

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้โดยได้รับความอนุเคราะห์จากหลายท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ
คุณวสันต์ บุญเกิด ดร.วิจารย์ สิมาฉายา ดร.คณพศ วรรณดี คุณไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์ และ รศ. ดร.ชาติ
นาวานุเคราะห์ คณะกรรมการพิจารณาทุนสนับสนุนงานวิจัย ที่ได้เสนอแนะความคิดเห็น ช่วยเหลือ
แนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณกรมควบคุมมลพิษ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 11 สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครราชสีมา โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง กรมชลประทาน เทศบาล
นครราชสีมา ที่สนับสนุนข้อมูลในการศึกษาวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณราชนัน ชีระพิทยาตระกูล
คุณธนัญชัย วรรณสุข และคุณวารภรณ์ ครวักลาง ที่ให้ข้อมูลและความช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณนักศึกษาระดับปริญญาโท โดยเฉพาะคุณสุกัญญา ลากกระโทก คุณอมรรัตน์ พิทักษ์พงษ์
ที่ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง และช่วยงานด้านเอกสารและขอขอบคุณ คุณปราณี บุญวัฒน์ ที่ช่วยเหลือ
ในการวิเคราะห์ตัวอย่าง

คณะผู้วิจัย

มิถุนายน 2554

ชื่อโครงการ แนวโน้มการเกิด และแนวทางการป้องกันปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน ในพื้นที่ลุ่มน้ำ
ลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา (Eutrophication trends and prevention in Lam Takong
Basin, Nakhon Ratchasima)

ชื่อผู้วิจัย 1. ดร.พงศ์เทพ สุวรรณวาริ
2. นางสาวกณิณศุคนธ์ สุวรรณรัตน์

หน่วยงานที่สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หมายเลขโทรศัพท์ 0-4422-4633

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทการจัดการลุ่มน้ำ ประจำปี พ.ศ. 2551

จำนวนเงิน 1,056,000 บาท ระยะเวลาทำการวิจัย 12 เดือน

ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึง กันยายน พ.ศ. 2552

บทคัดย่อ

การศึกษาแนวโน้มการเกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง ประกอบด้วย การเก็บตัวอย่างน้ำจาก 20 สถานี ในลำน้ำหลักและลำน้ำสาขา จำนวน 6 ครั้ง (ตุลาคมและธันวาคม พ.ศ. 2551 กุมภาพันธ์ เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2552) การเก็บตัวอย่างน้ำ 9 สถานี ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง จำนวน 2 ครั้ง (เมษายนและกันยายน พ.ศ. 2552) และวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำ 13 ปี (พ.ศ. 2539-2551) จากจุดเก็บน้ำ 7 สถานี ในแม่น้ำลำตะคอง (ของกรมควบคุมมลพิษ) ผลการศึกษาพบว่า ในลำน้ำหลักและลำน้ำสาขา ในปี พ.ศ. 2551-2552 ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำต่างๆ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ยกเว้นค่าแอมโมเนียไนโตรเจน ฟอสเฟต และบีโอดี โดยพบว่า ค่าแอมโมเนียไนโตรเจนมีค่าสูงสุด 12.6 mg/l ณ จุดเก็บสะพานกรมพลธิการ ฟอสฟอรัสมีค่าสูงสุด 2.7 mg/l ณ เก็บจุดสูบน้ำประปาเทศบาลนครนครราชสีมา ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง และบีโอดีมีค่าสูงสุด 8.7 mg/l ณ จุดเก็บบ้านท่ากระสังซ์

คุณภาพน้ำของลำตะคองส่วนใหญ่ จัดเป็นแหล่งน้ำที่มีสารอาหารปานกลาง ยกเว้นช่วงที่ไหลผ่านตัวเทศบาลนครนครราชสีมา ที่น้ำมีสารอาหารปานกลางค่อนข้างสูง สำหรับจุดเก็บตัวอย่างที่มีแนวโน้มเกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันสูง ได้แก่ คลองยาง จุดสูบน้ำประปาเทศบาลนครนครราชสีมาในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง เขื่อนทดน้ำกุดหิน บ้านท่ากระสังซ์ และเขื่อนทดน้ำกันผมซึ่งเป็นจุดที่ลำตะคองบรรจบกับลำบริบูรณ์ ก่อนไหลลงสู่แม่น้ำมูล

