

บทที่ 2

การกระทำที่ไม่ยั่งยืนในกลุ่มแม่น้ำโขง

พื้นฐานของสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ

นิยาม

สิ่งแวดล้อมประกอบด้วยสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อากาศ น้ำ ที่ดิน แร่ธาตุ พืช สัตว์ (ตั้งแต่แมลงไปจนถึงช้าง) สิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก พลังงานแสงอาทิตย์ มนุษย์ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น

ระบบนิเวศเกิดขึ้นจากการกระทำต่อกันในเชิงพลวัตและการพึ่งพาซึ่งกันและกันระหว่างแต่ละองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมเช่น อากาศ น้ำ ที่ดิน สิ่งมีชีวิต รวมทั้งการไหลเวียนและการแปลงของพลังงานระหว่างกัน

ลักษณะของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศจะมีวิวัฒนาการจากระยะเริ่มต้นซึ่งเป็นช่วงของการเติบโตแต่ยังไม่ถึงจุดที่โตเต็มที่ ในระยะนี้ดินจะเริ่มมีเสถียรภาพ การกร่อนของดินช้าลง พืชที่จำเป็นต่อการเติบโตของพืชที่อยู่บนดินชั้นล่างจะขึ้นมาอยู่ชั้นบนทำให้ดินไม่เสื่อมโทรม ในระยะกลางจะเป็นช่วงที่มีสิ่งมีชีวิตพวกใหม่เข้ามาแทนที่พวกเก่าและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตจะซับซ้อนมากขึ้น ในระยะสุดท้ายจะเกิดระบบที่พัฒนาเต็มที่และมีประสิทธิภาพ มีการอนุรักษ์ทรัพยากร และมีการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้ดีที่สุด ระบบนิเวศในขั้นอยู่ตัวแล้วจะมีสมดุลของสิ่งมีชีวิตและแหล่งอาศัยแทบไม่เปลี่ยนแปลงเลยแต่ก็ไม่ได้หมายความว่ามันจะคงอยู่ได้ตลอดกาล ระบบนิเวศในระยะที่อยู่ตัวแล้วจะมีความหลากหลายมาก มีชุมชนที่ซับซ้อนและคงตัวสามารถสู้กับปัจจัยรบกวนได้ดีกว่าระบบนิเวศในระยะกำลังพัฒนา และสามารถสร้างมวลชีวภาพได้สูงสุดโดยใช้ทรัพยากรน้อยที่สุดด้วยการแลกเปลี่ยนสารอาหาร แก๊ส และพลังงาน ภายในระบบนิเวศที่เติบโตเต็มที่แล้ว

ในภาวะสมดุลเชิงพลวัตจะมีพลังงานและสสารเคลื่อนไหวอยู่เสมอเพื่อเข้าสู่ภาวะเสถียรภาพ เมื่อถึงจุดที่เติบโตเต็มที่แล้วระบบนิเวศจะมีความหลากหลายให้เห็นในระดับที่พอเหมาะพอดีกับการอยู่รอด พืชและสัตว์แต่ละชนิดจะมีแหล่งอาศัยในธรรมชาติที่เหมาะสมกับมันทั้งในด้านสภาพภูมิอากาศและสภาพทางกายภาพ แต่เพราะระบบนิเวศไม่อาจจะปิดกั้นอิทธิพลจากภายนอกได้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจนเสียสมดุลของระบบอยู่เรื่อยๆ เป็นผลให้เกิดการปรับตัวของระบบนิเวศอย่างต่อเนื่อง แล้วแต่ว่าจะเป็นกรณีของการเพิ่มหรือลดพลังงาน ในลักษณะนี้ระบบนิเวศจึงมีทั้งลักษณะยืดหยุ่นและเปราะบางในเวลาเดียวกัน

ผลกระทบจากมนุษย์ที่สร้างความไม่ยั่งยืนต่อองค์ประกอบของระบบนิเวศใน ลุ่มแม่น้ำโขง

ป่าธรรมชาติ

ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมาป่าไม้ในประเทศที่อยู่ในลุ่มแม่น้ำโขงลดลงอย่างมาก ป่าใน สปป.ลาว และเวียดนามมีอัตราการสูญเสียป่าเพิ่มขึ้นในช่วง 10 ปีที่แล้ว ในขณะที่อัตราการสูญเสียป่ามีแนวโน้มจะช้าลงเพราะพื้นที่ป่าที่เหลืออยู่มีจำนวนน้อยมาก ประมาณว่าพื้นที่ป่าในลุ่มแม่น้ำโขงในขณะนี้มียุ่่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ป่าในปี พ.ศ. 2513 (ค.ศ.1970) ตัวเลขนี้อาจคลาดเคลื่อนเนื่องจากไม่มีการติดตามสำรวจป่าที่เหลืออยู่

