



ชุดอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม
ตามแนวพระราชดำริ



น้ำเสียสู่น้ำดี
ด้วยเทคโนโลยี



หนังสืออ่านเพิ่มเติม

ชุดอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม
ตามแนวพระราชดำริ

น้ำเสียสู่น้ำดี ด้วยเทคโนโลยี



ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

หนังสืออ่านเพิ่มเติม ชุดอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมตามแนวพระราชดำริ
เรื่อง น้ำเสียสู่น้ำดีด้วยเทคโนโลยี ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

พิมพ์ครั้งที่หนึ่ง พ.ศ. 2541

จำนวนพิมพ์ 48,000 เล่ม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

ISBN 974-268-5665





ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง อนุญาตให้ใช้หนังสือในโรงเรียน

ในมหามงคลวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช เสด็จเถลิงถวัลยราชสมบัติครบ 50 ปี ในปีพุทธศักราช 2539 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดอนุวัตรและพัฒนาสิ่งแวดล้อมตามแนวพระราชดำริ เรื่อง น้ำเสียสู่น้ำดีด้วยเทคโนโลยี เพื่อใช้เป็นหนังสืออ่านเพิ่มเติมสำหรับระดับประถมศึกษาขึ้นไป

จึงอนุญาตให้ใช้หนังสือนี้ในโรงเรียนได้

ประกาศ ณ วันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2541

(นายอ่ำรุ่ง จันทวานิช)

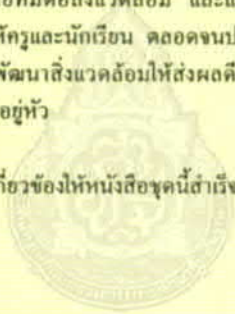
รองปลัดกระทรวง ปฏิบัติราชการแทน
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

เนื่องในมหามงคลวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จเถลิงถวัลยราชสมบัติครบ 50 ปี ใน
ปีพุทธศักราช 2539 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ สำนักในพระมหากษัตริย์คุณที่พระองค์ทรงห่วงใย
พระราชทานพระราชดำริเพื่อแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาประเทศในทุกๆ ด้าน โดยเฉพาะแนวคิดและทฤษฎี
ในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากพระราชดำริได้บังเกิดผลสูงค่า ยังประโยชน์แก่คุณภาพ
ชีวิตของพสกนิกรชาวไทยทุกคน จึงได้จัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมตาม
แนวพระราชดำริ ขึ้น เพื่อเฉลิมพระเกียรติและร่วมฉลองในวโรกาสสำคัญพิเศษสุดดังกล่าว รวมทั้งเพื่อให้
สถานศึกษาใช้เป็นสื่อสำหรับประกอบการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาด้วย

หนังสือเรื่อง น้ำเสียสู่น้ำดีด้วยเทคโนโลยี นี้เป็นเล่มหนึ่งในชุดดังกล่าว ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับ
ลักษณะของน้ำเสีย ผลกระทบของน้ำเสียที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และแนวพระราชดำริในการบำบัดน้ำเสีย
กรมวิชาการหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะช่วยให้ครูและนักเรียน ตลอดจนประชาชนทั่วไปมีความรู้ มีจิตสำนึก
รับผิดชอบ ยินดีร่วมมือกันอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้ส่งผลดีแก่คุณภาพชีวิตของทุกคน สมดัง
พระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

กรมวิชาการขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้หนังสือชุดนี้สำเร็จด้วยดี มา ณ โอกาสนี้



(นายพูนศักดิ์ จันทสุวรรณ)

อธิบดีกรมวิชาการ

26 ธันวาคม 2540

สารบัญ

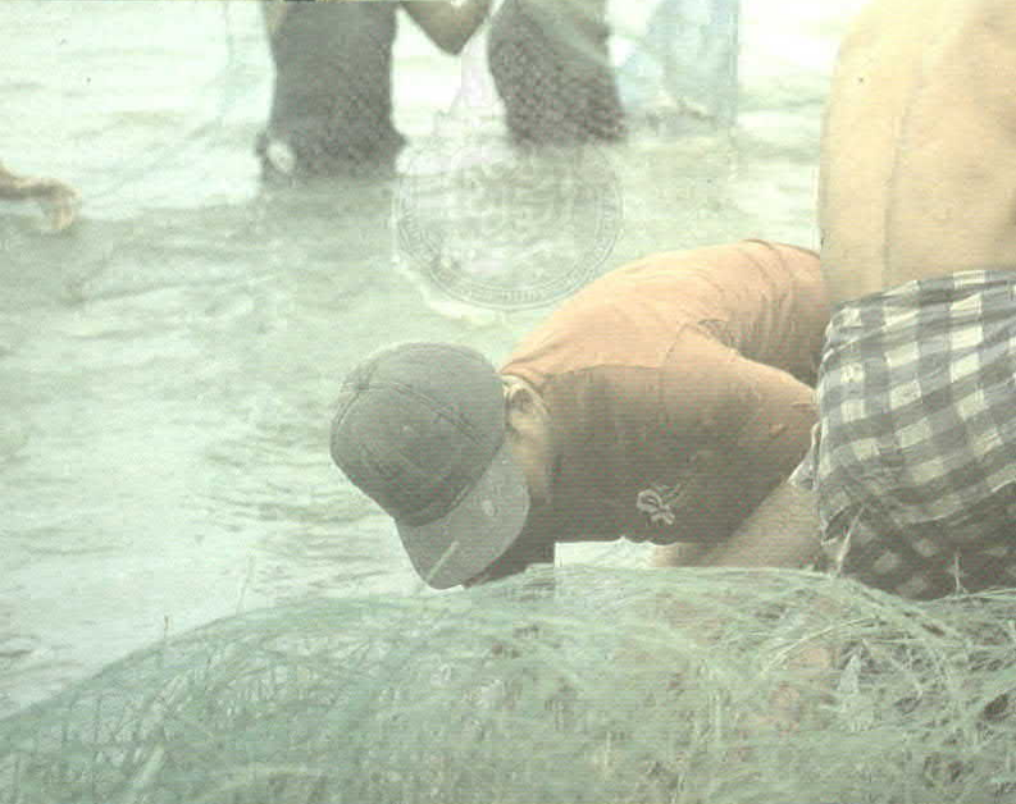
หน้า

น้ำเสียเกิดขึ้นได้อย่างไร	1
น้ำโสโครก	4
น้ำมลพิษจากการปนเปื้อนของน้ำมัน	4
น้ำทิ้งจากการเกษตร	5
น้ำมลพิษจากการปนเปื้อนสารพิษ	5
น้ำทิ้งที่มาจากแหล่งเชื้อโรค	6
น้ำร้อน	6
แหล่งที่มาของน้ำเสีย.....	7
บ้านเรือน ชุมชน	8
โรงงานอุตสาหกรรม	9
เกษตรกรรม	11
กองขยะมูลฝอย.....	12
ผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม.....	13
การขาดแคลนน้ำสะอาดสำหรับดื่มกิน	14
การเพิ่มต้นทุนการผลิตของสินค้าอุตสาหกรรม	15
ความเจ็บป่วยด้วยโรคที่มาจากแหล่งน้ำ	15
การทำลายระบบการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในน้ำ	16
การเปลี่ยนแปลงเส้นทางสัญจรของน้ำ	17
สภาพแวดล้อมไม่น่าอยู่	17

สภาพน้ำเสียในประเทศไทย และการแก้ไขโดยใช้ระบบบำบัด	18
น้ำเสียมาจากไหน	20
การบำบัดขั้นแรก	24
การบำบัดขั้นที่สอง	24
การบำบัดขั้นที่สาม	25
แนวพระราชดำริกับการบำบัดน้ำเสีย	27
ใช้น้ำดีไล่น้ำเสีย	30
การกรองน้ำเสียด้วยผักคตขวา.....	32
บึงพระราม ๑ : การกำจัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ	34
เครื่องกลเติมอากาศ “กังหันชัยพัฒนา”	37
หนองหาร ระบบบำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ	
“แบบบึงชีวิภาพ”	40
แหลมผักเบี้ย แหล่งบำบัดน้ำเสีย	
“แบบผสมผสานโดยวิธีทางธรรมชาติ”	43







1. น้ำเสียเกิดขึ้นได้อย่างไร



“หลักสำคัญ คือ มีเสียรวมอยู่ ไม่ใช่ เพื่อลด เพราะเสีย
เพราะว่าชีวิตอยู่ที่นี่ อากาศอยู่ใต้ ลมพัดก็มาอยู่ใต้ได้ ไม่ใช่
ให้พืชนอนอยู่ได้ ไม่ที่น้ำนอนอยู่ได้”

จากกระแสพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชที่มีพระราชดำริดังกล่าว ได้แสดงให้เห็นว่า น้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญยิ่งต่อการดำรงชีพของมนุษย์ ตลอดจน

สิ่งมีชีวิตทั้งหลาย โดยเฉพาะมนุษย์ต้องการใช้น้ำเป็นปริมาณมากทั้งไว้เพื่อดื่มกินและใช้ เพื่อทำประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ เช่น เพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ทำการประมง อุตสาหกรรม ชลประทานและอื่นๆ

ในอดีตประเทศไทยเคยเป็นดินแดนที่อุดมสมบูรณ์ ดังกล่าวไว้ว่า “ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว” คนไทยในสมัยนั้นมักจะตั้งบ้านเรือนอยู่บริเวณที่แม่น้ำไหลผ่าน และอาศัยน้ำเพื่อใช้ดื่มกิน ปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ ตลอดจนเป็นเส้นทางไปมาหาสู่

เมื่อ 30 ปีที่ผ่านมา จำนวนคนได้เพิ่มขึ้นมาก มีการติดต่อค้าขายและเชื่อมความสัมพันธ์กับประเทศต่างๆ ทำให้การดำเนินชีวิตของคนไทยเปลี่ยนแปลงไป จากเดิมที่ประชาชนส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรม ปลูกพืชไร่ และเลี้ยงสัตว์ ได้กลายมาเป็นอาชีพอุตสาหกรรม มีการนำเอาทรัพยากรมาใช้กันอย่างมากมาย จนทรัพยากรบางอย่างร่อยหรอหมดสิ้นไป ทรัพยากรบางอย่างไม่สามารถหาทดแทนหรือฟื้นฟูขึ้นมาได้ทันอีก โดยเฉพาะน้ำ น้ำถูกนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ แล้วยังถูกปล่อยทิ้งระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ น้ำที่ใช้แล้วเหล่านี้จะเป็นน้ำเน่าหรือน้ำเสีย เนื่องจากมีมลสารต่างๆ ปะปนอยู่ มลสารพวกนี้มี 2 พวก คือ สารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์



