



ราชอาณาจักรไทย

โครงการ

การศึกษาค้นแบบการจัดการแหล่งน้ำแบบยั่งยืน
กรณีศึกษา ชิงบ่อระเพ็ด จังหวัดบึงฉลวย



สถาบันวิจัยสภาพแวดล้อม ๖ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๒๕๕๖

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การศึกษาตัวแบบการจัดการแหล่งน้ำแบบยั่งยืน
กรณีศึกษา บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์

โดย

พัทตร์วิมล เพียรล้ำเลิศ

กำธร ธีรคุปต์

อาจอง ประทัดสุนทรสาร

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พฤษภาคม 2545

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ศึกษาใคร่ขอขอบคุณผู้มีรายชื่อดังต่อไปนี้

1 ผู้อำนวยกากรสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้จัดสรรงบประมาณประจำปี 2538 ให้เป็นทุนในการศึกษาโครงการนี้

2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรพล สุดารา ซึ่งสนับสนุน ให้ใช้บึงบอระเพ็ดเป็นกรณีศึกษาในโครงการการพัฒนาเทคนิคในการประเมินคุณค่าแหล่งธรรมชาติ ทั้งนี้ โครงการดังกล่าวได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

3 ผู้แทนหน่วยงานท้องถิ่นจังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการในวันที่ 29 ตุลาคม 2544 และร่วมให้ข้อคิดเห็นในร่างแบบประเมิน ดังมีรายนามต่อไปนี้

- สถาบันราชภัฏนครสวรรค์
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครสวรรค์
- เทศบาลตำบลท่าตะโก
- องค์การบริหารส่วนตำบลเกรียงไกร
- องค์การบริหารส่วนตำบลแควใหญ่
- องค์การบริหารส่วนตำบลนครสวรรค์ตก
- องค์การบริหารส่วนตำบลวัดไทรย์
- องค์การบริหารส่วนตำบลพิบูล
- องค์การบริหารส่วนตำบลบางเคียน
- ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 8
- ผู้แทนสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

4 ผู้เข้าร่วมประชุมระดมข้อคิดเห็นในการจัดทำร่างคู่มือการจัดการแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ โครงการการพัฒนาเทคนิควิธีการประเมินคุณค่าสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ วันที่ 1 เมษายน 2545 ณ โรงแรมแกรนด์ ทาวเวอร์ อินน์ กรุงเทพฯ ที่ร่วมให้ข้อเสนอแนะต่อแบบประเมินแหล่งธรรมชาติ ประเภท บึง หนอง กว๊านและทะเลสาบ

เลขหมู่

เลขทะเบียน ๐11๘๘7

วัน, เดือน, ปี 27 เม.ย. 47

บทคัดย่อภาษาไทย

การศึกษาตัวแบบการจัดการแหล่งน้ำประเภทบึง หนอง กว๊านและทะเลสาบให้ยั่งยืน โดยใช้บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ เป็นกรณีศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ท้องถิ่นได้ตระหนักถึงคุณค่าของแหล่งธรรมชาติที่อยู่ในพื้นที่ ในการศึกษาตัวแบบการจัดการแหล่งน้ำ ได้ใช้วิธีการประเมินบึงโดยพิจารณาจาก 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ด้านคุณค่าบึง ด้านศักยภาพในการจัดการ และด้านความเสี่ยงที่บึงอาจได้รับ จากนั้นสร้างตัวชี้วัดของแต่ละด้าน โดยคุณค่าบึงมีทั้งสิ้น 21 ตัววัด ศักยภาพมี 5 ตัววัดและความเสี่ยงมี 5 ตัววัด ทั้งนี้ในแต่ละตัวชี้วัดจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ หน่วยงานในท้องถิ่นจะเป็นผู้ประเมิน ด้วยการให้คะแนนตามสภาพปัจจุบันของบึงในขณะที่ประเมิน

จากคะแนนที่ได้ในแต่ละตัวชี้วัด จะถูกนำมาจัดอันดับความสำคัญเพื่อหาน้ำหนัก แล้วจึงหาค่าความเหมาะสม ทั้งนี้ค่าความเหมาะสมที่ได้จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- ค่าความเหมาะสมต่ำ	อยู่ระหว่าง	1.0 -1.7
- ค่าความเหมาะสมปานกลาง	อยู่ระหว่าง	1.8 -3.4
- ค่าความเหมาะสมสูง	อยู่ระหว่าง	3.5 - 5.0

ผลการศึกษา ปรากฏว่าด้านคุณค่าของบึงบอระเพ็ดมีค่าความเหมาะสม 3.72 ส่วนด้านศักยภาพในการจัดการบึงมีค่าความเหมาะสม 3.04 และด้านความเสี่ยงของบึงมีค่าความเหมาะสม 2.84

สรุป จากการสร้างตัวชี้วัดเพื่อใช้ประเมินบึงบอระเพ็ด ทำให้ทราบได้ว่า บึงบอระเพ็ดเป็นบึงที่มีคุณค่าสูงโดยเฉพาะด้านความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพ ส่วนศักยภาพในการจัดการและความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง

คำสำคัญ : บึงบอระเพ็ด, การพัฒนาบึงให้ยั่งยืน

Abstract

This study aimed primarily to create an assessment model for evaluation of natural freshwater lakes, ponds, and marshes in Thailand using Bung Boraped wetland as a case study. The model obtained from this study was expected to be useful for sustainable management and for encouraging local people and organizations to be aware of the importance of their natural wetland habitats. Three major components each with a number of variable weighed indicators were considered in order to create the model in this study. They are the ecological and socio-economic values (21 indicators), the potential to be sustainably managed (5 indicators), and the risks of deterioration (5 indicators). The overall weight of each component was considered to indicate low, medium, or high value if it fell between 1.0-1.7, 1.8-3.4 and 3.5-5.0 respectively.

The results showed that Bung Boraped had a high ecological and socio-economic values, especially in its biological diversity, while the potential to be managed and risks of deterioration in the medium levels.

Keywords: Bung Boraped,
Sustainable development / management

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
บทที่ 1 ความเป็นมา	1-1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1-1
1.2 วัตถุประสงค์	1-2
1.3 เป้าหมาย	1-2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-2
1.5 ขอบเขตการศึกษา	1-2
1.6 คณะผู้ศึกษา	1-2
บทที่ 2 แนวทางการศึกษา	2-1
2.1 ความหมายของคำ	2-1
2.2 กรอบแนวคิดในการศึกษา	2-1
2.3 วิธีการศึกษา	2-2
2.3.1 ขั้นตอนในกระบวนการสร้างตัวชี้วัด	2-2
2.3.2 ข้อกำหนดในการสร้างดัชนีชี้วัดหลัก	2-3
2.3.3 ข้อกำหนดในการให้คะแนนตัวชี้วัด	2-4
2.3.4 การให้น้ำหนัก หรือค่าความสำคัญของตัวชี้วัด	2-5
2.3.5 การหาค่าความเหมาะสม	2-5
บทที่ 3 ผลการศึกษา	3-1
3.1 ดัชนีชี้วัด/ตัวชี้วัดของแหล่งน้ำ	3-1
3.2 เกณฑ์การให้คะแนนตัวชี้วัด	3-2
3.2.1 การให้คะแนนด้านคุณภาพน้ำ	3-2
3.2.2 การให้คะแนนด้านศักยภาพในการจัดการน้ำ	3-7
3.2.3 การให้คะแนนเพื่อประเมินความเสี่ยง	3-9

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การให้น้ำหนัก หรือค่าความสำคัญของตัวชี้วัด	3-10
3.3.1 คุณค่าบึง	3-10
3.3.2 ศักยภาพในการจัดการ	3-11
3.3.3 ความเสี่ยง	3-11
3.4 ค่าความเหมาะสม	3-12
บทที่ 4 สรุปและอภิปรายผล	4-1
4.1 สรุปผล	4-1
4.2 อภิปรายผล	4-1
4.3 ข้อเสนอแนะ	4-2
4.3.1 ตัวชี้วัดหลังการปรับ	4-2
4.3.2 การปรับค่าน้ำหนักในทางปฏิบัติ	4-8
4.3.3 การให้ท้องถิ่นรับรู้ข้อมูล ข่าวสาร อย่างต่อเนื่อง	4-8
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	
ก-1 การให้คะแนนเพื่อประเมินบึงบอระเพ็ด	
ก-2 ร่างแบบประเมินที่ใช้ทดลองที่จังหวัดนครสวรรค์	
ก-3 แบบประเมินคุณค่าแหล่งธรรมชาติประเภทบึง หนอง กว๊าน และทะเลสาบ	

เอกสารประกอบ

เอกสารประกอบหมายเลข 1: แนวความคิดในการจัดการบึงบอระเพ็ด:

Possible management models for
sustainable development of Bung
Boraped wetland, Nakhon Sawan
province; Thailand

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

- เอกสารประกอบหมายเลข 2: การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
ในบึงบอระเพ็ด
- เอกสารประกอบหมายเลข 3: การศึกษาการใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด
จังหวัดนครสวรรค์
- เอกสารประกอบหมายเลข 4: การศึกษาเบื้องต้นเรื่องการปนเปื้อนของสาร
กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในบึงบอระเพ็ด
จังหวัดนครสวรรค์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

ความเป็นมา

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ทรัพยากรธรรมชาตินับเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อความอยู่รอดของมนุษยชาติทั้งในระดับโลกและระดับประเทศ โดยเฉพาะประเทศไทยที่ได้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยพื้นฐานในการผลิตและการบริโภคมาโดยตลอด ความเสื่อมโทรมหรือสูญสิ้นของทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากจะทำลายระบบนิเวศน์ของธรรมชาติให้เสียดุลไปแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของประชากรในประเทศด้วย ทรัพยากรธรรมชาติบางประเภท เช่น ป่า หนอง และทะเลสาบเมื่อเสื่อมสลาย หรือถูกทำลายแล้ว การที่จะทำคืนสู่สภาพสมบูรณ์ดังเดิมต้องใช้เวลาอันยาวนานหรืออาจจะไม่กลับคืนมาเลยก็ได้ การสูญเสียทรัพยากรประเภทนี้ จึงมีผลต่อความอยู่รอดของประชาชนและการผลิตทุกสาขา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งมีความต้องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ต้นทุนทรัพยากรธรรมชาติภายในประเทศมีจำนวนจำกัดและค่อนข้างเข้มงวดขึ้น ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดได้แก่ โอกาสของการพัฒนาศักยภาพแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นมีน้อยมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากข้อจำกัดทางกายภาพของพื้นที่และปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นสำคัญ

ตลอดระยะเวลาของการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าองค์กรรัฐจากส่วนกลางเข้าไปดูแลและจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่ในพื้นที่ความรับผิดชอบของท้องถิ่น โดยองค์กรรัฐดังกล่าวได้ยึดถือกฎหมายที่หน่วยงานของตนเองถือปฏิบัติอยู่ จึงทำให้การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติทำได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น ส่วนประชาชนในท้องถิ่นซึ่งอยู่ใกล้ชิดกับทรัพยากรธรรมชาติมากที่สุด กลับไม่มีอำนาจในการดูแลจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ของตนเองได้ แต่ปัจจุบันกฎหมายรัฐธรรมนูญ นอกจากจะให้อำนาจแก่ท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้ด้วยตนเองแล้ว ยังเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ได้ด้วย

ในหลักการของการจัดการทรัพยากรแบบยั่งยืนนั้น จำเป็นต้องมีความรับผิดชอบร่วมกันระหว่างองค์กรในพื้นที่ที่บึงตั้งอยู่กับพื้นที่บริเวณรอบๆบึง และอาจรวมถึงการจัดตั้งองค์กรเพื่อการจัดการทั้งลุ่มน้ำ ยิ่งกว่านั้น การเพิ่มขีดความสามารถให้กับองค์กรท้องถิ่นในการเฝ้าระวัง และให้ประชาชนในท้องถิ่นได้มีส่วนร่วมเฝ้าระวังตระหนักถึงภัยอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับแหล่งธรรมชาติก็จะช่วยให้บึงยังคงอยู่และสามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อไปถึงคนในรุ่นต่อไปอีกด้วย

การพัฒนาเทคโนโลยีที่ช่วยให้ท้องถิ่นสามารถตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นได้จึงเป็นแนวทางหนึ่งของการจัดการแหล่งน้ำแบบยั่งยืน ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้แหล่งทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมลงจนถึงจุดที่เป็นอุปสรรคต่อความเป็นอยู่และความอยู่รอดของประชาชน

1.2 วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อหาตัวแบบในการจัดการแหล่งน้ำประเภท บึง หนอง กว๊าน และทะเลสาบ
- (2) เพื่อให้ท้องถิ่นได้มีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังแหล่งธรรมชาติประเภทบึง หนอง กว๊าน และทะเลสาบ อันควรแก่การอนุรักษ์ด้วยตนเอง

1.3 เป้าหมาย

เพื่อสร้างตัวชี้วัดให้ท้องถิ่นได้ตระหนักถึงคุณค่าของแหล่งธรรมชาติประเภท บึง หนอง กว๊าน และทะเลสาบ ศักยภาพในการจัดการ และความเสี่ยงที่อาจจะได้รับ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- (1) เพื่อให้ท้องถิ่นได้ตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ ประเภท บึง หนอง และทะเลสาบที่มีอยู่ในท้องถิ่น และนำไปสู่การอนุรักษ์ได้
- (2) เพื่อให้ท้องถิ่นสามารถจัดลำดับความสำคัญของแหล่งธรรมชาติประเภทบึง หนอง และทะเลสาบในพื้นที่ได้ด้วยตนเอง

1.5 ขอบเขตการศึกษา

เพื่อจะหาตัวแบบในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติประเภทบึง การศึกษาจึงประกอบด้วยงานด้านต่างๆ ดังนี้

- (1) ศึกษารูปแบบของการจัดการบึงบอระเพ็ด
- (2) ศึกษาความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพ ในบึงบอระเพ็ด
- (3) ศึกษาการใช้ที่ดินในบึงและรอบๆบึงบอระเพ็ด
- (4) ศึกษาเบื้องต้นเรื่องการปนเปื้อนของสารกลุ่มฮอร์โมนในคลอรัน ในบึงบอระเพ็ด
- (5) สร้างดัชนีชี้วัดและองค์ประกอบที่จะใช้วัดความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับบึงบอระเพ็ด

1.6 คณะผู้ศึกษา

- (1) นาง พัทธวิมล เพ็ญล้ำเลิศ หัวหน้าโครงการ
สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- (2) ผศ. ดร. กำธร ธีรคุปต์ นักวิจัย
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- (3) อ. ดร. อาจอง ประทีตสุนทรสาร นักวิจัย
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1 ความหมายของคำ

(1) บึง หนอง กว๊าน และทะเลสาบ หมายถึง แอ่งน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งอาจเป็นน้ำจืด หรือน้ำเค็มก็ได้ และอาจถูกดัดแปลง หรือพัฒนาไปบ้างโดยมนุษย์ ทั้งนี้แหล่งธรรมชาติดังกล่าวอาจมีแนวเชื่อมกับทางน้ำหรือไม่มีก็ได้ ส่วนการเรียกชื่ออาจต่างกันไปตามแต่ละพื้นที่

(2) ดัชนีชี้วัดหรือตัวชี้วัด¹ เป็นเครื่องมือที่ใช้ช่วยวัดความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสถานการณ์หนึ่งๆ และถึงแม้ว่าการสร้างดัชนีชี้วัดจะเป็นการวัดโดยใช้สามัญสำนึก หรือใช้ประสบการณ์และความรู้เกี่ยวกับแหล่งข้อมูล แต่ทั้งนี้ก็ต้องการความถูกต้องต่อสิ่งที่สามารถวัดได้จริงๆ และมีความเที่ยงตรงซึ่งไม่ว่าจะวัดโดยบุคคลหรือในสถานการณ์เช่นใด รวมทั้งสามารถบ่งชี้ถึงความเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ที่กำลังศึกษาอยู่ได้

(3) ท้องถิ่น หมายถึง กรรมการ หรือผู้บริหารองค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) หรือองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ซึ่งจะเป็นผู้ให้คะแนนในการประเมินคุณค่าของบึงบอระเพ็ด

2.2 กรอบแนวคิดในการศึกษา²

โดยทั่วไปแหล่งธรรมชาติประเภท บึง หนอง และทะเลสาบ เป็นแหล่งผลิตความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในน้ำ ที่ให้ประโยชน์ในการรักษาความสมบูรณ์ของธรรมชาติให้คงอยู่ แต่มนุษย์มักจะใช้ประโยชน์จากแหล่งธรรมชาติที่กล่าวมานี้เพียงด้านเดียว คือการนำผลผลิตจากบึงมาใช้ประโยชน์ให้เกิดกับสังคมมนุษย์เท่านั้น ตัวอย่างเช่น การกำหนดพันธุ์ปลาเพื่อให้เป็นพันธุ์ปลาที่ตลาดต้องการ หรือเพื่อต้องการเพิ่มผลผลิตทางการประมงในการที่จะส่งขายตลาดต่างประเทศ จากเหตุผลดังกล่าวจึงจำเป็นต้องพัฒนาการเลี้ยงเป็นการประมงเชิงพาณิชย์ และต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่นท่าเทียบเรือประมงเกิดขึ้นเป็นต้น การใช้ประโยชน์จากบึงในลักษณะเช่นนี้ จะทำให้คนในรุ่นต่อไปรู้จักการใช้ประโยชน์จากบึงเพียงเพื่อการได้รับผลผลิตโดยตรงจากบึงเท่านั้น แต่สำหรับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในน้ำตามธรรมชาติที่บึงให้ประโยชน์ในการรักษาความสมบูรณ์ของธรรมชาติให้คงอยู่ รวมถึงให้ความเป็นเอก

¹ ดัดแปลงจาก ข้อความบางตอนในหนังสือ "หลักการในการออกแบบและวิธีการติดตาม ประเมินผลโครงการพัฒนาชนบท" โดยคณะทำงานเรื่องการติดตามและประเมินผล คณะทำงานเรื่องการพัฒนาชนบท, ภายใต้คณะกรรมการบริหารเรื่อง การประสานงานแห่งองค์การสหประชาชาติ: โรม, ธันวาคม 2527.

² ดูรายละเอียดในเอกสารอ้างอิงที่ 1 เรื่อง "Possible Management Models for Sustainable Development of Bung Boraped Wetland, Nakhon Sawan Province, Thailand"

ลักษณะของท้องถิ่นนั้น จะไม่มีใครรู้จัก ดังเช่น ปลาเลือดที่มีรสอร่อยและกลิ่นดี หรือปลาบูซึ่งมีราคาแพงและเคยเป็นสินค้าออกที่สำคัญของจังหวัด หรือนกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธรซึ่งครั้งหนึ่งเคยพบที่บึงบอระเพ็ดเพียงแห่งเดียวที่นี่ และที่บึงบอระเพ็ดนี้อีกเช่นกันที่ครั้งหนึ่งเคยเป็นแหล่งที่มีจระเข้ชุกชุมที่สุด เป็นต้น เพราะทั้งหมดที่กล่าวมานี้ได้หมดไปแล้ว เนื่องจากขาดความตระหนักและให้ความสำคัญในการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติประเภทนี้

ในทางตรงกันข้ามถ้าเลือกที่จะรักษาสภาพความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในน้ำ โดยคงสภาพความสมบูรณ์ของธรรมชาติที่มีไว้ให้มากที่สุด นั้นหมายถึงว่า มนุษย์จะไม่เข้าไปทำการเปลี่ยนแปลงหรือใช้ประโยชน์ใดๆจากพื้นที่แหล่งธรรมชาติเหล่านี้ รวมทั้งไม่อนุญาตให้ทำการประมง หรือแม้แต่การจำกัดการใช้อุปกรณ์ ในการประมง ทั้งนี้เพื่อให้พันธุ์ปลา พันธุ์พืชน้ำจืดมาจากธรรมชาติทั้งสิ้น ด้วยวิธีการเช่นนี้ นอกจากจะรักษาความหลากหลายของสัตว์น้ำให้คงอยู่แล้ว ยังเป็นการช่วยแพร่กระจายพันธุ์ของพืชน้ำ และสัตว์น้ำตามธรรมชาติได้อีกวิธีหนึ่งด้วย แต่การใช้ประโยชน์ในแนวทางนี้ จะทำให้ คนในรุ่นปัจจุบันไม่สามารถใช้ประโยชน์จากบึงได้ แต่แหล่งธรรมชาติประเภทนี้จะยังคงสภาพการใช้ประโยชน์ถึงคนในรุ่นต่อไปได้ในลักษณะเช่นเดียวกับคนในรุ่นปัจจุบัน

สำหรับการศึกษาคั้งนี้ คณะผู้ศึกษาได้เลือกรูปแบบของการใช้ประโยชน์จากแหล่งธรรมชาติอย่างยั่งยืนกล่าวคือ ไม่ต้องการให้มนุษย์ใช้ผลผลิตโดยตรงจากบึงสูงสุด แต่มนุษย์ต้องให้ความสำคัญกับการรักษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในบึงด้วย โดยนัยนี้ คนในรุ่นปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์ในลักษณะเช่นใด คนในรุ่นต่อไปก็ต้องได้ใช้ประโยชน์ในลักษณะเช่นเดียวกันด้วย ด้วยหลักการนี้ จะเป็นการสร้างความชอบธรรมให้เกิดขึ้นในสังคมอย่างแท้จริง การบริหารจัดการกับแหล่งธรรมชาติประเภทบึง จึงต้องการการมีส่วนร่วมของประชาชนในการเฝ้าระวังแหล่งธรรมชาติประเภทนี้ด้วย รวมถึงการรับรู้ถึงความตระหนักต่อภาวะอันตราย หรือปัจจัยเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับบึงได้

2.3 วิธีการศึกษา

ในการศึกษาได้กำหนดขั้นตอนการสร้างดัชนีชี้วัด ดังนี้

2.3.1 ขั้นตอนในกระบวนการสร้างดัชนีชี้วัด

- (1) จากกรอบแนวความคิดในการจัดการบึงบอระเพ็ดดังกล่าวข้างต้น คณะผู้ศึกษาได้อภิปรายและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นพร้อมทั้งจัดทำร่างดัชนีชี้วัดหลักเสนอคณะอนุกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

³ World Commission on Environment and Development กล่าวใน Our Common Future ปี 1987 ถึงความหมายของการพัฒนาแบบยั่งยืนว่า "Meet the Needs of the Present Generations without Compromising the ability of the future Generations to meet their own needs" นั่นคือ เป็นการพัฒนาที่สนองความต้องการของคนในปัจจุบันโดยไม่กระทบต่อการใช้ประโยชน์ของคนในรุ่นต่อไป

ล้อมธรรมชาติและศิลปกรรม ของสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ในวันที่ 30 สิงหาคม 2544 ณ ห้องประชุมสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม เพื่อขอทราบข้อคิดเห็นพร้อมข้อเสนอแนะ⁴

(2) จากนั้นคณะผู้ศึกษา ได้กลับมาปรับแก้ไขดัชนีชี้วัดหลักและนำเสนอในการประชุมกลุ่มย่อยอีกครั้ง ซึ่งได้มีผู้ทรงคุณวุฒิหลายสาขาวิชา จำนวน 8 ท่าน โดยครั้งแรก ได้กระทำในวันที่ 1 ตุลาคม 2544 ณ ห้องประชุม ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มาร่วมให้ข้อคิดเห็น

(3) คณะผู้ศึกษานำข้อคิดเห็นดังกล่าวกลับมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ดัชนีชี้วัดมีความชัดเจนยิ่งขึ้น จากนั้นนำเสนอคณะกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรม ของสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ในวันที่ 22 ตุลาคม 2544 ณ ห้องประชุมสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม อีกครั้ง

(4) หลังจากผ่านคณะกรรมการให้ข้อคิดเห็นแล้วคณะผู้ศึกษาได้นำตัวชี้วัดดังกล่าว ไปทดสอบในพื้นที่ ในวันที่ 29 ตุลาคม 2544 ที่จังหวัดนครสวรรค์ซึ่งเป็นการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการในลักษณะของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้และความเข้าใจโครงการ พร้อมทั้งได้ทดสอบการให้คะแนน และน้ำหนักของตัวชี้วัดด้านต่างๆ โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวน 20 ท่าน จากหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

- ผู้แทนคณะกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรม
- ผู้แทนจากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม
- ปลัด อบต.ในพื้นที่
- สถาบันราชภัฏจังหวัดนครสวรรค์

(5) จากข้อคิดเห็นที่ได้จากการประชุมเชิงปฏิบัติการที่ จังหวัดนครสวรรค์ จะถูกนำมาปรับอีกครั้งเพื่อใช้เป็นดัชนีชี้วัดในการจัดการบึงบอระเพ็ดต่อไป

(6) ดัชนีชี้วัดที่ถูกปรับปรุงจากการประชุมเชิงปฏิบัติการที่ จังหวัดนครสวรรค์ได้ถูกนำไปเสนอในการประชุมระดมข้อคิดเห็น ในการจัดทำร่างคู่มือการจัดการแหล่งธรรมชาติอันควรแก่การอนุรักษ์ เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2545 ณ โรงแรมแกรนด์ทาวเวอร์ อินน์ กรุงเทพฯ อีกครั้ง

2.3.2 ข้อกำหนดในการสร้างดัชนีชี้วัด

ในการสร้างดัชนีชี้วัด จะประกอบด้วย ด้านคุณค่าของแหล่งธรรมชาติประเภทบึง ด้านศักยภาพในการจัดการบึง และด้านความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับบึง

⁴ เนื่องจากคณะผู้ศึกษา ได้ใช้บึงบอระเพ็ด เป็นกรณีศึกษาของแหล่งธรรมชาติประเภท บึง หนองและทะเลสาบ ในโครงการ การพัฒนาเทคนิคในการประเมินคุณค่าแหล่งธรรมชาติ โดยสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม สนับสนุน ให้คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นผู้ศึกษา

(1) การสร้างตัวชี้วัดด้านคุณค่าของแหล่งธรรมชาติประเภทบึง ในการศึกษาได้กำหนดกรอบโดยใช้แนวทางของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งทางสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมกำหนดไว้ โดยครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ กายภาพ ทรัพยากรชีวภาพ การใช้ประโยชน์จากมนุษย์และคุณภาพชีวิต ซึ่งเป็นการประเมินคุณค่าที่วัดได้ในเชิงปริมาณ ส่วนคุณค่าของแหล่งธรรมชาติประเภท บึง หนอง กว๊าน และทะเลสาบ ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ (Non-use value)⁵ ได้แก่ คุณค่าที่อยู่ในระบบนิเวศในธรรมชาติ (Existences values) กับคุณค่าที่เป็นมรดกสำหรับคนรุ่นต่อไป (Bequest value) ไม่นำมาประเมินในครั้งนี้

(2) การสร้างตัวชี้วัดด้านศักยภาพในการจัดการบึงให้ยั่งยืน เหตุผลเนื่องจากทรัพยากรประเภทนี้จะยังอยู่ทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์ และยาวนานเพียงใดขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการที่มีความเป็นเอกภาพบนความหลากหลายในการจัดการสิ่งมีชีวิตในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ซึ่งได้แก่องค์กรที่ร่วมกันดูแลจัดการ งบประมาณเพื่อการป้องกันและฟื้นฟู และการจัดการกับมลพิษที่เกิดขึ้นจากประชาชนที่เข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่บึงบอระเพ็ด

(3) การสร้างตัวชี้วัดด้านความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับบึง ซึ่งปัจจัยดังกล่าว อาจเกิดจากภัยธรรมชาติเองก็ได้ หรือเกิดจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ที่รู้เท่าไม่ถึงการณ์ จึงทำให้บึงเสื่อมสภาพ หรือ สูญสลายไปในที่สุด

2.3.3 ข้อกำหนดการให้คะแนนดัชนีชี้วัด

(1) เกณฑ์ในการกำหนดคะแนนตัวชี้วัด ส่วนหนึ่งจะได้จากการศึกษาวิจัยของคณะผู้ศึกษาเอง ได้แก่ การใช้ที่ดินในบึงและรอบๆบึง (เอกสารประกอบหมายเลข 2) ความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพในบึง (เอกสารประกอบหมายเลข 3) การใช้สารเคมีในบึง (เอกสารประกอบหมายเลข 4) และบางส่วนได้จากนักวิชาการหรือองค์กรอื่นทั้งจากภาครัฐและองค์กรพัฒนาเอกชนที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ศึกษาหรือบันทึกข้อมูลไว้

(2) การให้คะแนน

การให้คะแนนตัวชี้วัดด้านคุณค่าบึงและด้านศักยภาพในการจัดการนั้น ลำดับคะแนนของการให้คุณค่าบึงสูงสุดจะเป็น 5 รองลงมาจะเป็น 4, 3, 2, และ 1 ตามลำดับ นั่นคือ ค่าของคะแนนที่ได้ยิ่งเข้าใกล้ 5 มากแสดงว่าบึงมีคุณค่ามาก ส่วนการให้คะแนนด้านศักยภาพในการจัดการบึงก็เช่นกัน กล่าวคือ คะแนนที่ได้ยิ่งเข้าใกล้ 5 มากแสดงว่าท้องถิ่นมีความสามารถในการจัดการบึงได้ดี

ในทางตรงกันข้าม การให้คะแนนตัวชี้วัดด้านความเสี่ยงที่บึงอาจได้รับ ลำดับค่าความเสี่ยงสูงสุดจะเป็น 5 รองลงมาจะเป็น 4, 3, 2, และ 1 ตามลำดับ นั่นคือ ค่าของคะแนนในส่วน of ความเสี่ยง ยิ่งเข้า

⁵ สุวาลัย เสดียรไทย กล่าวถึงประโยชน์ของระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำว่า มี 3 ประการหลักคือ (1) เพื่อการรักษา ระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติของตนให้คงอยู่ (2) เพื่อให้ประโยชน์กับระบบนิเวศน์อื่น และ (3) เพื่อให้ประโยชน์กับสังคมมนุษย์

ใกล้ 5 มากแสดงว่า บึงมีความเสี่ยงสูง อาจจะเสื่อมโทรมหรือสูญสิ้นได้ การอนุรักษ์บึง จำเป็น ต้องรีบหาทางแก้ไขโดยเร็ว

2.3.4 การให้น้ำหนักหรือค่าความสำคัญของดัชนีชี้วัด

เนื่องจาก ตัวชี้วัดทุกตัวมีความสัมพันธ์ต่อกัน การให้น้ำหนักตัวชี้วัดจึงต้องให้ความสำคัญกับทุกตัววัด โดยให้ผู้ประเมินจัดอันดับความสำคัญของดัชนีชี้วัด⁶ จากนั้นนำมาดำเนินการโดย มีขั้นตอนดังนี้

- แจกแจงความถี่ของอันดับแต่ละตัวชี้วัด จากอันดับที่ 1 จนถึงอันดับสุดท้าย
- คำนวณน้ำหนักเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบ โดยกำหนดให้อันดับที่ 1 มีน้ำหนักมากที่สุด อันดับที่ 2, 3, 4 ... มีน้ำหนักรองลงมา เช่น มีตัววัดทั้งหมด 4 ตัว ให้อันดับหนึ่งมีน้ำหนักเท่ากับ 4 อันดับ ที่ 2 มีน้ำหนักเท่ากับ 3 เช่นนี้เรื่อยไป การคำนวณน้ำหนักเฉลี่ยของแต่ละตัววัด กระทำโดย หาผลบวกของผลคูณระหว่างความถี่สัมพันธ์กับน้ำหนักของแต่ละอันดับ
- นายอดรวมของน้ำหนักก่อนปรับเป็นตัวหารของน้ำหนักรวมก่อนปรับแต่ละค่า ทั้งนี้เพื่อปรับน้ำหนักทั้งหมดเท่ากับ 1.0

2.3.5 การหาค่าความเหมาะสม

ในการหาค่าความเหมาะสมของบึง กระทำโดยการนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้คูณกับน้ำหนักหลังปรับแล้ว จะได้ค่าความเหมาะสมของแต่ละตัววัด จากนั้นนำค่าความเหมาะสมของแต่ละตัววัดมารวมกันเป็นคะแนนความเหมาะสมของแต่ละด้าน

เนื่องจากค่าความเหมาะสมที่ได้อยู่ในช่วง 1—5 จึงได้แบ่งค่าความเหมาะสมออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ค่าความเหมาะสมต่ำ	คะแนนจะอยู่ระหว่าง	1.0-1.7
ค่าความเหมาะสมปานกลาง	คะแนนจะอยู่ระหว่าง	1.8-3.4
ค่าความเหมาะสมสูง	คะแนนจะอยู่ระหว่าง	3.5-5.0

⁶ สุชาติ ประสิทธิ์วีรสตินธุ์ กล่าวถึง การกำหนดน้ำหนักของแต่ละตัวเลือกตามแนวความคิดของผู้วิจัยเองว่า มักจะมีข้อโต้แย้งจากผู้อื่น โดยเฉพาะจากคนในท้องถิ่น ซึ่งเป็นผู้อยู่ใกล้ชิดและใช้ประโยชน์จากในพื้นที่

3.1 ดัชนี/ ตัวชี้วัดของแหล่งน้ำประเภท บึง หนอง กว๊านและทะเลสาบ¹

การสร้างตัวชี้วัดของแหล่งน้ำประเภท บึง หนอง กว๊านและทะเลสาบ จะพิจารณา 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ด้านคุณค่าบึง ด้านศักยภาพในการจัดการบึง และด้านความเสี่ยงที่บึงอาจได้รับ โดยมีตัวชี้วัดในแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

(1) ด้านคุณค่าบึง มี 16 ตัวชี้วัด ดังนี้

- ทางกายภาพ มี 4 ตัววัด ได้แก่ ขนาดของบึง จำนวนเกาะ ความลึกของน้ำและคุณภาพน้ำในบึง
- ทางทรัพยากรชีวภาพ มี 4 ตัววัด ได้แก่ จำนวนชนิดของพืชน้ำ จำนวนชนิดของพันธุ์ปลา จำนวนชนิดของนกน้ำ และจำนวนชนิดของสัตว์สงวนและคุ้มครอง
- คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ มี 4 ตัววัด ได้แก่ การประมง การใช้น้ำในบึง การใช้บึงเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าข้อมูล และการใช้บึงเป็นแหล่งท่องเที่ยว
- คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต มี 4 ตัววัด ได้แก่ คุณค่าทางประวัติศาสตร์ คุณค่าทางประเพณีและวัฒนธรรม ความมีสุนทรียภาพ และการใช้บึงเป็นแหล่งพักผ่อน

(2) ด้านศักยภาพในการจัดการบึง มี 4 ตัววัด ดังนี้

- การมีส่วนร่วมขององค์กร
- การบังคับใช้กฎหมาย
- งบประมาณ
- การจัดการของเสีย

(3) ด้านความเสี่ยงที่บึงอาจได้รับ ซึ่งเป็นปัจจัยที่อาจเกิดจากภัยธรรมชาติเองก็ได้ หรือเกิดจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ที่อาจรู้เท่าไม่ถึงการณ์ก็ได้ มี 3 ตัววัด ดังนี้

- ปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่
- การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่เก็บกักในบึง
- การควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐานในบึง

¹ ตัวชี้วัดที่เสนอในบทที่ 3 นี้ เป็นร่างครั้งแรกที่เสนอให้ท้องถิ่นประเมิน ในการประชุมเชิงปฏิบัติการเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2544 ที่จังหวัดนครสวรรค์

3.2 เกณฑ์การให้คะแนนตัวชี้วัด

การให้คะแนนเพื่อประเมินคุณค่าบึงและศักยภาพในการจัดการนั้น ลำดับค่าสูงสุดในการประเมินคุณค่าและศักยภาพ กำหนดให้คะแนนสูงสุดเป็น 5 รองลงมาจะเป็น 4, 3, 2, และ 1 ตามลำดับ แต่สำหรับการให้คะแนนเพื่อประเมินความเสี่ยงของบึง ลำดับค่าความเสี่ยงสูงสุดจะเป็น 5 รองลงมาจะเป็น 4, 3, 2, และ 1 ตามลำดับ

3.2.1 การให้คะแนนด้านคุณค่าบึง

(1) ทางกายภาพ มี 4 ตัววัด ดังนี้

◆ **ขนาดของบึง** เนื่องจากบึงธรรมชาติที่มีขนาดใหญ่ จะเป็นแหล่งธรรมชาติที่มีคุณค่า สูง ในการประเมินจึงใช้ พื้นที่บึง เป็นตัววัด การให้คะแนน มีดังนี้

คะแนน N= ไม่ทราบพื้นที่บึง

คะแนน 1= พื้นที่บึงน้อยกว่า 1 ตารางกม.

คะแนน 2= พื้นที่บึง 1-10 ตารางกม.

คะแนน 3= พื้นที่บึง 11-50 ตารางกม.

คะแนน 4= พื้นที่บึง 51-100 ตารางกม.

คะแนน 5= พื้นที่บึงตั้งแต่ 101 ตารางกม.ขึ้นไป

◆ **เกาะ** เนื่องจากในบึงขนาดใหญ่จะมีเกาะธรรมชาติเกิดขึ้น มีทั้งเกาะลอยและเกาะไม่ลอย ซึ่งเกาะเหล่านี้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชใต้น้ำ พืชลอยน้ำ และพืชที่ฝังรากก้นน้ำส่วนใบโผล่พ้นน้ำ เกาะเหล่านี้ จึงเป็นทั้งแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอนุบาลตัวอ่อน และเป็นแหล่งวางไข่ของสัตว์น้ำ นานาชนิด ในการประเมินจึงใช้ จำนวนจำนวนเกาะธรรมชาติ เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี . N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= จำนวน 1-2 เกาะ.

คะแนน 2= จำนวน 3-4 เกาะ.

คะแนน 3= จำนวน 5-6 เกาะ.

คะแนน 4= จำนวน 7-8 เกาะ.

คะแนน 5= จำนวนมากกว่า 8 เกาะ ขึ้นไป.

◆ **ความลึกของน้ำ** เนื่องจากน้ำยังมีความลึกมาก ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในน้ำจะ มีมากขึ้น ในการประเมินจึงใช้ ความลึกของน้ำในบึง เป็นตัววัดโดยวัดจากจุดที่ลึกที่สุดของบึงในฤดูแล้ง การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน N=ไม่ทราบ

คะแนน 1= น้อยกว่า 1 เมตร

คะแนน 2= 1-2 เมตร.

- คะแนน 3= 3-4 เมตร.
- คะแนน 4= 5-6 เมตร.
- คะแนน 5= มากกว่า 6 เมตร ขึ้นไป.

◆ **คุณภาพน้ำในบึง** ในการประเมินคุณภาพน้ำในบึงจะพิจารณา ตะกอนในน้ำ เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

- คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ
- คะแนน 1= ชื้นตลอดทั้งปี
- คะแนน 2= ชื้นเฉพาะช่วงฤดูฝน
- คะแนน 3= ชื้นบางเวลา ส่วนใหญ่ใส
- คะแนน 4= ใสมีตะกอนแขวนลอยเล็กน้อย
- คะแนน 5= ใสไม่มีตะกอนแขวนลอย

(2) **ทางทรัพยากรชีวภาพ** มี 4 ตัววัด ดังนี้

◆ **พืชน้ำ** ดังที่กล่าวแล้วว่า ในบึงมีพืชน้ำนานาชนิด ทั้งพืชใต้น้ำ พืชลอยน้ำ และพืชที่ฝังรากก้นน้ำส่วนใบโผล่พ้นน้ำ พืชน้ำเหล่านี้เป็นทั้งแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอนุบาลตัวอ่อน และเป็นแหล่งวางไข่ของสัตว์น้ำนานาชนิดในการประเมินจึงใช้ จำนวนชนิดของพืชน้ำที่พบ เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

- คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ
- คะแนน 1= จำนวน 1-5 ชนิด
- คะแนน 2= จำนวน 6-10 ชนิด
- คะแนน 3= จำนวน 11-15 ชนิด
- คะแนน 4= จำนวน 16-20 ชนิด
- คะแนน 5= มากกว่า 20 ชนิดขึ้นไป.

◆ **ปลา** เนื่องจากในบึงมีพันธุ์ปลานานาชนิด ในการประเมินจึงใช้ จำนวนชนิดของพันธุ์ปลาที่พบ เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

- คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ
- คะแนน 1= จำนวน 1-5 ชนิด
- คะแนน 2= จำนวน 6-10 ชนิด
- คะแนน 3= จำนวน 11-15 ชนิด
- คะแนน 4= จำนวน 16-20 ชนิด
- คะแนน 5= มากกว่า 20 ชนิดขึ้นไป.

◆ **นกน้ำ** เนื่องจากในบึงเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของนกน้ำนานาชนิดทั้งประจำถิ่นและนอกอพยพ ในการประเมินจึงใช้ จำนวนชนิดของนกน้ำที่พบ เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= จำนวน 1-5 ชนิด

คะแนน 2= จำนวน 6-10 ชนิด

คะแนน 3= จำนวน 11-15 ชนิด

คะแนน 4= จำนวน 16-20 ชนิด

คะแนน 5= มากกว่า 20 ชนิดขึ้นไป.

◆ **สัตว์สงวนและคุ้มครอง** เนื่องจากบึงบอระเพ็ดเป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่า จึงมีสัตว์ป่าที่เป็นสัตว์สงวนและคุ้มครองตามพระราชบัญญัติ สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 ในการประเมินจึงใช้ จำนวนชนิดของสัตว์สงวนและคุ้มครองที่พบ เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= จำนวน 1-5 ชนิด

คะแนน 2= จำนวน 6-10 ชนิด

คะแนน 3= จำนวน 11-15 ชนิด

คะแนน 4= จำนวน 16-20 ชนิด

คะแนน 5= มากกว่า 20 ชนิดขึ้นไป.

(3) **คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์** มี 4 ตัววัด ดังนี้

◆ **การประมง** เนื่องจากในบึงมีปลาซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่มีคุณค่าสำหรับมนุษย์ และสร้างรายได้ให้กับผู้เข้าไปใช้ประโยชน์อีกด้วย รวมทั้งยังเป็นแหล่งแพร่พันธุ์สัตว์น้ำตามธรรมชาติในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างด้วย ในการประเมินจึงใช้ การบริโภคในระดับต่างๆ เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= เพื่อการบริโภคในครัวเรือน

คะแนน 2= เพื่อการบริโภคในตำบล

คะแนน 3= เพื่อการบริโภคในอำเภอ

คะแนน 4= เพื่อการบริโภคในจังหวัด

คะแนน 5= เพื่อการแพร่พันธุ์สัตว์น้ำ

◆ **การใช้น้ำ** เนื่องจากในพื้นที่บึงมีราษฎรอาศัยอยู่โดยรอบ การใช้ประโยชน์จากน้ำในบึงจึงมีหลายประเภท การประเมินคุณค่าของการใช้น้ำจึงใช้ กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากน้ำ เป็นตัววัดคุณค่าของน้ำ การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= เพื่อการคมนาคม

คะแนน 2= เพื่อการอุตสาหกรรม

คะแนน 3= เพื่อการเกษตรกรรม

คะแนน 4= เพื่อการใช้สอยในครัวเรือน

คะแนน 5= เพื่อเป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับประปา/ แหล่งน้ำดื่ม

◆ **แหล่งศึกษาค้นคว้า** เนื่องจากบึงบอระเพ็ดเป็นแหล่งน้ำจัดขนาดใหญ่ของภาคกลาง และตั้งอยู่ต้นน้ำเจ้าพระยา จึงมีการใช้บึงเป็นพื้นที่ศึกษาเก็บข้อมูลวิจัยทั้งในเชิงลึกและเชิงกว้าง ในการประเมินจึงใช้ องค์กร/ หน่วยงานที่เข้ามาเก็บข้อมูล เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= เป็นแหล่งศึกษา ค้นคว้า เก็บข้อมูลในระดับหมู่บ้าน

คะแนน 2= เป็นแหล่งศึกษา ค้นคว้า เก็บข้อมูลในระดับตำบล

คะแนน 3= เป็นแหล่งศึกษา ค้นคว้า เก็บข้อมูลในระดับจังหวัด

คะแนน 4= เป็นแหล่งศึกษา ค้นคว้า เก็บข้อมูลในระดับประเทศ

คะแนน 5= เป็นแหล่งศึกษา ค้นคว้า เก็บข้อมูลในระดับประเทศและต่างประเทศ

◆ **แหล่งท่องเที่ยว** เนื่องจากบึงบอระเพ็ดอยู่ไม่ไกลจากตัวเมืองมากนัก และมีพันธุ์สัตว์น้ำ และนกน้ำจำนวนมากโดยเฉพาะในฤดูหนาวจะมีนกน้ำอพยพเข้ามาอาศัยเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดกิจกรรมดูนกในช่วงฤดูดังกล่าว ขณะเดียวกันจังหวัดต้องการจะใช้บึงเป็นแหล่งดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้ามาจังหวัดด้วย ในการประเมินว่าบึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงระดับใดจึงใช้ กลุ่มนักท่องเที่ยวจากแหล่งต่างๆ ที่เข้ามาเที่ยว เหตุผลยังมีนักท่องเที่ยวจากหลากหลายพื้นที่ ก็จะมีผู้คนช่วยเฝ้าระวังบึงได้มากขึ้น การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= เป็นแหล่งท่องเที่ยวในระดับหมู่บ้าน

คะแนน 2= เป็นแหล่งท่องเที่ยวในระดับตำบล

คะแนน 3= เป็นแหล่งท่องเที่ยวในระดับจังหวัด

คะแนน 4= เป็นแหล่งท่องเที่ยวในระดับประเทศ

คะแนน 5= เป็นแหล่งท่องเที่ยวในระดับประเทศและต่างประเทศ

(4) **คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต** มี 4 ตัววัด ดังนี้

◆ **คุณค่าทางประวัติศาสตร์** เนื่องจากคุณค่าทางประวัติศาสตร์จะขึ้นอยู่กับอายุของสิ่งนั้นเป็นสิ่งสำคัญ ในการประเมินจึงใช้อายุของบึงเป็นตัวกำหนด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= 1-19 ปี

- คะแนน 2= 20-39 ปี
 คะแนน 3= 40-59 ปี
 คะแนน 4= 60-79 ปี
 คะแนน 5= มากกว่า 79 ปีขึ้นไป

◆ **คุณค่าทางประเพณีและวัฒนธรรม** เนื่องจากแหล่งน้ำที่มีอายุยาวนาน มักมีตำนาน หรือ ความเชื่อในสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ดังเช่น ผู้คนที่เข้ามาใช้ประโยชน์ในบึงบอระเพ็ดมักจะกล่าวถึง "เจ้าแม่หมอนทอง" หลักฐานที่พบ ก็คือ ศาลเจ้าแม่หมอนทองที่ตั้งอยู่ทุกหมู่บ้าน ดยชาวบ้านจะพากันกราบไหว้ ก่อนลงไปจับปลาในบึง² การประเมินคุณค่าทางประเพณีและวัฒนธรรม จึงใช้ การรับรู้เรื่องราวเกี่ยวกับความเชื่อ หรือตำนานประจำถิ่น หรือศาลเจ้า เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

- คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ
 คะแนน 1= มีตำนาน/ สถานที่ศักดิ์สิทธิ์/ เป็นที่รู้จักในระดับหมู่บ้าน
 คะแนน 2= มีตำนาน/ สถานที่ศักดิ์สิทธิ์/ เป็นที่รู้จักในระดับตำบล
 คะแนน 3= มีตำนาน/ สถานที่ศักดิ์สิทธิ์/ เป็นที่รู้จักในระดับจังหวัด
 คะแนน 4 = มีตำนาน/ สถานที่ศักดิ์สิทธิ์/ เป็นที่รู้จักในระดับประเทศ
 คะแนน 5= มีตำนาน/ สถานที่ศักดิ์สิทธิ์/ เป็นที่รู้จักในระดับประเทศและต่างประเทศ

◆ **ความมีสุนทรียภาพ** เนื่องจากแหล่งธรรมชาติประเภทบึง หนอง กว้างและทะเลสาบ จะมีความสวยงามที่แตกต่างกัน ความมีสุนทรียภาพในที่นี้จึงควรเป็นความสวยงามที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ไม่มีการปรุงแต่งจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ของมนุษย์หรือน้อยมาก การประเมินว่าบึงมีความสุนทรีย์ในระดับใด จึงใช้ กลุ่มนักท่องเที่ยวจากแหล่งต่างๆที่เข้ามาชมความงามในบึง เป็นตัวชี้วัด การให้คะแนนมีดังนี้

- คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ
 คะแนน 1= มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในระดับหมู่บ้าน
 คะแนน 2= มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในระดับตำบล
 คะแนน 3= มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในระดับจังหวัด
 คะแนน 4= มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในระดับประเทศ
 คะแนน 5= มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในระดับประเทศและต่างประเทศ

² ผู้เล่าในพื้นที่ท่านหนึ่ง เคยระบุถึงจะเห็นในบึงซึ่งชาวบ้านในละแวกนั้นเชื่อว่าเป็นเจ้าแม่ปรากฏให้เห็น และถ้าใครเคยบน หรือไม่ถือศีลจะดังที่บอกกับเจ้าแม่ไว้ ก็ได้รับภัยพิบัติต่างๆนานา

◆ **เพื่อการพักผ่อน** เนื่องจากบึงบอระเพ็ดอยู่ไม่ไกลจากตัวเมืองมากนัก และมีความสวยงามตามธรรมชาติ ในการประเมินว่าบึงเป็นแหล่งพักผ่อนที่มีชื่อเสียงในระดับใดจึงใช้ กลุ่มนักท่องเที่ยวจากแหล่งต่างๆที่เข้ามาใช้บึงเป็นแหล่งพักผ่อน เป็นตัวชี้วัด เพราะยิ่งหลากหลายกลุ่มก็จะมี การช่วยกันเฝ้าระวังบึงได้มากขึ้น การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= เป็นแหล่งพักผ่อนที่มีชื่อเสียงในระดับหมู่บ้าน

คะแนน 2= เป็นแหล่งพักผ่อนที่มีชื่อเสียงในระดับตำบล

คะแนน 3= เป็นแหล่งพักผ่อนที่มีชื่อเสียงในระดับจังหวัด

คะแนน 4= เป็นแหล่งพักผ่อนที่มีชื่อเสียงในระดับประเทศ

คะแนน 5= เป็นแหล่งพักผ่อนที่มีชื่อเสียงในระดับประเทศและต่างประเทศ

3.2.2 การให้คะแนนด้านศักยภาพในการจัดการบึง

ในการประเมินศักยภาพในการจัดการบึง มี 4 ตัววัด ดังนี้

(1) **ความเข้มแข็งขององค์กร** เนื่องจากบึงที่มีขนาดใหญ่จำเป็นต้องมีหลายองค์กรเข้ามา มีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังบึงให้เข้มแข็งมากขึ้น ยิ่งปัจจุบันกฎหมายรัฐธรรมนูญกำหนดให้ท้องถิ่นเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบ ท้องถิ่นก็จะช่วยควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐานในพื้นที่บึงได้ สำหรับความเข้มแข็งขององค์กรในที่นี้หมายถึงการมีส่วนร่วมขององค์กรในการเฝ้าระวังบึง ได้แก่ หน่วยงานรัฐจากส่วนกลาง หน่วยงานในท้องถิ่น องค์กรพัฒนาเอกชน สถาบันการศึกษาในท้องถิ่น และประชาชนในพื้นที่ ในการประเมินจึงใช้ จำนวนองค์กรที่มีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังบึง มาเป็นตัววัด การให้คะแนน มีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= มีส่วนร่วม 1 องค์กร

คะแนน 2= มีส่วนร่วม 2 องค์กร

คะแนน 3= มีส่วนร่วม 3 องค์กร

คะแนน 4= มีส่วนร่วม 4 องค์กร

คะแนน 5= มีส่วนร่วม 5 องค์กร หรือมากกว่า

(2) **การบังคับใช้กฎหมาย** เนื่องจากการปกป้องและคุ้มครองแหล่งธรรมชาติให้คงอยู่ได้นั้น ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถในการบังคับใช้กฎหมาย ซึ่งในการคุ้มครองบึงต้องพิจารณาหลายๆด้าน ประกอบกันซึ่งหมายถึงว่าหลายๆหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องช่วยกันบังคับใช้กฎหมายมิใช่หน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งโดยเฉพาะ เพราะจะทำให้ไม่สามารถเฝ้าระวังรักษาบึงได้ เช่น การกำหนดเขตห้ามทำการประมง และ/ กำหนดเขตควบคุมการใช้เครื่องมือประมง หรือการควบคุมการใช้เครื่องมือประมง หรือ การเฝ้าระวังตรวจจับผู้กระทำความผิด หรือการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินในบึงและรอบๆบึง หรือการควบคุม

การเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐานในบึง ในการประเมิน จึงใช้ ข้อกำหนดการบังคับใช้กฎหมาย เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= การกำหนดเขตห้ามทำการประมงและ/ กำหนดเขตควบคุมการใช้เครื่องมือ ประมง

คะแนน 2= การกำหนดเขตห้ามทำการประมงและ/ กำหนดเขตควบคุมการใช้เครื่องมือ ประมง และ/ การควบคุมการใช้เครื่องมือประมง

คะแนน 3= การกำหนดเขตห้ามทำการประมงและ/ กำหนดเขตควบคุมการใช้เครื่องมือประมง และ / การควบคุมการใช้เครื่องมือประมงหรือ การเฝ้าระวัง ตรวจจับผู้กระทำผิด

คะแนน 4= การกำหนดเขตห้ามทำการประมงและ/ กำหนดเขตควบคุมการใช้เครื่องมือประมง และ / การควบคุมการใช้เครื่องมือประมงหรือ การเฝ้าระวัง ตรวจจับผู้กระทำผิด และ / การควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินในบึงและ รอบๆบึง

คะแนน 5= การกำหนดเขตห้ามทำการประมงและ/ กำหนดเขตควบคุมการใช้เครื่องมือประมง และ / การควบคุมการใช้เครื่องมือประมงหรือ การเฝ้าระวัง ตรวจจับผู้กระทำผิด และ / การควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินในบึงและ รอบๆบึง และ/การควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐานในบึง

(3) งบประมาณ เนื่องจากในการจัดการบึงจำเป็นต้องมีงบประมาณในการดูแล ยิ่งมีงบประมาณจากแหล่งต่างๆ ก็จะสามารถช่วยเฝ้าระวังบึงได้เข้มแข็งมากขึ้น งบประมาณจากแหล่งต่างๆในที่นี้ได้แก่ งบประมาณของท้องถิ่น งบประมาณของจังหวัด งบประมาณจากส่วนกลาง งบประมาณจากต่างประเทศ มีกองทุนเฉพาะสำหรับบึง ในการประเมินจึงใช้ งบประมาณจากแหล่งต่างๆ เป็นตัววัด การให้คะแนน มีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= มีงบประมาณจาก 1 แหล่ง

คะแนน 2= มีงบประมาณจาก 2 แหล่ง

คะแนน 3= มีงบประมาณจาก 3 แหล่ง

คะแนน 4= มีงบประมาณจาก 4 แหล่ง

คะแนน 5= มีงบประมาณจาก 5 แหล่ง หรือมากกว่า

(4) ความสามารถจัดการของเสีย เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยและ/ วัชพืชในน้ำ และ/ น้ำเสียมีส่วนทำให้น้ำเน่า หรือน้ำเสียได้ ในการประเมินจึงใช้ ปริมาณการจับเก็บขยะมูลฝอย เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= ความสามารถในการจับเก็บปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ 1-20 %

คะแนน 2= ความสามารถในการจับเก็บปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ 21-40 %

คะแนน 3= ความสามารถในการจับเก็บปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ 41-60 %

คะแนน 4= ความสามารถในการจับเก็บปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ 61-80 %

คะแนน 5= ความสามารถในการจับเก็บปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ 81-100 %

3.2.3 การให้คะแนนเพื่อประเมินความเสี่ยง

ในการประเมินความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับบึง มี 4 ตัววัด ดังนี้

(1) ปริมาณฝนตกในพื้นที่ เนื่องจากบึงมีทางน้ำเข้า-น้ำออกไม่มากนัก แหล่งน้ำที่ได้ส่วนใหญ่จึงมาจากน้ำฝนเป็นหลัก ดังจะพบว่าถ้าปีใดฝนตกน้อยน้ำในบึงก็จะลดลงด้วย ในการประเมินจึงใช้จำนวนวันที่ฝนตกในรอบปี แล้วเฉลี่ยต่อเดือนออกมาเป็นตัววัด การให้คะแนน มีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= มากกว่า 16 วัน/เดือน

คะแนน 2= 12-16 วัน/เดือน

คะแนน 3= 7-11 วัน/เดือน

คะแนน 4= 2-6 วัน/เดือน

คะแนน 5= ต่ำกว่า 2 วัน/เดือน

(5) การควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่ตั้งถิ่นฐานในพื้นที่บึง เนื่องจากในพื้นที่บึงไม่ควรจะมีมนุษย์เข้าไปตั้งถิ่นฐาน แต่สำหรับกรณีที่มีการตั้งถิ่นฐานอยู่ก่อนแล้ว จึงควรควบคุมมิให้มีการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ เพราะมิฉะนั้นพื้นที่บึงจะลดลงเรื่อยๆจนในที่สุดอาจไม่มีบึง(ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ)อยู่เลยก็ได้ ในการประเมินจึงใช้อัตรากการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐานในพื้นที่บึงเป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= ไม่มีการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่บึง

คะแนน 2= อัตรากการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่บึงไม่เกิน 1 %

คะแนน 3= อัตรากการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่บึง 1-2 %

คะแนน 4= อัตรากการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่บึง 3-4 %

คะแนน 5= ไม่สามารถควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่บึง

3.3 การให้น้ำหนักหรือค่าความสำคัญของตัวชี้วัด

จากการให้ท้องถิ่นเป็นผู้ให้น้ำหนักตัวชี้วัดด้วยการจัดอันดับความสำคัญของตัวชี้วัดด้านต่างๆ ผลจากการทดลอง ได้น้ำหนักของแต่ละตัวชี้วัด ดังนี้

3.3.1 คุณค่าบึง

จากการทดลองปรากฏว่า ค่าน้ำหนักของแต่ละตัวชี้วัดก่อนปรับและหลังปรับด้านคุณค่าบึงมีดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ค่าน้ำหนักของแต่ละตัวชี้วัดด้านคุณค่าบึง

ตัวชี้วัด	อันดับความสำคัญของตัวชี้วัด	น้ำหนักก่อนปรับ	น้ำหนักหลังปรับ
1 ด้านกายภาพ			
1.1 ขนาดของบึง	1	3.26	0.33
1.2 เกาะ	4	1.70	0.17
1.3 ความลึกของน้ำ	3	2.31	0.23
1.4 คุณภาพน้ำ	2	2.73	0.27
2 ด้านทรัพยากรชีวภาพ			
2.1 พืชน้ำ	2	2.42	0.24
2.2 พันธุ์ปลา	1	2.91	0.29
2.3 นกน้ำ	2	2.42	0.24
2.4 สัตว์สงวนและคุ้มครอง	3	2.25	0.23
3 คุณค่าการให้ประโยชน์ของมนุษย์			
3.1 การประมง	2	2.73	0.27
3.2 การใช้น้ำ	1	3.23	0.32
3.3 การศึกษาค้นคว้า	3	2.16	0.21
3.4 การท่องเที่ยว	4	2.04	0.20
4 คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต			
4.1 คุณค่าทางประวัติศาสตร์	3	2.40	0.24
4.2 คุณค่าทางประเพณีและวัฒนธรรม	2	2.62	0.26
4.3 ความมีสุนทรียภาพ	4	2.03	0.20
4.4 เพื่อการพักผ่อน	1	2.95	0.30

หมายเหตุ: ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก-1

3.3.2 ศักยภาพในการจัดการบึง

จากการทดลอง ปรากฏว่า ค่าน้ำหนักของแต่ละตัวชี้วัดก่อนปรับและหลังปรับด้านศักยภาพในการจัดการบึง ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 ค่าน้ำหนักของแต่ละตัวชี้วัดด้านศักยภาพในการจัดการบึง

ตัวชี้วัด	อันดับความ สำคัญ ของตัวชี้วัด	น้ำหนัก ก่อนปรับ	น้ำหนัก หลังปรับ
1 ความเข้มแข็งขององค์กร	1	2.85	0.29
2 การบังคับใช้กฎหมาย	2	2.64	0.26
3 งบประมาณ	2	2.64	0.26
4 การจัดการของเสีย	3	1.87	0.19

หมายเหตุ: ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก-1

3.3.3 ความเสี่ยง

ผลจากการทดลองปรากฏว่า ค่าน้ำหนักของแต่ละตัวชี้วัดก่อนปรับและหลังปรับด้านความเสี่ยง มีดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 ค่าน้ำหนักของแต่ละตัวชี้วัดด้านความเสี่ยง

ตัวชี้วัด	อันดับความ สำคัญ ของตัวชี้วัด	น้ำหนัก ก่อนปรับ	น้ำหนัก หลังปรับ
1 ปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่	1	3.76	0.38
2 การเปลี่ยนแปลงระดับเก็บกักน้ำ	2	3.15	0.31
3 การควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่ เข้าไป ตั้งถิ่นฐานในพื้นที่บึง	2	3.09	0.31

หมายเหตุ: ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก

3.4 ค่าความเหมาะสม

3.4 ค่าความเหมาะสม

ค่าความเหมาะสมด้านต่างๆ หาได้ด้วยการนำคะแนนที่ได้มาจากการประเมินสภาพบึงบอระเพ็ดตามสภาพความเป็นจริงของบึงในขณะนั้น จากนั้นนำไปคูณด้วยค่าน้ำหนักที่ปรับแล้วในตารางที่ 3-1, 3-2 และ 3-3 โดยให้ท้องถิ่นเป็นผู้ให้น้ำหนักตัวชี้วัด ผลการทดลองได้ดังนี้

(1) คุณค่าของบึงบอระเพ็ด ค่าความเหมาะสมที่ได้ ด้านกายภาพ ได้คะแนนความเหมาะสม 3.53, ด้านทรัพยากรชีวภาพ ได้คะแนนความเหมาะสม 4.03, ด้านการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ได้คะแนนความเหมาะสม 3.65 และด้านคุณภาพชีวิต ได้คะแนนความเหมาะสม 3.67 เมื่อเฉลี่ยแล้วคุณค่าของบึงบอระเพ็ดได้ค่าความเหมาะสมเป็น 3.72

(2) ด้านศักยภาพในการเฝ้าระวัง ได้ค่าความเหมาะสม 3.04

(3) ด้านความเสี่ยงของบึง ได้ค่าความเหมาะสม 2.84

ตารางที่ 3-4 ค่าความเหมาะสมของบึงบอระเพ็ดในด้านต่างๆ

การให้ค่าความเหมาะสมด้านกายภาพ

การให้ค่าความเหมาะสมด้านทรัพยากรชีวภาพ

ตัวชี้วัดด้านกายภาพ	น้ำหนัก	คะแนนเฉลี่ย	ค่าความเหมาะสม	ตัวชี้วัดด้านทรัพยากรชีวภาพ	น้ำหนัก	คะแนนเฉลี่ย	ค่าความเหมาะสม
1 ขนาดของบึง	0.33	5	1.65	1 ชนิดของพืชน้ำ	0.24	4.6	1.10
2 จำนวนเกาะ	0.17	2.9	0.49	2 ชนิดของพันธุ์ปลา	0.29	4.7	1.36
3 ความลึกของน้ำ	0.23	3.2	0.74	3 ชนิดของนกน้ำ	0.24	4.5	1.08
4 คุณภาพน้ำ	0.27	2.4	0.65	4 ชนิดของสัตว์สองขาและคั้งครึ่งขา	0.23	2.1	0.48
รวม			3.53	รวม			4.03

การให้ค่าความเหมาะสมด้านการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

การให้ค่าความเหมาะสมด้านคุณภาพชีวิต

ตัวชี้วัดด้านการใช้ประโยชน์ของมนุษย์	น้ำหนัก	คะแนนเฉลี่ย	ค่าความเหมาะสม	ตัวชี้วัดด้านคุณภาพชีวิต	น้ำหนัก	คะแนนเฉลี่ย	ค่าความเหมาะสม
1 ผลผลิตในบึง	0.27	3.8	1.03	1 คุณค่าทางประวัติศาสตร์	0.24	4.1	0.98
2 การใช้น้ำ	0.32	3	0.96	2 มีคุณค่าทางวัฒนธรรมและประเพณี	0.26	3.1	0.81
3 แหล่งศึกษาค้นคว้า	0.21	4.2	0.88	3 มีสุนทรียภาพ	0.2	4	0.80
4 แหล่งท่องเที่ยว	0.2	3.9	0.78	4 การพักผ่อน	0.3	3.6	1.08
รวม			3.65	รวม			3.67

การให้ค่าความเหมาะสมด้านความเสี่ยง

การให้ค่าความเหมาะสมด้านศักยภาพในการเฝ้าระวังบึง

ตัวชี้วัดด้านความเสี่ยง	น้ำหนัก	คะแนน	ค่าความเหมาะสม	ตัวชี้วัดด้านศักยภาพในการเฝ้าระวังบึง	น้ำหนัก	คะแนน	ค่าความเหมาะสม
		เฉลี่ย				เฉลี่ย	
1 ปริมาณฝนตกในพื้นที่	0.38	2.1	0.80	1 ความเข้มแข็งขององค์กร	0.29	3.9	1.13
2 การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในบึง	0.31	2.7	0.84	2 การบังคับใช้กฎหมาย	0.26	3.3	0.86
3 การควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่ตั้งถิ่นฐานในพื้นที่บึง	0.31	3.9	1.21	3 งบประมาณ	0.26	3	0.78
				4 การจัดการของเสีย			
รวม			2.84	รวม			3.04

จากค่าความเหมาะสมที่ได้ เมื่อนำมาวิเคราะห์ โดยแบ่งค่าความเหมาะสมของแต่ละด้านออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ค่าความเหมาะสมต่ำ ปานกลาง สูง จะอยู่ระหว่าง 1.0 -1.7, 1.8-3.4 และ 3.5-5.0 ตามลำดับ ค่าความเหมาะสมของบึงบอระเพ็ดในด้านต่างๆจะมีดังนี้

(1) ด้านคุณค่าบึง

ค่าความเหมาะสมด้านคุณค่าของบึงที่ได้ 3.72 นั่นคือ คุณค่าของบึงอยู่ในระดับสูง

(2) ด้านศักยภาพในการจัดการบึง

ค่าความเหมาะสมด้านศักยภาพในการเฝ้าระวังบึงที่ได้ 3.04 นั่นคือศักยภาพในการจัดการบึงอยู่ในระดับปานกลาง

(3) ด้านความเสี่ยง

ค่าความเหมาะสมด้านความเสี่ยงที่บึงอาจได้รับ มีค่า 2.84 นั่นคือ ความเสี่ยงของบึงอยู่ในระดับปานกลาง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปและอภิปรายผล

4.1 สรุปผล

การศึกษาตัวแบบในการจัดการบึงบอระเพ็ดให้ยั่งยืน ได้ใช้วิธีการประเมินบึงโดยพิจารณาจากองค์ประกอบหลัก 3 ด้านได้แก่ ด้านคุณค่าบึง ด้านศักยภาพในการจัดการบึง และด้านความเสี่ยงที่บึงอาจได้รับ จากนั้นสร้างตัวชี้วัดของแต่ละด้าน โดยด้านคุณค่าบึงมีทั้งสิ้น 16 ตัววัด ด้านศักยภาพมี 4 ตัววัด และด้านความเสี่ยงมี 3 ตัววัด ทั้งนี้ห้องถิ่นจะเป็นผู้ประเมินการให้คะแนนให้ตามสภาพปัจจุบันของบึง ในขณะที่ประเมิน (ดูแบบประเมินในภาคผนวก ก-2) จากนั้นจัดอันดับความสำคัญของตัวชี้วัดเพื่อหาน้ำหนัก แล้วจึงนำมาหาค่าความเหมาะสม ในขั้นสุดท้ายของการวิเคราะห์ได้แบ่งค่าความเหมาะสมของแต่ละด้านจะถูกนำแบ่งออกเป็น 3 ระดับดังนี้

คุณค่าบึง

ค่าความเหมาะสมต่ำจะอยู่ระหว่าง 1.0 -1.7

ค่าความเหมาะสมปานกลางจะอยู่ระหว่าง 1.8 -3.4

ค่าความเหมาะสมสูงจะอยู่ระหว่าง 3.5- 5.0

ผลการศึกษาปรากฏว่า มีค่าความเหมาะสมคุณค่าบึงเป็น 3.72 ส่วนด้านศักยภาพในการจัดการบึง เป็น 3.04 และด้านความเสี่ยงของบึงเป็น 2.84

สรุปจากการสร้างตัวชี้วัดเพื่อประเมินบึงบอระเพ็ด ทำให้ทราบได้ว่า บึงบอระเพ็ดเป็นบึงที่มีคุณค่าสูงโดยเฉพาะด้านความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพ ส่วนศักยภาพในการจัดการและความเสี่ยงก็อยู่ในระดับปานกลาง

4.2 อภิปรายผล

4.2.1 ค่าความเหมาะสมที่ได้ อาจสูงหรือต่ำกว่านี้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

(1) ความชัดเจนของตัวชี้วัดที่ใช้กำหนดการให้คะแนน ดังเช่น ด้านคุณค่าโดยใช้ตัวชี้วัด "การใช้น้ำ" ซึ่งในทางปฏิบัติการนำน้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์ ปรากฏว่าใช้น้ำมากกว่า 1 ประเภทเช่นใช้น้ำจากบึงเป็นน้ำใช้ในครัวเรือนขณะเดียวกันก็นำน้ำเพื่อการเกษตรด้วย การให้คะแนนจึงต้องเลือกซึ่งไม่ใช่เป็นการประเมินจากสภาพที่ให้อยู่จริงในขณะนั้น เป็นต้น

(2) ความครบถ้วนของตัวชี้วัด เช่น ทางด้านกายภาพ ยังขาดข้อมูลที่สำคัญ เช่น ความเชื่อมโยงของแหล่งน้ำ หรือทางทรัพยากรชีวภาพ ยังขาดเรื่องถิ่นที่อยู่อาศัยของพืช/ สัตว์ที่พบในประเทศไทย รวมถึงการได้ขึ้นทะเบียนในแหล่งอนุรักษ์ตามอนุสัญญา Ram Sar Site เป็นต้น

4.2.2 การรับรู้ข้อมูล ผลจากการทดลองทำแบบประเมินบึงบอระเพ็ด ปรากฏว่า ข้อมูลพื้นฐานบางตัวที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไม่ทราบ ดังเช่น คุณค่าของบึงมีทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ ทรัพยากรชีวภาพ การใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณภาพชีวิต มีตัวชี้วัดที่ท้องถิ่นไม่ทราบมากที่สุด คือ ข้อมูลเชิงกายภาพ ได้แก่ จำนวนเกาะในบึง ที่มีผู้ระบุไม่ทราบ 40 % ของผู้ตอบทั้งหมด ตามด้วยขนาดของบึง และความลึกของน้ำที่มีผู้ไม่ทราบ 40 และ 15 % ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ท้องถิ่นควรทราบเนื่องจากบึงตั้งอยู่ในความรับผิดชอบของ อบต. ส่วนตัวชี้วัดทางทรัพยากรชีวภาพที่ผู้ประเมินไม่รู้มากที่สุด คือ จำนวนชนิดสัตว์สงวนและคุ้มครองมีผู้ไม่ทราบ 50 % ข้อมูลด้านศักยภาพในการจัดการบึง ปรากฏว่า ตัวชี้วัดที่ท้องถิ่นไม่ทราบมากที่สุดคือ ข้อมูลการจัดการของเสีย มีผู้ไม่ทราบ 65 % สำหรับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับบึง พบว่า ตัวชี้วัดที่ท้องถิ่นไม่ทราบมากที่สุดคือ ข้อมูลปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ มีผู้ไม่ทราบ 35 % (รายละเอียดในตารางที่ 4-1)

4.3 ข้อเสนอแนะ

4.3.1 ตัวชี้วัดหลังการปรับ

จากการประชุมเชิงปฏิบัติการที่จังหวัดนครสวรรค์ และการประชุมระดมความคิดเห็นต่อการจัดทำคู่มือการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติประเภทบึง หนอง กว้าน และทะเลสาบ ได้ให้ข้อคิดเห็นต่อความชัดเจนของตัวชี้วัด พร้อมข้อเสนอแนะเพิ่มเติมต่อตัวชี้วัดด้านต่างๆ ซึ่งคณะผู้ศึกษาได้นำมาปรับแก้ไขมีดังนี้ (รายละเอียดในภาคผนวก ก-3)

4.3.1.1 ด้านคุณค่า

(1) ด้านกายภาพ ตัวชี้วัด "คุณภาพน้ำ" เนื่องจากเดิมใช้ตะกอน/ความใสของน้ำเป็นตัววัด น่าจะปรับให้ชัดเจนกว่านี้โดยใช้ปลาเป็นตัววัด และควรเพิ่มตัววัด เกี่ยวกับความเชื่อมโยงกับแหล่งน้ำอื่นด้วย ซึ่งได้ปรับแก้ ดังนี้

ตัวชี้วัด	การรับทราบข้อมูล			
	ทราบ	%	ไม่ทราบ	%
คุณค่าบึง				
กายภาพ				
ขนาดของบึง	14	70	6	30
จำนวนเกาะ	12	60	8	40
ความลึกของน้ำ	17	85	3	15
คุณภาพน้ำ	18	90	2	10
ทรัพยากรชีวภาพ				
ชนิดของพืชน้ำ	17	85	3	15
ชนิดของพันธุ์ปลา	19	95	1	5
ชนิดของนกน้ำ	17	85	3	15
ชนิดสัตว์สงวนและคุ้มครอง	10	50	10	50
การให้ประโยชน์ของมนุษย์				
การประมง	20	100	0	0
การใช้น้ำ	19	95	1	5
การศึกษาค้นคว้า	19	95	1	5
การท่องเที่ยว	20	100	0	0
คุณภาพชีวิต				
อายุของบึง	16	80	4	20
คุณค่าทางประเพณีฯ	18	90	2	10
ความมีสุนทรีย์ภาพ	20	100	0	0
เป็นแหล่งพักผ่อน	20	100	0	0
ศักยภาพในการจัดการ				
การมีส่วนร่วมขององค์กร	16	80	4	20
การบังคับใช้กฎหมาย	18	90	2	10
งบประมาณ	15	75	5	25
การจัดการของเสีย	7	35	13	65
ความเสี่ยงของบึง				
ปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่	13	65	7	35
การเปลี่ยนแปลงระดับเก็บกักน้ำ	15	75	5	25
การควบคุมการเพิ่มขึ้นของ มนุษย์ที่ตั้งถิ่นฐานในบึง	16	80	4	20

อ้างอิง: การประชุมเชิงปฏิบัติการ 29 ตุลาคม 2544 จังหวัดนครสวรรค์

◆ ปริมาณออกซิเจนในน้ำ เนื่องจากปริมาณออกซิเจนในน้ำเป็นตัวบ่งบอกถึงสิ่งมีชีวิตในน้ำ การประเมินคุณภาพของน้ำในบึงจึงกำหนดให้ใช้สัตว์น้ำจำพวกปลา เป็นตัวชี้วัดการให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= ไม่พบปลาอาศัยอยู่ในน้ำ

คะแนน 2= มีปลาจำนวนน้อยชนิดอาศัยอยู่ในน้ำ และบางชนิดอาจตาย ลอยอยู่บนผิวน้ำ

คะแนน 3= พบปลาที่ทนต่อสภาพน้ำได้ เช่นปลาตุ๊ก ปลาช่อน และปลาหมอ

คะแนน 4= พบปลาบางชนิดลอยอยู่บริเวณผิวน้ำในช่วงเข้ามิดของบางฤดูกาล

คะแนน 5= พบปลาชิว หรือปลาตะเพียน หรือ ปลากระดี่

◆ ความเชื่อมโยงกับแหล่งน้ำอื่น เนื่องจากบึงที่มีความเชื่อมโยงกับแหล่งน้ำอื่นจะมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในน้ำมากกว่าบึงที่ไม่มีความเชื่อมโยงกับแหล่งน้ำอื่น เหตุผลสิ่งนี้ที่น้ำพัดพาพลังงานออกจากสิ่งมีชีวิตที่สะสมมาตามลำน้ำแล้ว ยังมีสารอาหารที่ทำให้บึงมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ เมื่อผ่านบึงยังช่วยชะพาสิ่งมีชีวิตในบึงลงไปตามลำน้ำ อันเป็นการกระจายและแพร่พันธุ์ปลาและสิ่งมีชีวิตไปตามลำน้ำธรรมชาติอีกด้วย การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= แนวเขตไม่มีทางออกของน้ำ

คะแนน 2= แนวเขตติดต่อกับคลองชลประทาน

คะแนน 3= แนวเขตติดต่อกับคลองธรรมชาติ

คะแนน 4= แนวเขตติดต่อกับแม่น้ำ

คะแนน 5= แนวเขตติดต่อกับแม่น้ำสายหลัก/ ทะเล

(2) ด้านทรัพยากรชีวภาพ เนื่องจากบึงบอระเพ็ด มีความหลากหลายด้านทรัพยากรชีวภาพ จึงควรพิจารณาตัวชี้วัด เรืองดินที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตด้วย เพิ่มเติมด้วย ซึ่งได้ปรับแก้ไขดังนี้

◆ ถิ่นที่อยู่อาศัยของพืชและ/ สัตว์ที่พบเฉพาะในประเทศไทย เนื่องจากครั้งหนึ่งเคยมีการพบนกเจ้าฟ้าหญิงสิรินทรที่บึงบอระเพ็ดเพียงแห่งเดียว จากนั้นก็ไม่มีใครเคยได้พบอีกเลยหรือพันธุ์ปลาเสียด และพันธุ์จระเข้ที่พบที่บึงบอระเพ็ดที่มีความสวยงามแต่ขณะนี้ก็ไม่ให้พบอีกแล้ว ดังนั้นการพบพืชหรือสัตว์ที่หายาก หรือไม่เคยพบที่ใดมาก่อนแต่มาพบในประเทศไทยเพียงแห่งเดียวจึงเป็นสิ่งมีค่าที่ควรหวงแหน การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

- คะแนน 1= พบได้ทั่วไปในประเทศไทย
- คะแนน 2= พบได้ในบางภาคของประเทศไทย
- คะแนน 3= พบได้เฉพาะในภาคนี้
- คะแนน 4= พบได้เฉพาะในจังหวัดนี้
- คะแนน 5= พบได้ที่เดียวที่นี่

◆ **คุณค่าของแหล่งธรรมชาติที่มีความสำคัญในการอนุรักษ์** เนื่องจากแหล่งธรรมชาติบางแห่ง เช่น ทะเลน้อย จังหวัดสงขลา หรือบึงเชียงแสน (หรือหนองบงคาย) จังหวัดเชียงราย ได้รับการจดทะเบียนเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำตามอนุสัญญา Ram Sar Site การให้คะแนน มีดังนี้

- N= ไม่ทราบ
- คะแนน 0= ไม่มีการยอมรับ
- คะแนน 1= เป็นที่ยอมรับได้ในระดับหมู่บ้าน
- คะแนน 2= เป็นที่ยอมรับได้ในระดับตำบล
- คะแนน 3= เป็นที่ยอมรับได้ในระดับจังหวัด
- คะแนน 4= เป็นที่ยอมรับได้ในระดับประเทศ
- คะแนน 5= เป็นที่ยอมรับได้ในระดับโลก

(3) ด้านการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ เนื่องจากในบึงมีการใช้ประโยชน์มากกว่าการประมง จึงน่าจะเปลี่ยนเป็นผลผลิตในบึงซึ่งจะครอบคลุมได้กว้างขวาง รวมถึงการพิจารณาตัววัดเรื่องการใช้ประโยชน์จากน้ำในบึง ซึ่งใช้มากกว่า 1 อย่าง และควรเพิ่มตัววัดเรื่องการใช้ที่ดินในพื้นที่บึงและรอบๆ บึง ซึ่งได้มีการปรับแก้ดังนี้

◆ **ผลผลิตในบึง** เนื่องจากในบึงมีผลผลิตทั้งที่เป็นแหล่งอาหารที่มีคุณค่าสำหรับมนุษย์ และจากพืชน้ำในบึงที่ทำรายได้ให้กับผู้เข้าไปใช้ประโยชน์ในทุกฤดูกาล รวมทั้งเป็นแหล่งแพร่พันธุ์สัตว์น้ำตามธรรมชาติให้กับกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างด้วย ในการประเมินจึงใช้ระดับของการบริโภคเป็นตัวชี้วัด การให้คะแนนมีดังนี้

