



เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

U.4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

นางสาวเมย์ ศรีพัฒนาสกุล

ผู้ตรวจ

ผศ. ดร.จุฬารัตน์ บุษบงก์
ดร.เอกเทศ แสงลับ
ผศ.พนิดา พานิชกุล

บรรณาธิการ

ผศ. ดร.ฉันทวุฒิ พิษผล
ดร.นิภาภรณ์ คำเจริญ

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ
ปีที่พิมพ์ 2567

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวนพิมพ์ 20,000 เล่ม

ISBN : 978-616-606-017-1

รหัสสินค้า 3418022



www.aksorn.com

จัดพิมพ์และจำหน่ายทั่วประเทศโดย
บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจก. จำกัด
142 ถนนตะนาว เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200
โทร. 0 2622 2999 (อัตโนมัติ 20 คู่สาย)
เว็บไซต์: บริษัท ไทยรับแปล จำกัด โทร. 0 2903 9101-6



คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ม.4 จัดทำขึ้นสำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยดำเนินการจัดทำให้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ทุกประการ ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้งทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และการร่วมมือ เพื่อให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้

ผู้เรียบเรียงหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ม.4 มีความตระหนักและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ วิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี เพื่อดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ผู้เรียบเรียงมั่นใจอย่างยิ่งว่า กิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาสาระ และสื่อประกอบบทเรียนในรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เลือกสรรมา จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ทุกประการ โดยครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะของผู้เรียนอันเป็นผลสัมฤทธิ์ที่พึงประสงค์อย่างแท้จริง

ผู้เรียบเรียง



คำแนะนำในการใช้สื่อ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ม.4 จัดทำขึ้นสำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยดำเนินการจัดทำให้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ทุกประการ ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้งทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือ เพื่อให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้

ข้อความกระตุ้นความสนใจ

ข้อความสำคัญที่นำไปสู่การศึกษา
เนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนรู้

คำถามสำคัญประจำหัวข้อ

คำถามที่ช่วยกระตุ้นความคิด
ก่อนเข้าสู่เนื้อหาในแต่ละหัวข้อ

องค์ความรู้
ด้านวิทยาศาสตร์และ
คณิตศาสตร์ ช่วยทำให้
เทคโนโลยีก้าวหน้าได้อย่างไร

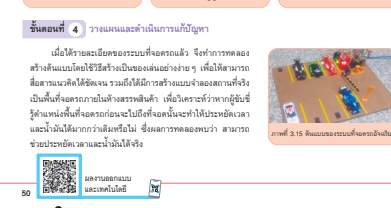
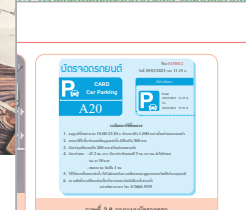


องค์ความรู้
ด้านวิทยาศาสตร์และ
คณิตศาสตร์ ช่วยทำให้
เทคโนโลยีก้าวหน้าได้อย่างไร



1 ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น
เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการ โดยการประยุกต์ความรู้ต่าง ๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งช่วยเพิ่มความสามารถของเทคโนโลยี และความสะดวกในการใช้งาน

1.1 ความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์



QR Code

ข้อมูลและความรู้เสริมสำหรับ
ให้ผูเรียนได้เรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล

เนื้อหา

ครบตามหลักสูตรแกนกลางฯ '51
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
นำเสนอโดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย
มีรูปภาพ แผนภาพ และตาราง
ประกอบ เหมาะสมกับการเรียน
การสอน

Design Focus

เกร็ดเสริมความรู้ที่เกี่ยวข้อง
กับเนื้อหา

Self-Check

คำถามเพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบ
ระดับความสามารถของตนเอง

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)

การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาจะจัดว่าเป็นงานเป็นขั้นๆ เมื่อระดมความคิดได้ไม่พอวิธีการที่ได้ยังไม่เป็นที่ยอมรับมากที่สุด แต่จะมีปัญหาทางข้อจำกัดพื้นฐานทางด้านความคิดสร้างสรรค์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี จากคำแนะนำของแบบร่างงานคิดของขั้นที่ 2 แล้วประเมินผลให้มากที่สุดว่าควรเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้และมีประสิทธิภาพมากที่สุดหรือไม่ก็ใช้ได้จริง

เป็นการแก้ปัญหาที่มีข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบวิธีการในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงทรัพยากร สิ่งจำกัด และเงื่อนไขตามสถานการณ์ที่กำหนด ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ปัญหา ให้ผู้เรียนเข้าใจโดยผ่านวิธีการต่าง ๆ เช่น ภาพร่าง การอธิบาย