สาเหตุที่ป่าลดลงมาจากการตัดไม้เพื่อการค้าเป็นส่วนใหญ่ และมักจะเป็นการตัดไม้ที่ได้รับสัมปทานจากรัฐบาล สิ่งที่เกิดขึ้นก็คือการแอบตัดไม้อย่างผิดกฎหมายโดยผู้รับสัมปทานและผู้ลักลอบตัดไม้เถื่อนที่ทำให้ต้นไม้ชนิดที่มีค่าสูงหมดลง และยังทำให้เกิดความเสียหายกับระบบนิเวศของป่าที่เหลืออยู่ได้ คณะกรรมาธิการแม่น้ำโขง (1997) ระบุว่ารถบรรทุกไม้ นำไม้ออกจากประเทศกัมพูชาวันละ 2,500 คัน ส่วนมากเป็นการขนไม้ผิดกฎหมายที่ประเทศกัมพูชาไม่ได้รับผลประโยชน์แต่อย่างใด

สาเหตุอื่นที่ทำให้ป่าลดลงได้แก่การเก็บไม้ฟืนโดยชาวบ้าน การถางและเผาป่าเพื่อใช้ที่ดินทำการเกษตร การเผาหลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว การสร้างถนน สร้างอ่างเก็บน้ำ การเก็บไม้ฟืนของชาวบ้านอาจถูกมองว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำลายป่า แต่ควรพิจารณาให้ครบถึงภาพของระบบใหญ่ที่มีทั้งผู้ได้ประโยชน์และผู้เสียประโยชน์จากการพัฒนา การเก็บไม้ฟืนของชาวบ้านอาจเป็นความพยายามดิ้นรนให้อยู่รอดหลังจากที่การพัฒนาเช่นการทำไม้ส่งผลให้ชาวบ้านมีทรัพยากรลดน้อยลงและชาวบ้านก็ไม่ได้รับประโยชน์ใดจากการทำไม้ นอกจากนี้ก็ยังไม่ชัดเจนว่าระหว่าง การเก็บไม้ฟืนของชาวบ้านกับการทำไม้ที่เป็นกิจการขนาดใหญ่ อย่างเป็นเหตุให้ป่าลดลงมากกว่ากัน

สิ่งที่ชัดเจนก็คือการสูญเสียต้นไม้ในป่า พืช สัตว์ สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และโครงสร้างดิน ล้วนทำลายระบบนิเวศที่เติบโตเต็มที่และมีเสถียรภาพและยังทำลายความหลากหลายทางชีวภาพอีกด้วย สิ่งสูญเสียไปนี้อาจจะพอถือได้ว่าเป็นการจ่ายเพื่อซื้อความเจริญ ถ้ารายรับจากการตัดไม้จะกระจายสู่ประชาชนอย่างยุติธรรม และถ้าได้มีการบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมด้วย แต่สิ่งที่เกิดขึ้นจริงอย่างเช่นในกรณีประเทศกัมพูชานั้นไม่ได้เป็นไปในลักษณะเช่นที่ว่่านี้

หลังจากป่าถูกทำลาย ที่ดินที่ทิ้งไว้ว่างเปล่าหรือเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่การเกษตรจะไม่สามารถรักษาความอุดมสมบูรณ์ได้เหมือนเดิม ในป่าเขตร้อน สารอาหารส่วนใหญ่จะเก็บสะสมอยู่ในต้นไม้ไม่ใช่ในดิน ดังนั้นสารอาหารที่เหลืออยู่ในดินจึงถูกใช้หมดไปโดยเร็วในการเพาะปลูกหนแรก จากนั้นก็จะต้องใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์จำนวนมากเพื่อให้ได้ผลผลิตดีเหมือนครั้งแรก

ดินบริเวณป่าที่ถูกทำลายไปแล้วจะขาดพืชปกคลุมที่คอยช่วยบังลมและฝนให้ ดินจึงถูกลมและฝนโดยตรงและเกิดการกร่อนของผิวดินไหลลงสู่ธารน้ำ และจะค่อยๆ ตกกลงไปทับแหล่งอาศัยของสัตว์บริเวณพื้นที่ท้องน้ำ หรือกลายเป็นทรายแบ่งสะสมที่ก้นอ่างเก็บน้ำจนทำให้ความจุและอายุการใช้งานของอ่างเก็บน้ำลดน้อยลง