ส่วนคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำลำตะคองพบว่า ปริมาณสารอาหารไนโตรเจน ไนเตรท และฟอสฟอรัสทั้งหมด มีค่าสูงบริเวณจุดที่ลำน้ำหลักและลำน้ำสาขาไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ พบมีค่าสูงในช่วงเดือนกันยายน มีค่าไนโตรเจน อยู่ในช่วง 0.03-0.05 mg/l ค่าไนเตรท อยู่ในช่วง 1-1.5 mg/l และฟอสฟอรัส

ทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.5-0.6 mg/l ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มือน้ำสารอาหาร และตะกอนไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำในปริมาณมาก ทำให้น้ำในอ่างมีระดับสารอาหารปานกลาง

เนื่องจากช่วงที่ทำการศึกษาไม่พบการเจริญเติบโตของสาหร่ายจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงนำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำย้อนหลัง 13 ปี มาศึกษา และพบว่า ค่าออกซิเจนละลาย มีค่าเฉลี่ย ต่ำสุด 1.7 mg/l แต่แอมโมเนียมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 2.51 mg/l ที่ชุมชนวัดสามัคคี ในขณะที่ค่าบีโอดีและไนเตรท มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 5.5 mg/l และ 0.6 mg/l ที่บ้านของแวง ส่วนฟอสฟอรัสทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3.5 mg/l ที่บ้านบุกระเจด จากค่าที่ได้แสดงถึงคุณภาพน้ำบริเวณชุมชนวัดสามัคคีและบ้านของแวงมีปัญหา มาก ดังนั้นคุณภาพน้ำในรอบ 13 ปีโดยรวมของลำตะคอง จึงถูกจัดเป็นแหล่งน้ำที่มีสารอาหารค่อนข้างน้อยถึงปานกลาง ยกเว้นช่วงที่ไหลผ่านตัวเทศบาลนครนครราชสีมา ที่สารอาหารอยู่ในช่วงปานกลางถึงมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำในปัจจุบัน ในอนาคตการเพิ่มพื้นที่ศึกษาในลำน้ำสาขาและการประเมินแหล่งกำเนิดมลพิษแบบกระจาย จะช่วยเพิ่มความเข้าใจในการจัดการคุณภาพน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคองให้ดีขึ้น

Abstract

The Eutrophication trend study in Lam Takong basin consisted of water sampling from 20 stations in the main river and tributaries (October and December, 2008; February, April, June and August, 2009), water sampling from 9 stations in Lam Takong reservoir in April and September 2009, and 13 years (1995-2008) water quality data analysis from 7 stations in Lam Takong main river (collected by the Pollution Control Department). Between 2008 and 2009, all water quality parameters were considered class 3 of surface water standards, with the exception of $\text{NH}_3\text{-N}$, P and BOD. The values of $\text{NH}_3\text{-N}$, P and BOD were highest (12.6, 2.7 and 8.7 mg/l) at Quartermaster Department Royal Thai Army Bridge, Nakhon Ratchasima municipality pump in Lam Takong reservoir and Ban Ta Krasang stations, respectively.

Most Lam Takong water was mesotrophic; conversely, it became meso-eutrophic after passing through Nakhon Ratchasima municipality. Eutrophication would likely occur at Klong Yang, Nakhon Ratchasima municipality pump, Ban Kudhin dam, Ban Ta Krasung and Kan Pom dam before reaching Mool river.

