

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



250172

รหัสโครงการ SUT1-104-53-12-13



รายงานการวิจัย

การประเมินสถานการณ์คุณภาพน้ำของบึงละหาน จังหวัดชัยภูมิ

The Assessment of Water Quality of Lake Lahan,

Chaiyaphum Province

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

600256241

รหัสโครงการ SUT1-104-53-12-13



ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



รายงานการวิจัย

การประเมินสถานการณ์คุณภาพน้ำของบึงละหาน จังหวัดชัยภูมิ

The Assessment of Water Quality of Lake Lahan, Chaiyaphum Province

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ดร.พงศ์เทพ สุวรรณวารี

ผู้ช่วยวิจัย

นางสาวเนตรนภา พงเพ็ชร

สาขาวิชาชีววิทยา

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีปีงบประมาณพ.ศ. 2553

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

มกราคม 2555

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้เนื่องด้วยความอนุเคราะห์และคำปรึกษาแนะนำให้ความรู้จากบุคคลในสถาบันดังต่อไปนี้

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และเจ้าหน้าที่ทุก ๆ ท่านที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์น้ำตัวอย่าง การพิมพ์รูปเล่มเพื่อออกสำรวจภาคสนาม ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานและนักศึกษาทุกท่านที่เป็นกำลังใจให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน จนสามารถทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย

พื้นที่ชุ่มน้ำบึงละหานถูกจัดให้อยู่ในระดับพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติ โดยพื้นที่ชุ่มน้ำดังกล่าวนี้ถูกใช้ประโยชน์ในด้านการทำเกษตรกรรม การประมง และการผลิตน้ำประปา บางส่วนของเทศบาลจังหวัดชัยภูมิ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งทางด้านกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ ตลอดจนกำหนดแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม และเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริเวณบึงละหาน จังหวัดชัยภูมิ ตัวอย่างน้ำถูกเก็บในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552 มกราคม มีนาคม พฤษภาคม สิงหาคม และเดือนกันยายน พ.ศ. 2553 (จากจุดเก็บตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 8 จุด) ค้ำนี้ที่ถูกตรวจวัด ได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด - เบส ความเค็มของน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ความขุ่น ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี แอมโมเนีย - ไนโตรเจน ไนไตรท์ - ไนโตรเจน ไนเตรท - ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสทั้งหมด ของแข็งละลายทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ *Escherichia coli* จากค่าดัชนีที่วัดได้สามารถจัดประเภทของแหล่งน้ำในบึงละหาน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ ได้ว่าคุณภาพน้ำอยู่ในประเภทที่ 2 ซึ่งสามารถนำมาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคได้แต่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาเป็นรายพื้นที่ พบว่า มี 4 จุดเก็บ ที่คุณภาพน้ำถูกจัดให้อยู่ในประเภทที่ 5 (เสื่อมโทรมมาก) ได้แก่ บริเวณลำคันฉู (บีโอดี เท่ากับ 6.1 มิลลิกรัมต่อลิตร) คลองแสนแสบ (บีโอดี เท่ากับ 6.6 มิลลิกรัมต่อลิตร) บริเวณศาลเจ้าพ่อ - โรงสูบน้ำประปา (บีโอดี เท่ากับ 7.0 มิลลิกรัมต่อลิตร) และหนองหญ้าหนัก - บ้านดอนละนาม (บีโอดี เท่ากับ 7.8 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เฉพาะการสัญจรทางน้ำเท่านั้น ดังนั้น พื้นที่เหล่านี้จึงต้องได้รับการติดตามหาสาเหตุของปัญหา และมีการดูแลอย่างใกล้ชิดต่อไป