อาคาร บ้านเรือนริมแม่น้ำเจ้าพระยา



สภาพน้ำพรุนน้ำโสโครก



สารอินทรีย์ เป็นสารที่มาจากสิ่งมีชีวิต สัตว์หรือพืช ได้แก่ แป้ง น้ำตาล ไขมัน โปรตีนและไขมัน คอลลอยด์คอลลอยด์ต่างๆ ส่วนใหญ่อยู่ในพวกเศษอาหารซากพืชหรือซากสัตว์ คอลลอยด์สิ่งปฏิกูลต่างๆ เมื่อปะปนมากับน้ำทิ้งแล้วระบายลงสู่แหล่งน้ำในจำนวนมาก จะทำให้จุลินทรีย์จำพวกแบคทีเรียและเชื้อราที่อยู่ในน้ำทำการย่อยของเสียที่เป็นสารอินทรีย์ โดยใช้ก๊าซออกซิเจนช่วยในการย่อยสลายไปด้วย ถ้าของเสียมีปริมาณมาก จุลินทรีย์ประเภทที่ใช้ออกซิเจนจะย่อยไม่ทัน เนื่องจากในน้ำขาดก๊าซออกซิเจนก็จะทำให้จุลินทรีย์พวกนี้ต้องตายไป และส่งผลให้ระยะต่อมาจุลินทรีย์พวกใหม่ที่ไม่ต้องการก๊าซออกซิเจนเกิดขึ้น ในระยะต่อมาจุลินทรีย์ประเภทนี้จะช่วยย่อยสลายของเสียที่เหลืออยู่ การย่อยสลายของจุลินทรีย์ประเภทนี้เองที่เป็นสาเหตุทำให้น้ำเกิดการเน่าเสีย เพราะได้ปล่อยเอาก๊าซมีเทน แอมโมเนียและก๊าซไข่เน่า ขึ้นมาลอยอยู่เหนือผิวน้ำ นอกจากมีฟองอากาศๆ เกิดขึ้นแล้ว ยังได้ส่งกลิ่นเหม็นลอยขึ้นมาบนอากาศ เราจึงเรียกแหล่งน้ำนี้ว่า น้ำเน่า หรือ น้ำโสโครก

มลสารอีกพวกหนึ่ง เรียกว่า สารอนินทรีย์ เป็นสารที่มาจากวัสดุสังเคราะห์ เช่น พลาสติก โฟม รวมทั้งโลหะหนักที่เป็นสารปรอท ทองแดง ตะกั่ว ฯลฯ คอลลอยด์สารพิษต่างๆ ที่พบในสารฆ่าแมลง สารปราบศัตรูพืช และสารฆ่าหญ้า มลสารเหล่านี้ บางอย่างไม่ได้ทำให้น้ำเน่า แต่ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้หรือดื่มกิน เนื่องจากมีพิษและเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เราจึงเรียกน้ำนี้ว่า น้ำเสีย หรือ น้ำมลพิษ

ภาวะน้ำเน่าเสียหรือน้ำมลพิษมีส่วนประกอบ
ของมลสารต่างๆ ทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์
ซึ่งสามารถแยกแยะลักษณะของน้ำเสียได้ดังนี้



การระบายน้ำจากบ้านเรือนลงสู่ คู คลอง



คราบน้ำมันที่มาจากเรือปล่อยน้ำมันบริเวณลำน้ำโพธิ์



ปลาตายเพราะขาดออกซิเจน

น้ำเสียโคร

น้ำเสียโครเกิดจากการปล่อยทิ้งของเสีย
จำพวกสารอินทรีย์ที่มีปริมาณมากในแหล่งน้ำ มี
ผลให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำลดลง
เกิดการแพร่พันธุ์ของวัชพืชชนิดต่างๆ ทำให้น้ำ
มีกลิ่นเน่าเหม็นและมีสีเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
นอกจากนั้นยังเป็นแหล่งที่อยู่ของหนอนและ
ตัวอ่อนของแมลงเล็กๆ อีกหลายชนิด

น้ำมลพิษจากการปนเปื้อน ของน้ำมัน

น้ำมันและไขมันเป็นสารที่มีน้ำหนักเบา มัก
จะลอยปกคลุมอยู่บนผิวน้ำ เป็นตัวขวางกั้นไม่ให้
ออกซิเจนจากอากาศแทรกตัวละลายอยู่ในน้ำได้
จึงทำให้ปริมาณการละลายของออกซิเจนในน้ำ
ลดลงหรือหมดไป ปลาไม่สามารถดำรงชีวิตได้ จึง
ตายหรือย้ายไปอยู่แหล่งน้ำอื่น



สภาพน้ำเลิเถร เนื่องมาจากปัญหาพืชจำนวนมาก

แก้ด้วยการเกษตร

สารจำพวกปุ๋ยหรือธาตุอาหารพืชมีส่วนผสมของธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัสเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนั้นฟอสฟอรัสยังมีส่วนประกอบของผงซักล้างที่ใช้กันตามบ้าน หากถูกละลายปะปนไปกับน้ำลงสู่ คู คลอง หนองบึงก็จะทำให้พืชน้ำธรรมชาติ เช่น สาหร่าย แพงค์ตอน จอกแหน ผักตบชวาและวัชพืชต่างๆ เจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลงในเวลากลางคืน เพราะไม่มีแสงแดดที่จะทำให้พืชสังเคราะห์แสง ประกอบกับในเวลากลางคืนพืชน้ำเหล่านั้นจะดูดออกซิเจนในน้ำเพื่อใช้ดำรงชีวิต ยิ่งระยะเวลาผ่านไปยาวนานก็ยิ่งทำให้ปริมาณออกซิเจนลดลง มีผลกระทบต่อพวกสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น

แก้ด้วยการปรับเปลี่ยน

ผลิตภัณฑ์เคมีที่ใช้เพื่อการเกษตรหรือเพื่อการอุตสาหกรรมจำพวกสารอินทรีย์ เช่น สารไล่หนัก สารประกอบทางเคมี ตลอดจนสารที่ก่อให้เกิดกรดและด่าง เช่น สารปรอทศัตรูพืช สารฆ่าแมลง น้ำยาต่างๆ รวมถึงตะกั่ว ปรีทท ทองแดง ฯลฯ เหล่านี้เมื่อเจือปนอยู่ในแหล่งน้ำจะไม่ทำให้น้ำเน่า แต่จะทำให้น้ำเปลี่ยนแปลงไป นำมาใช้ประโยชน์อีกไม่ได้ จัดเป็นน้ำเสียหรือน้ำปนเปื้อนสารพิษ มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่อาศัยในบริเวณแหล่งน้ำนั้น สัตว์และพืชน้ำบางชนิดจะสะสมสารพิษไว้ เมื่อคนนำมากินก็อาจเกิดอันตรายถึงตายได้



น้ำทิ้งที่มาจากแหล่งเชื้อโรค

น้ำที่มีเชื้อโรคชนิดต่างๆ เชื้อปนอยู่ เช่น น้ำทิ้งจากสถานพยาบาล น้ำเสียจากกองขยะ และน้ำเสียจากนาทุ่งต่างๆ หากระบายลงสู่แม่น้ำ คลองหนองบึงโดยตรง อาจทำให้เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อโรคบางอย่าง เมื่อคนนำน้ำมาใช้และกิน อาจติดโรคได้ เช่น โรคอุจจาระร่วง โรคบิด หรือโรคพยาธิ เป็นต้น



กองขยะมูลฝอยที่เป็นแหล่งเชื้อโรค

น้ำร้อน

น้ำร้อนที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำ ส่วนใหญ่จะเป็นน้ำที่ใช้หล่อเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น โรงงานผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ โรงงานผลิตท่อพลาสติก เป็นต้น เพราะเครื่องจักรกลที่ทำงานจะร้อนมาก จึงต้องใช้น้ำจากแม่น้ำ หรือลำคลองมาช่วยหล่อเครื่องจักรให้เย็นลง น้ำที่ใช้หล่อจึงมีอุณหภูมิสูง เมื่อถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติทันทีจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ทำให้สัตว์น้ำตายหรืออาจขยายพันธุ์ต่อไปไม่ได้ เนื่องจากความร้อนบนผิวน้ำจะร้อนมากจนปลาไม่สามารถว่ายน้ำขึ้นมารับเอาออกซิเจนหายใจได้ ปลาจึงไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้



โรงงานที่ผลิตไฟฟ้าที่ปล่อยระบายน้ำร้อน
ภายหลังจากการนำน้ำหล่อเครื่องจักร

2. แหล่งที่มาของน้ำเสีย



ลักษณะของน้ำเสียที่กล่าวมา จะมีความเป็นมลพิษหรือความสกปรกมากนักน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ

ซึ่งสามารถจำแนกแหล่งที่ทำให้เกิดการเน่าเสียได้ ดังนี้



สภาพบ้านเรือน ชุมชนแออัดที่มีแหล่งน้ำเน่าเสีย

บ้านเรือนและชุมชน

ส่วนใหญ่ น้ำทิ้งที่ระบายจากบ้านเรือนและชุมชนหรือน้ำทิ้งจากตัวเมืองจะมีความสกปรกที่เป็นพวกสารอินทรีย์ โดยเฉพาะน้ำทิ้งที่ระบายจากภัตตาคาร ร้านอาหาร จะมีส่วนทำให้น้ำมีความสกปรกมากที่สุด รองลงมา ก็เป็นน้ำทิ้งที่ระบายจากตลาดสดและบ้านพักอาศัยของคนทั่วไปหรือไม่ว่า ในแต่ละวันคนๆ หนึ่งทิ้งน้ำเสียที่มีค่าสกปรกถึง 30 กรัม แล้วคนจำนวนมากในเมืองใหญ่ๆ จะทิ้งน้ำเสียรวมกันเป็นปริมาณมากเท่าไร ดังนั้น สภาพแหล่งน้ำที่รองรับน้ำเสียจึงมีสภาพเสื่อมโทรมและเน่าเสียไปโดยที่สุด ภาวะเน่าเสียของน้ำ อาจสังเกตได้จากสี กลิ่น และความขุ่นข้นของแหล่งน้ำ นอกจากนั้น การเกิดสัตว์น้ำบางประเภทก็สามารถบ่งชี้ถึงความรุนแรงของน้ำเสียได้ ในเขตที่เป็นแหล่งน้ำเน่าเสียจะปรากฏตัวอ่อนของยุงและ

หนอนปล้อง ซึ่งมักจะอยู่กันเป็นจำนวนมากส่วนในเขตคินสภาพ คือ ในบริเวณแหล่งน้ำที่มีการฟอกตัวเอง โดยอาศัยขบวนการทางธรรมชาติ จนเป็นน้ำที่มีคุณภาพดีขึ้นจากเดิม จะพบพวกหนอนแดงและแมลงดานาอยู่กันเป็นจำนวนมาก และน้ำที่อยู่ในแหล่งน้ำปกติก็น่าจะมีตัวอ่อนของแมลงปอเข็ม และตัวอ่อนของเต่าทองอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ และหากเราต้องการจะตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง เราสามารถทำได้โดยวัดค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ ถ้าออกซิเจนมีมากก็แสดงว่าน้ำมีคุณภาพอยู่ในขั้นดี แต่ถ้าออกซิเจนในน้ำมีน้อยไม่เพียงพอกับความต้องการของพวกจุลินทรีย์ที่ต้องใช้เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ ก็แสดงว่า **น้ำมีความสกปรกสูงหรือมีค่าบีโอดีสูง**

ทำไมโอดีก็อะไร?



