

ใบความรู้ที่ 2.2

เรื่อง ระบบน้ำดี น้ำเสีย และบำบัด

(Water Supply, Drainage and Treatment Systems)

รายวิชา การจัดการและการควบคุมอาคาร (Management and Control of Buildings)

รหัสวิชา 17-40104-2113 จำนวนหน่วยกิต 3(3-0-6) หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า

บทที่ 2 ระบบ HVAC และสุขาภิบาล | หัวข้อที่ 2.2 | วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายองค์ประกอบของระบบน้ำดีและการจ่ายน้ำประปาภายในอาคารได้
- อธิบายหลักการทำงานของระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝนภายในอาคารได้
- บอกหลักการเบื้องต้นของระบบบำบัดน้ำเสียในอาคารได้
- ตระหนักถึงมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งและกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง
- วิเคราะห์แนวทางการบริหารจัดการระบบสุขาภิบาลอย่างถูกสุขลักษณะและยั่งยืนได้

ระบบน้ำดี น้ำเสีย และบำบัด

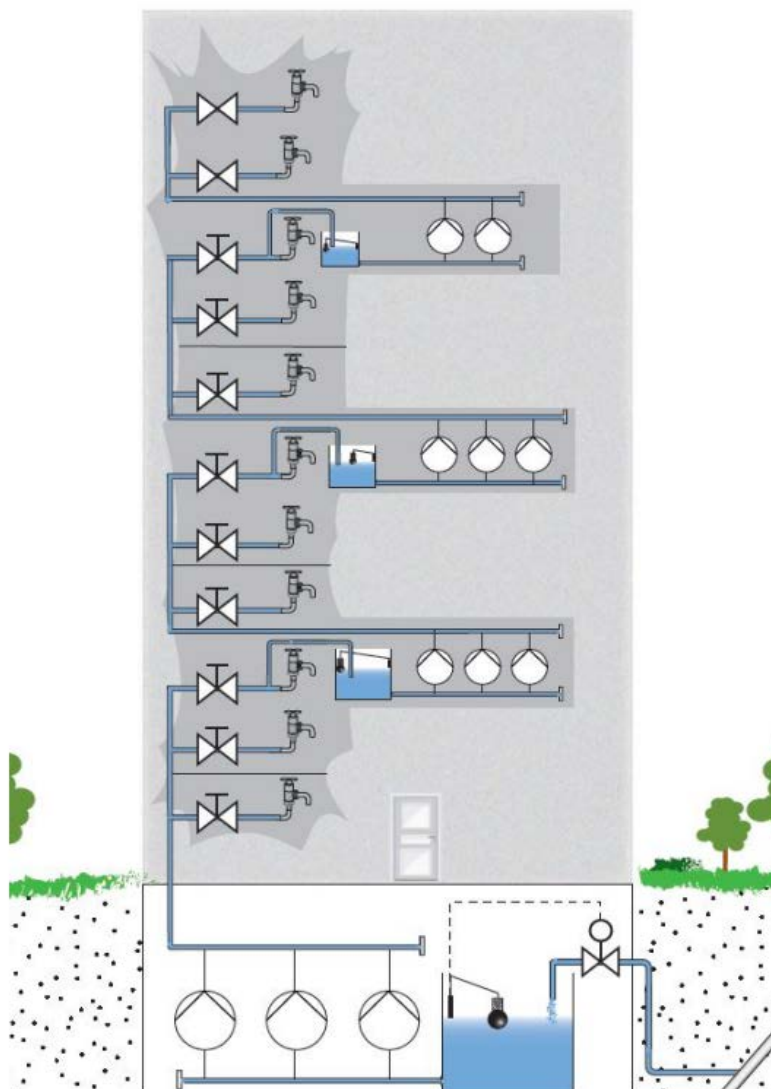
ระบบสุขาภิบาลในอาคารประกอบด้วยระบบย่อยที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ ระบบน้ำดีสำหรับการอุปโภคบริโภค ระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน และระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม ระบบเหล่านี้มีความสำคัญโดยตรงต่อสุขอนามัยของผู้ใช้อาคารและสิ่งแวดล้อมโดยรวม การออกแบบและบำรุงรักษาที่ไม่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนของน้ำ กลิ่นเหม็น และผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้อาคารได้