In Lam Takong reservoir, nitrite, nitrate and total phosphorous were high in September 2009, i.e. 0.03-0.05 mg/l nitrite, 1.0-1.5 mg/l nitrate and 0.5-0.6 mg/l total phosphorous. They were found at the inlets of primary river and tributary, where large amount of water, nutrient and sediment were poured into the reservoir, causing water quality mesotrophic status.

Because eutrophication was not found during our study, we then analyzed 13 year water quality data to find clues from the past. We found the minimum 1.7 mg/l DO and maximum 2.51 mg/l NH₃ at Wat Samakkee, whereas the maximum of 5.5 mg/l BOD and 0.6 mg/l nitrates were found at Ban Yong Yang. While the maximum 3.5 mg/l total phosphorous was found at Ban Bu Krachet. Thus, water quality at Wat Samakkee and Ban Yong Yang was much deteriorated. The 13 year data confirmed that Lam Takong water quality was mesotrophic, except it was meso-eutrophic after Nakhon Ratchasima municipality as in our recent study. In the future, increasing study area in Lam Takong tributaries and nonpoint source pollution assessment may give deeper insight for better water quality management in Lam Takong basin.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ความเป็นมาของลำตะคอง	3
2.2 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มน้ำลำตะคอง	5
2.2.1 ที่ตั้ง และอาณาเขต	5
2.2.2 สภาพภูมิประเทศ	6
2.2.3 สภาพภูมิอากาศ	6
2.2.4 น้ำท่า	10
2.2.5 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	11
2.2.6 จำนวนประชากรในพื้นที่กลุ่มน้ำลำตะคอง	13
2.3 ระบบชลประทานในเขตพื้นที่กลุ่มน้ำลำตะคอง	13
2.3.1 โครงการชลประทานในกลุ่มน้ำลำตะคอง	13
2.3.2 เขื่อนลำตะคอง	15
2.3.3 อ่างเก็บน้ำลำตะคอง	16
2.3.4 สภาพการเพาะปลูก และสภาพเศรษฐกิจ หลังการพัฒนา กลุ่มน้ำลำตะคอง	17
2.4 แหล่งกำเนิดมลพิษในพื้นที่กลุ่มน้ำลำตะคอง	17
2.5 ยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication)	18

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.5.1 ความหมายยูโทรฟิเคชั่น	18
2.5.2 สาเหตุที่ทำให้เกิดยูโทรฟิเคชั่น	19
2.5.3 สารพิษที่เกิดจากการเจริญเติบโตของสาหร่าย	19
2.5.4 การสะสมของสารพิษจากสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในสิ่งมีชีวิต	20
2.5.5 ค่ามาตรฐานของสารพิษ	20
2.5.6 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	21
2.6 การศึกษายูโทรฟิเคชั่นในประเทศไทย	23
บทที่ 3 ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย	26
3.1 การศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขาในปี พ.ศ. 2551 - 2552	26
3.1.1 ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง	26
3.1.2 จุดเก็บตัวอย่าง	26
3.1.3 พารามิเตอร์ และวิธีวิเคราะห์	29
3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำ	30
3.1.5 การจัดการระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	30
3.2 การศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำลำตะคองย้อนหลังปี พ.ศ. 2539 - 2551	30
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล	32
4.1 การศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขาในปี พ.ศ. 2551- 2552	32
4.1.1 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ	32
4.1.2 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี	39
4.1.3 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางชีวภาพ	48
4.2 คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	53
4.3 คุณภาพน้ำย้อนหลัง 13 ปีของแม่น้ำลำตะคอง	62
4.4 สถานะของสารอาหาร (Eutrophication Status) ในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง	66
4.4.1 สถานะของสารอาหารโดยคำนวณจากคุณภาพน้ำ ปี พ.ศ. 2551 - 2552	66
4.4.2 สถานะของสารอาหารโดยคำนวณจากคุณภาพน้ำ ปี พ.ศ. 2539 - 2551	67
4.5 ความสัมพันธ์ของจำนวนประชากร และปริมาณน้ำฝนต่อคุณภาพน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง	69
4.5.1 จำนวนประชากร และปริมาณน้ำฝน พ.ศ. 2539 - 2551	69

