หลักสูตรท้องถิ่น
การเรียนรู้เรื่องพื้นที่ชุ่มน้ำ
ของภาคเหนือ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรท้องถิ่นการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ชุ่มน้ำของภาคเหนือ

เรียบเรียงโดย: คณะทำงานโครงการฯ มหาวิทยาลัยนเรศวร

พิมพ์ครั้งแรก: พฤศจิกายน 2564
จำนวน: 200 เล่ม
รูปเล่ม: ธนัญชัย ศรีสวัสดิ์ และสราวุฒิ วีรรัตนวรรณ
ISBN: 978-616-316-673-9

พิมพ์ที่: บริษัท เอเชีย ดิจิตอล การพิมพ์ จำกัด
21/19-20 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร

ข้อมูลทางบรรณานุกรม
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. หลักสูตรท้องถิ่นการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ชุ่มน้ำของภาคเหนือ. กรุงเทพฯ: บริษัท เอเชีย ดิจิตอล การพิมพ์ จำกัด. 2564. 74 หน้า.
1. พื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง. 2. ภาคเหนือ. 3. หลักสูตรท้องถิ่น.
ISBN: 978-616-316-673-9

สนับสนุนการจัดทำและจัดพิมพ์:
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ภายใต้โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทย: การจัดทำแนวปฏิบัติที่ดีในการฟื้นฟูและบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง (ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

© 2021 Copyright. All rights reserved.
สงวนลิขสิทธิ์โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2564
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537

ที่ปรึกษา

ดร.พิรุณ สัยยะสิทธิ์พานิช
เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

นายประเสริฐ ศิรินภาพร
รองเลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ดร.จิตตินันท์ เรืองวีรยุทธ
ผู้อำนวยการกองจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ

บรรณาธิการ

นางปัทมา ดำรงผล
ผู้อำนวยการกลุ่มงานขับเคลื่อนนโยบายและกลไก

นางสาวตติยา อุยตระการ
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ

นางอุษารัศม์ จันทร์ภักดี
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ

นายปริญญา ลีพหานนท์
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

นายชัยวัฒน์ ประมวล
เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน

นางสาวมยุรี ชัญพลา
เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน

คณะทำงานโครงการฯ (หลักสูตรฯภาคเหนือ)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา รองวิริยะพานิช
รองศาสตราจารย์ ดร.จรัณธร บุญญานุภาพ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี นางงาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญญา พหลเทพ
นายปีย์ชนิตว์ เกษสุวรรณ

โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทย: การจัดทำแนวปฏิบัติที่ดีในการฟื้นฟูและบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง (ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

คำนำ

ประเทศไทยเข้าร่วมเป็นภาคีอนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำหรืออนุสัญญาแรมซาร์ (Ramsar Convention) ซึ่งเป็นความตกลงระหว่างรัฐบาลในการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ เพื่อการอนุรักษ์และยับยั้งการสูญหายของพื้นที่ชุ่มน้ำในโลก โดยสนับสนุนให้มีการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน เนื่องจากระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำเป็นระบบนิเวศหนึ่ง ของความหลากหลายทางชีวภาพ ที่มีบทบาทสำคัญต่อวิถีชีวิตทั้งของมนุษย์ พืช และสัตว์ โดยเฉพาะการเป็นแหล่งน้ำและแหล่งทรัพยากรที่มนุษย์สามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ ทั้งทางตรงและทางอ้อม จากการประชุมสมัชชาภาคีอนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำ สมัยที่ 12 และ สมัยที่ 13 ที่ผ่านมา อนุสัญญาฯ ได้ให้ความสำคัญกับการดูแลรักษาพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง เนื่องจากหากสูญเสียพื้นที่ดังกล่าว หรือมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่จนเกินขีดความสามารถในการฟื้นฟูของระบบนิเวศ จะส่งผลกระทบโดยตรงต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในพื้นที่ชุ่มน้ำนั้น ซึ่งการดูแลรักษาพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองนั้นมีความสอดคล้องกับเป้าหมายและตัวชี้วัดตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ ซึ่งต้องการให้แม่น้ำ ลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศมีระบบนิเวศและทัศนียภาพที่ดี มีคุณภาพได้มาตรฐาน

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้เล็งเห็นและตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้มอบหมายให้มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ร่วมกับมหาวิทยาลัยนเรศวร ศึกษาดำเนินงานโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ ของประเทศไทย: การจัดทำแนวทางการปฏิบัติที่ดีในการฟื้นฟูและบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง (ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ซึ่งผลจากการศึกษาดังกล่าวได้ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมและจัดทำเป็นหลักสูตรท้องถิ่นการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ชุ่มน้ำของภาคเหนือสำนักงานนโยบายฯ และผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารฉบับนี้จะเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง ที่หน่วยงานและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องสามารถนำกรอบแนวคิดมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดการบูรณาการความร่วมมือระหว่างกัน

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พฤศจิกายน 2564

สารบัญ

คำนำ iii

สารบัญ iv

ส่วนที่ 1 ข้อมูลหลักสูตร 1

ข้อมูลพื้นฐานหลักสูตร 2

กลุ่มสาระความรู้และสาระสำคัญของหลักสูตร 3

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง 4

รายละเอียดเนื้อหาสาระของหลักสูตร 6

กลุ่มสาระความรู้ที่ 1: ระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพและความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง 6

กลุ่มสาระความรู้ที่ 2: การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน 7

ส่วนที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ 1 11

บทที่ 1 นิยาม ความหมาย และประเภทของพื้นที่ชุ่มน้ำ 12

นิยามและความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำและพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง 13

ประเภทของพื้นที่ชุ่มน้ำที่พบในประเทศไทย 14

พื้นที่ชุ่มน้ำจำแนกตามความสำคัญ 15

สถานการณ์ของพื้นที่ชุ่มน้ำในบริบทการพัฒนาเมืองในพื้นที่ภาคเหนือ 18

แบบทดสอบท้ายบท 20

บทที่ 2 ลักษณะทางกายภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง 21

ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง 22

ความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง 23

แบบทดสอบท้ายบท 25

บทที่ 3 เทคนิคการสำรวจสิ่งมีชีวิตและปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองฟื้นฟูระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ 26
การสำรวจพื้นที่จากแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ และภูมิสารสนเทศ 27
การสำรวจชุมชนพืชและความหลากหลายของพืช 27
การสำรวจชุมชนสัตว์และความหลากหลายของสัตว์ 28
ใบงานการปฏิบัติการสำรวจภาคสนาม 30

บทที่ 4 ข้อมูลการสำรวจลักษณะทางกายภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของบึงราชนก 33
สภาพทั่วไปของบึงราชนก 34
ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่บึงราชนก 35
ชุมชนพืชและความหลากหลายของพืชในบึงราชนก 37
ชุมชนสัตว์และความหลากหลายของสัตว์ในบึงราชนก 40
แบบทดสอบท้ายบท 44

ส่วนที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ 2 45

บทที่ 5 ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์โดยชุมชน 46
นิเวศบริการของพื้นที่ชุ่มน้ำ 47
ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมือง 48
การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในพื้นที่ชุ่มน้ำโดยประชาชน 49
แบบทดสอบท้ายบท 49

บทที่ 6 ความท้าทายและแนวทางการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน 50
ความท้าทายของการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง 51
แนวทางการบริหารจัดการและฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง 52
กฎระเบียบและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำ 55
กรณีศึกษาการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน 56
แบบทดสอบท้ายบท 56

บทที่ 7 การบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยชุมชนมีส่วนร่วม **57**
วิทยาศาสตร์พลเมือง การมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง 58
การจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการอนุรักษ์ระดับท้องถิ่น 58
แบบทดสอบท้ายบท 61

บทที่ 8 การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการ **62**
การคัดเลือกกิจกรรมและจัดสรรการใช้ที่ดิน 64
การออกแบบเส้นทางธรรมชาติและทางสัญจรเพื่อการนันทนาการ 65
การออกแบบภูมิทัศน์และพืชพรรณ 66
การณีศึกษาการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการ 68
แบบทดสอบท้ายบท 69
ใบงานการปฏิบัติออกแบบสภาพแวดล้อมในบริบทการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองอย่างยั่งยืน 70

บรรณานุกรม **72**

ส่วนที่ 1

ข้อมูลหลักสูตร

“หลักสูตรอบรมระยะสั้น: ความหลากหลายทางชีวภาพ
และการออกแบบเชิงบูรณาการ
เพื่อการใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองอย่างยั่งยืน”

ข้อมูลพื้นฐานหลักสูตร

1. **ชื่อหลักสูตร** หลักสูตรอบรมระยะสั้น: ความหลากหลายทางชีวภาพและการออกแบบเชิงบูรณาการเพื่อการใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองอย่างยั่งยืน

2. **รูปแบบของหลักสูตร** หลักสูตรระยะสั้น

3. **กลุ่มเป้าหมาย**

   - นิสิตระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา ที่เรียนวิชาแกนหรือวิชาเลือกที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ชุ่มน้ำ นิเวศวิทยาเมือง สิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมศึกษา การออกแบบและวางผังเมือง การออกแบบภูมิทัศน์เพื่อสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

   - ผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ก่อสร้าง และการวางแผนพัฒนาเมืองและสาธารณูปโภค หรือการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติในเขตเมือง อาทิ ผู้ปฏิบัติงานจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลเมืองต่างๆ หรือหน่วยงานราชการที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับงานในด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การผังเมือง การก่อสร้าง (ด้านโยธา)

4. **การจัดการเวลา** ระยะเวลาในการฝึกอบรมตามหลักสูตร จำนวน 23 ชั่วโมง

   ภาคทฤษฎี จำนวน 10 ชั่วโมง

   (การบรรยาย การอภิปรายกลุ่ม และการระดมความคิด)

   ภาคปฏิบัติและการศึกษาด้วยตนเอง จำนวน 13 ชั่วโมง

   (ฝึกทักษะการสำรวจ และการออกแบบ)

กลุ่มสาระความรู้และสาระสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรประกอบด้วยสาระความรู้ 2 กลุ่ม รวมเวลา 23 ชั่วโมง ประกอบด้วย

กลุ่มสาระความรู้ที่ 1: ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้และเข้าใจความหลากหลายของแหล่งอาศัย การกระจายพันธุ์ ปัจจัยแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพ ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำ ตลอดจนปัญหาความเสี่ยงต่อการดำรงอยู่ของระบบนิเวศ ชุมชนพืชและสัตว์ที่พบในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยเฉพาะในบึงราชนก ซึ่งประกอบด้วยการเรียนรู้จากการบรรยายและการอภิปรายในชั้นเรียน (ภาคบรรยาย จำนวน 5 ชั่วโมง) และการปฏิบัติการภาคสนามเพื่อสำรวจพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง (ภาคปฏิบัติและการศึกษาด้วยตนเอง จำนวน 5.5 ชั่วโมง) รวม 10.5 ชั่วโมง โดยมีหัวข้อสาระความรู้ประกอบด้วย

- นิยาม ความหมาย และประเภทของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
- พื้นที่ชุ่มน้ำจำแนกตามระดับความสำคัญ
- ลักษณะทางกายภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
- เทคนิคการสำรวจสิ่งมีชีวิตและปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
- ข้อมูลการสำรวจลักษณะทางกายภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของบึงราชนก

กลุ่มสาระความรู้ที่ 2: การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้และเข้าใจแนวคิดการออกแบบเพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองอย่างยั่งยืน และสามารถบูรณาการความรู้สู่การแก้ปัญหา เสนอแนวทางการออกแบบเชิงนโยบาย กิจกรรม หรือการพัฒนาเชิงกายภาพ ต่อพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยชุมชนมีส่วนร่วม ซึ่งประกอบด้วยการเรียนรู้จากการบรรยายและการอภิปรายในชั้นเรียน (ภาคบรรยาย จำนวน 5 ชั่วโมง) และการปฏิบัติการสร้างแนวคิดการออกแบบ และนำเสนอแนวคิดการออกแบบสภาพแวดล้อมในบริบทการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำอย่างยั่งยืน (ภาคปฏิบัติและการศึกษาด้วยตนเอง จำนวน 7.5 ชั่วโมง) รวม 12.5 ชั่วโมง โดยมีหัวข้อสาระความรู้ประกอบด้วย

- ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์โดยชุมชน
- ความท้าทายและแนวทางการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
- การบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยชุมชนมีส่วนร่วม
- การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการ
- การนำเสนอแนวคิดหรือแบบจำลองการออกแบบสภาพแวดล้อมในบริบทการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำอย่างยั่งยืน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcomes-ELOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง		รูปแบบผลลัพธ์*
ELO1	มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ ที่มา ความหมาย องค์ประกอบทางชีวภาพ และลักษณะทางกายภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง เทคนิคการสำรวจสิ่งมีชีวิตและปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์โดยชุมชน ความท้าทายและแนวทางการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ และนันทนาการ และการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยชุมชนมีส่วนร่วม	SSLO
ELO2	มีทักษะพื้นฐานในการวางแผนการสำรวจพื้นที่ เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับการวางแผน การบริหารจัดการ และออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพเพื่อการใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองอย่างยั่งยืนได้	SSLO, GLO
ELO3	สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสังเคราะห์แนวทางการแก้ไข เสนอแนวคิด ออกแบบเชิงกายภาพ หรือออกแบบกิจกรรม เพื่อบูรณาการความรู้สู่การแก้ปัญหาพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยชุมชนมีส่วนร่วมได้	SSLO, GLO
ELO4	อภิปรายได้ถึงผลกระทบจากการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพต่อความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของพื้นที่ชุ่มน้ำในบริบทเมือง	SSLO, GLO
ELO5	มีทักษะในทำงานร่วมกับผู้ที่มีพื้นฐานความเชี่ยวชาญข้ามสาขา (สหวิทยาการ)	GLO

หมายเหตุ: * คือรูปแบบผลลัพธ์ที่จำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ ผลการเรียนรู้เฉพาะทาง (Subject Specific Learning Outcomes - SSLO) และ ผลการเรียนรู้ทั่วไป (Generic Learning Outcomes - GLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของกลุ่มสาระความรู้ (Module Expected Learning Outcomes-MLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง		ELOs	รูปแบบผลลัพธ์*
กลุ่มสาระความรู้ที่ 1: ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำเมือง			
MLO1	ระบุนิยาม ความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำ และอภิปรายถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทต่างๆได้	ELO1	SSLO
MLO2	จำแนกประเภทและความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำ เพื่อประโยชน์ในการกำหนดแนวทางการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืนได้	ELO1	SSLO
MLO3	มีความรู้และความเข้าใจในความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง	ELO1	SSLO
MLO4	มีความรู้และความเข้าใจในเทคนิคการสำรวจสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง	ELO1	SSLO
MLO5	ประยุกต์ใช้ความรู้และทฤษฎีสู่การวางแผนสำรวจลักษณะทางกายภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนได้	ELO1 ELO2	SSLO, GLO
กลุ่มสาระความรู้ที่ 2: การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน			
MLO6	อภิปรายได้ถึงความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์โดยชุมชนอย่างยั่งยืน	ELO1	SSLO
MLO7	ระบุความท้าทายของการใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำในบริบทของการพัฒนาเมืองได้	ELO1	SSLO
MLO8	อภิปรายได้ถึงแนวทางการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน รวมทั้งความสำคัญและแนวทางการบริหารจัดการและการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยชุมชนมีส่วนร่วม	ELO1	SSLO
MLO9	อภิปรายได้ถึงแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการ เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของพื้นที่ชุ่มน้ำในบริบทเมืองได้	ELO1	SSLO
MLO10	สังเคราะห์แนวทางการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนจากปัญหาที่วิเคราะห์มาได้	ELO3 ELO5	SSLO, GLO
MLO11	สร้างสรรค์แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการ เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของพื้นที่ชุ่มน้ำในบริบทเมืองได้	ELO3 ELO4	SSLO, GLO
MLO12	สื่อสารแนวคิดการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืนให้สาธารณะเข้าใจได้	ELO4 ELO5	SSLO, GLO
หมายเหตุ: * คือรูปแบบผลลัพธ์ที่จำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ ผลการเรียนรู้เฉพาะทาง (Subject Specific Learning Outcomes - SSLO) และ ผลการเรียนรู้ทั่วไป (Generic Learning Outcomes - GLO)			

รายละเอียดเนื้อหาสาระของหลักสูตร

กลุ่มสาระความรู้ที่ 1: ระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพ และความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

คำอธิบายกลุ่มสาระความรู้: นิยามและความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง สภาพแวดล้อม ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำ ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง วิธีการสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพและการนำผลการสำรวจไปใช้ในการวางแผนการจัดการ

วัตถุประสงค์ของกลุ่มสาระความรู้: ผู้เรียนเข้าใจความหลากหลายของแหล่งอาศัย การกระจายพันธุ์ ปัจจัยแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพ ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำทั้งระดับชาติและนานาชาติ ตลอดจนปัญหาความเสี่ยงต่อการดำรงอยู่ของระบบนิเวศ ชุมชนพืช และสัตว์ที่พบในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยเฉพาะในบึงราชนก

จำนวนชั่วโมง: 10.5 ชั่วโมง (บรรยาย 5 ชั่วโมง/ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง/ศึกษาด้วยตนเอง 1.5 ชั่วโมง)

หัวข้อสาระความรู้:

1. นิยาม ความหมาย และประเภทของพื้นที่ชุ่มน้ำ
    1.1 นิยามและความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำ
    1.2 ประเภทของพื้นที่ชุ่มน้ำที่พบในประเทศไทย
2. พื้นที่ชุ่มน้ำจำแนกตามระดับความสำคัญ
    2.1 พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับท้องถิ่น ระดับชาติ
    2.2 พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติ และพื้นที่แรมซาร์ไซต์ในประเทศไทย
3. ลักษณะทางกายภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
    3.1 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
    3.2 ความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
4. การสำรวจสิ่งมีชีวิตและปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุ่มน้ำ
    4.1 การสำรวจพื้นที่จากแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ และภูมิสารสนเทศ
    4.2 การสำรวจชุมชนพืช และความหลากหลายของพืช
    4.3 การสำรวจชุมชนสัตว์และความหลากหลายของสัตว์

5. ข้อมูลการสำรวจลักษณะทางกายภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของบึงราชนก
   5.1 ผลการสำรวจพื้นที่จากแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ และภูมิสารสนเทศ
   5.2 ผลการสำรวจชุมชนพืช และความหลากหลายของพืช (พืชน้ำและพืชบก)
   5.3 ผลการสำรวจชุมชนสัตว์และความหลากหลายของสัตว์ (ปลา นก สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม)

เกณฑ์การประเมินผล:

1. การเข้าฟังและมีส่วนร่วมในการอภิปราย
2. ความรู้ความเข้าใจนิยาม ความหมาย องค์ประกอบทางชีวภาพ และลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำอย่างครอบคลุม
3. ความรู้ความเข้าใจเทคนิคการสำรวจสิ่งมีชีวิตและปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง ตลอดจนเข้าใจความสำคัญของข้อมูลการสำรวจลักษณะทางกายภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของบึงราชนก
4. ผู้เรียนเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของข้อมูลพื้นฐาน เพื่อการใช้ประโยชน์ในการจัดการสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

กลุ่มสาระความรู้ที่ 2: การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

คำอธิบายกลุ่มสาระความรู้: ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์โดยชุมชน ปัญหาและแนวทางการบริหารจัดการและการออกแบบทางนโยบายเพื่อการใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำอย่างยั่งยืนในบริบทการพัฒนาเมือง การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการ

วัตถุประสงค์ของกลุ่มสาระความรู้: ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดการออกแบบเพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยกรในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองอย่างยั่งยืน และสามารถบูรณาการความรู้สังเคราะห์สู่การแก้ปัญหา เสนอแนวทางออกแบบเชิงนโยบาย กิจกรรม หรือสภาพแวดล้อมทางกายภาพของการใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองได้อย่างยั่งยืน

จำนวนชั่วโมง: 12.5 ชั่วโมง (บรรยาย 5 ชั่วโมง/ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/ ศึกษาด้วยตนเอง 1.5 ชั่วโมง)

หัวข้อสาระความรู้:

1. ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์โดยชุมชน
    1.1 ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมือง
    1.2 การบริการทางนิเวศจากพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
    1.3 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในพื้นที่ชุ่มน้ำโดยชุมชน
2. ความท้าทายและแนวทางการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
    2.1 ความท้าทายของการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
    2.2 แนวทางการบริหารจัดการและฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
    2.3 กรณีศึกษาการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
3. การบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำเมืองโดยชุมชนมีส่วนร่วม
    3.1 การจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการอนุรักษ์ระดับท้องถิ่น และกรณีศึกษา
    3.2 วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง การมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง และกรณีศึกษา
4. การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการ
    4.1 การออกแบบกิจกรรมและจัดสรรการใช้ที่ดิน
    4.2 การออกแบบเส้นทางศึกษาธรรมชาติและทางสัญจรเพื่อการนันทนาการ
    4.3 การออกแบบภูมิทัศน์และพืชพรรณ
5. การนำเสนอแนวคิดหรือแบบจำลองการออกแบบสภาพแวดล้อมในบริบทการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองอย่างยั่งยืน

เกณฑ์การประเมินผล:

1. การเข้าฟังและมีส่วนร่วมในการอภิปราย
2. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมือง การใช้ประโยชน์โดยชุมชน และปัญหา/แนวทางการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
3. ผู้เรียนสามารถเสนอแผนงาน หรือแนวคิด เพื่อบูรณาการความรู้สู่การแก้ปัญหา เสนอแนวทาง การแก้ไข และออกแบบในเชิงนโยบาย กิจกรรม หรือการพัฒนาเชิงกายภาพต่อพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยชุมชนมีส่วนร่วม
4. ผู้เรียนแสดงถึงความตระหนักของการออกแบบเชิงกายภาพ ที่มีผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

