



มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากปัจจุบันมนุษย์มีจำนวนมากทำให้มีการใช้ทรัพยากรเพิ่มมากขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติลดลง และเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมา ดังนั้นเพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน จึงจำเป็นต้องจัดการกับทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และก่อให้เกิดความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม

มนุษย์กับทรัพยากรทางธรรมชาติ

1. ประเภทของทรัพยากรทางธรรมชาติ

1.1 ทรัพยากรทางธรรมชาติที่ใช้แล้วไม่หมดสิ้น เป็นทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีปริมาณมากมีอยู่ทุกหนทุกแห่งของโลก เช่น น้ำ อากาศ และแสงอาทิตย์ ถึงแม้ว่าทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้จะมีมากแต่ต้องใช้อย่างระมัดระวัง และต้องดูแลรักษา หากไม่ดูแลรักษาอาจทำให้ทรัพยากรเหล่านั้นเสื่อมสภาพได้ และนำมาใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มที่

1.2 ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วเกิดทดแทนได้ เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เมื่อนำมาใช้ประโยชน์แล้วสามารถสามารถเกิดทดแทนได้ เช่น พืช สัตว์ ป่าไม้ ดิน เป็นต้น บางชนิดใช้เวลาสั้นในการสร้างเช่น พืช สัตว์ใช้เวลาในการเกิดทดแทน เช่น การเกิดดิน

1.3 ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป เช่น ปิโตรเลียม แก๊สธรรมชาติ ถ่านหินและแร่ เป็นต้น ทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้บางชนิดเป็นแหล่งพลังงานที่อำนวยความสะดวก ทำให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ดีขึ้น

2. การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติปัญหาและการจัดการ

2.1 ทรัพยากรน้ำ

แหล่งน้ำที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์มาจากแหล่งใด น้ำในโลกมีประมาณ 3 ใน 4 ส่วน ร้อยละ 97.41 เป็นน้ำเค็มในมหาสมุทร ร้อยละ 2.59 เป็นน้ำจืด แต่น้ำจืดที่นำมาใช้ประโยชน์ได้มีเพียง ร้อยละ 0.014 เท่านั้น เนื่องจากเป็นน้ำแข็งร้อยละ 1.984 และอีกร้อยละ 0.592 เป็นน้ำใต้ดินน้ำที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ได้ มาจากแหล่งใหญ่ๆ 3 แหล่ง ด้วยกันคือ

- หยาดน้ำฟ้า เป็นน้ำที่ได้จากบรรยากาศ เช่น ฝน น้ำค้าง หิมะ ลูกเห็บ เมฆ หมอก ไอน้ำ เป็นต้น
- น้ำผิวดิน เป็นน้ำที่ได้มาจากแม่น้ำ ลำคลอง ทะเลสาบ ทะเล และมหาสมุทร
- น้ำใต้ดิน เป็นน้ำที่อยู่ใต้ระดับผิวดิน ที่มนุษย์ขุด และสูบน้ำขึ้นมาใช้ เช่น น้ำบ่อ และน้ำบาดาล เป็นต้น

มนุษย์ใช้ประโยชน์จากน้ำในกิจกรรมต่างๆ น้ำที่ใช้แล้วหากปล่อยลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้เน่าเสียได้

มลพิษทางน้ำ หมายถึง ภาวะของน้ำที่มีมลสาร ปนเปื้อน ในระดับที่ทำคุณภาพน้ำเปลี่ยนไปจนมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตไม่สามารถใช้ประโยชน์จากน้ำนั้นได้

แหล่งที่มาของน้ำเสีย

1. จากธรรมชาติ อันเนื่องมาจากสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืช หรือสัตว์ตายทับถมในน้ำ จากนั้นจุลินทรีย์ มีการใช้ออกซิเจน ในการย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตเป็นผลให้ ออกซิเจนในน้ำนั้นลดลง หรือเกิดจากกระบวนการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้ตะกอนดินถูกพัดพาลงในน้ำ ทำให้น้ำขุ่น สิ่งมีชีวิตต่างๆไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขินอีกด้วย



2. จากแหล่งชุมชน อันได้แก่น้ำเสียที่มาจากแหล่งพักอาศัย และสถานประกอบการต่างๆ ในชุมชน น้ำเสียจากแหล่งต่างๆ เหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีสารอินทรีย์ เชื้อโรค และสารเคมีเป็นองค์ประกอบ
3. จากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นน้ำเสียที่เกิดจาก กระบวนการต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น
 - น้ำจากการชะล้างสิ่งสกปรกในเครื่องจักร พื้นโรงงาน
 - น้ำจากกระบวนการผลิตสารเคมีที่เป็นอันตรายเจือปนอยู่เช่น สารปรอท ตะกั่ว แคดเมียม แมงกานีส โครเมียม และน้ำมัน สารพิษเหล่านี้เมื่อปนเปื้อนในแหล่งน้ำธรรมชาติจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และทำให้เกิดการสะสมสารพิษในห่วงโซ่อาหารได้
 - น้ำจากอุตสาหกรรมผลิตอาหาร จะมีสารอินทรีย์เจือปนอยู่สูงเมื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำทำให้แหล่งน้ำเน่าเสีย มีกลิ่นเหม็นฉุนอันเนื่องมาจาก กระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในน้ำ และบางครั้งอาจทำให้แหล่งน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นด้วย
4. จากการเกษตรและอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ เป็นน้ำเสียที่เกิดจากการปนเปื้อนของสารเคมี วัตถุมีพิษที่ใช้ในการป้องกันศัตรูพืช ซึ่งจะตกค้างอยู่ตาม ดิน อากาศ และในผลผลิต เมื่อฝนตกสารเหล่านี้ จะชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำได้ นอกจากนี้การเลี้ยงสัตว์พวก สุกร ไก่ ปลา และกุ้ง ยังเป็นต้นกำเนิดของน้ำเสียที่เกิดจากการชะล้างคอกสัตว์ หรือบ่อน้ำที่มีสารอินทรีย์เจือปนอยู่สูง
5. จากการทำเหมืองแร่ การทำเหมืองแร่ประเภทต่างๆ เช่น การทำเหมืองแร่ดีบุก พลวง และเหมืองพลอย ต้องมีการขุดเจาะดินทำให้เกิดตะกอนดิน และทำให้น้ำในแหล่งน้ำขุ่น นอกจากนี้ยังมีสารปนเปื้อนของโลหะหนักเช่น ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม ลงสู่ น้ำ และอาจทำให้น้ำตื้นเขินได้

การตรวจสอบมลพิษทางน้ำ

มีดัชนีที่บ่งชี้การเกิดมลพิษ ได้แก่

- อุณหภูมิ
 - ความเป็นกรด-เบส
 - ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายในน้ำ หรือค่า ดีโอ ค่าบีโอดี เป็นที่นิยมในการตรวจสอบ
 - ปริมาณสารโลหะหนัก สารฆ่าแมลง
 - แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม หรือ ฟีคอลลโลลิฟอร์ม
1. ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายในน้ำ หรือ ดีโอ (Dissolved oxygen: DO)
โดยปกติออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะแปรผันกับอุณหภูมิ และความเข้มข้นของแร่ธาตุที่ละลายในน้ำถ้าหากอุณหภูมิและความเข้มข้นของแร่ธาตุในน้ำสูง ออกซิเจนจะละลายในน้ำได้น้อยลงน้ำในธรรมชาติทั่วไป ปกติจะมีค่าดีโอประมาณ 5-7 มิลลิกรัม/ลิตร ถ้าค่าดีโอต่ำกว่า 3 มิลลิกรัม /ลิตร จัดว่าน้ำในแหล่งนั้นเน่าเสีย
 2. บีโอดี (Biochemical oxygen demand : BOD)
หมายถึง ปริมาณออกซิเจน ที่จุลินทรีย์ในน้ำใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ ตามมาตรฐานสากลจะวัดค่า BOD ภายในเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส จึงเรียกว่า BOD5 ในแหล่งน้ำใดถ้ามีค่า BOD สูง แสดงว่า น้ำนั้นเน่าเสียและสกปรกมาก ค่าบีโอดีที่เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพของน้ำดังตาราง



ตารางที่ 1 แสดงค่า BOD ที่เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำ	ค่า BOD 5 วัน(มิลลิกรัม/ลิตร)
น้ำบริสุทธิ์	0
น้ำสะอาดมาก	1
น้ำสะอาด	2
น้ำสะอาดพอประมาณ	3
น้ำไม่สะอาด	5
น้ำสกปรก	10

การจัดการทรัพยากรน้ำ หมายถึงการป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับน้ำ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ สูงสุดในการดำรงชีพของมนุษย์ ดังนั้นจึงควรมีการจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมและถูกวิธี ดังนี้คือ

1. การปลูกจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างมีคุณค่า เช่นการประหยัด การใช้น้ำทุกรูปแบบในชีวิตประจำวัน
2. การวางแผนการใช้น้ำ เพื่อให้มีน้ำใช้ตลอดฤดูกาล การกักเก็บน้ำ เช่น การขุดบ่อ ขุดสระ การทำแท้งน้ำ การกักเก็บน้ำฝนเพื่อนำไปใช้ในยามขาดแคลน
3. การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ เช่นกิจกรรมบางอย่างอาจไม่จำเป็นต้อง ใช้น้ำคุณภาพดีมากนัก เช่นการชะล้างภาชนะในครัวเรือน หรือจากการซักผ้า น้ำสุดท้ายอาจนำมารดต้นไม้ได้
4. การแก้ไขมลพิษของน้ำ ในกรณีที่มีน้ำนั้นเกิดมลพิษ รูปแบบของการจัดการอาจใช้วิธีการแยก หรือทำลายสิ่งสกปรกต่างๆ ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย และอยู่ในรูปของสารที่ไม่ละลายน้ำ ให้หมดไป และลดปริมาณสารพิษลง ด้วยวิธีการบำบัดน้ำเสีย ให้เป็นน้ำที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ เช่น
 - การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีชีวภาพ เป็นการใช้จุลินทรีย์ในการย่อยสลาย สารอินทรีย์ที่ปนอยู่ในน้ำเสีย โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่กลุ่มที่ใช้ออกซิเจนโดยทำควบคู่ไปกับการเติมออกซิเจนลงในน้ำด้วย เช่น การทำกังหันน้ำ นอกจากนี้อาจใช้พืชน้ำบำบัดน้ำเสียได้ด้วย โดยพืชน้ำจะดูดสารอินทรีย์เพื่อใช้ในการเจริญเติบโต เช่น ผักตบชวา ผักกระเฉด กก สามเหลี่ยม ญูปฤาษี หนุ่ยแผ่ และบัว
 - การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมี โดยการเตรียมสารเคมีเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาต่างๆ หรือทำให้ตกตะกอน รวมทั้งฆ่าเชื้อโรคด้วยการเติมคลอรีน

โครงการแก้ปัญหาเกี่ยวกับน้ำที่สำคัญ

1. แก้มลิง : ทฤษฎีการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ทฤษฎีการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตามแนวทางการบริหารจัดการด้านน้ำท่วมฉับ (Flood Management) พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้มีพระมหากรุณาธิคุณพระราชทานแนวพระราชดำริ แก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครไว้ 5 แนวทาง คือ

