
3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำ	46
3.2 วิเคราะห์และแปลผลตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำของแต่ละประเทศ	52
3.3 การพัฒนาดัชนีคุณภาพน้ำและการประเมินผล	52

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4. ผลการทดลองวิจัย	53
4.1 การศึกษารวบรวมคุณภาพน้ำในเขตเมืองที่ศึกษา	53
4.2 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแต่ละประเทศ	55
4.3 การเปรียบเทียบผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำในเขตเมือง	59
4.4 การจัดทำดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป	64
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	78
5.1 สรุปผลการวิจัย	78
5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับในอนาคต	79
เอกสารอ้างอิง	80
ภาคผนวก	
ก ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างน้ำของแต่ละประเทศ	82
ข การทดสอบค่าดัชนีคุณภาพน้ำ	113
ค ข้อมูลที่ตรวจวัดได้ของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์	126
ประวัติผู้วิจัย	131

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำโดยใช้ WQI	23
2.2 การกำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดิน	24
2.3 การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำโดยใช้ WQI	26
2.4 สมการการคิดคะแนนเทียบกับค่า DO	27
2.5 สมการการคิดคะแนนเทียบกับค่า BOD	27
2.6 สมการการคิดคะแนนเทียบกับค่า TCB	27
2.7 สมการการคิดคะแนนเทียบกับค่า FCB	28
2.8 สมการการคิดคะแนนเทียบกับค่า NH_3	28
2.9 เงื่อนไขในการเทียบคะแนนเฉลี่ยกับค่าคะแนนพิเศษ	29
2.10 ค่าคะแนนเฉลี่ย 5 พารามิเตอร์เทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำ	29
2.11 ตัวอย่างการคำนวณ	30
2.12 ค่า q_i และ BPI	31
2.13 ค่า BPI และ q_i ของ %DO อิมตัว	32
2.14 ค่า BPI และ q_i ของ pH	33
2.15 ค่า WQI เทียบกับระดับคุณภาพน้ำ	33
2.16 การประเมินค่า PI_j	35
2.17 การกำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดิน	37
2.18 มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเทศไทย	38
2.19 มาตรฐานคุณภาพน้ำในประเทศเวียดนาม	40
2.20 มาตรฐานคุณภาพน้ำของประเทศอินโดนีเซีย	42
3.1 จุดเก็บของแม่น้ำเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย	47
3.2 จุดเก็บของแม่น้ำโขงตอน เมืองโฮจิมินห์ ประเทศเวียดนาม	48
3.3 จุดเก็บของแม่น้ำโดนเลสาป กรุงพนมเปญ ประเทศกัมพูชา	50
3.4 จุดเก็บของแม่น้ำชีทาร์ม เมืองบันดุง ประเทศอินโดนีเซีย	51
3.5 ช่วงฤดูกาลในแต่ละประเทศ	52
4.1 จำนวนจุดเก็บตัวอย่าง	53
4.2 พารามิเตอร์ที่ใช้ศึกษาคุณภาพน้ำใน 4 ประเทศ	54
4.3 พารามิเตอร์ของแต่ละประเทศแบ่งตามการวิเคราะห์ลักษณะคุณภาพน้ำ	55
4.4 มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเทศไทย	64

ตาราง	หน้า
4.5 มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเทศเวียดนาม	65
4.6 มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเทศอินโดนีเซีย	65
4.7 การหาค่ามัธยฐานของ DO จากค่ามาตรฐานของแต่ละประเทศ	66
4.8 การหาค่ามัธยฐานของ BOD จากค่ามาตรฐานของแต่ละประเทศ	67
4.9 การหาค่ามัธยฐานของ TCB จากค่ามาตรฐานของแต่ละประเทศ	67
4.10 การหาค่ามัธยฐานของ FCB จากค่ามาตรฐานของแต่ละประเทศ	68
4.11 การหาค่ามัธยฐานของ NH_3 จากค่ามาตรฐานของแต่ละประเทศ	68
4.12 การหาค่ามัธยฐานของ TP จากค่ามาตรฐานของแต่ละประเทศ	69
4.13 การหาค่ามัธยฐานของ TS จากค่ามาตรฐานของแต่ละประเทศ	69
4.14 ค่าดัชนีย่อยของดัชนีคุณภาพน้ำที่พัฒนาขึ้น	70
4.15 ค่าดัชนีคุณภาพน้ำเมื่อกำหนดให้คุณภาพน้ำแต่ละพารามิเตอร์อยู่ในเกณฑ์ดีมาก	71
4.16 คำอธิบายคุณภาพน้ำของดัชนีคุณภาพน้ำที่พัฒนาใหม่	72
4.17 ความแตกต่างคุณภาพน้ำเปรียบเทียบระหว่างดัชนีแต่ละประเทศและดัชนีที่พัฒนาใหม่	74
4.18 การทำนายคุณภาพน้ำของแต่ละพารามิเตอร์เทียบจากมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเทศ	75
4.19 ข้อดี – ข้อด้อยของการใช้ดัชนีคุณภาพน้ำที่พัฒนาขึ้นใหม่	77

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
2.1 ประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	3
2.2 กระบวนการรวมดัชนีย่อยเพื่อทำเป็นค่าดัชนี	18
2.3 การรวมดัชนีย่อยแบบ additive form	19
2.4 การรวมดัชนีย่อยแบบ Weighted linear sum	20
2.5 การรวมดัชนีย่อยแบบ Root sum power	21
2.6 การหาค่าดัชนีย่อยของแต่ละตัวแปร	22
3.1 วิธีดำเนินงานวิจัย	46
3.2 จุดเก็บตัวอย่างน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย	47
3.3 จุดเก็บตัวอย่างน้ำแม่น้ำโขงตอน เมืองโฮจิมินห์ ประเทศเวียดนาม	48
3.4 จุดเก็บตัวอย่างน้ำแม่น้ำโตนเลสาป กรุงพนมเปญ ประเทศกัมพูชา	49
3.5 จุดเก็บตัวอย่างน้ำแม่น้ำชีทาร์ม เมืองบันดุง ประเทศอินโดนีเซีย	51
4.1 การรวมกันของแม่น้ำโตนเลสาป บาสัก และแม่โขง	56
4.2 ค่า DO ของแต่ละประเทศในปี พ.ศ. 2554	59
4.3 ค่า BOD ของแต่ละประเทศในปี พ.ศ. 2554	60
4.4 ค่า TCB ของแต่ละประเทศในปี พ.ศ. 2554	61
4.5 ค่า FCB ของแต่ละประเทศในปี พ.ศ. 2554	62
4.6 ค่า $\text{NH}_3\text{-N}$ ของแต่ละประเทศในปี พ.ศ. 2554	62
4.7 ค่า TP ของแต่ละประเทศในปี พ.ศ. 2554	63
4.8 ค่า TS ของแต่ละประเทศในปี พ.ศ. 2554	63
4.9 การแบ่งระดับการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำออกเป็นค่าร้อยละของความแตกต่าง	76