ตารางสรุปเนื้อหา วิธีการ และลำดับการเรียนการสอน

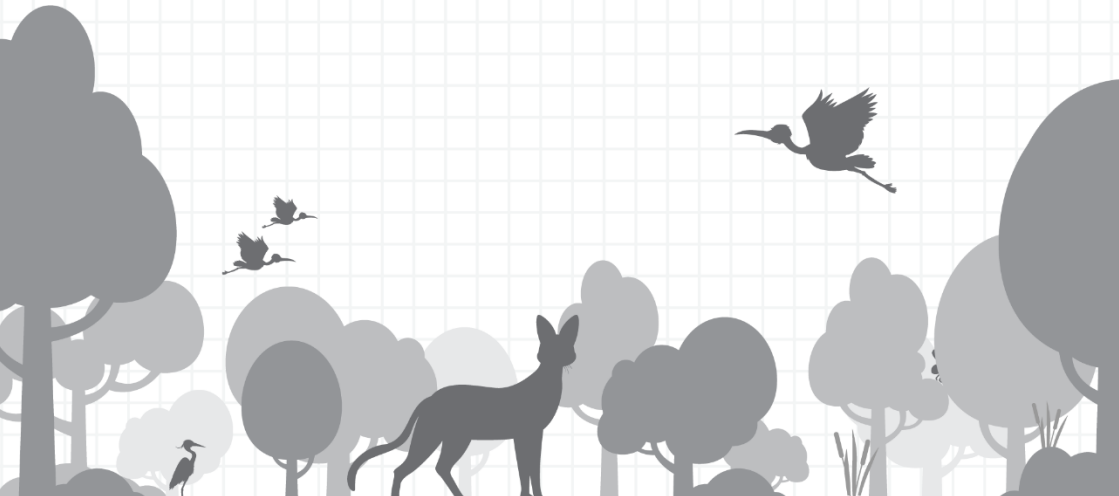
	หัวข้อ	วิธีการสอน (TLA)	เวลา	รูปแบบการประเมิน	สาระการเรียนรู้	MLOs
1	- แนะนำภาพรวมของเนื้อหา - นิยาม ความหมาย และประเภทของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง - พื้นที่ชุ่มน้ำจำแนกตามระดับความสำคัญ	บรรยาย/อภิปราย	1 ชั่วโมง	ทดสอบก่อนและหลังเรียน	กลุ่มที่ 1	MLO1
2	ลักษณะทางกายภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง (ชุมชนพืช ชุมชนสัตว์)	บรรยาย/อภิปราย	1.5 ชั่วโมง	ทดสอบก่อนและหลังเรียน	กลุ่มที่ 1	MLO3
3	ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมืองและใช้ประโยชน์โดยชุมชน	บรรยาย/อภิปราย	1 ชั่วโมง	ทดสอบก่อนและหลังเรียน	กลุ่มที่ 2	MLO6
4	ความท้าทายและแนวทางการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน	บรรยาย/อภิปราย	1 ชั่วโมง	ผลการดำเนินกิจกรรม	กลุ่มที่ 2	MLO7 MLO8
5	ข้อมูลการสำรวจลักษณะทางกายภาพและความหลากหลายทางชีวภาพของบึงราชนก	บรรยายเชิงปฏิบัติการ/อภิปราย	1 ชั่วโมง	ทดสอบก่อน และหลังเรียน	กลุ่มที่ 1	MLO1 MLO2 MLO3
6	เทคนิคการสำรวจสิ่งมีชีวิตและปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง	บรรยาย/อภิปราย	1.5 ชั่วโมง	ทดสอบก่อนและหลังเรียน	กลุ่มที่ 1	MLO4
7	วางแผนการสำรวจพื้นที่	ปฏิบัติการกลุ่ม/ศึกษาด้วยตนเอง	1.5 ชั่วโมง	ผลการดำเนินกิจกรรม	กลุ่มที่ 1	MLO2 MLO3 MLO4 MLO5

หัวข้อ		วิธีการสอน (TLA)	เวลา	รูปแบบการประเมิน	สาระการเรียนรู้	MLOs
8	การสำรวจภาคสนาม - รู้จักชนิดพืช สัตว์ และชุมชนสิ่งมีชีวิต - สำรวจโครงสร้างทางกายภาพและกิจกรรมนันทนาการ	ปฏิบัติการกลุ่ม	4 ชั่วโมง	ผลการดำเนินกิจกรรม	กลุ่มที่ 1	MLO3 MLO4 MLO5
9	การบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยชุมชนมีส่วนร่วม	บรรยาย/อภิปราย	1 ชั่วโมง	ผลการดำเนินกิจกรรม	กลุ่มที่ 2	MLO8 MLO9
10	การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการ	บรรยายเชิงปฏิบัติการ	2 ชั่วโมง	ผลการดำเนินกิจกรรม	กลุ่มที่ 2	MLO9
11	ปฏิบัติการออกแบบสภาพแวดล้อมในบริบทการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำอย่างยั่งยืน	ปฏิบัติการกลุ่ม/ศึกษาด้วยตนเอง	3.5 ชั่วโมง	ผลการดำเนินกิจกรรม	กลุ่มที่ 1 และ 2	MLO10 MLO11
12	การนำเสนอแนวคิดหรือแบบจำลองการออกแบบสภาพแวดล้อม ในบริบทการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองอย่างยั่งยืน	นำเสนอ/อภิปราย	4 ชั่วโมง	ผลการดำเนินกิจกรรม	กลุ่มที่ 1 และ 2	MLO1-12

ส่วนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ 1

ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ
ของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง



บทที่ 1 นิยาม ความหมาย และประเภทของพื้นที่ชุ่มน้ำ

จำนวนชั่วโมง	บรรยาย 1 | ปฏิบัติ 0
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง(MLOs)	• MLO1: ระบุนิยาม ความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำและอภิปรายถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทต่างๆได้
ขอบเขตเนื้อหา	• นิยามและความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำ • ประเภทของพื้นที่ชุ่มน้ำที่พบในประเทศไทย • ตัวอย่างพื้นที่ชุ่มน้ำจำแนกตามระดับความสำคัญ
กิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน	• การบรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ • การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน • การศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติมจากสื่อประกอบการเรียนรู้
การวัดและประเมินผล	• การมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียน • การทดสอบด้วยแบบทดสอบท้ายบท

รายการสื่อประกอบการเรียนรู้

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). พื้นที่ชุ่มน้ำของไทย. ออนไลน์. สืบค้นจาก http://wetlands.onep.go.th/wetland/wetlandforthai/status/about.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทย. กองประสานงานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ออนไลน์. สืบค้นจาก http://43.249.65.15/ramsarsite60/lesson2.php.

Arnold G. van der Valk. (2006). The Biology of Freshwater Wetland. Oxford University Press. 173 p.

Brian R. Moss. (2018). Ecology of Freshwaters: Earth's Bloodstream. Wiley. 560 pp.

Julie K. Cronk, M. Siobhan Fennessy. (2001). Wetland Plants: Biology and Ecology. CRC Press. 482 pp.

Michael Jeffries & D.H. Mills. (1992). Freshwater Ecology Principles & Applications. CRC Press. 200 pp.

นิยามและความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำ

นิยามของพื้นที่ชุ่มน้ำมีความหลากหลายมากกว่า 50 นิยาม โดยอ้างอิงจากวัฏจักรของน้ำ ภูมิศาสตร์ลักษณะเฉพาะของดิน ชุมชนพืช ชุมชนสัตว์ เป็นต้น นักวิทยาศาสตร์เริ่มต้นการศึกษาพื้นที่ชุ่มน้ำในช่วงคริสต์ทศวรรษที่ 1980 และมองว่าพื้นที่ชุ่มน้ำเป็นระบบนิเวศพิเศษที่แตกต่างจากระบบนิเวศบกและระบบนิเวศน้ำ โดยเริ่มศึกษาจากชุมชนของนกน้ำ การสะสมของซากบรรพชีวิน และลักษณะพื้นที่แบบ “Peat land” หรือ “พรุ” ซึ่งเป็นแอ่งที่ลุ่ม มีซากอินทรีย์ทับถมกันจนมีลักษณะคล้ายฟองน้ำที่ซับน้ำไว้ มีกลิ่นของก๊าซที่เกิดจากการหมัก ดินอุ้มน้ำเกือบตลอดปี ดินและน้ำมีค่าความเป็นกรดสูง ส่งผลให้มีพืชพรรณและสัตว์จำเพาะกับระบบนิเวศนั้น

Arnold G. van der Valk (2006) ได้ให้นิยามของระบบนิเวศในพื้นที่ชุ่มน้ำไว้อย่างกว้างๆว่า “ระบบนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำถูกมองได้สองแบบ ทั้งวิเคราะห์จากลักษณะของพืชพรรณที่ขึ้นในพื้นที่น้ำท่วมตามมุมมองของระบบนิเวศบก หรือลักษณะของพื้นที่ในเขตน้ำตื้นในมุมมองของนักชลธารวิทยา”

นิยามที่ทำให้เห็นภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำได้ชัดเจนและเจาะจง คือ นิยามที่เสนอโดย Mitsch and Gosselink (2000) ซึ่งกล่าวถึงลักษณะสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำ คือ พื้นที่ที่มีดินชุ่มน้ำตั้งแต่พื้นผิวดินจนถึงพื้นที่ที่รากพืชหยั่งลงไป มักมีสภาพดินเฉพาะตัวที่แตกต่างจากระบบนิเวศบกที่อยู่ใกล้เคียงกัน เป็นถิ่นอาศัยของพืชพันธุ์ที่ปรับตัวจนเป็นพืชทนน้ำท่วม หรือพืชน้ำ และมักไม่ปรากฏพืชพรรณชนิดที่ไม่ทนต่อน้ำท่วม สอดคล้องกับนิยามของ Keddy (2004) ซึ่งได้ให้คำจำกัดความของพื้นที่ชุ่มน้ำไว้ว่า “เป็นระบบนิเวศที่เกิดขึ้นจากการท่วมด้วยน้ำ ส่งผลให้ดินชุ่มน้ำจนเกิดสภาวะไร้อากาศและบังคับให้สิ่งมีชีวิตต้องปรับตัวทางชีวภาพ โดยเฉพาะพืชที่หยั่งรากลงดิน”

การให้นิยามเพื่อระบุลักษณะและแบ่งประเภทของพื้นที่ชุ่มน้ำที่พบในภูมิภาคเอเชีย รวมถึงประเทศไทย เคยมีการนำเสนอไว้โดย Derek A. Scott (1989) ไว้ 22 ประเภท ซึ่งรวมพื้นที่ชุ่มน้ำตามธรรมชาติ ทั้งทุ่งน้ำ พรุ ป่าริมน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำท่วม ระบบน้ำไหล น้ำนิ่ง แหล่งน้ำจืด แหล่งน้ำเค็ม ที่มีความลึกไม่เกิน 6 เมตร ไปจนถึงพื้นที่ชุ่มน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ทุ่งนา บ่อเลี้ยงปลา เลี้ยงกุ้ง และนาเกลือ

ในปัจจุบันการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยามักอ้างอิงนิยามตามอนุสัญญาแรมซาร์ (Ramsar Convention) หรืออนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำในมาตรา 1.1 และมาตรา 2.1 ที่ให้คำนิยามพื้นที่ชุ่มน้ำไว้ว่า หมายถึง “พื้นที่ราบลุ่มมีน้ำท่วมขังเป็นบางเวลา หรือท่วมขังตลอดทั้งปี พื้นที่ชื้นแฉะ มีลักษณะเป็นพรุเป็นแหล่งน้ำเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่เป็นแหล่งน้ำนิ่งและน้ำไหล มีทั้งเป็นน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม ซึ่งรวมถึงชายฝั่งทะเล และที่ในทะเลในบริเวณซึ่งเมื่อน้ำลดลงต่ำสุด มีความลึกของระดับน้ำไม่เกิน 6 เมตร”

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2552) ได้ขยายความพื้นที่ชุ่มน้ำไว้ดังนี้ "พื้นที่ซึ่งมีลักษณะจัดได้ว่าเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ รวมถึงห้วยหนอง คลอง บึง บ่อ กระพัง (ตระพัง) บาราย แม่น้ำ ลำธาร แคว ละหาน ชานคลอง ฝั่งน้ำ สบธาร สระ ทะเลสาบ แอ่ง กุด ทุ่ง กว๊าน มาบ บุ่ง ทาม สนุ่น แก่ง น้ำตก หาดหิน หาดกรวด หาดทราย หาดโคลน หาดเลน ชายทะเล ชายฝั่งทะเล พืดหินปะการัง แหล่งหญ้าทะเล แหล่งสาหร่ายทะเล คุ้ง อ่าว ดินดอนสามเหลี่ยม ช่องแคบ ชะวากทะเล ตะกาด หนองน้ำกร่อย ป่าพรุ ป่าเลน ป่าชายเลน ป่าโกงกาง ป่าจาก ป่าแสม รวมทั้งนาข้าว นากุ้ง นาเกลือ บ่อปลา อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น”

ประเภทของพื้นที่ชุ่มน้ำที่พบในประเทศไทย

จากนิยามตามอนุสัญญาแรมซาร์และการขยายความของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สะท้อนได้ว่าในประเทศไทยมีความหลากหลายของพื้นที่ชุ่มน้ำ และคนไทยได้สังเกตเห็นความแตกต่างของลักษณะทางนิเวศจากคำบรรยายของลักษณะพื้นที่ตามที่กล่าวไว้ข้างต้น เช่น อ่าวนาง คุ้งกระเบน มาบตาพุด กุดทิง บึงโขงหลง ห้วยจระเข้มาก เป็นต้น คณะอนุกรรมการการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ (2557) ได้แบ่งพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยใช้ระบบนิเวศหรือพื้นที่กำเนิดเป็นเกณฑ์สอดคล้องกับคำนิยามของอนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ 3 ประเภท คือ

(1) พื้นที่ชุ่มน้ำในแผ่นดินที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (Inland wetlands) ได้แก่ ห้วย หนอง คลอง บึง บ่อ กระพัง (ตระพัง) แม่น้ำ ลำ สระ ทะเลสาบ แอ่ง ลุ่ม กุด ทุ่ง กว๊าน มาบ ป่าบุ่ง ป่าทาม พรุ สนุ่น เป็นต้น

(2) พื้นที่ชุ่มน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น (human-made wetlands) เช่น เขื่อน อ่างเก็บน้ำ นาข้าว นาเกลือ การทำการเกษตรแบบมีน้ำท่วมถึงแบบถาวรและชั่วคราว การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การทำฟาร์ม หรือคลองส่งน้ำต่างๆ

(3) พื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นทะเลและชายฝั่งทะเล (Marine/coastal wetlands) หมายถึง พื้นที่ชายฝั่งทะเลในบริเวณซึ่งเมื่อน้ำลดลงต่ำสุดมีระดับความลึกของน้ำไม่เกิน 6 เมตร และหมายรวมถึงระบบนิเวศชายฝั่งซึ่งล้อมรอบด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำ ซึ่งมีระบบนิเวศที่เชื่อมโยงกัน ได้แก่ หมู่เกาะ หาดหิน หาดทราย หาดโคลน หาดเลน ชายทะเล พืดหิน แนวปะการัง หญ้า ทะเล คุ้ง อ่าว ดินดอนสามเหลี่ยม ชะวากทะเล ป่าเลน ป่าโกงกาง และป่าจาก เป็นต้น

พื้นที่ชุ่มน้ำจำแนกตามระดับความสำคัญ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม (2543) ได้จำแนกระดับของความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทย ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1) พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับท้องถิ่นมีรายงานไว้ถึง 19,295 แห่ง เป็นแหล่งน้ำที่ได้รับการประกาศให้เป็นมรดกทางธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ของท้องถิ่น โดยมีเกณฑ์การประเมินความสำคัญต่อท้องถิ่น มีความสำคัญต่อวิถีชีวิตชุมชนท้องถิ่นไทย เป็นแหล่งกำเนิดของปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีพ เช่น เป็นแหล่งน้ำ แหล่งอาหาร สมุนไพร เชื้อเพลิง พืช เส้นใย และวัตถุดิบในการประกอบอาชีพ หรือมีคุณค่าทางสังคม ประเพณีวัฒนธรรม ศาสนา ประวัติศาสตร์ ตำนานพื้นบ้าน นันทนาการท้องถิ่น ตลอดจนเป็นเส้นทางสัญจร หรือมีความสำคัญต่อระบบนิเวศท้องถิ่น เช่น ช่วยป้องกันน้ำท่วม ช่วยรักษาสมดุลของภูมิอากาศเฉพาะถิ่น ช่วยรักษาคุณภาพน้ำ เป็นต้น

2) พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติจำนวน 47 แห่ง ต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง คือ (1) เกณฑ์สำหรับประเมินความเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำเป็นตัวแทนที่ดีหรือมีเอกลักษณ์เฉพาะ เช่น มีคุณลักษณะโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ หาได้ยากในประเทศไทย มีบทบาทสำคัญในระบบธรรมชาติวิทยา ชีววิทยา นิเวศวิทยา หรืออุทกวิทยา หรือมีคุณค่าสำคัญต่อการดำรงไว้ซึ่งวิถีชีวิตไทยและวัฒนธรรมไทย (2) เกณฑ์ประเมินจากพืชและสัตว์ในพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยพื้นที่ชุ่มน้ำหนึ่งจะได้รับการพิจารณาว่ามีความสำคัญระดับชาติก็ต่อเมื่อเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของพืชหรือสัตว์ที่หาได้ยาก ใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง หรือใกล้สูญพันธุ์ หรือมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ในประเทศไทย หรือมีคุณค่าพิเศษต่อการดำรงไว้ซึ่งความหลากหลายทางพันธุกรรมและความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย หรือมีคุณค่าพิเศษต่อการดำรงอยู่ของชนิดพันธุ์หรือสังคมของพืช หรือสัตว์พื้นเมือง หรือมากกว่าหนึ่งชนิดของไทย และ (3) เกณฑ์ที่ประเมินจากสถานภาพทางกฎหมายและการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำนั้นจะได้รับการพิจารณาว่ามีความสำคัญระดับชาติ หากเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่อยู่ภายในเขตพื้นที่อนุรักษ์หรือเขตพื้นที่คุ้มครองตามกฎหมายของไทย

3) พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติจำนวน 69 แห่ง ใช้เกณฑ์สำหรับจำแนกวินิจฉัยพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศภายใต้มาตรา 2 ของอนุสัญญาพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยการรับรองจากการประชุมสมัชชาภาคีที่เมืองบริสเบน ประเทศออสเตรเลีย พ.ศ.2539 (ค.ศ.1996) มีใจความสำคัญ คือ (1) เป็นตัวอย่างของประเภทพื้นที่ชุ่มนี้ที่หายากหรือที่ไม่ธรรมดาในเขตชีวภูมิศาสตร์ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยอันอุดมสมบูรณ์ มีบทบาทสำคัญทางด้านอุทกวิทยา ชีววิทยา หรือนิเวศวิทยาในระบบลุ่มน้ำ หรือระบบชายฝั่งทะเลระหว่างประเทศ หรือเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำในประเทศกำลังพัฒนาที่มีคุณค่าสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และ วัฒนธรรม ภายใต้กรอบการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและการอนุรักษ์ (2) เป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของชนิดพันธุ์ สายพันธุ์ของพืชและสัตว์ที่หายาก มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ หรือใกล้สูญพันธุ์ มีคุณค่าพิเศษในการดำรงความหลากหลายของพันธุกรรมและระบบนิเวศของภูมิภาค มีคุณค่าพิเศษในฐานะที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชหรือสัตว์ในช่วงสำคัญของวงจรชีวิต หรือ มีคุณค่าพิเศษสำหรับชนิดหรือสังคมพืชและสัตว์เฉพาะถิ่น (endemic species) (3) เกณฑ์เฉพาะสำหรับการใช้นกน้ำในการจำแนกวินิจฉัยพื้นที่ชุ่มน้ำที่สำคัญ คือ ตามปกติสามารถให้นกน้ำอาศัยอยู่ได้ 20,000 ตัว อยู่ได้ตลอดเวลาหรือสามารถให้นกน้ำจำนวนพอสมควรจากกลุ่มสำคัญซึ่งเป็นดัชนีแสดงคุณค่าความอุดมสมบูรณ์หรือความหลากหลายของพื้นที่ชุ่มน้ำอยู่ได้ตลอดเวลา หรือสามารถให้นกน้ำจำนวนร้อยละ 1 ของประชากรในชนิดพันธุ์หรือสายพันธุ์หนึ่งอยู่ได้ตลอดเวลา และ (4) เกณฑ์เฉพาะสำหรับการใช้พันธุ์ปลาในการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำที่สำคัญ

คือเป็นถิ่นที่อยู่ของสายพันธุ์ ชนิดพันธุ์ หรือวงจรชีวิต และปฏิสัมพันธ์ของชนิดพันธุ์ของปลาพื้นบ้านในสัดส่วนที่มีนัยสำคัญ และ/หรือของประชากรปลาที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ชุ่มน้ำ และ/หรือคุณค่าที่เกื้อหนุนต่อความหลากหลายทางชีวภาพของโลก หรือเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับปลา แหล่งเพาะพันธุ์วางไข่ แหล่งอนุบาลตัวอ่อน และ/หรือเป็นเส้นทางในการอพยพ ซึ่งประชากรปลาไม่ว่าภายในพื้นที่ชุ่มน้ำหรือจากแหล่งน้ำอื่นๆ ต้องพึ่งพาอาศัย

4) พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ (Ramsar Site) จำนวน 15 แห่ง มีเกณฑ์สำหรับกำหนดพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ (Ramsar Site) ดังนี้ เป็นพื้นที่ประกอบด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทที่เป็นตัวแทนหายากหรือมีลักษณะพิเศษเฉพาะ ซึ่งพบเฉพาะในเขตชีวภูมิศาสตร์ที่เหมาะสม เกื้อกูลชนิดพันธุ์ที่อยู่ในสถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ ใกล้สูญพันธุ์ หรือใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง หรือชุมนุมประชากรที่ถูกคุกคาม เกื้อกูลประชากรของชนิดพันธุ์พืชหรือสัตว์ที่สำคัญ สำหรับการธำรงรักษาความหลากหลายทางชีวภาพของเขตชีวภูมิศาสตร์หนึ่งโดยเฉพาะ เกื้อกูลชนิดพันธุ์พืชหรือสัตว์ที่อยู่ในระยะวิกฤติหนึ่งของวงจรชีวิตของชนิดพันธุ์นั้น หรือเป็นที่อพยพระหว่างสภาพเสื่อมโทรม โดยมีเกณฑ์พิเศษเกี่ยวกับนกน้ำ คือ ตามปกติเกื้อกูลนกน้ำ 20,000 ตัว หรือมากกว่าหรือร้อยละ 1 ของประชากรในชนิดพันธุ์หรือสายพันธุ์หนึ่งของนกน้ำ มีเกณฑ์พิเศษเกี่ยวกับปลา คือ เกื้อกูลสัดส่วนที่สำคัญของสายพันธุ์ชนิดพันธุ์หรือวงศ์ของปลาพื้นเมืองระยะหนึ่งของวงจรชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของชนิดพันธุ์ และ/หรือประชากรที่เป็นตัวแทนของผลประโยชน์และ/หรือคุณค่าของพื้นที่ชุ่มน้ำและมีคุณูปการต่อความความหลากหลายทางชีวภาพทั่วโลก เป็นแหล่งสำคัญของอาหารสำหรับปลา วางไข่ ฟูมฟักตัวอ่อน และ/หรือเส้นทางอพยพ ซึ่งปริมาณของปลาไม่ว่าภายในพื้นที่ชุ่มน้ำหรือที่อื่น พึ่งพาอาศัยอยู่ และเกณฑ์พิเศษเกี่ยวกับชนิดพันธุ์อื่น คือ เกื้อกูลประชากรตามปกติร้อยละ 1 ของชนิดพันธุ์หรือชนิดพันธุ์ย่อยที่เป็นชนิดพันธุ์ที่พึ่งพาอาศัยพื้นที่ชุ่มน้ำที่ไม่ใช่สัตว์จำพวกนก

ตัวอย่างพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติ และพื้นที่แรมซาร์ไซต์ในประเทศไทย

