

- John, D.M., B.A. Whitton and A.J. Brook. 2002. **The Freshwater Algal Flora of the British Isles: An identified guide to freshwater and terrestrial algae.** Cambridge University Press, Cambridge.
- Kozloff, E.N. 1990. **Invertebrates.** Saunders Coll. Publ., London.
- Lee, J.J., G.F. Leedale & P. Bradbury, (eds.). 2000. **The Illustrated Guide to the Protozoa.** 2nd ed. Society of Protozoologists, Lawrence Kansas.
- Ogden, C.G. and R.H. Hedley. 1980. **An Atlas of Freshwater Testate Amoeba.** Oxford University Press, Oxford.
- Pechenik, J.A. 1996. **Biology of Invertebrates.** Wm C. Brown Publ., Sydney.
- Ruppert, E.E., R.S. Fox and R.D. Barnes. 2004. **Invertebrate Zoology.** Thompson Learning, Inc., Belmont.
- Yamagishi, T. 1992. **Plankton Algae in Taiwan (Formosa).** Uchida Rokakuho, Tokyo.

เอกสารประกอบการบรรยาย การจำแนกลักษณะและพรรณไม้น้ำที่สำรวจพบในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

โดย รศ.ชัชรี แก้วสุรลิจิต

ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศของแหล่งน้ำโดยทั่วไปนั้นจะมีแพลงก์ตอนพืช สาหร่าย และพรรณไม้น้ำ เป็นผู้ผลิตขั้นต้น ซึ่งมีความสำคัญในแหล่งน้ำ เนื่องจากเป็นแหล่งกำเนิดอาหารสำหรับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งผลิตก๊าซออกซิเจนและสามารถหมุนเวียนธาตุอาหารต่างๆ ในแหล่งน้ำ ซึ่งอยู่ในรูป อินทรียสารให้กลับมาอยู่ในรูปของอินทรียสาร นอกจากประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ยังมีประโยชน์ต่อมนุษย์ในแง่อื่นๆ เช่น เป็นอาหารและมีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ เป็นต้น ในทางตรงข้าม หากมีการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วก็จะส่งผลทำให้เกิดการเน่าเสียของแหล่งน้ำ ขัดขวางทางเดินน้ำ และการสัญจรทางน้ำ รวมถึงทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน และเป็นผลเสียต่อการทำการประมง

พรรณไม้น้ำ หรือพืชน้ำ (aquatic plant, hydrophyte, aquatic weed, water plant) หมายถึง พืชที่สามารถเจริญเติบโตอยู่ในน้ำ หรือมีช่วงชีวิตหนึ่งเจริญอยู่ในน้ำ ซึ่งอาจจะจมอยู่ใต้น้ำทั้งหมดหรือใต้อาบบางส่วนขึ้นสู่ผิวน้ำ ลอยอยู่ที่บริเวณผิวน้ำ หรือเจริญเติบโตอยู่บริเวณริมน้ำชายฝั่ง รวมถึงพืชที่สามารถเจริญเติบโตในที่ที่มีน้ำขัง พื้นที่ชื้นแฉะ ในน้ำจืดและน้ำเค็ม

ประเภทของพรรณไม้น้ำ

พรรณไม้น้ำหรือพืชน้ำ (aquatic plants) หมายถึง พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำโดยอาจจะจมอยู่ใต้น้ำทั้งหมด หรือใต้อาบบางส่วนขึ้นมาอยู่เหนือน้ำ ลอยอยู่ที่ผิวน้ำหรือเป็นพืชที่ขึ้นอยู่ตามริมน้ำ ชายตลิ่ง นอกจากนี้ก็ยังรวมถึงพืชที่เจริญเติบโตอยู่ในบริเวณที่ลุ่มน้ำขังและอีกด้วย

ขนาดของพรรณไม้น้ำมีตั้งแต่เล็กมากจนต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ (Microphytes) ไปจนถึงขนาดใหญ่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า (Macrophytes) พรรณไม้น้ำจำพวก Macrophytes จำแนกตามแหล่งที่เกิดได้เป็น 2 ประเภท คือ พวกที่ขึ้นในบริเวณแหล่งน้ำจืด เรียกว่าพวก Limnophytes และพวกที่

ขึ้นในบริเวณแหล่งน้ำกร่อยหรือน้ำเค็ม เรียกว่าพวก Halophytes ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงพรรณไม้น้ำที่มีขนาดใหญ่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าที่ขึ้นในแหล่งน้ำจืดที่เรียกว่า Limnophytes เท่านั้น

พรรณไม้น้ำเป็นกลุ่มพืชที่มีการเจริญเติบโตในแหล่งน้ำแตกต่างกัน มีทั้งชนิดที่เจริญเติบโตอยู่ใต้น้ำ ที่ระดับผิวน้ำ และโผล่เหนือน้ำ โดยทั่วไปแล้วจะจัดแบ่งประเภทของพรรณไม้น้ำตามลักษณะแหล่งที่อยู่เป็น 4 ประเภท คือ

1. พืชลอยน้ำ (Floating plants) เป็นพรรณไม้น้ำที่เจริญลอยอยู่ในระดับผิวน้ำ มีรากห้อยอยู่ใต้วงน้ำ ส่วนของลำต้น ใบ และดอก เจริญอยู่เหนือน้ำ ถ้าอยู่ในน้ำตื้นๆ รากอาจจะหยั่งยึดพื้นดินได้น้ำก็ได้ พืชประเภทนี้ส่วนใหญ่จะมีส่วนหนึ่งส่วนใดเปลี่ยนไปเป็นท่อน เพื่อพยุงลำต้นให้ลอยน้ำได้ เช่น ผักตบชวา มีส่วนของก้านใบพองตัวเป็นท่อน ผักบุ้งมีส่วนลำต้นภายในกลวงช่วยให้ลำต้นเลื้อยทอดตัวไปบนผิวน้ำได้ดี เป็นต้น

2. พืชโผล่เหนือน้ำ (Submerged plants) เป็นพรรณไม้น้ำที่มีส่วนของ ราก ลำต้น และใบ อยู่ใต้น้ำทั้งหมด อาจมีรากยึดติดกับพื้นดินใต้น้ำหรือไม่ก็ได้ บางชนิดเมื่อเจริญเต็มที่ก็จะส่งดอกขึ้นมาเจริญที่ผิวน้ำหรือเหนือน้ำ เช่น สาหร่าย และสนตะวาชนิดต่างๆ

3. พืชโผล่เหนือน้ำ (Emerged plants) พรรณไม้น้ำประเภทนี้เป็นพวกที่เจริญเติบโตอยู่ใต้น้ำบางส่วน และโผล่เหนือน้ำบางส่วน โดยมีรากหรือทั้งรากและลำต้นเจริญอยู่ในพื้นดินใต้น้ำ แล้วส่งส่วนของใบและดอกขึ้นมาเจริญเหนือน้ำ เช่น บัวต่างๆ กกบางชนิด เป็นต้น

4. พืชชายน้ำ (Marginal plants) พรรณไม้น้ำประเภทนี้มักจะขึ้นตามชายน้ำ ริมตลิ่ง หรือหนองน้ำที่มีน้ำท่วมขังตื้นๆ โดยทั่วไปจะมีรากหรือทั้งรากและลำต้นเจริญอยู่ในพื้นดิน และส่งลำต้นบางส่วน ใบ และดอกขึ้นมาเหนือน้ำ เช่น ผักเป็ดน้ำ หญ้าต่างๆ พืชน้ำประเภทนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับพืชโผล่เหนือน้ำจนบางครั้งไม่สามารถแยกได้ชัดเจน เช่น ผักตบไทย โสน

ลักษณะทั่วไปของพรรณไม้น้ำ

ในการแบ่งประเภทของพรรณไม้น้ำโดยใช้แหล่งที่อยู่เป็นเครื่องจำแนกนี้ จะเห็นว่าพรรณไม้น้ำทั้ง 4 กลุ่ม มีการปรับตัวในหลายๆ ด้าน เช่น ลักษณะรูปร่าง โครงสร้างของต้น ระบบอวัยวะต่างๆ

รวมทั้งระบบสืบพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป พรรณไม้น้ำบางชนิดขยายพันธุ์โดยการสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศได้ดี บางชนิดก็สามารถขยายพันธุ์แบบมีเพศได้ดี หรืออาจจะขยายพันธุ์ได้ดีทั้ง 2 แบบก็ได้

พรรณไม้น้ำจะมีความแปรปรวนในด้านรูปร่างลักษณะมากกว่าพืชบก ลักษณะที่เห็นได้ชัดคือ ใบ พรรณไม้น้ำหลายชนิดมีรูปร่างของใบแตกต่างกันหลายลักษณะ นอกจากนี้แล้วพรรณไม้น้ำก็ยังมีความชอบเขตของการแพร่กระจายกว้างขวางกว่าพืชบกอีกด้วย เนื่องจากพรรณไม้น้ำอาศัยแหล่งน้ำเป็นที่อยู่ ความแตกต่างของสภาพแวดล้อมจึงน้อยกว่าบนบก ทำให้พรรณไม้น้ำกระจายอยู่ได้ทั่วไป

1. ลักษณะของพืชลอยน้ำ

พืชลอยน้ำมีการปรับตัวให้ลอยตัวได้ดีบนผิวน้ำ เช่น มีก้านใบหรือส่วนของใบโป่งพอง ลำต้นกลวงเป็นข้อปล้อง ลำต้นแตกแขนงได้มาก มีรากอากาศที่เปลี่ยนไปเพื่อช่วยพยุงตัว

ใบของพืชลอยน้ำมีรูปร่างและการเรียงตัวหลายแบบ บางชนิดเรียงตัวซ้อนกันเป็นรูปถ้วย เช่น จอก จอกหูหนู บางชนิดเรียงเป็นวงรอบตัว บางชนิดจะมีใบ 2 แบบ เช่น กระเจียวมีใบเหนือน้ำเป็นรูปคล้ายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ส่วนใบใต้น้ำมีลักษณะเป็นฝอยคล้ายราก ผิวใบด้านบนมักจะเรียบเป็นมันไม่เปียกน้ำ เพราะมีสารพวกคิวตินเคลือบอยู่ ผิวใบด้านล่างมักมีสีซีดกว่าและไม่มีคิวตินเคลือบ มีช่องว่างระหว่างเซลล์กว้างทำให้อากาศเข้าไปแทรกอยู่ได้มาก ช่วยให้ใบลอยตัวได้ดี และมักพบปากใบเฉพาะด้านบนของใบเท่านั้น

ราก ส่วนใหญ่จะเป็นรากฝอยห้อยลอยอยู่ในน้ำ ถ้าระดับน้ำตื้นก็จะหยั่งลงพื้นดินได้ ดอกมีลักษณะเหมือนพืชบนบกทั่วไป

2. ลักษณะของพืชใต้น้ำ

พืชใต้น้ำสามารถดูดกาซออกซิเจนและกาซอื่นๆ จากน้ำได้โดยตรง มีโครงสร้างต่างจากพืชอื่น ลำต้น และใบ จะมีที่ว่างมาก เพื่อใช้สะสมกาซช่วยในการพยุงตัวในน้ำ ช่วยในการหายใจและสังเคราะห์แสง ใบมีรูปร่างหลายแบบ เช่น เป็นแผ่น เป็นแถบยาวหรือแตกเป็นฝอย มักจะบาง อ่อน และเปราะ ประกอบด้วยเซลล์เพียงไม่กี่ชั้น ไม่มีสารคิวตินเคลือบเมื่อนำขึ้นมาจากน้ำจะเหี่ยวเร็ว

รากมักมีขนาดเล็ก ยาวเห็นชัด ไม่ค่อยแตกแขนง มักไม่มีรากขนอ่อน บางชนิดไม่มีราก เช่น สาหร่ายพวงพะโค ดอกมักจะลอยบนผิวน้ำหรือชูเหนือผิวน้ำ มีก้านดอกยาว

3. ลักษณะของพืชใต้อ่อนน้ำและพืชชายน้ำ

พืชสองชนิดนี้มีลักษณะคล้ายกัน มีการปรับตัวให้อยู่ได้ตามระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป รากมักจะมีรากแขนงและรากขนอ่อนมาก ลำต้นอาจมีลำต้นใต้ดินเป็นแท่งหรือมีลำต้นตั้งตรงเหนือผิวน้ำ

ใบ อาจมีทั้งชนิดที่อยู่ใต้น้ำและชนิดเหนือผิวน้ำ ใบใต้น้ำมักมีลักษณะโครงสร้างเหมือนใบของพืชใต้น้ำ ส่วนใบที่อยู่เหนือผิวน้ำมักจะมีขนาดใหญ่กว่า หนา และแข็งแรงกว่า ผิวใบด้านบนมักมีสารคิวตินเคลือบอยู่บางๆ จะพบปากใบที่ผิวใบด้านบนมากกว่าด้านล่าง ดอกมีลักษณะเหมือนพืชบกทั่วไป

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพรรณไม้น้ำ

พรรณไม้น้ำโดยทั่วไปสามารถเจริญเติบโตและแพร่ขยายได้เร็วมาก ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของพรรณไม้น้ำมีหลายประการ อาทิ

1. แสงสว่าง (Light) มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะของพรรณไม้น้ำ เป็นตัวช่วยให้เกิดปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงในการเจริญเติบโตของพืช พรรณไม้น้ำแต่ละชนิดต้องการปริมาณแสงไม่เท่ากัน บางชนิดสามารถขึ้นได้ทั้งในบริเวณที่มีแสงสว่างมากหรือปานกลาง แต่บางชนิดชอบพื้นที่ที่มีร่มเงา

2. อุณหภูมิ (Temperature) พรรณไม้น้ำบางชนิดชอบอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำ แต่บางชนิดชอบอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิสูง การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำจะมีผลต่อการเจริญเติบโต และการแพร่ขยายตัวของพรรณไม้น้ำแตกต่างกัน โดยทั่วไปพรรณไม้น้ำส่วนใหญ่จะเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีอุณหภูมิระหว่าง 25-29 องศาเซลเซียส

3. ความขุ่นของน้ำ (Turbidity) เป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์แสงของพืช เนื่องจากสารแขวนลอยในน้ำจะปิดกั้นไม่ให้แสงสว่างส่องลงไปได้ลึก เป็นการลดปฏิกิริยาสังเคราะห์แสงของพรรณไม้น้ำ ทำให้การเจริญเติบโตของพรรณไม้น้ำลดลง ในฤดูน้ำหลากในแหล่งน้ำบางแห่ง น้ำที่ไหลเข้าจะ

พัฒนาเอาตะกอนดินมาเป็นจำนวนมาก ทำให้น้ำขุ่นและพืชได้น้ำที่อยู่ในระดับลึกเน่าตาย เป็นการควบคุมปริมาณของพืชได้น้ำโดยธรรมชาติวิธีหนึ่ง

4. ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (pH) พืชพรรณไม้น้ำจะสามารถใช้ธาตุอาหารในน้ำได้ดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับระดับ pH ของน้ำ ถ้าค่า pH ของน้ำต่ำหรือสูงเกินไปจะทำให้พืชพรรณไม้น้ำไม่สามารถเจริญได้ดี พืชพรรณไม้น้ำส่วนใหญ่จะเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีค่า pH ระหว่าง 6.5-7.4

5. ความกระด้างของน้ำ (Hardness) โดยตัวของมันเองไม่ถือว่าเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดอันตรายต่อพืชพรรณไม้น้ำ แต่ความกระด้างของน้ำจะมีความสัมพันธ์กับความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) พืชพรรณไม้น้ำบางชนิดชอบขึ้นในบริเวณที่เป็นน้ำอ่อน บางชนิดชอบขึ้นในน้ำกระด้าง มีหินปูนมาก โดยทั่วไปพืชพรรณไม้น้ำส่วนใหญ่ชอบน้ำที่มีลักษณะเป็นน้ำกระด้างเล็กน้อยหรือกระด้างปานกลาง

6. ปริมาณก๊าซ (Gas content) ที่สำคัญคือ ก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซออกซิเจนนั้นพืชพรรณไม้น้ำจะใช้ในการหายใจเมื่อไม่มีแสงสว่างและการสังเคราะห์แสงหยุดลง ไม้น้ำที่อยู่ในน้ำก็จะดูดซึมเอาก๊าซออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำไปใช้ ส่วนพืชพรรณไม้น้ำที่เจริญอยู่เหนือผิวน้ำก็จะดูดซึมจากบรรยากาศโดยตรงผ่านทางใบ ก๊าซออกซิเจนในน้ำส่วนใหญ่จะได้ออกจากการสังเคราะห์แสงของพืชในเวลากลางวัน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศน์ในแหล่งน้ำนั้นดำรงอยู่ได้ เพราะสัตว์น้ำทุกชนิดต้องใช้ก๊าซออกซิเจนในการหายใจ

ส่วนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นั้นพืชพรรณไม้น้ำจะใช้ในการสังเคราะห์แสง การเปลี่ยนแปลงของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำจะทำให้ค่าของความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และความกระด้างของน้ำเปลี่ยนไปด้วย เนื่องจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อละลายน้ำจะได้กรดคาร์บอนิก พืชพรรณไม้น้ำจะเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ค่อนข้างสูง ประมาณ 5-15 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงกว่า 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ก็อาจเป็นอันตรายต่อปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ ได้

7. อาหารธาตุในน้ำ (Minerals) อาหารธาตุหลักที่จำเป็นต่อพืชพรรณไม้น้ำก็คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม เช่นเดียวกับพืชบก สำหรับไนโตรเจนนั้นสารประกอบไนโตรเจนเป็นตัวช่วยเร่งการเจริญเติบโตของใบและลำต้นพืชพรรณไม้น้ำ สำหรับบางชนิดสามารถดึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ได้โดยตรง แต่พืชพรรณไม้น้ำทั่วไปจะใช้ไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของสารประกอบ เช่น

แอมโมเนียหรือไนเตรท สำหรับฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำนั้น จะอยู่ในรูปของสารประกอบอนินทรีย์ ฟอสเฟต (inorganic phosphates) เป็นส่วนใหญ่ สารประกอบประเภทนี้ที่มีความสำคัญในปัจจุบัน คือ สารประกอบโพลีฟอสเฟต (Polyphosphates) ซึ่งเป็นสารสังเคราะห์ใช้ทำผงซักฟอก เมื่อถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำก็จะเกิดการสะสมทำให้เกิดการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของแพลงก์ตอนพืช หรือที่เรียกว่า Plankton bloom ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้น้ำในแหล่งน้ำใกล้ชุมชนเกิดการเน่าเสีย

8. การเคลื่อนที่ของน้ำ (Movement of water) เกิดจากการไหลของกระแสน้ำ หรืออิทธิพลจากกระแสนลม ในแหล่งน้ำไหลน้ำมักจะพัดพาเอาดินทรายไปกองรวมกันทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพซึ่งมีอิทธิพลต่อพรรณไม้น้ำ พืชน้ำที่ขอบขึ้นในแหล่งน้ำไหลมักจะมีรากยึดเกาะแน่น ใบเหนียวหรือพลิ้วไปตามกระแสน้ำ ส่วนพืชน้ำที่ขอบขึ้นในแหล่งน้ำนิ่งไปจะแผ่แผ่เพื่อรับแสงแดดได้เต็มที่ และอาจจะเปราะบางฉีกขาดง่าย กระแสน้ำก็มีส่วนสำคัญในการพัดพาน้ำและพืชน้ำประเภทลอยน้ำให้แพร่ขยายออกไปในส่วนที่อยู่ไกลๆ ได้

9. สภาพพื้นท้องน้ำ (Nature substratum) พื้นผิวล่างของแหล่งน้ำอาจเป็นกรวด ทราย หิน ดิน โคลน หรือซากเน่าเปื่อยของพืชทับถมกัน พื้นผิวแต่ละอย่างจะมีคุณสมบัติต่างกัน และมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชน้ำแต่ละชนิด ซึ่งชอบยึดเกาะกับพื้นผิวล่างต่างชนิดกัน

บทบาทของพรรณไม้น้ำ

พรรณไม้น้ำในแหล่งน้ำจัดพบกระจายอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันทั้งในเขตหนาว เขตอบอุ่น และเขตร้อน ตั้งแต่ในลำธารบนยอดเขาสูง จนถึงที่ลุ่มในเขตพื้นราบ และมักจะเป็นจุดเด่นที่เราสามารถรู้สึกได้เมื่อพบเห็นแหล่งน้ำ พรรณไม้น้ำแต่ละชนิดไม่ว่าจะเป็นประเภทใด ก็จะมีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศของแหล่งน้ำนั้น อาทิ

1. เป็นแหล่งสร้างอาหารพื้นฐานและแหล่งสร้างกาซออกซิเจน ซึ่งมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้น
2. เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งวางไข่ แหล่งหากิน และที่หลบซ่อนตัวของปลาและสัตว์น้ำทั่วไป

3. บริเวณของพืชชายน้ำจะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งวางไข่ และแหล่งหากินของสัตว์จำพวกนกน้ำ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และสัตว์เลื้อยคลานหลายชนิด

4. พรณไม้น้ำที่เกิดตามชายตลิ่งและพื้นที่ตื้นน้ำ จะช่วยยึดพื้นดินให้เกิดความมั่นคง ลดการกัดเซาะของกระแสน้ำช่วยรักษาสภาพของแหล่งน้ำไว้ แต่ในขณะเดียวกันพรณไม้น้ำโดยเฉพาะในแหล่งน้ำปิดในเขตร้อน จะเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้ลายสภาพของแหล่งน้ำ เนื่องจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและตายเน่าเปื่อยทับถมกันทำให้เกิดการตื้นเขิน

5. พรณไม้น้ำเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้แหล่งน้ำมีทัศนียภาพอันสวยงาม แต่แหล่งน้ำที่มีพรณไม้น้ำหนาแน่นเกินไปจะดูกรังรัง ไม่สวยงาม นอกจากนี้แล้วพรณไม้น้ำที่มีมากเกินไปยังเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาแหล่งน้ำในด้านต่างๆ อย่างมากอีกด้วย

ประโยชน์และโทษของพรณไม้น้ำ

พรณไม้น้ำเป็นส่วนสำคัญในระบบนิเวศของแหล่งน้ำ สิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ รวมทั้งมนุษย์ซึ่งเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้อง จึงต้องได้รับผลกระทบโดยไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ พรณไม้น้ำแต่ละชนิดจะมีลักษณะและคุณสมบัติเฉพาะตัว ซึ่งมีทั้งเป็นประโยชน์และเป็นโทษควบคู่กันไป การที่จะนับว่าเป็นคุณประโยชน์หรือเป็นโทษนั้น ก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของมนุษย์เป็นสำคัญ เช่น พรณไม้น้ำชนิดหนึ่งที่เกิดในปริมาณพอเหมาะในแหล่งน้ำแห่งหนึ่ง ก็อาจถูกนับว่าเป็นคุณประโยชน์ แต่พรณไม้น้ำชนิดเดียวกันนี้ในแหล่งน้ำอื่น ซึ่งมีวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำแตกต่างกันไป หรือเมื่อพรณไม้น้ำนั้นเจริญเติบโตมากจนเกินควร ก็อาจถูกนับว่าเป็นโทษได้

ประโยชน์ของพรณไม้น้ำ

เมื่อมองในแง่ประโยชน์ของพรณไม้น้ำแล้วจะเห็นว่าพรณไม้น้ำเป็นองค์ประกอบที่สำคัญจะขาดเสียมิได้ของแหล่งน้ำ เป็นตัวทำให้ระบบนิเวศของแหล่งน้ำอยู่ในภาวะสมดุลที่สิ่งมีชีวิตทั้งหลายจะอาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งน้ำนั้นโดยปกติสุข นอกจากนั้นแล้วมนุษย์ก็ยังนำเอาพรณไม้น้ำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ อีกมากมาย เช่น

1. ใช้เป็นอาหารของมนุษย์ เช่น ข้าว ซึ่งเป็นอาหารหลักของชาวตะวันออก มีข้าวหลายพันธุ์ที่จัดเป็นพืชน้ำ นอกจากนี้ก็ยังมีพรรณไม้น้ำอีกมากมายที่นิยมเอาส่วนต่างๆ มารับประทานเป็นอาหาร เช่น

- | | |
|-------------|---------------------------------|
| - กระเจี๊ยบ | ใช้ผลรับประทานเป็นอาหาร |
| - บัวหลวง | ใช้เมล็ดและเหง้าใต้ดินเป็นอาหาร |
| - บัวสาย | ใช้ก้านดอกรับประทานเป็นอาหาร |
| - โสน | ใช้ดอกรับประทานเป็นอาหาร |
| - ผักบุ้ง | ใช้ยอดอ่อนรับประทานเป็นอาหาร |
| - ผักกระเฉด | ใช้ยอดอ่อนรับประทานเป็นอาหาร |

นอกจากนี้แล้วพรรณไม้น้ำหลายชนิด ยังมีสรรพคุณทางสมุนไพรรักษาโรค เช่น ผักหนามใช้ส่วนของลำต้นเข้าเครื่องยา ทำยาแก้ไอ ขับเสมหะ หรือต้มน้ำอาบแก้ผื่นคัน เกสรบัวหลวงใช้เข้ายาหอมบำรุงหัวใจ ก้านใบผักตบไทยใช้พอกถอนพิษแก้ปวดแสบปวดร้อน

2. ใช้ประดิษฐ์เป็นเครื่องจักรสานและของใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น กก ผักตบชวา นำมาทอเสื่อ ทำกระเป่า ทำเปลญวน และเครื่องใช้ทั่วไป ใบของต้นจากใช้มุงหลังคา

3. ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร พรรณไม้น้ำหลายชนิดที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น

- แหนเป็ด ผักตบชวา ผักเป็ดน้ำ สาหร่ายชนิดต่างๆ ใช้เป็นอาหารสัตว์ อาหารปลา
- แหนแดง ใช้เลี้ยงเป็นปุ๋ยพืชสดในนาข้าว
- โสน ใช้ปลูกแล้วไถกลบเป็นพืชบำรุงดิน
- ผักตบชวา ใช้ทำวัสดุคลุมดิน ทำปุ๋ยหมัก เพาะเห็ดฟาง ใช้อัดแท่งเป็นเชื้อเพลิงหรือเพาะชำไม้ดอกไม้ประดับ

- พุทธรักษา ใช้ปลูกเป็นไม้ตัดดอก
- ผักบุ้ง ผักกระเฉด ผือก บัวหลวง พรรณไม้น้ำประดับตู้ปลาต่างๆ ใช้ปลูกเป็นการค้า

4. ใช้ประโยชน์ทางการประมง ปลา และสัตว์น้ำต่างๆ หลายชนิดอาศัยวางไข่ตามใบและรากของพรรณไม้น้ำ ลูกปลาเกือบทุกชนิดอาศัยพืชน้ำเป็นที่หลบซ่อนศัตรูและหาอาหารเลี้ยงตัว ใบของพรรณไม้น้ำหลายชนิดเป็นอาหารโดยตรงของพวกปลากินพืช ลำต้นและใบของพรรณไม้น้ำเป็นที่

ยึดเกาะของสาหร่ายชนิดเล็ก ตะไคร่น้ำ ตัวอ่อนแมลง และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในน้ำ ซึ่งปลานขนาดเล็กจะมากูดกินเป็นอาหาร

5. ใช้ปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับ ในปัจจุบันการใช้พรรณไม้น้ำปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับเป็นที่นิยมกันมาก ทั้งที่ปลูกในอ่างหรือกระถาง เช่น บัวสายชนิดต่างๆ ฟีนน้ำ กระจับ หรือปลูกประดับตามริมน้ำ คูคลอง สระน้ำในสวนหย่อม เช่น พุทธรักษา กออีปัด กรรรม อเมซอน ลานไพลิน บัวชนิดต่างๆ นอกจากนี้แล้วการจัดตู้พรรณไม้น้ำสวยงามประดับภายในอาคารก็กำลังเป็นที่นิยมกันอยู่ในปัจจุบัน

6. พรรณไม้น้ำชนิดต่างๆ เช่น ฐาฤณี กกชนิดต่างๆ สาหร่าย บัวผักตบชวา ที่ขึ้นอยู่ในบริเวณที่ลุ่มน้ำขัง เมื่อน้ำเสียไหลผ่านไปช้าๆ พรรณไม้น้ำเหล่านี้จะช่วยกรอง กำจัด บำบัด เร่งการตกตะกอน ดูดซับของเสียและแร่ธาตุต่างๆ ทำให้น้ำเสียที่ไหลผ่านมีคุณสมบัติดีขึ้น ในปัจจุบันจึงมีการใช้พื้นที่ลุ่มน้ำขังซึ่งมีพรรณไม้น้ำเหล่านี้ขึ้นอยู่ในการบำบัดน้ำเสียจากชุมชน ฟาร์มเลี้ยงสัตว์และโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งในลักษณะของแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น หนอง บึง ที่มีขนาดใหญ่ หรือการสร้างบ่อบำบัดขึ้นโดยอาศัยการเลียนแบบบริเวณที่ลุ่มน้ำขังในธรรมชาติ

โทษของพรรณไม้น้ำ

มีพรรณไม้น้ำหลายชนิดที่สามารถเจริญเติบโต แพร่ขยายตัวได้อย่างรวดเร็วกลายเป็นวัชพืชทำความเสียหายให้กับแหล่งน้ำต่างๆ ในหลายๆ ด้าน เช่น

1. การพัฒนาแหล่งน้ำ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาแหล่งน้ำโดยมีวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำแตกต่างกันไป เช่น เพื่อการเกษตร ชลประทาน การประมง การผลิตพลังงานไฟฟ้า พรรณไม้น้ำที่จัดเป็นวัชพืชร้ายแรงที่ทำความเสียหายให้กับแหล่งน้ำเหล่านี้ก็คือ ผักตบชวา ติปลี่น้ำ จอกหูหนู พรรณไม้น้ำเหล่านี้จะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เป็นอุปสรรคต่อการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและตายน่าเปื้อยทับถมกันทำให้เกิดการตื้นเขินได้อย่างรวดเร็ว

2. การชลประทาน พรรณไม้น้ำที่ขึ้นอยู่ตามคูคลองส่งน้ำชลประทานต่างๆ เช่น ติปลี่น้ำ สาหร่ายชนิดต่างๆ จะเป็นตัวกีดขวางการไหลของน้ำ เกิดการอุดตันของทางน้ำ ทำให้ระบายน้ำออกไม่ได้เร็วเท่าที่ควร

3. การคมนาคมทางน้ำ แม่น้ำ ลำคลอง หรือแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่ใช้เป็นเส้นทางคมนาคม มักจะมีปัญหาในเรื่องการแพร่ระบาดของผักตบชวา กีดขวางการสัญจรทางน้ำ จนบางครั้งไม่สามารถใช้เรือผ่านไปมาได้

4. การประมง แหล่งน้ำที่มีพรรณไม้น้ำขึ้นหนาแน่นมากเกินไปจะทำให้ผลผลิตสัตว์น้ำลดลง เพราะพรรณไม้น้ำเหล่านี้จะปิดบังแสงสว่างและการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างผิวน้ำกับบรรยากาศก็จะลดลง ทำให้อาหารธรรมชาติในน้ำเกิดขึ้นได้น้อย นอกจากนี้แล้วพรรณไม้น้ำก็ยังกีดขวางแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ และกีดขวางการทำการประมงในแหล่งน้ำอีกด้วย

5. การเกษตร ในการทำนาข้าว นาบัว หรือพืชอื่นๆ พรรณไม้น้ำหลายชนิดจะเป็นวัชพืชที่คอยแย่งอาหารจากพืชที่ปลูก ทำให้ได้ผลผลิตน้อยลงและเสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันและกำจัดมากขึ้น เช่น พืชน้ำจืดพวกกก และหญ้าหลายชนิด

6. การสาธารณสุข พรรณไม้น้ำหลายชนิดเป็นต้นเหตุทำให้เกิดความเจ็บป่วยกับมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น

- เกสรดอกธูปฤาษี เมื่อแก่จะแตกปลิวฟุ้งกระจายไปตามลม ผู้ที่เป็นโรคภูมิแพ้มีอาการแพ้ได้

- พืชน้ำบางอย่าง เช่น กระเจี๊ยบ ผักบุ้ง ผักกระเฉด มักจะมีไข่หรือตัวอ่อนพยาธิใบไม้ในลำไส้ และพยาธิใบไม้ในตับ ปนเปื้อนไปด้วยถ้านำไปรับประทานดิบๆ โดยไม่ล้างให้สะอาดก็จะทำให้พยาธิเหล่านั้นเข้าสู่ร่างกายได้

- พืชลอยน้ำที่รวมตัวกันเป็นแพใหญ่มักเป็นที่อาศัยของแมลงศัตรูพืช สัตว์ร้าย เช่น งู หนู ซึ่งเป็นพาหะนำโรค เมื่อแพนั้นลอยไปที่ใดก็จะช่วยแพร่กระจายโรคและแมลงต่างๆ ไปด้วย

7. การท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ แหล่งน้ำที่จัดให้เป็นที่ท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ ถ้าไม่มีการควบคุมพรรณไม้น้ำที่ดี ปล่อยให้เกิดวัชพืชน้ำขึ้นหนาแน่นก็จะทำให้เกิดทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม

พรรณไม้น้ำต่างๆ นั้น ต่างก็มีการเกิด แพร่ขยายพันธุ์และเสื่อมโทรม มีการแก่งแย่งเอาชนะกันเช่นเดียวกับพืชบกหรือสิ่งมีชีวิตทั่วไป พรรณไม้น้ำที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่าก็จะเป็นผู้ชนะ คุณและโทษของพรรณไม้น้ำนั้นมนุษย์เป็นผู้กำหนดขึ้น โดยยึดถือความต้องการของตนเองเป็นสำคัญ เมื่อไม่ตรงกับความต้องการก็จะถือว่าเป็นวัชพืช และหาวิธีการกำจัดให้หมดสิ้นไป อย่างไรก็ตามพรรณไม้น้ำก็เป็นสิ่งจำเป็นต่อระบบนิเวศของแหล่งน้ำที่ต้องรักษาไว้เช่นกัน ดังนั้นการกำจัดวัชพืชจำพวกพรรณไม้น้ำจึงต้องพิจารณาให้รอบคอบ และหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดเพื่อหลีกเลี่ยงผลเสียหายที่อาจเกิดตามมาภายหลัง

บทสรุป

พรรณไม้น้ำมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบนิเวศของแหล่งน้ำ เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สถานะแวดล้อมในแหล่งน้ำนั้นอยู่ในสมดุล ที่สิ่งมีชีวิตทั้งหลายจะอยู่ร่วมกันโดยปกติสุข พรรณไม้น้ำเป็นแหล่งสร้างอาหารพื้นฐาน แหล่งสร้างก๊าซออกซิเจน เป็นที่อยู่อาศัย ที่หากิน ที่หลบซ่อนตัวและแหล่งวางไข่ของสัตว์น้ำ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ นกน้ำและสัตว์เลื้อยคลานนานาชนิด

มนุษย์ได้นำเอาพรรณไม้น้ำมาใช้ประโยชน์อย่างมากมาย ทั้งเป็นอาหาร เป็นสมุนไพรรักษาโรค ใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน พรรณไม้น้ำหลายชนิดเป็นพืชเศรษฐกิจสร้างอาชีพและรายได้แก่เกษตรกร รวมทั้งพรรณไม้น้ำที่ใช้ประดับในสวนน้ำหรือตู้ปลา ผู้พรรณไม้น้ำสวยงามก็เช่นกัน ในปัจจุบันเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย การเพาะเลี้ยงพรรณไม้น้ำสวยงามเพื่อการค้าทั้งเพื่อจำหน่ายในประเทศและการส่งออกก็มีมูลค่าเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงมากทุกปี

อย่างไรก็ตามพรรณไม้น้ำก็มีทั้งคุณและโทษ พรรณไม้น้ำบางชนิดเป็นวัชพืชที่ยากต่อการกำจัด ทำความเสียหายต่อการเกษตรและเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาแหล่งน้ำในด้านต่างๆ เป็นอย่างมาก การกำจัดวัชพืชเหล่านี้ทำให้สูญเสียเวลา แรงงาน และงบประมาณอย่างมหาศาลในแต่ละปี และการใช้วิธีการกำจัดที่ไม่ถูกต้องก็อาจเกิดผลเสียต่อสถานะแวดล้อมได้อีกด้วย การกำจัดวัชพืชจำพวกพรรณไม้น้ำนั้นนับเป็นเรื่องยุ่งยากและมักไม่ค่อยได้ผลในทางปฏิบัติ เพราะเมื่อกำจัดวัชพืชชนิดหนึ่งให้หมดสิ้นไป วัชพืชชนิดใหม่ก็จะแพร่ขยายตามมา พรรณไม้น้ำชนิดต่างๆ ในแหล่งน้ำต่างก็มีความสำคัญในตัวเองที่จะช่วยให้ระบบนิเวศของแหล่งน้ำนั้นอยู่ในภาวะสมดุล ดังนั้นการศึกษาเรื่องธรรมชาติของแหล่งน้ำและพรรณไม้น้ำให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ และการหามาตรการควบคุมอย่างต่อเนื่อง จึงน่าจะเป็นวิธีการที่ดีกว่าการกำจัดให้หมดสิ้นไป

วิธีการเก็บและรักษาตัวอย่างพรรณไม้น้ำ

พรรณไม้น้ำเป็นกลุ่มพืชที่มีการเจริญเติบโตและสภาพที่แตกต่างกัน ดังนั้น การเก็บพรรณไม้น้ำเพื่อการวิเคราะห์ชนิดอาจใช้เครื่องมือที่แตกต่างกัน เช่น

- สวิง สำหรับเก็บพืชลอยน้ำ เช่น แหน, จอก, ใต้น้ำ
- ตะขอ ซึ่งใช้ผูกปลายไม้สำหรับใช้เกี่ยวพืชใต้น้ำซึ่งอยู่ในระดับลึก เช่น สาหร่ายหางกระรอก, สาหร่ายข้าวเหนียว, สาหร่ายพวงกะโหลก
- จอบ เสียม สำหรับใช้ในการขุดพรรณไม้น้ำที่ขึ้นบริเวณชายน้ำ หรือพืชที่ฝังรากลงในดินและโผล่ขึ้นเหนือน้ำ
- อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ถังน้ำ ถังพลาสติก สำหรับใส่ตัวอย่าง แวนชวยแบบคล้องคอ

ในการเก็บตัวอย่างเพื่อใช้ในการจำแนกชนิด ควรเก็บให้ครบทุกส่วน คือ ใบ ต้น ราก รวมถึงดอกและผล (หากเป็นไปได้ เนื่องจากการจำแนกมักจะใช้ลักษณะดอกเป็นส่วนใหญ่) พรรณไม้น้ำหลายชนิดมีการเปลี่ยนรูปร่างในช่วงฤดูที่มีดอก ดังนั้นจึงควรมีการเก็บตัวอย่างมากกว่า 1 ครั้ง

ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรักษา

1. ล้างทำความสะอาดเศษดิน-โคลน หรือสาหร่ายชนิดอื่นๆ ที่ติดอยู่ตามต้นและใบออก
2. หากมีต้นที่มีดอกให้แยกใส่ภาชนะไว้ต่างหาก แยกชนิดแล้วใส่ถุงพลาสติก หากไม่มีเวลานำตัวอย่างทั้งหมดใส่ภาชนะรวมกัน แขน้ำไว้ให้ท่วมราก ตัวอย่างบางชนิดที่มีน้อยควรแยกใส่ถุงไว้เลย ควรใส่น้ำเล็กน้อยลงไปในถุงพลาสติกใส่ตัวอย่าง แล้วเขียนรายละเอียดปิดปากถุงให้มีความชื้นภายใน
3. แผ่นรายละเอียดที่ใส่ลงไปในถุง ควรจะใช้กระดาษที่มีความเหนียวพอควร บันทึกรายละเอียดด้วยดินสอ หรือปากกาเคมีกันน้ำ ห้ามใช้ปากกาลูกลื่น รายละเอียดที่ควรมีคือ วันที่เก็บ สถานที่เก็บ ชื่อผู้เก็บ หากสามารถเก็บข้อมูลอื่นๆ ได้ เช่น ลักษณะที่พบ การมีดอก-ผล ระดับความลึก จุดเก็บตัวอย่างควรใส่เพิ่มเติมลงไปด้วย หรือบันทึกไว้ต่างหาก

การทำตัวอย่างอัดแห้ง (herbarium)

การทำตัวอย่างอัดแห้ง เป็นวิธีการสากลที่ใช้ในการเก็บรักษาตัวอย่างพืชซึ่งนิยมใช้ในพิพิธภัณฑ์ต่างๆ ทั่วโลก เนื่องจากเก็บไว้ได้นานในสภาพที่เหมาะสม ประหยัดเนื้อที่และสะดวกต่อการนำมาเปรียบเทียบตัวอย่าง

อุปกรณ์

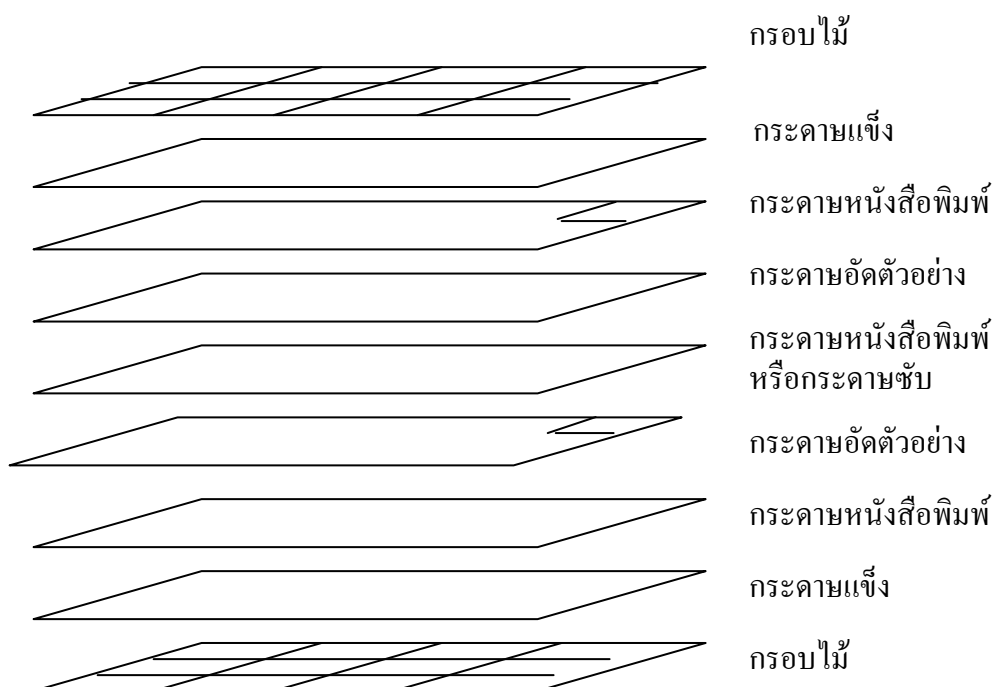
1. กระดาษอัดตัวอย่างควรเป็นกระดาษแข็งพอควรและมีขนาดเท่าๆ กัน เพื่อความเป็นระเบียบในการจัดเก็บ ยกเว้นในกรณีที่ตัวอย่างมีขนาดเล็กมาก หรือใหญ่กว่ากระดาษ
2. กระดาษหนังสือพิมพ์หรือกระดาษฟาง
3. ผ้าขาวบาง
4. กระดาษแข็ง
5. แผงไม้ตีเป็นระแนง มีลักษณะโปร่งพอควร ขนาดประมาณ 12 x 18 นิ้ว พร้อมเชือกผูกแผงไม้ควรใหญ่กว่ากระดาษอัด

วิธีการอัดตัวอย่าง

1. ล้างดิน-ทราย ที่ติดบริเวณเหง้าและรากออกให้หมด
2. นำตัวอย่างมาวางบนกระดาษอัด โดยห่างจากมุมแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 3 ซม. และเว้นมุมกระดาษด้านขวาล่างไว้สำหรับเขียนรายละเอียด (ขนาด 12 x 8 ซม.) จัดตัวอย่างให้ชัดเจนเหมาะสมที่จะใช้ในการศึกษาชนิด หากตัวอย่างมีขนาดเล็กและอ่อนนุ่มให้นำมาลอยน้ำในถาดแล้วใช้กระดาษอัดตัวอย่างสอดข้างใต้ จัดตัวอย่างให้ดีขึ้นแล้วยกกระดาษอัดตัวอย่างขึ้นช้าๆ ตัวอย่างจะติดมาบนกระดาษอัดตัวอย่าง นำไปวางเอียงๆ เพื่อให้น้ำไหลลงและแห้งเร็ว
3. นำผ้าขาวบางมาวางทับตัวอย่าง ตามด้วยกระดาษฟางหรือกระดาษหนังสือพิมพ์ การวางผ้าขาวบางจะช่วยให้ตัวอย่างไม่ติดกับกระดาษหนังสือพิมพ์
4. วางกระดาษหนังสือพิมพ์เป็นชั้นสลับกับกระดาษที่อัดตัวอย่าง กระดาษหนังสือพิมพ์จะซับน้ำออกจากกระดาษอัดตัวอย่างทำให้ตัวอย่างแห้งเร็วยิ่งขึ้น นำไปวางระหว่างกรอบไม้ซึ่งรองด้วยกระดาษแข็งแล้วรัดให้แน่น นำไปวางตากแดดหรือผึ่งลม (ภาพที่ 1)

5. ควรมีการเปลี่ยนผ้าขาวบางและกระดาษหนังสือพิมพ์ทุกวันเพื่อให้ตัวอย่างแห้งเร็วและไม่มีเชื้อรา

6. เมื่อตัวอย่างแห้งให้นำมาติดแผ่นรายละเอียด (ภาพที่ 2) โดยติดกาวเฉพาะทางด้านขวามือเท่านั้น หากตัวอย่างหนาจะเลไม่ติดกับกระดาษอัดตัวอย่างให้ติดกาวเพียงเล็กน้อยบางจุดเท่านั้น นำไปเก็บไว้ในที่ที่มีความชื้นต่ำและไม่มีแสง



ภาพที่ 1 การเรียงชั้นกระดาษในการอัดตัวอย่างแห้ง

SEAGRASSES OF THAILAND

FACULTY OF FISHERIES, KASETSART UNIVERSITY

Sci. name**Loc. Name****Locality****Date****Collector****Identified by****Hearb. No.****Coll. No.**

ภาพที่ 2 ตัวอย่าง แผ่นรายละเอียดที่นำมาติดหลังจากแผ่นตัวอย่างแห้งแล้ว

การเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการดอง

นอกจากจะเก็บรักษาตัวอย่างพรรณไม้น้ำแบบแห้งแล้ว เราอาจนำมาเก็บรักษาในน้ำยารักษาสภาพเพื่อคงเอาไว้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมีดอกหรือผลจะทำให้นำมาศึกษาในภายหลังได้ง่ายกว่าอัดตัวอย่างแห้ง สารที่ใช้ในการรักษาสภาพตัวอย่างที่นิยมใช้คือ

- (1) 4% ฟอรัลดีไฮด์ หรือ 10% ฟอรัมาลิน มีข้อดีคือ จัดเตรียมง่าย แต่มีกลิ่นเหม็นและบางครั้งจะทำให้ตัวอย่างยุบเปื่อย
- (2) 50-70% เอทิลแอลกอฮอล์ มีข้อดีคือ ตัวอย่างจะคงรูปแต่ระเหยง่าย ต้องหมั่นเติมน้ำยาอย่างสม่ำเสมอ

ภาษาที่ใช้สำหรับใส่ตัวอย่างควรจะมีฝาปิดมิดชิด เพื่อลดการระเหยของน้ำยา ในกรณีที่ ต้องการรักษาสีเขียวของพืชสามารถใช้น้ำยารักษาสภาพดังนี้

1. สารละลายอะซิเตต (Copper Acetate Solution) เตรียมโดยละลายผง Copper Acetate ในกรดน้ำส้ม (acetic acid) 50-100% ให้หมดตัว กรองเก็บไว้ใช้เป็น stock solution เมื่อต้องการ ตัวอย่างให้ผสมน้ำยาในอัตราส่วน 1 : 3 -4 ใส่ในภาชนะทนไฟ (ไม่ใช่โลหะ) นำไปตั้งไฟในตู้ควั่น หรือห้องที่มีอากาศถ่ายเทดีจนเดือดแล้วใส่ตัวอย่างพืชลงไป ในช่วงแรกสีเขียวของพืชจะหายไปจนเป็น สีน้ำตาล ให้ต้มต่อไปจนกระทั่งมีสีเขียวกลับคืนมา เมื่อต้มจนพืชมีสีเขียวเหมือนเดิม นำตัวอย่างมาล้าง ในน้ำไหลนาน 1-2 ชั่วโมง เพื่อเอาคราบของ Copper Acetate ออกให้หมด แล้วนำไปดองในน้ำยารักษา สภาพทั่วไป

2. Keefe's solution มีส่วนประกอบดังนี้

ethyl alcohol	90.0	มิลลิลิตร
conc. Formalin	5.0	มิลลิลิตร
glycerin	2.5	มิลลิลิตร
conc. Glacial acetic acid	2.5	มิลลิลิตร
copper chloride	10.0	มิลลิลิตร (20 กรัม)
uranium nitrate	1.5	กรัม

นำตัวอย่างพรรณไม้แช่ลงในน้ำยา โดยไม่ต้องใช้ความร้อนเป็นเวลา 2-10 วัน จนสีมีสีเขียว หากเป็นหญ้าทะเลบางชนิดที่มีสีเขียวอมเหลือง ให้ลดปริมาณ copper chloride เป็น 5.0 กรัม แล้ว นำตัวอย่างไปดองในน้ำยารักษาสภาพทั่วไป วิธีนี้จะรักษาสีเขียวเอาไว้ได้ดี แต่สารเคมีค่อนข้างแพง

ตัวอย่างที่เก็บรักษาเอาไว้แล้ว ควรจะตั้งในที่ที่ไม่มีแสงและมีอากาศถ่ายเทพอควร หากเป็น ตัวอย่างแห้งควรเก็บในที่ที่มีความชื้นต่ำและใส่ถุงหมิ่นเพื่อไล่แมลง ในกรณีที่เป็นพรรณไม้น้ำที่หา ยาก ดอก-ผล ควรจะแบ่งรักษาในน้ำยารักษาสภาพหลายๆ แบบ เช่น แบ่งเก็บไว้ในน้ำยาฟอร์มาลินและ แอลกอฮอล์

การศึกษาความหลากหลายพรรณไม้ในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

ตามธรรมชาติพรรณไม้ในแหล่งน้ำจะมีความแตกต่างกันไปตามชนิดของแหล่งน้ำ ดังนั้นเพื่อให้เราเข้าใจสภาพของแหล่งน้ำมากขึ้น เราควรมีการเก็บและบันทึกเป็นระบบเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีประโยชน์

การทำ Line Transect

- ควรมีการวางแผนการเก็บตัวอย่างในแหล่งน้ำที่ต้องการด้วยวิธี line transect โดยวางแผนการเก็บตัวอย่างเป็นระยะห่างเท่าๆ กัน ตั้งฉากกับชายน้ำ แนวนี้เรียกว่า transect line ซึ่งอาจใช้เข็มทิศในการวางแผน
- Transect line ควรแบ่งระยะห่างเท่าๆ กัน จากชายน้ำถึงบริเวณที่มีความลึกมากขึ้น กำหนดเป็นจุดเก็บตัวอย่าง (ภาพที่ 3)
- เก็บตัวอย่างพรรณไม้ใน บันทึกรายชนิดและลักษณะการเจริญเติบโต ความลึก ลักษณะพื้นดินทุกจุด (ภาพที่ 4)
-

หมายเหตุ : ระยะห่างของ transect line และจุดเก็บตัวอย่างควรพิจารณาจากลักษณะแห่งน้ำ เวลา กำลังคน

เป้าหมายในการเก็บข้อมูล

นอกจากจะทำการศึกษารายชนิดของพรรณไม้แล้ว ควรจะศึกษาในแง่ของปริมาณควบคู่กันไปด้วยเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำกับแหล่งน้ำอื่นๆ หรือศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในแหล่งน้ำเดียวกัน

การหามวลชีวภาพของพรรณไม้น้ำ

มวลชีวภาพของพรรณไม้น้ำ (Biomass) อาจหมายถึงน้ำหนักแห้ง น้ำหนักเปียก ต่อพื้นที่

อุปกรณ์

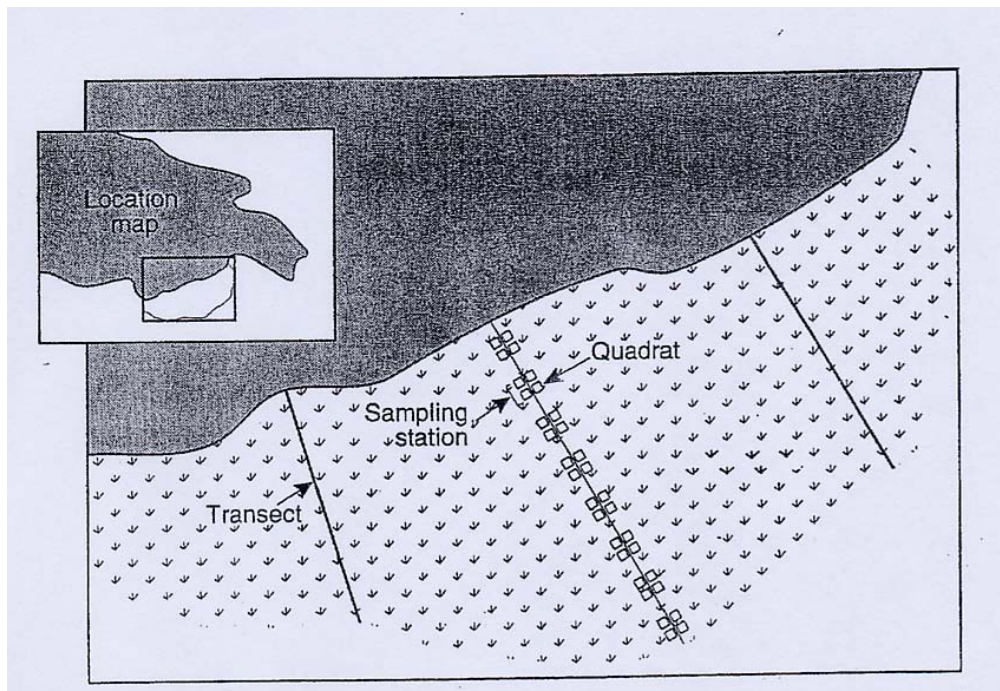
1. Quadrat เป็นกรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยปกติจะใช้ขนาด 1 x 1 เมตร หากไม่สะดวกในการทำงาน อาจใช้ขนาด 0.5 x 0.5 เมตร ก็ได้ quadrat ควรทำจากวัสดุลอยน้ำ เช่น ไม้ หรือท่อพลาสติกเพื่อให้ลอยน้ำ สำหรับเก็บพรรณไม้น้ำที่ลอยน้ำ หากเก็บพรรณไม้น้ำที่อยู่ใต้น้ำควรจะใช้ Quadrat ที่จมน้ำได้ เช่น สเตนเลส หรือท่อพลาสติกที่ถ่วงให้น้ำหนัก
2. อุปกรณ์ในการเกี่ยวเก็บพรรณไม้น้ำ เช่น สวิง ตะขอ จอบ เสียม
3. ถาดอลูมิเนียม หรือ วัสดุทนความร้อนสำหรับนำเข้าอบ
4. เตาอบแบบ hot air oven
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก (หน่วยกรัม แสดงรายละเอียดเป็นมิลลิกรัม)

วิธีการ

1. วางกรอบลงบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง เก็บพรรณไม้น้ำในกรอบ (ควรทำ 3 ซ้ำ ในแต่ละจุด)
2. ล้างทำความสะอาดพรรณไม้น้ำ บันทึกรายละเอียดจุดที่เก็บและใส่ถุงแยกไว้
3. ชั่งน้ำหนักเปียก คำนวณเป็นน้ำหนักเปียกต่อตารางเมตร
4. นำเข้าเครื่อง hot air oven อบที่อุณหภูมิ 60-90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12-24 ชม. จนกว่าตัวอย่างจะแห้ง
5. ชั่งน้ำหนักแห้ง คำนวณเป็นน้ำหนักแห้งต่อตารางเมตร

การแสดงผลการศึกษาสามารถแสดงเป็น

1. ชนิดพรรณไม้น้ำที่พบในแหล่งน้ำ
2. ลักษณะการอยู่อาศัยของพรรณไม้น้ำตามระดับความลึก (ภาพที่ 5)
3. ลักษณะการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำทั้งชนิดและปริมาณ (ภาพที่ 6)
4. หากเก็บตัวอย่างตามฤดูกาลจะสามารถแสดงการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำแต่ละฤดูกาล



ภาพที่ 3 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

งานสำรวจพรรณไม้น้ำ
คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

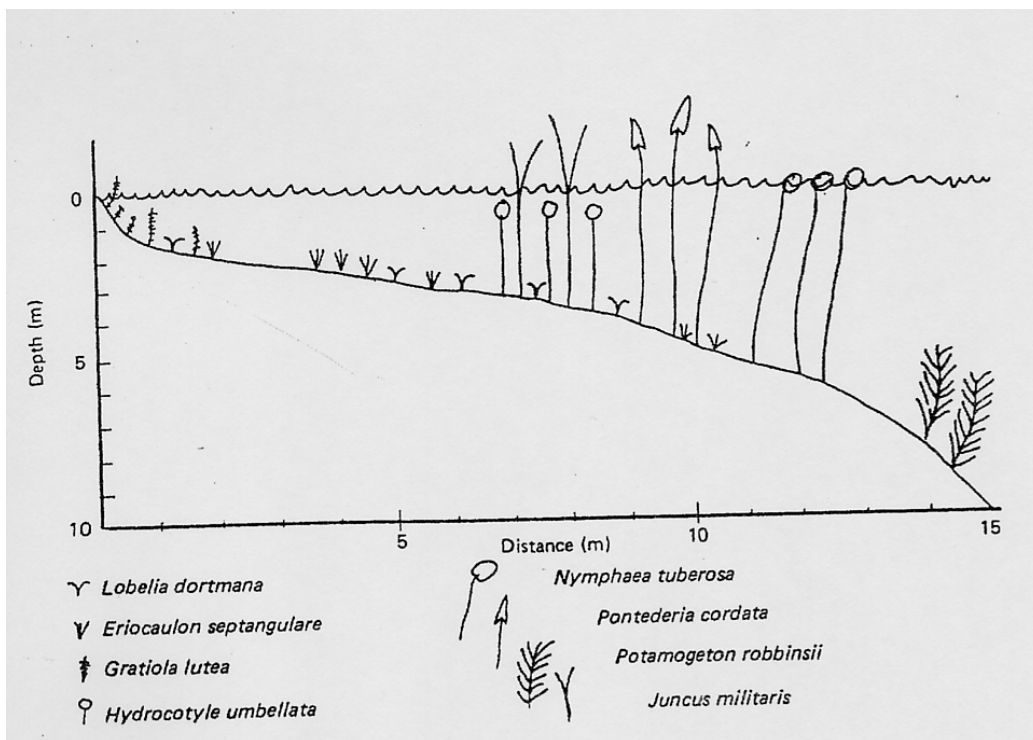
ผู้สำรวจ - เก็บตัวอย่าง : ชัชชัย
วันที่ : 24 ก.ค. 2543
ระยะห่างระหว่างแถว : 50 m

สถานที่ : อ่างเก็บน้ำบางพระ
ระยะห่างระหว่างจุดสำรวจ : 20 m

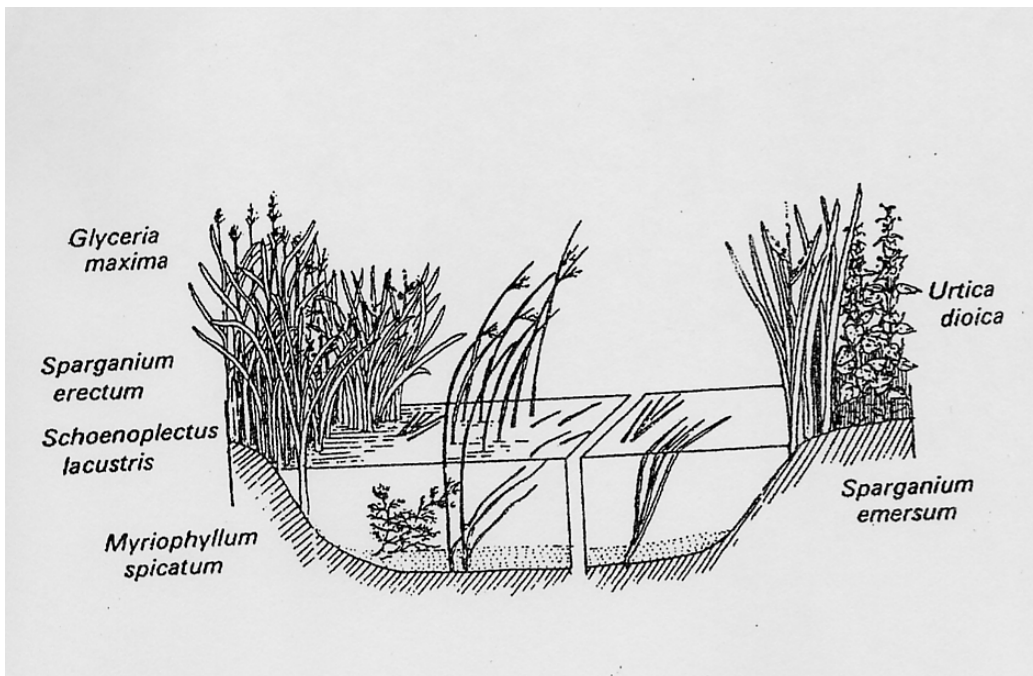
Sediment codes : M = Mud, S = Sand, CS = Coarse Sand, G = Gravel
Life form codes : FP = Floating Plant, SP = Submerged Plant, EP = Emerged Plant, MP = Marginal Plant

transect no.	ระยะทาง (m)	กรอบที่	ชนิดพรรณไม้น้ำ	sediment	life form	ความลึก (m)	หมายเหตุ
1	0m	1	<i>Commelina benghalensis</i>	M	MP	0	
		2	<i>Cyperus</i> sp.	M	MP	0	
		3	<i>C. benghalensis</i> + <i>Cyperus</i>	M	MP	0	
1	20 m	1	<i>Sagittaria</i> sp.	M	EP	40	
		2	<i>Najas</i> sp. + <i>Hydrilla</i>	M	SP	20	
		3	—	M	—	—	

ภาพที่ 4 ตัวอย่างตารางบันทึกข้อมูล



ภาพที่ 5 ตัวอย่างการแสดงผลการศึกษานิคมพรวนไม้น้ำตามระดับความลึกของแหล่งน้ำ



ภาพที่ 6 ตัวอย่างการแสดงผลการแพร่กระจายของพรวนไม้น้ำ

ปฏิบัติการจำแนกพรรณไม้น้ำ

ตัวอย่างการใช้รูปวิธาน (Key) ในการจำแนกพรรณไม้น้ำ

Key 1

Vegetative parts thalloid, not differentiated into stems with leaves (leaves, scales or bracts may be just below flowers)

1) At least the basal portion of the thallus firmly attached to and flattened against a hard substrate (usually on rocks in flowing water)

2) Flowers unisexual; sepals absent; stamens 1 (S. Africa & Madagascar)

Hydrostachyaceae

2) Flowers bisexual; sepals 2 or more, usually small, occasionally united below; stamens 1 or more (tropics and warm regions, widespread)

Podostemaceae

1) Thalli not attached to and flattened against a hard substrate, free-swimming, free-floating, or attached and penetrating a soft substrate

3) Thalli filamentous, repeatedly and regularly branched; roots absent; with animal catching bladders (mostly submerged)

Utricularia

3) Thalli not filamentous, frond-like, either globose or flattened and discoid to elongate; roots absent or present (mostly free-floating, some submerged but then found near the surface)

Lemnaceae

: Lemnaceae

1) Fronds bearing roots; budding pouches 2; inflorescences of 1 female and 2 male flowers, enclosed in a membranous sheath; anthers 2-locular, transversely dehiscent

2) Roots solitary on each frond segment; fronds usually 1-5 mm long, without dorsal and ventral scales, the undersurface green or streaked with brown; nerves 1-5 (-7), often indistinct

Lemna

2) Roots several from each frond segment; fronds usually 4-10 mm long, with 1 dorsal and 1 ventral scale, the undersurface usually reddish; nerves (3-) 5-15 (-21), usually distinct

Spirodela

1) Fronds without roots; budding pouch 1; inflorescences of 1 female and 1 male flower, not enclosed in a membranous sheath; anther 1-locular, apically dehiscent

3) Fronds globose, solitary or sometimes mother and daughter connected; budding pouch funnel-shaped with a circular opening

Wolffia

3) Fronds flat, ovate to linear, sometimes connected in groups, often asymmetrically curved; budding pouch deltate

Wolffiella

Key 2

Leaves whorled (3 or more at most nodes) and cauline (dispersed along elongated stems at regular intervals, not in terminal or basal rosettes or clusters)

1) Whorls with 2 different kinds of leaf (2 floating, entire, green and laminate and the third submerged, divided, brown and root-like) Salvinia

1) Whorls with all leaves alike or nearly so

2) Plants bearing bladder-like, animal-catching traps Utricularia

3) Leaves terminating in an orbicular lobe hinged along the midrib (catching animals) and 4-6 bristles Aldrovanda

3) Leaves not terminating in an orbicular, hinged lobe and terminal bristles absent or less than 4

4) Leaves compound or divided into secondary linear or capillary segments

5) Leaves pinnately divided

6) Leaves 2-pinnate or 1-pinnate with at least the lower segments forked; petals tubular Limnophila