2.2.1 ระบบน้ำดีและการจ่ายน้ำประปาภายในอาคาร

ระบบน้ำดี (Water Supply System) ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาคหรือการประปาส่วนท้องถิ่นเข้าสู่อาคาร โดยทั่วไปอาคารขนาดใหญ่จะมีถังเก็บน้ำใต้ดิน (Underground Water Tank) เพื่อสำรองน้ำในกรณีที่แรงดันน้ำประปาจากภายนอกไม่เพียงพอ จากนั้นใช้เครื่องสูบน้ำ (Booster Pump) ส่งน้ำขึ้นไปยังถังเก็บน้ำบนดาดฟ้า (Rooftop Tank) หรือส่งตรงผ่านระบบสูบจ่ายแรงดันคงที่



(Variable Speed Pump) เพื่อรักษาแรงดันน้ำให้เพียงพอต่อการใช้งานในทุกชั้นของอาคาร โดยเฉพาะอาคารสูงที่ต้องแบ่งโซนแรงดันน้ำ (Pressure Zone) เพื่อไม่ให้แรงดันน้ำที่ชั้นล่างสูงเกินไปจนก่อให้เกิดความเสียหายต่อท่อและอุปกรณ์



ภาพประกอบที่ 2.2-1: แผนผังระบบจ่ายน้ำประปาของอาคารสูง แสดงถึงเก็บน้ำใต้ดิน เครื่องสูบน้ำ และถังเก็บน้ำบนดาดฟ้า

ที่มา - *Water Distribution in High-Rise Buildings (PDF)*



2.2.2 ระบบท่อระบายน้ำเสียภายในอาคาร

ระบบระบายน้ำเสีย (Sanitary Drainage System) ทำหน้าที่ระบายน้ำเสียจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น โถส้วม อ่างล้างหน้า และท่อระบายในครัว ไปยังระบบบำบัดหรือระบบรวบรวมน้ำเสียส่วนกลาง ท่อระบายน้ำเสียแบ่งเป็นท่อน้ำโสโครก (Soil Pipe) สำหรับน้ำเสียจากโถส้วม และท่อน้ำทิ้ง (Waste Pipe) สำหรับน้ำเสียจากอ่างล้างมือและซิงค์ล้างจาน ทุกจุดต่อสุขภัณฑ์ต้องมีกับดักกลิ่น (Trap) เพื่อป้องกันกลิ่นและก๊าซจากท่อระบายย้อนกลับเข้าสู่พื้นที่ใช้งาน และต้องมีท่อระบายอากาศ (Vent Pipe) เชื่อมต่อกับระบบท่อระบายน้ำเสียเพื่อรักษาความดันอากาศในท่อให้สมดุลและป้องกันไม่ให้น้ำในกับดักกลิ่นถูกดูดออกจนหมด