ประเทศไทยมีพื้นที่ที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ (Ramsar sites) หรือแรมซาร์ไซต์ทั้งหมด 15 แห่ง มีพื้นที่รวมกัน 2,498,212.60 ไร่ ดังนี้ (1) พรุควนขี้เสี้ยน จ.พัทลุง (2) เขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงโขงหลง จ.บึงกาฬ (3) ดอนหอยหลอด จ.สมุทรสงคราม (4) ปากแม่น้ำกระบี่ จ.กระบี่ (5) เขตห้ามล่าสัตว์ป่าหนองบงคาย จ.เชียงราย (6) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนสุดาฯ (พรุโต๊ะแดง) จ.นราธิวาส (7) อุทยานแห่งชาติหาดเจ้าไหม เขตห้ามล่าสัตว์ป่าหมู่เกาะลิบง-ปากแม่น้ำตรัง จ.ตรัง (8) อุทยานแห่งชาติแหลมสน-ปากแม่น้ำกระบุรี–ปากคลองกะเปอร์ จ.ระนอง (9) อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะอ่างทอง จ.สุราษฎร์ธานี (10) อุทยานแห่งชาติอ่าวพังงา จ.พังงา (11) อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด จ.ประจวบคีรีขันธ์ (12) กุดทิง จ.บึงกาฬ (13) เกาะกระ จ.นครศรีธรรมราช (14) หมู่เกาะระ–เกาะพระทอง จ.พังงา (15) แม่น้ำสงครามตอนล่าง จ.นครพนม

สถานการณ์ของพื้นที่ชุ่มน้ำในบริบทการพัฒนาเมืองในพื้นที่ภาคเหนือ

พื้นที่ชุ่มน้ำทั้งหมดในภาคเหนือเป็นแหล่งน้ำจืด ประกอบด้วย

1) ประเภทแหล่งน้ำไหล (คลอง ห้วย ลำธาร แม่น้ำ) จำนวน 5,461 แห่ง ครอบคลุมพื้นที่ 1,116.74 ตารางกิโลเมตร

2) ประเภทแหล่งน้ำนิ่ง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ - หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เขื่อน ระบบนิเวศผสม จำนวน 4,573 แห่ง ครอบคลุมพื้นที่ 1,678.46 ตารางกิโลเมตร - พรุหญ้า พรุน้ำจืดที่มีไม้พุ่ม ไม้ยืนต้น พื้นที่เกษตรที่มีน้ำท่วมขัง จำนวน 539 แห่ง ครอบคลุมพื้นที่ 26.05 ตารางกิโลเมตร

หากพิจารณาพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองจากที่ตั้งเทียบกับขอบเขตของผังเมืองรวมจังหวัด พบว่า ในภาคเหนือมีพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทหนองบึงน้ำจืดที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นที่ดินประเภทชุมชน จำนวน 6 แห่ง และที่อยู่ห่างจากขอบเขตที่กำหนดเป็นที่ดินประเภทชุมชนไม่เกิน 5 กิโลเมตร จำนวน 9 แห่ง พื้นที่ชุ่มน้ำเหล่านี้นับว่ามีความสำคัญต่อการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ดีปัจจุบันพื้นที่เหล่านี้กลับเป็นพื้นที่ที่ถูกคุกคามอย่างรุนแรง ข้อมูลจากรายงานผลการสำรวจพื้นที่ชุ่มน้ำของภาคเหนือในปีพ.ศ. 2554

พบว่า ในช่วงระยะเวลา 8 ปี พื้นที่ชุ่มน้ำประเภทหนองบึงมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด โดยพื้นที่ชุ่มน้ำลดลง 190,772 ไร่ (ลดลงร้อยละ 62.39) มีสาเหตุหลักมาจากการเข้าใช้พื้นที่ของหน่วยงาน และการบุกรุกเข้าใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตร (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2554) แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เหล่านี้กำลังเผชิญความท้าทายที่คล้ายคลึงกัน อันมีสาเหตุหลักที่เกี่ยวเนื่องกับกระบวนการพัฒนาเมืองที่ขาดการบูรณาการมิติด้านการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำอย่างชาญฉลาดเข้าไว้อย่างเหมาะสม โดยความท้าทายนี้ปัจจุบันไม่ได้จำกัดอยู่แต่เพียงกับกรณีของเมืองขนาดใหญ่เท่านั้น แต่ยังเกิดขึ้นในพื้นที่เมืองรองๆ ที่กำลังขยายตัวอย่างรวดเร็วด้วยเช่นกัน

พื้นที่ชุ่มน้ำ	ที่ตั้ง
พื้นที่ชุ่มน้ำประเภทหนองบึงน้ำจืดที่ตั้งอยู่ในที่ดินประเภทชุมชน (ตามผังเมืองรวมจังหวัด)	
หนองเล็งทราย	ตำบลป่าแฝก ตำบลเจริญราษฎร์ ตำบลศรีถ้อย ตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา
กว๊านพะเยา	ตำบลเวียง ตำบลบ้านต๋อม ตำบลบ้ายสาง ตำบลแม่ใส ตำบลแม่ต๋ำ ตำบลบ้านตุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
บึงสีไฟ	ตำบลท่าหลวง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร
บึงบอระเพ็ด	อำเภอเมือง อำเภอท่าตะโก อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์
หนองหลวง (ตาก)	ตำบลหนองหลวง ตำบลหัวเดียด ตำบลไม้งาม อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก
บึงราชนก	ตำบลสมอแข อำเภอเมือง และตำบลวังพิกุล อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก
พื้นที่ชุ่มน้ำประเภทหนองบึงน้ำจืดที่ตั้งอยู่ใกล้ที่ดินประเภทชุมชน (ไม่เกิน 1 กิโลเมตร)	
บึงกะโล่	ตำบลป่าเซ่า ตำบลคุ้งตะเภา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
บึงใหญ่	ตำบลบ้านสวน ตำบลตาลเตี้ย อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย
พื้นที่ชุ่มน้ำประเภทหนองบึงน้ำจืดที่ตั้งอยู่ใกล้ที่ดินประเภทชุมชน (ไม่เกิน 3 กิโลเมตร)	
หนองหลวง (เชียงราย)	ตำบลเวียงชัย อำเภอเวียงชัย จังหวัดเชียงราย
บึงชำ	ตำบลวังหมัน อำเภอสามเงา จังหวัดตาก
พื้นที่ชุ่มน้ำประเภทหนองบึงน้ำจืดที่ตั้งอยู่ใกล้ที่ดินประเภทชุมชน (ไม่เกิน 5 กิโลเมตร)	
หนองบงคาย	ตำบลโยนก ตำบลป่าสัก อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย
หนองหลวง (ในพื้นที่แอ่งเชียงแสน)	ตำบลจันจว้า ตำบลจันจว้าใต้ ตำบลท่าข้าวเปลือก อำเภอแม่จัน และตำบลโยนก อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย
หนองเบี้ย-หนองควายตก	ตำบลศรีดงเย็น อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่
หนองน้ำหลง-หนองป่าแดง	ตำบลสันโป่ง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่
บึงหล่ม	ตำบลลาดยาว อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์

แบบทดสอบท้ายบท

1. จากนิยามของพื้นที่ชุ่มน้ำ มีระบบนิเวศหรือสภาพพื้นที่ชุ่มน้ำตามธรรมชาติแบบใดบ้างที่พบในประเทศไทย แต่อาจถูกมองว่าเป็นพื้นที่รกร้างหรือพื้นที่ไร้ประโยชน์จนเสี่ยงต่อการถูกปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้พื้นที่ พื้นที่เหล่านั้นมีลักษณะอย่างไร
2. อภิปรายถึงเหตุผลที่ความหลากหลายทางชีวภาพมีความสำคัญกับการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำ
3. อภิปรายถึงประเด็นของระดับความสำคัญพื้นที่ชุ่มน้ำว่าสามารถเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ อย่างไร
4. อภิปรายถึงประโยชน์ที่ชุมชนหรือประชาชนโดยรอบจะได้รับ หากพื้นที่ชุ่มน้ำที่ได้รับการยกระดับเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่สำคัญในระดับต่างๆ

บทที่ 2 ลักษณะทางกายภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

จำนวนชั่วโมง	บรรยาย 1.5 | ปฏิบัติ 0
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง(MLOs)	• MLO3: มีความรู้และความเข้าใจในความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
ขอบเขตเนื้อหา	• ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง • ความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
กิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน	• การบรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ • การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน • การศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติมจากสื่อประกอบการเรียนรู้
การวัดและประเมินผล	• การมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียน • การทดสอบด้วยแบบทดสอบท้ายบท

รายการสื่อประกอบการเรียนรู้

Arnold G. van der Valk. (2006). The Biology of Freshwater Wetland. Oxford University Press.173 p.

Chan, L., Hillel, O., Werner, P., Holman, N., Coetzee, I., Galt, R., and Elmqvist, T. (2021). Handbook on the Singapore Index on Cities' Biodiversity (also known as the City Biodiversity Index). Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity and Singapore: National Parks Board, Singapore. 70 Pages.

Ehrenfeld, J.G. (2000). Evaluation of wetlands within an urban context. Urban Ecosystems 4: 69-85

Finlayson, C.M., Everard, M., Irvine, K., McInnes, R., Middleton, B., van Dam, A., Davidson, N.C. (Eds.). (2018). The Wetland Book I: Structure and Function, Management, and Methods. Springer. 2238 pp.

Finlayson, C.M., Milton, R., Prentice, C., Davidson, N.C. (Eds.). (2018). The Wetland Book II: Distribution, Description, and Conservation. Springer. 2142 pp.

ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยทั่วไปมักเป็นแหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ หนอง บึง สระ คลอง ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น มีขอบเขตชัดเจนจากการแบ่งพื้นที่ทำประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ ทำหน้าที่รองรับน้ำจากธรรมชาติ ส่วนมากแวดล้อมด้วยสิ่งก่อสร้างบ้านเรือนของชุมชน รวมถึงเส้นทาง ถ้าเป็นพื้นที่ธรรมชาติมักถูกใช้ประโยชน์หรือถูกบุกรุก เพราะขอบเขตของพื้นที่อาจไม่ชัดเจน ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำของแต่ละปี จึงถูกตีความให้เป็นพื้นที่สาธารณะ ลักษณะทางกายภาพจึงมีโอกาสเปลี่ยนแปลงได้ตามกิจกรรมของผู้คนโดยรอบ ส่งผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงภายในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองอย่างมาก เช่น การเปลี่ยนแปลงทางอุทกวิทยา การกำหนดถิ่นที่อยู่ มลพิษ และชนิดพันธุ์ที่รุกราน และที่สำคัญพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองมีโอกาสที่จะถูกปรับปรุงพัฒนาตามความต้องการของสังคมชุมชนโดยรอบและนโยบายการใช้ที่ดินขององค์กรของรัฐที่มีส่วนดูแลรับผิดชอบ ปัจจัยแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง จึงมักถูกเปลี่ยนไปในทางที่มีผลกระทบต่อลักษณะทางกายภาพ เช่น เมื่อต้องการรองรับน้ำหรือต้องการป้องกันอุทกภัย ก็มักเกิดโครงการขุดลอกแหล่งน้ำ ซึ่งแม้จะทำให้ปริมาณการรับน้ำเพิ่มมากขึ้น แต่ก็อาจทำให้ระดับความลึกของน้ำเปลี่ยนแปลงไปจนส่งผลต่อการใช้พื้นที่ของสัตว์และสังคมพืชริมน้ำ ดังนั้นการพัฒนาทางกายภาพควรคำนึงถึงผลกระทบต่อลักษณะทางชีวภาพ เช่น พืช สัตว์ จุลินทรีย์ ที่มีอยู่ในแหล่งอาศัยเดิม และยังเป็นแหล่งหลบภัยที่สำคัญสำหรับสัตว์หลายชนิดในช่วงฤดูแล้งอีกด้วย นอกจากนี้ พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองยังเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญสำหรับการอุปโภคบริโภคของทั้งภาคชุมชนและการเกษตร เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ เป็นแหล่งท่องเที่ยว ตลอดจนเป็นแหล่งเรียนรู้ในระดับท้องถิ่น ดังนั้นพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองจึงต้องได้รับการจัดการและให้คุณค่าสำหรับบริการทางนิเวศ

พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองมีบทบาทสำคัญหลายประการ เช่น การป้องกันน้ำท่วม การควบคุมสภาพภูมิอากาศในระดับท้องถิ่น การบำบัดน้ำตามธรรมชาติและการเป็นพื้นที่อนุรักษ์ความหลากหลายในท้องถิ่น (Chao et al., 2003) ระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองจึงเป็นส่วนสำคัญของภูมิทัศน์เมืองเพราะเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยทางสังคมและนิเวศวิทยาของมนุษย์ ดังนั้นพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองจึงเป็นระบบนิเวศกึ่งธรรมชาติที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความเป็นเมือง การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระดับท้องถิ่น เช่น การเพิ่มพื้นที่ดาดแข็งที่น้ำไม่สามารถซึมผ่าน จึงส่งผลต่ออุทกวิทยาของพื้นที่ชุ่มน้ำในระยะยาวได้

ปัจจัยที่ควรรู้เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

- วัฏจักรน้ำและที่มาของน้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง (Hydrologic cycle และ Water budget)
- การละลายของธาตุและวัฏจักรของการหมุนเวียนธาตุที่สำคัญในระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง เช่น การละลายของออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ วัฏจักรไนโตรเจน และวัฏจักรซัลเฟอร์
- หลักการและเกณฑ์อ้างอิงการตรวจสอบคุณภาพน้ำและค่าพารามิเตอร์ทางเคมีที่สำคัญในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง (เช่น ความรู้เบื้องต้นในการวัดและอ่านค่า BOD ค่าการละลายของออกซิเจนและไนเตรต เป็นต้น)

ความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองซึ่งมักมีเป้าหมายการจัดการพื้นที่เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน การจัดการที่ดีจึงมีความจำเป็นต้องทราบความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ชุ่มน้ำนั้นก่อน เพื่อประเมินและนำไปประกอบการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและสมดุล ไม่เกิดผลเสียต่อระบบนิเวศหรือส่งผลกระทบน้อยที่สุด

ความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำ ประกอบด้วย พืช สัตว์ จุลินทรีย์ที่เกื้อกูลกันในระบบนิเวศนั้นๆ ทำให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ เช่น จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในระบบนิเวศมักพบอยู่ในรูปของไบโอฟิล์ม ซึ่งหมายถึงการอยู่อาศัยร่วมกับก้อนเมือกที่ก่อขึ้นด้วยโครงสร้างแข็งของสาหร่ายไดอะตอม แล้วจึงมีแบคทีเรีย โปรโตซัว สาหร่าย ฟังไจ และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กมาอาศัยอยู่รวมกัน ทำหน้าที่สำคัญ คือ เปลี่ยนแปลงสารอาหารในน้ำ และเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำขนาดเล็ก นอกจากนี้ ยังมีแบคทีเรียที่สำคัญอีกหลายชนิด ที่ช่วยทำให้เกิดการย่อยสลายและหมุนเวียนธาตุอาหารในพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยเฉพาะในวัฏจักรไนโตรเจน และวัฏจักรซัลเฟอร์

ในแง่ของชุมชนพืชน้ำและพืชทนน้ำท่วม ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ Van der Valk (2006) ได้เสนอว่าเราสามารถใช้พืชพรรณและชุมชนพืชเป็นดัชนีในการติดตามการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองได้โดยศึกษาปัจจัยต่างๆ เช่น ร้อยละการรอดชีวิต ร้อยละ

การปกคลุม และการมีอยู่ของชนิดพันธุ์เป้าหมาย ไปจนถึงการติดตามตรวจสอบการมีอยู่ของชนิดพันธุ์ที่รุกราน

พืชในพื้นที่ชุ่มน้ำ ประกอบไปด้วย พืชบกและพืชน้ำ โดยพืชน้ำนั้นจะพบได้ตั้งแต่ในน้ำจนถึงชายฝั่ง ซึ่งแบ่งเป็น

1) พืชใต้น้ำ เป็นพรรณไม้น้ำที่ทุกส่วนของโครงสร้างพืชเจริญอยู่ใต้น้ำทั้งหมด เช่น สาหร่ายข้าวเหนียว สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายหางม้า และสันตะวา เป็นต้น พืชใต้น้ำเป็นกลุ่มเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน้ำ เสี่ยงต่อการสูญหายไปจากพื้นที่ได้

2) พืชลอยน้ำ เป็นพรรณไม้น้ำเจริญลอยอยู่ที่ผิวน้ำ ส่วนมากจะปรับตัวให้มีส่วนของก้านใบพองตัวเป็นทุ่น และมีขนปกคลุมหนาแน่นที่ก้านและใบ เช่น จอก จอกหูหนู ผักตบชวา และ ผำหรือไข่น้ำ เป็นต้น

3) พืชโผล่เหนือน้ำ เป็นพืชน้ำที่เจริญเติบโตโดยมีรากและลำต้นยึดติดกับดินโคลนใต้น้ำ มีลำต้นบางส่วนโผล่พ้นผิวน้ำเพื่อชูดอกขึ้นเหนือน้ำ มีใบที่ชูเหนือน้ำและบางชนิดมีใบลอยที่ผิวน้ำ เช่น บัวหลวง บัวสาย เป็นต้น

4) พืชชายน้ำ เป็นพืชน้ำที่ขึ้นตามชายฝั่งน้ำ ริมตลิ่ง สระ ทะเลสาบ บึง หรือหนองน้ำที่น้ำท่วมขังตื้นๆ เช่น ตาลปัตรฤษี เทียนนา เทียนน้ำ ผักตบไทย ผักเป็ดน้ำ ผักบุ้ง และแพงพวยน้ำ เป็นต้น พืชน้ำประเภทนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับพืชโผล่เหนือน้ำ เพราะจะถูกน้ำท่วมในฤดูน้ำหลากและทนน้ำท่วม บางชนิดสามารถปรับโครงสร้างไปเพื่อให้อยู่ในน้ำได้ บางครั้งจึงอาจไม่สามารถแยกได้ชัดเจนระหว่างพืชชายฝั่งกับพืชโผล่พ้นน้ำ และมักจะเจริญอยู่ปะปนกันในบางพื้นที่

สัตว์ในพื้นที่ชุ่มน้ำ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา แมลงน้ำ เขียด กบ อึ่งอ่าง งูน้ำ งูบก และนก ความหลากหลายของพันธุ์ที่พบ จะขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของพื้นที่ สัตว์แต่ละชนิดสามารถทนสภาพการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ได้แตกต่างกัน จนทำให้นักวิทยาศาสตร์ใช้ประโยชน์จากความแตกต่างของสัตว์เพื่อบ่งชี้คุณภาพ หรือมลภาวะเป็นพิษในพื้นที่ชุ่มน้ำ หรือเรียกสัตว์เหล่านี้ว่าเป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพ เพื่อสะท้อนคุณภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งน้ำ เช่น หนอนแดง (*Chironomus sp.*) ซึ่งเป็นตัวอ่อนของริ้นน้ำจืดชนิดหนึ่ง มีความทนทานต่อสภาพน้ำเสียหรือปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำมากได้ มักพบในแหล่งน้ำที่มีคุณภาพต่ำ ในขณะที่ตัวอ่อนของแมลงเกาะหิน แมลงชีปะขาว และแมลงหนอนปลอกน้ำหลายชนิด มักพบได้เพียงในแหล่งน้ำไหลที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงมากเท่านั้น

เรื่องควรรู้เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

- ความหมายและความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพในระดับพันธุกรรม ระดับชนิดพันธุ์
- ระดับถิ่นอาศัยภายในพื้นที่ชุ่มน้ำ
- ตัวอย่างการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพ ทั้งจุลินทรีย์ (Fecal coliform และ Bioluminescent bacteria) สาหร่ายเซลล์เดียว (การศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ในสาหร่าย และ AARL-PP Score) แมลงน้ำ (ASPT และ BMWPTHAI Score) พืชพื้นถิ่น พืชต่างถิ่น (SWAMP Index และ FQAI Index)
- วิธีชี้วัดความสำเร็จของการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่เมืองด้วยวิธีการต่างๆ เช่น the City Biodiversity Index หรือดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของเมือง ซึ่งพัฒนาขึ้นจากการมีส่วนร่วมจากผู้ปฏิบัติงานและผู้เชี่ยวชาญทั่วโลกหลายร้อยคน โดยเริ่มทดลองใช้ครั้งแรกที่ประเทศสิงคโปร์ในปี 2551 ในการประชุมภาคีตามอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (CBD) ครั้งที่ 8 เป็นดัชนีที่ครอบคลุมตัวชี้วัดที่หลากหลาย เช่น ความหลากหลายทางชีวภาพพื้นเมือง การบริการระบบนิเวศ รวมไปจนถึงการกำกับดูแลและการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพโดยภาครัฐและชุมชน

แบบทดสอบท้ายบท

1. อภิปรายถึงปัจจัยที่จะส่งผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ชุ่มน้ำ
2. ยกตัวอย่างพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองในชุมชนว่ามีลักษณะทางกายภาพอย่างไร ผู้เรียนเคยสังเกตเห็นสิ่งมีชีวิตใด หรือมีประสบการณ์ร่วมในการใช้ประโยชน์หรือเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองอย่างไรบ้าง
3. การอ่านผลการวัดคุณภาพน้ำและการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพ สามารถใช้ติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ชุ่มน้ำได้อย่างไรและควรมีวิธีการอย่างไรให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมในการติดตามการเปลี่ยนแปลงนั้น

บทที่ 3 การสำรวจสิ่งมีชีวิตและปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุ่มน้ำ

จำนวนชั่วโมง	บรรยาย 1.5 | ปฏิบัติและศึกษาด้วยตนเอง 5.5
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง(MLOs)	• MLO4: มีความรู้และความเข้าใจในเทคนิคการสำรวจสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุ่มน้ำ • MLO5: ประยุกต์ใช้ความรู้และทฤษฎีสู่การวางแผนสำรวจลักษณะทางกายภาพและความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนได้
ขอบเขตเนื้อหา	• การสำรวจพื้นที่จากแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ และภูมิสารสนเทศ • การสำรวจชุมชนพืชและความหลากหลายของพืช • การสำรวจชุมชนสัตว์และความหลากหลายของสัตว์
กิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน	• การบรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ • การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน • การศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติมจากสื่อประกอบการเรียนรู้
การวัดและประเมินผล	• การมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียน • การทดสอบด้วยแบบทดสอบท้ายบท • การลงปฏิบัติการภาคสนามในพื้นที่

รายการสื่อประกอบการเรียนรู้

ชิงชัย วิริยะบัญชา และกันตินันท์ ผิวสะอาด. (2554). การปรับสมการเพื่อประเมินมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของสวนป่าสักในประเทศไทย. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กุมภาพันธ์ 2554.

Anderson, J. T. & Davis, C. A. (Eds.). (2013). Wetland Techniques Volume 1: Foundations. Sprinkler. New York.