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.5.2 ความสัมพันธ์ของจำนวนประชากร และปริมาณน้ำฝนต่อ คุณภาพน้ำในรอบ 13 ปี	76
4.6 แหล่งกำเนิดมลพิษในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง	79
4.6.1 ชุมชน	79
4.6.2 อุตสาหกรรม	80
4.6.3 เกษตรกรรม	81
4.6.4 การปศุสัตว์	81
4.6.5 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	81
4.7 ประมาณการจำนวนแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีผลต่อลำตะคอง	83
4.8 วิจารณ์ผล	90
4.8.1 คุณภาพน้ำในลำน้ำหลัก และลำน้ำสาขา พ.ศ. 2551 - 2552	90
4.8.2 คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง พ.ศ. 2552	91
4.8.3 คุณภาพน้ำของแม่น้ำลำตะคองในรอบ 13 ปี	92
4.8.4 แหล่งกำเนิดมลพิษในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง	93
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	94
5.1 สรุปสถานการณ์การเกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง ระหว่างปี พ.ศ.2551-2552	94
5.2 สรุปสถานการณ์การเกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง ในช่วงปี พ.ศ.2539-2551	95
บทที่ 6 แผนแม่บทและแผนปฏิบัติการการจัดการคุณภาพน้ำลุ่มน้ำลำตะคอง	97
6.1 วิสัยทัศน์	97
6.2 ยุทธศาสตร์ และแผนกลยุทธ์	97
6.3 การแปลงแผนไปสู่การปฏิบัติ	108
เอกสารอ้างอิง	119
ภาคผนวก	125
ภาคผนวกที่ 1 การประเมินคุณภาพน้ำในระบบนิเวศน้ำไหลโดยใช้ลำดับ คะแนนอย่างง่าย AARL-PC Score (AARL = Applied Algal Research Laboratory, PC = Physical and Chemical)	126
ภาคผนวกที่ 2 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 - สิงหาคม พ.ศ. 2552	143

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวกที่ 3 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำอ่างเก็บน้ำเขื่อนลำตะคอง	159
ภาคผนวกที่ 4 ระดับสารอาหารและคุณภาพน้ำทั่วไป	161
ภาคผนวกที่ 5 ประชากรในเขตลุ่มน้ำลำตะคอง	176
ภาคผนวกที่ 6 ปริมาณน้ำฝนรายปี ในเขตลุ่มน้ำลำตะคอง	179
ภาคผนวกที่ 7 แหล่งกำเนิดมลพิษที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 0-1 และ 1-5 กิโลเมตร	180
ประวัติคณะวิจัย	221