6) Leaves 1-pinnate, all segments simple; petals free, caducous Myriophyllum

5) Leaves repeatedly forked or their segments repeatedly forked

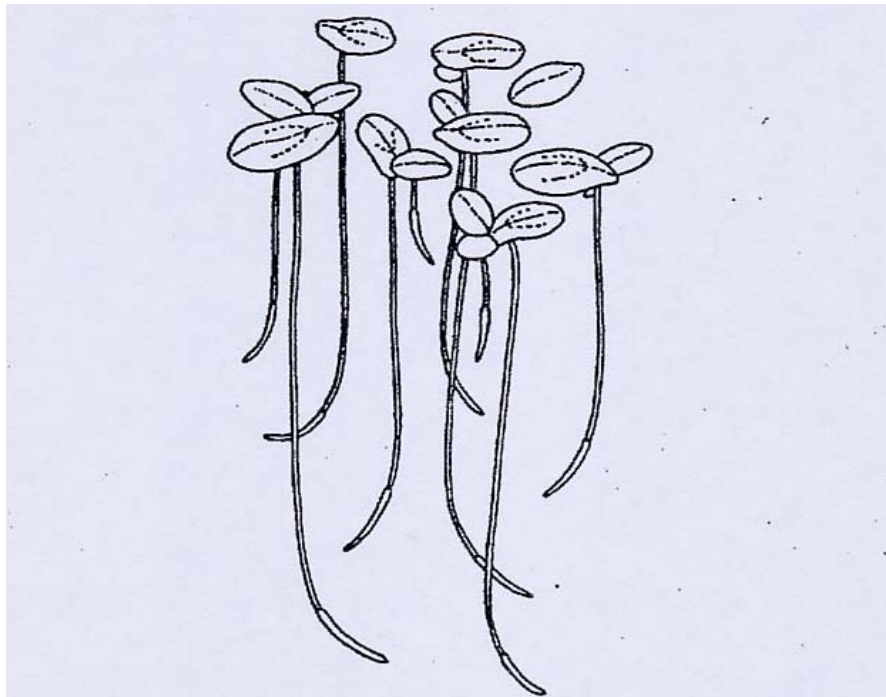
7) Ultimate segments with small, marginal thorn-like projections and terminal bristles, all division 2-fid (simply forked) Ceratophyllum

7) All segments smooth, lower division 5-or 3-fid Cabomba

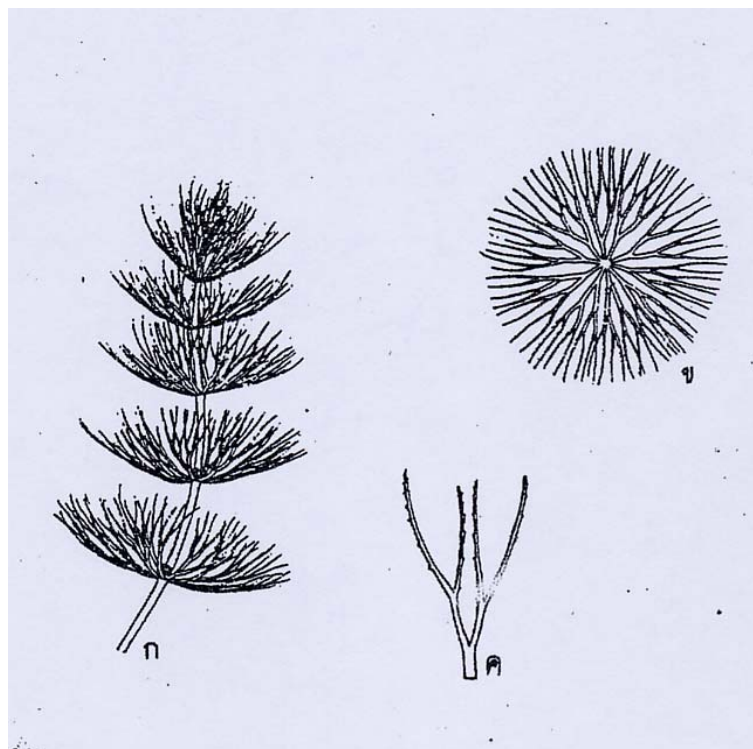
Key 3

Leaves 1 or 2 at each node (alternate or opposite), stems creeping and rooting at most nodes (plants free-floating or bottom-rooted), erect-stemmed plants on p. 12 & 13

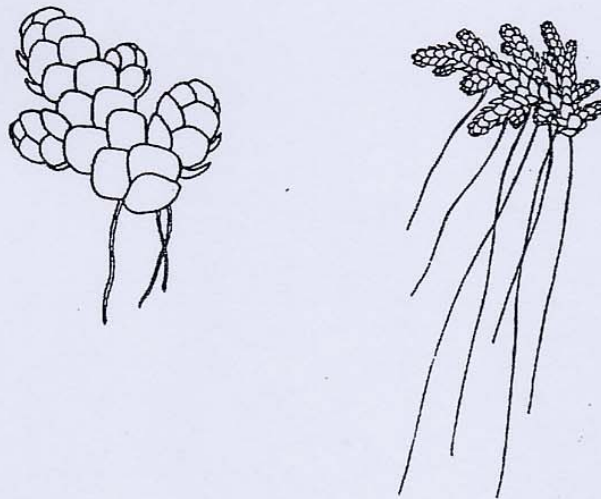
- 1) Plants free-floating; floating leaves sessile or subsessile, in 2 rows
- 2) Floating leaves opposite, upper surface with multicellular hairs Salvinia
- 2) Floating leaves alternate, upper surface without multicellular hairs
- 3) Leaves 2-lobed, the lower lobe in contact with the water (cosmopolitan) Azolla
- 1) Plants not free-floating, or if so then floating leaves not sessile or subsessile, not in 2 rows
- 4) Leaves elongate, not clearly differentiated into elongate petiole with broad blade
- 5) Leaves with transverse septae Lilaeopsis
- 5) Leaves without transverse septae
- 6) Plants with bladder-like, animal-catching traps Utricularia
- 6) Plants without bladders
- 7) Leaves spirally wound from the apex in bud Pilularia
- 7) Leaves not spirally wound in bud
- 8) All leaves in opposite pairs; petals united below; fruit a capsule Scrophulariaceae
- 8) At least in flowering portion leaves alternate; petals free; fruit a head of nutlets Ranunculus



ภาพที่ 7 Lemna



ภาพที่ 8 *Ceratophyllum* ก. ลักษณะต้น ข. ลักษณะใบ ค. รากเลื้อย



ภาพที่ 9 Azolla

GLOSSARY

apex	ส่วนปลาย
bristle	ขนแข็ง (seta)
cauline	เกี่ยวกับลำต้น
cluster	กลุ่ม - ก้อน
dehiscent	การแตก ของผล อับเรณู อับสเปิร์ม
differentiate	เปลี่ยนรูป
discoïd	คล้ายจาน
elongate	ยืด
filamentous	คล้ายเส้นด้าย
frond	ใบ (แบบเฟิร์น)
globose	ทรงกลม
lamine	เป็นแผ่น
orbicular	รูปร่างกลม
pinnate	แบบขนนก
rosette	ใบกระจุกแบบกุหลาบซ้อน
solitary	เดี่ยว
substrate	ที่ซึ่งสิ่งมีชีวิตขึ้น
terminal	ยอด - ปลาย

thalloid	คล้ายทลลัส
whorl	เป็นวงรอบ

เอกสารที่ใช้ศึกษาเพิ่มเติม

กรมประมง. 2538. พรรณไม้น้ำในประเทศไทย. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 154 หน้า.

ยุพา วรยศ. 2534. พันธุ์ไม้น้ำ. โรงพิมพ์สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ. 489 หน้า.

สุชาติ ศรีเพ็ญ, 2530. พรรณไม้น้ำ. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 233 หน้า.

Cook, C.D.K. 1996. Aquatic Plant Book. SPB Academic Publishing, New York. 228 p.

Cook, R.D.K. 1996. Aquatic and Wetland Plants of India. Oxford University Press, Oxford. 385 p.

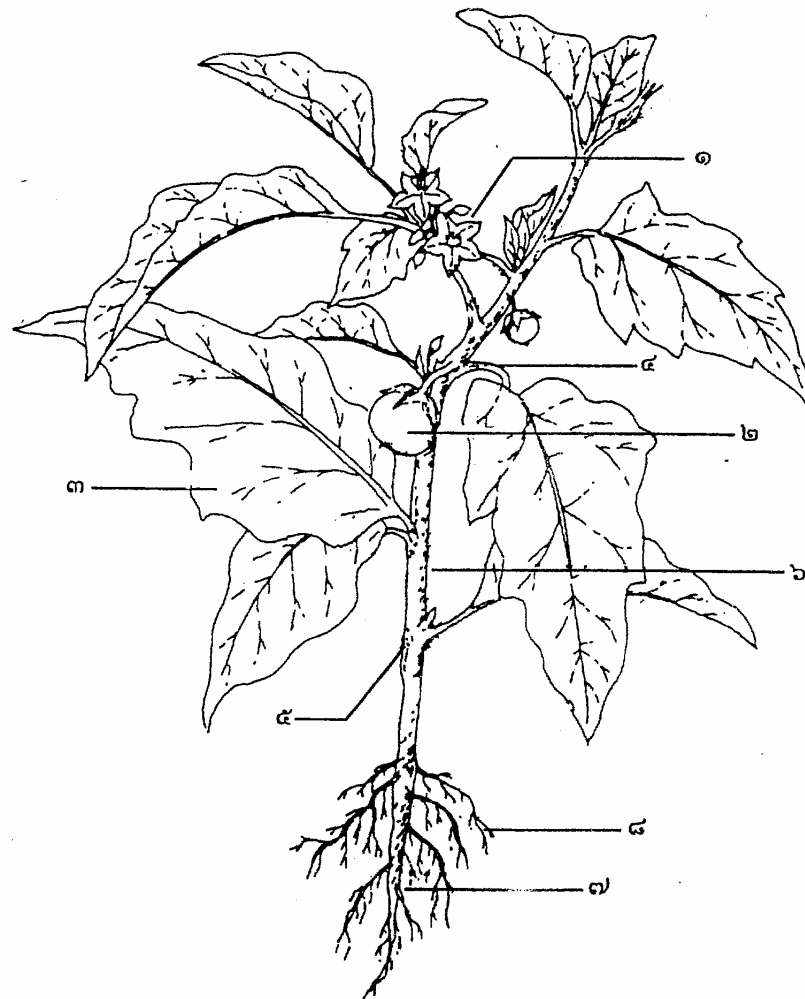
Fassett, N.C. 1957. A Manual of Aquatic Plants. The University of Wisconsin Press, Madison. 405 p.

Prescott, G.W. 1980. How to know the Aquatic Plants. Wm.C.Brown Company Publishers, Iowa. 158 p.

Wood, R.D. 1975. Hydrobotanical Methods. University Park Press, London. 173 p.

ส่วนประกอบของพืช ลักษณะใบ-ดอก แบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการจำแนกพรรณไม้

ส่วนต่าง ๆ ของพืช



๑. ดอก (flower)

๒. ผล (fruit)

๓. ใบ (leaf)

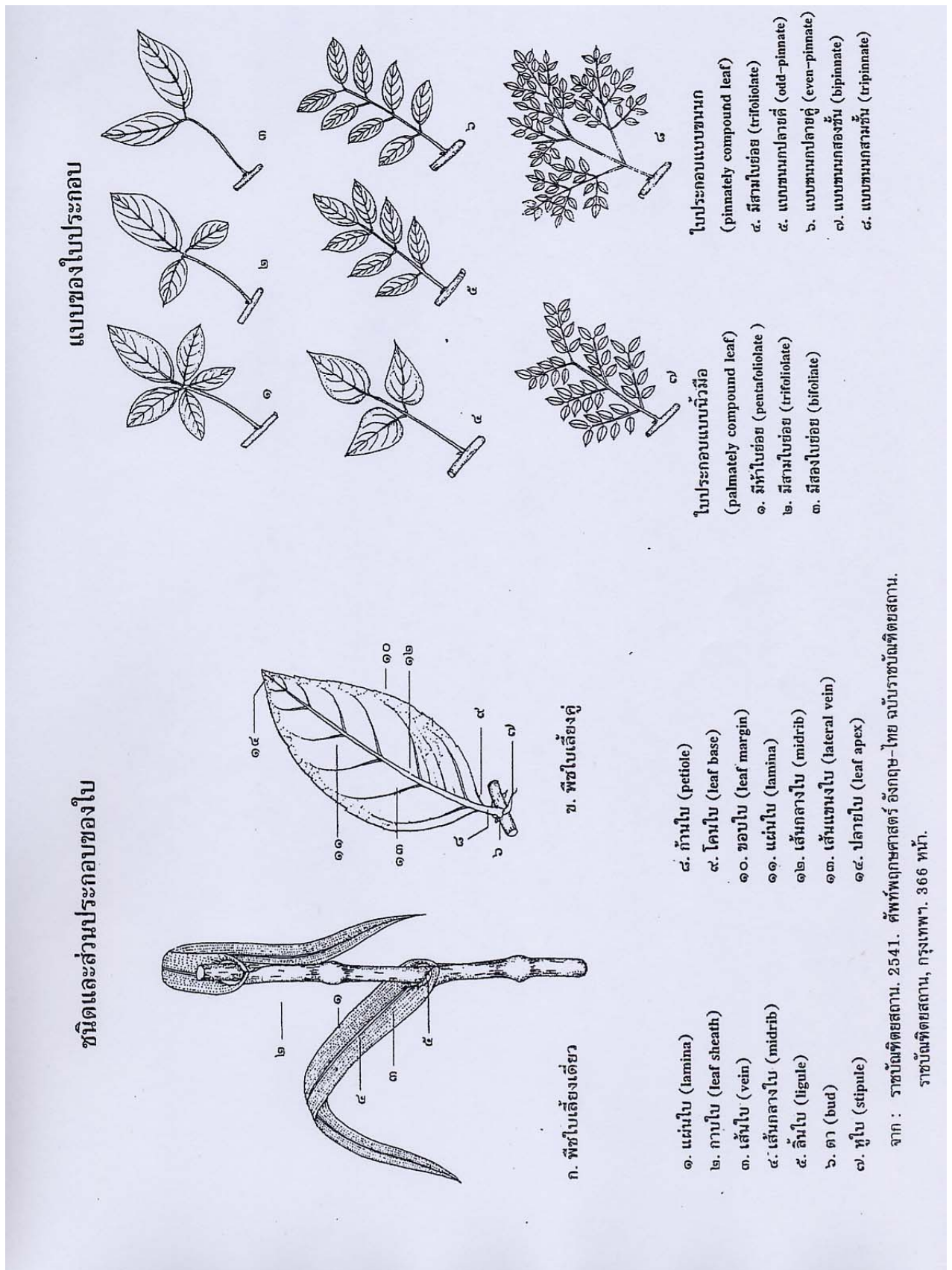
๔. ก้านใบ (petiole)

๕. ข้อ (node)

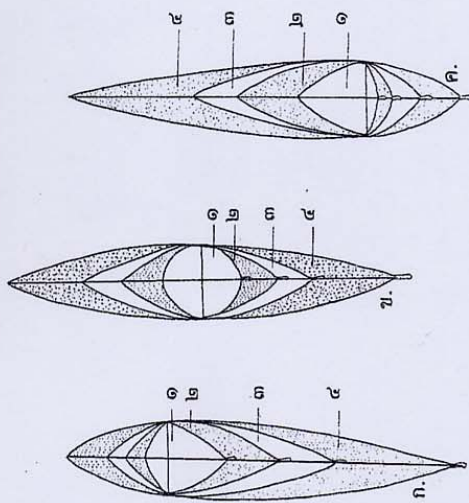
๖. ต้น (stem)

๗. รากแก้ว (tap root)

๘. รากแขนง (lateral root)



ลักษณะรูปใบ



ก. กลุ่มใบรูปไข่กลับ (obovate-series)

๑. ใบรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดหงาย (obrhombic), ๑ : ๑
๒. ใบรูปไข่กลับ (obovate), ๑ : ๒
๓. ใบรูปขอบขนานแกมรูปไข่กลับ (obovate-oblong), ๑ : ๓
๔. ใบรูปใบหอกแกมรูปไข่กลับ (obovate-lanceolate), ๑ : ๕

ข. กลุ่มใบรูปรี (elliptic-series)

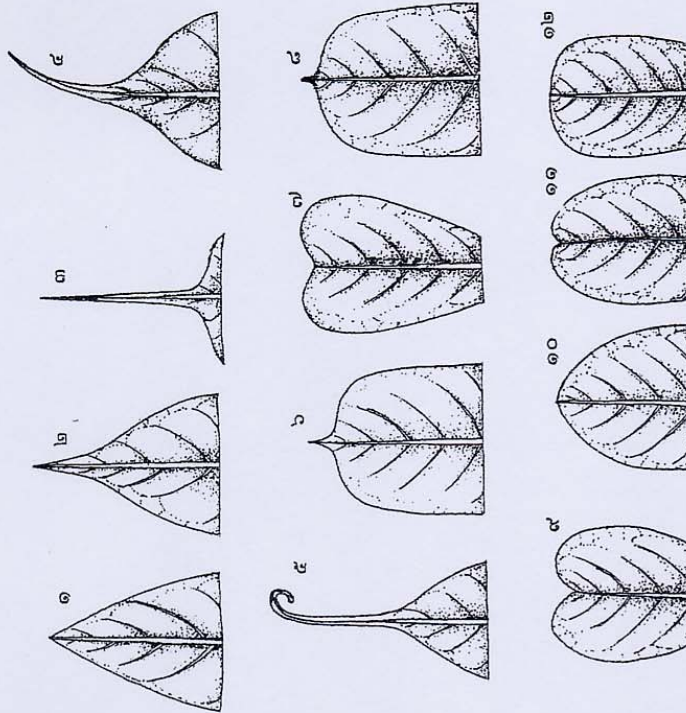
๑. ใบรูปทรงกลม (globose), ๑ : ๑
๒. ใบรูปรี (elliptic), ๑ : ๒
๓. ใบรูปขอบขนาน (oblong), ๑ : ๓
๔. ใบรูปใบหอก (lanceolate), ๑ : ๕

ค. กลุ่มใบรูปไข่ (ovate-series)

๑. ใบรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด (rhombic), ๑ : ๑
๒. ใบรูปไข่ (ovate), ๑ : ๒
๓. ใบรูปขอบขนานแกมรูปไข่ (ovate-oblong), ๑ : ๓
๔. ใบรูปใบหอกแกมรูปไข่ (ovate-lanceolate), ๑ : ๕

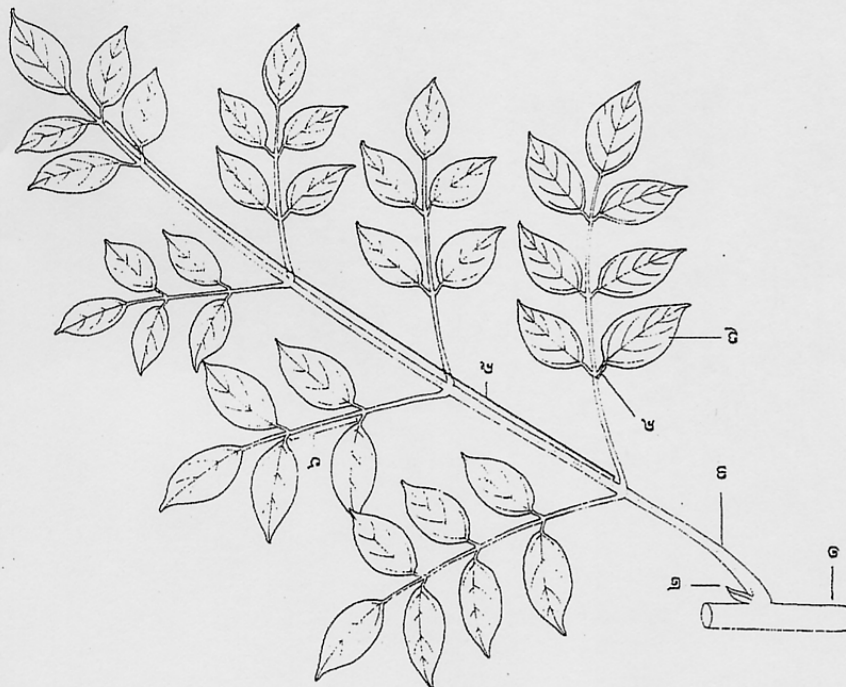
จาก : ราชบัณฑิตยสถาน. 2541. ศัพท์พฤกษศาสตร์ อังกฤษ-ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.

ปลายใบ



- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ๑. แหลม (acute) | ๗. เว้าตื้น (emarginate) |
| ๒. เรียวแหลม (acuminate) | ๘. เป็นติ่งหนาม (mucronate) |
| ๓. แหลมเข็ม (aristate) | ๙. รูปหัวใจกลับ (obcordate) |
| ๔. ยาวคล้ายหาง (caudate) | ๑๐. มน (obtuse) |
| ๕. ม้วน (cirrose) | ๑๑. เว้ามุม (retuse) |
| ๖. เป็นติ่งแหลม (cuspidate) | ๑๒. ตัด (truncate) |

ใบประกอบแบบขนนกสองชั้น



๑. กิ่ง (branch)
๒. ตา (bud)
๓. ก้านใบ (petiole)
๔. ก้านใบย่อย (petiolule)
๕. แกนกลาง (rachis)
๖. แกนกลางย่อย (rachilla)
๗. ใบย่อย (leaflet)

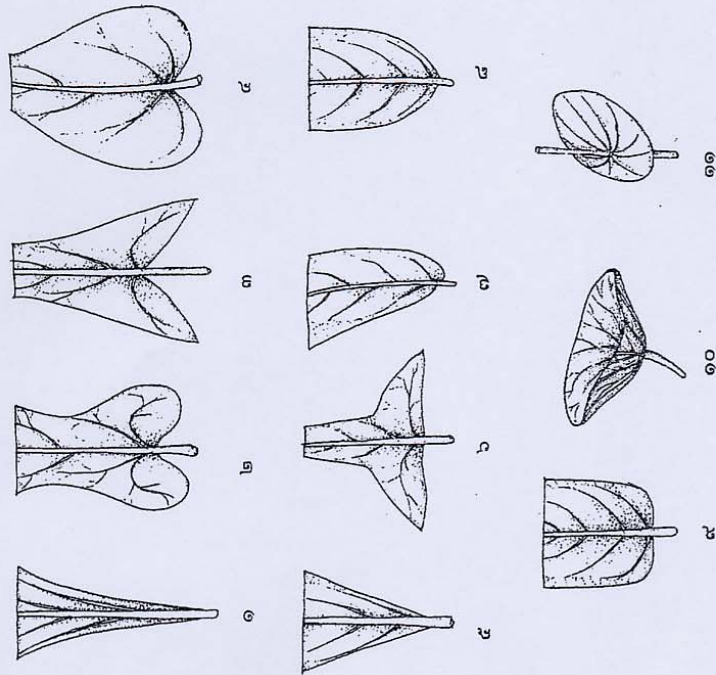
การเรียงใบ



๑. สลับ (alternate)
๒. ตรงข้าม (opposite)
๓. เป็นวงรอบ (whorl)
๔. ตรงข้ามสลับตั้งฉาก (decussate)
๕. เวกิน (spiral)
๖. สลับระนาบเดียว (distichous)

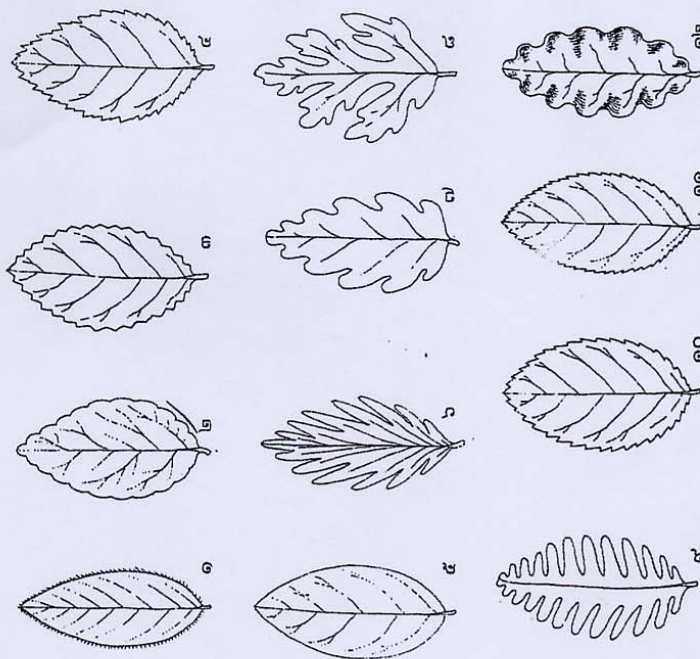
จาก : ราชบัณฑิตยสถาน. 2541. ศัพท์พฤกษศาสตร์ อังกฤษ-ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.

โคนใบ



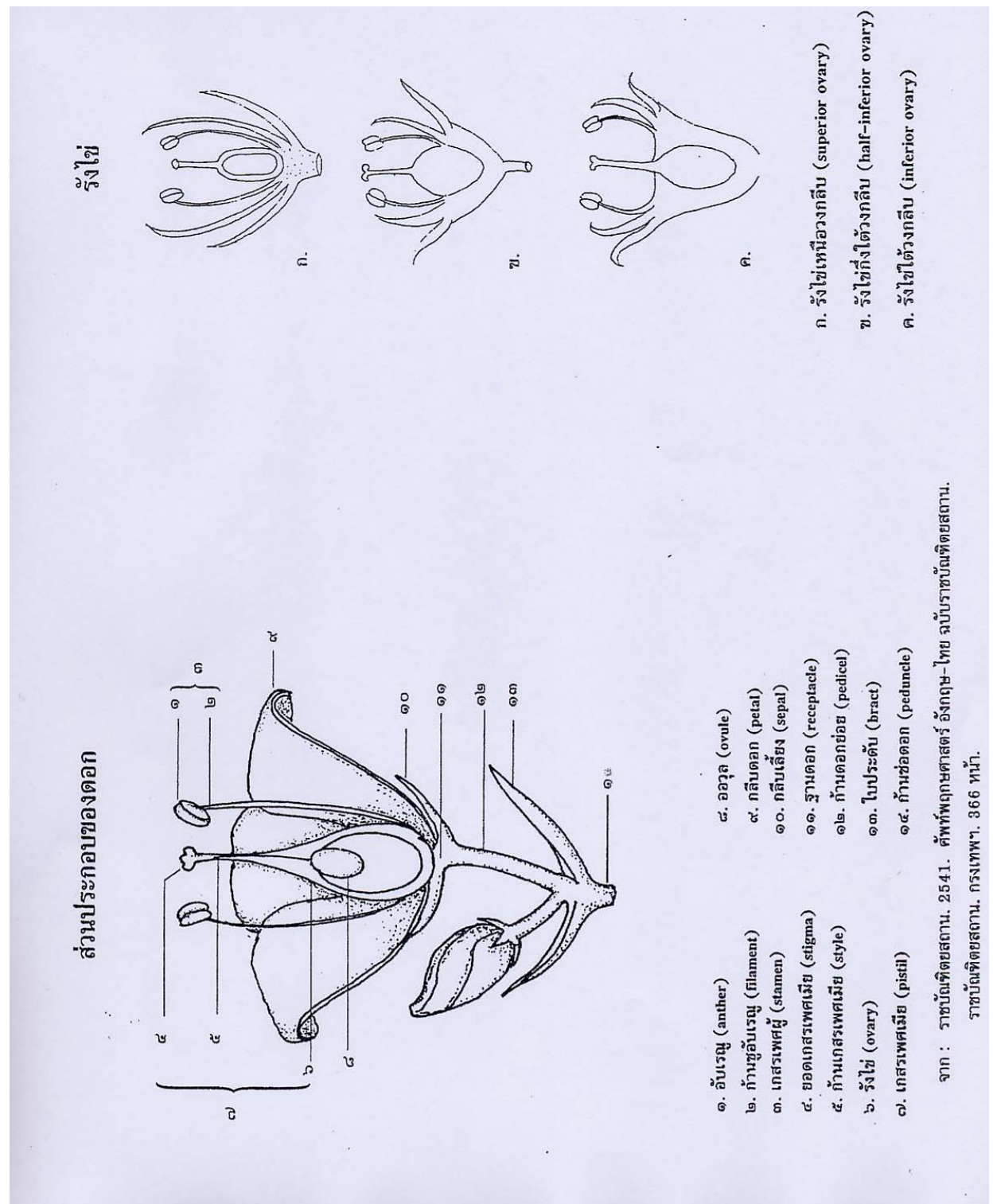
๑. สอเวรีชา (attenuate)
๒. รูปติ่งหู (auriculate)
๓. รูปเงี่ยงลูกศร (sagittate)
๔. รูปหัวใจ (cordate)
๕. รูปลิ้ม (cuneate)
๖. รูปเงี่ยงใบหอก (hastate)
๗. เฉียง (oblique)
๘. มน (obtus)
๙. ตัด (truncate)
๑๐. แบบก้นเปิด (peltate)
๑๑. รอบข้อ (perfoliate)

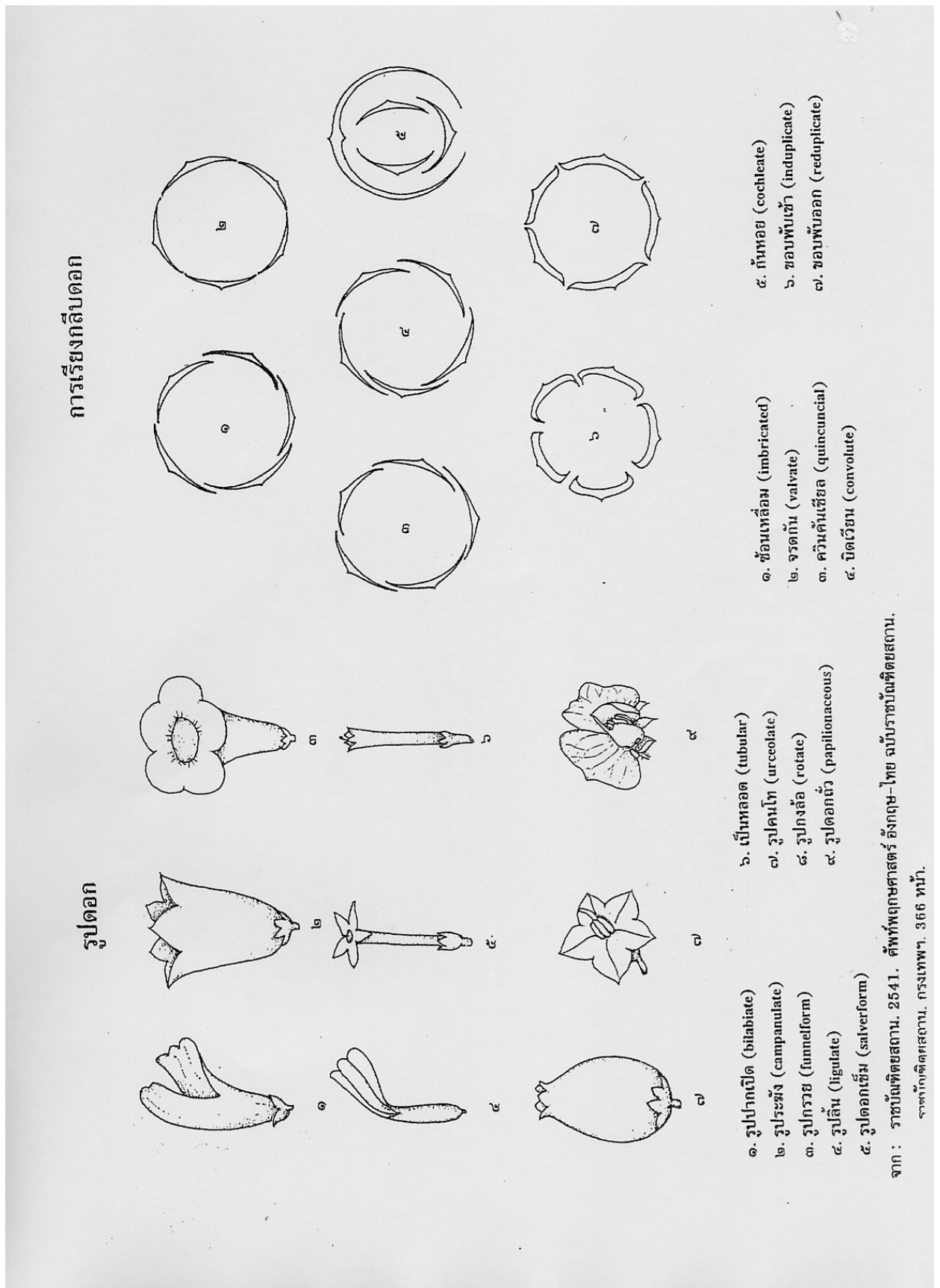
ขอบใบ



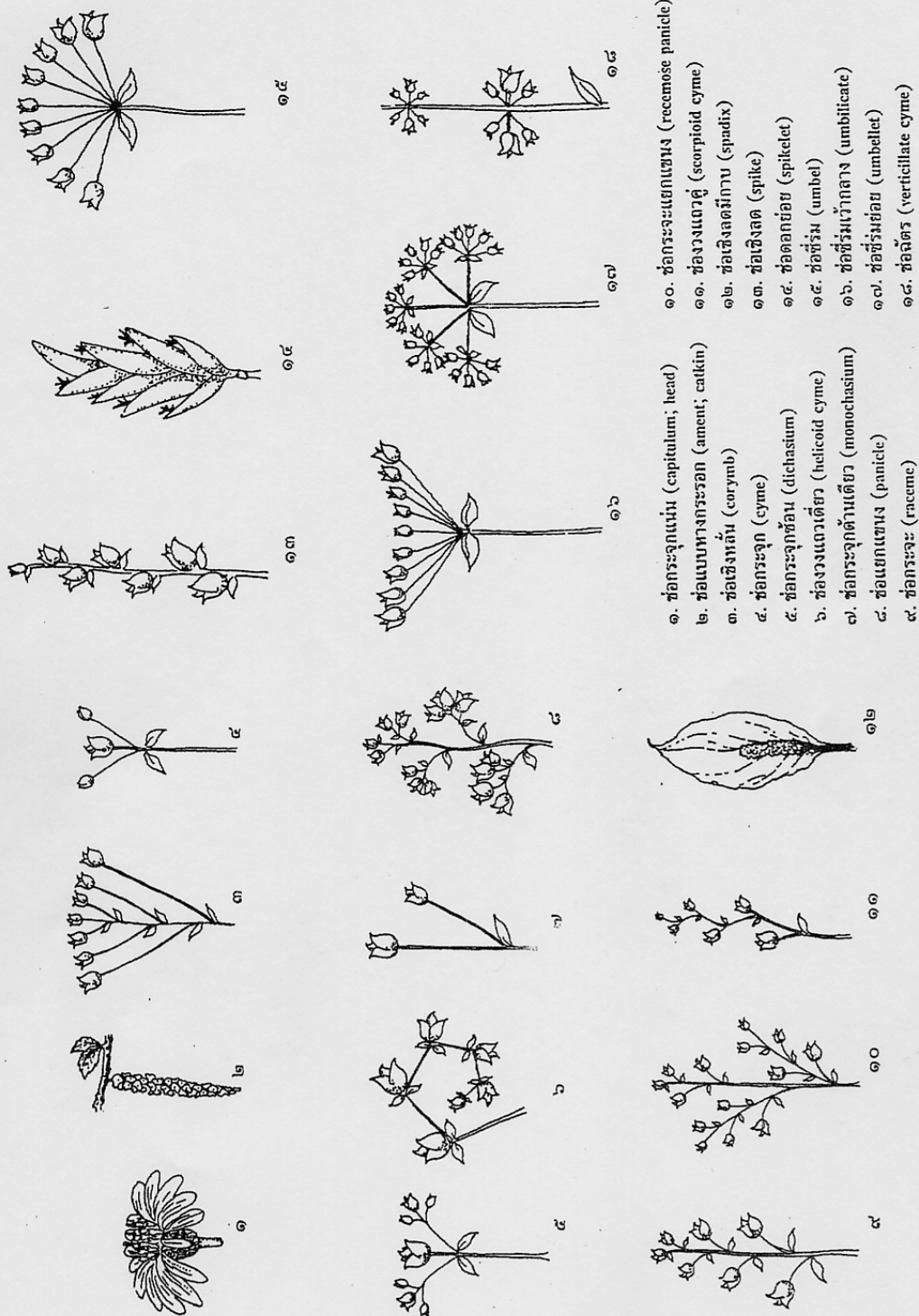
๑. เป็นขนครุย (ciliate)
๒. หยักมน (crenate)
๓. หยักซี่ฟัน (dentate)
๔. จักฟันเลื่อยซ้อน (double serrate)
๕. เรียบ (entire)
๖. จักลึก (incised)
๗. เป็นหยัก (lobed)
๘. เป็นแฉก (parted)
๙. หยักแบบขนนก (pinnatifid)
๑๐. จักฟันเลื่อย (serrate)
๑๑. จักฟันเลื่อยถี่ (serrulate)
๑๒. เป็นคลื่น (undulate)

จาก : ราชบัณฑิตยสถาน. 2541. ศัพท์พฤกษศาสตร์ อังกฤษ-ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.