คำสำคัญ: บึงละหาน คุณภาพน้ำ จังหวัดชัยภูมิ พื้นที่ชุ่มน้ำ

Lake Lahan is important as a national wetland, providing water for nearby agriculture, fishery and even for Chaiyaphum municipality. The objectives of this study were to investigate physical, chemical and biological water quality, and to suggest the guideline for Lake Lahan management plan. Water samples from eight monitoring sites in Lake Lahan were collected bimonthly, including November 2009, January, March, May, August and September 2010. Thirteen parameters, including temperature, pH, salinity, Dissolved Oxygen (DO), turbidity, Biochemical Oxygen Demand (BOD), ammonia - nitrogen ($\text{NH}_3\text{-N}$), nitrite - nitrogen ($\text{NO}_2\text{-N}$), nitrate - nitrogen ($\text{NO}_3\text{-N}$), Total Phosphorus (TP), Total Dissolved Solids (TDS), Coliform bacteria and *Escherichia coli*, were analyzed. The results show that overall water quality of Lake Lahan is classified into class 2, as described by The Pollution Control Department, which can be used for fishery, swimming, water sports and consumption, but requires a special water treatment process before using. However when considering for each sampling station, water quality at Lam Kunchoo, Klong Sansab, the Shrine - pump station, and Nong Yanok – Don Lanam village were categorized as class 5, since BOD were high as 6.1, 6.6, 7.0 and 7.8 mg/L, respectively. The water can be used only for navigation. Therefore, the causes of water pollution in these locations need to be identified and monitored carefully in the future.

Keywords: Lake Lahan, water quality, Chaiyaphum, wetland

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
สภาพทั่วไปของบึงละหาน	3
ความสำคัญของบึงละหาน	8
สภาพปัญหาและการถูกคุกคามของบึงละหาน	9
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	
ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย	11
ดัชนีคุณภาพน้ำที่ทำการตรวจ และวิธีการวิเคราะห์	14
การวิเคราะห์ข้อมูล	15
การจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	15
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล	
คุณภาพน้ำบึงละหาน จ. ชัยภูมิ ปี พ.ศ. 2552 - 2553	16
การจัดจำแนกประเภทคุณภาพน้ำบึงละหาน จ. ชัยภูมิ ปี พ.ศ. 2552 - 2553 โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน	58
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	59
การจัดทำสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	62

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	77
บทที่ 6 แผนแม่บทและแผนปฏิบัติการการจัดการคุณภาพน้ำบึงละหาน	79
เอกสารอ้างอิง	96
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก คุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพของน้ำในบึงละหาน	99
ภาคผนวก ข มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน	104
ภาคผนวก ค การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่ผ่านมายของบึงละหาน	107
ประวัติผู้วิจัย	123

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบบึงละหาน	6
2	สถานีเก็บตัวอย่างน้ำของบึงละหาน	11
3	ดัชนีคุณภาพน้ำ และวิธีการหรือเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่าง	14
4	การจัดจำแนกประเภทคุณภาพน้ำของบึงละหาน	58
5	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างดัชนีคุณภาพน้ำกับสถานีเก็บตัวอย่างทั้งหมดและดัชนีคุณภาพน้ำกับเดือนที่ทำการศึกษา	60
6	โครงการตามแผนกลยุทธ์	90
ภาคผนวก 1	ค่าอุณหภูมิ ความเป็นกรด – เบส (pH) และการนำไฟฟ้าของน้ำในบึงละหาน	99
ภาคผนวก 2	ค่าความเค็ม ความลึก การส่องผ่านแสง และความขุ่นของน้ำในบึงละหาน	100
ภาคผนวก 3	ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) แอมโมเนีย - ไนโตรเจน (NH ₃ -N) และไนไตรท์ - ไนโตรเจน (NO ₂ -N)	101
ภาคผนวก 4	ไนเตรท-ไนโตรเจน (NO ₃ -N) ฟอสฟอรัสทั้งหมด (TP) ของแข็งละลายทั้งหมด (TDS) <i>E. coli</i> และ coliform	102
ภาคผนวก 5	มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน	105