การสำรวจพื้นที่จากแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ และภูมิสารสนเทศ

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ หมายถึง สิ่งที่ใช้ศึกษาข้อมูลทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้ง การกระจาย ขอบเขต ความหนาแน่น และปรากฏการณ์ต่างๆ โดยเครื่องมือทางภูมิศาสตร์มีความสำคัญต่อการศึกษาปรากฏการณ์บนโลกอย่างยิ่ง เพราะช่วยให้มองเห็นภาพในเชิงพื้นที่ได้อย่างชัดเจน ทั้งความหลากหลายทางสภาพภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในแต่ละบริเวณ อีกทั้งในปัจจุบันแผนที่ดิจิตอลในรูปแบบภาพถ่ายดาวเทียมที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่สูงอย่าง Google Maps สามารถเข้าถึงง่าย ส่งผลให้มีการใช้อย่างแพร่หลาย

การศึกษาข้อมูลเชิงแผนที่เพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากร หรือประยุกต์ใช้กับการออกแบบเชิงกายภาพ ซึ่งสัมพันธ์กับความหลากหลายทางชีวภาพ เน้นการสำรวจและศึกษาสถานภาพการใช้ที่ดินและระบบนิเวศแบบต่างๆ ซึ่งจำแนกจากลักษณะทางกายภาพและพืชชนิดเด่น โดยอาจใช้การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิสำหรับข้อมูลในอดีต (กรมพัฒนาที่ดิน) และข้อมูลจากแผนต่างๆ ร่วมกับการสำรวจภาคสนามเพื่อการได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน รวมทั้งวิธีการแปลภาพถ่ายดาวเทียมที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่สูงมากด้วยสายตา ร่วมกับการสำรวจโดยการลงสำรวจพื้นที่ศึกษาโดยตรง

การสำรวจชุมชนพืชและความหลากหลายของพืช

ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสถานภาพทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำ ใช้วิธีเดินสำรวจเพื่อบันทึกชนิดพันธุ์ที่พบ (rapid assessment for species checklist) หรือการกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างเพื่อใช้เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ที่ลักษณะแตกต่างกัน ในการฝึกอบรมที่มีเวลาจำกัดอาจใช้วิธีแบ่งกลุ่มกันเดินสำรวจและบันทึกชนิดสิ่งมีชีวิตที่พบ

การศึกษาพืชพรรณ แบ่งเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม คือ พรรณไม้ในพื้นที่ชุ่มน้ำ และสังคมพืชบก การศึกษาข้อมูลนิเวศวิทยาของพรรณไม้ในพื้นที่ชุ่มน้ำครอบคลุมการรวบรวมประเภทของพืชน้ำที่พบในพื้นที่ศึกษา 4 ประเภท ประกอบด้วย พืชใต้น้ำ (submerged plant) พืชลอยน้ำ (floating plants) พืชโผล่เหนือน้ำ (emerged plant) และพืชชายน้ำ (marginal plants) หากต้องการกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างเพื่อใช้เปรียบเทียบ ควรวางแผนให้สถานีเก็บตัวอย่าง

ครอบคลุมพื้นที่ชุ่มน้ำซึ่งเป็นตัวแทนของพื้นที่ชุ่มน้ำ เช่น หากเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำขนาดใหญ่อาจกำหนดขนาดในแต่ละสถานีให้มีพื้นที่สำรวจ 40 x 40 เมตร แล้วประเมินร้อยละการปกคลุมของพืชชนิดต่างๆ แล้วจึงออกสำรวจตามสถานีที่กำหนด ทำการระบุชนิด ถ่ายภาพ และเก็บตัวอย่างชนิดพืชที่ต้องการนำมาตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ ระบุชื่อวงศ์ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ และชื่อไทย ตรวจสอบสถานภาพการอนุรักษ์ และสถานภาพพืชต่างถิ่น และอาจทำการเปรียบเทียบร้อยละการปกคลุมของพรรณไม้แต่ละชนิด โดยใช้ดัชนีความมากชนิด (richness index) ความชุกชุมสัมพัทธ์ โดยคำนวณจากร้อยละของจำนวนสถานีที่สำรวจพบต่อจำนวนสถานีสำรวจทั้งหมด

การสำรวจและศึกษาสังคมพืชบกควรวางแผนสำรวจให้ครอบคลุมประเภทของพืชที่พบในพื้นที่ศึกษา ตลอดจนการประเมินสถานภาพของชนิดพันธุ์ไม้หวงห้าม พันธุ์ไม้หายากและใกล้สูญพันธุ์ และชนิดพันธุ์พืชที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำ เพื่อนำไปสู่การกำหนดชนิดพันธุ์พืชบกที่สำคัญในการอนุรักษ์และฟื้นฟูถิ่นอาศัยของพื้นที่ จำแนกประเภทการใช้ที่ดินและระบบนิเวศที่พบในพื้นที่ศึกษา ด้วยการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตาและสร้างชั้นข้อมูล GIS แสดงขอบเขตของระบบนิเวศและถิ่นอาศัยของสังคมพืช หากต้องการวางแปลงตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ อาจวางแปลงขนาด 4x4 หรือ 10x10 เมตร ตามวิธีของชิงชัย (2554)

การสำรวจชุมชนสัตว์และความหลากหลายของสัตว์

การสำรวจสัตว์ทุกกลุ่ม หากมีเวลาที่เหมาะสม อาจใช้การคำนวณเปรียบเทียบดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Species Richness Simpson index และ Shannon-Weiner index) ดัชนีชนิดพันธุ์เด่น (Dominance index และ Berger-Parker's dominance index) และค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ (Relative abundance = Isi/ΣNsi X 100) หรือร้อยละของจำนวนนกแต่ละชนิดที่พบ (Isi) ต่อจำนวนสัตว์ทั้งหมดที่พบ (ΣNsi) วิเคราะห์โครงสร้างทางสังคม ชนิด สัดส่วน ปริมาณ รูปแบบการหากิน และบทบาทหน้าที่ในการให้บริการแก่ระบบนิเวศ รวมทั้งประเมินสถานะและความเสี่ยงในระดับท้องถิ่น โดยอาศัยข้อมูลความชุกชุม ความเสี่ยงในการเป็นเป้าหมายของการล่า ความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่อาศัย เพื่อทำให้ข้อมูลสามารถใช้เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ ระหว่างระบบนิเวศ หรือช่วงเวลาที่แตกต่างกันได้

การสำรวจทรัพยากรปลา

เริ่มต้นจากตรวจสอบแหล่งเอกสารทุติยภูมิ เช่น เอกสารงานวิจัยที่มีรายงานมาก่อน จากนั้นศึกษาความหลากหลายของพันธุ์ปลาด้วยวิธี Rapid Assessment โดยออกเก็บตัวอย่างปลาด้วยการสังเกตด้วยตา การช้อนตาข่ายตามกอพืชริมน้ำ การวางตาข่ายขนาด 5x5 เซนติเมตร และ 10x10 เซนติเมตร ในสถานีสำรวจ หรือในพื้นที่ที่วางกรอบการสำรวจไว้ ทำการจดบันทึกชนิดพันธุ์และถ่ายภาพปลาที่พบ นอกจากนั้นอาจทำการศึกษาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปลาในพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิแบบง่าย (Stratified random sampling) เช่น ผู้ใช้อุปกรณ์ประมงต่างชนิดกัน เป็นต้น โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นประชาชนที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสัตว์น้ำในพื้นที่ด้วยการทำประมงพื้นบ้าน และทำการคำนวณเปรียบเทียบดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ

การสำรวจนก

เริ่มต้นจากการตรวจสอบข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารงานวิจัยที่มีรายงานมาก่อน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจความหลากหลายของชนิดนกในพื้นที่โครงการฯ ในปัจจุบันนิยมใช้แอพพลิเคชั่น eBird ซึ่งจะเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลบนเว็บไซต์ https://ebird.org ซึ่งมีความน่าเชื่อถือพอสมควรเนื่องจากเป็นข้อมูลที่รวบรวมโดยนักดูนกอาสาสมัคร และระดับมืออาชีพในลักษณะโครงการวิทยาศาสตร์พลเมือง จากนั้นศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์นกด้วยวิธี Rapid Assessment โดยสำรวจและกำหนดจุดสำรวจแบบ point count มีรัศมีการสังเกตและนับจำนวนนกเป็นระยะทาง 50 เมตร หรือจะเดินเป็นเส้นตรง และนับจำนวนนกที่พบในกรอบเวลาและระยะทางที่เท่าๆกัน ด้วยวิธี Transect Line โดยควรทำการสำรวจในช่วงเวลาเช้า (8.00-10.00) และเย็น (16.00-18.00 น.) เพื่อเก็บข้อมูลนกที่ออกหากินในเวลาต่างกัน และคำนวณเปรียบเทียบดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ

การสำรวจสัตว์เลื้อยคลาน สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

สามารถใช้วิธีการเดียวกับการสำรวจนก แต่อาจปรับช่วงเวลาการสำรวจเป็นเวลากลางคืนและใช้ไฟฉายช่วยส่องหาตัวสัตว์ สำหรับการสำรวจสัตว์เลื้อยคลาน สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกอาจใช้วิธี Pitfall Trap โดยใช้ภาชนะพลาสติกที่มีความลึกพอสมควร เหมาะสมกับสัตว์ที่คาดว่าจะดักจับ ขุดฝังไว้ตามชายขอบพื้นที่ชุ่มน้ำ ทิ้งไว้ข้ามคืนเพื่อรอให้สัตว์ตกลงไป หากสำรวจในฤดูฝนควรทำหลังคากันฝนไว้บนกับดัก เพื่อป้องกันสัตว์จมน้ำที่ขังในภาชนะ หลังจากบันทึกชนิดและถ่ายภาพแล้ว ควรปล่อยสัตว์กลับคืนสู่ธรรมชาติและคำนวณเปรียบเทียบดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ

หมายเหตุ: ผู้ที่จัดอบรมควรมีใบอนุญาตการทำวิจัยที่ทำในสัตว์เพื่อรับรองว่ารู้วิธีจับ หรือดูแลสัตว์ในระหว่างการสำรวจด้วย

ใบงานการปฏิบัติการสำรวจภาคสนาม

การจัดปฏิบัติการภาคสนามในการอบรมระยะสั้น มุ่งเน้นการสำรวจแบบ rapid assessment โดยใช้เวลาไม่นานในการสำรวจในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อทำความรู้จักสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์กับแหล่งอาศัยในเชิงประจักษ์ แล้วนำมาเชื่อมโยงกับโจทย์ของการอบรม คือ การสร้างแบบจำลองหรือแสดงแนวคิดในการออกแบบเชิงกายภาพที่สอดคล้องกับความหลากหลายทางชีวภาพ ถิ่นที่อยู่ การกระจายตัว พฤติกรรม ของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ชุ่มน้ำ เพื่อลดผลกระทบจากกิจกรรมของคนที่ใช้ประโยชน์ในพื้นที่

การเตรียมตัวก่อนปฏิบัติการภาคสนามสำหรับผู้สอน

1. จัดกลุ่มผู้เรียนล่วงหน้า แยกตามความสนใจ หรือจับสลาก กระจายหัวข้อตามกลุ่มสิ่งมีชีวิตต่างๆ
2. จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ต้องการใช้สำรวจแต่ละสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภทให้ครบถ้วนล่วงหน้าสำหรับผู้เรียน

การเตรียมตัวก่อนปฏิบัติการภาคสนามสำหรับผู้เรียน

1. แต่ละกลุ่มใช้เวลา 1.5 ชั่วโมง ในการปรึกษาเพื่อวางแผนการสำรวจ เตรียมตัวศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ เช่น เอกสาร รายงาน การวิจัย ฐานข้อมูลออนไลน์ที่เชื่อถือได้ ก่อนการสำรวจจริง เพื่อจะได้รู้ว่าพื้นที่ที่ต้องการสำรวจน่าจะมีสิ่งมีชีวิตใดอยู่บ้าง และน่าจะอาศัยอยู่ในลักษณะถิ่นอยู่แบบใด เช่น ถ้าสนใจนกน้ำ ก็จะต้องวางแผนเพื่อสำรวจแหล่งน้ำ หรือพื้นที่ริมน้ำเป็นต้น
2. เตรียมศึกษาแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศจาก google map หรือ google earth และ โหลดแอพพลิเคชั่นไว้ในโทรศัพท์มือถือ
3. เตรียมอุปกรณ์ที่ต้องการใช้สำรวจตามแผนที่วางไว้ หากต้องสำรวจนกและสัตว์บกอื่นๆ ต้องมีกล้องส่องทางไกลและคู่มือจำแนกชนิดนก หากต้องการสำรวจปลาและพันธุ์ไม้น้ำ ควรมีถังน้ำ กล่องโฟม กระชอน สวิง และรองเท้าบูทยาว หรือชุดกันน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้ควรเตรียมอุปกรณ์สำหรับจดบันทึกและถ่ายภาพด้วย

การออกภาคสนาม (4 ชั่วโมง)

1. แต่งกายให้รัดกุม เคลื่อนไหวสะดวก มีอุปกรณ์กันความร้อน เช่น หมวกและเสื้อคลุมแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าผ้าใบ หรือรองเท้าบูท ควรพกขวดน้ำดื่มไปให้เรียบร้อย เพราะพื้นที่ชุ่มน้ำมีอากาศร้อนชื้น มีต้นไม้และร่มไม้ปกคลุมน้อย
2. ก่อนถึงพื้นที่ชุ่มน้ำเป้าหมาย อาจวางแผนแวะสำรวจพื้นที่ชุ่มน้ำอื่นๆ ที่อยู่ระหว่างทางอย่างรวดเร็ว เพื่อเปรียบเทียบลักษณะเชิงกายภาพ เช่น แหล่งน้ำที่เกิดมลพิษทางน้ำเป็นแหล่งน้ำเน่าเสียจากบ้านเรือน แหล่งน้ำไหล ทุ่งนา ฯลฯ เพื่อให้ผู้เข้าอบรมเห็นความแตกต่างของพื้นที่ชุ่มน้ำแบบต่างๆ ด้วยตนเอง และสามารถนำมาเปรียบเทียบกับสิ่งที่พบในพื้นที่ชุ่มน้ำเป้าหมายได้
3. แบ่งกลุ่มสำรวจในพื้นที่ตามที่ได้วางแผนไว้ โดยอาจแยกตามความสนใจ ชนิดพันธุ์สิ่งมี ชีวิต หรือลักษณะของระบบนิเวศต่างๆ โดยมองพื้นที่อาศัย ลักษณะกายภาพ และสังคมพืช เป็นหลักก่อน แล้วจึงมองหาสิ่งมีชีวิต โดยมีกรอบคิดว่าลักษณะกายภาพและสังคมพืชที่ต่างกันมีลักษณะเหมือนบ้านที่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีผู้อยู่อาศัยไม่เหมือนกัน เช่น แหล่งน้ำเปิด สังคมพืชลอยน้ำ พืชริมน้ำ กอกกกอหญ้า พุ่มไม้เตี้ยริมน้ำ ต้นไม้ใหญ่ สูงไม่เกิน 5 เมตร

ต้นไม้สูงไม่เกิน 10 เมตร และต้นไม้สูง 10 เมตรขึ้นไป สายไฟฟ้า พื้น ถนน พุ่มไม้รก ฯลฯ มักพบสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกันออกไป

4. หากสามารถจัดอุปกรณ์ได้ควรให้ผู้อบรมได้มีโอกาสสุ่มตรวจคุณภาพน้ำอย่างง่ายๆ เช่น การดมกลิ่น สังเกตสี วัดความลึกที่แสงส่องลงไปได้ถึง วัดค่าการนำไฟฟ้า ค่าการละลายของแข็ง ค่าการละลายของออกซิเจน เป็นต้น
5. หากพบเจอชาวประมงพื้นบ้าน หรือผู้ที่เข้ามาทำประโยชน์ในพื้นที่ ควรสัมภาษณ์หรือสอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำในรูปแบบต่างๆ หรือผู้สอนอาจเชิญหรือนัดหมายคนในพื้นที่ไว้ก่อน เพื่อเป็นผู้ให้ข้อมูลกับผู้เข้าอบรม
6. เมื่อสำรวจเสร็จแล้วนำข้อมูลมาแลกเปลี่ยนกัน เช่น ติดชื่อสัตว์ลงบนภาพวาดที่สื่อถึงระบบนิเวศที่แตกต่างกัน

คำถามนำการอภิปรายกิจกรรม

1. อภิปรายกลุ่มถึงสิ่งมีชีวิตที่พบในการสำรวจในประเด็นดังนี้
   - แหล่งที่พบ
   - พฤติกรรม
   - ปัจจัยพื้นฐานเพื่อการดำรงชีวิตในพื้นที่ชุ่มน้ำ
2. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นว่าระบบนิเวศ ลักษณะกายภาพ และสังคมพืชที่ต่างกัน มีผลอย่างไรกับการเลือกถิ่นอาศัยของสิ่งมีชีวิต และหากมีการเปลี่ยนแปลงไปจะเกิดสิ่งใดขึ้นบ้าง
3. อภิปรายถึงผลกระทบทางบวกและทางลบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาจเกิดจากกิจกรรมต่างๆ ของคนที่เข้ามาใช้พื้นที่ชุ่มน้ำ
4. หากต้องการออกแบบการติดตามการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ชุ่มน้ำเป้าหมาย จะสามารถติดตามจากปัจจัยหรือสิ่งมีชีวิตที่พบได้อย่างไรบ้าง เช่น ค่าพารามิเตอร์ทางเคมี และการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพ

บทที่ 4 ข้อมูลการสำรวจลักษณะทางกายภาพและความหลากหลายทางชีวภาพของบึงราชนก

จำนวนชั่วโมง	บรรยาย 1 | ปฏิบัติ 0
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง(MLOs)	• MLO1: อภิปรายได้ถึงความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์โดยชุมชนอย่างยั่งยืน • MLO2: จำแนกประเภทและความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อประโยชน์ในการกำหนดแนวทางการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืนได้ • MLO3: มีความรู้และความเข้าใจในความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
ขอบเขตเนื้อหา	• ลักษณะทางกายภาพของบึงราชนก • ชุมชนพืช และความหลากหลายของพืชในบึงราชนก • ชุมชนสัตว์และความหลากหลายของสัตว์ในบึงราชนก
กิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน	• การบรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ • การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน • การศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติมจากสื่อประกอบการเรียนรู้
การวัดและประเมินผล	• การมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียน • การทดสอบด้วยแบบทดสอบท้ายบท

รายการสื่อประกอบการเรียนรู้

ตารางแสดงรายชื่อสิ่งมีชีวิตที่พบในบึงราชนก (QR-code)

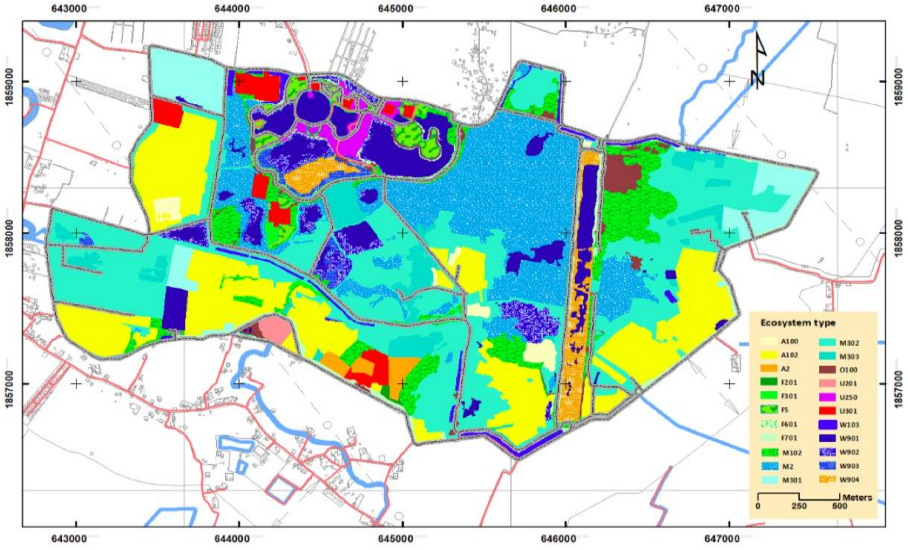
สภาพทั่วไปของบึงราชนก

บึงราชนกตั้งอยู่ในจังหวัดพิษณุโลก ในพื้นที่คาบเกี่ยวระหว่างพื้นที่ 2 อำเภอ คือ อำเภอเมืองพิษณุโลก (ตำบลสมอแข) และอำเภอวังทอง (ตำบลวังพิกุล และตำบลวังทอง) มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 4,865-2-85 ไร่ เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทหนองบึง และมีความสำคัญในการเป็นพื้นที่แก้มลิงเพื่อป้องกันอุทกภัย ตลอดจนเก็บกักน้ำไว้ใช้ในการเกษตรและกิจกรรมของเมืองในช่วงฤดูแล้ง ตั้งอยู่ในที่ราบลุ่มบริเวณต้นน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำ พื้นที่ขนาบด้วยลำน้ำ 2 สาย คือ แม่น้ำวังทอง และคลองสมอแข พื้นที่รอบบึงมีคันกั้นน้ำสูงที่ปรับเป็นถนนล้อมรอบบึง และมีทางระบายน้ำเข้าออกอยู่รอบพื้นที่ เชื่อมต่อกับคลอง ทุ่งนา และชุมชนโดยรอบ ภาพรวมของพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ลุ่มต่ำ มีแอ่งน้ำขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไป มีลักษณะเป็นพื้นที่รับน้ำตามธรรมชาติร่วมกับระบบคลอง มีจุดที่รับน้ำเข้าสู่พื้นที่หลายจุด โดยสามารถอ้างอิงจากคลองที่เชื่อมต่อเข้ามาจากภายนอกได้แก่ 1) คลองวงพาดบริเวณทิศตะวันออกเฉียงเหนือของบึง ซึ่งหากมีปริมาณน้ำมากก็จะไหลเข้าท่วมพื้นที่บริเวณทิศตะวันออก และบริเวณตอนกลางของบึง 2) คลองขุดทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของบึง ต่อเชื่อมกับแม่น้ำวังทอง รับน้ำจากแม่น้ำวังทองเข้าสู่พื้นที่บึงราชนก โดยจะเชื่อมกับคลองวงพาดที่อยู่ภายในบึงราชนก และไหลบ่าท่วมพื้นที่ในกรณีปริมาณน้ำมาก 3) คลองทางด้านทิศใต้ของบึงราชนกที่ไหลผ่านชุมชน โดยไหลอ้อมพื้นที่บึงราชนกทางด้านใต้ไปทางตะวันตก แล้วไปเชื่อมกับคลองโคกช้างทางฝั่งตะวันตกของบึงราชนก เมื่อมีปริมาณน้ำมากจากทางใต้จะไหลบ่าเข้าบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำด้านใต้ของบึง ในฤดูน้ำหลากพื้นที่ภายในบึงจึงกลายเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ทำให้ปลาและสัตว์น้ำจากแม่น้ำน่านและแม่น้ำยมหลายชนิดเข้ามาในพื้นที่เพื่อทำรังวางไข่ ส่วนในฤดูแล้งพื้นที่ภายในบึงราชนกจะเปลี่ยนแปลงไป จนเกิดความหลายหลากของระบบนิเวศตามกลไกธรรมชาติ ซึ่งสามารถพบได้ทั้งระบบนิเวศแหล่งน้ำ ระบบนิเวศทุ่งน้ำท่วม ไปจนถึงระบบนิเวศชายเลน ซึ่งเกิดจากพื้นท้องน้ำที่ปรากฏขึ้นเมื่อระดับน้ำลดลง รวมทั้งเป็นแหล่งพักและทำรังวางไข่ของนกอพยพจำนวนมากในฤดูหนาวด้วย ถือเป็นพื้นที่สำคัญที่มีหน้าที่รักษาความหลากหลายทางชีวภาพตั้งแต่ระดับพันธุกรรม ชนิดพันธุ์ และระบบนิเวศ

อย่างไรก็ดี ด้วยสถานที่ตั้งของบึงราชนกอยู่ในชุมชนเมือง จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพื้นที่ อันเนื่องมาจากการขยายตัวของเมือง กิจกรรมของชุมชนและการบริหารจัดการด้านนโยบายต่างๆ รวมถึงแผนหลักการฟื้นฟูบึงราชนกซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินการ ที่จะส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนพื้นที่เป็นพื้นที่กักเก็บน้ำขนาดใหญ่ และส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรชีวภาพในพื้นที่อย่างรวดเร็ว

ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ของบึงราชนก

ผลจากการตรวจสอบและแปลความภาพถ่ายดาวเทียมที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ด้วยสายตา ร่วมกับการสำรวจโดยการลงสำรวจพื้นที่ศึกษาโดยตรงในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน พ.ศ.2564 ได้จำแนกพื้นที่ตามประเภทการใช้ที่ดินและระบบนิเวศที่พบในบึงราชนก เพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ด้านชีวภาพต่อไป สรุปได้เป็นผังแสดงการใช้ที่ดินและระบบนิเวศในพื้นที่ดังแสดงในภาพและตาราง กล่าวโดยสรุปได้ว่าพื้นที่ภายในบึงราชนกมีแหล่งน้ำกระจายอยู่ทั่วไป ตามแหล่งน้ำมีพืชพันน้ำ พืชริมน้ำ และพืชลอยน้ำปกคลุมหนาแน่น มีพื้นที่ทุ่งน้ำท่วมเป็นพื้นที่อาศัยสำคัญของนกหลายชนิด แต่พื้นที่โดยรอบเปลี่ยนแปลงเป็นทุ่งนาร้างที่ปกคลุมด้วยไมยราบยักษ์ หลังจากชาวนาหยุดทำนาเพียง 2-4 ปีเท่านั้น



รหัส	การใช้ที่ดิน	คำจำกัดความ
A100	นาร้างใหม่	พื้นที่นาข้าวทิ้งร้างใหม่ (ทิ้งร้างติดต่อกันประมาณ 1-2 ปี) บริเวณส่วนใหญ่มีสภาพเปิดโล่ง โดยมีพืชล้มลุกและไม้พุ่มขนาดเล็กขึ้นปกคลุมดินไม่หนาแน่น และพบต้นไมยราบยักษ์ขึ้นปกคลุมบางส่วน
A102	นาหว่าน	พื้นที่ปลูกข้าวที่ลุ่มแบบนาหว่านในปัจจุบัน
A2	พืชไร่	พื้นที่ปลูกพืชไร่เศรษฐกิจ เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
F201	ป่าผสมผลัดใบ	พื้นที่พรรณไม้ป่าผสมผลัดใบในท้องถิ่น มีการปกคลุมเรือนยอดประมาณร้อยละ 40-60 ของพื้นที่
F301	พื้นที่ปลูกไม้ต้นผสม	พื้นที่ไม้ต้นปลูกและพรรณไม้ท้องถิ่นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ขึ้นปะปน การปกคลุมเรือนยอดประมาณร้อยละ 50-60 ของพื้นที่
F5	พื้นที่ปลูกต้นไม้ของหน่วยงาน	พื้นที่ปลูกต้นไม้เพื่อปรับภูมิทัศน์และเพิ่มพื้นที่สีเขียวของหน่วยงานต่างๆ
F601	สังคมพืชริมน้ำ	บริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำริมแหล่งน้ำหรือริมบึงที่มีพืชล้มลุกเด่นปกคลุมพื้นที่และพบไม้พุ่มขนาดเล็กขึ้นปะปนในช่วงฤดูแล้ง
F701	สังคมพืชบริเวณแนวคลอง/ริมถนน	บริเวณคันดินถมตามแนวคลอง/ร่องน้ำหรือริมถนนที่พบไม้ต้นและไม้พุ่มขึ้นปะปนปกคลุมพื้นที่ตลอดทั้งปี
M102	ไม้ละเมาะ-	พื้นที่ไม้พุ่มและไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลางขึ้นปกคลุม มีการปกคลุมเรือนยอดประมาณร้อยละ 25-40 ของพื้นที่ โดยมีหญ้า พืชล้มลุก พืชเลื้อย ขึ้นปกคลุกผิวหน้าดิน
M2	ที่ลุ่มต่ำ/พื้นที่ชุ่มน้ำ	พื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetlands) ที่มีสภาพชื้นหรือมีน้ำขังในฤดูฝน พบพืชทั้งพืชล้มลุกและพรรณไม้ต้นหรือไม้พุ่มท้องถิ่นขึ้นปกคลุมในช่วงฤดูแล้ง
M3	พื้นที่นาข้าวทิ้งร้าง	นาร้างเก่าทิ้งร้างติดต่อกันมากกว่า 3 ปีหรือที่ลุ่มต่ำ พบไมยราบยักษ์ปกคลุม
O100	พื้นที่เปิดโล่ง	พื้นที่เปิดโล่งหรือบริเวณที่มีพืชพรรณและพืชพื้นล่างปกคลุมน้อยมาก (การปกคลุมเรือนยอดของไม้ขนาดใหญ่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่)
R100	พื้นที่ถนน/เส้นทาง	พื้นที่ถนนประเภทต่างๆ และไหล่ทางรวมถึงพื้นผิวเส้นทางลูกรังบดอัดในพื้นที่บึงราชนก
U201	ที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่ชุมชนบนพื้นราบ	พื้นที่ชุมชน/พื้นที่อาคาร-สิ่งปลูกสร้าง รวมถึงบริเวณโดยรอบสิ่งปลูกสร้างของหน่วยงาน
U250	บริเวณจัดกิจกรรมนันทนาการ/พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ	บริเวณพื้นที่นันทนาการขององค์การบริหารส่วนจังหวัดพิษณุโลก
U301	สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ	สิ่งปลูกสร้างและพื้นที่ของหน่วยงานราชการ
W103	คลอง/ร่องน้ำ	คลอง/ร่องน้ำริมถนนหรือข้างพื้นที่ปลูกข้าว โดยเป็นคลองหรือร่องน้ำไหลที่เกิดจากการขุดดิน
W901	พื้นที่น้ำเปิด บริเวณแหล่งน้ำ	สภาพไม่พบพืชน้ำขึ้นปกคลุมหนาแน่นในช่วงฤดูแล้ง

W902	พื้นที่แหล่งน้ำพืชน้ำหนาแน่น	บริเวณแหล่งน้ำ/บึง ที่มีพื้นที่ผิวน้ำเปิดโล่งบางส่วน มีพืชใต้น้ำและพืชลอยน้ำปกคลุมหนาแน่น มีพืชชนิดเด่น คือ บัวหลวง จอก และแพพืชลอยน้ำ (แพหนังหมา)
W903	สังคมพืชชายน้ำ	บริเวณริมแหล่งน้ำ/ริมบึง ที่มีสภาพพืชโผล่เหนือน้ำและพืชชายน้ำขึ้นปกคลุมหนาแน่นมาก
W904	บริเวณท้องน้ำเปิดในฤดูแล้ง	แหล่งน้ำ/บึง ที่มีสภาพน้ำแห้งลดระดับลงจนเห็นท้องน้ำในฤดูแล้ง โดยมีลักษณะทั้งสภาพที่เป็นโคลนเลนชุ่มน้ำรอบแหล่งน้ำ และสภาพดินแห้งที่พบพืชล้มลุกขึ้นปกคลุม

จากการสำรวจในช่วงฤดูแล้ง พบว่าปริมาณน้ำลดลงมาก จนทำให้ภายในบึงราชนกกลายเป็นแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำต่างๆ กันตามระดับความลึกกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ โดยทั่วไปแหล่งน้ำที่พบปลาและมีประชาชนเข้ามาทำประมง สามารถแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1) สระน้ำขนาดใหญ่ มีระดับน้ำลึก 1- 3 เมตร มีผิวน้ำเปิดโล่งบางส่วนและมีแพพืชน้ำหรือแพหนังหมาขึ้นอยู่หนาแน่น
2) สระที่มีความลึก 1-1.5 เมตร มีผิวน้ำเปิดโล่งและมีพรรณไม้ปกคลุมโดยรอบ
3) คลองขนาดเล็กและคลองขนาดใหญ่ ซึ่งมีปริมาณน้ำคงเหลืออยู่ หรือชาวนาใช้เป็นแหล่งสูบน้ำไว้มาเก็บกักสำรอง มีความลึกไม่เกิน 1 เมตร ผิวน้ำเปิดโล่ง มีส่วนของน้ำตื้น และดินโคลน พืชขึ้นริมตลิ่งหนาแน่น
4) แหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำลดลงจนเปิดให้เห็นสภาพพื้นท้องน้ำเป็นโคลน น้ำมีสีน้ำตาลอ่อน ระดับความลึกไม่เกิน 1 เมตร

ชุมชนพืชและความหลากหลายของพืชในบึงราชนก

พรรณพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำ

ด้วยลักษณะของพื้นที่ในปัจจุบันได้ถูกปรับเปลี่ยนไป ไม่ได้เป็นพื้นที่ราบลุ่มรองรับน้ำในฤดูฝน และไหลผ่านไปตามความลาดเอียงของภูมิประเทศเหมือนในอดีต แต่มีการขุดกั้นและเข้าใช้ประโยชน์พื้นที่ เพื่อทำกิจกรรมของมนุษย์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนไปของระบบนิเวศ เช่น ระดับความลึกของน้ำ ความกว้างของผิวน้ำ ประสิทธิภาพการกักขังน้ำให้ได้ตลอดฤดูแล้ง ที่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของพืชน้ำ เนื่องจากพืชน้ำจะดำรงชีวิตได้ในระบบนิเวศที่แตกต่างกันไป จากผลการสำรวจในปี 2564 พบพืชน้ำและพืชบกในพื้นที่รวม 64 ชนิด ใน 32 วงศ์ แบ่งเป็นพืชน้ำ 30 ชนิด พืชบก 34 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 47 และ ร้อยละ 53 ตามลำดับ ไม่พบพืชเฉพาะถิ่น แต่พบว่าเป็นพืชต่างถิ่น 20 ชนิด ที่อยู่ในสถานะเป็นพืชต่างถิ่นรุกรานระดับมาก 14 ชนิด และพืชต่างถิ่นที่ต้องติดตามการรุกราน คือ กระเสดเทศ ซึ่งปัจจุบันพบการเจริญกระจายได้ทั่วไปในพื้นที่ชุ่มน้ำที่แห้ง แหล่งน้ำที่รกร้าง และริมทางหลวง ตัวอย่างพืชน้ำที่พบในบึงราชนก ได้แก่

พืชใต้น้ำ: สาหร่ายข้าวเหนียว (*Utricularia aurea* Lour.) สาหร่ายห่างกระรอก (*Hydrilla verticillata* (L. f.) Royle) สาหร่ายหางม้า (*Ceratophyllum demersum* L.) และ สันตะวา (*Ottelia alismoides* (L.) Pers.)

พืชลอยน้ำ: จอก (*Pistia stratiotes* L.) จอกหูหนู (*Salvinia cucullata* Roxb. ex Bory) ผักตบชวา (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) และ ผำหรือไข่น้ำ (*Wolffia globosa* (Roxb.) Hartog & Plas)

พืชโผล่เหนือน้ำ: บัวหลวง (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) บัวสาย (*Nymphaea pubescens* Willd.)

พืชชายน้ำ: ตาลปัตรฤษี (*Limnocharis flava* (L.) Buchenau) เทียนนา (*Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exell.) เทียนน้ำ (*Hydrocera trifora* (L.) Wight & Arn.) ผักตบไทย (*Monochoria hastata* (L.) Solms) ผักเป็ดน้ำ (*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.) ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Forssk.) และ แพงพวยน้ำ (*Ludwigia adscendens* (L.) H. Hara)

พรรณพืชบก

การสำรวจพืชบก พบพื้นที่ที่สามารถแบ่งตามสังคมพืชได้ 3 แบบหลักๆ คือ พื้นที่ไม้ละเมาะ พื้นที่ปลูกไม้ป่าผลัดใบ และพื้นที่ทิ้งร้างไมยราบยักษ์เป็นพืชเด่น

พื้นที่ไม้ละเมาะ เป็นระบบนิเวศที่มีไม้พุ่มและไม้ต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลางขึ้นปกคลุม พบ 24 ชนิด 22 สกุล 19 วงศ์โดยเป็นชนิดพันธุ์ไม้ต้นจำนวน 13 ชนิด 12 สกุล 9 วงศ์ เช่น จามจุรี (*Albizia saman* (Jacq.) Merr.) กระถินณรงค์ (*Acacia auriculiformis* Benth.) ข่อย (*Streblus asper* Lour.) มีการปกคลุมเรือนยอดประมาณร้อยละ 20-30 ของพื้นที่ โดยมีหญ้า พืชล้มลุก พืชเลื้อย ขึ้นปกคลุกผิวหน้าดิน เช่น สาบเสือ (*Chromolaena odorata* L.) หญ้าขัดมอญ (*Sida rhombifolia* L.) ถั่วลาย (*Centrosema pubescens* Benth.) กะทกรก (*Passiflora foetida* L.)

พื้นที่ปลูกไม้ป่าผลัดใบ มีความสำคัญต่อการเพิ่มพื้นที่สีเขียวและการปรับภูมิทัศน์เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์หลายวัตถุประสงค์ โดยเป็นทั้งพื้นที่นันทนาการพักผ่อนหย่อนใจ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ตามธรรมชาติ มีการปกคลุมเรือนยอดประมาณร้อยละ 60-70 ของพื้นที่ โดยองค์ประกอบของระบบนิเวศพื้นที่ปลูกพรรณไม้ป่าผลัดใบ พบชนิดพันธุ์พืช 17 ชนิด 17 สกุล 12 วงศ์ เช่น ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.) ประดู่เลือด (*Phyllocarpus septentrionalis* Donn Sm.) ราชพฤกษ์ (*Cassia fistula* L.) และสะเดาไทย (*Azadirachta indica* var.siamensis Valeton) เป็นต้น ไม้ต้นทั้งหมดที่พบในแปลงตัวอย่างมีความสูงเฉลี่ย 14.44 เมตร มีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ระดับอก (DBH) ประมาณ 16.25 เซนติเมตร สำหรับพืชปกคลุมพื้นล่างพบทั้งหมด 11 ชนิด 11 สกุล 10 วงศ์ เช่น ใบระบาด (*Argyreia nervosa* (Burm.f.) Bojer) อบเชยเถา (*Atherolepis pierrei* Costantin) ถั่วลาย ตำลึง (*Coccinia grandis* (L.) Voigt) หญ้าแพรก (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) หญ้าขัดมอญ (*Sida rhombifolia* L.) ตดหมูตดหมา (*Paederia linearis* Hook.f.) หญ้านวลน้อย (*Zoysia matrella* Merrill.) เป็นต้น

ชุมชนสัตว์และความหลากหลายของสัตว์ในบึงราชนก

ความหลากชนิดของทรัพยากรปลา จากข้อมูลร้อยละความชุกชุมพบว่า ปลาช่อน (*Channa striata*) มีความชุกชุมมากที่สุด รองลงมา คือ ปลากริมข้างลาย (*Trichopsis vittate*) ปลากริมสี (*Trichopsis pumila*) ปลากระดี่ฝ้าย (*Trichopodus microlepis*) และปลากะดี่หม้อ (*Trichopodus trichopterus*) ส่วนปลาหมอไทย (*Anabas testudineus*) ปลาชะโด (*Channa micropeltes*) ปลาตะเพียนขาว (*Barbonymus gonionotus*) ปลาแขยงข้างลาย (*Mystus mysticetus*) และปลาดุกด้าน (*Clarias batrachus*) พบได้บ้าง ส่วนที่เหลืออีก 5 ชนิด มีความชุกชุมค่อนข้างน้อย คือ ปลาเข็มหม้อ (*Dermogenys siamensis*) ปลานิล (*Oreochromis niloticus*) ปลาสร้อยขาว (*Henicorhynchus siamensis*) ปลาชิวหนวดยาว (*Esomus metallicus*) และปลาแป้นแก้ว (*Parambassis siamensis*) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ประชาชนที่เข้ามาให้ประโยชน์จากพื้นที่ พบว่าในฤดูฝนหรือช่วงที่มีน้ำหลากจากแม่น้ำเข้ามาในพื้นที่มักพบปลาแม่น้ำและปลาเศรษฐกิจที่เลี้ยงในบ่อ เช่น ปลากดเหลือง (*Hemibagrus nemurus*) ปลาตะเพียนขาว (*Barbonymus gonionotus*) และปลานิล (*Oreochromis niloticus*) ในพื้นที่เป็นจำนวนมาก ส่วนการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปลาในพื้นที่ชุ่มน้ำ พบว่าในฤดูแล้ง ประชาชนที่เข้ามาทำประมงในพื้นที่นิยมใช้แหเพื่อจับปลาตามแหล่งน้ำแห้งที่มีพื้นที่เปิดโล่งและระดับน้ำไม่สูงมาก โดยมีชนิดเป้าหมาย คือ ปลาช่อน ปลาหมอ และปลากระดี่ เพื่อนำไปบริโภคในครัวเรือน ซึ่งมักจับปลาได้ประมาณ 2-3 กิโลกรัมต่อคน โดยใช้เวลาในแหล่งน้ำประมาณ 3 ชั่วโมง เครื่องมือประมงที่นิยมรองลงมาเป็นการใช้ตาข่ายขนาดตาราง 7-10 เซนติเมตร ลงไปขึงกับหลักไม้ไผ่ที่ระดับน้ำประมาณ 1 เมตร เพื่อดักจับปลากระดี่และปลาหมอช้างเหยียบ นอกจากนั้นมีชาวประมงใช้ห่วงยางในรถยนต์พายไปลากอวนตาข่ายขนาดตาราง 3 เซนติเมตร เพื่อจับปลาชิวหนวดยาวโดยเฉพาะ ประชาชนที่ใช้ตาข่ายมักมีจุดประสงค์เพื่อนำไปบริโภคในครัวเรือนหรือขายเป็นปลาสด ส่วนที่เหลือจะแปรรูปเป็นปลาแห้ง

ความหลากชนิดของนก ระหว่างวันที่ 9-24 มีนาคม 2564 พบความหลากชนิดของนกจำนวน 14 อันดับ 41 วงศ์ 87 ชนิด นกที่มีความหลากชนิดมากที่สุดอยู่ในวงศ์ Ardeidae ซึ่งประกอบไปด้วย นกกระสาและนกยาง ที่หากินบริเวณชายน้ำและเขตน้ำตื้น จำนวน 11 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 12.64 ของชนิดนกที่พบทั้งหมด ประกอบด้วย นกกระสาแดง (*Ardea purpurea*) นกกระสานวล (*Ardea cinerea*) นกแขวก (*Nycticorax nycticorax*) นกยางกรอกพันธุ์จีน (*Ardeola bacchus*) นกยางเขียว (*Butorides striatus*) นกยางควาย (*Bubulcus ibis*) นกยางโทนน้อย (*Ardea intermedia*) นกยางโทนใหญ่ (*Ardea alba*) นกยางเปีย (*Egretta garzetta*) นกยางไฟธรรมดา (*Ixobrychus cinnamomeus*) และ นกยางไฟหัวดำ (*Ixobrychus sinensis*) รองลงมา ได้แก่ นกในวงศ์ Scolopacidae เป็นนกที่มีแหล่งหากินตามชายเลนเขตน้ำตื้น พบมากในแหล่งน้ำที่แห้งจนเห็นพื้นท้องน้ำ ได้แก่ นกชายเลนน้ำจืด (*Tringa glareola*) นกเด้าดิน (*Actitis hypoleucos*) นกทะเลขาแดงลายจุด (*Tringa erythropus*) นกปากซ่อมหางเข็ม (*Gallinago stenura*) และ นกปากซ่อมหางพัด (*Gallinago gallinago*) ส่วนนกในวงศ์ Cuculidae เป็นนกที่มักพบตามพุ่มไม้หรือไม้ต้นที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือพื้นที่ชุ่มน้ำ ได้แก่ นกกระปูดเล็ก (*Centropus bengalensis*) นกกระปูดใหญ่ (*Centropus sinensis*) นกกาเหว่า (*Eudynamys scolopaceus*) นกบั้งรอกใหญ่ (*Phaenicophaeus tristis*) และ นกอีวาบตั๊กแตน (*Cacomantis merulinus*) ส่วนนกในวงศ์ Anatidae ซึ่งประกอบได้ด้วยเป็ดน้ำชนิดต่างๆ พบ 3 ชนิด คือ เป็ดแดง (*Dendrocygna javanica*) เป็ดคับแค (*Nettapus coromandelianus*) และเป็ดลาย (*Spatula querquedula*)

ในบึงราชนกในช่วงฤดูแล้ง เมื่อพิจารณาโครงสร้างของชุมชนนก อาจแบ่งได้เป็น 5 ประเภท คือ (1) นกทุ่ง คิดเป็นร้อยละ 38.71 คือ นกที่หากินตามทุ่งน้ำท่วม ตามไม้พุ่มและหญ้าสูงริมน้ำ เช่น วงศ์นกกินแมลง นกกระปูด นกกระจาบ นกกระจิบ นกกระติ๊ด (2) นกสวน คิดเป็นร้อยละ 35.53 คือ นกที่หากินตามพื้นที่โล่ง สวนสาธารณะ ไร่เกษตร หรือสวนและริมถนนที่มีไม้ต้น (3) นกชายน้ำ คิดเป็นร้อยละ 15.06 คือ นกที่หากินตามชายน้ำ กอพืชลอยน้ำ หรือเขตน้ำตื้น ได้แก่ วงศ์นกกระสา นกยาง นกอัญชัน (4) นกชายเลน คิดเป็นร้อยละ 6.35 คือ นกที่หากินในเขตน้ำตื้น หรือโคลนพื้นท้องน้ำที่ปรากฏขึ้นในฤดูแล้ง และ (5) นกน้ำ คิดเป็นร้อยละ 4.35 คือ นกที่หากินในพื้นที่น้ำเปิดโล่ง เช่น วงศ์นกเป็ดน้ำ นกกาน้ำ นกกระเต็น เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจากรายงานอื่นๆ ที่ทำการสำรวจนกในฤดูนกอพยพ ช่วงเดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์ พบว่าสัดส่วนของนกน้ำอาจมีมากขึ้น โดยสามารถพบนกในวงศ์นกเป็ดน้ำโดยเฉพาะ

เป็ดแดง เป็ดลาย และ เป็ดคับแค จำนวนหลายร้อยตัว โครงสร้างชุมชนของนกในฤดูกาลต่างๆ ภายในบึงราชนกจึงอาจมีความแตกต่างกันตามระดับน้ำและสภาพพื้นที่

ความหลากหลายของสัตว์ป่าชนิดอื่นๆ บริเวณบึงราชนกและพื้นที่โดยรอบ พบชนิดพันธุ์ของกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน และกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก รวมทั้งสิ้น 48 ชนิด 31 วงศ์ 8 อันดับ ประกอบด้วย กลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 10 ชนิดกลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน 26 ชนิด และกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 12 ชนิด

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 10 ชนิด 8 วงศ์ 4 อันดับ ได้แก่ หนูท้องขาว (*Rattus rattus*) หนูพุกเล็ก (*Bandicota savilei*) หนูนาเล็ก (*Rattus losea*) กระแตเหนือ (*Tupaia belangeri*) กระรอกสวน (*Callosciurus erythraeus*) กระเล็นขนปลายหูยาว (*Tamiops rodolphii*) กระต่ายป่า (*Lepus peguensis*) เสือปลา (*Prionailurus viverrinus*) พังพอนเล็ก (*Herpestes javanicus*) อีเห็นข้างลาย (*Paradoxurus hermaphroditus*) โดยทุกชนิดพันธุ์เป็นสัตว์ประจำถิ่น