ช่อดอก



จาก : ราชบัณฑิตยสถาน. 2541. ศัพท์พฤกษศาสตร์ อังกฤษ-ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.

ราชบัณฑิตยสถาน, กรุงเทพฯ. 366 หน้า.

เอกสารประกอบการบรรยาย การแปรรูปสัตว์น้ำในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

ผศ.ดร. จิราพร รุ่งเลิศเกรียงไกร

ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. วิวัฒนาการของกระบวนการแปรรูปอาหารและการถนอมอาหาร

ความเป็นมาในการถนอมรักษาอาหารของมนุษย์ แบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ

1.1 การถนอมรักษาอาหารยุคก่อนอุตสาหกรรม

เริ่มนับตั้งแต่มนุษย์หาอาหารจากธรรมชาติ เช่น เก็บพืชจากป่า จับสัตว์เล็ก ๆ แมลง ปลา จนถึงระยะที่เริ่มค้นพบวิธีการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ วิวัฒนาการแบ่งเป็น

1.1.1 ยุคหินเก่า (Paleolithic period) ยังไม่มีการเพาะปลูก การถนอมรักษาอาหารในช่วงเวลานี้เป็นวิธีง่าย ๆ เช่น ตากแห้งด้วยแสงแดด มักใช้กับธัญพืช, เนื้อสัตว์, ปลา, อินทผลัม องุ่น ถั่ว มีการนำไฟมาใช้ซึ่งนอกจากจะให้ความอบอุ่น ไล่สัตว์ป่า เกิดศูนย์กลางชุมชนแล้ว ยังทำให้อาหารสุกและเกิดรูปแบบของอาหารใหม่ๆ เป็นอาหารย่างหรือปิ้ง บางเขตของโลกใช้หิมะหรือน้ำแข็งมาถนอมอาหาร

1.1.2 ยุคหินกลาง (Mesolithic period) มีการล่าสัตว์ใหญ่กันมากโดยเคลื่อนย้ายกลุ่มไปเรื่อยๆ มีการประดิษฐ์อาวุธและเครื่องมือ เริ่มมีการต้มใช้น้ำพุร้อน หรือก้อนหินที่ร้อน มีการรมควันอาหารเหนือเตาไฟ และ กักขังสัตว์ไว้ฆ่าเป็นอาหาร บางชนิดเลี้ยงเป็นสัตว์เลี้ยง

1.1.3 ยุคหินใหม่ (Neolithic period) มนุษย์ออกจากถ้ำมาสู่โลกภายนอก และสนใจการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ ทำให้มีอาหารตลอดเวลาทั้งนมและไข่ สัตว์ก็ให้ปุ๋ย ผีวน้ำ และขน ทางด้านอาหารมีเทคนิคใหม่ ๆ เกิดขึ้น เช่น ผลิต เบียร์ ไวน์ ทำน้ำส้มสายชู ใช้เกลือช่วยถนอมอาหาร ทำขนมปัง ขนมอบ ใช้เครื่องเทศปรุงรส และสารเคมีจากเครื่องเทศใช้ถนอมอาหาร

1.1.4 ยุคทองแดง บรอนซ์ เหล็ก (Copper, Bronze and Iron ages) มนุษย์เรียนรู้ที่จะนำพลังงานลมมาใช้ ได้ประดิษฐ์ ล้อหมุน เรือ ฤดูเร่ สร้างปฏิทิน และภาษาที่ซับซ้อนขึ้น ทางด้านอาหารมีการเตรียมที่ซับซ้อนขึ้น เช่น มีขนมอบและขนมปังที่ขึ้นฟูเป็นครั้งแรก การหมักหรือการดองเกลือ

การทอดในน้ำมัน การใช้ไขมันและเครื่องเทศหลายชนิดในเนื้อสัตว์ เพื่อทำให้สักรอกการใช้งานน้ำตาลหรือน้ำผึ้งเข้าไปแทนที่น้ำ (การแช่อิ่ม)

1.2 การถนอมรักษาอาหารยุคอุตสาหกรรม

ปี พ.ศ.2143 เป็นช่วงที่มีการค้นคว้าเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ มาช่วยแรงงานมนุษย์และสัตว์ และเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์

จากการค้นพบสิ่งที่ทำให้อาหารเสื่อมเสียของหลุยส์ ปาสเตอร์ และการขาดแคลนอาหารในยุคอุตสาหกรรม เป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาการถนอมอาหารในยุคอุตสาหกรรม หลังจากการปฏิวัติในฝรั่งเศสและช่วงสงครามนโปเลียน มีการกระตุ้นให้คิดวิธีการถนอมอาหารแบบใหม่ ซึ่ง นายนิโคลัส แอปเพิร์ต ได้รับรางวัลในการค้นพบวิธีถนอมอาหารในขวดปิดสนิท และให้ความร้อนด้วยน้ำร้อน (พ.ศ.2353) ต่อมาบุคคลอื่นได้พัฒนามาเรื่อย ๆ โดยผลิตกระป๋องทำด้วยเหล็กเคลือบดีบุก และพัฒนา กำลังการผลิตจากวันละ 10 กระป๋อง เป็นมากกว่า 1000 กระป๋องต่อนาที

นอกจากนั้นมีการสร้างเครื่องจักรมาใช้ในอุตสาหกรรมโม้แป็ง อุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง อุตสาหกรรมน้ำตาลและลูกกวาด อุตสาหกรรมนม และ อื่น ๆ

2. การแปรรูปอาหารและการถนอมอาหาร (Food Processing and Food Preservation)

อาหารทุกประเภทจะเสื่อมเสียหลังจากถูกเก็บเกี่ยวหรือรวบรวมมา ซึ่งการเสื่อมเสียจะมากหรือน้อยขึ้นกับชนิดของอาหาร ดังแสดงในตารางที่ 2.1 จะเห็นว่าสัตว์น้ำมีการเสื่อมเสียเร็วมากหลังจากการจับ จึงควรชะลอการเสื่อมเสียของปลาในระหว่างการนำไปแปรรูป

2.1 จุดประสงค์ของการถนอมอาหาร เพื่อ

2.1.1 ยืดอายุการเก็บรักษาของอาหาร เพื่อเก็บรักษาอาหารในฤดูกาลให้นานขึ้น สามารถนำมาบริโภคในช่วงนอกฤดูกาลหรือในสถานที่ที่ขาดแคลน โดยให้มีการเสื่อมเสียทางด้านคุณลักษณะโดยรวม คุณค่าทางอาหาร การยอมรับของผู้บริโภคน้อยที่สุด

2.1.2 ให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่

อย่างไรก็ตาม ถ้าวัตถุดิบเริ่มต้นไม่ดี การถนอมอาหารจะไม่สามารถปรับปรุงคุณภาพของอาหารให้ดีขึ้นได้เลย

ตารางที่ 2.1 ระดับการเสื่อมเสียของอาหาร

ระดับการเสื่อมเสีย (อายุการเก็บที่อุณหภูมิห้อง)	ปริมาณน้ำ	ชนิดของอาหาร
สูง (1-7 วัน)	ปานกลาง - สูง	สัตว์ : เนื้อสัตว์ สัตว์น้ำ นม พืช : ผลไม้และผักที่มีการหายใจเร็ว
ปานกลาง (1-หลายสัปดาห์)	ปานกลาง	ผักเป็นหัว ถั่ว ไข่
เล็กน้อย (มากกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี)	ต่ำ	ธัญญาพืช ถั่ว (แห้ง) ผลไม้เปลือกแข็ง

2.2 หลักการในการถนอมอาหาร สามารถทำได้โดยใช้

2.2.1 วิธีทางฟิสิกส์ ซึ่งทำได้โดย

- 2.2.1.1 เพิ่มพลังงานของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การใช้ความร้อน การฉายรังสี
- 2.2.1.2 ลดอุณหภูมิของอาหารโดยใช้ความเย็น ได้แก่ การแช่เย็น การแช่เยือกแข็ง
- 2.2.1.3 ลดปริมาณน้ำของอาหาร ได้แก่ การทำแห้ง การทำให้อาหารเข้มข้น
- 2.2.1.4 ใช้ภาชนะบรรจุปกป้องอาหาร

2.2.2 วิธีทางเคมี เกี่ยวกับ

- 2.2.2.1 การเติมสารบางอย่างเข้าไปในอาหาร ได้แก่ น้ำตาล เกลือ กรด สารกันบูด
- 2.2.2.2 การรมสารด้วยสารเคมีหรือสารจากควันที่เกิดจากการเผาไหม้

2.2.3 วิธีทางชีววิทยา ได้แก่ การหมัก

วิธีการถนอมอาหารทั้ง 3 วิธี สามารถใช้ร่วมกันในการถนอมอาหารแต่ละชนิดได้ ขึ้นกับ ความเหมาะสม ความปลอดภัย และ ลักษณะของผลิตภัณฑ์

3. ผลผลิตจากสัตว์น้ำ

สัตว์น้ำในเขื่อนป่าสักที่สำคัญ ได้แก่ ปลาน้ำจืด เนื่องจากการแปรรูปบางวิธี เช่น การแช่แข็ง และการบรรจุกระป๋องเป็นการผลิตในระดับอุตสาหกรรมซึ่งต้องมีการควบคุมกระบวนการผลิตโดยนักวิชาการทางอาหาร ในที่นี้จึงขอกล่าวเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการถนอมอาหารในระดับผลิตภัณฑ์พื้นบ้านเท่านั้น ซึ่งมีข้อดีของการแปรรูปสัตว์น้ำแบบพื้นบ้านคือ ต้นทุนการผลิตต่ำ เนื่องจากไม่ต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษที่ราคาแพง ผลผลิตส่วนใหญ่เก็บไว้ได้นานพอสมควรที่อุณหภูมิห้อง และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมสูง ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้แก่

3.1 ปลาเค็มแห้ง

ปลาเค็มแห้ง คือการนำปลาไปหมักเกลือหรือแช่ในน้ำเกลือเป็นระยะเวลาหนึ่งก่อนนำไปทำแห้งจนได้ความชื้นที่ต้องการ เกลือทำหน้าที่ดึงน้ำออกจากตัวปลาทำให้เกิดสภาวะที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญของจุลินทรีย์ คุณภาพของปลาเค็มแห้งขึ้นกับ คุณภาพของปลา และ คุณภาพของเกลือ ได้แก่ ความบริสุทธิ์ของเกลือ ความสะอาด และ ขนาดของผลึกเกลือ

วิธีการใส่เกลือมีทั้ง การแช่ปลาในน้ำเกลือที่เตรียมไว้ และ การใส่เกลือแบบแห้งโดยใช้เกลือเม็ดโรยสลับกับปลาเป็นชั้น ๆ ในภาชนะที่อาจเป็นรูให้น้ำเกลือที่เกิดขึ้นไหลออกได้หรือภาชนะไม่เป็นรูเพื่อให้ปลาแช่ในน้ำเกลือที่เกิดขึ้น วิธีการใส่เกลือแบบแห้งเหมาะสำหรับปลาไขมันต่ำเนื่องจากปลามีโอกาสสัมผัสกับอากาศตลอดเวลา ถ้ามีไขมันสูงจะมีโอกาสเกิดออกซิเดชันไขมันทำให้มีกลิ่นเหม็นหืนได้ง่าย ดังนั้นปลาไขมันสูงควรใส่เกลือแบบแช่ในน้ำเกลือมากกว่า

ระยะเวลาในการใส่เกลือขึ้นกับปัจจัย ดังนี้

- 3.1.1 ขนาดหรือความหนาของชิ้นปลา ถ้าขนาดใหญ่หรือชิ้นหนาต้องใช้เวลาานกว่า
- 3.1.2 ปริมาณเกลือหรือความเข้มข้นของน้ำเกลือ ถ้าความเข้มข้นสูงใช้เวลาสั้นกว่า
- 3.1.3 ไขมันในปลา ถ้าปลาไขมันได้ผิวหนังมาก เกลือซึมผ่านได้ช้า จึงต้องใช้เวลาานกว่า
- 3.1.4 การขูดเกล็ดหรือการลอกหนังออก ทำให้ใช้เวลาสั้นกว่า
- 3.1.5 ความสดของปลา ปลาที่ไม่สดโปรตีนเกิดการแปรสภาพ ทำให้เกลือซึมผ่านได้เร็ว
- 3.1.6 อุณหภูมิ การซึมผ่านของเกลือที่อุณหภูมิสูงจะเร็วกว่าที่อุณหภูมิต่ำ

3.2 ปลาตากแห้ง

การทำแห้ง คือ กระบวนการที่ความร้อนถูกถ่ายเทด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งไปยังวัสดุที่มีความชื้น เพื่อไล่ความชื้นออกโดยการระเหยหรือการระเหิด ซึ่งนอกจากจะช่วยยืดอายุการเก็บโดยลดความชื้นที่จุลินทรีย์จะใช้ในการเจริญ ทำให้สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์และการทำงานของเอนไซม์ (แต่ไม่สูงพอที่จะทำลายเอนไซม์) ยังช่วยลดน้ำหนักและปริมาตร ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งและการเก็บ และยังทำให้อาหารบางอย่างถูกนำไปบริโภคได้ง่ายขึ้นและมีชนิดของผลิตภัณฑ์มากมาย

ปลาที่นำมาผ่านกระบวนการทำแห้ง มีทั้งใส่เกลือหรือไม่ใส่เกลือ และ ปลาที่ผ่านการทำแห้งมีทั้งชนิดที่เอาน้ำออกจากปลาเกือบหมดได้แก่ ปลาแห้ง ปลากรอบ ปลาป่น ปลาหยอง ปลาเค็มแห้ง และ ชนิดที่เอาน้ำออกจากปลาบางส่วน เช่น ปลาแดดเดียว ปลาที่ใช้ทำปลาแห้งควรมีไขมันต่ำ เพราะถ้าไขมันมาก ปลาจะแห้งช้า เนื้อปลาแข็ง และ มีกลิ่นหืนถ้าเก็บไว้ระยะเวลาหนึ่ง

คุณภาพของปลาทากแห้งขึ้นกับ คุณภาพของปลา ปริมาณความชื้นและเกลือในปลาแห้ง สุกลักษณะการผลิตซึ่งมีผลต่อจำนวนจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน บรรจุภัณฑ์ และ สภาพการเก็บรักษา วิธีทำแห้งปลาทากแห้ง ได้แก่

3.2.1 การทำแห้งโดยใช้แสงแดด (Sun drying) เป็นการทำแห้งโดยวิธีธรรมชาติที่ง่ายที่สุด โดยนำอาหารไปวางบนภาชนะและวางให้ได้รับแสงแดดโดยตรง หรือวางในที่ร่มแต่มีอากาศร้อนจากแสงแดดพัดผ่าน เพื่อให้อาหารได้รับแสงแดดทั่วถึงจะต้องพลิกชิ้นอาหารให้ด้านล่างมาอยู่ด้านบน วิธีนี้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย แต่ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพต่ำเพราะไม่สามารถควบคุมอัตราเร็วในการทำแห้งได้ ต้องใช้เวลานาน และควรระมัดระวังการปนเปื้อนจากฝุ่นละออง ไข่แมลง เศษดิน ที่ปลิวมากับลม

วิธีนี้ต่อมาได้มีการพัฒนาเป็นตู้อบแสงอาทิตย์ (solar driers) ทำให้ประสิทธิภาพของการทำแห้งและสุขอนามัยของอาหารแห้งดีขึ้น อย่างไรก็ตามการใช้ตู้อบแสงอาทิตย์ที่มีการระบายอากาศไม่ดี และมีอุณหภูมิภายในตู้อบสูงเกินไป ทำให้เนื้อปลาทากแห้งนอกสุก และ น้ำที่อยู่ภายในเนื้อปลาไม่สามารถระเหยออกไปได้ เนื้อปลาจึงจะและเก็บไว้ไม่ได้นาน

3.2.2 การทำแห้งโดยใช้เครื่องทำแห้งลมร้อน อาศัยการพาความร้อนโดยให้อากาศร้อนหมุนเวียนสัมผัสอาหารโดยตรง เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีธรรมชาติ การใช้เครื่องมือทำความร้อนจะ

สามารถควบคุมสภาวะการอบแห้ง เช่น อุณหภูมิ ความชื้น การหมุนเวียนของบรรยากาศได้ และจะใช้เนื้อที่น้อย เร็ว อาหารแห้ง สะอาด คุณภาพดีกว่า เครื่องทำแห้งโดยใช้อากาศร้อนนี้มีลักษณะเครื่องมือและการทำงานได้หลายแบบ ต่าง ๆ กัน ได้แก่ เครื่องทำแห้งแบบตู้ เครื่องทำแห้งแบบอุโมงค์ เครื่องอบแห้งแบบสายพาน เครื่องทำแห้งในสภาวะลอยตัว เครื่องทำแห้งแบบเตาเผา เครื่องทำแห้งแบบพ่นกระจาย

3.3 ปลารมควัน

การรมควัน นอกจากช่วยให้อาหารมีกลิ่นหอมของควันและสีสวยน่ารับประทานแล้ว ยังช่วยถนอมอาหารเนื่องจากปลามีความชื้นลดลง และสารเคมีในควันช่วยในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ สารเคมีดังกล่าว ได้แก่ ฟอรัลดีไฮด์, ฟีนอล, ครีซอล เป็นต้น

คุณภาพของปลารมควันขึ้นกับ คุณภาพของปลา ชนิดของวัสดุที่ให้ควัน สุขลักษณะการผลิต ชนิดเตารมควัน บรรจุภัณฑ์ อุณหภูมิและสภาวะการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ การรมควันแบ่งเป็น 2 วิธี คือ

3.3.1 การรมควันแบบร้อน (hot smoking) เป็นวิธีการที่ใช้กันในประเทศไทย ปลาที่นำมารมควันอาจนำไปทำให้เค็มก่อน แล้วมาให้ความร้อนด้วยการวางไว้ใกล้ไฟ หรือ ใช้เตาให้ความร้อน อุณหภูมิประมาณ 50 องศาเซลเซียสขึ้นไป ประมาณ 1 – 4 ชั่วโมง อบจนปลามีผิวแห้งหมาด ๆ จากนั้นนำไปรมควัน วัสดุที่ให้ควันนิยมใช้จากไม้เนื้อแข็งมากกว่าไม้เนื้ออ่อน เนื่องจากควันจากไม้เนื้ออ่อนทำให้ปลามีสีคล้ำและมักมีรสขม นอกจากนั้นวัสดุที่ให้ควันอื่น ๆ ได้แก่ ชานอ้อย ชังข้าวโพด กาบมะพร้าว และ จีเลื้อย

3.3.2 การรมควันแบบเย็น (cold smoking) ต้องแขวนหรือวางปลาให้ห่างจากกองไฟ และ ใช้จีเลื้อยคลุมไว้ หรือมีแผ่นโลหะกันไม่ให้ความร้อนเข้ามาสู่ปลามากนัก อุณหภูมิในตู้ควันไม่สูงกว่า 30 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการรมควันนาน 1 วัน จนถึง 2 สัปดาห์

3.4 ปลาทรมักดอง

การหมักดอง หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของโมเลกุลของสารซึ่งเปลี่ยนทั้งสภาวะทางกายภาพและชีวภาพ ของสารประกอบประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน หรือสารประกอบอื่น ๆ ที่

มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยจุลินทรีย์ทั้งภายในได้สภาพที่มีออกซิเจน (aerobic) และไม่มีออกซิเจน (anaerobic) ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเฉพาะเป็นที่ชื่นชอบและต้องการของผู้บริโภค

จุลินทรีย์บางชนิดเท่านั้นที่สามารถทำให้เกิดการหมักดอง อาจเป็นจุลินทรีย์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติในสภาวะนั้นหรือเป็นจุลินทรีย์ที่ถูกเพาะเลี้ยงให้มีปริมาณมากพอแล้วจึงเติมลงไป จุลินทรีย์จะย่อยสารต่าง ๆ ด้วยเอนไซม์ที่มีอยู่ในเซลล์ และเอนไซม์นี้จะทำปฏิกิริยาหลายขั้นตอนย่อย โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันเป็นสารประกอบหลายชนิด และสารเหล่านี้จะรวมกันเป็นกลิ่น-รสของอาหารนั้น ๆ

การหมักอาหารหลายชนิดไม่ได้เกิดจากจุลินทรีย์เพียงชนิดเดียว แต่จะเกิดจากลำดับการเจริญของจุลินทรีย์หลายชนิด จุลินทรีย์ที่ย่อยสลายโปรตีนจะทำให้เกิดกลิ่นเน่าเหม็นย่อยสลายไขมันจะมีกลิ่นหืนและคาว ขณะเดียวกันการย่อยสลายคาร์โบไฮเดรตส่วนใหญ่จะได้ แอลกอฮอล์ ก๊าซ และกรด ซึ่งการย่อยสลายทั้ง 3 ประเภท ถ้าเกิดในอัตราที่เหมาะสม จะไม่ทำให้คุณภาพทางกลิ่นรสเสียไป แต่จะช่วยเพิ่มกลิ่นรสที่ดีและแปลกใหม่ ตัวอย่างปลาหมักดอง ได้แก่ ปลาร้า ปลาจ่อม ปลาแจ่ว ปลาส้ม ปลาส้มปักบุญ น้ำปลา เป็นต้น

การหมักดองจัดเป็นกระบวนการแปรรูปอาหารซึ่งมีลักษณะดีหลายประการ คือ

3.4.1 ไม่ใช้สภาวะที่รุนแรง (mild condition) อุณหภูมิและความเป็นกรดต่ำไม่สูงหรือต่ำมากนัก ทำให้รักษาคูณค่าทางโภชนาการ และคุณภาพด้านประสาทสัมผัสได้ดี

3.4.2 สารอาหารในปลามีการแปรสภาพให้อยู่ในรูปที่ร่างกายดูดซึมไปใช้ได้ง่ายขึ้น เช่น โปรตีนถูกย่อยเป็นกรดอะมิโน

3.4.3 ได้ผลิตภัณฑ์ที่มี กลิ่นรส เนื้อสัมผัส เฉพาะตัว ส่วนใหญ่เก็บได้นานที่อุณหภูมิห้อง

3.4.4 เป็นเทคโนโลยีที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนนัก กระบวนการผลิตไม่ต้องการเครื่องมือที่มีราคาแพง เงินลงทุนด้านเครื่องมือและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำ

ปัจจัยสำคัญที่ควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ในการหมัก

- แหล่งของสารอาหารคือ คาร์บอน ไนโตรเจน กรดอะมิโน และสารอาหารอื่นที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ซึ่งจะได้จากอาหารที่จุลินทรีย์ดำรงอยู่

- ความเป็นกรดต่ำของอาหาร ซึ่งจะเหมาะกับจุลินทรีย์แต่ละชนิดต่างกัน เช่น ผลไม้และน้ำผลไม้ ยีสต์และราจะเจริญได้ดี แต่ในเนื้อสัตว์ แบคทีเรียจะเจริญได้ดีกว่ายีสต์ เป็นต้น

- อุณหภูมิ อุณหภูมิการบ่มที่เหมาะสมกับจุลินทรีย์จะต่างกัน

- ปริมาณความชื้น แบคทีเรียต้องการความชื้นมากกว่าราและยีสต์ $a_w < 0.6$ จุลินทรีย์เกือบทั้งหมดจะหยุดการเจริญเติบโต
- ปริมาณออกซิเจน จะมีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ เช่น ราต้องการออกซิเจนในการเจริญ แบคทีเรียมีทั้งชนิดที่ต้องการ/ไม่ต้องการอากาศ
- ช่วงการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และปริมาณกล้ำเชื้อ (starter) ส่งผลให้จุลินทรีย์มีความแข็งแรง และ มีการทำงานต่างกัน
- ปริมาณเกลือ ใช้เป็นตัวกำหนดเลือกชนิดจุลินทรีย์ที่จะเจริญในระหว่างการหมัก หลักการนี้ใช้มากในการดองผักและผลไม้
- ปริมาณจุลินทรีย์คู่แข่ง จุลินทรีย์คู่แข่งจะแย่งใช้อาหารกับจุลินทรีย์ที่ต้องการ จึงต้องมีการควบคุมจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการ

3.5 ผลิตภัณฑ์อื่น ๆ

นอกจากผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวมาแล้ว สามารถนำปลาน้ำจืดมาแปรรูปเป็นอาหารพร้อมปรุง และอาหารพร้อมบริโภคได้หลากหลาย โดยนำหลักเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารมาใช้เพื่อช่วยในการถนอมอาหาร ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ได้แก่ ข้าวเกรียบปลา ปลาหยอง ปลาบดแผ่น ปลาเส้น น้ำพริกปลา ลูกชิ้นปลา กุนเชียงปลา เป็นต้น

4. การเสื่อมเสียคุณภาพของอาหาร

การเก็บรักษาอาหาร จะเริ่มตั้งแต่ เก็บรักษาและขนส่งวัตถุดิบจากแหล่งเก็บเกี่ยวมายังโรงงาน เก็บรักษาวัตถุดิบเพื่อการผลิตและหลังจากการผลิต นอกจากนั้นต้องมีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในโรงงานและในตลาด ซึ่งผลิตภัณฑ์อาหารที่เก็บรักษาไว้เป็นเวลานานอาจเกิดการเสื่อมเสียได้

4.1 สาเหตุของการเสื่อมเสีย

การเสื่อมเสียของอาหารโดยทั่วไปเกิดจาก 3 สาเหตุหลักคือ

4.1.1 จุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ จุลินทรีย์ ได้แก่ ยีสต์ รา แบคทีเรีย จะพบทั่วไปในดิน น้ำ อากาศ รวมทั้งในอาหาร เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตอาหาร ผิวหนังและเสื้อผ้าของผู้ผลิตอาหาร จุลินทรีย์เหล่านี้จะทำให้อาหารมีลักษณะภายนอก สี ผิดปกติไป และอาจสร้างสารพิษที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น

และเป็นอันตรายต่อชีวิตได้ ส่วนสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ เช่น มอดในข้าวสาร แมลงวันทองในผลไม้ เศษหรือชิ้นส่วนของแมลงและหนูในกะปิ กุ้งแห้ง พยาธิในเนื้อสัตว์ สัตว์เหล่านี้จะกีดกันอาหารและปล่อยของเสียและชิ้นส่วนทิ้งไว้ เป็นบ่อเกิดของจุลินทรีย์ และแสดงว่าการผลิตอาหาร ไม่ถูกสุขลักษณะ

4.1.2 การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี เช่น การหายใจ การเกิดสีน้ำตาล การเกิดกลิ่นหืน การย่อยสลาย เนื่องจากเอนไซม์

4.1.3 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เช่น ภาชนะบรรจุฉีกขาด เกิดการตกผลึกในน้ำเชื่อม และไขมัน อาหารแช่แข็งมีผิวแข็งและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล อาหารแห้งมีความชื้นเพิ่มขึ้นเพราะควบแน่น หรือมีความชื้นลดลงเพราะสูญเสียน้ำ

4.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออายุการเก็บของอาหาร

4.2.1 ลักษณะของอาหาร อาหารแต่ละชนิดมีชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ คุณภาพ สูตร ลักษณะและรูปร่าง แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่ออายุการเก็บรักษา ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในอาหารก่อนและหลังการเก็บรักษา ได้แก่

- ค่าแอกทีวี่วอเตอร์ (water activity, a_w) ซึ่งแสดงถึงปริมาณน้ำอิสระที่จุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ได้ ถ้า a_w มีค่ามาก จุลินทรีย์จะเจริญได้ดี จุลินทรีย์เกือบทั้งหมดจะถูกยับยั้งที่ a_w น้อยกว่า 0.6

- ค่าความเป็นกรด-ด่าง (พีเอช) และปริมาณกรด จุลินทรีย์แต่ละชนิดสามารถเจริญได้ในพีเอชที่แตกต่างกัน เช่น ราจะเจริญได้ในช่วงพีเอชที่กว้างคือ พีเอช 2-8 ยีสต์เจริญที่พีเอช 4-4.5 ซึ่งเป็นพีเอช ระดับใกล้เคียงกับพีเอชของน้ำผลไม้หลายชนิด ส่วนแบคทีเรียชอบเจริญที่พีเอชกลาง ๆ ประมาณ 6.5-7.5 แต่บางจำพวกชอบสภาพกรดเล็กน้อย เช่น แบคทีเรียกรดแลคติก เจริญที่พีเอช 4 - 5 แบคทีเรียบางประเภทสามารถย่อยโปรตีน ทำให้อาหารที่แบคทีเรียเจริญมีสภาพเป็นด่าง เช่น *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Proteus*, *Salmonella* เมื่อมีความเป็นกรดสูงแบคทีเรียจะมีความทนทานต่อความร้อนลดลง จึงนำอาหารมาปรับเป็นกรดเพื่อจะได้ใช้อุณหภูมิในการฆ่าเชื้อได้ต่ำลง

- ปริมาณจุลินทรีย์ที่เหลือรอดจากการแปรรูป ในช่วงการเก็บรักษา จุลินทรีย์ที่เหลือรอดจะมีผลต่ออายุการเก็บรักษา ซึ่งถ้ามีการควบคุมการเจริญอย่างดีก็จะสามารถยืดอายุการเก็บของอาหารได้นานขึ้น