ประการแรก สร้างคันกันน้ำ โดยปรับปรุงแนวถนนเดิม

ประการที่สอง จัดให้มีพื้นที่สีเขียว (Green Belt) ตามพระราชดำริ เพื่อกันการขยายตัวของเมือง และเพื่อแปรสภาพให้เป็นทางระบายน้ำ เมื่อมีน้ำหลาก



ประการที่สาม ดำเนินการขุดลอกคลอง ขยายคลองที่มีอยู่เดิม และขุดใหม่นอกแนวคันกันน้ำ

ประการที่สี่ สร้างสถานที่เก็บน้ำตามจุดต่าง ๆ

ประการที่ห้า ขยายช่องทางรับน้ำที่ผ่านทางรถไฟและทางหลวง

ลักษณะและวิธีการของโครงการแก้มลิง

ดำเนินการระบายน้ำออกจากพื้นที่ตอนบนให้ไหลลงคลองพักน้ำขนาดใหญ่ที่บริเวณชายทะเลเมื่อระดับน้ำทะเลลดต่ำกว่าระดับน้ำในคลองก็ทำการระบายน้ำจากคลองดังกล่าว โดยใช้หลักการทฤษฎีแรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity Flow) ตามธรรมชาติ สูบน้ำออกจากคลองที่ทำหน้าที่ “แก้มลิง” นี้เพื่อจะได้ทำให้น้ำตอนบนค่อย ๆ ไหลมาเองตลอดเวลา ส่งผลให้ปริมาณน้ำท่วมพื้นที่ลต่น้อยลงเมื่อระดับน้ำทะเลสูงกว่าระดับน้ำในลำคลองให้ทำการปิดประตูระบายน้ำ โดยยึดหลักน้ำไหลลงทางเดียว(One Way Flow) หลักการ 3 ประเด็น ที่โครงการแก้มลิงจะสามารถมีประสิทธิภาพ บรรลุผลสำเร็จตามแนวพระราชดำริคือการพิจารณาสถานที่ที่จะทำหน้าที่เป็นบ่อพัก และวิธีการชักน้ำท่วมไหลเข้าสู่บ่อพักน้ำเส้นทางน้ำไหลที่สะดวกต่อการระบายน้ำเข้าสู่แหล่งที่ทำหน้าที่บ่อพักน้ำ การระบายน้ำออกจากบ่อพักน้ำอย่างต่อเนื่อง โครงการแก้มลิงฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยาใช้คลองชายทะเลที่ตั้งอยู่ริมทะเล ด้านจังหวัดสมุทรปราการ ทำหน้าที่เป็นบ่อพักน้ำหรือบ่อรับน้ำ โครงการแก้มลิงในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา ทำหน้าที่รับน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อระบายออกทะเลด้านจังหวัดสมุทรสาคร พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระราชดำริเพื่อให้การระบายน้ำท่วมออกทะเลเร็วขึ้นด้วยวิธีการต่าง ๆ คือ โครงการแก้มลิง “แม่น้ำท่าจีนตอนล่าง”ซึ่งใช้หลักการในการควบคุมน้ำในแม่น้ำท่าจีน คือ เปิดระบายน้ำจำนวนมากลงสู่อ่าวไทย เมื่อระดับน้ำทะเลต่ำ โครงการแก้มลิงแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง จะมีประสิทธิภาพสมบูรณ์ต้องดำเนินการครบระบบ 3 โครงการ ด้วยกัน คือโครงการแก้มลิง “แม่น้ำท่าจีนตอนล่าง” โครงการแก้มลิง “คลองมหาชัย-คลองสนามชัย” โครงการแก้มลิง “คลองสุนัขหอน”

2. ระบบบำบัดน้ำเสียและวัชพืชบำบัด (Lagoon Treatment and Grass Filtration)

โครงการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตั้งอยู่ที่ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี เป็นโครงการศึกษาวิจัย วิธีการบำบัดน้ำเสียกำจัดขยะมูลฝอยและการรักษาสุขภาพปศุสัตว์ด้วยวิธีธรรมชาติ ตามแนวพระราชดำริที่มีสาระสำคัญสรุปได้ว่า ปัญหาภาวะมลพิษมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชนเป็นอย่างมาก สาเหตุสำคัญประการหนึ่ง คือ ชุมชนเมืองต่าง ๆ ยังขาดระบบบำบัดน้ำเสียและการกำจัดขยะมูลฝอยที่ดีและมีประสิทธิภาพ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมีพระราชกระแสว่า “...ปัญหาสำคัญคือ เรื่องสิ่งแวดล้อม

เรื่องน้ำเสียกับขยะได้ ศึกษามาแล้วเหมือนกันทำไมยากนัก ในทางเทคโนโลยีทำได้และในเมืองไทยเอง

ก็ทำได้...ทำได้แต่ที่ที่นั่นต้องมีที่สัก 5,000 ไร่... ขอให้ผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ มาช่วย ร่วมกันทำ ทำได้แน่...”

จากการศึกษาวิเคราะห์เบื้องต้นมาก่อนของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวนานมาแล้ว นี่เองจึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้สำนักงาน กปร. และกรมชลประทานร่วมกันศึกษาแก้ไขปัญหาลำน้ำสกปรก พร้อมกับสำรวจพื้นที่ดำเนินการพบว่าบริเวณตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลมจังหวัดเพชรบุรี มีพื้นที่ทั้งสิ้น 1,135 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่สาธารณประโยชน์ ไม่มีปัญหาด้านเวนคืนที่ดินแต่อย่างใด เมื่อคณะทำงานนำผลการศึกษาในการจัดทำโครงการขึ้นกราบบังคมทูลทูลทรมีพระบรมราชวินิจฉัยเห็นด้วยกับรูปแบบและแนวความคิดดังกล่าว สำนักงาน กปร. และกรมชลประทานจึงร่วมกันจัดทำแผนปฏิบัติการโครงการฯ ขึ้นทูลเกล้าฯ ถวาย และทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ

ให้ดำเนินการตามแผนงานดังกล่าวได้ การสนองพระราชดำรินี้มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยมูลนิธิชัยพัฒนา สำนักงาน กปร. กรมชลประทาน กรมป่าไม้ กรมประมง เป็นต้น1. เริ่มด้วยเทศบาลเมืองเพชรบุรี ดำเนินการสร้างท่อ



ระบบรวบรวมน้ำเสีย (Combine WasteWater System) ส่งน้ำเสียไปยังสถานีสูบน้ำเสียที่คลองยาง ที่จุดนี้จะทำหน้าที่เป็นบ่อดักขยะเป็นบ่อดักตะกอนขั้นต้นที่สามารถลดค่าความสกปรกไปได้ถึง 40 %2. ระบบการบำบัดน้ำเสีย มีการสูบน้ำเสียจากคลองยางส่งไปตามท่อเป็นระยะทางถึง 18 กิโลเมตร เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียที่ตำบลแหลมผักเบี้ย ซึ่งดำเนินการพร้อมกัน 2 ระบบ คือระบบบำบัดน้ำเสียและระบบกำจัดขยะ

ระบบบำบัดน้ำเสีย แบ่งออกเป็น

ก. ระบบบำบัดหลัก ประกอบด้วย ระบบบำบัดน้ำเสีย (Lagoon Treatment) มีจำนวน 5 บ่อ

ในพื้นที่ 95 ไร่ น้ำเสียจะไหลเข้าตามระบบน้ำล้น ดังนี้คือ

- บ่อดักตะกอน (Sedimentation Pond)
- บ่อบำบัด 1- 3 (Oxidation Pond)
- บ่อปรับคุณภาพน้ำ (Polishing Pond) น้ำเสียจะไหลเข้าสู่บ่อดักตะกอนแล้วผ่านเข้าไปยังบ่อบำบัดที่ 1 ที่ 2 และที่ 3 ตามลำดับ แล้วไหลล้นเข้าสู่บ่อปรับคุณภาพน้ำเป็นขั้นสุดท้ายก่อนที่จะระบายลงสู่ป่าชายเลนซึ่งน้ำเสียขั้นสุดท้ายนี้จะได้รับการตรวจสอบคุณภาพน้ำจากคณะวิจัยอย่างใกล้ชิด

ข. ระบบบำบัดรอง อยู่ระหว่างดำเนินการในพื้นที่ ประมาณ 60 ไร่ ประกอบด้วยระบบบึงชีวภาพ (Constructed Wetland) เป็นการดำเนินการโดยให้น้ำเสียผ่านบ่อดินตื้น ๆ ปลูกพืชเหลื่อมผืนผ้า ภายในบึงปลูกพืชที่มีรากพุ่มประเภทกกพันธุ์ต่าง ๆ และอ้อ เป็นต้น ซึ่งพืชเหล่านี้มีระบบรากแผ่กระจายยึดเกาะดิน และสามารถเจริญเติบโตได้ในน้ำขังเสียน้ำเสียจะเริ่มจากดินบึงไหลล้นผ่านพืชต่าง ๆ ไปท้ายบึงอย่างต่อเนื่อง โดยพืชทั้งหลายจะช่วยดูดซับสารพิษและอินทรีย์สารให้ลดน้อยลงตลอดจนทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ให้หมดไประบบกรองน้ำเสียด้วยหญ้า (Grass Filtration) โดยการปล่อยน้ำเป็นระยะ (Bat Flow) ผ่านเข้าไปในแปลงหญ้ามีขนาดและลักษณะเหมือนระบบบึงชีวภาพ ระบบแปลงหญ้านี้จะรับน้ำจากบ่อปรับคุณภาพน้ำของระบบบำบัดน้ำเสียเข้าไปขังในแปลงหญ้าเป็นระยะ ๆ นานครั้งละ 1-2 สัปดาห์กระทั่งน้ำมีความสะอาดดียิ่งขึ้นระบบกรองน้ำเสียด้วยป่าชายเลน (White and Red Mangrove) น้ำเสียจะได้รับการบำบัดผ่านเข้าไปในพื้นที่ 30 ไร่ ที่ทำการปลูกป่าชายเลน ซึ่งปลูกแบบผสมผสานกันในลักษณะที่เป็นธรรมชาติ ซึ่งน้ำที่ผ่านป่าชายเลนนี้จะได้รับการบำบัดจนเป็นน้ำที่ดีตามมาตรฐานเช่นกันการนี้นับเป็นแนวพระราชดำริที่เป็นแบบฉบับแก่ชุมชนทั้งหลายทั่วประเทศ ได้ดำเนินการเจริญรอยตามพระยุคลบาทโดยยึดการดำเนินงานที่แหลมผักเบี้ยเป็นต้นแบบ

3. การบำบัดน้ำเสียตามพระราชดำริ “กักหน้ำช้ำพัฒนา”