- N= ไม่ทราบ
- คะแนน 1= เพื่อส่งออกไปขายต่างประเทศ
- คะแนน 2= เพื่อการบริโภคในประเทศ
- คะแนน 3= เพื่อการบริโภคในจังหวัด
- คะแนน 4= เพื่อการบริโภคในตำบล/ครัวเรือน
- คะแนน 5= เพื่อเป็นแหล่งแพร่พันธุ์สัตว์น้ำ

◆ **การใช้น้ำ** เนื่องจากมีการใช้ประโยชน์จากน้ำในหลายรูปแบบ การประเมินคุณค่าของน้ำ จึงให้ความสำคัญตามกิจกรรมการใช้น้ำ การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= เพื่อการคมนาคม

คะแนน 2= เพื่อการอุตสาหกรรม และ/ การคมนาคม

คะแนน 3= เพื่อการเกษตรกรรม และ / การอุตสาหกรรม และ/ การคมนาคม

คะแนน 4= เพื่อการใช้สอยในครัวเรือนและ / การเกษตรกรรม และ / การอุตสาหกรรม

และ / การคมนาคม

คะแนน 5= เพื่อเป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับประปา/ แหล่งน้ำดื่ม และ / การใช้สอยใน

ครัวเรือนและ / การเกษตรกรรม และ / การอุตสาหกรรม และ / การคมนาคม

◆ **การใช้ที่ดินในพื้นที่บึงและรอบ ๆ บึง** เนื่องจากการใช้ที่ดินในบึงและรอบ ๆ บึงมีผลต่อคุณภาพน้ำในบึง ในระดับต่างๆกัน กล่าวคือถ้ามีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่ก็อาจมีมลพิษถูกปล่อยลงในบึงได้ หรือถ้ามีการทำนา หรือเกษตรกรรม โอกาสที่น้ำในบึงมีการปนเปื้อนจากสารฆ่าแมลงก็ย่อมมาก หรือการระบายน้ำเสียจากครัวเรือนที่เข้ามาตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่บึงและรอบ ๆ บึง ในการประเมินจึงใช้กิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ตั้งอยู่ในพื้นที่บึงและรอบ ๆ บึงเป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= มีโรงงานอุตสาหกรรม/ มีการประมงเชิงพาณิชย์

คะแนน 2= มีการประมงเชิงพาณิชย์ และ / มีการตั้งถิ่นฐาน

คะแนน 3= มีการประมงเชิงพาณิชย์ และ / มีการตั้งถิ่นฐาน และ / มีการทำนา/ ทำไร่ มากกว่าปีละ 1 ครั้ง

คะแนน 4= มีการประมงเชิงพาณิชย์ และ / มีการตั้งถิ่นฐาน และ / มีการทำนา/ทำไร่ ปีละ 1 ครั้ง

คะแนน 5= ไม่มีชุมชน/ ไม่มีการทำนา/ทำไร่ / ไม่มีการทำประมงเชิงพาณิชย์ / โรงงานตั้งอยู่

(4) **ด้านคุณภาพชีวิต** เนื่องจากบึงบอระเพ็ดเคยมีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นและเป็นความภาคภูมิใจของคนในท้องถิ่น จึงน่าจะเพิ่มตัววัดด้านนี้ด้วย

◆ **ความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น** เนื่องจากแหล่งธรรมชาติบางประเภท เป็นเอกลักษณ์แสดงของท้องถิ่นนั้นๆ โดยเฉพาะจึงเป็นความภาคภูมิใจของท้องถิ่นที่มีลักษณะเด่นเหล่านี้ ในการประเมินจึงใช้ระดับการยอมรับของกลุ่มคน/องค์กรใด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= เป็นที่รู้จัก/ยอมรับในระดับหมู่บ้าน

คะแนน 2= เป็นที่รู้จัก/ยอมรับในระดับตำบล

คะแนน 3= เป็นที่รู้จัก/ยอมรับในระดับจังหวัด

คะแนน 4= เป็นที่รู้จัก/ยอมรับในระดับประเทศ

คะแนน 5= เป็นที่รู้จัก/ยอมรับในระดับประเทศและต่างประเทศ

4.3.1.2 ด้านศักยภาพในการจัดการ

ในการประเมินศักยภาพในการเฝ้าระวังบึงบอระเพ็ด ควรปรับความชัดเจนของคคคตวัดเช่น ความเข้มแข็งขององค์กรควรใช้การมีส่วนร่วมขององค์กรแทน และของเสียควรแยกให้ชัดเจนในการจัดการน้ำเสียกับขยะมูลฝอย

(1) ความสามารถจัดการขยะ/ วัชพืช เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยและ/ วัชพืชในน้ำมีส่วนทำให้น้ำเน่า หรือน้ำเสียได้ ในการประเมินจึงใช้ความสามารถของท้องถิ่นที่อยู่รอบๆบึงในการจัดเก็บขยะมูลฝอยได้หมดสิ้น หรือไม่ เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= ปริมาณขยะมูลฝอย /วัชพืชคงเหลือในพื้นที่ 81-100 %

คะแนน 2= ปริมาณขยะมูลฝอย /วัชพืชคงเหลือในพื้นที่ 61-80 %

คะแนน 3= ปริมาณขยะมูลฝอย /วัชพืชคงเหลือในพื้นที่ 41-60 %

คะแนน 4= ปริมาณขยะมูลฝอย /วัชพืชคงเหลือในพื้นที่ 21-40 %

คะแนน 5= ปริมาณขยะมูลฝอย /วัชพืชคงเหลือในพื้นที่ 1-20 %

(2) ความสามารถจัดการน้ำเสีย เนื่องจากน้ำเสียจากครัวเรือนและ/จากอุตสาหกรรม มีส่วนทำให้น้ำเน่า หรือน้ำเสียได้ ในการประเมินจึงใช้ความสามารถของท้องถิ่นที่อยู่รอบๆบึงในการจัดน้ำเสีย เป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี , N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= สามารถจัดการน้ำเสีย/ ควบคุมน้ำเสียมิให้ระบายลงบึงได้ 81-100 %

คะแนน 2= สามารถจัดการน้ำเสีย/ ควบคุมน้ำเสียมิให้ระบายลงบึงได้ 61-80 %

คะแนน 3= สามารถจัดการน้ำเสีย/ ควบคุมน้ำเสียมิให้ระบายลงบึงได้ 41-60 %

คะแนน 4= สามารถจัดการน้ำเสีย/ ควบคุมน้ำเสียมิให้ระบายลงบึงได้ 21-40 %

คะแนน 5= สามารถจัดการน้ำเสีย/ ควบคุมน้ำเสียมิให้ระบายลงบึงได้ 1-20 %

4.3.1.3 ด้านความเสี่ยง

ในการประเมินความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับบึง ควรเพิ่มตัววัด ดังนี้

(1) ความตื้นเขินของบึง เนื่องจากในบึงจะมีวัชพืชขึ้นตามฤดูกาล และเมื่อเกิดเน่าทับถมกันทำให้ น้ำในบึงเน่าเสีย และถ้าทับถมกันมากๆ เข้า อาจทำให้บึงตื้นเขินได้ การประเมินจึงใช้ความขุ่นของน้ำเป็นตัววัด ให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี, N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= ใสไม่มีตะกอนแขวนลอย

คะแนน 2= ใสมีตะกอนแขวนลอยเล็กน้อย

คะแนน 3= ขุ่นบางเวลาแต่ส่วนใหญ่ใส

คะแนน 4 = ขุ่นตลอดช่วงฤดูฝน

คะแนน 5= ขุ่นตลอดปี

(2) สีของน้ำในบึง เนื่องจากสีของน้ำเป็นตัวบ่งชี้ถึงความเน่าเสียของได้เช่นกัน วิธีดูโดยตักน้ำจากบึงใส่ภาชนะใส แล้วดูสีเปรียบเทียบกับกระดาษพื้นขาวเป็นตัววัด การให้คะแนนมีดังนี้

คะแนน 0= ไม่มี, N= ไม่ทราบ

คะแนน 1= น้ำใส

คะแนน 2= น้ำสีชาอ่อน

คะแนน 3= น้ำสีชา

คะแนน 4= น้ำสีคล้ำ หรือสีแดง

4.3.2 การปรับค่าน้ำหนักในทางปฏิบัติ

เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถประเมินแหล่งธรรมชาติประเภท บึง หนอง กว๊าน และทะเลสาบ ได้ด้วยตนเอง การคิดค่าน้ำหนักจึงอาจปรับให้เป็น 3 ระดับ คือ สำคัญมาก มีค่าน้ำหนักเป็น 3, สำคัญปานกลางมีค่าน้ำหนักเป็น 2 และสำคัญน้อยมีค่าน้ำหนักเป็น 1 ทั้งนี้ในการประเมินหลังจากให้คะแนนตัวชี้วัดแล้ว จะต้องคูณกับค่าน้ำหนักดังกล่าว แล้วจึงมารวมเป็นคะแนนความเหมาะสมของแต่ละด้านต่อไป (ดังในแบบประเมิน ก-3)

4.3.3 การให้ท้องถิ่นรับรู้ข้อมูล ข่าวสาร อย่างต่อเนื่อง

ผลจากการทดลอง พบว่ามีข้อมูลที่องค์กรท้องถิ่นยังไม่ทราบ เช่นทางด้านกายภาพ ได้แก่ ขนาดของบึงและจำนวนเกาะในบึง เป็นต้น หรือในส่วนของชนิดสัตว์สงวนและคุ้มครองซึ่งผู้ศึกษาคาดหวังว่าท้องถิ่นควรจะทราบ กลับปรากฏว่าถึงร้อยละ 50 ของท้องถิ่นไม่ทราบ แสดงให้เห็นว่า ท้องถิ่น

ยังขาดการรับรู้ข้อมูล ข่าวสาร หรือ อาจจะไม่สนใจแหล่งธรรมชาติประเภทนี้ทั้งๆที่อยู่ในพื้นที่ของตนเอง ที่เป็นเช่นนี้น่าจะเนื่องจากการไม่มีส่วนร่วมว่าตนเองเป็นเจ้าของแหล่งธรรมชาติดังกล่าวด้วย

การให้กับท้องถิ่นได้มีส่วนร่วมตั้งแต่ การรับรู้ข้อมูล กฎหมายที่ใช้บังคับ และถ้ามีองค์กรหลัก เป็นผู้ประสานงานให้ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และให้แนวทางหลักแก่ท้องถิ่นถือปฏิบัติ รวมถึงการสอบถามได้ในกรณีที่มีปัญหาในทางปฏิบัติ ก็จะช่วยแหล่งธรรมชาติประเภทบึง หนอง กว๊าน และทะเลสาบอยู่ยั่งยืนต่อไปได้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

- กำธร ธีรคุปต์ และคณะ. 2541. การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพในบึงบอระเพ็ด สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 72 หน้า
- พักตร์วิมล เพียรล้ำเลิศ, ยงยุทธ จรรย์รักษ์, กำธร ธีรคุปต์. 2541. การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 59 หน้า
- ทรงกฤษณ์ ประภักดี ปราณี เทศะติก. 2541. การศึกษาเบื้องต้นการปนเปื้อนของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 37 หน้า
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2537. โครงการจัดทำแผนการจัดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เล่มที่ 2
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2537. การสร้างมาตรวัดในการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 168 หน้า.
- สุธาวลัย เสถียรไทย. 2540. การประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Economic valuation) ของป่าชายเลน บทความในวารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม ปีที่ 19 เล่มที่ 2 กค.-ธค. 9 หน้า
- Paktrawimol et.al. 1996. Possible management models for sustainable development of Bung Boraped wetland, Nakhon Sawan Province, Thailand; report on proceedings, the Third International Symposium of eternet-APR: Conservation of Hydrospheric Environment; Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand. 5 pages.
- Warapom Prompoj. 1994. Planning for Sustainable Reservoir Fisheries in Thailand, A dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Regional planning and Resource development Waterloo, Ontario, Canada. 221 pages.
- U.S. Environmental Protection Agency, 1993. Created and Natural Wetlands for Controlling Non-point Source Pollution U.S.A. 216 pages.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สำนักงานวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก-1

การให้น้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบ

ตัวชี้วัด	น้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบ								น้ำหนัก	
	อันดับที่		อันดับที่		อันดับที่		อันดับที่		ก่อนปรับ	หลังปรับ
	1		2		3		4			
กายภาพ										
ขนาดของบึง	14	2.55	4	0.60	0	0.00	2	0.11	3.26	0.33
จำนวนเกาะ	1	0.18	3	0.45	4	0.40	12	0.67	1.70	0.17
ความลึกของน้ำ	0	0.00	8	1.20	10	1.00	2	0.11	2.31	0.23
คุณภาพน้ำ	7	1.27	5	0.75	6	0.60	2	0.11	2.73	0.27
	22	4.00	20	3.00	20	2.0	18	1.00	10.00	1.00
ทรัพยากรชีวภาพ										
ชนิดของพืชน้ำ	5	0.69	5	0.79	5	0.63	5	0.31	2.42	0.24
ชนิดของพันธุ์ปลา	11	1.52	8	1.26	1	0.13	0	0.00	2.91	0.29
ชนิดของนกน้ำ	3	0.41	6	0.95	6	0.75	5	0.31	2.42	0.24
ชนิดสัตว์สงวนและคุ้มครอง	10	1.38	0	0.00	4	0.50	6	0.38	2.25	0.23
	29	4.00	19	3.00	16	2.0	16	1.00	10.00	1.00
การใช้ประโยชน์ของมนุษย์										
การประมง	7	1.27	6	0.95	3	0.29	4	0.22	2.73	0.27
การใช้น้ำ	7	1.27	10	1.58	4	0.38	0	0.00	3.23	0.32
การศึกษาทัศนคต	4	0.73	3	0.47	6	0.57	7	0.39	2.16	0.21
การท่องเที่ยว	4	0.73	1	0.16	8	0.76	7	0.39	2.04	0.20
	22	4.00	19	3.16	21	2.00	18	1.00	10.16	1.00
คุณภาพชีวิต										
อายุของบึง	4	0.84	6	0.86	4	0.38	6	0.32	2.40	0.24
คุณค่าทางประเพณี	6	1.26	4	0.57	6	0.57	4	0.21	2.62	0.26
ความมีสุนทรียภาพ	2	0.42	5	0.71	5	0.48	8	0.42	2.03	0.20
เป็นแหล่งพักผ่อน	7	1.47	6	0.86	6	0.57	1	0.05	2.95	0.30
	19	4.00	21	3.00	21	2.00	19	1.00	10.00	1.00
ศักยภาพ										
การมีส่วนร่วมขององค์กร	12	1.85	5	0.71	1	0.13	2	0.17	2.85	0.29
การบังคับใช้กฎหมาย	7	1.08	6	0.86	3	0.38	4	0.33	2.64	0.26
งบประมาณ	6	0.92	5	0.71	6	0.75	3	0.25	2.64	0.26
การจัดการของเสีย	1	0.15	5	0.71	6	0.75	3	0.25	1.87	0.19
	26	4.00	21	3.00	16	2.00	12	1.00	10.00	1.00
ความเสี่ยง										
ปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่	5	0.91	8	1.26	5	0.59	1	1.00	3.76	0.38
การเปลี่ยนแปลงระดับเก็บกักน้ำ	8	1.45	7	1.11	5	0.59	0	0.00	3.15	0.31
การควบคุมการเพิ่มขึ้น ของประชากรมนุษย์ในบึง	9	1.64	4	0.63	7	0.82	0	0.00	3.09	0.31
	22	4.00	19	3.00	17	2.00	1	1.00	10.00	1.00

แหล่งข้อมูล: จากการประชุมเชิงปฏิบัติการที่จังหวัดนครสวรรค์ วันที่ 29 ตุลาคม 2544

ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาเทคนิควิธีการประเมินคุณค่าสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ
ประเภท บึง หนอง และทะเลสาบ

วัตถุประสงค์

- 1 เพื่อพัฒนาเทคนิควิธีการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมของ
แหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์
- 2 เพื่อให้ท้องถิ่นสามารถดูแลและปกป้องสิ่งแวดล้อม
ของแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ได้ด้วยตนเอง

เป้าหมาย

- 1 กำหนดตัวชี้วัดเพื่อใช้จัดลำดับความสำคัญของแหล่งธรรมชาติ
- 2 จัดทำคู่มือในการจัดการแหล่งธรรมชาติ

หัวข้อพิจารณา

- 1 ความเหมาะสมของตัวชี้วัด
- 2 การจัดอันดับความสำคัญของตัวชี้วัด
- 3 การให้คะแนนตัวชี้วัด

(1) ความเหมาะสมของตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด: ทรัพยากรประเภท บึง หนอง ทะเลสาบ	ข้อเสนอแนะ
<p>1 <u>คุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ</u></p> <p>1.1 <u>กายภาพ</u></p> <p>1.1.1 ขนาดของบึง</p> <p>1.1.2 จำนวนเกาะ</p> <p>1.1.3 ความลึกของน้ำ</p> <p>1.1.4 คุณภาพน้ำเฉลี่ยทั้งปี</p>	
<p>1.2 <u>ทรัพยากรชีวภาพ</u></p> <p>1.2.1 จำนวนชนิดของพืชน้ำ</p> <p>1.2.2 จำนวนชนิดของพันธุ์ปลา</p> <p>1.2.3 จำนวนชนิดของนกน้ำ</p> <p>1.2.4 จำนวนชนิดของสัตว์สงวนและคุ้มครอง</p>	
<p>1.3 <u>การใช้ประโยชน์ของมนุษย์</u></p> <p>1.3.1 เพื่อการประมง</p> <p>1.3.2 เพื่อการใช้น้ำ</p> <p>1.3.3 เพื่อการศึกษาค้นคว้า</p> <p>1.3.4 เพื่อการท่องเที่ยว</p>	
<p>1.4 <u>คุณภาพชีวิต</u></p> <p>1.4.1 คุณค่าทางประวัติศาสตร์</p> <p>1.4.2 คุณค่าทางประเพณีและวัฒนธรรม</p> <p>1.4.3 สุนทรียภาพ</p> <p>1.4.4 เป็นแหล่งพักผ่อน</p>	
<p>2 <u>ศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นแหล่งอนุรักษ์</u></p> <p>2.1 ความเข้มแข็งขององค์กร</p> <p>2.2 การบังคับใช้กฎหมาย</p> <p>2.3 งบประมาณ</p> <p>2.4 การจัดการของเสีย</p>	
<p>3 <u>ปัจจัยเสี่ยง</u></p> <p>3.1 ปริมาณฝน</p> <p>3.2 การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ</p> <p>3.3 การควบคุมมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน</p>	

(2) การจัดอันดับความสำคัญของตัวชี้วัด

(ให้ใส่เครื่องหมาย "วงกลม" ลงในตัวเลือก)

ตัวชี้วัด ทรัพยากรประเภท บึง หนอง ทะเลสาบ	การจัดอันดับความสำคัญของตัวชี้วัด				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1 คุณค่าของทรัพยากร					
1.1 กายภาพ					
1.1.1 ขนาดของบึง	1	2	3	4	5
1.1.2 จำนวนเกาะ	1	2	3	4	5
1.1.3 ความลึกของน้ำ	1	2	3	4	5
1.1.4 คุณภาพน้ำเฉลี่ยทั้งปี	1	2	3	4	5
1.2 ทรัพยากรชีวภาพ					
1.2.1 จำนวนชนิดของพืชน้ำ	1	2	3	4	5
1.2.2 จำนวนชนิดของพันธุ์ปลา	1	2	3	4	5
1.2.3 จำนวนชนิดของนกน้ำ	1	2	3	4	5
1.2.4 จำนวนชนิดของสัตว์สงวนและคุ้มครอง	1	2	3	4	5
1.3 การใช้ประโยชน์ของมนุษย์					
1.3.1 เพื่อการประมง	1	2	3	4	5
1.3.2 เพื่อการใช้น้ำ	1	2	3	4	5
1.3.3 เพื่อการศึกษาค้นคว้า	1	2	3	4	5
1.3.4 เพื่อการท่องเที่ยว	1	2	3	4	5
1.4 คุณภาพชีวิต					
1.4.1 คุณค่าทางประวัติศาสตร์	1	2	3	4	5
1.4.2 คุณค่าทางประเพณีและวัฒนธรรม	1	2	3	4	5
1.4.3 สุนทรียภาพ	1	2	3	4	5
1.4.4 เป็นแหล่งพักผ่อน	1	2	3	4	5
2 ศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นแหล่งอนุรักษ์					
2.1 ความเข้มแข็งขององค์กร	1	2	3	4	5
2.2 การบังคับใช้กฎหมาย	1	2	3	4	5
2.3 งบประมาณ	1	2	3	4	5
2.4 การจัดการของเสีย	1	2	3	4	5
3 ปัจจัยเสี่ยง					
3.1 ปริมาณฝน	1	2	3	4	5
3.2 การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ	1	2	3	4	5
3.3 การควบคุมประชากรมนุษย์ที่เข้าไปใช้ประโยชน์	1	2	3	4	5

(3) การให้คะแนนตัวชี้วัด

1.1 ตัวชี้วัดด้านกายภาพ	คะแนนตัวชี้วัด ทรัพยากรประเภท บึง หนอง ทะเลสาบ
1.1.1 ขนาดของบึง	พิจารณาจากพื้นที่บึง คะแนน 1= 1-10 ตารางกม. (1-6250 ไร่) 2= 11-50 ตารางกม. (6251-31250 ไร่) 3= 51-100 ตารางกม. (31251- 62500 ไร่) 4= 101 -150 ตารางกม. (62501- 93750 ไร่) 5= มากกว่า 150 ตารางกม. (มากกว่า 93750 ไร่)
1.1.2 จำนวนเกาะ	คะแนน 1= 1-2 เกาะ 2= 3-4 เกาะ 3= 5-6 เกาะ 4= 7-8 เกาะ 5= มากกว่า 8 เกาะ
1.1.3 ความลึกของน้ำ	คะแนน 1= น้อยกว่า 1 เมตร 2= 1-2 เมตร 3= 3-4 เมตร 4= 5-6 เมตร 5= มากกว่า 6 เมตร
1.1.4 คุณภาพน้ำเฉลี่ยทั้งปี	คะแนน 1= ทุบตลอดปี 2= ทุบเฉพาะช่วงฤดูฝน 3= ทุบบางเวลาแต่ส่วนใหญ่ได้ 4= ได้มีตะกอนแขวนลอยเล็กน้อย 5= ได้ไม่มีตะกอนแขวนลอย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(3) การให้คะแนนตัวชี้วัด (ต่อ)

1.2 ตัวชี้วัดด้านทรัพยากรชีวภาพ	คะแนนตัวชี้วัด ทรัพยากรประเภท บึง หนอง ทะเลสาบ
1.2.1 จำนวนชนิดของพืชน้ำ	คะแนน 1= 1-5 ชนิด 2= 6-10 ชนิด 3= 11-15 ชนิด 4= 16-20 ชนิด 5= มากกว่า 20 ชนิดขึ้นไป
1.2.2 จำนวนชนิดของพันธุ์ปลา	คะแนน 1= 1-5 ชนิด 2= 6-10 ชนิด 3= 11-15 ชนิด 4= 16-20 ชนิด 5= มากกว่า 20 ชนิดขึ้นไป
1.2.3 จำนวนชนิดของนกน้ำ	คะแนน 1= 1-5 ชนิด 2= 6-10 ชนิด 3= 11-15 ชนิด 4= 16-20 ชนิด 5= มากกว่า 20 ชนิดขึ้นไป
1.2.4 จำนวนชนิดของสัตว์สงวนและคุ้มครอง	คะแนน 1= 1-5 ชนิด 2= 6-10 ชนิด 3= 11-15 ชนิด 4= 16-20 ชนิด 5= มากกว่า 20 ชนิดขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(3) การให้คะแนนตัวชี้วัด (ต่อ)

1.3 ตัวชี้วัดด้านการใช้ประโยชน์ ของมนุษย์	คะแนนตัวชี้วัด ทรัพยากรประเภท บึง หนอง ทะเลสาบ
1.3.1 เพื่อการประมง	คะแนน 1= เพื่อส่งออกไปขายต่างประเทศ 2= เพื่อบริโภคในประเทศ 3= เพื่อบริโภคในจังหวัด 4= เพื่อบริโภคในตำบล/ครัวเรือน 5= เพื่อเป็นแหล่งแพร่พันธุ์สัตว์น้ำ
1.3.2 เพื่อการใช้น้ำ	คะแนน 1= เพื่อการคมนาคม 2= เพื่อการอุตสาหกรรม 3= เพื่อการเกษตร 4= เพื่อใช้ในครัวเรือน 5= เพื่อเป็นแหล่งน้ำดื่ม/ แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปา
1.3.3 เพื่อการศึกษาค้นคว้า	คะแนน 1= การศึกษาค้นคว้าเก็บข้อมูลในระดับหมู่บ้าน 2= การศึกษาค้นคว้าเก็บข้อมูลในระดับตำบล 3= การศึกษาค้นคว้าเก็บข้อมูลในระดับจังหวัด 4= การศึกษาค้นคว้าเก็บข้อมูลในระดับประเทศ 5= การศึกษาค้นคว้าเก็บข้อมูลในระดับประเทศและต่างประเทศ
1.3.4 เพื่อการท่องเที่ยว	คะแนน 1= เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงในระดับหมู่บ้าน 2= เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงในระดับตำบล 3= เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงในระดับจังหวัด 4= เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงในระดับประเทศ 5= เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงในระดับโลก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(3) การให้คะแนนตัวชี้วัด (ต่อ)

1.4 ตัวชี้วัดด้านคุณภาพชีวิต	คะแนนตัวชี้วัด ทรัพยากรประเภท บึง หนอง ทะเลสาบ
1.4.1 คุณค่าทางประวัติศาสตร์	พิจารณาจากอายุของบึง คะแนน 1= 1-19 ปี 2= 20-39 ปี 3= 40-59 ปี 4= 60-79 ปี 5= มากกว่า 80 ปี ขึ้นไป
1.4.2 คุณค่าทางประเพณีและวัฒนธรรม	คะแนน 1= มีตำนาน/สถานที่ศักดิ์สิทธิ์เป็นที่รู้จักในระดับหมู่บ้าน 2= มีตำนาน/สถานที่ศักดิ์สิทธิ์เป็นที่รู้จักในระดับตำบล 3= มีตำนาน/สถานที่ศักดิ์สิทธิ์เป็นที่รู้จักในระดับจังหวัด 4= มีตำนาน/สถานที่ศักดิ์สิทธิ์เป็นที่รู้จักในระดับประเทศ 5= มีตำนาน/สถานที่ศักดิ์สิทธิ์เป็นที่รู้จักในระดับต่างประเทศ
1.4.3 ความมีสุนทรียภาพ	คะแนน 1= มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในระดับหมู่บ้าน 2= มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในระดับตำบล 3= มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในระดับจังหวัด 4= มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในระดับประเทศ 5= มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในระดับต่างประเทศ
1.4.4 เพื่อการพักผ่อน	คะแนน 1= เป็นแหล่งพักผ่อนที่มีชื่อเสียงในระดับหมู่บ้าน 2= เป็นแหล่งพักผ่อนที่มีชื่อเสียงในระดับตำบล 3= เป็นแหล่งพักผ่อนที่มีชื่อเสียงในระดับจังหวัด 4= เป็นแหล่งพักผ่อนที่มีชื่อเสียงในระดับประเทศ 5= เป็นแหล่งพักผ่อนที่มีชื่อเสียงในระดับโลก

(3) การให้คะแนนตัวชี้วัด (ต่อ)

2 ตัวชี้วัดด้านศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นแหล่งอนุรักษ์	คะแนนตัวชี้วัด ทรัพยากรประเภท บึง หนอง ทะเลสาบ
2.1 ความเข้มแข็งขององค์กร	<p>พิจารณาจากการมีส่วนร่วมขององค์กรใดองค์กรหนึ่ง ดังต่อไปนี้ หน่วยงานรัฐจากส่วนกลาง, องค์กรพัฒนาเอกชน, สถาบันการศึกษาในท้องถิ่น, องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และประชาชนในท้องถิ่น</p> <p>คะแนน</p> <ul style="list-style-type: none"> 1= มีส่วนร่วม 1 องค์กร 2= มีส่วนร่วม 2 องค์กร 3= มีส่วนร่วม 3 องค์กร 4= มีส่วนร่วม 4 องค์กร 5= มีส่วนร่วม 5 องค์กร
2.2 การบังคับใช้กฎหมาย	<p>คะแนน</p> <ul style="list-style-type: none"> 1= กำหนดเขตห้ามทำการประมง การ 2= กำหนดเขตควบคุมการใช้เครื่องมือประมง 3= มีการเฝ้าระวังตรวจจับผู้กระทำความผิดอย่างสม่ำเสมอ 4= จำนวนผู้กระทำความผิดลดลง 5= ควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน
2.3 งบประมาณ	<p>คะแนน</p> <ul style="list-style-type: none"> 1= มีงบประมาณของท้องถิ่นเอง 2= มีงบอุดหนุนระดับจังหวัด 3= มีงบอุดหนุนจากส่วนกลาง 4= มีงบอุดหนุนทั้งในและต่างประเทศ 5= มีกองทุนเฉพาะเพื่อการจัดการ
2.4 ความสามารถในการจัดการขยะและน้ำเสีย	<p>คะแนน</p> <ul style="list-style-type: none"> 1= ความสามารถในการจัดเก็บขยะ 1-20 % 2= ความสามารถในการจัดเก็บขยะ 21-40 % 3= ความสามารถในการจัดเก็บขยะ 41-60 % 4= ความสามารถในการจัดเก็บขยะ 61-80 % 5= ความสามารถในการจัดเก็บขยะ 81-100 %

(3) การให้คะแนนตัวชี้วัด (ต่อ)

3 ตัวชี้วัดด้านปัจจัยเสี่ยงที่อาจเป็นสาเหตุให้แหล่งอนุรักษ์เสื่อมโทรม	คะแนนตัวชี้วัด ทรัพยากรประเภท บึง หนอง ทะเลสาบ
3.1 ปริมาณฝนในพื้นที่	พิจารณาจากจำนวนวันที่ฝนตกทั้งปี เฉลี่ยต่อเดือน (วัน/เดือน) คะแนน 1= มากกว่า 16 วัน/เดือน 2= 12-16 วัน/เดือน 3= 7-11 วัน/เดือน 4= 2-6 วัน/เดือน 5= ต่ำกว่า 2 วัน/เดือน
3.2 การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ	คะแนน 1= ระดับน้ำ สูงกว่า ระดับที่เก็บกัก 2= ระดับน้ำสูง อยู่ในระดับที่เก็บกัก ตลอดปี 3= ระดับสูง ต่ำ ปกติตามฤดูกาล 4= ระดับน้ำต่ำ ค่อนข้างคงที่ตลอดปี 5= ระดับน้ำต่ำ จนสัตว์น้ำและนกไม่สามารถอยู่ได้
3.3 การควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน	คะแนน 1= ไม่มีการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน 2= อัตราการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐานไม่เกิน 1 % 3= อัตราการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน 1-2 % 4= อัตราการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน 3-4 % 5= ไม่สามารถควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินคุณค่าแหล่งธรรมชาติ
ประเภท บึง หนอง และทะเลสาบ

จังหวัด.....

วันที่ทำการประเมิน.....เดือน.....พ.ศ.

ชื่อ (บึง/ หนอง/ ทะเลสาบ).....

สถานที่ตั้ง.....

สภาพพื้นที่ (ครอบคลุมพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบล)

จำนวน ตำบล

จำนวนหมู่บ้านทั้งหมด.....หมู่บ้าน

จำนวนประชากรที่อยู่โดยรอบ.....คน

อยู่ในความดูแลของ อบต.

ขนาดพื้นที่(บึง,หนอง,ทะเลสาบ).....ตารางกิโลเมตรหรือ..... ไร่

รวมพื้นที่โดยรอบ(เช่น ภายในเขตวนอุทยาน อุทยานแห่งชาติ หรือเขตบริหารจัดการอื่นๆ)

.....ตารางกิโลเมตร หรือ..... ไร่

มีหน่วยงานเข้ามาตั้งในพื้นที่

	มี	ไม่มี
เป็นสถานี/ศูนย์วิจัย.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ให้บริการข่าวสาร/ข้อมูล.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
เฝ้าระวัง/รักษา(บึง,หนอง,ทะเลสาบ).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

รายละเอียดผู้ให้ข้อมูล

ชื่อ - นามสกุล.....

สถานที่ทำงานบ้านพักอาศัย.....

.....

โทรศัพท์.....

ตำแหน่ง.....

คำชี้แจง: วงกลมล้อมรอบตัวเลขระดับคะแนนหรือ (N) กรณีที่ไม่ทราบในตารางที่ท่านคิดว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดด้านคุณค่าสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ

ตัวชี้วัด	คะแนนและความหมาย (A)	ความสำคัญของตัวชี้วัด (B)	คะแนน (A) X (B)	
1. ขนาดของบึง (พิจารณาจากขนาดของพื้นที่บึง)	(1) น้อยกว่า 1 ตาราง กม.(625 ไร่) (2) ขนาด 1-10 ตาราง กม. (1-6,250 ไร่) (3) ขนาด 11-50 ตาราง กม. (6,251-31,250 ไร่) (4) 51-100 ตาราง กม. (31,251-62,500 ไร่) (5) มากกว่า 100 ตาราง กม. (มากกว่า 93,750 ไร่)	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
2. จำนวนเกาะ (พิจารณาเฉพาะจำนวนเกาะที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ)	(0) ไม่มีเกาะในบึง (1) จำนวน 1-2 เกาะ (2) จำนวน 3-4 เกาะ (3) จำนวน 5-6 เกาะ (4) จำนวน 7-8 เกาะ (5) จำนวนมากกว่า 8 เกาะ	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
3. ความลึกของน้ำ (พิจารณาจากความลึกของน้ำจากจุดที่ลึกที่สุดในฤดูแล้ง)	(1) ลึกน้อยกว่า 1 เมตร (2) ลึก 1-2 เมตร (3) ลึก 3-4 เมตร (4) ลึก 5-6 เมตร (5) ลึกมากกว่า 6 เมตร	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)

คำชี้แจง: วงกลมล้อมรอบตัวเลขระดับคะแนนหรือ (N) กรณีที่ไม่ทราบในตารางที่ท่านคิดว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด

ตารางที่ 1 ต่อ

ตัวชี้วัด	คะแนนและความหมาย (A)	ความสำคัญของตัวชี้วัด (B)	คะแนน (A) X (B)	
4. ปริมาณออกซิเจนในน้ำ (พิจารณาจากสัตว์น้ำจำพวกปลา)	(1) พบปลาอาศัยอยู่ในน้ำ (2) มีปลาจำนวนน้อยชนิดอาศัยอยู่ในน้ำและบางชนิดอาจตายลอยอยู่บนผิวน้ำ (3) พบปลาทนต่อสภาพน้ำได้ เช่น ปลาตุ๊ก ปลาช่อน ปลาหมอ (4) พบปลาบางชนิดลอยอยู่บริเวณผิวน้ำ ในช่วงเช้ามีดของบางฤดูกาล (5) พบ ปลาชิว / ปลาตะเพียน / ปลากระดี่	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
5. ความเชื่อมโยงกับแหล่งน้ำอื่น	(1) แนวเขตไม่มีทางออกของน้ำ (2) แนวเขตติดต่อกับคลองชลประทาน (3) แนวเขตติดต่อกับคลองธรรมชาติ (4) แนวเขตติดต่อกับแม่น้ำ (5) แนวเขตติดต่อกับแม่น้ำ สายหลัก	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
6. จำนวนชนิดของพืชน้ำ (พิจารณาทั้งพืชใต้น้ำ พืชใล่ง พืชลอยน้ำ และพืชลอยน้ำ)	(1) 1-5 ชนิด (2) 6-10 ชนิด (3) 11-15 ชนิด (4) 16-20 ชนิด (5) มากกว่า 20 ชนิด	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
7. จำนวนชนิดของพันธุ์ปลา (นับจำนวนพันธุ์ปลา)	(1) 1-5 ชนิด (2) 6-10 ชนิด (3) 11-15 ชนิด (4) 16-20 ชนิด (5) มากกว่า 20 ชนิด	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)

คำชี้แจง: วงกลมล้อมรอบตัวเลขระดับคะแนนหรือ (N) กรณีที่ไม่ทราบในตารางที่ท่านคิดว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด

ตารางที่ 1 ต่อ

ตัวชี้วัด	คะแนนและความหมาย (A)	ความสำคัญของตัวชี้วัด (B)	คะแนน (A) X (B)	
8. จำนวนชนิดของนกน้ำ (นับจำนวนพันธุ์ของนกน้ำ)	(1) 1-5 ชนิด (2) 6-10 ชนิด (3) 11-15 ชนิด (4) 16-20 ชนิด (5) มากกว่า 20 ชนิด	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
9. จำนวนชนิดของสัตว์สงวนและ คุ้มครอง (ให้นับจำนวนพันธุ์สัตว์สงวน และคุ้มครองที่ระบุใน พรบ. สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535)	(1) 1-5 ชนิด (2) 6-10 ชนิด (3) 11-15 ชนิด (4) 16-20 ชนิด (5) มากกว่า 20 ชนิด	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
10. ถิ่นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ ที่พบเฉพาะในประเทศไทย (ดูรายชื่อพืชและสัตว์ที่พบ เฉพาะในประเทศไทย)	(1) พบได้ทั่วไปในประเทศไทย (2) พบได้ในบางภาคของประเทศไทย (3) พบได้เฉพาะในภาคนี้ (4) พบได้เฉพาะในจังหวัดนี้ (5) พบได้ที่เดียวที่นี่	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
11. คุณค่าของแหล่งธรรมชาติที่มี ความสำคัญในการอนุรักษ์ ระดับนานาชาติ (เช่น การได้ รับให้จดทะเบียนเป็นพื้นที่ชุ่ม น้ำตามอนุสัญญา Ramsar site)	(1) เป็นที่ยอมรับในระดับหมู่บ้าน (2) เป็นที่ยอมรับในระดับตำบล (3) เป็นที่ยอมรับในระดับจังหวัด (4) เป็นที่ยอมรับในระดับประเทศ (5) เป็นที่ยอมรับในระดับโลก	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
12. ผลผลิตในบึง (พิจารณาการบริโภคพืชน้ำ และสัตว์น้ำในบึง เพื่อการมีกิน มิใช่ตลาดไป)	(1) เพื่อการบริโภคในครัวเรือน (2) เพื่อการบริโภคในตำบล (3) เพื่อการบริโภคในจังหวัด (4) เพื่อการบริโภคในประเทศ (5) เพื่อเป็นแหล่งแพร่พันธุ์สัตว์น้ำ	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)

คำชี้แจง: วงกลมล้อมรอบตัวเลขระดับคะแนนหรือ (N) กรณีที่ไม่ทราบในตารางที่ท่านคิดว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด

ตารางที่ 1 ต่อ

ตัวชี้วัด	คะแนนและความหมาย (A)	ความสำคัญของ ของตัวชี้วัด (B)	คะแนน (A) X (B)	
13. การศึกษาค้นคว้า (พิจารณาจากหน่วยงาน/องค์กรที่เข้าไปศึกษาเก็บข้อมูลใน บึง)	(1) การศึกษาเก็บข้อมูลในระดับหมู่บ้าน (2) การศึกษาเก็บข้อมูลในระดับตำบล (3) การศึกษาเก็บข้อมูลในระดับจังหวัด (4) การศึกษาเก็บข้อมูลในระดับประเทศ (5) การศึกษาเก็บข้อมูลในระดับประเทศ และต่างประเทศ	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
14. การใช้น้ำ (การให้ความสำคัญกับคุณค่า น้ำโดยจัดลำดับ ตามกิจกรรมการใช้ประโยชน์)	(1) เพื่อการคมนาคม (2) เพื่อการคมนาคม/ การอุตสาหกรรม (3) เพื่อการคมนาคม/ การอุตสาหกรรม/ การเกษตร (4) เพื่อการคมนาคม/ การอุตสาหกรรม/ การเกษตร/ เพื่อใช้ในครัวเรือน (5) เพื่อการคมนาคม/ การอุตสาหกรรม/ การเกษตร/ เพื่อใช้ในครัวเรือน/ เพื่อเป็นแหล่งน้ำดื่ม/ แหล่งน้ำดิบเพื่อประปา	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)

คำชี้แจง: วงกลมล้อมรอบตัวเลขระดับคะแนนหรือ (N) กรณีที่ไม่ทราบในตารางที่ท่านคิดว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด

ตารางที่ 1 ต่อ

ตัวชี้วัด	คะแนนและความหมาย (A)	ความสำคัญของตัวชี้วัด (B)	คะแนน (A) X (B)	
15. การใช้ที่ดินในพื้นที่และโดยรอบ (พิจารณาการใช้ที่ดินในพื้นที่บึง รอบๆ ในรัศมีไม่เกิน 1 กม.)	(1) มีโรงงานอุตสาหกรรม/ การประมงเชิงพาณิชย์ (2) มีการตั้งถิ่นฐานหรือชุมชน/ มีโรงงานอุตสาหกรรม/ การประมงเชิงพาณิชย์ (3) มีประมงเชิงพาณิชย์/ มีชุมชน/ มีการทำนา/ ทำไร่ มากกว่า 1 ครั้งต่อปี (4) มีประมงเชิงพาณิชย์/ มีชุมชน/ มีการทำนา/ ทำไร่ ปีละ 1 ครั้ง (5) ไม่มีชุมชน/ ไม่มีการทำนา/ ไม่มีการทำไร่/ ไม่มีโรงงาน/ ไม่มีประมงเชิงพาณิชย์	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
16. การท่องเที่ยว (พิจารณาจากกลุ่มนักท่องเที่ยวต่างถิ่นที่เข้ามาบึง)	(1) มีชื่อเสียงระดับหมู่บ้าน (2) มีชื่อเสียงระดับตำบล (3) มีชื่อเสียงระดับจังหวัด (4) มีชื่อเสียงระดับประเทศ (5) มีชื่อเสียงระดับต่างประเทศ	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
17. คุณค่าทางประวัติศาสตร์ (พิจารณาจากอายุและประวัติของบึง)	(1) มีประวัตินาน 1-19 ปี (2) มีประวัตินาน 20-39 ปี (3) มีประวัตินาน 40-59 ปี (4) มีประวัตินาน 60-79 ปี (5) นานมากกว่า 80 ปี	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
18. เพื่อการพักผ่อน (ดูกลุ่มคนที่เข้ามาพักผ่อนในแหล่งธรรมชาติ)	(1) เพื่อการพักผ่อนในระดับหมู่บ้าน (2) เพื่อการพักผ่อนในระดับตำบล (3) เพื่อการพักผ่อนในระดับจังหวัด (4) เพื่อการพักผ่อนในระดับประเทศ (5) เพื่อการพักผ่อนในระดับโลก	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)

คำชี้แจง: วงกลมล้อมรอบตัวเลขระดับคะแนนหรือ (N) กรณีที่ไม่ทราบในตารางที่ท่านคิดว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด

ตารางที่ 1 ต่อ

ตัวชี้วัด	คะแนนและความหมาย (A)	ความสำคัญของตัวชี้วัด (B)	คะแนน (A) X (B)	
19. ความมีสุนทรียภาพ (ดูกลุ่มคนที่เข้ามาชมความงามของแหล่งธรรมชาติ)	(1) มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในหมู่บ้าน (2) มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในตำบล (3) มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในจังหวัด (4) มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในประเทศ (5) มีความสวยงามเป็นที่รู้จักในต่างประเทศ	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
20. คุณค่าทางประเพณีและวัฒนธรรม (ดูจากการมีศาลเจ้าตั้งอยู่หรือประเพณีที่ท้องถิ่นถือปฏิบัติหรือวรรณคดีท้องถิ่นรวมทั้งเพลงประจำถิ่น)	(1) มีตำนาน/สถานที่ศักดิ์สิทธิ์เป็นที่รู้จักในระดับหมู่บ้าน (2) มีตำนาน/สถานที่ศักดิ์สิทธิ์เป็นที่รู้จักในระดับตำบล (3) มีตำนาน/สถานที่ศักดิ์สิทธิ์เป็นที่รู้จักในระดับจังหวัด (4) มีตำนาน/สถานที่ศักดิ์สิทธิ์เป็นที่รู้จักในระดับประเทศ (5) มีตำนาน/สถานที่ศักดิ์สิทธิ์เป็นที่รู้จักในระดับต่างประเทศ	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
21. ความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น (ดูกลุ่มคนที่เข้ามาชมความงามในแหล่งธรรมชาติ)	(1) เป็นที่รู้จักในระดับหมู่บ้าน (2) เป็นที่รู้จักในระดับตำบล (3) เป็นที่รู้จักในระดับจังหวัด (4) เป็นที่รู้จักในระดับประเทศ (5) เป็นที่รู้จักในระดับต่างประเทศ	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)

ข้อมูลหรือคำแนะนำเพิ่มเติม.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง: วงกลมล้อมรอบตัวเลขระดับคะแนนหรือ (N) กรณีที่ไม่ทราบในตารางที่ท่านคิดว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด

ตารางที่ 2 ตัวชี้วัดด้านศักยภาพ

ตัวชี้วัด	คะแนนและความหมาย (A)	ความสำคัญของตัวชี้วัด (B)	คะแนน (A) X (B)	
1. การมีส่วนร่วมขององค์กร (พิจารณาจากการมีส่วนร่วมขององค์กรหนึ่ง ดังต่อไปนี้ หน่วยงานรัฐจากส่วนกลาง, องค์กรพัฒนาเอกชน, สถาบันการศึกษาในท้องถิ่น, องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและประชาชนในท้องถิ่น)	(1) มี 1 องค์กรดูแล (2) มี 2 องค์กรร่วมดูแล (3) มี 3 องค์กรร่วมดูแล (4) มี 4 องค์กรร่วมดูแล (5) มี 5 องค์กรหรือมากกว่าร่วมดูแล	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
2. งบประมาณ (พิจารณาจากงบประมาณซึ่งอาจได้จากแหล่งหนึ่งต่อไปนี้ - งบประมาณของท้องถิ่น - งบประมาณของจังหวัด - งบประมาณจากส่วนกลาง - งบประมาณจากต่างประเทศ (มีกองทุนเฉพาะของบึง)	(1) มีงบประมาณจาก 1 แหล่ง (2) มีงบประมาณจาก 2 แหล่ง (3) มีงบประมาณจาก 3 แหล่ง (4) มีงบประมาณจาก 4 แหล่ง (5) มีงบประมาณจาก 5 แหล่งหรือมากกว่า	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง: วงกลมล้อมรอบตัวเลขระดับคะแนนหรือ (N) กรณีที่ไม่ทราบในตารางที่ท่านคิดว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด

ตารางที่ 2 ต่อ

ตัวชี้วัด	คะแนนและความหมาย (A)	ความสำคัญของตัวชี้วัด (B)	คะแนน (A) X (B)
3. การบังคับใช้กฎหมาย (ดูว่ามีกฎหมายใดบังคับใช้อยู่ ทั้งในระดับส่วนกลางและท้องถิ่น)	<p>(0) ไม่มีกฎหมายคุ้มครอง</p> <p>(1) การกำหนดเขตห้ามทำการประมง</p> <p>(2) การกำหนดเขตห้ามทำการประมง และ กำหนดควบคุมการใช้ เครื่องมือประมง</p> <p>(3) การกำหนดเขตห้ามทำการประมง และ กำหนดควบคุมการใช้ เครื่องมือประมง และ มีการเฝ้าระวัง ตรวจจับผู้กระทำความผิดอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>(4) การกำหนดเขตห้ามทำการประมง และ กำหนดควบคุมการใช้ เครื่องมือประมงและ มีการเฝ้าระวัง ตรวจจับผู้กระทำความผิดอย่างสม่ำเสมอ และ มีการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินในบึง และรอบๆ บึง</p> <p>(5) การกำหนดเขตห้ามทำการประมง และ กำหนดควบคุมการใช้ เครื่องมือประมง และ มีการเฝ้าระวัง ตรวจจับผู้กระทำความผิดอย่างสม่ำเสมอ และ มีการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินในบึง และรอบๆ บึงและ มีการควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน</p>	<p>(1) สำคัญน้อย</p> <p>(2) สำคัญปานกลาง</p> <p>(3) สำคัญมาก</p>	ไม่ทราบ (N)

คำชี้แจง: วงกลมล้อมรอบตัวเลขระดับคะแนนหรือ (N) กรณีที่ไม่ทราบในตารางที่ท่านคิดว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด

ตารางที่ 2 ต่อ

ตัวชี้วัด	คะแนนและความหมาย (A)	ความสำคัญของตัวชี้วัด (B)	คะแนน (A) X (B)	
4. ความสามารถจัดการขยะ/วัชพืช (กรณีที่คาบเกี่ยวหลาย อบต. ให้แต่ละ อบต. พิจารณาเฉพาะในพื้นที่ของตนเอง)	(1) การจัดเก็บขยะคองเหลือในพื้นที่ 81-100 % (2) การจัดเก็บขยะคองเหลือในพื้นที่ 61-80 % (3) การจัดเก็บขยะคองเหลือในพื้นที่ 41-60 % (4) การจัดเก็บขยะคองเหลือในพื้นที่ 21-40 % (5) การจัดเก็บขยะคองเหลือในพื้นที่ 1-20 %	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
5. ความสามารถจัดการน้ำเสีย (กรณีที่คาบเกี่ยวหลาย อบต. ให้แต่ละ อบต. พิจารณาเฉพาะในพื้นที่ของตนเอง)	(1) ปริมาณน้ำเสียที่ระบายลงบึง 81-100% (2) ปริมาณน้ำเสียที่ระบายลงบึง 61-80% (3) ปริมาณน้ำเสียที่ระบายลงบึง 41-60% (4) ปริมาณน้ำเสียที่ระบายลงบึง 21-40% (5) ปริมาณน้ำเสียที่ระบายลงบึง 1-20%	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)

ข้อมูลหรือคำแนะนำเพิ่มเติม.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำชี้แจง: วงกลมล้อมรอบตัวเลขระดับคะแนนหรือ (N) กรณีที่ไม่ทราบในตารางที่ท่านคิดว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด

ตารางที่ 3 ตัวชี้วัดด้านความเสี่ยง

ตัวชี้วัด	คะแนนและความหมาย (A)	คะแนน (A) X (B)	
1. ปริมาณฝนตกในพื้นที่ (พิจารณาจากจำนวนวันที่ฝนตกทั้งปี เฉลี่ยต่อเดือน)	(1) ใน 1 เดือน มีฝนตกมากกว่า 16 วัน (2) ใน 1 เดือน มีฝนตกประมาณ 12-16 วัน (3) ใน 1 เดือน มีฝนตกประมาณ 7-11 วัน (4) ใน 1 เดือน มีฝนตกประมาณ 2-6 วัน (5) ใน 1 เดือน มีฝนตกต่ำกว่า 2 วัน		ไม่ทราบ (N)
2. การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ (ดูการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทั้งปี)	(1) ระดับน้ำ สูงอยู่ในระดับที่เก็บกัก ตลอดปี (2) ระดับน้ำ สูง-ต่ำ ปกติตามฤดูกาล (3) ระดับน้ำ สูงกว่าระดับที่เก็บกัก (4) ระดับน้ำ ต่ำตลอดปี (5) ระดับน้ำ ต่ำและแห้งขอดในฤดูแล้ง		ไม่ทราบ (N)
3. สีของน้ำ (ดูความเน่าของน้ำเนื่องจากวัชพืชน้ำ ตายสะสมอยู่ใต้น้ำ (วิธีการโดยตักน้ำ ใส่ภาชนะใส แล้วดูสีเปรียบเทียบกับ กระดาษขาว))	(1) น้ำใส (2) น้ำสีชาอ่อน (3) น้ำสีชา (4) น้ำสีคล้ำ/ สีแดง (5) น้ำสีดำ		ไม่ทราบ (N)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง: วงกลมล้อมรอบตัวเลขระดับคะแนนหรือ (N) กรณีที่ไม่ทราบในตารางที่ท่านคิดว่าตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด

ตารางที่ 3 ต่อ

ตัวชี้วัด	คะแนนและความหมาย (A)	ความสำคัญของตัวชี้วัด (B)	คะแนน (A) X (B)	
4. ความตื่นเงินของบึง (ดูจากความขุ่น/ตะกอนที่มากับน้ำ)	(1) ใสไม่มีตะกอนแขวนลอย (2) ใสมีตะกอนแขวนลอยเล็กน้อย (3) ขุ่นบางเวลาแต่ส่วนใหญ่ใส (4) ขุ่นเฉพาะช่วงฤดูฝน (5) ขุ่นตลอดปี	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)
5. การควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน	(1) ไม่มีการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน (2) อัตราการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐานไม่เกิน 1 % (3) อัตราการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน 1-2 % (4) อัตราการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน 3-4 % (5) ไม่สามารถควบคุมการเพิ่มขึ้นของมนุษย์ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐาน	(1) สำคัญน้อย (2) สำคัญปานกลาง (3) สำคัญมาก		ไม่ทราบ (N)

ข้อมูลหรือข้อเสนอเพิ่มเติม.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....



เอกสารประกอบ

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แนวความคิด

เรื่อง

Possible Management Models for Sustainable Development of
Bung Boraped Wetland, Nakhon Sawan Province, Thailand

โดย

พัทธรวิมล

เพ็ญรล้าเลิศ

ชงยุทธ

จรรยารักษ์

กำธร

ธีรคุปต์

ปีเตอร์ พอล

แวน ไคค์

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการการศึกษาตัวแบบของการจัดการ
แหล่งน้ำแบบยั่งยืน : ศึกษากรณีบึงบอระเพ็ด

ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2538
ของสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ธันวาคม 2539

Possible management models for sustainable development of Bung Boraped wetland, Nakhon Sawan province, Thailand.

Paktrawimol Phienlumplert¹, Youngyuth Chanyarak², Kumthorn Thirakhupt³ and Peter Paul van Dijk^{3,4}

¹, Environmental Research Institute, Chulalongkorn University, Bangkok 10330;

², Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330;

³, Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330;

⁴, Department of Zoology, University College Galway, Galway, Ireland.

Abstract

Bung Boraped, a large shallow wetland in central Thailand, is briefly described. The area supports a great variety of aquatic vegetation types and a considerable diversity of fish, bird and other wildlife species. Traditionally, management of the wetland emphasised fish biomass production. In this paper, we suggest three possible models for future management of Bung Boraped, the fish – pond model aimed at maximum commercially valuable biomass production, the wildlife sanctuary model to protect species diversity and prevent habitat disturbance, and a compromise model to encourage biodiversity conservation and moderate biomass exploitation through a multi – faceted program of protection and selective habitat manipulation.

Introduction

Bang Boraped is located in Nakhon Sawan province. It is one of largest freshwater wetlands in Thailand, with a total surface area of about 130 km² at normal water level (23.8 m MSL) in recent times. The area is part of the floodplain of the Chao Phraya River ; in the past, it flooded and expanded naturally during the rainy season, when water came from the North mountainous regions and its easterly catchment area. The maximum flood on record occurred in 1970, when a water level of 27.06 m MSL resulted in a surface area of about 300 km² Bung Boraped has a varied depth profile ; mean depth is about 1.6 to 2 m, maximum depth 5.0 – 5.8 m between 1926 and 1985.

In 1926, the Ministry of Agriculture constructed a concrete weir and an outlet gate on the western side, with the objective of making it a permanent reservoir to keep the diversity of fish in the central part of Thailand. However, afterwards Bung Boraped became increasingly shallow because it filled in with eroded soil from the eastern catchment area and accumulated plant debris. It was estimated that about 40 cm. of sediment accumulated in the 60 years between 1922 and 1982, an average annual rate of just less than 7 mm. (Anukularnphai *et al.*, 1982).

There is a high diversity of aquatic habitats, including islands and a variety of vegetation communities, including the Lotus (*Nelumbo*) community, the Waterlily (*Nymphaea*) community, the *Potamogeton* community, reed beds (*Arundo* and *Typha* communities), areas with submerged waterweeds (*Hydrilla*), areas dominated by floating *Salvinia*, and open water in deeper areas. This diversity of habitats supports the high species diversity of aquatic fauna. Historically, the fish species diversity was high, with over 130 species reported (Nimsomboon, 1994).

In 1947, a part of the wetland was designated as a Preserved area, a legal protection status that prevents all forms of natural resource exploitation. The area so protected is 38,850 rai, about 62 km². The remaining area of the wetland was open to fishing and other non-destructive usage; this area covers about 93,887 rai, or about 150 km². In 1975, the Royal Forest Department included the whole of Bung Boraped as a Non-Hunting Area. The actual authority and responsibility for management of the wetland thus appears to be in dispute under conflicting claims, further complicating effective management.

Because this wetland has accumulated sediments, local people, who settled to culture rice, to harvest fish, food-plants and other natural resources, invaded the margins. These human activities have serious impacts on the wetland ecosystem in different dimensions, and these should be identified and managed if necessary.

Many different opinions have been expressed on how to manage the reservoir to increase the production of fish and how to manage the local people who encroach on the reservoir. The objective of this study is to suggest ways for sustainable development. Because of the habitat diversity and large size of the wetland, Bung Boraped can support a high biodiversity related to the many watersheds in the northern part of the country. Therefore, the idea to develop the biodiversity at Bung Boraped to its maximum potential and safeguard the genetic diversity of the aquatic fauna, and also as an area for breeding and subsequent dispersal to all parts of the Chao Phraya system, would be of great benefit to all Thai people in the Central Region. The management approach developed should be an exemplary model of wetland management for sustainable development.

Preliminary Studies

The physical, hydrological and biological structure of Bung Boraped has been studied for about 70 years and has provided an adequate understanding of the wetland, not only of the present situation, but also of some of the major dynamic patterns and changes over time. Botanical species and communities have been surveyed and identified. The fish diversity has declined from over 130 species (Nimsomboon, 1994) to 47 in 1985 (Department of Fisheries, 1985) to a little more than 30 at present (Nimsomboon, 1994). A total of 144 species of birds have been observed (Pramote Vitayakul, pers. Comm.).

From a socio – economic perspective, the population affecting Bung Boraped can be divided into three groups, residents, visitors and developers. The resident population makes a living by various means : some collecting lotus ; others cultivate ricefields ; many catch fish ; a small group capture birds. Visitors from outside the area include tourists who view the site : almost 55,000 visitors, mostly bird – watchers, visited Bung Boraped in 1988 (TAT, 1989) ; by last year (1995) this had increased to 120,000. Students and researchers who use the wetland as an experimental station form a special group of visitors. Finally, various government and other organizations are intent on developing projects involving the wetland, but with widely varying aims and impacts.

Three Possible Management Models

Three possible models can be proposed for the management of fish, plants and other wildlife resources at Bung Boraped.

Model 1 : The fish – pond model.

Under this traditional model, Bung Boraped would continue to be managed with a strategy whose main objective is to yield a high production of fish biomass. Such a strategy contributes to low diversity of fish and other wildlife resources. Indeed, these resources are of little or no direct economic value and would not contribute to the direct benefit of local people. Under this model, Bung Boraped would be yet another body of still water, to be

artificially stocked with small fry of a few economically valuable, fast-growing fish species (including exotic species) for the direct benefit of the local population and perhaps limited trade to the cities. No particular attention would need to be paid to management of Bung Boraped's other values, such as its use by migrating and wintering waterfowl. Its populations of lowland wetland small fish, frogs, turtles, snakes and invertebrates, its botanical value for wetland vegetation, or its aesthetical value.

Under such a management strategy, only monitoring of the populations of the few target production fish species would be necessary, and if natural recruitment is considered insufficient, restocking is an easy management tool to change the situation towards a human desired unnatural state.

The disadvantages of this one – dimensional management model are substantial. While production of fish biomass is useful for local residents, much of this production is of exotic species with no conservation benefit to the native fish fauna. Indeed, it is likely that the native fish species are adversely affected by stocking of exotic fish species, because they have to share a limited resource base. In addition, some of the practices to stimulate increased fish production are in direct conflict with wildlife conservation objectives and regulations. An example would be the traditional attitude towards fish – eating waterfowl, of which most or all species are legally protected, or the intensive rehabilitation measures of recent years which were carried out without any regard for birds or other wildlife. Finally, the intensive exploitation of the fish stocks in the wetland invariably leads to depletion of the natural stocks of native fish species and their fry, and consequently fewer fish disperse into other parts of the Chao Phraya basin to improve fish stocks in those areas.

Model 2 : A compromise between preservation and exploitation.

This model would aim to strike a balance between conservation (model 3) and production (model 1), by fully protecting a part of the wetland, designating an adjacent part as buffer zone, and permitting controlled exploitation of fish and perhaps other resources in the remaining part. Under this model, parts of the wetland would categorize as a Habitat Management Area. (IUCN (1994) Category IV, main management objective being habitat conservation through management intervention) while other parts would be Managed Resource Protected Area (IUCN Category VI, the main objective being sustainable use of a natural ecosystem).

While the main objective would be biodiversity conservation, the traditional fishing practices of local people would be permitted at a low level in a limited area of the wetland. Certain destructive fishing methods, such as setting nets across the whole width of inflowing streams, should be prohibited.

Model 3 : The Wetland Wildlife Sanctuary model.

This model would treat the whole of Bung Boraped as a Non – Hunting Area or Wildlife Sanctuary by expanding the area currently under strict protection, and strictly enforce the legal protection given to such the area by the Royal Forest Department designation of 1975.

The objective would be to stimulate a high diversity of plant and animal species, without consideration of biomass production or benefits to local people at the site itself. Several fish species of conservation concern, such as the Siamese Tiger Perch (*Datnoides microlepis*) would be protected. In addition, the wetland can be expected to act as a nursery, producing great numbers of fish fry where would move into the Chao Phraya basin itself with outflowing floodwaters. These fry would grow and be caught in other parts of the Chao Phraya basin. Thus, while not directly benefiting the economics of the immediate

surroundings, this massive production of fish fry would greatly benefit fish stocks in the entire Chao Phraya basin, mainly in the central region but also in the northern tributaries and the main river down to its estuary.

Bung Boraped could also be further developed as a sanctuary for other groups of organisms, such as resident and migrating waterfowl and other birds including the rare endemic Sirindhorn's Bird (*Pseudochelidonsirintarae*), Siamese crocodiles, turtles and other aquatic reptiles, frogs, invertebrates and other organisms, as well as a wetland community of plants of major botanical importance. As such, Bung Boraped would fulfil a major void in Thailand's otherwise impressive system of protected areas, by protecting a large lowland marsh; none of the existing National Parks or Wildlife Sanctuaries protects a comparable marsh.

However, beneficial as this model would be to wildlife, substantial problems should be expected in relations with local people and their supporters. Under the strict protection regulations in force at wildlife sanctuaries and non – hunting areas, no form of interference or exploitation is permitted. This will lead to the loss of protein sources for the diet of local villagers, and the loss of monetary income from the sale of fish. Even with intensive public education efforts to inform them that the increased value of Bung Boraped for the fisheries of the entire Chao Phraya basin is more important than the local benefits of intensive exploitation, these practical problems will remain.

Also, wildlife sanctuary regulations prohibit interference in the habitat and its dynamic ecological processes of succession. However, catastrophic damage to floodplain areas by rare flood events is what naturally maintains riverside wetlands in a river system. Nowadays, river floods are prevented and managed for minimal damage, and their effects are no longer sufficient to maintain natural wetlands. Thus, after a period of time without interference, the entire wetland would fill in with sediment and debris, and revert to dry land. To maintain Bung Boraped's habitats and ecological values, human management of vegetation succession is required (making it a Habitat Management Area, by IUCN classification), in conflict with legal regulations.

Discussion : Directions for further Research

Regardless of the management model chosen, various biological, hydrological and other processes need further study, clarification and regular monitoring. This will assist in creating an accurate picture of the present situation ; this can be compared to historical data to obtain a better understanding of environmental and other changes. Among these processes are :

- (1) Qualification and quantification of the amount of soil sediments entering Bung Boraped, their sources and transport routes, and measures to manage or limit this sedimentation should be monitored and further studied.
- (2) A study of vegetation decomposition and accumulation rates of peat is necessary to quantify the within – basin generation of deposits leading to decreasing water depths.
- (3) The proportional contribution of inflowing sediments from external sources and the accumulation of decaying vegetation needs to be assessed, and correlated with locations of feeder streams and different vegetation and habitat types within the wetland.
- (4) Water quality needs to be monitored, including such parameters as temperature, pH, dissolved oxygen, BOD, TOD, conductivity, hardness, suspended solids, heavy metals, bacterial counts, pesticide levels and their breakdown products. These parameters should be monitored in detail (daily and seasonal fluctuations, at different depths) at fixed sites in several major habitats, and should also be taken at additional sites and times when and where considered useful.

- (5) A comprehensive botanical study should take place to qualify the dynamic relationships between the various vegetation formations existing in the wetland, and to describe the successional processes from deep water through various types of marsh vegetation to the emergence of dry land.

The distribution of the various vegetation types needs to be mapped in detail and proportional coverage of the wetland established, to tie in with animal diversity and density in different habitat types.

- (6) Species diversity of fish, birds and other organisms should be studied at each of the main sub-habitat types and significant areas of the wetland. The density (biomass per hectare) should be estimated for the more dominant species (including not only consumption fish but also key invertebrate prey organisms).

This species diversity needs to be assessed and valued in light of the overall distribution of the species found to occur, as well as the size and number of confirmed populations inhabiting other protected areas in Thailand.

- (7) Reproductive patterns of a least the commercially valuable fish species must be studied in detail. This would include seasonal occurrence of different fish species, their spawning periods, emergence, distribution and dispersal patterns of fish fry, as well as some analysis of the prey base supporting the fry population.

- (8) The impact of introduced exotic species on native fish species needs to be examined in some detail, possibly involving experimental removal and exclusion of the exotic species from a limited area.

- (9) As filling in of the wetland by sediments and decaying organic matter has been the main management problem in the past, this issue needs to be addressed. The impact of the past method, completely draining the wetland to landscape it again, is too severe for many wildlife species inhabiting the marsh. Instead, low – impact, gradual and localised solutions need to be identified and tested. Such solutions may include localised dredging in a rotational pattern, such that a small area is dredged in one year and then left undisturbed for an appropriate period of time (to be determined based on the results of botanical studies).

- (10) A socio – economic study of land use by local people, of fisheries activities, and of other forms of collection and exploitation of natural resources at the wetland, must be carried out and the relative impacts quantified. Possible alternative sources to provide income and dietary protein should be suggested in case the wildlife sanctuary model is selected and enforced. The possible options for resettlement of all people (approaching 2000 families comprising about 10,000 individuals: Nimsomboon, 1994) living inside the boundaries of the Non – Hunting area to an area and the cost of this option, including adequate compensation, should be calculated

- (11) The potential for educational eco-tourism deserves serious consideration. Bung Boraped has international fame among bird – watchers and is also famous in tropical fish hobbyist circles. Improved and diversified visiting opportunities for eco – tourists will contribute to understanding and conservation of the wetland. Such activities, particularly educational eco-tourism, should be concentrated in the buffer zone proposed in the balanced management strategy (model 2). Facilities could include a raised boardwalk above different areas of the marsh, several blinds for bird watching at the waterline without disturbing the animals, and a walkway to view the underwater world, in the form of a transport plastic tunnel or a grass-walled dry walkway on the marsh floor.

Scientific research on various aspects of Bung Boraped has been carried out for a long time. Further research should be stimulated, facilitated and co-ordinate to provide a better understanding of the wetland and its flora and fauna.

- (12) A multi-faceted approach as advocated here will need to draw on a variety of specialist knowledge. It is expected that participation will be required from researchers in the fields of sedimentology, water quality analysis, rural socio-economic development, botany, fish, birds, herpetofauna, and invertebrates.

Conclusions

Based on the results of the preliminary survey and consideration of practical management issues, we propose that Bung Boraped should be managed as an area for the conservation of biodiversity. The main objective is for Bung Boraped to be a place where aquatic flora and fauna is protected and can flourish, and from where it can disperse and be distributed to other parts of the Chao Phraya basin. This does not automatically mean that local people cannot make use of the wetland's resources in a sustainable way; indeed, a careful management strategy incorporating continuing strict protection of a part of the wetland, and moderate levels of use of its plant, fish and landscape resources, will assist to improve the standard of living of the local population.

We also stress the importance of education the local people on the importance of biodiversity, and encouraging them to participate in the conservation of biodiversity. Bung Boraped has substantial potential for responsible eco-tourism, and possible income-generating activities based on careful development of this potential should be examined. The Department of Fisheries should also develop long-term planning and reassess its management strategy, so that the management of this wetland can be sustainable.

References

Anukularnphai, Apichart (editor). 1982. Rehabilitation and development of Bung Boraped and Nong Han, Volume 1 : Bung Boraped. Report to the National Economic and Social Development Board, prepared by the Asian Institute of Technology, and the Social Research Institute, Chulalongkorn University.

Department of Fisheries. 1985. Large Swamp Inland Fisheries Project (LSIFP). Annex III. Aquatic Ecology and Fisheries. Prepared by the Thai-Japan LSIFP Consortium Sci, A&R. SEATEC, TESCO and TCEC.

IUCN Commission on National Parks and Protected Areas and World Conservation Monitoring Centre. 1994. *Guidelines for Protected Area Management Categories*.

Nimsomboon, Kemchart. 1994 (B.E. 2537). Land Development around Bung Boraped Project. *Proceedings, Conference on Environment in Thailand 2537*, pp. 226 - 229.

Tourist Authority of Thailand (TAT). 1989 (B.E.2532). *Preliminary Study on Development Plan for Tourism - Nakhon Sawan/Uthai Thani/Chai Nat/Singburi. Chapter 3*.

รายงานฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

โครงการการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในบึงบอระเพ็ด

โดย

กำธร

ธีรคุปต์

ปีเตอร์ พอล

แวน ไคค์

พัทธรวิมล

เพียรล้ำเลิศ

อาจอง

ประทัตสุนทรसार

วัชรภรณ์

แก้วดี

สถาบันวิทยบริการ

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการการศึกษาตัวแบบของการจัดการ

แหล่งน้ำแบบยั่งยืน : ศึกษากรณีบึงบอระเพ็ด

ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2538

ของสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พฤษภาคม 2542

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ.....	ก
สารบัญภาพ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ง
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของ โครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการ.....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.4 ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างภาคสนาม.....	4
บทที่ 2 วิธีการศึกษา.....	4
2.1 การรวบรวมและตรวจสอบเอกสาร.....	4
2.2 พื้นที่ศึกษาและการแบ่งเขตการสำรวจ.....	4
2.3 วิธีการสุ่มตัวอย่างและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	5
2.4 การวิเคราะห์ผลและการเสนอแนะ.....	6
บทที่ 3 ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล.....	8
3.1 ความหลากหลายของดินที่อยู่อาศัย.....	9
3.2 ความหลากหลายของพันธุ์พืชน้ำ.....	11
3.3 ความหลากหลายของสัตว์มีกระดูกสันหลัง.....	15
3.3.1 ความหลากหลายของพันธุ์ปลา.....	17
3.3.2 ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน.....	19
3.3.3 ความหลากหลายของนก.....	28
3.3.4 ความหลากหลายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม.....	43
บทที่ 4 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการให้บึงบอระเพ็ดมีความ หลากหลายทางชีวภาพสูงสุด.....	49
เอกสารอ้างอิง.....	53
ภาคผนวก.....	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ก รายชื่อพืชและสัตว์มีกระดูกสันหลังที่พบในช่วงเดือนเมษายนถึง เดือนพฤษภาคม 2541 และรายชื่อนกที่พบในช่วงเดือนมกราคม 2542.....	55
ภาคผนวก ข ผลการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายน 2541 แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น เปรียบเทียบ ระหว่างจุดสำรวจ 25 สถานี.....	64
ภาคผนวก ข (ต่อ) แผนที่แสดงสถานีและเส้นทางการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดใน เดือนเมษายน 2541.....	67
ภาคผนวก ค แผนที่แสดงสถานี และเกาะที่ทำการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดใน เดือนมกราคม 2542.....	68
ภาคผนวก ง ขนาดของพื้นที่สำรวจนกในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541.....	69
ภาคผนวก ง (ต่อ) ขนาดของพื้นที่สำรวจนกในเดือนมกราคม 2542.....	70
ภาคผนวก จ รายชื่อคณะผู้ร่วมสำรวจ.....	71

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 แผนที่แสดงขอบเขตป่าบอระเพ็ด เกาะต่างๆ เขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ เขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์ สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า และที่ทำการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบอระเพ็ด.....	7



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ผลการสำรวจพืชน้ำที่พบตามพื้นผิวน้ำและพืชชายฝั่งบึงบอระเพ็ดในเดือนพฤษภาคม 2541 แสดงชนิด ปริมาณที่พบ(%) ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และ ธรรมชาติความเหมือน เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย 5 ประเภท.....	13
3.2 ผลการสำรวจถิ่นที่อยู่อาศัยในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงประเภท ปริมาณที่พบ(%) ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือน เปรียบเทียบระหว่างบริเวณตัวบึงและบริเวณเกาะ และระหว่างเกาะต่างๆ.....	16
3.3 แสดงธรรมชาติความเหมือนของถิ่นที่อยู่อาศัยเปรียบเทียบระหว่างเกาะต่างๆ ในบึง บอระเพ็ดจากการสำรวจในเดือนมกราคม 2542	16
3.4 ผลการสำรวจปลาในบึงบอระเพ็ด แสดงชนิด จำนวน(น้ำหนัก,กรัม) ธรรมชาติความ หลากหลาย ธรรมชาติความเด่น ธรรมชาติความเหมือน เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่ อาศัย 5 ประเภท.....	20
3.5 ผลการสำรวจปลาในบึงบอระเพ็ด แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือน เปรียบเทียบระหว่างเขตที่อนุญาตให้ ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์....	24
3.6 ผลการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายนถึงเดือน พฤษภาคม 2541 แสดงชนิด จำนวน เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย 4 ประเภท.....	26
3.7 ผลการสำรวจสัตว์เลื้อยคลานบริเวณบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541 แสดงชนิด จำนวน เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย 4 ประเภท.....	27
3.8 ผลการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายน 2541 แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติ ความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือน เปรียบเทียบระหว่าง ถิ่นที่อยู่อาศัย 4 ประเภท ในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์.....	30

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.9 ผลการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายน 2541 แสดงชนิด จำนวน ดรรชนี ความหลากหลาย ดรรชนีความเด่น และดรรชนีความเหมือน ระหว่างเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ และบริเวณหอดูนก บริเวณสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด บริเวณที่ทำการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด และศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด นครสวรรค์.....	33
3.10 ผลการสำรวจนกบริเวณตัวบึงในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงจำนวน ชนิด ดรรชนีความหลากหลาย ดรรชนีความเด่น และดรรชนีความเหมือน เปรียบเทียบระหว่างดินที่อยู่อาศัย 10 ประเภท	38
3.11 ตารางสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงจำนวน ชนิด ดรรชนี ความหลากหลาย ดรรชนีความเด่น และดรรชนีความเหมือน เปรียบเทียบระหว่าง ดินที่อยู่อาศัย 10 ประเภท	41
3.12 ผลการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงจำนวน ชนิด ดรรชนี ความหลากหลาย ดรรชนีความเด่น และดรรชนีความเหมือน เปรียบเทียบระหว่าง บริเวณตัวบึงและบริเวณเกาะ.....	45
3.13 ผลการสำรวจนกและดินที่อยู่อาศัยที่พบในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงจำนวน ชนิด ดรรชนีความหลากหลาย ดรรชนีความเด่น และดรรชนีความเหมือน เปรียบเทียบระหว่างดินที่อยู่อาศัย 10 ประเภท	47
3.14 ผลการสำรวจสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมบริเวณบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายนถึงเดือน พฤษภาคม 2541 (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์) แสดงชนิด จำนวน เปรียบเทียบ ระหว่างดินที่อยู่อาศัย 5 ประเภท.....	48

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

บึงบอระเพ็ดตั้งอยู่ในท้องที่อำเภอเมืองนครสวรรค์ อำเภอชุมแสง และอำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์ มีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 132,737 ไร่ หรือประมาณ 212.4 ตารางกิโลเมตร (วิเชียร คงทอง, 2537) ในปี พ.ศ. 2470 กรมประมงได้สร้างเขื่อนกักน้ำทำให้ระดับน้ำสูงขึ้นที่ระดับมาตรฐาน 23.80 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง บึงบอระเพ็ดจึงกลายเป็นแหล่งเก็บกักน้ำจืดขนาดใหญ่ตั้งแต่นั้นมา

ในปี พ.ศ. 2480 ได้มีพระราชกฤษฎีกากำหนดให้บึงบอระเพ็ดเป็นเขตคุ้มครองทางการประมง โดยกรมประมงได้จัดตั้งสถานีประมงน้ำจืดจังหวัดนครสวรรค์ขึ้นที่บริเวณบึงบอระเพ็ด เพื่อดำเนินการเพาะและขยายพันธุ์ปลาน้ำจืด จากการสำรวจพันธุ์ปลาน้ำจืดในบึงบอระเพ็ด มีรายงานว่าเคยพบพันธุ์ปลามากถึง 200 ชนิด (Stripen, 1979) บึงบอระเพ็ดจึงเป็นแหล่งผลิตทรัพยากรประมงที่สำคัญแหล่งหนึ่งในเขตที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศไทย

บึงบอระเพ็ดยังเป็นแหล่งที่เหมาะสมต่อการเจริญของพืชน้ำนานาชนิด เคยมีการสำรวจพบพันธุ์ไม้น้ำมากกว่า 70 ชนิด (สุชาติ ศรีเพ็ญ, 2522) และเป็นแหล่งที่เหมาะสมต่อการอาศัยหากิน และสร้างรังวางไข่ของนกนานาชนิดทั้งนกประจำถิ่นและนกอพยพรวมจำนวนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมากถึง 123 ชนิด (คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล) กรมป่าไม้ได้ประกาศจัดตั้งบึงบอระเพ็ดเป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2518 เป็นต้นมา เพื่อเป็นการป้องกันการล่าและเพื่อคุ้มครองให้นกได้อยู่อาศัยและขยายพันธุ์ได้อย่างปลอดภัย นอกจากนี้บึงบอระเพ็ดในปัจจุบันยังเป็นจุดดึงดูดนักท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งหนึ่งด้วย

เนื่องจากบึงบอระเพ็ดตั้งอยู่ในเขตที่ราบภาคกลาง บริเวณต้นน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา กล่าวได้ว่าเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่เพียงแห่งเดียวที่อยู่ในเขตที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศ บึงบอระเพ็ดจึงเป็นเสมือนแหล่งผลิตทรัพยากรทางน้ำให้กับประชาชน โดยเฉพาะผู้ที่อยู่อาศัยในเขตที่ราบลุ่มเจ้าพระยา ซึ่งจากรายงานของ ดร. ฮิว แมคคอร์มิค สมิท (Dr. Hugh

McCormick Smith) ซึ่งเป็นที่ปรึกษาชาวอเมริกันของกระทรวงเกษตรราธิการ เมื่อครั้งไปสำรวจบึงบอระเพ็ดในปี พ.ศ. 2466 บันทึกไว้ว่า

"บึงบอระเพ็ด เป็นแหล่งน้ำใหญ่และสำคัญที่จะใช้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ เพราะภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมเหมาะสมแก่การวางไข่และการเจริญเติบโตของลูกปลา และจะกระจายพันธุ์ไปตามแม่น้ำเจ้าพระยาและลำน้ำที่ติดต่อกัน ทั้งปรากฏว่ามีความหลากหลายของพันธุ์ปลาน้ำจืดเป็นจำนวนมาก ควรจะได้บำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมอยู่เสมอ"

อย่างไรก็ตามในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาสภาพทางนิเวศวิทยาของบึงบอระเพ็ดได้มีการเปลี่ยนแปลงไปบ้างจากหลายสาเหตุทั้งการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติจากการทับถมของตะกอนดินและซากพืชทำให้เกิดการตื้นเขิน การเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการพัฒนาทรัพยากรประมง เช่น การขุดลอกคลองและบริเวณบึงบางส่วน รวมทั้งการปล่อยน้ำออกจากบึงตามหลักวิชาการด้านการประมง และการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการใช้ประโยชน์ของราษฎรในด้านต่างๆ เป็นต้น ด้วยเหตุที่บึงบอระเพ็ดเป็นแหล่งรวบรวมทรัพยากรทางชีวภาพที่สำคัญที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศ ดังนั้นจึงเป็นการสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องเร่งรัดดำเนินการศึกษาในเชิงวิเคราะห์ เพื่อเสนอแนวทางการจัดการแหล่งน้ำแบบยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสำรวจความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชน้ำและสัตว์มีกระดูกสันหลัง และความหลากหลายของดินที่อยู่อาศัยในบึงบอระเพ็ดในสภาพปัจจุบัน
2. เพื่อเปรียบเทียบพรรณความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือนของพืชน้ำปลา และนก ในดินที่อยู่อาศัยประเภทต่างๆ ทั้งในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์และในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้
3. เพื่อเปรียบเทียบพรรณความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือนของนกในบริเวณตัวบึง(ไม่รวมเกาะ)และบริเวณเกาะ
4. เพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาแบบยั่งยืนในแนวทางที่ให้บึงบอระเพ็ดมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงสุด

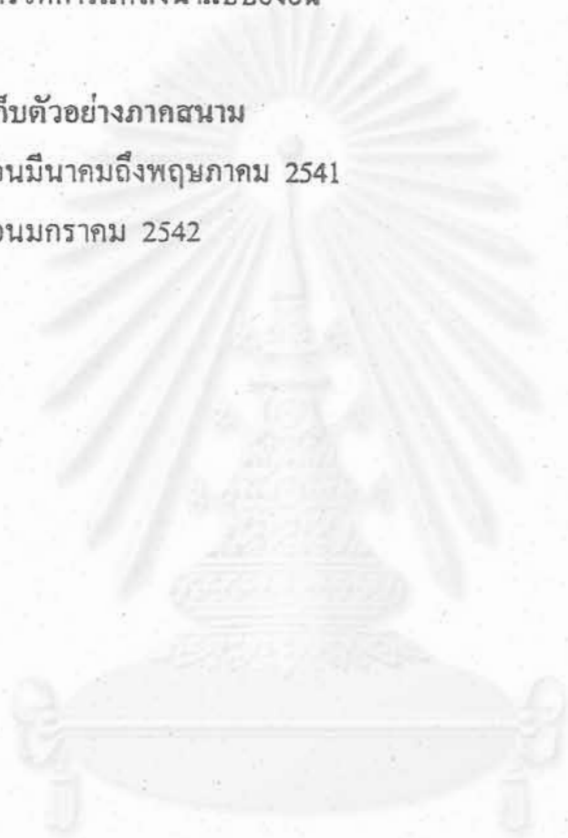
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางในการวางแผนงานศึกษา วิจัย เตรียมการ และจัดการให้บึงบอระเพ็ดเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่ให้ประโยชน์สูงสุดแก่ประเทศ
2. เป็นต้นแบบในการจัดการแหล่งน้ำแบบยั่งยืน

1.4 ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างภาคสนาม

เดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม 2541

เดือนมกราคม 2542



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

วิธีการศึกษา

2.1 การรวบรวมและตรวจสอบเอกสาร

รวบรวมและตรวจสอบข้อมูลที่เคยทำการศึกษาเกี่ยวกับบึงบอระเพ็ด โดยเฉพาะในด้านการศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต และในด้านการจัดการแหล่งน้ำในอดีตถึงปัจจุบัน ดังรายชื่อในเอกสารอ้างอิง

2.2 พื้นที่ศึกษาและการแบ่งเขตในการสำรวจ

การศึกษาความหลากหลายของชนิดของสัตว์มีกระดูกสันหลังและพืชน้ำในเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2541 ได้ทำการแบ่งพื้นที่บึงบอระเพ็ดในการสำรวจออกเป็น 5 บริเวณตามประเภทของดินที่อยู่อาศัย (habitat) คือ

- บริเวณหน้าน้ำเปิด (open water)
- บริเวณดงบัว (lotus zone)
- บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิด (mixed vegetation zone) ได้แก่ พืชลอยน้ำ (floating vegetation) พืชใต้น้ำ (submerged vegetation) และพืชที่ฝังรากลงดินและใบโผล่ผิวน้ำ (emergent vegetation)
- บริเวณที่เป็นเกาะ (island) ได้แก่ เกาะตาเรือ เกาะตาเยี่ยม และเกาะวัด
- บริเวณพื้นที่ริมบึงและชายฝั่งซึ่งเป็นที่ตั้งของศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์ กรมประมง บริเวณสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด และบริเวณที่ทำการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด กรมป่าไม้

การสำรวจและสุ่มตัวอย่าง ปลา และนก ได้กระทำในทั้ง 5 ดินที่อยู่อาศัยที่กำหนดไว้ในข้อ 2.2 โดยสำรวจทั้งในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ (protected area) และเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้บ้าง (exploited area) เช่น ในด้านการจับปลา และเก็บพืชน้ำ สำหรับการสำรวจพืชน้ำ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์เลื้อยคลาน ได้ทำการสำรวจในแหล่งที่อยู่อาศัยที่กำหนดไว้ในข้อ 2.2 โดยไม่ได้แบ่งเขตการสำรวจ และสัตว์

เลี้ยงลูกด้วยนมได้สำรวจโดยการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และชาวบ้าน พื้นที่ศึกษาได้แสดงไว้ในแผนภาพที่ 2-1

การศึกษาความหลากหลายของชนิดนกและถิ่นที่อยู่อาศัยในเดือนมกราคม 2542 ได้ทำการแบ่งพื้นที่บึงบอระเพ็ดในการทำการสำรวจออกเป็น 2 บริเวณ โดยไม่ได้แบ่งเขตการสำรวจ คือ

1. บริเวณตัวบึง(ไม่รวมเกาะ)
2. บริเวณเกาะ(island) ได้แก่ เกาะตาเรือง เกาะ Dr. Smith (เกาะที่สร้างขึ้น) เกาะวัด เกาะตาเขียม และเกาะขาว

การสำรวจประเภทและปริมาณของถิ่นที่อยู่อาศัยที่พบในบริเวณที่สำรวจนก

2.3 วิธีการสุ่มตัวอย่างและการบันทึกข้อมูล

วิธีการสุ่มตัวอย่างพืชน้ำ ปลา และนก ในแต่ละถิ่นที่อยู่อาศัยที่จัดแบ่งไว้ในข้อ 2.2 ได้ใช้วิธีการมาตรฐานในการศึกษานิดและจำนวนประชากร (Sutherland, 1996) ได้แก่

- พืชน้ำ สำรวจโดยวิธีทำ line-transect
- ปลา สำรวจโดยวิธีทำ electro-fishing ในพื้นที่ประมาณ 1 เฮกแตร์ (6.25 ไร่) โดยใช้เวลาในการสำรวจแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัยจำนวน 30 นาที
- นก (เดือนเมษายน-พฤษภาคม 2541) สำรวจโดยวิธีทำ point count ในแหล่งที่อยู่อาศัยประเภทที่มีพืชน้ำหลากชนิด (mixed vegetation zone) และวิธี line-transect ในแหล่งที่อยู่อาศัยประเภท ดงบัวและหน้าน้ำเปิด บริเวณเกาะกลางน้ำใช้วิธีนับโดยตรง (direct count) โดยการเดินเรือรอบเกาะ สำหรับบริเวณพื้นที่ของศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์ บริเวณสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด และที่ทำการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ดใช้วิธีการเดินสำรวจแบบสุ่ม(random walking survey) และวิธี point count จากบริเวณหอดูนกสำหรับพื้นที่ริมบึงซึ่งมีพืชน้ำหลากชนิดหนาแน่น

(เดือนมกราคม 2542) สำรวจโดยวิธีการทำ point count ในบริเวณที่เป็นพื้นน้ำ ส่วนบริเวณเกาะใช้วิธีนับตรง (direct count) โดยการเดินเรือรอบเกาะ และสำรวจประเภทและปริมาณของถิ่นที่อยู่อาศัยโดยการประมาณพื้นที่เป็นเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด

พืชและสัตว์มีกระดูกสันหลังทุกชนิดที่สำรวจพบในแต่ละถิ่นที่อยู่อาศัยได้ทำการบันทึกชื่อสามัญชื่อวิทยาศาสตร์ จำนวนโดยประมาณ(ปลาและนก) ความยาวและน้ำหนัก(ปลา) เพื่อใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างเกาะ ถิ่นที่อยู่อาศัย และระหว่างเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์กับเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้

2.4 การวิเคราะห์ผลและการเสนอแนะ

การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเกาะ ถิ่นที่อยู่อาศัยทั้งภายในและระหว่างเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์กับเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ จะพิจารณาโดยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย(Shannon-Weaver diversity index) ค่าดัชนีความเด่น(dominance index) และดัชนีความเหมือน(similarity index) โดยมีสมการในการหาค่าดังนี้

$$\text{- Diversity Index (H')} = -\sum_{i=1}^s (p_i \ln p_i)$$

$$p_i = \frac{\text{สัดส่วนระหว่างจำนวนที่พบในแต่ละชนิด(species) ต่อจำนวนที่พบทั้งหมด}}{\text{จำนวนชนิดที่พบทั้งหมด}}$$

$$s = \text{จำนวนชนิดที่พบทั้งหมด}$$

$$\text{- Dominance Index (D)} = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

$$\text{- Similarity Index (S)} = \frac{2C}{A+B}$$

$$A = \text{จำนวนชนิดที่พบในแหล่งที่อยู่อาศัยประเภท A}$$

$$B = \text{จำนวนชนิดที่พบในแหล่งที่อยู่อาศัยประเภท B}$$

$$C = \text{จำนวนชนิดที่พบในแหล่งที่อยู่อาศัยประเภท A ร่วมกับ B}$$

การเสนอแนะแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนในแนวทางที่ให้บึงบอระเพ็ดมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงสุด จะใช้ข้อมูลการสำรวจและการวิเคราะห์จากการศึกษาครั้งนี้มาประเมินร่วมกับความรู้ แนวความคิด และทฤษฎีด้านนิเวศวิทยาที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป เช่น ความรู้ในเรื่อง สมดุลย์ธรรมชาติ, simple and complex community, homogeneous and heterogenous habitat, ecological succession, niche theory, island biogeography theory, minimum viable population และ conservation biology เป็นต้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

3.1 ความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัย (Habitat diversity)

บึงบอระเพ็ดเป็นแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ มีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 212 ตารางกิโลเมตร เป็นแหล่งน้ำจืดที่มีความลึกไม่มากนักและเป็นแหล่งรองรับตะกอนดิน ซากอินทรีย์ รวมทั้งปุ๋ยที่ใช้ในการเกษตรที่พัดพามากับน้ำ ดังนั้นบึงบอระเพ็ดจึงเป็นแหล่งที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชน้ำจืดทั้งพืชลอยน้ำ (floating vegetation) พืชใต้น้ำ (submerged vegetation) และพืชที่ฝังรากลงดินและใบโผล่ผิวน้ำ (emergent vegetation) ทำให้เกิดถิ่นที่อยู่อาศัยหลากหลายประเภท ซึ่งหากแบ่งพื้นที่บึงบอระเพ็ดโดยพิจารณาจากประเภทของพืชน้ำและความลึกของน้ำแล้วอาจแบ่งถิ่นที่อยู่อาศัยของบึงออกได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

3.1.1 บริเวณหน้าน้ำเปิด (open water)

ส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณตอนกลางของบึงซึ่งมีระดับน้ำสูงที่สุด ในส่วนนี้จะไม่พบพืชน้ำที่ฝังรากลงดินและใบโผล่ผิวน้ำ และพวกพืชลอยน้ำที่ปกคลุมผิวน้ำ แต่จะพบพวกพืชใต้น้ำบางชนิด เช่น สาหร่ายข้าวเหนียว *Utricularia aurea* และดิปลิน้ำ *Potamogeton* sp. เป็นต้น

3.1.2 บริเวณดงบัวหลวง (lotus zone)

ส่วนใหญ่จะพบบริเวณด้านนอกของขอบบึงซึ่งมีระดับน้ำตื้นถึงลึกปานกลาง ในบริเวณนี้จะพบทั้งพืชลอยน้ำ(ส่วนน้อย) และพืชใต้น้ำ เช่น สาหร่ายหางกระรอก *Hydrilla verticillata* สาหร่ายหางงู *Ceratophyllum demersum* สาหร่ายเส้นด้าย *Najas graminea* และดิปลิน้ำ *Potamogeton* sp. เป็นต้น แต่พืชที่พบมากและเป็นพืชชนิดเด่น คือ บัวหลวง *Nelumbo nucifera*

3.1.3 บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดขึ้นปะปนกัน (mixed vegetation zone)

ส่วนใหญ่จะพบบริเวณขอบบึง หรือบริเวณชายฝั่งที่เป็นรอยต่อระหว่างส่วนที่เป็นพื้นน้ำและส่วนที่เป็นพื้นดินซึ่งมีระดับน้ำค่อนข้างตื้น ในบริเวณนี้จะพบทั้งพืชลอยน้ำ พืชใต้น้ำ และพืชที่ฝังรากลงดินและใบโผล่ผิวน้ำขึ้นปะปนกัน ซึ่งหากจะแบ่งบริเวณนี้ออกโดยละเอียดโดยพิจารณาจากพืชน้ำชนิดเด่นจะสามารถแบ่งออกเป็นดินที่อยู่อาศัยย่อยได้หลายประเภท เช่น บริเวณที่มีจอกหูหนู *Salvinia cucullata* เป็นพืชเด่น บริเวณที่มีสาหร่ายหางกระรอก *Hydrilla verticillata* สาหร่ายหางม้า *Ceratophyllum demersum* สาหร่ายเส้นคล้าย *Najas graminea* และสาหร่ายข้าวเหนียว *Utricularia* spp. เป็นพืชเด่น บริเวณที่มีคิปลีน้ำ *Potamogeton* sp. เป็นพืชเด่น และบริเวณที่มีธูปฤาษี *Typha angustifolia* กกสามเหลี่ยม *Cyperus imbricatus* และบอน *Colocasia esculentum* เป็นพืชเด่น เป็นต้น อย่างไรก็ตามดินที่อยู่อาศัยย่อยเหล่านี้แต่ละประเภทจะมีบริเวณไม่กว้างขวางนักและมักจะไม่สามารถทำการแยกแยะได้อย่างแน่ชัดเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างเร็ว ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงจัดพื้นที่เหล่านี้ไว้ในดินที่อยู่อาศัยประเภทเดียวกัน

3.1.4 บริเวณเกาะ (island)

ส่วนใหญ่จะพบพื้นที่ที่เป็นเกาะในบริเวณที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ (protected area) ซึ่งมีทั้งเกาะขนาดใหญ่และเล็ก และมีทั้งเกาะที่มีอยู่เองตามธรรมชาติ และเกาะที่มนุษย์สร้างขึ้น บนเกาะจะมีพืชบก เช่น หญ้านานาชนิดและต้นไม้ใหญ่ เช่น กระจดินณรงค์ *Acacia auriculaeformis* ขึ้นอยู่ประปราย นอกจากนี้ยังพบพืชที่มักขึ้นตามชายฝั่ง เช่น อ้อ *Arundo donax* กก *Cyperus* spp. บอน *Colocasia esculentum* ธูปฤาษี *Typha angustifolia* และโสน *Fimbristylis dipsacea* เป็นต้น รวมทั้งพืชน้ำประเภทต่างๆขึ้นอยู่โดยรอบเกาะซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับบริเวณขอบบึงที่มีพืชน้ำหลากชนิดขึ้นปะปนกัน

กล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ว่าบึงบอระเพ็ดในปัจจุบันเป็นแหล่งน้ำจืดที่มีความหลากหลายของดินที่อยู่อาศัยหลายแบบและหากได้มีการศึกษาในรายละเอียดด้านชนิดและการกระจายของพืชน้ำในส่วนต่างๆของบึงยังอาจสามารถแบ่งดินที่อยู่อาศัยย่อยออกได้อีกหลายประเภท ซึ่งหากบึงบอระเพ็ดมีดินที่อยู่อาศัยย่อยจำนวนมากเท่าใดโอกาสที่จะทำให้เกิดความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตมากขึ้นก็ว่าจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันด้วย

ดินที่อยู่อาศัยประเภทต่างๆที่กล่าวถึงข้างต้นหากปล่อยให้พัฒนาตัวเองไปตามธรรมชาติโดยไม่มีการจัดการใดๆจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องไปเรื่อยๆตามกระบวนการแทนที่ทางนิเวศวิทยา(ecological succession) โดยพื้นที่บึงบอระเพ็ดจะคืนเงินลงทุกขณะตามปริมาณของตะกอนดินที่ไหลลงสู่บึงและการทับถมกันของซากพืชและสัตว์ ซึ่งนานเข้าจะเปลี่ยนจากสภาพของแหล่งน้ำเป็นพื้นดินและมีการแทนที่ของสังคมสิ่งมีชีวิตต่อเนื่องกันไปจนสุดท้ายจะกลายเป็นสภาพของป่าบกที่สมบูรณ์ที่สุดในที่สุด กระบวนการตามธรรมชาติที่กล่าวถึงนี้จะกินระยะเวลายาวนานมากระยะหนึ่ง ซึ่งในแต่ละช่วงเวลาความหลากหลายของชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตจะมีการมีการเปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ดังนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการพัฒนาแหล่งน้ำแบบยั่งยืน โดยให้มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงสุด บึงบอระเพ็ดจำเป็นต้องได้รับการจัดการในด้านต่างๆทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในด้านของความหลากหลายของดินที่อยู่อาศัย ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องนี้ในส่วนต่อไป

3.2 ความหลากหลายของพืชน้ำ

การสำรวจพันธุ์พืชในดินที่อยู่อาศัยประเภทต่างๆ ที่จัดแบ่งไว้ในข้อ 2.2 ได้ดำเนินการเฉพาะที่พบตามผิวน้ำน้ำ บริเวณขอบบึงและบริเวณชายฝั่ง ผลการศึกษาได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.1 การสำรวจพืชน้ำในเดือนพฤษภาคม 2541 พบพืชน้ำและพืชชายน้ำจำนวน 33 ชนิด บริเวณน้ำน้ำเปิดไม่พบพืชที่ขึ้นปกคลุมผิวน้ำน้ำแต่ถลกลงไปจะพบพืชใต้น้ำบ้าง(ไม่ได้ทำการสำรวจ) กล่าวได้ว่าบริเวณน้ำน้ำเปิดโดยทั่วไปจะพบพืชน้ำทั้งชนิดและจำนวนน้อยกว่าบริเวณอื่นเนื่องจากบริเวณนี้จะเป็นส่วนที่ลึกที่สุดของบึงและมีลมกระโชกแรงในบางเวลาจึงไม่พบทั้งพืชที่ฝังรากในดินและมีใบโผล่ผิวน้ำและพืชลอยน้ำเลย

บริเวณดงบัวหลวงจะพบบัวหลวง *Nelumbo nucifera* เป็นพืชเด่นและขึ้นปกคลุมผิวน้ำอย่างหนาแน่นโดยเฉลี่ยประมาณ 90% ของผิวน้ำ พืชน้ำชนิดอื่นจะพบน้อยได้แก่ สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายหางม้า สาหร่ายเส้นด้ายและคิปลิน้ำ บริเวณดงบัวหลวงจัดได้ว่ามีความหลากหลายของพืชน้ำน้อย โดยดัชนีความหลากหลายมีค่าเท่ากับ 0.447 ซึ่งจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ แต่จะมีค่าดัชนีความเด่นสูง คือ 0.813 เนื่องจากพืชที่พบส่วนใหญ่ในบริเวณนี้ คือ บัวหลวง

บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิด ในการศึกษารังนี้ ได้ทำการสำรวจโดยแบ่งเขตการสำรวจออกเป็น 3 บริเวณย่อยได้แก่ บริเวณที่มีพืชได้นำ(สาหร่ายหางกระรอก) เป็นพืชหลัก บริเวณที่มีพืชลอยน้ำ(จอกหูหนู) เป็นพืชหลัก และบริเวณขอบบึงและชายฝั่ง ผลการศึกษาพบว่า บริเวณที่มีพืชได้นำ(สาหร่ายหางกระรอก) และบริเวณที่มีพืชลอยน้ำ(จอกหูหนู) เป็นพืชหลัก จะมีความหลากหลายของชนิดพืชน้ำค่อนข้างต่ำ โดยพบเพียง 4 ชนิดและ 9 ชนิดและมีดัชนีความหลากหลาย 0.708 และ 0.482 ตามลำดับ แต่ดัชนีความเด่นค่อนข้างสูง คือ 0.655 และ 0.813 ตามลำดับ เนื่องจากมีสาหร่ายหางกระรอกถึงประมาณ 80% และจอกหูหนูประมาณ 90% ของผิวน้ำ สำหรับบริเวณขอบบึงและบริเวณชายฝั่งพบว่ามีความหลากหลายของพรรณพืชสูงที่สุด คือ พบถึง 29 ชนิด จากจำนวนพืชที่สำรวจพบทั้งหมด 33 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในเกณฑ์ที่สูงมาก คือ 3.082 แต่บริเวณนี้จะไม่มีพืชน้ำใดเป็นพืชน้ำเด่น ค่าดัชนีความเด่นต่ำโดยมีเท่ากับ 0.055 พืชที่พบมากที่สุดในบริเวณนี้ คือ อ้อ *Aeundo donax* และพืชทุกชนิดที่พบในบริเวณนี้จะมีจำนวนต่ำกว่า 10% ของพื้นที่ผิวน้ำทั้งหมด

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความเหมือนพบว่า บริเวณพืชได้นำ(สาหร่ายหางกระรอก) จะพบพรรณพืชที่คล้ายคลึงกับบริเวณดงบัวมากที่สุด รองลงมา คือ บริเวณพืชได้นำ(สาหร่ายหางกระรอก) กับบริเวณพืชลอยน้ำ(จอกหูหนู) คือ มีค่าดัชนีความเหมือนเท่ากับ 0.89 และ 0.62 ตามลำดับ ส่วนบริเวณขอบบึงและชายฝั่งพบว่ามีพรรณพืชแตกต่างจากบริเวณอื่นๆอย่างเด่นชัด โดยมีค่าดัชนีความเหมือนเมื่อเทียบกับบริเวณดงบัว บริเวณพืชได้นำ(ดงสาหร่ายหางกระรอก) และบริเวณพืชลอยน้ำ(ดงจอกหูหนู) เท่ากับ 0.12 , 0.06 และ 0.26 ตามลำดับ

จากผลการสอบสวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาพืชน้ำในอดีต ไม่พบว่าเคยมีการศึกษาในรายละเอียดเกี่ยวกับชนิด ปริมาณ และค่าดัชนีต่างๆในถิ่นที่อยู่อาศัยที่คล้ายคลึงกับการศึกษารังนี้ ดังนั้นจึงไม่สามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกันได้ อย่างไรก็ตามได้มีรายงานการพบพืชน้ำจำนวน 47 ชนิด(กรมประมง, 2528) การสำรวจระยะหลังการลดระดับน้ำเพื่อการปรับปรุงบึงบอระเพ็ดพบพืชน้ำจำนวน 40 ชนิด(กองประมงน้ำจืด, มิถุนายน 2535) การสำรวจระหว่างการเก็บกักน้ำพบพืชน้ำจำนวน 34 ชนิด(กองประมงน้ำจืด, พฤศจิกายน 2535) และการสำรวจระยะหลังการบูรณะปรับปรุงพบพืชน้ำจำนวน 46 ชนิด(กองประมงน้ำจืด, เมษายน 2536)

เมื่อพิจารณาภาพรวมโดยสรุปจะเห็นได้ว่าบึงบอระเพ็ดเป็นแหล่งที่รวบรวมความหลากหลายของพืชน้ำนานาชนิดและการกระจายของพืชน้ำแต่ละชนิดจะไม่สม่ำเสมอ(uniform)

ตารางที่ 3.1 ผลการสำรวจพืชน้ำที่พบตามพื้นผิวน้ำและพืชชายฝั่งในบึงบอระเพ็ดในเดือนพฤษภาคม 2541
แสดงชนิด ปริมาณที่พบ (%) ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือน
เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย 5 ประเภท

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบ (%)					รวมถิ่นที่อยู่อาศัยทุกประเภท
		บริเวณหน้าน้ำเปิด	บริเวณคางบัว	บริเวณพืชใต้น้ำ (คงสาหร่ายหางกระรอก)	บริเวณพืชลอยน้ำ (คงจอกหูหนู)	บริเวณขอบบึงและชายฝั่ง	
บัวหลวง	<i>Nelumbo nucifera</i>	-	90.0	-	-	8.0	98.0
บัวสาย	<i>Nymphaea lotus</i>	-	-	-	5.0	1.1	6.1
จอกหูหนู	<i>Salvinia cucullata</i>	-	-	-	90.0	2.3	92.3
สาหร่ายหางกระรอก	<i>Hydrilla verticillata</i>	-	5.0	80.0	2.0	-	87.0
สาหร่ายหางม้า	<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	1.0	5.0	0.5	-	6.5
สาหร่ายเส้นด้าย	<i>Nojas graminea</i>	-	2.0	5.0	0.5	-	7.5
สาหร่ายข้าวเหนียว	<i>Utricularia aurea</i>	-	-	-	0.5	-	0.5
ติปสีน้ำ, แนน	<i>Potamogeton crispus</i>	-	2.0	10.0	0.5	1.1	13.6
ผักนึ่ง	<i>Impomoea aquatica</i>	-	-	-	-	6.9	6.9
ผักคบขวา	<i>Eichornia crassipes</i>	-	-	-	-	8.0	8.0
ผักคบไทย	<i>Monochoria hastata</i>	-	-	-	-	1.1	1.1
แพงพวยน้ำ	<i>Jussiaea reprints</i>	-	-	-	0.5	1.1	1.6
หญ้าแพรกน้ำ	<i>Pseudoraphis spinescens</i>	-	-	-	0.5	1.1	1.6
ผักปราบ	<i>Commelina nudiflora</i>	-	-	-	-	2.3	2.3
ผักข่าเขียด	<i>Neptunia oleracea</i>	-	-	-	-	1.1	1.1
กระเม็ง	<i>Eclipta prostrata</i>	-	-	-	-	1.1	1.1
กระจ่อม	<i>Trapa Quadrispinosa</i>	-	-	-	-	1.1	1.1
เอื้องเท็ดม้า	<i>Polygonum tomentosum</i>	-	-	-	-	6.9	6.9
แฉงขากไก่อ	<i>Fragmites karka</i>	-	-	-	-	8.0	8
ไฟเดือนห้า	<i>Aclepias curassavica</i>	-	-	-	-	1.1	1.1
ธูปฤๅษี	<i>Thypha angustifolic</i>	-	-	-	-	3.4	3.4
กกสามเหลี่ยมใหญ่	<i>Cyperus imbricatus</i>	-	-	-	-	1.1	1.1
กกเล็ก	<i>Cyperus pulcherrimus</i>	-	-	-	-	2.3	2.3
บอน	<i>Colocasia esculentum</i>	-	-	-	-	5.7	5.7
อ้อ	<i>Aeundo donax</i>	-	-	-	-	9.2	9.2
โสน	<i>Fimbristylis dipsacea</i>	-	-	-	-	5.7	5.7
หญ้าพง	<i>Hydrokryza aristata</i>	-	-	-	-	4.6	4.6
หญ้าข้าวนก	<i>Echinochloa colonum</i>	-	-	-	-	1.1	1.1
หญ้าคา	<i>Imperata imperata</i>	-	-	-	-	2.3	2.3

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ผลการสำรวจพืชน้ำที่พบตามพื้นผิวน้ำและพืชชายฝั่งในบึงบอระเพ็ดในเดือนพฤษภาคม 2541
แสดงชนิด ปริมาณที่พบ (%) ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือน
เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย 5 ประเภท

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณที่พบ (%)					รวมถิ่นที่อยู่ อาศัยทุก ประเภท
		บริเวณ หน้าน้ำเปิด	บริเวณ คางบัว	บริเวณ พืชใต้น้ำ (คงสาหร่าย หางกระรอก)	บริเวณ พืชลอยน้ำ (คงจอกหูหนู)	บริเวณ ขอบบึง และชายฝั่ง	
หญ้าไทร	<i>Leersia hexandra</i>	-	-	-	-	4.6	4.6
กระถินณรงค์	<i>Acasia auriculaeformis</i>	-	-	-	-	1.1	1.1
ลำเจียก	<i>Pandanus odoratissimus</i>	-	-	-	-	3.4	3.4
สนุ่น	<i>Salix tetrasperma</i>	-	-	-	-	2.3	2.3
จำนวนรวม		0	100	100	100	99.1	399.1
จำนวนชนิด		0	5	4	9	29	33
ธรรมชาติความหลากหลาย		0.000	0.447	0.708	0.482	3.082	2.327
ธรรมชาติความเด่น		0.000	0.813	0.655	0.813	0.055	0.166
ธรรมชาติความเหมือน							
: บริเวณหน้าน้ำเปิด		1.000					
: บริเวณคางบัว		0.000	1.000				
: บริเวณพืชใต้น้ำ (คงสาหร่ายหางกระรอก)		0.000	0.889	1.000			
: บริเวณพืชลอยน้ำ (คงจอกหูหนู)		0.000	0.571	0.615	1.000		
: บริเวณขอบบึง และชายฝั่ง		0.000	0.118	0.061	0.263	1.000	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บางส่วนจะอยู่ในรูปแบบของการกระจายเป็นกลุ่ม(clumped distribution) ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดการกระจายตัวดังกล่าวมานี้อาจประกอบด้วยหลายสิ่ง เช่น ความลึกของน้ำ ทิศทางและความแรงลม การจัดการและการใช้ประโยชน์จากพื้นที่น้ำโดยมนุษย์ เป็นต้น ซึ่งมีผลทำให้เกิดถิ่นที่อยู่อาศัยหลายแบบ และในแต่ละแบบจะมีความแตกต่างกันในด้านชนิดและจำนวนของพืชน้ำซึ่งจะมีอิทธิพลต่อชนิดและปริมาณของสัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นๆ ด้วย ความสัมพันธ์ในเรื่องดังกล่าวจะเสนอในส่วนถัดไป

ผลการสำรวจประเภทและปริมาณของถิ่นที่อยู่อาศัยในบริเวณบึงบอระเพ็ดบริเวณตัวบึงและบริเวณเกาะในเดือนมกราคม 2542 ดังข้อมูลที่แสดงไว้ในตารางที่ 3.2-3.3 เมื่อพิจารณาเฉพาะบริเวณตัวบึงพบถิ่นที่อยู่อาศัย 10 ประเภท ถิ่นที่อยู่อาศัยที่พบปริมาณมากที่สุดบริเวณที่มีบัวคือ มีค่าประมาณ 25.2% ของพื้นที่บริเวณตัวบึงทั้งหมด รองลงมา คือ บริเวณที่ชลอน้ำ(จอกหูหนู) และหน้าน้ำเปิด คือ มีค่าประมาณ 22.3% และ 20.7% ตามลำดับ ส่วนบริเวณเกาะพบถิ่นที่อยู่อาศัย 8 ประเภท ซึ่งถิ่นที่อยู่อาศัยที่พบปริมาณมากที่สุด คือ บริเวณที่มีหญ้าลาโพ, แคม, อ้อ คือ มีค่าประมาณ 30% รองลงมา คือ บริเวณที่มีบัว และที่ชลอน้ำ(จอกหูหนู) เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัยโดยรวมพบว่าบริเวณเกาะมีค่าดัชนีความหลากหลายสูงกว่าบริเวณตัวบึง คือ มีค่าเท่ากับ 1.808 และ 1.781 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีความหลากหลายระหว่างเกาะพบว่าเกาะตาเยียมมีค่าดัชนีสูงสุด คือ มีค่าเท่ากับ 1.820 รองลงมา คือ เกาะ Dr.Smith และเกาะขาว คือ มีค่าเท่ากับ 1.762 และ 1.731 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีความเหมือนบริเวณเกาะพบว่าเกาะทั้ง 5 เกาะมีถิ่นที่อยู่อาศัยคล้ายคลึงกันมากกว่า 80% เกาะที่มีถิ่นที่อยู่อาศัยคล้ายคลึงกันมากที่สุด คือ เกาะตาเรืองและเกาะวัด เกาะขาวและเกาะตาเยียม โดยมีค่าดัชนีความเหมือนเท่ากับ 1.00

3.3 ความหลากหลายของสัตว์มีกระดูกสันหลัง

ผลการสำรวจชนิดของสัตว์มีกระดูกสันหลังระหว่างเดือนเมษายน 2541 และเดือนพฤษภาคม 2541 พบปลาจำนวน 43 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 9 ชนิด สัตว์เลื้อยคลานจำนวน 16 ชนิด นกน้ำและนกหากินตามชายฝั่งพบจำนวน 76 ชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจำนวน 5 ชนิด(ข้อมูลจากการสัมภาษณ์) และผลการสำรวจชนิดนกในเดือนมกราคม 2542 พบนกน้ำและ

ตารางที่ 3.2 ผลการสำรวจดินที่อยู่อาศัยในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดง ประเภท ปริมาณที่พบ (%) ธรรมชาติความหลากหลาย และธรรมชาติความเค็ม เปรียบเทียบระหว่างบริเวณตัวบึงและบริเวณเกาะ และระหว่างเกาะต่างๆ

พื้นที่สำรวจ	หน้าน้ำเปิด	พืชใต้น้ำ	บัว	พืชลอยน้ำ (จอกหูหนู)	ไม้, ก้อนหิน	พืชโคล่พื้นน้ำ ที่มีใบกว้าง	ที่ลุ่มน้ำขัง	กก	หญ้าลาโท, แฉม, อ้อ	ไม้ยืนต้น, ไม้พุ่ม	ธรรมชาติ ความหลากหลาย	ธรรมชาติ ความเค็ม
บริเวณตัวบึง												
ค่าเฉลี่ย (%)	20.7	15.0	25.2	22.3	0.8	4.2	10.2	0.5	1.0	0.2	1.781	0.191
บริเวณเกาะ											รวม	รวม
: เกาะตาเรือ	-	-	26.0	18.0	-	14.0	-	9.0	25.0	8.0	1.700	0.197
: เกาะ Dr.Smith	10.0	-	26.0	29.0	-	12.0	1	2.0	14.0	6.0	1.762	0.200
: เกาะวัด	-	-	6.0	13.0	-	10.0	-	2.0	61.0	8.0	1.246	0.409
: เกาะตาเขียม	-	-	21.0	18.0	-	11.0	19	4.0	21.0	6.0	1.820	0.174
: เกาะขาว	-	-	24.0	16.0	-	16.0	6	6.0	29.0	3.0	1.731	0.201
ค่าเฉลี่ย (%)	2.0	0.0	20.6	18.8	0.0	12.6	5.2	4.6	30.0	6.2		

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าธรรมชาติความเหมือนของดินที่อยู่อาศัยเปรียบเทียบระหว่างเกาะต่างๆ ในบึงบอระเพ็ดจากผลการสำรวจในเดือนมกราคม 2542

บริเวณเกาะ	เกาะตาเรือ	เกาะ Dr Smith	เกาะวัด	เกาะตาเขียม	เกาะขาว
เกาะตาเรือ	1.00				
เกาะ Dr.Smith	0.86	1.00			
เกาะวัด	1.00	0.86	1.00		
เกาะตาเขียม	0.92	0.93	0.92	1.00	
เกาะขาว					1.00

นกกากินตามชายฝั่ง 44 ชนิด รายชื่อสัตว์มีกระดูกสันหลังที่พบได้รวบรวมไว้ในภาคผนวก ก สำหรับรายชื่อสัตว์มีกระดูกสันหลังที่พบในแต่ละถิ่นที่อยู่อาศัยได้รวบรวมไว้ในตารางที่ 3.4-3.12 และ 3.14

ผลการศึกษาในอดีตโดยสถาบันวิจัยประมงน้ำจืดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2535 รายงานการพบพันธุ์ปลาจำนวน 46 ชนิด (สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด, 2537) กองอนุรักษ์สัตว์ป่า (2526) รายงานการพบนกในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2525 จำนวน 57 ชนิด และในเดือนมกราคม 2526 จำนวน 56 ชนิด โอภาส ขอบเขตต์ (2527) และวิเชียร คงทอง (2537) รายงานว่าพบนกน้ำและนกที่หากินชายฝั่งจำนวนเท่ากันคือ 66 ชนิด ซึ่งเป็นผลการศึกษาในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคมเช่นเดียวกันแต่ระยะเวลาต่างกันนาน 10 ปี โอภาส ขอบเขตต์ และศิริพร ทองอารีย์ (2525) ได้รายงานการพบนกจำนวน 66 ชนิดในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2524 และ 64 ชนิด ในเดือนมกราคม 2524 วิเชียร คงทอง (2537) ได้รายงานการพบนกจำนวน 85 ชนิด ในเดือนมกราคม 2536 ซึ่งจากข้อมูลในอดีตเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลในปัจจุบันในช่วงเวลาการสำรวจใกล้เคียงกันในด้านจำนวน ชนิด พันธุ์ปลาและนกจะเห็นได้ว่าไม่แตกต่างกันมากนัก ดังนั้นข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้จึงจะสามารถนำไปใช้ในการศึกษาด้านแบบการจัดการแหล่งน้ำแบบยั่งยืนได้อย่างเหมาะสม

สำหรับข้อมูลจากการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลานและสัตว์เลื้อยลูกค้วนนมเท่าที่ทำการสำรวจเอกสาร ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับสัตว์ในกลุ่มนี้น้อยมากและไม่มีผู้ใดรายงานผลการสำรวจที่ทำในช่วงเดือนเดียวกันกับการศึกษาในครั้งนี้จึงไม่สามารถนำมาใช้ในการเปรียบเทียบกันได้

3.3.1 ความหลากหลายของพันธุ์ปลา

ผลการศึกษาพันธุ์ปลาในบึงบอระเพ็ดในด้าน ชนิด จำนวน น้ำหนัก ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่นและธรรมชาติความเหมือน เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัยประเภทต่างๆ ในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.2 การสำรวจได้กระทำเฉพาะในบริเวณหน้าน้ำเปิด บริเวณดงบัว บริเวณที่มีพืชลอยน้ำ และบริเวณที่มีพืชใต้น้ำ สำหรับบริเวณที่มีพืชลอยน้ำและพืชใต้น้ำได้นำข้อมูลของบริเวณที่มีพืชลอยน้ำและบริเวณที่มีพืชใต้น้ำมารวมกัน เพื่อใช้เป็นตัวแทนของบริเวณที่มีพืชน้ำหลากหลายชนิดและใช้ในการเปรียบเทียบความหลากหลายของพันธุ์ปลาต่อไป ผลการสำรวจพบ

พันธุ์ปลาทั้งสิ้น 43 ชนิด บริเวณที่มีพีชลอยน้ำเป็นพีชหลักจะพบพันธุ์ปลามากที่สุด คือ 26 ชนิด รองลงมา คือ บริเวณที่มีพีชได้นำเป็นพีชหลักพบจำนวน 23 ชนิด บริเวณคงบัวพบ 21 ชนิด และ น้อยที่สุด คือ บริเวณหน้าน้ำเปิดพบทั้งสิ้น 10 ชนิด อนึ่งหากรวมบริเวณที่มีพีชลอยน้ำและพีชได้นำ เข้าด้วยกันแล้วจะพบพันธุ์ปลารวมกันถึง 34 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายจะสูงสุดในบริเวณที่มีพีชลอยน้ำ คือ มีค่าเท่ากับ 2.686 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับบริเวณคงบัวและต่างจากบริเวณที่มีพีชได้นำ เล็กน้อย สำหรับบริเวณหน้าน้ำเปิดจะมีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำสุด คือ มีค่าเท่ากับ 1.570 ค่าดัชนีความเด่น โดยรวมในทุกบริเวณจะมีค่าต่ำและสัมพันธ์ในค่านผกผันกับค่าดัชนีความ หลากหลาย ซึ่งแสดงว่าในทุกบริเวณจะไม่มีปลาชนิดใดเป็นชนิดเด่น สำหรับค่าดัชนีความ เหมือนเปรียบเทียบใน 4 บริเวณที่ทำการศึกษาพบว่า ปลาในบริเวณหน้าน้ำเปิดจะมีชนิดที่จะแตกต่างจากบริเวณอื่นมากเนื่องจากมีค่าดัชนีความเหมือนต่ำ สำหรับบริเวณคงบัว บริเวณที่ชลอยน้ำ และบริเวณพีชได้นำ เมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีความเหมือนแล้วจะมีความคล้ายคลึงกันของชนิด ปลาอยู่ในระดับปานกลาง คือ ประมาณ 50-60%

เมื่อพิจารณาในค่านจำนวนและน้ำหนักปลาที่พบเปรียบเทียบกันระหว่าง 4 บริเวณ จากการสำรวจบริเวณละครึ่งชั่วโมงโดยวิธีใช้ไฟฟ้าช็อตพบว่า ในแง่ของจำนวน บริเวณที่มีพีชได้นำจะพบมากที่สุด คือ 233 ตัว รองลงมา คือ บริเวณที่มีพีชลอยน้ำ บริเวณคงบัว และบริเวณหน้า น้ำเปิดจะพบน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามในแง่ของน้ำหนัก(biomass) พบว่ามีค่าสูงสุดที่บริเวณคงบัว เนื่องจากในบริเวณนี้(ในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์) สำรวจพบปลาขนาดใหญ่จำนวนมากกว่าบริเวณอื่น และมีน้ำหนักรวมกันมากกว่า 26 กิโลกรัม

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัยประเภทต่างๆ ในเขตที่อนุญาตให้ประชาชน เข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์พบว่า เขตที่ไม่อนุญาต ให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในด้านการจับปลาและเก็บพีชน้ำจะมีชนิดพันธุ์ปลาและผลผลิต ของปลาสูงกว่าเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ ยกเว้นบริเวณคงบัวจะพบน้อย ชนิดกว่าอาจเนื่องจากบริเวณนี้พบปลาขนาดใหญ่จำนวนมากและปลาขนาดใหญ่เป็นปลาผู้ล่าจึงทำให้พบชนิดและจำนวนปลาชนิดอื่นในบริเวณนี้น้อยลง สำหรับค่าดัชนีความหลากหลายและ ดัชนีความเด่นจะพบว่าในทุกถิ่นที่อยู่อาศัยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และไม่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์จะมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก โดยค่าดัชนี ความหลากหลายส่วนใหญ่ในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์จะมีค่าสูงกว่าเขตที่ อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์เพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่าดัชนีความ

เหมือนในแต่ละถิ่นที่อยู่อาศัยพบว่า ในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์จะมีชนิดที่เหมือนกันกับเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในระดับต่ำจนถึงปานกลาง โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0-0.595 โดยบริเวณหน้าน้ำเปิดไม่พบชนิดที่เหมือนกันเลย บริเวณดงบัวพบชนิดที่เหมือนกัน 4 ชนิด จาก 21 ชนิด และบริเวณที่มีพืชลอยน้ำพบชนิดที่เหมือนกัน 7 ชนิด จาก 23 ชนิด และเมื่อเปรียบเทียบชนิด จำนวน ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือนโดยรวมโดยไม่แยกประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัย ในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์และไม่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์ดังข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 3.5 พบว่าเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์จะมีจำนวนชนิดและจำนวนปลามากกว่าเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ แม้ว่าค่าธรรมชาติความหลากหลายและค่าธรรมชาติความเด่นจะไม่แตกต่างกันมากนัก สำหรับค่าธรรมชาติความเหมือนมีค่าอยู่ในระดับปานกลาง คือ 0.567 โดยมีชนิดปลาที่เหมือนกัน 17 ชนิด จากจำนวนปลาทั้งหมดที่พบ 43 ชนิด ปลาชนิดที่พบมากที่สุด ในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ คือ ปลาสร้อยนกเขา รองลงมา คือ ปลาสร้อยขาว ปลาไส้ตันตาแดง และปลาแปบขาว ส่วนในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ ปลาชนิดที่พบมากที่สุด คือ ปลาชิวหางแดง รองลงมา คือ ปลาเป็นแก้ว ปลากริมควาย ปลาช่อน และปลาหมอช้างเหยียบ ซึ่งจะเห็นได้ว่าปลาชนิดเด่นที่พบในแต่ละเขตจะเป็นปลาต่างชนิดกัน

ผลการศึกษาพันธุ์ปลาในบึงบอระเพ็ดสรุปในภาพรวมได้ว่า ถิ่นที่อยู่อาศัยแต่ละประเภทจะมีความหลากหลายของชนิดและจำนวนปลาแตกต่างกัน โดยบริเวณที่มีพืชลอยน้ำจะพบชนิดพันธุ์ปลามากที่สุด และบริเวณหน้าน้ำเปิดจะพบน้อยที่สุด ถิ่นที่อยู่อาศัยที่อยู่ในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์จะมีชนิด จำนวน และผลผลิตปลาแตกต่างจากเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ โดยเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่จะพบชนิด จำนวน และผลผลิตปลามากกว่าเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้ยังพบว่าชนิดของพันธุ์ปลาในแต่ละเขตจะมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะปลาชนิดเด่น

3.3.2 ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน

ผลการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานบริเวณบึงบอระเพ็ดระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541 ในด้านชนิดและจำนวนในถิ่นที่อยู่อาศัย 4 ประเภท คือ บริเวณขอบบึง บริเวณพืชลอยน้ำ บริเวณดงบัว และบริเวณพื้นที่ชุมชน(ที่ตั้งของศูนย์พัฒนา

ระหว่างดินที่อยู่อาศัย 5 ประเภท

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	บริเวณหน้าน้ำเปิด			บริเวณคงบัว			บริเวณที่มีพืชลอยน้ำ			บริเวณที่มีพืชใต้น้ำ			บริเวณที่มีพืชลอยน้ำ และพืชใต้น้ำ		
		เขตที่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 1	เขตที่ไม่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	รวมทั้งสองเขต	เขตที่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 1	เขตที่ไม่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	รวมทั้งสองเขต	เขตที่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 1	เขตที่ไม่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	รวมทั้งสองเขต	เขตที่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 1	เขตที่ไม่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	รวมทั้งสองเขต	เขตที่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 1	เขตที่ไม่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	รวมทั้งสองเขต
		อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 1	ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	รวมทั้ง สองเขต	อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 1	ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	รวมทั้ง สองเขต	อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 1	ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	รวมทั้ง สองเขต	อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 1	ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	รวมทั้ง สองเขต	อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 1	ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	รวมทั้ง สองเขต
กราบ	<i>Chitala ornata</i>	1 (3500)	-	1(3500)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
สตาด	<i>Notopterus notopterus</i>	-	-	-	-	-	2 (270)	-	2 (270)	2 (270)	4 (247)	6 (157)	4 (540)	4 (247)	7 (787)	
แปบควาย	<i>Paralabuca riveroi</i>	-	2 (30)	2 (30)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
แปบขาว	<i>Paruchela siamensis</i>	-	21(135)	21(135)	-	-	-	4 (5)	4 (5)	-	-	-	-	4 (5)	4 (5)	
ชีวหนวดยาว	<i>Exomus metallicus</i>	-	-	-	-	-	1 (1)	-	1 (1)	-	-	-	1 (1)	-	1 (1)	
ชีวหางแดง	<i>Rasbora borapetensis</i>	-	-	-	16 (27)	-	16 (27)	16 (16)	6 (6)	22 (22)	-	13 (13)	3 (13)	16 (16)	19 (19)	
ชีวหางคอก	<i>Rasbora caudimaculata</i>	-	-	-	-	2 (22)	2 (12)	-	-	-	-	-	-	-	-	
ชีวหางกรรไกร	<i>Rasbora trilineata</i>	-	-	-	1 (2)	-	1 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	
ไส้ตันตาแดง	<i>Cyclocheilichthys apogon</i>	-	-	-	1 (5)	-	1 (5)	-	2 (2)	2 (2)	1 (40)	25 (385)	26 (425)	1 (40)	27 (387)	
ตะโกก	<i>Cyclocheilichthys enoplos</i>	-	-	-	-	-	-	-	1 (840)	1 (840)	-	1 (750)	1 (750)	-	2 (1590)	
ไส้ตัน	<i>Cyclocheilichthys repasson</i>	-	-	-	-	-	-	-	2 (2)	2 (2)	-	-	-	2 (2)	2 (2)	
กะมั่ง	<i>Puntius proctozyson</i>	-	2 (178)	2 (178)	-	-	-	-	-	-	4 (363)	4 (363)	-	4 (363)	4 (363)	
ตะเพียนขาว	<i>Barbodes gonionotus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (175)	2 (175)	-	2 (175)	2 (175)	
กระแห	<i>Barbodes schwanenfeldi</i>	-	-	-	-	1 (220)	1 (220)	-	-	-	-	-	-	-	-	
กระสุนขีด	<i>Tilapia maculipinnata</i>	-	-	-	1 (160)	1 (630)	1 (790)	2 (222)	1 (550)	3 (772)	4 (1030)	1 (40)	5 (1070)	6 (1252)	2 (590)	
ตะเพียนทราย	<i>Puntius brevis</i>	-	-	-	2 (7)	-	2 (7)	6 (170)	4 (13)	10 (183)	-	-	-	6 (170)	4 (13)	
เงือกสมุทร	<i>Systemus partipentazona</i>	-	-	-	8 (9)	-	8 (9)	1 (1)	1 (1)	2 (2)	2 (2)	-	2 (2)	3 (3)	1 (1)	
สร้อยขาว	<i>Henicorhynchus siamensis</i>	-	9 (585)	5 (585)	-	-	-	-	-	-	20 (1173)	20 (1173)	-	20 (1173)	20 (1173)	
กาต้า	<i>Morulus chrysophekadion</i>	-	-	-	-	2 (3790)	2 (3790)	-	-	-	-	-	-	-	-	

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ผลการสำรวจปลาในบึงจระเข้โตเดือนมกราคม 2541 แสดงชนิด จำนวน(น้ำจืด,กรวย) ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความถี่ของปลาที่พบ
ระหว่างวันที่อยู่อาศัย 5 ประเภท

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	บริเวณแม่น้ำน้ำจืด			บริเวณเคงบัว			บริเวณที่มีพืชลอยน้ำ			บริเวณที่มีพืชใต้น้ำ			บริเวณที่มีพืชลอยน้ำ และพืชใต้น้ำ		
		เขตที่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 8	เขตที่ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 8	รวมทั้ง สองเขต : สถานีที่ 4, 8	เขตที่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 8	เขตที่ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 1	รวมทั้ง สองเขต : สถานีที่ 1, 5	เขตที่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 6	เขตที่ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 2	รวมทั้ง สองเขต : สถานีที่ 2, 6	เขตที่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 7	เขตที่ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 3	รวมทั้ง สองเขต : สถานีที่ 3, 7	เขตที่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 6, 7	เขตที่ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3	รวมทั้ง สองเขต : สถานีที่ 2, 3, 6, 7
		อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 8	ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 8	รวมทั้ง สองเขต : สถานีที่ 4, 8	อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 8	ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 1	รวมทั้ง สองเขต : สถานีที่ 1, 5	อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 6	ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 2	รวมทั้ง สองเขต : สถานีที่ 2, 6	อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 7	ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 3	รวมทั้ง สองเขต : สถานีที่ 3, 7	อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 6, 7	ไม่ อนุญาต ให้ใช้ ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3	รวมทั้ง สองเขต : สถานีที่ 2, 3, 6, 7
มะติเล็ย	<i>Labiobarbus speli pleura</i>	-	2 (86)	2 (86)	-	-	-	2 (20)	-	2 (20)	-	12 (573)	12 (573)	2 (20)	12 (573)	14 (593)
สร้อยนกเขา	<i>Osteochilus hasselti</i>	-	1 (120)	1 (120)	5 (478)	1 (67)	6 (545)	-	3 (13)	3 (13)	5 (480)	84 (6504)	89 (6584)	5 (480)	87 (6517)	92 (6997)
พรหมหัวหมื่น	<i>Osteochilus melanoptera</i>	-	-	-	-	3 (3480)	3 (3480)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สร้อย	<i>Osteochilus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24 (199)	24 (199)	-	24 (199)	24 (199)
แดง	<i>Micronema bleekeri</i>	-	1 (58)	1 (58)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สุมพร	<i>Ompok bimaculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1 (5)	1 (5)	-	-	-	-	1 (5)	1 (5)
คูกอย	<i>Clarias macrocephalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1 (98)	1 (98)	-	-	-	-	1 (98)	1 (98)
กะทุงแหว	<i>Xenentodon cancila</i>	1 (5)	-	1 (5)	1 (6)	-	1 (6)	-	-	-	3 (15)	-	3 (15)	3 (15)	-	3 (15)
ไหลนา	<i>Afonopterus albus</i>	-	-	-	-	-	-	1 (40)	-	1 (40)	-	-	-	1 (40)	-	1 (40)
แป้นแก้ว	<i>Parambassis siamensis</i>	-	-	-	2 (2)	-	2 (2)	28 (28)	1 (1)	29 (29)	-	3 (4)	3 (4)	28 (28)	4 (5)	32 (33)
เสือดำน้ำจืด	<i>Taxotes jaculatrix</i>	1 (1)	-	1 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เสือดำน้ำจืด	<i>Nandus oxyrinchus</i>	-	-	-	-	-	-	1 (7)	-	1 (7)	-	-	-	1 (7)	-	1 (7)
หมองข้างเขี้ยว	<i>Pristolepis fasciatus</i>	-	-	-	3 (29)	3 (234)	6 (263)	9 (355)	1 (30)	10 (385)	1 (50)	2 (160)	3 (210)	10 (405)	3 (190)	13 (595)
บุ๋มทราย	<i>Oxyeleotris marmorata</i>	-	-	-	-	-	-	3 (170)	1 (100)	4 (270)	-	8 (260)	8 (260)	3 (170)	9 (360)	12 (530)
หมองไทย	<i>Anabus testudineus</i>	-	-	-	1 (22)	-	1 (22)	1 (25)	1 (90)	2 (115)	-	-	-	1 (25)	1 (90)	2 (115)
กระตี่นาง	<i>Trichogaster microlepis</i>	-	-	-	-	-	-	1 (5)	-	1 (5)	-	-	-	1 (5)	-	1 (5)
สลิด	<i>Trichogaster pectoralis</i>	-	-	-	-	-	-	3 (170)	-	3 (170)	-	-	-	3 (170)	-	3 (170)
กระตี่เมือ	<i>Trichogaster trichopterus</i>	-	-	-	7 (22)	-	7 (22)	4 (9)	2 (10)	6 (19)	-	-	-	4 (9)	2 (10)	6 (19)
กริมควาย	<i>Trichopsis vittatus</i>	-	-	-	16 (20)	-	16 (20)	-	-	-	1 (5)	2 (2)	3 (7)	1 (5)	2 (2)	3 (7)

ระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย 5 ประเภท

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	บริเวณหน้าน้ำเปิด			บริเวณคังบัว			บริเวณที่มีพืชลอยน้ำ			บริเวณที่มีพืชใต้น้ำ			บริเวณที่มีพืชลอยน้ำและพืชใต้น้ำ		
		เขตที่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 8	เขตที่ไม่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 4, 8	รวมทั้งสองเขต : สถานีที่ 4, 8	เขตที่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 8	เขตที่ไม่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 1	รวมทั้งสองเขต : สถานีที่ 1, 5	เขตที่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 6	เขตที่ไม่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 2	รวมทั้งสองเขต : สถานีที่ 2, 6	เขตที่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 7	เขตที่ไม่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 3	รวมทั้งสองเขต : สถานีที่ 3, 7	เขตที่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 6, 7	เขตที่ไม่อนุญาต ให้ใช้ประโยชน์ : สถานีที่ 2, 3	รวมทั้งสองเขต : สถานีที่ 2, 3, 6, 7
แรด	<i>Osphronemus goramy</i>	-	-	-	-	8 (4930)	8 (4930)	-	-	-	-	1 (70)	1 (70)	-	1 (70)	1 (70)
กระตัง	<i>Channa lucius</i>	-	-	-	3 (251)	-	3 (251)	5 (610)	7 (2085)	12 (2695)	-	2 (178)	2 (178)	5 (610)	9 (2263)	14 (2873)
ชะโด	<i>Channa micropeltes</i>	-	-	-	1 (400)	8 (26200)	9 (26600)	-	2 (1950)	2 (1950)	-	1 (210)	1 (210)	-	3 (2160)	3 (2160)
ช้อน	<i>Channa striata</i>	-	-	-	3 (545)	-	3 (545)	9 (675)	2 (1710)	11 (2385)	1 (150)	3 (815)	4 (965)	10 (825)	5 (2525)	15 (3350)
ไม่สามารถจำแนกชนิดได้	unidentified species	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (3)	1 (3)	-	1 (3)	1 (3)
จำนวนตัว		3	38	41	71	15*	86*	95	43	138	20	213	233	115	256	371
น้ำหนักรวม		3506	1192	4698	1985	19782*	21767*	2794	7511	10305	2042	12124	14166	4836	19635	24471
จำนวนชนิด		3	7	10	16	9	21	18	19	26	9	20	23	22	28	34
ดัชนีความหลากหลาย		1.099	1.325	1.570	2.295	1.897	2.668	2.319	2.699	2.686	2.013	2.113	2.243	2.597	2.460	2.787
ดัชนีความเท่าเทียม		0.333	0.371	0.321	0.137	0.187	0.089	0.146	0.084	0.101	0.155	0.201	0.186	0.109	0.154	0.100
ดัชนีความเหมือน		0.000			0.320			0.595			0.483			0.600		
: บริเวณหน้าน้ำเปิด		1.000														
: บริเวณคังบัว		0.130			1.000											
: บริเวณพืชลอยน้ำ		0.167			0.553			1.000								
: บริเวณพืชใต้น้ำ		0.242			0.591			0.571			1.000					
: บริเวณพืชลอยน้ำและพืชใต้น้ำ		0.273			0.582			0.867			0.807			1.000		

*คิดจากครึ่งหนึ่งของจำนวนปลาที่จับได้ในสถานีที่ 1 ให้ผลคูณการจับ 60 บาท

ประมงน้ำจืดนครสวรรค์ สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.6 และ 3.7 ข้อมูลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในบริเวณขอบบึงและพื้นที่ชุมชนได้กระทำในช่วงเวลาประมาณ 20:00-22:00น. เป็นเวลา 5 คืน ส่วนข้อมูลในบริเวณพีชลอยน้ำและบริเวณดงบัวเป็นข้อมูลที่พบระหว่างการสำรวจปลาและนกในเวลากลางวัน ผลการศึกษาพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 9 ชนิด บริเวณขอบบึงซึ่งมีวัชพืชน้ำขึ้นอยู่หนาแน่นเป็นบริเวณที่พบทั้งชนิดและจำนวนมากที่สุด รองลงมา คือ บริเวณพื้นที่ชุมชน ส่วนบริเวณพีชลอยน้ำและบริเวณดงบัวพบเพียงบริเวณละ 1 ชนิดเท่านั้น

สำหรับข้อมูลของสัตว์เลื้อยคลานได้จากการสำรวจในช่วงเวลากลางวันและช่วงเวลากลางคืนเป็นเวลา 5 วัน ในบริเวณขอบบึงและบริเวณพื้นที่ชุมชน ส่วนบริเวณพีชลอยน้ำและบริเวณดงบัวได้ทำการสำรวจเฉพาะเวลากลางวันขณะทำการสำรวจนกและปลา ผลการศึกษาพบสัตว์เลื้อยคลานจำนวนรวม 16 ชนิด(มี 2 ชนิด คือ ตะพาบน้ำ เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ และจระเข้บ้านจืดในบ่อเลี้ยงของศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์) สัตว์เลื้อยคลานส่วนใหญ่จะพบบริเวณพื้นที่ชุมชนซึ่งเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยบนบกซึ่งติดกับริมน้ำ และสัตว์เลื้อยคลานส่วนใหญ่ที่พบจำนวนมากจะเป็นสัตว์บกและสัตว์ที่สามารถปรับตัวเข้ากับพื้นที่ชุมชนได้ดี เช่น สัตว์เลื้อยคลานในกลุ่มกิ้งก่า จิ้งจก ตุ๊กแก และจิ้งเหลน ส่วนสัตว์เลื้อยคลานประเภทอื่นจะพบน้อย เช่น เต่า เขี้ย และงูบางชนิด(เช่น งูสิง และงูลายสอ) และส่วนใหญ่จะพบในบริเวณขอบบึงซึ่งมีหญ้าและวัชพืชน้ำขึ้นอยู่หนาแน่น สำหรับบริเวณพีชลอยน้ำและบริเวณดงบัวจากการสำรวจครั้งนี้ไม่พบสัตว์เลื้อยคลานชนิดใด

ผลการศึกษาครั้งนี้พบจะสรุปในภาพรวมได้ว่า บริเวณพื้นที่ชุมชนและบริเวณขอบบึงซึ่งมีวัชพืชหลากชนิดขึ้นอยู่หนาแน่นจะพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานหลากหลายกว่าบริเวณอื่น อย่างไรก็ตามข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้ยังไม่สมบูรณ์ในส่วนของบริเวณพีชลอยน้ำและบริเวณดงบัว เนื่องจากช่วงเวลาในการศึกษาแตกต่างจึงไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ การศึกษาสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาในรายละเอียดเช่นเดียวกับปลาและนกในโอกาสต่อไป และเท่าที่ได้ทำการสำรวจเอกสารพบว่าสัตว์ทั้งสองกลุ่มนี้ได้มีการศึกษาเท่าที่ผ่านมาน้อยมากและจะทำกันเพียงแต่การรายงานชนิดเท่านั้น

ตารางที่ 3.5 ผลการสำรวจปลาบริเวณบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายน 2541 แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติความหลากหลายธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือนเปรียบระหว่างเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์อนุญาตและเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	เขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้	เขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์
กราบ	<i>Chitala ornata</i>	-	1
สลาด	<i>Notopterus notopterus</i>	4	4
แปบควาย	<i>Paralaubuca riveroi</i>	2	-
แปบขาว	<i>Parachela siamensis</i>	25	-
ชีวนวดยาว	<i>Esomus metallicus</i>	-	1
ชีวางแดง	<i>Rasbora borapetensis</i>	19	32
ชีวางดอก	<i>Rasbora caudimaculata</i>	2	-
ชีวางกรรไกร	<i>Rasbora trilineata</i>	-	1
ไล่คันตาแดง	<i>Cyclocheilichthys apogon</i>	27	2
ตะโกก	<i>Cyclocheilichthys enoplos</i>	2	-
ไล่คัน	<i>Cyclocheilichthys repasson</i>	2	-
กะมั่ง	<i>Puntioplites proctozysron</i>	6	-
ตะเพียนขาว	<i>Barbodes gonionotus</i>	2	-
กระแห	<i>Barbodes schwanenfeldi</i>	1	-
กระสับจืด	<i>Hampala macrolepidota</i>	3	7
ตะเพียนทราย	<i>Puntius brevis</i>	4	8
เสื่อสุมาตรา	<i>Systemus partipentazona</i>	1	11
สร้อยขาว	<i>Henicorhynchus siamensis</i>	29	-
กาคำ	<i>Morulius chrysophekadion</i>	2	-
มะลิเลื้อย	<i>Labiobarbus spelopleura</i>	14	2
สร้อยนกเขา	<i>Osteochilus hasselti</i>	89	10
พรหมหัวหมื่น	<i>Osteochilus melanopleura</i>	3	-
สร้อย	<i>Osteochilus sp.</i>	24	-
แดง	<i>Micronema bleekeri</i>	1	-
สยมพร	<i>Ompok bimaculatus</i>	1	-
คูกอูย	<i>Clarias macrocephalus</i>	1	-
กะทงเหว	<i>Xenentodon cancila</i>	-	5

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) ผลการสำรวจปลาบริเวณบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายน 2541 แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติ ความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือนเปรียบเทียบระหว่างเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์อนุญาตและเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	เขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้	เขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์
ไหลนา	<i>Monopterus albus</i>	-	1
แป้นแก้ว	<i>Parambassis siamensis</i>	4	30
เสือดำน้ำกร่อย	<i>Toxotes jaculatrix</i>	-	1
เสือด้า	<i>Nandus oxyrhynchus</i>	-	1
หมอข้างเหยียบ	<i>Pristolepis fascianus</i>	6	13
บุ้ทราย	<i>Oxyeleotris marmorata</i>	9	3
หมอไทย	<i>Anabus testudineus</i>	1	2
กระดี่นาง	<i>Trichogaster microlepis</i>	-	1
สลิด	<i>Trichogaster pectoralis</i>	-	3
กระดี่หม้อ	<i>Trichogaster trichopterus</i>	2	11
กริมควาย	<i>Trichopsis vittatus</i>	2	17
แรด	<i>Osphronemus goramy</i>	9	-
กระสง	<i>Channa lucius</i>	9	8
ชะโด	<i>Channa micropelies</i>	11	1
ช่อน	<i>Channa striata</i>	5	13
ไม่สามารถจำแนกชนิดได้	unidentified species	1	-
จำนวนตัว		323	189
จำนวนชนิด		34	26
ธรรมชาติความหลากหลาย		2.727	2.730
ธรรมชาติความเด่น		0.113	0.088
ธรรมชาติความเหมือน		0.567	

ตารางที่ 3.6 ผลการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541 แสดงชนิดและจำนวน เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย 4 ประเภท

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	บริเวณขอบบึง	บริเวณพืชลอยน้ำ	บริเวณคางบัว	บริเวณพื้นที่ชุ่มชื้น
คางคกบ้าน	<i>Bufo melanostictus</i>	3	-	-	3
เขียดจะนา, เขียดหนัง	<i>Occidozyga lima</i>	29	20	-	-
เขียดที่ราบหลังป้อม	<i>Phrynoglossus inartensii</i>	15	-	-	6
เขียดบัว	<i>Rana erythraea</i>	2	-	1	-
กบหนอง	<i>Rana limnocharis</i>	7	-	-	5
ป่าคบ้าน	<i>Polypedates leucomystax</i>	-	-	-	1
เขียดหลังจืด	<i>Rana macrodactyle</i>	1	-	-	-
อึ่งอ่างบ้าน	<i>Kaloula pulchra</i>	10	-	-	6
อึ่งน้ำเต้า	<i>Microhyla ornata</i>	20	-	-	8
จำนวนตัว		87	20	1	29
จำนวนชนิด		8	1	1	6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.7 ผลการสำรวจสัตว์เลื้อยคลานบริเวณบึงมอระเห็ดในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541 แสดงชนิดและจำนวน เปรียบเทียบระหว่าง
ถิ่นที่อยู่อาศัย 4 ประเภท

ชื่อ ไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	บริเวณขอบบึง	บริเวณพืชลอยน้ำ	บริเวณดงบัว	บริเวณพื้นที่ชุมชน
เต่าหัวบ	<i>Cuora amboinensis</i>	1	-	-	-
เต่านา	<i>Malayemys subtrijugo</i>	-	-	-	1
ตะพาบน้ำ	<i>Amyda cartilaginea</i>	สัมภานต์	-	-	-
กิ้งก่าสวน	<i>Calotes mystaceus</i>	-	-	-	7
กิ้งก่าหัวแดง	<i>Calotes versicolor</i>	-	-	-	2
จิ้งจกหางแบน	<i>Cosymbotus platyurus</i>	-	-	-	19
ตุ๊กแกบ้าน	<i>Gekko gekko</i>	-	-	-	10
จิ้งจกหางหนาม	<i>Hemidactylus frenatus</i>	-	-	-	35
จิ้งเหลนหางยาว	<i>Mabuya longicaudata</i>	-	-	-	2
จิ้งเหลนบ้าน	<i>Mabuya multifasciata</i>	-	-	-	6
เหี้ย	<i>Varanus salvator</i>	-	-	-	1
งูเขียวปากแหลม	<i>Ahaetulla nasuta</i>	-	-	-	1
งูเขียวดอกหมาก	<i>Chrysopelea ornata</i>	-	-	-	1
งูสิง	<i>Ptyas korros</i>	1	-	-	1
งูลายสอใหญ่	<i>Xenochrophis piscator</i>	2	-	-	1
จระเข้แม่น้ำจืด	<i>Crocodylus siamensis</i>	-	-	-	ในที่เลี้ยง
จำนวนตัว		4	0	0	87
จำนวนชนิด		4	0	0	14

3.3.3 ความหลากหลายของนก

การศึกษานกในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541

การศึกษานกในบึงบอระเพ็ดโดยการสำรวจทางเรือในด้านชนิด จำนวน วรรชนี ความหลากหลาย วรรชนีความเด่น และวรรชนีความเหมือน เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย ประเภทต่างๆ 4 ประเภท ได้แก่ บริเวณหน้าน้ำเปิด บริเวณคงบัว บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิด และ บริเวณเกาะ ในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.8 นอกจากนี้ยังได้ทำการสำรวจพื้นที่ริมบึงและบริเวณพื้นที่บกริมฝั่งบริเวณศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์ บริเวณหอดูนกและพื้นที่บริเวณสถานีพัฒนาและอนุรักษ์สัตว์ป่าด้วย ดังข้อมูลที่แสดงไว้ในตารางที่ 3.9 ผลการสำรวจทั้งทางเรือและทางบกพบนกน้ำและนกที่หากินตามชายฝั่งทั้งสิ้น 75 ชนิด เมื่อพิจารณาเฉพาะผลการสำรวจทางเรือในบึงบอระเพ็ดพบว่า บริเวณเกาะเป็นบริเวณที่พบชนิดและจำนวนนกมากที่สุด คือ 26 ชนิด รองลงมา คือ บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดและบริเวณคงบัว บริเวณหน้าน้ำเปิดจะพบทั้งชนิดและจำนวนนกลดน้อยที่สุด ซึ่งจากการคำนวณค่าวรรชนีความหลากหลายพบว่าค่าวรรชนีจะสูงสุดในบริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิด คือ มีค่าเท่ากับ 2.082 รองลงมา คือ บริเวณคงบัวและหน้าน้ำเปิด ส่วนบริเวณเกาะค่าวรรชนีความหลากหลายโดยรวมจะต่ำที่สุดแม้จะมีจำนวนชนิดสูงสุด เนื่องจากเกาะที่ทำการสำรวจ(เกาะตาเข้ยม) ซึ่งอยู่ในเขตไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์มีประชากรของนกเปิดแดงเป็นจำนวนมากประมาณจากการนับโดยตรงได้ถึง 1,250 ตัว ดังนั้นค่าวรรชนีความเด่นโดยรวมของบริเวณเกาะจะสูงกว่าบริเวณอื่น

เมื่อพิจารณาค่าวรรชนีความเหมือนเปรียบเทียบระหว่าง 4 บริเวณที่ทำการสำรวจทางเรือพบว่า บริเวณคงบัว และบริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดจะมีค่าวรรชนีความเหมือนสูงสุด คือ 0.813 ซึ่งหมายถึงว่าสองบริเวณนี้จะมีชนิดของนกคล้ายคลึงกันมากที่สุด โดยมีชนิดที่เหมือนกันถึง 13 ชนิดจาก 19 ชนิดที่พบในสองบริเวณนี้ สำหรับบริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดและบริเวณเกาะ และบริเวณคงบัวกับบริเวณเกาะ จะมีค่าวรรชนีความเหมือนรองลงมา ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง คือ มีค่าเท่ากับ 0.698 และ 0.683 ตามลำดับ ส่วนค่าวรรชนีความเหมือนเมื่อเปรียบเทียบระหว่างบริเวณหน้าน้ำเปิดและบริเวณอื่นๆ จะมีค่าค่อนข้างต่ำแสดงว่าชนิดของนกที่พบในบริเวณหน้าน้ำเปิดและบริเวณเกาะจะมีค่าวรรชนีความเหมือนต่ำที่สุด

ผลการศึกษาพบว่าบริเวณเกาะจัดเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยที่สำคัญมากประเภทหนึ่งในบึงบอระเพ็ด เนื่องจากมีสภาพความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยมากกว่าบริเวณอื่น และมักจะเป็นบริเวณที่ได้รับการรบกวนจากมนุษย์ค่อนข้างน้อย ชนิดของนกที่พบในบริเวณนี้จะมีจำนวนมากกว่าบริเวณอื่นอย่างเห็นได้ชัดและบางชนิดจะมีเป็นจำนวนมาก รวมทั้งเป็นที่อยู่อาศัยและหากินของทั้งนกที่อาศัยอยู่บนบกและนกกินน้ำนานาชนิด ชนิดที่พบเห็นบริเวณเกาะและไม่พบเห็นในบริเวณอื่นๆ ในการสำรวจทางเรือ เช่น นกกระสา นวล เป็ดหางแหลม เหยี่ยวดำ นกอัญชันกิวขาว นกคินเทีย น นกเขาวัว นกพงคิ้วดำ นกขอดหญ้าหัวดำ นกเอี้ยงดำ และนกอี้ยงสาริกา เป็นต้น

ผลการเปรียบเทียบถิ่นที่อยู่อาศัยประเภทต่างๆ ในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์จากการสำรวจทางเรือ(ตารางที่ 3.6) พบว่า ในด้านจำนวนชนิดในบริเวณหน้าน้ำเปิด และบริเวณคงบัวจะไม่แตกต่างกันมากนัก ในบริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดจะพบว่า ในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้จะพบนกหลากชนิดกว่าเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ ทั้งนี้อาจเนื่องจากเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดจะมีพื้นที่ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ และในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ทางกรมประมงได้มีการจัดเก็บวัชพืชน้ำบางชนิดเป็นครั้งคราวเพื่อควบคุมไม่ให้มีจำนวนมากเกินไปและจะเป็นอุปสรรคต่อการเก็บและระบายน้ำ ด้วยสาเหตุนี้จึงอาจทำให้จำนวนชนิดของนกที่พบในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ในถิ่นที่อยู่อาศัยที่มีพืชน้ำหลากชนิดมีจำนวนน้อยกว่าในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ อย่างไรก็ตามค่าความหลากหลายและดัชนีความเด่นไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนบริเวณเกาะพบว่าชนิดของนกที่พบในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์จะมีมากกว่าทั้งด้านชนิดและจำนวน เมื่อเปรียบเทียบกับเกาะที่อยู่ในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากเกาะที่ทำการสำรวจในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์(เกาะคาเยี่ยมและเกาะวัด) และในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์(เกาะคาเรือ) มีความแตกต่างกันในเรื่องของขนาด ความสมบูรณ์ของพืชบนเกาะ พืชชายน้ำ และพืชน้ำที่อยู่รอบเกาะ เป็นต้น โดยที่เกาะในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์จะมีขนาดและความสมบูรณ์มากกว่า อย่างไรก็ตามค่าความหลากหลายของเกาะในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์จะมีค่าสูงกว่าเกาะในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ และสูงกว่าในบริเวณอื่นๆ ทั้งหมด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกาะในบึงบอระเพ็ดเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยและเป็นแหล่งความหลากหลายของนกที่สำคัญมากประเภทหนึ่ง

ตารางที่ 3.8 ผลการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541 แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเค็ม และธรรมชาติความเหมือน เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย 4 ประเภท ในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	บริเวณหน้าน้ำเปิด			บริเวณคงบัว			บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดปะปนกัน			บริเวณเกาะ		
		เขต อนุญาต : สถานี 14A	เขต ไม่อนุญาต : สถานี 14B	รวมทั้ง 2 เขต สถานี 14A, 14B	เขต อนุญาต : สถานี 9, 12	เขต ไม่อนุญาต : สถานี 17, 19, 24	รวมทั้ง 2 เขต สถานี 9, 12, 17, 19, 24	เขต อนุญาต : สถานี 3-7, 10, 13, 15	เขต ไม่อนุญาต : สถานี 18, 20, 25	รวมทั้ง 2 เขต สถานี 3-7, 10, 18, 20, 25	เขต อนุญาต : สถานี 11	เขต ไม่อนุญาต : สถานี 22, 23	รวมทั้ง 2 เขต สถานี 11, 22, 23
นกเป็ดน้ำเล็ก	<i>Trachybaenus ruficollis</i>	2.0	-	2.0	-	-	-	2.0	3.0	5.0	1.0	0.5	1.5
นกกระทาน้ำเล็ก	<i>Phalacrocorax niger</i>	-	-	-	1.5	0.3	1.8	1.8	1.3	3.1	5.0	20.0	25.0
นกกระสาขาว	<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	15.0	18.0
นกกระสาแดง	<i>Ardea purpurea</i>	-	-	-	-	0.7	0.7	0.5	-	0.5	2.0	5.0	7.0
นกยางกรอกพันจู้จิ้น	<i>Ardeola bacchus</i>	-	-	-	9.0	5.3	14.3	2.9	2.7	5.5	10.0	8.5	18.5
นกยางไทยใหญ่	<i>Egretta alba</i>	-	-	-	2.0	1.7	3.7	0.5	1.0	1.5	20.0	52.5	72.5
นกยางเปีย	<i>Egretta garzetta</i>	-	-	-	0.5	-	0.5	-	-	-	2.0	8.5	10.5
นกยางไฟหัวดำ	<i>Ixobrychus sinensis</i>	-	-	-	1.0	2.7	3.7	0.1	-	0.1	2.0	2.0	4.0
นกปากห่าง	<i>Anastomus oscitans</i>	-	-	-	-	-	-	0.1	-	0.1	-	-	-
เป็ดหางแหลม	<i>Anas acuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0
เป็ดปากพลั่ว	<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	1.5	-	1.5	-	-	-	-	-	-
เป็ดคับแค	<i>Netapus coromandelianus</i>	-	2.0	2.0	44.5	17.7	62.2	19.3	4.3	23.6	23.0	8.5	31.5
เป็ดแดง	<i>Denudrocyygia javanica</i>	-	-	-	18.5	3.0	21.5	2.1	1.0	3.1	-	1250.0	1250.0
เหยี่ยวดำ	<i>Milvus migrans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5
นกฮูกขมิ้นเขียว	<i>Porzana cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	1.0
นกอีดำ	<i>Gallinula chloropus</i>	-	-	-	2.0	2.7	4.7	3.8	-	3.8	4.0	5.0	9.0
นกอีโก้	<i>Porphyrio porphyrio</i>	-	-	-	2.5	2.3	4.8	40.6	-	40.6	4.0	134.0	138.0
นกอุตุ	<i>Fulica atra</i>	4.0	-	4.0	-	-	-	0.4	19.0	19.4	-	-	-

ตารางที่ 3.8 (ต่อ) ผลการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541 แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือน
เปรียบเทียบระหว่างดินที่อยู่อาศัย 4 ประเภท ในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	บริเวณหน้าน้ำเปิด			บริเวณคังบัว			บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดปะปนกัน			บริเวณเกาะ		
		เขต อนุญาต : สถานี 14A	เขต ไม่อนุญาต : สถานี 14B	รวมทั้ง 2 เขต รวมสถานี 14A, 14B	เขต อนุญาต : สถานี 9, 12	เขต ไม่อนุญาต : สถานี 17, 19, 24	รวมทั้ง 2 เขต รวมสถานี 9, 12, 17, 19, 24	เขต อนุญาต : สถานี 3-7, 10, 13, 15	เขต ไม่อนุญาต : สถานี 18, 20, 25	รวมทั้ง 2 เขต รวมสถานี 3-7, 10, 13, 15, 18, 20, 25	เขต อนุญาต : สถานี 11	เขต ไม่อนุญาต : สถานี 22, 23	รวมทั้ง 2 เขต รวมสถานี 11, 22, 23
นกอีแจว	<i>Hydrophasianus chirurgus</i>	-	-	-	20.0	18.0	38.0	2.9	3.0	5.9	4.0	3.5	7.5
นกพริก	<i>Metopidius indicus</i>	-	-	-	-	-	-	0.3	-	0.3	3.0	3.5	6.5
นกตีนเทียน	<i>Himantopus himantopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0	5.0
นกเขาชวา	<i>Geopelia striata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0
นกนางแอ่นบ้าน	<i>Hirundo rustica</i>	-	2.0	2.0	19.5	15.0	34.5	3.9	7.0	10.9	18.0	41.0	59.0
นกแซงแซวหางปลา	<i>Dicrurus macrocerus</i>	-	-	-	-	0.3	0.3	1.5	1.3	2.8	1.0	6.0	7.0
นกพงกิวคำ	<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.5
นกหางนาค	<i>Megalurus palustris</i>	-	1.0	1.0	-	1.0	1.0	0.8	-	0.8	-	4.0	4.0
นกยอดหญ้าหัวดำ	<i>Saxicola torquata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5
นกเอี้ยงค่าง	<i>Sturnus contra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0
นกเอี้ยงสาริกา	<i>Acridotheres tristis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.5
จำนวนตัว		6	5	11	123	71	193	83	44	127	103	1580	1683
จำนวนชนิด		2	3	5	12	13	16	17	10	17	15	25	26
ธรรมชาติความหลากหลาย		0.637	1.055	1.516	1.817	1.956	1.918	1.706	1.810	2.082	2.280	0.948	1.152
ธรรมชาติความเด่น		0.556	0.360	0.240	0.213	0.185	0.194	0.300	0.241	0.176	0.138	0.636	0.563
ธรรมชาติความเหมือน		0.000			0.800			0.741			0.750		
: บริเวณหน้าน้ำเปิด				1.000									
: บริเวณคังบัว				0.300		1.000							
: บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดปะปนกัน				0.455		0.813			1.000				
: บริเวณเกาะ				0.258		0.683			0.698				1.000