Isyruqatimssu

ในการผลิตอุตสาหกรรมทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมจำพวกอาหารและเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมโลหะ ฟอกหนัง อุตสาหกรรมเคมี จำเป็นต้องใช้น้ำเพื่อล้างทำความสะอาดวัตถุดิบ หรือน้ำเพื่อหล่อเย็น ดังนั้น น้ำทิ้งจากโรงงาน อุตสาหกรรมเหล่านี้จึงมีทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ปะปนกันอยู่ โดยเฉพาะโรงงานน้ำตาล โรงงานสุราและเครื่องดื่ม น้ำทิ้งจากโรงงานน้ำตาลเพียงโรงเดียวเทียบได้เท่ากับน้ำใส่โครกจากเมืองเล็ก ๆ เมืองหนึ่งที่มีประชากรราว 100,000 คน



โรงงานเครื่องเล่นที่คงอยู่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำ



เหตุการณ์ปลาตายที่แม่น้ำพอง เหนือโรงงานน้ำตาลขอนแก่น
(วันที่ 15-26 ก.ค. 2537)

ดังเหตุการณ์ของน้ำเสียที่เกิดจากโรงงาน
อุตสาหกรรม ที่ลำน้ำพองเมื่อปี พ.ศ. 2535
โรงงานน้ำตาลแห่งหนึ่งเกิดอุบัติเหตุทำถังเก็บ
กากน้ำตาลรั่วไหล ทำให้ลำน้ำอีก 2 สายคือ ลำน้ำ

ชีและมูล ต้องได้รับผลกระทบพลอยน้ำเสียไปด้วย
เนื่องจากมีทางน้ำเชื่อมต่อกัน เหตุการณ์คราว
นั้นได้สร้างความเดือดร้อนให้ผู้อยู่อาศัยในบริเวณ
นั้นเป็นจำนวนมาก



ในปัจจุบันได้มีการกำหนดมาตรฐานควบคุม
การระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน ซึ่งกำหนดไว้ว่าน้ำทิ้ง
จะต้องมีความสกปรกหรือค่าบีโอดีไม่เกิน 20
มิลลิกรัมต่อลิตร และของแข็งที่แขวนลอยไม่เกิน
30 มิลลิกรัมต่อลิตร

สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณटक้างของ
สารพิษปะปน เช่น โลหะหนัก หรือสารปรอทใน
โรงงานอุตสาหกรรม ประเภทโลหะ และสารเคมี
เราอาจวัดสภาพความเป็นพิษได้โดยการทดสอบ
ระยะเวลาที่สามารถฆ่าปลาที่อยู่ในน้ำนั้นได้ภายใน
24 ชั่วโมง 48 ชั่วโมง 72 ชั่วโมง หรือ 96 ชั่วโมง
เป็นต้น



แหล่งน้ำสีเขียว เพราะมีความเข้มข้นของธาตุในเขตพจากปุย



การเลี้ยงหมูที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย

เกษตรกรรม

การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร มักจะใช้สารเคมีทั้งปุ๋ยอินทรีย์ สารกำจัดศัตรูพืชและสารฆ่าแมลงกันอย่างมากเพื่อให้ได้ผลเร็ว สารเคมีเหล่านี้มีพิษ เช่น สารปราบศัตรูพืช จีดพ่นลงไปในไร่ นา สวนต่างๆ บางส่วนจะติดอยู่ตามใบพืช บางส่วนจะตกลงสู่พื้นดิน เมื่อฝนตกลงมาสารพิษพวกนี้จะถูกชะล้างไหลลงสู่แหล่งน้ำ น้ำก็จะเกิดเป็นมลพิษมีอันตรายใช้การไม่ได้ ส่วนสารประกอบของปุ๋ยซึ่ง ได้แก่ พวกไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ถ้ามีการใช้กันมากๆ เมื่อถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำก็ทำให้แหล่งน้ำนั้นมีธาตุอาหารเกิดขึ้นมากเป็นผลให้วัชพืชน้ำ เช่น สาหร่ายและแพลงก์ตอน ขยายพันธุ์กันอย่างรวดเร็วจนทำให้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดน้อยลงหรือหมดไป เกิดเป็นมลพิษทางน้ำได้

นอกจากนั้น การเลี้ยงสัตว์ที่ต้องใช้น้ำเพื่อชะล้างมูลสัตว์และเศษอาหารต่างๆ น้ำทั้งที่มาจากคอก ฟาร์ม หรือบ่อเลี้ยง มักจะเป็นน้ำเสียส่วนใหญ่มาก เช่น บริเวณแม่น้ำท่าจีน ที่มีการเลี้ยงหมูอยู่เป็นจำนวนมากประมาณ 1.5 ล้านตัว ความสกปรกของน้ำเสียสูงมากคิดเป็นความสกปรกถึง 136 กรัม บีโอดี ต่อหมู 1 ตัว ต่อ 1 วัน ในแต่ละวัน ซึ่งเทียบเท่ากับความสกปรกที่เกิดจากคนตั้งแต่ 2 ถึง 3 คน ที่ทั้งน้ำเสียในวันหนึ่งๆ



กองขยะลอย

ขยะมูลฝอยและของเสียที่นำมาทิ้งรวมกันเป็นกองขยะ จะมีทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ เมื่อกองขยะถูกน้ำชะผ่าน น้ำจะปนเปื้อนของเสียในกองขยะ ซึ่งมีตั้งแต่แบคทีเรีย ตัวอ่อนของหนอนพยาธิ ส่วนพวกสารอนินทรีย์ที่เป็นโลหะ

หนัก ได้แก่ ตะกั่วปรอท และสารหนู เป็นต้น น้ำเสียจากกองขยะ จะมีค่าความสกปรกสูงถึง 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หากไหลไปปนเปื้อนในแหล่งน้ำธรรมชาติก็จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้นได้

3. ผลกระทบของน้ำเสีย ต่อสิ่งแวดล้อม



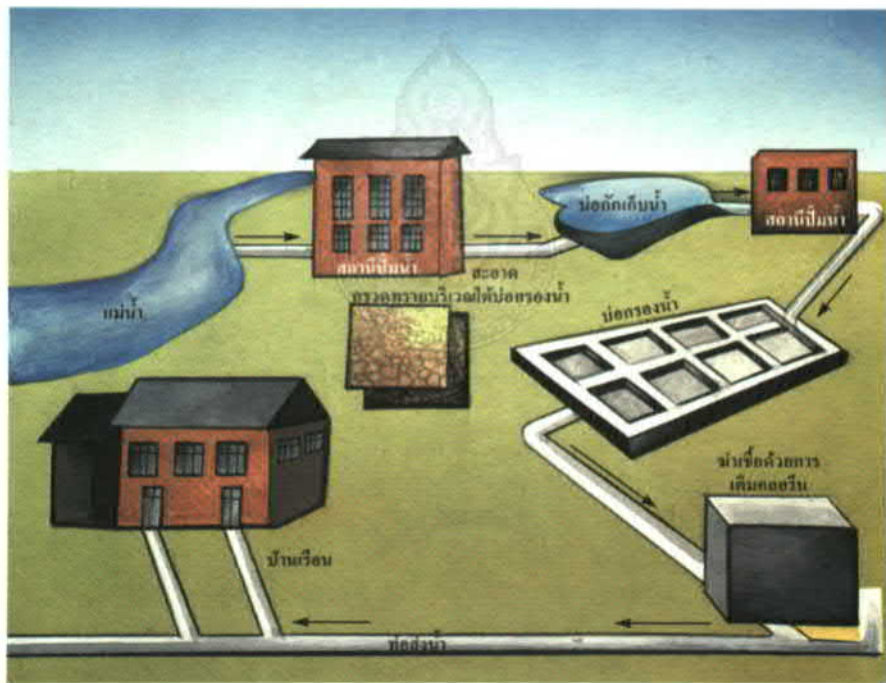
หากสภาพแหล่งน้ำธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นคู คลอง หนอง บึง ต้องประสบกับสภาวะเสื่อมโทรม หรือน้ำเสีย เราจำเป็นต้องทำการบำบัดหรือ ปรับปรุงคุณภาพน้ำให้มีความสะอาด สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ด้วยวิธีต่างๆ เช่น การกรองน้ำ

การกักเก็บน้ำไว้ใช้ในภาชนะขนาดใหญ่ หรือจำเป็นต้องหาแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ ซึ่งต้องใช้เงินลงทุนมากเป็นภาระของผู้ใช้น้ำ ปัญหาน้ำเน่าเสียที่อยู่ในพื้นที่วิกฤตรุนแรง ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในหลายๆ ด้าน

การขาดแคลนน้ำสะอาดสำหรับดื่มกิน

ในแต่ละปีความต้องการน้ำของคนนับวันจะสูงขึ้น เพราะนอกจากจำนวนคนที่เพิ่มขึ้นแล้ว การขยายตัวของกิจกรรมต่างๆ ก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วย เมื่อแหล่งน้ำธรรมชาติที่เป็นน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาได้รับการปนเปื้อนจากมลสารต่างๆ ที่ทำให้น้ำมีความสกปรก ไม่เหมาะที่จะเป็นน้ำเพื่อ

ผลิตน้ำประปาได้ จำเป็นต้องหาแหล่งน้ำดิบใหม่ หรือใช้กระบวนการผลิตใหม่ เพื่อให้ได้น้ำที่มีคุณภาพดีสามารถนำไปใช้ประโยชน์และดื่มกินได้ ทำให้ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย มีผลต่อราคาค่าน้ำประปาต้องมีราคาแพงขึ้น



กระบวนการผลิตน้ำประปา



การเพิ่มต้นทุนการผลิตของสินค้าอุตสาหกรรม

โรงงานอุตสาหกรรมจำเป็นต้องสร้างระบบกำจัดหรือบำบัดน้ำเสีย เพื่อลดความเข้มข้นของน้ำเสียให้เป็นน้ำดีตามมาตรฐานการควบคุมน้ำทิ้งก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เจ้าของกิจการต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม เพื่อซื้อที่ดิน เครื่องจักร และอุปกรณ์ ตลอดจนค่าติดตั้งและดูแลรักษา จึงต้องนำมาบวกเป็นราคาค่าต้นทุนของสินค้า ส่งผลให้ประชาชนผู้ซื้อสินค้าต้องจ่ายเงินซื้อในราคาแพงขึ้น



ความเจ็บป่วยด้วยโรคที่มาจากแหล่งน้ำ

โรคติดต่อร้ายแรงหลายโรค เช่น โรคบิด โรคอุจจาระร่วง อหิวาตกโรค มักจะระบาดในแหล่งชุมชน ที่มีปัญหาเกี่ยวกับการระบายน้ำโสโครกลงในแหล่งน้ำ ทำให้เกิดการเน่าเสียไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก น้ำที่มีการปนเปื้อนสารพิษและโลหะหนัก ก็ยังเป็นอันตรายต่อสุขภาพรุนแรงเป็นอย่างยิ่ง ดังเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทางภาคใต้ของไทย มีผู้คนเจ็บป่วยและบางคนอาการหนักมีจำนวนมาก เนื่องจากได้นำน้ำที่มีสารหนูปนเปื้อนอยู่มาใช้อุปโภคและบริโภค พิษของสารหนูร้ายแรงมากทำให้ผู้ป่วยมีผิวหนังไปเรื่อยๆ ชาวบ้านทั่วไปเรียกโรคนี้ว่า ไข้ดำ แต่ความจริงแล้วเป็นอาการของโรคมะเร็งที่ผิวหนัง



การท่วมของดิน ทวายและซากสิ่งของต่างๆ ที่เป็นสาเหตุให้แหล่งน้ำดินเค็ม



ปัญหาน้ำเน่าเสียก่อให้เกิดมลพิษทางสาธารณสุขแก่ผู้ที่ได้พบเห็น

การเปลี่ยนแปลงเส้นทางสัญจรของน้ำ

แหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ คู คลอง หนอง บึง มีประโยชน์เป็นเส้นทางคมนาคมทางน้ำตลอดจนเป็นเส้นทางระบายน้ำไหลลงสู่พื้นที่ราบลุ่มหรือทะเล ถ้าหากต้องประสบกับสภาวะน้ำเสีย มีการทับถมของซากพืชและการอุดตันของท่อน้ำที่มีขยะมูลฝอยและวัชพืชที่ไม่ต้องการเป็นจำนวนมากจะกีดขวางทางน้ำไหล ทำให้น้ำระบายไม่สะดวกเกิดปัญหาน้ำท่วมขังเป็นเวลานานติดต่อกันกลายเป็นแหล่งน้ำดินเค็ม เพราะเกิดการตกตะกอนของดินทรายและขยะมูลฝอย ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำลงสู่ที่ราบต่ำเกิดปัญหาดูทกภัย ในบางพื้นที่ที่ต้องแก้ไขด้วยวิธีการขุดลอกกันอยู่เป็นประจำ

สภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวย

เมื่อแม่น้ำ คู คลอง หนอง บึง อยู่ในสภาพเน่าเสีย สกปรกโสโครก และส่งกลิ่นเหม็นรบกวน กลายเป็นแหล่งเสื่อมโทรม ซึ่งนอกจากจะสร้างความเดือดร้อนให้แก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงแล้ว ก็ยังมีผลต่อผู้คนที่ผ่านไปมา เมื่อมองเห็นแล้วรู้สึกไม่อยากดู เบื่อหน่ายสภาพแวดล้อม ไม่อยากอยู่อาศัยในบริเวณหรือสถานที่แห่งนั้นอีกต่อไป

ภาวะน้ำเสียเป็นปัญหาสำคัญที่เป็นภัยอันตรายทั้งต่อสุขภาพและเป็นผลเสียต่อเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งนับวันจะเป็นปัญหาใหญ่ที่ทวีความรุนแรงตามจำนวนคนที่เพิ่มมากขึ้น ความต้องการใช้น้ำในการประกอบกิจกรรมต่างๆ มีผลทำให้ปริมาณน้ำเสียถูกทิ้งลงสู่แหล่งน้ำมีปริมาณมากขึ้น

4. สภาพน้ำเสียในประเทศไทย และการแก้ไขโดยใช้ระบบบำบัด

วิกฤตการณ์น้ำเสียที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในปัจจุบัน มีข้อจำเพาะแต่แม่น้ำสายสำคัญดังเช่น แม่น้ำเจ้าพระยาเท่านั้น แหล่งน้ำสำคัญในภูมิภาคต่างๆ ก็กำลังประสบภาวะมลพิษเช่นเดียวกัน เพราะแหล่งน้ำทุกหนแห่งต้องมีสภาพเหมือนกระโถนรองรับน้ำเสียที่ผ่านการไหลจากมนุษย์ คุณภาพของน้ำจึงเสื่อมลงในทุกๆ ปี อาทิ





บริเวณน้ำมูล



ร้านอาหารที่ถูกล้างในบริเวณทะเลสาบสงขลา

ภาคอีสาน แม่น้ำพอง แม่น้ำชี และแม่น้ำมูลเกิดสภาพเน่าเสีย เนื่องจากมีโรงงานจำนวนมากปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้แม่น้ำทั้ง 3 สายต้องได้รับผลกระทบเกิดการเน่าเสียเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำบางชนิด ซึ่งในปัจจุบันก็ยังคงมีปัญหาเน่าเกิดขึ้นอยู่เป็นระยะๆ

ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ แหล่งน้ำในตัวเมืองเน่าเสียเป็นส่วนใหญ่ จนทำให้แม่น้ำปิงต้องได้รับผลกระทบไปด้วย โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งปริมาณน้ำฝนที่เจือจางมีน้อยจึงทำให้น้ำในแม่น้ำปิงเกิดการเน่าเสีย



สภาพคูคลองในบริเวณกลางเมืองเชียงใหม่

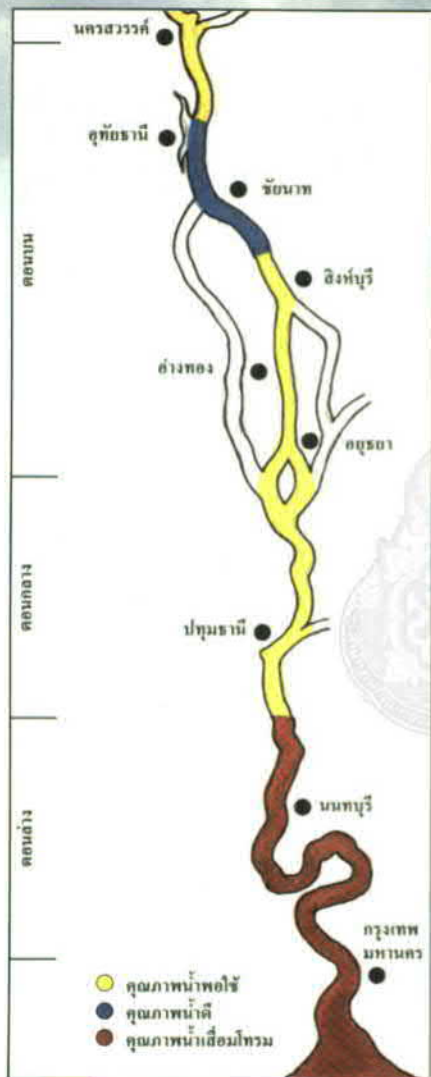
ภาคใต้ ที่ทะเลสาบสงขลาทั้งคอนบนและคอนล่าง บางส่วนเริ่มเน่าเพราะน้ำเสียจากนาทุ่งและบ้านเรือนที่ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียง น้ำเสียจึงไม่ใช่เป็นปัญหาของคนในเมืองใหญ่ๆ อีกต่อไป แต่ประชาชนที่อยู่ตามชนบทห่างไกลก็มีสิทธิ์รับปัญหาน้ำเสียด้วยกันทั้งนั้น ไม่ว่าจะอยู่ภูมิภาคใดของประเทศ

น้ำเสียจากโถง

หากจะพิจารณาถึงแหล่งที่มา ก็เห็นว่า ผู้คนทั้งหลายที่ช่วยกันปล่อยระบอบนี้ทิ้งจากบ้านเรือนของตนเองยังบริเวณชุมชน เช่น ตลาดสด ก็ยังมีการทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลลงสู่แหล่งน้ำเป็นจำนวนมาก ดูจากความสกปรกที่ระบายลงสู่แม่น้ำสายสำคัญๆ เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา จะพบว่าน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนมีความสกปรกของสารอินทรีย์จำพวกแบคทีเรียจากสิ่งปฏิกูลหรือมีปริมาณค่าบีโอดีรวมทั้งสิ้น 171,886 กิโลกรัมในแต่ละวัน และมียมากกว่าความสกปรกของสารอนินทรีย์ที่เป็นพวกโลหะหนักและสารเคมีที่มาจากน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่นเดียวกันกับแม่น้ำสายอื่นๆ ก็มีความสกปรกของสารอินทรีย์ที่มาจากแหล่งชุมชนเป็นส่วนมากเช่นกัน



สถาปนาเฮียที่มีสิ่งปลูกตามบริเวณคลอง



ภาพแสดงวิกฤตการณ์แม่น้ำเจ้าพระยา

ปัญหาน้ำเสีย จึงเป็นเรื่องที่รื้อไม่ได้ ทุกคนต้องร่วมมือร่วมใจกันแก้ไขทั้งที่ต้นเหตุและปลายทาง ก่อนอื่นต้องใช้น้ำอย่างประหยัดเพื่อที่จะทิ้งน้ำเสียให้น้อยลง และทุกครั้งที่จะชักล้างต้องกำจัดเศษสิ่งของไม่ว่าจะเป็นเศษอาหารไขมันออกจากน้ำเสียก่อนแล้วจึงระบายน้ำลงสู่แหล่งน้ำ เพื่อไม่ให้สิ่งเหล่านี้ปะปนไปและเกิดการหมักหมมจนทำให้เกิดความสกปรกในน้ำ ส่วนการแก้ไขที่ปลายทางนั้น คือ การบำบัดน้ำเสีย เพื่อทำให้น้ำเสียมีคุณภาพดีก่อนที่จะปล่อยระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ อาจก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียทำให้น้ำมีความสะอาด ใส ก่อนทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและยังสามารถนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ได้อีก เช่น น้ำไปรดสนามหญ้า รดต้นไม้ ล้างพื้นหรือนำน้ำมาใช้หล่อความเย็นในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น



การกำจัดความสกปรกและไขมันก่อนนำภาชนะไปล้าง



การกรองเศษอาหารและไขมันก่อนที่จะระบายน้ำทิ้ง



การนำน้ำใช้แล้วไปใช้ประโยชน์ เช่น รดน้ำต้นไม้

การบำบัดน้ำเสียทำได้หลายวิธี เช่น วิธีทางชีวภาพ วิธีทางเคมี หรือวิธีผสมผสานทั้งทางเคมีและชีวภาพก็ได้ โดยพิจารณาจากลักษณะของน้ำเสียนั้นๆ ตลอดจนความเหมาะสมของพื้นที่และเงินทุนที่จะใช้ในการก่อสร้างระบบบำบัด

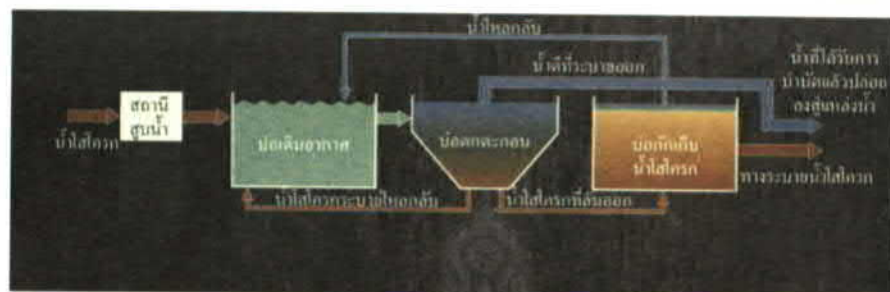
น้ำเสียที่เป็นพวกสารอินทรีย์ที่มาจากแหล่งชุมชน วิธีการที่เหมาะสมควรใช้กระบวนการทางชีวภาพ ซึ่งเป็นวิธีที่ประหยัด เสียค่าใช้จ่ายน้อย ง่ายต่อการดูแลรักษา และมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูง ส่วนการบำบัดน้ำที่ใช้กระบวนการทางเคมีมักจะนำไปใช้กับน้ำเสียที่มีส่วนผสมของโลหะหนักและสารเคมี ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นน้ำเสียที่มาจากแหล่งอุตสาหกรรม วัสดุและโลหะหรืออุตสาหกรรมปิโตรเคมี อย่างไรก็ตาม การบำบัดน้ำเสียอาจทำได้โดยทั้งสองวิธีมาใช้ร่วมกัน ทั้งทางชีวภาพและทางเคมีเป็นการบำบัดแบบผสมผสานเพื่อแก้ไขน้ำเสียให้มีคุณภาพดีขึ้น

เมืองไทย อยู่ในภูมิภาคเขตร้อนมีแสงแดดตลอดปี วิธีการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพหรือผสมผสานจึงมีความเหมาะสมทั้งสภาพภูมิอากาศ และลักษณะของน้ำเสีย ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นน้ำเสียจากแหล่งชุมชนที่เป็นพวกสารอินทรีย์ และนอกจากนั้นการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีนี้ยังเป็นวิธีที่ประหยัดค่าใช้จ่าย อาศัยกระบวนการทางธรรมชาติ สาขลม และแสงแดดช่วย ทำให้ง่ายต่อการบำบัด



แสงแดดและสาขลมจะช่วยในการบำบัดแบบใช้กระบวนการทางธรรมชาติ

ขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียหรือน้ำโสโครก สามารถทำได้ตามขั้นตอนติดต่อกันดังนี้



ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย





การใส่ตะแกรงกรองเศษขยะมูลฝอยก่อนระบายลงสู่คลอง



บ่อกักเก็บน้ำ เพื่อเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์

การบำบัดขั้นแรก

เพื่อกำจัดสิ่งแขวนลอยในน้ำเสียก่อน อาจใช้วิธีการกรองน้ำหรือทิ้งไว้ให้เกิดการตกตะกอน แต่การบำบัดขั้นนี้ไม่สามารถกำจัดสารอินทรีย์ที่ละลายในน้ำได้ จึงต้องบำบัดอีกขั้นต่อไป

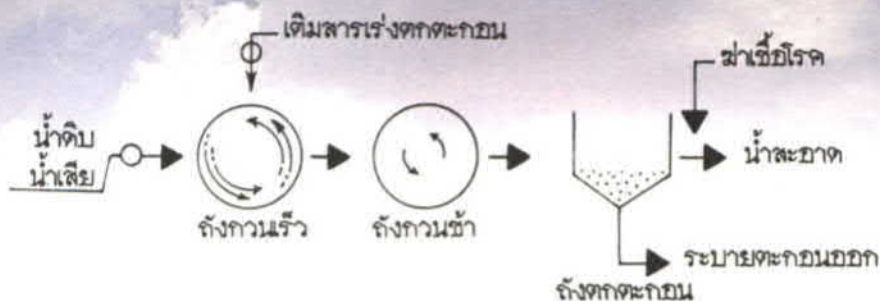


ตะไคร่น้ำที่มีลักษณะเป็นฟอง

การบำบัดขั้นที่ 2

เพื่อลดปริมาณสารอินทรีย์โดยการเพาะเชื้อจุลินทรีย์ในบ่อ ให้มีออกซิเจนให้เหมาะสม เพื่อช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำเสียโดยเชื้อจุลินทรีย์สามารถใช้สารอินทรีย์เป็นอาหาร และมีการแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วจนเกิดคราบของพวกจุลินทรีย์ที่ผิวน้ำ เรียกว่า ชีแอด หรือเกิดเป็นเมือกที่พื้นบ่อ การบำบัดขั้นที่ 2 นี้เรียกว่า ระบบการบำบัดน้ำเสียโครโควิธีทางชีวภาพ

กระบวนการบำบัดน้ำโดยใช้สารเร่งตกตะกอน



ภาพกระบวนการบำบัดน้ำโดยใช้สารเร่งตกตะกอน

การบำบัดขั้นที่ 3

เพื่อกำจัดสารอินทรีย์ที่อาจละลายในน้ำเสีย หรือน้ำทิ้งออก โดยใช้วิธีทางเคมีหรือฟิสิกส์หรือทางชีวภาพก็ได้ ซึ่งอาจทำได้โดย ใส่สารบางชนิดลงไปในพื้นที่น้ำ เพื่อให้เกิดการตกตะกอนน้ำจึงมีความสะอาด สามารถปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำได้ ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดขั้นที่ 2 มาแล้วลงในบ่อน้ำขนาดใหญ่ เพื่อทำการเปลี่ยนธาตุอาหารให้ไปอยู่ในรูปของแพลงก์ตอนพืช เพื่อให้ปลากินพืชที่มีอยู่ในบ่อ จนกระทั่งแพลงก์ตอนพืชหมดไป น้ำที่เหลืออยู่อาจนำไปใช้เลี้ยงพืชผักที่ปลูกอยู่บริเวณริมบ่อ หรือบริเวณใกล้เคียงก็ได้



สภาพแหล่งน้ำภายหลังการบำบัด



5. แนวพระราชดำริ กับการบำบัดน้ำเสีย



บนเส้นทางของการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อที่จะฟื้นฟูสภาพธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้กลับคืนสู่ความสมบูรณ์ดังเดิม โดยเฉพาะเรื่องน้ำเสียนั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ ได้

ทรงศึกษาและทรงทดลองวิธีการบำบัดน้ำเสียในบริเวณพระตำหนักจิตรลดารโหฐาน ตลอดจนมีการปรับปรุงแก้ไขดัดแปลงเป็นระยะๆ จนได้วิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูง จึงทรงนำเป็น



สภาพน้ำท่วมในชุมชน

โครงการตัวอย่างเพื่อให้ได้รูปแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขวิกฤตการณ์น้ำเน่าเสียที่เกิดขึ้นเรื่อยๆ ทั้งในเขตกรุงเทพมหานครและตามหัวเมืองต่างๆ ทรงศึกษาข้อมูลอย่างละเอียดทั้งในด้านกายภาพ ชีวภาพและเคมี ตลอดจนผลกระทบที่จะมีต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ดังพระราชดำรัสตอนหนึ่ง ความว่า

“น้ำมีมากในโลก เป็นน้ำทะเลส่วนใหญ่ซึ่งจะใช้
อย่างนี้ได้แล้ว นอกจากนั้นเดี๋ยวนี้ที่กำลังมีมาก
ขึ้นก็คือ น้ำเน่า จะต้องป้องกันไม่ให้มีน้ำเน่า
น้ำเน่าจะมีอยู่เสมอ แต่อย่าให้น้ำเน่านั้นเป็นโทษ
มากเกินไป ฉะนั้น นี่เป็นโครงการหนึ่งที่เราจะ
ต้องปฏิบัติแล้วถ้าไม่จัดการโดยเร็วเราจะนอน
อยู่ในน้ำเน่า น้ำนี้จะไม่มีใช้แม้จะไปซื้อน้ำมาจาก
ต่างประเทศก็กลายเป็นน้ำเน่าหมด เพราะเอา
มาใช้โดยไม่ระวัง”



แนวพระราชดำริในการบรรเทาภัยน้ำเน่าเสียจึง
บังเกิดขึ้น เพราะทรงห่วงใยในพสกนิกรที่ต้อง
เผชิญกับน้ำเน่าเสีย พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่
หัวได้พระราชทานพระราชดำริแก่เจ้าหน้าที่ที่
เกี่ยวข้องรับไปพิจารณาหาแนวทาง ร่วมมือกันแก้ไข
และบรรเทาปัญหาหน้าน้ำเน่าเสีย โดยพระราชทาน
หลักปฏิบัติไว้ว่า ถ้าเรามีน้ำแล้วนำมาใช้อย่าง
ระมัดระวังข้อหนึ่ง และควบคุมน้ำที่เสียอย่างดี
อีกข้อหนึ่ง ก็อยู่ได้เพราะว่าภูมิประเทศของ
ประเทศไทยยังให้ใช้คำว่า ยังให้ ก็หมายความว่า
ยังเหมาะสมแก่การอยู่กินในประเทศนี้

ส่วนวิธีการดำเนินงานนั้นก็ทรงเห็นสมควร
ทำให้เหมาะสมกับธรรมชาติและถือความประหยัด
เป็นหลัก ด้วยวิธีการต่างๆ คือ

- ใช้น้ำดีใส่น้ำเสีย
- การกรองน้ำเสียด้วยผักตบชวา
- การใช้เครื่องกลเติมอากาศ กังหันน้ำ
ชัยพัฒนา
- การบำบัดน้ำเสียด้วยบ่อตกตะกอน
- การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติแบบ
ผสมผสาน





จากสภาพน้ำเน่าเสียของแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ซึ่งเป็นเขตที่ตั้งของกรุงเทพมหานครได้ขยายขอบเขตความเน่าเสียไปทั่วพื้นที่ของตัวเมืองรวมถึงเขตชานเมือง ลำคลองต่างๆไม่ว่าจะเป็นคลองแสนแสบ คลองมหานาค คลองคัน หรือคลองพระโขนง ต่างก็สร้างความสะดวกเดือดร้อนแก่ประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงเป็นอย่างยิ่ง

การแก้ไขปัญหาน้ำเน่าเสีย ได้เริ่มในช่วง พ.ศ. 2527 โดยเริ่มจากการใช้น้ำคั้นคุณภาพมาช่วยบรรเทาน้ำเน่าเสีย ดังกระแสพระราชดำริสความว่า

“การจัดระบบควบคุมระดับน้ำในคลอง

สายต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดระบบระบายน้ำในกรุงเทพมหานครนั้น สมควรวางระบบให้ถูกต้องตามสภาพการณ์และลักษณะภูมิประเทศ ซึ่งควรแบ่งออกเป็น 2 แผนด้วยกันคือ แผนสำหรับใช้ในฤดูฝนหรือฤดูน้ำมาก นี้ก็เพื่อประโยชน์ในการป้องกันน้ำท่วมและเพื่อบรรเทาอุทกภัยเป็นสำคัญ แต่แผนการระบายน้ำในฤดูแล้งนั้นก็ต้องจัดอีกแบบหนึ่งเพื่อกำจัดหรือไล่เน่าเสียออกจากคลองดังกล่าว เป็นหลัก ทั้งสองระบบนี้ควรพิจารณาถึงวิธีการระบายน้ำ โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลกให้มากที่สุด ทั้งนี้เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการควบคุมระดับน้ำตามลำคลองเหล่านี้.....



สภาพแหล่งน้ำในกรุงเทพมหานคร

จากแนวพระราชดำริเอง ได้ก่อให้เกิดวิธีการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธี ใช้น้ำดีไล่น้ำเสีย วิธีการก็คือ นำน้ำที่มีคุณภาพดีจากแม่น้ำเจ้าพระยาหรือจากแหล่งน้ำภายนอกส่งเข้าไปในคลองสายต่างๆ เช่น คลองบางเขน คลองบางซื่อ คลองแสนแสบ คลองเทเวศน์ หรือคลองบางลำภู ฯลฯ น้ำจะไหลผ่านกระจายไปตามคลองซอยที่เชื่อมกับแม่น้ำเจ้าพระยาอีกด้านหนึ่ง เมื่อน้ำไหลไปตามวงรอบที่

กำหนดสู่คลองต่างๆ นับแต่ปากคลองที่น้ำไหลเข้าจนถึงปลายคลองที่น้ำไหลออกได้อย่างเหมาะสม น้ำจึงไหลเวียนไปตามลำคลองได้โดยตลอด สิ่งโสโครกและน้ำที่เน่าในลำคลองก็จะถูกพัดพาออกไปทำให้ความสกปรกที่อยู่ในน้ำเจือจางลง เป็นวิธีช่วยบรรเทาน้ำเน่าเสียในลำคลองต่างๆ ได้ในระดับหนึ่ง โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการมากนัก



วิถีชนนํ้าผักตบชวา



ผลกระทบน้ำเสียด้วยผักตบชวา

โครงการแก้ไขปัญหาน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากแหล่งชุมชนในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นอีกโครงการหนึ่งที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงคิดค้นและหาวิธีบำบัด โดยทรงเลือกบึงหมักกะสนั่น แหล่งน้ำเสียที่มาจากโรงงานรถไฟหมักกะสนั่น ซึ่งมีสภาพดินเลนและเกิดสภาพน้ำเน่าเสียที่รุนแรง เป็นที่ศึกษาวิจัยในการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีทางธรรมชาติ ดังกระแสพระราชดำริข้อความว่า “ผักตบชวานั้นมันแพร่ได้เร็วก็ต้องยกเอาขึ้นมาแล้วทำประโยชน์ ถ้าไม่ทำประโยชน์ผักตบชวาจะแพร่เต็มบึง แล้วจะเพิ่มสิ่งโสโครกด้วยซ้ำเพราะว่าผักตบชวานั้นต้องโตขึ้นกลายเป็นน้ำเน่าต่อไป แต่ว่าวิธีที่ทำนั้นก็มาแล้วก็ตาย แล้วก็ลงไปในน้ำใช้ประโยชน์จากผักตบชวาโดยนำขึ้นมาใช้เป็นปุ๋ยก็ได้ ก็ทำเป็นปุ๋ยก็เป็นจุดประสงค์เดิมคือว่าของที่ธรรมชาติปลูกแล้วมันกินปุ๋ย แทนที่จะให้ปุ๋ยก็เอาปุ๋ยที่ผลิตเองไปปลูกให้มัน แล้วก็กลับมาหมักเป็นปุ๋ยเอาไปใช้ในที่ที่จำเป็น ก็เป็นกำไรด้วย มาทำเป็นพืชก็ได้ คือ เอามาผสมกับแกลบแล้วก็อัด แล้วก็เผาเหมือนถ่าน หรือไม่นั่นก็เป็นอาหารสัตว์อันนี้ก็ป็นวิธีการทางธรรมชาติ”



สภาพบึงมักกะสัน



การปลูกผักตบชวาเพื่อกรองสิ่งสกปรกในแหล่งน้ำ



ปุ๋ยหมักที่ได้จากผักตบชวา

บึงมักกะสัน จึงได้รับการปรับปรุงให้เป็นแหล่ง
บำบัดน้ำเสียด้วยวิธีธรรมชาติโดยใช้ผักตบชวา
เพื่อฟื้นฟูบึงมักกะสันให้เป็นเสมือน “โ
ธรรมชาติของกรุงเทพมหานคร” เป็นแหล่งเก็บ
กักและระบายน้ำในฤดูฝนได้อีก การดำเนินงานเริ่ม
จากการเก็บเกี่ยวผักตบชวาที่อยู่ในบึงออก และ
ขุดลอกบึงมักกะสันให้มีความลึกเฉลี่ยประมาณ
2.5 เมตร รวมทั้งปรับปรุงช่องทางน้ำเข้า-ออก
ของบึงให้ดีขึ้น จากนั้นก็ปลูกผักตบชวาในบึง โดย
ใช้คอกไม้ไผ่กันเป็นระยะๆ เพื่อให้ผักตบชวาเหล่านี้
ดูดซับและกรองสิ่งสกปรก รวมทั้งสารพิษและ
โลหะหนักออกจากน้ำเสียตลอดจนทำการปรับปรุง
สภาพแวดล้อมของชุมชนให้ดีขึ้น

จากหลักการดังกล่าว เป็นหลักการบำบัด
น้ำเสียที่ใช้ขบวนการทางชีววิทยาโดยอาศัย
ธรรมชาติช่วยบำบัด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด
ของการใช้ซึ่งอาจเรียกว่า “ธรรมชาติดับ
ธรรมชาติ”

บึงพระราม 9;
การกำจัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ



สระเก็บน้ำพระราม 9

“บึงพระราม 9” บึงขนาดใหญ่มีพื้นที่ 130 ไร่ อยู่ติดกับคลองลาดพร้าว บรรจบกับคลองแสนแสบ แต่ก่อนมีสภาพเป็นที่ลุ่ม มีวัชพืชปกคลุมเป็นบางแห่ง และมีน้ำท่วมขังเป็นแหล่งน้ำเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็น เป็นที่เดือดร้อนรำคาญต่อชาวบ้านที่อยู่อาศัยในบริเวณนั้น



แต่เมื่อปีพระราม ๑ เป็นโครงการอีกโครงการหนึ่ง ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระราชดำริให้แก้ไขด้วยวิธีธรรมชาติ ผสมผสานกับเครื่องกลเติมอากาศโดยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมมือกันดำเนินการจนแล้วเสร็จในปี 2532

การทำงานของระบบสระเติมอากาศมีพระราม ๑ เริ่มสูบน้ำเสียจากคลองลาดพร้าวเข้ามาในระบบ เมื่อแยกขยะแล้วจะไหลเข้าสู่บ่อเติมอากาศแบบดินน้ำสัมผัสกับอากาศ เดินเครื่องทำงานอยู่ตลอดเวลา ทำหน้าที่เติมออกซิเจนลงไปให้น้ำ ทำให้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำมีปริมาณมากขึ้น





จุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำเกิดการตื่นตัวช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ให้มีประสิทธิภาพสูง จากนั้นจึงปล่อยน้ำให้ไหลไปยังบ่อผึ่งซึ่งเป็นบ่อดินที่ใช้กระบวนการทางธรรมชาติ เชลล์จุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำจะทำให้เกิดการตกตะกอนลงสู่ก้นบ่อโดยมีสายลมแสงแดด ช่วยปรับสภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดจากบ่อนี้จึงมีคุณภาพดีขึ้น จนสามารถปล่อยลงสู่คลองลาดพร้าวดังเดิม ช่วยให้น้ำเสียในคลองลาดพร้าวมีความเจือจาง สภาพน้ำมีคุณภาพดีขึ้น ซึ่งเป็นหลักการทำงานของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพโดยใช้ “ธรรมชาติดับธรรมชาติ” นับเป็นประโยชน์สูงสุดในการฟื้นฟูสภาพน้ำ

บึงพระราม 9 ในวันที่ จึงเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของชาวบ้านที่อยู่ในบริเวณนั้น



สภาพสระเก็บน้ำพระราม 9 ในเวลากลางมา

เครื่องกลเติมอากาศ “กังหันชัยพัฒนา”



เครื่องกังหันชัยพัฒนาเกิดขึ้นด้วยน้ำพระราชหฤทัยของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ต้องการเห็นประชาชนพ้นทุกข์ภัยจากมลภาวะทางน้ำที่ยังคงเป็นปัญหา ซึ่งนับวันจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น แม้ว่าการแก้ไขในระยะแรก จะสามารถช่วยแก้ไขปัญหาก็ได้ในเวลา ๑-๒ ปี แต่อย่างไรก็ตาม การแก้ไขปัญหานี้จำเป็นต้องนำเครื่องกลเติมอากาศเพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนหรือ

อากาศลงในน้ำเข้าช่วยบำบัดน้ำเสียอีกทางหนึ่ง โดยไม่ต้องไปซื้อจากต่างประเทศ ด้วยพระวิริยะอุตสาหะ ทรงคิดค้นรูปแบบและวิธีการประดิษฐ์เครื่องกลเติมอากาศชนิดหนึ่ง เพื่อบรรเทาความเน่าเสียของน้ำ เป็นเครื่องกลเติมอากาศอย่างหนึ่งที่มีประสิทธิภาพช่วยในการบำบัดน้ำเสียได้อย่างเหมาะสม



เครื่องกลเติมอากาศแบบหนึ่ง

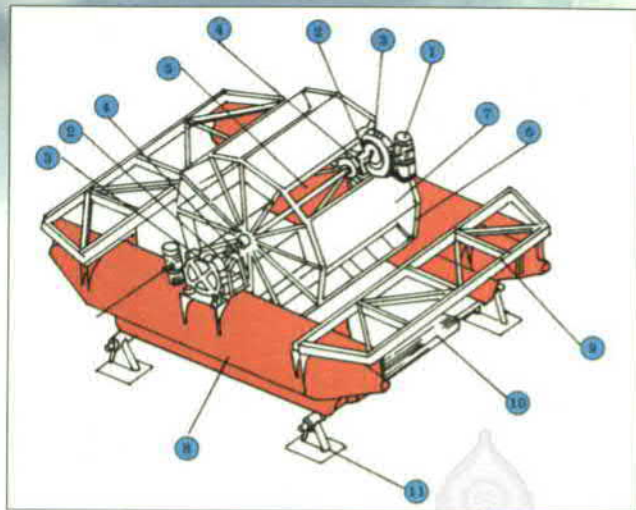


เครื่องกลเติมอากาศ
กังหันน้ำชัยพัฒนา ในวังสระปทุม

เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2530 ได้ พระ-
ราชทานรูปแบบและพระราชดำริแก่เจ้าหน้าที่กรม
ชลประทาน ในการก่อสร้างและพัฒนาต้นแบบ
เครื่องกลเติมอากาศที่ผิวน้ำหมุนช้าแบบทุ่นลอย
หรือ “กังหันน้ำชัยพัฒนา” ซึ่งมีใบพัดขับเคลื่อนน้ำ
และวิดน้ำขึ้นไปสู่ตลกระบายเป็นฝอย เพื่อให้ น้ำ
สัมผัสอากาศได้อย่างทั่วถึงเป็นผลให้ออกซิเจนใน
อากาศสามารถละลายเข้าไปในน้ำได้อย่างรวดเร็ว
และในช่วงที่น้ำเสียถูกยกขึ้นมาระบายสัมผัสกับ
อากาศตกลงไปยังผิวน้ำ จะทำให้เกิดฟอง
อากาศจมตามลงไป ก่อให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจน
อีกส่วนหนึ่ง ซึ่งกังหันน้ำชัยพัฒนาแบบนี้จะใช้
ประโยชน์ได้ทั้งการเติมอากาศ และการทำให้น้ำ
ไหลไปในทิศทางที่กำหนด

การติดตั้งเครื่องกลเติมอากาศ “กังหันน้ำ
ชัยพัฒนา” ครั้งแรก พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
มีพระบรมราชานุญาตให้ใช้คลองเมฆขลา ซึ่งอยู่
ภายในบริเวณโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าเป็น
สถานที่ทดลองบำบัดน้ำเสีย ปรากฏว่าเครื่องกังหันน้ำ
ชัยพัฒนาสามารถช่วยเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำได้
อย่างมีประสิทธิภาพ จนเป็นที่นิยมแพร่หลายและ
นำไปติดตั้งใช้งานตามสถานที่ต่างๆ ทั้งในกรุงเทพ-
มหานครและต่างจังหวัด

จากคุณค่าเอนกอนันต์ของเครื่องกังหันน้ำ
ชัยพัฒนา ทำให้กรมการบริหารสภาวะสิ่งแวดล้อม
ได้มีมติเอกฉันท์เห็นสมควรเป็นอย่างยิ่ง ที่จะ
ทูลเกล้าทูลกระหม่อมถวายรางวัลงานคิดค้นหรือ
สิ่งประดิษฐ์ ซึ่งเป็นประโยชน์แก่ประเทศชาติประจำ



- 1 มอเตอร์ 1 : 5
- 2 คัปปลิ้ง
- 3 ชุดเกียร์ทด 1 : 50
- 4 ชุดลูกปืน
- 5 เฟลาแก้วหันน้ำ
- 6 โครงแก้วหันน้ำ
- 7 ของค้ำน้ำ
- 8 หุ่นลอย
- 9 คานยึดหุ่นลอย
- 10 แผ่นไอลิควอย
- 11 ดินช้าง

ภาพร่างแนวทางการออกแบบเครื่องกลเติมอากาศ "กังหันน้ำชัยพัฒนา"

ปี 2538 ในระดับรางวัลที่ 1 ซึ่งนับเป็นสิ่งประดิษฐ์เครื่องกลเติมอากาศที่ 9 ของโลก ที่ได้รับสิทธิบัตรและเป็นครั้งแรกที่ได้มีการจดทะเบียนและออกสิทธิบัตรให้แก่ราชวงศ์



"พลูก" อุปกรณ์วิดน้ำเข้านาที่เสพัฒนามาเป็นเครื่องกลเติมอากาศกังหันน้ำชัยพัฒนา

หนองหาร :
ระบบบำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ
“แบบบึงชีวภาพ”