ตัวอย่าง การสร้างภาพร่าง

การสร้างภาพร่าง คือ การวาดสิ่งของต่างๆที่ตรงตามต้องการ เป็นภาพร่างที่แสดงถึงขั้นตอน การทำงาน ขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้สามารถเห็นภาพของปัญหา และเป็นการช่วยในการสื่อสารอย่างง่ายต่อการอธิบายของสิ่งของนั้นๆ หรือเป็นการช่วยในการคิดและจินตนาการ

ภาพที่ 2.12 การสร้างภาพร่างโดยการวาด

ภาพที่ 2.13 การสร้างภาพร่างโดยการถ่ายภาพ

Design Focus กระบวนการคิด (Brainstorming)

การระดมความคิดเพื่อหาแนวทางแก้ไข เป็นเทคนิคที่ช่วยในการระดมความคิดเพื่อหาแนวทางแก้ไขจากหลายๆ มุมมอง ซึ่งหลังจากการระดมความคิดแล้วจะได้ออกมาคือ "Brainstorming" มาจากคำว่า "Brain + storming" ซึ่งมีความหมายว่า พายุไต้ฝุ่นและพายุที่เกิดจากพายุฝน **แนวคิดใหม่, แนวคิดใหม่ (New F.O. Concept)** ซึ่งมีความหมายว่า พายุไต้ฝุ่นและพายุที่เกิดจากพายุฝน

28 |

Design Activity ระบบทางเทคโนโลยี

1) นักเรียนวิเคราะห์ภาพที่กำหนดให้ แล้วเขียนระบบทางเทคโนโลยี โดยระบุชื่ออุปกรณ์ เพื่อทำนายปัญหาและหาข้อสรุปดังนี้

ภาพที่ 1.10 ตู้ไมโครเวฟ ภาพที่ 1.11 ฟันตอก

2) นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม

สถานการณ์

ครอบครัวของคุณกำลังมีปัญหาเกี่ยวกับเทคโนโลยี โดยคุณเองกำลังคิดว่าเทคโนโลยีจะช่วยคุณได้อย่างไร คุณเองกำลังคิดว่าเทคโนโลยีจะช่วยคุณได้อย่างไร คุณเองกำลังคิดว่าเทคโนโลยีจะช่วยคุณได้อย่างไร

ภาพที่ 1.12 ครอบครัวของคุณกำลังมีปัญหาเกี่ยวกับเทคโนโลยี

- เทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดการระบบทางเทคโนโลยี ระบบที่ช่วยในการจัดการระบบทางเทคโนโลยี
- สิ่งที่เป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหา หรือระบุจุด และเขียนระบบทางเทคโนโลยีขึ้น
- วิธีการที่ช่วยและวิธีใช้เทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดการระบบทางเทคโนโลยีโดยการช่วยในการจัดการระบบทางเทคโนโลยี

เทคโนโลยี	ข้อดี	ข้อจำกัด

รวม 13 หน้า

Design Activity

กิจกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหา
โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติเพื่อ
พัฒนาความรู้และทักษะ

กิจกรรม

การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
กิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง
เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและบรรลุ
สมรรถนะสำคัญ

Self-Check

นักเรียนตรวจสอบความเข้าใจ โดยพิจารณาข้อความว่าถูกหรือผิด แล้วบันทึกลงในตาราง หากพิจารณาข้อความไม่ถูกต้อง ให้อธิบายเหตุผลที่ผิดตามหัวข้อที่กำหนดให้

ข้อ	ถูก/ผิด	เหตุผล
1) การจัดการของเสียไม่ใช่วิธีแก้ปัญหาที่ช่วยในการแก้ปัญหาหรือไม่ใช่หัวใจของงานด้านเทคโนโลยี	☐	1
2) การรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาต้องใช้เวลาในการจัดการกับข้อมูลทั้งหมด	☐	1
3) การสร้างต้นแบบเพื่อทดสอบแนวคิดเพื่อแก้ปัญหาช่วยในการจัดการกับข้อมูล เวลา และทรัพยากร	☐	1
4) การดำเนินการแก้ปัญหาจะต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	☐	1
5) ผลการทดสอบเชิงแนวคิดช่วยให้สามารถประเมินเทคโนโลยีที่ไม่ใช่เทคโนโลยีได้	☐	1

กิจกรรม การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

คำชี้แจง : นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ แล้วปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนด

สถานการณ์

ในการแข่งขันกีฬานานาชาติ นักเรียนคนหนึ่งมีปัญหาเกี่ยวกับยานพาหนะที่ขี่จักรยานในสวนสาธารณะ และต้องทำการเปลี่ยนล้อจักรยาน ซึ่งต้องทำด้านเป็นการทำงานเพื่อให้จักรยานสามารถใช้งานได้