- ชนิดและปริมาณของสารที่ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ อาหารบางอย่างมีสารที่ติดมาโดยธรรมชาติ เพื่อช่วยยับยั้งการเสื่อมเสียหรือทำให้จุลินทรีย์เข้าทำลายยาก เช่น ไข่ขาวมี ไลโซไซม์ (lysozyme) เพื่อย่อยผนังเซลล์ของจุลินทรีย์ แคนเบอร์มีกรดเบนโซอิก เพื่อป้องกันเชื้อรา

- สารเคมีที่ใช้ในการถนอมอาหาร ในอาหารอาจมีสารเคมีอยู่ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุกันเสียที่เติมลงไป เช่น เกลือเบนโซเอท กรดซอร์บิก สารตกค้างที่ติดมากับอาหารโดยบังเอิญ เช่น ยาฆ่าแมลง ผงซักฟอก หรือสารเคมีจากกระบวนการผลิต เช่น สารจากการเผาไหม้รมควัน ซึ่งสารเหล่านี้จะมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้

4.2.2 อุณหภูมิในการเก็บ โดยทั่วไป อาหารที่เก็บในสภาพบรรยากาศปกติ การลดอุณหภูมิการเก็บให้ต่ำลงจะลดการเสื่อมเสียของอาหารเนื่องจากปฏิกิริยาทางชีวเคมี การเจริญของแบคทีเรีย และการทำงานของแมลงส่วนใหญ่ แต่แมลงบางชนิดและไข่แมลงอาจมีชีวิตรอดเป็นเวลานาน อย่างไรก็ตาม การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเกินไป อาจทำให้เกิดการเสื่อมเสียได้เช่นกัน เช่น ผัก ผลไม้ สด ถ้าอุณหภูมิต่ำเกินไปอาจเปลี่ยนสภาพเป็นอาหารแข็งหรือเกิดการเสื่อมสภาพจากความเย็น

4.2.3 ความชื้นในสถานะการเก็บรักษา ถ้าความชื้นของบรรยากาศในการเก็บอาหารต่ำกว่าความชื้นสัมพัทธ์สมดุลของอาหาร (ERH) อาหารจะสูญเสียความชื้นสู่บรรยากาศ ในทางกลับกัน ถ้าความชื้นของบรรยากาศในการเก็บสูงกว่า ERH ของอาหาร อาหารจะดูดน้ำ ดังนั้นในเชิงอุดมคติความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศในการเก็บควรปรับให้มีค่าเท่ากับ ERH ของอาหารที่เก็บ ซึ่งบางครั้งอาจเบี่ยงเบนได้ขึ้นกับวัตถุประสงค์ ตัวอย่างเช่น ถั่วลิสงจะเปราะและแตกเพราะแห้งถ้าเก็บไว้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) ต่ำกว่า 70% แต่ถ้าเก็บไว้ที่ RH สูงมาก เชื้อราจะเกิดขึ้นได้ จึงต้องหาสภาวะที่เหมาะสมในการเก็บรักษา

วิธีการควบคุมการดูดน้ำหรือระเหยน้ำของอาหาร ทำได้โดยการใช้ภาชนะบรรจุที่เหมาะสมเพื่อแยกสภาวะแวดล้อมของบรรยากาศรอบอาหารออกจากสภาวะภายในห้องเก็บ หรือใช้วิธีอื่น ๆ เช่น เคลือบน้ำมันหรือไขมันที่ผิวอาหาร เป็นต้น

4.2.4 ส่วนประกอบของบรรยากาศที่เก็บรักษา ในบรรยากาศปกติ ปริมาณก๊าซออกซิเจนในอากาศจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของอาหาร จุลินทรีย์แต่ละชนิดจะมีความต้องการปริมาณออกซิเจนในการเจริญไม่เท่ากัน ซึ่งถ้าสภาวะของบรรยากาศขณะนั้นมีออกซิเจนอยู่มาก จะสามารถ

ควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการออกซิเจนได้ แต่อาจส่งเสริมการเจริญของจุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจน นอกจากนี้ออกซิเจนที่มีอยู่อาจส่งเสริมปฏิกิริยาทางเคมี เช่น การเร่งการเกิดกลิ่นหืนในอาหารที่มีไขมันมาก การเร่งการเกิดสารสีน้ำตาลในอาหาร และเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันกับสารอาหารทำให้คุณค่าอาหารลดลง

อาหารหลายชนิดจะเก็บได้นานขึ้นถ้าอยู่ในบรรยากาศที่แตกต่างจากบรรยากาศปกติ เช่น ผลไม้สดซึ่งจะหายใจโดยใช้ก๊าซออกซิเจนและปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การลดอัตราการหายใจเพื่อยืดอายุการเก็บ ทำได้โดยการลดอุณหภูมิหรือโดยการเก็บผลไม้ในบรรยากาศที่มีคาร์บอนไดออกไซด์อยู่มาก และมีออกซิเจนอยู่น้อย ซึ่งเทคนิคนี้เรียกว่า การควบคุมบรรยากาศ (controlled atmosphere) แต่ถ้าออกซิเจนน้อยเกินไป การหายใจจะเปลี่ยนไปเป็นสภาพไม่ใช้ออกซิเจน จะมีกลิ่นรสแอลกอฮอล์เกิดขึ้น ดังนั้น สัดส่วนของคาร์บอนไดออกไซด์ ออกซิเจน และไนโตรเจน ที่เหมาะสมจะขึ้นกับชนิดของอาหารและอุณหภูมิในการเก็บ อาหารบางชนิดที่จะเสื่อมเสียเนื่องจากออกซิเจน ก็สามารถป้องกันได้โดยบรรจุอาหารภายใต้ก๊าซเฉื่อย เช่น ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ แทนที่ออกซิเจน หรือบรรจุภายใต้สุญญากาศ

อาหารที่ไม่มีการหายใจ เช่น เนื้อสัตว์ ปลา เนย สามารถบรรจุในภาชนะภายใต้สภาพปรับบรรยากาศและเก็บที่อุณหภูมิต่ำ โดยที่คาร์บอนไดออกไซด์จะช่วยในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียบางชนิดและเชื้อรา ไนโตรเจนเป็นก๊าซเฉื่อย ป้องกันการยุบตัวของภาชนะ ป้องกันการเจริญของแบคทีเรียที่ชอบอากาศ และก๊าซออกซิเจนลดการเสื่อมเสียจากจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้อากาศ และทำให้เนื้อสัตว์มีสีแดง

การเสื่อมเสียอื่น ๆ ที่อาจพบในอาหารที่เก็บรักษา เช่น การเกิดกลิ่นแปลกปลอมในอาหารเนื่องจากดูดกลิ่นจาก อาหารอื่นที่เก็บภายในห้องหรือจากภาชนะหุ้มห่อ เช่น จาก กาว สีของหมึกพิมพ์ เป็นต้น อาหารที่มีไขมันมาก มีแนวโน้มดูดกลิ่นกลิ่นได้ดี วิธีหลีกเลี่ยงที่ดีคือ อย่าเก็บอาหารที่ดูดกลิ่นได้ดีไว้ในบริเวณที่มีกลิ่น หรือใช้ภาชนะบรรจุที่เหมาะสมหุ้มห่อ ใช้ถ่านในการดูดกลิ่นและทำความสะอาดห้องเก็บให้สะอาด

แสงอุลตราไวโอเล็ตในแสงแดด มีส่วนทำให้เกิดกลิ่นหืนได้รวดเร็ว มันฝรั่งที่สัมผัสแสงจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเนื่องจากเกิดการสร้างคลอโรฟิลล์ซึ่งขณะเดียวกันมีการสร้างสารโซลานีน (solanine) ที่เป็นพิษด้วย ปัญหานี้จะพบมากในขณะวางขายอาหารในตลาดซึ่งใช้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์

การใช้ภาชนะบรรจุที่ทึบ มีสี ปกปิดอาหาร จะป้องกันได้ แต่ไม่สอดคล้องในด้านการค้าที่ลูกค้าไม่สามารถมองเห็นสินค้าได้ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีก เช่น การปฏิบัติและขนส่งที่ไม่ระมัดระวัง ภาชนะบรรจุไม่เหมาะสม

เห็นได้ว่าอาหารที่เก็บรักษาไว้จะเก็บได้นานขึ้นกับปัจจัยหลายชนิดได้แก่ ตัวอาหารเองที่ต้องมีการควบคุมตั้งแต่วัตถุดิบ ต้องมีคุณภาพดี สะอาด ไม่แตกหักเสียหาย กระบวนการลำเลียงวัตถุดิบมายังแหล่งผลิตต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกเพิ่มขึ้น และต้องไม่ทำให้คุณภาพเสียไป เมื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ ต้องมีการควบคุมกระบวนการผลิตทุกขั้นตอนทั้งหลักการแปรรูปที่ถูกต้อง และสุขลักษณะที่ดี ภาชนะบรรจุที่ใช้บรรจุอาหารต้องเหมาะสมกับชนิดของอาหาร การเลือกใช้ต้องพิจารณาว่าต้องการให้ภาชนะบรรจุปกป้องอาหารภายในจากสภาวะแวดล้อมอย่างไร อะไรบ้าง อุณหภูมิในการเก็บควรเป็นเท่าไรที่จะไม่ส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอาหารและตัวภาชนะบรรจุเอง อย่างไรก็ตามการเลือกใช้ภาชนะบรรจุหรือสภาวะการผลิต อาจต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการผลิตและการเก็บรักษา โดยที่ถ้าคาดการณ์ได้ว่าผลิตภัณฑ์จะวางขายในตลาดและถูกบริโภคในช่วงสั้นๆ อาจเลือกใช้ภาชนะบรรจุที่มีคุณสมบัติบางอย่างไม่สูงมากได้

5. การแปรรูปสัตว์น้ำจัดบริเวณเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

การแปรรูปสัตว์น้ำที่พบมากบริเวณเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ได้แก่ ปลาแร่ ปลาส้มและปลาดุกแห้งรมควัน เป็นต้น กรรมวิธีการแปรรูปเป็นแบบพื้นบ้าน เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและเป็นการถนอมอาหาร ซึ่งเป็นการยืดอายุการเก็บรักษาและลดการเน่าเสีย จนกระทั่งได้กลายมาเป็นอาหารประจำท้องถิ่นมานานถือเป็นวัฒนธรรมในการบริโภคต่อมา

รูปแบบของสัตว์น้ำแปรรูปแบบพื้นบ้าน มี 3 ประเภท คือ

(1) ปลาแร่ ชนิดของปลาที่นิยมนำมาแปรรูปประเภทปลาแร่ ได้แก่ ปลาสร้อยขาวและปลากะมัง นอกจากนี้ยังมีปลาชนิดอื่นๆที่มีขนาดเล็ก ลักษณะการแปรรูปปลาแร่แบบพื้นบ้านมีดังนี้ ซ้ำและผ่าท้องเอาเครื่องในปลาออก ผสมเกลือและข้าวสารคั่วตำจนแหลก โดยมีอัตราส่วน ปลาสดต่อเกลือเท่ากับ 10 ต่อ 2 ส่วนผสมข้าวคั่วตามแต่ความต้องการในจำนวนที่เหมาะสมนำส่วนผสมทั้งหมดบรรจุไว้ในภาชนะ ภาชนะที่บรรจุมักจะเป็นไหหรือโอ่ง ไหสามารถบรรจุได้ประมาณ 20 - 25 กิโลกรัม และโอ่งบรรจุได้ประมาณ 100 - 200 กิโลกรัม ทำการหมักไว้ประมาณ 8-10 เดือน จึงจะได้

เป็นปลาร้า ในการการแปรรูปปลาร้าทั้งหมดมีต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 296.67 บาทต่อไห (20 - 25 กิโลกรัม) หรือ 1,361.3 บาทต่อโอ่ง (100 - 200 กิโลกรัม) หรือเฉลี่ยกิโลกรัมละ 12.85 บาท

(2) ปลาส้ม ขนาดของปลาที่ใช้ทำปลาส้มจะมีขนาดประมาณตัวละ 100 - 200 กรัมขึ้นไป ชนิดของปลาที่นิยมนำมาทำปลาส้มได้แก่ ปลาดูเพียน เนื่องจากนำมาปรุงเป็นปลาส้มจะมีรสชาติดีและก้างนุ่ม นอกจากนั้นเป็นปลาชนิดอื่นๆที่นิยมรองลงมา เช่น ปลานิล ปลาไน และปลานวลจันทร์ ส่วนผสมในการปรุงประกอบด้วย ข้าวสุกและเกลือ การแปรรูปทำโดยการควักไส้ทิ้ง ใส่เกลือ กระเทียม และข้าวสุกบริเวณท้องปลาด้วย โดยมีสัดส่วน ปลาต่อเกลือ เท่ากับ 10 ต่อ 1 หมักทิ้งไว้สัก 2 - 3 วัน ภาชนะบรรจุปลา ส้ม ได้แก่ ปี๊บ บรรจุได้ 20-30 กิโลกรัม ราคาขายส่งประมาณ 23-25 บาท/กิโลกรัม ราคาขายปลีกขนาดปลาเล็ก (ขนาด 100 – 200 กรัมต่อตัว) ราคา 20 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนขนาดปลาใหญ่ (200 กรัมต่อตัวขึ้นไป) ราคา 25 บาทต่อกิโลกรัม ต้นทุนการแปรรูปปลาส้มเฉลี่ย 17.85 บาทต่อกิโลกรัม

(3) ปลาใส่เกลือตากแห้ง ชนิดของปลาที่นิยมแปรรูปเป็นปลาตากแห้งใส่เกลือส่วนมากได้แก่ ปลาดูเพียน ปลานิล เป็นต้น โดยขอดเกล็ดและชำแหละเอาเครื่องในออกทิ้ง แล้วให้อยู่ในลักษณะคล้ายผีเสื้อ ใส่เกลือและตากแดด บรรจุปี๊บโดยมีน้ำหนักปลาปี๊บละ 18-20 กิโลกรัม หรือบรรจุในไหซึ่งมีขนาดใหญ่มีน้ำหนัก 80-120 กิโลกรัม ในการแปรรูปใช้อัตราส่วนปลาสดต่อเกลือ เท่ากับ 10 ต่อ 1 ต้นทุนเฉลี่ยการแปรรูปปลาตากแห้งใส่เกลือเท่ากับ 12.24 บาทต่อกิโลกรัม หรือ 251 บาทต่อปี๊บ (18-20 กิโลกรัม) ราคาขายโดยเฉลี่ยกิโลกรัมละ 24 บาท หรือปี๊บละ 300 บาท

(4) ปลารมควัน จากการสำรวจพบผู้แปรรูปประเภทนี้ 1 ราย และพบว่านิยมรมควันปลาทุกชนิด ราคาของปลารมควันโดยทั่วไปสูงกว่าปลาแปรรูปชนิดอื่นๆ วิธีการแปรรูปทำโดยการชำแหละเอาเครื่องในออกหมักเกลือ 500 กรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม แล้วนำไปย่างจนปลาสุก โดยทั่วไปใช้ปลาสด 5 กิโลกรัมได้ปลารมควันเท่ากับ 1.5 กิโลกรัม ต้นทุนการแปรรูปเฉลี่ย 163 บาทต่อปลารมควัน 3 กิโลกรัม ราคาขาย 120 บาทต่อกิโลกรัม

เอกสารประกอบการบรรยาย สภาพเศรษฐกิจสังคมของชุมชนในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

โดย พงศ์พัฒน์ บุญวงศ์
กองเศรษฐกิจการประมง กรมประมง

วิธีการศึกษา

แนวทางในการศึกษาแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน กล่าวคือ

1 การทบทวนเอกสาร

การศึกษาเพื่อทบทวนผลการศึกษาจากงานวิจัยและรายงานการศึกษาต่างๆ ตลอดจนการประมวลข้อมูลจากแหล่งข้อมูล เพื่อประเมินและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสถานภาพทางสังคม-เศรษฐกิจการประมงในบริเวณพื้นที่ก่อนและหลังการสร้าง

2 การสำรวจภาคสนาม

การดำเนินการสำรวจข้อมูลภาคสนามเพื่อศึกษาสถานการณ์ทางสังคม-เศรษฐกิจในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับลักษณะและโครงสร้างทางสังคม-เศรษฐกิจของครัวเรือนประมง สภาพและเศรษฐกิจการทำประมง การใช้ประโยชน์และระบบการตลาดสัตว์น้ำจากเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ตลอดจนทัศนคติของชาวประมงที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการประมงในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

สำหรับการศึกษาในส่วนที่สองมีขอบเขตและวิธีการดำเนินการ ดังนี้

(1) พื้นที่ศึกษา ดำเนินการศึกษากิจกรรมเชิงสังคม-เศรษฐกิจการทำประมงในบริเวณรอบเขื่อนและพื้นที่รับน้ำครอบคลุมพื้นที่ 4 อำเภอของ 2 จังหวัด ได้แก่ 1) จังหวัดลพบุรี ประกอบด้วย อำเภอพัฒนานิคม อำเภอท่าหลวง และอำเภอชัยบาดาล และ 2) จังหวัดสระบุรี ได้แก่ อำเภอวังม่วง โดยการสำรวจครอบคลุมข้อมูลทั้งด้านสถานะการทำประมง ต้นทุนและรายได้ การตลาด และการใช้ประโยชน์

(2) รูปแบบการสุ่มตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบ Snow-ball โดยกำหนดให้ทำขึ้นปลาเป็นจุดเริ่มต้น จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างชาวประมง แพปลา และผู้ส่งสัตว์น้ำ ในแต่ละบริเวณทำขึ้นปลาซึ่งตั้งอยู่โดยรอบอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดยการสัมภาษณ์

(3) ระยะเวลาการศึกษา ช่วงเวลาการสำรวจเดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนกรกฎาคม 2547

(4) วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล ในสำรวจและรวบรวมข้อมูล ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์จากแบบสอบถามและการสังเกตชาวประมงในบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการทำประมง การตลาดและการใช้ประโยชน์สัตว์น้ำ สภาพการทำประมง สภาพเศรษฐกิจและสังคม แหล่งทำการประมง รูปแบบการทำประมง ต้นทุนและรายได้ในการทำประมง มาตรการ กฎ ข้อบังคับต่างๆความคิดเห็นและความต้องการของชุมชนในการจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำ แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยคำถามทั้งแบบปลายเปิด (open-end question) และแบบสัมภาษณ์แบบปลายปิด (closed question)

สำหรับการศึกษาระบบการตลาดดำเนินการสำรวจโดยเริ่มต้นจากชาวประมงแล้วเลือกตัวอย่างต่อเนื่องถึงผู้ค้าในแต่ละระดับของระบบตลาดจนถึงผู้บริโภค ข้อมูลได้จากการสัมภาษณ์จากแบบสอบถามชาวประมงและผู้ค้า รวมถึงจากการสังเกตในกระบวนการซื้อขายสัตว์น้ำ ในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการประเมินชี้ให้เห็นถึงโครงสร้างการตลาด พฤติกรรมการตลาด และประสิทธิภาพในการตลาด

ผลการดำเนินการสำรวจข้อมูลภาคสนามครอบคลุมกลุ่มเป้าหมาย 3 กลุ่ม ได้แก่ ชาวประมง ผู้ค้าสัตว์น้ำ (แพปลา ผู้รวบรวม ผู้ค้าส่ง และผู้ค้าปลีก) และผู้แปรรูปสัตว์น้ำ

3. ผลการศึกษาสังคม-เศรษฐกิจการประมง

(1) ลักษณะครัวเรือนและการทำประมง

(1.1) ชาวประมงแบ่งออกได้เป็นสองกลุ่ม ได้แก่ ชาวประมงที่อพยพมาจากแหล่งประมงอื่น 54 ราย คิดเป็นร้อยละ 65.9 และชาวประมงท้องถิ่น 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 34.1 และชาวประมงมีอายุเฉลี่ย 38 ปี และ 42 ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ชาวประมงต่างถิ่นจะมีความชำนาญค่อนข้างมากในการทำประมงเกือบทั้งหมดมีอาชีพทำการประมงเพียงอย่างเดียวและส่วนใหญ่จะกลับถิ่นฐานในช่วงห้ามทำการประมง ในขณะที่ชาวประมงท้องถิ่นมีความชำนาญในการทำประมงน้อยกว่าและเริ่มพัฒนาและเรียนรู้วิธีการทำประมงจากชาวประมงต่างถิ่น

ตารางที่ 1 ลักษณะและโครงสร้างทั่วไปของครัวเรือนชาวประมง

รายการ	ชาวประมงท้องถิ่น	ชาวประมงต่างถิ่น	รวม/รวมเฉลี่ย
อายุเฉลี่ยของชาวประมง (ปี)	42	38	39
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)	4.2	4.3	4.3
ชาย	2.1	2.4	2.3
หญิง	2.1	1.9	2.0
จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ทำประมง (คน)	1.3	1.5	1.4
ชาย	1.1	1.2	1.2
หญิง	0.1	0.3	0.2

ที่มา: จากการสำรวจภาคสนาม เดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนกรกฎาคม 2547

(1.2) นอกจากทำการประมงแล้วส่วนใหญ่ยังมีอาชีพอื่นๆควบคู่ที่สำคัญ ได้แก่ การเกษตร แปรรูปสัตว์น้ำ รับจ้าง และค้าขาย ครัวเรือนประมงท้องถิ่นมีรายได้ส่วนใหญ่จากการเกษตร ในขณะที่ครัวเรือนประมงต่างถิ่นมีรายได้ส่วนใหญ่จากการประมง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 โครงสร้างอาชีพของครัวเรือนประมง

อาชีพ	ชาวประมงท้องถิ่น			ชาวประมงต่างถิ่น		
	จำนวน	รายได้เฉลี่ย	ประสบการณ์	จำนวน	รายได้เฉลี่ย	ประสบการณ์
	(ราย)	(บาท/ปี)	(ปี)	(ราย)	(บาท/ปี)	(ปี)
ทำการประมง	30	23,110	13.6	54	36,080	9.7
ทำการเกษตร	19	77,790	15.5	11	29,582	11.4
แปรรูปสัตว์น้ำ	-	-	-	6	21,333	5.5
รับจ้าง	8	12,850	-	16	14,893	12.2
ค้าขาย	-	-	-	1	6,000	1.0

ที่มา: จากการสำรวจภาคสนาม เดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนกรกฎาคม 2547

(1.3) ทรัพย์สินที่เกี่ยวข้องกับการทำการประมง นอกจากเรือประมงแล้วยังมีรถยนต์และรถจักรยานยนต์เพื่อการเดินทางในกรณีจำเป็นต้องทำการประมงไกลจากบริเวณที่อยู่อาศัย เรือประมงที่ใช้ทำการประมงแบ่งออกเป็นเรือไม้และเรือเหล็ก จะเห็นได้ว่าครัวเรือนท้องถิ่นส่วนใหญ่ใช้เรือเหล็กในการทำการประมง ในขณะที่ครัวเรือนประมงต่างถิ่นส่วนใหญ่ทำการประมงด้วยเรือไม้ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 มูลค่าปัจจุบันทรัพย์สินที่เกี่ยวข้องกับการประมง

รายการ	ชาวประมงท้องถิ่น		ชาวประมงต่างถิ่น	
	จำนวน	มูลค่าปัจจุบัน/ราย	จำนวน	มูลค่าปัจจุบัน/ราย
	ครัวเรือน (ราย)	(บาท)	ครัวเรือน (ราย)	(บาท)
ทรัพย์สินที่เกี่ยวข้องกับการทำประมง				
รถยนต์	1	40,000	3	86,667
จักรยานยนต์	16	15,938	15	10,867
เรือไม้	8	1,588	38	2,186
เรือเหล็ก	16	2,281	10	4,250

ที่มา: จากการสำรวจภาคสนาม เดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนกรกฎาคม 2547

(1.4) เครื่องมือประมงที่สำคัญและเป็นที่ยอมรับทำเป็นหลักและทำกันแทบทุกครัวเรือน ได้แก่ ข่าย ซึ่งมีขนาดตาอวนตั้งแต่ 8 เซนติเมตร จนถึง 14 เซนติเมตร ขึ้นอยู่วัตถุประสงค์ในการจับ จากการสำรวจพบว่าครัวเรือนประมงที่ใช้ข่ายในการจับสัตว์น้ำคิดเป็นร้อยละ 98.8 ของครัวเรือนทั้งหมด รองลงมาได้แก่ เบ็ดราว คิดเป็นร้อยละ 64.6 นอกจากนั้นเป็นเครื่องมือสวิง ลอบนอน จันจับกุ้งก้ามกราม และอื่นๆ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ชนิดเครื่องมือประมงที่สำคัญที่ใช้ในการทำประมงบริเวณเขื่อนป่าสัก

ชนิดเครื่องมือ	จำนวนครัวเรือนที่ใช้เครื่องมือ (ราย)	ร้อยละของครัวเรือนทั้งหมด
ข่าย (ทุกขนาดตาอวน)	81	98.8
เบ็ดราว	53	64.6
ลอบนอน	17	20.7
แห	2	2.4
จันจับกุ้งก้ามกราม	17	20.7
สวิง	20	24.4
ลอบขึ้น	9	11.0
ปีบดักกุ้ง	16	19.5
เบ็ดปัก	6	7.3
แหมีเพลลา	3	3.7
เบ็ดกระตุก	7	8.5
ลอบยาว(ไอ้โง่)	11	13.4
อื่นๆ	35	42.7

(1.5) สภาวะหนี้สินของชาวประมง ครัวเรือนประมงบริเวณเขื่อนป่าสักโดยส่วนใหญ่ยังคงมีหนี้สิน โดยครัวเรือนประมงต่างถิ่นมีสัดส่วนของจำนวนครัวเรือนที่มีหนี้สินคิดเป็นร้อยละ 68.5 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่สูงกว่าครัวเรือนประมงท้องถิ่น นอกจากนี้ แหล่งเงินกู้ที่ครัวเรือนประมงใช้บริการมากที่สุด ได้แก่ แพปลา รองลงมาได้แก่ กองทุนหมู่บ้าน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 สภาวะหนี้สินและแหล่งเงินกู้ของชาวประมง

รายการ	ชาวประมงท้องถิ่น		ชาวประมงต่างถิ่น	
	จำนวน ครัวเรือน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน ครัวเรือน (ราย)	ร้อยละ
หนี้สิน	30	100.0	54	100.0
มีหนี้	18	60.7	37	68.5
ไม่มีหนี้	12	39.3	17	31.5
หนี้สินจำแนกตามแหล่งเงินกู้	18	100.0	37	100.0
ธนาคารและ ธกส.	4	22.2	5	13.5
สหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร	1	5.6	3	8.1
แพปลา	3	16.7	13	35.1
กองทุนหมู่บ้าน	6	33.3	8	21.6
ญาติและเพื่อนบ้าน	2	11.1	5	13.5
อื่นๆ	2	11.1	3	8.1

ที่มา: จากการสำรวจภาคสนาม เดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนกรกฎาคม 2547

(2) สภาวะการทำประมง ต้นทุนและรายได้ของชนิดเครื่องมือประมงที่สำคัญ

ครัวเรือนประมงในพื้นที่บริเวณเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ทุกครัวเรือนทั้งชาวประมงท้องถิ่นและชาวประมงต่างถิ่นแทบทุกครัวเรือนทำการประมงด้วยเครื่องมือหลายชนิด ในการเลือกชนิดเครื่องมือประมงในแต่ละครัวเรือนขึ้นอยู่กับความถนัด ทักษะและสภาวะทรัพยากรสัตว์น้ำในแต่ละฤดูกาล การใช้เครื่องมือประมงที่หลากหลายยังสามารถกระจายความเสี่ยงของรายได้ในการทำประมงได้ดีกว่าการใช้เครื่องมือเดียว นอกจากนี้ ชาวประมงบางส่วนทำการประมงโดยใช้เครื่องมือหลายชนิดในวันเดียวกันดังกล่าวมาแล้วว่าเครื่องมือประมงที่ชาวประมงส่วนใหญ่นิยมใช้ที่สำคัญ 3 ชนิดเครื่องมือ

ได้แก่ อวนข่าย เบ็ดราว และลอบนอน ซึ่งในแต่ละเครื่องมือมีสถานะการทำประมง และต้นทุน และรายได้ ดังนี้

(2.1) อวนข่าย อวนข่ายเป็นเครื่องมือประมงที่นิยมมากที่สุดของครัวเรือนประมงบริเวณเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์โดยคิดเป็นร้อยละ 98 ของชาวประมงทั้งหมด เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่สามารถจับสัตว์น้ำได้เกือบตลอดปี ขนาดตาอวนจะมีความแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ในการจับชนิดและขนาดสัตว์น้ำที่แตกต่างกันตามฤดูกาลประมง และพบว่าจำนวนเดือนที่ทำการประมงไม่แตกต่างกันมากนักระหว่างชาวประมงท้องถิ่นและชาวประมงต่างถิ่น กล่าวคือ ทำการประมงระหว่าง 7.3 – 7.5 เดือน ทำการประมงโดยเฉลี่ยระหว่างเดือนละ 15.0 – 21.5 วัน แต่ขณะที่ชาวประมงต่างถิ่นมีความสามารถในการจับสัตว์น้ำสูงกว่าชาวประมงท้องถิ่นโดยจับได้เฉลี่ยวันละ 16.6 กิโลกรัม ในขณะที่ชาวประมงท้องถิ่นจับสัตว์น้ำเฉลี่ยได้เพียงวันละ 5.1 กิโลกรัม

การทำประมงในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ในปัจจุบันไม่อนุญาตให้ใช้เรือประกอบเครื่องยนต์จับสัตว์น้ำ ทำให้มีการใช้ระยะเวลาในแต่ละเที่ยวหรือแต่ละวันค่อนข้างยาวนานและส่วนใหญ่หรือเกือบทั้งหมดใช้แรงงานภายในครัวเรือน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงไม่ได้คิดแรงงานในครัวเรือนรวมเป็นต้นทุนในการจับสัตว์น้ำ ต้นทุนในการทำประมงแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนดำเนินการหรือต้นทุนผันแปร ต้นทุนคงที่เป็นต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามระดับการผลิต ได้แก่ ค่าเสื่อมราคาเรือประมง และค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์ประมง (ที่มีอายุการใช้งานมากกว่าหนึ่งปี) ส่วนต้นทุนผันแปรหรือต้นทุนดำเนินการเป็นต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงตามระดับการผลิตที่สำคัญ ได้แก่ ค่าเครื่องมือประมง (ที่มีอายุใช้งานน้อยกว่าหนึ่งปี) ค่าเชื้อ ค่าอาหาร ค่าซ่อมแซมเรือและเครื่องมือประมง เป็นต้น ต้นทุนในการทำประมงอวนข่ายของชาวประมงท้องถิ่นเฉลี่ยปีละ 6,094 บาท ในขณะที่ชาวประมงต่างถิ่นมีต้นทุนในการทำประมงเฉลี่ยปีละ 20,916 บาท เนื่องจากจำนวนวันทำการประมงและใช้จำนวนอวนข่ายมากกว่า ทำให้มีรายได้จากการประมงค่อนข้างสูงคือเฉลี่ยปีละ 34,529 บาท กำไรสุทธิเฉลี่ยปีละ 13,613 บาท โดยชาวประมงท้องถิ่นมีรายได้เฉลี่ยปีละ 13,669 บาท กำไรสุทธิเฉลี่ยปีละ 7,575 บาท

ทั้งนี้ชาวประมงต่างถิ่นมีความสามารถในการจับสัตว์น้ำโดยใช้อวนข่ายสูงกว่าชาวประมงท้องถิ่นโดยจับได้เฉลี่ยวันละ 5.2 กิโลกรัม ในขณะที่ชาวประมงท้องถิ่นจับสัตว์น้ำเฉลี่ยได้เพียงวันละ 4.6 กิโลกรัม

(2.2) เบ็คราว เบ็คราวเป็นเครื่องมือประมงอีกชนิดหนึ่งเป็นที่นิยมใช้ในกลุ่มชาวประมงทั้งชาวประมงท้องถิ่นและชาวประมงต่างถิ่น เนื่องจากสามารถจับสัตว์น้ำที่มีมูลค่าค่อนข้างสูงและขนาดใหญ่ ชาวประมงท้องถิ่นทำการประมงด้วยเครื่องมือประมงเบ็คราวเฉลี่ยปีละ 7.5 เดือน สูงกว่าชาวประมงต่างถิ่นซึ่งทำการประมงเฉลี่ยปีละ 6.3 เดือน สามารถทำการประมงโดยเฉลี่ยระหว่างเดือนละ 15.7 – 21.4 วัน ต้นทุนในการทำประมงเบ็คราวของชาวประมงท้องถิ่นเฉลี่ยปีละ 4,036 บาท ในขณะที่ชาวประมงต่างถิ่นมีต้นทุนในการทำประมงเฉลี่ยปีละ 7,863 บาท เนื่องจากจำนวนวันทำการประมงและใช้จำนวนเบ็คราวมากกว่า ทำให้มีรายได้จากการประมงค่อนข้างสูงคือเฉลี่ยปีละ 48,805 บาท กำไรสุทธิเฉลี่ยปีละ 40,942 บาท โดยชาวประมงท้องถิ่นมีรายได้เฉลี่ยปีละ 33,206 บาท กำไรสุทธิเฉลี่ยปีละ 29,170 บาท (ตารางที่ 6)