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา พ.ศ. 2551	11
ตารางที่ 2.2 จำนวน และความหนาแน่นของประชากรจากทะเบียนราษฎร จำแนกเป็นรายอำเภอ พ.ศ. 2550	13
ตารางที่ 2.3 ลักษณะที่สำคัญของเขื่อนลำตะคอง	16
ตารางที่ 2.4 ลักษณะที่สำคัญของอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	16
ตารางที่ 2.5 จำนวนแหล่งกำเนิดมลพิษในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง	18
ตารางที่ 2.6 ชนิดของสารพิษ Microcystins ที่พบบ่อย	20
ตารางที่ 3.1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	26
ตารางที่ 3.2 จุดเก็บตัวอย่างและพิกัดทางภูมิศาสตร์ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	28
ตารางที่ 3.3 พารามิเตอร์ และวิธีการที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพน้ำ	29
ตารางที่ 3.4 จุดเก็บตัวอย่างน้ำของกรมควบคุมมลพิษ	31
ตารางที่ 4.1 สรุปคุณภาพตามระดับสารอาหาร และคุณภาพน้ำทั่วไป แต่ละจุดเก็บ ของลำตะคอง และลำน้ำสาขา ปี พ.ศ. 2551 - 2552	67
ตารางที่ 4.2 สรุประดับสารอาหารและคุณภาพน้ำทั่วไป แต่ละจุดเก็บของลำตะคอง พ.ศ. 2539-2552 ของกรมควบคุมมลพิษ	68
ตารางที่ 4.3 ความสัมพันธ์ของจำนวนประชากร และปริมาณน้ำฝนต่อพารามิเตอร์ คุณภาพน้ำต่าง ๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง คำนวณจากข้อมูลปี พ.ศ. 2551 - 2552	73
ตารางที่ 4.4 ความสัมพันธ์ของจำนวนประชากร และปริมาณน้ำฝนต่อคุณภาพน้ำ 13 ปี ในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง	76
ตารางที่ 4.5 สัดส่วนแหล่งกำเนิดมลพิษในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง	79
ตารางที่ 4.6 ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์จากชุมชน 6 อำเภอในพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคอง	80
ตารางที่ 4.7 ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์จากชุมชน 6 เทศบาลในพื้นที่ ลุ่มน้ำลำตะคอง	80
ตารางที่ 4.8 จำนวนสถานประกอบการที่อยู่ในระยะห่างจากลำตะคอง 1 และ 5 กิโลเมตร	83
ตารางที่ 6.1 โครงการตามกลยุทธ์ของแผนยุทธศาสตร์	109
ตารางภาคผนวกที่ 2.1 ค่าความเป็นกรด - ด่าง รายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	143
ตารางภาคผนวกที่ 2.2 ค่าอุณหภูมิของน้ำรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	144

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 2.3 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	145
ตารางภาคผนวกที่ 2.4 ค่าความขุ่นของน้ำรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	146
ตารางภาคผนวกที่ 2.5 ค่าความเค็มของน้ำรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	147
ตารางภาคผนวกที่ 2.6 ค่าของแข็งแขวนลอยทั้งหมดรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	148
ตารางภาคผนวกที่ 2.7 ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	149
ตารางภาคผนวกที่ 2.8 ค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	150
ตารางภาคผนวกที่ 2.9 ค่าบีโอดีรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	151
ตารางภาคผนวกที่ 2.10 ค่าแอมโมเนียรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	152
ตารางภาคผนวกที่ 2.11 ค่าไนโตรเจนรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	153
ตารางภาคผนวกที่ 2.12 ค่าไนเตรทรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	154
ตารางภาคผนวกที่ 2.13 ค่าฟอสเฟทรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	155
ตารางภาคผนวกที่ 2.14 ค่าซัลเฟทรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	156
ตารางภาคผนวกที่ 2.15 ค่าปริมาณอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมดรายเดือนของแม่น้ำ ลำตะคอง และลำน้ำสาขา	157
ตารางภาคผนวกที่ 2.16 ค่าคลอโรฟิลล์เอรายเดือนของแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	158
ตารางภาคผนวกที่ 3.1 เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำลำตะคอง ในเดือนเมษายน และกันยายน พ.ศ. 2552	159
ตารางภาคผนวกที่ 3.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำลำตะคอง ในเดือนเมษายน และกันยายน พ.ศ. 2552	160
ตารางภาคผนวกที่ 4.1 คุณภาพตามระดับสารอาหาร และคุณภาพน้ำทั่วไป	161
ตารางภาคผนวกที่ 4.2 สถานะระดับสารอาหารของกลุ่มน้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขาเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2552	162
ตารางภาคผนวกที่ 4.3 ระดับสารอาหาร และคุณภาพน้ำทั่วไปของลำตะคอง ปี พ.ศ. 2539-2551	167
ตารางภาคผนวกที่ 5 จำนวนประชากร จำแนกตามหมวดอายุ เป็นรายอำเภอ ปี พ.ศ. 2539-2551	176
ตารางภาคผนวกที่ 6 ปริมาณน้ำฝนรายปี ของอำเภอต่างๆ ในเขตลุ่มน้ำลำตะคอง	179