สัตว์เลื้อยคลาน พบ 26 ชนิด 15 วงศ์ 2 อันดับ โดยทุกชนิดพันธุ์เป็นสัตว์ประจำถิ่น สำหรับชนิดพันธุ์ที่มีความชุกชุมมาก ได้แก่ เหี้ย (*Varanus salvator* Laurenti) และงูก้นขบ (*Cylindrophis ruffus*) ชนิดพันธุ์ที่มีความชุกชุมปานกลางจำนวน 12 ชนิด ได้แก่ งูเหลือม (*Malayopython reticulatus*) งูเห่า (*Naja kaouthia*) งูไซ (*Subsessor bocourti*) งูสิงบ้าน (*Ptyas korros*) งูเขียวหางไหม้ (*Ahaetulla prasina*) จิ้งเหลนบ้าน (*Eutropis multifasciata*) ตุ๊กแกบ้าน (*Gekko gecko*) กิ้งก่าหัวสีแดง (*Calotes versicolor*) กิ้งก่าดงคอสีฟ้า (*Calotes mystaceus*) งูเขียวดง (*Ahaetulla prasina*) งูเขียวปากจิ้งจก (*Ahaetulla prasina*) เป็นต้น

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พบ 12 ชนิด 8 วงศ์ 2 อันดับ ทุกชนิดพันธุ์เป็นสัตว์ประจำถิ่น โดยชนิดพันธุ์ที่มีความชุกชุมมาก ได้แก่ เขียดอีโม้ (*Fejervarya limnocharis*) และกบนา (*Hoplobatrachus rugulosus*) ชนิดพันธุ์ที่มีความชุกชุมปานกลางจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ คางคกบ้าน (*Duttaphrynus melanostictus*) อึ่งอ่างบ้าน (*Kaloala pulchra*) เขียดตะปาด (*Rhacophorus leucomystax*) อึ่งปากขวด (*Glyphoglossus molossus*) เขียดจะนา (*Occidozyga lima*) และเต่านา (*Malayemys subtrijuga*) ขณะที่ชนิดพันธุ์สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ชุกชุมน้อยพบจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ตะพาบ (*Amyda cartilagenea*) เต่าหับ (*Cuora amboinensis*) และเต่าเหลือง (*Indotestudo elongata*)

แบบทดสอบท้ายบท

1. หากให้เลือกสิ่งมีชีวิตเพียงกลุ่มเดียวเป็นเกณฑ์กำหนดแผนการพัฒนาหรือปรับเปลี่ยนพื้นที่ชุ่มน้ำบึงราชนก จะเลือกสิ่งมีชีวิตกลุ่มใดเพราะเหตุใด

2. สิ่งมีชีวิตต่างถิ่นรุกรานที่พบในบึงราชนกมีชนิดใดบ้าง และน่าจะส่งผลกระทบอย่างไรกับความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ชุ่มน้ำ

3. สิ่งมีชีวิตบางชนิดอาจสร้างปัญหาให้กับชุมชนโดยรอบ ซึ่งอาจเกิดจากความไม่เข้าใจพฤติกรรม และลักษณะถิ่นอาศัยตามธรรมชาติ เช่น งูจงอาง งูเห่า ตัวเหี้ย เราสามารถแก้ไข ปัญหา บรรเทาปัญหา หรือสื่อสารสร้างความเข้าใจให้กับชุมชนโดยรอบให้อยู่ร่วมกับสัตว์ในพื้นที่ชุ่มน้ำเหล่านี้ได้อย่างไร

4. พืชในพื้นที่ชุ่มน้ำอาจไม่ใช่พืชที่สวยงาม หากมองในมุมของการจัดการพื้นที่เพื่อนันทนาการหรือการท่องเที่ยว แต่การนำพืชต่างถิ่นเข้ามาปลูกก็อาจสร้างปัญหาในระยะยาวได้ ผู้เรียนจะแนะนำผู้มีส่วนเกี่ยวให้เลือกพืชชนิดใด จากแหล่งใดมาปลูกเพื่อความสวยงาม และจะมีวิธีการหรือหลักเกณฑ์การคัดเลือกอย่างไร

5. จากรายชื่อสิ่งมีชีวิตที่กล่าวมา คิดว่ามีชนิดพันธุ์ใดที่น่าจะเป็นตัวแทนของพื้นที่ชุ่มน้ำบึงราชนก ในการบอกเล่าเรื่องราวความสำคัญด้านนิเวศวิทยาที่สัมพันธ์กับวิถีชีวิตของชุมชน หรือเป็นสัญลักษณ์ที่น่าสนใจดึงดูดให้ผู้คนสนใจพื้นที่ชุ่มน้ำมากขึ้น (ให้เวลาผู้เรียนศึกษาพฤติกรรม ลักษณะเฉพาะถิ่นที่อยู่ก่อนอภิปราย)

ส่วนที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ 2

การออกแบบสภาพแวดล้อม
เพื่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

บทที่ 5 ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์โดยชุมชน

จำนวนชั่วโมง	บรรยาย 1 | ปฏิบัติ 0
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (MLOs)	• MLO6: อภิปรายได้ถึงความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์โดยชุมชนอย่างยั่งยืน
ขอบเขตเนื้อหา	• ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมือง • การบริการทางนิเวศจากพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง
กิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน	• การบรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ • การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน • การศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติมจากสื่อประกอบการเรียนรู้
การวัดและประเมินผล	• การมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียน • การทดสอบด้วยแบบทดสอบท้ายบท

รายการสื่อประกอบการเรียนรู้

ศันสนีย์ ชูแวว (2557). คู่มือการเรียนรู้แนวทางและรูปแบบการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำและทรัพยากรในพื้นที่ชุ่มน้ำอย่างยั่งยืน. นครปฐม: ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

Bruneau S. (2017). Wetland Management: A review of policies and practices. Camrose, Alberta: Battle River Watershed Alliance.

Finlayson, C.M., Everard, M., Irvine, K., McInnes, R., Middleton, B., van Dam, A., Davidson, N.C. (Eds.). (2018). The Wetland Book I: Structure and Function, Management, and Methods. Springer.

Jain N., Carpaij S. Wetlands International. (2020). Urban Wetlands – Compendium Guide in the Partners for Resilience. Online: Retrieved from https://www.wetlands.org/casestudy/uhi/

RAMSAR. (2012). Principles for the planning and management of urban and peri-urban wetlands: Resolution XI.11, 2012-11-02. Bucharest.

WETwin.eu. (n.d.). Integrating health, urban planning and wetland management. Online: EU Water Initiatives.

WWT Consulting. (2018). Good Practices Handbook for Integrating Urban Development and Wetland Conservation. United Kingdom: Slimbridge.

นิเวศบริการของพื้นที่ชุ่มน้ำ

นิเวศบริการ (Ecosystem Services) หมายถึง ผลประโยชน์ที่มนุษย์ได้จากการทำหน้าที่ของระบบนิเวศตามธรรมชาติ ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม จากสิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อเป็นฐานในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์และสังคม จำแนกเป็น 4 ประเภทหลัก ดังนี้

1) บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต (Provision services)
น้ำ: เพื่อการอุปโภค-บริโภคในครัวเรือน เพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม และกิจกรรมต่างๆ **อาหาร**: สำหรับคนและสัตว์ เช่น พืชและสัตว์น้ำ พืชจากการเกษตร ปศุสัตว์ เครื่องเทศ **ยา**: ผลิตภัณฑ์ยา สมุนไพร สารสังเคราะห์จากธรรมชาติ **วัตถุดิบ**: เส้นใยธรรมชาติ สี ยางไม้ ไม้เพื่อการใช้สอย **พลังงาน**: เชื้อเพลิงชีวมวล พลังงานจากน้ำ
2) บริการด้านการควบคุม (Regulating services)
กระบวนการสร้างความสมดุล: ความสมดุลของชายฝั่งและลำน้ำ สมดุลของภูมิอากาศ การเก็บกักคาร์บอน บรรเทาความร้อนและความแห้งแล้ง รักษาน้ำใต้ดิน เป็นพื้นที่หน่วงน้ำ ควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช **กระบวนการกรองและหมุนเวียน**: รองรับและขจัด/สลายสารพิษในน้ำและตะกอนดิน ดักจับและเก็บกักธาตุอาหารที่มากับน้ำและตะกอนดิน สร้างความอุดมสมบูรณ์ของดิน กระบวนการหมุนเวียนให้ได้น้ำและอากาศที่สะอาด
3) บริการด้านวัฒนธรรม (Cultural services)
แหล่งนันทนาการและการท่องเที่ยว ความสวยงาม รื่นรมย์ สร้างแรงบันดาลใจ การเป็นพื้นที่เพื่อการเรียนรู้ทั้งทางธรรมชาติและวิถีชีวิต ความเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่ และความเชื่อมโยงเข้ากับความเชื่อ ประเพณีวัฒนธรรม
4) บริการด้านการเกื้อกูล (Supporting services)
กระบวนการรักษาสมดุลทางธรรมชาติที่เกื้อกูลการดำรงชีพของสรรพชีวิตเพื่อสนับสนุนการบริการด้านอื่นๆ เช่น การสร้างผลผลิตขั้นต้นในระบบนิเวศ การสร้างออกซิเจน การส่งผ่านมวลชีวภาพ การหมุนเวียนธาตุอาหาร การแพร่กระจายเมล็ดพันธุ์ การขยายพันธุ์ของพืชและสัตว์

ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อการพัฒนาเมือง

เมื่อกล่าวถึงพื้นที่ชุ่มน้ำในบริบทที่เกี่ยวโยงใกล้ชิดกับพื้นที่เมืองและการพัฒนาเมืองนั้น มักหมายถึงทั้งพื้นที่ชุ่มน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (natural wetlands) ที่อยู่รอดหลงเหลือมาถึงปัจจุบัน โดยอาจมีสภาพที่เปลี่ยนแปลงไปจากธรรมชาติไปบ้าง อันเกิดจากผลกระทบต่างๆของการพัฒนาเมืองและพื้นที่ชุ่มน้ำที่ถูกสร้างขึ้นใหม่(constructed wetlands) ที่ตั้งอยู่ในบริบทของพื้นที่เมือง เพื่อเอื้อประโยชน์ด้านต่างๆต่อการพัฒนาให้เกิดเมืองน่าอยู่ อาทิ การซับน้ำฝน บรรเทาผลกระทบจากอุทกภัย ช่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำ สร้างอากาศหมุนเวียน และลดอุณหภูมิของพื้นที่เมือง และเป็นพื้นที่นันทนาการของเมือง เป็นต้น (WWT Consulting, 2018: 9) ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำเหล่านี้ทวีความสำคัญมากยิ่งขึ้นในสภาวะที่เมืองต้องประสบกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ที่ส่งผลให้เกิดสภาพอากาศสุดโต่งบ่อยครั้งขึ้น

ความท้าทายของการพัฒนาเมืองในปัจจุบัน	ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำ
คุณภาพชีวิตลดลงจากกิจกรรมความเป็นเมือง	
- ความหนาแน่นของประชากรและสิ่งก่อสร้างสูง - วิถีชีวิตที่ห่างไกลจากความเป็นธรรมชาติ - ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่ำ ที่อาจส่งผลต่อการแพร่พันธุ์ของพืช/สัตว์ที่ไม่พึงประสงค์บางชนิดที่มากเกินไป - มลพิษทางอากาศ - สารปนเปื้อนในน้ำ	- การเป็นพื้นที่เปิดโล่งสีเขียวเพื่อการนันทนาการและแหล่งการเรียนรู้ธรรมชาติของเมือง - ควบคุมสมดุลของสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติ - ปรับปรุงคุณภาพน้ำและอากาศด้วยระบบกรองและหมุนเวียนทางธรรมชาติ
การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ดาดแข็งจากกิจกรรมเมือง	
- ความร้อนในพื้นที่เมืองที่เพิ่มมากขึ้น - ความต้องการพื้นที่รับน้ำ/น้ำซึมที่มากขึ้น - การลดลงของการเติมน้ำลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน	ทำหน้าที่เป็นโครงข่ายสาธารณูปโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (green infrastructure) ที่บูรณาการประโยชน์ในการหน่วงน้ำ กักเก็บน้ำ ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ และสร้างการหมุนเวียนของอากาศเข้าด้วยกัน
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก	
- ความเสี่ยงจากการเผชิญสภาพอากาศสุดโต่งที่รุนแรงขึ้น และถี่มากขึ้น (อาทิ ฝนตกหนัก อุณหภูมิสูง ภัยแล้ง)	- ใช้ประโยชน์จากการเป็นโครงข่ายสาธารณูปโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเมืองภายใต้แนวคิดการยืดหยุ่นปรับตัวได้ (resilient city)

(ดูสื่อวิดีทัศน์เพิ่มเติมจาก RAMSAR (2018). Urban Wetlands Make CIties Liveable. Online. Available at https://www.youtube.com/watch?v=v3GXlESxaR4)

ประโยชน์ที่ได้จากการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในกระบวนการพัฒนาเมืองนี้ มิได้จำกัดอยู่เพียงประโยชน์ต่อประชาชนที่อยู่อาศัยในเมือง และประโยชน์ต่อภาครัฐ ในแง่ของการเป็นโครงสร้างพื้นฐานทางธรรมชาติ ที่สามารถช่วยลดต้นทุนในการดูแลสุขภาพประชาชนได้ด้วยเท่านั้น แต่ยังให้ประโยชน์ต่อนักลงทุน ในฐานะของต้นทุนของการพัฒนาเมืองน่าอยู่ที่ดึงดูดผู้คนที่ต้องการพักอาศัยในเมืองที่มีสภาพแวดล้อมที่ดีได้อีกด้วย

การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในพื้นที่ชุ่มน้ำโดยชุมชน

นอกจากประโยชน์ของพื้นที่ชุ่มน้ำในการเป็นพื้นที่เพื่อการนันทนาการและการเรียนรู้ของประชากรเมือง และการเป็นโครงข่ายสาธารณูปโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแล้ว บริการด้านการเป็นแหล่งผลิตของพื้นที่ชุ่มน้ำก็นับเป็นมิติที่สำคัญต่อการพัฒนาเมือง โดยเฉพาะในบริบทของเมืองขนาดเล็ก ที่ชุมชนที่อยู่อาศัยโดยรอบยังคงใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำในการยังชีพอยู่อีกด้วย

แบบทดสอบท้ายบท

1. อภิปรายว่าบทบาทใดที่ท่านคิดว่ามีความสำคัญมากที่สุดในบริบทของการพัฒนาเมืองในอนาคต

2. ในแผนหลักการพัฒนาและฟื้นฟูบึงราชนกได้ระบุกิจกรรมที่แสดงถึงนิเวศบริการใดของพื้นที่ไว้บ้าง (ดูข้อมูลแผนหลักการพัฒนาและฟื้นฟูบึงราชนก ได้จาก QR-Code) และให้อภิปรายถึงความสอดคล้องของนิเวศบริการที่ระบุในแผนหลัก กับนิเวศบริการที่ท่านเห็นว่ามีความสำคัญต่อการพัฒนาเมืองในบริบทของบึงราชนก

บทที่ 6 ความท้าทายและแนวทางการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

จำนวนชั่วโมง	บรรยาย 1 | ปฏิบัติ 0
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (MLOs)	• MLO7: ระบุความท้าทายของการใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำในบริบทของการพัฒนาเมืองได้ • MLO8: อภิปรายได้ถึงแนวทางการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน รวมทั้งความสำคัญและแนวทางการบริหารจัดการและการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยชุมชนมีส่วนร่วม
ขอบเขตเนื้อหา	• ความท้าทายของการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง • แนวทางการบริหารจัดการและฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง • กรณีศึกษาการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
กิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน	• การบรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ • การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน • การศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติมจากสื่อประกอบการเรียนรู้
การวัดและประเมินผล	• การมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียน • การทดสอบด้วยแบบทดสอบท้ายบท

รายการสื่อประกอบการเรียนรู้

Jain N., Carpaij S. Wetlands International. (2020). Urban Wetlands – Compendium Guide in the Partners for Resilience. Online: Retrieved from https://www.wetlands.org/ casestudy/uhi/

RAMSAR. (2012). Principles for the planning and management of urban and peri-urban wetlands: Resolution XI.11, 2012-11-02. Bucharest.

Trzyna, T. (2014). Urban Protected Areas: Profiles and best practice guidelines. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 22, Gland, Switzerland: IUCN. xiv + 110pp.

WETwin.eu. (n.d.). Integrating health, urban planning and wetland management. Online: EU Water Initiatives. Retrieved from http://www.wetwin.eu/downloads/Wetwin_08.pdf.

WWT Consulting. (2018). Good Practices Handbook for Integrating Urban Development and Wetland Conservation. United Kingdom: Slimbridge.

ความท้าทายของการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

การพัฒนาของเมืองในหลายกรณี ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของเมืองเข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อกิจกรรมเมืองอื่นๆ ทำให้พื้นที่ชุ่มน้ำดั้งเดิมมีขนาดเล็กลงหรือสูญเสียความสมดุลของพื้นที่ไป รวมทั้งกระบวนการปรับเปลี่ยนให้พื้นที่ชุ่มน้ำเดิมรับน้ำได้มากขึ้น โดยขาดการคำนึงถึงผลที่เกิดต่อระบบนิเวศในพื้นที่ชุ่มน้ำ ส่งผลให้ปริมาณพืชพรรณตามธรรมชาติในพื้นที่ลดจำนวนลง ทั้งยังกระทบต่อวิถีชีวิตและถิ่นอาศัยของสัตว์ต่างๆ โดยเฉพาะในพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสูง ซึ่งผลกระทบเหล่านี้อาจส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมหรือสูญเสียประโยชน์ที่เมืองควรจะได้รับจากการมีพื้นที่ชุ่มน้ำไป

ความท้าทายของการใช้พื้นที่ชุ่มน้ำเมือง	ผลกระทบต่อพื้นที่ชุ่มน้ำ
การรุกล้ำพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ระหว่างระดับน้ำสูงสุดในช่วงหน้าน้ำ และระดับต่ำสุดในช่วงหน้าแล้ง	- พื้นที่มีขนาดเล็กลง รับน้ำได้น้อยลง - ผลกระทบต่อนิเวศของพืชและสัตว์ในบริเวณที่มีความอ่อนไหวสูง
การใช้พื้นที่ชุ่มน้ำในการรับน้ำจากพื้นที่เมือง	- ผลกระทบต่อนิเวศของพืชและสัตว์จากน้ำที่มีธาตุอาหารที่มากเกินไป/มีสารปนเปื้อน/คุณภาพน้ำ (เช่น อุณหภูมิสูง ค่าความเป็นกรด - ด่าง/ค่าการละลายของออกซิเจน)
การปรับเปลี่ยนให้พื้นที่ชุ่มน้ำเดิมรับน้ำได้มากขึ้น	- ระดับน้ำในพื้นที่สูงขึ้น - ระยะเวลาการจมของพื้นที่ที่นานขึ้น - การปรับขอบให้มีความลึกและชันมากขึ้นจนกลายเป็นสระน้ำ - การขุดลอกเอาตะกอนดินออกเพื่อเพิ่มปริมาณการรับน้ำ
การสูบน้ำในพื้นที่ไปใช้เพื่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ที่เกินศักยภาพของพื้นที่ (อาทิ เกษตรกรรม หรือการอุปโภคบริโภคในโครงการขนาดใหญ่)	- พื้นที่แห้งต่อเนื่อง ส่งผลต่อระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ
กิจกรรมนันทนาการระดับเมือง	- รบกวนวิถีชีวิตของสัตว์ต่างๆในพื้นที่ชุ่มน้ำทั้งต่อถิ่นอาศัย การดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์
การรุกรานของพืช/สัตว์ต่างถิ่นจากกิจกรรมของผู้คนในเมือง	- สารปนเปื้อน/สารอาหารบางประเภท ส่งผลต่อการเติบโตของพืชบางประเภทมากเกินไป ส่งผลต่อสมดุลของระบบนิเวศดั้งเดิม - การปล่อยสัตว์น้ำ หรือปลูกพืชต่างถิ่นเพื่อความสวยงาม ส่งผลต่อสมดุลของระบบนิเวศดั้งเดิม

แนวทางการบริหารจัดการและฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

เป้าหมายที่สำคัญที่สุดในการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง คือ การรักษาไม่ให้เกิดการเสื่อมโทรม ส่วนการฟื้นฟูเป็นกิจกรรมเสริมที่ต้องดำเนินการไปพร้อมกับการอนุรักษ์ หลักการของการฟื้นฟูและปกป้องพื้นที่ชุ่มน้ำมีมุมมองว่า ระบบนิเวศที่ยังมีความเป็นธรรมชาติและค่อนข้างสมบูรณ์เป็นเป้าหมายที่สำคัญในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ เพราะเป็นแหล่งสะสมหรือธนาคารของปัจจัยทางนิเวศ พันธุกรรม และชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตที่จำเป็นสำหรับการกู้คืนระบบนิเวศอื่นๆที่บกพร่องหรือเสื่อมโทรมลงไป มีหลักการและขั้นตอนการวางแผน สรุปได้ดังนี้

1) ตั้งเป้าหมายการบริหารจัดการและฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำเมืองที่ชัดเจน เน้นที่การคืนค่าความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ โดยเฉพาะปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ กระบวนการทางธรรมชาติ ชุมชนสิ่งมีชีวิต ซึ่งจะส่งผลให้เกิดระบบนิเวศที่มีความมั่นคง เป็นระบบธรรมชาติที่ยืดหยุ่นและยั่งยืนด้วยตนเอง

2) มีพื้นที่อ้างอิงเพื่อตั้งหมุดหมายว่าพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทที่ต้องการฟื้นฟูควรมีลักษณะที่สมบูรณ์อย่างไร โดยใช้การเปรียบเทียบเพื่อสร้างมาตรฐานและตัวชี้วัดจากพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง

3) มองการจัดการทั้งลุ่มน้ำ

4) ระบุปัจจัยคุกคาม สาเหตุของความเสื่อมโทรมในพื้นที่ชุ่มน้ำ จำแนกสาเหตุที่เกิดสะสมมาอย่างยาวนาน สาเหตุที่อาจจะเกิดแบบฉับพลัน สาเหตุที่น่าจะเกิดในอนาคต

5) มุ่งเน้นไปที่ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงานจริง คำนึงถึงหลักการวิทยาศาสตร์ งบประมาณ และความร่วมมือของชุมชนรอบพื้นที่ เน้นการพึ่งตนเองเพื่อความยั่งยืนด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อน และรักษาสมดุลของตนเองได้ในระยะยาว ใช้งบประมาณน้อย ใช้กำลังคนน้อย ปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมน้อย แต่ส่งผลระยะยาว

6) ทีมงานต้องมีทักษะความเชี่ยวชาญที่หลากหลากแบบสหวิชาชีพ

7) เลือกการฟื้นฟูด้วยชนิดพันธุ์ท้องถิ่น และหลีกเลี่ยงชนิดพันธุ์ต่างถิ่น

8) มีการระบุผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม โดยวิเคราะห์อำนาจในการตัดสินใจ และความเป็นเจ้าของทรัพยากร ตลอดจนปัญหาและความต้องการของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้ชัดเจน และให้ภาคีที่เกี่ยวข้องและชุมชนมีส่วนร่วมในแผนการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำโดยตลอดทั้งกระบวนการ

สำหรับการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง ควรมีการศึกษาเข้าใจพื้นที่และจำแนกพื้นที่เพื่อจัดสรรการใช้งานอย่างเหมาะสมออกเป็น 3 ประเภท