สำหรับค่าครรชนีความเหมือนพบว่าชนิดนกที่พบในดินที่อยู่อาศัยประเภทต่างๆ ยกเว้นบริเวณหน้าน้ำเปิด เปรียบเทียบระหว่างเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์จะมีชนิดนกที่พบส่วนใหญ่คล้ายคลึงกันมากกว่า 70% และเมื่อเปรียบเทียบชนิด จำนวน ครรชนีความหลากหลาย ครรชนีความเด่น และครรชนีความเหมือน โดยรวมโดยไม่แยกประเภทของดินที่อยู่อาศัยในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์และไม่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์(ตารางที่ 3.9) โดยการสำรวจทางเรือ พบว่านกที่พบในทั้ง 2 เขต ส่วนใหญ่คล้ายคลึงกันมากกว่า 70% โดยมีค่าครรชนีความเหมือนเท่ากับ 0.750 ชนิดและจำนวนนกในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์จะสูงกว่าในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ ค่าครรชนีความหลากหลายในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์จะต่ำกว่าเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากมีนกบางชนิดเป็นนกชนิดเด่น ได้แก่ เป็ดแดง ซึ่งพบเป็นจำนวนมากที่เกาะตาเรือ และเมื่อรวมทั้งสองเขตเข้าด้วยกันจากการศึกษาและสำรวจทางเรือครั้งนี้พบนกในบึงบอระเพ็ดทั้งสิ้น 29 ชนิด

ผลการสำรวจพื้นที่ริมบึงและชายฝั่ง(สำรวจทางบก) (ตารางที่ 3.9) บริเวณหอดูนก สถานีพัฒนาและอนุรักษ์สัตว์ป่า และศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์ พบนกน้ำและนกหากินตามพื้นที่บึงชายฝั่งทั้งสิ้น 66 ชนิด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของบริเวณที่เป็นพื้นที่คาบเกี่ยวระหว่างดินที่อยู่อาศัยประเภทน้ำและประเภทบก ซึ่งพบชนิดนกมากกว่า 2 เท่าของจำนวนชนิดนกที่พบจากการสำรวจทางเรือ โดยบริเวณหอดูนกซึ่งอยู่ริมบึงจะพบนกมากถึง 40 ชนิด ซึ่งมีทั้งนกน้ำ นานาชนิดและนกที่หากินส่วนใหญ่บนฝั่ง สำหรับพื้นที่สถานีพัฒนาและอนุรักษ์สัตว์ป่าและศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์ นกส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นนกที่อาศัยทั่วไปบนบกและพบพื้นที่ละประมาณ 27-29 ชนิด อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาครรชนีความหลากหลายโดยรวมจะมีค่าอยู่ในระดับสูงทุกบริเวณที่ทำการศึกษา แม้ว่าบริเวณหอดูนกจะมีค่าต่ำกว่าบริเวณอื่นเนื่องจากครรชนีความเด่นบ่งชี้ว่ามีนกบางชนิดเป็นนกชนิดเด่นกว่าชนิดอื่นในบริเวณนี้ สำหรับค่าครรชนีความเหมือนบ่งชี้ว่านกใน 3 บริเวณนี้จะมีชนิดที่เหมือนกันอยู่ในระดับปานกลาง(ระหว่างสถานีพัฒนาและอนุรักษ์กับศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์) และระดับค่อนข้างต่ำ(ระหว่างบริเวณหอดูนกกับบริเวณสถานีพัฒนาและอนุรักษ์ และบริเวณหอดูนกกับศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์)

ผลการศึกษาณบริเวณบึงบอระเพ็ดสรุปในภาพรวมได้ว่า บริเวณเกาะ บริเวณที่มีพื้นที่น้ำหลากชนิด และบริเวณพื้นที่ริมบึงและชายฝั่ง เป็นบริเวณที่มีความหลากหลายของนกในปริมาณสูงกว่าบริเวณอื่น เกาะจัดเป็นบริเวณที่พบทั้งชนิดและจำนวนของนกน้ำมากกว่าบริเวณอื่น

ตารางที่ 3.9 ผลการสำรวจนกบริเวณบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541 แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือนระหว่างเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ และบริเวณหอดูนก บริเวณสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า บริเวณที่ทำการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด และศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	การสำรวจทางเรือ			การสำรวจพื้นที่ริมบึงและชายฝั่ง			
		เขตที่อนุญาต	เขตที่ไม่อนุญาต	รวมทั้ง 2 เขต	บริเวณหอดูนก	สถานีพัฒนาและอนุรักษ์	ศูนย์พัฒนาประมงฯ	รวมทั้ง 3 บริเวณ
นกเป็ดน้ำเล็ก	<i>Trachybaptus ruficollis</i>	5.0	3.5	8.5	1.3	-	-	1.3
นกกาฬน้ำเล็ก	<i>Phalacrocorax niger</i>	8.3	21.7	30.0	0.2	-	-	0.2
นกกระสาขาว	<i>Ardea cinerea</i>	3.0	15.0	18.0	-	-	-	-
นกกระสาแดง	<i>Ardea purpurea</i>	2.5	5.7	8.2	2.0	-	-	2.0
นกยางกรอกพันธุจีน	<i>Ardeola bacchus</i>	21.9	16.5	38.4	37.8	0.3	0.5	38.7
นกยางควาย	<i>Bubulcus ibis</i>	-	-	-	-	-	-	-
นกยางโทนใหญ่	<i>Egretta alba</i>	22.5	55.2	77.7	12.0	-	-	12.0
นกยางโทนน้อย	<i>Egretta intermedia</i>	-	-	-	12.3	-	-	12.3
นกยางเป็ด	<i>Egretta garzetta</i>	2.5	8.5	11.0	10.7	-	-	10.7
นกยางไฟหัวดำ	<i>Ixobrychus sinensis</i>	3.1	4.7	7.8	0.2	-	0.5	0.7
นกยางไฟธรรมดา	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	-	-	-	0.2	-	-	0.2
นกปากห่าง	<i>Anastomus oscitans</i>	0.1	-	0.1	92.3	-	-	92.3
นกกระทุง	<i>Pelecanus philippensis</i>	-	-	-	0.3	1.0	-	1.3
เป็ดหางแหลม	<i>Anas acuta</i>	-	1.0	1.0	-	-	-	-
เป็ดเทา	<i>Anas poecilorhyncha</i>	-	-	-	0.3	-	-	0.3
เป็ดปากพลั่ว	<i>Anas clypeata</i>	1.5	-	1.5	-	-	-	-
เป็ดคัมแค	<i>Netapus coromandelianus</i>	86.8	32.5	119.3	2.2	-	-	2.2
เป็ดแดง	<i>Dendrocygna javanica</i>	20.6	1254.0	1274.6	253.0	0.7	-	253.7
เหยี่ยวขาว	<i>Elanus caeruleus</i>	-	-	-	0.2	-	-	0.2
เหยี่ยวดำ	<i>Milvus migrans</i>	-	0.5	0.5	-	-	-	-
เหยี่ยวทุ่ง	<i>Circus spilonotus</i>	-	-	-	0.5	-	-	0.5

ตารางที่ 3.9 (ต่อ) ผลการสำรวจนกบริเวณบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541 แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติ ความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือนระหว่างเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ และบริเวณหอดูนก บริเวณสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า บริเวณที่ทำการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด และศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	การสำรวจทางเรือ			การสำรวจพื้นที่ริมบึงและชายฝั่ง			
		เขตที่อนุญาตฯ	เขตที่ไม่อนุญาตฯ	รวมทั้ง 2 เขต	บริเวณหอดูนก	อนุรักษ์ฯ	ศูนย์พัฒนาประมงฯ	รวมทั้ง 3 บริเวณ
เหยี่ยวดำง่าขาว	<i>Circus melanoleucos</i>	-	-	-	0.2	-	-	0.2
นกหนูแดง	<i>Porzana fusca</i>	-	-	-	0.2	-	-	0.2
นกอีขันกิวขาว	<i>Porzana cinerea</i>	1.0	-	1.0	-	-	-	-
นกกวัก	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	-	-	-	0.2	-	-	0.2
นกอีล้ำ	<i>Gallinula chloropus</i>	9.8	7.7	17.5	7.7	-	-	7.7
นกอีโก้ง	<i>Porphyrio porphyrio</i>	47.1	136.3	183.4	61.5	-	-	61.5
นกทูต	<i>Fulica atra</i>	4.4	19.0	23.4	-	-	-	-
นกอีแจว	<i>Hydrophasianus chirurgus</i>	26.9	24.5	51.4	8.7	-	0.5	9.2
นกพริก	<i>Metopidius indicus</i>	3.3	3.5	6.8	2.0	-	-	2.0
นกกระแตแต้แว๊ด	<i>Vanellus indicus</i>	-	-	-	0.7	-	0.5	1.2
นกปากซ่อมหางเข็ม/พัด	<i>Gallinago sp.</i>	-	-	-	0.2	-	-	0.2
นกแอ่นทุ่งใหญ่	<i>Glareola maldivarum</i>	-	-	-	0.2	-	-	0.2
นกตีนเทียน	<i>Himantopus himantopus</i>	-	5.0	5.0	-	-	-	-
นกพิราบป่า	<i>Columba livia</i>	-	-	-	1.7	5.0	16	22.7
นกเขาไฟ	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	-	-	-	-	1.0	1.5	2.5
นกเขาชวา	<i>Geopelia striata</i>	-	1.0	1.0	-	1.0	2.0	3.0
นกกระปูดเล็ก	<i>Centropus bengalensis</i>	-	-	-	0.7	0.7	0.5	1.8
นกชุกเห่าจู้	<i>Otus lempiji</i>	-	-	-	-	-	0.5	0.5
นกเค้าแมว	<i>Glaucidium cuculoides</i>	-	-	-	-	0.3	-	0.3
นกเค้าจูด	<i>Athene brama</i>	-	-	-	-	0.3	-	0.3
นกกระเต็นปีกหลัก	<i>Ceryle rudis</i>	-	-	-	-	-	1.0	1.0

ตารางที่ 3.9 (ต่อ) ผลการสำรวจนกบริเวณบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541 แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติ ความหลากหลาย ธรรมชาติ ความเด่น และธรรมชาติ ความเหมือนระหว่างเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ และบริเวณหอดูนก บริเวณสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า บริเวณที่ทำการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด และศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	การสำรวจทางเรือ			การสำรวจพื้นที่ริมบึงและชายฝั่ง			
		เขตที่อนุญาตฯ	เขตที่ไม่อนุญาตฯ	รวมทั้ง 2 เขต	บริเวณหอดูนก	อนุรักษ์ฯ	ศูนย์พัฒนาประมงฯ	รวมทั้ง 3 บริเวณ
นกกระเต็นอกขาว	<i>Halcyon smyrnensis</i>	-	-	-	-	0.3	-	0.3
นกกระเต็นหัวดำ	<i>Halcyon pileata</i>	-	-	-	-	-	-	-
นกตีทอง	<i>Megalaima haemacephala</i>	-	-	-	-	0.3	-	0.3
นกแอ่นตาล	<i>Cypsiurus balasiensis</i>	-	-	-	1.3	-	1.5	2.8
นกแอ่นทรายสร้อยคอดำ	<i>Riparia riparia</i>	-	-	-	-	-	25.0	25.0
นกนางแอ่นบ้าน	<i>Hirundo rustica</i>	41.4	65.0	106.4	7.0	-	-	7.0
นกเค้าลมดง	<i>Dendronanthus indicus</i>	-	-	-	-	0.3	-	0.3
นกขมิ้นแก้อัยธรรมดา	<i>Aegithina liparia</i>	-	-	-	-	-	1.0	1.0
นกปรอดหัวสีเขม่า	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	-	-	-	-	0.3	1.5	1.8
นกปรอดหน้าขาว	<i>Pycnonotus goiavier</i>	-	-	-	-	-	2.0	2.0
นกปรอดสวน	<i>Pycnonotus blanfordi</i>	-	-	-	-	0.7	9.5	10.2
นกแซงแซวหางปลา	<i>Dicrurus macrocerus</i>	2.5	7.7	10.2	7.7	0.7	-	8.3
นกแซงแซวสีเทา	<i>Dicrurus leucophaeus</i>	-	-	-	-	0.3	-	0.3
อีเกา	<i>Corvus macrorhynchos</i>	-	-	-	-	0.7	-	0.7
นกกระจัดสีคล้ำ	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	-	-	-	0.2	-	-	0.2
นกพงใหญ่พันธุ์ญี่ปุ่น	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	-	-	-	0.3	1.0	5.0	6.3
นกพงหัวดำ	<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	-	1.5	1.5	0.2	-	-	0.2
นกหางนก	<i>Megalurus palustris</i>	0.8	6.0	6.8	1.2	-	-	1.2
นกกระจับธรรมดา	<i>Orthomus sutorius</i>	-	-	-	-	-	1.0	1.0
นกกางเขนบ้าน	<i>Copsychus saularis</i>	-	-	-	-	1.0	-	1.0
นกขอดหญ้าหัวดำ	<i>Saxicola torquata</i>	-	0.5	0.5	0.3	0.7	1.0	2.0

ตารางที่ 3.9 (ต่อ) ผลการสำรวจนกบริเวณบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541 แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือนระหว่างเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ และบริเวณหอดูนก บริเวณสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า บริเวณที่ทำการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด และศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	การสำรวจทางเรือ			การสำรวจพื้นที่ริมบึงและชายฝั่ง			
		เขตที่อนุญาต	เขตที่ไม่อนุญาต	รวมทั้ง 2 เขต	บริเวณหอดูนก	สถานีพัฒนาและอนุรักษ์สัตว์ป่า	ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์	รวมทั้ง 3 บริเวณ
นกอีแพรดแถบอกดำ	<i>Rhipidura javanica</i>	-	-	-	-	0.3	-	0.3
นกเขาสวรรค์	<i>Terpsiphone paradis</i>	-	-	-	1.3	0.3	-	1.7
นกอีเสือหัวดำ	<i>Lanius schach</i>	-	-	-	-	0.7	2.0	2.7
นกแอ่นพง	<i>Artamus fuscus</i>	-	-	-	-	4.7	-	4.7
นกเอี้ยงดำ	<i>Sturnus contra</i>	-	1.0	1.0	1.2	2.7	-	3.8
นกเอี้ยงสาริกา	<i>Acridotheres tristis</i>	-	1.5	1.5	2.3	0.7	13.5	16.5
นกเอี้ยงหงอน	<i>Acridotheres javanicus</i>	-	-	-	0.7	0.7	1.0	2.3
นกกิ้งปี่คอสีน้ำตาล	<i>Anthreptes malacensis</i>	-	-	-	-	-	1.0	1.0
นกสีชมพูสวน	<i>Dicaeum cruentatum</i>	-	-	-	-	-	0.5	0.5
นกระจอกบ้าน	<i>Passer montanus</i>	-	-	-	-	-	11.5	11.5
นกระจอกตาล	<i>Passer flaveolus</i>	-	-	-	-	3.0	0.5	3.5
นกระตีดักขีเม	<i>lonchura punctulata</i>	-	-	-	-	0.7	1.5	2.2
จำนวนตัว		315	1699	2014	533	30	103	666
จำนวนชนิด		21	26	29	40	29	27	66
ธรรมชาติความหลากหลาย		2.312	1.196	1.534	1.845	2.925	2.471	2.495
ธรรมชาติความเด่น		0.140	0.555	0.418	0.276	0.080	0.128	0.182
ธรรมชาติความเหมือน		0.750						
: บริเวณหอดูนก					1.000			
: บริเวณสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า					0.348	1.000		
: บริเวณสถานีพัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์					0.328	0.464	1.000	

และจะมีนกบางชนิดเท่านั้นที่พบในบริเวณนี้ ชนิดสำคัญที่พบในการสำรวจ เช่น นกกระสานวล เป็ดทางแหลม และเหยี่ยวดำ เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบนกบางชนิดที่มีจำนวนน้อยและพบเฉพาะในบริเวณที่นอกเหนือจากบริเวณที่กล่าวข้างต้น ได้แก่ เป็ดปากพลั่ว ซึ่งพบเฉพาะบริเวณคงบัว และ นกคูดซึ่งพบในบริเวณหน้าน้ำเปิดที่อยู่ใกล้กับบริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิด เป็นต้น ซึ่งการศึกษารายละเอียดของการใช้พื้นที่ของนกน้ำชนิดที่สำคัญและหายากดังกล่าวข้างต้นควรจะทำการศึกษาในรายละเอียดต่อไป

การศึกษานกในเดือนมกราคม 2542

การศึกษานกในบึงบอระเพ็ดได้ทำการสำรวจบริเวณตัวบึง(ไม่รวมเกาะ)และบริเวณเกาะ ในด้านชนิด จำนวน ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือน เปรียบเทียบในแต่ละถิ่นที่อยู่อาศัยในบริเวณตัวบึงและบริเวณเกาะได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.10-3.13 ผลการสำรวจพบนกบริเวณตัวบึงและบริเวณเกาะพบนกน้ำและนกชายฝั่งทั้งสิ้น 44 ชนิด และบริเวณเกาะพบชนิดและจำนวนนกมากที่สุด คือ 36 ชนิด และเมื่อพิจารณาผลการศึกษาเฉพาะบริเวณตัวบึงพบว่าบริเวณที่มีบัวพบจะนกมากที่สุด คือ 20 ชนิด รองลงมา คือ บริเวณที่ไม่มีไม้, ก้อนหิน และบริเวณที่ลุ่มน้ำขัง ส่วนบริเวณเกาะพบว่าเกาะคาเอี่ยม(เกาะนก) พบชนิดและจำนวนนกมากที่สุด คือ 29 ชนิด จากการคำนวณค่าธรรมชาติความหลากหลายของนกเปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัยแต่ละประเภทที่พบในบริเวณตัวบึงพบว่าถิ่นที่อยู่อาศัยที่มีบัวมีค่าธรรมชาติความหลากหลายสูงสุด คือ มีค่าเท่ากับ 1.995 รองลงมาคือ ไม้, ก้อนหิน และพืชโผล่พ้นน้ำที่มีใบกว้าง ซึ่งมีค่าธรรมชาติเท่ากับ 1.617 และ 0.981 ตามลำดับ ส่วนบริเวณเกาะพบว่าเกาะคาเอี่ยมมีค่าธรรมชาติความหลากหลายสูงสุด คือ มีค่าเท่ากับ 2.491 รองลงมา คือ เกาะวัด และเกาะ Dr.Smith ซึ่งมีค่าธรรมชาติเท่ากับ 2.369 และ 2.245 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบธรรมชาติความหลากหลายระหว่างบริเวณตัวบึงและบริเวณเกาะพบว่าบริเวณตัวบึงมีค่าธรรมชาติสูงกว่าบริเวณเกาะ คือ มีค่าเท่ากับ 1.677 และ 0.633 ตามลำดับ แม้ว่าบริเวณเกาะจะพบชนิดและจำนวนนกมากกว่า บริเวณตัวบึง ทั้งนี้เนื่องจากเกาะคาเอี่ยมมีประชากรนกเป็ดแดงจำนวนมากประมาณจากการนับตรงได้ถึง 3,500 ตัว ดังนั้นธรรมชาติความหลากหลายโดยรวมของเกาะจึงมีค่าต่ำ และธรรมชาติความเด่นมีค่าสูง เมื่อพิจารณาค่าธรรมชาติความเหมือนพบว่า บริเวณตัวบึงและบริเวณเกาะมีชนิดนกที่คล้ายคลึงกันประมาณ 66.7% ส่วนเฉพาะบริเวณตัวบึงพบว่า บริเวณที่มีจอกหูหนูและบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำขังพบชนิดนกที่คล้ายคลึงกันมากที่สุด คือ มีค่าธรรมชาติความเหมือนสูงสุด คือ มีค่าเท่ากับ 0.667 ส่วนบริเวณเกาะพบว่าเกาะคาเอี่ยมและเกาะยาวมีค่าธรรมชาติสูงสุด คือ มีค่าเท่ากับ 0.690

ตารางที่ 3.10 ผลการสำรวจนกบริเวณตัวบึงในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงจำนวน ชนิด ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือน
เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย 10 ประเภท

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	หน้าน้ำเปิด	พืชใต้น้ำ	บัว	พืชลอยน้ำ (จอกหูหนู)	ไม้, ก้อนหิน	พืชโคล้น้ำ ที่มีใบกว้าง	ที่ลุ่มน้ำขัง	กก	หญ้าลาโพ, แขม, อ้อ	ไม้ยืนต้น, ไม้พุ่ม	รวม
นกเป็ดสีเล็ก	<i>Trachybaptus ruficollis</i>	-	32	6	-	-	-	-	-	-	-	38
นกกาน้ำเล็ก	<i>Phalacrocorax niger</i>	-	-	1	-	1	-	2	-	-	-	4
นกกระสาแดง	<i>Ardea purpurea</i>	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	4
นกยางกรอกพันธุ์จีน	<i>Ardeola bacchus</i>	-	-	17	6	1	1	5	-	-	-	30
นกยางควาย	<i>Bubulcus ibis</i>	-	-	-	-	-	-	390	-	-	-	390
นกยางโทนใหญ่	<i>Egretta alba</i>	-	-	10	2	-	2	4	-	-	-	18
นกยางโทนน้อย	<i>Egretta intermedia</i>	-	-	1	-	-	1	19	-	-	-	21
นกยางไฟหัวดำ	<i>Ixobrychus sinensis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
เป็ดหางแหลม	<i>Anus acuta</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
เป็ดลาย	<i>Anus querquedula</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
เป็ดคับแก	<i>Netapus coromandelianus</i>	-	434	12	2	-	-	-	-	-	-	448
เป็ดแดง	<i>Dendrocygna javanica</i>	-	1120	85	-	-	-	-	-	-	-	1205
นกอัญชันคิ้วขาว	<i>Porzana cinerea</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
นกอีล้ำ	<i>Gallinula chloropus</i>	3	-	9	5	-	-	6	-	-	-	23
นกอีโก้	<i>Porphyrio porphyrio</i>	-	-	10	193	-	17	23	-	-	-	243

ตารางที่ 3.10 (ต่อ) ผลการสำรวจนกบริเวณตัวบึงในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงจำนวน ชนิด ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือน
เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย 10 ประเภท

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	หน้าน้ำเปิด	พืชใต้น้ำ	บัว	พืชลอยน้ำ (จอกหูหนู)	ไม้, ก้อนหิน	พืชโคล่พื้นน้ำ ที่มีใบกว้าง	ที่ลุ่มน้ำขัง	กก	หญ้าลาโพ, แขม, อ้อ	ไม้ยืนต้น, ไม้พุ่ม	รวม
นกทูต	<i>Fulica atra</i>	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
นกอีแจว	<i>Hydrophasianus chirurgus</i>	-	3	7	14	-	1	2	-	-	-	27
นกพริก	<i>Metopidius indicus</i>	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	6
นกอีวาบตักแตน	<i>cacomantis merulinus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
นกกระเต็นน้อยธรรมดา	<i>Alcedo atthis</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
นกกระเต็นอกขาว	<i>Halcyon smyrnensis</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
นกกระเต็นหัวดำ	<i>Halcyon pileata</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
นกจาบคาหัวเขียว	<i>Merops philipinus</i>	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	3
นกจาบคาเล็ก	<i>Merops orientalis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
นกนางแอ่นบ้าน	<i>Hirundo rustica</i>	-	-	4	-	19	-	-	-	-	-	23
นกปรอดหัวสีเข้ม	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
นกแซงแซวหางปลา	<i>Dicrurus macrocerus</i>	-	-	1	-	13	1	-	-	-	1	16
นกยอดหญ้าหัวดำ	<i>Saxicola torquata</i>	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	3
นกอีเสือหัวดำ	<i>Lanius schach</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.10 (ต่อ) ผลการสำรวจนกบริเวณตัวบึงโนบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงจำนวน ชนิด ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความเด่น และธรรมชาติความเหมือน
เปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย 10 ประเภท

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	หน้าน้ำเปิด	พืชใต้น้ำ	บัว	พืชลอยน้ำ (จอกหูหนู)	ไม้, ก้อนหิน	พืชโคล่พื้นน้ำ ที่มีใบกว้าง	ที่ลุ่มน้ำขัง	กก	หญ้าตาโพ, แขม, อ้อ	ไม้ยืนต้น, ไม้พุ่ม	รวม
นกเอี้ยงดำ	<i>Sturnus contra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
จำนวนตัว		28	1591	176	226	44	23	455	0	0	3	2546
จำนวนชนิด		2	5	20	8	10	6	10	0	0	0	30
ธรรมชาติความหลากหลาย		0.340	0.700	1.995	0.653	1.617	0.981	0.658	0.000	0.000	0.637	1.677
ธรรมชาติความเด่น		0.809	0.570	0.260	0.735	0.285	0.561	0.739	0.000	0.000	0.556	0.288
ธรรมชาติความเหมือน												
: หน้าน้ำเปิด		1.000										
: พืชใต้น้ำ		0.000	1.000									
: บัว		0.090	0.320	1.000								
: พืชลอยน้ำ (จอกหูหนู)		0.200	0.308	0.429	1.000							
: ไม้, ก้อนหิน		0.000	0.000	0.400	0.111	1.000						
: พืชโคล่พื้นน้ำที่มีใบกว้าง		0.000	0.182	0.426	0.571	0.250	1.000					
: ที่ลุ่มน้ำขัง		0.167	0.133	0.533	0.667	0.200	0.250	1.000				
: กก		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.00 (ไม่พบ)			
: หญ้าตาโพ, แขม, อ้อ		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00 (ไม่พบ)	1.00 (ไม่พบ)		
: ไม้ยืนต้น, ไม้พุ่ม		0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.250	0.000	0.000	0.000	1.000	

ตารางที่ 3.11 ผลการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงจำนวน ชนิด ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติ ความเด่นและธรรมชาติ ความเหมือนเปรียบเทียบระหว่างเกาะ 5 เกาะ

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	เกาะคาเรือ	เกาะ Dr.Smith	เกาะวัด	เกาะคาเขียม (เกาะนก)	เกาะยาว	รวม
นกกาน้ำเล็ก	<i>Phalacrocorax niger</i>	-	-	-	73	2	75
นกกระสานวล	<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	5	-	5
นกกระสาแดง	<i>Ardea purpurea</i>	3	-	1	25	2	31
นกยางกรอกพันธุ์จีน	<i>Ardeola bacchus</i>	4	-	1	5	6	16
นกยางควาย	<i>Bubulcus ibis</i>	-	-	-	1	-	1
นกยางโทนใหญ่	<i>Egretta alba</i>	-	-	-	1	-	1
นกยางโทนน้อย	<i>Egretta intermedia</i>	1	-	-	4	-	5
นกยางไฟหัวดำ	<i>Ixobrychus sinensis</i>	-	1	1	-	-	2
เป็ดแดง	<i>Dendrocygna javanica</i>	-	-	-	3500	-	3500
เหยี่ยวทุ่ง	<i>Circus spilonotus</i>	2	-	1	1	1	5
เหยี่ยวดำคางขาว	<i>Circus melanoleucos</i>	1	-	-	-	-	1
นกหนูแดง	<i>Porzana fusca</i>	-	1	-	-	-	1
นกอีลุ้มคันค้ำขาว	<i>Porzana cinerea</i>	-	1	1	-	-	2
นกกวัก	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	-	-	1	1	-	2
นกอีตุ้ม	<i>Gallicrex cinerea</i>	-	-	-	1	-	1
นกอีล้ำ	<i>Gallinula chloropus</i>	4	1	-	1	2	8
นกอีโก้	<i>Porphyrio porphyrio</i>	6	1	3	19	4	33
นกอีแจว	<i>Hydrophasianus chirurgus</i>	2	-	10	1	1	14
นกพริก	<i>Metopidius indicus</i>	1	2	3	19	9	34
นกกระแตแต้แว๊ด	<i>Vanellus indicus</i>	-	1	-	-	-	1
นกเขาใหญ่	<i>Streptopelia cineria</i>	-	-	1	-	-	1
นกอีวาบค้ำคั้น	<i>Cacomantis merulinus</i>	1	-	1	-	-	2
นกกระเต็นน้อยธรรมดา	<i>Alcedo atthis</i>	1	-	-	1	-	2
นกกระเต็นอกขาว	<i>Halcyon smyrnensis</i>	-	-	-	2	1	3
นกกระเต็นหัวดำ	<i>Halcyon pileata</i>	-	-	-	1	-	1
นกจามคาหัวเขียว	<i>Merops philippinus</i>	-	-	5	10	-	15
นกนางแอ่นบ้าน	<i>Hirundo rustica</i>	10	6	24	43	10	93
นกแซงแซวหางปลา	<i>Dicrurus macrocercus</i>	2	-	2	-	-	4
นกพงปากหนา	<i>Acrocephalus aedon</i>	2	2	1	2	-	7
นกพงใหญ่พันธุ์ญี่ปุ่น	<i>Acrocephalus arudinaceus</i>	-	2	5	1	-	8

ตารางที่ 3.11 (ต่อ) ผลการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงจำนวน ชนิด ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติ ความเด่นและธรรมชาติ ความเหมือนเปรียบเทียบระหว่างเกาะ 5 เกาะ

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	เกาะตาเรือ	เกาะ Dr.Smith	เกาะวัด	เกาะตาเขียม (เกาะนก)	เกาะยาว	รวม
นกหางนาถ	<i>Megalurus palustris</i>	-	-	-	1	-	1
นกยอดข้าวหางแพนลาย	<i>Cisticola juncidis</i>	-	-	1	-	-	1
นกกระจับหูท้อเหลือง	<i>Prinea flaviventris</i>	-	-	-	6	-	6
นกกระจับหูสีเรียบ	<i>Prinia inornata</i>	-	-	1	-	1	2
นกยอดหญ้าหัวดำ	<i>Saxicola torquata</i>	8	5	4	6	2	25
นกอีเสือหัวดำ	<i>Lanius schach</i>	5	2	4	3	2	16
จำนวนตัว		53	25	71	3733	43	3925
จำนวนชนิด		16	12	20	26	13	36
ธรรมชาติความหลากหลาย		2.491	2.245	2.369	0.376	2.226	0.633
ธรรมชาติความเด่น		0.102	0.133	0.157	0.880	0.139	0.796
ธรรมชาติความเหมือน							
: เกาะตาเรือ		1.000					
: เกาะ Dr.Smith		0.500	1.000				
: เกาะวัด		0.667	0.563	1.000			
: เกาะตาเขียม (เกาะนก)		0.619	0.421	0.565	1.000		
: เกาะยาว		0.690	0.480	0.606	0.615	1.000	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการเปรียบเทียบพรรณนิความหลากหลายของนกและถิ่นที่อยู่อาศัยรอบเกาะ (ตารางที่ 3.13) พบว่าเกาะตาเขียมมีค่าพรรณนิความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัยสูงที่สุด คือ มีค่าเท่ากับ 1.820 แต่มีค่าพรรณนิความหลากหลายของนกต่ำที่สุด คือ มีค่าเท่ากับ 0.376 ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณเกาะตาเขียมพบประชากรเป็ดแดงเป็นจำนวนมาก และมีค่าพรรณนิความเด่นสูง คือ มีค่าเท่ากับ 0.880 เมื่อพิจารณาขนาดของพื้นที่เกาะและความหลากหลายชนิดของนกพบว่า ขนาดของพื้นที่เกาะมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับชนิดนกที่พบ เกาะที่มีขนาดใหญ่จะพบชนิดนกมากกว่า เกาะที่มีขนาดเล็ก เกาะตาเรือที่มีพื้นที่เกาะมากที่สุด คือ มีพื้นที่เท่ากับ 0.386 ตารางกิโลเมตร พบนกน้ำและนกหากินชายฝั่งมากถึง 26 ชนิด รองลงมา คือ เกาะวัด เกาะตาเรือ เกาะยาว และเกาะ Dr.Smith ซึ่งมีขนาดพื้นที่เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย และพบชนิดนกจากมากไปหาน้อยด้วยเช่นเดียวกัน

3.3.4 ความหลากหลายของสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม

การศึกษารังนี้ไม่ได้เน้นการสำรวจสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมเนื่องจากการสำรวจสัตว์ในกลุ่มนี้อย่างละเอียดต้องอาศัยปัจจัยในด้านต่างๆหลายประการ เช่น กำลังคน เวลา งบประมาณ ตลอดจนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการสำรวจในแต่ละชนิด เป็นต้น อนึ่งสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมหลายชนิดเป็นสัตว์ที่หลบซ่อนเก่งและมีจำนวนน้อยมาก จึงยากแก่การทำการสำรวจซึ่งต้องใช้เวลาและงบประมาณในการศึกษาสูง อย่างไรก็ตามการศึกษารังนี้ได้ทำการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ป่าไม้และชาวบ้านที่อาศัยอยู่รอบพื้นที่บึง ข้อมูลที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.14

ผลที่ได้จากการสัมภาษณ์คาดว่าบริเวณบึงบอระเพ็ดมีสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมอย่างน้อย 5 ชนิด และค้างคาวหลายชนิด(ไม่ได้ทำการบันทึกเนื่องจากไม่ทราบว่าเป็นชนิดใดบ้าง) บริเวณขอบบึงซึ่งมีวัชพืชน้ำหลากชนิดขึ้นอยู่หนาแน่นจะเป็นบริเวณที่พบเห็นสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมบ่อยครั้งกว่าบริเวณอื่น ได้แก่ หนูท้องขาว พังพอนเล็ก และเสือปลา สำหรับเสือปลาเป็นชนิดที่กล่าวกันว่ามีหลงเหลืออยู่จำนวนน้อยมากและมีโอกาสที่จะพบเห็นได้ยากมากกว่าชนิดอื่นทั้งหมด สัตว์เลื้อยลูกด้วยนมชนิดอื่น ได้แก่ ลิงแสม ซึ่งพบเฉพาะบริเวณเกาะวัด กล่าวกันว่ามีประชากรเหลืออยู่ประมาณ 50-100 ตัว นอกนั้นเป็นสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมที่สามารถปรับตัวได้ดีในบริเวณชุมชน ได้แก่ หนูท้องขาว และกระรอก

ผลการศึกษาโดยสรุปอาจกล่าวได้ว่าสัตว์เลื้อยถูกค้ำยวมเป็นสัตว์กลุ่มที่มีความหลากหลายน้อยที่สุดในบริเวณบึงบอระเพ็ด เมื่อเทียบกับสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทอื่น สถานภาพของสัตว์เลื้อยถูกค้ำยวมโดยเฉพาะชนิดที่หายาก เช่น เสือปลา อยู่ในภาวะที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง และอาจหมดไปจากบริเวณบึงบอระเพ็ดในระยะเวลาอันสั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะสนับสนุนการศึกษาวิจัยในรายละเอียดของสัตว์เหล่านี้ในโอกาสต่อไป



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.12 ผลการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงจำนวน ชนิด
 ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติ ความเด่นและธรรมชาติ ความเหมือน
 เปรียบเทียบบริเวณตัวบึงและบริเวณเกาะ

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	บริเวณตัวบึง	บริเวณเกาะ
นกเป็ดผีเล็ก	<i>Trachybaptus ruficollis</i>	38	-
นกกาน้ำเล็ก	<i>Phalacrocorax niger</i>	4	75
นกกระสาขาว	<i>Ardea cinerea</i>	-	5
นกกระสาแดง	<i>Ardea purpurea</i>	4	31
นกยางกรอกพันธุ์จีน	<i>Ardeola bacchus</i>	30	16
นกยางควาย	<i>Bubulcus ibis</i>	390	1
นกยางโทนใหญ่	<i>Egretta alba</i>	18	1
นกยางโทนน้อย	<i>Egretta intermedia</i>	21	5
นกยางไฟหัวดำ	<i>Ixobrychus sinensis</i>	1	2
เป็ดหางแหลม	<i>Anus acuta</i>	2	-
เป็ดลาย	<i>Anus querquedula</i>	2	-
เป็ดทับแฉะ	<i>Nettapus coromandilanus</i>	448	-
เป็ดแดง	<i>Dendrocygna javanica</i>	1205	3500
เหยี่ยวทุ่ง	<i>Circus spilonotus</i>	-	5
เหยี่ยวดำขาขาว	<i>Circus melanoleucos</i>	-	1
นกหนูแดง	<i>Porzana fusca</i>	-	1
นกอัญชันคิ้วขาว	<i>Porzana cinerea</i>	1	2
นกกวัก	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	-	2
นกอีลุ้ม	<i>Gallicrex cinerea</i>	-	1
นกอีล้ำ	<i>Gallinula chloropus</i>	23	8
นกอีโก้	<i>Porphyrio porphyrio</i>	243	33
นกคูด	<i>Fulica atra</i>	25	-
นกอีแจว	<i>Hydrophasianus chirurgus</i>	27	14
นกพริก	<i>Metopidius indicus</i>	6	34

ตารางที่ 3.12 (ต่อ) ผลการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงจำนวน ชนิด
 ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติ ความเด่นและธรรมชาติ ความเหมือน
 เปรียบเทียบบริเวณตัวบึงและบริเวณเกาะ

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	บริเวณตัวบึง	บริเวณเกาะ
นกกระแตแต้แว้ด	<i>Vanellus indicus</i>	-	1
นกเขาใหญ่	<i>Streptopelia cineria</i>	-	1
นกอีวาบตี๊กแตน	<i>Cacomantis merulinus</i>	1	2
นกกระเต็นน้อยธรรมดา	<i>Alcedo atthis</i>	2	2
นกกระเต็นอกขาว	<i>Halcyon smyrnensis</i>	3	3
นกกระเต็นหัวดำ	<i>Halcyon pileata</i>	1	1
นกจาบคาหัวเขียว	<i>Merops philippinus</i>	3	15
นกจาบคาเล็ก	<i>Merops orientalis</i>	1	-
นกนางแอ่นบ้าน	<i>Hirundo rustica</i>	23	93
นกปรอดหัวสีเข้ม	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	1	-
นกแซงแซวหางปลา	<i>Dicrurus macrocercus</i>	16	4
นกพงปากหนา	<i>Acrocephalus aedon</i>	-	7
นกพงใหญ่พันธุ์ญี่ปุ่น	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	-	8
นกหางนาถ	<i>Megalurus palustris</i>	-	1
นกขอดข้าวหางแพนลา	<i>Cisticola juncidis</i>	-	1
นกกระจิบหญ้าที่ท้องเหลือง	<i>Prinea flaviventris</i>	-	6
นกกระจิบหญ้าสีเขียว	<i>Prinia inornata</i>	-	2
นกขอดหญ้าหัวดำ	<i>Saxicola torquata</i>	3	25
นกอีเสือหัวดำ	<i>Lanius schach</i>	2	16
นกเอี้ยงดำ	<i>Sturnus contro</i>	2	-
จำนวนตัว		2546	3925
จำนวนชนิด		30	36
ธรรมชาติความหลากหลาย		1.677	0.633
ธรรมชาติความเด่น		0.288	0.796
ธรรมชาติความเหมือน			

ตารางที่ 3.13 ผลการสำรวจนกและถิ่นที่อยู่อาศัยที่พบในรังบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542 แสดงจำนวนชนิดนก ขนาดพื้นที่เกาะ ธรรมชาติ ความหลากหลาย และดัชนีความเด่นเปรียบเทียบระหว่างเกาะ 5 เกาะ

	เกาะตาเรือง	เกาะ Dr.Smith	เกาะวัด	เกาะตาเข็ม (เกาะนก)	เกาะยาว	รวม
จำนวนชนิดที่พบ	16	12	20	26	13	36
ขนาดของพื้นที่ (ตร.กม.)	0.105	0.014	0.109	0.386	0.060	0.674
ดัชนีความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัย	1.700	1.762	1.246	1.820	1.731	1.808
ดัชนีความเด่นของถิ่นที่อยู่อาศัย	0.197	0.200	0.409	0.174	0.201	0.193
ดัชนีความหลากหลายของนก	2.491	2.245	2.369	0.376	2.226	0.633
ดัชนีความเด่นของนก	0.102	0.133	0.157	0.880	0.139	0.796

ตารางที่ 3.14 ผลการสำรวจสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบริเวณเบ็งบอระเพ็ดในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541 (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์) แสดงชนิดและจำนวนเปรียบเทียบระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัย 5 ประเภท

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	บริเวณขอบบึง	บริเวณพืชลอยน้ำ	บริเวณดงบัว	บริเวณเกาะวัด	บริเวณพื้นที่ชุมชน
หนูท้องขาว	<i>Rattus rattus</i>	F(I)	-	-	-	F(I)
ลิงแสม	<i>Macaca fascicularis</i>	-	-	-	F(I)	-
พังพอนเล็ก	<i>Herpestes javanicus</i>	O(I)	-	-	-	-
เสือปลา	<i>Prionailurus viverrinus</i>	R(I)	-	-	-	-
กระซอน	<i>Menetes berdmorei</i>	-	-	-	-	O(I)
จำนวนชนิด		3	0	0	1	2

A = Abundance

F = Frequent

O = Occasional

R = Rare

I = Interview

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

บึงบอระเพ็ดในสภาพปัจจุบันเป็นแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ที่ประกอบไปด้วยดินที่อยู่อาศัยหลากหลายประเภท ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ บริเวณหน้าน้ำเปิด บริเวณดงบัวหลวง บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิด บริเวณเกาะกลางน้ำ และบริเวณขอบบึงและพื้นที่ชายฝั่ง ดินที่อยู่อาศัยแต่ละประเภทใหญ่ๆดังกล่าวนี้ยังสามารถแบ่งเป็นดินที่อยู่อาศัยย่อยได้อีกหลายประเภท เช่นในบริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดยังสามารถแบ่งออกเป็นประเภทย่อยๆ ได้แก่ บริเวณที่มีพืชลอยน้ำ เช่น จอกหูหนู เป็นพืชเด่น บริเวณที่มีพืชใต้น้ำ เช่น สาหร่ายหางกระรอก เป็นพืชเด่น และบริเวณที่มีพืชห้อยรากลงดินและใบ โผล่ผิวน้ำ เช่น อ้อ เป็นพืชเด่น เป็นต้น

การศึกษารังนี้พบว่าบึงบอระเพ็ดเป็นแหล่งที่รวบรวมความหลากหลายของพืชน้ำ นานาชนิดและการกระจายของพืชน้ำแต่ละชนิดจะไม่สม่ำเสมอ หลายชนิดจะมีการแพร่กระจายแบบเป็นกลุ่ม ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดความหลากหลายของชนิด จำนวน และการกระจายตัวของพืชน้ำต่างๆจะขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ความลึกของน้ำ ทิศทางและความแรงของลม รวมทั้งการจัดการและการใช้ประโยชน์จากพืชน้ำโดยมนุษย์ ก่อให้เกิดนิชพิสัย(niche)ที่หลากหลายของสัตว์นานาชนิด ซึ่งจะพบทั้งชนิดและจำนวนที่แตกต่างกันไปด้วยในดินที่อยู่อาศัยแต่ละประเภท

ผลการศึกษาสัตว์มีกระดูกสันหลังพบว่า ความหลากหลายของชนิดจะมีความสัมพันธ์กับความหลากหลายของพืช โดยส่วนใหญ่จะพบว่าชนิดและกรรมวิธีความหลากหลายจะสูงที่สุดในบริเวณที่มีพืชนานาชนิดขึ้นอยู่หลากชนิดที่สุด ผลการศึกษาพันธุ์ปลาพบว่าบริเวณที่มีพืชลอยน้ำ(และพืชใต้น้ำ) จะพบชนิดพันธุ์ปลามากที่สุด สำหรับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานพบว่าบริเวณพื้นที่ชุ่มชื้นและบริเวณขอบบึงซึ่งมีวัชพืชน้ำหลากชนิดขึ้นอยู่หนาแน่นจะพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลานมากกว่าบริเวณอื่น เช่นเดียวกับผลการศึกษาในนกที่พบว่า บริเวณเกาะที่ประกอบด้วยพืชบกและพืชน้ำ และบริเวณพื้นที่ริมบึงและชายฝั่งที่มีพันธุ์ไม้หลากชนิดจะเป็นบริเวณที่มีความหลากหลายของนกมากกว่าบริเวณอื่น สำหรับบริเวณหน้าน้ำเปิดซึ่งพบพืชน้ำน้อยชนิดที่สุดจะพบทั้งชนิดและจำนวนของสัตว์มีกระดูกสันหลังทุกประเภทน้อยกว่าบริเวณอื่นทั้งหมด

การศึกษาเปรียบเทียบชนิดและจำนวนสัตว์มีกระดูกสันหลังในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ ข้อมูลส่วนใหญ่ชี้ให้เห็นว่าถ้าพิจารณาเฉพาะจำนวนชนิด ค่าธรรมชาติความหลากหลายจะไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ถ้าพิจารณาความเหมือนกันของชนิดสัตว์มีกระดูกสันหลังและจำนวนในแต่ละชนิดพบว่ามีความแตกต่างกันตั้งแต่ระดับสูงถึงระดับปานกลาง ทั้งนี้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องจะประกอบด้วยหลายประการ เช่น ในเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์จะมีการจัดการด้านควบคุมวัชพืชน้ำบางชนิดในบางช่วงเวลาของปี และในเขตนี้จะพบว่ามีพื้นที่โดยรวมน้อยกว่าเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ และมีถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยทั้งชนิดและปริมาณน้อยกว่าเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ เป็นต้น อย่างไรก็ตามข้อมูลจากการศึกษารังนี้พอจะสรุปได้ว่า การจัดการในทั้งสองเขตที่แตกต่างกันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันต่างมีความสำคัญในด้านความหลากหลายของชนิด โดยเฉพาะในปลาและนก ซึ่งข้อมูลในรายละเอียดในเชิงเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียในด้านการอนุรักษ์ความหลากหลายของทั้งสองเขตควรจะต้องมีการศึกษาในระยะยาวต่อไปในอนาคต

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษารังนี้ต่ออาจสามารถสรุปในเมืองต้นได้ว่า การจัดการบึงบอระเพ็ดเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในแง่ที่ที่มีความหลากหลายของพืชและสัตว์สูงสุด และเพื่อให้เกิดความยั่งยืนเป็นสิ่งที่สามารถจะกระทำได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งหน่วยราชการที่ดูแลพื้นที่บึงบอระเพ็ดควรมีนโยบายและแผนดำเนินงานในด้านต่างๆต่อไปนี้

1. ดำเนินการให้มีการถ่ายภาพทางอากาศพื้นที่บึงบอระเพ็ดทุกปี เพื่อใช้ภาพถ่ายวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพืชน้ำและถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยประเภทต่างๆ
2. ทำการศึกษาจัดแบ่งประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัยหลักและถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยประเภทแหล่งน้ำและขอบบึงโดยรอบให้สมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นหลักในการสำรวจ
3. สำรวจชนิด จำนวน และการแพร่กระจายของพืชและสัตว์ในแต่ละถิ่นที่อยู่อาศัยที่ได้จัดแบ่งไว้ในข้อที่ 2 ในช่วงเวลาเดียวกันหรือในทุกฤดูกาลของทุกปีอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบความแตกต่างและเห็นแนวโน้มในด้านความหลากหลายของชนิดและในด้านอื่นๆ
4. จากการดำเนินการในข้อที่ 3 อย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์ในรายละเอียดว่ามีพืชและสัตว์ชนิดใดบ้างที่พบเฉพาะในบางพื้นที่หรือพบเฉพาะในถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยบางประเภทและมีจำนวนประชากร

มากน้อยอย่างไร โดยเน้นชนิดที่หายากหรือมีความสำคัญต่อระบบนิเวศของบึง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณพื้นที่หรือขนาดที่เหมาะสมของดินที่อยู่อาศัยนั้นในการดำรงอยู่ของชนิดพันธุ์ที่พบเฉพาะในบริเวณนั้น โดยให้มีจำนวนตามหลักการของ Viable effective population size

5. คำเนิการให้มีพื้นที่ของดินที่อยู่อาศัยย่อยให้กว้างขวางพอเพียงสำหรับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่เฉพาะที่หรือชนิดที่มีจำนวนน้อย
6. คำเนิการให้มีการคงไว้ของเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ เพื่อศึกษาผลกระทบในด้านลบและด้านบวกต่อความหลากหลายของชนิดพันธุ์ในระยะยาว และจัดสรรให้แต่ละเขตมีพื้นที่พอเพียงสำหรับทุกประเภทของดินที่อยู่อาศัยย่อยที่จัดแบ่งไว้ในข้อ 2 เพื่อประโยชน์ในการศึกษาเปรียบเทียบ
7. คำเนิการศึกษาด้านปริมาณและการสะสมของตะกอนดินที่ถูกชะล้างมากับน้ำที่ไหลลงสู่บึงบอระเพ็ด และการตกตะกอนของซากพืชน้ำที่เป็นสาเหตุของการทำให้เกิดความตื้นเขินและวางแผนในการขุดลอกในแต่ละพื้นที่เป็นระยะๆ ให้ทันกับปริมาณสะสม ทั้งนี้เพื่อให้บึงบอระเพ็ดคงสภาพของแหล่งน้ำจืดที่สมบูรณ์ในระยะยาว
8. คำเนิการศึกษาในด้านการเพิ่มขึ้นของปริมาณพืชน้ำบางชนิดและวางมาตรการในการควบคุมเพื่อป้องกันไม่ให้มีพืชน้ำหรือดินที่อยู่อาศัยบางประเภทมากเกินไปจนมีผลกระทบต่อดินที่อยู่อาศัยประเภทอื่น โดยเฉพาะประเภทที่มีปริมาณน้อย
9. สืบเนื่องจากข้อ 7 และ 8 เสนอว่าควรดำเนินการนำตะกอนดินจากการขุดลอกและเศษวัชพืชน้ำที่ได้จากการกำจัดมาสร้างเป็นเกาะกลางน้ำ ซึ่งอาจจะกระทำได้ในหลายจุดที่เหมาะสมให้กระจายอยู่ทั้งในเขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้และเขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ โดยเกาะที่สร้างขึ้นควรให้มีทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็กเพื่อประโยชน์ในการศึกษาเปรียบเทียบในด้านชนิดพันธุ์ของพืชและสัตว์ที่เข้ามาอาศัยบนเกาะ นอกจากนี้ควรสนับสนุนให้มีการปลูกพันธุ์ไม้ใหญ่พื้นดินบนเกาะเพื่อประโยชน์ในการสร้างรังและวางไข่ของนกน้ำบางชนิด ตลอดจนการควบคุมพันธุ์ไม้ริมน้ำบริเวณโดยรอบของเกาะให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมและมีความหลากหลายเพื่อช่วยส่งเสริมให้เกิดความหลากหลายของชนิดสัตว์ประเภทต่างๆที่เข้ามาอยู่อาศัยด้วย

10. สืบเนื่องจากผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บริเวณพื้นที่ริมบึง ชายฝั่ง รวมทั้งเขตชุมชนจะเป็นบริเวณหนึ่งที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง ดังนั้นจึงควรมีแผนงานศึกษาและมาตรการในการจัดการควบคุม และแบ่งเขตการใช้ที่ดินบริเวณดังกล่าวนี้ให้เหมาะสม ให้มีความหลากหลายของพันธุ์พืชพื้นถิ่น(native species) ทั้งพืชบก พืชริมน้ำ และพืชน้ำ ทั้งชนิดและปริมาณที่เหมาะสม
11. วางแผนและดำเนินการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายและการเพิ่มปริมาณของพืชและสัตว์ต่างถิ่น(introduced species) รวมทั้งไม่นำเข้ามาเพิ่ม เพื่อเปิดโอกาสให้พืชและสัตว์พื้นถิ่นส่วนใหญ่มีโอกาสรอดและเพิ่มจำนวนอย่างเหมาะสม
12. วางแผนและสนับสนุนให้มีการวิจัยในด้านต่างๆอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะงานวิจัยด้านนิเวศวิทยาที่เกี่ยวกับพืชและสัตว์ที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ สัตว์กลุ่มที่ยังมีข้อมูลน้อย เช่น สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์เลื้อยถูกค้วยนม รวมทั้งสัตว์ที่อยู่ในลำดับการกิน(trophic level)สูงสุด ได้แก่พวกสัตว์ที่บริโภคเนื้อระดับสูง(top carnivore) เช่น ปลาชะโด เขี้ยว และเสือปลา เป็นต้น และสัตว์ที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ(keystone species)ของบึง นอกจากนี้ควรดำเนินการวิจัยในด้านความสัมพันธ์เชิงอาหารของพืชและสัตว์นานาชนิดที่พบในบริเวณบึงบอระเพ็ดด้วย ซึ่งข้อมูลพื้นฐานข้างต้นนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดการบึงบอระเพ็ดให้ยั่งยืน
13. เมื่อได้ดำเนินการตามลำดับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น หน่วยงานที่รับผิดชอบควรมีโครงการในการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อวางแผนการจัดการฟื้นฟู(restoration)และการอนุรักษ์บึงบอระเพ็ดทั้งระบบ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเป็นต้นแบบการจัดการแหล่งน้ำในแง่ที่ให้ความหลากหลายทางชีวภาพสูงสุดและยั่งยืน อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อประเทศต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กองประมงน้ำจืด. 2535ก. การสำรวจชีวประมงในบึงบอระเพ็ด ระยะหลังการลดระดับน้ำเพื่อการปรับปรุง. กรมประมง.
- _____. 2535ข. การสำรวจชีวประมงในบึงบอระเพ็ด ระหว่างการเก็บกักน้ำ. กรมประมง.
- _____. 2536. การสำรวจชีวประมงในบึงบอระเพ็ด ระยะหลังการบูรณะปรับปรุง. กรมประมง.
- กองอนุรักษ์สัตว์ป่า. 2537. การศึกษาประชากรและการสร้างรังวางไข่ของนกในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. กรมป่าไม้.
- คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์.(ม.ป.ป.). โครงการการจัดทำแผนการจัดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วิเชียร คงทอง. 2537. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ต่อนิเวศวิทยาของนกในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด. 2537. การศึกษาประชากรปลาในบึงบอระเพ็ดระหว่างการพัฒนาปี 2535. กรมประมง.
- สุชาติ ศรีเพ็ญ. 2522. การศึกษาพันธุ์ไม้น้ำบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โอภาส ขอบเขตต์. 2527. ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของนกในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Krebs, S. C. 1989. Ecological Methodology. New York : Harper Row.
- Sripen, A. 1979. Study on the Aquatic Weed at Borapet Lake. Proceeding 7th Asian Pacific Weed Science Society Conference.
- Sutherland, J. W. 1996. Ecological Census Techniques a handbook. Great Britain : The Bath Press.



ภาคผนวก

ฉบับแก้ไขปรับปรุง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก. รายชื่อพืชและสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่พบบริเวณบึงบอระเพ็ดระหว่างเดือน
มีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม 2541 และรายชื่อนกที่พบเดือนมกราคม 2542

1. รายชื่อพืชน้ำที่พบตามพื้นผิวน้ำในบึงบอระเพ็ดจากการสำรวจในเดือนพฤษภาคม 2541

<u>ชื่อไทย</u>	<u>ชื่อวิทยาศาสตร์</u>
บัวหลวง	<i>Nelumbo nucifera</i>
บัวสาย	<i>Nymphaea lotus</i>
จอกหูหนู	<i>Salvinia cucullata</i>
สาหร่ายหางกระรอก	<i>Hydrilla verticillata</i>
สาหร่ายหางม้า	<i>Ceratophyllum demersum</i>
สาหร่ายเส้นด้าย	<i>Najas graminea</i>
สาหร่ายข้าวเหนียว	<i>Utricularia aurea</i>
ดิปลิน้ำ, แนน	<i>Potamogeton crispus</i>
ผักนึ่ง	<i>Impomoea aquatica</i>
ผักตบชวา	<i>Eichornia crassipes</i>
ผักตบไทย	<i>Monochoria hastata</i>
แพงพวยน้ำ	<i>Jussiaea reprints</i>
หญ้าแพรกน้ำ	<i>Pseudoraphis spinescens</i>
ผักปราบ	<i>Commelina nudiflora</i>
ผักข่าเขียด	<i>Neptunia oleracea</i>
กระเม็ง	<i>Eclipta prostrata</i>
กระจ่อม	<i>Trapa Quadrispinosa</i>
เอื้องพีคไม้	<i>Polygonum tomentosum</i>
แหมข่าไก่	<i>Fragmites karka</i>
ไฟเดือนห้า	<i>Aaclepias curassavica</i>
ธูปฤาษี	<i>Thypha angustifolic</i>
กกสามเหลี่ยมใหญ่	<i>Cyperus imbricatus</i>
กกสามเหลี่ยมเล็ก	<i>Cyperus pulcherrimus</i>
บอน	<i>Colocasia esculentum</i>

<u>ชื่อไทย</u>	<u>ชื่อวิทยาศาสตร์</u>
อ้อ	<i>Aeundo donax</i>
โสน	<i>Fimbristylis dipsacea</i>
หญ้าพง	<i>Hydrorhiza aristata</i>
หญ้าข้าวนก	<i>Echinochloa colonum</i>
หญ้าคา	<i>Imperata imperata</i>
หญ้าไทร	<i>Leersia hexandra</i>
กระถินณรงค์	<i>Acasia auriculaeformis</i>
ลำเจียก	<i>Pandanus odoratissimus</i>
สนุ่น	<i>Salix tetrasperma</i>

2. รายชื่อปลาที่พบในบึงบอระเพ็ดจากการสำรวจในเดือนพฤษภาคม 2541

<u>ชื่อไทย</u>	<u>ชื่อวิทยาศาสตร์</u>
กราย	<i>Chitala ornata</i>
สลาด	<i>Notopterus notopterus</i>
แปบควาย	<i>Paralaubuca riveroi</i>
แปบขาว	<i>Parachela siamensis</i>
ชีวนวดขาว	<i>Esomus metallicus</i>
ชีวหางแดง	<i>Rasbora borapetensis</i>
ชีวหางดอก	<i>Rasbora caudimaculata</i>
ชีวหางกรรไกร	<i>Rasbora trilineata</i>
ไล่ตันตาแดง	<i>Cyclocheilichthys apogon</i>
ตะโกก	<i>Cyclocheilichthys enoplos</i>
ไล่ตัน	<i>Cyclocheilichthys repasson</i>
กะมั่ง	<i>Puntioplites proctozysron</i>
ตะเพียนขาว	<i>Barbodes gonionotus</i>
กระแห	<i>Barbodes schwanefeldi</i>
กระสูบขี้ด	<i>Hampala macrolepidota</i>
ตะเพียนทราย	<i>Puntius brevis</i>

ชื่อไทย

เสีอสุมาตรา

สร้อยขาว

กาดำ

มะลิเลื้อย

สร้อยนกเขา

พรหมหัวหมื่น

สร้อย

แดง

สยมพร

คูกอูย

กะทุงเหว

ไหลนา

แป้นแก้ว

เสีอพ่นน้ำน้ำกร่อย

เสีอดำ

หมอช้างเหยียบ

ปู่ทราย

หมอไทย

กระดี่นาง

สลิด

กระดี่หม้อ

กริมควาย

แรด

กระสง

ชะโค

ช่อน

ไม่สามารถจำแนกชนิดได้

ชื่อวิทยาศาสตร์*Systomus partipentazona**Henicorhynchus siamensis**Morulius chrysophekadion**Labiobarbus spilopleura**Osteochilus hasselti**Osteochilus melanopleura**Osteochilus sp.**Micronema bleekeri**Ompok bimaculatus**Clarias macrocephalus**Xenentodon cancila**Monopterus albus**Parambassis siamensis**Toxotes jaculatrix**Nandus oxyrhynchus**Pristolepis fasciatus**Oxyeleotris marmorata**Anabus testudineus**Trichogaster microlepis**Trichogaster pectoralis**Trichogaster trichopterus**Trichopsis vittatus**Osphronemus goramy**Channa lucius**Channa micropeltes**Channa striata*

unidentified species

3. รายชื่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบในบริเวณต่างๆ ของบึงบอระเพ็ดจากการสำรวจในเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม 2541

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์
คางคกบ้าน	<i>Bufo melanostictus</i>
เขียดจระนา, เขียดหนัง	<i>Occidozyga lima</i>
เขียดที่ราบหลังป้อม	<i>Phrynoglossus martensii</i>
เขียดบัว	<i>Rana erythraea</i>
กบหนอง	<i>Rana limnocharis</i>
ปาดบ้าน	<i>Polypedates leucomystax</i>
เขียดหลังซีก	<i>Rana macrodactyle</i>
อึ่งอ่างบ้าน	<i>Kaloula pulchra</i>
อึ่งน้ำเต้า	<i>Microhyla ornata</i>

4. รายชื่อสัตว์เลื้อยคลานที่พบในบริเวณต่างๆ ของบึงบอระเพ็ดจากการสำรวจในเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม 2541

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์
เต่าหับ	<i>Cuora amboinensis</i>
เต่านา	<i>Malayemys subtrijugo</i>
ตะพาบน้ำ	<i>Amyda cartilaginea</i>
กิ้งก่าสวน	<i>Calotes mystaceus</i>
กิ้งก่าหัวแดง	<i>Calotes versicolor</i>
จิ้งจกหางแบน	<i>Cosymbotus platyurus</i>
ตุ๊กแกบ้าน	<i>Gekko gekko</i>
จิ้งจกหางหนาม	<i>Hemidactylus frenatus</i>
จิ้งเหลนหางยาว	<i>Mabuya longicaudata</i>
จิ้งเหลนบ้าน	<i>Mabuya multifasciata</i>
เหี้ย	<i>Varanus salvator</i>
งูเขียวปากแหนบ	<i>Ahaetulla nasuta</i>
งูลายสอใหญ่	<i>Xenochrophis piscator</i>

ชื่อไทย

จระเข้ น้ำจืด

งูเขียวดอกหมาก

งูสิง

ชื่อวิทยาศาสตร์*Crocodylus siamensis**Chrysopelea ornata**Ptyas korros*

5. รายชื่อนกที่พบบริเวณบึงบอระเพ็ดจากการสำรวจในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2541

ชื่อไทย

นกเป็ดผีเล็ก

นกกาน้ำเล็ก

นกกระสานวล

นกกระสาแดง

นกยางกรอกพันธุ์จีน

นกยางควาย

นกยางโทนใหญ่

นกยางโทนน้อย

นกยางเป็ย

นกยางไฟหัวดำ

นกยางไฟธรรมดา

นกปากห่าง

นกกระทง

เป็ดหางแหลม

เป็ดเทา

เป็ดปากพลั่ว

เป็ดคับแค

เป็ดแดง

เหยี่ยวขาว

เหยี่ยวดำ

เหยี่ยวทุ่ง

เหยี่ยวดำงำขาว

ชื่อวิทยาศาสตร์*Trachybaptus ruficollis**Phalacrocorax niger**Ardea cinerea**Ardea purpurea**Ardeola bacchus**Bubulcus ibis**Egretta alba**Egretta intermedia**Egretta garzetta**Ixobrychus sinensis**Ixobrychus cinnamomeus**Anastomus oscitans**Pelecanus philippenensis**Anus acuta**Anus poecilorhycha**Anus clypeata**Netapus coromandelianus**Dendrocygna javanica**Elanus caeruleus**Milvus migrans**Circus spilonotus**Circus melanoleucos*

ชื่อไทยชื่อวิทยาศาสตร์

นกหนูแดง

Porzana fusca

นกอีลุ้มชันคิ้วขาว

Porzana cinerea

นกกวัก

Amaurornis phoenicurus

นกอีล้ำ

Gallinula chloropus

นกอีโก้

Porphyrio porphyrio

นกกูด

Fulica atra

นกอีแจว

Hydrophasianus chirurgus

นกพริก

Metopidius indicus

นกกระแตแต้แว้ด

Vanellus indicus

นกปากซ่อมหางเข็ม/พืด

Gallinago sp.

นกแอ่นทุ่งใหญ่

Glareola maldivarum

นกตีนเทียน

Himantopus himantopus

นกพิราบป่า

Columba livia

นกเขาไฟ

Streptopelia tranquebarica

นกเขาชวา

Geopelia striata

นกกระปูดเล็ก

Centropus bengalensis

นกฮูก,เค้ากู่

Otus lempiji

นกเค้าแมว

Glaucidium cuculoides

นกเค้าจูด

Athene brama

นกกระเต็นปีกหลัก

Ceryle rudis

นกกระเต็นอกขาว

Halcyon smyrnensis

นกกระเต็นหัวดำ

Halcyon pileata

นกคันทอง

Megalaima haemacephala

นกแอ่นตาล

Cypsiurus balasiensis

นกแอ่นทรายสร้อยคอดำ

Riparia riparia

นกนางแอ่นบ้าน

Hirundo rustica

นกเค้าลมดง

Dendronanthus indicus

นกขมิ้นน้อยธรรมดา

Aegithina tiparia

ชื่อไทย

นกปรอดหัวสีเขม่า
 นกปรอดหน้าขาว
 นกปรอดสวน
 นกแซงแซวหางปลา
 นกแซงแซวสีเทา
 อีกา
 นกกระจีตสีคล้ำ
 นกพงใหญ่พันธุ์ญี่ปุ่น
 นกพงคิ้วดำ
 นกหางนาศ
 นกกระจิบธรรมดา
 นกยางเขียวบ้าน
 นกยอดหญ้าหัวดำ
 นกอีแพรดแถบออกดำ
 นกแซวสวรรค์
 นกอีเสือหัวดำ
 นกแอ่นพง
 นกเอี้ยงดำ
 นกเอี้ยงสาริกา
 นกเอี้ยงหงอน
 นกกินปลีคอสีน้ำตาล
 นกสีชมพูสวน
 นกกระจอกบ้าน
 นกกระจอกตาด
 นกกระต๊อหัว

ชื่อวิทยาศาสตร์

Pycnonotus aurigaster
Pycnonotus goiavier
Pycnonotus blanfordi
Dicrurus macrocerus
Dicrurus leucophaeus
Corvus macrorhynchos
Phylloscopus fuscatus
Acrocephalus arudinaceus
Acrocephalus bistrigiceps
Megalurus palustris
Orthomus sutorius
Copsychus saularis
Saxicola torquata
Rhipidura javanica
Terpsiphone paradisi
Lanius schach
Artamus fuscus
Sturnus contra
Acridotheres tristis
Acridotheres javanicus
Anthreptes malacensis
Dicaeum cruentatum
Passer montanus
Passer flaveolus
Lonchura punctulata

5. รายชื่อนกที่พบในบริเวณบึงบอระเพ็ดจากการสำรวจในเดือนมกราคม 2542

<u>ชื่อไทย</u>	<u>ชื่อวิทยาศาสตร์</u>
นกเป็ดผีเล็ก	<i>Trachybaptus ruficollis</i>
นกกาน้ำเล็ก	<i>Phalacrocorax niger</i>
นกกระสานวล	<i>Ardea cinerea</i>
นกกระสาแดง	<i>Ardea purpurea</i>
นกยางกรอกพันธุ์จีน	<i>Ardeola bacchus</i>
นกยางควาย	<i>Bubulcus ibis</i>
นกยางโทนใหญ่	<i>Egretta alba</i>
นกยางโทนน้อย	<i>Egretta intermedia</i>
นกยางไฟหัวดำ	<i>Ixobrychus sinensis</i>
เป็ดหางแหลม	<i>Anus acuta</i>
เป็ดลาย	<i>Anus querquedula</i>
เป็ดคืบแค	<i>Netapus coromandelianus</i>
เป็ดแดง	<i>Dendrocygna javanica</i>
เหยี่ยวทุ่ง	<i>Circus spilonotus</i>
เหยี่ยวดำค้ำขาว	<i>Circus melanoleucos</i>
นกหนูแดง	<i>Porzana fusca</i>
นกอัญชันคิ้วขาว	<i>Porzana cinerea</i>
นกกวัก	<i>Amaurornis phoenicurus</i>
อีตุ้ม	<i>Gallinula cinerea</i>
นกอีล้ำ	<i>Gallinula chloropus</i>
นกอีโก้	<i>Porphyrio porphyrio</i>
นกคูต	<i>Fulica atra</i>
นกอีแจว	<i>Hydrophasianus chirurgus</i>
นกพริก	<i>Metopidius indicus</i>
นกกระแตแต้แว้ด	<i>Vanellus indicus</i>
นกเขาใหญ่	<i>Streptopelia cinerea</i>
นกอีวาบตักแดน	<i>Calcomantis merulinus</i>

ชื่อไทย

นกกกระเต็นน้อยธรรมดา

นกกกระเต็นอกขาว

นกกกระเต็นหัวดำ

นกจาบคาหัวเขียว

นกจาบคาเล็ก

นกนางแอ่นบ้าน

นกปรอดหัวสีเขม่า

นกแซงแซวหางปลา

นกพงปากหนา

นกพงใหญ่พันธุ์ญี่ปุ่น

นกหางนาศ

นกยอดข้าวหางแพนลาย

นกกกระจิบหญ้าท้องเหลือง

นกกกระจิบหญ้าสีเขียว

นกยอดหญ้าหัวดำ

นกอีเสือหัวดำ

นกเอี้ยงดำ

ชื่อวิทยาศาสตร์*Alcedo atthis**Halcyon smyrnensis**Halcyon pileata**Merops philippinus**Merops orientalis**Hirundo rustica**Pycnonotus aurigaster**Dicrurus macrocercus**Acrocephalus aedon**Acrocephalus arudinaceus**Megalurus palustris**Cisticola juncidis**Prinea flaviventris**Prinea inornata**Saxicola torquata**Lanius schach**Sturnus contra*

7. รายชื่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในบึงบอระเพ็ดข้อมูลจากการสัมภาษณ์ในเดือนเมษายนและ
เดือนพฤษภาคม 2541

ชื่อไทย

หนูพุกใหญ่

หนูท้องขาว

ลิงแสม

พังพอนเล็ก

เสือปลา

กระจ๊อน

ชื่อวิทยาศาสตร์*Bandicota indica**Rattus rattus**Maccaca fascicularis**Herpestes javanicus**Prionailurus viverrinus**Menetes berdmorei*

ภาคผนวก ข. ผลการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายน 2541 แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติความหลากหลาย และธรรมชาติความเด่น เปรียบเทียบระหว่างจุดสำรวจ 25 สถานี

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	เขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้ามาใช้ประโยชน์ได้															เขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้ามาใช้ประโยชน์												
		สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3	สถานีที่ 4	สถานีที่ 5	สถานีที่ 6	สถานีที่ 7	สถานีที่ 8	สถานีที่ 9	สถานีที่ 10	สถานีที่ 11	สถานีที่ 12	สถานีที่ 13	สถานีที่ 14A	สถานีที่ 15	สถานีที่ 16	สถานีที่ 14B	สถานีที่ 17	สถานีที่ 18	สถานีที่ 19	สถานีที่ 20	สถานีที่ 21	สถานีที่ 22	สถานีที่ 23	สถานีที่ 24	สถานีที่ 25	รวม 25 สถานี	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14A	15	16	14B	17	18	19	20	21	22	23	24	25	สถานี	
นกเป็ดคี่เล็ก	<i>Trachybaptus ruficollis</i>	-	1	1	-	-	1	7	-	-	1	1	-	3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	9	30	
นกกระสาเล็ก	<i>Phalacrocorax nigres</i>	1	3	2	1	-	2	2	-	3	1	5	-	-	-	6	1	-	-	3	1	1	-	-	40	-	-	72	
นกกระสาขาว	<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7	23	-	-	35		
นกกระสาแดง	<i>Ardea purpurea</i>	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	1	9	2	-	20		
นกขางกรอกพันธุ์จีน	<i>Ardeola bacchus</i>	27	12	2	2	2	6	-	2	16	4	10	2	-	7	6	-	-	2	2	6	6	3	2	15	8	-	142	
นกยางขาว	<i>Bubulcus ibis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
นกชงโคใหญ่	<i>Egretta alba</i>	-	1	-	-	1	1	-	-	2	-	20	2	-	-	2	1	-	-	-	3	-	-	15	25	80	5	-	158
นกยางเป็ย	<i>Egretta garzetta</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	20	
นกยางไฟหัวดำ	<i>Ixobrychus sinensis</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	8	-	-	17	
นกปากห่าง	<i>Anastomus oscitans</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
เป็ดหงษ์แหม่ม	<i>Anas acuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	
เป็ดเทา	<i>Anas poecilorhychu</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
เป็ดปากท้าว	<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
เป็ดกัมแก	<i>Nectapus coromandallanus</i>	-	-	26	-	2	12	58	-	60	38	23	29	-	-	18	6	2	1	5	43	8	-	2	15	9	-	357	
เป็ดแดง	<i>Dendrocygna javanica</i>	-	155	-	-	-	2	-	-	37	-	-	-	-	-	15	-	-	1	3	-	-	-	-	2500	8	-	2721	
เหยี่ยวดำ	<i>Milvus migrans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
นกฮูกขนสีขาวยาว	<i>Porzana cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
นกอีดำ	<i>Gallinula chloropus</i>	15	11	10	6	3	4	-	-	2	-	4	2	-	7	10	-	-	-	-	2	-	2	1	9	6	-	94	
นกอีไถ่	<i>Porphyrio porphyria</i>	27	42	17	22	12	24	-	10	2	-	4	3	-	250	30	-	-	-	-	2	-	1	5	263	5	-	719	
นกอีท	<i>Fulica atra</i>	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	56	65
นกอีแจว	<i>Hydrophasianus chirurgus</i>	6	2	2	2	-	10	2	1	38	1	4	2	-	-	6	5	-	-	6	8	30	1	3	1	6	18	-	154

ภาคผนวก ข. (ต่อ) ผลการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนเมษายน 2541 แสดงชนิด จำนวน ธรรมชาติความหลากหลาย และธรรมชาติความเด่น เปรียบเทียบระหว่างจุดสำรวจ 25 สถานี

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	เขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้ามาใช้ประโยชน์ได้																เขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้ามาใช้ประโยชน์											
		สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3	สถานีที่ 4	สถานีที่ 5	สถานีที่ 6	สถานีที่ 7	สถานีที่ 8	สถานีที่ 9	สถานีที่ 10	สถานีที่ 11	สถานีที่ 12	สถานีที่ 13	สถานีที่ 14A	สถานีที่ 15	สถานีที่ 16	สถานีที่ 14B	สถานีที่ 17	สถานีที่ 18	สถานีที่ 19	สถานีที่ 20	สถานีที่ 21	สถานีที่ 22	สถานีที่ 23	สถานีที่ 24	สถานีที่ 25	รวม 25 สถานี	
นกพริก	<i>Metopidius indicus</i>	2	2	-	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	1	1	6	-	-	19
นกคินเทียน	<i>Himantopus himantopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	10
นกเขาวา	<i>Geopelia striata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	
นกกระเต็นหัวดำ	<i>Halcyon pileata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
นกนางแอ่นบ้าน	<i>Hirundo rustica</i>	-	6	4	2	4	10	6	2	30	2	18	9	-	-	3	1	2	10	9	15	10	26	50	32	20	2	273	
นกแขวงหางปลา	<i>Dicrurus macrocercus</i>	-	-	2	-	1	3	2	4	-	-	1	-	-	-	4	5	-	-	2	1	2	-	-	12	-	-	39	
นกพงคิ้วดำ	<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	
นกหางนก	<i>Megalurus palustris</i>	-	-	1	3	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	5	3	2	-	20	
นกขอกหูหัวดำ	<i>Saxicola torquata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
นกอีเสือหัวดำ	<i>Lanius schach</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3	
นกเอี้ยงค่าง	<i>Sturnus contra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	4	
นกเอี้ยงสาริกา	<i>Acridotheres tristis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	7	
จำนวนตัว		80	236	69	39	28	77	77	20	196	47	103	49	5	6	324	87	5	20	35	101	29	56	108	3051	91	67	5006	
จำนวนชนิด		7	11	12	8	9	13	6	6	12	6	16	7	2	2	13	17	3	5	8	9	7	10	15	22	11	3	33	
ธรรมชาติความหลากหลาย		1.481	1.177	1.814	1.453	1.803	2.077	0.915	1.429	1.829	0.762	2.28	1.315	0.673	0.637	0.038	2.29	1.055	1.238	1.923	1.467	1.581	1.595	1.769	0.825	2.19	0.524	1.748	
ธรรมชาติความเด่น		0.27	0.469	0.231	0.357	0.235	0.167	0.584	0.315	0.198	0.664	0.138	0.394	0.52	0.556	0.603	0.16	0.36	0.355	0.167	0.296	0.246	0.298	0.279	0.68	0.132	0.178	0.328	

ภาคผนวก ข. (ต่อ)