จากการที่สภาพแวดล้อมได้เปลี่ยนแปลงเกิดเป็นภาวะมลพิษอันเกิดจากน้ำเน่าเสียที่มีอัตราและปริมาณสูงขึ้นจนยากแก่การแก้ไขให้บรรเทาเบาบาง และกลับมีแนวโน้มรุนแรงมากยิ่งขึ้นนั้นพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว จึงพระราชทานพระราชดำริให้ประดิษฐ์เครื่องกลเติมอากาศแบบประหยัดค่าใช้จ่าย สามารถผลิตขึ้นได้เองในประเทศ โดยทรงมุ่งหวังที่จะช่วยแบ่งเบาภาระของรัฐบาลในการบรรเทาน้ำเน่าเสียอีกทางหนึ่งด้วย โดยทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้มูลนิธิชัยพัฒนานับสนุนงบประมาณ เพื่อศึกษาวิจัยสิ่งประดิษฐ์ใหม่นี้ร่วมกับกรมชลประทาน ซึ่งต่อมาเครื่องมือบำบัดน้ำเสียนี้เป็นที่รู้จักกันแพร่หลาย และเรียกกันว่า”กักหน้ำช้ำพัฒนา”

หลักการและวิธีการทำงานของกักหน้ำช้ำพัฒนา

กักหน้ำช้ำพัฒนาเป็นเครื่องกลเติมอากาศแบบทุ่นลอย สามารถปรับตัวขึ้นลงได้

ตามระดับขึ้นลงของผิวน้ำ ในแหล่งน้ำเสีย มีส่วนประกอบสำคัญคือ



1. โครงกั้นน้ำรูป 12 เหลี่ยม

2. ของบรรจุน้ำติดตั้งโดยรอบ จำนวน 6 ของ รูของน้ำพุนเพื่อให้ น้ำไหลกระจายเป็นฝอย

3. ของน้ำจะถูกขับเคลื่อนให้หมุนโดยรอบด้วยเกียร์มอเตอร์ ซึ่งทำให้การหมุนเคลื่อนที่ของของน้ำ วัดก้นน้ำด้วยความเร็ว สามารถวัดน้ำลึกถึงไปจากใต้ผิวน้ำประมาณ 0.50 เมตร ยกน้ำสาตขึ้นไปกระจายเป็นฝอยเหนือผิวน้ำได้สูงถึง 1 เมตร ทำให้พื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างน้ำกับอากาศมากและส่งผลให้ออกซิเจนสามารถละลายเข้าไปในน้ำ ได้อย่างรวดเร็ว

4. ในขณะที่น้ำเสียถูกยกขึ้นไปสาตกระจายสัมผัสกับอากาศแล้วตกลงไปยังผิวน้ำนั้นจะก่อให้เกิดฟองอากาศ จมตามลงไปใต้ผิวน้ำด้วย ในขณะที่ของน้ำกำลังเคลื่อนที่ลงสู่ผิวน้ำแล้วตกลงไปใต้ผิวน้ำนั้น จะเกิดการอัดอากาศภายในของน้ำภายใต้ผิวน้ำ จนกระทั่งของน้ำจมน้ำเต็มที่ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายเทออกซิเจนได้สูงขึ้น หลังจากนั้นน้ำที่ได้รับการเติมอากาศแล้วจะเกิดการถ่ายเทของน้ำเคลื่อนที่ออกไปด้วยการผลักดันของของน้ำ รวมทั้งการโยกตัวของฟองลอย ในขณะที่ทำงานสามารถผลักดันน้ำให้เคลื่อนที่ผสมผสานออกซิเจนเข้ากับน้ำในระดับความลึกใต้ผิวน้ำได้เป็นอย่างดีอีกด้วย จึงก่อให้เกิดกระบวนการทั้งการเติมอากาศ การกวนแบบผสมผสาน และการทำให้เกิดการไหลของน้ำเสียไปตามทิศทางที่กำหนดโดยพร้อมกัน เครื่องกลนี้สามารถที่จะบำบัดน้ำเสียที่มีความสกปรก (BOD) 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ได้วันละ 600 ลูกบาศก์เมตรทำให้มีประสิทธิภาพในการลดค่า BOD ได้สูงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยมากโดยเสียค่าใช้จ่ายเพียงลูกบาศก์เมตรละ 96 สตางค์คิดเป็นจำนวนความสกปรกในหน่วยกิโลกรัม BODเสียค่าใช้จ่าย 3.84 บาท เท่านั้น

4. หลักการบำบัดน้ำเสียโดยการทำให้เจือจาง (Dilution) ตามแนวทฤษฎีการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริน้ำดีไล่น้ำเสีย โดยใช้หลักการตามธรรมชาติแห่งแรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity Flow)

การใช้น้ำคุณภาพดีมาช่วยบรรเทา น้ำเน่าเสีย หรือที่เรียกกันว่า “น้ำดีไล่น้ำเสีย” นั้น ได้แก่การใช้น้ำที่มีคุณภาพดีช่วยผลักดันน้ำเน่าเสียออกไป และช่วยให้น้ำเน่าเสียมีสภาพเจือจางลงทั้งนี้โดยรับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา หรือจากแหล่ง น้ำภายนอกส่งเข้าไปตามคลองต่าง ๆ เช่น คลองบางเขนคลองบางซื่อ คลองแสนแสบ คลองเทเวศร์ หรือคลองบางลำภูละ เป็นต้น ซึ่งกระแสน้ำจะไหลแผ่กระจายขยายไปตามคลองซอยที่เชื่อมกับแม่น้ำ เจ้าพระยาอีกด้านหนึ่ง ดังนั้นเมื่อการกำหนดวงรอบเกี่ยวกับการไหลของน้ำไปตามคลองต่าง ๆ นับแต่ปากคลองที่น้ำไหลเข้าจนถึงปลายคลองที่น้ำไหลออกได้อย่างเหมาะสม โดยที่น้ำสามารถไหลเวียนไปตามลำคลองได้ตลอดแล้วย่อมสามารถเจือจางน้ำเน่าเสียและชักพาสิ่งโสโครกไปได้มาก ซึ่งจะเป็นวิธีการช่วยบรรเทาน้ำเน่าเสียในคลองต่าง ๆ ตอนช่วงฤดูแล้งได้อย่างดี จากแนวพระราชดำริดังกล่าวข้างต้นนี้ จึงบังเกิดกรรมวิธีในการบำบัดน้ำเสีย 2 ประการ ตามแนวพระราชดำริน้ำดีไล่น้ำเสีย คือวิธีที่หนึ่ง ให้เปิดประตูอาคารควบคุมน้ำรับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงจังหวะน้ำขึ้นและระบายออกสู่อำเภอเจ้าพระยาตอนระยะน้ำลง ซึ่งมีผลทำให้น้ำตามลำคลองมีโอกาสไหลถ่ายเทกันไปมามากขึ้นกว่าเดิม เกิดมีการหมุนเวียนของน้ำที่มีสภาพเน่าเสีย กลิ่นเหม็น กลายเป็นน้ำที่มีคุณภาพดีขึ้นวิธีที่สอง ให้ขุดลอกคลองเปรมประชากรพร้อมทั้งกำจัดวัชพืชเพื่อให้เป็นคลองสายหลักในการผันน้ำคุณภาพดีไปช่วยบรรเทาน้ำเน่าเสียเจือจางลง และให้คลองเปรมประชากรตอนล่างเป็นคลองที่สามารถรับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาไปช่วยบรรเทาน้ำเน่าเสีย โดยส่งกระจายไปตามคลองต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานคร ส่วนคลองเปรมประชากรตอนบนนั้นให้หาวิธีรับน้ำเข้าคลองเป็นปริมาณมากอย่างรวดเร็ว เพื่อเป็นการเพิ่มระดับน้ำให้สูงขึ้นจะสามารถกระจายน้ำเข้าสู่ทุ่งบางไทร-บางปะอินเพื่อการเพาะปลูกและเพื่อให้คลองเปรมประชากรตอนบนมีลักษณะเป็นอ่างเก็บน้ำเพื่อใช้ผลักดันน้ำเน่าเสียในคลองเปรมประชากรตอนล่างต่อไปได้แนวพระราชดำริสองประการนี้ แสดงถึงพระปรีชาสามารถในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวว่าทรงเชี่ยวชาญในด้านการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง และเป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียอย่างง่าย



ประหยัดพลังงาน และสามารถปฏิบัติได้ตลอดเวลาซึ่งแสดงถึงพระปรีชาสามารถอันสูงยิ่งในพระวิริยะอุตสาหะที่ทรงทุ่มเทเพื่อความสุขของปวงชนทั้งหลาย 9. ทฤษฎีการบำบัดน้ำเสียโดยกระบวนการทางฟิสิกส์เคมี (Physical - Chemical process) ด้วยการ ทำให้ตกตะกอน (Presipitation) ตามพระราชดำริ “สารเร่งตกตะกอน PAC”(Poly Aluminum Chloride) สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ(สำนักงาน กปร.) ร่วมกับมูลนิธิชัยพัฒนาและกรมชลประทาน ดำเนินการสนองพระราชดำริด้วยการประดิษฐ์เครื่องบำบัดน้ำเสียด้วยสารเคมีที่สามารถบำบัดน้ำเสียให้มีสภาพดีขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องต้นแบบในการพัฒนาปรับปรุงสภาพแวดล้อมต่อไป ในวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2537 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จพระราชดำเนิน พร้อมด้วยคณะกรรมการมูลนิธิชัยพัฒนาไปทอดพระเนตร การทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสียโดยใช้สารเร่งตกตะกอน ณ บริเวณสนามช้างอารีนาพัฒนา สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิต ซึ่งในวโรกาสนี้ได้พระราชทานชื่อ Modelของเครื่องบำบัดน้ำเสียนี้ว่า “TRX-1” และได้พระราชทานพระราชดำริเพิ่มเติม เพื่อเป็นแนวปฏิบัติในการศึกษาวิจัย และพัฒนา สรุปได้ว่า

1. ควรดำเนินการศึกษา ค้นคว้า เกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการผลิตสาร PAC (Poly Aluminum Chloride) ขึ้นภายในประเทศเพื่อที่จะทำให้อัตราต้นทุนในการบำบัดน้ำลดลง
2. ควรนำน้ำเสียประเภทต่าง ๆ และน้ำเสียจากคลองสามเสน คลองเปรมประชากรและคลองแสนแสบ มาทำการทดลองบำบัดโดยตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งก่อน และหลังบำบัดโดยเฉพาะเรื่องเชื้อโรคและสารตก ตะกอนจำพวกโลหะหนัก เพื่อที่จะนำตะกอนไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ เช่น ทำปุ๋ย เป็นต้น
3. คุณภาพน้ำภายหลังบำบัด อาจจะต้องผ่านกระบวนการเติมออกซิเจนอีกครั้งหนึ่งโดยใช้เครื่องกลเติมอากาศเข้าไปด้วย โดยต่อท่อดูดอากาศผสมกันตรงบริเวณท่อน้ำไหลออกที่ผ่านการบำบัดแล้ว คุณสมบัติ เครื่องบำบัดน้ำเสียโดยใช้สารเร่งตกตะกอน (PAC) เป็นเครื่องบำบัดน้ำที่มีประสิทธิภาพสูง มีระบบการทำงานที่ไม่ยุ่งยากสามารถควบคุมการทำงานได้อย่างง่ายมีขนาดกระทัดรัดทำให้สะดวกในการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง นอกจากนั้นยังประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง การเดินระบบและการบำรุงรักษาอีกด้วย