ประเภทของพื้นที่	การจัดสรรการใช้ที่ดิน
พื้นที่อนุรักษ์ คือ พื้นที่ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบดังต่อไปนี้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายประการประกอบด้วย 1) ยังคงสภาพของความเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง 2) มีความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำสูง 3) เป็นถิ่นอาศัย ทำรัง วางไข่ แหล่งอาหารของสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ เป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่ หรืออยู่ในสถานะถูกคุกคาม หรือเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์	- หลีกเลี่ยงการใช้ประโยชน์ที่ดินทุกประเภทที่อาจส่งผลกระทบเชิงลบต่อความสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ - จัดสรรให้เป็นพื้นที่สำหรับอนุรักษ์และศึกษาเรียนรู้สิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในพื้นที่
พื้นที่ฟื้นฟู คือ พื้นที่ที่ยังคงสภาพของความเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ แต่อาจอยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรม และยังมีโอกาสในการฟื้นคืนสภาพได้หากได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม	- ฟื้นฟูพื้นที่เพื่อให้กลับคืนสภาพเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่สมบูรณ์ - ใช้เป็นแนวพื้นที่กันชนให้กับพื้นที่อนุรักษ์ - ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องจัดสรรพื้นที่ให้เพียงพอต่อความต้องการในการใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมบางประเภทเพิ่มเติมจากพื้นที่สำหรับการพัฒนาที่มีอยู่ ให้ใช้สำหรับกิจกรรมที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ในระดับที่จำกัดได้
พื้นที่สำหรับการพัฒนา คือ พื้นที่ที่อยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรมจนยากต่อการฟื้นฟูให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ หรือพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงจากธรรมชาติดั้งเดิมของพื้นที่ชุ่มน้ำไปมาก อาจด้วยถูกพัฒนาเพื่อการใช้ประโยชน์อื่นๆจนไม่เหลือสภาพความเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำแล้ว หรือด้วยกระบวนการทางธรรมชาติก็ตาม	- จัดสรรพื้นที่ให้สำหรับกิจกรรมที่จำเป็น แต่อาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวสูงเป็นลำดับแรก

ข้อเสนอแนะต่อผู้ออกนโยบาย นักผังเมือง และนักลงทุน

ในการบูรณาการการพัฒนาเมืองไปกับการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ	ผู้ออกนโยบาย	นักผังเมือง	นักลงทุน
กรอบแนวคิด			
ตระหนักถึงความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำมากกว่าแค่การอนุรักษ์ธรรมชาติ แต่มองในฐานะองค์ประกอบสำคัญในการสนับสนุนให้เกิดโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในสภาพแวดล้อมเมืองทั้งประโยชน์ในด้านนันทนาการ การเรียนรู้ สุขภาพ และความอยู่ดีมีสุข เป็นแหล่งน้ำสำคัญ และบทบาทต่อการปกป้องพื้นที่เมือง (เช่น การป้องกันน้ำท่วม และการควบคุมอุณหภูมิ)	●	●	●
หลีกเลี่ยงการพัฒนาที่ส่งผลต่อการทำลาย/ทำให้พื้นที่ชุ่มน้ำเสื่อมโทรม	ปฏิบัติการเชิงรุก		●
คิดอย่างเป็นองค์รวม โดยรวมเอามิติด้านการเงิน วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกันตั้งแต่ช่วงต้นของแผนงาน และควรมีการพิจารณาถึงคุณค่า/มูลค่าในมิติของต้นทุนจากการสูญเสียหรือเสื่อมโทรมของพื้นที่ชุ่มน้ำ และคุณค่า/มูลค่าจากการมีอยู่ของพื้นที่ชุ่มน้ำ		●	●
การจัดการทางกายภาพ			
วางแผนพัฒนาเมืองแบบบูรณาการการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำเข้ากับการวางผังภูมิสถาปัตยกรรม การจัดการน้ำฝน แหล่งน้ำใช้ และการบำบัดน้ำเสีย โดยส่งเสริมการใช้พื้นที่ชุ่มน้ำเป็นโครงสร้างพื้นฐานทางธรรมชาติ	●	●	●
มีนโยบายทางผังเมืองที่ตระหนักถึงการปกป้องนิเวศบริการของพื้นที่ชุ่มน้ำผ่านการกำหนดกรอบในการพัฒนาและการจัดสรรเขตการใช้พื้นที่ รวมทั้งการระบุประเด็นด้านการบริหารจัดการน้ำในแผนผังแต่ละระดับตามความเหมาะสม		●	
จัดให้มีมาตรฐานในการใช้พื้นที่ชุ่มน้ำที่เหมาะสมในการทำเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบธรรมชาติ เพื่อบรรเทามลภาวะและการเกิดตะกอนจากพื้นที่เมือง		●	
การพัฒนาย่านใหม่ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมปัจจุบันของพื้นที่ (ไม่ใช่ปรับสภาพแวดล้อมให้เข้ากับการพัฒนาพื้นที่)		●	
พิจารณาประเด็นด้านสุขภาพและความปลอดภัย:พื้นที่ชุ่มน้ำที่ไม่ได้รับการออกแบบ/บริหารจัดการอย่างถูกต้อง อาจเป็นสาเหตุของการแพร่ระบาดของโรคที่มีแมลงเป็นพาหะ และอาจเพิ่มความเสี่ยงในการจมน้ำ			●

ข้อเสนอแนะ	ผู้ออกนโยบาย	นักผังเมือง	นักลงทุน
องค์กร/กฎระเบียบ/กระบวนการ			
สนับสนุนให้มีนโยบายและระเบียบข้อบังคับในการปกป้องดูแลพื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อส่งเสริมการใช้พื้นที่ชุ่มน้ำอย่างชาญฉลาด	●		
สนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกระบวนการวางแผนและบริหารจัดการพื้นที่ ทั้งในแง่ของการระบุปัญหาและการแก้ปัญหา	●	●	●
เสาะหาการสนับสนุนจากรัฐบาลท้องถิ่น (แล้วแต่กรณี) และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งทุน ในการฟื้นฟู/สร้างพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นไปได้			●

กฎระเบียบและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำ

อนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ หรืออนุสัญญาแรมซาร์(Ramsar Convention) เป็นข้อตกลงระหว่างรัฐบาล ซึ่งกำหนดกรอบการทำงานสำหรับความร่วมมือระหว่างประเทศ เพื่อการอนุรักษ์แหล่งที่อยู่อาศัยที่เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่ออนุรักษ์และยับยั้งการสูญเสียของพื้นที่ชุ่มน้ำในโลก ประเทศไทยได้เข้าเป็นภาคีอนุสัญญาแรมซาร์เป็นลำดับที่ 110 ซึ่งพันธกรณีของอนุสัญญาฯ มีผลบังคับใช้วันที่ 13 กันยายน พ.ศ. 2541

นอกจากอนุสัญญาแรมซาร์แล้ว ยังมีกฎระเบียบ และมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำที่สำคัญ สรุปได้ดังนี้ (ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก QR-Code)

1) อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ
2) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
3) พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535
4) พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542
5) หลักการเชิงนโยบายและหลักปฏิบัติในการบริหารจัดการกับพื้นที่ชุ่มน้ำที่เกี่ยวโยงใกล้ชิดกับพื้นที่เมืองและการพัฒนาเมือง (RAMSAR, 2012)

กรณีศึกษาการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

1. ตัวอย่างแนวคิด/แนวทางปฏิบัติที่ดีด้านการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำ “การขุดลอกหนองเลิงเปือย จ.กาฬสินธุ์” ชุมชนได้ศึกษาวิเคราะห์ลักษณะนิเวศวิทยาและอุทกวิทยา ปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง วางแนวทางฟื้นคืนความเชื่อมโยงกับหนองบึงโดยรอบและระบบน้ำใต้ดิน รักษาจุดที่น้ำไหลเข้า-ออก และเส้นทางระบายน้ำไว้ ความลึกที่ขุดไม่เท่ากันทั้งหมด มีระดับที่ต่างกันเพื่อให้สัตว์และพืชที่ต่างกันใช้พื้นที่ได้อย่างหลากหลาย จัดการดินที่ขุดลอกอย่างเหมาะสม กำหนดเขตอนุรักษ์และเขตการใช้ทรัพยากร ซึ่งผลสรุปได้ปริมาณน้ำ ความหลากหลายทางชีวภาพ และความอุดมสมบูรณ์คืนมา

2. ตัวอย่างแนวคิด/แนวทางปฏิบัติที่ดีด้านการสร้าง/ฟื้นฟูพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำอย่างยั่งยืน “Shanghai Houtan Park” ที่ฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมในพื้นที่อุตสาหกรรมเดิม ให้เป็นสวนสาธารณะที่ปลอดภัยและน่ารื่นรมย์ที่ช่วยควบคุมน้ำท่วมบูรณาการเข้ากับการบำบัดน้ำเสีย และเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญเกี่ยวกับการเกษตรและการเพาะปลูกภายในเมือง

แบบทดสอบท้ายบท

1. อภิปรายในประเด็นว่า หากต้องการออกแบบแนวคิดการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำในชุมชน จะต้องคำนึงถึงอะไรบ้าง เช่น ปัจจัยใดที่เกี่ยวข้องกับการเปิดให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้มีส่วนร่วมในการวางแผน การตั้งเป้าหมายควรคำนึงถึงอะไร ควรมีระบบติดตามอย่างไรในระยะยาว

2. ทดลองใช้กรณีศึกษาที่ให้มาหรือหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อวาดแผนผังอย่างง่ายที่อธิบาย หลักการและขั้นตอนในการวางแผนการฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำ หรือวางแผนการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน (ผู้เรียนร่วมกันวางแผนฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำตามหน้าที่หรือสาขาวิชาชีพของตนเอง หรือสมมุติบทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องตามความสมัครใจ)

บทที่ 7 การบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง โดยชุมชนมีส่วนร่วม

จำนวนชั่วโมง	บรรยาย 1 | ปฏิบัติ 0
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (MLOs)	• MLO8: อภิปรายได้ถึงแนวทางการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน รวมทั้งความสำคัญ และแนวทางการบริหารจัดการ และการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองโดยชุมชนมีส่วนร่วม • MLO9: อภิปรายได้ถึงและแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการ เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของพื้นที่ชุ่มน้ำในบริบทเมืองได้
ขอบเขตเนื้อหา	• วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง • การจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการอนุรักษ์ระดับท้องถิ่น • กรณีศึกษาการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการอนุรักษ์ระดับท้องถิ่น
กิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน	• การบรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ • การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน • การศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติมจากสื่อประกอบการเรียนรู้
การวัดและประเมินผล	• การมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียน • การทดสอบด้วยแบบทดสอบท้ายบท

รายการสื่อประกอบการเรียนรู้

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2563). คู่มือการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำแบบมีส่วนร่วม. กรุงเทพ. 160 หน้า.

Helena Alves-Pinto, Jonas Geldmann, Harry Jonas, Veronica Maioli, Andrew Balmford, Agnieszka Ewa Latawiec, Renato Crouzeilles, Bernardo Strassburg. (2021). Opportunities, and challenges of other effective area-based conservation measures (OECMs) for biodiversity conservation. Perspectives in Ecology and Conservation, 19(2), p.115-120.

Trzyna, T. (2014). Urban Protected Areas: Profiles and best practice guidelines. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 22, Gland, Switzerland: IUCN. Xiv. 110pp.

WWT Consulting. (2018). Good Practices Handbook for Integrating Urban Development and Wetland Conservation. Slimbridge, United Kingdom.

วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง การมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

กระบวนการทำงานของวิทยาศาสตร์พลเมือง มีความสอดคล้องกับหลักการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำแบบมีส่วนร่วม ซึ่งพัฒนาขึ้นจากแนวทางการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมแบบมีส่วนร่วม (Participatory Environmental Management หรือ PEM) (Ramsar handbooks volume 7, 2010) ซึ่งได้รวบรวมความรู้และข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น จากการสำรวจ งานวิจัย และข้อมูลชุมชน มาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยให้หน่วยงานภาครัฐ ชุมชนท้องถิ่น กลุ่มผู้ใช้ทรัพยากร และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่มีส่วนร่วมในการเสนอแนวคิด หรือร่วมบริหารจัดการพื้นที่ โดยมีกระบวนการเพื่อร่วมกันคิด พัฒนากลไก เพื่อแก้ไขและลดปัญหาของพื้นที่ชุ่มน้ำของตนเอง หรือเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน โดยมุ่งหวังที่จะให้เกิดผล ดังนี้

1) ระบบการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นรูปธรรม และสร้างความร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ เอกชน และประชาชน รวมทั้งผลักดันให้เกิดการจัดทำแผนการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำของชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ด้วยตนเอง

2) การเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเห็นคุณค่าความสำคัญ และการใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำอย่างยั่งยืน

3) การอนุรักษ์ฟื้นฟูและใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำอย่างชาญฉลาด เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตควบคู่ไปกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและศิลปวัฒนธรรมในชุมชนอย่างยั่งยืน

การจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการอนุรักษ์ระดับท้องถิ่น

หลักการของการจัดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประกอบด้วย 4 หลักการ คือ

1) การใช้แบบยั่งยืน (sustainable utilization) หมายถึง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสมให้ได้ประโยชน์สูงสุด การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมเหตุสมผล กระจายการใช้ประโยชน์ให้ประชาชนได้ทั่วถึง ใช้อย่างชาญฉลาด หรือใช้ตามความจำเป็น และสร้างมลพิษน้อยที่สุด

2) การเก็บกัก (storage) หมายถึง การรวบรวมและเก็บกักทรัพยากรที่มีแนวโน้มจะขาดแคลนได้เพื่อเอาไว้ใช้ในอนาคต อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่หายาก และกำลังจะสูญพันธุ์ หรือมีโอกาสหมดไป ทรัพยากรใดที่มีน้อยหรือหายาก ควรอย่างยิ่งที่จะต้องเก็บรักษาไว้ โดยเฉพาะกลุ่มทรัพยากรที่ไม่สามารถทดแทนได้ เช่น พืชและสัตว์เฉพาะถิ่น เป็นต้น

3) การฟื้นฟู (restoration) และการซ่อมแซม (rehabilitation) เมื่อทรัพยากรถูกทำลายโดยมนุษย์หรือโดยธรรมชาติก็ตาม มีความจำเป็นที่จะต้องฟื้นฟูหรือซ่อมแซมให้กลับเป็นปกติ เช่น การเติมอากาศในบ่อบำบัดน้ำเสีย การฟื้นฟูไม้น้ำ และพืชโดยรอบ เพื่อทดแทนการหายไปจากการขุดลอกแหล่งน้ำ ตลอดจนการเพิ่มประโยชน์ ผลผลิต หรือมูลค่าของทรัพยากรต่อหน่วยพื้นที่ให้มากขึ้น

4) การป้องกัน (prevention) เป็นวิธีการที่ปกป้องคุ้มครองทรัพยากรที่กำลังถูกทำลายหรือมีแนวโน้มว่าจะถูกทำลายให้สามารถอยู่ในสภาพปกติได้ ซึ่งการป้องกันนี้อาจเป็นการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ เสนอแนวคิด หรืออาจใช้กฎหมาย หรือข้อตกลง ควบคุม การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ชุ่มน้ำเป้าหมาย

นอกจากนั้นยังมีแนวคิดใหม่ๆ ด้านการอนุรักษ์และการบริหารจัดการพื้นที่ธรรมชาติในเมืองเพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน เช่น

การจัดการอนุรักษ์ในพื้นที่นอกเขตอนุรักษ์แบบ OECMs (Other effective area-based conservation measures) ได้มีการให้คำจำกัดความในการประชุมภาคีอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพครั้งที่ 14 ในปีพ.ศ.2561 ว่า “เป็นการจัดการเพื่ออนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและใช้ประโยชน์ทรัพยากรในพื้นที่ที่ไม่ใช่พื้นที่คุ้มครอง ซึ่งถูกควบคุมและจัดการเพื่อบรรลุผลลัพธ์เชิงบวกและเกิดความยั่งยืนในระยะยาว โดยติดตามผลจากการบริการทางนิเวศ และดอกผลด้านวัฒนธรรม จิตวิญญาณ ด้านสังคม เศรษฐกิจ และค่านิยมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่น” ซึ่งอาจอธิบายได้ว่า คือ การอนุรักษ์โดยมองจากภาคส่วนของชุมชน ในรูปของส่วนขยายหรือผลพลอยได้จากการบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์ หรือพื้นที่มีกฎหมายควบคุมอยู่แต่เดิม เช่น การอนุโลมให้ชาวบ้านเข้ามาใช้ประโยชน์ในการจับปลา เก็บสายบัว หรือทำเกษตรแปลงเล็กๆ ในพื้นที่กันชนของพื้นที่ชุ่มน้ำที่ถูกกำหนดให้เป็นการเป็นพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมาย ซึ่งแม้ไม่มีกฎหมายควบคุมชัดเจนแต่เป็นข้อตกลงของชุมชนที่ทำให้เกิดการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างสมดุล โดยไม่กระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพใน

บริเวณใจกลางของพื้นที่ ซึ่งเป็นแผนเชิงกลยุทธ์ตามหลักการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้ธรรมชาติเป็นฐาน เป็นแนวทางการอนุรักษ์แบบใหม่ที่แยกแนวคิดออกจากระบบการอนุรักษ์ในพื้นที่คุ้มครอง ซึ่งมักใช้กรอบของกฎหมายจากภาครัฐควบคุมการใช้พื้นที่ในรูปแบบต่างๆ

พื้นที่อนุรักษ์ในระบบนิเวศเมือง (Urban Protected Areas) มุ่งเน้นการอนุรักษ์พื้นที่ภายใน หรือที่ขอบของชุมชนเมืองขนาดใหญ่ที่มีประชากรจำนวนมาก โดยอาศัยความร่วมมือของชุมชนและองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น ผ่านวิธีการทางกฎหมายในระดับชาติหรือระดับท้องถิ่น หรือวิธีอื่นที่มีประสิทธิผล เพื่อให้บรรลุการอนุรักษ์ธรรมชาติในระยะยาว ตามการบริการทางนิเวศและคุณค่าทางวัฒนธรรม ซึ่งขณะนี้มีเมืองขนาดใหญ่ใน 15 ประเทศได้ดำเนินการตามแนวทางอนุรักษ์นี้อยู่

กรณีศึกษาการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการอนุรักษ์ระดับท้องถิ่น

กรณีศึกษาที่สำคัญและแสดงถึงความร่วมมือระหว่างชุมชน ภาครัฐ และเอกชน คือ การประกาศรับรองพื้นที่แม่น้ำสงครามตอนล่าง จังหวัดนครพนม เป็นพื้นที่แรมซาร์ไซต์แห่งที่ 15 ของประเทศไทยเมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2563 ซึ่งเป็นครั้งแรกของประเทศไทยที่พื้นที่แรมซาร์ไซต์เกิดขึ้นจากความร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน ชุมชน และองค์กรไม่แสวงหาผลกำไร โดยมีสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมปฏิบัติหน้าที่ในฐานะหน่วยประสานงานกลางระดับชาติของอนุสัญญาฯ โดยแม่น้ำสงครามเป็นหนึ่งในพื้นที่ชุ่มน้ำสำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย และนับเป็นสาขาของแม่น้ำโขงแห่งเดียวในประเทศไทยที่ไม่มีสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ขวางกั้นตลอดลำน้ำ WWF ประเทศไทย โดยการสนับสนุนจากธนาคารเอชเอสบีซี (ประเทศไทย) ร่วมขับเคลื่อนงานฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำและระบบนิเวศรอบแม่น้ำสงครามตอนล่าง พร้อมประสานความร่วมมือกับ 49 ชุมชนที่พักพิงอยู่ในพื้นที่สามหมื่นกว่าไร่ โดยเน้นประชาสัมพันธ์กิจกรรมบนบก เช่น การทำเกษตรอย่างยั่งยืน การลดใช้สารเคมีที่เป็นพิษซึ่งอาจปนเปื้อนลงแหล่งน้ำ รวมถึงการจัดการขยะและของเสียที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำด้วย

แบบทดสอบท้ายบท

1. อภิปรายถึงปัจจัยที่สำคัญที่สุด ในการสนับสนุนให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งชุมชน ภาครัฐ และภาคเอกชน เกิดความต้องการที่จะร่วมกันบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในพื้นที่ของตนเองร่วมกัน

2. อภิปรายถึงปัจจัยที่สำคัญที่สุด ที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งชุมชน ภาครัฐ และภาคเอกชน ไม่ให้ความร่วมมือในการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในพื้นที่ของตนเองร่วมกัน

บทที่ 8 การออกแบบสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการ

จำนวนชั่วโมง	บรรยาย 2 | ปฏิบัติและการศึกษาด้วยตัวเอง 3.5
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (MLOs)	• MLO9: อภิปรายได้ถึงและแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของพื้นที่ชุ่มน้ำในบริบทเมืองได้ • MLO10: สังเคราะห์แนวทางการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนจากปัญหาที่วิเคราะห์มาได้ • MLO11: สร้างสรรค์แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของพื้นที่ชุ่มน้ำในบริบทเมืองได้
ขอบเขตเนื้อหา	• การคัดเลือกกิจกรรมและจัดสรรการใช้ที่ดิน • การออกแบบเส้นทางศึกษาธรรมชาติและทางสัญจรเพื่อการนันทนาการ • การออกแบบภูมิทัศน์และพืชพรรณ • กรณีศึกษาการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการ
กิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน	• การบรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ • การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน • การปฏิบัติงานออกแบบกลุ่ม • การศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติมจากสื่อประกอบการเรียนรู้
การวัดและประเมินผล	• การมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียน • การทดสอบด้วยแบบทดสอบท้ายบท • ผลงานภาคปฏิบัติ

รายการสื่อประกอบการเรียนรู้

Bruneau S. (2017). Wetland Management: A review of policies and practices. Camrose, Alberta: Battle River Watershed Alliance.

Developing Trails in Sensitive Areas. (n.d.). Online. Retrieved from https://www.railstotrails.org/build-trails/trail-building-toolbox/planning/developing-trails-in-sensitive-areas/

Jain N., Carpaij S. Wetlands International. (2020). Urban Wetlands – Compendium Guide in the Partners for Resilience. Online: Retrieved from https://www.wetlands.org/ casestudy/uhi/

Wetlands International. (2020). Urban Wetlands for Cooler Cities. Online. Retrieved from https://www.wetlands.org/casestudy/uhi/.