เป็นที่วิตกกังวลว่าทรายแบ่งที่ถูกน้ำพัดพามาจากบริเวณป่าไม้ที่ถูกทำลายและตกตะกอนสะสมอยู่ในตอนเลสาบ (Tonle Sap) (หรือทะเลสาบใหญ่) กำลังทำให้ทะเลสาบตื้นเขิน เก็บน้ำได้น้อยลง คุณภูมิของน้ำสูงขึ้น เหล่านี้ล้วนเป็นผลเสียเชิงนิเวศวิทยาในพื้นที่สำคัญแห่งนี้ของกลุ่มแม่น้ำโขง

การตัดไม้ทำลายป่าที่เกิดขึ้นอย่างกว้างขวางมีผลทำให้โลกร้อนขึ้น ทั้งนี้เพราะป่าช่วยดูดคาร์บอนไดออกไซด์เอาไว้เมื่อมีการสังเคราะห์แสง และยังช่วยลดความร้อนที่มาจากพื้นดินและสะท้อนขึ้นไปจากพื้นดิน เมื่อป่าหมดไป กันชนที่จะช่วยป้องกันความร้อนก็หมดไปด้วย พื้นที่ป่าที่ถูกทำลายจึงกลายเป็นพื้นที่เพิ่มความร้อนให้โลก

ป่าปลูก

ฝ่ายที่สนับสนุนการตัดไม้มักอ้างว่าป่าไม้เป็นทรัพยากรที่คืนกลับมาได้ใหม่ ซึ่งก็เป็นเรื่องจริง ถ้าหากว่ามีการตัดไม้อย่างรับผิดชอบโดยเหลือต้นไม้ชนิดพันธุ์ต่างๆ เอาไว้มากพอที่มันจะเกื้อหนุนระบบนิเวศได้ และจะต้องรอเวลาให้ป่าไม้เติบโตคืนมาใหม่ตามธรรมชาติ แต่ถ้าเป็นการปลูกป่าทดแทนป่าไม้ธรรมชาติที่ถูกตัดไปก็จะเปรียบได้กับการทดแทนงานศิลปะของแท้ด้วยของเทียมที่ทำจากพลาสติกนั่นเอง เกือบทุกครั้งที่มีการปลูกป่าจะเป็นการปลูกในเชิงเกษตรกรรม คือมีต้นไม้ชนิดเดียวที่ปลูกไว้เพื่อการค้าไม้ ปลูกเป็นแถวตรงโดยไม่มีไม้อื่นขึ้นอยู่ด้วย บรรดาพืชอื่นที่ขึ้นตามใต้ดินจะถูกถอนออกหรือกำจัดด้วยยากำจัดวัชพืชเพื่อให้ป่าที่ปลูกนั้นโตเร็ว และเนื่องจากมีสารอาหารเหลืออยู่ในดินน้อยแต่ต้นไม้ที่ปลูกใหม่ต้องการสารอาหารมาก ประกอบกับต้องการเร่งให้ต้นไม้โตเพื่อที่จะตัดไม้ได้เร็วที่สุด ทำให้จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ความพยายามและต้นทุนที่หมดไปกับการปลูกป่าที่มีไม้เพียงหนึ่งชนิดนี้มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมามากกว่าป่าที่มีไม้หลากหลายตามธรรมชาติ

หากพิจารณาในเชิงระบบนิเวศ ป่าปลูกจะให้ประโยชน์น้อยมาก ป่าปลูกไม่มีแหล่งอาหารและยาตามธรรมชาติ มีต้นไม้ขึ้นประปรายไม่เหมาะจะเป็นแหล่งอาศัยของสัตว์ ไม่มีไม้โค่นล้มที่จะใช้ทำฟืนได้ ในบางกรณีใบของไม้ที่นำมาปลูกป่ายังเป็นอันตรายต่อดินแทนที่จะช่วยบำรุงดิน นอกจากนี้ ความหลากหลายในป่าปลูกมีอยู่น้อยมาก

นอกจากนั้นป่าปลูกยังต้องการแรงงานมาคอยดูแลรักษาและตัดไม้บ่อยกว่าป่าธรรมชาติมาก ผู้ปลูกป่าอาจให้สัญญากับชุมชนว่าจะมีการจ้างงาน แต่งานจะมีเป็นระยะๆ ลักษณะงานไม่ได้ใช้ความสามารถและฝีมือที่จะหาเลี้ยงครอบครัวได้ และเพราะว่าพื้นที่ปลูกป่านั้นเอามาจากพื้นที่ซึ่งเดิมเป็นแหล่งอาหารตามธรรมชาติสำหรับชุมชน ชุมชนจึงมีสภาพเลวลงกว่าเดิม และถูกผลักดันให้หาทางอยู่รอดด้วยการไปทำลายสิ่งแวดล้อมที่อื่น เช่น เข้าเก็บไม้ฟืนและทำการเกษตรแบบโค่นแล้วเผาในป่าธรรมชาติต่อไปอีก ส่วนที่ดินที่แปลงไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ก็มักจะมีการซื้อขายเพื่อเก็งกำไรและมีการทุจริตคอร์รัปชัน เป็นผลทำให้คนในท้องถิ่นส่วนใหญ่หมดสิทธิพลและอำนาจลง