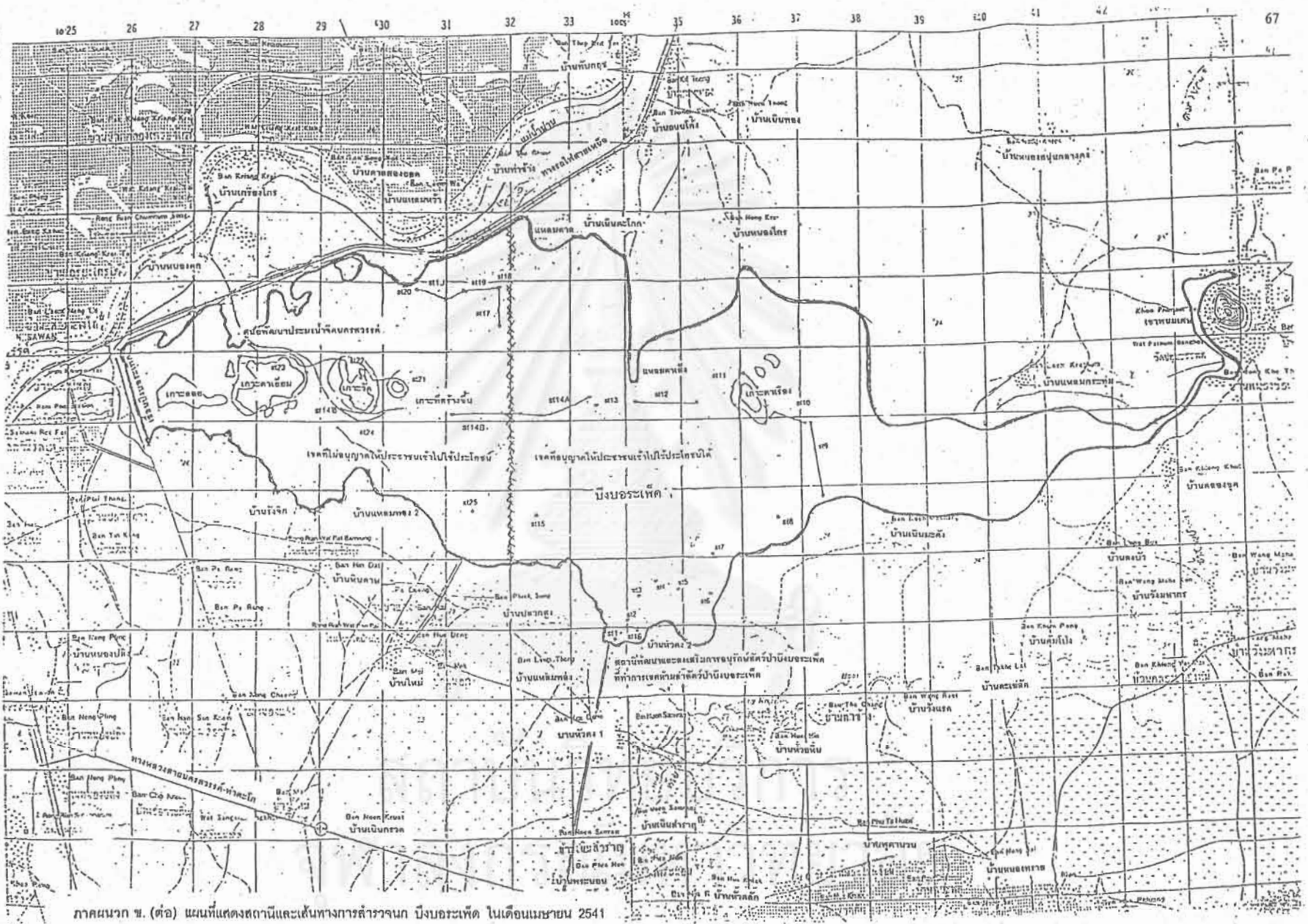
หมายเหตุ

เขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้พื้นที่ได้

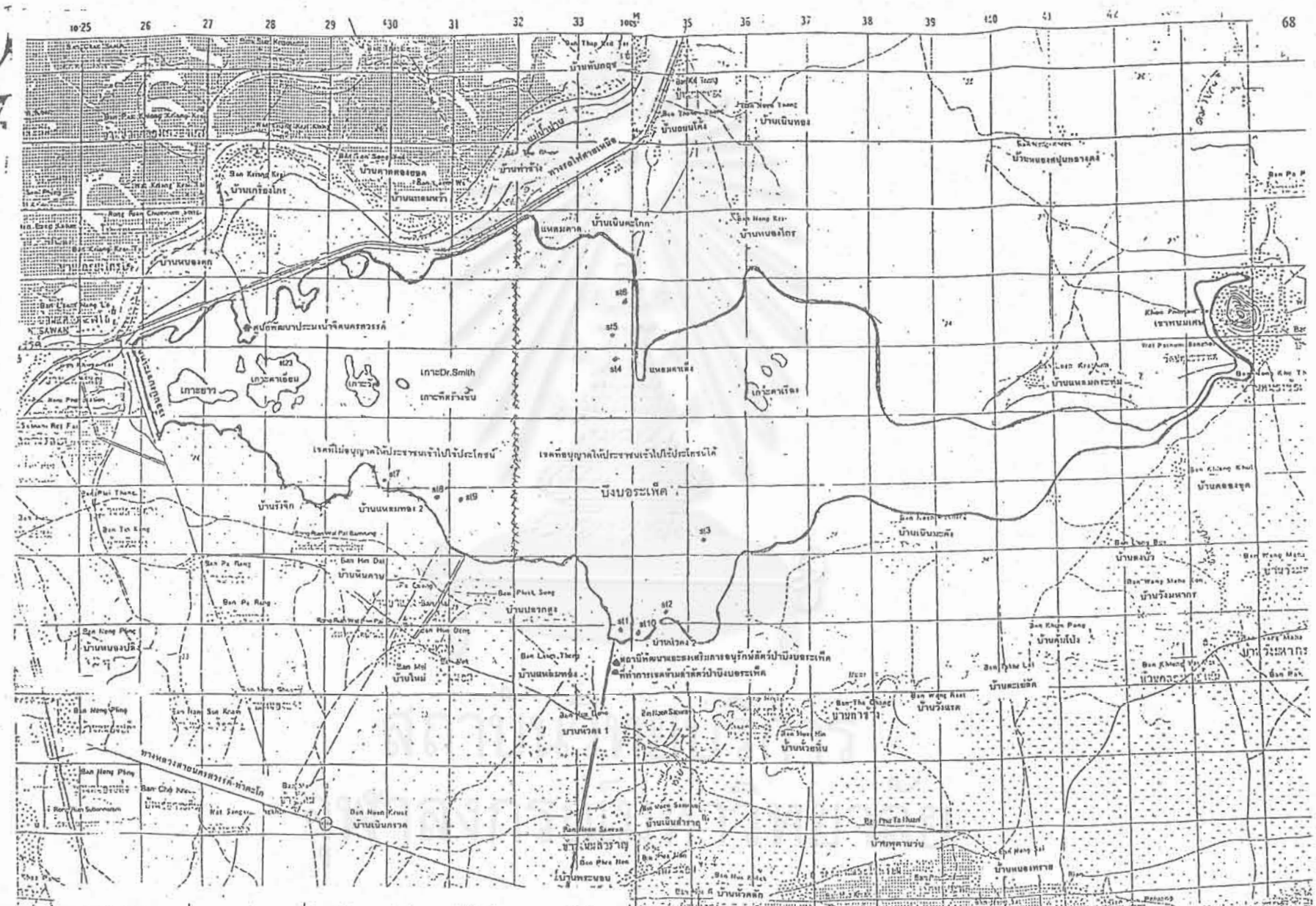
- | สถานี | ประเภทของดินที่อยู่อาศัย |
|-------|---------------------------------------|
| 1 | บริเวณพืชลอยและหน้าน้ำเปิด |
| 2 | บริเวณพืชลอยและหน้าน้ำเปิด |
| 3 | บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดขึ้นปะปนกัน |
| 4 | บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดขึ้นปะปนกัน |
| 5 | บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดขึ้นปะปนกัน |
| 6 | บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดขึ้นปะปนกัน |
| 7 | บริเวณที่มีพืชใต้น้ำ |
| 8 | บริเวณพืชใต้น้ำ |
| 9 | บริเวณคงบัว(สำรวจตามเส้นทาง) |
| 10 | บริเวณที่มีพืชใต้น้ำ(สำรวจตามเส้นทาง) |
| 11 | บริเวณเกาะตาเรือ |
| 12 | บริเวณคงบัว(สำรวจตามเส้นทาง) |
| 13 | บริเวณที่มีพืชใต้น้ำ |
| 14A | บริเวณหน้าน้ำเปิด |
| 15 | บริเวณที่มีพืชน้ำหลากชนิดขึ้นปะปนกัน |
| 16 | บริเวณที่มีอ้อ, กก |

เขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้พื้นที่

- | สถานี | ประเภทของดินที่อยู่อาศัย |
|-------|--|
| 14B | บริเวณหน้าน้ำเปิด |
| 17 | บริเวณคงบัว(สำรวจตามเส้นทาง) |
| 18 | บริเวณคงบัวและพืชใต้น้ำ |
| 19 | บริเวณคงบัว(สำรวจตามเส้นทาง) |
| 20 | บริเวณริมบึงที่มีพืชน้ำขึ้นปะปน |
| 21 | บริเวณเกาะขนาดเล็กที่ถูกเผา (เกาะที่สร้างขึ้น) |
| 22 | บริเวณเกาะวัด |
| 23 | บริเวณเกาะตาเยี่ยม (เกาะพระ) |
| 24 | บริเวณคงบัว(สำรวจตามเส้นทาง) |
| 25 | บริเวณที่มีพืชใต้น้ำ |



ภาคผนวก ข. (ต่อ) แผนที่แสดงสถานีและเส้นทางกาหลวงจาก บึงบอระเพ็ด ในเดือนเมษายน 2541



ภาคผนวก ค แผนที่แสดงสถานีและเกาะที่ทำกาการสำรวจนกในบึงบอระเพ็ดในเดือนมกราคม 2542

ภาคผนวก ง. ขนาดของพื้นที่สำรวจนกในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม 2541

เขตที่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้พื้นที่ได้

สถานี	ประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัย	ขนาดของพื้นที่สำรวจ (ตร.กม.)
1	บริเวณที่ชลอมและหน้าน้ำเปิด	0.031
2	บริเวณที่ชลอมและหน้าน้ำเปิด	0.031
3	บริเวณที่มีพืชน้ำหลากหลายชนิดขึ้นปะปนกัน	0.031
4	บริเวณที่มีพืชน้ำหลากหลายชนิดขึ้นปะปนกัน	0.031
5	บริเวณที่มีพืชน้ำหลากหลายชนิดขึ้นปะปนกัน	0.031
6	บริเวณที่มีพืชน้ำหลากหลายชนิดขึ้นปะปนกัน	0.031
7	บริเวณที่มีพืชได้นำ	0.031
8	บริเวณพืชได้นำ	0.126
9	บริเวณคางบัว(สำรวจตามเส้นทาง)	0.022
10	บริเวณที่มีพืชได้นำ(สำรวจตามเส้นทาง)	0.149
11	บริเวณเกาะคาเรือ	0.009
12	บริเวณคางบัว(สำรวจตามเส้นทาง)	0.023
13	บริเวณที่มีพืชได้นำ	0.283
14A	บริเวณหน้าน้ำเปิด	0.386
15	บริเวณที่มีพืชน้ำหลากหลายชนิดขึ้นปะปนกัน	0.031
16	บริเวณที่มีอ้อ, กก	0.063

เขตที่ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้พื้นที่

สถานี	ประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัย	ขนาดของพื้นที่สำรวจ (ตร.กม.)
14B	บริเวณหน้าน้ำเปิด	1.152
17	บริเวณคางบัว(สำรวจตามเส้นทาง)	0.009
18	บริเวณคางบัวและพืชได้นำ	0.071
19	บริเวณคางบัว(สำรวจตามเส้นทาง)	0.017
20	บริเวณริมบึงที่มีพืชน้ำขึ้นปะปน	0.009
21	บริเวณเกาะขนาดเล็กที่ถูกเผา (เกาะที่สร้างขึ้น)	0.025
22	บริเวณเกาะวัด	0.095
23	บริเวณเกาะคาเขียม	0.125
24	บริเวณคางบัว(สำรวจตามเส้นทาง)	0.018
25	บริเวณที่มีพืชได้นำ	0.283

ภาคผนวก ง. (ต่อ) ขนาดของพื้นที่เกาะที่สำรวจนกในเดือนมกราคม 2542

เกาะที่ทำการสำรวจนก		ขนาดของพื้นที่สำรวจ (ตร.กม.)
1	เกาะตาเรือ	0.105
2	เกาะ Dr.Smith	0.014
3	เกาะวัด	0.109
4	เกาะตาเขี่ยม	0.386
5	เกาะขาว	0.060



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ. รายชื่อคณะผู้ร่วมสำรวจ

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. อาจารย์ ดร.กนกพร บุญส่ง | อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. อาจารย์วิเชษฐ کنชื่อ | อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. อาจารย์นพพล กิตนะ | อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 4. นายวิทย์ ภูประดิษฐ์ | ผู้ช่วยวิจัย ภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 5. นายโจนาธาน เมอเร่ | ผู้ช่วยวิจัย |
| 6. นายประภาส สุตันติราษฎร์ | นักวิชาการประมงศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด
นครสวรรค์ |
| 7. นายสุริยา พรรณงาม | นักวิชาการป่าไม้เขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึง
บอระเพ็ด |
| 8. นายพนม คราวจันทร์ทีก | พนักงานพิทักษ์ป่าเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึง
บอระเพ็ด |
| 9. นายวชิระ กิตติมศักดิ์ | นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 10. นางสาวศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ | นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 11. นางสาวชัตนารี มีสุขโข | นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 12. นายคมสร เล่าห์ประเสริฐ | นิสิตปริญญาโท ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 13. นางสาววิรัชญา อังศิริจินดา | นิสิตปริญญาโท ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 14. นางสาวปิยวรรณ นิยมวัน | นิสิตปริญญาโท ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 15. นางสาวรัชชา สุนทรสารทูล | นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์
สภาวะแวดล้อม จุฬาฯ |
| 16. นายธงชัย งามประเสริฐวงศ์ | นิสิตปริญญาโท ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 17. นายพรชัย อุทรักษ์ | นิสิตปริญญาโท ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 18. นายพงษ์รัตน์ คำรงค์โรจน์วัฒนา | นิสิตปริญญาโท ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 19. นางสาวอัญชรา มะณีวงศ์ | นิสิตปริญญาโท ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 20. นางสาวชนิดาพร วรจักร | นิสิตปริญญาโท ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 21. นายธารทอง เลี้ยวศิริวัฒนกุล | นิสิตปริญญาตรี ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |

- | | |
|---------------------------------|--|
| 22. นายสัมฤทธิ์ สมใจ | นิสิตปริญญาตรี ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 23. นายศักดิ์บวร คู่มีปี่สุวรรณ | นิสิตปริญญาตรี ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 24. นายธีระพล เพชรพิพัฒน์ | นิสิตปริญญาตรี ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 25. นายณัฐพงษ์ วาฤทธิ | นิสิตปริญญาตรี ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 26. นางสาวอุทัยวรรณ คันโช | นิสิตปริญญาตรี ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 27. นางสาวณัฐนิช สุ่นสวัสดิ์ | นิสิตปริญญาตรี ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 28. นางสาววรรณสิริ วรรณรัตน์ | นิสิตปริญญาตรี ภาควิชาชีววิทยา จุฬาฯ |
| 29. นางสาวภัทราวดี หนูพงษ์ | นิสิตปริญญาตรีฝึกงาน มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒน์ วิทยาเขตประสานมิตร |
| 30. นางสาวภาวิณี รัตนคอน | นิสิตปริญญาตรีฝึกงาน มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒน์ วิทยาเขตประสานมิตร |

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ
การศึกษาการใช้ที่ดินพื้นที่บึงบอระเพ็ด
จังหวัดนครสวรรค์

โดย

พัทตร์วิมล เพ็ชรล้ำเลิศ
ยงยุทธ จรรย์รักษ์
กำธร ธีรคุปต์

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของ "โครงการศึกษาตัวแบบของการจัดการแหล่งน้ำ
แบบยั่งยืน: กรณีศึกษา บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์"

สนับสนุนโดย

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตุลาคม 2545

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด โดยการแปลภาพถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหารที่ได้บันทึกไว้ในเดือน ธันวาคม 2495, พฤษภาคม 2510, มกราคม 2534 และ พฤศจิกายน 2538 ผลการศึกษา มีดังนี้

พื้นที่บึงบอระเพ็ดเดิมมีขนาด 250,000 ไร่ ปัจจุบัน 132,737 ไร่ ที่เป็นเช่นนี้น่าจะเป็นเพราะมีการนำระบบชลประทานเข้ามาใช้ในประเทศไทย สำหรับพื้นที่บึงในปัจจุบัน ประกอบด้วย 2 ส่วน พื้นที่ส่วนที่เป็น "พื้นน้ำเปิด" ในฤดูแล้งพื้นน้ำเปิดมีขนาดเพียง 20,000-26,000 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่บึงทั้งหมด เหตุผล เนื่องจากถนนที่สร้างกีดขวางระบบทางน้ำธรรมชาติที่ไหลเข้าบึง กับ พื้นที่ส่วนที่เป็น "พื้นที่ธรรมชาติขอบบึง" ซึ่งพื้นที่นี้ส่วนหนึ่งถูกนำไปใช้ประโยชน์และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2538 พบว่ามีพื้นที่บึงที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ 84,604 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 64 ของพื้นที่บึงทั้งหมด

ความยั่งยืนของบึง นอกจากขึ้นอยู่กับการควบคุมมิให้มีการใช้พื้นที่บึงเพิ่มขึ้นแล้ว ยังขึ้นอยู่กับ การกำหนดเป้าหมายให้บึงบอระเพ็ด "เป็นแหล่งเพิ่มผลผลิตทางการประมง" หรือเป็น "เขตรักษาพันธุ์สัตว์น้ำ" ซึ่งในที่นี้อาจจะหมายถึง "พื้นที่ชุ่มน้ำ" หรือ "พื้นที่สงวนชีวาลัย" เพราะถ้าเป็นแบบหลัง หลายหน่วยงานที่เข้ามาใช้ประโยชน์ในบึงโดยมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน จะได้มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการบึงให้ไปในทิศทางเดียวกัน

คำสำคัญ: พื้นที่สงวนชีวาลัย, พื้นที่ชุ่มน้ำ, เขตรักษาพันธุ์สัตว์น้ำ, การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด, บึงบอระเพ็ด

Abstract

The objective of the study is to monitor changes in land using area in Bung Boraped. The study is carried out by interpreting aerial photograph of Bung Boraped area which was recorded in December 1952, May 1967, January 1991 and November 1995 respectively. What we found from the study are:

A land area of Bung Boraped was decreased from 250,000 to 132,737 rais, because of irrigation system which was introduced into Thailand. Today the land consists of 2 parts, one is an area of "open water" in dry season ranging 20,000-26,000 rais or 20 % of a total land area of Bung Boraped. The size of water body is too small because Bung Boraped's watershed is obstructed from road construction. Another part is "the riparian land" which has been increased continuously. In 1995 the land utilization is up to 84,604 rais or 64 % of the total land area of Bung Boraped.

As the suggestion, Bung Boraped will be sustained if the land would not be increased and the function of Bung Boraped should be clear to be "Wetland" or "Biosphere reserve" or "fishery pond" like today. Bung Boraped should be conserved in the right way if people or the organizations that make use from Bung Boraped with different purposes can participate in management.

Keywords: Biosphere reserve, Wetland, Land use, Bung Boraped.

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	ความเป็นมา	1
	1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4
	1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
	1.4 ขอบเขตของการศึกษา	4
2	วิธีการศึกษา	5
	2.1 กรอบแนวคิด	5
	2.2 แนวทางการศึกษา	5
	2.3 ข้อจำกัดของการศึกษา	6
3	สภาพปัจจุบันของบึงบอระเพ็ด	7
	3.1 ที่ตั้งของบึงบอระเพ็ด	7
	3.2 สภาพภูมิประเทศ	9
	3.3 โครงสร้างของบึงบอระเพ็ด	9
	3.4 การใช้ประโยชน์ของมนุษย์	9
	3.4.1 ผลผลิตในบึง	9
	3.4.2 การใช้น้ำ	13
	3.4.3 แหล่งท่องเที่ยวและแหล่งศึกษากันควัว	13
	3.4.4 การตั้งถิ่นที่อยู่อาศัยของมนุษย์ในพื้นที่บึงบอระเพ็ด	14
	3.5 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	15
	3.5.1 กรมประมง	15
	3.5.2 กรมป่าไม้	16
	3.5.3 องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	17
4	ผลการศึกษา	19
	4.1 การใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ปี 2495	19
	4.2 การใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ปี 2510	21
	4.3 การใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ปี 2534	23
	4.4 การใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ปี 2538	25

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	28
	5.1 สรุปผลการศึกษา	28
	5.2 อภิปรายผล	29
	5.2.1 สาเหตุที่พื้นน้ำเปิดมีขนาดลดลง	29
	5.2.2 การแบ่งเขตพื้นที่บึงบอระเพ็ด	30
	5.2.3 การมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังบึงบอระเพ็ด	30
	5.3 ข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาบึงบอระเพ็ดให้ยั่งยืน	31
	5.3.1 ความสำคัญของบึงบอระเพ็ด	31
	5.3.2 แนวทางการคุ้มครองพื้นที่บึงบอระเพ็ด	32
บรรณานุกรม		
ภาคผนวก		
ก-1	ประกาศจังหวัดนครสวรรค์ กำหนดบริเวณบึงบอระเพ็ดเป็นประเภทที่รักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำและกำหนดเครื่องมือที่อนุญาตให้ใช้ทำการประมง พ.ศ. 2515	
ก-2	ระเบียบกรมป่าไม้ว่าด้วยการปฏิบัติการของพนักงานเจ้าหน้าที่หรือเจ้าพนักงานอื่นใดในเขตห้ามล่าสัตว์ป่า พ.ศ. 2538	
ก-3	จดหมายของชมรมคนกรุงแห่งประเทศไทยประท้วงการดำเนินการพัฒนาบึงบอระเพ็ด	
ก-4	โครงการปรับปรุงพัฒนาบึงบอระเพ็ด	
ก-5	โครงการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเชิงพาณิชย์ การวิเคราะห์เศรษฐกิจการเลี้ยงปลานิล เชิงพาณิชย์	
ก-6	จำนวนนักท่องเที่ยวที่อุทยานนกน้ำ บึงบอระเพ็ด พ.ศ. 2537-2539	
ก-7	โครงการพัฒนาบึงบอระเพ็ด (ในส่วนของจังหวัดนครสวรรค์)	
ก-8	รายงานจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวบึงบอระเพ็ด ของมหาวิทยาลัยมหิดล	
ก-9	รายชื่อนกที่พบในบึงบอระเพ็ดระหว่างปี 2527-2535	

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
3-1	อาณาเขตพื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์	8
3-2	ทางน้ำเข้า-ทางน้ำออกของบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์	10
3-3	โครงสร้างทางกายภาพบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์	11
4-1	การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ปี พ.ศ.2495	20
4-2	การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ปี พ.ศ.2510	22
4-3	การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ปี พ.ศ.2534	24
4-4	การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ปี พ.ศ.2538	26
5-1	การกำหนดเขตการใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด	33

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3-1	วัตถุประสงค์ของการมาเที่ยวบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์	13
3-2	จำนวนประชากรและบ้านเรือนที่บุกรุก บึงบอระเพ็ด ซึ่งเป็นเขตหวงห้าม ที่เป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน (แยกตามอำเภอ)	14
4-1	สรุปการใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ในปี 2495	21
4-2	สรุปการใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ในปี 2510	23
4-3	สรุปการใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ในปี 2534	25
4-4	สรุปการใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ในปี 2538	27
5-1	การใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ในปี2495,2510,2534 และ 2538	28
5-2	ประเภทที่ดินที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ในปี2495,2510,2534 และ2538	28
5-3	อัตราการเปลี่ยนแปลงของประเภทที่ดินที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่บึงบอระเพ็ด	30

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ผลของการเปลี่ยนแปลงขนาดและพื้นที่ของแหล่งธรรมชาติประเภท บึง หนอง และทะเลสาบ ทำให้แหล่งธรรมชาติเหล่านี้ของประเทศออสเตรเลียหลายแห่งได้สูญหายไป (แนวทางในการจัดการทะเลสาบ เล่ม 3: 2543) ทั้งนี้สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงขนาดและพื้นที่ เนื่องจาก

- การขุดลอกหรือขุดดินออก
- การสร้างเขื่อน ด้วยเหตุผลต่าง ๆ เช่น ผลิตไฟฟ้า เก็บน้ำ ฯลฯ
- การฟื้นฟูเขตชายฝั่ง
- การใช้แหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน หรือวัตถุประสงค์อื่น
- การเพิ่มขึ้นของตะกอนและวัสดุเหลือใช้

เช่นกันกับพื้นที่ชุ่มน้ำเอเวอร์แกลดในประเทศสหรัฐอเมริกา ครั้งหนึ่งเคยถูกคุกคามด้วยระบบชลประทานและการขุดลอกคลองหลายสาย ทำให้ระบบหมุนเวียนของน้ำในธรรมชาติ ถูกกระทบ กระเทือน และได้ทำลายถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ ปัจจุบันแม้ว่าเอเวอร์แกลดได้ถูกประกาศเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ และเป็นหนึ่งของแหล่งมรดกโลกแล้วก็ตาม ถึงกระนั้นก็ยังมีผู้คิดว่าพื้นที่ชุ่มน้ำเอเวอร์แกลดเองก็ยังมีวันที่จะดับสูญจากเงื้อมมือมนุษย์ได้วันหนึ่ง หากมนุษย์ไม่พยายามที่จะรักษาพื้นที่ชุ่มน้ำแห่งนี้ไว้

ประเทศเดนมาร์ก¹ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม : 2537) หลังจากให้สัตยาบันอนุสัญญาแรมซาร์ในปี 1977 ได้ให้ความสำคัญในการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำให้ถือปฏิบัติอย่างเข้มงวดมากขึ้น ดังเช่น การให้ความคุ้มครอง หนองน้ำเค็ม (salt marshes) บึงหญ้าน้ำจืด (fresh water meadows) แอ่งน้ำ (fens) แหล่งน้ำขับ (bogs) และทุ่งไม้พุ่มเตี้ย (moors) รวมถึงการคุ้มครองทะเลสาบ และบึง และได้มีการปรับปรุงกฎหมายคุ้มครองธรรมชาติ พื้นที่ชุ่มน้ำ กล่าวคือ เจ้าของที่ดินเอกชนใด หรือหน่วยงานรัฐใดจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชุ่มน้ำของตนได้ ไม่ว่าจะเป็นการระบายน้ำออก หรือถมทะเลสาบ แหล่งน้ำขับ

¹ ประเทศเดนมาร์ก มีพื้นที่ 43,000 ตารางกม. พื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มต่ำ มีความสูงไม่เกิน 173 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ประกอบด้วยเกาะประมาณ 500 เกาะ มีแหล่งน้ำขับ (Bog) หนองน้ำ (Marsh) และบึงหญ้า (Meadow) กระจายอยู่ทั่วประเทศ ไม่มีแม่น้ำสายใหญ่ แต่มีลำธารเล็กๆหลายสายวกเวียนอยู่ในแถบชนบท ต่อมาเมื่อต้องการผลิตผลทางอาหารมากขึ้น พื้นที่ชุ่มน้ำต้นๆส่วนใหญ่จึงถูกระบายน้ำออกและเปลี่ยนเป็นไร่ นา เป็นเหตุให้ พื้นที่ชุ่มน้ำในประเทศเดนมาร์กสูญหายไป ลำธารและห้วยมากมายถูกเปลี่ยนถูกเปลี่ยนเป็นไร่ นา ส่วนพื้นที่ชุ่มน้ำที่ยังคงเหลืออยู่ หลายแห่งมีสภาพเสื่อมโทรม เนื่องจากได้รับน้ำทั้งจากบ้านเรือนและจากพื้นที่เกษตรกรรม

หรือบึง หรือเปลี่ยนแปลงทางน้ำโดยไม่ขออนุญาตล่วงหน้าจากหน่วยงานที่รับผิดชอบในพื้นที่ รวมถึงไม่
อนุญาตให้สร้างบ้านในระยะ 100 เมตรจากชายฝั่ง หรือในระยะ 150 เมตรจากถ้ำธาร หรือทะเลสาบที่มี
ขนาดใหญ่กว่า 3 เฮกแตร์ นอกจากออกกฎหมายใหม่แล้วยังมีโครงการฟื้นฟูธรรมชาติ ดังเช่น

(1) กำหนดกฎเกณฑ์และวัตถุประสงค์ในการเลือกพื้นที่ฟื้นฟู ได้แก่

-สถานภาพของพื้นที่ในปัจจุบันและการพัฒนาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเกี่ยวข้องกับที่อยู่อาศัยของ
พืชและสัตว์ รวมทั้งชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคาม การรบกวนจากกิจกรรมต่างๆ

-พื้นที่นั้นมีประโยชน์ในด้านสิ่งแวดล้อม เช่น สงวนเป็นแหล่งรักษาน้ำใต้ดิน

-มีความเกี่ยวข้องในเชิงประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม และโบราณคดีหรือไม่ เป็นต้น

(2) การฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำซึ่งเสียหายเล็กน้อย ทั้งนี้เพื่อให้หลักประกันว่า ทะเลสาบ และ
fjords ที่มีอยู่นั้นมีน้ำใสสะอาดพอที่พืชชั้นสูงจะสามารถเจริญเติบโตได้ หากมีสภาพเป็นบึงหญ้า จะทำให้
สภาพธรรมชาติเหมาะสมสำหรับปลา และนกเป็ดน้ำหลายๆชนิด

(3) การติดตามตรวจสอบและประชาสัมพันธ์ โครงการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำ จะต้องได้รับการ
ติดตามตรวจสอบ โดยศึกษาพารามิเตอร์ เช่น ประชากรนกน้ำ พืชชั้นสูง คุณภาพน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้
การให้ข้อมูล ข่าวสาร แก่ประชาชน จัดเป็นเรื่องสำคัญ จะต้องมีการเผยแพร่ภูมิหลัง วัตถุประสงค์ และผล
ของโครงการ ตลอดจนแนวทางการดำเนินงาน

สำหรับประเทศไทย สันติค สมชีวิตา (สถานภาพพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทย:2540) ได้กล่าวถึง
พื้นที่ชุ่มน้ำในประเทศไทยว่า ปัญหาการคุกคามและทำลายพื้นที่ชุ่มน้ำส่วนใหญ่ไม่ได้เกิดจากการขาดการ
จัดการพื้นที่อย่างทั่วถึง แต่เกิดจากการขาดความเข้าใจและตระหนักถึงคุณค่าของพื้นที่ชุ่มน้ำโดยรวม ใน
ด้านการจัดการนั้นเนื่องจากประเทศไทยมีหน่วยราชการหลายหน่วยงาน อาทิ กรมป่าไม้ กรมประมง กรม
ที่ดิน กรมการปกครอง กรมชลประทาน ฯลฯ จึงจำเป็นต้องมีกลไกประสานการดำเนินงานอนุรักษ์และ
คุ้มครองพื้นที่ดังกล่าว

วิโรจน์ พิมมานโรจนกูร (อ้างแล้ว:2540) ได้กล่าวถึงการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ เขตห้ามล่าสัตว์ป่า
ทะเลน้อย² ว่าควรระมัดระวังน้ำเสียจากพื้นที่ต่างๆ ทั้งจากภาคเกษตร และภาคชุมชนที่จะระบายลงสู่พื้นที่
ชุ่มน้ำ เพราะน้ำเสียเหล่านี้จะมีผลทำลายทั้งพืชและสัตว์ โดยเฉพาะสัตว์ต่างๆซึ่งจะต้องดูแลเป็นพิเศษ
ในกรณีที่จะมีการพัฒนาที่ดินทำกินโดยเกินขอบเขต เพราะพื้นที่ชุ่มน้ำโดยระบบแล้วจะคงอยู่ได้ด้วยคน
เอง และมีการเคลื่อนไหวปรับตัวในตัวเอง แต่การพัฒนาต่างๆที่ทำแบบไม่ระมัดระวังทำให้พื้นที่ชุ่มน้ำ

² เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย มีพื้นที่ครอบคลุมบางส่วนของสามจังหวัด คือ จังหวัดพัทลุง จังหวัดสงขลา และจังหวัด
นครศรีธรรมราช โดยพื้นที่มีลักษณะสำคัญคือ มีระบบน้ำจืดที่เชื่อมโยงตั้งแต่ยอดเขาบรรทัดลงมาสู่ทะเลน้อยผ่านคลองต่างๆสู่
ทะเลสาบตอนกลาง ตอนล่างและออกสู่อ่าวไทยในที่สุด ซึ่งมีระบบนิเวศโดยรวม ที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มที่ตั้งอาศัย
น้ำจากระบบน้ำเหล่านี้ อันประกอบด้วย นนong คลอง บึง หุ่นา หุ่นญา ปากกระจุต บัว ปาปรีอ ปาลาไฟ พุน้ำจืด นอกจากนี้ ยัง
เป็นบริเวณที่พบนกจำนวนมาก ทั้งนกอพยพและนกประจำถิ่น และสัตว์ป่าชนิดอื่น เช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์
สะเทินน้ำสะเทินบก ปลา เป็นต้น พื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย ประกอบด้วย พื้นที่ป่าสงวน ที่ดินสาธารณประโยชน์ และที่ดิน
กรรมสิทธิ์ของราษฎร

ต่างๆถูกทำลายโดยน้ำมีอมนุษย์ เพราะการพัฒนาให้ดีขึ้นหนึ่งแต่ไปทำลายจุดต่างๆที่เราไม่รู้ เป็นเรื่องที่น่าเสียใจ

ไตรพันธุ์ เมฆจรูญ (อ้างแล้ว:2540) ได้กล่าวถึงพื้นที่ชุ่มน้ำที่อยู่ในความดูแลของกรมชลประทาน ได้แก่ พรุโตะแดง (นราธิวาส) พรุควนเค็ง (พัทลุง) ได้กล่าวว่างานอนุรักษ์จะสำเร็จได้หากคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ควบคู่ไปด้วยกัน ได้แก่ ความจำเป็นของการพัฒนา หรือพื้นที่อนุรักษ์ขนาดเล็กสุดเท่าใดจึงจะอยู่ได้เหมือนเดิม หรือทำอย่างไรจึงจะไม่เกิด common tragedy จากการที่เรามี common resources เหมือนอย่างที่เคยเกิดมาแล้ว

บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ก่อนปี 2470 (ยังไม่มีการสร้างคันกั้นน้ำ)ในฤดูแล้ง จะเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ และมีลำคลองเล็กๆไหลผ่าน เมื่อถึงฤดูมรสุมจะมีน้ำหลากไหลขึ้นมาท่วมทุ่งเป็นบึงน้ำขนาดใหญ่ยาวนานประมาณ 3 เดือน เมื่อถึงฤดูน้ำหลากปลาที่มีอยู่ในบึงบอระเพ็ด ก็จะแพร่กระจายลงสู่ลำน้ำธรรมชาตินับเป็นการขยายพันธุ์ปลาตามธรรมชาติที่ดีที่สุด ดร. ฮิว สมิท (กรมประมง, 2525) กล่าวถึงผลการสำรวจที่ลุ่มบริเวณบึงบอระเพ็ดเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2466 ได้เสนอให้กั้นที่ลุ่มดังกล่าวเป็นบึงถาวรเพื่อทำเป็นธนาคารปลา และใช้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ เนื่องจากมีภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของลูกปลา เป็นทำเลที่ปลาจะได้อาศัยเลี้ยงตัว วางไข่และแพร่พันธุ์แจกจ่ายไปตามลำน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาและลำน้ำที่ติดต่อกัน ปลาน้ำจืดแทบทุกชนิดได้อาศัยอยู่ในบึงนี้ จึงควรที่จะบำรุงรักษาบึงให้เป็นแหล่งอาศัยของปลา โดยให้มีน้ำขังอยู่เสมอ จึงกล่าวได้ว่า บึงบอระเพ็ด เป็นแหล่งที่เต็มไปด้วยความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในน้ำ มีเอกลักษณ์ และคุณค่าทางวิชาการ ในอดีตเคยพบนกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธรที่นี้แห่งเดียวในประเทศไทย และครั้งหนึ่งเคยเป็นแหล่งที่มีระเข้ชุกชุมที่สุด ส่วนพันธุ์ปลาที่มีชื่อเสียงมากคือ ปลาเสือตอซึ่งมีรสอร่อยและกลิ่นดี กับปลาบูซึ่งมีราคาแพงและเป็นสินค้าออกสำคัญอย่างหนึ่งของจังหวัด และทุกช่วงฤดูหนาว(เดือนธันวาคม-มกราคม)ของทุกปี ยังคงมีนกน้ำอพยพเข้ามาอาศัยหากิน แม้ว่าทุกวันนี้บึงบอระเพ็ดยังคงทำหน้าที่แพร่พันธุ์สัตว์น้ำให้กับลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง แต่โครงการพัฒนาต่างๆที่เกิดขึ้นทั้งภายในพื้นที่บึงและที่อยู่รอบๆพื้นที่บึง อาจทำลายหรือรบกวนระบบหมุนเวียนธรรมชาติของน้ำในพื้นที่ได้

บึงบอระเพ็ด นอกจากเป็นแหล่งธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์โดดเด่น ยังเป็นแหล่งสะสมความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต³ ปลอดภัย สุรัสวดี (โครงการปรับปรุงบึงบอระเพ็ด: 2535) ระบุว่าบึงบอระเพ็ดมี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์ ได้กล่าวถึงบึงบอระเพ็ดว่า "เดิมบริเวณบึงบอระเพ็ดคงประกอบด้วยแอ่งที่ลุ่มมีน้ำขังอยู่เป็นหย่อมๆ และมีลำคลองให้น้ำเข้าออกหลายสาย ในหน้าน้ำจะมีน้ำท่วมขัง แต่หน้าแล้งจะมีเป็นแอ่งน้ำอยู่เป็นหย่อมๆ บึงบอระเพ็ดจึงน่าจะมีลักษณะที่เรียกว่า "บึงบาง" มากกว่าคำว่า "บึง" ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า "swamp and waterway" จากการที่บึงบอระเพ็ดเป็นที่ราบลุ่ม รองรับน้ำที่มาจากที่สูง จึงเป็นแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ด้วยพืชของพืชที่ถูกชะพามา เวลาเดียวกัน บึงยังทำหน้าที่เก็บกักตะกอนดินก่อนลงสู่มแม่น้ำน่านและแม่น้ำเจ้าพระยา บึงบางแห่งนี้ น่าจะเป็นแหล่งสะสมของสิ่งมีชีวิต ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพอย่างมาก" ถอดเทปจากการเสวนา เรื่องการพัฒนาบึงบอระเพ็ดแบบยั่งยืน เมื่อวันที่ 13-14 สิงหาคม 2535 ที่ห้องประชุมสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บอระเพ็ดมีพันธุ์ปลาน้ำจืด 148 ชนิด ปราโมทย์ ไททยกุล⁴ ได้สำรวจนกในบึงบอระเพ็ดตั้งแต่ปี 2527-2535 พบว่ามีทั้งสิ้น 144 ชนิด

จากความสำคัญของบึงบอระเพ็ดที่เป็นแหล่งสะสมความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และมีหลายหน่วยงานที่เข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่บึงโดยมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน การศึกษาครั้งนี้ จึงให้ความสำคัญกับการใช้ที่ดินในพื้นที่บึง เนื่องจากบึงเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต การจะรักษาถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตได้ ต้องคงสภาพความเป็นธรรมชาติของบึงไว้ให้ได้มากที่สุด และถ้ารักษาพื้นที่บึงให้เป็นพื้นที่น้ำเปิดได้มากเท่าใด จะฟื้นคืนชีวิตบึงได้เร็วขึ้นเท่านั้น และยังจะช่วยให้ระบบนิเวศน์ของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างคงอยู่ได้ต่อไปด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- (1) เพื่อศึกษาการใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ดโดยการแปลภาพถ่ายทางอากาศ
- (2) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ดโดยการแปลภาพถ่ายทางอากาศในปี 2495, 2510, 2534 และ 2538

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- (1) จะทำให้ทราบถึงสภาพภาพของการใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ดในปีต่างๆ
- (2) จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการบึงบอระเพ็ดให้ยั่งยืน

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

พื้นที่ศึกษารอบคลุมเนื้อที่ 132,737 ไร่ การศึกษาการใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ดจะ ใช้การแปลภาพถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร ซึ่งบันทึกไว้เมื่อปี พ.ศ. 2495, 2510, 2534 และ 2538 เพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินในพื้นที่บึง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁴ จากเอกสารประกอบการเสวนา เรื่องการพัฒนาบึงบอระเพ็ดแบบยั่งยืน เมื่อวันที่ 13-14 สิงหาคม 2535 ที่ห้องประชุมสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1 กรอบแนวคิด

จุดประสงค์ของการสร้างคันกันน้ำและประตูระบายน้ำบึงบอระเพ็ด เพื่อให้บึงเป็นเขตรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยหลักการแล้ว เขตรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำที่จะสมบูรณ์ได้นั้น จำเป็นต้องมีหน่วยงานดูแลรักษาเพื่อคงสภาพแวดล้อมความเป็นธรรมชาติของบึงให้มากที่สุด แต่จากสภาพพื้นที่บึงที่ไม่อาจมีน้ำขังได้เต็มพื้นที่ตลอดทั้งปี จึงทำให้มีชุมชนขยายตัวเข้าไปตั้งถิ่นฐานในพื้นที่บึง นอกจากนี้ยังมีส่วนราชการอีกหลายแห่งที่เข้าร่วมใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในบึง จึงเป็นผลให้บึงถูกพัฒนาไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆมากขึ้นรวมถึงการพัฒนาที่ดินรอบนอกพื้นที่บึงบอระเพ็ด ทั้งหมดนี้กล่าวมา ล้วนเป็นอุปสรรคต่อระบบทางน้ำธรรมชาติที่ไหลเข้าบึง

ดังนั้น การจะรักษาบึงบอระเพ็ดให้คงสภาพธรรมชาติอย่างยั่งยืนตลอดไปได้นั้น ทุกหน่วยงานต้องตระหนักต่อคุณค่าของบึงและเห็นความสำคัญที่จะรักษาบึงบอระเพ็ดให้คงอยู่ จึงจะทำให้การบริหารงานแบบมีส่วนร่วมสามารถดำเนินไปได้อย่างมีเอกภาพ

2.2 แนวทางการศึกษา

- (1) การศึกษาการใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด จะใช้การแปลภาพถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร ซึ่งได้ถ่ายบันทึกไว้ในปี พ.ศ. 2495, 2510, 2534 และ 2535 โดยใช้มาตราส่วน 1:50,000
- (2) จากนั้นใช้กล้องและอุปกรณ์ช่วยในการจำแนกประเภทของที่ดินต่าง ๆ ได้แก่ ที่อยู่อาศัย พื้นที่ป่า พื้นน้ำ เส้นทางคมนาคม พื้นที่เกษตร โรงงานอุตสาหกรรม และที่โล่งว่าง เป็นต้น
- (3) ขนาดของวัตถุบนภาพถ่ายจะแปรเปลี่ยนไปตามมาตราส่วนของภาพ
- (4) ลงสำรวจพื้นที่จริง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการแปลภาพ
- (5) แก้ไขการแปลภาพถ่ายครั้งแรกให้ถูกต้องและตรงกับความเป็นจริง
- (6) กำหนดค่านิยมที่ใช้ในการแปลภาพถ่ายทางอากาศ ทั้งนี้เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน

-“พื้นที่บึง หรือ บึงบอระเพ็ด” หมายถึงบึงตามที่ได้ประกาศในพระราชกฤษฎีกา ลงวันที่ 4 สิงหาคม 2480 มีขนาดพื้นที่ทั้งหมด 132,737 ไร่ 56 ตารางวา

-“พื้นน้ำเปิด” (Open Water) หมายถึง พื้นที่บึงส่วนที่มีน้ำปกคลุมอยู่ตลอดทั้งปี รวมถึง พืชลอยน้ำ (Floating plant), พืชใต้น้ำ (Submerged plant), พืชที่ฝังรากและลำต้นอยู่ใต้น้ำส่วนใบโผล่พ้นผิวน้ำ (Emergent plant) และเกาะ

-“พื้นที่ธรรมชาติขอบบึง” (Riparian land) หมายถึง พื้นดินที่อยู่ล้อมรอบพื้นน้ำเปิด โดยพื้นที่ส่วนนี้ในหน้าแล้งจะมีลักษณะเป็นป่าหญ้า แต่ในฤดูน้ำหลากจะมีน้ำท่วม สำหรับพื้นที่ธรรมชาติขอบบึงส่วนที่

อยู่ติดกับพื้นน้ำเปิด ต่อไปจะเรียกว่า “พื้นที่ชายน้ำ” กับพื้นที่ธรรมชาติขอบบึงอีกส่วนหนึ่งเป็นดินที่อยู่ของ
พืชน้ำประเภทผักตบชวาและลำต้นอยู่ใต้น้ำส่วนใบโผล่พ้นผิวน้ำ ได้แก่ ดงบัวหลวง กก รูปฤาษี อ้อ บอน และ
ลำเจียก เป็นต้น ซึ่งต่อไปเรียกว่า “พื้นที่ส่วนที่พืชน้ำปกคลุม” แต่เนื่องจากพื้นที่ส่วนนี้ อยู่ห่างจากพื้นที่ชาย
น้ำและในช่วงฤดูแล้งที่ติดต่อกันหลายปี ทำให้น้ำไม่ท่วม/ ท่วมไม่ถึง พื้นที่นี้บางส่วนจึงถูกชาวบ้านเข้ามา
อยู่อาศัยและใช้เป็นที่ทำกิน ซึ่งต่อไปพื้นที่ส่วนนี้จะเรียกว่า พื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์

-“พื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์” หมายถึง พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้ สิ่ง
ปลูกสร้าง/ อาคารที่พักอาศัย, ทุ่งนา/ ที่สวน/ ที่ไร่, บ่อปลา และ การประมงเชิงพาณิชย์ เป็นต้น

2.3 ข้อจำกัดของการศึกษา

(1) เนื่องจากงบประมาณการศึกษามีจำกัด การศึกษาโดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศจึงทำได้เพียง 4
ปี จึงได้กำหนดปีที่ซื้อ ได้แก่ 2495, 2510, 2534 และ 2538 เหตุผล เนื่องจากปี 2495 เป็นปีแรกที่มีการ
ถ่ายภาพทางอากาศในบริเวณพื้นที่บึง จากนั้นคณะผู้ศึกษาได้กำหนดปี 2510 เหตุผลเพื่อให้เห็นการ
เปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่ชัดเจนควรมีระยะเวลาห่าง 10-15 ปี สำหรับปี 2534 นั้น เนื่องจากในปี 2535 ทาง
กรมประมงมีโครงการปรับปรุงพื้นที่บึงครั้งใหญ่ และปี 2538 เนื่องจากเป็นปีสุดท้ายของการศึกษาโครงการ
นี้

(2) การซื้อภาพถ่ายทางอากาศในครั้งนี้ได้เลือกเดือนที่ถูกบันทึกภาพในฤดูฝน เพราะท้องฟ้า
โปร่งไม่มีเมฆบังจะทำให้การแปลภาพถ่ายทางอากาศมีความถูกต้องยิ่งขึ้น

สภาพปัจจุบันของบึงบอระเพ็ด

บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ในอดีตก่อนปี 2470 เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำจะท่วมขังเฉพาะในฤดูน้ำเท่านั้น ในปี 2466 กระทรวงเกษตรธิการกับกระทรวงพระคลังมหาสมบัติในสมัยนั้นได้นำเรื่องนี้ขึ้นกราบทูลขอพระบรมราชานุญาต สงวนบึงบอระเพ็ดไว้เป็นที่เพาะพันธุ์สัตว์น้ำ โดยสร้างคันกั้นน้ำและประตูระบายน้ำ เพื่อเก็บกักน้ำให้ได้ระดับ 23.80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (ม.รทก.)ตลอดปี ซึ่งได้พระบรมราชานุญาตให้ดำเนินการได้ตามที่กราบบังคมทูล ทั้งนี้เมื่อวันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2469

ในปี พ.ศ. 2470 คันกั้นน้ำและประตูระบายน้ำได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อเก็บกักน้ำ ในปี พ.ศ. 2471 กระทรวงพระคลังมหาสมบัติจึงได้ประกาศกำหนดเขตบึงบอระเพ็ดไว้เป็นที่รักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำและได้พิจารณาแก้ไขเปลี่ยนแปลงเมื่อ พ.ศ. 2473 อีกครั้งหนึ่ง โดยกำหนดเนื้อที่ที่ได้ประกาศหวงห้ามไว้ประมาณ 250,000 ไร่

ต่อมารัฐบาลได้ตราพระราชกฤษฎีกา ลงวันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ. 2480 ถอนเนื้อที่หวงห้ามดังกล่าวเหลืออยู่จนถึงปัจจุบันนี้ ประมาณ 132,737 ไร่ 56 ตารางวา โดยมีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอเมืองนครสวรรค์ อำเภอชุมแสง และอำเภอท่าตะโก รวม 3 อำเภอ ในเขตจังหวัดนครสวรรค์ และในปี พ.ศ. 2490 กระทรวงเกษตรได้ประกาศกำหนดแบ่งเขตรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำออกเป็น 2 เขต ดังนี้ (รูปที่ 3-1)

เขต 1 เป็นเขตหวงห้ามมิให้ผู้ใดทำการประมงโดยเด็ดขาด เนื้อที่ 38,850 ไร่

เขต 2 เป็นเขตหวงห้าม ที่อนุญาตให้ราษฎรทำการประมงโดยเครื่องมือบางชนิดที่กำหนดให้ใช้ได้ เนื้อที่ 93,887 ไร่

การแบ่งเขตรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำ ยังคงมีอยู่จนถึงในปัจจุบันนี้ ตามประกาศจังหวัดนครสวรรค์ เรื่อง กำหนดบริเวณบึงบอระเพ็ดเป็นประเภทที่รักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำและกำหนดเครื่องมือที่อนุญาตให้ทำการประมง ลงวันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2515 (ภาคผนวก ก-1)

3.1 ที่ตั้งของบึงบอระเพ็ด

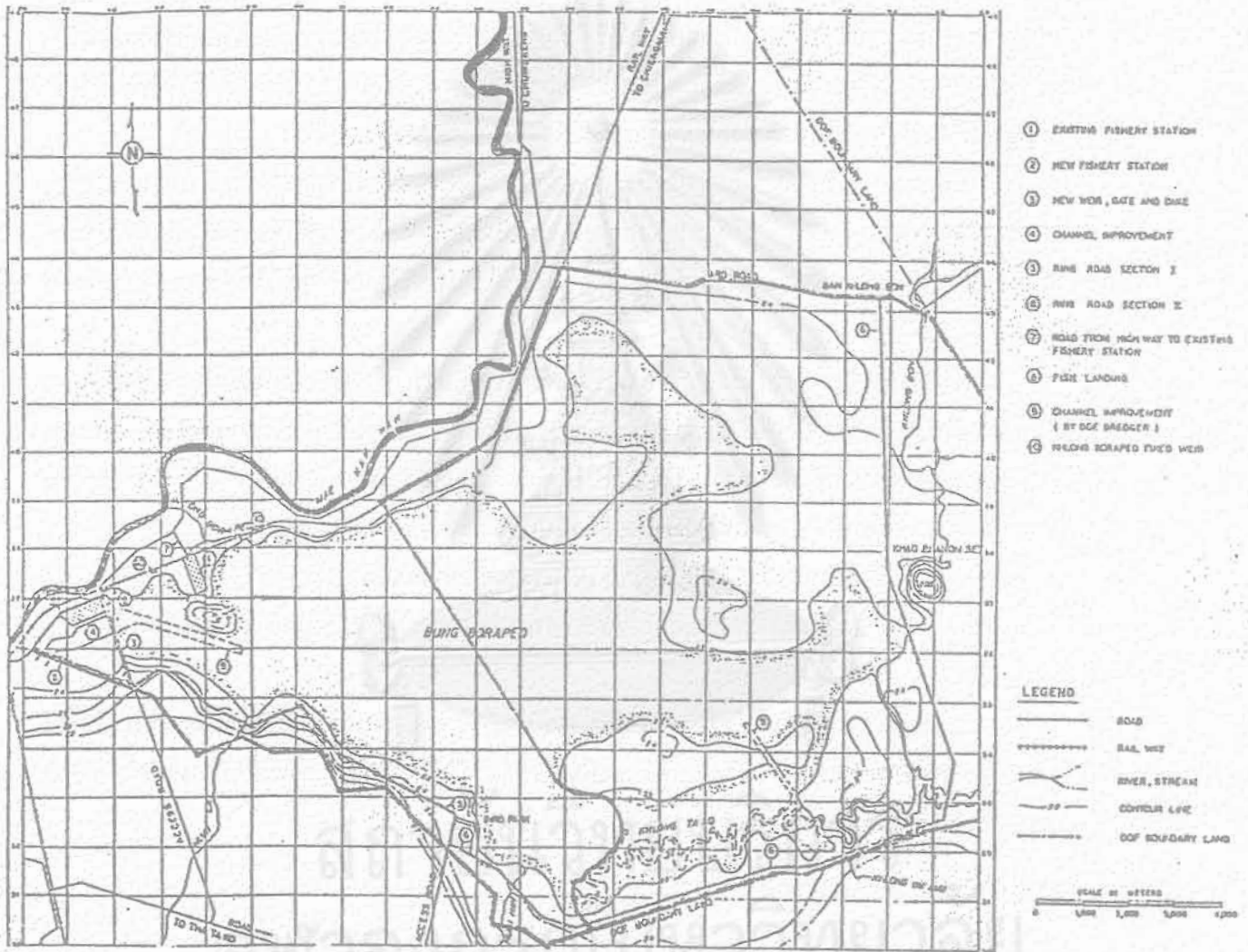
บึงบอระเพ็ด ตั้งอยู่ที่เส้นรุ้ง (ละติจูด) ที่ 15 องศา 41 ลิปดา - 15 องศา 45 ลิปดาเหนือ และเส้นแวง (ลองจิจูด) ที่ 100 องศา 10 ลิปดา - 100 องศา 23 ลิปดาตะวันออก ในท้องที่ตำบลหนองกรด ตำบลเกรียงไกร อำเภอเมือง ตำบลทับกฤช อำเภอชุมแสง และตำบลเขาพนมเศษ อำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์ โดยมีขอบเขต ที่ตั้ง ดังนี้

ทิศเหนือจรดบ้านคลองปลากด ตำบลทับกฤช อ. อำเภอชุมแสง

ทิศตะวันออก จรดเขาพนมเศษ อำเภอท่าตะโก

ทิศตะวันตก จรดแม่น้ำน่าน เขื่อนบึงบอระเพ็ด ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง

ทิศใต้ จรดบ้านหัวดง ตำบลพระนอน อำเภอเมือง



ที่มา: AIT (1982).

รูปที่ 3-1 อาณาเขตพื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์

3.2 สภาพภูมิประเทศ

ลักษณะพื้นที่ซึ่งเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง (Flood Plain) ทางด้านเหนือของบึงในเขต ต.แควใหญ่ ต.เกรียงไกร และ ต.ทับกฤช มีแม่น้ำน่านไหลผ่าน ที่ราบลุ่มบริเวณด้านเหนือเกิดจากการทับถมของตะกอนที่มาจากแม่น้ำน่าน ส่วนด้านใต้ของบึงบอระเพ็ดได้รับน้ำฝนตามธรรมชาติ และมีลำห้วยเล็กๆ คือ ห้วยลาด ห้วยหิน คลองขุด และคลองบอน ไหลลงสู่บึงบอระเพ็ด (รูปที่ 3-2) ส่วนทางด้านทิศตะวันออกก็มีภูเขาเตี้ยๆ ชื่อภูเขาพนมเศษ

3.3 โครงสร้างของบึงบอระเพ็ด

พื้นที่บึงบอระเพ็ดทั้งหมด 132,737 ไร่ 56 ตารางวา ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ พื้นที่ส่วนที่มีน้ำปกคลุมตลอดทั้งปี ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า “พื้นน้ำเปิด” กับ “พื้นที่ธรรมชาติขอบบึง” ซึ่งเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง

3.3.1 พื้นน้ำเปิด

จากการศึกษาของ AIT (1982) พบว่าพื้นน้ำของบึงบอระเพ็ดเป็นรูปยาวป้อมตรงกลาง โดยมีความยาวจากสันเขื่อนจนถึงปลายคลองบอนที่เชิงเขาพนมเศษเป็นระยะทาง 19 กิโลเมตร และบริเวณที่กว้างที่สุดอยู่ตรงส่วนกลางของบึงตรงบริเวณอุทยานนกน้ำไปจนถึงแหลมตาเส็ง มีความยาวถึง 6 กิโลเมตร เนื่องจากบึงบอระเพ็ดเกิดจากการขังน้ำในพื้นที่ลุ่ม ดังนั้นความลาดชันของชายฝั่งบึงบอระเพ็ดจึงมีความลาดชันน้อยมาก ยกเว้นตรงบริเวณกลางบึงซึ่งเป็นส่วนของลำคลองเก่าที่ถูกน้ำท่วมหมดแล้วก็อาจมีความลาดชันตรงร่องน้ำมากกว่าปกติเล็กน้อย และเป็นส่วนที่ลึกที่สุดของบึงประมาณ 5.8 เมตร เฉลี่ยความลึกของบึงโดยทั่วไป 2 เมตร (รูปที่ 3-3)

3.3.2 พื้นที่ธรรมชาติขอบบึง

เป็นพื้นดินที่อยู่ล้อมรอบพื้นน้ำเปิด ในฤดูแล้ง จะเป็นป่าหญ้า แต่ในฤดูน้ำหลากน้ำจะท่วม สำหรับพื้นที่ธรรมชาติขอบบึงจะมี “พื้นที่ชายน้ำ” กับพื้นที่ส่วนที่พืชน้ำปกคลุม ซึ่งที่เป็นถิ่นที่อยู่ของพืชน้ำประเภทฟิงรากและลำต้นอยู่ใต้น้ำส่วนใบโผล่พ้นผิวน้ำ ได้แก่ ดงบัวหลวง กก รูปฤๅษี อ้อ บอน และลำเจียก เป็นต้น แต่เนื่องจากพื้นที่ส่วนนี้ อยู่ห่างจากพื้นที่ชายน้ำและในช่วงฤดูแล้งที่ติดต่อกันหลายปี ทำให้น้ำไม่ท่วม/ท่วมไม่ถึง พื้นที่นี้บางส่วนจึงถูกชาวบ้านเข้ามาอยู่อาศัยและใช้เป็นที่ทำกิน กลายเป็นพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อการปลูกสร้างอาคาร/ที่พักอาศัย ที่นา ที่สวน ที่ไร่ บ่อปลาและบ่อปลารวมถึงการประมงเชิงพาณิชย์

3.4 การใช้ประโยชน์ของมนุษย์

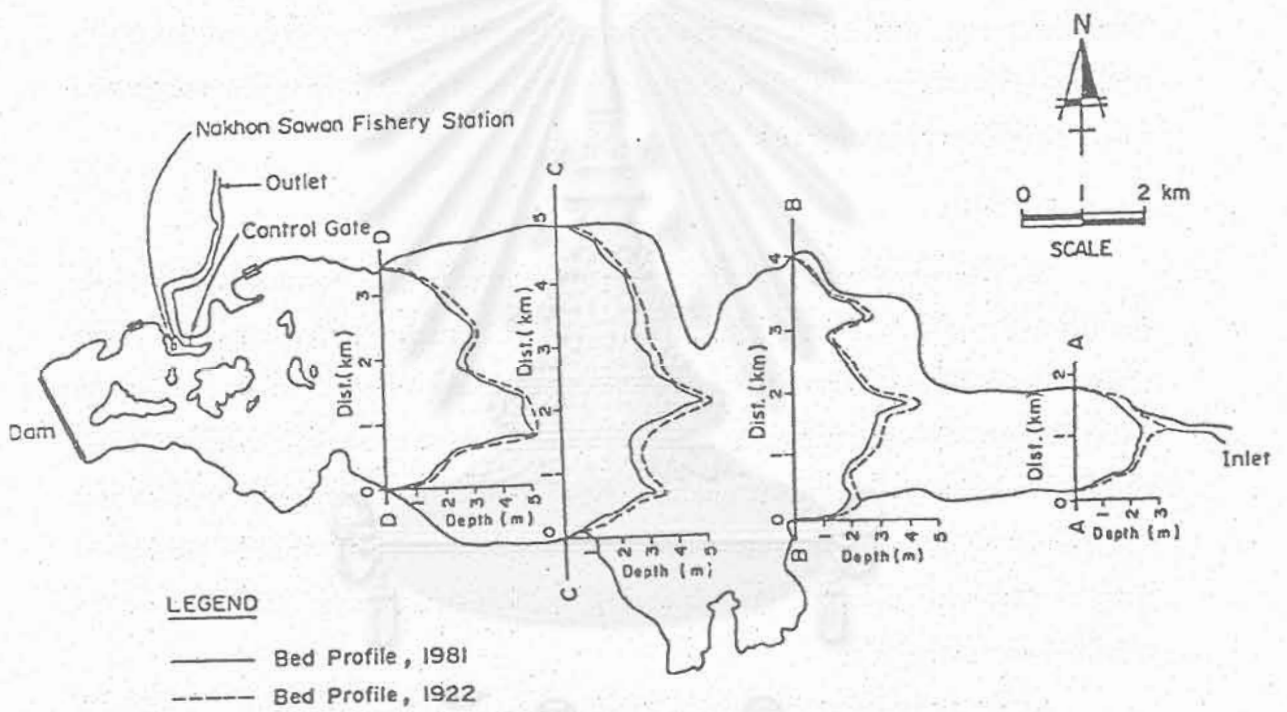
3.4.1 ผลผลิตในบึง

(1) การประมง

ผลผลิตปลาในบึงบอระเพ็ด ยังไม่มีการศึกษา Waraporn(1994) อ้างการศึกษาของ virapat (1993) ผลผลิตปลาในอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ 40 kg/ha/ yr. และชี้ให้เห็นว่าเป็นเพราะประเทศไทยยังไม่มี



รูปที่ 3-2 ทางน้ำไหลของบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์



รูปที่ 3-3 โครงสร้างทางกายภาพของบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์

ที่มา AIT (1982)

ข้อมูลผลผลิตปลาในแต่ละบึงที่ชัดเจน ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่สามารถวางแผนการจัดการผลผลิตปลาในบึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับผลผลิตจากสัตว์น้ำในบึง มาจากการทำประมง 2 ลักษณะ คือ การเลี้ยงปลาในบ่อ/ หรือ เลี้ยงในประชังในหนองน้ำและในพื้นที่ตลอดแนวแม่น้ำนาน กับ การจับปลาหรือสัตว์น้ำอื่นจากบึง บอระเพ็ด สำหรับสัตว์น้ำที่เลี้ยงในบ่อ ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลานิล ปลาสร้อย ปลาช่อน ปลาชุก และปลาชะโด ส่วนปลาที่เลี้ยงในกระชัง ได้แก่ ปลาชะโด ปลาบู่ ปลาสร้อย ผลผลิตจากการประมงมีทั้งปลาสด และปลาแห้ง จากการสอบถามชาวบ้านปรากฏว่ารายได้จากการจับปลาในบึง ประมาณ 200-300 บาท/วัน" นอกจากนี้การทำประมงดังกล่าวแล้ว ปัจจุบันกรมประมงยังมีโครงการประมงเชิงพาณิชย์ วัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการผลิตปลาน้ำจืดให้เป็นสินค้าออกไปขายต่างประเทศได้ อันจะนำรายได้มาสู่ประเทศอีกทางหนึ่ง โดยให้เอกชนเข้ามาดำเนินการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดทั้งในด้านการผลิตและการตลาด สำหรับประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการประมงเชิงพาณิชย์ นอกจากจะเป็นการสร้างอาชีพและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรแล้ว ยังเป็นการพัฒนาพื้นที่ที่อยู่ในความดูแลของกรมประมงให้เกิดประโยชน์สูงสุดอีกด้วย

(2) พืชน้ำ

ในบึงมีพืชน้ำหลากหลาย พืชน้ำที่พบมีมากมายหลายชนิด ได้แก่ พืชลอยน้ำ พืชใต้น้ำ และ พืชเหนือน้ำพืชน้ำเหล่านี้มักจะขึ้นอยู่ตามขอบบึงโดยรวม ส่วนร่องน้ำตรงบริเวณกลางบึงไม่พบพืชน้ำเลย การเจริญของพืชน้ำเหล่านี้ในบางบริเวณจะพบทุกประเภทขึ้นอยู่ปะปนกัน แต่ในบางบริเวณก็จะพบบางชนิดมีมากเป็นพิเศษ เช่น ในบริเวณดงบัวหลวง และดงบัวสาย หรือดงดีปลีน้ำ เป็นต้น ซึ่งพืชน้ำเหล่านี้มักจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล แต่เมื่อถึงฤดูเดิมก็จะมีพืชน้ำเดิมกลับมาขึ้นเป็นประจำ ประโยชน์ของสังคมพืชน้ำ นอกจากเป็นแหล่งอาหาร แหล่งวางไข่และแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำในบึงแล้ว เคาะธรรมชาติในบึงซึ่งมีพืชขึ้นปกคลุมอยู่ จะเป็นแหล่งวางไข่ และที่อยู่อาศัยของนกอีกด้วย

ผลผลิตจากพืชน้ำที่ชาวบ้านได้ประโยชน์มาก ก็คือดงบัวหลวง เนื่องจากบัวหลวงเป็นพืชที่ขึ้นเองตามธรรมชาติไม่มีการฉีดสารฆ่าแมลง จึงเป็นที่ต้องการของตลาด ผลผลิตจากบัวหลวง กล่าวได้ว่าทุกส่วนของบัวสามารถใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

- ใบบัว ทำยาถอนพิษ^{1/}
- กลีบบัว มวนบุหรี่
- เกสรบัวทำยาสมุนไพร
- รากบัว เก็บขาย และ /กิน (ประกอบอาหารและ / ทำขนม)

^{1/} จากการสำรวจเดือนเมษายน 2540 ที่บ้านแหลมกระทุ่ม (ม.8) ตำบลพนมเศษ อำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์

^{2/} จากการสอบถามชาวบ้านที่บ้านหนองซ้อเทียน (หมู่1) ตำบลพนมเศษ อำเภอท่าตะโก ใบบัวที่เก็บและขายได้ราคาดีจะอยู่ในช่วงมีนาคม-เมษายน เพราะว่าเป็นช่วงที่แดดดี ส่วนหน้าฝนแม้ว่าใบบัวจะมากแต่เนื่องจากแดดไม่จัดพอทำให้ใบบัวเมื่อตากแห้งแล้วไม่สวยได้ราคาไม่ดี โดยทั่วไปใบบัวที่ตากแห้งแล้วจะขายได้ กก.ละ 9-14 บาท โดยเฉลี่ยจะเก็บได้วันละ 20 กก.

- ผักบัว/ ดอกบัว เก็บขาย แต่ทั้งนี้ต้องเลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง จึงขึ้นอยู่กับราคาที่ขายในช่วงนั้น ๆ

นอกจากนี้ ยังมีผักตบซึ่งชาวบ้านเก็บมาทำเป็ดฉนวนขาย

3.4.2 การใช้น้ำ

สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (1982) ได้ศึกษาการใช้น้ำในบึง พบว่าประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บึง ส่วนใหญ่ใช้น้ำจากบึงเป็นแหล่งน้ำกินน้ำใช้ในครัวเรือน และเป็นน้ำเกษตร เช่น ในช่วงที่ทำนาปรัง แต่ในบางพื้นที่ที่ปลูกพืชไร่ หรือการทำไร่แดงโม เป็นต้นก็สูบน้ำจากในบึงไปใช้เช่นกัน นอกจากนี้ในสวนของศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์ ได้มีการสูบน้ำใช้ด้วย จากการสอบถามทางศูนย์ฯ ได้สูบน้ำมาใช้ประมาณปีละ 13 ล้านลูกบาศก์เมตร³ สำหรับน้ำดื่มประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บึงสวนใหญ่จะใช้น้ำฝน

3.4.3 แหล่งท่องเที่ยวและแหล่งศึกษาค้นคว้า

จากรายงานของศูนย์ศึกษารรรมชาติ ของกรมป่าไม้ ระบุว่าในปี พ.ศ. 2539 มีนักท่องเที่ยวมาเที่ยวชมอุทยานน้ำจืด จำนวน 51,079 ราย เฉลี่ย 140 รายต่อวัน โดยร้อยละ 98 มาเพื่อชมธรรมชาติ ทั้งนี้เดือนเมษายน สิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม จะเป็นเดือนที่มีนักท่องเที่ยวเยี่ยมชมมากที่สุดของทุกปี ส่วนผู้ที่มาทำการศึกษาและวิจัยในบึงบอระเพ็ดมีน้อยมาก คือร้อยละ 2 และ 0.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 3-1 วัตถุประสงค์ของการมาเที่ยวบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์

วัตถุประสงค์การมาเที่ยว	2538		2539	
	จำนวน	%	จำนวน	%
1. ชมธรรมชาติ	32,224	95	50,212	98
2. การศึกษา	1,315	4	792	2
3. การวิจัย	210	1	75	0.1
รวม	33,749	100	51,079	100

อ้างอิง : ศูนย์ศึกษารรรมชาติ เขตห้ามล่าสัตว์ป่า บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์

นอกจากนี้ จากการศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดล (2535) เกี่ยวกับข้อมูลนักท่องเที่ยว พบว่า กิจกรรมที่นักท่องเที่ยวนิยมมากที่สุดตามลำดับจากมากที่สุดไปน้อยได้ดังนี้

- (1) ดูนก
- (2) รับประทานอาหารและสังสรรค์
- (3) ล่องเรือ
- (4) ศึกษารรรมชาติ

³ จากการสัมภาษณ์ ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์ เมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2544 ปริมาณน้ำที่สูบน้ำจากบึงประมาณปี ละ 13 ลบ.ม. เป็นการใช้ในสำนักงานและบ่อเลี้ยงลูกปลา ประมาณปีละ 3 ลบ.ม. ส่วนประมงเชิงพาณิชย์ปีละ 10 ลบ.ม.

- (5) ถ่ายภาพธรรมชาติ
- (6) คุณภาพแวดล้อม
- (7) ดึงแคมป์พักแรม

ส่วนจุดที่นักท่องเที่ยวแวะชมเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้

- (1) จุดชมนกน้ำ
- (2) เกาะกลางน้ำ
- (3) เรือนแพประมง
- (4) ไม้มีที่นาสนใจ
- (5) ชมสินค้าบริเวณที่ทำกาาร

ในรายงานดังกล่าว ได้ตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับการพักค้างคืนนักท่องเที่ยวที่ให้สัมภาษณ์ ว่าทั้งหมดไม่พักค้างคืนที่บึงบอระเพ็ด ส่วนใหญ่เป็นการมาเที่ยวกับเพื่อน รองลงมาคือครอบครัว ส่วนสมาชิกกลุ่มที่มาเที่ยว ส่วนใหญ่กลุ่มละ 3-5 คน รองลงมา 6-10 คน และที่เหลือไม่เกิน 2 คน (ดูภาคผนวก ก-7)

3.4.4 แหล่งที่อยู่อาศัยของมนุษย์

ในปี พ.ศ. 2533 กรมประมงโดยสถานีประมงน้ำจืด บึงบอระเพ็ดในขณะนั้นได้สำรวจประชากรที่บุกรุกจับจองที่ดินทำกิน ปลูกสร้างบ้านเรือน ในเขตหวงห้ามที่เป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดินแยกตามอำเภอ พบว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 9,620 คน (ตารางที่ 3-2)

ตารางที่ 3-2 จำนวนประชากรและบ้านเรือนที่บุกรุกบึงบอระเพ็ด แยกตามอำเภอ

อำเภอ	หมู่บ้าน	ครัวเรือน	ประชากร	ร้อยละ
เมือง	5	276	1,364	(14)
ท่าตะโก	10	779	4,040	(42)
ชุมแสง	9	713	4,216	(44)
รวม	25	1,768	9,620	(100)

ที่มา: รายงานเรื่องหลักเกณฑ์ในการดูแลป้องกันการขยายตัวของชุมชนแออัด เอกสาร

หนังสือที่ กษ 0524. สถานีประมงน้ำจืด จังหวัดนครสวรรค์; ตุลาคม 2533.

ในการสำรวจครั้งนั้น ปรากฏว่า พื้นที่ที่มีราษฎรบุกรุกอาศัยอยู่มากที่สุดคือ อำเภอชุมแสง รองลงมาได้แก่ อำเภอท่าตะโก และอำเภอเมือง

ส่วนอาชีพของประชากรที่ดั่งบ้านเรือนในพื้นที่บึงบอระเพ็ด (นิคยา:2527) ได้ศึกษาและได้แบ่งตามกลุ่มอาชีพ ดังนี้

(1) กลุ่มเกษตรกร ประชากรที่อยู่อาศัยในพื้นที่บึงปรากฏว่าส่วนใหญ่เป็นชาวนาเกือบทั้งหมด⁴ ทิศเหนือของบึงบอระเพ็ดที่มีอาชีพหลักทำไร่ข้าวโพด ข้าวฟ่างและถั่วเหลือง คนกลุ่มนี้เป็นกลุ่ม

⁴ ที่อำเภอชุมแสง ตำบลทับกฤช ปลูกข้าวปีละ 3 ครั้ง ทำทั้งนาปีและนาปลัง ส่วนที่อำเภอท่าตะโก ตำบลเขาพนมเศษ ปลูกข้าวนาปี แต่เนื่องจากนาล่มมา 3 ปีแล้วเจอกับนาแล้งอีก 1 ปี ตั้งแต่ปี 2538 ชาวบ้านที่บ้านเขาพนมเศษ(หมู่6)ได้เปลี่ยนจากการปลูกข้าวนาปีมาเป็นนาปรัง

ที่ถือครองที่ดินโดยเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มอื่น เมื่อพิจารณาในสวนรวม คือ เฉลี่ยครัวเรือนละ 36.7 ไร่ แต่ถ้าเปรียบเทียบกันระหว่างชาวบ้านในเขต 3 อำเภอ ที่อยู่ในพื้นที่บึงบอระเพ็ด พบว่า ชาวบ้านในอำเภอท่าตะโกจะมีขนาดที่ดินมากกว่าชาวบ้านที่อยู่อำเภอเมืองและอำเภอชุมแสง คือ เฉลี่ยถือครองที่ดินถึงครัวเรือนละ 50.5 ไร่ ถึงแม้ว่าสภาพของดินในเขตบึงบอระเพ็ดส่วนใหญ่จะเหมาะกับการปลูกข้าว แต่จากการศึกษาก็พบว่าเป็นที่ดินที่ไม่อุดมสมบูรณ์เท่าใดนัก เพราะให้ผลผลิตอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าอยู่ในช่วงของการถูกน้ำท่วม ชาวบ้านจะไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้⁵

(2) กลุ่มประมง ราษฎรที่อยู่ในเขตของสถานีประมงน้ำจืดบึงบอระเพ็ด ที่มีอาชีพหลักการประมงนั้น มีอยู่เพียงร้อยละ 18.7 ของจำนวนครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในเขตนี้ทั้งหมดชาวบ้านกลุ่มนี้ส่วนใหญ่แล้วจะอาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมือง ทางตำบลแกวใหญ่และท่าดินแดง ซึ่งอยู่ติดลำน้ำนาน การถือครองที่ดินของประชากรกลุ่มนี้มีขนาดเล็ก

(3) กลุ่มนาบัว อยู่ที่ประกอบอาชีพทำนาบัว มีจำนวนร้อยละ 1.50 ของจำนวนผู้เข้าตั้งถิ่นฐานในเขตบึงบอระเพ็ด เป็นกลุ่มที่มีที่อยู่อาศัยอยู่บริเวณที่ลุ่มน้ำขังโดยรอบหรือใกล้กับส่วนที่เป็นพื้นน้ำ การทำนาบัวในพื้นที่บึงมีผลต่อคุณภาพของน้ำในบึงอย่างมาก เพราะมีการใช้สารฆ่าแมลงและปุ๋ยโดยไม่มีการควบคุม จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านตำบลเขาพนมเศษ ในปี 2538 เกิดหนองลงบัวทำให้ผู้ประกอบอาชีพนาบัวได้รับความเสียหายมาก⁶ ในปี 2540 ที่เข้าไปสำรวจพบว่าไม่มีการทำนาบัวอีกแล้ว จะมีก็เพียงแต่ผู้ประกอบอาชีพเก็บใบบัวมาขาย สำหรับใบบัวที่เก็บเป็นบัวที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ

(4) กลุ่มอาชีพอื่นๆ ได้แก่ รับจ้างใช้แรงงาน ค้าขาย รับราชการ จักสาน จับงู ทำเป็ด ญวนจากผักตบ ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งมีรวมกันประมาณร้อยละ 22.5

3.5 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการบึง

3.5.1 กรมประมง

สืบเนื่องจากพระบรมราชานุญาตให้สงวนบึงบอระเพ็ดไว้เป็นที่เพาะพันธุ์สัตว์น้ำได้เมื่อวันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2469 สถานีประมงน้ำจืดบึงบอระเพ็ด นครสวรรค์หรือปัจจุบันคือ ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์ จึงได้ถูกจัดตั้งขึ้นในปี 2470 และนับเป็นสถานีประมงแห่งแรกของประเทศไทย ต่อมาในปี 2473 กระทรวงเกษตรธิการได้ประกาศให้บึงบอระเพ็ดเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์น้ำปลอดภัยประสพ (อ้างแล้ว) ระบุว่า เป็นการออกพระราชกฤษฎีกาภายใต้พระ.การประมง บึงบอระเพ็ดจึงถูกสร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ทางการประมงเพียงอย่างเดียว โดยมีกรมประมงเป็น

⁵ จากการสำรวจเดือนตุลาคม 2539 โดยสอบถามชาวบ้านตำบลเขาพนมเศษ อำเภอท่าตะโก ชาวบ้านเล่าว่า เนื่องจากที่บ้านพนมเศษเดิมทำนาปี แต่ที่หมู่บ้านจะขาดแคลนน้ำในการทำนา เนื่องจากชาวนาในบริเวณนี้ต้องอาศัยน้ำฝนน้ำธรรมชาติที่ไหลมาจากอำเภอหนองบัวและอำเภอไพศาลี ดังนั้นในฤดูทำนา ชาวนาในเขต อ.ไพศาลี และ อ.หนองบัวจะปิดกั้นน้ำเพื่อให้ น้ำเข้านาและจะไม่ปล่อยน้ำลงมาที่ท่าตะโก แต่พอหน้าเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นช่วงที่ชาวนาไม่ต้องการน้ำ ชาวนาใน อ.ไพศาลี และ อ.หนองบัวก็จะปล่อยน้ำลงมาที่ท่าตะโกเพื่อไหลลงบึงบอระเพ็ด ทำให้น้ำท่วมนาที่ อ.ท่าตะโกเป็นประจำทุกปี

⁶ จากการบอกเล่าของชาวบ้านตำบลเขาพนมเศษ อำเภอท่าตะโก ในปี 2540

หน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบพื้นที่บึงบอระเพ็ดโดยตรง ต่อมาได้มีการปรับปรุงโครงสร้างการบริหารภายในกรมประมง โดยเพิ่มสำนักงานประมงจังหวัด ให้เป็นหน่วยงานดูแลการบริหารจัดการบึง ส่วนศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์มีพื้นที่ขนาด 387 ไร่ ให้มีหน้าที่ศึกษาค้นคว้าเพื่อการผลิตสัตว์น้ำจืดให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งในด้านการเพาะ การอนุบาล ตลอดจนการเลี้ยง โดยเน้นพันธุ์สัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ หรือมีแนวโน้มที่จะมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ตลอดจนพันธุ์สัตว์น้ำที่หายากหรือมีแนวโน้มที่จะสูญพันธุ์ นอกจากนี้ ยังผลิตสัตว์น้ำชนิดต่างๆเพื่อจำหน่าย จำแฉกและปล่อยลงน้ำ ในเขตรับผิดชอบ เป็นต้น

เนื่องจากบึงบอระเพ็ดหลังจากสร้างคันกันน้ำแล้ว มีสภาพดินแข็งเร็ว⁷ ทำให้กรมประมงต้องพยายามปรับปรุงบึงบอระเพ็ดมาโดยตลอด ในปี 2535 การบูรณะบึงบอระเพ็ดครั้งใหญ่ได้เกิดขึ้น⁸ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก-4) โดยการยกระดับเก็บกักน้ำในบึงให้สูงขึ้น ก่อสร้างประตูระบายน้ำใหม่ ก่อสร้างอาคารสำนักงาน บ่อเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด โรงเพาะฟัก พิพิธภัณฑสถาน อาคารทดลองและฝึกอบรมและบ้านพักอาศัย รวมทั้งการขุดลอกบึงและกำจัดวัชพืชในบึงบอระเพ็ด จุดประสงค์ในการปรับปรุงพัฒนาบึงบอระเพ็ดครั้งนี้ เพื่อรักษาชีวิตบึงไว้ให้ได้ ส่วนกิจกรรมที่ศูนย์ดำเนินการในบึง บึง ปัจจุบันจะเป็น 2 ลักษณะ คือ (1) พื้นบึงบอระเพ็ด ให้มีความอุดมสมบูรณ์ด้วยสัตว์น้ำ ด้วยการปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแหล่งพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ในพื้นที่เขตหวงห้าม (2) ประชาสัมพันธ์ เฝ้าระวังและตรวจปราบปรามผู้ลักลอบทำผิดกฎหมายประมง นอกจากนี้ยังมีโครงการผลิตพันธุ์ปลาน้ำจืดของไทย โครงการประมงหมู่บ้าน โครงการบำรุงพันธุ์ปลาแบบประชาราษฎร์ และ โครงการเงินทุนหมุนเวียนผลิตพันธุ์ปลาเพื่อจำหน่าย เป็นต้น

3.5.2 กรมป่าไม้

เนื่องจากรัฐบาลในขณะนั้นมีนโยบายที่จะพัฒนาให้จังหวัดนครสวรรค์เป็นเมืองท่องเที่ยว กรมป่าไม้รับนโยบายมาปฏิบัติ โดยการสำรวจหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวและพบว่าบึงบอระเพ็ดเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสม มีพันธุ์ไม้และสัตว์หลายชนิดโดยเฉพาะนกน้ำซึ่งเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองตามพระราชบัญญัติของกรมป่าไม้ ในปี พ.ศ. 2518 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้ประกาศ ให้พื้นที่บึง 133,000 ไร่ เป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่า⁹ (เหตุผลเนื่องจากกรม

⁷ ปลอดประสพ (ข้างแล้ว) ให้เหตุผลว่าที่บึงบอระเพ็ดดินแข็งเร็วเนื่องจาก (1) ในบึงมีวัชพืชมากแล้วเน่าสลายทับถมอยู่ในบึง (2) ประชาชนบุกรุกทำนาข้าวโดยรอบบึงบอระเพ็ด มีการใช้เครื่องจักรไถลงไปในบึง

⁸ เพื่อให้งานก่อสร้างในโครงการพัฒนาบึงบอระเพ็ดเสร็จเร็วขึ้น ในปี 2535 กรมประมงได้มีการระบายน้ำออกจากบึงอีกครั้ง แต่การระบายน้ำออกจากบึงครั้งนี้มีปริมาณมากกว่าสองครั้งที่ผ่านมา คือปี 2502 และ 2515 แต่ในครั้งนี้น้ำตายผายได้วัดกักงวลงว่า จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ของบึง ดังจดหมายประท้วงของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ลงวันที่ 14 พ.ค. 2535 (ภาคผนวก ก-3) ส่วนกรมประมงก็ได้ชี้แจงให้สื่อมวลชนทราบเกี่ยวกับการบูรณะแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการประมงบึงบอระเพ็ด (ภาคผนวก ก-4)

⁹ จากรายงานการประเมินสถานภาพอุทยานแห่งชาติ พื้นที่อนุรักษ์สัตว์ป่า และพื้นที่คุ้มครองอื่นๆในประเทศไทย ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2530 ได้กล่าวถึงเขตห้ามล่าสัตว์ป่า (Non-hunting Area) ว่า เป็นพื้นที่อนุรักษ์สัตว์ป่าอีกรูปแบบหนึ่ง อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของกองอนุรักษ์สัตว์ป่า ทั้งนี้ของอนุรักษ์สัตว์ป่า (2529) ให้ความหมายว่า "อาณาบริเวณพื้นที่ที่

ประมงเป็นเจ้าของพื้นที่บึง) ในปี 2522 กรมป่าไม้จึงได้จัดส่งเจ้าหน้าที่มาควบคุมดูแลพื้นที่แห่งนี้ โดยจัดตั้งหน่วยพิทักษ์ป่า เพื่อกู้มครองพื้นที่บึงบอระเพ็ด ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า และเพื่อป้องกันการลักลอบล่าสัตว์ป่า และป้องกันการลักลอบทำลายป่า หน่วยพิทักษ์ป่านี้มีด้วยกันทั้งหมด 3 แห่ง ดังนี้

- หน่วยพิทักษ์ป่า แหลมตาเส็ง
- หน่วยพิทักษ์ป่า เขาพนมเศษ
- หน่วยพิทักษ์ป่า เนินมะคัง

นอกจากนี้ภายในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ดนี้ จะมีองค์กรของกรมป่าไม้ที่เกี่ยวข้อง อีกคือศูนย์วิจัยสัตว์ป่าและศูนย์ศึกษารรรมชาติ ซึ่งจะให้บริการแก่นักท่องเที่ยว

3.5.3 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ปัจจุบันกฎหมายรัฐธรรมนูญได้ให้อำนาจแก่ท้องถิ่นตามพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 รวมถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนด้วย สำหรับบึงบอระเพ็ดซึ่งมีพื้นที่ถึง 132,737 ไร่ 56 ตารางวา และมีพื้นที่ติดต่อกับหน่วยงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆ สรุปได้ดังนี้

(1) องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครสวรรค์ (อบจ.)