“หนองหาร” เป็นหนองน้ำใหญ่ในจังหวัด
สกลนครหรือเป็นทะเลสาบน้ำจืดที่กว้างใหญ่
แห่งหนึ่งของภาคอีสาน ซึ่งประสบกับปัญหาน้ำ
เสื่อมโทรม เพราะการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน

โรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งเกษตรกรรม
ทั้งที่อยู่ในตัวเมืองสกลนครและบริเวณรอบๆ
หนองหาร สภาพหนองหารจึงน่าเสียดายเกือบ
เสื่อมสภาพ แหล่งน้ำบางแห่งดินเงิน บางแห่งมี

วัชพืชขึ้นอยู่หนาแน่นจนอากาศเข้าไม่ถึง เกิดการสูญเสียสมดุลทางธรรมชาติและเป็นที่ระบาดของเชื้อโรค สัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ โดยเฉพาะปลาจะมีพยาธิมากที่สุดก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนที่ใช้อาศัยในบริเวณนั้น เป็นโรคพยาธิก็ขึ้นอยู่กับจำนวนมาก

ด้วยพระวิริยะอุตสาหะที่จะฟื้นคืนชีวิตธรรมชาติ ให้กับหนองหารกลับมาสู่สภาพบริสุทธิ์อีกครั้งหนึ่ง เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน 2532 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระราชดำริให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกันดำเนินการแก้ไขปัญหาน้ำเน่าเสียที่ปล่อยลงหนองหารโดย

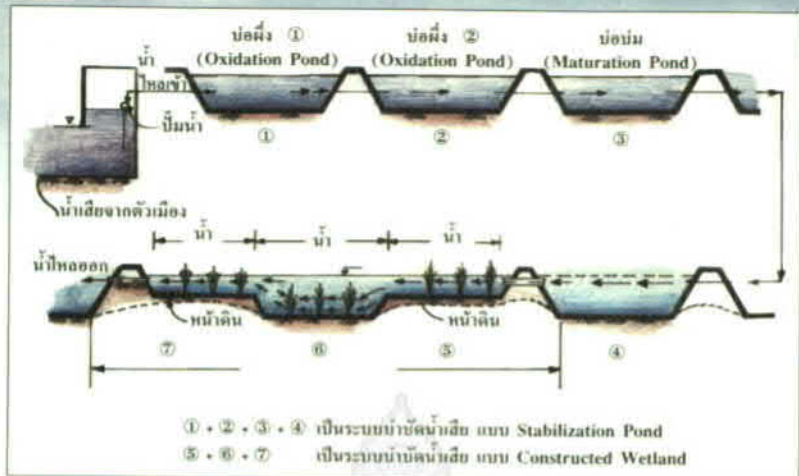
รวบรวมน้ำเสียจากแหล่งชุมชนในตัวเมืองสกลนครให้ไหลมาตามท่อน้ำทิ้งลงสู่สถานีสูบน้ำบริเวณริมหนองหาร ตำบลธาตุเชิงชุม จากนั้นจึงสูบเข้าไปในบ่อบำบัดผ่านกระบวนการบำบัดโดยอาศัยธรรมชาติจนน้ำมีคุณภาพดีขึ้นแต่ยังคงมีตะกอนและธาตุอาหารพืชปะปนอยู่ จำเป็นต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำขั้นสุดท้ายอีกครั้ง โดยใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่สร้างขึ้นเลียนแบบบึงธรรมชาติโดยปลูกพืชน้ำ เช่น กก บัว ธูป ฤๅษี ไผ่ในบึงที่มีน้ำไม่ลึกนัก เพื่อให้รากของพืชน้ำทำหน้าที่ยึดเกาะของจุลินทรีย์ และลดการไหลของน้ำ ทำให้เกิดการตกตะกอนของสารละลาย และเพิ่มออกซิเจน



พ่อละหานน้ำจากตัวเมืองสกลนคร



กระบวนการบำบัดโดยอาศัยธรรมชาติปลูกข้าวสารพื้น



เข้าไปในกระบวนการย่อยสลายโดยใช้จุลินทรีย์จน
น้ำมีความสะอาด ซึ่งวัดได้จากค่าความสกปรก
หรือค่า บีโอดี ที่ปรากฏมีเพียง 2 มิลลิกรัมต่อลิตร
จากเดิมก่อนการบำบัดที่มีค่าความสกปรกถึง 13
มิลลิกรัมต่อลิตร จึงนับได้ว่าประสิทธิภาพของ
บ่อบำบัดช่วยให้ น้ำเสียมีคุณภาพดีขึ้นเป็นที่น่าสนใจ
พึงพอใจสามารถปล่อยลงสู่หนองหารเพื่อนำกลับ
มาใช้ประโยชน์ให้แก่ประชาชนที่อยู่ในบริเวณนั้นได้อีก



แหลมผักเบี้ย : แหล่งบำบัดน้ำเสีย "แบบผสมผสานโดยวิถีทางธรรมชาติ"



สภาพน้ำเสียบริเวณแหลมผักเบี้ยที่ยังไม่ได้ดำเนินการบำบัด



“แหลมผักเบี้ย” คือ ตำบลของอำเภอ
บ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี มีพื้นที่อยู่ติดกับชายฝั่ง
ทะเล ประมาณ 1,135 ไร่ เป็นพื้นที่ชายเลนอีก
ประมาณ 2,000 ไร่ สภาพดั้งเดิมของแหลมผักเบี้ย
มีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรน้ำ แต่ได้
ถูกบุกรุกให้เป็นนาทุ่ง ทำให้บริเวณพื้นที่แหลม
ผักเบี้ยกลายเป็นบ่อเลี้ยงกุ้ง แต่เลี้ยงกันได้ไม่นาน
ก็ประสบกับภาวะการขาดทุน เพราะไม่สามารถ
ควบคุมให้น้ำเลี้ยงกุ้งมีคุณภาพที่เหมาะสมได้ จึง
ต้องเลิกเลี้ยงกันไป ปล่อยให้แหลมผักเบี้ยเป็นที่
ว่างเปล่าเสื่อมโทรมไม่สามารถใช้ทำประโยชน์ได้

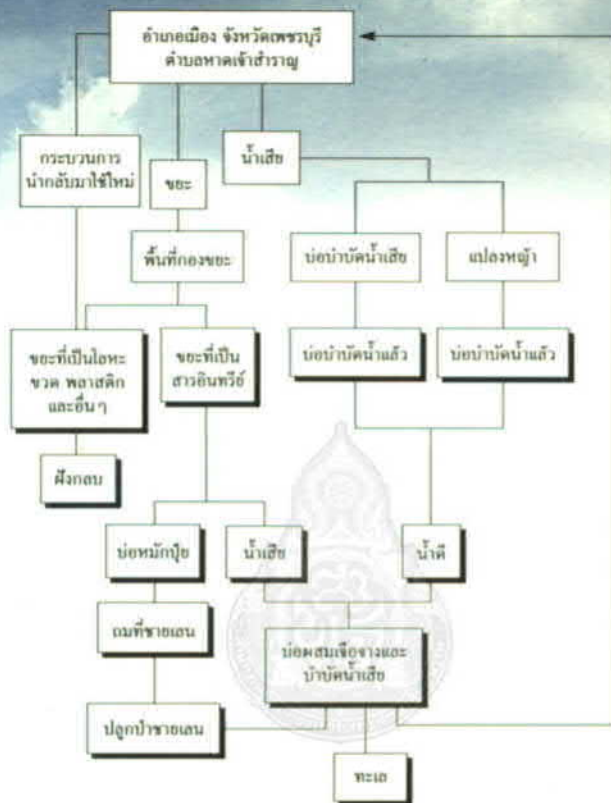


ผักเบี้ยที่ขึ้นตามบริเวณพื้นดิน

“โครงการที่จะทำนี้ไม่ยาก คือว่าก็เอาสิ่งเป็นพิษออก พวกโอหะต่างๆ เอาออกต่อจากนั้น ก็เอามาฟอก ใส่อากาศ บางทีก็อาจไม่ต้องใส่อากาศแล้ว ก็เอามาเจดีย์ใส่น้ำหรือเอาน้ำไปใส่น้ำพุเป็นน้ำพุร้อนเลยก็ได้ ได้ศึกษามาวางทางใต้ของออสเตรเลียมีโครงการเอาน้ำไฮโดรเจนเข้าไปใส่คลอง แล้วใส่ท่อไปไว้ใกล้ทะเล แล้วทำสระเป็นบ่อใหญ่มากเป็นพื้นที่หลายร้อยไร่ เขาก็ไปทำให้น้ำสกปรกแล้วทองทะเล”

เมื่อวันที่ 12 กันยายน 2533 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ ได้พระราชทานพระราชดำริ ให้สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) และกรมชลประทานร่วมกันศึกษาหาวิธีแก้ไขปัญหาลำน้ำแควน้อยที่เกี่ยวกับขยะมูลฝอยน้ำเสีย และการรักษาป่าชายเลนด้วยวิถีทางธรรมชาติ ดังพระราชดำรัส ความว่า





แผนภูมิแสดงภาพรวมของการบำบัดน้ำเสียและการกำจัดขยะ
ที่ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

และนี่เองจึงเป็นจุดกำเนิดของโครงการบำบัดน้ำเสียโดยใช้วิธีทางธรรมชาติที่ตำบลแหลมผักเบี้ย

การดำเนินงานในวิธีแรกเริ่มจากการนำน้ำเสียจากชุมชนในเขตเทศบาลเมืองให้ไหลผ่านท่อมากักรวมกันที่สถานีสูบน้ำบ้านคลองยาง จากนั้นจึงทำการสูบส่งน้ำเสียไปตามท่อเป็นระยะทาง

ประมาณ 18 กิโลเมตรเพื่อนำไปบำบัดที่ตำบลแหลมผักเบี้ย โดยน้ำเสียจะไหลเข้าสู่บ่อตกตะกอนก่อนเป็นอันดับแรก เพื่อตกตะกอนสารแขวนลอยที่มีน้ำหนักให้ตกลงสู่ก้นบ่อทำให้น้ำส่วนบนเป็นน้ำใสมีของเสียลดน้อยลง หลังจากนั้นก็ปล่อยน้ำให้ไหลลงสู่บ่อบำบัดที่หนึ่งบ่อที่สองและบ่อที่สาม

ความล้นเกิน ในแต่ละบ่อจะมีระยะเวลาเก็บกักน้ำที่นานพอ โดยอาศัยธรรมชาติ สายลม และแสงแดดช่วยฟอกน้ำเสียให้มีคุณภาพดีขึ้นเรื่อยๆ จนชั้นท้ายสุด น้ำจะไหลเข้าสู่บ่อปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อช่วยฟอกน้ำชั้นสุดท้ายให้เป็นน้ำสะอาดยิ่งขึ้น จนเป็นน้ำที่มีคุณภาพดีสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือปล่อยลงสู่ทะเลได้ต่อไป ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ



บ่อบำบัดน้ำขั้นที่ 2 ที่มีปลาตายน้ำเน่าปน อยู่ใต้น้ำ



ปลักเก็บน้ำที่สถานีสูบน้ำบ้านคลองยาว



แปลงพืชน้ำที่ปลูกไว้เพื่อทดลองใช้กรองและเปลี่ยนสภาพของสารพิษที่มีอยู่ในแหล่งน้ำ

วิธีที่ 2 เป็นการปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียแบบใช้สิ่งมีชีวิต โดยสร้างบ่อดินตื้นๆ มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ถักเก็บน้ำเสียในบ่อ โดยให้มีระดับความลึกประมาณ 15 ถึง 30 เซนติเมตร ภายในบึงปลูกพืชประเภทผักตบชวา หอยแครง ฯลฯ เพื่อช่วยดูดซับสิ่งสกปรกที่เป็นสารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ให้ลดน้อยลงเนื่องจากรากและ