ป่าชายเลน

หลายปีที่ผ่านมาพื้นที่ป่าชายเลนริมฝั่งทะเลในบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงลดลงอย่างมากเนื่องจากพื้นที่ป่าชายเลนกลายเป็นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อการค้า เมื่อป่าชายเลนหมดลง บริเวณริมฝั่งทะเลจะเปิดรับคลื่นจากทะเลโดยไม่มีอะไรบัง เกิดการกร่อนของแนวชายฝั่งทะเลและการรุกของน้ำเค็มเข้าสู่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง ปลาในท้องถิ่นและสัตว์น้ำที่มีเปลือกแข็งจำพวกกุ้ง ปู (crustaceans) ที่อาศัยหากินอยู่ตามระบรากของต้นไม้ในป่าชายเลนก็ลดน้อยลงและจะมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพิ่มมากขึ้น ซึ่งถ้าอยู่ในระดับที่เหมาะสมก็นับว่าเป็นผลดีสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยอมรับได้และมีผลกระทบต่อระบบนิเวศในบริเวณป่าชายเลนไม่มากนัก แต่ถ้าวการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีมากเกินไป ของเสียจากปลาและสัตว์น้ำที่มีเปลือกแข็งที่เพาะเลี้ยงตลอดจนสารเคมีจากอาหารเสริมฮอร์โมน ยาปฏิชีวนะ ยาฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ และซากเน่าเปื่อยของปลาตาย ก็จะทำให้เกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

พื้นที่ชุ่มน้ำ

พื้นที่ชุ่มน้ำในกลุ่มแม่น้ำโขงทำหน้าที่หลายอย่างด้วยกัน เช่น เป็นแอ่งที่คอยปรับระดับกระแสน้ำให้เท่ากัน เป็นแหล่งเลี้ยงดูปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ ให้เติบโต เป็นที่อาศัยของนกนานาชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และสัตว์เลื้อยคลาน เป็นกันชนป้องกันไม่ให้นดินมีความเป็นกรดและดินเค็มเพิ่มมากขึ้น การทำลายพื้นที่ชุ่มน้ำเกิดขึ้นทั่วโลกมานานหลายปีแล้ว แม้ว่าคุณประโยชน์ของพื้นที่ชุ่มน้ำต่อระบบนิเวศจะเป็นที่รับรู้กันมากขึ้นในปัจจุบัน และมีการใช้มาตรการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำเพิ่มขึ้น พื้นที่ชุ่มน้ำเป็นระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง

ที่สุดระบบหนึ่ง การสูญเสียพื้นที่ชุ่มน้ำอย่างเช่น ทะเลสาบบึงทม (Breung Thom Lake) ใน กัมพูชา พื้นที่ชุ่มน้ำเขตเมืองเวียงจันทน์ใน สปป.ลาว (เป็นกรณีศึกษาของหลักสูตรนี้) และที่ราบริตส์ (Plain of Reeds) บริเวณทางเหนือของสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง นับเป็นกรณีที่น่าเป็นห่วงมาก

การประมง

ปัญหาของการประมงในลุ่มแม่น้ำโขงเป็นปัญหาเดียวกันกับที่เกิดขึ้นหลายแห่งในโลก นั่นคือ คนที่ต้องการจับปลานั้นมีจำนวนมากเกินไป ส่วนปลาก็มีจำนวนน้อยเกินไป การจับปลามากเกินไปเป็นสาเหตุชัดเจนที่ทำให้ปลาที่จับได้ในแม่น้ำโขงลดจำนวนลง กรณีศึกษาในเรื่องนี้ได้แก่ กรณีการจับปลาในทะเลสาบบึงทม ในกัมพูชาและอ่างเก็บน้ำน้ำงึม (Nam Ngum) ในสปป.ลาว ทางแก้ปัญหานี้อยู่ที่การปรับปรุงกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ และการบังคับใช้กฎหมาย ซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่ได้ง่ายแต่ทำได้ยาก สาเหตุรองลงมาที่ทำให้จับปลาได้น้อยลงก็คือการสูญเสียแหล่งอาศัยที่ ปลาอยู่ชุกชุม เช่นกรณีป่าที่น้ำท่วมถึงบริเวณโตนเลสาบ กรณีป่าชายเลนในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง และกรณีพื้นที่ชุ่มน้ำในลุ่มแม่น้ำโขง