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

พ.ศ. 2539-2551

ตารางภาคผนวกที่ 7.1 องค์การบริหารส่วนตำบลที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 0-1 กิโลเมตร	181
ตารางภาคผนวกที่ 7.2 หมู่บ้านที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 0-1 กิโลเมตร	183
ตารางภาคผนวกที่ 7.3 ฟาร์มสุกรที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 0-1 กิโลเมตร	189
ตารางภาคผนวกที่ 7.4 ฟาร์มสุกรที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 1-5 กิโลเมตร	190
ตารางภาคผนวกที่ 7.5 การเลี้ยงปลาในกระชังในพื้นที่ลุ่มน้ำตะคอง	191
ตารางภาคผนวกที่ 7.6 โรงพยาบาลที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 0-5 กิโลเมตร	192
ตารางภาคผนวกที่ 7.7 สถานศึกษาที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 0-1 กิโลเมตร	193
ตารางภาคผนวกที่ 7.8 สถานศึกษาที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 1-5 กิโลเมตร	195
ตารางภาคผนวกที่ 7.9 โรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 0-1 กิโลเมตร	196
ตารางภาคผนวกที่ 7.10 โรงแรมที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 0-1 กิโลเมตร	215
ตารางภาคผนวกที่ 7.11 โรงแรมที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 1-5 กิโลเมตร	216
ตารางภาคผนวกที่ 7.12 สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 0-1 กิโลเมตร	217
ตารางภาคผนวกที่ 7.13 สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่อยู่ห่างจากลำตะคอง 1-5 กิโลเมตร	219

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 กลุ่มน้ำลำตะคอง	4
ภาพที่ 2.2 ลักษณะภูมิประเทศของกลุ่มน้ำลำตะคอง	7
ภาพที่ 2.3 การแบ่งกลุ่มน้ำลำตะคองออกเป็นสามส่วน ตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง	8
ภาพที่ 2.4 ปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่กลุ่มน้ำลำตะคอง	9
ภาพที่ 2.5 การใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดนครราชสีมา พ.ศ. 2551	12
ภาพที่ 2.6 ตำแหน่งของเขื่อนในพื้นที่กลุ่มน้ำลำตะคอง	15
ภาพที่ 2.7 การเกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง เดือนกันยายน พ.ศ. 2550	25
ภาพที่ 3.1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำลำตะคอง และลำน้ำสาขา	27
ภาพที่ 3.2 จุดเก็บตัวอย่างน้ำในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	28
ภาพที่ 3.3 จุดเก็บตัวอย่างน้ำของกรมควบคุมมลพิษตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 - ปัจจุบัน	31
ภาพที่ 4.1 ค่าพีเอช รายเดือนของลำตะคอง	32
ภาพที่ 4.2 ค่าพีเอช รายเดือนของลำน้ำสาขา	33
ภาพที่ 4.3 ค่าอุณหภูมิของน้ำรายเดือนของลำตะคอง	33
ภาพที่ 4.4 ค่าอุณหภูมิของน้ำรายเดือนของลำน้ำสาขา	34
ภาพที่ 4.5 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำรายเดือนของลำตะคอง	34
ภาพที่ 4.6 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำรายเดือนของลำน้ำสาขา	35
ภาพที่ 4.7 ค่าความขุ่นของน้ำรายเดือนของลำตะคอง	35
ภาพที่ 4.8 ค่าความขุ่นของน้ำรายเดือนของลำน้ำสาขา	36
ภาพที่ 4.9 ค่าความเค็มของน้ำรายเดือนของลำตะคอง	36
ภาพที่ 4.10 ค่าความเค็มของน้ำรายเดือนของลำน้ำสาขา	37
ภาพที่ 4.11 ค่าของแข็งแขวนลอยทั้งหมดรายเดือนของลำตะคอง	37
ภาพที่ 4.12 ค่าของแข็งแขวนลอยทั้งหมดรายเดือนของลำน้ำสาขา	38
ภาพที่ 4.13 ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดรายเดือนของลำตะคอง	38
ภาพที่ 4.14 ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดรายเดือนของลำน้ำสาขา	39
ภาพที่ 4.15 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำรายเดือนของลำตะคอง	40
ภาพที่ 4.16 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำรายเดือนของลำน้ำสาขา	40
ภาพที่ 4.17 ปริมาณบีโอดีรายเดือนของลำตะคอง	41