(2.3) ลอบนอน ลอบนอนเป็นเครื่องมือประมงที่นิยมใช้ในกลุ่มชาวประมงทั้งชาวประมงท้องถิ่นและชาวประมงต่างถิ่น เนื่องจากใช้แรงงานและเวลาในการทำประมงค่อนข้างน้อย และสามารถจับสัตว์น้ำที่มีราคาสูง ทำรายได้ค่อนข้างดีแก่ชาวประมงเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมือประมงชนิดอื่นๆ ชาวประมงท้องถิ่นทำการประมงด้วยเครื่องมือลอบนอนเฉลี่ยปีละ 5.5 เดือน น้อยกว่าชาวประมงต่างถิ่นซึ่งทำการประมงเฉลี่ยปีละ 10.4 เดือน สามารถทำการประมงโดยเฉลี่ยระหว่างเดือนละ 19 – 20 วัน จับสัตว์น้ำได้เฉลี่ยระหว่างวันละ 2.7 – 3.8 กิโลกรัม ต้นทุนในการทำประมงเบ็คราวของชาวประมงท้องถิ่นเฉลี่ยปีละ 6,190 บาท ในขณะที่ชาวประมงต่างถิ่นมีต้นทุนในการทำประมงเฉลี่ยปีละ 8,897 บาท มีรายได้จากการประมงเฉลี่ยปีละ 67,777 บาท กำไรสุทธิเฉลี่ยปีละ 58,880 บาท โดยชาวประมงท้องถิ่นมีรายได้เฉลี่ยปีละ 45,650 บาท กำไรสุทธิเฉลี่ยปีละ 39,460 บาท (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 สภาวะการทำประมง ต้นทุนและรายได้ในการทำประมงด้วยเครื่องมือประมงที่สำคัญบริเวณเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

รายการ	ชาย		เบ็ดราว		ลอบนอน	
	ชาวประมง ท้องถิ่น	ชาวประมง ต่างถิ่น	ชาวประมง ท้องถิ่น	ชาวประมง ต่างถิ่น	ชาวประมง ท้องถิ่น	ชาวประมง ต่างถิ่น
สภาวะการประมง						
จำนวนเที่ยวทำการประมงต่อเดือน (วัน)	15.0	21.5	15.7	21.4	20.0	19.0
จำนวนเดือนทำการประมงต่อปี (เดือน)	7.5	7.3	7.5	6.3	5.5	10.4
ปริมาณการจับสัตว์น้ำต่อวัน (กิโลกรัม)	5.1	7.3	4.6	5.2	3.8	2.7
ต้นทุน-รายได้จากการทำการประมง						
ต้นทุนทั้งหมด (บาทต่อปี)	6,094	20,916	4,036	7,863	6,190	8,897
ต้นทุนคงที่	537	793	487	544	2,032	2,623
ต้นทุนดำเนินการ	5,557	20,123	3,549	7,319	4,158	6,275
รายได้จากการทำการประมง (บาทต่อปี)	13,669	34,529	33,206	48,805	45,650	67,777
กำไรจากการดำเนินการ (บาทต่อปี)	8,112	14,406	29,657	41,486	41,492	61,502
กำไรสุทธิ	7,575	13,613	29,170	40,942	39,460	58,880

ที่มา: คำนวณจากการสำรวจ

หมายเหตุ: ต้นทุนดำเนินการ ไม่รวมค่าแรงงานในครัวเรือน

(3) การใช้ประโยชน์สัตว์น้ำ

ลักษณะการใช้ประโยชน์สัตว์น้ำของครัวเรือนประมงต่างถิ่นและท้องถิ่น พบว่าครัวเรือนประมงท้องถิ่นใช้ผลผลิตสัตว์น้ำจากการจับเพื่อการบริโภคในสัดส่วนที่สูงกว่าครัวเรือนประมงต่างถิ่น สำหรับการขายผลผลิตสัตว์น้ำส่วนใหญ่ชาวประมงต่างถิ่นจะขายให้กับแปปลา ในขณะที่ครัวเรือนประมงท้องถิ่นนิยมขายผลผลิตสัตว์น้ำให้พ่อค้าที่มารับซื้อถึงบ้าน

4 ผลการศึกษาระบบการตลาดสัตว์น้ำ

ลักษณะการกระจายสัตว์น้ำจากแหล่งประมงไปถึงผู้บริโภคในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ไม่แตกต่างจากการทำประมงในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่อื่นๆ แต่เนื่องจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์เป็นแหล่งประมงที่ตั้งอยู่ใกล้กรุงเทพฯและจังหวัดปริมณฑล ดังนั้นสัดส่วนของสัตว์น้ำที่จับได้ส่วนใหญ่จะถูกส่งไปจำหน่ายตามลักษณะสัตว์น้ำโดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) สัตว์น้ำสดหรือแช่เย็นจะกระจายในพื้นที่รอบเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ในรัศมีไม่เกิน 200 กิโลเมตร เช่น จังหวัดลพบุรี จังหวัดสระบุรี จังหวัดอ่างทอง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดนครสวรรค์ 2) สัตว์น้ำมีชีวิตซึ่งมีมูลค่าค่อนข้างสูงส่วนใหญ่หรือเกือบทั้งหมดส่งไปจำหน่ายในพื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑล และ 3) สัตว์น้ำ

แปรรูปส่วนใหญ่จะถูกส่งไปจำหน่ายในพื้นที่ภาคอีสาน เช่น จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดขอนแก่น เป็นต้น

(1) ลักษณะทั่วไปและการตลาดสินค้าสัตว์น้ำ

(1.1) ผลผลิตสัตว์น้ำ จากสถิติการสำรวจการปริมาณและมูลค่าสัตว์น้ำ ณ ทำขึ้นปลาบริเวณเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ตั้งแต่สร้างเขื่อนเป็นต้นมา กล่าวคือ ตั้งแต่ปี 2543 จนถึงปัจจุบัน พบว่าปริมาณสัตว์น้ำมีแนวโน้มลดลงจาก 584.6 ตัน ในปี 2543 เป็น 309.9 ตัน ในปี 2546 สัตว์น้ำส่วนใหญ่ที่ชาวประมงจับได้นำมาขึ้นที่ท่าขึ้นปลาบริเวณเขื่อนจำนวน 17 แห่ง โดยในแต่ละท่าขึ้นปลา มีผู้รวบรวมจำหน่ายที่รับซื้อสัตว์น้ำเฉลี่ย 1-2 ราย จากการสำรวจจำนวนผู้รวบรวมในปี 2545 มีทั้งหมด 26 ราย (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ปริมาณและมูลค่าสัตว์น้ำ ณ ทำขึ้นปลาบริเวณเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ตามปีงบประมาณ

2542-2546

ปีงบประมาณ (เดือนตุลาคม ถึง เดือนกันยายน)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2543	584.6	21.3
2544	441.1	21.1
2545	588.8	20.0
2546	309.8	11.8
2547 (12 เดือน)	248.3	7.7

ที่มา: หน่วยอนุรักษ์ทรัพยากรประมงน้ำจืดเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ กรมประมง

(1.2) ชนิดสัตว์น้ำ จากการศึกษาด้านทรัพยากรสัตว์น้ำในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดยประเมินผลการจับสัตว์น้ำจากชาวประมงบริเวณท่าขึ้นปลาที่สำคัญในรอบ 12 เดือน ระหว่างเดือนเมษายน 2546 ถึงเดือนมีนาคม 2547 มีปริมาณการจับสัตว์น้ำประมาณ 458 ตัน ชนิดสัตว์น้ำหลักที่มีมากกว่า 30 ชนิด จากจำนวนชนิดสัตว์น้ำทั้งหมด 98 ชนิด อย่างไรก็ตาม ชนิดสัตว์น้ำที่จับได้

ค่อนข้างมาก ได้แก่ ปลาสร้อยขาว ปลาคะเพียน ปลากระสูบ ปลาเนื้ออ่อนหรือปลาแดง ปลาสลาด ปลากระมัง ปลาไส้ตัน ปลาแปบ และกุ้งก้ามกราม เป็นต้น นอกจากนี้ปริมาณสัตว์น้ำของอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์บางส่วนชาวประมงจะขายให้กับผู้บริโภคโดยตรงโดยไม่ผ่านพ่อค้าคนกลาง ดังนั้นปริมาณสัตว์น้ำที่คาดคะเนอาจจะต่ำกว่าความเป็นจริง

จากการศึกษาพบว่าชนิดสัตว์น้ำที่จับมาจำนวน ณ ทำขึ้นปลา มีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันตามฤดูกาลทำการประมง ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ช่วงดังนี้ 1) ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2546 ชนิดสัตว์น้ำที่จับได้มาก ได้แก่ ปลาสร้อยขาว ปลากระสูบ ปลาคะเพียน และปลากระมัง 2) ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม 2546 ได้แก่ ปลานิล ปลานุ่ และหอยขม 3) ในช่วงเดือนธันวาคม 2546 ถึงเดือนมกราคม 2547 ชนิดสัตว์น้ำที่จับได้มาก ได้แก่ กุ้งก้ามกราม และ 4) ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม 2547 ชนิดสัตว์น้ำที่จับได้มาก ได้แก่ ปลาเนื้ออ่อน (ปลาแดง) ปลาสลาด ปลากดเหลือง และปลากray เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ในการซื้อขายสัตว์น้ำบริเวณเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์สามารถแบ่งกลุ่มสัตว์น้ำในการซื้อขายออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแรกเป็นสัตว์น้ำสดขนาดเล็กและมีมูลค่าค่อนข้างต่ำซึ่งส่วนใหญ่จะซื้อขายเพื่อนำไปแปรรูป เช่น ปลาสร้อยขาว ปลากระสูบ ปลาคะเพียน และปลากระมัง กลุ่มที่สองเป็นสัตว์น้ำสดที่ราคาค่อนข้างสูงกว่ากลุ่มแรกหรือในการซื้อขายเรียกว่า “ปลาเนื้อ” เช่น ปลาเนื้ออ่อน (ปลาแดง) ปลาสลาด ปลากดเหลือง และปลากray และกลุ่มที่สามเป็นสัตว์น้ำมีชีวิตและมีราคาสูง เช่น กุ้งก้ามกราม และปลานุ่ เป็นต้น

(2) สิ่งอำนวยความสะดวกโครงสร้างพื้นฐานด้านการตลาดสัตว์น้ำในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ในระบบการตลาดและการค้าสัตว์น้ำ ผู้ค้าและชาวประมงมีความจำเป็นต้องการโครงสร้างพื้นฐานรวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆในการซื้อขายสัตว์น้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตลาด หรือลดต้นทุนการตลาด ซึ่งจะช่วยให้ทุกฝ่ายได้รับประโยชน์ร่วมกันมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งทำให้ชาวประมงสามารถขายสัตว์น้ำได้ในระดับราคาที่สอดคล้องกับความเป็นจริงมากที่สุด โครงสร้างพื้นฐานที่พบบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

(2.1) ถนน ในพื้นที่ศึกษามีระบบการคมนาคมโดยเฉพาะอย่างยิ่งมีถนนที่สามารถคมนาคมรอบเขื่อนนอกจากมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นคันกันน้ำแล้ว ยังเป็นเส้นทางคมนาคมที่สามารถ

ติดต่อระหว่างอำเภอ ตำบล และหมู่บ้านค่อนข้างดี ซึ่งทำให้การขนส่งผลผลิตตลอดจนปัจจัยต่างที่ใช้ในการทำการประมง และการตลาดได้รวดเร็ว ราคาสัตว์น้ำของชาวประมงและพ่อค้าที่เกี่ยวข้องจึงสามารถขายได้ราคาดี

(2.2) การสื่อสาร การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ค้าส่งและผู้ค้าปลีกมีการสื่อสารที่สะดวกด้วยโทรศัพท์มือถือระหว่างผู้รวบรวม ผู้ค้าส่ง และผู้ค้าปลีก ทำให้ค่าใช้จ่ายที่จะวิ่งรถยนต์มาด้วยตนเองลดต่ำลง แต่การใช้โทรศัพท์ติดต่อระหว่างผู้รวบรวมและชาวประมงส่วนใหญ่ยังไม่มี แต่ผู้รวบรวมและชาวประมงมักจะเป็นผู้ที่มีถิ่นฐานในหมู่บ้านเดียวกัน ยกเว้นชาวประมงต่างถิ่นซึ่งมักปลูกสร้างที่พักชั่วคราวในบริเวณที่ตั้งท่าขึ้นปลา ตามที่ที่ชาวประมงเหล่านี้สังกัด

(2.3) ท่าขึ้นปลา ส่วนใหญ่ท่าขึ้นปลาที่มีตั้งบริเวณบ้านของผู้รวบรวมสัตว์น้ำ (แพปลา) โดยจัดแบ่งพื้นที่บางส่วนของบ้านอาศัยเพื่อประกอบธุรกิจของตนเองในการซื้อขายสัตว์น้ำกับชาวประมง ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก รวมทั้งมีการแปรรูปในบริเวณท่าขึ้นปลาด้วย

(2.4) แหล่งผลิตน้ำแข็ง จากการศึกษาพบว่าจะไม่เป็นปัญหาแต่อย่างใดเพราะเป็นการขายโดยทันทีที่ชาวประมงนำสัตว์น้ำเข้ามาจำหน่ายขึ้นที่ท่าขึ้นปลา ในขณะที่ผู้ค้าส่งและผู้ค้าปลีกที่เข้ามารับซื้อสัตว์น้ำจะเป็นผู้จัดเตรียมน้ำแข็งมาเองทั้งสิ้น

กล่าวโดยสรุปว่าโครงสร้างพื้นฐานด้านการตลาดบริเวณเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์สามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้เกี่ยวข้องได้ดี ถึงแม้ว่าสิ่งอำนวยความสะดวกด้านอื่นๆจะยังขาดแคลนบ้าง แต่ด้วยลักษณะการประกอบธุรกิจที่มีขนาดเล็กไม่ได้สร้างปัญหาให้ผู้เกี่ยวข้องมากนักอยู่จึงในภาวะที่ยอมรับได้

(3) ประเภทผู้ค้าสัตว์น้ำ

ผู้ค้าสัตว์น้ำบริเวณเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์สามารถการจำแนกตามลักษณะการซื้อขายและการทำหน้าที่ของผู้ขาย ออกเป็น 3 ประเภท คือ

(3.1) ผู้รวบรวม (collector)

ผู้รวบรวมหมายถึงพ่อค้าที่ทำหน้าที่รวบรวมผลผลิตซึ่งรับซื้อสัตว์น้ำโดยตรงจากชาวประมง จากการศึกษาพบว่าผู้รวบรวมส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 80 มีภูมิลำเนาอยู่ในท้องถิ่นนั้นๆ มี

อายุเฉลี่ย 45.6 ปี และเกือบทั้งหมดเริ่มธุรกิจเป็นผู้รวบรวมสัตว์น้ำตั้งแต่สร้างเขื่อนเป็นต้นมาหรือเฉลี่ย 5.3 ปี นอกจากนี้ยังพบว่าผู้รวบรวมทั้งหมดจะมีอาชีพอื่นควบคู่ไปด้วย เช่น การทำประมง แปรรูปสัตว์น้ำ ทำไร่ (ข้าวโพดและไร่อ้อย) ปลูกสัตว์ และค้าขาย เป็นต้น (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ลักษณะทั่วไปของผู้รวบรวม (แพปลา) ในพื้นที่บริเวณเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ปี 2546-2547

รายการ	จำนวนต่อร้อยละ
เพศ	
- ชาย	50%
- หญิง	50%
อายุ (ปี)	45.6
ภูมิลำเนา	
- ท้องถิ่น	80%
- ย้ายถิ่น	20%
ระดับการศึกษา	
- ประถม	70%
- มัธยม	20%
- สูงกว่ามัธยม	10%
จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ช่วยงานแพปลา (คน)	3.2
- ชาย	1.3
- หญิง	1.9
ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพแพปลา (ปี)	5.3
ประกอบอาชีพอื่นนอกจากกิจการแพปลา	
- ทำการประมงและพืชไร่ (อ้อยและมันสำปะหลัง)	10%
- ทำพืชไร่ (อ้อย และมันสำปะหลัง)	40%
- แปรรูปสัตว์น้ำ	20%
- ปลูกสัตว์	20%
- ปลูกสัตว์ และค้าขาย	10%

ที่มา: จากการสำรวจภาคสนาม เดือนพฤษภาคม 2547 ถึง เดือนกรกฎาคม 2547

นอกจากนี้ ผู้รวบรวมส่วนใหญ่เป็นผู้สนับสนุนเงินทุนให้กับชาวประมงต่างถิ่นในการสร้างที่พักชั่วคราว ซื่อเรือ และเครื่องมือประมง โดยมีเงื่อนไขต้องขายผลผลิตให้กับผู้เป็นนายทุน พร้อมทั้งผ่อนชำระคืนเงินลงทุนให้แก่เจ้าของเงินด้วย ผู้รวบรวมจะทำการค้าที่บริเวณท่าขึ้นปลาโดยไม่มีสถานที่ก่อสร้างที่มั่นคงถาวร ส่วนใหญ่เป็นลักษณะเพิงแบบชั่วคราวเพื่อป้องกันแสงแดดเท่านั้น และผู้ค้าประเภทที่อยู่ใกล้ชิดกับชาวประมง ผู้รวบรวมทุกรายทำหน้าที่เป็นพ่อค้าปลีกในบริเวณที่ท่าขึ้นปลานั้น โดยจะขายสัตว์น้ำให้กับผู้บริโภคในท้องที่แต่ในปริมาณเล็กน้อย ในบางช่วงที่ผลผลิตสัตว์น้ำมีจำนวนมากและขนาดเล็กเกินไปผู้รวบรวมจะทำการแปรรูป เช่น ปลาแร่ ปลาต้มหรือปลาใส่เกลือตากแห้งเพื่อเก็บไว้จำหน่ายต่อไป

ผู้รวบรวมจะรับซื้อสัตว์น้ำที่บริเวณท่าขึ้นปลาแล้วขายต่อในลักษณะขายส่งให้กับผู้ค้าคนกลางประเภทใดก็ได้ ซึ่งมีการซื้อขายกัน 2 ลักษณะ คือ

- ผู้รวบรวมซื้อสัตว์น้ำจากชาวประมงและนำไปขายส่งที่ตลาดในบริเวณแหล่งประมงรอบเขื่อน
- ผู้รวบรวมซื้อสัตว์น้ำจากชาวประมงที่ตลาดในแหล่งประมง แล้วนำไปยังตลาดปลายทางโดยการขายส่งโดยตรงให้กับผู้บริโภคในท้องที่ปลายทางด้วยการเร่ขาย หรือขายส่งให้กับผู้ค้าปลีกในท้องที่ปลายทาง ซึ่งถือว่าเป็นผู้รวบรวมด้วยเช่นกันเช่น ผู้รวบรวมสัตว์น้ำในท้องที่ตำบลโคกสูง อำเภอพัฒนานิคม เป็นผู้ค้าที่ซื้อสัตว์น้ำโดยตรงจากชาวประมงแต่นำสัตว์น้ำไปขายให้กับผู้บริโภคในท้องที่จังหวัดนครสวรรค์

(3.2) ผู้ค้าส่ง (wholesaler)

ผู้ค้าส่ง หมายถึง ผู้รับซื้อสัตว์น้ำต่อจากผู้รวบรวมในตลาด ณ แหล่งประมงแล้วขายต่อให้กับผู้ค้าปลีกหรือภัตตาคาร ผู้ค้าส่งส่วนใหญ่เป็นผู้ค้าจากจังหวัดใกล้เคียง เช่น จังหวัดสระบุรี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดปทุมธานี จังหวัดอ่างทอง กรุงเทพฯ จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดนครราชสีมา จากการศึกษา พบว่าผู้ค้าส่งบางรายจะทำหน้าที่เป็นผู้ค้าปลีกด้วย แต่ปริมาณสัตว์น้ำที่นำมาขายปลีกน้อยกว่าปริมาณที่ขายส่ง ทั้งนี้การซื้อขายสัตว์น้ำในทุกระดับผู้ค้ามักนิยมใช้เงินสดเป็นส่วนใหญ่ เพราะมูลค่าการซื้อขายต่อครั้งไม่สูงมากนัก ผู้ค้าส่งส่วนใหญ่ใช้รถยนต์บรรทุกเล็กเพื่อตระเวนรับซื้อสัตว์น้ำมากกว่า 2 ท่าขึ้นไป

(3.3) ผู้ค้าปลีก (Retailer)

ผู้ค้าปลีกคือผู้รับซื้อสัตว์น้ำจากผู้ค้าส่ง ผู้รวบรวมหรือชาวประมงโดยตรง แล้วขายต่อไปให้ผู้บริโภค ผู้ค้าปลีกจะแยกสัตว์น้ำที่ยังมีชีวิตเพื่อขายให้กับผู้ซื้อที่เป็นภัตตาคารก่อน สัตว์น้ำที่เหลือจึงนำมาขายปลีกให้กับผู้บริโภคทั่วไป จากการศึกษาพบว่าผู้ค้าปลีกมีลักษณะการขาย สัตว์น้ำ 2 รูปแบบ คือ

- ขายปลีกให้กับผู้บริโภคในตลาดปลายทาง โดยจะมีแผงอยู่ในทั้งตลาดขนาดใหญ่ และตลาดขนาดเล็ก
- เร่ขายปลีกและรับซื้อสัตว์น้ำตามหมู่บ้านจากชาวประมง รวมทั้งเป็นนายทุนให้กับชาวประมงด้วย

(4) ลักษณะการกระจายและการขนส่งสัตว์น้ำ

ลักษณะการกระจายและการขนส่งสัตว์น้ำจากชาวประมงไปสู่ผู้ค้าประเภทต่าง ๆ แยกได้ตามประเภทของสัตว์น้ำ 3 ประเภท ดังนี้

(4.1) สัตว์น้ำประเภทสดแช่น้ำแข็ง

1.1) ในระดับผู้รวบรวมจะรับซื้อสัตว์น้ำจากชาวประมงบริเวณที่ทำการขึ้นปลาซึ่งเป็นศูนย์กลางทางการค้าสัตว์น้ำที่ได้จากเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดยมีการชั่งน้ำหนักและแยกขนาดของปลา เพื่อกำหนดราคาในซื้อขายและจ่ายเป็นเงินสด ผู้รวบรวมเก็บรักษาสัตว์น้ำไว้ในถังไฟเบอร์ ที่มีขนาดต่าง ๆ เช่น ขนาด 400 ลิตร 500 ลิตร หรือ 600 ลิตร ใช้น้ำแข็งเพื่อรักษาความสด ในการขายสัตว์น้ำต่อไปให้กับผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก ภัตตาคาร หรือผู้บริโภคที่มารับซื้อที่บริเวณท่าขึ้นปลาไม่มากนัก ผู้รวบรวมกระจายสัตว์น้ำส่วนหนึ่งอยู่ในตลาดของแหล่งประมง สัตว์น้ำส่วนหนึ่งนำมาแปรรูปที่บริเวณท่าขึ้นปลา ซึ่งส่วนใหญ่สัตว์น้ำที่นำมาแปรรูปเป็นสัตว์ที่เหลือจากการจำหน่ายสดหรือมีชนิดปลาที่เหมาะสมต่อการนำมาแปรรูป

1.2) ในระดับผู้ค้าส่ง หลังจากซื้อสัตว์น้ำจากผู้รวบรวมที่ท่าขึ้นปลา ส่วนใหญ่ขายสัตว์น้ำต่อไปให้ผู้ค้าระดับอื่นๆต่อไปทันที แต่หากในช่วงฤดูที่มีปลาน้อย เช่น ในฤดูแล้ง อาจต้องใช้เวลาในการรวบรวม 2-3 วันเพื่อให้ได้ปริมาณที่เพียงพอกับการขนส่ง

1.3) ในระดับผู้ค้าปลีก ผู้ค้าปลีกที่ขายในตลาดปลายทาง เมื่อรับซื้อสัตว์น้ำจากผู้ค้าส่งหรือผู้รวบรวมโดยตรงแล้ว จะขายปลีกสัตว์น้ำในตลาดปลายทาง โดยจัดวางสัตว์น้ำแยกตามชนิดและแหล่งที่มาบนแผงในตลาด

ในกรณีผู้ค้าปลีกประเภทขายรถเร่ ส่วนใหญ่ขายสัตว์น้ำประเภทสดแช่น้ำแข็ง เมื่อรับซื้อสัตว์น้ำจากผู้รวบรวมผู้ค้าส่ง มักตระเวนขายปลีกตามหมู่บ้าน ซึ่งถือได้ว่าเป็นพ่อค้าประเภทหนึ่งที่มีบทบาทในการกระจายสัตว์น้ำได้ไกลขึ้น

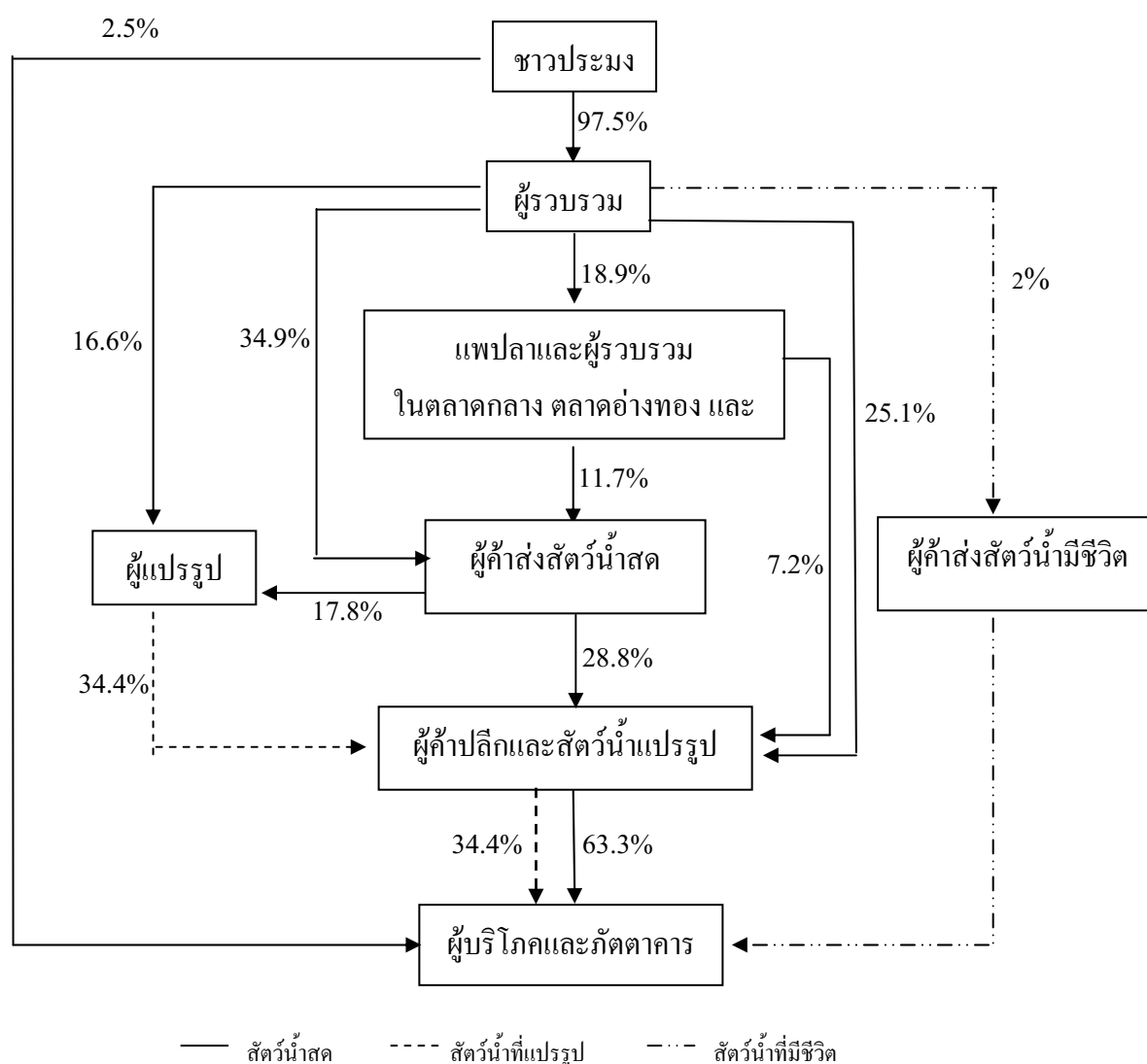
(4.2) สัตว์น้ำมีชีวิต ผู้รวบรวมจะทำการคัดเลือกขนาดและชนิดของสัตว์น้ำที่เป็นที่ต้องการของตลาด ชนิดที่สำคัญได้แก่ กุ้งก้ามกราม และปลาบู่ คัดแยกใส่บ่อซีเมนต์ที่มีเครื่องเพิ่มอากาศ ซึ่งส่วนใหญ่จำหน่ายให้กับผู้ค้าส่งเจ้าประจำโดยเฉพาะภัตตาคาร/ร้านอาหาร ในการขนส่งสัตว์น้ำมีชีวิตเพื่อจำหน่าย จะนำสัตว์น้ำใส่ในถังไฟเบอร์กลาสพร้อมเครื่องให้อากาศ

(4.3) สัตว์น้ำแปรรูป การแปรรูปสัตว์น้ำในท้องที่รอบเขื่อน ส่วนใหญ่แปรรูปโดยกลุ่มของผู้รวบรวม รูปแบบสัตว์น้ำที่นิยมแปรรูป ได้แก่ ปลารมควัน ปลาข้าว ปลาต้ม ปลาใส่เกลือตากแห้ง เป็นต้น ในช่วงที่มีผลผลิตสัตว์น้ำค่อนข้างมาก ราคาของสัตว์น้ำในสภาพสดจะค่อนข้างต่ำจึงไม่เป็นที่สนใจต่อการขายของผู้รวบรวม จึงนิยมทำการแปรรูปสัตว์น้ำเพื่อเกิดมูลค่าเพิ่มกับสัตว์น้ำ ในการแปรรูปจะเลือกเฉพาะชนิดสัตว์น้ำและเฉพาะขนาดที่เหมาะสม และเป็นที่ต้องการของตลาดเท่านั้น

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสัตว์น้ำประเภทสดแช่น้ำแข็งมีการกระจายไปไกลและมากกว่าสัตว์น้ำมีชีวิต และผู้ค้าที่มีบทบาทในการกระจายสัตว์น้ำมากที่สุด คือผู้ค้าส่ง ในขณะที่สัตว์น้ำมีชีวิตมีการกระจายในวงแคบเนื่องจากมีราคาค่อนข้างสูงส่วนใหญ่หรือเกือบทั้งหมดเป็นการบริโภคในภัตตาคาร/ร้านอาหารในพื้นที่กรุงเทพฯ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดปทุมธานี เป็นต้น อีกทั้งปริมาณการซื้อขายสัตว์น้ำดังกล่าวมีจำนวนน้อย สรุปว่าผลผลิตสัตว์น้ำของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์มีการกระจายอยู่ในบริเวณจังหวัดรอบเขื่อน กรุงเทพฯและปริมณฑล เพราะสัตว์น้ำมีปริมาณค่อนข้างน้อยไม่พอเพียงกับความต้องการ ยกเว้นสัตว์น้ำแปรรูปซึ่งมีการกระจายค่อนข้างไกลถึงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดขอนแก่น เป็นต้น

(4.4) วิธีการตลาดสัตว์น้ำ สัตว์น้ำที่จับได้ ส่วนใหญ่ถูกขายให้กับผู้ค้าระดับผู้รวบรวมหรือแพปลา เหลือเพียงเล็กน้อยเพื่อบริโภคในครัวเรือน จากนั้นผู้รวบรวมจะขายผลผลิตต่อไปกับผู้ค้า

ส่งที่อยู่ในท้องที่และที่มาจากต่างถิ่นดังกล่าวมาแล้ว ซึ่งส่วนใหญ่เข้ามารับสินค้าสัตว์น้ำถึงแพปลา โดยพ่อค้าขายส่งเหล่านี้จะกระจายสินค้าไปยังตลาดขายปลีก ภัตตาคาร ผู้บริโภคในท้องที่จังหวัดข้างต้นสรุปได้ดังนี้ (รายละเอียดแสดงในผังภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 วิธีการตลาดสัตว์น้ำจากเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

1.1 จากปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ทั้งหมด ชาวประมงจะนำบางส่วนไว้บริโภคภายในครัวเรือน จากนั้นจึงนำสัตว์น้ำส่วนใหญ่หรือประมาณร้อยละ 97.5 และขายให้กับผู้รวบรวมบริเวณท่าขึ้นปลารอบเขื่อน และประมาณร้อยละ 2.5 ที่ขายโดยตรงให้ผู้บริโภค

1.2 สัตว์น้ำที่จำหน่ายให้ผู้รวบรวม สามารถแยกออกได้เป็น 3 กลุ่มดังกล่าวมาแล้ว คือ

- (1) สัตว์น้ำขนาดเล็กและมีมูลค่าค่อนข้างต่ำส่วนใหญ่ซื้อขายเพื่อนำไปแปรรูป
- (2) สัตว์น้ำสดที่ราคาค่อนข้างสูงกว่ากลุ่มแรกหรือในการซื้อขายเรียกว่า “ปลาเนื้อ”

(3) สัตว์น้ำมีชีวิตและมีราคาสูง เช่น กุ้งก้ามกราม และปลาบู่ โดยสัตว์น้ำในกลุ่มแรกส่วนใหญ่ขายให้ผู้ค้าส่งซึ่งมารับซื้อจากผู้รวบรวมบริเวณท่าขึ้นปลาประมาณร้อยละ 34.9 รองลงมาเป็นการขายให้ผู้ค้าปลีกประมาณร้อยละ 25.1 และที่เหลือร้อยละ 16.6 ขายให้ผู้แปรรูป ส่วนสัตว์น้ำกลุ่มที่สองเกือบทั้งหมดหรือร้อยละ 18.9 ผู้ค้าส่งรับซื้อและส่งเข้าตลาดกลางทั้งตลาดไทและตลาดอ่างทอง สำหรับสัตว์น้ำกลุ่มที่สามหรือสัตว์น้ำมีชีวิตซึ่งคิดเป็นประมาณร้อยละ 2 ผู้ค้าส่งประมาณ 2 รายรับซื้อเกือบทั้งหมดเพื่อส่งจำหน่ายร้านอาหารและภัตตาคารโดยตรงในพื้นที่ จังหวัดรอบเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ กรุงเทพฯ และปริมณฑลดังกล่าวแล้ว

1.3 จากวิธีการตลาดดังกล่าวมีการกระจายต่อไปยังผู้ค้าในแต่ละระดับจนถึงผู้บริโภคทั้งในรูปแบบสัตว์น้ำสด สัตว์น้ำมีชีวิต และสัตว์น้ำแปรรูป สรุปได้ว่าในระดับผู้บริโภคมีสัดส่วนการใช้ประโยชน์สัตว์น้ำในการบริโภคสภาพสดมากที่สุดร้อยละ 63.3 รองลงมาเป็นการบริโภคในลักษณะแปรรูปร้อยละ 34.4 และสัตว์น้ำมีชีวิตร้อยละ 2

เอกสารอ้างอิง

กรมชลประทาน. 2536. การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเขื่อนเก็บกักน้ำแม่ป่าสักจังหวัด
สระบุรีและจังหวัดลพบุรี. บริษัททีเอ็ม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง จำกัด บริษัทเช่าที่อีสท์เอเชีย
เทคโนโลยี จำกัด และบริษัท แอสตีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ.