การเปลี่ยนแปลงทางอุทกวิทยาและทางเคมีของน้ำในแม่น้ำโขงทั้งระบบนั้นเป็นอันตราย ต่อปลา เชื้อนในแม่น้ำเทิน (Theun) และแม่น้ำงึม ใน สปป.ลาว เชื้อนในแม่น้ำมูลในไทย เชื้อนใน แม่น้ำเซซาน (Se San) ในกัมพูชาและเวียดนาม เป็นตัวกั้นไม่ให้ปลาวายขึ้นไปวางไข่ทางเหนือ น้ำ ของเชื้อนได้ และกั้นไม่ให้ปลาวายกลับลงมาทางท้ายน้ำ ปริมาณน้ำและช่วงเวลาสูงสุดต่ำสุดของ ระดับน้ำในแม่น้ำเหล่านี้ได้เปลี่ยนแปลงไปจากแบบแผนตามธรรมชาติที่สัตว์น้ำหลายชนิดอาศัย เป็นวัฏจักรชีวิตของมัน

น้ำที่ไหลล้นจากเขื่อนจะมีองค์ประกอบของสารละลายและสารแขวนลอยไม่เหมือนกันกับ น้ำในแม่น้ำตามธรรมชาติ ตรงบริเวณท้ายน้ำของเขื่อนอาจมีความอืดด้วยไนโตรเจนและ ออกซิเจนจนเกินขนาดเพราะกระแสบริเวณนี้ไหลแรง น้ำที่อยู่ในอ่างเก็บน้ำนานๆ อาจสูญเสีย สารอาหารและแร่ธาตุที่ละลายอยู่ในน้ำไปเนื่องจากเกิดการตกตะกอนหรือถูกใช้ไปในกระบวนการ ทางชีวภาพ ทำให้น้ำที่ปล่อยออกมาจากอ่างเก็บน้ำขาดสารอาหารและแร่ธาตุ การตกตะกอนของ สารแขวนลอยในอ่างเก็บน้ำทำให้อ่างเก็บน้ำมีความจุลดน้อยลง และทำให้การสะสมของแข็งใน บริเวณท้ายน้ำอย่างที่เคยเกิดลดน้อยลงด้วย การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเท่ากับเป็นการเปลี่ยนแปลง แหล่งอาศัยที่มีความเหมาะสมเชิงนิเวศสำหรับปลาไปด้วยเช่นกัน ปลาบางชนิดก็ปรับตัวได้ บางชนิด ที่ปรับตัวไม่ได้ก็จะสูญหายไป

ในบริเวณบางแห่งของแม่น้ำที่น้ำขุ่นมากขึ้น และมีของแข็งที่มากจากการตัดไม้ทำลายป่า ไหลมากับน้ำจำนวนมาก จะเป็นอุปสรรคในการหาอาหารของปลา ทรายแบ่งที่ตกตะกอนอาจจะ ไปอุดตันแหล่งอาศัยเดิมของปลา

การจับปลาอย่างผิดกฎหมาย และการนำพันธุ์ปลาจากต่างประเทศเข้ามานับเป็นภัยที่คุกคามประชากรปลาในลุ่มแม่น้ำโขง การจับปลาอย่างผิดกฎหมายเช่นจับปลาในบริเวณห้ามจับโดยไม่ได้รับอนุญาต เช่นบริเวณควบคุมของโตนเลสาบ การจับปลาด้วยวิธีที่กฎหมายห้าม เช่น ใช้ระเบิด ใช้ไฟฟ้า (เช่นที่ทะเลสาบบึงมโนในกัมพูชา) และการใช้ยาเบื่อ วิธีการเหล่านี้เป็นการทำลายสัตว์น้ำอื่นๆ เป็นจำนวนมาก ปลาจากต่างประเทศที่นำมาปล่อยในอ่างเก็บน้ำหรือหลุดออกมาจากแหล่งเพาะเลี้ยงอาจจะเข้ามามีอิทธิพลในระบบนิเวศทางน้ำจนทำให้ปลาพันธุ์ท้องถิ่นต้องหนีออกไป tilapia (*O. nilotica*) เป็นตัวอย่างหนึ่งของการนำปลาจากต่างประเทศมาแพร่พันธุ์ไปทั่วลุ่มแม่น้ำโขง โดยเฉพาะในบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ ปลาพันธุ์นี้ปรับตัวได้ดีและอาจเป็นภัยคุกคามต่อปลาในท้องถิ่น