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ตำแหน่งที่ตั้งของบึงละหาน อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ	5
2	การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณรอบบึงละหาน จังหวัดชัยภูมิ	7
3	ตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 8 สถานีในบึงละหาน จังหวัดชัยภูมิ	12
4	สภาพพื้นที่โดยรอบของบึงละหาน จังหวัดชัยภูมิ (ก ข และ ค) และการเก็บตัวอย่าง (ง)	13
5	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำแต่ละสถานี	17
6	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำแต่ละเดือน	17
7	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำแต่ละสถานีโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	18
8	การเปลี่ยนแปลง pH ของน้ำแต่ละสถานี	19
9	การเปลี่ยนแปลง pH ของน้ำแต่ละเดือน	20
10	การเปลี่ยนแปลง pH ของน้ำแต่ละสถานีโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	21
11	การเปลี่ยนแปลงการนำไฟฟ้าแต่ละสถานี	22
12	การเปลี่ยนแปลงการนำไฟฟ้าแต่ละเดือน	23
13	การเปลี่ยนแปลงการนำไฟฟ้าแต่ละสถานีโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	24
14	การเปลี่ยนแปลงความเค็มแต่ละสถานี	25
15	การเปลี่ยนแปลงความเค็มแต่ละเดือน	26
16	การเปลี่ยนแปลงความเค็มแต่ละสถานีโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	27
17	การเปลี่ยนความลึกแต่ละสถานี	28
18	การเปลี่ยนความลึกแต่ละเดือน	29
19	การเปลี่ยนแปลงความลึกแต่ละสถานีโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	30
20	การเปลี่ยนแปลงการส่องผ่านแสงของน้ำแต่ละสถานี	31
21	การเปลี่ยนแปลงการส่องผ่านแสงแต่ละเดือน	32
22	การเปลี่ยนแปลงการส่องผ่านแสงแต่ละสถานีโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	33
23	การเปลี่ยนแปลงความขุ่นของน้ำแต่ละสถานี	34
24	การเปลี่ยนแปลงความขุ่นของน้ำแต่ละเดือน	35
25	การเปลี่ยนแปลงความขุ่นของน้ำแต่ละสถานีโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	36

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
26	การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งละลายทั้งหมดแต่ละสถานี	37
27	การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งละลายทั้งหมดแต่ละเดือน	38
28	การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งละลายทั้งหมดแต่ละสถานี โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	39
29	การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนละลายน้ำแต่ละสถานี	40
30	การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนละลายน้ำแต่ละเดือน	41
31	การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนละลายน้ำแต่ละสถานีโดยใช้ระบบ สารสนเทศทางภูมิศาสตร์	42
32	การเปลี่ยนแปลงปริมาณบีโอดีแต่ละสถานี	44
33	การเปลี่ยนแปลงปริมาณบีโอดีแต่ละเดือน	44
34	การเปลี่ยนแปลงปริมาณบีโอดีแต่ละสถานีโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	45
35	การเปลี่ยนแปลงไนโตรเจน - ไนโตรเจนแต่ละสถานี	46
36	การเปลี่ยนแปลงไนโตรเจน - ไนโตรเจนแต่ละเดือน	47
37	การเปลี่ยนแปลงไนโตรเจน - ไนโตรเจนแต่ละสถานีโดยใช้ระบบ สารสนเทศทางภูมิศาสตร์	48
38	การเปลี่ยนแปลงไนเตรท - ไนโตรเจนแต่ละสถานี	49
39	การเปลี่ยนแปลงไนเตรท - ไนโตรเจนแต่ละเดือน	50
40	การเปลี่ยนแปลงไนเตรท - ไนโตรเจนแต่ละสถานีโดยใช้ระบบ สารสนเทศทางภูมิศาสตร์	51
41	การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดแต่ละสถานี	52
42	การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดแต่ละเดือน	53
43	การเปลี่ยนแปลงฟอสฟอรัสทั้งหมดแต่ละสถานีโดยใช้ระบบ สารสนเทศทางภูมิศาสตร์	54
44	การเปลี่ยนแปลงโคลิฟอร์มแบคทีเรียแต่ละสถานี	55
45	การเปลี่ยนแปลงโคลิฟอร์มแบคทีเรียแต่ละเดือน	56

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
46	การเปลี่ยนแปลงโคลิฟอร์มแบคทีเรียแต่ละสถานีโดยใช้ระบบ สารสนเทศทางภูมิศาสตร์	57
47	อุณหภูมิของน้ำเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	62
48	ความเป็นกรด-ด่างเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	63
49	การนำไฟฟ้าเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	64
50	ความเค็มเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	65
51	ความลึกเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	66
52	ความส่องผ่านแสงของน้ำเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	67
53	ความขุ่นเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	68
54	ของแข็งละลายทั้งหมดเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	69
55	ออกซิเจนละลายน้ำเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	70
56	บีโอดีเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	71
57	ไนโตรเจน-ไนโตรเจนเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	72
58	ไนโตรเจน-ไนโตรเจนเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	73
59	ฟอสฟอรัสทั้งหมดเดือนพฤศจิกายน - กันยายน พ.ศ. 2553	74
60	<i>E. coli</i> เดือนมกราคม - กันยายน พ.ศ. 2553	75
61	โคลิฟอร์มแบคทีเรียเดือนมกราคม - กันยายน พ.ศ. 2553	76