

# ระบบเทคโนโลยีที่ซับซ้อน

## 1.1 ระบบคืออะไร

### ความหมายของ ระบบ(System)

ความหมายของระบบ (System) ตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน

พ.ศ.2525 ได้ให้ความหมายไว้ว่า

ระบบ คือ ระเบียบเกี่ยวกับการรวมสิ่งต่างๆ ซึ่งมีลักษณะซับซ้อนให้เข้าลำดับประสานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันตามหลักเหตุผลทางวิชาการ หรือหมายถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติซึ่งมีความสัมพันธ์ประสานเข้ากัน โดยกำหนดรวมเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

ระบบ (System) คือ กลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไป ประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เดียวกัน

### ลักษณะของระบบ

ระบบมีลักษณะที่ควรรู้และศึกษาดังนี้

ระบบ คือ การรวมของสิ่งย่อยๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ตั้งแต่หนึ่งส่วนขึ้นไปเป็นหน่วยเดียวกัน เพื่อวัตถุประสงค์หรือความมุ่งหมายอย่างเดียวกัน เช่น ระบบราชการแผ่นดิน ประกอบด้วย กระทรวง ทบวง กรมและกองต่างๆ เป็นต้น หรือระบบสุริยจักรวาล (Solar System)

ระบบ คือ ระบบการทำงานขององค์การต่างๆ ที่ประกอบด้วยระบบย่อยๆ หลายระบบรวมกันและทำงานร่วมกัน ซึ่งจะต้องมีการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อประโยชน์หรือวัตถุประสงค์ร่วมกันหรืออย่างเดียวกัน เช่น ระบบโรงเรียน ระบบโรงพยาบาล ระบบธนาคาร ระบบบริษัท ระบบห้างร้าน เป็นต้น

การทำงานของหน่วยงานย่อยต่างๆ ของระบบ จะต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องประสานกัน โดยมีวัตถุประสงค์ความมุ่งหมายร่วมกันหรืออย่างเดียวกัน เช่น ในองค์กรหนึ่งอาจแบ่งออกเป็นหลายฝ่าย หรือหลายแผนก โดยแต่ละฝ่ายหรือแต่ละแผนกจะมีหน้าที่ในการทำงานร่วมประสานเพื่อนำวัตถุประสงค์เดียวกัน



**ประเภทของระบบ**

ระบบอาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ระบบที่พบในธรรมชาติ กับ ระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น

**ระบบที่พบในธรรมชาติ** คือระบบที่ธรรมชาติสร้างขึ้น หรือ เป็นไปธรรมชาติ เช่น ระบบลำเลียงในพืช ระบบภูมิคุ้มกันร่างกายมนุษย์ ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนเลือด ดังตัวอย่าง



**ภาพระบบการหายใจ**



**ระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น** คือ ระบบที่สร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวก หรือเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของมนุษย์ เช่น ระบบรถไฟฟ้า ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบให้น้ำพืชอัตโนมัติ ระบบประปา เป็นต้น



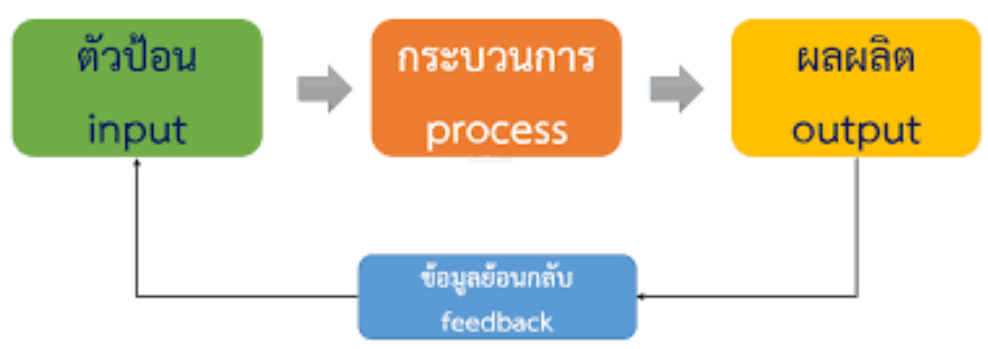
ภาพระบบประปาหมู่บ้าน



## 1.2 ระบบทางเทคโนโลยี

**ระบบทางเทคโนโลยี (technological system)** คือ มนุษย์ประดิษฐ์หรือสร้างเทคโนโลยีขึ้นมาเพื่อใช้ในกระบวนการแก้ปัญหา หรือสนองความต้องการ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีนั้นจะต้องทำงานอย่าง เป็นระบบ

ระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อควบคุมการทำงานให้ได้ตามวัตถุประสงค์