เขื่อน

ผลกระทบของเขื่อนที่มีต่อปลาในลุ่มแม่น้ำโขงนั้นได้กล่าวถึงแล้วในหัวข้อที่ผ่านมา เขื่อนมีผลต่อปริมาตรและช่วงเวลาที่น้ำจะไหลไปยังบริเวณท้ายน้ำ บางครั้งก็มีผลดีบางครั้งก็มีผลเสีย การปล่อยน้ำจะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ว่าต้องการน้ำเพื่อการชลประทาน หรือการผลิตกระแสไฟฟ้า หรือเพื่อควบคุมน้ำท่วม เขื่อนส่วนใหญ่ในลุ่มแม่น้ำโขงเป็นเขื่อนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า การเก็บกักและปล่อยน้ำจึงกำหนดเอาไว้เพื่อให้สามารถผลิตไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง จนถึงขณะนี้ยังไม่พบผลกระทบในบริเวณท้ายน้ำที่เกิดจากเขื่อนในแม่น้ำโขงสายประธาน แต่การประมงพื้นบ้าน การเกษตร และการใช้ประโยชน์แม่น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาที่มีการสร้างเขื่อนพบว่าการเกิดผลกระทบขึ้นแล้ว

เมื่อไม่นานมานี้มีการค้นพบว่าเขื่อนที่เก็บน้ำเอาไว้ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกขึ้นได้ เช่น ก๊าซมีเทนและคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการแยกสลายของต้นไม้ที่จมอยู่ในเขื่อน การค้นพบนี้ทำให้ไม่สามารถกล่าวอ้างได้อีกต่อไปว่าการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำไม่ก่อให้เกิดภาวะมลพิษเมื่อเทียบกับการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ผลจากการเน่าหมักของอินทรีย์สารนี้จะได้กล่าวถึงในบทต่อไป และต้นไม้ที่ยังไม่โค่นล้มและไม้ป่าอื่นๆ ที่ปล่อยให้จมอยู่ในอ่างเก็บน้ำยังเป็นอุปสรรคต่อการจับปลาและการแล่นเรือด้วย

แม้ว่าจะยังไม่มีผลเกิดขึ้นจากการสร้างเขื่อนในแม่น้ำโขง แต่ก็มีความเป็นไปได้ว่าน้ำเค็มจะรุกเข้าไปในบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำมากขึ้นหากมีการเก็บน้ำไว้ทางต้นน้ำจนทำให้น้ำในแม่น้ำโขงสายประธานลดน้อยลง ซึ่งย่อมจะเป็นอันตรายต่อระบบนิเวศและความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่เพาะปลูกในบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง

ผลกระทบสำคัญประการหนึ่งจากการสร้างเขื่อนก็คือผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ในพื้นที่เป้าหมาย ได้แก่พื้นที่เหนือเขื่อนจะให้เป็นอ่างเก็บน้ำและน้ำจะท่วม พื้นที่บริเวณตัวเขื่อนและบริเวณที่จะสร้างโรงผลิตไฟฟ้า หรือบริเวณใกล้เขื่อนที่อยู่ริมฝั่งทางท้ายน้ำ ผลกระทบดังกล่าวจะสร้างความเสียหายให้มนุษย์เช่นเดียวกับที่เกิดต่อสัตว์ป่า ปลา และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ การย้ายถิ่นฐานของมนุษย์เพื่อใช้สำหรับสร้างเขื่อนมักจะนำมาซึ่งความยากจนและความเสื่อมของชุมชน สำหรับประเด็นนี้จะกล่าวถึงในบทที่ 6

การชลประทาน

การชลประทานนั้นจะเป็นเช่นเดียวกันกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ถ้าทำให้ดีก็เกิดประโยชน์ แต่ถ้าทำไม่ดีก็กลายเป็นหายนะได้ การใช้น้ำเพื่อชลประทานในพื้นที่ต้นน้ำอาจทำให้น้ำไหลไปทางท้ายน้ำน้อยลงและทำให้ผู้ที่อาศัยอยู่ด้านท้ายน้ำได้รับส่วนแบ่งน้ำน้อยกว่าที่ควรจะได้ อย่างยุติธรรม บริเวณที่ดินที่ถูกลดชลประทานท่วมบ่อยๆ เข้าจะทำให้ดินถูกชะล้างจนเกลือในดินขึ้นมาอยู่บนผิวดินทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ หรือถ้าน้ำชลประทานมีมากเกินไปจนทำให้ระดับน้ำใต้ดินสูงขึ้นถึงระดับ ผิวดินก็จะมีผลเช่นเดียวกัน ในทางกลับกันการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการชลประทานมากเกินไปทำให้ระดับน้ำใต้ดินลดลงก็จะทำให้ความเค็มของน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น