_____. 2536. การศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเขื่อนเก็บกักน้ำป่าสัก
จังหวัดสระบุรี และจังหวัดลพบุรี. รายงานฉบับสมบูรณ์ เล่มที่ 1.

หน่วยป้องกันและปราบปรามการประมงน้ำจืดเขื่อนป่าสัก. 2546. รายงานประจำปี 2546. กรมประมง,
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษ เพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.). 2548. การ
ประเมินผลด้านทรัพยากรประมง(เล่มที่ 5/5) โครงการประเมินผลเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์.
ฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณะ สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย.

เอกสารประกอบการบรรยาย
เครื่องมือประมง ในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
การจับสัตว์น้ำ และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร

โดย บุญส่ง ศรีเจริญธรรม
สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

วิธีการศึกษา

1 การทบทวนเอกสาร

ได้ดำเนินการศึกษาสถานภาพทรัพยากรประมงก่อนและหลังการก่อสร้างเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ในช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยประมวลข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากเอกสารที่เกี่ยวข้องต่างๆ โดยการทบทวนและเปรียบเทียบผลการศึกษามีปรากฏในเอกสารวิชาการ รายงานผลโครงการ รายงานสถิติผลจับสัตว์น้ำ และรายงานผลการปฏิบัติงานต่างๆ ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำประมงและทรัพยากรประมง ซึ่งมุ่งเน้นเฉพาะชนิดพรรณปลาและสถานะการทำประมงในบริเวณอ่างเก็บน้ำหรือบริเวณที่เป็นพื้นที่น้ำของโครงการที่ได้มีการดำเนินการไว้ในอดีตของแม่น้ำป่าสัก โดยนำข้อมูลมาจัดแบ่งตามช่วงเวลาก่อนและหลังการก่อสร้างเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ แล้วประมวลและอธิบายถึงสถานะการประมงที่เกิดขึ้นและการเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลาดังกล่าว

2 การสำรวจภาคสนาม

- (1) พื้นที่ศึกษา วางแผนโดยแบ่งพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์เป็น 3 บริเวณ
 - (1.1) บริเวณลำน้ำตอนบนเหนืออ่างเก็บน้ำ เป็นพื้นที่ต้นน้ำมีสภาพเป็นแหล่งน้ำไหล (ลำน้ำเดิม) เริ่มตั้งแต่บริเวณบ้านท่ามะนาวขึ้นไปตามลำน้ำป่าสัก
 - (1.2) บริเวณพื้นที่อ่างเก็บน้ำ แบ่งเป็นพื้นที่ย่อยรวม 4 บริเวณ คือ
 - พื้นที่อ่างเก็บน้ำบริเวณทางน้ำเข้า เริ่มจากสะพานท่าหลวงถึงบ้านท่าดินดำ
 - พื้นที่อ่างเก็บน้ำบริเวณแหล่งปะทะน้ำ (transition zone) เป็นบริเวณที่แหล่งน้ำมี

การเปลี่ยนสภาพจากสภาพน้ำไหลเป็นน้ำนิ่ง เริ่มตั้งแต่สะพานท่าหลวงลงมาถึงแนวระหว่างบ้านโคกสนั่นถึงบ้านปึกรี

- พื้นที่อ่างเก็บน้ำบริเวณอ่างเก็บน้ำตอนกลาง มีสภาพเป็นแหล่งน้ำนิ่ง เป็นพื้นที่เปิดที่เป็นส่วนกว้างที่สุดของอ่างเก็บน้ำ เริ่มตั้งแต่แนวระหว่างบ้านโคกสนั่นถึงบ้านปึกรี ถึงแนวบริเวณตอนใต้ของบ้านมะนาวหวาน-เขาพระ

(1.3) พื้นที่อ่างเก็บน้ำบริเวณอ่างเก็บน้ำตอนล่าง เป็นพื้นที่บริเวณหน้าเขื่อน เริ่มจากแนวคอคอดของอ่างเก็บน้ำระหว่างตอนใต้บ้านมะนาวหวานถึงเขาพระลงมาถึงสันเขื่อน เป็นบริเวณที่มีความลึกมากและบางส่วนได้ประกาศเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

- บริเวณลำน้ำตอนล่างของอ่างเก็บน้ำหรือพื้นที่บริเวณด้านท้ายเขื่อนลงมาตามลำน้ำในเขตจังหวัดสระบุรี ซึ่งมีสภาพเป็นแหล่งน้ำไหล

(2) ระยะเวลาการศึกษา ทำการสำรวจภาคสนามโดยสุ่มตัวอย่างปลาและสัตว์น้ำรวม 3 ครั้ง ตามความแตกต่างของปริมาณน้ำท่า ระดับเก็บกักน้ำ และช่วงฤดูกาลที่ต่างกันในรอบปี ประกอบด้วย

(2.1) การสำรวจเบื้องต้นในช่วงการศึกษาสภาพพื้นที่โครงการในเดือนเมษายน 2546

(2.2) การสำรวจในช่วงที่อ่างเก็บน้ำมีระดับเก็บกักน้อยในเดือนกรกฎาคม 2546 ซึ่งตรงกับช่วงต้นฤดูฝนที่อยู่ระหว่างการห้ามจับสัตว์น้ำในช่วงฤดูปลาวางไข่

(2.3) การสำรวจในช่วงที่อ่างเก็บน้ำมีระดับเก็บกักมากในเดือนพฤศจิกายน 2546

(3) วิธีการสุ่มตัวอย่าง สุ่มตัวอย่างปลาและสัตว์น้ำในจุดสุ่มตัวอย่างที่กำหนดโดยใช้เครื่องมือ

(3.1) อวนล้อมร่วมกับกระแสไฟฟ้า ใช้วนตาถี่ช่องตา 0.5 เซนติเมตร ยาว 100 เมตร ล้อมจับสัตว์น้ำในพื้นที่สุ่มตัวอย่างที่กำหนด แล้วจับด้วยการใช้กระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 650 วัตต์ 220 โวลท์ รวบรวมสัตว์น้ำที่ได้ไปจำแนกชนิด ชั่งน้ำหนัก และวัดความยาวรายตัว

(3.2) อวนทับตลิ่ง (สุ่มตัวอย่างลูกปลาและปลาขนาดเล็ก) ใช้วนในลอนตาถี่ขนาดช่องตา 0.1 เซนติเมตร ยาว 15 เมตร ล้อมจับสัตว์น้ำวัยอ่อนและสัตว์น้ำขนาดเล็กที่แพร่กระจายบริเวณพื้นที่ริมฝั่ง

(3.4) ชุดเครื่องมือข่ายหลายขนาดช่องตา ใช้เครื่องมือข่ายรวม 7 ขนาดช่องตา ได้แก่ ขนาด 20, 30, 40, 55, 70, 90 และ 120 มิลลิเมตร (ช่องตาแบบแท่งมุม) ลึกประมาณ 2.0 เมตร มีความยาวรวมทั้งชุดประมาณ 200 เมตร วางทิ้งไว้ค้างคืน แล้วกู้ในเช้าวันรุ่งขึ้น สุ่มตัวอย่างจุดละ 3 ซ้ำ (ซ้ำละ 1 ชุด) โดยพื้นที่สุ่มตัวอย่างบริเวณตอนกลางและตอนล่างอ่างเก็บน้ำสุ่มตัวอย่างจุดละ 2 บริเวณ คือ พื้นที่ชายฝั่ง (บริเวณที่น้ำตื้นมีความลึกประมาณ 2-3 เมตร) และพื้นที่ห่างฝั่ง (บริเวณที่น้ำมีความลึกประมาณ 3-5 เมตร) บริเวณละ 3 ชุด

(3.5) การใช้กระแสไฟฟ้า สุ่มตัวอย่างสัตว์น้ำโดยใช้กระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 650 วัตต์ 220 โวลต์ จับสัตว์น้ำจุดละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 20 นาที

นำตัวอย่างปลาและสัตว์น้ำที่ได้ของแต่ละประเภทการสุ่มตัวอย่างไปจำแนกชนิดตามหนังสือของ Rainboth (1996); Taki (1974) และ Smith (1945) แล้วชั่งน้ำหนักและวัดความยาวปลารายตัวที่ระดับความละเอียด 0.1 กรัม และ 0.1 เซนติเมตร โดยจัดจำแนกรายละเอียดข้อมูลตามจุดสุ่มตัวอย่าง ประเภทเครื่องมือ และขนาดช่องตาข่ายที่ใช้สุ่มตัวอย่าง

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลสัตว์น้ำที่สุ่มตัวอย่างได้ไปศึกษาและจัดการข้อมูลตามสูตรและวิธีต่างๆ เพื่อนำเสนอสถานภาพของทรัพยากรปลาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

(4.1) ความหลากหลายของชนิดพรรณปลา

(4.2) ปริมาณความชุกชุมของทรัพยากรปลาคำนวณค่าผลผลิตทางการประมง (standing crop) และค่าผลจับปลาต่อการลงแรงประมงของเครื่องมือประมง (catch per unit of effort; CPUE)

- ค่าผลผลิตทางการประมง (standing crop)

เป็นค่าที่บ่งบอกสถานภาพของผลผลิตปลาที่มีอยู่ในแหล่งน้ำในช่วงเวลานั้น หรือแสดงถึงปริมาณความชุกชุมของปลาต่อหน่วยพื้นที่น้ำที่ระยะเวลาการสำรวจนั้น ๆ ซึ่งสามารถคำนวณจากสูตร ที่ประยุกต์จาก Swingle (1954) ดังนี้

$$\text{standing crop} = \frac{\text{น้ำหนักปลาทั้งหมด (กิโลกรัม)}}{\text{พื้นที่น้ำ (ไร่)}}$$

- ค่าผลจับต่อหน่วยลงแรงของการใช้กระแสไฟฟ้า (CPUE ของกระแสไฟฟ้า)

เป็นค่าที่บ่งบอกความชุกชุมของปลาที่มีอยู่ในบริเวณแหล่งน้ำนั้นหรือปริมาณผลจับปลาต่อหน่วยการลงแรงประมงของการใช้กระแสไฟฟ้าต่อระยะเวลาการสำรวจซึ่งคำนวณจากสูตร

$$\text{CPUE ของกระแสไฟฟ้า} = \frac{\text{น้ำหนักปลาทั้งหมด (กิโลกรัม)}}{\text{เวลาที่สุ่มตัวอย่าง (ชั่วโมง)}}$$

- ค่าผลจับต่อหน่วยลงแรงของเครื่องมือข่าย (CPUE ของข่าย)

เป็นค่าที่บ่งบอกความชุกชุมของปลาที่มีอยู่ในบริเวณแหล่งน้ำนั้นหรือปริมาณผลจับปลาต่อหน่วยลงแรงประมงของเครื่องมือข่ายต่อระยะเวลาการสำรวจซึ่งคำนวณจากสูตร

$$\text{CPUE ของชุดเครื่องมือข่าย} = \frac{\text{น้ำหนักปลาทั้งหมด (กรัม)}}{\text{พื้นที่ข่าย 100 ตร.ม. ต่อเวลาลงข่าย 1 คืน}}$$

(4.3) ลักษณะโครงสร้างและค่าดัชนีทางนิเวศวิทยาของประชาคมปลา

- ดัชนีความชุกชุมหรือดัชนีความมกชนิด (richness index)

เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความหลากหลายของพรรณปลาหรือสัตว์น้ำที่พบในแต่ละจุดสำรวจและช่วงเวลาที่สำรวจ มีพื้นฐานการคำนวณจากจำนวนชนิดที่พบทั้งหมดและจำนวนตัวที่พบทั้งหมด การศึกษาครั้งนี้ใช้การคำนวณดัชนีความชุกชุมตามวิธีการของ Margalef Index (Ludwig and Reynolds, 1988; Clarke and Warwick, 1994) โดยมีสูตร

$$R = (S-1) / \ln(n)$$

$$\begin{aligned} \text{โดย } R &= \text{ค่าดัชนีความมกชนิด} & S &= \text{จำนวนชนิดทั้งหมดที่พบ} \\ n &= \text{จำนวนตัวทั้งหมดที่พบ} & \ln &= \text{natural logarithm} \end{aligned}$$

- ดัชนีความสม่ำเสมอหรือดัชนีความเท่าเทียม (evenness index หรือ equitability index)

เป็นค่าที่บ่งบอกถึงการแพร่กระจายของปลาและสัตว์น้ำในแต่ละจุดสำรวจและเที่ยวสำรวจ เมื่อคำนวณแล้วมีค่าสูงแสดงว่าจุดสำรวจนั้นประกอบด้วยสัตว์น้ำที่มีจำนวนใกล้เคียงและมีการกระจายที่สม่ำเสมอ การศึกษาครั้งนี้ใช้การคำนวณค่าตามวิธีของ Pielou Index (Washington, 1984; Ludwig and Reynolds, 1988; Clarke and Warwick, 1994) โดยมีสูตร

$$E = H / \ln S \quad \text{หรือ} \quad H / H_{\max} \quad (H_{\max} = \ln S)$$

โดย E = ค่าดัชนีความเท่าเทียม

H = ค่าดัชนีความหลากหลาย

S = จำนวนชนิดที่พบในจุดสำรวจนั้น

$H_{\max}$ = ค่าดัชนีความหลากหลายที่มีค่าได้มากที่สุดของแต่ละจุดสำรวจจากการพบจำนวนในแต่ละชนิด (S) มีปริมาณมากเท่า ๆ กัน

- ดัชนีความหลากหลายหรือดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (diversity index)

ค่าดัชนีความหลากหลายหรือค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์สัตว์น้ำใช้การคำนวณตามวิธีหรือตามสูตรของ Shannon-Wiener Diversity Index (Washington, 1984; Ludwig and Reynolds, 1988; Clarke and Warwick, 1994) ซึ่งสูตรดังกล่าวเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายทางนิเวศวิทยาและชีววิทยาค่าดัชนีที่ได้ใช้ประกอบการพิจารณาความหลากหลายของสัตว์น้ำตลอดจนระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำทั้งภายในแต่ละจุดสำรวจและโดยภาพรวม มีสูตร ดังนี้

$$H = - \sum (p_i \log p_i)$$

โดย H = ดัชนีความหลากหลาย

p_i = สัดส่วนของจำนวนสิ่งมีชีวิตชนิดที่ i ต่อจำนวนทั้งหมดในตัวอย่าง

ตารางที่ 1 สรุปค่าพารามิเตอร์การตายของปลาเศรษฐกิจในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ระหว่างการ
 สุ่มตัวอย่างเดือนพฤษภาคม 2546 ถึงเดือนเมษายน 2547

ชนิดปลา / พารามิเตอร์	Z (ต่อปี)	M (ต่อปี)	F (ต่อปี)	$E = F/Z$ (ต่อปี)	E_{msy}	ผลการใช้ ประโยชน์
กะมั่ง	5.20	1.30	3.90	0.75	0.57	เกินศักยภาพ
ตะเพียน	4.65	1.37	3.28	0.71	0.53	เกินศักยภาพ
ตะเพียนทอง	4.60	1.61	2.99	0.65	0.57	เกินศักยภาพ
กาดำ	2.39	1.24	1.15	0.48	0.63	ต่ำกว่าศักยภาพ
ไล่ตันตาขาว	4.78	1.49	3.29	0.69	0.64	เกินศักยภาพ
สร้อยขาว	6.63	1.41	5.22	0.79	-	เกินศักยภาพ
ชะ	7.18	1.47	5.79	0.79	-	เกินศักยภาพ
นิล	3.55	1.36	2.19	0.62	0.56	เกินศักยภาพ
สลาด	5.31	1.20	4.11	0.77	-	เกินศักยภาพ
ปักไก่อ	5.02	1.41	3.61	0.72	0.67	เกินศักยภาพ
แดง	2.96	1.20	1.76	0.59	0.61	ใกล้เคียงศักยภาพ
กดเหลือง	2.41	1.19	1.23	0.49	0.48	ใกล้เคียงศักยภาพ

ที่มา: จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ในการศึกษาปัจจุบัน

สรุปผลการศึกษา

1 การประเมินกำลังผลิตในภาพรวม

การประเมินกำลังผลิตในภาพรวมของแหล่งน้ำสามารถประเมินได้โดยใช้ข้อมูลผลจับสัตว์น้ำรายปีและปริมาณการลงแรงประมงในแต่ละปีของอ่างเก็บน้ำหลังจากอ่างเก็บน้ำได้พัฒนาไปถึงจุดสูงสุดแล้ว (mature) แต่เนื่องจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์นั้นกำลังอยู่ในช่วงของการพัฒนาไปสู่จุดที่ทำให้กำลังผลิตสูงสุดจึงทำให้ยังไม่สามารถวิเคราะห์ตามวิธีการดังกล่าว และเมื่อพิจารณาถึงคุณภาพข้อมูลสถิติผลจับสัตว์น้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันพบว่าข้อมูลผลจับสัตว์น้ำนั้นค่อนข้างมีความอ่อนไหวซึ่งมีผลต่อความน่าเชื่อถือ อีกทั้งยังขาดข้อมูลปริมาณการลงแรงทำการประมงรายปีในอ่างเก็บน้ำ แต่อย่างไรก็ตามสามารถจะพิจารณากำลังผลิตในภาพรวมได้จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในปัจจุบันของการประเมินสถานภาพทรัพยากรสัตว์น้ำที่มีอยู่ในอ่างเก็บน้ำหรือค่าผลผลิตทางการประมงและข้อมูลสถานะการทำการประมงในปัจจุบันของอ่างเก็บน้ำของข้อมูลผลจับสัตว์น้ำต่อพื้นที่น้ำเฉลี่ยต่อปี

จากการศึกษาและประเมินสถานะภาพทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ครั้งนี้พบมีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลามากถึง 99 ชนิด จาก 30 ครอบครัว โดยกลุ่มครอบครัวปลาตะเพียนเป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลามากที่สุดถึง 40 ชนิด ในส่วนของพรรณปลาที่กระจายอยู่ทั่วทั้งอ่างเก็บน้ำพบจำนวน 31 ชนิด สำหรับการศึกษาด้านสถานะการทำการประมงในอ่างเก็บน้ำพบว่ามีชนิดสัตว์น้ำที่ถูกจับขึ้นมาใช้ประโยชน์ประมาณ 40 ชนิด ซึ่งคิดเป็นประมาณร้อยละ 40 ของชนิดพันธุ์สัตว์น้ำทั้งหมด โดยผลจับของชนิดพันธุ์ปลาเศรษฐกิจที่จับได้มาก 12 อันดับแรก มีผลจับสะสมมากกว่าร้อยละ 80 ของผลจับทั้งหมด และผลจับของชนิดพันธุ์ปลาเศรษฐกิจที่จับได้มากประมาณ 20 อันดับแรก มีผลจับสะสมมากกว่าร้อยละ 95 ของผลจับทั้งหมดที่พบในช่วงเวลาที่ศึกษา นอกจากนี้ยังพบว่ามีพรรณปลาเศรษฐกิจบางชนิดที่มีความชุกชุมมากในบางช่วงเวลาในรอบปี เช่น ปลาสวายขาว ปลาชะ ปลาแคดเหลือง ปลาเค้า ปลาเก๋า เป็นต้น

สำหรับการประเมินค่าผลผลิตทางการประมง (standing crop) ของอ่างเก็บน้ำพบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.57 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นค่าอยู่ในระดับปานกลาง และค่าผลผลิตทางการประมงของอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลาที่ศึกษานี้พบมีแนวโน้มลดความอุดมสมบูรณ์ลงเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่เริ่มเก็บกักน้ำหลังการปิดเขื่อน ซึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจากการจัดการน้ำที่เปลี่ยนไป หรือจากการจัดการ

ทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำร่วมกัน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากปริมาณสัตว์น้ำที่นำไปใช้ประโยชน์จากการทำการประมงอาชีพซึ่งพบมีค่าผลจับสัตว์น้ำที่ประเมินได้เท่ากับ 5.98 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งเมื่อรวมในส่วนของปริมาณผลจับสัตว์น้ำที่นำไปใช้ประโยชน์เพื่อการยังชีพโดยไม่ผ่านการซื้อขายที่ทำขึ้นปลาในบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำซึ่งประมาณว่ามีสัดส่วนของผลจับอีกประมาณร้อยละ 12-15 ของผลจับสัตว์น้ำทั้งหมดที่นำมาขึ้นมาจากหน้าที่ทำขึ้นปลา เมื่อประเมินผลจับสัตว์น้ำทั้งหมดแล้วคาดว่าจะอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์มีผลจับสัตว์น้ำทั้งปีเท่ากับ 6.87 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งพบว่ามีสัดส่วนใกล้เคียงกับสถานภาพของทรัพยากรสัตว์น้ำที่ประเมินได้ในอ่างเก็บน้ำหรือที่พบมีอยู่ในอ่างเก็บน้ำ (1:1.05) หรืออีกนัยหนึ่งสามารถประมาณแบบภาพรวมกว้าง ๆ ได้ว่า ในช่วงเวลาที่ศึกษาครั้งนี้ทรัพยากรสัตว์น้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ประมาณร้อยละ 51 นั้น ถูกจับขึ้นมาใช้ประโยชน์โดยค่าผลจับดังกล่าวมีค่าอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกับค่าตามทฤษฎีของการทำการประมงที่ยั่งยืน แต่เมื่อพิจารณาถึงชนิดสัตว์น้ำเศรษฐกิจซึ่งมีเพียงประมาณร้อยละ 40 ของชนิดพรรณปลาที่พบแล้วจะเห็นว่าผลจับดังกล่าวนี้น่าจะอยู่ในเกณฑ์ของการจับที่มากเกินไปกว่ากำลังผลิตของทรัพยากรสัตว์น้ำที่มีอยู่แล้ว ดังนั้นจึงควรต้องมีการเข้ามาดูแลอย่างใกล้ชิดเพื่อหาแนวทางจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำให้สามารถรักษากำลังผลิตให้ใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

2 การประเมินกำลังผลิตตามชนิดพรรณปลา

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์สัตว์น้ำของปลาเศรษฐกิจ 12 ชนิด เมื่อวิเคราะห์อัตราการใช้ประโยชน์ทางการประมงพบมีค่าระหว่าง 0.48-0.79 โดยพรรณปลาเศรษฐกิจส่วนใหญ่ได้มีอัตราการใช้ประโยชน์ที่มีค่าค่อนข้างสูงมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ตามแบบจำลองผลผลิตต่อหน่วยทดแทน (Yield per Recruit model) ของบีเวอร์ตันและโฮลท์แล้ว (ตารางที่ 1) ผลการศึกษาที่ได้จะพบค่าเส้นโค้งผลผลิตต่อหน่วยทดแทนสัมพันธ์ของบีเวอร์ตันและโฮลท์ที่สอดคล้องกับเส้นโค้ง Y/R ของพรรณปลาเศรษฐกิจ มีค่าสูงสุดของอัตราการใช้ประโยชน์ที่ระดับ 0.57, 0.53, 0.57, 0.62, 0.56, 0.61 และ 0.48 ของปลากะมัง ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากาดำ ปลานิล ปลาแดง และปลากดเหลือง ตามลำดับ ซึ่งจากผลการศึกษาจะเห็นมีพันธุ์ปลาเศรษฐกิจเพียง 3 ชนิดที่มีอัตราการใช้ประโยชน์ต่ำกว่าและใกล้เคียงกับค่าศักยภาพผลิตที่ระดับการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนที่วิเคราะห์ได้ในสถานะแวดล้อมของอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ในปี 2546-2547 ซึ่งได้แก่ ปลากาดำ ปลาแดง และปลากดเหลือง มีพันธุ์ปลาเศรษฐกิจอีก

9 ชนิด ที่มีอัตราการใช้ประโยชน์สูงมากกว่าศักยภาพการผลิตที่ระดับการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ได้แก่ ปลากระมัง ปลาดู ปลาตะเพียน ปลาดู ปลาตะเพียนทอง ปลาไส้ตันดาขาว ปลาสร้อยขาว ปลาชะโด ปลาปักเป้า และปลานิล

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษ เพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.). 2548. การประเมินผลด้านทรัพยากรประมง(เล่มที่ 5/5) โครงการประเมินผลเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์.
ฝ่ายสัตวศึกษาพิเศษ สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย.

Clarke, K.R., Warwick, R.M., 1994. **Change in marine community: an approach to statistical analysis and interpretation.** Plymouth Marine Laboratory. Plymouth, UK.

Ludwig, J.A. and J.F. Renold. 1988. **Statistical ecology; A primer on methods and computing.** John Wiley & Sons. New York, USA.

Washington, H.G. 1984. Review of diversity, biotic and similarity indices. **Water Res.** Vol 18 (6) : 653-694.

เอกสารประกอบการบรรยาย แนวทางบริหารจัดการทรัพยากรในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

โดย ผศ.ณรงค์ วีระไวทยะ

ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวทางการบริหารทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

ทรัพยากรประมงเป็นทรัพยากรร่วมที่บุคคลทั่วไปสามารถใช้ประโยชน์ร่วมกันได้และเกิดการเสื่อมโทรมได้เร็วที่สุด และหลักการทางชีววิทยาและทางเศรษฐศาสตร์ก็บ่งชี้ว่า หากไม่มีการจัดการทรัพยากรประมงจะทำให้ไม่อาจรักษาทรัพยากร ตลอดจนแก้ไขปัญหาค่าความขัดแย้งของกลุ่มผู้แสวงประโยชน์จากทรัพยากรได้ ถ้ามีการทำการประมงมากถึงระดับทำลายทรัพยากรสัตว์น้ำจนไม่อาจจะขยายพันธุ์ต่อไปได้ ผลผลิตประมงจะลดน้อยลง ธุรกิจที่เกี่ยวข้องก็จะสูญเสียผลประโยชน์ตามไปด้วย ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการจัดการทรัพยากรประมงเพื่อหวังผลประโยชน์ในระยะยาวหรือให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

โดยปกติทรัพยากรประมงเป็นทรัพยากรที่สามารถเกิดใหม่ทดแทนส่วนที่ถูกใช้ไปได้โดยต้องใช้เวลาและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนของประชากรสัตว์น้ำและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรประมงให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยจะต้องทำการประมงในระดับที่พอดีกับระดับศักยภาพการผลิตสูงสุด (MSY) นอกจากนี้ทรัพยากรประมงยังถือเป็นทรัพยากรซึ่งทุกคนมีสิทธิใช้ประโยชน์ร่วมกัน ไม่มีใครมีสิทธิ์เด็ดขาดในการใช้ทรัพยากรนั้น การควบคุมและการจัดสรรทรัพยากรจะอยู่ภายใต้การดูแลของรัฐ ซึ่งกรมประมงเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดสรรทรัพยากรประมง โดยมี พ.ร.บ. การประมง พ.ศ. 2490 เป็นกฎหมายแม่บทในการดำเนินงานรวมทั้งการประกาศกระทรวง กฎกระทรวง ระเบียบ เพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสถานะทรัพยากรและสภาพเศรษฐกิจสังคม ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ และเนื่องด้วยข้อจำกัดหลายประการทำให้หน่วยงานภาครัฐไม่สามารถดูแลและจัดสรรทรัพยากรอย่างทั่วถึง และปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การจัดสรรทรัพยากรไม่ประสบความสำเร็จคือทัศนคติของชาวประมงที่มีต่อทรัพยากรประมงว่าเป็นทรัพย์สินส่วนตัวกลาง จึงทำให้ชาวประมงเข้ามาเก็บเกี่ยวทรัพยากรประมงที่มีอยู่เกินขีดความสามารถที่จะทดแทนได้จนทำให้ทรัพยากรประมงเสื่อมโทรม

การทำการประมงหากจำนวนสัตว์น้ำที่จับมามีจำนวนน้อยกว่าจำนวนสัตว์น้ำที่เติบโตตามธรรมชาติ ขนาดของฝูงสัตว์น้ำจะขยายจำนวนเพิ่มขึ้น ในทางกลับกันหากจำนวนสัตว์น้ำที่จับมีจำนวนมากกว่าส่วนของสัตว์น้ำที่เจริญเติบโตขึ้นตามธรรมชาติ ขนาดของฝูงสัตว์น้ำก็จะลดจำนวนลง ดังนั้นดุลยภาพจะเกิดขึ้นในระดับที่ผลจับเท่ากับการเจริญเติบโตดีสำหรับแต่ละระดับการลงกำลังประมงที่กำหนดมาให้ ทั้งนี้ขนาดของฝูงสัตว์น้ำจะคงที่อยู่ในระดับหนึ่ง การจับสัตว์น้ำขึ้นมาเป็นจำนวนเท่ากับจำนวนสัตว์น้ำที่เพิ่มขึ้นตามธรรมชาติมีผลให้ขนาดของฝูงสัตว์น้ำมีขนาดคงที่ ผลจับที่ได้มาในลักษณะนี้เป็นผลได้ที่ยั่งยืน (sustainable yield) ถ้านำทรัพยากรมาใช้แต่เฉพาะส่วนที่เจริญเติบโตเพิ่มขึ้น ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรก็จะยังคงอยู่ ไม่ถูกทำลายให้เสื่อมสภาพลงไป

การจัดการทรัพยากรประมงเป็นการดำเนินการของกระบวนการตัดสินใจที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องมีหรือใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ ข้อมูลหลักประกอบด้วยผลจับรวม อัตราการจับของแต่ละประเภทเครื่องมือ (CPUE) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้โดยความเป็นจริงมีความไม่แน่นอน ไม่เที่ยงตรงคงที่อยู่ในตัวของข้อมูลเอง จึงทำให้ต้องมีระดับความเสี่ยงในการนำข้อมูลมาใช้และการตัดสินใจ ในส่วนของสภาพแวดล้อมของระบบนิเวศของอ่างเก็บน้ำและการใช้ทรัพยากรก็เป็นส่วนที่มีความซับซ้อนมาก และมีผลกระทบโดยตรงต่อกิจกรรมและความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำการประมงและผลจับสัตว์น้ำที่ได้รับในปัจจุบันและในอนาคต จากประสบการณ์ของคณะผู้ทำการศึกษาพบว่าทำการประมงในอ่างเก็บน้ำที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์จะเห็นว่าปริมาณผลจับสัตว์น้ำรวมทั้งปีของอ่างเก็บน้ำนั้นส่วนหนึ่งมีผลเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลจับมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมภายนอกอ่างเก็บน้ำระหว่างปีต่อปีมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งของความสำเร็จในการสืบพันธุ์วางไข่ของพ่อแม่พันธุ์ การนำผลการศึกษาในช่วงเวลาหนึ่งปีซึ่งเป็นเพียงภาพหน้าตัดเพียงหน้าตัดเดียวของทั้งหมดยังไม่สามารถนำมาใช้กำหนดมาตรการบริหารจัดการได้ตลอดไป ควรต้องนำข้อมูลหลายปีต่อเนื่องมาปรับเพื่อกำหนดแผนการบริหารจัดการแบบ Adaptive management และเป็นลักษณะพลวัต (Dynamic)