ลำต้นของพืชเหล่านี้จะเป็นที่จับเกาะของจุลินทรีย์ ซึ่งจุลินทรีย์ที่จับเกาะรากและลำต้นของพืชเหล่านี้จะช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ที่เป็นความสกปรกในน้ำเสีย ให้มีจำนวนของเสียลดน้อยลง นอกจากนี้ รากของพืชเหล่านี้ยังสามารถกรองและเปลี่ยนสภาพของสารพิษบางอย่างให้เป็นก๊าซระเหยสู่อากาศ น้ำจะมีคุณภาพดีขึ้น



รากป่าชายเลนที่ช่วยกรองน้ำ และปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น

วิธีที่ 3 ใช้แปลงหญ้าสำหรับกรองน้ำเสีย เป็นระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากบ่อดักตะกอนขั้นแรก จนความสกปรกลดเหลือน้อยลงมาปรับปรุงคุณภาพให้น้ำสะอาดยิ่งขึ้นด้วยการปลูกหญ้าไวกอแปลงเพื่อช่วยกรองสิ่งสกปรกที่มีอยู่ในน้ำ และยังสามารถนำเอาหญ้าไปใช้เป็นประโยชน์เพื่อการเลี้ยงสัตว์หรืออื่นๆ ได้อีก



วิธีที่ 4 ใช้ป่าชายเลนช่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำ เป็นระดับปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ใช้ป่าชายเลนช่วยฟอก ดูดซับ และกรองความสกปรกในน้ำเสีย เป็นการปรับปรุงคุณภาพน้ำขั้นสุดท้ายก่อนปล่อยน้ำทิ้งลงสู่ทะเล จะทำให้น้ำมีคุณภาพดี ไม่มีผลกระทบต่อนิเวศน์ชายฝั่ง อีกทั้งยังเป็นการฟื้นฟูสภาพป่าชายเลน ให้มีความอุดมสมบูรณ์เหมือนเดิม ได้อีกประการหนึ่ง



นอกจากนั้นยังมีวิธีการกำจัดขยะโดยวิธีฝังกลบ และนำเอาขยะที่ย่อยสลายได้แล้วนำไปใช้เป็นปุ๋ยสำหรับปลูกพืชต่อไป โดยเอาขยะที่มาจากเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรีและพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งโดยเฉลี่ยมีประมาณวันละ 40 ตัน จะถูกคัดแยกประเภทโดยขยะที่เป็นสารอินทรีย์ เช่น พลาสติก เหล็ก โลหะต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่

ส่วนขยะที่เป็นสารอินทรีย์จะถูกนำไปฝังกลบ โดยใช้พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 100 ไร่ เพื่อให้เกิดการย่อยสลายจนกลายเป็นปุ๋ยแล้วจึงนำกลับไปถมพื้นที่ป่าชายเลนซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 2,000 ไร่ เพื่อทำการปลูกป่าชายเลนให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ ตลอดจนเป็นแนวป้องกัน หรือแนวกันชน ลดแรงกัดเซาะชายฝั่งได้อีก



บริเวณพื้นที่ฟื้นฟู และปลูกป่าชายเลนที่แหลมผักเบี้ย



สภาพบ่อน้ำบั้งขึ้นสุดท้ายซึ่งมีคุณภาพดี มีพันธุ์ปลาเกิดขึ้น
หลายชนิด

โครงการแหลมผักเบี้ยจังหวัดเพชรบุรีได้กลายเป็นโครงการนาร่อง หรือโครงการต้นแบบ เพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยวิธีการทางธรรมชาติ ควบคู่ไปกับการศึกษาวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม เป็นบทพิสูจน์ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีเรียบง่าย ประหยัดและยังประโยชน์สูงสุด อันเป็นการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เกิดความสมดุลและพัฒนาให้เกิดการยั่งยืนต่อไป ทั้งนี้และทั้งนั้นเกิดขึ้นด้วยวิญญูวิจารณ์ญาณอันกว้างไกลขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่ทรงห่วงใยในทุกสุขของประชาชน และสภาพแวดล้อมอย่างแท้จริง

บรรณานุกรม

- กรมชลประทาน, พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ ๗, กรุงเทพฯ : บริษัท อัมรินทร์พริ้นติ้ง จำกัด (มหาชน), ๒๕๓๙.
- กรมประมง, กรมชลประทาน และ กปร., โครงการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ ตามแนวพระราชดำริ หนองหาร จังหวัดสกลนคร, ๒๕๓๗.
- กรมประมง, กรมชลประทาน, โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย อันเนื่องมาจาก พระราชดำริ หนองหาร อ. เมือง จ. สกลนคร, ๒๕๓๘.
- เกษม จันทร์แก้ว และคณะ, โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจาก พระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อ. บ้านแหลม จ. เพชรบุรี, ๒๕๓๙.
- ไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์, ระบบบำบัดน้ำเสียและกระบวนการบำบัดน้ำเสียในประเทศไทย เอกสารประกอบการบรรยายฝึกอบรม เรื่อง “การวิเคราะห์และน้ำเสีย โดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย, ๒๕๔๐.
- เปี่ยมศักดิ์ ณะเสวต, แหล่งน้ำกับปัญหามลพิษ, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ๒๕๓๔.
- ปริญญ์ นุดาลย์ และคณะ, เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ๑๕-๑๖ มิถุนายน ๒๕๓๔.
- ธงชัย พรหมสวัสดิ์ และคณะ, น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะน้ำในเขต กทม. และ ปริมณฑล : สวท. กทม.
- วัฒนา สุขเกษม, ปัญหาและสถานการณ์มลพิษทางน้ำในปัจจุบัน, เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตรวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย, โดย กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ, ๒๕๔๐.
- สินี ช่างจำ, กลยุทธ์ในการจัดการทรัพยากรน้ำ เอกสารนำเสนอในการสัมมนาวิชาการประจำปี ๒๕๓๙ เรื่อง “ทางเลือกและศักยภาพชาวอีสาน” โดย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ๒๕๓๙.



คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ

ที่ วก 165/2538

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการผลิตและพัฒนาชุดสื่อประสมเพื่อการอนุรักษ์
และพัฒนาสิ่งแวดล้อมตามแนวพระราชดำริ

ด้วยหมงกลวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชมหาราช เสด็จเล็ง
ถวัลยราชสมบัติครบ 50 ปี ในวันที่ 9 มิถุนายน 2538 กระทรวงศึกษาธิการได้สำนึกในพระมหากรุณาธิคุณ
ของพระองค์ท่าน ที่ทรงห่วงใยพระราชทานพระราชดำริอันเป็นแนวทางให้เกิดการอนุรักษ์และพัฒนา
สิ่งแวดล้อมซึ่งอำนวยประโยชน์ต่อคุณภาพชีวิตของพสกนิกรชาวไทย จึงได้ดำเนินการโครงการผลิต
และพัฒนาชุดสื่อประสมเพื่อการอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อมตามแนวพระราชดำริ และแต่งตั้ง
คณะกรรมการดำเนินการผลิตและพัฒนาชุดสื่อประสมดังกล่าวดังนี้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

1. ผู้อำนวยการโครงการสิ่งแวดล้อมประจำสหประชาชาติภาคพื้นเอเชียแปซิฟิก
(นายสุวิทย์ ยอดฉনী)
2. เลขาธิการคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
(นายสุเมธ ดันดิเวชกุล)
3. รักษาการเลขาธิการคณะกรรมการพิเศษ เพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจาก
พระราชดำริ
(นายมนบุญ มุกข์ประดิษฐ์)

คณะกรรมการผลิตและพัฒนาชุดสื่อประสม

- | | |
|--|-----------|
| 1. อธิบดีกรมวิชาการ | ประธาน |
| (นางกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา) | |
| 2. ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาสื่อการเรียนการสอน | รองประธาน |
| (นางสุภรณ์ สภาพงศ์) | |

3. ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาหนังสือ (นางสาวเอิบบุญ สุทธิประภา)	รองประธาน
4. ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาหลักสูตร หรือผู้แทน	กรรมการ
5. นางสาวสุวรรณา บุญกล้า	กรรมการ
6. นางสาวศรีนิษฐ์ บุญทอง	กรรมการ
7. นายไพโรจน์ บุญผูก	กรรมการ
8. นายธัมฤทธิ์ พุ่มสุวรรณ	กรรมการ
9. นางฉินจิรา อภัยทาน	กรรมการ
10. นางปราณี ปรามวิป	กรรมการ
11. นางสาวอุษณีย์ วัฒนพันธ์	กรรมการ
12. นางสาวสละ กำทรัพย์	กรรมการ
13. นางสุกัญญา งามบรรจง	กรรมการ
14. นางศรวิมล ลิ้มพูนชัย	กรรมการและเลขานุการ
15. นางสาวเพ็ญศิริ กัลยาณมิตร	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
16. นางวิภา ธรรมโชติ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
17. นางสาวระเบียบ กิตติมากุลนเรศ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะกรรมการดังกล่าวมีหน้าที่กำหนดแผนการผลิตและพัฒนาชุดสื่อประสมเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมตามแนวพระราชดำริ ดำเนินการผลิตและพัฒนาชุดสื่อประสมดังกล่าวให้มีเนื้อหาสาระถูกต้อง เหมาะสมที่จะใช้ประกอบการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา และสนองพระราชดำริที่จะพัฒนาคุณภาพชีวิตของพสกนิกรชาวไทย ให้คณะกรรมการมีอำนาจเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเป็นกรรมการเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม และมีสิทธิ์ได้รับเงินรางวัลเป็นเงินก่อนตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการให้รางวัล หรือค่าตอบแทนผู้จัดทำหลักสูตร หนังสือ หรือคู่มือที่ใช้ในการเรียนการสอน พ.ศ. 2527 สำหรับสื่อที่ไม่ใช่สิ่งพิมพ์ค่าเงินตามหนังสือกระทรวงการคลัง ที่ กค 0506/44188 เรื่อง การจ่ายเงินค่าตอบแทนจากเงินเพื่อประโยชน์การศึกษา

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538



(นายสุรัฐ ศิลปอนันต์)

รองปลัดกระทรวง ปฏิบัติราชการแทน
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

ยกร่างต้นฉบับ

นางศรารัตน์ ถีไพบูลย์

ตรวจพิจารณาต้นฉบับ

1. นางสุกฤษฎ์ สภาพงศ์
2. นายเอนก ก้านสังวอน

บรรณาธิการ

นางสุกัญญา งามบรรจง

ปกและภาพประกอบ

1. นายไพโรจน์ บุญผูก
2. นายทวีพร ทองคำใบ
3. นายสมบัติ คิ้วสอก
4. นางศรารัตน์ ถีไพบูลย์

เนื้อหาผู้อัญมณและภาพประกอบ

1. สำนักงานคณะกรรมการพิเศษ
เพื่อประสานงานโครงการพระราชดำริ
2. กองควบคุมมลพิษทางน้ำ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. กรมชลประทาน

ออกแบบรูปเล่ม

1. นางศรารัตน์ ถีไพบูลย์
2. นางสาวสละ กัทธัพย์





น้ำเสียสู่น้ำดี
ด้วยเทคโนโลยี