ชลประทานเพื่อการเกษตรมักจะทำมาด้วยการเกษตรแบบใช้ที่ดินตลอดทั้งปีโดยใช้ปุ๋ยเคมีและยากำจัดศัตรูพืช สารเคมีเหล่านี้อาจไหลลงสู่น้ำชลประทานและไหลต่อไปยังแม่น้ำที่อยู่ใกล้ที่สุด ทำให้มีการปนเปื้อนของสารเคมีซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ใช้น้ำและสัตว์น้ำที่อยู่ทางท้ายน้ำ กรณีศึกษาในบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงและเขตการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำแบบบูรณาการบึงหมกในกัมพูชาจะศึกษาถึงประเด็นนี้

เมื่อสารเคมีไหลไปกับน้ำสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ดินจากพื้นที่เพาะปลูกก็จะไหลลงสู่แหล่งน้ำด้วย ทำให้เกิดตะกอนทับถมส่งผลต่อแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำ การสร้างระบบชลประทานในพื้นที่ภูเขาอย่างไม่เหมาะสมอาจทำให้เชิงเขาอ่อนตัวและเกิดดินถล่ม ซึ่งจะยิ่งทำให้เกิดตะกอนในแหล่งน้ำมากขึ้นและเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์ด้วย

น้ำที่เก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำเพื่อการเกษตร การป้องกันน้ำท่วม หรือเพื่อผลิตไฟฟ้า จะสูญเสียไปด้วยการระเหยถึงร้อยละ 7 ถ้าอยู่ในเขตอากาศร้อน ทำให้น้ำที่เหลือมีสารละลายต่างๆ อยู่เข้มข้นมากขึ้นและเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาดินเค็มเมื่อน้ำนั้นไปใช้ในการชลประทาน

ความเป็นเมือง

บางครั้งแผนการพัฒนาที่ต้องการยกสภาพความเป็นอยู่ของคนในชนบทให้ดีขึ้นกลับกลายเป็นการทำให้คนอพยพจากชนบทเข้าสู่เมืองใหญ่ที่มีสภาพแออัดและความทุกข์ยากรออยู่ สิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานของเมืองใหญ่ส่วนมากในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ไม่สามารถรองรับผู้คนที่ย้ายเข้ามาได้ นิเวศวิทยาของเมืองก็เป็นอีกปัญหาหนึ่ง ความแออัด น้ำสะอาดมีไม่พอ ปัญหาขยะ ปัญหาการสุขภาพจิต มลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมและยานพาหนะ ปัญหาด้านสาธารณสุข การว่างงาน การทำงานต่ำระดับและมีผลผลิตต่ำเมื่อเทียบกับชีวิตในชนบท ครอบครัวและสังคมล่มสลาย ชนบทธรรมเนียมนิยมประเพณีดั้งเดิมหมดไป อาชญากรรมเพิ่มขึ้น และมนุษย์สูญเสียศักดิ์ศรีของความเป็นคน ปัญหาเหล่านี้ล้วนมีสาเหตุมาจากระบบนิเวศที่ไม่มั่นคง ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเมืองใหญ่ถูกตัดขาดจากระบบนิเวศธรรมชาติ แม้จะยังมีการเปลี่ยนแปลงเชิงนิเวศอยู่แต่ก็เป็นระบบนิเวศที่ผิดปกติ

ระบบกฎหมายและระบบราชการ

ระบบนิเวศไม่ได้ทำงานเป็นอิสระแยกออกจากกัน แต่หลายประเทศพยายามจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติแยกออกตามอำนาจหน้าที่ของหน่วยงาน เนื่องจากระบบนิเวศต่างพึ่งพาซึ่งกันและกัน ผลที่เกิดกับส่วนใดส่วนหนึ่งย่อมกระทบต่อระบบรวมทั้งหมด

การแบ่งขอบเขตอำนาจหน้าที่แยกออกจากกันเป็นส่วนๆ ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการทำงานหรือไม่มีใครรับผิดชอบเรื่องสำคัญบางเรื่องทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างหน่วยงาน มีการแก่งแย่งกัน ทำให้ไม่มีทั้งประสิทธิผลและประสิทธิภาพในการบังคับใช้กฎหมายและระเบียบต่างๆ ด้วยเหตุนี้หน่วยราชการที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการประมง การเกษตร ป่าไม้ พลังงาน ทรัพยากรน้ำ การท่องเที่ยว อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม ควรจะต้องประสานงานในความรับผิดชอบระหว่างกัน เหมือนกับที่โลกธรรมชาติประสานหน้าที่กันและทำให้เกิดประโยชน์มากที่สุดด้วยทรัพยากรที่มีอยู่จำกัด ปัญหานี้จะพบได้ในกรณีศึกษาเกี่ยวกับเขตสงวนชีวมณฑล เปเรค โตอัล (Prek Toal Biosphere Reserve) ในประเทศกัมพูชา