1 เป้าหมายหลักของการบริหารจัดการทรัพยากรประมงอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

- 1) เพื่อรักษาและเพิ่มพูนสัตว์น้ำที่มีอยู่ในอ่างเก็บน้ำในเชิงจำนวนชนิดและปริมาณให้เหมาะสมและสามารถคงผลผลิตได้อย่างยั่งยืน
- 2) เพื่อจัดการสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตและความเป็นอยู่ของสัตว์น้ำ

3) เพื่อเป็นแหล่งทำการประมงที่สำคัญในการประกอบอาชีพการประมง รวมถึงธุรกิจต่อเนื่องของชุมชน

4) เพื่อเป็นรูปแบบในการบริหารทรัพยากรประมงภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องอย่างแท้จริง (co-management)

5) เพื่อเป็นแหล่งองค์ความรู้ในการถ่ายทอดรูปแบบและแลกเปลี่ยนความรู้ในการบริหารทรัพยากรประมงไปยังอ่างเก็บน้ำแห่งอื่นทั้งภายในประเทศและในระดับภูมิภาค

2 แนวทางในการจัดการประมงที่ผ่านมา

1) การห้ามทำการประมงในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและในบางพื้นที่ (restricted area) ในแหล่งทำการประมงที่มีข้อยืนยันทางวิชาการว่าเป็นแหล่งวางไข่ หรือเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำวัยอ่อน หรือเป็นที่อยู่อาศัยของพ่อแม่พันธุ์สัตว์น้ำ รัฐจึงประกาศห้ามทำการประมงในพื้นที่เหล่านี้

2) การห้ามทำการประมงในบางฤดูกาล (seasonal fishing prohibition) ในฤดูที่ปลามีไข่ และระยะเวลาที่สัตว์น้ำยังมีขนาดเล็กอยู่ ชาวประมงจะถูกห้ามทำการประมงในระยเวลานั้น ปกติจะมีระยะเวลาประมาณ 1-2 เดือน

3) การกำหนดขนาดของตาอวน (mesh size limit) เพื่อป้องกันมิให้มีการจับสัตว์น้ำขนาดเล็กขึ้นมาใช้ หน่วยงานของรัฐได้มีการกำหนดขนาดตาอวนของเครื่องมือทำการประมงแต่ละชนิดขึ้น

4) การควบคุมเครื่องมือทำการประมง (fishing gear restriction) เครื่องมือทำการประมงบางประเภทมีประสิทธิภาพในการจับสูงมาก รัฐจึงต้องทำการควบคุมจำนวนเครื่องมือทำการประมงประเภทนี้ไม่ให้มีจำนวนมากเกินไป

5) การควบคุมประสิทธิภาพของการทำการประมง โดยการควบคุมเครื่องยนต์เรือ

3 แนวทางการบริหารทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

1) ด้านคุณภาพน้ำ แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน และพรรณไม้น้ำ

(1.1) การติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศในอ่างเก็บน้ำอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง เช่น ปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่มีมากเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม เป็นต้นไปจะมีผลทำให้ปริมาณของออกซิเจนละลายมีปริมาณมากเกินไปจนเกิดอันตรายในช่วงเวลากลางวันและลดต่ำลงอย่างมากในเวลากลางคืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาแพลงก์ตอนพืชตายเป็นจำนวนมาก จะส่งผลให้สัตว์น้ำขาดอากาศอย่างรุนแรงและตายได้ อาจแก้ไขโดยพยายามควบคุมระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำให้อยู่ในระดับที่สูงเท่าที่จะเป็นไปได้

(1.2) การติดตามตรวจสอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชชนิดที่เป็นพิษได้แก่ *Microcystis* และ *Cylindrospermopsis* ที่เกิดขึ้นในอ่างเก็บน้ำที่มีมากเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม เป็นต้นไปอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง

(1.3) ควบคุมปริมาณและการแพร่กระจายของไมยราบยักษ์ เนื่องจากพบว่าหลังจากการสร้างเขื่อนมีแพร่ระบาดมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการทำการประมงบริเวณชายฝั่ง

(1.4) ติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงประชากรหอย โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของหอยเชอรี่ พร้อมทั้งกำหนดมาตรการควบคุมการแพร่กระจาย

2) ด้านทรัพยากรสัตว์น้ำและศักยภาพการผลิตของสัตว์น้ำเศรษฐกิจ

(2.1) จัดให้มีมาตรการการป้องกัน และแนวทางเพื่อรักษาปริมาณ (stock) สำหรับปลาที่เจริญพันธุ์ในช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม โดยมีแนวทางดังต่อไปนี้

- การกำหนดเขตรักษาพันธุ์หรือพื้นที่เฝ้าระวังพิเศษเพิ่มเติมในอ่างเก็บน้ำสำหรับปลาที่เจริญพันธุ์ในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม โดยมีกระบวนการให้ชุมชนชาวประมงเข้ามามีส่วนร่วมกำหนดพื้นที่ร่วมกันในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจและ การปฏิบัติตามกฎระเบียบ
- ในช่วงเวลาดังกล่าวมีการควบคุมดูแลการใช้เครื่องมือทำการประมงของชาวประมง ที่มีผลต่อการลดลงของปลาที่เจริญพันธุ์อย่างมาก
- ควบคุมปริมาณบ่อล่อหรือบริเวณที่น้ำลึกทำให้มีการรวมตัวของพ่อแม่พันธุ์สัตว์น้ำในช่วงเวลาดังกล่าวโดยพยายามควบคุมระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำไม่ให้ต่ำจนเกินไป

- มีการติดตามประเมินผลการดำเนินงานและผลลัพธ์ที่ได้ เพื่อใช้ในการปรับปรุงในปีต่อไป

(2.2) การเพิ่มผลผลิตและมูลค่าสัตว์น้ำจากการปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำเศรษฐกิจ จากการศึกษาพบว่าพันธุ์สัตว์น้ำที่ควรทำการปล่อยเพิ่มเติมมีดังนี้

- พรหมปลากินพืช เนื่องจากปัจจุบัน อัตราส่วนระหว่างปลากินพืชและปลากินเนื้อคือ 1.8 ต่อ 1 ซึ่งอัตราส่วนที่เหมาะสมควรเป็น 3-6 ต่อ 1 แต่ชนิดปลากินพืชที่จะปล่อยควรเน้นชนิดพันธุ์ปลาดังเดิมที่เคยมีอยู่ในแหล่งน้ำเป็นหลัก
- กุ้งก้ามกราม เนื่องจากกุ้งก้ามกรามมีการเจริญเติบโตได้ดีในอ่างเก็บน้ำเพราะมีปริมาณแคลเซียมสูงช่วยในการสร้างเปลือกในการลอกคราบ ราคากุ้งก้ามกรามมีราคาสูง และไม่สามารถสืบพันธุ์วางไข่ได้เองในอ่างเก็บน้ำ
- มีการติดตามประเมินผลอัตราการรอดตายของสัตว์น้ำและกุ้งก้ามกรามที่ปล่อย เพื่อใช้ในการปรับปรุงกำหนดจำนวน ขนาดของสัตว์น้ำ ช่วงเวลาและสถานที่ที่เหมาะสมในการวางแผนในการปล่อยสัตว์น้ำในปีต่อไป

(2.3) การจับสัตว์น้ำ พบว่าชนิดของสัตว์น้ำหลายชนิดได้มีการนำมาใช้ถึงขั้นเกินศักยภาพการผลิต เช่น การทำการประมงของปลาเศรษฐกิจในอ่างเก็บน้ำแสดงให้เห็นว่าปลาเศรษฐกิจหลายชนิดเริ่มถูกนำมาใช้ประโยชน์เกินระดับที่ยั่งยืนของการใช้ทรัพยากรสัตว์น้ำ แต่ยังมีปลาบางชนิดที่ยังต่ำกว่าศักยภาพการผลิตเช่น ปลาเก๋า และปลาช่อน ดังนั้นควรส่งเสริมให้นำสัตว์น้ำเหล่านี้ขึ้นมาใช้ประโยชน์มากขึ้น พร้อมทั้งมีมาตรการลดการนำสัตว์น้ำที่มีการใช้เกินศักยภาพการผลิต

(2.4) แหล่งอนุบาล เลี้ยงตัวอ่อนและที่อยู่อาศัยของพ่อแม่พันธุ์สัตว์น้ำ ปัจจุบันเขตรักษาพืชพันธุ์ที่ได้รับการประกาศมีเพียงบริเวณหน้าสันเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ห่างออกไป 1 กิโลเมตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของอ่างเก็บน้ำ จะพบว่ามีอัตราส่วนที่ไม่เพียงพอ ดังนั้นควรมีการกำหนดเพิ่มเติม และมีการกระจายตัวตามพื้นที่ที่เหมาะสมโดยมีการประชุมหารือจากชุมชนท้องถิ่นตลอดจนได้รับความเห็นชอบ

3) ด้านการสังคม-เศรษฐกิจการประมง

(3.1) การส่งเสริมการเลี้ยงปลาในบ่อในพื้นที่เกษตรเปิดใหม่ แต่ปริมาณน้ำจากเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ต้องเพียงพอในการสนับสนุน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้ง และสภาพดินบริเวณชุดบ่อเลี้ยงปลาต้องเหมาะสม ดินกักเก็บน้ำได้ แต่ไม่ควรอนุญาตให้ราษฎรทำการเลี้ยงปลาในกระชังในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เนื่องจากมีการปรับเปลี่ยนแปลงระดับกักเก็บน้ำ ตลอดเวลาทำให้พื้นที่ที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาจะมีบริเวณจำกัด เช่นบริเวณแม่น้ำป่าสักเดิมเท่านั้น

(3.2) การสนับสนุนด้านการเงินทุนในภาคธุรกิจการประมงเช่นด้านสินเชื่อในการส่งเสริมการทำธุรกิจด้านการประมงเช่นการส่งเสริมการเลี้ยงปลาในพื้นที่เปิดใหม่ และธุรกิจต่อเนื่อง

(3.3) การเพิ่มมูลค่าของสัตว์น้ำ เช่น ฝึกอบรมการแปรรูปสัตว์ การจัดทำหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ และความสะอาดของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้มาตรฐาน ซึ่งจะเป็แรงจูงใจให้ขายผลผลิตสัตว์น้ำได้ราคาสูงขึ้น

(3.4) การส่งเสริมการรวมตัวของภาคธุรกิจการประมงในพื้นที่เพื่อเพิ่มอำนาจการต่อรองในการขายสินค้าประมงให้มีราคาเหมาะสมและเป็นธรรมยิ่งขึ้น เช่นการจัดตั้งกลุ่มประมง กลุ่มสหกรณ์ประมงขึ้น

(3.5) การสนับสนุนด้านการตลาดแก่ภาคธุรกิจการประมงโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีการปรับปรุงกลไกการตลาดที่มีอยู่ในปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

(3.6) การจัดทำมาตรการการรักษาความปลอดภัยและความช่วยเหลือเร่งด่วนแก่ชาวประมงกรณีเกิดเรือล่มในช่วงลมแรงหรือฤดูฝน เนื่องจากการกำหนดห้ามใช้เรือที่ติดเครื่องยนต์ในการทำการประมงของชาวประมง ดังนั้นบางครั้งเวลาชาวประมงออกจับปลาจะไม่สามารถกลับเข้าฝั่งได้ทัน โดยรัฐอาจจัดทำเรือช่วยชาวประมงในพื้นที่โดยการอนุญาตให้แต่ละเรือข่ามีเรือที่ติดเครื่องยนต์ได้ 1 ลำไว้ช่วยเหลือแก่ชาวประมงที่ประสบภัยได้อย่างเร่งด่วนและทันการ

(3.7) การจัดระเบียบคูเลขาประมงต่างถิ่นและครอบครัวที่เข้ามาตั้งแคมป์หาปลาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ทั้งนี้ภาครัฐควรดำเนินการจัดทำกรลงทะเบียนและหาสถานที่ที่เหมาะสมและปลอดภัยแก่ชาวประมงต่างถิ่นที่จะเข้ามาหาปลาในช่วงฤดูเปิดอนุญาตให้ทำการประมง โดยมีการกำหนดเงื่อนไขในการปฏิบัติที่เหมาะสม

(3.8) การจัดโครงการหารายได้เสริมแก่ชาวประมงในช่วงห้ามทำการประมง (วันที่ 15 พฤษภาคม ถึงวันที่ 15 กันยายน ของทุกปี) เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นฤดูกาลปิดห้ามทำการประมง ทำให้ชาวประมงทั้งในส่วนต่างถิ่นและท้องถิ่นขาดรายได้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรวางแผนหาหนทางเพื่อหารายได้เสริมทดแทนส่วนที่ขาดหายไป

4) ด้านองค์กรและกฎระเบียบ

(4.1) มีการจัดตั้งคณะกรรมการการบริหารจัดการทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ขึ้นภายใต้การกำกับดูแลของจังหวัดลพบุรี โดยคณะกรรมการประกอบด้วยผู้แทนจากส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ภาคเอกชน และผู้แทนกลุ่มชาวประมงในพื้นที่ และนักวิชาการจากสถาบันการศึกษา และมีหน่วยงานจากกรมประมงเป็นฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการ โดยมีหน้าที่จัดทำรายงานสถานการณ์ และปัญหาอุปสรรคด้านการจัดการทรัพยากรประมง เสนอต่อคณะกรรมการฯ เพื่อระดมความคิดเห็นในการแก้ไขปัญหาต่อไป

(4.2) มีการจัดการแบบมีส่วนร่วมของชุมชน โดยการกระตุ้นการร่วมกิจกรรมของชุมชนโดย

- การประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาทรัพยากรเพิ่มมากขึ้น โดยการจัดฝึกอบรมตามโครงการอาสาสมัครอนุรักษ์สัตว์น้ำและฝึกอบรม ให้ความรู้ด้านการอนุรักษ์สัตว์น้ำแก่เยาวชน นักเรียน พร้อมประชาสัมพันธ์ทางสื่อ สิ่งพิมพ์ ต่าง ๆ ให้มากขึ้น
- เพิ่มสมรรถนะของชุมชนในการบริหารจัดการทรัพยากรประมง โดยให้อาสาสมัครอนุรักษ์สัตว์น้ำเป็นกลุ่มนำในการจัดการทรัพยากรในชุมชนร่วมกับองค์กรในท้องถิ่น

(4.3) สร้างเครือข่ายเพื่อประชาสัมพันธ์และกระจายข่าวสารบริเวณรอบพื้นที่

(4.4) มีการควบคุมปริมาณชาวประมงโดยการลงทะเบียนชาวประมงต่างถิ่นและท้องถิ่น และผู้ประกอบการกิจการประมง เช่น แพปลา ที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำ จะทำให้สามารถติดตามประเมินผลและขอความร่วมมือในการดูแลรักษาทรัพยากรประมงได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

(4.4) สนับสนุนงบประมาณและกำลังคนในการบังคับใช้กฎหมายให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยการจัดชุดเจ้าหน้าที่ชุดปฏิบัติงานควบคุมการทำการประมงที่ผิดกฎหมายอย่างเข้มงวด โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูห้ามทำการประมง

5) ด้านการศึกษาและงานวิจัย

(5.1) การจัดตั้งศูนย์ศึกษา วิจัยและฝึกอบรมทรัพยากรประมงในอ่างเก็บเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล แหล่งทำวิทยานิพนธ์ จัดทำฐานข้อมูล แหล่งฝึกงานแก่นิสิตนักศึกษา จัดฝึกอบรมแก่ชาวประมงและชาวประมงผู้สนใจ ตลอดจนทำงานวิจัยระบบนิเวศในอ่างเก็บน้ำในอ่างเก็บเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ อย่างต่อเนื่อง และเพื่อเผยแพร่วิทยาความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการบริหารทรัพยากรประมงกับอ่างเก็บน้ำแห่งอื่นภายในประเทศ และต่างประเทศ

(5.2) การศึกษาวิจัยเรื่องอัตราการรอดตายและ ขนาดของพรรณปลาที่ปล่อยลงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการปล่อยพรรณปลาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และนำผลที่ได้ไปปรับปรุงการดำเนินการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

(5.3) การศึกษาผลกระทบของปลานิลกับพรรณปลาดั้งเดิมในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เนื่องจากผลที่ได้จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสามารถพบปลานิลได้ตลอดทั้งปีและทุกพื้นที่

(5.4) การศึกษาด้านชลธีอย่างละเอียดในช่วงหมดฤดูฝนจนกระทั่งฤดูร้อน เช่น ปริมาณการเปลี่ยนแปลงด้านธาตุอาหารและการเจริญเติบโตของแพลงตอนพืชและสัตว์

(5.5) การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการบริหารทรัพยากรประมงโดยจัดทำเป็นรายงานสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในรอบปีและเผยแพร่ให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องรับทราบอย่างทั่วถึง เพื่อร่วมกันระดมความคิดเห็นในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

(5.6) การศึกษาเพื่อจัดตั้งระบบการจัดเก็บข้อมูลของผลจับและปริมาณการลงแรงทำการประมงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยร่วมมือจากชาวประมงและแพปลา เนื่องจากเป็นการลดต้นทุนและเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นในการติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงผลผลิตของสัตว์น้ำและการวางแผนด้านทรัพยากรประมง

6) กระบวนการบริหารทรัพยากรประมงแบบการมีส่วนร่วมของประชาชน

การจัดการประมงในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ปัจจุบันเน้นให้ความสำคัญกับมาตรการห้ามทำการประมงในฤดูสัตว์น้ำมีไข่และการกำหนดขนาดตาอวน โดยการกำกับดูแลโดยภาครัฐเป็นส่วนใหญ่ ขาดการมีส่วนร่วมของชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ ทำให้มาตรการไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังนั้น ในการบริหารจัดการแหล่งให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล ควรนำรูปแบบการจัดการประมงร่วม (co-management) มาปรับใช้ซึ่งมีแนวทางและขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

(6.1) กำหนดขอบเขตของการจัดการให้ชัดเจน การกำหนดขอบเขตบริเวณพื้นที่จะจัดการซึ่งเป็นที่ยอมรับของกลุ่มชาวประมงที่ชัดเจน โดยในการกำหนดเขตต้องคำนึงถึงสภาพทางกายภาพและระบบนิเวศที่สังเกตเห็นและเข้าใจได้ง่ายและต้องเป็นขนาดของพื้นที่ที่พอเหมาะกับการจัดการและเทคโนโลยีที่ใช้ เช่น การคมนาคมและการติดต่อสื่อสาร เป็นต้น

(6.2) กำหนดจำนวนและความเป็นสมาชิกภาพของกลุ่มที่ชัดเจน ต้องมีการกำหนดสิทธิของชาวประมงและครัวเรือนประมงที่สามารถทำการประมงและมีส่วนร่วมในการจัดการประมงให้ชัดเจนภายในพื้นที่ที่กำหนด จำนวนชาวประมงหรือครัวเรือนประมงต้องไม่มากเกินไปเพราะจะกลายเป็นข้อจำกัดที่ยากต่อการติดต่อสื่อสารและการตัดสินใจร่วมกัน

(6.3) การรวมกลุ่ม กำหนดกลุ่มหรือองค์กรชาวประมงที่จะเป็นผู้มีสิทธิจัดการในพื้นที่ที่กำหนดนั้น สมาชิกภายในกลุ่มต้องมีลักษณะที่ไม่แตกต่างหรือเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และความเชื่อที่ยินดีจะแก้ปัญหาร่วมกันได้ เหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญที่จะบอกถึงความสามารถในการเข้าใจ

ปัญหาและการเลือกยุทธวิธีในการดำเนินการและผลที่ออกมาด้วยกัน ชาวประมงบางส่วนมักจะมีประสบการณ์กับการจัดการต่างๆที่ชุมชนและองค์ในท้องถิ่นมีอยู่บ้างแล้ว ซึ่งเป็นแม่แบบที่ดีในการที่จะชักจูงให้ชาวประมงหันมาสนใจกับการจัดการประมงแบบนี้

(6.4) การจัดทำประชาพิจารณ์ ต้องดำเนินการชี้แจงให้ชาวประมงแต่ละคนเห็นว่าผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการที่เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการ และจากการที่แต่ละคนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการภายใต้รูปแบบของชุมชนจะมีส่วนทำให้มีการปรับเปลี่ยนการจัดการ กระบวนการในการตัดสินใจปรับปรุงหรือแก้ไข

(6.5) กำหนดกฎเกณฑ์ที่ใช้ในการกำกับดูแลให้เป็นไปตามระเบียบ ต้องเป็นกฎที่เรียบง่าย เพราะมีผลต่อการเป็นที่ยอมรับและสะดวกในการที่ชาวประมงสามารถติดตามและกำกับดูแล

(6.6) กำหนดสิทธิตามกฎหมายที่ให้กับกลุ่มหรือองค์กร สิทธิที่กลุ่มหรือองค์กรชาวประมงได้รับจะต้องให้ตรงกับความต้องการของชุมชนมากที่สุด และต้องระบุและจำแนกกฎหมายที่รัฐมอบอำนาจให้ชัดเจนในส่วนของอำนาจที่ชุมชนท้องถิ่นสามารถเข้ามามีบทบาทในการจัดการ

(6.7) กำหนดแผนความร่วมมือและความเป็นผู้นำในระดับชุมชนท้องถิ่น ความร่วมมือและความเป็นผู้นำจะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่เป็นแรงกระตุ้นเพื่อดึงเอาชาวประมงเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการ เพราะเมื่อนำเอาปัจจัยเหล่านี้ร่วมกับระยะเวลา กำลังคนและเงินแล้ว จะทำให้กระบวนการจัดการมีประสิทธิภาพมากขึ้น

(6.8) กระจายอำนาจและการมอบอำนาจหน้าที่ รัฐต้องกำหนดนโยบายและ/หรือกฎหมายสำหรับการกระจายอำนาจหน้าที่ในการบริหารและการมอบอำนาจและ/หรือโอกาสการเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการให้กับหน่วยงานของรัฐระดับจังหวัดและองค์กรประมงระดับท้องถิ่น

(6.9) กำหนดแนวทางความร่วมมือระหว่างรัฐและชุมชน จะต้องมีการจัดตั้งองค์กรหรือกรรมการซึ่งประกอบด้วยบุคคลภายนอกชุมชน ตัวแทนจากกลุ่มหรือองค์กรท้องถิ่น และตัวแทนจากรัฐ ในการติดตามการดำเนินการจัดการของท้องถิ่น การแก้ปัญหาความขัดแย้ง และการปรับปรุงกฎระเบียบที่ใช้ในการกำกับดูแล

ภาคผนวก

โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเสริมสร้างความตระหนักในการจัดการทรัพยากรประมงอย่างยั่งยืนใน เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

หลักการและเหตุผล

แม่น้ำป่าสักเป็นแม่น้ำสายหลักของประเทศไทย เริ่มต้นจากจังหวัดเลย ไหลผ่านจังหวัด เพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรีและจังหวัดสระบุรี และไหลมาบรรจบกันกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัด พระนครศรีอยุธยา จากการที่คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้ดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำแม่น้ำป่าสักขึ้น และดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จในปี 2542 ทำให้เกิดแหล่งน้ำขนาดใหญ่มีพื้นที่กักเก็บน้ำถึง 114,119 ไร่ ที่ระดับกักเก็บน้ำปกติ +42 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ก่อให้ชุมชนอย่างมหาศาลต่อการเพิ่มพูนทรัพยากรประมงในพื้นที่จังหวัดลพบุรีและจังหวัดสระบุรี

ในช่วงปี พ.ศ. 2546-2548 สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) โดยคำแนะนำของคณะทำงานในโครงการ ๓ ประสงค์ได้ สำนักงาน ทรัพยากรส่วนพระมหากษัตริย์ได้ดำเนินการให้มีการศึกษาวิจัยเพื่อประเมินผลการบริหารโครงการเขื่อน ป่าสักชลสิทธิ์ในด้านต่าง ๆ รวมทั้งการประเมินผลด้านทรัพยากรประมงก่อนและหลังจากการสร้าง เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ (ระยะที่ 1) ซึ่งดำเนินการโดย คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลจาก การศึกษาด้านทรัพยากรประมงในช่วงเวลาดังกล่าว ทำให้ได้รับข้อมูลในหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้าน นิเวศวิทยา สถานภาพประชากรสัตว์น้ำ การประเมินผลการจับสัตว์น้ำของชาวประมง ศักยภาพผลิต ของประชากรปลาเศรษฐกิจภายในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ สถานะทางสังคมและเศรษฐกิจการประมง เป็น ต้น การศึกษาดังกล่าวข้างต้นทำให้ทราบว่าเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์เป็นแหล่งน้ำที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่งด้าน การประมงในภาคกลางที่สมควรได้การดูแลและบริหารจัดการให้เหมาะสมเพื่อเป็นแบบอย่างแก่แหล่ง น้ำอื่น ๆ ของประเทศไทยต่อไป

โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้ในการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืนในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์จังหวัด ลพบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษาด้านทรัพยากรประมงไปถ่ายทอดให้แก่ผู้มีส่วน เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ เช่น การเสริมสร้างความตระหนักและความรู้ความเข้าใจในทรัพยากรประมง การสนับสนุนงานการศึกษาวิจัย การบริหารจัดการ รวมทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยการเผยแพร่องค์ ความรู้จะมีรูปแบบและวิธีการที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมายซึ่งครอบคลุมโครงการถ่ายทอด

องค์ความรู้การบริหารจัดการทรัพยากรประมงอย่างยั่งยืนในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดยในระยะแรกจะ
ดำเนินมุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายคือโรงเรียนในท้องถิ่นที่ตั้งอยู่รอบเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์เป็นพื้นที่หลัก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่ข้อมูลสถานภาพทรัพยากรในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์และแนวทางการบริหาร
รวมทั้งการใช้ประโยชน์และมาตรการการบริหาร การจัดการทรัพยากรประมงที่เหมาะสม
ในโครงการในอนาคต
2. การพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากรทางด้านการศึกษา ในพื้นที่โครงการเกี่ยวกับ
ทรัพยากรประมงในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรในโรงเรียน(ครูด้านวิทยาศาสตร์เป็นหลัก)โดยรอบเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์โดยแบ่งเป็น
โรงเรียนมัธยม 5 โรงเรียน ประถม 5 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 คน รวมทั้งสิ้น 20 คน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. การผลักดันให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการศึกษาทราบถึงความสำคัญของทรัพยากรประมง
ในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ อย่างทั่วถึง เพื่อทำให้เกิดความร่วมมือกันในการใช้ประโยชน์อย่าง
ยั่งยืนและลดปัญหาความขัดแย้งต่อกัน
2. นำองค์ความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการพัฒนาแนวทางการสร้างบทเรียนท้องถิ่นด้านนิเวศแหล่ง
น้ำและทรัพยากรประมงในพื้นที่ต่อไปในอนาคต

วันเวลาและสถานที่จัดประชุม

วันที่ 28-29 มีนาคม 2551 ณ โรงแรมนารายณ์แกรนด์ จังหวัดลพบุรี

กิจกรรมการฝึกอบรม

1. การอบรมวิชาการในหัวข้อ การถ่ายทอดองค์ความรู้และเสริมสร้างความตระหนักในการจัดการทรัพยากรประมงอย่างยั่งยืนในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี โดยแบ่งหัวข้อได้ดังนี้
 - นิเวศแหล่งน้ำจืดและคุณภาพน้ำในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
 - การจำแนกลักษณะและพันธุ์ปลาที่สำรวจพบในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
 - การจำแนกลักษณะและสัตว์พื้นท้องน้ำที่สำรวจพบในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
 - การจำแนกลักษณะและแพลงก์ตอนที่สำรวจพบในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
 - การจำแนกลักษณะและพรรณไม้น้ำที่สำรวจพบในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
 - การแปรรูปสัตว์น้ำในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
 - สภาพเศรษฐกิจสังคมของชุมชน ในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
 - เครื่องมือประมงในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ การจับสัตว์น้ำ และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร
 - แนวทางบริหารจัดการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
 - แนวทางการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น
2. การฝึกอบรมประกอบด้วยการบรรยายพิเศษในเนื้อหาที่น่าสนใจโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และการทัศนศึกษาดูงาน ณ เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

การลงทะเบียน

ผู้เข้าร่วมอบรมการอบรมวิชาการโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเสริมสร้างความตระหนักในการจัดการทรัพยากรประมงอย่างยั่งยืนในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี แจ้งรายชื่อเข้าร่วมอบรมที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดลพบุรีเขต 2 โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการลงทะเบียน

กำหนดการอบรม

โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเสริมสร้างความตระหนักในการจัดการทรัพยากรประมงอย่างยั่งยืนใน
เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

วันที่ 28-29 มีนาคม 2551 ณ โรงแรมนารายณ์แกรนด์ จังหวัดลพบุรี

วันศุกร์ที่ 28 มีนาคม 2551

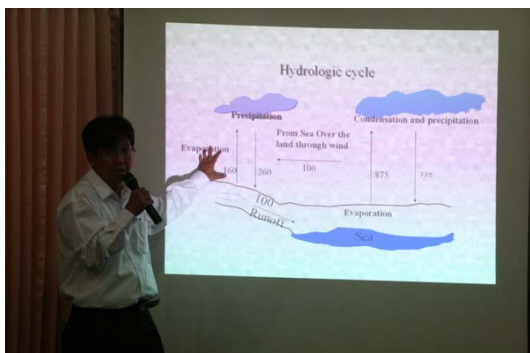
08.00 – 08.30 น.	ลงทะเบียน
08.30 – 08.45 น.	เปิดประชุมในหัวข้อ โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเสริมสร้างความ ตระหนักในการจัดการทรัพยากรประมงอย่างยั่งยืนในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี โดย ผู้อำนวยการเขตการศึกษาเขต 2 ลพบุรี
08.45 – 09.20 น.	นิเวศแหล่งน้ำจืดและคุณภาพน้ำในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดย ผศ. ณรงค์ วีระไวทยะ (คณะประมง ม.เกษตรศาสตร์)
09.20 – 10.00 น.	การจำแนกลักษณะและพันธุ์ปลาที่สำรวจพบในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดย สันติ พ่วงเจริญ (คณะประมง ม.เกษตรศาสตร์)
10.00 – 10.20 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.20 – 11.00 น.	การจำแนกลักษณะและสัตว์พืชน้ำที่สำรวจพบในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดย อาจารย์พัชรี ครูชัยัน (คณะประมง ม.เกษตรศาสตร์)
11.00 – 11.40 น.	การจำแนกลักษณะและแพลงก์ตอนที่สำรวจพบในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดย อาจารย์ไพลิน จิตรขุม (คณะประมง ม.เกษตรศาสตร์)
11.40 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 13.40 น.	การจำแนกลักษณะและพรรณไม้ที่สำรวจพบในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดย รศ. ชัยรี แก้วสุริยจิต (คณะประมง ม.เกษตรศาสตร์)
13.40 – 14.20 น.	การแปรรูปสัตว์น้ำในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดย ผศ.ดร. จิราพร รุ่งเลิศเกรียงไกร (คณะประมง ม.เกษตรศาสตร์)
14.20 – 15.00 น.	แนวทางการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น โดย สมศักดิ์ เจริญวัย (โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น (สกว.))
15.00 – 15.20 น.	พักรับประทานอาหารว่าง

15.20 – 17.30 น.	กิจกรรมภาคปฏิบัติ การจำแนกชนิดพันธุ์ปลา สัตว์พื้นท้องน้ำ แพลงก์ตอน และพรรณไม้น้ำ
17.30 – 18.00 น.	ผู้เข้าร่วมการอบรมซักถาม วิพากษ์ และเสนอแนะความคิดเห็น
18.00 – 19.00 น.	รับประทานอาหารเย็น

วันเสาร์ที่ 29 มีนาคม 2551

07.00 – 08.30 น.	รับประทานอาหารเช้า
08.30 – 09.30 น.	สภาพเศรษฐกิจสังคมของชุมชน ในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดย ผอ.พงศ์พัฒน์ บุญช่วงศ์ (กรมประมง)
09.30 -10.00 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.00 – 11.00 น.	เครื่องมือประมงในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์และการจับสัตว์น้ำและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน โดย นายบุญส่ง ศรีเจริญธรรม (กรมประมง)
13.00 – 13.30 น.	แนวทางบริหารจัดการทรัพยากรในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดย ผศ. ณรงค์ วีระไวทยะ (คณะประมง ม.เกษตรศาสตร์)
13.30 – 16.30 น.	เดินทางดูงานรอบเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ วิทยากรบรรยาย ถึงกระบวนการศึกษา รวมถึงสาธิต วิธีการเก็บตัวอย่าง
16.30 น.	เดินทางกลับ

หมายเหตุ กิจกรรมอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม



ภาพผนวกที่ 9 กิจกรรมการฝึกอบรมโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเสริมสร้างความตระหนักในการจัดการทรัพยากรประมงอย่างยั่งยืนในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี วันที่ 28-29 มีนาคม 2550