ทรัพยากรดิน

ดินเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วสามารถเกิดทดแทนได้ เป็นทรัพยากรที่สัมพันธ์กับทรัพยากรชนิดอื่นเช่น ป่าไม้ แร่ธาตุ สัตว์ป่า มนุษย์ใช้ดินในแง่ของการเกษตร การคมนาคม แต่การสร้างดินต้องใช้เวลาจนถึง 200 ปี

เนื้อดิน (Soil texture) เกิดจากการผสมกันของอนุภาคดิน 3 ขนาด ได้แก่

- อนุภาคดินเหนียว (Clay) มีอนุภาคเล็กมาก (<0.002 มิลลิเมตร)
- อนุภาคดินทรายแป้ง (silt) มีอนุภาคเล็กรองลงมาจากดินเหนียว (0.002-0.02 มิลลิเมตร)
- อนุภาคดินทราย(sand) มีอนุภาคค่อนข้างใหญ่ (0.02-2 มิลลิเมตร)

อนุภาคของดิน 3 ชนิดนี้ผสมกันในสัดส่วนต่างๆเป็นไปได้อีก 3 กลุ่ม คือ

- กลุ่มเนื้อดินละเอียดหรือดินเหนียว
- กลุ่มเนื้อดินปานกลาง หรือดินร่วน
- กลุ่มเนื้อดินเนื้อหยาบหรือดินทราย

การแบ่งชั้นหน้าดิน สามารถแบ่งได้ตามลักษณะของดิน เช่น สีดิน การระบายน้ำของดิน ระดับความหนาของชั้นดินแบ่งเป็น

1. ชั้นผิวดิน เป็นชั้นของอินทรีย์วัตถุที่มีใบไม้ กิ่งไม้ที่เพิ่งร่วงหล่นลงมา เริ่มผุพังบ้างแล้ว



2. ดินชั้นบน เป็นชั้นของฮิวมัส แร่ธาตุบางชนิด ซากพืช ซากสัตว์ รากไม้ ซึ่งผุพัง แล้วบางส่วน เป็นชั้นดินที่ถูกชะล้าง
3. ดินชั้นล่าง เป็นชั้นที่มีการทับถม ดินละเอียด มีรากไม้
4. วัตถุต้นกำเนิดดิน(Weathered rock) เป็นชั้นที่เกิดจากการ สลายตัวผุพังทั้งทางกายภาพ และชีวเคมี ของหินชนิดต่างๆ
5. ชั้นหินพื้น (Bed rock) ประกอบด้วยหินพื้นที่เป็นหินประเภทต่างๆ ที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานของเปลือกโลก

ดินแต่ละแห่งมีสภาพที่แตกต่างกันออกไปขึ้นกับสภาพภูมิอากาศ

องค์ประกอบของดิน ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 4 ส่วนคือ อากาศ 25% น้ำ 25% แร่ธาตุ 45% และอินทรีย์วัตถุ 5%

มลพิษทางดินและปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน

สาเหตุของมลพิษทางดิน

1. การทิ้งสิ่งของต่างๆลงในดิน เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการสะสมของสารเคมีและสารพิษ ในดิน ทำให้คุณสมบัติของดินเปลี่ยนไป ส่วนใหญ่เกิดจากการทิ้งสิ่งของเหลือใช้จากบ้าน เช่น ขยะมูลฝอย พลาสติก โฟม เศษแก้ว เศษโลหะ แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ น้ำมันเป็นต้น สิ่งของเหล่านี้บางชนิดจุลินทรีย์ย่อยได้ บางชนิดย่อยไม่ได้ เมสะสมเป็นเวลานาน ทำให้สารพิษพวก โปรท ตะกั่ว โลหะหนักอื่นๆที่ชะระรั่วซึมลงดินได้ ซึ่งคุณสมบัติของดินมีสมบัติเป็นประจุสามารถดูดซับสารพิษและสามารถถ่ายทอดไปตามห่วงโซาอาหารได้
2. การใช้สารเคมีทางการเกษตร เช่น ปุ๋ย และยาปราบศัตรูพืช สารเหล่านี้เมื่อใช้ในระยะเวลานานจะมีสารตกค้างในดิน ซึ่งบางชนิดสามารถย่อยสลายได้ บางชนิดย่อยสลายไม่ได้ ทำให้สารพิษสามารถถ่ายทอดไปตามห่วงโซาอาหารได้
3. สารกัมมันตรังสี ตามเครื่องมือทางการแพทย์ การเกษตร การอุตสาหกรรมใน การทดลองระเบิดปรมาณู เป็นอันตรายมาก ละสามารถถ่ายทอดไปตามห่วงโซาอาหารได้

ปัญหาการเสื่อมโทรมของดินได้แก่

1. การพังทลายของดิน เกิดจากธรรมชาติเช่น การตกกระแทกของฝนการกัดเซาะของน้ำไหลป่า การตัดเซาะของคลื่น การพัดพาของลม ภัยธรรมชาติ เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด หรือพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การเพาะปลูกไม่ ถูกวิธี การปรับดินเพื่อปรับระดับดิน เป็นต้น
2. ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เกิดจากหลายสาเหตุ เช่นการปลูกพืชชนิดเดียวกันเป็นเวลานานและขาดการบำรุง การพังทลายของดิน การที่ดินชั้นบนที่มีธาตุอาหารถูกพัดพาออกจากพื้นที่โดยการกระทำของน้ำหรือลม การปลูกพืชที่โตเร็ว เช่นยูคาลิปตัส มันสำปะหลัง การขุดหน้าดินไปขาย เป็นต้น
3. ดินที่มีสมบัติไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ในบางพื้นที่สมบัติของดินมีการเปลี่ยนแปลงเช่น ดินกรด หรือดินเปรี้ยวจัด ดินเค็มหรือเกิดจากหินเค็มที่อยู่ใต้ดิน หรือดินที่มีน้ำทะเลท่วมขัง ดินที่มีดินลูกรังปนอยู่มาก พื้นที่ลาดชัน ดินเหล่านี้ไม่เหมาะสมต่อการปลูกจึงต้องมีการปรับปรุงดินก่อนปลูก

การจัดการและ การแก้ปัญหามลพิษทางดินและปัญหาเสื่อมโทรมของดิน

1. การอนุรักษ์ดินเป็นการใช้ประโยชน์จากดินอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นการจัดการและแก้ปัญหามลพิษทางดินและการเสื่อมโทรมของดิน



2. การป้องกันการพังทลายของหน้าดิน ทำโดยการปลูกต้นไม้และสงวนรักษาเพื่อให้มีสิ่งปกคลุมดินชะลอความรุนแรงของกระแสน้ำและกระแสนลมที่มาปะทะผิวดิน ซึ่งมีแนวทางในการจัดการ ดังนี้

การปลูกพืชแบบขั้นบันได ตามบริเวณไหล่เขา เพื่อช่วยลดอัตราความเร็ว และลดปริมาณการไหลบ่าของน้ำ ซึ่งป้องกันและลดปริมาณการชะล้างหน้าดินให้เกิดการพังทลายของดินลดลงไปการปลูกพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก และพืชช่วยปรับปรุงดิน เช่นพืชวงศ์ถั่วช่วยเพิ่มธาตุอาหาร และเพิ่มความชื้นในดิน เป็นต้น

3. การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ทำโดยการปลูกพืชหมุนเวียน เพราะการปลูกพืชชนิดเดียวซ้ำซากบนที่ดินเดิมจะทำให้เกิดดินจืด และปริมาณธาตุอาหารในดินลดลง เป็นการทำลายความอุดมสมบูรณ์ของดิน และยังเอื้อต่อการระบาดของโรค และศัตรูพืชอีกด้วย แต่การปลูกพืชหมุนเวียนในพื้นที่แปลงเดียวจะช่วยลดปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน และศัตรูพืชด้วย เช่นหลังการเก็บเกี่ยวพืชผลผลิตชนิดหนึ่งแล้ว ควรสลับด้วยการปลูกพืชวงศ์ถั่วซึ่งเป็นพืชอายุสั้น เนื่องจากรากถั่วมีแบคทีเรียพวกไรโซเบียม ซึ่งสามารถตรึงก๊าซไนโตรเจนได้ จึงเป็นการเพิ่มธาตุไนโตรเจนให้แก่ดินด้วย นอกจากนี้การทำปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์เหล่านี้ช่วยให้ดินสามารถอุ้มน้ำได้ดี มีช่องว่างให้อากาศแทรกกระหว่างอนุภาคดินและยังช่วยลดการสูญเสียหน้าดินลง

4. การปรับปรุงสมบัติของดิน ปรับได้ 2 ลักษณะ

- 4.1 การปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ เพื่อให้ดินร่วนซุย ดูดซับน้ำได้ดีขึ้น มีการปรับปรุงโครงสร้างดินให้ยึดเกาะกันดีขึ้น เกิดช่องว่างในดิน ลดความแน่นทึบของดิน โดยการใช้อินทรีย์วัตถุ หรือการไถพรวนดิน

- 4.2 การปรับปรุงสมบัติทางเคมี เพื่อให้ดินมีสภาพเป็นกลาง มีธาตุอาหารที่มีประโยชน์มากขึ้น โดยใส่สารประกอบเบสหรือปูนในดินกรด เช่นปูนขาว หินปูนบด เปลือกหอยป่น หรือปูนมาร์ล เป็นต้น อาจใส่ควบคู่กับอินทรีย์วัตถุ จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหารพืชไว้ในดิน เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

5. การปรับปรุงบำรุงดินที่มีปัญหาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ ดินแต่ละบริเวณมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มักเป็นดินเค็ม เพราะมีเกลือสินเธาว์ ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุม ไม่ให้เกลือไหลลงสู่ไร่นา หรือปลูกพืชทนเค็ม เช่นหน่อไม้ฝรั่ง กระถินณรงค์ ชั้เหล็ก มะขาม เป็นต้นการมีพืชคลุมดินจะลดระดับน้ำใต้ดิน ซึ่งมีความเค็มไม่ให้ซึมขึ้นมา ถึงผิวดิน และยังเก็บความชุ่มชื้นของน้ำจืดไว้หน้าดิน ส่วนดินในภาคกลางและภาคตะวันออก มักเป็นดินเปรี้ยว แก้ไขโดยเติมปูนขาว หรือปูนมาร์ล ซึ่งเป็นปูนที่ได้จากการสลายตัวของหินปูนเพื่อลดความเป็นกรดของผิวดิน

6. การเลือกใช้ประโยชน์จากที่ดินให้เหมาะสมกับลักษณะของดิน ทำให้สามารถนำดินมาใช้ให้ตรงกับศักยภาพของดินและสามารถวางแผนการจัดการทรัพยากรดินได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

โครงการพัฒนาดิน

1. ทฤษฎี “แก้งดิน” อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

โครงการ “แก้งดิน” เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จเยี่ยมราษฎรในเขตจังหวัดนราธิวาส ในปี พ.ศ. 2524 ทรงพบว่าราษฎรประสบปัญหาเกี่ยวกับดินในพื้นที่พรุ ที่มีสภาพเป็นดินเปรี้ยวจัดหลังจากที่ราษฎรขุดน้ำออกจากพื้นที่พรุ เพื่อใช้พื้นที่ทำการเกษตรพระองค์จึงทรงมีพระราชดำริให้ส่วนราชการต่าง ๆ พิจารณหาแนวทางในการปรับปรุงพื้นที่พรุที่มีน้ำแช่ขังตลอดปีให้เกิดประโยชน์ในทางการเกษตรมากที่สุด และให้คำนึงถึงผลกระทบต่อระบบนิเวศด้วย ศูนย์ศึกษาพัฒนาพิภพทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริจึงได้ดำเนินการสนองพระราชดำริโครงการ “แก้งดิน” เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดของดิน เริ่มจากวิธีการ “แก้งดินให้เปรี้ยว” ด้วยการทำให้ดินแห้งและเปื่อยกลับกันไป เพื่อเร่ง



ปฏิกิริยาทางเคมีของดิน ซึ่งจะไปกระตุ้นให้สารไฟโพรททำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ ปลดปล่อยกรดกำมะถันออกมา ทำให้ดินเป็นกรดจัดจนถึงขั้น“แก้งดินให้เปรี้ยวสุดขีด” จนกระทั่งถึงจุดที่พืชไม่สามารถเจริญงอกงามได้ จากนั้นจึงหาวิธีการปรับปรุงดินดังกล่าวให้สามารถปลูกพืชได้ วิธีการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวจัดตามแนวพระราชดำรินี้ ควบคุมระดับน้ำใต้ดิน เพื่อป้องกันการเกิดกรดกำมะถัน จึงต้องควบคุมน้ำใต้ดินให้อยู่เหนือชั้นดินเลน ที่มีสารไฟโพรทอยู่ เพื่อมิให้สารไฟโพรททำปฏิกิริยากับออกซิเจนหรือถูกออกซิไดซ์

2. ทฤษฎีป้องกันการเสื่อมโทรมและพังทลายของดินโดยหญ้าแฝก

ทฤษฎีการป้องกันการเสื่อมโทรมและพังทลายของดินโดยหญ้าแฝก พืชจากพระราชดำริ : กำแพงที่มีชีวิตในการอนุรักษ์และคืนธรรมชาติสู่แผ่นดิน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงตระหนักถึงสภาพปัญหาการชะล้างพังทลายของดินและการสูญเสียหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ จึงทรงศึกษาถึงศักยภาพของ“หญ้าแฝก” ซึ่งเป็นพืชพื้นบ้านของไทยที่มีคุณสมบัติพิเศษในการช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดินและอนุรักษ์ความชุ่มชื้นใต้ดิน ซึ่งมีวิธีการปลูกแบบง่าย ๆ เกษตรกรสามารถดำเนินการได้เองโดยไม่ต้องให้การดูแลหลังการปลูกมากนัก ทั้งประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าวิธีอื่น ๆ อีกด้วยจึงได้พระราชทานพระราชดำริให้ดำเนินการศึกษาทดลองเกี่ยวกับหญ้าแฝก ลักษณะของหญ้าแฝกหญ้าแฝกมีชื่อสามัญเป็นภาษาอังกฤษว่า Vetiver Grass มีด้วยกัน 2 สายพันธุ์คือ หญ้าแฝกดอน(*Vetiveria nemoralis* A. Camus) และหญ้าแฝกหอม (*Vetiveria zizanioides* Nash) เป็นพืชที่มีอายุได้หลายปี ขึ้นเป็นกอแน่น มีใบเป็นรูปขอบขนานแคบปลายสอบแหลม ยาว 35-80 cm มีส่วนกว้าง 5-9 mm มีรากยาวหยั่งลึกลงในดิน หญ้าแฝกมีการขยายพันธุ์ที่ได้ผลรวดเร็ว โดยการแตกหน่อจากลำต้นใต้ดิน ในบางโอกาสสามารถแตกแขนงและรากออกในส่วนของก้านช่อดอกได้เมื่อหญ้าแฝก โนมลงดินทำให้มีการเจริญเติบโตเป็นกอหญ้าแฝกใหม่ได้จากการดำเนินงานที่ทุกหน่วยงานได้ร่วมมือกันให้เป็นไปตามพระราชดำริทำให้มีผลการศึกษาและการปฏิบัติได้ผลอย่างชัดเจน จนเป็นที่ยอมรับจากธนาคารโลกว่า “ประเทศไทยทำได้ผลอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพยอดเยี่ยม” เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2536 International Erosion Control Association(IECA) ได้มีมติถวายรางวัล The International Erosion Control Association's International Merit Award แต่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในฐานะที่ทรงเป็นแบบอย่างในการนำหญ้าแฝกมาใช้ในการอนุรักษ์ดินและน้ำ และเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2536 ผู้เชี่ยวชาญเรื่องหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำแห่งธนาคารโลก ได้นำคณะเข้าเฝ้าทูลละอองธุลีพระบาททูลเกล้า ฯ ถวายแผ่นเกียรติบัตรเป็นภาพรากหญ้าแฝกซุบสำริด ซึ่งเป็นรางวัลสถิติพระเกียรติคุณ(Award of Recognition) ในฐานะที่ทรงมุ่งมั่นในการพัฒนาและส่งเสริมการใช้หญ้าแฝกในการอนุรักษ์ดินและน้ำ และผลการดำเนินงานหญ้าแฝกในประเทศไทยได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ไปทั่วโลก ความอุดมสมบูรณ์ของผืนแผ่นดินที่กลับคืนมานี้ เป็นเพราะพระวิริยะอุตสาหะและพระปรีชาญาณอันยาวไกลแห่งองค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ทรงศึกษาวิเคราะห์เพื่อหาหนทางในการแก้ไขปัญหาลำคลองธรรมและทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยที่กำลังถูกทำลายไปอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพื่อความมั่นคงสมบูรณ์พูนสุขของประชาชนอย่างแท้จริง

3. ทฤษฎีใหม่ : การจัดการที่ดินเพื่อการเกษตรตามพระราชดำริ

ในทุกครั้งที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมราษฎรตามพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศนั้น ได้ทรงถามเกษตรกรและทอดพระเนตรพบสภาพปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการปลูกข้าวและเกิดแรงกดดันพระราชหฤทัย อันเป็นแนวคิดขึ้นว่า 1. ข้าวเป็นพืชที่แข็งแกร่งมาก หากได้น้ำเพียงพอจะสามารถเพิ่มปริมาณเมล็ดข้าวได้มากยิ่งขึ้น

2. หากเก็บน้ำฝนที่ตกลงมาไว้ได้แล้ว นำมาใช้ในการเพาะปลูกก็จะสามารถเก็บเกี่ยวได้มากขึ้นเช่นกัน



3. การสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่นับวันแต่จะยากที่จะดำเนินการได้ เนื่องจากการขยายตัวของชุมชนและข้อจำกัดของปริมาณที่ดินเป็นอุปสรรคสำคัญ 4. หากแต่ละครัวเรือนมีสระน้ำประจำไร่นาทุกครัวเรือนแล้ว เมื่อรวมปริมาณกันก็ย่อมเท่ากับ ปริมาณในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ แต่สิ้นค่าใช้จ่ายน้อยและเกิดประโยชน์สูงสุด โดยตรงมากกว่า ในเวลาต่อมาได้พระราชทานพระราชดำริให้ทำการทดลอง "ทฤษฎีใหม่" เกี่ยวกับการจัดการที่ดินและแหล่งน้ำ เพื่อการเกษตรขั้น ณ วัดมงคลชัยพัฒนา ตำบลห้วยบง อำเภอเมืองจังหวัดสระบุรี แนวทฤษฎีใหม่ กำหนดขึ้นดังนี้ ให้แบ่งพื้นที่ถือครองทางการเกษตร ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วเกษตรกรไทย มีเนื้อที่ดินประมาณ 10-15 ไร่ต่อครอบครัว แบ่งออกเป็นสัดส่วน 30-30-30-10 คือ ส่วนแรก : ไร่ละ 30 เนื้อที่เฉลี่ย 3 ไร่ ให้ทำการ ขุดสระกักเก็บน้ำไว้ใช้ในการเพาะปลูกโดยมีความลึกประมาณ 4 เมตร ซึ่งจะสามารถรับน้ำได้จุถึง 19,000 ลูกบาศก์เมตร โดยการรองรับจากน้ำฝน ราษฎรจะสามารถนำน้ำนี้ไปใช้ในการเกษตรได้ตลอดปีและยังสามารถเลี้ยงปลาและปลูกพืชน้ำพืชมisce เพื่อเพิ่มรายได้ ให้กับครอบครัวอีกทางหนึ่งด้วย ส่วนที่สอง : ไร่ละ 60 เนื้อที่เฉลี่ย ประมาณ 10 ไร่ เป็นพื้นที่ทำการเกษตรปลูกพืชผลต่าง ๆ โดยแบ่งพื้นที่นี้ออกเป็น 2 ส่วน คือ ไร่ละ 30 ในส่วนที่หนึ่ง : ทำนาข้าว ประมาณ 5 ไร่ ไร่ละ 30 ในส่วนที่สอง : ปลูกพืชไร่ หรือพืชสวนตามแต่สภาพของพื้นที่และภาวะตลาด ประมาณ 5 ไร่ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงคำนวณโดยใช้หลักเกณฑ์ว่าในพื้นที่ทำการเกษตร นี้ต้องมีน้ำใช้ในช่วงฤดูแล้ง ประมาณ 1,000 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ถ้าหากแบ่งแต่ละแปลงเกษตรให้มีเนื้อที่ 5 ไร่ ทั้ง 2 แห่งแล้ว ความต้องการน้ำจะต้องใช้ประมาณ 10,000 ลูกบาศก์เมตร ที่จะต้องเป็นน้ำสำรองไว้ใช้ในยามฤดูแล้ง ส่วนที่สาม : ไร่ละ 10 เป็นพื้นที่ที่เหลือมีเนื้อที่เฉลี่ยประมาณ 2 ไร่ จัดเป็นที่อยู่อาศัย ถนนหนทาง คันคูดินหรือคูคลอง ตลอดจนปลูกพืชสวนครัวและเลี้ยงสัตว์

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานแนวพระราชดำริอันเป็นหลักปฏิบัติสำคัญยิ่งในการดำเนินการ คือ

1. วิธีการนี้สามารถใช้ปฏิบัติได้กับเกษตรกรผู้เป็นเจ้าของที่ดิน ที่มีพื้นที่ดินจำนวนน้อยแปลงเล็ก ๆ ประมาณ 15 ไร่ (ซึ่งเป็นอัตราถือครองเนื้อที่การเกษตรโดยเฉลี่ยของเกษตรกรไทย)

2. มุ่งให้เกษตรกรมีความพอเพียงในการเลี้ยงตัวเองได้ (self sufficiency) ในระดับชีวิตที่ประหยัดก่อน โดยมุ่งเน้นให้เห็นความสำคัญของความสามัคคีกันในท้องถิ่น

3. กำหนดจุดมุ่งหมายให้สามารถผลิตข้าวบริโภคได้เพียงพอทั้งปี โดยยึดหลักว่าการทำนา 5 ไร่ ของครอบครัวหนึ่งนั้น จะมีข้าวพอกินตลอดปีซึ่งเป็นหลักสำคัญของทฤษฎีใหม่นี้ นอกจากนี้ยังทรงคำนึงถึงการระเหยของน้ำในสระหรืออ่างเก็บน้ำลึก 4 เมตร ของเกษตรกรด้วยว่าในแต่ละวันที่ไม่มีฝนตกคาดว่าน้ำจะระเหย วันละ 1 cm ดังนั้น เมื่อเฉลี่ยว่าฝนไม่ตกปีละ 300 วันนั้น ระดับน้ำในสระจะลดลง 3 เมตร จึงควรมีการเติมน้ำให้เพียงพอ เนื่องจากน้ำเหลือกันสระเพียง 1 เมตร เท่านั้น ดังนั้นการมีแหล่งน้ำขนาดใหญ่เพื่อคอยเติมน้ำในสระเล็ก จึงเปรียบเสมือนมีแท็งก์น้ำใหญ่ ๆ ที่มีน้ำสำรองที่จะเติมน้ำอ่างเล็กให้เต็มอยู่เสมอ จะทำให้แนวทางปฏิบัติสมบูรณ์ขึ้น **กรณีของการทดลองที่วัดมงคลชัยพัฒนา** ทรงเสนอวิธีการดังนี้ จากภาพตม่น้ำเล็กคือสระน้ำที่ราษฎรขุดขึ้นตามทฤษฎีใหม่นี้เมื่อเกิดช่วง ขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ราษฎรก็สามารถสูบน้ำมาใช้ประโยชน์ได้ และหากน้ำในสระไม่เพียงพอก็ขอรับน้ำจากอ่างห้วยหินขาว ซึ่งได้ทำระบบส่งน้ำเชื่อมต่อกันมายังสระน้ำที่ได้ขุดไว้ในแต่ละแปลงซึ่งจะช่วยให้สามารถมีน้ำใช้ตลอดปีในกรณีราษฎรใช้น้ำกันมาก อ่างห้วยหินขาวก็อาจมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอ หากโครงการพัฒนาลุ่มน้ำป่าสักสมบูรณ์แล้วก็ใช้วิธีการสูบน้ำจากป่าสักมาพักในหนองน้ำใดหนองน้ำหนึ่ง แล้วสูบต่อลงมาในอ่างเก็บน้ำห้วยหินขาวก็จะช่วยให้มีปริมาณน้ำใช้มากพอตลอดปีทฤษฎีใหม่จึงเป็นแนวพระราชดำริใหม่ที่บัดนี้ได้รับการพิสูจน์และยอมรับกันอย่างกว้างขวางในหมู่เกษตรกรไทยแล้วว่า พระราชดำริของพระองค์เกิดขึ้นด้วยพระอัจฉริยภาพสูงส่ง



ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างแท้จริง ความสมบูรณ์พูนสุขแห่งราชอาณาจักรไทยอุบัติขึ้นในครั้งนี้ด้วยพระปรีชาสามารถอันเฉียบแหลมของพระมหากษัตริย์ไทยผู้มีเคยทรงหยุดนิ่งที่จะระดมสรรพกำลังทั้งปวงเพื่อความผาสุกของชาวไทย

ทรัพยากรอากาศ

อากาศประกอบด้วยส่วนผสมของสสารหลายชนิด ด้วยกัน ส่วนใหญ่อยู่ในสถานะแก๊ส เช่น ไนโตรเจน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และพบส่วนน้อยเป็นของเหลว เช่นไอน้ำ และในสถานะที่เป็นของแข็ง เช่น ฝุ่นละออง เป็นต้น พบว่าชั้นบรรยากาศที่มีก๊าซออกซิเจนเพียงพอต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตจะอยู่สูงจากผิวโลกถึง 5-6 กิโลเมตร เท่านั้น

มลพิษทางอากาศ (Air pollution)

หมายถึง การที่อากาศหรือสารเคมี หรือมลพิษสารที่ปนเปื้อนอยู่ในบรรยากาศในปริมาณที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและมนุษย์

สาเหตุการเกิดมลพิษทางอากาศ

1. มลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เกิดจากการสลายตัวของซากพืช ซากสัตว์ โดยการย่อยสลายของจุลินทรีย์ทำให้เกิดแก๊ส "ไฮโดรเจนซัลไฟด์" (H_2S) ซึ่งก่อให้เกิดกลิ่นเน่าเหม็นและพบว่าการที่น้ำท่วมขังไร่นาเป็นเวลานาน จะก่อให้เกิดแก๊สมีเทน (CH_4) ซึ่งเป็นแก๊สที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก หรือการเกิดภูเขาไฟระเบิด อาจทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้
2. มลพิษทางอากาศที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ หรือกิจกรรมการดำรงชีวิตจากการคมนาคมต่างๆ มีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแล้วปล่อยก๊าซพิษออกมา เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) เป็นต้น การเผาขยะทิ้งขยะจะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง หรือสารเคมีทางการเกษตรจะทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของสารเคมี รวมทั้งโรงงานอุตสาหกรรมจะปล่อยสารพิษออกมาเจือปนในอากาศ

มลสารที่ปนเปื้อนในอากาศ ได้แก่

1. อนุภาคแขวนลอยในอากาศ มีทั้งอยู่ในรูปของฝุ่นละอองของแข็ง เช่น ฝุ่นละอองจากหิน ดิน ทราบ ฝุ่นละอองของเถาวัลย์ เขม่าควันท่อไอเสียรถยนต์ และอนุภาคของเหลวเช่นละอองไอน้ำในอากาศ เช่น ละอองของสารกำจัดศัตรูพืช ไอเอรด หรือละอองของสารเคมี อนุภาคแขวนลอยเหล่านี้ อาจทำให้เกิดโรคมะเร็ง โรคหอบหืด โรคทางเดินหายใจ โรคปอด
2. คาร์บอนมอนอกไซด์ เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของสารประกอบคาร์บอน เช่นการเผาไหม้ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม แก๊สธรรมชาติ คาร์บอนมอนอกไซด์จากไอเสียรถยนต์ จะลอยเข้าผสมกับอากาศได้ง่าย และลอยขึ้นไปในระนาบสูงๆ ดังนั้นผู้ที่อาศัยอยู่ในที่สูงจึงได้รับมลสารใกล้เคียงกับผู้ที่อยู่ระดับล่าง คาร์บอนไดออกไซด์ที่หายใจเข้าไปจะไปรวมกับฮีโมโกลบิน ในเซลล์เม็ดเลือดแดง ทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงลำเลียงก๊าซออกซิเจนได้น้อยลง อาจทำให้ร่างกายขาดออกซิเจนได้ ถ้าเป็นเช่นนั้นนานๆ อาจเกิดอาการพว่มาว ความจำเสื่อม หายใจเร็ว เจ็บหน้าอก ได้รับในปริมาณมากทำให้หมดสติ เสียชีวิตได้
3. คาร์บอนไดออกไซด์ เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของธาตุคาร์บอน และสารอินทรีย์ เมื่อรวมกับการหายใจของพืชและสัตว์ที่ปล่อยออกมา ธรรมชาติจะมีกลไกควบคุมปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ โดยใช้กระบวนการสังเคราะห์แสง แต่เมื่อมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากยานพาหนะ การเผาขยะ การเผาป่า ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ก็เพิ่มปริมาณขึ้นด้วย เมื่อคนสูดดมเข้าไปอาจทำให้มีอาการเมื่อย ปวดศีรษะ คลื่นไส้ ตาลาย



4. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีธาตุกำมะถันผสมอยู่ ได้แก่ ถ่านหินลิกไนต์ น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา น้ำมันปิโตรเลียม ฟืน ถ่านไม้ การถลุงแร่ ทำให้กำมะถันที่เจือปน อยู่ในสินแร่รั่วไหล ออกมาระหว่างกระบวนการถลุง และเมื่อรวมตัวกับก๊าซออกซิเจนในอากาศกลายเป็น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เมื่อซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทำปฏิกิริยากับกับก๊าซออกซิเจนในอากาศจะกลายเป็น ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) มักเรียกซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของซัลเฟอร์ (SO_x) นอกจากนี้ SO_3 สามารถรวมกับไอน้ำในอากาศได้ กรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) หรือกรดกำมะถันทำให้เกิดฝนกรดมีฤทธิ์ในการกัดกร่อน ซึ่งทั้งหมดนี้มีอันตรายต่อพืช สัตว์และมนุษย์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทำให้พืชมีใบสีเหลืองไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ด้วยแสงได้ ในสัตว์จะมีการระคายเคืองบริเวณผิวหนัง นัยน์ตา เป็นมะเร็งปอด
5. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน มีทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น แก๊สมีเทน ซึ่งเกิดจากการเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์ซากพืชซากสัตว์และพบได้ในธรรมชาติที่เป็นเชื้อเพลิง นอกจากนั้นยังเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การเผาไหม้ถ่านหิน การระเหยของน้ำมันปิโตรเลียม การระเหยของน้ำมันเชื้อเพลิงที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ออกทางท่อไอเสียเรียกว่าควันขาว ไฮโดรคาร์บอนจะทำปฏิกิริยากับออกไซด์ของไนโตรเจน และออกซิเจนในอากาศ ทำให้เกิดหมอกควันเมื่อมนุษย์สูดสารพิษชนิดนี้เข้าไป ทำให้มีอาการวิงเวียนศีรษะ เป็นอันตรายต่อทางเดินหายใจเป็นมะเร็งปอด
6. ตะกั่ว เป็นโลหะสีเทาเงินเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติในเปลือกโลก สารตะกั่วในรูปสารประกอบ อนินทรีย์ เช่น ไนเตรต คลอไรด์ ซึ่งเป็นสารเติมผสมในน้ำมันเบนซิน เมื่อน้ำมันเผาไหม้ในรถยนต์ สารตะกั่วจะปนออกมากับไอเสียสามารถแพร่กระจายไปไกลได้หลายกิโลเมตร ปนเปื้อนอยู่ในอากาศ ไม่สลายตัว เมื่อสูดดมเข้าไปจะสะสมอยู่ในปอด และกระแสเลือดทำลาย ระบบประสาท มีพิษต่อระบบทางเดินอาหาร ทำให้การย่อยอาหารผิดปกติ เบื่ออาหาร ปวดท้องอย่างรุนแรง ทำลายการทำงานของไตกระดูก ทำให้เม็ดเลือดแดงอายุสั้น เป็นโรคโลหิตจาง นอกจากนี้ยังเป็นสาเหตุทำให้เกิดมะเร็งปอด โรคหัวใจ โรคหอบหืด
7. ปรอท ปนเปื้อนในอากาศในรูปของไอปรอท เพราะปรอทสามารถกลายเป็นไอในอุณหภูมิปกติ มีแหล่งกำเนิดจากโรงงานผลิตอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โรงงานผลิตเครื่องสำอาง โรงงานกระดาษ สารปรอทศัตรูพืช ไอปรอทที่ปนเปื้อนอยู่ในอากาศ เมื่อเข้าไปพร้อมกับลมหายใจทำให้เกิดอาการหนาวสั่น แน่นหน้าอก ถ้าเป็นสารประกอบของปรอท ที่ปะปนกับอาหารสะสมอยู่ในร่างกาย ทำให้ปวดท้องอาเจียน ปวดกล้ามเนื้อ มีผลต่อระบบประสาท ทำลายสมอง และตา ซึ่งเป็นอาการของโรคมินามาตะ
8. แคดเมียม ที่พบในอากาศอยู่ในอากาศจะอยู่ในรูปของฝุ่นหรือไอจากยานพาหนะ หรือจากกระบวนการหลอม ฟันฉาบโลหะ เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะสะสมอยู่ในไต ทำลายเซลล์ของหน่วยไต และมีการสะสมอยู่ในกระดูก ทำให้กระดูกพรุน หักง่าย เกิดอาการปวดอย่างรุนแรง เรียกว่า โรคอิไตอิไต

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากมลพิษทางอากาศ

1. ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ มลพิษทางอากาศจะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง มีฝนสภาพเป็นกรด ทำให้พืชตายหรือเจริญเติบโตไม่ดี ส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรลดลง ทำลายสิ่งก่อสร้าง จำพวกเหล็กคอนกรีต และหินอ่อนให้เสื่อมค่าเร็วกว่าปกติ มลพิษทางอากาศยังเป็นอุปสรรคต่อการคมนาคม เช่น ม่านหมอกควัน ทำให้ทัศนวิสัยไม่ดี ก่อให้เกิดอุบัติเหตุและทำให้เกิดความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน จำนวนมหาศาล
2. ผลกระทบด้านสุขภาพอนามัย ประชากรที่อาศัยในบริเวณที่มีมลพิษทางอากาศ จะมีผลกระทบต่อทางร่างกายทำให้เกิดโรคต่างๆ เช่น โรคภูมิแพ้ โรคหัวใจ โรคมะเร็งปอด หลอดลมอักเสบ ความจำเสื่อม สายตาพร่ามัว เป็นต้น



3. ผลกระทบต่อพืช ทำให้การเจริญเติบโตของพืชช้าลง เพราะเขม่าควันเกาะที่ผิวใบและทำให้ปากใบพืชอุดตัน ดูดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้น้อยลง ทำให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงลดลง นอกจากนี้มลพิษทางอากาศยังทำให้สภาพอากาศมีดริ่มแสงส่องมาน้อยกว่าปกติ

การจัดการและแนวทางในการแก้ไขมลพิษทางอากาศ

1. การกำหนดนโยบายและวางแผนหรือควบคุมมลพิษ เช่นการวางผังเมืองให้เหมาะสมต่อสภาพท้องถิ่นและกิจกรรมทางชุมชน โดยแบ่งออกเป็นเขตต่างๆ ไม่ปะปนกัน เช่นเขตชุมชน เขตอุตสาหกรรม
2. ให้การศึกษาเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชน นักเรียน นักศึกษา เจ้าของกิจการให้ตระหนักถึงมลพิษทางอากาศ และให้ความร่วมมือป้องกัน แก้ไข หรือลดปัญหา มลพิษทางอากาศ
3. ปรับปรุงสภาพการจราจร เพื่อลดควันดำและแก๊สพิษต่างๆ ควบคุมการเพิ่มจำนวนยานพาหนะส่วนบุคคล
4. ปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงและออกกฎข้อบังคับให้ใช้เฉพาะน้ำมันที่ช่วยลดมลพิษทางอากาศ เช่นปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันเบนซิน เพื่อลดการปล่อยสารพิษและสารประกอบไฮโดรเจนใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว ปรับปรุงคุณภาพน้ำมันดีเซลเพื่อลดควันดำ ลดปริมาณกำมะถันในน้ำมันเตา
5. จัดตั้งศูนย์ตรวจสอบและบำรุงรักษายานพาหนะ
6. สนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้พลังงานรูปแบบใหม่ๆ ที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น

ทรัพยากรป่าไม้

ป่าไม้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ช่วยรักษาระดับอุณหภูมิของโลก ควบคุมปริมาณน้ำฝน ช่วยในการบำรุงรักษาดินและน้ำ และเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าพบว่าปัจจุบันป่าไม้ในประเทศไทยมีแนวโน้มลดลง อันเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เช่นการลักลอบตัดไม้ทำลายป่า เพื่อนำไม้และของปามาใช้ ประโยชน์ การบุกรุกพื้นที่เพื่อครอบครองที่ดิน ในการอยู่อาศัย การทำเหมืองแร่ การสร้างโรงแรมและรีสอร์ท สนามกอล์ฟ การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร ทำให้การต้องการปัจจัย 4 เพิ่มขึ้นเพื่อทำการเกษตร การเผาที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์

ผลกระทบจากการทำลายป่า

1. สภาพภูมิอากาศ การทำลายป่าทำให้ CO₂ เพิ่มขึ้นเนื่องจาก CO₂ ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช เมื่อมี CO₂ มากทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ที่ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น เกิดสภาพแห้งแล้ง ฝนไม่ตกตามฤดู ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง ลมฟ้าอากาศแปรปรวน
2. การเกิดอุทกภัย เมื่อไม่มีต้นไม้คอยซับน้ำเมื่อฝนตกลงมาน้ำจะท่วมอย่างรวดเร็ว และเกิดดินพังทลายได้ง่าย
3. สัตว์ป่าและพืชพรรณธรรมชาติ เมื่อป่าถูกทำลายสัตว์ป่าไม่มีที่อยู่ ทำลายแหล่งอาหาร และทำลายแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ป่า และยังทำให้การหมุนเวียนแร่ธาตุในระบบนิเวศ

การจัดการทรัพยากรป่าไม้

1. กาสารปฏิบัติตามนโยบายแห่งชาติ ซึ่งตามนโยบายแห่งชาติกำหนดให้ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้น้อยร้อยละ



2. การให้ความรู้แก่ประชาชน ปลูกฝังให้ทุกคนรู้ว่าป่าไม้เป็นสมบัติของส่วนรวมซึ่งทุกคนจะต้องรักและหวงแหน ระมัดระวังป้องกันไฟป่าที่อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือการกระทำของมนุษย์ เพราะไฟป่าจะทำลายทั้งพืช และ สัตว์ และคุณภาพของดิน
3. การส่งเสริมการปลูกป่าและการป้องกันการบุกรุกป่า โดยการปลูกป่าทดแทนในส่วนที่โค่นถูกทำลายไป เป็น นโยบายในการรักษาป่าไม้ที่ควรทำเมื่อมีโอกาสทุกโอกาส นอกจากนี้การเพิ่มพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่า โดยการปลูก ต้นไม้ จัดสรรที่ดินทำกินให้ราษฎรที่มีทำกินเพื่อป้องกันการบุกรุกป่า ยกเลิกสัมปทานป่าไม้ไม่ให้มีการตัดถนนผ่าน ป่า เป็นต้น
4. การใช้ไม้อย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ เช่น ไม้ที่เหลือจากการแปรรูป เพื่อใช้ในการก่อสร้างจะเป็นพวกขี้เลื่อย ก็สามารถนำมาเป็นไม้อัดหรือเป็นส่วนผสมของวัสดุชนิดอื่นๆ เป็นต้น

5. การกำหนดพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ป่าอนุรักษ์ในประเทศไทยที่สำคัญมีดังนี้

5.1 อุทยานแห่งชาติ (National park) หมายถึงพื้นที่ธรรมชาติที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์ และความหลากหลาย ทางธรรมชาติ เช่น ภูเขา ห่องทุ่ง เกาะแก่ง ถ้ำ น้ำตก หินผา หุบเหว เป็นต้น อุทยานแห่งชาติต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 10 ตารางกิโลเมตร หรือ 6,250 ไร่ ในปัจจุบันประเทศไทยมีอุทยานแห่งชาติรวม 119 แห่งมีพื้นที่ 38,200,000 ไร่ อุทยานแห่งชาติแห่งแรกคือ อุทยานแห่งชาติออบหลวง จ.เชียงใหม่ อุทยานแห่งชาติเขาสก และอุทยานแห่งชาติหมู่ เกาะอ่างทอง จ.สุราษฎร์ธานี เป็นต้น

5.2 วนอุทยาน (forest park) หมายถึงพื้นที่ขนาดเล็กที่อยู่ไม่ห่างไกลจากชุมชนมากนัก ส่วนใหญ่อยู่เขตป่า สงวนแห่งชาติ จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของคนในท้องถิ่น วนอุทยานแห่งแรกคือ วนอุทยานน้ำตกกะ เปาะ จ.ชุมพร

5.3 สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical garden)

เป็นสถานที่รวบรวมพรรณไม้นานาชนิดทั้งในและนอกประเทศ มีการจัดการลำดับหมวดหมู่เพื่อการศึกษาวิจัย และ ขยายพันธุ์พืช ที่มีพันธุ์ไม้ต่างๆที่สวยงาม มีสถานที่เพาะชำ รวมทั้งจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ให้แก่ประชาชนที่สนใจ สวน พฤกษศาสตร์แห่งแรกของประเทศไทย คือ สวนพฤกษศาสตร์พุแค จ.สระบุรี สวนพฤกษศาสตร์เขาช่อง จ.ตรัง สวน พฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ อ.แมริม จ.เชียงใหม่

5.4 สวนรุกขชาติ (arboretum) เป็นสวนที่มีพื้นที่น้อยกว่าสวนพฤกษศาสตร์ เป็นแหล่งรวบรวมพันธุ์ไม้ในท้องถิ่นและ ไม้ยืนต้นที่มีค่าทางเศรษฐกิจซึ่งไม่มีการจัดระบบหมวดหมู่สร้างขึ้นเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจและการศึกษา ปัจจุบันมี 45 แห่ง เช่น สวนรุกขชาติห้วยแก้ว จ.เชียงใหม่ สวนรุกขชาติแม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

5.5 เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า (Wildlife sanctuary) หมายถึงพื้นที่ที่กำหนดขึ้นเพื่อการคุ้มครองสัตว์ป่าให้เป็นที่อยู่ อาศัยของสัตว์ป่าอย่างปลอดภัย เพื่อให้สัตว์ป่าได้ขยายพันธุ์ตามธรรมชาติมากขึ้น เช่น เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอุ้มผาง จ. ตาก

5.6 พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ (Nature conservation) หมายถึงพื้นที่ธรรมชาติ เช่น เกาะ แก่ง ภูเขา ทะเลสาบ ซากดึกดำบรรพ์ ที่ควรอนุรักษ์ไว้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม

5.7 พื้นที่สงวนชีวลัย (Biosphere reserve) หมายถึงพื้นที่กำหนดขึ้นเพื่อรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรม ของพืชและสัตว์ เพื่อเป็นแหล่งศึกษาวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ เช่น ป่าสะแกกรัง อ. วังน้ำเขียว จ. นครราชสีมา



- 5.8 พื้นที่มรดกโลก (World heritage)** หมายถึง พื้นที่ที่มีทรัพยากรธรรมชาติ ที่มีความเด่นระดับโลก อาจประกอบด้วยวิวัฒนาการทางธรณี วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่มีลักษณะพิเศษที่เป็นเอกลักษณ์ หรือระบบนิเวศ ที่ประกอบด้วย พืชหรือสัตว์ที่หายาก มีคุณค่าและมีความสำคัญทางชีวภาพ โดยได้รับประกาศจาก UNESCO (ยูเนสโก) ประเทศไทยมีพื้นที่มรดกโลก 4 แห่ง โดย 3 แห่งแรกเป็นแหล่งมรดกทางวัฒนธรรมได้แก่ เมืองประวัติศาสตร์สุโขทัยและเมืองบริวาร แหล่งโบราณคดีบ้านเชียง จ.อุดรธานี เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร และห้วยขาแข้ง จ.อุทัยธานี
- 5.9 ป่าชายเลนอนุรักษ์ (Conservation mangrove)** หมายถึง ป่าชายเลนที่สงวนไว้เพื่อสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศเป็นแหล่งเพาะพันธุ์พืชและสัตว์น้ำเศรษฐกิจ

ทรัพยากรสัตว์ป่า

สัตว์ป่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้ว เกิดทดแทนได้ ปัจจุบันพบว่าจำนวนสัตว์ป่าลดลงและมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหากิน และสืบพันธุ์ ของสัตว์ป่าลดลง นอกจากนี้การลดลงของสัตว์ป่ายังเกิดจากสาเหตุอื่นเช่น การล่าสัตว์ป่าเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจ เป็นต้น

ปัญหาและสาเหตุการลดลงของสัตว์ป่าและการจัดการ

1. การทำลายแหล่งที่อยู่อาศัย
2. การล่าสัตว์
3. การลักลอบค้าสัตว์ป่า
4. ภัยธรรมชาติ

การจัดการและแนวทางการอนุรักษ์

1. การกำหนดพื้นที่อนุรักษ์ เป็นการรักษาแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ดังที่ทราบแล้วว่าถ้าแหล่งที่อยู่อาศัยลดลงย่อมทำให้ปริมาณของสัตว์ป่าลดลงด้วย พื้นที่อนุรักษ์สัตว์ป่าได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ อุทยานแห่งชาติ และพื้นที่มรดกโลก เป็นต้น
2. การจัดตั้งศูนย์เพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์สัตว์ป่า เพื่อทำการเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าและมีการผสมพันธุ์ และขยายพันธุ์ตามธรรมชาติ เพื่อเพิ่มจำนวนสัตว์ป่า ก่อนที่จะปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติ ปัจจุบันมีศูนย์เพาะเลี้ยงขยายพันธุ์สัตว์ป่ากระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทยรวม 14 แห่ง เช่น เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ เขาสอยดาว จ.จันทบุรี ภูเขียว จ.ชัยภูมิ
3. การจัดตั้งศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่า เป็นลักษณะของการนำสัตว์ไปเลี้ยงไว้ในพื้นที่ขนาดใหญ่ที่มีสภาพเป็นธรรมชาติ หรือใกล้เคียงธรรมชาติที่ดีที่สุด เพื่อให้เป็นแหล่งศึกษาและพักผ่อนหย่อนใจของประชาชน เช่น เขาชะเมา จ.ชลบุรี บึงบอระเพ็ด จ.นครสวรรค์
4. การจัดตั้งสถานีสัตว์ป่า เพื่อศึกษาค้นคว้าวิจัยพฤติกรรมนิเวศวิทยาสัตว์ป่า เช่น สถานีวิจัยสัตว์ป่าเขานางรำ อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี

หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

1. การใช้แบบยั่งยืน หมายถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสมให้ได้ประโยชน์สูงสุด เมื่อใช้แล้วเกิดมลพิษน้อยที่สุดหรือไม่เกิดเลย หรือเมื่อเกิดของเสียและมลพิษในสิ่งแวดล้อมแล้วก็ต้องหาวิธีบำบัด กำจัด ให้ฟื้นคืนสภาพ



หรือ นำของเสียมาใช้ประโยชน์หรือรีไซเคิล (Recycle) เพื่อให้มลพิษในสิ่งแวดล้อมน้อยลง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ นั้นเป็นไปตามความต้องการของสังคม ถ้าสังคมไม่ระมัดระวังการใช้ทรัพยากรธรรมชาติแล้ว จะก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรและปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลให้เกิดการใช้ที่ยั่งยืนอย่างมีประสิทธิภาพ

2. **การกักเก็บ** หมายถึงการรวบรวมและกักเก็บทรัพยากรที่มีแนวโน้มจะขาดแคลนได้ เพื่อเอาไว้ใช้ในอนาคต ซึ่งการกักเก็บทรัพยากรมีวัตถุประสงค์แตกต่างกันออกไป เช่น การเก็บกัก เพื่อใช้ในอนาคต เนื่องด้วยทรัพยากรบางชนิดมามากเกินไปในบางเวลา แต่อาจการขาดแคลนในช่วงเวลาหนึ่งจึงจำเป็นต้องเก็บเอาไว้เช่น การถนอมอาหาร การทำยู้งฉาง การกักเก็บน้ำ การกักเก็บเพื่อความมั่นคง เช่นการกักเก็บรักษาป่าไม้ แร่ น้ำมันปิโตรเลียม แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำ เป็นต้น

3. **การรักษาซ่อมแซม** เมื่อทรัพยากรถูกทำลายโดยมนุษย์ หรือโดยธรรมชาติก็ตามมีความจำเป็นที่จะต้องรักษา หรือซ่อมแซมให้กลับมาเป็นปกติ เช่น การเติมอากาศในบ่อบำบัดน้ำเสียการปลูกป่าทดแทนการเพาะพันธุ์สัตว์ป่าเพื่อนำไปปล่อยกลับสู่ธรรมชาติ

4. **การฟื้นฟู** เมื่อทรัพยากรธรรมชาติเกิดความเสื่อมโทรมไม่ว่าจะมากหรือน้อยก็ตาม จึงจำเป็นต้องมีการฟื้นฟูเพื่อให้ อยู่ในสภาพปกติ ซึ่งอาจใช้เวลามากหรือน้อยแล้วแต่สภาพที่เสื่อมโทรม เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรที่ได้อีก และใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นการเสริมสร้างที่อยู่อาศัยให้สิ่งมีชีวิตในทะเลด้วยการสร้างแนวปะการังเทียม จากแท่งคอนกรีต หรือยางยนต์ หรือการปลูกป่า เป็นต้น

5. **การป้องกัน** เพื่อปกป้องคุ้มครองทรัพยากรที่กำลังถูกทำลาย หรือมีแนวโน้มว่าจะถูกทำลายให้สามารถอยู่ใน สภาพปกติ

ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ

พันธุ์ต่างถิ่นคือ สิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นในที่ที่แตกต่างจากพื้นที่การแพร่กระจายตามธรรมชาติ แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ไม่รุกราน (non-invasive alien species หรือ NIAS) จัดเป็นเมล็ดพันธุ์ต่างถิ่นที่ไม่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศโดยตรง บางชนิดไม่สามารถแข่งขันได้กับชนิดพันธุ์เดิมที่มีอยู่ และไม่สามารถมีชีวิตรอดอยู่ได้ บางชนิดอาจ จะปรับตัวเข้ากันได้กับชนิดพันธุ์ที่มีอยู่เดิม
2. ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน (invasive alien species หรือ IAS) เป็นชนิดที่แพร่พันธุ์ ได้เร็ว และมีผลกระทบต่อระบบนิเวศเนื่องจากชนิดพันธุ์ดังกล่าวที่มีความสามารถในการปรับตัวแข่งขันได้ดี จนสามารถรุกรานและแทนที่พันธุ์พื้นเมืองเดิมที่มีอยู่ได้ และยังสามารถขัดขวางการเจริญของพันธุ์อื่นๆ พบว่าชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานนี้กำลังแพร่ระบาด และส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อระบบนิเวศ เช่น ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง บางชนิดเมื่อแพร่สู่สิ่งแวดล้อมในธรรมชาติแล้วก็ยากที่จะกำจัดได้ ดังเช่น กรณีของผักตบชวา ไมยราบยักษ์ หอยเชอรี่ และ ปลาอุก เป็นต้น

***เมล็ดพันธุ์ต่างถิ่นที่แพร่กระจายในประเทศไทย เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง พืชเส้นใยได้แก่ ฝ้าย ปอสา ปอฝ้าย กลุ่มพืชเศรษฐกิจต่างๆ เช่น สาลี่ แอปเปิ้ล บัวบก ท้อ พลับ และ พลัม เป็นต้น ซึ่งเป็นพืชที่นำเข้มาทั้งสิ้น



แนวทางการป้องกันการแพร่ระบาดและรุกรานของชนิดพันธุ์ต่างถิ่น

1. การระมัดระวัง เนื่องจากการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ต่างถิ่นในปัจจุบันไม่สามารถคาดคะเนได้ว่า จะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตดั้งเดิมหรือระบบนิเวศเดิมหรือไม่ ดังนั้นจึงต้องวางระบบทำการวิเคราะห์ ความเสี่ยง หรือผลกระทบเมล็ดพันธุ์ ต่างถิ่นนั้น ก่อนที่จะนำเข้าหรือควบคุม ทำลาย หรือจำกัดพื้นที่
2. แนวทางบันไดสามขั้น ได้แก่ การป้องกัน ไม่ให้นำเข้าของชนิดพันธุ์ต่างถิ่น การสืบพบ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในระยะต้น เพื่อนำไปสู่ การกำจัด ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายในการป้องกัน การรุกรานของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่เข้ามาในประเทศ
3. แนวทางเชิงระบบนิเวศ เป็นการนำกลยุทธ์ต่างๆแบบผสม ผสมกันมาใช้ในการจัดการสิ่งมีชีวิต เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในอันที่จะอนุรักษ์ไว้ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
4. ความรับผิดชอบของคนในสังคม
5. การวิจัยและติดตาม
6. การให้การศึกษาและเสริมสร้างความตระหนักแก่สาธารณชน

ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่นำเข้าประเทศไทย

ชื่อ	ที่มา	จุดประสงค์การนำเข้า	ผลกระทบที่เกิดขึ้น
อีแก้วนา	ทวีปอเมริกาใต้ ทวีปอเมริกากลาง	เป็นสัตว์เลี้ยงดูเล่น	ถ้ามากเกินไปอาจคุกคามสัตว์ท้องถิ่นได้
ปลาดุกรัสเซีย	ประเทศแอฟริกาใต้	เลี้ยงไว้ดูเล่น	ทำลายความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์น้ำไทย เพราะมีนิสัยดุร้ายเป็นสัตว์กินเนื้อ
หอยเชอรี่	ทวีปอเมริกาใต้	เพื่อเลี้ยงประดับตู้ปลา	กัดกินต้นข้าวอ่อน ทำให้น้ำข้าวเสียหาย
ไมยราบยักษ์	ทวีปอเมริกาใต้	เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด	สร้างปัญหาแก่การชลประทาน
หญ้าขจรจบ	อินเดีย	พืชอาหารสัตว์	วัชพืช แย่งอาหารทำให้พืชชนิดอื่นไม่เจริญเติบโต
ผกากรอง	เม็กซิโก	ไม้ประดับ	วัชพืช แย่งอาหารทำให้พืชชนิดอื่นไม่เจริญเติบโต
ผักตบชวา	อินโดนีเซีย	เพื่อเป็นไม้ประดับในสระน้ำ	แหล่งน้ำตื้นเขินขึ้น อุปสรรคต่อการจราจรทางน้ำ สร้างปัญหาต่อการชลประทาน