ในบทที่ 3 (หลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน) จะเป็นรายละเอียดของหัวข้อความเท่าเทียมพื้นฐานในกรรมสิทธิ์ที่ดินและความมั่งคั่ง ในประเทศกำลังพัฒนา คนส่วนน้อยเท่านั้นที่เป็นเจ้าของที่ดิน แต่คนส่วนใหญ่ต้องทำงานในที่ดิน สภาพเช่นนี้ถือว่ามีเสถียรภาพและไม่ยั่งยืนในเชิงนิเวศ การกระจายความมั่งคั่งในโลกนี้ยังมีความไม่เท่าเทียมและเป็นไปอย่างไม่ยั่งยืน

ทัศนคติและความเชื่อ

ทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติของคนเราได้เปลี่ยนไปในช่วงเวลาที่ผ่านมา ทั้งนี้เป็นผลจากความเชื่อทางวัฒนธรรมและค่านิยมต่างๆ ปรัชญาที่ครอบงำอยู่ในโลกก็คือการถือเอา

ธรรมชาตินั้นมีไว้ให้มนุษย์เอาชนะ บังคับ และนำมาใช้ประโยชน์โดยไม่ต้องคำนึงว่าธรรมชาติจะมีสภาพเช่นไร ทัศนคติเช่นนี้แม้ว่าจะไม่เป็นสากลแต่ก็ได้ทำให้มนุษย์ตกอยู่ในภาวะที่แสวงประโยชน์มากเกินไปจนเกินควรจากธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติลดน้อยลงและเกิดการปนเปื้อนหรือทรัพยากรบางชนิดก็ได้หมดไปแล้ว

ในระยะประมาณ 15 ปีที่ผ่านมามนุษย์เริ่มตระหนักว่าทรัพยากรในโลกนี้มีอยู่จำกัด และเริ่มมีการเปลี่ยนทัศนคติจากการแสวงหา เข้าครอบครองและใช้บริโภค มาเป็นแนวทางของการใช้ทรัพยากรร่วมกัน การอนุรักษ์ และการพัฒนาที่ยั่งยืน แนวทางอื่นใดนอกจากนี้ล้วนเป็นแนวทางที่ไม่เอื้อต่อการมีชีวิตอยู่ หนทางเดิมในอดีตนั้นนำไปสู่สภาพที่นำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้จนหมดสิ้น รวมทั้งร่างกายและวิญญาณของมนุษย์ด้วย

อนาคตของการเปลี่ยนทางเดินใหม่จะต้องเน้นไปที่การหยุดยั้งแนวทางเดิมซึ่งมีคนส่วนน้อยได้รับประโยชน์แต่คนจำนวนมากเสียประโยชน์ และหันไปหาแนวทางของการรักษาทรัพยากรไว้ให้ยั่งยืนพร้อมกับการพัฒนาสำหรับทุกคน

สรุปประเด็นสำคัญ

- สิ่งแวดล้อมประกอบด้วยอากาศ น้ำ ที่ดิน แร่ธาตุ พลังงานแสงอาทิตย์ พืช สัตว์ จุลินทรีย์ มนุษย์ และสิ่งที่มนุษย์สร้าง
- ระบบนิเวศคือพลวัตรของการกระทำซึ่งกันและกัน การพึ่งพากันและกันระหว่างแต่ละส่วนประกอบของสิ่งแวดล้อม การไหลและการเปลี่ยนแปลงของพลังงานระหว่างกัน
- ระบบนิเวศที่แข็งแรงจะรักษาตัวเองให้ยั่งยืนได้เพราะมีแรงต้านทานการรบกวนตามธรรมชาติ แต่จะละเอียดอ่อนเปราะบาง และง่ายต่อการถูกทำลายโดยการรบกวนของมนุษย์
- สิ่งแวดล้อมในกลุ่มแม่น้ำโขงกำลังถูกทำลายและลดจำนวนลง ในบางกรณีเกิดการทำลายโดยกิจกรรมของมนุษย์ เช่น ป่าไม้ การจับปลา การเกษตร พื้นที่ชุ่มน้ำ การขยายตัวของเมือง และการก่อสร้างสิ่งกีดขวางในแม่น้ำ
- วิสัยทัศน์ใหม่เป็นสิ่งจำเป็นและจะต้องกล้าเปลี่ยนวิธีการและทิศทางของการพัฒนาเสียใหม่ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนและมีการแบ่งผลประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเท่าเทียมกันมากกว่าเดิม