ตัวป้อน (input) คือ สิ่งที่ป้อนเข้าสู่ระบบซึ่งอาจมีมากกว่า 1 อย่าง

กระบวนการ (process) คือ กิจกรรมหรือการดำเนินการที่เกิดขึ้นในระบบ เพื่อทำให้เกิดผลผลิตตามวัตถุประสงค์

ผลผลิต (output) คือ ผลที่ได้จากการทำงานร่วมกันของตัวป้อน และกระบวนการของระบบ ผลผลิตยังรวมถึงสิ่งที่เป็นผลพลอยได้จากระบบซึ่งอาจเป็นสิ่งที่เราต้องการหรือไม่ก็ได้ เช่น ของเสีย เศษวัสดุ

ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) คือ ข้อมูลที่ใช้ในการควบคุมหรือป้อนกลับให้ระบบทำงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ซึ่งอาจมีได้ในบางระบบ

### 1.3 ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน

#### ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน

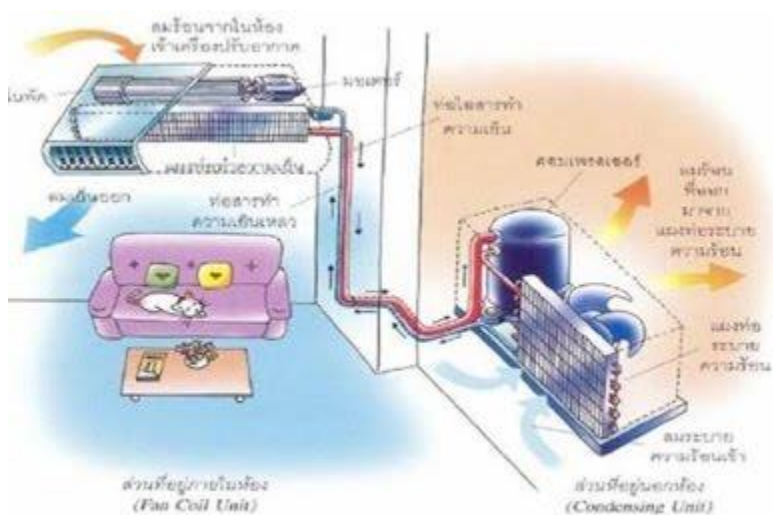
เทคโนโลยีบางอย่างอาจประกอบไปด้วยระบบย่อยหลายระบบ (subsystems) ทำงานสัมพันธ์กันอยู่ หากระบบย่อยใดทำงานผิดพลาด จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเทคโนโลยีนั้นไม่สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ หรืออาจทำงานได้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งเทคโนโลยีที่ประกอบไปด้วยระบบย่อยตั้งแต่สองระบบขึ้นไปทำงานร่วมกัน เรียกระบบนั้นว่า ระบบที่ซับซ้อน (complex system) ตัวอย่างของระบบที่ซับซ้อน เช่น เครื่องปรับอากาศ



### หลักการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

ก่อนที่เราจะเรียนรู้กลไกการทำงานของ เครื่องปรับอากาศ เราควรทราบก่อนว่า ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบการทำความเย็น (Refrigeration Cycle) มี

1. คอมเพรสเซอร์ (Compressor) ของแอร์ แอร์บ้าน ทำหน้าที่ขับเคลื่อนสารทำความเย็นหรือน้ำยา (Refrigerant) ในระบบ โดยทำให้สารทำความเย็นมีอุณหภูมิ และความดันสูงขึ้น
2. คอยล์ร้อน (Condenser) ทำหน้าที่ระบายความร้อนของสารทำความเย็น
3. คอยล์เย็น (Evaporator) ทำหน้าที่ดูดซับความร้อนภายในห้องมาสู่สารทำความเย็น
4. อุปกรณ์ลดความดัน (Throttling Device) ทำหน้าที่ลดความดันและอุณหภูมิของสารทำความเย็น โดยทั่วไปจะใช้เป็น แคปิลลารีทิวบ์ (Capillary tube) หรือ เอ็กสเพนชันวาล์ว (Expansion Valve)



#### 1.4 การทำงานผิดพลาดของระบบ (system failure)

ระบบทางเทคโนโลยีทั้งที่เป็นระบบอย่างง่ายและระบบที่ซับซ้อนนี้ หากมีส่วนประกอบใดหรือระบบย่อยใดทำงานผิดพลาด อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของเทคโนโลยีนั้นได้ เช่น พัดลม หากปั๊มปรับระดับความแรงของพัดลมเสียหาย จะทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถปรับระดับความแรงของพัดลมได้ตามความต้องการ จึงจำเป็นต้องมีการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง (maintenance) เพื่อให้สามารถใช้งานได้ปกติ