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.18 ปริมาณบีโอดีรายเดือนของลำน้ำสาขา	41
ภาพที่ 4.19 ปริมาณแอมโมเนียรายเดือนของลำตะคอง	42
ภาพที่ 4.20 ปริมาณแอมโมเนียรายเดือนของลำน้ำสาขา	42
ภาพที่ 4.21 ปริมาณไนไตรท์รายเดือนของลำตะคอง	43
ภาพที่ 4.22 ปริมาณไนไตรท์รายเดือนของลำน้ำสาขา	43
ภาพที่ 4.23 ปริมาณไนเตรทรายเดือนของลำตะคอง	44
ภาพที่ 4.24 ปริมาณไนเตรทรายเดือนของลำน้ำสาขา	44
ภาพที่ 4.25 ปริมาณฟอสเฟตรายเดือนของลำตะคอง	45
ภาพที่ 4.26 ปริมาณฟอสเฟตรายเดือนของลำน้ำสาขา	45
ภาพที่ 4.27 ปริมาณซัลเฟตรายเดือนของลำตะคอง	46
ภาพที่ 4.28 ปริมาณซัลเฟตรายเดือนของน้ำสาขา	46
ภาพที่ 4.29 ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมดรายเดือนของลำตะคอง	47
ภาพที่ 4.30 ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมดรายเดือนของลำน้ำสาขา	47
ภาพที่ 4.31 ปริมาณคลอโรฟิลล์เอรายเดือนของลำตะคอง	48
ภาพที่ 4.32 ปริมาณคลอโรฟิลล์เอรายเดือนของลำน้ำสาขา	48
ภาพที่ 4.33 ตัวอย่างแพลงก์ตอนที่พบในลำตะคอง	49
ภาพที่ 4.34 ความลึกของระดับน้ำแต่ละจุดเก็บของอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	53
ภาพที่ 4.35 ความเข้มแสงบริเวณจุดเก็บน้ำอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	54
ภาพที่ 4.36 ความโปร่งแสงของน้ำบริเวณจุดเก็บน้ำอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	54
ภาพที่ 4.37 ค่าพีเอชของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	55
ภาพที่ 4.38 ค่าอุณหภูมิของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	55
ภาพที่ 4.39 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	56
ภาพที่ 4.40 ค่าความขุ่นของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	56
ภาพที่ 4.41 ค่าของแข็งแขวนลอยทั้งหมดของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	57
ภาพที่ 4.42 ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	58
ภาพที่ 4.43 ค่าความเป็นด่างของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	58
ภาพที่ 4.44 ค่าไนเตรทของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	59

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.45 ค่าไนโตรเจนของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	59
ภาพที่ 4.46 ค่าออกซิเจนละลายของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	60
ภาพที่ 4.47 ค่าบีโอดีของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	61
ภาพที่ 4.48 ค่าปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	61
ภาพที่ 4.49 ค่าปริมาณคลอโรฟิลล์-เอของน้ำ ณ ระดับความลึกต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	62
ภาพที่ 4.50 ปริมาณออกซิเจนละลายเฉลี่ยแต่ละจุดเก็บของลำตะคอง ปี พ.ศ. 2539-2551	63
ภาพที่ 4.51 ปริมาณบีโอดีเฉลี่ยแต่ละจุดเก็บของลำตะคอง ปี พ.ศ. 2539-2551	63
ภาพที่ 4.52 ปริมาณแอมโมเนียเฉลี่ยแต่ละจุดเก็บของลำตะคอง ปี พ.ศ. 2539-2551	64
ภาพที่ 4.53 ปริมาณไนเตรทเฉลี่ยแต่ละจุดเก็บของลำตะคอง ปี พ.ศ. 2539-2551	64
ภาพที่ 4.54 ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด เฉลี่ยแต่ละจุดเก็บของลำตะคอง ปี พ.ศ. 2539-2551	65
ภาพที่ 4.55 ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยแต่ละจุดเก็บของลำตะคอง ปี พ.ศ. 2539-2551	65
ภาพที่ 4.56 คุณภาพตามระดับสารอาหารของลำตะคอง และลำน้ำสาขา ปี พ.ศ. 2551 - 2552	66
ภาพที่ 4.57 คุณภาพตามระดับสารอาหารของลำตะคอง ปี พ.ศ. 2539-2551	68
ภาพที่ 4.58 จำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองปากช่อง ปี พ.ศ. 2539-2551	69
ภาพที่ 4.59 จำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองสีคิ้ว ปี พ.ศ. 2539-2551	70
ภาพที่ 4.60 จำนวนประชากรในเขตเทศบาลตำบลสูงเนิน ปี พ.ศ. 2539-2551	70
ภาพที่ 4.61 จำนวนประชากรในเขตเทศบาลตำบลขามทะเลสอ ปี พ.ศ. 2539-2551	71
ภาพที่ 4.62 จำนวนประชากรในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2539-2551	71
ภาพที่ 4.63 จำนวนประชากรในเขตเทศบาลตำบลเฉลิมพระเกียรติ ปี พ.ศ. 2539-2551	72
ภาพที่ 4.64 ปริมาณน้ำฝนทั้งหมดต่อปีรายอำเภอ ปี พ.ศ. 2539-2551	72
ภาพที่ 4.65 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ กับจำนวนประชากร และปริมาณน้ำฝน เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 – สิงหาคม พ.ศ. 2552	74
ภาพที่ 4.66 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ กับจำนวนประชากร และปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2539-2551	77
ภาพที่ 4.67 การเลี้ยงปลาในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง	82
ภาพที่ 4.68 ตำแหน่งหมู่บ้านในระยะ 1 กม. และ 1- 5 กม. จากลำตะคอง	84
ภาพที่ 4.69 ตำแหน่งโรงงานอุตสาหกรรมในระยะ 1 กม. และ 1-5 กม. จากลำตะคอง	85
ภาพที่ 4.70 ตำแหน่งศูนย์กำจัดขยะชุมชนในระยะ 1 กม. และ 1-5 กม. จากลำตะคอง	86

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.71 ตำแหน่งสถานศึกษาในระยะ 1 กม. และ 1-5 กม. จากลำตะคอง	87
ภาพที่ 4.72 ตำแหน่งสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในระยะ 1 กม. และ 1-5 กม. จากลำตะคอง	88
ภาพที่ 4.73 ตำแหน่งห้างสรรพสินค้าในระยะ 1 กม. และ 1-5 กม. จากลำตะคอง	89
ภาพที่ 5.1 การแบ่งระดับสารอาหารในแม่น้ำลำตะคองระหว่างปี พ.ศ. 2551- 2552	94
ภาพที่ 5.2 การแบ่งระดับสารอาหารในแม่น้ำลำตะคองในช่วงปี พ.ศ. 2539-2551	96
ภาพที่ 6.1 ยุทธศาสตร์ที่ 1 พื้นฟูความสมดุลของระบบนิเวศพื้นที่บริเวณต้นลำน้ำ ในลำน้ำ และริมฝั่งน้ำ	98
ภาพที่ 6.2 ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนากลไก และกระบวนการบริหารจัดการลำตะคอง และลำน้ำสาขาแบบบูรณาการ	99
ภาพที่ 6.3 ยุทธศาสตร์ที่ 3 ส่งเสริมการวิจัยให้เกิดองค์ความรู้ และจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ เกี่ยวกับลุ่มน้ำลำตะคอง	100