เนื่องจากบึงบอระเพ็ด เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีชื่อเสียงของจังหวัด นโยบายของจังหวัดจึงต้องการส่งเสริมการท่องเที่ยวควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของจังหวัด ปัจจุบันทางจังหวัดได้ใช้ประโยชน์จากบึงบอระเพ็ดในการส่งเสริมการท่องเที่ยว เช่น การจัดงานวันดอกบัวบานในเดือนมีนาคม 2540 ซึ่งทำให้ชาวบ้านที่อยู่อาศัยในพื้นที่บึงมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการนำเรือมาให้บริการนักท่องเที่ยว

ปัจจุบันหน่วยงานที่เข้ามาดูแลจัดการเกี่ยวกับงบประมาณเพื่อการท่องเที่ยว คือองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครสวรรค์

(2) องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)

เนื่องจากพื้นที่บึงบอระเพ็ดซึ่งมีอาณาเขตกว้างขวางอยู่ในเขตความรับผิดชอบของ 6 อบต. ได้แก่ อบต.พระนอน อบต.แควใหญ่ อบต.เกรียงไกร อบต.เขาพนมเศษ อบต.วังมหากกร และ อบต.ทับกฤช ตามกฎหมายรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 ได้ให้อำนาจแก่ท้องถิ่น

ทางราชการกำหนดไว้ให้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าบางชนิด โดยออกเป็นประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ตามความใน มาตรา 26 แห่งพระราชบัญญัติสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่า พ.ศ. 2503 ทั้งนี้พื้นที่ที่กำหนดให้เป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่า มักมีขนาดไม่กว้างขวางมากเหมือนเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า จะต้องประกาศรายชื่อสัตว์ป่าที่ห้ามล่าและอนุญาตให้มีการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อการอื่นได้ เช่น การจับปลา การทำไม้ นันทนาการและการท่องเที่ยว เป็นต้น นั่นคือในพื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่า ไม่หวังห้ามการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นแต่อย่างใด เพียงแต่ต้องการคุ้มครองสัตว์ป่าบางชนิดที่กำหนดเท่านั้น

ในการจัดการทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเองมากขึ้น ซึ่งอนาคตเหล่านี้จะต้องมีบทบาทมากขึ้นทั้งใน
การจัดการและการเฟื่องฟูของบ่อประเพณีต่อไปในอนาคต



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1 การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด ปี พ.ศ. 2495

จากการแปลภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่บึงบอระเพ็ด ปี พ.ศ. 2495 มีการใช้พื้นที่บึง ดังนี้ (รูปที่ 4-1)

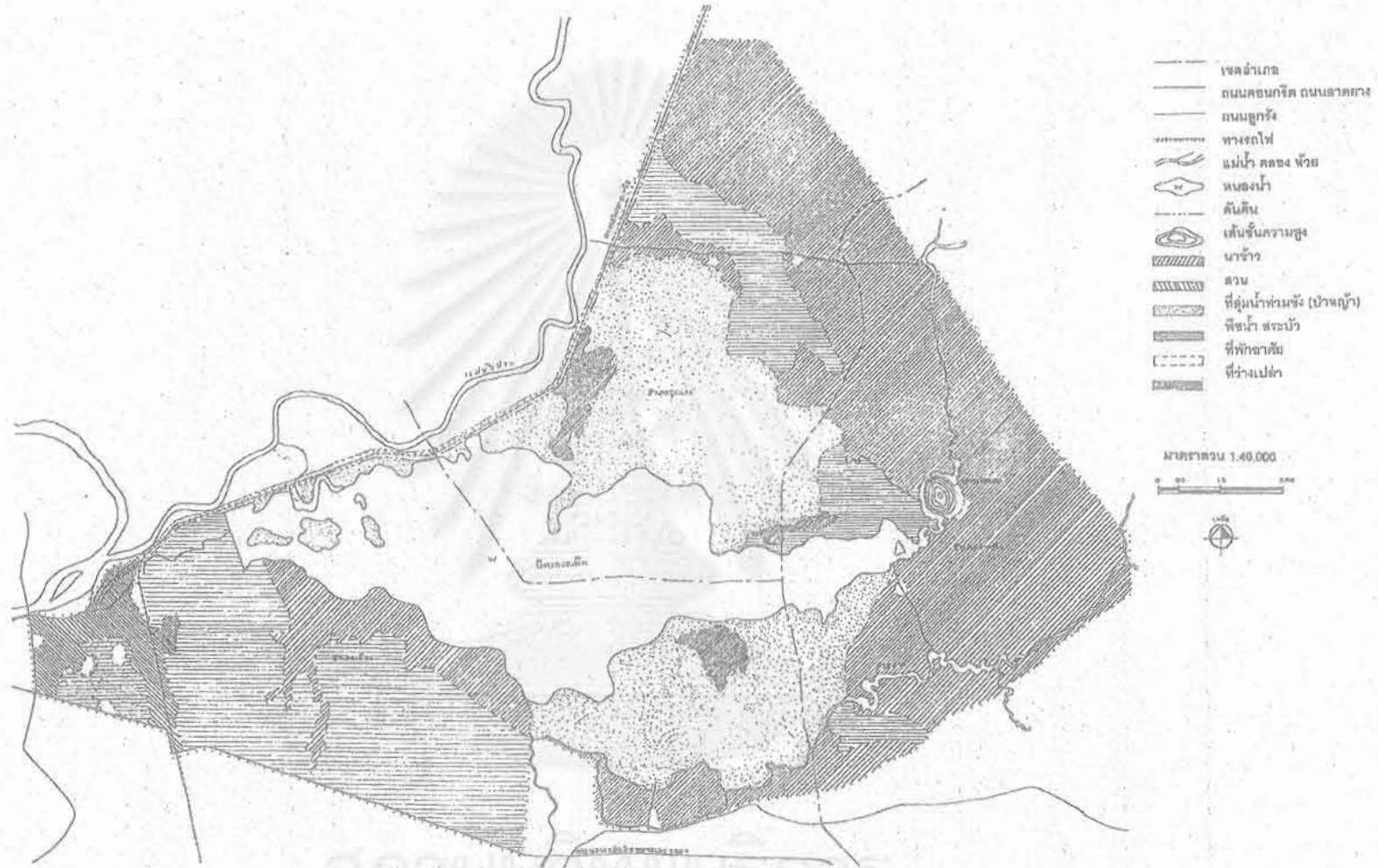
-พื้นที่ส่วนที่เป็นพื้นน้ำเปิด มีขนาด 25,875 ไร่ (หรือร้อยละ 19.49 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) รวมทั้งเกาะวัดซึ่งมีขนาดพื้นที่ 350 ไร่ กลุ่มพืชลอยน้ำ และกลุ่มพืชที่ฝังรากก้นน้ำและใบโผล่ผิวน้ำลอยอยู่ในบึงเป็นหย่อมๆ

-พื้นที่ส่วนที่พืชน้ำปกคลุม มีขนาด 26,360 ไร่ (หรือร้อยละ 19.86 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) พบมากในอำเภอเมือง อำเภอชุมแสง และพบประปรายในอำเภอท่าตะโก

-พื้นที่ชายน้ำ มีขนาด 28,289 ไร่ (หรือร้อยละ 21.31 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) พบมากในอำเภอชุมแสง อำเภอเมืองและอำเภอท่าตะโก

-พื้นที่ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ มีขนาด 52,213 ไร่ (หรือร้อยละ 39.34 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) มีการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ดังนี้

- ที่นามีขนาด 47,084 ไร่ (หรือร้อยละ 90.17 ของพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์) พบมากในพื้นที่อำเภอชุมแสง และ อำเภอท่าตะโก ส่วนในอำเภอเมืองมีการทำนาในบริเวณที่เป็นชายน้ำ
- ที่ไร่/สวน มีขนาด 3,303 ไร่ (หรือร้อยละ 6.33 ของพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์) พบเฉพาะในเขตอำเภอเมือง ในบริเวณตำบลพระนอน ติดกับสันเขื่อนบึงบอระเพ็ด
- สิ่งปลูกสร้าง/อาคารที่พักอาศัย มีขนาด 1826 ไร่ (หรือร้อยละ 3.50 ของพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์) ที่อำเภอชุมแสง เริ่มมีสิ่งปลูกสร้างขึ้นประปราย ในเขตตำบลเขาพนมเศษและตำบลวังมหากร อำเภอท่าตะโกพบสิ่งปลูกสร้างเกิดขึ้น ส่วนในเขตอำเภอเมือง ในบริเวณตำบลพระนอน พบว่าเริ่มมีสิ่งปลูกสร้างในบริเวณที่ติดทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3004 เกิดขึ้นเช่นกัน



รูปที่ 4-1 การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ปี พ.ศ.2495

ที่มา : ภาพถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร เดือนธันวาคม 2495

ตารางที่ 4-1 การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ดในปี 2495

ประเภทการใช้ที่ดิน	แหล่งที่ตั้ง	ขนาดพื้นที่		หมายเหตุ
		ไร่	%	
พื้นที่น้ำเปิด	อ.เมือง, อ. ชุมแสง, อ.ท่าตะโก	25,875	19.49	มีเกาะวัด และกลุ่มพืชลอยน้ำ และดงบัวหลวง
พืชน้ำปกคลุม	อ. ชุมแสง, อ. เมือง, อ. ท่าตะโก	26,360	19.86	เป็นพืชที่ฝังรากอยู่กับน้ำ ใบโผล่เหนือผิวน้ำ เช่น ดงบัวหลวง กก ฐปญาธิ อ้อ บอน และลำเจียก
พื้นที่ชายน้ำ	อ.ชุมแสง, อ. เมือง,อ. ท่าตะโก	28,289	21.31	ป่าหญ้า
พื้นที่ที่ถูกนำมาใช้	อ. ท่าตะโก, อ. เมือง, อ. ชุมแสง	52,213	39.34	นาข้าว มีขนาด 47,084 ไร่
ประโยชน์				ที่ไร่/ ที่สวน มีขนาด 3,303 ไร่
				สิ่งปลูกสร้างมีขนาด 370 ไร่
รวมพื้นที่ทั้งหมด		132,737	100	

4.2 การใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ปี พ.ศ. 2510

จากการแปลภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่บึงในปี 2510 ปรากฏว่ามีการใช้พื้นที่บึง ดังนี้(รูปที่ 4-2)

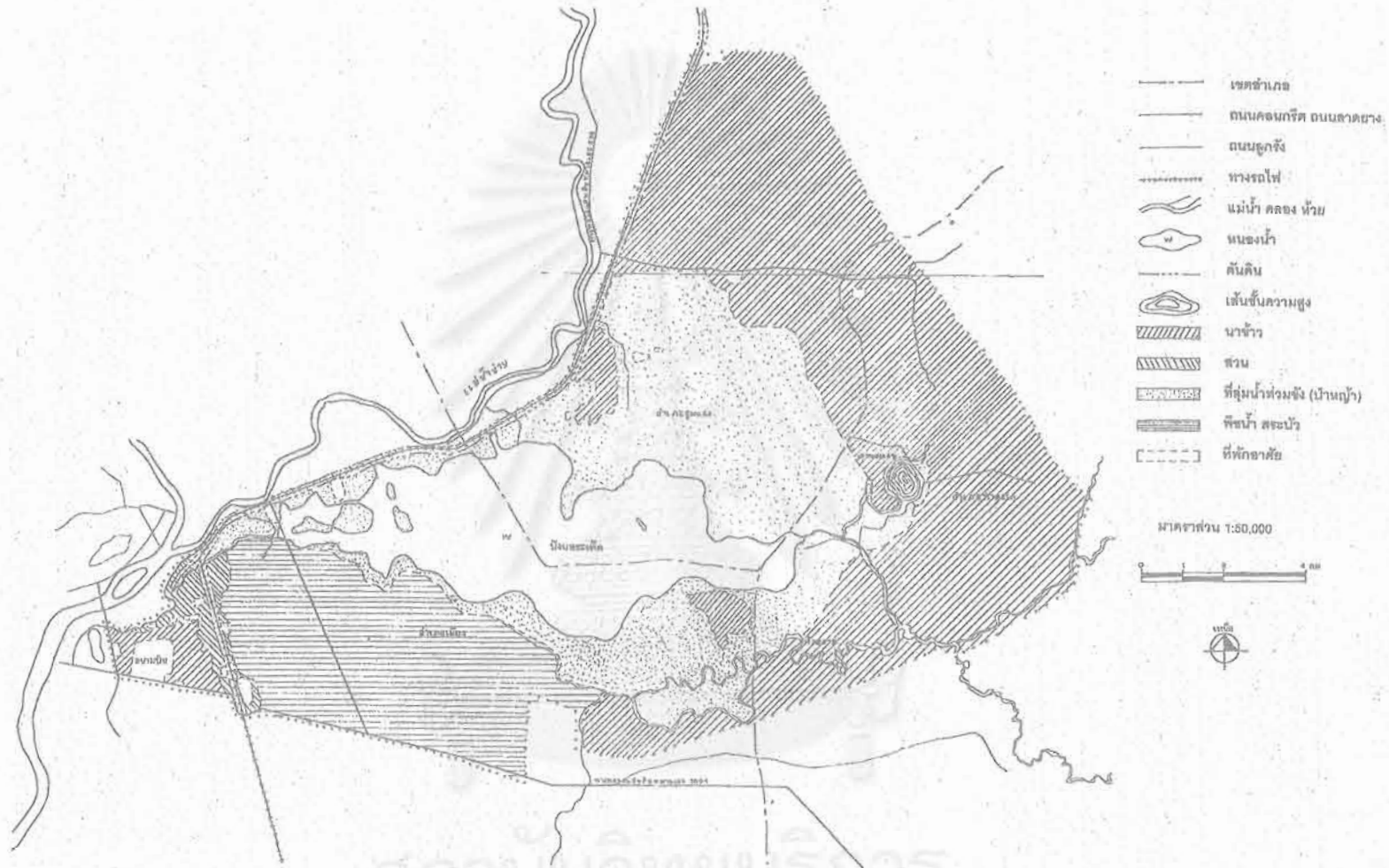
-พื้นที่ส่วนที่เป็นพื้นน้ำเปิด มีขนาด 20,332 ไร่ (หรือร้อยละ 15.32 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) รวมทั้งเกาะวัด มีพื้นที่ 360 ไร่ ที่เหลือเป็นพืชลอยน้ำและดงบัวหลวง

-พื้นที่ส่วนที่พืชน้ำปกคลุม ได้แก่ ดงบัวหลวง กก ฐปญาธิ อ้อ บอน และลำเจียก เป็นต้น มีขนาด 18,386 ไร่ (หรือร้อยละ 13.85 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) พบที่อำเภอเมืองเท่านั้น

-พื้นที่ชายน้ำ มีขนาด 28,043 ไร่ (หรือร้อยละ 21.13 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) ยังคงพบมากในอำเภอชุมแสง อำเภอเมืองและอำเภอท่าตะโก

-พื้นที่ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ มีพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ทั้งสิ้น 65,996 ไร่ (หรือร้อยละ 49.70 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) มีการใช้ที่ดิน ดังนี้

- ที่นามีขนาด 60,380 ไร่ (หรือร้อยละ 91.52 ของพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์) พบที่อำเภอชุมแสง อำเภอเมือง และ อำเภอท่าตะโก
- ที่ไร่/สวนมีขนาด 2,817 ไร่ (หรือร้อยละ 4.27 ของพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์) ยังคงพบเฉพาะในพื้นที่อำเภอเมือง ในบริเวณ 2 ข้างทางรถไฟบริเวณใกล้สันเขื่อนบึงบอระเพ็ด
- สิ่งปลูกสร้างมีขนาด 2,779 ไร่ (หรือร้อยละ 4.21 ของพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์) พบที่อำเภอชุมแสง อำเภอท่าตะโก และอำเภอเมือง สำหรับที่อำเภอเมือง นอกจากพบสิ่งปลูกสร้างที่เป็นที่อยู่อาศัยแล้ว ยังมีสนามบินเกิดขึ้นอีกด้วย



รูปที่ 4-2 การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ปี พ.ศ.2510

ที่มา : ภาพถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร เดือนพฤษภาคม 2510

ตารางที่ 4-2 การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ดในปี 2510

ประเภทการใช้ที่ดิน	แหล่งที่ตั้ง	ขนาดพื้นที่		หมายเหตุ
		ไร่	%	
พื้นที่น้ำเปิด	อ.เมือง, อ. ชุมแสง, อ.ท่าตะโก	20,332	15.32	มีเกาะวัด กลุ่มพืชลอยน้ำ และคงบัวหลวง
พื้นที่ชาวน้ำ	อ.ชุมแสง, อ. เมือง, อ. ท่าตะโก	28,043	21.13	ป่าหญ้า
พืชน้ำปกคลุม	อ. เมือง	18,386	13.85	เป็นพืชที่ฝังรากอยู่กับน้ำใบโผล่เหนือผิวน้ำ เช่น คงบัวหลวง กก ฐปถายี อ้อ บอนและลำเจียก
พื้นที่ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์	อ. ท่าตะโก, อ. เมือง, อ. ชุมแสง	65,976	49.70	นาข้าว มีขนาด 60,380 ไร่ ที่ไร่/ ที่สวน มีขนาด 2,817 ไร่ สิ่งปลูกสร้างมีขนาด 2,779 ไร่
รวมพื้นที่ทั้งหมด		132,737	100	

4.3 การใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ปี พ.ศ. 2534

จากการแปลภาพถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ.2534 มีการใช้พื้นที่บึง ดังนี้ (รูปที่ 4-3)

-พื้นที่ส่วนที่เป็นพื้นน้ำเปิด มีขนาด 20,625 ไร่ (หรือร้อยละ 15.54 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) รวมทั้ง เกาะวัด กลุ่มพืชลอยน้ำ และคงบัวหลวง

-พื้นที่ส่วนที่พืชน้ำปกคลุม มีขนาด 24,498 ไร่ (หรือร้อยละ 18.46 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) พบที่อำเภอชุมแสงซึ่งเดิมเคยเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง และมีลักษณะเป็นป่าหญ้า ปรากฏว่าในปีนี้ พืชที่ดังกล่าว มีพืชน้ำปกคลุมเกิดขึ้น และที่อำเภอท่าตะโกก็เช่นกัน พบนาบัวเกิดขึ้นในบริเวณที่เดิมเคยเป็นป่าหญ้า

-พื้นที่ชาวน้ำ พื้นที่ชาวน้ำจะเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง มีลักษณะเป็นป่าหญ้าอยู่ติดกับขอบบึง ในปีนี้พบว่ามีขนาด 15,936 ไร่ (หรือร้อยละ 12.01 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) ยังคงพบมากในอำเภอเมือง ส่วนอำเภอชุมแสงมีเล็กน้อย

-พื้นที่ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ ในปีนี้ มีพื้นที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ทั้งสิ้น 71,678 ไร่ (หรือร้อยละ 54.0 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) มีการใช้ที่ดิน มีดังนี้

- ที่นา มีขนาด 61,359 ไร่ (หรือร้อยละ 85.60 ของพื้นที่ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์) พบในพื้นที่อำเภอเมือง บริเวณตำบลแควใหญ่ และ ตำบลเกรียงไกร ส่วนในเขตตำบลพระนอน จากเดิมที่เคยเป็นพื้นที่ที่พืชน้ำปกคลุม ในปีนี้ปรากฏว่าที่ดินเหล่านั้นได้ถูกเปลี่ยนเป็นที่นา ที่ตำบลทับกฤช อำเภอชุมแสง พบว่ามีการทำนามากขึ้น เช่นกัน ส่วนพื้นที่ตำบลเขาพนมเศษ และตำบลวังมหาก อำเภอท่าตะโก มีการทำนามากขึ้น
- ที่ไร่/ สวนมีขนาด 3,184 ไร่ (หรือร้อยละ 4.44 ของพื้นที่ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์) พบในเขตอำเภอเมือง บริเวณตำบลแควใหญ่ และตำบลเกรียงไกร มีการทำสวนได้แก่ พริก และพืชผักต่างๆ มากขึ้น สำหรับในเขตตำบลพระนอน ยังคงมีสวนอยู่
- บ่อปลา มีขนาด 227 ไร่ (หรือร้อยละ 0.32 ของพื้นที่ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์) พบในเขตอำเภอเมือง บริเวณตำบลแควใหญ่ และตำบลเกรียงไกร
- สิ่งปลูกสร้างมีขนาด 6,908 ไร่ (หรือร้อยละ 9.64 ของพื้นที่ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์) พบในเขตอำเภอเมือง ตำบลแควใหญ่ ตำบลเกรียงไกร และตำบลพระนอนตามบริเวณขอบถนน และ 2 ข้างทางรถไฟ ที่ตำบลทับกฤช อำเภอชุมแสง พบว่า มีการปลูก



รูปที่ 4-3 การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ปี พ.ศ.2534

ที่มา : ภาพถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร เดือนมกราคม 2534

สร้างที่อยู่อาศัยมากขึ้นด้วย เช่นกันกับที่ตำบลเขาพนมเศษ และตำบลวังมหากร อำเภอท่า
ตะโก

ตารางที่ 4-3 การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ดในปี 2534

ประเภทการใช้ ที่ดิน	แหล่งที่ตั้ง	ขนาดพื้นที่		หมายเหตุ
		ไร่	%	
พื้นที่น้ำเปิด	อ.เมือง, อ. ชุมแสง, อ.ท่าตะโก	20,625	15.54	มีเกาะวัด กลุ่มพืชลอยน้ำ และคางบัวหลวง
พื้นที่ชานน้ำ	อ.ชุมแสง, อ. เมือง, อ. ท่าตะโก	15,936	12.01	ป่าหญ้า
พืชน้ำปกคลุม	อ.ชุมแสง, อ. ท่าตะโก	24,498	18.46	เป็นพืชที่ฝังรากอยู่ก้นน้ำ ใบโผล่เหนือผิวน้ำ เช่น คางบัวหลวง กก ชูปลาอี อ้อ บอน และลำเจียก
พื้นที่ที่ถูกนำมาใช้	อ. ท่าตะโก, อ. เมือง, อ. ชุมแสง	71,678	54.00	นาข้าว มีขนาด 61,359 ไร่
ประโยชน์				ที่ไร่/ ที่สวน มีขนาด 3,184 ไร่
				บ่อปลา มีขนาด 277 ไร่
				สิ่งปลูกสร้างมีขนาด 6,908 ไร่
รวมพื้นที่ทั้งหมด		132,737	100	

4.4 การใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด ปี พ.ศ. 2538

จากการแปลภาพถ่ายทางอากาศของบึงในปี พ.ศ.2538 มีการใช้พื้นที่ ดังนี้ (รูปที่ 4-4)

-พื้นที่ส่วนที่เป็นพื้นน้ำเปิด มีขนาด 24,806 ไร่ (หรือร้อยละ 18.69 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) รวมทั้ง
เกาะวัด และเกาะตาเรือ

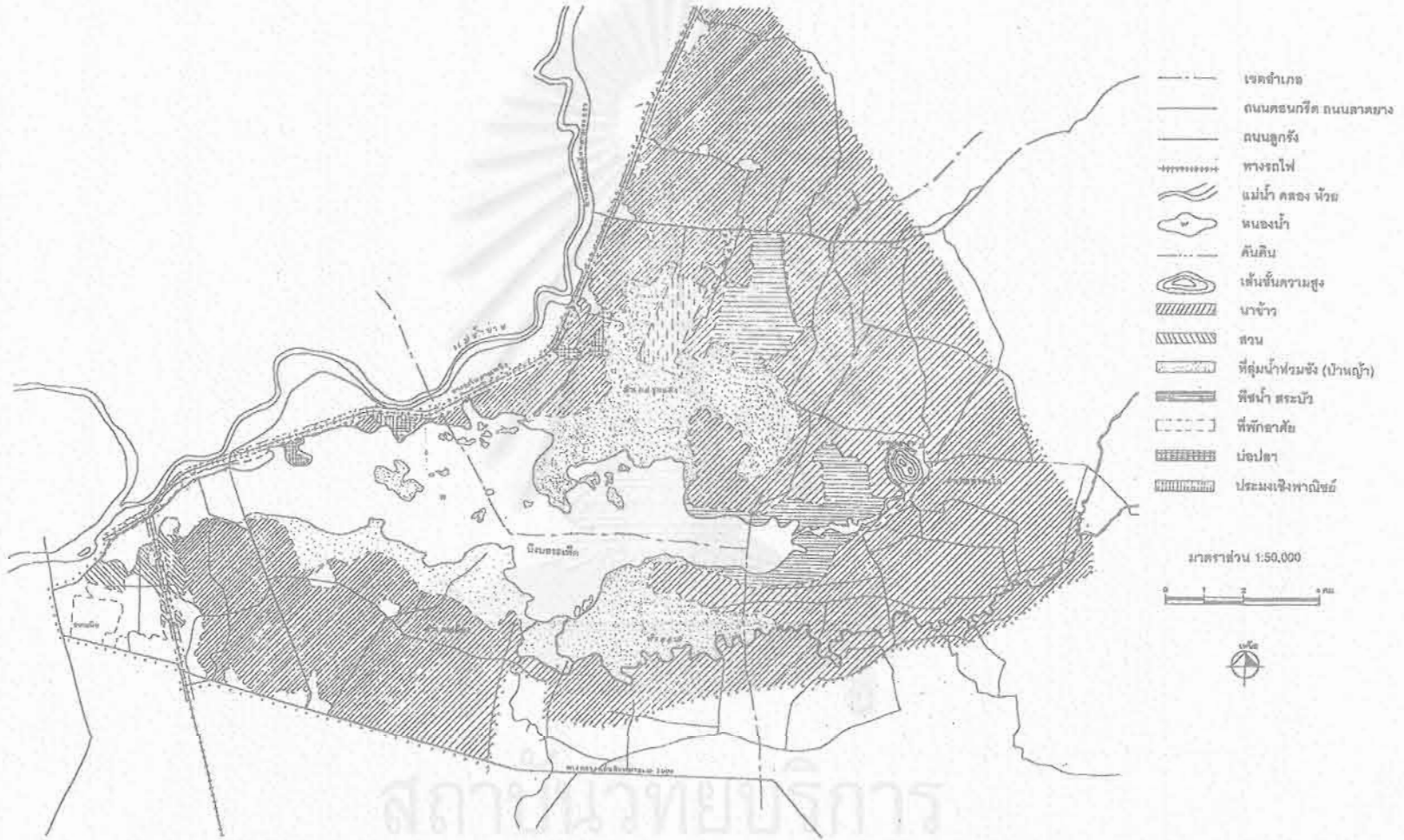
-พื้นที่ส่วนที่พืชน้ำปกคลุม มีขนาด 5,635 ไร่ (หรือร้อยละ 4.25 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) พบในพื้นที่
ที่อำเภอท่าตะโก เพียงแห่งเดียว

-พื้นที่ชานน้ำ มีขนาด 17,692 ไร่ (หรือร้อยละ 13.33 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) ยังคงพบในอำเภอเมือง
ในบริเวณตำบลพระนอน และ ที่อำเภอชุมแสง ซึ่งในอดีตเมื่อปี 2534 พื้นที่แห่งนี้ของอำเภอชุมแสง

นี้ได้กลายเป็นพื้นที่ที่พืชน้ำปกคลุม แต่มาในปี 2538 ได้เป็นป่าหญ้าอีกครั้ง และยังคงพบว่าอีกว่าใน
พื้นที่แห่งนี้มีการใช้พื้นที่ในลักษณะการประมงเชิงพาณิชย์เกิดขึ้น

-พื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ มีทั้งสิ้น 84,604 ไร่ (หรือร้อยละ 63.74 ของพื้นที่บึงทั้งหมด) มีการ
ใช้พื้นที่ ดังนี้

- ที่นามีขนาด 77,791 ไร่ (หรือร้อยละ 91.95 ของพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์) พบ
มากในทุกพื้นที่
- ที่ไร่/สวน มีขนาด 935 ไร่ (หรือร้อยละ 1.10 ของพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์)
พบเฉพาะในเขตอำเภอเมือง ในบริเวณตำบลพระนอน



รูปที่ 4-4 การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ปี พ.ศ.2538

ที่มา : ภาพถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร เดือนพฤศจิกายน 2538

- บ่อปลา/ประมงเชิงพาณิชย์มีขนาด 1,817 ไร่ (หรือร้อยละ 2.15 ของพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์) บ่อปลาพบมากในเขตอำเภอเมือง ตำบลเกรียงไกร ส่วนประมงเชิงพาณิชย์ พบในเขตอำเภอชุมแสง ตำบลทับกฤช
- สิ่งปลูกสร้าง/อาคารที่พักอาศัย มีขนาด 4,061 ไร่ (หรือร้อยละ 4.80 ของพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์) พบบริเวณรอบเขาพนมเศษ และตำบลวังมหากร อำเภอท่าตะโก ส่วนที่ตำบลพระนอน อำเภอเมือง พบบริเวณที่มีถนนตัดผ่านและบริเวณสองข้างทางรถไฟ

ตารางที่ 4-4 การใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ดในปี 2538

ประเภทการใช้ที่ดิน	แหล่งที่ตั้ง	ขนาดพื้นที่		หมายเหตุ
		ไร่	%	
พื้นที่น้ำเปิด	อ.เมือง, อ. ชุมแสง, อ.ท่าตะโก	24,806	18.69	มีเกาะวัด เกาะตาเรือง กลุ่มที่ชลอหน้า และดงบัวหลวง
พื้นที่ขายนํ้า	อ.ชุมแสง, อ. เมือง,อ. ท่าตะโก	17,693	13.33	ป่าหญ้า
พื้นที่น้ำปกคลุม	อ. เมือง, อ.ชุมแสง	5,636	4.24	เป็นพื้นที่ฝังรากอยู่กับน้ำ ไบโกล์เหนียวคือนํ้า เช่น ดงบัวหลวง กก ฐปทุมมี อ้อ บอน และลำเจียก
พื้นที่ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์	อ. ท่าตะโก, อ. เมือง, อ. ชุมแสง	84,604	63.74	นาข้าว มีขนาด 77,791 ไร่
	อ.เมือง			ที่ไร่/ ที่สวน มีขนาด 935 ไร่
	อ. เมือง			บ่อปลา มีขนาด 591 ไร่
	อ. ชุมแสง			การประมงเชิงพาณิชย์ 1,226 ไร่
				สิ่งปลูกสร้างมีขนาด 4,061 ไร่
รวมพื้นที่ทั้งหมด		132,737	100	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

ผลจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหารที่ได้บันทึกไว้ในเดือน ธันวาคม 2495, พฤษภาคม 2510, มกราคม 2534 และ พฤศจิกายน 2538 มีดังนี้

พื้นที่บึงบอระเพ็ดเดิมมีขนาด 250,000 ไร่ ปัจจุบันเหลือเพียง 132,737 ไร่ ที่เป็นเช่นนี้ น่าจะเป็น เพราะมีการนำระบบชลประทานเข้ามาใช้ในประเทศไทย สำหรับพื้นที่บึงในปัจจุบัน ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ "พื้นน้ำเปิด" ในฤดูแล้งพบว่าบึงมีขนาดพื้นน้ำเปิดเพียง 20,000-26,000 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 15-19 ของพื้นที่บึงทั้งหมด (ตารางที่ 5-1) เหตุผลเนื่องจากการสร้างถนนทำให้เกิดขวางระบบทางน้ำธรรมชาติที่ไหลเข้าบึง ส่วน "พื้นที่ธรรมชาติขอบบึง" ซึ่งมีการใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง พบว่าในปี 2538 มีพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ 107,935 ไร่ หรือร้อยละ 81.31 ของพื้นที่บึงทั้งหมด ทั้งนี้พื้นที่บึงถูกนำไปใช้เป็นที่นามากที่สุด ถึงกว่าร้อยละ 90 ของพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ทั้งหมด รองลงมาเป็นสิ่งปลูกสร้าง บ่อปลา/ประมงเชิงพาณิชย์ และที่ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 5-2)

ตารางที่ 5-1 สรุปการใช้พื้นที่บึงบอระเพ็ดในปี 2495, 2510, 2534 และ 2538

	ขนาดที่ดินของบึงบอระเพ็ด (ไร่)							
	2495		2510		2534		2538	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
พื้นน้ำเปิด	25,875	19.49	20,332	15.32	20,625	15.54	24,806	18.69
รวมพื้นที่ธรรมชาติขอบบึง	106,862	80.51	112,405	84.68	112,112	84.46	107,935	81.31
-พื้นที่ส่วนที่พืชน้ำปกคลุม	26,360	19.86	18,386	13.85	24,498	18.46	5,635	4.25
-พื้นที่ชายน้ำ	28,289	21.31	28,043	21.13	15,936	12.01	17,692	13.33
-พื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์	52,213	39.34	65,976	49.70	71,678	54.00	84,604	63.74
รวมพื้นที่บึงบอระเพ็ดทั้งหมด	132,737	100	132,737	100	132,737	100	132,737	100

ตารางที่ 5-2 พื้นที่บึงบอระเพ็ดที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์

	พื้นที่ในบึงบอระเพ็ดที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์							
	2495		2510		2534		2538	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
ที่นา	47,084	90.17	60,380	91.52	61,359	85.60	77,791	91.95
ที่สวน/ที่ไร่	3,303	6.33	2,817	4.27	3,184	4.44	935	1.10
อาคาร/สิ่งปลูกสร้าง	1,826	3.50	2,780	4.21	6,908	9.64	4,061	4.80
บ่อปลา/ประมงเชิงพาณิชย์	-	-	-	-	227	0.32	1,817	2.15
รวมพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ทั้งหมด	52,213	100	65,977	100	71,678	100	84,604	100

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ขนาดของพื้นที่บึงลดลง

พื้นที่บึงเมื่อครั้งกระทรวงพระคลังมหาสมบัติได้ประกาศกำหนดเขตบึงบอระเพ็ดไว้เป็นที่รักษาพืชพันธุ์ มีเนื้อที่ประมาณ 250,000 ไร่ แต่หลังจากมีการตราพระราชกฤษฎีกา ลงวันที่ 4 สิงหาคม 2480 ประกาศพื้นที่เหลือเพียง 132,737 ไร่ 56 ตารางวา ที่เป็นเช่นนี้ ปลอดภัย (อ้างแล้ว) ซึ่งให้เห็นว่า น่าจะเนื่องจากประเทศไทยนำเอาระบบชลประทานมาใช้ จึงทำให้บึงบอระเพ็ดรับน้ำได้เต็มที่เพียง 130,000 ไร่ แทนที่จะรับน้ำได้เต็มพื้นที่ 250,000 ไร่ จึงเป็นเหตุผลที่ทางการประกาศพื้นที่บึงเพียง 130,000 ไร่ ปลอดภัย ยังกล่าวอีกว่า ในระยะเวลา 50 ปีต่อมา บึงบอระเพ็ดได้ลดขนาดลงจาก 130,000 ไร่เหลือเพียง 80,000 ไร่ ในฤดูแล้งปกติควรมีน้ำ 60,000-70,000 ไร่ แต่ในฤดูแล้ง 5 ปีที่ผ่านมา (ประมาณปี 2530) เหลือไม่เกิน 50,000 ไร่ ดังนั้น ในอีก 10-20 ปีข้างหน้า ถ้าไม่มีการดำเนินการใดๆ (หมายถึงการบูรณะบึง) พื้นที่บึงบอระเพ็ดอาจเหลือเพียง 2,000-4,000 ไร่ เหมือนกรณีของ บึงสีไฟ ที่จังหวัดพิจิตร ซึ่งมีพื้นที่เหลือไม่เกิน 5,000 ไร่

5.2.2 ขนาดของพื้นน้ำเปิดในฤดูแล้งลดลง

ผลจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศของบึงบอระเพ็ด ในปี พ.ศ. 2495, 2510, 2534 และ 2538 พบว่าพื้นที่บึงบอระเพ็ดส่วนที่เป็นพื้นน้ำเปิดในฤดูแล้งมีขนาดอยู่ระหว่าง 20,000-26,000 ไร่ สาเหตุน่าจะมาจาก ระบบทางน้ำไหลเข้าบึงถูกปิดกั้น เนื่องจาก “น้ำฝน” เป็นแหล่งน้ำหลักที่จะไหลลงบึง สำหรับพื้นที่รับน้ำฝน (Watershed area) ของบึงบอระเพ็ดเดิมครอบคลุมพื้นที่ 5 อำเภอ ได้แก่ อ. เมือง, อ. ชุมแสง, อ. ไผ่สาล อ. ท่าตะโก และ อ. หนองบัว ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาเส้นทางคมนาคมมากขึ้น ได้เกิดการตัดถนนสายต่างๆ ในพื้นที่โดยรอบบึง อาทิ ทางหลวงหมายเลข 11, หมายเลข 225, หมายเลข 3475, หมายเลข 119 และ หมายเลข 3004 การตัดถนนดังกล่าวจะทำให้ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่รับน้ำฝนและเคยไหลลงสู่บึงได้ทั้งหมด กลับถูกถนนทำหน้าที่เป็นคันหรือพนังกั้นน้ำเอาไว้ ทำให้น้ำไหลลงสู่บึงได้น้อยลง นอกจากนี้ยังมีลำห้วยต่างๆ ซึ่งเป็นทางน้ำที่จะไหลลงสู่บึงได้รับการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตร ทำให้น้ำที่จะไหลลงบึงถูกเก็บกักเอาไว้อีกส่วนหนึ่งด้วย

นอกจากนี้ ผลจากการศึกษา พบว่าพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นตลอดเวลา ในปี พ.ศ. 2538 มีพื้นที่ที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ 84,604 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 63.74 ของพื้นที่บึงทั้งหมด จากกิจกรรมการใช้ประโยชน์พื้นที่รอบบึงที่เพิ่มขึ้นนี้ ล้วนส่งผลกระทบต่อการศึกษาของน้ำธรรมชาติเข้าบึงอีกเช่นกัน

¹ “น้ำท่า” นับเป็นแหล่งน้ำหลักอีกแหล่งหนึ่งของบึงบอระเพ็ด ในช่วงน้ำหลากน้ำในแม่น้ำป่าสักและน้ำในจะไหลเอ่อขึ้นท่วมทุ่งนาตามริมฝั่งแม่น้ำ เป็นบริเวณกว้าง บึงบอระเพ็ดซึ่งตั้งอยู่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำนั้น จึงได้รับน้ำท่าเป็นจำนวนมาก จากแม่น้ำที่ไหลเอ่อท่วมขึ้นมาเป็นประจำทุกปี ในปี พ.ศ. 2507 มีการสร้างเขื่อนภูมิพล ส่งผลให้น้ำป่าสักตอนบนถูกปิดกั้น หลังจากนั้นมีการสร้างเขื่อนสิริกิติ์ ทำให้น้ำป่าสักตอนบนถูกปิดกั้นอีกเช่นกัน น้ำในแม่น้ำที่เอ่อท่วมสองฝั่งจึงขาดหายไป ส่งผลให้ปริมาณน้ำท่าที่เคยไหลเข้าบึงได้กลับลดน้อยลงไปอีก

5.2.3 การแบ่งเขตพื้นที่บึงบอระเพ็ด

เนื่องจากพื้นที่บึงบอระเพ็ดได้ถูกแบ่งออกเป็น 2 เขต คือ เขตหวงห้ามทำการประมง กับเขตหวงห้ามที่อนุญาตให้ทำการประมงโดยเครื่องมือบางชนิดที่กำหนด

(1) พื้นที่เขตหวงห้าม (Preserved Area) ห้ามมิให้ผู้ใดทำการประมงโดยเด็ดขาดมีเนื้อที่ 38,850 เนื่องจากพื้นที่ส่วนนี้เป็นพื้นที่ส่วนที่มีคุณค่าทางวิชาการสูง และมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงหรือผลกระทบ จึงต้องหวงห้ามห้ามมิให้มีการทำการใดๆที่เป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพธรรมชาติโดยเด็ดขาด

ผลจากการศึกษาชี้ให้เห็นว่า เขตหวงห้ามนี้ซึ่งมีทั้งส่วนที่เป็นพื้นน้ำเปิดและพื้นที่ขอบบึงนั้น สำหรับในส่วนของพื้นน้ำเปิด กรมประมงได้คุ้มครองพื้นที่นี้อย่างเคร่งครัดอยู่แล้วและยังมีการเฝ้าระวังอย่างเข้มงวดมิให้ผู้ใดทำการประมงโดยเด็ดขาด แต่ในส่วนของพื้นที่ขอบบึงปรากฏว่ามีพื้นที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์เป็นที่นา และสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ รวมทั้งที่พักอาศัย

(2) พื้นที่อนุรักษ์ (Conserved Area) ซึ่งมีพื้นที่ 93,887 ไร่ เป็นเขตที่กรมประมงให้มีการทำกิจกรรมบางประเภท ที่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่บึงมากนัก พื้นที่ส่วนนี้ประกอบด้วย พื้นน้ำเปิดกับพื้นที่ขอบบึง

ผลการศึกษา ในส่วนของพื้นน้ำเปิดเป็นเขตหวงห้ามที่อนุญาตให้ทำการประมงโดยเครื่องมือบางชนิดที่กำหนด ส่วนพื้นที่ขอบบึง พบว่าพื้นที่บึงถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง โดยส่วนใหญ่ใช้ทำนา รองลงมาเป็น นาบัว บ่อปลา การประมงเชิงพาณิชย์ ที่อยู่อาศัย และป่าหญ้า นอกจากนี้ ผลจากการใช้ประโยชน์ในพื้นที่บึง ได้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในบึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้ง น้ำในบึงบางจุดเริ่มแสดงการเน่าเสียเกิดขึ้น เห็นได้จากการเพิ่มขึ้นอย่างหนาแน่นของสาหร่ายและพืชน้ำบางชนิด นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์น้ำในบึง ดังที่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (หนังสือพืชและสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ในประเทศไทย: 2534) ระบุว่า สาเหตุการใกล้จะสูญพันธุ์ของนกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร(ซึ่งพบแห่งเดียวที่บึงบอระเพ็ด) เนื่องจากนกเจ้าฟ้าฯ จะอาศัยบริเวณดงอ้อและพืชน้ำอื่นๆในบึงเป็นถิ่นพักอาศัยในฤดูหนาว แต่การเปลี่ยนสภาพพื้นที่บึงไปทำการประมง/ ประมงเชิงพาณิชย์ ทำนาข้าว และสิ่งปลูกสร้างเพื่ออยู่อาศัย ตลอดจนการเปลี่ยนระดับควบคุมน้ำในบึงเพื่อการพัฒนา ล้วนส่งผลให้สภาพธรรมชาติในบึงเสื่อมโทรมลง หรือเปลี่ยนแปลงจนไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตและวางไข่ได้อีกต่อไป ส่วนปลาเสือดอ ก็เช่นกันได้ลดจำนวนลงไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากถูกจับไปจากแหล่งน้ำปีละมากๆ

5.2.4 การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการบึงบอระเพ็ด

เมื่อเริ่มต้นก่อสร้างคันกั้นน้ำในปี พ.ศ. 2471 นั้น กรมประมง ถูกกำหนดให้เป็นผู้รับผิดชอบบึงบอระเพ็ดแต่เพียงผู้เดียว ต่อมาตัวบึงเองมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ คือ มีปลาอยู่อาศัยอย่างถาวร รวมทั้งมีพืชน้ำอุดมสมบูรณ์ตลอดเวลา จึงเป็นผลให้มีนกน้ำหลายชนิดมาอยู่อาศัยหากินทั้งชั่วคราวและถาวร กรมป่าไม้ ซึ่งมีหน้าที่ดูแลอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ปักษีทั้งหลายจึงได้เข้ามาประกาศพื้นที่บึงบอระเพ็ดบางส่วนเป็นพื้นที่หวงห้าม ห้ามล่าสัตว์ปักษีและต่อมามีการขยายงานจากการอนุรักษ์ไปเป็นการศึกษาและวิจัยสัตว์ปักษีในบึงบอระเพ็ดอีกด้วย นอกจากกรมป่าไม้แล้ว ยังมีองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นที่เข้ามาใช้

ประโยชน์โดยแต่ละหน่วยต่างมีเป้าหมายในการใช้บึงที่แตกต่างกัน เช่น กรมประมงต้องการอนุรักษ์พันธุ์ปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ กรมป่าไม้ต้องการอนุรักษ์นกและส่งเสริมการท่องเที่ยวธรรมชาติ ในขณะที่องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นต้องการส่งเสริมด้านการท่องเที่ยว

จากการที่ หน่วยงาน/องค์กรแต่ละแห่งต่างใช้ประโยชน์จากบึงบอระเพ็ด ทำให้บึงบอระเพ็ดมีแต่ผู้ที่ต้องการผลประโยชน์ แต่ขาดการดูแล และปกป้องรักษาไปในทิศทางเดียวกัน จึงมีผลให้ธรรมชาติของบึงบอระเพ็ดถูกทำลายลงไปมากที่สุด ในเวลานี้ จึงมีคำถามว่า ควรหรือยัง ที่จะประกาศให้ชัดเจนว่า บึงบอระเพ็ดจะเป็น “เขตรักษาพันธุ์สัตว์น้ำ” ตามที่กระทรวงพระคลังมหาสมบัติในสมัยนั้นประกาศไว้ หรือบึงจะเป็นเพียง “แหล่งเพิ่มผลผลิตทางการประมง” เพียงอย่างเดียว เพราะถ้าเป็นแหล่งเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการประมงเพียงอย่างเดียว โอกาสที่หน่วยงานจะเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อการบริหารจัดการบึงอาจกระทำได้ลำบากเพราะขัดกับอำนาจหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานถือปฏิบัติอยู่ แต่ถ้าบึงบอระเพ็ดเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์น้ำ ซึ่งในที่นี้อาจกำหนดให้เป็น “พื้นที่สงวนชีวลัย” หรือ “พื้นที่ชุ่มน้ำ” ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวจะเป็น “มรดกของแผ่นดิน” ที่ทุกคนต้องช่วยกันรักษา เมื่อเป็นเช่นนี้โอกาสที่หน่วยงานอื่นจะเข้าร่วมดูแลให้ความร่วมมือในการบริหารจัดการให้เป็นทิศทางเดียวกันก็จะมีมากขึ้น รวมทั้งการบริหารจัดการน้ำที่จะต้องลงมาหล่อเลี้ยงบึงบอระเพ็ดในอนาคต ด้วยเช่นกัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ความสำคัญของบึงบอระเพ็ด

บึงบอระเพ็ดควรจะเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์น้ำ หรือ เป็นแหล่งเพิ่มผลผลิตทางการประมงดังที่ปฏิบัติในทุกวันนี้ เนื่องจากคำว่า “เขตรักษาพันธุ์สัตว์น้ำ” มีความหมายทั้งในเชิงลึกและกว้าง ในขณะที่กรมประมงซึ่งเป็นหน่วยงานดูแลรับผิดชอบ กลับมีอำนาจหน้าที่เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการประมงเท่านั้น เพื่อที่จะรักษาคุณค่าของบึงบอระเพ็ดซึ่งมีความหลากหลายทางชีวภาพ บึงบอระเพ็ดอาจจำเป็นต้องมีกฎหมายคุ้มครองเพื่อให้เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์น้ำที่แท้จริง ในการเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์น้ำ ซึ่งหมายถึงอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

(1) “พื้นที่ชีวลัย (Biosphere Reserve)” มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (อ้างแล้ว) กล่าวว่า เป็นพื้นที่คุ้มครองอีกประเภทหนึ่งที่ยังไม่เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางเหมือนพื้นที่คุ้มครองประเภทอื่น² “ เป็น

² คำแนะนำของ ดร. สมิต ซึ่งเป็นที่ปรึกษาของกระทรวงเกษตรราธิการในสมัยนั้น ที่กล่าวว่า “ ควรจะกันที่ลุ่มตรงนี้เป็นบึงถาวร เพราะบึงแห่งใหม่ที่เรียกว่าบึงบอระเพ็ด จะสามารถเป็นธนาคารปลา หรืออุปลา ให้กับที่ลุ่มภาคกลางทั้งหมด พอแม่ปลาจะอยู่ที่นี้ พอฤดูน้ำหลาก น้ำก็จะท่วมไปทั้งภาคกลาง พอแม่ปลาจากบึงบอระเพ็ดก็จะออกไปและออกลูก วางไข่ เมื่อโตขึ้นก็จะเป็นอาหาร เป็นอาชีพของราษฎรภาคกลาง”

³ อุทยานแห่งชาติ (National Park) เทียน คมกฤต ได้กล่าวถึงอุทยานแห่งชาติในหนังสือ “การป่าไม้แห่งประเทศไทย” ปี 2508 ว่า อุทยานแห่งชาติเป็นพื้นที่ที่กำหนดไว้ เพื่อจะรักษาทัศนียภาพ และสถานความสวยงามตามธรรมชาติ รวมทั้งสัตว์ป่ามิให้ถูกทำลายไป โดยมุ่งให้อุทยานแห่งชาติเป็นแหล่งที่ให้ความรื่นรมย์และการศึกษาระบบชาติวิทยาแก่ประชาชนตลอดไป”

วนอุทยาน (Forest Park) “เป็นระบบงานอุทยานแห่งชาติของประเทศไทย มีการปรับปรุงตกแต่งสถานที่ เช่น ถ้ำ น้ำตก หาดทราย ฯลฯ ให้เหมาะสม เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับประชาชนในท้องถิ่น”

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า(Wildlife Sanctuary) “ เป็นพื้นที่คุ้มครองและรักษาไว้ให้ปลอดภัยจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ที่อาจรบกวนถิ่นที่อาศัย และการดำรงชีวิตของสัตว์ป่า ทั้งนี้รวมถึงกิจกรรมนันทนาการและการท่องเที่ยวด้วย แต่อย่างไรก็ดี นักท่องเที่ยวจะได้รับอนุญาตให้เข้าไปใช้พื้นที่ได้เฉพาะบริเวณที่เรียกว่า “ศูนย์ศึกษาระบบชาติ” หรือ “Nature Education Center” ส่วนนักวิจัยที่จะเข้าไปทำการศึกษาในพื้นที่จะได้รับอนุญาตจากกรมป่าไม้เป็นรายๆไป”

พื้นที่อนุรักษ์ สังคมพืชและสัตว์ ในสภาวะของระบบนิเวศน์ที่เป็นธรรมชาติ เพื่อรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมและเพื่อใช้เป็นแหล่งศึกษาวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะข้อมูลพื้นฐานทั้งในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติและถูกเปลี่ยนแปลงไป พื้นที่สงวนชีวลักษณ์นี้มีการจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการศึกษาและฝึกอบรมด้วย สำหรับประเทศไทยพื้นที่สงวนชีวลักษณ์ที่มีการประกาศจัดตั้งและดำเนินไปแล้วมี 3 แห่ง คือ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา ห้วยทาก จังหวัดลำปาง และ แม่สา-คอกม้า จังหวัดเชียงใหม่

หรือ (2) พื้นที่ชุ่มน้ำ⁴ (Wetlands) จากคำจำกัดความที่ได้ลงสัตยาบันเมื่อปี 2517 ที่เมืองแรมซาร์ ประเทศอิหร่าน และสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2537) ได้แปลความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำออกเผยแพร่ว่า“เป็นที่ราบลุ่ม พื้นที่ลุ่มชื้นแฉะ พื้นที่ฉ่ำน้ำ มีน้ำท่วม น้ำขัง พื้นที่พรุ พื้นที่แหล่งน้ำ ทั้งที่เกิดเองตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่น้ำขังหรือท่วมอยู่ถาวร และชั่วคราว ทั้งที่เป็นแหล่งน้ำนิ่งและน้ำไหล ทั้งที่เป็นน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม รวมไปถึงพื้นที่ชายฝั่ง ทะเล และพื้นที่ทะเลในบริเวณซึ่งน้ำลดลงต่ำสุด มีความลึกของระดับน้ำไม่เกิน 6 เมตร” ซึ่งจากคำจำกัดความดังกล่าว สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่คือ (1) เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ทำให้เกิดมีน้ำขังอยู่ในพื้นที่ตลอดเวลาหรือชั่วคราว กับ (2) พื้นที่ชุ่มน้ำตามธรรมชาติ และในปี 2540 บึงบอระเพ็ดก็เคยได้รับการเสนอชื่อให้เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ ด้วย

ในปี 2535 สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้จัดเสวนาเรื่อง “การพัฒนาบึงบอระเพ็ดแบบยั่งยืน” โดยมีนักวิชาการและกลุ่มองค์กรพัฒนาเอกชนเข้าร่วม ผลจากการเสวนาครั้งนั้น ได้เสนอให้บึงบอระเพ็ดเป็นแหล่งอนุรักษ์ชีวนิเวศ (Biosphere Reserve) ของภาคกลาง เหตุผลเนื่องจากบึงบอระเพ็ดมีอายุยืนนาน บึงแห่งนี้จึงน่าจะเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของชนิดพันธุ์ (species) ต่างๆของสิ่งมีชีวิต อีกทั้งยังเป็นแหล่งที่อุดมด้วยพืชพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตแห่งหนึ่งของประเทศ ด้วย

5.3.2 แนวทางการคุ้มครองบึงบอระเพ็ด

เพื่อเป็นการรักษาชีวิตบึงและดินที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในน้ำ กรมประมงควรมีการกำหนดพื้นที่ส่วนที่เป็นเขตเศรษฐกิจ (Development Area) เพิ่มขึ้นจากในเขตอนุรักษ์ที่มีอยู่เดิม เขตพื้นที่เศรษฐกิจส่วนนี้ได้แก่ พื้นที่ตั้งแต่หนองแม่พังงา อำเภอชุมแสง (รูปที่ 5-1) ทั้งนี้กรมประมงอาจใช้พื้นที่ส่วนนี้เป็นพื้นที่แลกเปลี่ยน (Trade) กับพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ในเขตอนุรักษ์ในปัจจุบัน

เขตห้ามล่าสัตว์ป่า (Non-hunting Area) - เป็นพื้นที่ที่รัฐประกาศขึ้นเพื่อคุ้มครองสัตว์ป่าบางชนิดที่กำหนด ไม่ทรงห้ามการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นๆแต่อย่างใด”

ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าคุ้มครองประเภทนี้อาจแยกออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือป่าสงวนที่มุ่งใช้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ กับป่าเพื่อการอนุรักษ์จริงๆที่ยังคงอยู่ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ นอกจากพื้นที่นี้จะได้รับการคุ้มครองภายใต้ พ.ร.บ.ป่าสงวนแห่งชาติแล้วยังอนุรักษ์ไว้ภายใต้มติของกรมตามโครงการการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำด้วยอีกชั้นหนึ่ง นอกจากนี้ยังมี สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden) และ สวนรุกขชาติ (Arboretum)

⁴ เนื่องจากพื้นที่ชุ่มน้ำ เป็นระบบนิเวศน์ที่สำคัญประเภทหนึ่ง คนทั่วไปมักมองว่าเป็นพื้นที่ที่รกร้างที่มีน้ำท่วมขังและไม่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจแต่อย่างใด ทำให้ในที่สุดพื้นที่ชุ่มน้ำถูกทำลายหรือเปลี่ยนแปลงสภาพไป ทั้งในรูปของการขยายตัวของการพัฒนาอุตสาหกรรม การเกษตร การชลประทาน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เป็นต้น

เพื่อเป็นการควบคุมมิให้มีการใช้พื้นที่ในเขตอนุรักษ์เพิ่มขึ้น จำเป็นที่จะต้องมีการมีหน่วยงานหรือคณะกรรมการใดคณะกรรมการหนึ่งควบคุม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของบึงบอระเพ็ด กล่าวคือ ถ้าบึงบอระเพ็ดเป็นแหล่งเพิ่มผลผลิตทางการประมง กรมประมงเป็นเพียงหน่วยงานเดียวที่ต้องดูแลรับผิดชอบ แต่ถ้าบึงบอระเพ็ดเป็น“เขตรักษาพันธุ์สัตว์น้ำ” ที่ต้องการความร่วมมือจากหลายฝ่าย/หน่วยงานในการเฝ้าระวังหรือในลักษณะของเครือข่าย ก็อาจกระทำในรูปของคณะกรรมการ ทั้งนี้เพื่อให้ทุกหน่วยงานทั้งภาครัฐ ประชาชน และองค์กรพัฒนาเอกชน ได้เข้ามามีส่วนร่วมที่จะรับรู้ข้อมูล และหาแนวทางร่วมปฏิบัติที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ในการเฝ้าระวังและปกป้องมิให้มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่บึงเพิ่มขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน



สถาบันวิทย์บริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

- กรมประมง, กองประมงน้ำจืด, 2535, การสำรวจชีวประมงในบึงบอระเพ็ดระหว่างการกักเก็บน้ำ. ของคณะทำงานเฉพาะกิจสำรวจชีวประมง; พศจิกายน.
- กรมประมง, ม.ป.ป. โครงการปรับปรุงพัฒนาบึงบอระเพ็ด.
- กรมประมง, สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด, ม.ป.ป. โครงการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเชิงพาณิชย์ การวิเคราะห์เศรษฐกิจการเลี้ยงปลานิลเชิงพาณิชย์.
- กรมประมง, 2535, โครงการปรับปรุงพัฒนาบึงบอระเพ็ด. เอกสารประกอบการชี้แจงของ ดร.ปลอดประสพ สุรัสวดี 15 พ.ค. ณ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์.
- กรมป่าไม้, เขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด, ม.ป.ป. อุทยานนกน้ำหรือเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด.
- เข็มชาติ นิมสมบุรณ์, 2535 การสำรวจชีวประมงในบึงบอระเพ็ดระยะหลังการลดระดับน้ำเพื่อการปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร: คณะกรรมการเฉพาะกิจสำรวจชีวประมง กองประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เข็มชาติ นิมสมบุรณ์, 2535, โครงการพัฒนาที่ดินรอบๆบึงบอระเพ็ด เอกสารประกอบการสัมมนา (โรเนียว). จัดโดยสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา กัทลีระพันธ์ุ: 2528, การศึกษาความเหมาะสมในการตั้งถิ่นฐานบริเวณบึงบอระเพ็ดจังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ผังเมืองมหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. 2543, แนวทางในการจัดการทะเลสาบ เล่ม 3 การจัดการชายฝั่งทะเลสาบ S.E. Jorgensen และ H. Loffler (บรรณาธิการ) กกก จันทรทอง (แปล) ของ International Lake Environmental Committee, United Nations Environment Programme, พิมพ์ที่จังหวัดปัตตานี.
- มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2537, แผนการลงทุน จังหวัดนครสวรรค์, สิงหาคม.
- มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์, (2537) รายงานฉบับสุดท้าย การจัดทำแผนการจัดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. เล่ม 1 และ เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, คณะวนศาสตร์, 2530, รายงานการประเมินสถานภาพอุทยานแห่งชาติ พื้นที่อนุรักษ์สัตว์ป่า และพื้นที่คุ้มครองอื่นๆในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถานีประมงจังหวัดนครสวรรค์ กองประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, (2525) "ประวัติ" ในรายงานประจำปี 2525, นครสวรรค์,
- Asian Institute of Technology, 1982, Rehabilitation and development of Bung Boraped and Nong Han. Volume 1 Bung Boraped. Submitted to NESDB Bangkok: Thailand, January.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิจัยประชากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก-1

(ล้ำเนา)

ประกาศจังหวัดนครสวรรค์

เรื่อง กำหนดบริเวณบึงบอระเพ็ดเป็นประเภทที่รักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำ
และกำหนดเครื่องมือที่อนุญาตให้ใช้ทำการประมง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 7 และมาตรา 9 วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 และโดยอนุมัติรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ผู้ว่าราชการจังหวัดนครสวรรค์ ประกาศให้ทราบทั่วกันว่า

บึงบอระเพ็ด คลองบอระเพ็ดและแม่น้ำน่านบริเวณปากคลองบอระเพ็ด ตามแนวเส้นหมายสีแดงในแผนที่แนบท้ายประกาศนี้ ซึ่งอยู่ในท้องที่อำเภอเมืองนครสวรรค์ อำเภอชุมแสงและอำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์ ทางราชการได้กำหนดไว้เป็นประเภทที่รักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำ

ภายในเขตที่รักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำดังกล่าว อนุญาตให้ทำการประมงด้วยเครื่องมือ สฉิ่ง และตะแกรงซึ่งมีปากกว้างไม่เกิน 1 เมตร ไซ อีจู้ ลัน ตุ่ม เบ็ดปักหรือเบ็ดธง เบ็ดล่อ เบ็ดพวง เบ็ดแร้ว เบ็ดนางรำ เว้นแต่ภายในเส้นหมายสีเขียวตามเขตที่จะกล่าวต่อไปนี้ ห้ามทำการประมงโดยเด็ดขาด คือ

ก. บึงบอระเพ็ด

ด้านทิศเหนือ ตั้งต้นจากจุดริมทางรถไฟด้านทิศใต้ในระยะ 500 เมตร จากคันกั้นน้ำหนองดุกทางทิศตะวันตก ตัดเรียบตามแนวทางรถไฟด้านทิศใต้ขึ้นไปทางเหนือถึงหลัก กิโลเมตรที่ 259 ของทางรถไฟเป็นสุดเขต

ด้านทิศตะวันออก ตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ 259 ของทางรถไฟตัดตรงไปทางทิศใต้เป็นหลัก ข.ส.น. ที่ 10 เป็นสุดเขต

ด้านทิศใต้ ตั้งแต่หลัก ข.ส.น. ที่ 10 ตัดไปทางทิศตะวันตกตามแนวหลัก ข.ส.น. ผ่านคันกั้นน้ำหนองดุกต่อไปอีก 500 เมตร เป็นสุดเขต

ด้านทิศตะวันตก ตั้งแต่จุดระยะ 500 เมตร ตามแนวหลัก ข.ส.น. ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกของคันกั้นน้ำหนองดุก ตัดตรงไปทางทิศเหนือ เป็นสุดเขต

ภาคผนวก ก-1(ต่อ)

ข. คลองบอระเพ็ดและแม่น้ำน่านบริเวณปากคลองบอระเพ็ด

ลำคลองบอระเพ็ด ตั้งแต่สะพานรถไฟข้ามคลองถึงปากคลองที่บรรจบกับแม่น้ำน่าน บริเวณปากคลองบอระเพ็ด โดยมีระยะจากปากคลองบอระเพ็ดออกไปตามแนวฝั่งทั้งสองข้าง ๆละ 200 เมตร แล้วตัดเป็นเส้นตรงฉากกับแนวฝั่งตรงข้าม แล้วตัดบรรจบเข้าหากันตามแนวลำน้ำน่านฝั่งตรงข้าม คลองบอระเพ็ด

ทั้งนี้ให้ใช้ประกาศฉบับนี้ เมื่อพ้นกำหนด 30 วัน นับแต่วันปิดประกาศตามความในมาตรา 60 แห่งพระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 เป็นต้นไปและเมื่อประกาศนี้มีผลบังคับแล้วให้ยกเลิก ประกาศจังหวัดที่ 1573 1574 1575 / 2490 เรื่อง กำหนดเขตบริเวณบึงบอระเพ็ดเป็นประเภทที่ รักษาพืชพันธุ์ และกำหนดเครื่องมืออนุญาตให้ใช้ทำการประมง ลงวันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2491

ประกาศ ณ วันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ.2515

(ลงนาม) เจตน์ สุวรรณ

(นายเจตน์ สุวรรณ)

เจ้าพนักงานจังหวัดเอก รักษาราชการแทน

ผู้ว่าราชการจังหวัดนครสวรรค์

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก-2

(สำเนา)

ระเบียบกรมป่าไม้

ว่าด้วยการปฏิบัติการของพนักงานเจ้าหน้าที่หรือเจ้าพนักงานอื่นใดในเขตห้ามล่าสัตว์ป่า

พ.ศ. 2538

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 42 วรรคสาม แห่งพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 อธิบดีกรมป่าไม้โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าแห่งชาติจึงวางระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า " ระเบียบกรมป่าไม้ว่าด้วยการปฏิบัติการของพนักงานเจ้าหน้าที่หรือเจ้าพนักงานอื่นใดในเขตห้ามล่าสัตว์ป่า พ.ศ. 2538 "

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 8 สิงหาคม 2538 เป็นต้นไป

ข้อ 3 บรรดา กฎ ข้อบังคับ คำสั่ง และระเบียบอื่นใดในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในระเบียบนี้หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ 4 ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ในสังกัดกรมป่าไม้ที่มีความจำเป็นต้องปฏิบัติตามกฎหมายหรือปฏิบัติการเพื่อประโยชน์ในการศึกษาหรือวิจัยทางวิชาการ ทำการอย่างหนึ่งอย่างใดในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าต้องได้รับความเห็นชอบเป็นหนังสือจากอธิบดีกรมป่าไม้ ในกรณีดังต่อไปนี้

- (1) ปลุหรือก่อสร้างสำนักงาน สถานที่ปฏิบัติงาน สถานที่พักอาศัย สถานที่ศึกษาหรือให้ความรู้แก่ประชาชน
- (2) ปลุป่าเฉพาะบริเวณถูกบุกรุกทำลาย หรือปลุเสริมป่าบริเวณที่เสื่อมโทรมหรือถูกบุกรุกทำลาย โดยใช้พันธุ์ไม้ชนิดที่มาอยู่ในท้องถิ่น
- (3) ขุดหา แร่ ดิน หิน กรวด หินทราย
- (4) เลี้ยงสัตว์
- (5) ล่าสัตว์ป่า เพาะพันธุ์สัตว์ป่า หรือปล่อยสัตว์ป่า
- (6) เก็บหรือทำอันตรายแก่รังของสัตว์ป่า
- (7) เปลี่ยนแปลงทางน้ำ หรือทำให้น้ำในลำน้ำ ลำห้วย หนอง บึง ท่วมทัน เหือดแห้ง
- (8) ทำถนน ทางเดิน ทางลำเลียง ทางตรวจการ

ภาคผนวก ก-2(ต่อ)

ข้อ 6 ไม้และพฤษชาติที่ตัด โค่น แฉ้วถางลง ตามข้อ 4 (9) หรือ (11) ให้หัวหน้าเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทำการสำรวจประเภท ชนิด ขนาด ปริมาณ และจัดทำบัญชีรายงานอธิบดีกรมป่าไม้ และให้อธิบดีกรมป่าไม้หรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมป่าไม้มอบหมายแต่งตั้งคณะกรรมการออกไปตรวจสอบความถูกต้องก่อนอนุมัติ เพื่อพิจารณาสั่งให้นำไปแปรรูปใช้ประโยชน์เพื่องานตามแบบก่อสร้างที่ได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมป่าไม้ หรือเพื่อการซ่อมแซมที่พักอาศัย สถานที่ราชการ หรือจัดตกแต่งอาคาร บ้านพัก สำหรับผู้มาศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสัตว์ป่า

ข้อ 7 อธิบดีกรมป่าไม้อาจกำหนดเงื่อนไขใด ๆ เป็นพิเศษให้ผู้ได้รับความเห็นชอบให้ทำการศึกษาหรือวิจัยปฏิบัติ เพื่อความปลอดภัยของสัตว์ป่า เพื่อป้องกันและรักษาสภาพที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าบนเขตห้ามล่าสัตว์ป่าก็ได้

ข้อ 8 อธิบดีกรมป่าไม้อาจระงับหรือยกเลิกการศึกษาวิจัยได้ หากพบว่าผู้ได้รับความเห็นชอบให้ทำการศึกษาหรือวิจัย ไม่ปฏิบัติตามระเบียบหรือเงื่อนไขที่อธิบดีกรมป่าไม้กำหนด

ข้อ 9 ในกรณีมีเหตุอันควรสงสัยว่าบุคคลใด พนักงานเจ้าหน้าที่หรือเจ้าพนักงานอื่นใดซึ่งเข้าไปในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าจะกระทำความผิดหรือกระทำความผิดตามระเบียบนี้ หัวหน้าเขตห้ามล่าสัตว์ป่ามีอำนาจสั่งให้บุคคลนั้นออกจากเขตห้ามล่าสัตว์ป่าได้

ข้อ 10 ให้อธิบดีกรมป่าไม้รักษาการตามระเบียบนี้ และให้มีอำนาจตีความและวินิจฉัยปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามระเบียบนี้

ประกาศ ณ วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2538

(ลงนาม) ยรรยง ถนอมพิชัย

(นายยรรยง ถนอมพิชัย)

อธิบดีกรมป่าไม้

สำเนาถูกต้อง

(นายอุดม ตันวัฒนธนากุล)

เจ้าหน้าที่บริหารงานป่าไม้ 6

ภาคผนวก ก-3 จดหมายของชมรมดูนกกรุงเทพ
ประท้วงการดำเนินการพัฒนาบึงบอระเพ็ด

วันที่ 14 พฤษภาคม 2535

เรื่อง ขอประท้วงการดำเนินการพัฒนาบึงบอระเพ็ดโดยการเปลี่ยนแปลงสภาพธรรมชาติ
เรียน ฯพณฯ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
สิ่งที่ส่งมาด้วย ลายเซ็นผู้สนับสนุน
หนังสือชมรมฯ ถึงรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรฯ ลงวันที่ 21 มกราคม 2535
ข่าวสืบหน้าหลังจากอธิบดีกรมประมงนัดประชุมชี้แจง
ข่าวชมรมฯ เกี่ยวกับการนับนกน้ำประจำปี

ตามที่ชมรมดูนกกรุงเทพ ได้ทำหนังสือลงวันที่ 21 มกราคม 2535 ถึงรัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในรัฐบาลชุดก่อน (นายอานันท์ อากาภิรม) และมีสำเนาถึงอธิบดีกรม
ประมงแสดงความห่วงใยในการที่สถานีประมงบึงบอระเพ็ดได้ระบายน้ำออกจากบึง ซึ่งจะทำให้เกิด
ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่ดำรงอยู่ในบึง เช่นนกน้ำหลายหมื่นตัวที่
เข้ามาอาศัยหากินในฤดูหนาว และนกที่สร้างรังวางไข่ในบึงในช่วงฤดูร้อนซึ่งชมรมฯ จำเป็นต้องยก
เลิกการนับนกน้ำ เปิดป่า ที่ย้ายถิ่นมาอาศัยในบึงในปี 2535 นี้ ซึ่งตามปกติจะนับในช่วงเดือน
มกราคม ตามแหล่งน้ำต่างๆทั่วประเทศ และพร้อมกันหลายประเทศทั้งในเอเชียและสวนอื่นๆของ
โลก จำนวนนกที่นับได้นี้เป็นสิ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำนั้นๆ ในประเทศไทยจำนวน
นกที่นับได้มากที่สุด ได้จากบึงบอระเพ็ด จนบึงบอระเพ็ดได้ชื่อว่าเป็นแหล่งน้ำที่มีความสำคัญ
ระหว่างประเทศแห่งหนึ่ง สิ่งที่น่าเป็นห่วงอีกประการหนึ่งก็คือ บึงบอระเพ็ดเป็นแหล่งเดียวของโลก
ที่มีการพบนกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร (White-eye River Martin *Pseudochelidon sirintarae*) นับเป็น
ชื่อเสี่ยงและเป็นเกียรติประวัติของประเทศ

ในวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2535 กรมประมง โดยอธิบดีกรมฯ เจ้าหน้าที่ระดับสูง พร้อมด้วยหัวหน้า
สถานีประมงบึงบอระเพ็ด จ.นครสวรรค์ ได้เชิญผู้แทนชมรมฯ ผู้แทนมูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าฯ
และนักวิชาการ เข้าฟังการชี้แจงรายละเอียดโครงการก่อสร้าง ซ่อมประตुरะบายน้ำ และอื่นๆ โดยรับ
ปากว่า จะพิจารณาให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์และสภาพแวดล้อม โดยจะหยุดการ
ระบายน้ำออกแล้วในขณะนั้น

ภาคผนวก ก-3 จดหมายของชมรมตุนกกรุงเทพ
ประท้วงการดำเนินการพัฒนาบึงบอระเพ็ด (ต่อ)

จากการที่ผู้แทนชมรมฯ มูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่า และสื่อมวลชน ได้ไปเห็นความจริงที่บึงบอระเพ็ดเมื่อวันที่ 27 เมษายน 2535 ปรากฏว่าพื้นที่ประมาณ 70% ของบึงถูกระบายน้ำออกจนแห้งสนิทเกินกว่าเหตุผลเพียงการซ่อมประตูระบายน้ำที่มีขนาดไม่ใหญ่โต พื้นดินในบึงขณะนี้แห้งแตกกระแหงสามารถขับรถลงไปได้ไกลกว่า 1 กิโลเมตร ห่างจากฝั่งบริเวณที่ทำหามเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงบอระเพ็ด สิ่งมีชีวิตพบเหลืออยู่น้อยมากและตามร่องน้ำลึกกลางบึงไม่พบนกน้ำเหลือมากนัก นอกจากนกอีโก้ง 1 ตัว เป็ดคับแค 20 ตัว เป็ดผี 4 ตัว นกยางจำนวนหนึ่งตามปลักดินที่น้ำเริ่มแห้ง ไม่มีร่องรอยของนกที่เคยวางไข่ในบึง ซึ่งคาดว่านกเหล่านี้ คงต้องดิ้นรนไปหาแหล่งน้ำอื่นเพื่อวางไข่ ในฤดูร้อนนี้ ซึ่งอาจถูกล่าและมีอันตราย และบนเกาะวัด บริเวณที่เคยพบนกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร ได้ถูกเปลี่ยนแปลงเป็นศูนย์สังเกตุการณ์ของสถานีประมง

จึงเห็นได้ว่า สิ่งที่เกิดขึ้นขณะนี้ มิได้เป็นไปตามที่กรมประมงชี้แจงและรับปากว่าจะพิจารณาให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุดต่อระบบนิเวศน์ ดังนั้นชมรมตุนกกรุงเทพขอประท้วงการดำเนินงานครั้งนี้ และขอวิงวอนให้โปรดระงับการทำลายและเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในบึง และพื้นที่โดยรอบให้เป็นที่เพาะพันธุ์ปลาอย่างเดียว เพราะบึงบอระเพ็ดมีประโยชน์สำหรับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ซึ่งมีค่าต่อการศึกษาวิจัยอีกหลายอย่างด้วยเช่นกัน และโปรดระงับโครงการพัฒนาบึงน้ำให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ดำเนินงานทางธุรกิจ เพราะจะเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพธรรมชาติให้เกิดความเสียหายมากไปกว่านี้ ซึ่งขณะนี้ยังมีความหวังว่าถ้าหากมีการเริ่มปล่อยน้ำให้เข้ามาขังในบึงอย่างเร่งด่วนและกักน้ำฝนไว้ สภาพที่ดีของบึงบอระเพ็ดอาจจะฟื้นกลับคืนมาได้อีกในระยะเวลาข้างหน้า

นอกจากนี้ กรมประมงและกรมป่าไม้ น่าจะร่วมมือกันฟื้นฟูและจัดการสร้างสรรคให้บึงบอระเพ็ดเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญ และอุดมสมบูรณ์ของประเทศ ใช้ประโยชน์ร่วมกันทั้งการประมงที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลา และต่อระบบนิเวศน์ครบวงจรของพืช สัตว์ และนก ซึ่งถ้าหากหน่วยงานทั้งสองให้ความสนใจเกี่ยวกับการเป็นศูนย์กลางให้การศึกษาแก่เยาวชน ประชาชน จะเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ในการเผยแพร่งานในบึงขนาดใหญ่นี้ ตัวอย่างเช่น กรมประมง จัดทำศูนย์กลางเพื่อการศึกษา และห้องนิทรรศการเกี่ยวกับเรื่องราวของพันธุ์ปลาน้ำจืด และระบบนิเวศน์ภายในบึง กรมป่าไม้จัดทำห้องนิทรรศการเกี่ยวกับนิเวศน์ในส่วนของพืช สัตว์น้ำ และนกน้ำ รวมทั้งจัดทำห้องสังเกตการณ์นกน้ำ โดยไม่ให้เป็นการรบกวนสัตว์น้ำอื่นๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะทำให้บึงบอระเพ็ดเป็นแหล่งให้ความรู้ ความเพลิดเพลิน และเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง แก่เยาวชนและประชาชนทั่วไปโดย

ภาคผนวก ก-3 จดหมายของชมรมสวนนกกรุงเทพ
ประท้วงการดำเนินการพัฒนาบึงบอระเพ็ด (ต่อ)

ส่วนรวมที่เข้ามาเยี่ยมชม อันจะเป็นผลให้เกิดความรู้สึกตระหนักและเห็นคุณค่าของธรรมชาติโดยเฉพาะแหล่งน้ำ และเกิดความคิดในการที่จะเป็นนักอนุรักษ์ไว้ใช้ร่วมกัน ซึ่งเป็นเป้าหมายและนโยบายของรัฐบาลด้วยเช่นกัน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และชมรมฯ ยินดีที่จะให้ความร่วมมือต่อทางราชการเพื่อให้บึงบอระเพ็ดพื้นหลักคืนมาสู่สภาพบึงน้ำที่อุดมสมบูรณ์ดังเดิม และยินดีเป็นอย่างยิ่งที่จะให้ข้อมูลและร่วมมือในการจัดการเกี่ยวกับการให้การศึกษาแก่ประชาชนเกี่ยวกับแหล่งน้ำและนกน้ำ

ขอแสดงความนับถือ

(นายกมล โกมลผลิน)

ประธานสวนนกกรุงเทพฯ

โทร 374-6610

สำเนาส่ง อธิบดีกรมประมง

อธิบดีกรมป่าไม้

รัฐมนตรีสำนักนายกรัฐมนตรี นายมีชัย วีระไวทยะ

อ้างจาก: สิ่งแวดล้อม 35 ; เอกสารประกอบการสัมมนา ครั้งที่ 3 วันที่ 31 ตุลาคม-1 พฤศจิกายน
กรุงเทพมหานคร หน้า 641-643