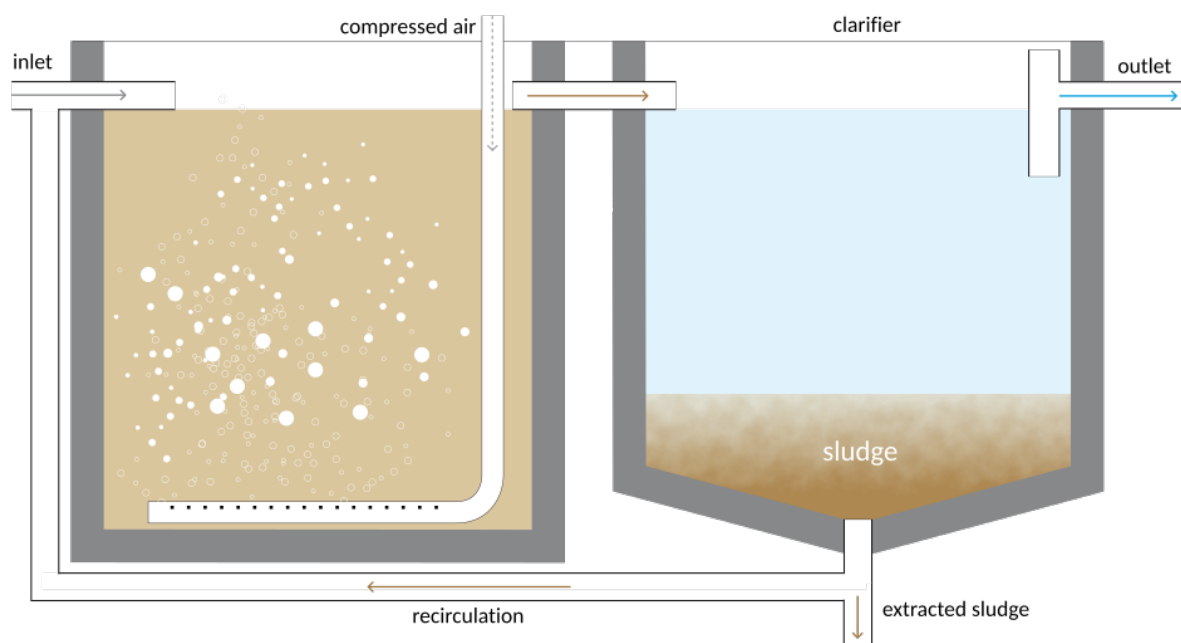
2.2.3 ระบบระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝน (Storm Drainage System) แยกออกจากระบบระบายน้ำเสียโดยเด็ดขาด เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำฝนปริมาณมากไหลย้อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียจนเกินขีดความสามารถในการบำบัด น้ำฝนที่ตกลงบนหลังคาและพื้นที่ลาดฟ้าจะถูกรวบรวมผ่านรางน้ำฝนและท่อร้อยน้ำฝน (Roof Drain) ก่อนระบายลงสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะหรือบ่อหน่วงน้ำ (Detention Pond) ของอาคาร ซึ่งช่วยชะลอการระบายน้ำในช่วงฝนตกหนักและลดความเสี่ยงต่อปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่โดยรอบ

2.2.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย

อาคารที่มีการปล่อยน้ำเสียต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ตามที่กฎหมายกำหนด ระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้ในอาคาร ได้แก่ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (Septic Tank) สำหรับอาคารขนาดเล็ก และระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศ (Aerobic Treatment) หรือระบบบำบัดแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) สำหรับอาคารขนาดใหญ่ที่มีปริมาณน้ำเสียมาก คุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วต้องเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดโดยประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์สำคัญ เช่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการ (BOD) และปริมาณสารแขวนลอย (Suspended Solids) ให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด





ภาพประกอบที่ 2.2-2: แผนผังระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) ของอาคารขนาดใหญ่

ที่มา - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Activated_Sludge_diagram.svg

2.2.5 การบริหารจัดการระบบสุขาภิบาลอย่างยั่งยืน

แนวทางการบริหารจัดการระบบสุขาภิบาลอย่างยั่งยืนที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น ได้แก่ การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Water Reuse) เช่น นำไปรดน้ำต้นไม้หรือล้างพื้นที่ส่วนกลาง การติดตั้งสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งอย่างสม่ำเสมอตามที่กฎหมายกำหนด เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและลดต้นทุนการใช้น้ำของอาคารในระยะยาว

สรุปท้ายบท

ระบบน้ำดี น้ำเสีย และบำบัด เป็นระบบสุขาภิบาลพื้นฐานที่ทุกอาคารต้องมี ตั้งแต่การจ่ายน้ำประปาให้เพียงพอและมีแรงดันเหมาะสม การระบายน้ำเสียและน้ำฝนอย่างถูกวิธี ไปจนถึงการบำบัดน้ำเสียให้ได้มาตรฐานก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม ผู้บริหารจัดการอาคารต้องกำกับดูแลให้ระบบเหล่านี้ทำงานถูกต้องตามหลักวิชาการและสอดคล้องกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอยู่เสมอ



เอกสารอ้างอิง

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.). มาตรฐานระบบท่อภายในอาคาร (งานสุขาภิบาล).

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด.

การประปานครหลวง (กปน.) และการประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.). ข้อกำหนดการติดตั้งระบบประปาภายในอาคาร.

American Society of Plumbing Engineers. ASPE Data Book - Plumbing Engineering Design.