WWT Consulting (2014). Masterplanning for wetland centres. In WLI North America webinar on 30th July 2014. Online: Retrieved from https://www.aswm.org/images/pdf_lib/member_webinars/banks_masterplanning_for_wetland_centers_073014.pdf

การคัดเลือกกิจกรรมและจัดสรรการใช้ที่ดิน

พื้นที่ชุ่มน้ำนับเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพที่สูงและมีความอ่อนไหวต่อสภาพแวดล้อมค่อนข้างมาก กิจกรรมนันทนาการหรือการศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติบางประเภท หากกระทำอย่างขาดความเข้าใจต่อระบบนิเวศและขาดความระมัดระวัง ก็อาจส่งผลต่อการรบกวนวิถีชีวิตของสัตว์ต่างๆในพื้นที่ชุ่มน้ำ หรือเกิดการเสื่อมถอยหรือสูญเสียความสมบูรณ์ของพื้นที่ไปได้ (Bruneau, 2017: 51)

ประเภทของกิจกรรม	ผลกระทบที่อาจเกิดต่อพื้นที่ชุ่มน้ำ
กิจกรรมเบาบนบก (เช่น การพูดคุย เดิน วิ่งปั่น จักรยาน)	- ผลกระทบจากการเข้าใช้งานพื้นที่โดยมนุษย์ ต่อแหล่งหากิน/ทำรัง/วางไข่ของนกที่มีความอ่อนไหวสูงและปรับตัวได้ยาก
กิจกรรมหนักบนบก (เสียงดังและมีคนใช้งานมาก เช่น การจัดงานเทศกาล)	- ผลกระทบจากเสียง ช่วงเวลา (กลางวัน/กลางคืน) ฤดูกาล และระยะเวลา (สั้น/ยาว) ในการจัดกิจกรรม ต่อถิ่นอาศัยและการดำรงชีวิตของสัตว์ (แหล่งหากิน/ทำรัง/วางไข่/การเจริญเติบโต พฤติกรรม และการสืบพันธุ์)
กิจกรรมเบาในน้ำ (เช่น การพายเรือเล่น/หาปลาในชุมชน)	- การรบกวนพื้นที่หากินของสัตว์บางประเภท - จำนวนและช่วงเวลาในการจับสัตว์น้ำ
กิจกรรมหนักในน้ำ (เช่น การใช้เรือยนต์จัดแข่งกีฬาทางน้ำ)	- ผลกระทบจากเสียง การเคลื่อนไหวของน้ำ และสารปนเปื้อนต่อคุณภาพของถิ่นอาศัย การหากิน แหล่งทำรัง วางไข่ และการดำรงชีวิตของสัตว์ส่วนใหญ่ - การแตกเป็นหย่อมของถิ่นอาศัย
การมีพื้นที่ดาดแข็งขนาดใหญ่สำหรับกิจกรรระดับเมือง	- การแตกเป็นหย่อมของถิ่นอาศัยที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตและการสืบพันธุ์ของสัตว์

การคัดเลือกกิจกรรมและจัดสรรพื้นที่สำหรับกิจกรรมนันทนาการและการเรียนรู้ต่างๆ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและประเมินสิ่งแวดล้อม และศึกษาว่าพื้นที่นั้นๆมีทรัพยากร หรือสายพันธุ์หรือถิ่นที่อาศัยใด ที่สำคัญหรือตกอยู่ในอันตราย/เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์บ้าง ตลอดจนความอ่อนไหวของสายพันธุ์เหล่านี้ต่อสิ่งที่ตามมากับกิจกรรมนันทนาการแต่ละประเภท ซึ่งการศึกษานี้รวมไปถึงการศึกษาดิน ธรณีวิทยาของพื้นที่ พืชพรรณ น้ำ และสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ด้วย มิได้จำกัดอยู่เพียงแค่สัตว์และถิ่นอาศัยเท่านั้น การทำความเข้าใจควรเป็นไปในระดับของสภาพแวดล้อมของเส้นทางที่เชื่อมโยงกันอย่างซับซ้อน

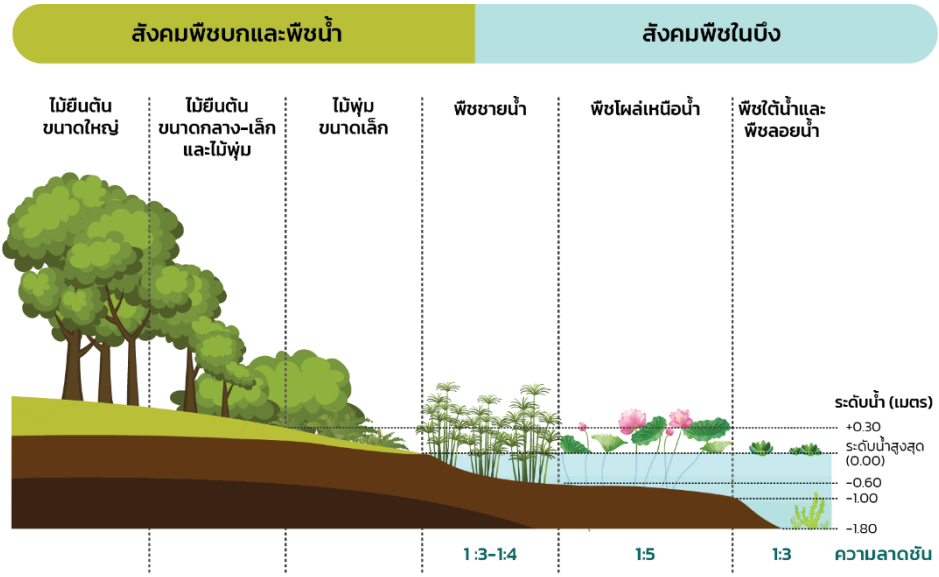
การออกแบบเส้นทางศึกษาธรรมชาติและทางสัญจรเพื่อการนันทนาการ

Bruneau (2017) ได้ระบุถึงสิ่งที่สำคัญที่สุดสิ่งหนึ่งในการปกป้องพื้นที่ชุ่มน้ำ หากต้องการให้มีการใช้งานเพื่อการนันทนาการ คือ การกำหนดพื้นที่กันชนที่เหมาะสม โดยขนาดของพื้นที่กันชนที่เหมาะสมอาจแตกต่างกันไปตามขนาดของถิ่นอาศัยของสิ่งมีชีวิตแต่ละสายพันธุ์ นอกจากการจัดให้มีพื้นที่กันชนที่เหมาะสมแล้ว การออกแบบทางเดินเพื่อการศึกษาธรรมชาติและนันทนาการอย่างเข้าใจก็มีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการเข้าใช้พื้นที่เพื่อการนันทนาการในเมืองที่มักเป็นไปอย่างเข้มข้น (Weston et al., 2009 อ้างอิงใน Bruneau, 2017)

การวางผัง
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อดินและลักษณะสำคัญใต้ดินก่อน เพื่อกำหนดรูปแบบการใช้พื้นที่บนดิน เช่น หากด้านใต้มีบริเวณแหล่งน้ำใต้ดิน ก็จำเป็นต้องออกแบบให้พื้นผิวบนดินบริเวณนั้นสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ เป็นต้น
กำหนดให้มีพื้นที่กันชนระหว่างเส้นทางเดินและพื้นที่ที่มีความสำคัญและอ่อนไหวสูง เช่น สถานที่ทำรังของสัตว์เพื่อช่วยจำกัดการเข้าไปรบกวนพื้นที่โดยตรง และผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงจากการเข้าใช้เส้นทางเดิน
หลีกเลี่ยงการสร้างเส้นทางเดินในบริเวณขอบหรือรอยต่อที่พื้นที่ 2 ลักษณะมาชนกันใดๆ เช่น รอยต่อระหว่างพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงกับพื้นที่ชุมชน เป็นต้น เนื่องด้วยพื้นที่เหล่านี้มักเป็นพื้นที่ที่มีการเชื่อมต่อที่มีพลวัตสูง และมักมีสิ่งมีชีวิตจำนวนมากอาศัยอยู่ สัดส่วนของระยะห่างที่แนะนำ คือ ระยะห่างจากขอบ = ความกว้างของพื้นที่ขอบนั้นๆ และในกรณีที่พื้นที่ขอบนั้นมีลักษณะบางประการที่พิเศษหรือน่าสนใจเป็นพิเศษ ให้เว้นระยะห่างออกมาจากขอบให้มากขึ้น โดยอาจสร้างจุดที่เอาไว้ใช้ในการสังเกตุการณ์ไปยังบริเวณนั้นได้เช่น หอดูนก เป็นต้น
สร้างเส้นทางเดินให้มีความกระชับมากที่สุด และระวังไม่ให้ไปตัดผ่านหรือผ่ากลางแยกถิ่นอาศัยของสัตว์
การออกแบบและก่อสร้าง
สร้างที่กั้นไม่ให้คนเดินออกนอกเส้นทาง โดยอาจใช้พืชพรรณที่มีอยู่เดิมในพื้นที่เป็นที่กั้นธรรมชาติ
หลีกเลี่ยงการรบกวนรากของพืชที่มีอยู่เดิมในพื้นที่
เลือกใช้วัสดุผิวทางที่น้ำซึมผ่านได้หรือวัสดุธรรมชาติเป็นลำดับแรก โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวสูง ในกรณีของพื้นที่ชุ่มน้ำ การใช้ทางยกระดับที่ปูด้วยไม้กระดานมีความเหมาะสมสูง เนื่องด้วยอนุญาตให้น้ำระบายลงไปยังพืชที่อยู่ด้านใต้ของทางเดินได้ และมีความสวยงาม อนุญาตให้เกิดกระบวนการตามธรรมชาติของพื้นที่ เช่น น้ำท่วมพื้นที่ หากแต่ให้พิจารณาใช้วัสดุที่ทนต่อการถูกน้ำท่วมในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งในกรณีที่พื้นที่เกิดน้ำท่วมใหญ่เป็นประจำ การใช้วัสดุที่น้ำซึมอาจไม่ใช่ทางเลือกที่ดีที่สุด การใช้ผิวทางเป็นยางมะตอยอาจจะเหมาะสมกว่า โดยอาจเพิ่มความแข็งแรงด้วยการทำระดับฐานลึก และทำแผ่นพื้นวางบนดินไว้ที่ใต้ชั้นปิดผิวพื้น เพื่อลดภาระการซ่อมบำรุง แต่พึงตระหนักถึงข้อด้อยสำคัญ คือ การกักเก็บความร้อนของพื้นผิวด้วย

การดูแลรักษาและข้อควรคำนึงถึงอื่นๆ
ในกรณีที่มีพืชต่างถิ่นที่กระจายพันธุ์เร็วเกิดขึ้นบนเส้นทาง การกำจัดด้วยยาฆ่าหญ้าควรถูกพิจารณาใช้เป็นลำดับสุดท้าย แต่อาจพิจารณาวิธีการอื่นๆก่อน เช่น การถอน การตัด หรือแม้กระทั่งการใช้สัตว์มากินหญ้า เป็นต้น
ระมัดระวังการใช้ไฟให้แสงสว่างในเส้นทาง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีสัตว์ที่มีความอ่อนไหวต่อแสงประดิษฐ์มาก ซึ่งอาจส่งผลรบกวนต่อการนอน การล่า และการจับคู่ของสัตว์ได้

การออกแบบภูมิทัศน์และพืชพรรณ



ภาพแสดงลักษณะความสูงและความลาดชันที่เหมาะสมสำหรับสังคมพืชแต่ละประเภท

การคัดเลือกพืชพรรณ
รักษาพืชพรรณบริเวณริมน้ำไว้เสมอ เพราะมีความสำคัญต่อการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่เข้ามาในพื้นที่เป็นอย่างมาก
รักษาหรือฟื้นฟูพื้นที่ให้มีความหลากหลายของพืชพรรณดั้งเดิมอยู่คงไว้ได้จะเป็นสิ่งที่ดีที่สุด ทั้งในแง่ของความหลากหลายในเชิงขนาด ชนิด และลักษณะนิสัยในการเจริญเติบโต
หลีกเลี่ยงการใช้พืชพรรณต่างถิ่น โดยเฉพาะพืชพรรณที่กระจายพันธุ์เร็วหรือเป็นอันตรายต่อสัตว์ในพื้นที่ รวมทั้งหลีกเลี่ยงการใช้หญ้าที่ต้องมีการตัดแต่ง เพื่อลดความจำเป็นในการดูแลรักษา และลดปัญหาที่อาจเกิดจากพืชต่างถิ่นที่มักปรับตัวเข้ากับพื้นที่ได้ยากกว่า และอาจส่งผลต่อการไม่ยึดเกาะกับผิวดิน เป็นต้น รวมทั้งคำนึงถึงความต้องการน้ำของพืชที่ถ้ามากเกินไปอาจส่งผลกระทบต่อระดับน้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำ
หากจะมีการปลูกพืชพรรณใดๆ ให้พิจารณาถึงลักษณะทางภูมิอากาศที่พืชนั้นๆจะผลิตออกมาด้วย เช่น การให้ร่มเงาจากพุ่มใบ การปกป้องลมแรง

QR-Code
รายการพืชพรรณที่เหมาะกับนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำสำหรับบึงราชนก

การออกแบบภูมิทัศน์ที่เหมาะสมยังช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศในระดับท้องถิ่นได้อย่างดี ทั้งนี้พื้นที่ชุ่มน้ำขนาดเล็กในพื้นที่เมืองมีส่วนช่วยลดความร้อนในพื้นที่เมืองได้ดีไม่แพ้พื้นที่ชุ่มน้ำขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากประกอบด้วย 3 องค์ประกอบดังนี้ (Jain & Carpaij, 2020)

- พื้นที่โดยรอบที่อยู่ติดกันได้รับร่มเงาจากต้นไม้
- ลมสามารถพัดผ่านหรือพัดขนาบข้างตลอดพื้นที่ชุ่มน้ำได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง
- มีน้ำพุหรือการสร้างให้เกิดละอองฝอยน้ำในพื้นที่ข้างเคียง

หากทั้ง 3 องค์ประกอบข้างต้นได้รวมเข้ากับการมีเครือข่ายของพื้นที่ชุ่มน้ำหรือพื้นที่แหล่งน้ำขนาดใหญ่กว่าในพื้นที่เมืองด้วย ก็จะยิ่งช่วยให้เกิดการลดความร้อนของพื้นที่เมืองได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กรณีศึกษาการออกแบบสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการ

Kranji Marshes, Singapore

Walthamstow Wetlands, London UK

Sungei Buloh Wetland Reserve, Singapore

ตัวอย่างอื่นๆ (มีหลายกรณีศึกษาในแต่ละเว็บไซต์)

แบบทดสอบท้ายบท

1. อภิปรายว่ากิจกรรมนันทนาการและการเรียนรู้ในแผนหลักการพัฒนาและฟื้นฟูบึงราชนกใดบ้าง ที่มีแนวโน้มจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำในระดับมาก

2. เสนอแนวทางในการเลือกที่ตั้งให้กับกิจกรรมนันทนาการที่ระบุในข้อที่ 1 พร้อมระบุแนวทางการออกแบบ ก่อสร้าง และดูแลรักษาพื้นที่สำหรับกิจกรรมดังกล่าวที่เหมาะสมต่อลักษณะของพื้นที่ตั้งที่เสนอแนะ

QR-code
แผนหลักการฟื้นฟูและพัฒนาบึงราชนก

ใบงานการปฏิบัติการออกแบบสภาพแวดล้อมในบริบทการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (MLO1-11)

1. สามารถวางแผนกลยุทธ์บูรณาการความรู้สู่การแก้ปัญหา เสนอแนวทางการแก้ไขและออกแบบในเชิงนโยบาย กิจกรรม หรือสภาพแวดล้อมทางกายภาพในพื้นที่ชุ่มน้ำในเมืองได้
2. สร้างสรรค์แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้และนันทนาการเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของพื้นที่ชุ่มน้ำในบริบทเมืองได้
3. อภิปรายได้ถึงผลกระทบจากการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพต่อความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของพื้นที่ชุ่มน้ำในเมือง

โจทย์สำหรับการปฏิบัติการวางแผน/ออกแบบ (3.5 ชั่วโมง)

1. จัดกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มให้มีผู้เรียนที่มีความเชี่ยวชาญหรือพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันกระจายตัวอยู่
2. แต่ละกลุ่มกำหนดพื้นที่เป้าหมายในการวางแผน/ออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับกิจกรรมนันทนาการหรือการเรียนรู้ ทั้งนี้สามารถเลือกพื้นที่ได้ 2 แบบ
   ก) เลือกพื้นที่แบบครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่เพื่อวางแผนในระดับกลยุทธ์
   ข) เลือกพื้นที่เฉพาะเพื่อการออกแบบเส้นทาง/สิ่งปลูกสร้าง ที่เหมาะสมโดยเฉพาะกับพื้นที่นั้นๆ (เช่น ทางเดิน สถานีศึกษาธรรมชาติ ฯลฯ)
3. ระบุสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวในพื้นที่ และลักษณะ/ความต้องการทางกายภาพของถิ่นอาศัยรวมทั้งพื้นที่สำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตเป้าหมาย
4. เสนอแนะแนวทางการวางแผน/ออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับกิจกรรมนันทนาการ หรือการเรียนรู้สำหรับพื้นที่เป้าหมายที่แต่ละกลุ่มเลือกมา โดยให้มีอย่างน้อย 2 ทางเลือก (มากกว่า 2 ทางเลือกก็ได้) เพื่อใช้ในการอภิปรายในกลุ่มถึงผลกระทบจากแนวทางเลือกที่พัฒนาขึ้นมา ที่อาจเกิดต่อสิ่งมีชีวิต/ระบบนิเวศในพื้นที่
5. สรุปข้อมูลเพื่อเตรียมใช้ในการนำเสนอและอภิปรายแลกเปลี่ยนในชั้นเรียน

คำถามนำสำหรับการอภิปรายในการนำเสนอผลงาน (4 ชั่วโมง: MLO1-12)

1. พื้นที่เป้าหมายที่เลือกมีความสำคัญอย่างไรต่อระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำและกิจกรรมนันทนาการและการเรียนรู้
2. แต่ละทางเลือกที่พัฒนาขึ้นมาเป็นแนวทางการออกแบบ/แผนเชิงกลยุทธ์มีจุดเด่น-จุดด้อยอย่างไรบ้าง ทั้งในเชิงผลกระทบ/ประโยชน์ต่อระบบนิเวศ และต่อการใช้งานของมนุษย์
3. มีแนวทางอย่างไรบ้างหรือไม่ ในการบรรเทาผลกระทบทางลบหรือจุดด้อยของแต่ละทางเลือก
4. อภิปรายถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำงานร่วมกับผู้ที่มีพื้นฐานความเชี่ยวชาญต่างสาขา และข้อคิดเห็นในการนำประสบการณ์ที่ได้รับจากการอบรมไปประยุกต์ใช้ในการทำงานกับพื้นที่ชุ่มน้ำในอนาคต

บรรณานุกรม

ชิงชัย วิริยะบัญชา และกันตินันท์ผิวสะอาด. (2554). การปรับสมการเพื่อประเมินมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของสวนป่าสักใน ประเทศไทย. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. กุมภาพันธ์ 2555.

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. (2539). การพัฒนาหลักสูตร : หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ. 225 หน้า

ศันสนีย์ ชูแวว. (2557). คู่มือการเรียนรู้แนวทางและรูปแบบการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำและทรัพยากรในพื้นที่ชุ่มน้ำอย่างยั่งยืน. นครปฐม: ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. (2557). รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. (2542). ทะเบียนพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติและระดับชาติของประเทศไทย. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ. 414 น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2552). โครงการสำรวจสถานภาพพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทพรุของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). พื้นที่ชุ่มน้ำของไทย. ออนไลน์. สืบค้นจาก http:// wetlands.onep.go.th/wetland/wetlandforthai/status/about.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). โครงการเพิ่มประสิทธิภาพกรจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทย. กองประสานงานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ออนไลน์. สืบค้นจาก http://43.249.65.15/ ramsarsite60/lesson2.php.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2563). คู่มือการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำแบบมีส่วนร่วม. กรุงเทพ. 160 หน้า.

Anderson, J. T. & Davis, C. A. (Eds.). (2013). Wetland Techniques Volume 1: Foundations. Sprinkler. New York.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom’s taxonomy of educational objectives. New York: Addison Wesley Longman.

Arnold G. van der Valk. (2006). The Biology of Freshwater Wetland. Oxford University Press.173 p.

Brian R. Moss. (2018). Ecology of Freshwaters: Earth's Bloodstream. Wiley. 560 pp.

Bruneau S. (2017). Wetland Management: A review of policies and practices. Camrose, Alberta: Battle River Watershed Alliance.

Chan, L., Hillel, O., Werner, P., Holman, N., Coetzee, I., Galt, R., and Elmqvist, T. (2021). Handbook on the Singapore Index on Cities' Biodiversity (also known as the City Biodiversity Index). Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity and Singapore: National Parks Board, Singapore. 70 Pages.

Developing Trails in Sensitive Areas. (n.d.). Online. Retrieved from https://www.railstotrails.org/build-trails/ trail-building-toolbox/planning/developing-trails-in-sensitive-areas/

Ehrenfeld, J.G. (2000). Evaluation of wetlands within an urban context. Urban Ecosystems 4: 69-85

Finlayson, C.M., Everard, M., Irvine, K., McInnes, R., Middleton, B., van Dam, A., Davidson, N.C. (Eds.). (2018). The Wetland Book I: Structure and Function, Management, and Methods. Springer. 2238 pp.

Finlayson, C.M., Milton, R., Prentice, C., Davidson, N.C. (Eds.). (2018). The Wetland Book II: Distribution, Description, and Conservation. Springer. 2142 pp.

Helena Alves-Pinto, Jonas Geldmann, Harry Jonas, Veronica Maioli, Andrew Balmford, Agnieszka Ewa Latawiec, Renato Crouzeilles, Bernardo Strassburg. (2021). Opportunities, and challenges of other effective area-based conservation measures (OECMs) for biodiversity conservation. Perspectives in Ecology and Conservation, 19(2), p.115-120.

Jain N., Carpaij S. (2020). Wetlands International. Urban Wetlands – Compendium Guide in the Partners for Resilience. Online: Retrieved from https://www.wetlands.org/casestudy/uhi/

Julie K. Cronk, M. Siobhan Fennessy. (2001). Wetland Plants: Biology and Ecology. CRC Press. 482 pp.

Keddy. P. A. 2004. Wetland Ecology: Principles and Conservation. Cambridge University Press.

Michael Jeffries & D.H. Mills. (1992). Freshwater Ecology Principles & Applications. CRC Press. 200 pp.

Mitsch, W.J. and Gosselink, J.G. (2000) The Value of Wetlands: Importance of Scale and Landscape Setting. Ecological Economics, 35, 25-33.

Oliva,P.E. 1992. Developing the Curriculum. New York: Harper Colins.

RAMSAR. (2012). Principles for the planning and management of urban and peri-urban wetlands: Resolution XI.11, 2012-11-02. Bucharest.

RAMSAR (2016). An Introduction to the Convention on Wetlands (previously The Ramsar Convention Manual). Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.

Scott, A.D. (1989). A Directory of Asian wetlands. IUCN: The World Conservation Union.

Trzyna, T. (2014). Urban Protected Areas: Profiles and best practice guidelines. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 22, Gland, Switzerland: IUCN. xiv + 110pp.

WETwin.eu. (n.d.). Integrating health, urban planning and wetland management. Online: EU Water Initiatives. Retrieved from http://www.wetwin.eu/downloads/Wetwin_08.pdf.

WWT Consulting (2014). Masterplanning for wetland centres. In WLI North America webinar on 30th July 2014. Online: Retrieved from https://www.aswm.org/images/pdf_lib/member_webinars/banks_masterplanning_for_wetland_centers_073014.pdf

WWT Consulting. (2018). Good Practices Handbook for Integrating Urban Development and Wetland Conservation. United Kingdom: Slimbridge.

Wetlands International. (2020). Urban Wetlands for Cooler Cities. Online. Retrieved from https:// www.wetlands.org/casestudy/uhi/.

QR-Code รวมแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

กองจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
118/1 อาคารทิปโก้ 2 ถนนพระรามที่ 6 แขวงพญาไท
เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์/โทรสาร 0 2265 6560
เว็บไซต์ : wetlands.onep.go.th

© 2021 Copyright All right reserved สงวนลิขสิทธิ์ โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2564
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537