โครงการปรับปรุงพัฒนาห้องบอระเพ็ด

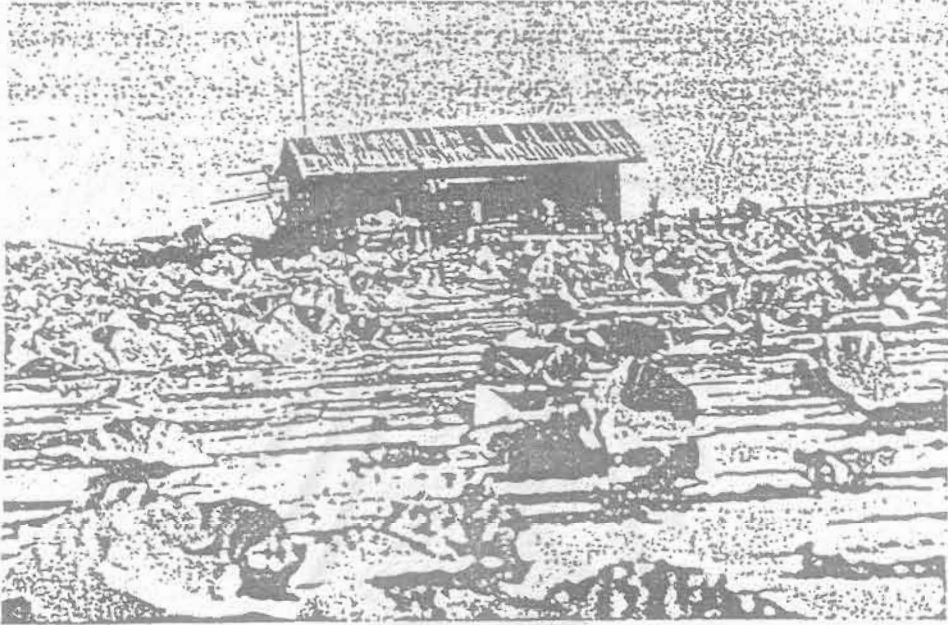


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรมประมง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

โครงการบูรณะแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการประมง



๑. ความเป็นมาของโครงการ

แหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ของประเทศไทย แต่เดิมเคยเป็นแหล่งผลิตทรัพยากรสัตว์น้ำจืดที่มีคุณค่ามหาศาล รวมทั้งเป็นแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อใช้ในการเกษตรกรรม และอุปโภค บริโภค ในปัจจุบันแหล่งน้ำเหล่านี้ได้เกิดการตื้นเขินและเสื่อมสภาพลงโดยลำดับ อันเนื่องจากการตกตะกอน การชะล้างผิวหน้าดินในฤดูฝน การขยายตัวอย่างรวดเร็วของวัชพืชน้ำ และการบุกรุกเพื่อทำการเกษตรกรรม ซึ่งมีผลทำให้ผลผลิตสัตว์น้ำในแหล่งน้ำดังกล่าวลดลงอย่างเห็นได้ชัด ตลอดจนมีผลกระทบต่อการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมอีกด้วย

กรมประมงจึงได้ดำเนินการปรับปรุงแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ ๓ แห่ง คือ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ หนองหาน จังหวัดสกลนคร และกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา มาโดยลำดับ แต่ไม่สามารถจะแก้ปัญหาเหล่านี้ได้หมดสิ้น อันเนื่องมาจากงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรในแต่ละปีจำกัด ดังนั้นในปี ๒๕๒๔

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จึงได้มอบหมายให้สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ ดำเนินการศึกษาคู่มือเป็นไปได้ของการบูรณะ แหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ทั้ง ๓ แห่งนี้ จากผลของการศึกษาได้สรุปให้เห็นถึงความเป็นไปได้ทั้งทางด้าน เศรษฐกิจและสังคม พร้อมทั้งได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงและแก้ไขมาพร้อมไว้ในรายงานดังกล่าว

กรมประมงได้นำผลของการศึกษามาพิจารณาดำเนินการโดยจัดตั้งโครงการบูรณะแหล่งน้ำธรรมชาติ ขนาดใหญ่ และดำเนินการขอกู้เงินจากกองทุนร่วมมือทางเศรษฐกิจโพ้นทะเลแห่งญี่ปุ่น (OEFC) จำนวน ๓๖๐ ล้านบาท โดยรัฐบาลไทยได้จัดสรรงบประมาณสมทบอีก ๑๘.๔ ล้านบาท เพื่อทำการสำรวจศึกษาในชั้น รายละเอียดและออกแบบเพื่อการบูรณะในการดำเนินการในระยะที่ ๑ เพื่อให้การดำเนินการของโครงการเป็นไป อย่างต่อเนื่อง จึงได้ขอกู้เงินจากแหล่งเงินกู้ดังกล่าวเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินการด้านวิศวกรรมและก่อสร้าง ในระยะที่ ๒ ของโครงการต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อพัฒนาแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ เพื่อเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำ
๒. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการเก็บกักน้ำเพื่อการพัฒนาการเกษตร ชลประทาน รวมทั้งลด ปริมาณการตกตะกอนและลดปัญหาที่เกิดจากน้ำท่วม
๓. เพื่อปรับปรุงสภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวและพักผ่อน
๔. เพื่อยกระดับคุณภาพของน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค
๕. เพื่อออกแบบและสร้างระบบการกำจัดน้ำเสียและระบบสุขาภิบาล
๖. เพื่อดำเนินโครงการบนพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

๓. การดำเนินงาน

แบ่งออกเป็น ๒ ระยะ

ระยะที่หนึ่ง กรมประมงได้ดำเนินการโดยใช้เงินกู้ยืมครั้งที่ ๑๐ จากกองทุนความร่วมมือทางเศรษฐกิจ โพ้นทะเลแห่งญี่ปุ่น ว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษา The Thai Japan LSIFP Consortium ดำเนินการศึกษา สำรวจ และออกแบบก่อสร้างในวงเงิน ๔๒.๐๒ ล้านบาท เป็นเงินกู้ ๓๓.๐๓ ล้านบาท และเงินบาทสมทบ ๘.๘๘ ล้านบาท ซึ่งเป็นการศึกษา สำรวจ และออกแบบแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ๓ แห่ง คือ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ หนองหาน จังหวัดสกลนคร และกวีานพะเยา จังหวัดพะเยา รวมทั้งออกแบบศูนย์วิจัยและบริหารแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่เพื่อการประมง ราชการระยะเวลาดำเนินการ ๑๕ เดือน ได้ดำเนินการแล้วเสร็จระหว่างปลายเดือน พฤษภาคม ๒๕๒๘ ถึงเดือนสิงหาคม ๒๕๒๘

ระยะที่สอง เป็นการดำเนินการก่อสร้าง (Implementation) และว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษา เพื่อตรวจ วิเคราะห์ปรับปรุงแบบแปลนซึ่งได้ดำเนินการไว้แล้วในระยะที่หนึ่งและออกแบบเพิ่มเติม เตรียมการประมูลการ

ก่อสร้าง ช่วยกรมประมงในการคัดเลือกบริษัทก่อสร้างและจัดซื้อเครื่องจักรกลหนัก เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เรือดูดชุด เรือเร็ว และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ควบคุมการก่อสร้าง จัดทำเอกสาร ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการดำเนินงานของ โครงการ

๔. สรุปงานพัฒนาและสิ่งก่อสร้างในโครงการบูรณะแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการประมง ระยะที่สอง (Implementation) ดังนี้

๔.๑ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์

- ขุดลอกบางบริเวณของแหล่งน้ำ เพื่อปรับปรุงการไหลของน้ำ และเพิ่มผลผลิตปลา
- ออกแบบและก่อสร้างประตูระบายน้ำ ฝ่ายน้ำล้น เพื่อให้มีความสามารถในการเก็บกักน้ำ ได้สูงสุดที่ ๒๗ ม.รทก. และระดับน้ำลดลงได้ต่ำกว่า ๒๓ ม.รทก.
- ทำการซ่อมแซมสถานีประมงเดิม เพื่อใช้เป็นหน่วยงานอนุรักษ์และจัดสร้างสถานีใหม่ โดยขยายพื้นที่จากสถานีเดิมออกไปอีก ๗๕ ไร่ เพื่อให้สามารถผลิตพันธุ์ปลาได้ปีละ ๑๓.๕ ล้านตัว
- สาธิตการเลี้ยงปลาในคอกและในกระชังที่บริเวณแหล่งน้ำ เพื่อส่งเสริมให้ราษฎรนำไป ประกอบอาชีพ
- จัดหาเครื่องเก็บเกี่ยววัชพืชและเรือขุดลอก
- จัดสร้างหอดูตรวจการประมง (Observation Tower) สูง ๑๘ ม. ที่เกาะวัด เพื่อควบคุม การทำการประมงในบริเวณเขตหวงห้าม
- สร้างถนนทางเข้าสถานียาว ๗๐๕ ม. และถนนภายในสถานียาว ๑,๓๐๐ ม.
- สร้างท่าขึ้นปลา
- สร้างบันไดปลาโจน

๔.๒ หนองหาน จังหวัดสกลนคร

- ออกแบบและสร้างประตูระบายน้ำ ฝ่ายน้ำล้นใหม่ เพื่อให้สามารถเก็บกักน้ำสูงสุดได้ที่ระดับ ๑๕๗.๕๐ ม.รทก. และระดับต่ำสุดที่ ๑๕๖.๐๐ ม.รทก. เพื่อประโยชน์ทางการประมง การชลประทาน และลดความเสียหายจากน้ำท่วมตัวเมืองสกลนครด้วย
- ทำการขยายคลองระบายน้ำที่เชื่อมระหว่างหนองหานกับประตูระบายน้ำที่ลำน้ำก่ำ ขนาด กว้าง ๓๐ ม. ยาว ๒,๕๕๐ ม. ให้ตรงและกว้างยิ่งขึ้น เพื่อป้องกันน้ำท่วม
- ทำการปรับปรุงสถานีประมงเดิม เพื่อให้มีความสามารถในการผลิตพันธุ์ปลาได้ปีละ ๒๔.๕๔ ล้านตัว
- จัดหาเครื่องเก็บเกี่ยววัชพืชน้ำ
- จัดสร้างระบบปรับปรุงน้ำทิ้งก่อนที่จะถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

- สร้างทำชั้นปลา เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ชาวประมงในการจำหน่ายสัตว์น้ำ
- สร้างบันไดปลาโจน

๔.๔ กวีนพะเยา จังหวัดพะเยา

- ออกแบบสร้างฝายน้ำล้นและประตูระบายน้ำใหม่ เพื่อให้สามารถเก็บกักน้ำได้สูงสุดที่ระดับ ๓๔๑.๕๐ ม.รทก. และที่ระดับต่ำสุด ๓๔๐.๕๐ ม.รทก. เพื่อประโยชน์ทางการประมงและลดความเสียหายจากน้ำท่วมรอบ ๆ บริเวณแหล่งน้ำและเมืองพะเยา
- ปรับปรุงลำน้ำอิง เพื่อประโยชน์ในการระบายน้ำและเป็นแหล่งวางไข่ของปลา
- ปรับปรุงสถานีประมงเดิมและสร้างสถานีประมงใหม่ เพื่อให้มีความสามารถในการผลิตพันธุ์ปลาปีละ ๑๔.๖๒ ล้านตัว
- จัดสร้างบันไดปลาโจนขนาดกว้าง-๓ ม. ๑ แห่ง ที่ประตูระบายน้ำ
- การจัดหาเครื่องเก็บเกี่ยววัชพืชและเรือขุดลอก
- สร้างระบบปรับปรุงน้ำทึบก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

๔.๔ ศูนย์วิจัยและบริหารแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่เพื่อการประมง กรุงเทพฯ

เป็นงานก่อสร้างอาคารปฏิบัติการ เพื่อใช้เป็นสถานที่สำหรับดำเนินการเกี่ยวกับการวิจัยด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำขนาดใหญ่ อีกทั้งเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำใหญ่ทั่วประเทศ อีกด้วย □

ประวัติ

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดนครสวรรค์ (บึงบอระเพ็ด)

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดนครสวรรค์ จัดตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. ๒๔๗๐ ณ ตำบลแควใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ เป็นสถานีประมงแห่งแรกของประเทศไทย

ความเป็นมา

เนื่องจากกระทรวงเกษตรกรรมได้ดำริว่า สมควรที่จะได้ดำเนินการทำนุบำรุงรักษาพืชพันธุ์ปลาจืดในบริเวณที่ลุ่ม บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ อันเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุดในภาคกลางของประเทศไทย จึงได้มีคำสั่งให้ ดร. ฮิว เอ็ม สมิท ที่ปรึกษาเพาะพันธุ์ปลาชาวอเมริกันออกไปทำการสำรวจ ซึ่ง ดร.ฮิว เอ็ม สมิท ได้ไปสำรวจที่ลุ่มบริเวณบึงบอระเพ็ด และเสนอรายงานความเห็นเมื่อวันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๔๖๖ ว่า บึงบอระเพ็ด

เป็นแหล่งที่ใหญ่และสำคัญที่จะใช้เป็นที่พักพิงสัตว์น้ำ เพราะมีภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของลูกปลา เป็นทำเลที่ปลาจะได้อาศัยเลี้ยงตัว วางไข่ และแพร่พันธุ์แจกจ่ายไปตามแม่น้ำเจ้าพระยา และลำน้ำที่ติดต่อกัน ทั้งปรากฏว่ามีปลาน้ำจืดแทบทุกชนิดได้อาศัยอยู่ในบึงนี้ ควรจะได้บำรุงรักษาแหล่งความเป็นอยู่ของปลา เพื่อให้หน้าในบึงขงอยู่เสมอ

กระทรวงเกษตรธิการกับกระทรวงพระคลังมหาสมบัติ จึงได้นำเรื่องนี้ขึ้นทูลขอพระบรมราชานุญาต สงวนบึงบอระเพ็ดไว้เป็นที่เพาะพันธุ์สัตว์น้ำ โดยสร้างคันกันน้ำและประตูระบายน้ำเพื่อเก็บกักน้ำให้ได้ระดับ ๒๓.๘๐ ร.ท.ก. ตลอดปี ซึ่งได้รับพระบรมราชานุญาตให้ดำเนินการได้ตามที่กราบบังคมทูล ทั้งนี้เมื่อวันที่ ๘ ธันวาคม ๒๔๖๔

ต่อมาใน พ.ศ. ๒๔๗๐ จึงได้เริ่มสร้างทำนบกั้นน้ำและประตูระบายน้ำไว้ได้ตลอดปี ในปี พ.ศ. ๒๔๗๑ กระทรวงพระคลังมหาสมบัติได้ประกาศกำหนดเขตบึงบอระเพ็ดไว้เป็นที่รักษาพืชพันธุ์ และได้พิจารณาแก้ไขเปลี่ยนแปลงเมื่อ พ.ศ. ๒๔๗๓ อีกครั้งหนึ่ง โดยกำหนดเนื้อที่ที่ได้ประกาศหวงห้ามไว้ประมาณ ๒๕๐,๐๐๐ ไร่ ต่อมารัฐบาลได้ตราพระราชกฤษฎีกา ลงวันที่ ๔ สิงหาคม ๒๔๘๐ ถอนการหวงห้าม เหลืออยู่จนถึงปัจจุบันนี้ ประมาณ ๑๓๒,๗๓๗ ไร่ ๕๖ ตารางวา โดยมีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอเมืองนครสวรรค์ อำเภอชุมแสง และอำเภอท่าตะโก รวม ๓ อำเภอ ในเขตจังหวัดนครสวรรค์

ในปี พ.ศ. ๒๔๘๐ กระทรวงเกษตรได้กำหนดแบ่งเขตที่รักษาพืชพันธุ์ออกเป็น ๒ เขต คือ

เขต ๑ เป็นเขตหวงห้ามมิให้ผู้ใดกระทำการประมงโดยเด็ดขาด เนื้อที่ ๓๘,๘๕๐ ไร่

เขต ๒ เป็นเขตหวงห้ามที่อนุญาตให้ราษฎรทำการประมงโดยเครื่องมือบางชนิดที่กำหนดให้ใช้ได้ เนื้อที่ ๘๓,๘๘๗ ไร่เศษ

การแบ่งเขตการบำรุงรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำออกเป็น ๒ เขตนั้น ยังคงเป็นอยู่จนบัดนี้

ในปัจจุบันนี้ บึงบอระเพ็ดเปรียบเสมือนห้องทดลองทางวิชาการที่มีชีวิตที่สำคัญที่สุดแห่งหนึ่งของกรมประมง และเป็นแหล่งที่มีพันธุ์ปลาน้ำจืดมากที่สุดในประเทศถึง ๑๔๘ ชนิด ส่วนมากเป็นชนิดที่มีคุณค่ายิ่งในทางเศรษฐกิจ พันธุ์ปลาเหล่านี้ทุกปีเมื่อถึงฤดูน้ำหลากก็ได้มีโอกาสแพร่ขยายพันธุ์ออกสู่ที่ราบลุ่ม และกระจายลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง เป็นอาหารประจำวันของประชาชนโดยทั่วไป ตราบนานเท่านั้น O



ข้อเท็จจริงรอบการบูรณะบึงบอระเพ็ด

ที่แห่งนี้ก่อนปี ๒๔๗๐ เป็นที่ลุ่ม น้ำจะท่วมเฉพาะในฤดูน้ำเท่านั้น ในฤดูแล้งน้ำจะลดลงไปหมด สภาพที่เห็นทุกวันนี้เป็นสภาพที่ใกล้เคียงกับปี ๒๔๗๕ ก็คือว่า น้ำลดลงแล้วจะค่อนข้างแห้ง แต่สภาพวันนี้ยังดีกว่า คือมีน้ำรวมกันแล้วประมาณ ๒๐,๐๐๐-๒๕,๐๐๐ ไร่ ก่อนปี ๒๔๗๕ มีแค่หลักพันเท่านั้น

ดร.สมิท ให้คำแนะนำว่า ควรจะกันที่ลุ่มตรงนี้ให้เป็นบึงที่ถาวร เพราะบึงแห่งใหม่ที่เรียกว่าบึงบอระเพ็ดจะสามารถเป็นธนาคารปลา หรืออยู่ปลา ให้กับที่ลุ่มภาคกลางทั้งหมด พ่อแม่ปลาจะอยู่ที่นี้ พอฤดูน้ำหลาก น้ำก็จะท่วมไปทั้งภาคกลาง พ่อแม่ปลาจากบึงบอระเพ็ดก็จะออกไป และออกลูก วางไข่ เมื่อโตขึ้นก็จะเป็นอาหาร เป็นอาชีพของราษฎรในภาคกลาง นั่นก็หมายความว่า บึงบอระเพ็ดถูกสร้างขึ้นเพื่อขยายพันธุ์สัตว์น้ำของภาคกลางทั้งหมดตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๗๐ เมื่อสร้างเสร็จขึ้นมาแล้ว บึงบอระเพ็ดมีพื้นที่ ๒๕๐,๐๐๐ ไร่ อยู่มาได้ ๑๐ ปี สภาพหน้าต่าง ๆ ได้เปลี่ยนแปลงไป ผมเข้าใจว่า เนื่องจากประเทศไทยเริ่มนำระบบชลประทานมาใช้ บึงบอระเพ็ด แทนที่จะเพิ่มปริมาณน้ำเต็มพื้นที่ ๒๕๐,๐๐๐ ไร่ กลับเพิ่มเพียง ๑๓๐,๐๐๐ ไร่ คือเพิ่มน้อยลง ๑๒๐,๐๐๐ ไร่ โดยทันที เราจึงประกาศเอาพื้นที่แค่ ๑๓๐,๐๐๐ ไร่ ก็แล้วกัน

อีก ๓ ปีต่อมา การประกาศทั้งหมดเป็นการออกพระราชกฤษฎีกาภายใต้ พ.ร.บ. การประมง จึงเห็นได้ว่าบึงบอระเพ็ดถูกสร้างขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์ทางด้านประมงอย่างเดียว และให้มีการสร้างสถานีประมงขึ้นที่นี้ ที่นี้เป็นสถานีประมงแห่งแรกของประเทศไทย

จนถึงมาจนถึงวันนี้ ในสภาพปกติ บึงบอระเพ็ดจะมีน้ำท่วมประมาณ ๕๐,๐๐๐ ไร่เป็นอย่างมาก จะเห็นได้ว่า ภายในระยะเวลา ๕๐ ปี บึงบอระเพ็ดลดขนาดลงจาก ๑๓๐,๐๐๐ ไร่ เหลือเพียง ๕๐,๐๐๐ ไร่ ในฤดูแล้งปกติควรมีน้ำ ๖๐,๐๐๐-๗๐,๐๐๐ ไร่ ในแล้ง ๕ ปีที่ผ่านมาเหลืออย่างมากไม่เกิน ๕๐,๐๐๐ ไร่ ฉะนั้นในฤดูแล้งหายไปอีก ๓๐,๐๐๐ ไร่ การที่บึงบอระเพ็ดต้นเขินอย่างนี้ทำให้กรมประมงจำเป็นต้องมีการบูรณะปรับปรุง เพื่อรักษาชีวิตของบึงบอระเพ็ดเอาไว้ให้ได้ ถ้าไม่ทำอะไร ในอีก ๑๐-๒๐ ปีข้างหน้า บึงบอระเพ็ดก็อาจจะเหลือเพียง ๒,๐๐๐-๔,๐๐๐ ไร่ เหมือนกับบึงสีไฟที่จังหวัดพิจิตรในขณะนี้ ซึ่งมีพื้นที่เหลือไม่ถึง ๕,๐๐๐ ไร่ กรมประมงจึงจำเป็นต้องรักษาชีวิตของบึงบอระเพ็ด คือ รักษาขนาดและรักษาปริมาณน้ำเอาไว้เป็นเบื้องต้น

วิธีการรักษาจะอย่างไร

สภาพพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้ให้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (เอ.ไอ.ที.) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และกรมประมง ร่วมกันดำเนินการสำรวจความเป็นไปได้ โดยใช้เงินจากเวสต์แบงก์ ทำแผนบูรณะบึงบอระเพ็ด, หนองหาน, กว๊านพะเยา รวม ๓ แห่ง ได้มีเอกสารฉบับหนึ่งขึ้นมาว่าจะทำอย่างไร จากนั้นเมื่อคณะรัฐมนตรีอนุมัติจึงมีการทำแผนการก่อสร้าง เป็นแผนปฏิบัติการขึ้นมาใช้เป็นคู่มือในการก่อสร้าง

ในระหว่างที่ยังไม่มีการก่อสร้าง บึงบอระเพ็ดต้นเขินเร็วมาก กรมประมงได้ซื้อเรือขุดมา ๑ ลำ กรมชลประทานให้เรือขุดมาอีก ๑ ลำ รวม ๒ ลำประจำอยู่ในบึงบอระเพ็ด ทำงานขุดลอกบึงมาตลอด ๓ - ๔ ปี ติดต่อกันไม่ได้หยุดเลย เหตุที่บึงบอระเพ็ดต้นเขินมีสาเหตุหลัก ๆ อยู่ ๒ ประการคือ ประการที่ ๑ มีวัชพืชมากมายเหลือเกินแล้วเน่าสลาย ประการที่ ๒ ประชาชนบุกรุกทำนบขุดบึงบอระเพ็ด มีการใช้เครื่องจักรไถลงไปบึงบอระเพ็ด ในกรณีวัชพืช สิ่งที่กรมประมงทำคือ ซื้อเรือตัดวัชพืชมาไว้ที่บึงบอระเพ็ด ในฤดูน้ำเรือจะตัดวัชพืชแล้วระบายลงท้ายเขื่อน ปีนี้เมื่อเราได้บึงบอระเพ็ดเงินกู้จาก ไอ.อี.ซี.เอฟ. เป็นเงิน ๒๒๐ ล้านบาท สำหรับที่นี้เราจึงคิดว่าทำอย่างไรจึงจะสร้างให้ได้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ ให้มีผลกระทบน้อยที่สุดในการขุดลอกและปรับปรุงบึงบอระเพ็ด ที่นี้เรื่องของสถานีประมงดังที่ได้เรียนแล้วว่า ที่นี้มีสถานีประมงที่เก่าที่สุด ต้องมีการสร้างสถานีประมงใหม่ และต้องการให้ประชาชนรู้จักบึงบอระเพ็ด จึงมีการสร้างอะควาเรียมสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืดชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในบึงบอระเพ็ด และบึงบอระเพ็ดเป็นที่รู้จักกันในแง่ของจระเข้ ก็มี การทำฟาร์มจระเข้ขนาดใหญ่ขึ้นที่นี้ ต่อไปท่านจะได้เห็น ประการที่ ๓ การขุดลอกและกำจัดวัชพืช ได้พิจารณาแล้วว่า วิธีที่ทนแรงที่สุดคือ การลดระดับน้ำลง จะทำให้สามารถซ่อมฝาย และทำประตูระบายน้ำแห่งใหม่ได้ เราสามารถนำเครื่องจักรลงไปขุดดินได้นอกเหนือจากเรือขุดตามปกติแล้ว ซึ่งการทำอย่างนี้จะช่วยลดระยะเวลาลงถึง ๒ ปี ซึ่งในแผนเดิมใช้เวลา ๓ ปีกว่า เราลดเวลาเหลือหนึ่งปีครึ่ง ซึ่งการก่อสร้างจะแล้วเสร็จประมาณเดือนมกราคม ศกหน้า (๒๕๓๖).

ท่านอาจจะถามว่าการลดน้ำทำไมจึงลดมากอย่างนี้ ขอเรียนว่าต้องลดมาก ความจริงถ้าในเรื่องของการก่อสร้างเราไม่จำเป็นต้องลดมากอย่างนี้ แต่มีเหตุผลคือ (๑) ต้องการกำจัดวัชพืช (๒) ต้องการก่อสร้างให้เร็วขึ้น และ (๓) วิธีนี้เป็นทางเลือกเพิ่มผลผลิตทางการประมงในวิชาการประมง

ผมได้เรียนแล้วแต่ต้นว่า บึงบอระเพ็ดสร้างขึ้นมาด้วยกิจการประมง และขณะนี้ก็ยังเป็นอย่างนั้นอยู่ แต่ถ้าจะมีการเปลี่ยนแปลงไปก็ไม่ได้ว่าจะไรก็ได้ถึงเวลานั้นเสียก่อน ตราบเท่าที่กฎหมายและนโยบายยังเป็นอยู่นี้ผมก็ต้องทำอย่างนี้

ได้มีการปรับลดระดับน้ำในบึงบอระเพ็ดอย่างเช่นวันนั้นมาแล้ว ๒ ครั้งในอดีต ครั้งสุดท้ายเมื่อปี ๒๕๑๕ อาจจะเรียกว่า วันนั้นกับวันนี้ ๒๐ ปีผ่านไป สถานการณ์ใกล้เคียงกันมาก วันนั้นก็ได้มีการพูดกันว่า จะกระทบนก วัชพืช และประชาชน ซึ่งเราก็บอกว่าจะกระทบแน่นอน แต่จะให้กระทบน้อยที่สุด เพราะเราเชื่อเหลือเกินว่า สภาพจะกลับมาเหมือนเดิม ซึ่งเราไม่อยากให้กลับมาเหมือนเดิมคือ การตื่นเขินและการมีวัชพืชมากมาย และสภาพนั้นก็กลับมาจริง ๆ ภายใน ๒๐ ปี แต่ที่สำคัญที่สุดคือ ปลาได้เพิ่มขึ้นจาก ๔๐๐ ตัน เป็น ๑,๑๐๐ ตัน

ในส่วนตัวของผมเอง ผมสนใจเรื่องนี้มาแต่ต้น และผมได้อยู่ที่นั่นมาแต่ต้น ผมไปทำปริญญาเอก (Ph.D.) เมืองนอก และกลับมาทำวิทยานิพนธ์ (Thesis) ที่บึงบอระเพ็ด หัวข้อคือ "การปรับลดระดับน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตการประมง" ดังนั้นเวลามีนักวิชาการไปเที่ยวพูดหาว่าจะทำลายพันธุ์สัตว์น้ำ ทำลายโน้นทำลายนี่ ผมมีความรู้สึกไม่สบายใจ ที่จริงน่าจะเคารพในความรู้สึกกันบ้าง แล้วกรมประมงนี้หรือ จะไปทำลายพันธุ์สัตว์น้ำ และตัวผมนี้หรือ จะไปทำลายพันธุ์สัตว์น้ำ มันผิดอาชีพ ผิดหน้าที่ ผิดวิสัย

ในเรื่องของปลา ในเดือนมกราคม ๒๕๓๖ ที่จะถึงนี้มีน้ำเต็ม ด้วยเหตุผลคือ (๑) น้ำฝนที่ watershed ใหญ่โตมาจากที่ตะโกและเขวพนมเสก (๒) จะได้รับน้ำจากแม่น้ำ่านทางชุมแสง สมมุติว่าปีนี้ไซโคร้าย ฝนน้อย อย่างน้อยจะมีน้ำประมาณ ๕๐,๐๐๐-๖๐,๐๐๐ ไร่ ในเดือนมกราคมแน่นอน แต่ถ้าไซโคดีปีนี้น้ำมาก ซึ่งปกติ ๕ ปีจะมีหนึ่งครั้ง เราอาจจะได้น้ำถึง ๑๐๐,๐๐๐ ไร่ และเมื่อโครงการนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ เราจะมีน้ำ ๑๐๐,๐๐๐-๑๓๐,๐๐๐ ไร่ จากเดิมที่มีอยู่ ๕๐,๐๐๐ ไร่ ก็แปลว่ากรมประมงสามารถฟื้นชีวิตของบึงบอระเพ็ดได้เช่นเมื่อปีที่ประกาศลดพื้นที่บึงจาก ๒๕๐,๐๐๐ ไร่ มาเหลือ ๑๓๐,๐๐๐ ไร่ ฉะนั้นเมื่อเราทำได้อย่างนั้นเราจะได้บึงใหญ่ขึ้น จะมีปริมาณน้ำมากขึ้น ปริมาณปลาเพิ่มขึ้น และปริมาณนกจะเพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน พร้อมทั้งวัชพืชต้องเกิดขึ้นแน่นอน แต่ก็อาจจะไม่เกิดขึ้นอย่างการเปลี่ยนแปลงไปเมื่อ ๔-๕ เดือนที่แล้ว ซึ่งผมได้เรียนแล้วว่าวัชพืชแบบที่เกิดขึ้นก่อนการปรับปรุงบึงบอระเพ็ดเป็นสิ่งที่เราไม่ต้องการ เพราะการมีวัชพืชมากทำให้การระเหยของน้ำเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการนำสาหร่าย มีการใช้ออกซิเจน มีการคายคาร์บอนไดออกไซด์ PH ลด มีปลากินสัตว์เกิดขึ้น สิ่งที่เราต้องการคือน้ำที่มีออกซิเจนเยอะ ๆ มีน้ำที่สะอาด มีธาตุอาหาร PH ที่เป็นด่าง ต้องการปลากินพืชให้เยอะที่สุด เพราะปลากินพืชออกลูกมาก และกินวัชพืชเป็นอาหาร ไม่ใช่กินสัตว์ ถ้ากินสัตว์เป็นอาหารก็กินแข่งกับคนซึ่งเราไม่ต้องการ เพราะอันนี้เป็นนโยบาย และเป็นทฤษฎีทางด้านการประมง เราจึงได้ทำเรื่องนี้นี้นมา และอย่างที่ท่านเห็นเวลานี้บึงบอระเพ็ดมีน้ำอยู่ ๒๐,๐๐๐-๒๕,๐๐๐ ไร่ บางตอนก็ติดกันบางตอนก็แยก และวัชพืชก็ยังมียูบัวก็ยังมีอยู่บ้าง

เรื่องนก เราจะพยายามให้กระทบกันน้อยที่สุด เพราะแต่เดิมเรามีความคิดว่า เราจะทำเป็นเขื่อน โดยรอบสถานีสำหรับนกน้ำได้ไปอยู่อาศัยหากิน แต่เมื่อมาคิดดูอีกทีถ้าเราทำจะทำได้เพียง ๒๐๐-๔๐๐ ไร่ ในขณะที่

ที่ตัวบึงมีพื้นที่เหลืออยู่อีกมาก ผมเชื่อว่านกคงจะบินไปอยู่ที่กว้าง ๆ คิดว่าจะไปแออัดกันอยู่ที่แคบ ๆ จึงไม่ได้ทำ
ยกเว้นแต่ว่ามีคนมาแนะนำผมยืนยันว่านกตัวนั้นไม่ยอมย้าย ซบอยู่แต่ที่ตรงนั้น แต่ไม่มีใครเคยบอก และก็ไม่มี
เหตุผลที่จะเป็นอย่างนั้น ผมขอมริบว่ามีความรู้เรื่องนกน้อย เพราะไม่ใช่เป็นนักวิชาการเรื่องนก แต่เรื่องปลา
อย่ามาบอกว่าคุณดีกว่าผมก็แล้วกัน

เรื่องสนามกอล์ฟ กรมประมงไปสร้างสนามกอล์ฟไม่ได้ ถ้าสร้างท่านรัฐมนตรีก็ปลดผมทันที
เพียงแต่จังหวัด, สภาหอการค้า, องค์การส่งเสริมการท่องเที่ยว ได้ทำแผนพัฒนาการท่องเที่ยวในจังหวัดนครสวรรค์
ซึ่งทำหลายเรื่อง และเรื่องหนึ่งคือบึงบอระเพ็ดที่เป็นหัวใจสำคัญ เค้ายากให้บึงบอระเพ็ดมีโรงแรม มีร้านอาหาร
มีเล่นเรือใบ มีวินเซิร์ฟ มีว่ายน้ำ มีกอล์ฟ เป็นแผนของเขา กรมประมงยังไม่ได้ออกสนองอะไรแม้แต่สักนิดเดียว
เพราะไม่ใช่อำนาจหน้าที่ของกรมประมง เราคงจะไม่พิจารณาเรื่องนี้จนกว่าบึงบอระเพ็ดจะเกิดขึ้นอย่างอุดมสมบูรณ์
แล้วเราค่อยมาดูว่า ควรจะมีอะไร ไม่ควรมีอะไร เพราะฉะนั้นยังไม่มี การอนุญาตให้สร้าง และไม่มีการสร้างอะไร
ที่เขาขุดดินขณะนี้เพื่อไปถมริมทางรถไฟให้เป็นสนามหญ้า เพื่อให้ประชาชนชาวนครสวรรค์ หรือคนที่ไหนก็ตาม
ได้มีโอกาสสัมผัสสัมผัสบึงบอระเพ็ด เพราะถ้าใครมาถึงบึงบอระเพ็ดในสมัยก่อนบึงบอระเพ็ดอยู่ไหนยังไม่รู้เลย ต้อง
มาเดินถนนสายนี้และเดินหาบึงมันหาไม่เจอ พอมองออกไปเต็มไปด้วยวัชพืช คนที่อยู่กับธรรมชาติจะตอบได้ว่า
จริงไหม? สิ่งที่เราทำก็คือทำให้คนมาสัมผัสกับบึงบอระเพ็ดให้ได้ แต่ตอนนี้ไม่ใช่สนามกอล์ฟแน่นอน □

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ถ้อยแถลงของ ดร.ปลอดประสพ สุรัสวดี อธิบดีกรมประมง

ในวันแถลงข่าวสื่อมวลชน วันที่ 15 พฤษภาคม 2535 ณ บึงบอระเพ็ด จ.นครสวรรค์

ภาคผนวก ก-5 : โครงการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเชิงพาณิชย์ การวิเคราะห์เศรษฐกิจการเลี้ยงปลาในบึง เชียงพาณิชย์

ความเป็นมาของโครงการ

บึงบอระเพ็ด เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุดในภาคกลาง อยู่ในจังหวัดนครสวรรค์ รัฐบาลได้กำหนดให้เป็นที่รักษาพืชพันธุ์ มีเนื้อที่ประมาณ 132,737 ไร่ มีอาณาเขตติดต่ออยู่อำเภอเมืองนครสวรรค์ อำเภอชุมแสง และอำเภอท่าตะโก เมื่อปี พ.ศ. 2490 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้กำหนดแบ่งเขตพื้นที่บึงบอระเพ็ดออกเป็น 2 เขต คือ

- เขต 1 เป็นเขตหวงห้ามมิให้ผู้ใดทำการประมงโดยเด็ดขาด พื้นที่ส่วนนี้จะอยู่ใน บริเวณกลางบึงที่มีน้ำขังมีเนื้อที่ประมาณ 38,850 ไร่
- เขต 2 เป็นเขตหวงห้ามที่อนุญาตให้ราษฎรทำการประมงโดยเครื่องมือบางชนิดที่กำหนดให้เป็นพื้นที่ส่วนบนของบึงมีเนื้อที่ประมาณ 93,887 ไร่

ต่อมาบึงบอระเพ็ดมีสภาพตื้นเขินมากประกอบกับมีวัชพืชขึ้นอยู่เต็มไปหมด ทำให้สัตว์น้ำในบึงบอระเพ็ดมีปริมาณลดลงมากในปี พ.ศ. 2534 กรมประมงจึงได้ทำการบูรณะบึงแห่งนี้ โดยการยกระดับเก็บกักน้ำในบึงให้สูงขึ้น ก่อสร้างประตูระบายน้ำใหม่ ขุดลอกบึงบางส่วน และปรับปรุงศูนย์และพัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์โดยการก่อสร้างสาธารณูปโภคภายในบริเวณศูนย์ ก่อสร้างอาคารสำนักงาน บ่อเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด โรงเพาะฟัก พิพิธภัณฑสถาน อาคารทดลองและฝึกอบรมและบ้านพักอาศัย ซึ่งต่อไปศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดแห่งนี้จะเป็นแหล่งผลิตพันธุ์สัตว์น้ำจืดที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศ

ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาบึงบอระเพ็ดและศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดนครสวรรค์ กรมประมงจึงมีโครงการที่จะพัฒนาพื้นที่บางส่วนของบึงบอระเพ็ดให้เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเชิงพาณิชย์

วัตถุประสงค์และเป้าหมายโครงการ

กรมประมงจะส่งเสริมการผลิตปลาน้ำจืดในประเทศไทยให้มีคุณภาพมาตรฐานเพื่อการส่งออก ซึ่งเป็นการสร้างอาชีพและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร อันจะนำรายได้มาสู่ประเทศอีกทางหนึ่ง ดังนั้นโครงการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเชิงพาณิชย์จึงเป็นโครงการนำร่องในการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเพื่อการส่งออกและจัดตั้งนิคมประมง โดยให้เอกชนมีบทบาทในการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดในด้านการผลิตและการตลาด และเป็นการพัฒนาพื้นที่ที่อยู่ในความดูแลของกรมประมงให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ภาคผนวก ก-5 : โครงการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเชิงพาณิชย์
การวิเคราะห์เศรษฐกิจการเลี้ยงปลาไนล เชียงพาณิชย์ (ต่อ)

สภาพพื้นที่โครงการ

กรมประมงได้คัดเลือกพื้นที่ด้านทิศเหนือของบึงบอระเพ็ด ติดกับทางรถไฟสายเหนือ ที่ กม. 264 ช่วงระหว่างบ้านทับกฤช ถึงบ้านคลองปลากด ในอำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ แนวเขตตั้งฉากจากแนวรางรถไฟห่างประมาณ 300 เมตร มีความกว้างจากจุดนี้ประมาณ 2,700 เมตร และยาวขึ้นไปด้านเหนือ 7,000 เมตร รวมเนื้อที่ประมาณ 11,813 ไร่ อยู่ในเขตการดูแลรับผิดชอบของกรมประมง

แหล่งน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงมาจาก

1. แม่น้ำน่าน เลือกตำแหน่งสถานีสูบน้ำและแนวท่อส่งน้ำอยู่ติดกับวัดทับกฤชเหนือริมฝั่งแม่น้ำน่าน โดยมีถนนลูกรังเข้าถึงอาคารสูบน้ำ
2. คลองปลากด คลองนี้อยู่ทางทิศเหนือของพื้นที่โครงการรับน้ำมาจากคลองเกษมเพื่อระบายลงสู่แม่น้ำน่านที่บ้านคลองปลากด ที่ดินคลองก่อนที่น้ำจะไหลลงแม่น้ำน่านกรมชลประทานได้ก่อสร้างประตูระบายน้ำเพื่อเก็บกักน้ำไว้ให้เกษตรกรใช้เพาะปลูกพืชตามแนวริมคลองยาว 6 กิโลเมตร บางส่วนของคลองจะอยู่ในพื้นที่โครงการ ซึ่งเมื่อก่อสร้างประตูรับน้ำในคลองปลากดที่ติดกับพื้นที่โครงการก็จะสามารถเก็บน้ำที่ไหลมาตามคลองปลากดเข้าไว้ใช้ในโครงการได้

การแบ่งพื้นที่โครงการ

พื้นที่โครงการทั้งหมด 11,813 ไร่ แบ่งออกได้เป็น 3 โซน โดยมีรายละเอียดดังนี้

	โซนที่ 1	โซนที่ 2	โซนที่ 3
พื้นที่โครงการ (ไร่)	3,485	4,565	3,763
พื้นที่คลองส่งน้ำสายใหญ่ และบ่อเก็บน้ำ (ไร่)	220	260	115
พื้นที่คลองระบายน้ำสายใหญ่ (ไร่)	36	39	33
จำนวนบ่อเพาะเลี้ยง (บ่อ)	825	1119	972
จำนวนครีวเรือน	275	373	324

การแบ่งพื้นที่ในการดำเนินการแต่ละครอบครัวประกอบด้วยบ่อเพาะเลี้ยงขนาด 30x160 ตารางเมตร (3 ไร่) ครอบครัวละ 3 บ่อ และเรือนพัก 1 หลัง

ในการก่อสร้างครั้งแรกนี้จะก่อสร้างเพียงโซนที่ 1 โซนเดียวก่อน

ภาคผนวก ก-5 : โครงการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเชิงพาณิชย์
การวิเคราะห์เศรษฐกิจการเลี้ยงปลานิล เชียงพาณิชย์ (ต่อ)

ระบบการส่งและระบายน้ำในการเพาะเลี้ยง

ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงในโซนที่ 1 จะได้จากการสูบน้ำจากแม่น้ำน่าน โดยมีสถานีสูบน้ำขนาดใหญ่ริมฝั่งแม่น้ำน่าน อยู่ด้านหลังวัดทับกฤชเหนือ แต่เมื่อมีการก่อสร้างครบทั้ง 3 โซน จึงจะสามารถรับน้ำบางส่วนจากคลองปลาгодได้อีกทางหนึ่ง

น้ำที่สูบจากแม่น้ำน่านจะส่งเข้าท่อส่งน้ำไปสู่คลองส่งน้ำสายใหญ่ในพื้นที่โครงการ ท่อส่งน้ำนี้จะฝังใต้ดิน โดยตลอดนับตั้งแต่สถานีสูบน้ำจนถึงคลองส่งน้ำสายใหญ่ แนวของท่อจะผ่านวัดทับกฤชเหนือ ลอดผ่านทางหลวงแล้วเลียบไปตามฝั่งขวาถนน รพช. ลอดผ่านทางรถไฟเข้าไปโผล่ที่คลองส่งน้ำสายใหญ่ ท่อส่งน้ำจะเป็นท่อเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.50 เมตร เมื่อสูบน้ำจนระดับน้ำในคลองส่งน้ำสายใหญ่และบ่อเก็บน้ำเต็มถึงระดับเก็บกักสูงสุดแล้วจึงเปิดประตูน้ำปากคลองส่งน้ำสายชอย เพื่อส่งน้ำให้บ่อเพาะเลี้ยงแต่ละบ่อโดยระบบแรงโน้มถ่วง (Gravity) จนเต็มทุกบ่อ ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 1 เดือน (โดยทยอยเติมแต่ละบ่อจนครบทุกบ่อ)

การระบายน้ำออกจากบ่อเพาะเลี้ยงแต่ละบ่อจะไหลลงคลองระบายน้ำสายชอย แล้วไหลไปรวมกันที่คลองระบายน้ำสายใหญ่ ซึ่งที่คลองระบายน้ำสายใหญ่นี้จะมีสถานีสูบน้ำ 1 แห่ง เพื่อสูบน้ำออกจากคลองระบายน้ำสายใหญ่ลงสู่พื้นที่ Wet Land Area แล้วระบายลงสู่บึงบอระเพ็ด



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก-6 จำนวนนักท่องเที่ยวที่อุทยานนกน้ำ บึงบอระเพ็ด

	ปี 2537												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
วัตถุประสงค์													
1.ชมธรรมชาติ						3647	9308	3802	2595	378	1796	4182	25708
2.การศึกษา							310		15				325
3.การวิจัย													
รวม						3647	9618	3802	2610	378	1796	4182	26033
การพักผ่อน													
1.ใช้บ้านพัก						15			35			20	70
2.กางเต็นท์									60				60
3.อื่นๆ													
รวม						15	0	0	95	0	0	20	130
ยานพาหนะ													
1.รถยนต์						589	985	834	738	50	180	402	3778
2.รถจักรยานยนต์						611	1350	919	1357	100	270	386	4993
3.รถบัลโดยสารขนาดใหญ่						5	25	4	5	2	4	4	49
รวม						1205	2360	1757	2100	152	454	792	8820

อ้างอิง : ศูนย์ศึกษารวมชาติ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก-6 จำนวนนักท่องเที่ยวที่อุทยานนกน้ำ บึงบอระเพ็ด (ต่อ)

	ปี 2538												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
วัตถุประสงค์													
1.ชมธรรมชาติ	3262	3859	2495	4994	3534	1896	3134	1627	248	1256	2108	3811	32224
2.การศึกษา		211	22	16	117	289	189	87			134	250	1315
3.การวิจัย	3	6		2		87	67	13			12	20	210
รวม	3265	4076	2517	5012	3651	2272	3390	1727	248	1256	2254	4081	33749
การพักผ่อน													
1.ใช้บ้านพัก	362	191	50	16	7	256	900	25				67	1874
2.กางเต็นท์	2					2							4
3.อื่นๆ													
รวม	364	191	50	16	7	258	900	25	0	0	0	0	1878
ยานพาหนะ													
1.รถยนต์	402	328	547	605	789	158	200	279	97	24	56	289	3774
2.รถจักรยานยนต์	386	299	236	658	204	248	395	176	49	38	89	194	2972
3.รถบัสโดยสารขนาดใหญ่	4	5	3	4	1	9	6	3	1		1	3	40
รวม	792	632	786	1267	994	415	601	458	147	62	146	486	6786

อ้างอิง : ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก-6 จำนวนนักท่องเที่ยวที่อุทยานนกน้ำ บึงบอระเพ็ด (ต่อ)

	ปี 2539												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
วัตถุประสงค์													
1.ชมธรรมชาติ	5110	4476	3948	6912	3126	2897	4329	3104	2157	2748	4797	6608	50212
2.การศึกษา	118	34	120			20	250					250	792
3.การวิจัย	17	5	3		1	17	7	5				20	75
รวม	5245	4515	4071	6912	3127	2934	4586	3109	2157	2748	4797	6878	51079
การพักผ่อน													
1.ใช้บ้านพัก	150	18	22	10	9	12	7	5	206			40	479
2.กางเต็นท์	15		2	3			5		197			200	422
3.อื่นๆ									3			50	53
รวม	165	18	24	13	9	12	12	5	406	0	0	290	954
ยานพาหนะ													
1.รถยนต์	489	128	318	501	409	321	583	410	97	633	1006	1344	6239
2.รถจักรยานยนต์	239	265	198	927	382	184	236	983	49	295	286	571	4615
3.รถบัสดูโดยสารขนาดใหญ่	4	4	6	12	7	2	7	4	1	3	5	1	56
รวม	732	397	522	1440	798	507	826	1397	147	931	1297	1916	10910

อ้างอิง : ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก-7 โครงการพัฒนาบึงบอระเพ็ด¹ (ในส่วนของจังหวัดนครสวรรค์)

ผู้รับผิดชอบ :

ผู้ว่าราชการจังหวัดนครสวรรค์ กรมประมง กรมป่าไม้

หลักการและเหตุผล

- เป็นถิ่นกำเนิด "นกเจ้าฟ้าสิรินธร"
- บึงบอระเพ็ด โดยสำนักงานประมงจังหวัดนครสวรรค์ ได้ดำเนินการปรับปรุงหลังจากเกิดสภาพตื้นเขินมาก เนื่องจากขาดน้ำต้นทุน เพื่อให้บึงบอระเพ็ดได้เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงประมงน้ำจืดเหมือนที่เคยเป็นอยู่เดิม
- ได้รับเงินงบประมาณ และความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่นแล้ว

วัตถุประสงค์

- อยากให้บึงบอระเพ็ดกลับสู่สภาพเดิมโดยเร็วที่สุด
- อยากให้มีความอุดมสมบูรณ์น้ำจืดที่ใหญ่ที่สุด เพื่อเป็นศูนย์ศึกษาเกี่ยวกับปลาน้ำจืดของประเทศไทย
- อยากให้มียูทธานนกน้ำเหมือนเดิม
- อยากให้มีสถานที่พักผ่อนและท่องเที่ยว
- อยากให้แหล่งเพาะเลี้ยงประมง เพื่อการพาณิชย์และอนุรักษ์บริเวณริมบึงมิให้ถูกบุกรุกต่อไป
- เร่งดำเนินการพัฒนาบึงให้เหมือนเดิมโดยเร็วที่สุด

วิธีการ

- จัดตั้งพิพิธภัณฑสถานน้ำจืด เพื่อเป็นศูนย์ศึกษาเกี่ยวกับสัตว์น้ำจืดของประเทศ
- ระดมสร้างป่าให้คงสภาพเดิม เพื่อเป็นแหล่งพำนักของนกน้ำ และเป็นศูนย์การศึกษาเกี่ยวกับนกน้ำ ให้แก่นักเรียน นิสิต นักศึกษา ทั่วไป
- จัดสร้างที่ชมวิวและสร้างสวนจระเข้ธรรมชาติ

(หมายเหตุ : โครงการพัฒนาบึงบอระเพ็ดได้รับงบประมาณแล้ว ส่วนที่จะให้บรรลุตามความต้องการอื่น ต้องได้รับการจัดสรรงบประมาณเพิ่มขึ้น)

¹ อ้างจาก แผนการลงทุน จังหวัดนครสวรรค์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2537.

การใช้ที่ดินในพื้นที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์

ภาคผนวก ก-7 โครงการพัฒนาบึงบอระเพ็ด (ในส่วนของจังหวัดนครสวรรค์) (ต่อ)

มาตรการ

โครงการพัฒนาบึงบอระเพ็ดเป็นโครงการที่ได้รับงบประมาณแล้ว พร้อมทั้งเงินช่วยเหลือจากต่างประเทศ แต่การดำเนินการพัฒนาไม่ค่อยก้าวหน้าเท่าที่ควร หากทางจังหวัดและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะเร่งพัฒนาให้สำเร็จลุล่วงโดยเร็ว จะก่อให้เกิดผลประโยชน์แก่จังหวัดอย่างมาก

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ถ้าการพัฒนาบึงบอระเพ็ดได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ผลที่จะตามมาคือ

- แหล่งท่องเที่ยวและแหล่งศึกษาเกี่ยวกับปลาน้ำจืดที่ใหญ่ที่สุดของประเทศจะเกิดขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อคนไทยทั่วประเทศ
- แหล่งอาหารโปรตีนจากประมงจะเพิ่มขึ้น เพื่อตอบสนองต่อชาวนครสวรรค์ และจังหวัดข้างเคียง
- ก่อให้เกิดอาชีพ การสร้างงาน และรายได้และชาวบ้านรอบๆบึงบอระเพ็ด
- อาจก่อให้เกิดอาชีพหลักทางการประมง ถ้าจังหวัดและรัฐเน้นนโยบายจัดสรรที่ดินริมบึง ให้เขาจัดทำบ่อเลี้ยงปลาแก่เกษตรกรที่บุกรุกพื้นที่บริเวณรอบบึงที่มีอยู่ในขณะนี้ ประมาณ 972 ครัวเรือน นอกจากก่อให้เกิดอาชีพแล้ว ยังช่วยให้ลดปัญหาการขัดแย้ง และป้องกันการตื้นเขินของที่ดินบริเวณรอบๆบึงด้วย

ภาคผนวก ก-8 ข้อมูลนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวบึงบอระเพ็ด

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ	เฉลี่ย
จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	54	100.00	
เพศ			
ชาย	32	59.26	
หญิง	22	40.74	
อายุ (ปี)			
ต่ำกว่า 15 ปี	1	1.85	
15-19	18	33.33	
20-19	16	29.63	
30-39	11	20.37	
40-49	7	12.96	
50 ปีขึ้นไป	1	1.85	
สูงสุด (ปี)			56
ต่ำสุด (ปี)			14
เฉลี่ย (ปี)			27
สถานภาพ			
โสด	34	62.96	
สมรส	20	37.04	
การศึกษา			
ประถมศึกษา	6	11.11	
มัธยมศึกษา	12	22.22	
ปวช./ปวส.	19	35.19	
ปริญญาตรี	17	31.48	

อ้างจาก : มหาวิทยาลัยมหิดล (2537) การจัดทำแผนการจัดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. หน้า 2-95 ถึง 2-100

ภาคผนวก ก-8 ข้อมูลนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวบึงบอระเพ็ด(ต่อ)

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ	เฉลี่ย
อาชีพ			
ยังไม่ประกอบอาชีพ	24	44.44	
รับจ้าง	8	14.81	
ช่างเชื่อม	1	1.85	
รับราชการ	17	31.48	
ค้าขาย	4	7.41	
รายได้ (บาท/เดือน)			
สูงสุด (บาท/เดือน)			25,000
ต่ำสุด (บาท/เดือน)			1,500
เฉลี่ย (เฉพาะผู้มีรายได้,บาท/เดือน)			8,034
เฉลี่ยรวม (บาท/เดือน)			4,612
ประเภทของยานพาหนะ			
รถประจำทาง	1	1.85	
รถส่วนตัว	32	59.26	
รถจักรยานยนต์	18	33.33	
เรือ	1	1.85	
ประเภทกลุ่มท่องเที่ยว			
กลุ่มเพื่อน	27	50.00	
กลุ่มครอบครัว	19	35.19	
กลุ่มเพื่อนและกลุ่มครอบครัว	5	9.26	
มาคนเดียว	3	5.56	

อ้างอิง : มหาวิทยาลัยมหิดล (2537) การจัดทำแผนการจัดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. หน้า 2-95 ถึง 2-100

ภาคผนวก ก-8 ข้อมูลนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวบึงบอระเพ็ด(ต่อ)

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนสมาชิกในกลุ่ม		
1-2 คน	14	25.93
3-5 คน	21	38.89
6-10 คน	19	35.19
ประสบการณ์ในการมาเยือนบึงบอระเพ็ด		
ไม่เคยมา	19	35.19
เคยมาแล้ว 1 ครั้ง	7	12.96
เคยมาแล้ว 2 ครั้ง	7	12.96
เคยมาแล้ว 3 ครั้ง	4	7.41
เคยมาแล้ว มากกว่า 3 ครั้ง	17	31.48
แหล่งที่ให้ข้อมูลในการมาท่องเที่ยว		
เพื่อน	29	53.70
มาด้วยตนเอง	20	37.04
การท่องเที่ยว	1	1.85
โทรทัศน์, วิทยุ	4	7.41
ระยะเวลาที่มาท่องเที่ยวครั้งนี้		
1 วัน	52	96.30
2 วัน	1	1.85
3 วัน	1	1.85

อ้างอิง : มหาวิทยาลัยมหิดล (2537) การจัดทำแผนการจัดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. หน้า 2-95 ถึง 2-100

ภาคผนวก ก-8 ข้อมูลนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวบึงบอระเพ็ด(ต่อ)

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
การพักค้างในเขตบึงบอระเพ็ด		
ไม่พัก	54	100.00
จุดท่องเที่ยวที่แวะชมและคาดว่าจะแวะชม		
เกาะกลางน้ำ	23	42.59
เรือนแพประมง	5	9.26
จุดชมนกน้ำ	32	59.26
ชมสัตว์บริเวณที่ทำการ	2	3.70
ไม่มีที่นำสนใจ	3	5.56
กิจกรรมนันทนาการที่ทำการมาท่องเที่ยวบึงบอระเพ็ด		
ตั้งแคมป์พักแรม	2	3.70
ถ่ายภาพธรรมชาติ	6	11.11
ดูนก	35	64.81
ล่องเรือหรือแพชมวิว	12	22.22
ศึกษาธรรมชาติ	11	20.37
รับประทานอาหารและสังสรรค์	21	38.89
ดูสภาพแวดล้อม	2	3.70
การแวะชมสถานที่ท่องเที่ยวบริเวณใกล้เคียงบึงบอระเพ็ด		
ไม่แวะชมที่อื่น	45	83.33
เขากบ	1	1.85
เกาะกลางน้ำ	2	3.70
จุดชมนกน้ำ	1	1.85
สวนอุทยานสวรรค์	5	9.26

อ้างอิง : มหาวิทยาลัยมหิดล (2537) การจัดทำแผนการจัดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. หน้า 2-95 ถึง 2-100

ชมรมคุณกนกรสวรรค์

ปราโมทย์ ไวยกุล

วิทยาลัยครูนครสวรรค์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อนกที่พบในบึงบอระเพ็ด
2527-2535

1. วงศ์นกเป็ดผี Family Podicipedidae

- 1.1 นกเป็ดผีเล็ก Little Grebe *Tachybatus ruficollis*

2. วงศ์นกกาหน้า Family Phalacrocoracidae

- 2.1 นกกาหน้าปากยาว Indian Shag *Phalacrocorax fuscicollis*
2.2 นกกาหน้าเล็ก Little Cormorant *Phalacrocorax niger*

3. วงศ์นกยาง Family Ardeidae

- 3.1 นกกระสาหลวง Grey Heron *Ardea cinerea*
3.2 นกกระสาแดง Purple Heron *Ardea purpurea*
3.3 นกยางกรอกพันธุ์จีน Chinese Pond-Heron *Ardeola bacchus*
3.4 นกยางควาย Cattle Egret *Bubulcus ibis*
3.5 นกยางโทนใหญ่ Great Egret *Egretta alba*
3.6 นกยางโทนน้อย Intermediate Egret *Egretta intermedia*
3.7 นกยางเบียว Little Egret *Egretta gazetta*
3.8 นกยางดำ Black Bittern *Dupetor flavicollis*
3.9 นกแขวก Black-crowned Night-Heron *Nycticorax nycticorax*
3.10 นกยางไฟหัวดำ Yellow Bittern *Ixobrychus sinensis*
3.11 นกยางไฟรวมดา Cinnamon Bittern *Ixobrychus cinnamomeus*
3.12 นกยางแดงใหญ่ Great Bittern *Botaurus steilaris*

4. วงศ์นกกระสา Family Ciconiidae

- | | | | |
|-----|-----------|----------------|---------------------------|
| 4.1 | นกปากห่าง | Asian Openbill | <i>Anastomus oscitans</i> |
|-----|-----------|----------------|---------------------------|

5. วงศ์นกกระทุง Family Pelecanidae

- | | | | |
|-----|----------|---------------------|-------------------------------|
| 5.1 | นกกระทุง | Spot-billed Pelican | <i>Pelecanus philippensis</i> |
|-----|----------|---------------------|-------------------------------|

6. วงศ์นกเป็ดน้ำ Family Anatidae

- | | | | |
|-------|--------------|-----------------------|---------------------------------|
| 6.1 | เป็ดหางแหลม | Northern Pintail | <i>Anas acuta</i> |
| 6.2 | เป็ดปีกเขียว | Common Teal | <i>Anas crecca</i> |
| 6.3 | เป็ดปากสั้น | Eurasian Wigeon | <i>Anas penelope</i> |
| 6.4 | เป็ดลาย | Gargany | <i>Anas querquedula</i> |
| 6.5 | เป็ดปากพลั่ว | Northern Shoveler | <i>Anas clypeata</i> |
| 6.6 | เป็ดดำหัวดำ | Baer's Pochard | <i>Aythya baeri</i> |
| 6.7 | เป็ดเบียว | Tufted Duck | <i>Aythya fuligula</i> |
| 6.8 | เป็ดคัมแบค | Cotton Pygmy-Goose | <i>Nettapus coromandelianus</i> |
| 6.9 | เป็ดหงส์ | Comb Duck | <i>Sarkidiornis melanotos</i> |
| 6.10. | เป็ดแดง | Lesser Whistling-Duck | <i>Dendrocygna javanica</i> |

7. วงศ์เหยี่ยวและนกอินทรี Family Accipitridae

- | | | | |
|-----|-------------------|-----------------------|----------------------------|
| 7.1 | เหยี่ยวออสเปร | Osprey | <i>Pandion haliaetus</i> |
| 7.2 | เหยี่ยวขาว | Black-shouldered Kite | <i>Elanus caeruleus</i> |
| 7.3 | เหยี่ยวดำ | Black Kite | <i>Milvus migrans</i> |
| 7.4 | เหยี่ยวนกเขาชัตรา | Shikra | <i>Accipiter badius</i> |
| 7.5 | เหยี่ยวรุ้ง | Crested Serpent-Eagle | <i>Spilornis cheela</i> |
| 7.6 | เหยี่ยวทุ่ง | Eastern Marsh-Harrier | <i>Circus spilonotus</i> |
| 7.7 | เหยี่ยวต่างดำขาว | Pied Harrier | <i>Circus melanoleucos</i> |

8. วงศ์เหยี่ยวปีกแหลม Family Falconidae

- | | | | |
|-----|-----------------|------------------|-------------------------|
| 8.1 | เหยี่ยวkestrel | Eurasian Kestrel | <i>Falco amurensis</i> |
| 8.2 | เหยี่ยวเพเรกริน | Peregrine Falcon | <i>Falco peregrinus</i> |

9. วงศ์นกอัญชัน Family Rallidae

- | | | | |
|-----|-----------------|-------------------------|------------------------------|
| 9.1 | นกหนูนแดง | Ruddy-breasted Crake | <i>Porzana fusca</i> |
| 9.2 | นกอัญชันคิ้วขาว | White-browed Crake | <i>Porzana cinerea</i> |
| 9.3 | นกกรวัก | White-breasted Waterhen | <i>Amauornis phoenicurus</i> |
| 9.4 | นกอีลุ้ม | Watercock | <i>Gallinix cinerea</i> |
| 9.5 | นกอีล้ำ | Common Moorhen | <i>Gallinula chloropus</i> |
| 9.6 | นกอีโง้ง | Purple Swamphen | <i>Porphyrio porphyrio</i> |
| 9.7 | นกคู้ท | Eurasian Coot | <i>Fulica atra</i> |

10. วงศ์นกพริก Family Jacanidae

- | | | | |
|------|---------|------------------------|---------------------------------|
| 10.1 | นกอีแจว | Pheasant-tailed Jacana | <i>Hydrophasianus chirurgus</i> |
| 10.2 | นกพริก | Bronze-winged Jacana | <i>Metopidius indicus</i> |

11. วงศ์นกกระแตและนกหัวโต Family Charadriidae

- | | | | |
|------|---------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 11.1 | นกกระแตหงอน | Northern Lapwing | <i>Vanellus vanellus</i> |
| 11.2 | นกกระแตหัวเทา | Grey-headed Lapwing | <i>Vanellus cinereus</i> |
| 11.3 | นกกระแตแต้แว๊ด | Red-wattled Lapwing | <i>Vanellus indicus</i> |
| 11.4 | นกหัวโตหลังจุดสีทอง | Pacific Golden Plover | <i>Pluvialis fulva</i> |
| 11.5 | นกหัวโตเล็กขาเหลือง | Little Ringed Plover | <i>Charadrius dubius</i> |
| 11.6 | นกหัวโตขาวดำ | Kentish Plover | <i>Charadrius alexandrinus</i> |
| 11.7 | นกหัวโตทรายเล็ก | Lesser Sand Plover | <i>Charadrius mongolus</i> |

11.8	นกปากแอนหางดำ	Black-Tailed Godwit	<i>Limosa limosa</i>
11.9	นกทะเลขาแดงลายจุด	Spotted Redshank	<i>Tringa erythropus</i>
11.10.	นกทะเลขาแดงธรรมดา	Common Redshank	<i>Tringa totanus</i>
11.11	นกทะเลขาเขียว	Common Greenshank	<i>Tringa nebularia</i>
11.12	นกชายเลนน้ำจืด	Wood Sandpiper	<i>Tringa glareola</i>
11.13	นกเต้าดิน	Common Sandpiper	<i>Actitis hypoleucos</i>
11.14	นกพลิกหิน	Ruddy Turnstone	<i>Arenaria interpres</i>
11.15	นกคอยทะเลคอแดง	Red-necked Phalarope	<i>Phalaropus lobatus</i>
11.16	นกสตันท์อกเทา	Temminck's Stint	<i>Calidris temminckii</i>
11.17	นกปากซ่อมหางเข้มน	Pintial Snipe	<i>Gallinago nemoricola</i>

12. วงศ์นกแอนหุ้ง Family Glareolidae

12.1	นกแอนหุ้งใหญ่	Oriental Pratincole	<i>Glareola maldivarum</i>
12.2	นกแอนหุ้งเล็ก	Small Pratincole	<i>Glareola lactea</i>

13. วงศ์นกตีนเทียน Family Recurvirostridae

13.1	นกตีนเทียน	Black-winged Stint	<i>Himantopus himantopus</i>
------	------------	--------------------	------------------------------

14. วงศ์นกนางนวล Family Laridae

14.1	นกนางนวลขอบปีกขาว	Common Black-gaeated Gull	<i>Larus ridibundus</i>
14.2	นกนางนวลธรรมดา	Brown-headed Gull	<i>Larus brunicephalus</i>
14.3	นกนางนวลกลบปากหนา	Gull-billed Tern	<i>Gelochelidon nilotica</i>
14.4	นกนางนวลกลบเล็ก	Little Tern	<i>Sterna abifrons</i>
14.5	นกนางนวลกลบเคราขาว	Whiskered Tern	<i>Chidonias hybridus</i>

15. วงศ์นกเขาและนกกลุ่มพู่ Family Columbidae

15.1	นกพิราบป่า	Rock Pigeon	<i>Columba livia</i>
15.2	นกเขาไฟ	Red Turtle dove	<i>Streptopelia tranquebarica</i>
15.3	นกเขาใหญ่ ; นกเขาลวง	Spotted Dove	<i>Streptopelia chinensis</i>
15.4	นกเขาสาว	Zebra Dove	<i>Geopelia striata</i>

16. วงศ์นกคัตคู Family Cuculidae

16.1	นกอีวาบตักแตน	Plaintive Cuckoo	<i>Cacomantis merulinus</i>
16.2	นกกระปูดใหญ่	Greater Coucal	<i>Centropus sinensis</i>
16.3	นกกระปูดเล็ก	Lesser Coucal	<i>Centropus bengalensis</i>

17. วงศ์นกเค้า Order Strigiformes

17.1	นกเค้าจุด	Spotted Owlet	<i>Athene brama</i>
------	-----------	---------------	---------------------

18. วงศ์นกตบยุง Family Caprimulgidae

18.1	นกตบยุงหางยาว	Large-tailed Nightjar	<i>Caprimulgus macrurus</i>
------	---------------	-----------------------	-----------------------------

19. วงศ์นกกระเต็น Family Alcedinidae

19.1	นกกระเต็นปีกหลัก	Pied Kingfisher	<i>Alcedo hercules</i>
19.2	นกกระเต็นน้อยธรรมดา	Common Kingfisher	<i>Alcedo atthis</i>
19.3	นกกระเต็นอกขาว	White-throated Kingfisher	<i>Halcyon smyrnensis</i>
19.4	นกกระเต็นหัวดำ	Black-capped Kingfisher	<i>Halcyon pileata</i>

20. วงศ์นกจามคา Family Meropidae

20.1	นกจามคาหัวเขียว	Blue-tailed Bee-eater	<i>Merops philippinus</i>
20.2	นกจามคาเล็ก	Green Bee-eater	<i>Merops orientalis</i>

21. วงศ์นกตะขาบ Family Coraciidae
- 21.1 นกตะขาบทุ่ง Indian Roller *Caracias benghalensis*
22. วงศ์นกโพระดก Family Megalaimidae
- 22.1 นกตีทอง Coppersmith Barbet *Megalaima haemacephalus*
23. วงศ์นกหัวขวาน Family Picidae
- 23.1 นกคอปัน Eurasian Wryneck *Jynx torquilla*
- 23.2 นกหัวขวานคางอกลายจุด Fulvous-breasted Woodpecker *Picoides macul*
24. วงศ์นกแอ่นบินเร็ว Family Apodidae
- 24.1 นกแอ่นตาล Asian Palm-Swift *Cypsiurus balasiensis*
25. วงศ์นกนางแอ่น Family Hirundinidae
- 25.1 นกนางแอ่นทรายสร้อยคอดำ Sand Martin *Riparia riparia*
- 25.2 นกนางแอ่นบ้าน Barn Swallow *Hirundo rustica*
- 25.3 นกนางแอ่นตะโพกแดง Red-rumped Swallow *Hirundo daurica*
26. วงศ์นกเต้าดินและนกเต้าลม Family Motacillidae
- 26.1 นกเต้าดินทุ่ง Richard's Pipit *Anthus novaeseelandiae*
- 26.2 นกเต้าดินอกแดง Red-throated Pipit *Anthus cervinus*
- 26.3 นกอุ้มบาตร White Wagtail *Motacilla alba*
- 26.4 นกเต้าลมหลังเทา Grey Wagtail *Motacilla cinerea*
- 26.5 นกเต้าลมเหลือง Yellow Wagtail *Motacilla flava*
- 26.6 นกเต้าลมหัวเหลือง Citrine Wagtail *Motacilla citreola*

27. วงศ์นกปรอด Family Pycnonotidae

- | | | | |
|------|-----------------|----------------------|--------------------------------|
| 27.1 | นกปรอดหัวสีเข้ม | Sooty-headed Bulbul | <i>Pycnonotus aurigaster</i> |
| 27.2 | นกปรอดหน้าขาว | Yellow-vented Bulbul | <i>Pycnonotus goaurigaster</i> |
| 27.3 | นกปรอดสวน | Streak-eared Bulbul | <i>Pycnonotus blanfordi</i> |

28. วงศ์นกขงแขว Family Dicruridae

- | | | | |
|------|---------------|--------------|----------------------------|
| 28.1 | นกขงแขวหางปลา | Black Drongo | <i>Dicrurus macrocerus</i> |
|------|---------------|--------------|----------------------------|

29. วงศ์นกกระจ้อยและนกกระจิด Family Sylviidae

- | | | | |
|-------|------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 29.1 | นกกระจ้อยวงตาสีทอง | Golden-Spectacled Warbler | <i>Seicercus burkii</i> |
| 29.2 | นกกระจิดสีคล้ำ | Dusky Warbler | <i>Phylloscopus fuscatus</i> |
| 29.3 | นกกระจิดขั้วโลกเหนือ | Arctic Warbler | <i>Phylloscopus borealis</i> |
| 29.4 | นกพงปากหนา | Thick-billed Warbler | <i>Acrocephalus aedon</i> |
| 29.5 | นกพงใหญ่พันธุ์ญี่ปุ่น | Great Reed Warbler | <i>Acrocephalus arundinaceus</i> |
| 29.6 | นกพงคิ้วดำ | Black-browed Reed Warbler | <i>Acrocephalus bistrigiceps</i> |
| 29.7 | นกพงตักแตนท้ายทอยสีเทา | Pallas's Grasshopper-Warbler | <i>Locustella certhiola</i> |
| 29.8 | นกพงตักแตนอกลาย | Lanceolated Warbler | <i>Locustella lanceolata</i> |
| 29.9 | นกทางนาค | Striated Warbler | <i>Megalurus palustris</i> |
| 29.10 | นกยอดข้าวทางแพนหลาย | Zitting Cisticola | <i>Cisticola juncidis</i> |
| 29.11 | นกกระจิบหญ้าท้องเหลือง | Yellow-bellied Prinia | <i>Prinia flaviventris</i> |
| 29.12 | นกกระจิบหญ้าสีเขียว | Plain Prinia | <i>Prinia inornata</i> |
| 29.13 | นกกระจิบธรรมดา | Common Tailorbird | <i>Orthotomus sutorius</i> |

30. วงศ์นกเขน, นกกางเขนและนกเดินดง Family turdidae

- | | | | |
|------|-------------|---------------------|--------------------------|
| 30.1 | นกคอห่านทิม | Siberian Rubythroat | <i>Luscinia calliope</i> |
|------|-------------|---------------------|--------------------------|

30.2	นกคอมมรดก	Bluethroat	<i>Luschnia svecica</i>
30.3	นกทางเขนบ้าน	Oriental Magpie-Robin	<i>Copsychus saularis</i>
30.4	นกยอดหญ้าหัวดำ	Stonechat	<i>Saxicola torquata</i>
30.5	นกยอดหญ้าหลังดำ	Jerdon's Bushchat	<i>Saxicola jerdoni</i>

31. วงศ์นกจับแมลง Family Muscicapidae

31.1	นกจับแมลงคอแดง	Red-throated Flycatcher	<i>Ficedula parva</i>
31.2	นกจับแมลงหัวเทา	Grey-headed Flycatcher	<i>Culicicapa ceylonensis</i>

32. วงศ์นกอีแพรด Family Rhipiduridae

32.1	นกอีแพรดแถบอกดำ	Pied Fantail	<i>Rhipidura javenica</i>
------	-----------------	--------------	---------------------------

33. วงศ์นกแซวสวรรค์ Family Monarchidae

33.1	นกจับแมลงจุกดำ	Black-naped Monarch	<i>Hypothymis azurea</i>
------	----------------	---------------------	--------------------------

34. วงศ์นกอีเสือ Family Laniidae

34.1	นกอีเสือสีน้ำตาล	Brown Shrike	<i>Lanius cristatus</i>
34.2	นกอีเสือหัวดำ	Long-tailed Shrike	<i>Lanius schach</i>

35. วงศ์นกแอ่นพง Family Artamidae

35.1	นกแอ่นพง	Ashy Wood-swallow	<i>Artamus fuscus</i>
------	----------	-------------------	-----------------------

36. วงศ์นกเอี้ยงและนกกิ้งโครง Family Sturnidae

36.1	นกกิ้งโครงแถบปีกขาว	White-shouldered Starling	<i>Sturnus sinensis</i>
36.2	นกเอี้ยงดำ	Asian Pied Starling	<i>Sturnus contra</i>

36.3	นกกิ้งโครงคอดำ	Black-collared Starling	<i>Sturnus nigricollis</i>
36.4	นกกิ้งโครงหัวสีนวล	Vinous-breasted Starling	<i>Sturnus burmannicus</i>
36.5	นกเอี้ยงสาริกา	Common Myna	<i>Acridotheres tristis</i>
36.6	นกเอี้ยงหงอน	White-vented Myna	<i>Acridotheres javanicus</i>

37. วงศ์นกกินป्लीและนกป्लीกก้อย Family Nectariniidae

37.1	นกกินป्लीอกเหลือง	Olive-backed Sunbird	<i>Nectarinia jugularis</i>
------	-------------------	----------------------	-----------------------------

38. วงศ์นกกระจอก Family Passeridae

38.1	นกกระจอกบ้าน	Eurasian Tree-Sparrow	<i>Passer montanus</i>
38.2	นกกระจอกตาล	Plain-backed sparrow	<i>Passer flaveolus</i>

39. วงศ์นกกระจาบ Family Ploceidae

39.1	นกกระจาบธรรมดา	Baya Weaver	<i>Ploceus philippinus</i>
39.2	นกกระจาบอกลาย	Streaked Weaver	<i>Ploceus manyar</i>
39.3	นกกระจาบทอง	Asian Golden Weaver	<i>Ploceus hypoxanthus</i>

40. วงศ์นกกระตีด Family Estrildidae

40.1	นกกระตีดตะโพกขาว	White-rumped Munia	<i>Lonchura striata</i>
40.2	นกกระตีดขี้หมู	Scaly-breasted Munia	<i>Lonchura punctulata</i>
40.3	นกกระตีดสีอิฐ	Chestnut Munia	<i>Lonchura malacca</i>

41. วงศ์นกจามปีกอ่อน Family Fringillidae

41.1	นกจามปีกอ่อนนอกเหลือง	Yellow-breasted Bunting	<i>Emberiza aureola</i>
------	-----------------------	-------------------------	-------------------------

รวมทั้งสิ้น 41 วงศ์ 94 สกุล 144 ชนิด

การศึกษาเบื้องต้น

เรื่อง

การปนเปื้อนของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในบึงบอระเพ็ด
จังหวัดนครสวรรค์

คณะผู้วิจัย

ทรงกฤษณ์ ประภักดี

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปราณี เทศกะทิก

ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของ "โครงการ การศึกษาตัวแบบของการจัดการแหล่งน้ำแบบยั่งยืน
ศึกษาระดับบึงบอระเพ็ด"

ได้รับการสนับสนุนจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2538

ของสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มิถุนายน 2542

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
2	ตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
3	วิธีการศึกษา	20
4	ผลการทดลองและวิเคราะห์การทดลอง	25
5	การวางแผนการศึกษาในขั้นต่อไป	31
	บรรณานุกรม	34
	ภาคผนวก ก	35

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการพัฒนาระบบงานวิจัยเชิงบูรณาการ : กรณีศึกษาวิจัยเชิงบูรณาการ

การพัฒนาระบบงานวิจัยเชิงบูรณาการ

ศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ เจริญเลิศ (ประธานกรรมการบริหาร)

ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ติงสวณิช (รองประธานกรรมการบริหาร)

ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ติงสวณิช

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	อาการแสดงจากการที่มี ACh คลั่งสะสม	11
2-2	การทดสอบความเป็นพิษของการทดสอบสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟตในหนู	13
2-3	ความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดแมลงออร์กาโนฟอสเฟต ออร์กาโนคลอรีน และคาร์บาเมท ต่อปลาบางชนิด	14
2-4	แสดงผลงานวิจัยทดสอบความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดแมลง ออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมทต่อปลาใน	15
2-5	ค่ามาตรฐานความปลอดภัยของสารเคมีของประเทศไทย	16
2-6	ระดับความเข้มข้นสูงสุด (Maximum allowance concentration) ของสารพิษประเภทสารเคมีทางการเกษตร (Pesticide) ที่ยินยอมให้มีอยู่ ในน้ำได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ	17
4-1	ชื่อการค้าและสารออกฤทธิ์ของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ใน บริเวณพื้นที่ศึกษา	27
4-2	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพน้ำในบึงบอระเพ็ดทั้ง 3 บริเวณ	29

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปภาพ

รูปที่		หน้า
2-1	ภาพการแพร่กระจายสารกำจัดศัตรูพืชลงสู่แหล่งน้ำ	6
2-2	แสดงสูตรโครงสร้างทั่วไปของสารประกอบออร์กาโนฟอสเฟต	7
2-3	แสดงสูตรโครงสร้างหลักของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มไดเมทาท็อกซี	8
2-4	แสดงสูตรโครงสร้างหลักของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มไดเอทาท็อกซี	8
2-5	การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ AChE ของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และทำให้เกิดการสะสมของ Acetylcholine ตามจุดต่างๆ ของระบบประสาทอัตโนมัติ และสมอง	9
2-6	กลไกการเกิดพิษของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและกระบวนการ "Aging"	10
2-7	แสดงพื้นที่และอาณาเขตบึงบอระเพ็ด	19
3-1	แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำ	22
4-1	การใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษา อำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์	26

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัจจุบันมนุษย์ได้นำสารเคมีเข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันกันมากทั้งในรูปแบบของการใช้เป็นวัตถุดิบของส่วนประกอบ การใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา และอื่นๆ สารเคมีที่นำมาใช้นั้นอาจอยู่ในรูปแบบของก๊าซ ของเหลวหรือของแข็ง และเมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้นความต้องการในด้านปริมาณการใช้และการคิดค้นสารเคมีชนิดใหม่ๆ ขึ้นมาเพื่อสนองความต้องการดังกล่าวจะทวีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ การนำสารเคมีมาใช้ในการเร่งผลผลิตนั้น จะพบทั้งในภาคเกษตรกรรม และภาคอุตสาหกรรม โดยในภาคเกษตรกรรมจะพบในรูปแบบของปุ๋ย สารปราบศัตรูพืช และสารเร่งการเจริญเติบโตของพืช ส่วนในภาคอุตสาหกรรมจะพบในทุกสาขาของการอุตสาหกรรมนับตั้งแต่อุตสาหกรรมเคมีพื้นฐาน อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมอาหารและยา และอุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆ เป็นต้น

ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในเขตร้อนจึงมีการประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นสำคัญ จึงต้องมีการเพิ่มผลผลิตให้ได้ผลผลิตที่สูง การนำสารเคมีมาใช้ในการเร่งผลผลิตทางการเกษตร เช่น ปุ๋ย และสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจึงมีความจำเป็น โดยเฉพาะมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชมากมายหลายชนิด ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อผลผลิตทางการเกษตร และทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้นแนวทางปฏิบัติหนึ่งของเกษตรกรในการเพิ่มทั้งปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตให้เพียงพอกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นคือ การใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอันเป็นคุณประโยชน์ที่สำคัญของสารเคมีทางการเกษตร และจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในรูปแบบต่างๆ กันอย่างแพร่หลายและเป็นระยะเวลาอันยาวนาน ทำให้สารเคมีเหล่านี้แพร่กระจายไปในสิ่งแวดล้อมทั้งในดินและในแหล่งน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งที่รองรับสุดท้าย สารเคมีที่ถูกชะล้างจากพื้นที่เกษตรกรรมจะลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง บางส่วนจะปนเปื้อนในน้ำและตกค้างในตะกอนดิน และมีการถ่ายทอดต่อไป ยังพืชน้ำและสัตว์น้ำ สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำนั้นถ้าเป็นอาหารของมนุษย์แล้ว สารเคมีก็มีโอกาสเข้าไปสะสมในร่างกายของมนุษย์ได้จากการบริโภคนั่นเอง

บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ เป็นแหล่งที่มีการทำการเกษตรกรรมมากแหล่งหนึ่งในภาคกลางของประเทศไทย สภาพการใช้ที่ดินโดยรอบจะเป็นการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรกรรมเป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วย นาข้าว พืชสวนและพืชไร่อื่นๆ เช่น แตงโม ข้าวโพด ข้าวฟ่าง โดยมีชุมชนกระจายอยู่ทั่วไป จากการใช้พื้นที่เกษตรกรรมจึงต้องมีการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก จากการสำรวจการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช พบว่าในอดีตเกษตรกรใช้ปริมาณสารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในรูปแบบต่างๆ ที่ค่อนข้างสูง แต่ในปัจจุบันเกษตรกรมีการใช้สารดังกล่าวน้อยลงกว่าอดีตมาก เนื่องจากปัญหาพิษภัยอันตรายที่เกิดขึ้นกับ

ผู้ให้ ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม โดยมีการนำสารที่สกัดจากพืชพวกสะเดาหรือจุลินทรีย์มาทดแทน ซึ่งสามารถกำจัดแมลง แบททีเรียและเชื้อราบางชนิดได้ แต่ปัญหาอันตรายจากสารเคมีกำจัดแมลงในปัจจุบันยังมีอยู่ในระดับสูง โดยกลุ่มสารเคมีที่ใช้มากที่สุดคือ กลุ่มประเภทออร์กาโนฟอสเฟต ปัจจุบันในประเทศไทยมีการขึ้นทะเบียนอยู่ 46 ชนิด แต่มีใช้อยู่ประมาณ 30 ชนิด รองลงมาคือกลุ่มคาร์บาเมท การใช้สารเคมีสองกลุ่มนี้เมื่อรวมแล้วคิดเป็นปริมาณเกือบ 80% ของสารเคมีกำจัดแมลงทั้งหมด ซึ่งในอดีตจะใช้สารประกอบกลุ่มออร์กาโนคลอรีนซึ่งเป็นสารที่มีการตกค้างและสะสมในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน และพิษต่อสิ่งแวดล้อมค่อนข้างรุนแรง จากการสำรวจของคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ในปี พ.ศ.2536 พบว่า ปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในนกชนิดต่างๆ ที่อาศัยอยู่บริเวณบึงบอระเพ็ด มีการตรวจพบการสะสมของสารในกลุ่มออร์กาโนคลอรีนในกล้ามเนื้อของนก 14 ชนิด ซึ่งเป็นนกที่กินแมลงและกินพืชเป็นอาหาร แต่ในปัจจุบันสารในกลุ่มออร์กาโนคลอรีนนี้ได้เลิกใช้แล้วเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากมีการสะสมและคงทนในสิ่งแวดล้อมนาน ดังนั้นจึงมีการใช้สารประกอบออร์กาโนฟอสเฟสแทน ซึ่งเป็นสารที่สลายตัวได้เร็วในสภาพธรรมชาติ แต่ถ้าใช้ในปริมาณมากก็สามารถปนเปื้อนและก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมได้เช่นเดียวกัน

จากการสำรวจการใช้ชนิดสารป้องกันและปราบศัตรูพืชบริเวณบึงบอระเพ็ดของผู้ทำการศึกษาในปี พ.ศ.2541 พบว่า มีการใช้สารประกอบกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการวิเคราะห์หาปริมาณการปนเปื้อนของสารประกอบกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ในน้ำบริเวณบึงบอระเพ็ด จึงมีความจำเป็น เพื่อที่จะทราบถึงสภาพการของการสะสมเบื้องต้น และการเกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนวิเคราะห์โดยละเอียด และนำไปสู่การวางแผนป้องกันการปนเปื้อนของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในบึงบอระเพ็ด เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสำรวจปริมาณการปนเปื้อนเบื้องต้นของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ในน้ำบริเวณบึงบอระเพ็ด 3 บริเวณดังนี้
 - 1.1 บริเวณทางน้ำเข้าสู่บึงของชุมชนบ้านหัวดง
 - 1.2 บริเวณทางน้ำเข้าสู่บึงของชุมชนบ้านลงบัว
 - 1.3 บริเวณทางน้ำเข้าสู่บึงของชุมชนคลองขุด
2. เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

ในบึงบอระเพ็ด

3. เพื่อนำข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนเพื่อการศึกษาโดยละเอียด เพื่อนำไปสู่การวางแผนป้องกันการปนเปื้อนของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในบึงบอระเพ็ด ต่อไป

ขอบเขตการศึกษา

1. ทำการศึกษาชนิดและปริมาณของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต จำนวน 5 ชนิด คือ
 - 1.1 Chlorpyrifos
 - 1.2 Chlorpyrifos methyl
 - 1.3 Diazinon
 - 1.4 Tributyl phosphotriothioate
 - 1.5 Methyl parathion
2. เก็บตัวอย่างน้ำในบึงบอระเพ็ด จำนวน 3 สถานี คือ บริเวณชุมชนบ้านหัวดง ชุมชนบ้านลงบัว และชุมชนบ้านคลองขุด นำมาวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตทั้ง 5 ชนิด
3. สัมภาษณ์ข้อมูลการใช้ของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชบริเวณชุมชนบ้านหัวดง ชุมชนเขาพนมเศษ ชุมชนบ้านวังมหากกร และชุมชนบ้านเนินสำราญ อำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นสารเคมีสังเคราะห์ อันเป็นต้นเหตุให้เกิดการสะสม และเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม การจำแนกสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชตามลักษณะการใช้ประโยชน์เป็นกลุ่มใหญ่ได้ 5 กลุ่ม คือ

1. สารเคมีกำจัดแมลง (Insecticides) ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ในการป้องกัน กำจัด หรือขับไล่ศัตรูพืช และสัตว์
2. สารเคมีกำจัดวัชพืช (Herbicides) ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ทำลายวัชพืชซึ่งแย่งน้ำอาหาร และแสงสว่างจากพืชเพาะปลูก
3. สารเคมีกำจัดโรคพืช (Fungicides) ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ฆ่าเชื้อรา
4. สารเคมีกำจัดหนูหรือสัตว์ฟันแทะอื่นๆ (Rodenticides)
5. สารรมควัน (Fumigants) ได้แก่ สารเคมีซึ่งเมื่ออยู่ภายใต้ความดันและอุณหภูมิที่กำหนด จะอยู่ในสภาพก๊าซ ซึ่งเมื่อความเข้มข้นเพียงพอใช้ฆ่าศัตรูพืชได้ (พาลาก, 2537)

สารเคมีกำจัดแมลง (Insecticides)

สารเคมีกำจัดแมลง หรือที่เรียกกันว่า "ยาฆ่าแมลง" (Insecticides) หมายถึง สารเคมีหรือส่วนผสมของสารเคมีใดๆ ที่ใช้สำหรับป้องกัน กำจัด หรือขับไล่แมลงที่เป็นศัตรูพืช หรือสัตว์

โดยทั่วไปผู้ใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อป้องกันการรบกวนของแมลงที่อาศัยอยู่ในบ้านเรือน เพื่อกำจัดพาหะนำโรค หรือเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูที่มาทำลายพืช ทั้งนี้เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ (Productivity) ซึ่งเป็นการเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น โดยการใช้พื้นที่ในการเกษตรเท่าเดิม โดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่การผลิต

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม และผลิตผลทางการเกษตรเป็นส่วนที่สามารถทำรายได้ให้แก่ประเทศเป็นจำนวนมาก ประกอบกับประเทศไทยตั้งอยู่ในพื้นที่เขตร้อน ทำให้มีการแพร่กระจายของศัตรูพืชมาก จึงต้องหาวิธีที่จะมาควบคุมและกำจัดเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้อยู่ในระดับเป็นที่พอใจ

การใช้สารเคมีกำจัดแมลงส่วนใหญ่จะเป็นการใช้ยาฆ่าแมลงสังเคราะห์ อาจแบ่งตามสูตรโครงสร้างและกลไกการออกฤทธิ์ ได้ดังนี้

1. สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate insecticides)
2. สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate insecticides)
3. สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine insecticides)
4. สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มอื่นๆ ได้แก่ สารเคมีกำจัดแมลงซึ่งเป็นสารสังเคราะห์เลียนแบบสารเคมีที่ได้จากธรรมชาติ เช่นสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์ (Pyrethroids) และยังรวมถึงสารรมควัน และสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มเบ็ดเตล็ดอื่นๆ อีกด้วย (พาลาภ, 2537)

การแพร่กระจายของสารเคมีสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อม

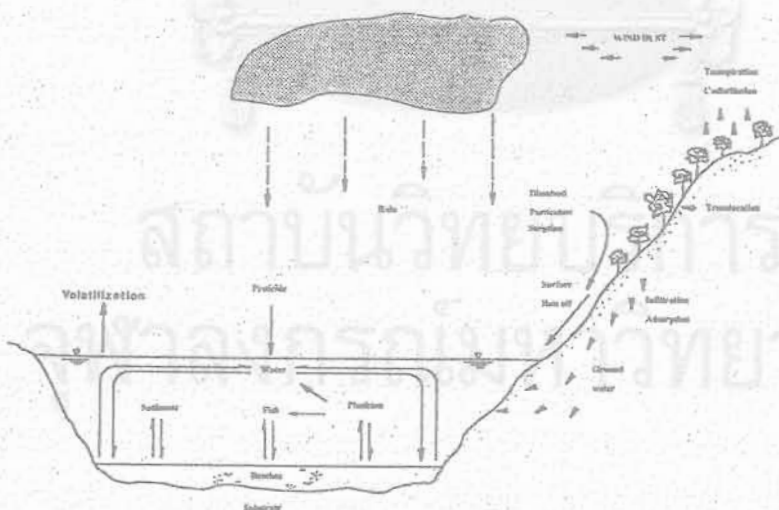
สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดสังเคราะห์เป็นสารปราบศัตรูพืชกลุ่มใหญ่ที่มีอิทธิพลต่อเศรษฐกิจของประเทศ และก่อให้เกิดปัญหาเนื่องจากพิษต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก (พาลาภ, 2537) การประยุกต์ใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ ในด้านการเกษตร เช่น การฉีด(spray) ในอากาศซึ่งเป็นวิธีการใช้ที่แพร่หลายมากในชนบทและพื้นที่การเกษตรขนาดใหญ่ และการใช้ในแหล่งน้ำโดยตรงเพื่อปราบศัตรูพืชที่อยู่ในแหล่งน้ำ ความคงตัวของสารดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางเคมี และสภาวะแวดล้อมที่สารเหล่านั้นอยู่ ในแหล่งน้ำที่มีสภาวะเดียวกันสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ จะมีความคงตัวต่างกันนับตั้งแต่ไม่กี่ชั่วโมงถึงหลายปี เช่น มาลาไทออน (Malathion) และคาบาริล (Carbaryl) จะสามารถย่อยสลายในน้ำได้เร็วเพียงไม่กี่ชั่วโมงถึง 2-3 วัน ในขณะที่ ดีดีที (DDT) , ดิลดริล (Dieldrin) และ เอลดริล (Endrin) จะมีความคงทนได้นานหลายปีในสภาวะเดียวกัน ความคงทนในสิ่งแวดล้อมได้นานของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเป็นความสามารถที่จะทำลายสภาวะแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตได้ ความคงทนในแหล่งน้ำจะทำให้สัตว์น้ำชนิดต่างๆ สัมผัสสารเหล่านั้นได้เป็นเวลานานมากกว่าการสัมผัสเพียงครั้งเดียว จึงทำให้เกิดการสะสมในสิ่งมีชีวิตและห่วงโซ่อาหารได้ ซึ่งกล่าวโดยรวมแล้วความคงทนในสิ่งแวดล้อมของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนคลอรีนจะมีค่าที่สูงกว่าสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกลุ่มคาร์บาเมต มีรายงานว่าไดอะซินอน (Diazinon) ซึ่งเป็นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ที่สะสมในดินสลายตัว 75-100 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 12 สัปดาห์ ในขณะที่สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนคลอรีน เช่น อัลดริล (Aldrin) ที่สะสมในดินใช้เวลาสลายตัว 75-100 เปอร์เซ็นต์ในเวลานานถึง 3 ปี รายงานการใช้สเปรย์สารพาราธอน (parathion) ปริมาณสูง 30 ปอนด์ต่อเนื้อที่ 1 เอเคอร์ เป็นเวลานาน 4 ปี ติดต่อกัน จะทำให้ยังคงตรวจ

พบพาราไรออนปริมาณน้อยๆ ในดินได้หลังจากหยุดใช้สารเคมีดังกล่าวแล้วเป็นเวลา 16 ปี (พาลาภ, 2537)

สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตพวกฟอสฟอโรไรโอเอเทส (phosphorothioate) เช่น พาราไรออน (parathion) ในแหล่งน้ำจะสลายตัวได้หลายทาง เช่น โดยยีสต์ เปลี่ยนพาราไรออนให้เป็นอะมิโนพาราไรออน (aminoparathion) โดยปฏิกิริยาเคมีเกิดไฮโดรไลซิส เปลี่ยนพาราไรออนเป็นไนโตรฟีนอล (p-nitrophenol) และปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสโดยจุลชีพในดิน เป็นต้น ซึ่งจากปฏิกิริยาดังกล่าวนี้อาจทำให้สารเคมีกำจัดแมลงพาราไรออนในดินสลายตัวในระหว่าง 2-16 วัน

การแพร่กระจายของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในสภาวะแวดล้อมแหล่งน้ำ

การประยุกต์ใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในหลายๆ รูปแบบทั้งวิธีการฉีดพ่นทางอากาศ การใช้ในรูปแบบต่างๆ การรั่วไหลจากอุบัติเหตุ หรือการใช้ในแหล่งน้ำโดยตรงเพื่อที่จะควบคุมปริมาณพืชน้ำและสัตว์น้ำที่ไม่ต้องการชนิดต่างๆ การไหลปะปนมาจากน้ำล้นผิวดินจากแหล่งเกษตรกรรมลงสู่แหล่งน้ำนับเป็นแหล่งใหญ่ที่สุดของที่มาของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในแหล่งน้ำ และร่องลงมาคือการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานผลิตสารดังกล่าวลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง รูปที่ 2.1 แสดงการแพร่กระจายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชลงสู่แหล่งน้ำ

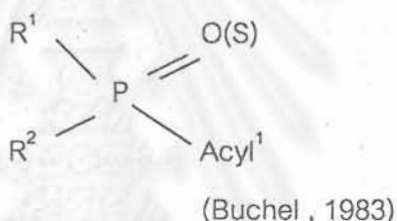


รูปที่ 2-1 ภาพการแพร่กระจายของสารกำจัดศัตรูพืชลงสู่แหล่งน้ำ (Gary M.R. และ Sam R.P., 1985)

สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

เป็นสารกลุ่มใหญ่ซึ่งมีจำนวนชนิดของสารออกฤทธิ์มากที่สุด ปัจจุบันมีสารประกอบกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมากกว่า 100,000 ชนิด ที่ถูกสังเคราะห์ขึ้น เพื่อศึกษาความเป็นพิษต่อแมลง และมีประมาณมากกว่า 100 ชนิด ที่ได้มีการผลิตขายในเชิงการค้า ชนิดแรกที่ได้พัฒนาขึ้นแนะนำให้ เป็นยาฆ่าแมลง ใน พ.ศ.2488 คือ ชนาดาน (schardan) แต่ยังไม่แพร่หลายเท่าสารในกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ต่อมาได้มีการยอมรับนำสารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตชนิดต่างๆ มาใช้ทดแทนสารในกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ซึ่งเป็นสารที่มีการตกค้างเป็นเวลานาน เนื่องจากข้อดีต่างๆ ได้แก่ การมีประสิทธิภาพสูง ต่อการกำจัดแมลงที่สร้างความต้านทานต่อสารในกลุ่มออร์กาโนคลอรีน มีการสลายตัวในสิ่งแวดล้อมได้รวดเร็วทำให้เกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมได้น้อย (พาลาภ, 2537)

ลักษณะโครงสร้างทั่วไปของสารประกอบกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (แสดงในรูปที่ 2.2)



รูปที่ 2-2 แสดงสูตรโครงสร้างทั่วไปของสารประกอบกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

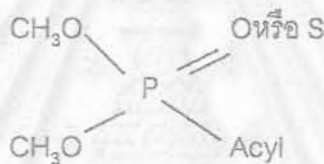
สูตรโครงสร้างประกอบด้วย

1. ซัลเฟอร์หรือออกซิเจน ซึ่งต้องเชื่อมโดยตรงกับฟอสฟอรัสซึ่งมีวาเลนซ์เป็น 5
2. R¹ และ R² จะเป็นกลุ่มอัลคอกซี (alkoxy) , อัลคิล (alkyl) หรือ อะมิโน (amino)
3. กลุ่มเอซิล (acyl) ต้องเป็นกลุ่มที่มีประจุลบในกรดอินทรีย์หรืออนินทรีย์ เช่น ฟลูออรีน (Fluorine) , ไชยาเนต (cyanate) , ไธโอไชยาเนต (thiocyanate) หรือ ต้องเป็นส่วนหนึ่งของกรด เช่น อีโนล (enol) หรือ เมอร์แคปโต (mercapto) เป็นต้น (พาลาภ, 2537)

ในปัจจุบัน สารป้องกันและกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตแบ่งได้ 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ กลุ่มสูตรโครงสร้างไดเมทท็อกซี (dimethoxy) (รูปที่ 2.3) และ ไดเอทท็อกซี (diethoxy) (รูปที่ 2.4) โดยส่วนใหญ่จะเป็นสารประเภทเอสเทอร์ (Ester) จึงสามารถถูกเปลี่ยนแปลงโครงสร้างได้ง่าย

กลุ่มไดเมทท็อกซี (dimethoxy) ชื่อสามัญทางการค้า เช่น

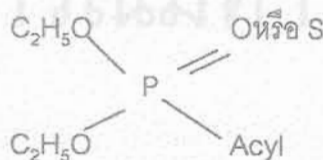
- คาร์โบฟีโนโรดอน (carbophenothion)
- คูมาฟอส (coumaphos)
- ครูฟอเมต (crufomate)
- ไดคลอวอส (dichlorvos)
- ไดเมทโรเอท (dimethoate)
- เฟนโรดอน (fenthion)
- เมวินฟอส (mevinphos)
- รอนเนล (ronnel)
- ไทรคลอฟอน (trichlofon)
- ฟอสฟามิดอน (phosphamidon)



รูปที่ 2-3 สูตรโครงสร้างหลักของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มไดเมทท็อกซี (dimethoxy)

กลุ่มไดเอทท็อกซี (diethoxy) ชื่อสามัญทางการค้า เช่น

- ดีมีตอน (demeton)
- ไดอาซีนอน (diazinon)
- โฟเรต (phorate)
- ทีอีพีพี (TEPP)

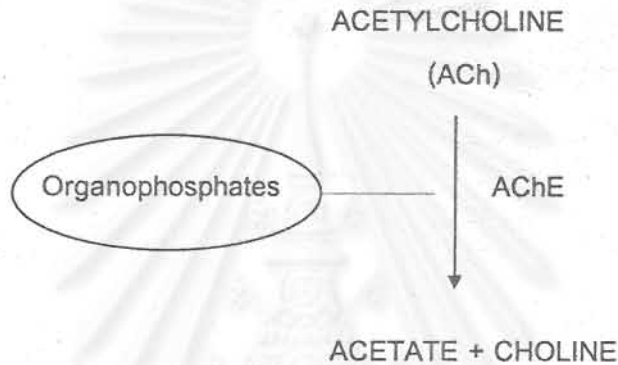


รูปที่ 2-4 สูตรโครงสร้างหลักของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มไดเอทท็อกซี (diethoxy)

(พาลาภ, 2537)

กลไกการเกิดพิษ

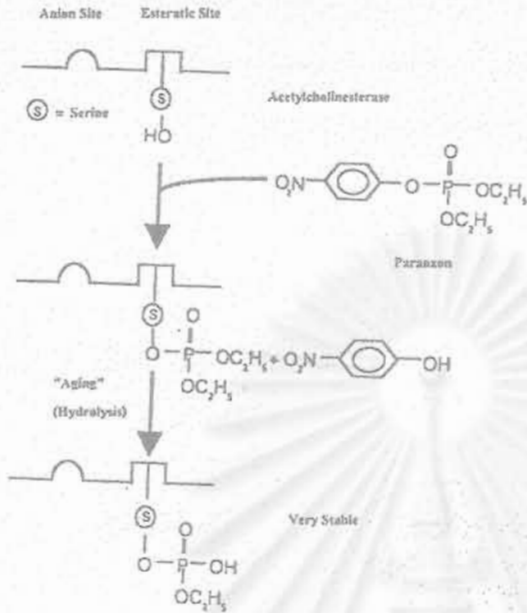
สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมีกลไกการเกิดพิษคือ ยับยั้งการทำงานของ acetylcholinesterase (AChE) การยับยั้งการทำงานดังกล่าว ทำให้เกิดการคั่งของ ACh ตามตำแหน่งต่างๆ ของระบบประสาทอัตโนมัติและในสมอง (รูปที่ 2.5)



รูปที่ 2-5 การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ AChE โดยสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และทำให้เกิดการคั่งสะสมของ acetylcholine ตามจุดต่างๆ ของระบบประสาทอัตโนมัติและสมอง (สมิง และ ยุพา, 2537)

ที่ active center ของ AChE มี 2 binding sites คือ anionic site และ esteratic site แต่ binding sites ที่สำคัญคือ esteratic site ซึ่งมีกรดอะมิโนชื่อ serine เป็นที่จับของออร์กาโนฟอสเฟต (รูปที่ 2.6) เมื่อ AChE ถูกจับไว้จึงไม่สามารถทำหน้าที่ได้อีก

ใน ออร์กาโนฟอสเฟต จะยับยั้งการทำงานของ AChE แบบถาวร (irreversible process) โดยมีขบวนการ "aging" เกิดขึ้นมาในภายหลัง (รูปที่ 2.6) เมื่อออร์กาโนฟอสเฟตจับกับเอนไซม์แล้วจะเป็น complex ซึ่งเมื่อทิ้งไว้นานๆ complex นี้จะค่อยๆ ละลายน้ำและถูก hydrolysis ทำให้สูญเสีย alkyl group ไป 1 ตัว ซึ่งการสูญเสียนี้จะทำให้ complex มีความคงทนมาก ทำให้เอนไซม์ไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้อีก และที่เรียกว่า aging นั้นเพราะ AChE ที่ถูกจับไว้เป็นเสมือนเอนไซม์ที่ตายไปแล้ว ไม่สามารถทำลาย ACh



รูปที่ 2-6 กลไกการเป็นพิษของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและกระบวนการ "Aging"

กลไกนี้จะเกิดขึ้นหลังจากเอนไซม์ถูกกลุ่มฟอสเฟตจับไปแล้ว จากรูปจะเห็นว่า Paraoxon ซึ่งเป็น active metabolite ของ parathion จะเข้าทำปฏิกิริยากับ AChE โดยการจับกับ Serine ที่ Active center ของ AChE เกิดเป็น complex ซึ่งถ้าทิ้งไว้ต่อไปจะเกิด Hydrolysis ของกระบวนการ "Aging" complex ที่เกิดขึ้นนั้นมีความคงทนมาก ในที่สุดจะจับเป็นแบบ Irreversible ดังนั้นเอนไซม์ AChE จึงไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้อีก การสูญเสียนี้จะทำให้ Complex มีความคงทนมาก ทำให้เอนไซม์ไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้อีก และที่เรียกว่า "Aging" นั้น เพราะ AChE ที่ถูกจับไว้เป็นเสมือนเอนไซม์ที่ตายไปแล้ว ไม่สามารถทำลาย ACh

ปกติ AChE มีหน้าที่ในการทำลาย ACh ซึ่งเป็นสื่อ (neurotransmitter) ที่ส่วนต่างๆ ของระบบประสาทอัตโนมัติ ที่ neuromuscular junction และที่สมอง ดังนั้นหากมีการยับยั้งการทำงานของ AChE แล้วก็จะทำให้มี ACh คั่งสะสมหรือที่เรียกว่า ACh overdose อยู่ที่ตัวจับ (receptor) ในบริเวณดังกล่าวคือ

1. ที่ ganglion ทั้งของระบบ sympathetic และ parasympathetic nervous system
2. ที่ muscarinic receptor ของปลายประสาทระบบ parasympathetic nervous system

3. ที่ neuromuscular junction ของกล้ามเนื้อลาย
4. ที่สมอง

ผลจากการกระตุ้นของ ACh จำนวนมากที่ส่วนต่างๆ ทั้ง 4 แห่ง ทำให้เกิดอาการต่างๆ มากมาย ดังได้สรุปไว้ในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2-1 อาการแสดงจากการที่มี ACh คั่งสะสม

เนื้อเยื่อประสาทและตัวรับ	อวัยวะ	อาการ
Parasympathetic autonomic (muscarinic receptor) post ganglionic nerve fibers	Exocrine glands ตา ทางเดินอาหาร ทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต ทางเดินปัสสาวะ	น้ำตาไหล, น้ำลายฟูมปาก, เหงื่อแตก ม่านตาตีบ หนังตาตก ตาพร่า เยื่อบุตาแดง น้ำตาแดง คลื่นไส้ อาเจียน ปวดเกร็งในท้อง ท้องร่วง อุจจาระราด น้ำมูกไหล ไอ เสมหะมาก อึดอัดในทรวงอก หลอดลมหดเกร็ง หายใจลำบาก หัวใจเต้นช้า ความดันโลหิตตก ปัสสาวะราด
parasympathetic และ sympathetic autonomic fibers (nicotinic receptors)	ระบบไหลเวียนโลหิต	หัวใจเต้นเร็ว ชีตเผือด ความดันโลหิตเพิ่ม
Somatic motor nerve fibers (nicotinic receptors)	กล้ามเนื้อลาย	Muscle fasciculation (หนังตา กล้ามเนื้อไบหน้า) ตะคริว, tendon reflexs ลด, กล้ามเนื้อทั่วๆไป (รวมทั้งกล้ามเนื้อหัวใจ) อ่อนล้า, อัมพาต (flaccid sinvrigid tone)
สมอง (acetylcholine receptors)	ระบบประสาทกลาง	ซึม, อ่อนล้า, สับสน, ขาดสมาธิ, ปวดศีรษะ, หมดสติ, ไม่มี reflex, ลึ้น หายใจแบบ Cheyne-Stokes, หายใจลำบาก, ชัก, กดศูนย์หายใจ, ตัวเขียว

ที่มา : สมิท และยูพา ,2537

ปัญหาของการใช้สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

การใช้ประโยชน์ของสารประกอบกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในรูปแบบของสารเคมีกำจัดแมลงในประเทศไทยในปัจจุบันมีปริมาณมากขึ้นกว่าในอดีต ดังนั้นปัญหาที่ตามมาจะเกิดขึ้นเนื่องจากความเป็นพิษของสารดังกล่าว ซึ่งอาจจะแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. ปัญหาอันตรายเนื่องจากพิษของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตต่อมนุษย์ เช่น ต่อเกษตรกรผู้ใช้ ต่อกรรมกรในโรงงานผลิต และต่อผู้บริโภค ดังในตารางที่ 2.1
2. ปัญหาอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
 - 2.1 ปัญหาแมลงต้านยา มีรายงานพบว่าการใช้สารเคมีกำจัดแมลงสังเคราะห์จำนวนมากทำให้แมลงสามารถสร้างความต้านทานต่อฤทธิ์ของยาฆ่าแมลงได้ (ศิริวัฒน์, 2521) ทำให้ต้องเพิ่มปริมาณการใช้ยามากกว่าเดิมเมื่อแมลงกลับมาระบาดอีกครั้ง เป็นผลทำให้เกิดการแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมมากกว่าเดิม
 - 2.2 ปัญหาการทำลายแมลงก่อประโยชน์ ทำให้แมลงที่มีคุณค่าทางการเกษตรชนิดอื่นๆ ถูกทำลายไปด้วย
 - 2.3 ปัญหาการเกิดพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในดิน ทำให้สัตว์ในดินที่มีความสำคัญต่อการหมุนเวียนแร่ธาตุในดินชนิดอื่นๆ เช่น ไส้เดือน และแมลงอื่นๆ ตายไป
 - 2.4 ปัญหาการเกิดพิษต่อปลา และสัตว์น้ำอื่นๆ และอาจทำให้เกิดการสะสมในห่วงโซ่อาหารจนถึงมนุษย์ได้
 - 2.5 ปัญหาการเกิดพิษต่อนก เนื่องจากนกส่วนใหญ่กินผลผลิตจากการเกษตรทำให้เกิดการสะสมในตัวนก และอาจจะมีการแพร่กระจายไปสู่พื้นที่อื่นๆ ได้ง่าย รวมถึงอาจทำให้นกที่มีความสวยงามตายถ้าได้รับสารออร์กาโนฟอสเฟตในปริมาณมาก
 - 2.6 ปัญหาการเกิดพิษต่อสัตว์อื่นๆ เช่น สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (Amphibian)
 - 2.7 ปัญหาการทำลายคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น การปะปนของยาฆ่าแมลงในดิน น้ำ อากาศ และพืชผลทางการเกษตร

ความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตต่อสัตว์

โดยทั่วไป ความเป็นอันตรายของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารนั้นๆ ระดับความเป็นพิษของสารออกฤทธิ์ ตลอดจนลักษณะกายภาพ เช่น อยู่ในรูปผง น้ำ หรือ เม็ด วิธีทางที่เข้าสู่ร่างกาย ระยะเวลาที่ได้รับสาร ความถี่ที่ได้รับ ปริมาณสารที่ได้รับ

ความเร็วในการชำระล้างออกจากร่างกาย สภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ และความชื้น รวมถึงสภาพร่างกายของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นๆ ด้วย เป็นต้น

Worthing and walker ได้ทดลองความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในหนู ได้ผลดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2-2 การทดสอบความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในหนู

Toxic compounds			"Safe" Compound		
Common name	Trade name	LD ₅₀ (mg/kg)	Common name	Trade name	LD ₅₀ (mg/kg)
TEPP	-	1-2	Diazinon	-	108-250
Phorate	Thimet	1-5	Chlorpyrifos	Dursban	163
Disulfoton	Disyston	2-12	Fenthion	-	255-298
Demeton	Systox	2-12	Dimethoate	-	250-500
Mevinphos	Phosdrin	4-7	Naled	Dibrom	430
Parathion	-	7			
Methamidophos	Monitor	12-30	Feritrothion	Sumithion	250-670
EPN	-	7-65	Surecide	Surecide	1,000
Fonophos	Dyfonate	8-16	Acephate	Orthene	866-945
Azinphosmethyl	Guthion	13-16	Malathion	-	885-2,800
Monocrotophos	Azodrin	21	Phenthoate	Cidial	200-4,700
Dicrotophos	Bidrin	22	Abate	Abate	1,000-3,000
Methyl parathion	-	25-50	Stirifos	Rabon	4,000-5,000
Dichlofos	DDVP	80			

(Worthing and Walker, 1983)

การเปรียบเทียบความสามารถในการเกิดพิษของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต และออร์กาโนคลอรีน ต่อปลาบางชนิดในระบบน้ำนิ่ง ที่ LC₅₀ ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง พบว่า สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมีความเป็นพิษที่รุนแรงต่ำกว่าสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ดังแสดงในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 ความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ออร์กาโนคลอรีน และคาร์บาเมต ต่อปลาบางชนิด (หน่วย : พันล้านส่วน)

สารเคมีกำจัดแมลง	Coho Salmon	Chinook Salmon	Brook Trout	Rainbow Trout	Cutthroat Trout	Threespine
ออร์กาโนคลอรีน						
- endrin	0.5	1	0.4	0.4	0.1	0.4
- toxaphene	9	2	-	8	-	9
- dieldrin	11	6	-	10	-	15
- DDT	18	11	7	2	0.8	18
- aldrin	46	8	-	18	-	40
- lindane	50	40	-	38	-	44
- chlordane	56	57	-	44	-	90
- heptachlor	59	17	-	19	-	112
- methoxychlor	66	28	-	63	-	86
ออร์กาโนฟอสเฟต						
- azinphosmethyl	4	4	-	3	-	12
- malathion	265	23	130	122	150	94
- coumaphos	15000	-	-	1500	-	1862
คาร์บาเมต						
- carbaryl	1300	-	1070	1470	1500	3990

(Brown,1978)

ความเป็นพิษของเจียบพลันของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตต่อปลา ได้แก่ อาการว่ายน้ำอย่างรวดเร็ว ผิดปกติ อาการชักกระตุก เป็นต้น ปลาบลูกิล (*Bluegill, Lepomis macrochirus*) ที่ได้รับสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตจะมีอาการครีบก้นก่อนตาย มีรายงานว่าปลาบลูกิลที่แสดงอาการเป็นพิษเนื่องจากได้รับสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตจะมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในสมองลดต่ำกว่าปกติประมาณ 30-50 เปอร์เซ็นต์ (พาลาก, 2537)

ตารางที่ 2-4 แสดงผลงานวิจัยทดสอบความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต
และคาร์บาเมตต่อปลาใน

กลุ่มยาสารเคมีกำจัดแมลง	ปลาน้ำจืดที่ทดลอง	ผลการทดลอง (ส่วนในล้านส่วน)	เอกสารอ้างอิง
ออร์กาโนฟอสเฟต			
- malathion	ปลาไน	11.5 (12 ชม.)	Areekul, S.et al.,1970
- parathion	ปลาไน	88 (168 ชม.)	Lim, S.Y.,1974
- abate	ปลาไน	0.6 (96 ชม.)	วรวิทย์ และคณะ (2527)
- solvirex	ปลาไน	3.9 (12 ชม.)	สุธรรม และณิศ (2510)
- disyston	ปลาไน	0.5 (12 ชม.)	สุธรรม และณิศ (2510)
- azodrin	ปลาไน	920 (12 ชม.)	ปราโมทย์ รักษาภรณ์(2510)
- phosdrin	ปลาไน	0.27 (12 ชม.)	Areekul, S.et al.,1970
คาร์บาเมต			
- carbaryl	ปลาไน	1.65 (12 ชม.)	สุธรรม และณิศ (2510)
- indeen	ปลาไน	15.50 (12 ชม.)	สุธรรม และณิศ (2510)

(พาลาภ, 2537)

สารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตส่วนใหญ่ นับว่ามีความเป็นพิษต่อปลา
ต่ำกว่ายาฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน จะเห็นได้ว่า ยาฆ่าแมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่มีความ
เป็นพิษรุนแรง เช่น อะซินฟอสเมธิล มีความเป็นพิษรุนแรงต่อปลาหลายชนิด (แม้ว่าความเป็นพิษจะยัง
ต่ำกว่าสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีนที่มีพิษสูง เช่น เอนดริน) แต่โดยทั่วไปแล้วค่าความเป็น
พิษเฉียบพลันจากสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตต่อปลา (ค่าพิษเฉียบพลันเช่น ค่า LC₅₀
ในช่วงเวลาต่างๆ) จะมีค่าเป็นส่วนในล้านส่วน ในขณะที่สารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มออร์กาโนคลอรีน
จะมีค่าดังกล่าวเป็นส่วนในพันล้านส่วน

ค่ามาตรฐานของสารเคมีของประเทศไทย

ในปัจจุบันประเทศไทยกำหนดมาตรฐานของสารเคมีที่เป็นอันตรายในสภาวะแวดล้อม
น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศพัฒนาอื่นๆ ซึ่งได้มีการกำหนดกันทั้งในสภาวะแวดล้อม
อากาศ และแหล่งน้ำ ค่ามาตรฐานความปลอดภัยของสารเคมีที่กำหนดขึ้นในประเทศแสดงดังตารางที่
2.5 เป็นค่ามาตรฐานความปลอดภัยของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ในสิ่งแวดล้อม

สำหรับมาตรฐานที่เป็นระดับความเข้มข้นสูงสุด (Maximum allowance concentration) ของสารพิษประเภทสารเคมีทางการเกษตร (Pesticides) ที่ยอมให้มีอยู่ในน้ำได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ ได้เสนอโดยสถาบันประมงน้ำจืดแห่งประเทศไทย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด แสดงดังตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2-5. ค่ามาตรฐานความปลอดภัยของสารเคมีของประเทศไทย

ชื่อสารเคมี	ระดับที่กำหนด	แหล่ง
- Azinphos - methyl	0.2 mg/m ³	อากาศ
- Dichlorvos	1.0 mg/m ³	อากาศ
- Malathion	15.0 mg/m ³	อากาศ
- Mevinphos	0.1 mg/m ³	อากาศ
- Parathion	0.1 mg/m ³	อากาศ

ที่มา : เกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำ และมาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย 2538

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2-6 ระดับความเข้มข้นสูงสุด (Maximum allowance concentration) ของสารพิษประเภท
สารเคมีทางการเกษตร (Pesticide) ที่ยินยอมให้มีอยู่ในน้ำได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ

สารพิษ	ระดับความเข้มข้นสูงสุด ที่ยอมให้มีในแหล่งน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)
1. สารพิษกลุ่ม Organochlorine	
- DDT	0.5×10^{-3}
- Dieldrin	0.2×10^{-3}
- Endrin	0.01×10^{-3}
- Heptachlor	0.4×10^{-3}
2. สารพิษกลุ่ม Organophosphate	
- Fenitrothion	0.06
- Malathion	0.02
- Methyl parathion	0.2
- Parathion	0.04
3. สารพิษกลุ่ม Carbamate carbaryl	0.1
- Carbofuran	0.008
4. สารเคมีกำจัดวัชพืช (Herbicide)	
- Glyphosate	4.8
- Paraquat	0.5
- Propanil	0.5
- 2,4 -D	45.0

ที่มา : ฝ่ายสารอันตรายจากเกษตรกรรม กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ 2536

สภาพทางกายภาพของบึงบอระเพ็ด

ปัจจุบันบึงบอระเพ็ดเป็นแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ รูปที่ 2.7 ตั้งอยู่ระหว่างละติจูด (latitude) 15 องศา 41 ลิปดา - 15 องศา 45 ลิปดา เหนือ และลองติจูด (longtitude) 100 องศา 10 ลิปดา - 100 องศา 23 ลิปดา ตะวันออก หรืออยู่ในพื้นที่ตำบลหนองกรด ตำบลเกรียงไกร อำเภอเมือง ตำบลทับกฤช อำเภอชุมแสง และตำบลเขาพนมเศษ อำเภอท่าตะโก จังหวัด นครสวรรค์ มีเนื้อที่ทั้งหมด 132,737 ไร่ 56 ตารางวา (212.4 ตารางกิโลเมตร) มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบเรียบ (Flat) ที่ราบลอนคลื่น (Rolling) และภูเขาลูกเล็ก ๆ พื้นที่ส่วนใหญ่ในลุ่มน้ำจะถูกใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม โดยเฉพาะในบริเวณที่ราบจะเป็นนาข้าว ส่วนที่ดอนขึ้นไป จะมีการปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่ว ฝ้าย เป็นต้น บึงบอระเพ็ดมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

<u>ทิศเหนือ</u>	จดแม่นํ่าน่าน คลองบึงบอระเพ็ด ตำบลเกรียงไกร อำเภอเมือง บ้านทับกฤช อำเภอชุมแสง
<u>ทิศใต้</u>	จดบ้านหัวดงพระนอน ตำบลพระนอน อำเภอเมือง
<u>ทิศตะวันออก</u>	จดเขาพนมเศษ ตำบลเขาพนมเศษ อำเภอท่าตะโก
<u>ทิศตะวันตก</u>	จดแม่นํ่าน่าน เขื่อนบึงบอระเพ็ด ตำบลหนองกรด

ขนาดของบึงบอระเพ็ดตามขอบเขตของน้ำที่ระดับเก็บกักน้ำที่ระดับ 23.80 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีขนาดดังนี้

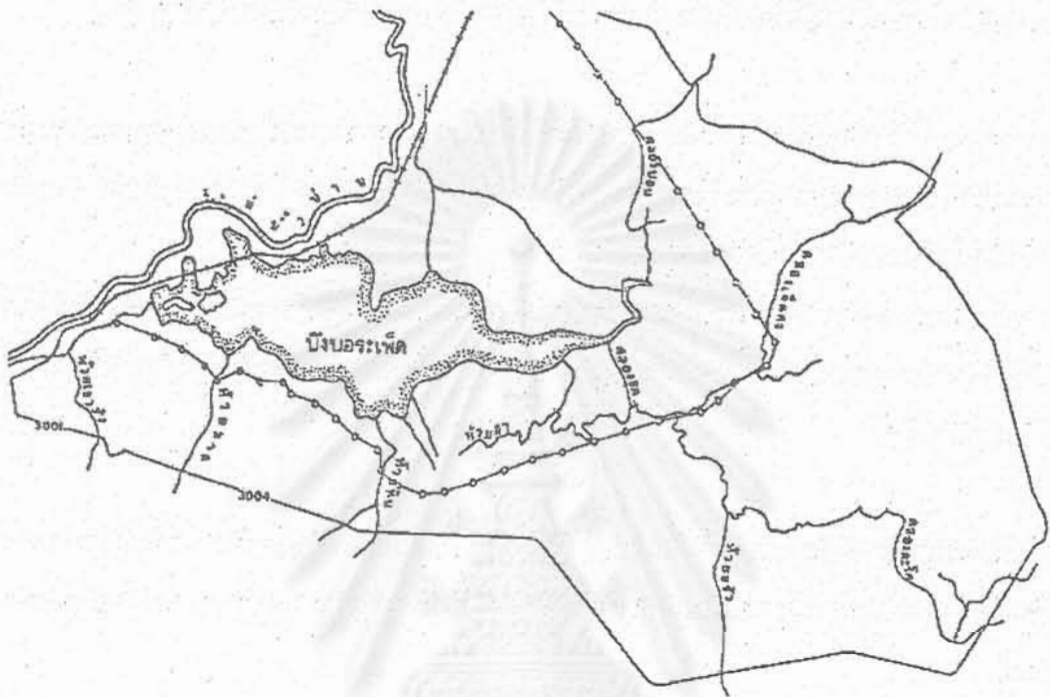
ความยาวที่สุด (Maximum Length)	16.93 กิโลเมตร
ความกว้างที่สุด (Maximum Width)	5.73 กิโลเมตร
ความยาวชายน้ำ (Shore Line)	66.25 กิโลเมตร

บริเวณบึงบอระเพ็ดประกอบด้วยลำน้ำต่างที่ไหลมาจากทางด้านทิศเหนือและทิศ ตะวันออกของบึงบอระเพ็ด ก่อนที่จะไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางด้านทิศใต้ ซึ่งลำน้ำที่สำคัญมีรายละเอียดดังนี้

แม่นํ่าน่าน แม่นํ่าน่านั้นไหลผ่านท้องที่อำเภอบรรพตพิสัย อำเภอเก้าเลี้ยว ผ่านพื้นที่บึงบอระเพ็ดและรวมตัวบรรจบกันกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่บริเวณปากน้ำโพ

คลองบอนและคลองลำเจ็ดคา ต้นน้ำอยู่ในท้องที่อำเภอชุมแสง และไหลลงสู่บึงบอระเพ็ดทางตอนเหนือของพื้นที่ มีน้ำมากในฤดูน้ำ และบางครั้งมากเกินไปจนเกิดความเสียหาย

คลองท่าตะโก ห้วยหิน ห้วยสา และห้วยหรง ต้นน้ำอยู่ในท้องที่อำเภอท่าตะโกและไหลลงสู่บึงบอระเพ็ดทางทิศใต้ เนื่องจากพื้นที่ต้นกำเนิดน้ำมีพื้นที่สูงกว่า มักมีปริมาณน้ำมากในช่วงฤดูฝน



รูปที่ 2-7 แสดงพื้นที่และอาณาเขตบึงบอระเพ็ด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์หาปริมาณการปนเปื้อนเบื้องต้นของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภทออร์กาโนฟอสเฟตจากแหล่งน้ำในบึงบอระเพ็ด ทำการแบ่งวิธีการศึกษาออกเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. สํารวจภาคสนามถึงชนิดและปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชบริเวณชุมชนบ้านหัวดง ชุมชนเขาพนมเศษ ชุมชนบ้านวังมหากกร และชุมชนบ้านเนินสำราญ อำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์ โดยขอบเขตพื้นที่สำรวจแสดงดังรูปที่

การสำรวจภาคสนามโดยการออกแบบสอบถามการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจากชาวบ้านที่มีอาชีพประกอบการเกษตรและผู้ขายสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ชาวบ้านมีการซื้อสารเคมีดังกล่าวมาใช้

2. วิเคราะห์ถึงสภาพการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชบริเวณพื้นที่ดังกล่าว เพื่อหาชนิดสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่มีการใช้ในสัดส่วนที่มาก ในการเป็นตัวกำหนดประเภทสารเคมีเพื่อทำการวิเคราะห์

3. ออกภาคสนามเพื่อเก็บตัวอย่างน้ำในบึงบอระเพ็ดเพื่อทำการวิเคราะห์หาปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

4. วิเคราะห์หาปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจากแหล่งน้ำในบึงบอระเพ็ด โดยการเก็บตัวอย่างน้ำในบึงบอระเพ็ดจำนวน 3 สถานี (รูปที่ 3.1)

วิธีวิเคราะห์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภทออร์กาโนฟอสเฟตปนเปื้อนในแหล่งน้ำ

อุปกรณ์

- 1.1 เครื่องชั่งชนิดละเอียด
- 1.2 อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างน้ำ
- 1.3 เครื่องสกัดสารชนิด Separatory Funnel และเครื่องเขย่า
- 1.4 เครื่องลดปริมาตรชนิด evaporator
- 1.5 เครื่องแก้ว
- 1.6 สารเคมีต่างๆ ประกอบด้วย methylene chloride ชนิด pesticide grade,

hexane ชนิด pesticide grade และน้ำกลั่น 2 ครั้ง

1.7 สารมาตรฐานกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต 5 ชนิด ประกอบด้วย

1.7.1 Chlorpyrifos

1.7.2 Chlorpyrifos Methyl

1.7.3 Diazinon

1.7.4 Tributylphosphorotrithioite

1.7.5 Methyl parathion

1.8 เครื่องตรวจวัดสารฆ่าแมลงชนิดแก๊สโครมาโทกราฟี (Gas Chromatography)

1.9 ทำการตรวจวัดที่ศูนย์วิจัยโรคสัตว์น้ำ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีดำเนินการ

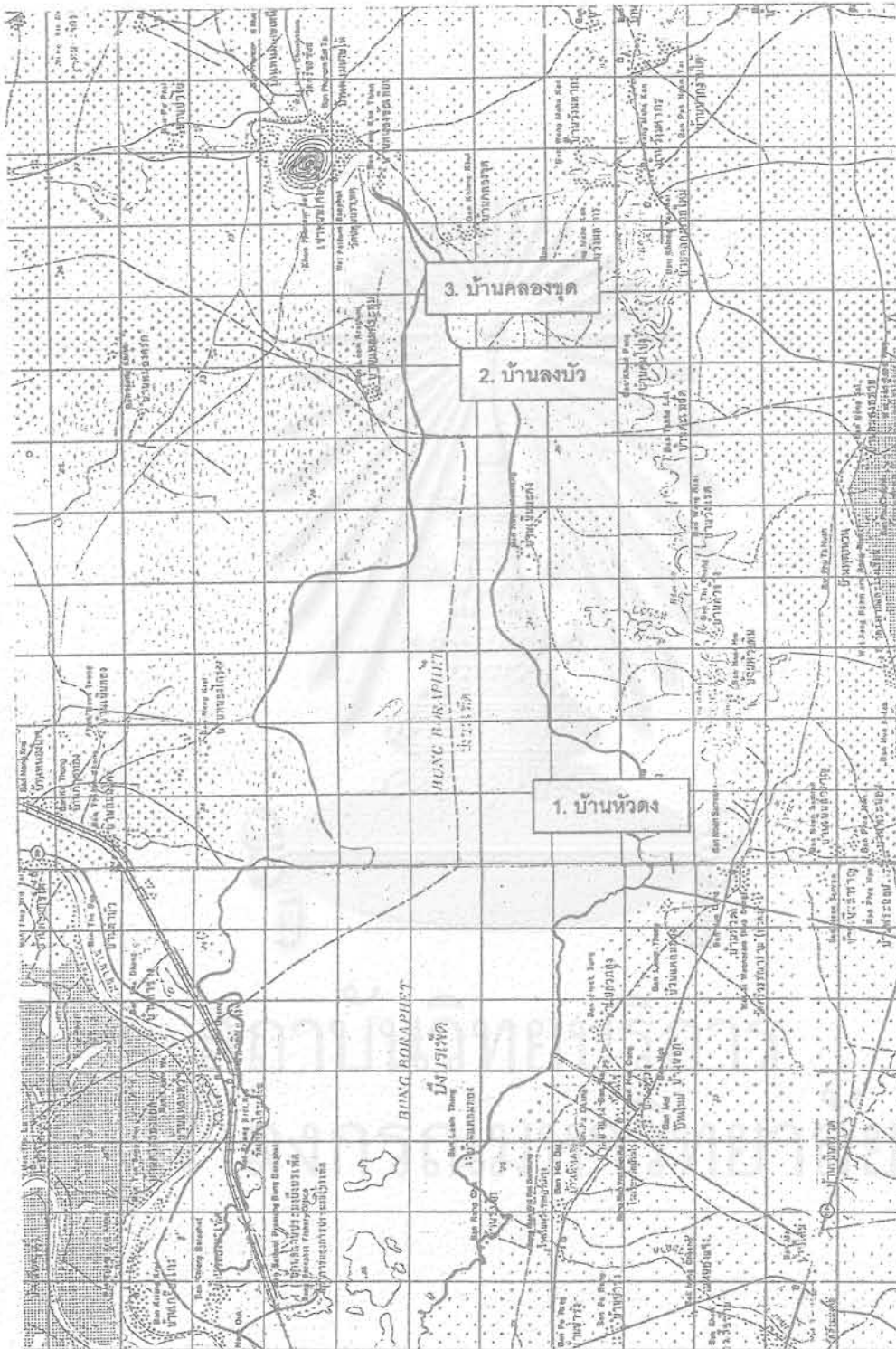
1. การเก็บตัวอย่าง

1.1 จุดเก็บตัวอย่าง

ในขั้นแรกทำการสำรวจพื้นที่แหล่งน้ำบริเวณบึงบอระเพ็ดและบริเวณโดยรอบ จากนั้นกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 3 สถานี (รูปที่ 3.1) ประกอบด้วย ชุมชนบ้านหัวดง ชุมชนบ้านลงบัว และชุมชนบ้านคลองซุด เมื่อได้จุดเก็บตัวอย่างแล้วจึงเริ่มสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ โดยแต่ละสถานี เก็บสถานีละ 3 ตัวอย่าง ในเดือนพฤษภาคม 2541 ได้จำนวนน้ำตัวอย่างทั้งหมด 9 ตัวอย่าง โดยแบ่งตัวอย่างน้ำที่ได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.1.1 นำไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีบางประการ ประกอบด้วย ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) , Total Hardness, Total Solids, NH_3 , BOD, Phosphate, Salinity, Conductivity และ Total Coliform

1.1.2 ทำการวิเคราะห์สารเคมีกำจัดแมลงประเภทออร์กาโนฟอสเฟต โดยวิธี Gas chromatography (AOAC Official Method 978.06, 1995)



รูปที่ 3-1 แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

1.2 วิธีการเก็บตัวอย่าง

ตัวอย่างน้ำเก็บโดยใช้ขวดแก้วสีชา ล้างขวดด้วยน้ำที่จะเก็บก่อน 2-3 ครั้ง จุ่มขวดน้ำลงไปใต้ผิวน้ำในควมลึก 1 ฟุต โดยประมาณ ปิดจุกขวดให้แน่น นำไปเก็บในที่ที่มีความเย็น หรือแช่ในน้ำแข็ง

2. การสกัดตัวอย่างน้ำ

การสกัดตัวอย่างน้ำประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 นำตัวอย่างน้ำ 500 มิลลิลิตร สกัดด้วยสารเคมี methylene chloride 50 มิลลิลิตร โดยการเขย่าตัวอย่างน้ำกับ methylene chloride ในกรวยแยก separatory funnel ด้วยเครื่องเขย่า เป็นเวลา 30 นาที สารพิษตกค้างจะถูก partitioned ไปอยู่ในชั้น methylene chloride

2.2 แยกชั้น methylene chloride ออกจากน้ำ แล้วเติม methylene chloride ลงไปในน้ำอีก 50 มิลลิลิตร เขย่าด้วยเครื่องเขย่าต่ออีก 15 นาที

2.3 แยกชั้น methylene chloride มารวมกัน จากนั้นกรองสารที่สกัดได้ผ่าน sodium sulphate anhydrous เพื่อกำจัดน้ำที่อาจหลงเหลืออยู่ในสารสกัด

2.4 ลดปริมาตรสารสกัดด้วยเครื่องลดปริมาตรชนิด Vacuum rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 50 c จนเกือบแห้ง แล้วปรับให้มีปริมาตรที่แน่นอนด้วย hexane

2.5 นำไปวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณยาฆ่าแมลงชนิดออร์กาโนฟอสเฟต ด้วยเครื่อง gas chromatography โดยมีตัวตรวจวัดประเภท FPD (Flame Photometric Detector) โดยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานออร์กาโนฟอสเฟต (standard organophosphate pesticides)

3. การวิเคราะห์ชนิดและปริมาณยาฆ่าแมลงประเภทออร์กาโนฟอสเฟตตกค้าง

3.1 เตรียมสารละลายมาตรฐานออร์กาโนฟอสเฟตทั้ง 5 ชนิด ให้ได้ความเข้มข้นขนาดที่เหมาะสมที่จะฉีดเข้าเครื่อง GC/FPD

3.2 หาค่าการได้คืนกลับของสาร (recovery) ของสารมาตรฐานทั้ง 5 ชนิด ในวิธีการสกัดและวิธีวิเคราะห์เช่นเดียวกับตัวอย่าง เพื่อให้ทราบว่าสารประเภทนี้สามารถนำมาเป็นสารมาตรฐานในวิธีการวิเคราะห์นี้ได้เหมาะสม

3.3 สภาพของเครื่องที่ใช้ เครื่อง GC, Shimuzu รุ่น GC-14A (gas chromatograph) พร้อมด้วย integrator รุ่น C-R4A Chromatopac ใช้ detector แบบ flame photometer detector (FPD)

Column : 3% OV-17 + 1.95% QF1 pack column

Carrier gas : helium, 8 ml/min

Oven : 220 °C

detector : 270 °C

Injector : 250 °C

injection volumn : 3 μ l , direct injection

3.4 จัดสารละลายมาตรฐานของสารออร์กาโนฟอสเฟตที่ทราบความเข้มข้นแน่นอน เข้าเครื่อง GC แล้วจัดสารละลายตัวอย่างตาม วิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารเคมีกำจัดแมลงตกค้างในตัวอย่าง โดยการเปรียบเทียบค่า Retention time และความสูงของ peak หรือพื้นที่ใต้ peak ระหว่างสารละลายมาตรฐานกับตัวอย่าง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง

4.1 ผลการสำรวจชนิดและปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

จากการแปลภาพถ่ายทางอากาศบริเวณบึงบอระเพ็ดในปี พ.ศ.2537 พบว่า การใช้ที่ดินบริเวณบ้านวังมหากร บ้านคลองขุด บ้านลงบัว บ้านพนมเศษเหนือและบ้านพนมเศษใต้ ซึ่งอยู่ในเขตรอยต่อของพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอชุมแสง และอำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์ (ขอบเขตพื้นที่แสดงในรูปที่ 4.1) พบว่าการใช้ที่ดินในสัดส่วนของพื้นที่นาข้าวมีพื้นที่โดยประมาณ 70 ตารางกิโลเมตร (47.3 %) พื้นที่สวนประมาณ 1.55 ตารางกิโลเมตร (1 %) ที่ราบลุ่มน้ำประมาณ 44.25 ตารางกิโลเมตร (29.5 %) หนองน้ำประมาณ 30.42 ตารางกิโลเมตร (20.28 %) และพื้นที่พักอาศัยประมาณ 2.8 ตารางกิโลเมตร (1.8 %)

จะเห็นได้ว่าสัดส่วนของพื้นที่นาข้าวและพื้นที่สวนเป็นสัดส่วนที่มากโดยคิดเป็นประมาณ 48 เปอร์เซ็นต์ การใช้สารเคมีในปริมาณมากเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจะทำให้สารเคมีดังกล่าวแพร่กระจายในบริเวณพื้นที่ข้างเคียง น้ำที่ระบายจากนาข้าวและสวนผลไม้ที่มีการปนเปื้อนในปริมาณสูงจะไหลลงสู่แหล่งรับน้ำที่มีการไหลลงสู่บึงบอระเพ็ด ซึ่งถ้าสารเคมีดังกล่าวยังไม่สลายตัวในธรรมชาติก็จะมีการสะสมตามระยะทางที่น้ำไหลผ่าน ในที่สุดก็อาจจะลงไปสะสมในบึงบอระเพ็ด ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่มีความสำคัญและมีความหลากหลายของระบบนิเวศน์สูง แหล่งน้ำที่มีการรับน้ำจากนาข้าวและสวน ได้แก่ คลองตะโก คลองขุด คลองบอน และห้วยหิน

รูปแบบการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในเขตพื้นที่ชุมชนบ้านทับกฤช และชุมชนเขาพนมเศษเป็นการใช้โดยตรงในนาข้าวเป็นหลัก โดยการฉีดพ่นทางอากาศเพื่อปราบศัตรูพืชที่ทำลายใบข้าว และการใส่ลงในน้ำเพื่อกำจัดสัตว์น้ำที่ไม่ต้องการ เช่น หอยเชอรี่ การใช้สารเคมีที่นอกเหนือจากนาข้าว คือ การใช้ฉีดพ่นพืชสวนต่างๆ เช่น สวนแตง รวมทั้งพืชไร่ต่างๆ เช่น ไร่ข้าวโพด ไร่ข้าวฟ่าง และอ้อย สำหรับชนิดของสารเคมีที่มีการใช้งาน โดยส่วนใหญ่จะเป็นการใช้สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต รองลงมาจะเป็นสารกลุ่มคาร์บาเมท โดยเกษตรกรจะใช้ตามคำแนะนำของผู้ขายเป็นหลัก โดยมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ที่ทำการซื้อสารเคมีมาใช้ ซึ่งส่วนใหญ่จะซื้อจากร้านขายสารเคมีที่อยู่โดยรอบบึงบอระเพ็ด และในอำเภอข้างเคียง สารเคมีที่ใช้เป็นสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่มีการใช้ เช่น ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าหอย และยาปราบวัชพืช ตารางที่ 4.1 แสดงถึงชื่อทางการค้า และสารออกฤทธิ์ที่ใช้ในพื้นที่ศึกษา

รูปที่ 4.1 การใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษา อำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์



ตารางที่ 4-1 ชื่อการค้า และสารออกฤทธิ์ของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในบริเวณ
พื้นที่ศึกษา

ชื่อการค้า (Trade name)	ชื่อสามัญ (Common name)	กลุ่มสารเคมี (Chemical family)
อโซดริล 60	Monocrotophos	Organophosphate
โพลีคอลล - E605M50	Methyl parathion	Organophosphate
ราวอ็พ	Glyphosate	Herbicide
กรัมบ็อกไซน	Paraquat	Herbicide
พอสส์ (Posse)	Carbosulfan	Carbamate
แมนเดส	Diazinon	Organophosphate
เอส-85	Carbaryl	Carbamate
เปโซ600	Monocrotophos	Organophosphate

จากผลการสำรวจข้อมูลการใช้ชนิดของสารเคมีทำให้ออกแบบการทดลองออกมา เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในน้ำในบึงบอระเพ็ด เนื่องจากการใช้งานในรูปแบบของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในนาข้าว จะทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีดังกล่าวในน้ำได้ โดยเฉพาะบริเวณนาข้าวที่อยู่โดยรอบห้วยลาด ซึ่งจะนำน้ำที่ระบายจากนาข้าวบริเวณข้างเคียงลงสู่อ่างบึงบอระเพ็ดในที่สุด ผลที่ได้จากการศึกษาจะนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด ของสถาบันประมงน้ำจืดแห่งประเทศไทย พ.ศ.2530 เพื่อแสดงถึงสภาวะการปนเปื้อน และการเป็นพิษของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในน้ำในบึงบอระเพ็ด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบึงบอระเพ็ด

จากการเก็บตัวอย่างน้ำในวันที่ 25 พฤษภาคม 2541 เพื่อทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำ และปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในบึงบอระเพ็ด โดยปัจจัยคุณภาพน้ำที่ทำการวิเคราะห์ในภาคสนามคือ อุณหภูมิ และค่าการละลายของออกซิเจนในน้ำ ทำการเก็บที่ระดับความลึก 1 ฟุตจากระดับผิวน้ำ ส่วนค่าปัจจัยคุณภาพน้ำอื่นๆ จะทำการเก็บรักษาโดยวิธีแช่ในน้ำแข็งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์โดย สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีปัจจัยคุณภาพน้ำ ดังนี้

- pH
- Total Hardness
- Salinity
- Conductivity
- Total Solid
- NH_3
- BOD_5
- Total Coliform
- Phosphate

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพน้ำทั้ง 3 บริเวณ แสดงดังตารางที่ 4.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพน้ำในบึงบอระเพ็ดทั้ง 3 บริเวณ

ปัจจัยคุณภาพน้ำ	หน่วย	ผลการวิเคราะห์		
		P1	P2	P3
DO	mg/l	4.5	4.5	4.8
Temperature	°C	29	29	29
PH	-	7.2	7.4	7.7
Total Hardness	mg/L	73.2	83.8	79.1
Total Solids	mg/L	196	256	276
NH3	mg/L	0.1	0.2	0.1
BOD	mg/L	3.7	4.5	5.2
Phosphate	mg/L	0.07	0.05	0.05
Salinity	mg/L	4.1	4.9	4.7
Conductivity	S/cm	284	377	380
Total Coliform	MPN/100ml	-	7,900	5,400

หมายเหตุ :

P1 : บริเวณบ้านหัวดง

P2 : บริเวณบ้านลงบัว

P3 : บ้านคลองซุด

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำแสดงถึง คุณภาพน้ำในบึงบอระเพ็ดที่มีปัจจัยของคุณภาพน้ำเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำซึ่งกำหนดโดยกองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

4.3 ผลการวิเคราะห์สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในน้ำจากบึงบอระเพ็ด

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในน้ำในบึงบอระเพ็ดทั้ง 3 บริเวณ ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างน้ำในวันที่ 25 พฤษภาคม 2541 ไม่พบปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ระดับการตรวจสอบต่ำสุด 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงถึงในระยะเวลาที่ทำ

การตรวจวัดมีการปนเปื้อนปริมาณน้อยหรือไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในตัวอย่างน้ำที่ทำการเก็บมาทำการวิเคราะห์

เหตุผลสนับสนุนการที่ไม่สามารถตรวจพบปริมาณของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในน้ำ ในบึงบอระเพ็ด มีด้วยกันหลายประการ คือ

1. สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตถูกนำมาใช้แทนสารเคมีกลุ่มออร์กาโนคลอรีนที่มีการตกค้างได้นานในสิ่งแวดล้อม โดยสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตส่วนใหญ่จะมีความสามารถในการคงอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้สั้น โดยจะนานประมาณ 2 วัน - 2 สัปดาห์ เนื่องจากเหตุผลดังกล่าวทำให้ไม่สามารถตรวจพบสารดังกล่าวได้ในน้ำจากบึงบอระเพ็ด
2. ในช่วงที่ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ เป็นช่วงที่เกษตรกรไม่มีการระบายน้ำจากนาข้าวลงสู่คลองต่างๆ ที่จะไหลลงสู่บึงบอระเพ็ด จึงไม่มีการนำสารเคมีออกมาภายนอกท้องนา
3. การตกค้างของสารเคมีอาจจะอยู่ในส่วนของคลองรับน้ำต่างๆ ที่มีการรับน้ำจากนาข้าว และสวน
4. ค่าความสามารถในการตรวจวัด (Detection limit) ของเครื่องมือที่ทำการวิเคราะห์ยังมีค่าไม่ต่ำพอที่จะสามารถตรวจวัดปริมาณสารเคมีในปริมาณน้อยมากๆ ได้

ในประเทศไทยได้กำหนดค่ามาตรฐานของสารพิษกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในแหล่งน้ำ โดยสถาบันประมงน้ำจืดแห่งประเทศไทย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด (ตารางที่ 2.6) แสดงถึงการกำหนดค่ามาตรฐานของ Methyl parathion ไว้ที่ 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งระดับ Methyl parathion ที่ทำการวิเคราะห์มีค่าการตรวจสอบต่ำสุด 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร (0.1 ส่วนในล้านส่วน) ดังนั้น การที่ไม่สามารถตรวจพบ Methyl parathion ในน้ำในบึงบอระเพ็ด แสดงถึงระดับของ Methyl parathion ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ

ค่ามาตรฐานความปลอดภัยของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ในสิ่งแวดล้อมที่รวบรวมโดยฝ่ายสารอันตรายจากเกษตรกรรม กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ พ.ศ.2536 แสดงค่ามาตรฐานของ Diazinon 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยสหภาพโซเวียต และ ค่ามาตรฐานของ Methyl parathion ที่ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยญี่ปุ่น ซึ่งก็ยังเป็นระดับความเข้มข้นที่สามารถตรวจพบได้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้

จากการศึกษาเบื้องต้นถึงการวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในน้ำในบึงบอระเพ็ด โดยตรวจหาสาร Chlorpyrifos , Chlorpyrifos methyl , Diazinon, Fenchlorphos , Methyl parathion , Prophos และ Tributyl phosphorotrithioate ผลการตรวจวัดไม่พบถึงการปนเปื้อนของสารเคมีดังกล่าวในแหล่งน้ำในช่วงระยะเวลาที่ทำการตรวจวัด ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณการใช้สูงในสิ่งแวดล้อมบริเวณรอบบึงบอระเพ็ดแล้วก็ตาม การวางแผนวิเคราะห์โดยละเอียดทำให้ทราบถึงสถานะการณ์ของการปนเปื้อนของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในแหล่งน้ำบริเวณบึงบอระเพ็ดจริงๆ

การตรวจวัดของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในน้ำในบึงบอระเพ็ดเป็นเพียงการตรวจวัดเบื้องต้นเท่านั้น เนื่องจากยังมีบริเวณและสถานที่อื่นที่อาจจะมีการปนเปื้อน เช่น ในดินตะกอนในบึงบอระเพ็ด และในคลองรับน้ำที่จะไหลลงสู่บึงบอระเพ็ดซึ่งรับน้ำโดยตรงจากนาข้าว และสวนผลไม้ที่มีการใช้สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต รวมถึงระยะเวลาที่ทำการตรวจวัดด้วย

ข้อเสนอแนะที่จะใช้ในการศึกษาในขั้นละเอียด

1. เพิ่มขีดความสามารถในการตรวจวัดของเครื่องมือที่ทำการวิเคราะห์หาปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต
2. เพิ่มจำนวนจุดเก็บตัวอย่างน้ำให้มากกว่าเดิม โดยพิจารณาครอบคลุมถึงคลองรับน้ำที่รับน้ำจากนาข้าวและสวนผลไม้โดยตรง
3. ทำการศึกษาถึงระยะเวลาที่มีการปล่อยน้ำออกจากนาข้าวมากที่สุด เพื่อทราบถึงระยะเวลาที่มีการปนเปื้อนมากที่สุดในแหล่งน้ำ และวิเคราะห์หาอัตราการสลายตัวในแหล่งน้ำ โดยศึกษาถึงปริมาณที่ลดลงตามระยะทางเมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่ทำการตรวจวัดได้
4. ทำการศึกษาในดินตะกอนเพื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการปนเปื้อนในน้ำ เนื่องจากสารเคมีสามารถสะสมได้ดี และนานในดินตะกอน
5. ทำการวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกลุ่มอื่นๆ เพื่อประกอบการพิจารณาความสามารถในการสะสมในสภาวะแวดล้อมแหล่งน้ำ

โครงการที่ควรที่จะนำมาส่งผลให้เกิดในการปฏิบัติ คือ โครงการลดมลพิษยาปราบศัตรูพืชเป็นโครงการที่ศึกษาโดยคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ในปี พ.ศ.2536 มีแนวคิดจากการวางแผนในการจัดการอนุรักษ์บึงบอระเพ็ด พื้นที่ดำเนินการในพื้นที่โดยรอบบึงบอระเพ็ด โดยมีโครงร่างของโครงการดังนี้

- ชื่อโครงการ โครงการลดมลพิษยาปราบศัตรูพืช
- ที่ตั้ง พื้นที่โดยรอบบึงบอระเพ็ด
- หลักการและเหตุผล

จากการศึกษาความแปรเปลี่ยนของยาปราบศัตรูพืชในกล้ามเนื้อ มีแนวโน้มที่จะเห็นว่า ระดับการใช้ยาปราบศัตรูพืชบริเวณพื้นที่โดยรอบบึงบอระเพ็ดอยู่ในระดับที่รุนแรง จนถึงขั้นถ่ายทอดทางระบบห่วงโซ่อาหาร ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินโครงการลดมลพิษของยาปราบศัตรูพืชในพื้นที่เกษตรกรรมรอบบึงบอระเพ็ด เพื่อป้องกันและรักษาคุณภาพของระบบนิเวศบึงบอระเพ็ด ไม่ให้เกิดการแปรเปลี่ยนจนถึงระดับที่ก่อให้เกิดการถ่ายทอดทางระบบห่วงโซ่อาหาร

- วัตถุประสงค์

เพื่อลดปริมาณการสะสมของสารปราบศัตรูพืชในระบบนิเวศบึงบอระเพ็ด อันเนื่องมาจากกิจกรรมการเกษตร

- รายละเอียดของข้อกำหนดโครงการ

การลดปริมาณมลพิษของยาปราบศัตรูพืช เป็นงานด้านการประชาสัมพันธ์และรณรงค์ให้ประชาชนร่วมมือในการใช้ยาปราบศัตรูพืช โดยมีเป้าหมายที่ให้ประชาชนรอบพื้นที่บึงบอระเพ็ดดำเนินการ

- ปลูกพืชหมุนเวียนหรือปลูกพืชคลุมหลายชนิดในช่วงระยะเวลาเดียวกันเพื่อป้องกันการระบาดของโรคใดโรคหนึ่ง
- ใช้สารที่สกัดจากธรรมชาติ เช่น ต้นสะเดา ในการปราบศัตรูพืช
- รณรงค์ให้ชาวบ้านใช้ยาปราบศัตรูพืชประเภทที่มีพิษตกค้างน้อย หรือไม่มีพิษตกค้าง เช่น ออร์กาโนฟอสเฟต เป็นต้น
- ให้ความรู้ด้านการใช้ยาปราบศัตรูพืชให้กับชาวบ้านให้ใช้ความจำเป็น ไม่ใช่พุ่มเพียงจนเกินไป หากโรคไม่ระบาดรุนแรงมากนัก ก็ให้ใช้วิธีล่อดักจับ เป็นต้น
- หาสายพันธุ์พืชที่สามารถทนต่อการทำลายของโรคต่างๆ มาเผยแพร่ให้ชาวบ้านได้ใช้

- ขั้นตอนการดำเนินงาน

- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม จัดเตรียมงบประมาณสนับสนุนการ
รณรงค์การให้การศึกษา ให้กับกรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมส่งเสริมคุณภาพ
สิ่งแวดล้อม
- หน่วยงานที่ตอบสนองขั้นต้น
 - สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม
 - กรมวิชาการเกษตร
 - กรมส่งเสริมการเกษตร
 - กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

- กองจัดการคุณภาพน้ำ. 2538. เกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำ และมาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย. กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก. 175 หน้า.
- สมิง เก่าเจริญ และ ยูทา ลีลาพฤทธิ์. 2537. เกณฑ์มาตรฐานในการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดแมลง กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมท. กองควบคุมวัตถุพิษ. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. กระทรวงสาธารณสุข. โรงพิมพ์พิมพ์ดี. กรุงเทพฯ. 131 หน้า.
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2536. โครงการการจัดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- พาลาภ สิงหเสนี. 2537. พิษของยาฆ่าแมลงต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 157 หน้า.
- ฝ่ายสารอันตรายจากเกษตรกรรม. 2536. ค่ามาตรฐานความปลอดภัยของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ในสิ่งแวดล้อม. กรมควบคุมมลพิษ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 31 หน้า.
- Gary M. R. and Sam R. P. 1985. Fundamentals of Aquatic Toxicology Method and Applicants. Hemisphere Publishing Corporation. London. 666 pages.
- Worthing and Walker. 1983. Pesticides in the Environment. AOAC Official Methods of Analysis. 1955.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

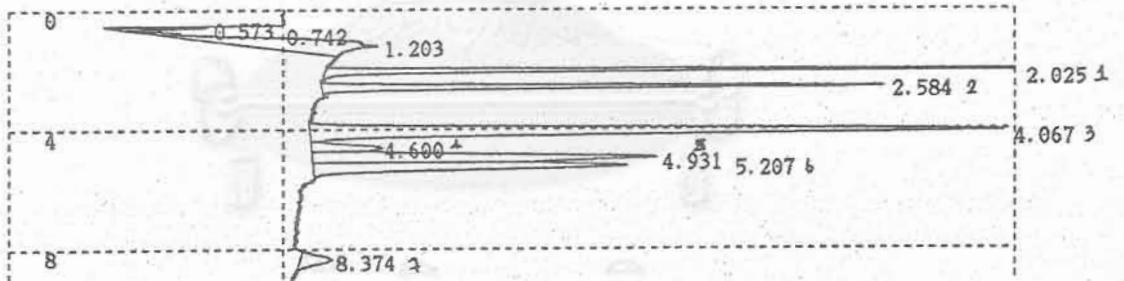
โครมาโทแกรมของสารมาตรฐานออร์กาโนฟอสเฟต ประกอบด้วยสารออร์กาโนฟอสเฟต 5 ชนิด คือ

- 1.1 Cholorpyrifos
- 1.2 Chlorpyrifos methyl
- 1.3 Diazinon
- 1.4 Tributyl phosphorotrithioate
- 1.5 Methyl parathion

รูปที่ ก-1 แสดงโครมาโทแกรมของสารมาตรฐานออร์กาโนฟอสเฟต 5 ชนิด

รูปที่ ก-2 ถึง ก-3 แสดงโครมาโทแกรมของตัวอย่างน้ำที่ทำการวิเคราะห์

C-R4A CHROMATOPAC CH=1 REPORT No.=18 CHROMATOGRAM=1:ORP.C17 98/05/26 14:34:20

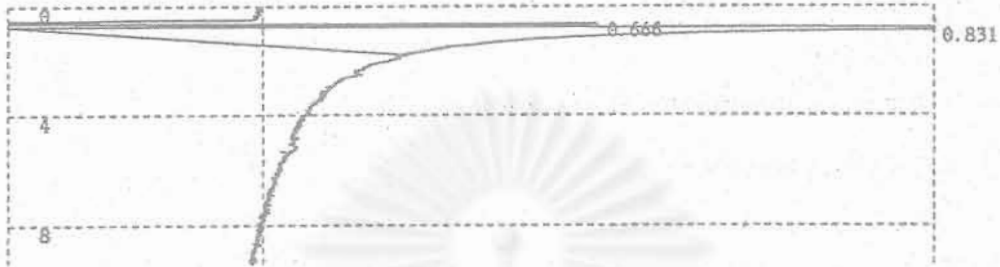


** CALCULATION REPORT **

CH	PKNO	TIME	AREA	HEIGHT	MK	IDNO	CONC	NAME
1	1	0.573	688	213			0.9089	
	2	0.742	373	76			0.4922	
	3	1.203	7610	261	V		10.0476	
	4	2.025	10855	1738			14.3316	
	5	2.584	9805	1217			12.945	
	6	4.067	22102	1513			29.1796	
	7	4.6	1980	149	V		2.6138	
	8	4.931	11176	748	V		14.7549	
	9	5.207	9705	685	V		12.8124	
	10	8.374	1450	72			1.914	
TOTAL			75744	6670			100	

รูปที่ ก-1 โครมาโทแกรมของสารมาตรฐานออร์กาโนฟอสเฟต

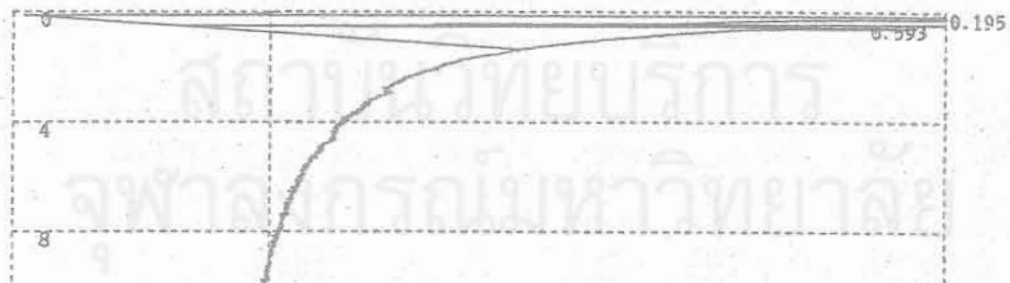
C-R4A CHROMATOPAC CH=1 REPORT No.=5 CHROMATOGRAM=1:OPS.C04 98/06/11 13:34:13



** CALCULATION REPORT **

CH	PKNO	TIME	AREA	HEIGHT	MK	IDNO	CONC	NAME
1	1	0.666	7983	1745			19.16	
	2	0.831	70591	5014	V		80.84	
	3	0.007	4007	1017				4.0203
	4	0.836	102849	4580	V			88.3508
	5	1.928	6626	478	V			5.6918
TOTAL			116410	6702			100	

-R4A CHROMATOPAC CH=1 REPORT No.=11 CHROMATOGRAM=1:OPS.C10 98/06/11 14:46:50

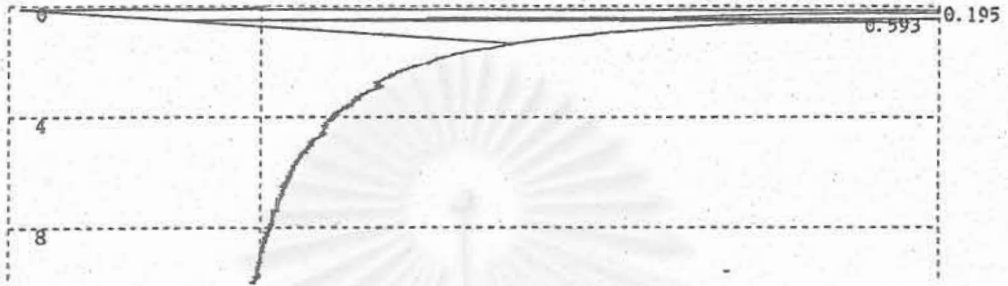


CALCULATION REPORT **

H	PKNO	TIME	AREA	HEIGHT	MK	IDNO	CONC	NAME
1	1	0.195	51289	8587			59.8249	
	2	0.593	34443	1681	V		40.1751	
TOTAL			85732	10268			100	

รูปที่ ก-2 โครมาโทแกรมของตัวอย่างน้ำที่ทำการวิเคราะห์

-R4A CHROMATOPAC CH=1 REPORT No.=11 CHROMATOGRAM=1:OPS.C10 98/06/11 14:46:50



CALCULATION REPORT **

H	PKNO	TIME	AREA	HEIGHT	MK	IDNO	CONC	NAME
1	1	0.195	51289	8587			59.8249	
	2	0.593	34443	1681	V		40.1751	
TOTAL			85732	10268			100	

รูปที่ ก-3 โครมาโทแกรมของตัวอย่างน้ำที่ทำการวิเคราะห์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย