

## Water Plaza ต้นแบบการรีไซเคิลน้ำแห่งคิตะคิวชู

คนญี่ปุ่นมักชอบพึมพำว่า *มดไต่ใบ* (เสียดายของ) ขามเห็นสิ่งของที่นำมาใช้ได้แต่กลับถูกทิ้งขว้างหรือเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ แสดงให้เห็นถึงธรรมเนียมความเคารพที่คนญี่ปุ่นมีต่อธรรมชาติและสิ่งต่างๆ รอบตัว แม้สำหรับคนที่อยู่ในประเทศที่ฝนตกบ่อยและเต็มเปี่ยมไปด้วยน้ำ แต่ถ้าเห็นน้ำเสียถูกทิ้งลงไปในแม่น้ำและท้องทะเลโดยไม่ได้รับการรีไซเคิลเสียก่อน ก็รู้สึก “เสียดายของ” อย่างมากเช่นกัน ไม่น่าแปลกใจเลยว่าทำไมญี่ปุ่นจึงทำวิจัยอย่างครอบคลุมในเรื่องเทคโนโลยีการรีไซเคิลน้ำและการนำมาใช้ซ้ำ (รียูส) โดยมีจุดประสงค์ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับน้ำในระดับสากล ไม่ใช่เพียงการรีไซเคิลน้ำในญี่ปุ่นเท่านั้น

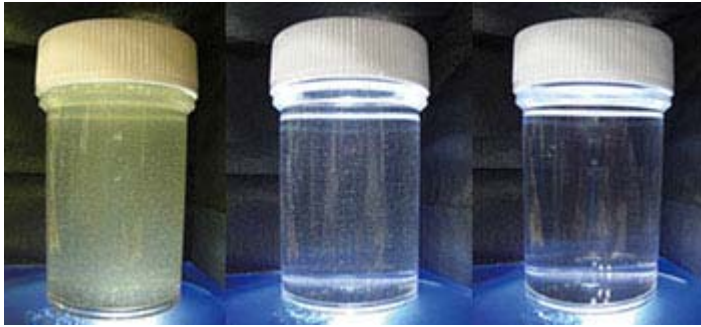
### เปิดตัวโรงงานสาธิตสู่สายตาชาวโลก

“Water Plaza คิตะคิวชู” เป็นโรงงานสาธิตการรีไซเคิลและรียูสน้ำ ที่ตั้งอยู่ในเมืองคิตะคิวชู จังหวัดฟูกูโอกะ สร้างขึ้นในปี 2009 โดยสมาพันธ์องค์กรภาคีของญี่ปุ่น ฝ่ายบริหารเมือง และผู้ผลิตรายสำคัญและเครื่องมือที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม บริษัทในเครือข่านี้มีบทบาทในการจัดตั้งสมาคมวิจัยเทคโนโลยีการรีไซเคิลและการรียูสน้ำสากล (Global Water Recycling and Reuse Solution Technology Research Association - GWSTA) โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาเทคนิคที่คิดค้นใหม่และเผยแพร่ทักษะความรู้ด้านการบริหารระบบรีไซเคิลน้ำไปทั่วโลก Water Plaza ไม่ได้เป็นเพียงโรงงานสาธิตการรีไซเคิลน้ำเพียงอย่างเดียว แต่ยังเป็นศูนย์วิจัยที่มุ่งแก้ปัญหาเกี่ยวกับน้ำในระดับสากลที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในโลกอีกด้วย



ภาพของ Water Plaza คิตะคิวชู ที่เห็นวิวอย่างครบถ้วน อาคารทางด้านซ้ายที่เชื่อมต่อกันด้วยท่อนั้นคือ โรงงานสาธิตสำหรับการรีไซเคิลและรียูสน้ำ อาคารทางด้านขวาเป็นศูนย์ทดสอบเทคโนโลยีงานวิจัยและพัฒนา

ด้วยเนื้อที่ประมาณ 6,000 ตารางเมตร Water Plaza ประกอบไปด้วยสิ่งก่อสร้างหลักสองแห่ง ได้แก่ โรงงานสาธิตที่พร้อมสรรพไปด้วยระบบรีไซเคิลและรียูสน้ำที่ทันสมัย และศูนย์ทดสอบเทคโนโลยีงานวิจัยและพัฒนา (test beds) นอกจากนี้ยังเป็นศูนย์ทดสอบเทคโนโลยีที่ทันสมัยที่สุดในการพัฒนาประสิทธิภาพของการผลิตน้ำรีไซเคิล ด้วยการกลั่นน้ำที่ได้จากการผสมน้ำทะเลเข้ากับน้ำที่รีไซเคิลจากน้ำเสียให้กลายเป็นน้ำบริสุทธิ์อีกครั้ง



ขวดน้ำ (จากซ้ายไปขวา): น้ำเสียที่ยังไม่ได้รับการกรอง น้ำทะเล และน้ำรีไซเคิล ทั้งน้ำเสียและน้ำทะเลต่างผ่านการกรองสองครั้งในขั้นตอนการรีไซเคิลจนกลายเป็นน้ำสะอาด

Water Plaza เก็บน้ำปริมาณ 2,000 ตันต่อวัน 1,500 ตันมาจากน้ำเสียจากครัวเรือน ซึ่งเทียบเท่ากับปริมาณของเสียที่ระบายออกจากประชากรประมาณ 6,000 คน และอีก 500 ตันมาจากน้ำทะเล จากปริมาณน้ำทั้งหมดนั้น 300 ตันแยกไว้สำหรับทำการทดลอง และที่เหลืออีก 1,700 ตัน นำมาผ่านขั้นตอนรีไซเคิลจนกลายเป็นน้ำสะอาดปริมาณ 1,400 ตัน ในปัจจุบันนี้ น้ำที่ผ่านการรีไซเคิลนั้น จะนำไปยังโรงงานไฟฟ้าที่อยู่ห่างไปอีกสองกิโลเมตร เพื่อนำไปใช้ในการหุงต้มโดยใช้ก๊าซธรรมชาติเหลว (LNG)

### เทคโนโลยีนาโนสำหรับการทำน้ำให้บริสุทธิ์ (Purification)

ในขั้นตอนนี้ น้ำจะนำมากรองผ่านเยื่อบางที่ผลิตจากเทคโนโลยีล้ำหน้าล่าสุดของญี่ปุ่น น้ำเสียจะถูกกรองผ่านรูบนเยื่อที่มีขนาดเล็กมาก แต่ละรูมีความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับหนึ่งในหมื่นถึงหนึ่งในล้านส่วนของมิลลิเมตร

ในกรณีของน้ำจากท่อน้ำเสีย จะต้องนำจุลินทรีย์มาใส่ก่อนเพื่อละลายกากอินทรีย์ จากนั้นค่อยนำมากรองผ่านเยื่อบางเพื่อขจัดอนุภาคอื่นๆ ที่ยังคงค้างอยู่ ซึ่งรวมถึงจุลินทรีย์ด้วย จึงจะได้มาซึ่งน้ำที่ใสสะอาด

ในกรณีของน้ำทะเล จะใช้แผ่นเยื่อบางอัลตราฟิลเตรชัน (UF) เพื่อขจัดอนุภาคต่างๆ เช่น แบคทีเรีย ทั้งน้ำเสียและน้ำทะเลจะต้องผ่านระบบเยื่อกรองอีกชั้นหนึ่งเพื่อกำจัดเกลือและไอออน จนกลายเป็นน้ำรีไซเคิลที่สามารถนำมาดื่มได้

เยื่อบางที่ใช้ในการกรองขั้นที่สองนั้นมีระดับนาโนที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวหนึ่งในล้านส่วนของมิลลิเมตร อันเป็นผลจากเทคโนโลยีสุดล้ำ เยื่อนั้นถูกนำมาซ้อนทับกันหลายชั้นให้เป็นหลอดที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวประมาณ 8-16 นิ้ว แต่เนื่องจากน้ำไม่สามารถกรองผ่านเยื่อได้เนื่องจากรูเล็กเกินไป จึงต้องใช้ปั๊มเพื่อให้เกิดแรงดันน้ำให้สามารถไหลผ่านรูกรองจนกลายเป็นน้ำดื่มได้

### น้ำที่ดื่มได้

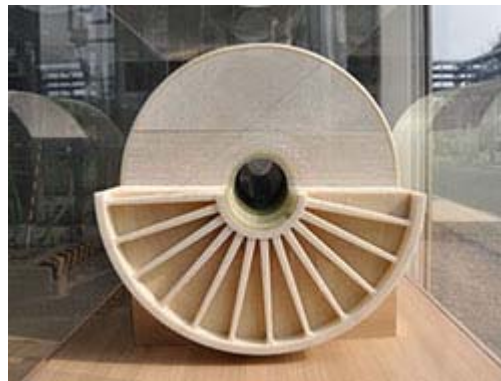
น้ำที่ผ่านการรีไซเคิลแล้วจะใส ไร้สี และสามารถดื่มได้ น้ำรีไซเคิลไม่เพียงแต่ผ่านมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของรัฐบาลญี่ปุ่น ในแง่ของคลอรีน ไอออน ปริมาณคาร์บอนทั้งหมดที่อยู่ในรูปสารประกอบอินทรีย์ (Total Organic Carbon – TOC) และสิ่งตกค้างหลังระเหยแล้ว แต่ยังมีระดับของออร์แกนิกคาร์บอน และสิ่งตกค้างที่เหลือจากการระเหยน้อยกว่าครึ่งของระดับมาตรฐานอีกด้วย



เยื่อบางเท่าขนาดจริงที่ใช้ในการกรองน้ำเสียในขั้นแรก รูในเยื่อมีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กระดับนาโน จึงสามารถดักจับสิ่งแปลกปลอมได้แทบจะทุกชนิด

ระบบนี้ มีสัดส่วนการรีไซเคิลมากกว่า 80% อันเป็นผลจากทัศนคติของชาวญี่ปุ่นที่ไม่ยอมทนต่อการเสียของไปโดยเปล่าประโยชน์ พยายามใช้แม้กระทั่งน้ำที่รีไซเคิลจากน้ำเสีย และได้ทำการวิจัยอย่างละเอียดเพื่อให้สามารถใช้น้ำเสียอย่างได้ประโยชน์สูงสุด

ขั้นตอนสำคัญคือการใส่น้ำเสียที่สกัดมาจากท่อ ลงไปในน้ำทะเลที่ผ่านการกรองในขั้นแรกมาแล้ว ผลก็คือสัดส่วนการรีไซเคิลทั้งหมดดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีปกติทั่วไป และปริมาณเกลือในน้ำทะเลที่เจือจางแล้วก็น้อยลง ทำให้สามารถลดแรงดันจากปั๊มที่ต้องใช้ในการดันน้ำให้ไหลผ่านเยื่อบางเพื่อขจัดเกลือในขั้นที่สองของการกรอง มาตรการเหล่านี้ทำให้ระบบรีไซเคิลน้ำมีประสิทธิภาพ และยังต้นทุนต่ำอีกด้วย



ซ้าย: ระบบการกรองด้วยเยื่อบางที่ใช้กรองน้ำทะเล หลังจากทีกรองผ่านเยื่อแล้ว น้ำทะเลนี้จะสามารถนำไปดื่มได้

ขวา: ภาพตัดขวางของโมเดลเยื่อบางขนาดเท่าของจริง เส้นผ่านศูนย์กลางยาว 16 นิ้ว ที่นำมาหมุนทับกันดูเหมือนเค้กที่เป็นชั้นๆ

บริษัทบำบัดน้ำเสีย ซึ่งเป็น 1 ใน 5 ของบริษัทในศูนย์ทดสอบ ได้จัดตั้งโรงงานนำร่องขึ้นมาเพื่อแข่งขันพัฒนาระบบรีไซเคิลน้ำที่ดียิ่งขึ้น ไปอีกในแง่การประหยัดพลังงานและลดต้นทุน รวมไปถึงการคิดค้นสารเคมีที่สามารถทำความสะอาดเชื้อบางให้ปราศจากเชื้อโรคได้ในราคาที่ต่ำลง

### ความคาดหวังสำหรับการแก้ปัญหาโลกขาดแคลนน้ำ

ตั้งแต่เปิดทำการ Water Plaza ต้อนรับแขกต่างชาตกว่า 750 คนจาก 54 ประเทศ ผู้เยี่ยมชมส่วนใหญ่มาจากประเทศจีน ตามด้วยประเทศแถบภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และตะวันออกกลาง

ประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างรวดเร็วกำลังประสบปัญหาขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรง อันเนื่องมาจากการขยายตัวของจำนวนประชากรและความต้องการน้ำของอุตสาหกรรมที่เพิ่มมากขึ้น ถ้าประเทศเหล่านี้สามารถจำหน่ายรีไซเคิลเพื่อใช้ในภาคอุตสาหกรรมได้ ก็จะสามารถนำน้ำที่มีอยู่ไปทำชลประทานการเกษตรและจุดประสงค์อื่นๆ ได้อย่างเพียงพอ ในขณะที่เดียวกันก็ช่วยกำจัดน้ำเสียปริมาณมหาศาลจากครัวเรือน อันเป็นหนทางสู่การสร้าง “เมืองยั่งยืน” ตามที่ Water Plaza ได้วาดฝันไว้

กรมชลประทานและการระบายน้ำเสียของกิตะคิวชู ได้ส่งเจ้าหน้าที่ไปยังเมืองพนมเปญ ประเทศกัมพูชา เพื่อสอนให้เจ้าหน้าที่ท้องถิ่น ได้รู้จักเทคโนโลยีกักน้ำในการจัดการน้ำของญี่ปุ่น ทำให้สามารถลดปริมาณน้ำรั่วได้ในระดับที่น่าประทับใจ และได้รับการยกย่องจากนานาชาติ สำหรับความสำเร็จทั้งในเรื่องนี้และเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ประชาคมโลกจึงเฝ้าจับตาความเคลื่อนไหวของประเทศญี่ปุ่นอย่างเปี่ยมด้วยความหวังในการแก้ปัญหาที่สัมฤทธิ์ผลในระดับสากล

เครดิต: แปลจากบทความ “Water Plaza Kitakyushu” จากเว็บไซต์ <http://web-japan.org>