ดังนั้น วิศวกรจึงคิดค้นพัฒนาสามารถออกแบบรถจักรยานที่สามารถเปลี่ยนล้อจักรยานทำได้ง่ายและรวดเร็ว โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ หรือใช้กำลังคนมากเกินไป (Quick Release Mechanism)

ภาพที่ 3.40 นักประดิษฐ์ด้านวิศวกรรมเครื่องกลกำลังพัฒนาจักรยานที่สามารถเปลี่ยนล้อได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ

- นักเรียนแบ่งกลุ่มและดำเนินการออกแบบรถจักรยานที่สามารถเปลี่ยนล้อจักรยานได้อย่างรวดเร็ว
- ศึกษาภาพร่าง 3 มิติ ในการออกแบบรถจักรยานที่สามารถเปลี่ยนล้อจักรยานได้อย่างรวดเร็ว
- จัดทำรายงานอธิบายขั้นตอนการออกแบบรถจักรยานที่สามารถเปลี่ยนล้อจักรยานได้อย่างรวดเร็ว

ในการปรับปรุงหรือพัฒนาของรถจักรยานของคุณให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ภาพที่ 3.41 รถจักรยานที่สามารถเปลี่ยนล้อได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ

กิจกรรม การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

เรื่อง ออกแบบผลงานเพื่อแก้ปัญหา

คำชี้แจง : นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ แล้วปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนด

สถานการณ์

การใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการดูแลสุขภาพ เทคโนโลยีทางการแพทย์ที่ก้าวหน้าและรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการดูแลสุขภาพ เทคโนโลยีทางการแพทย์ที่ก้าวหน้าและรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการดูแลสุขภาพ

ภาพที่ 3.42 การใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการดูแลสุขภาพ เทคโนโลยีทางการแพทย์ที่ก้าวหน้าและรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการดูแลสุขภาพ

1) ระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไข สาเหตุของปัญหา และเหตุผลที่เลือกวิธีการแก้ปัญหา

2) สิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ต้องการแก้ไข ระดมความคิดและระบุแนวทางในการแก้ปัญหาในรูปแบบแผนที่ความเห็นใจ (Empathy Map)

1) สรุปความเข้าใจ

SAY : เขาทำอะไร

THINK : เขาคิดอย่างไร

DO : เขาทำอะไร

FEEL : เขารู้สึกอย่างไร

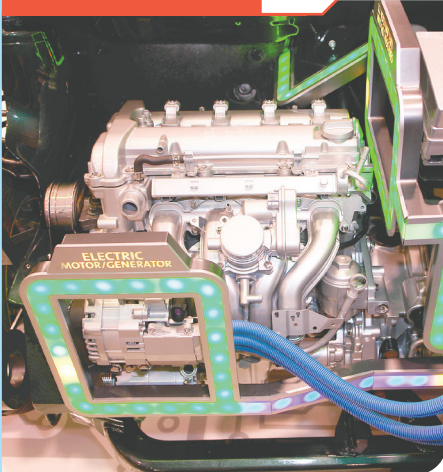
2) ระบุวิธีการคิดและรวบรวมข้อมูล หรือประเมินปัญหาที่ต้องการแก้ไขในรูปแบบของคำถาม เช่น เราจะ...ได้อย่างไร?

66 |

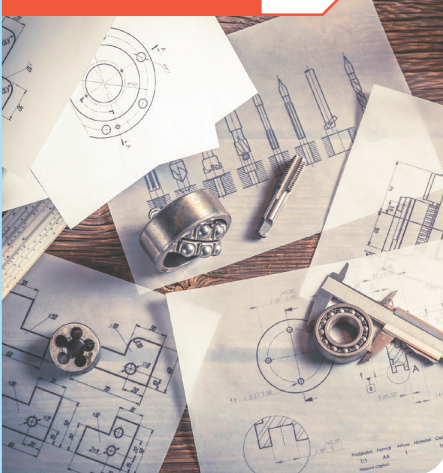


สารบัญ

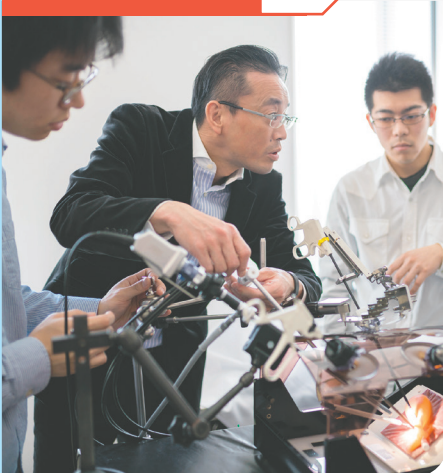
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3



ระบบทางเทคโนโลยี

ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น

- ความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์กับเทคโนโลยี
- ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น ๆ

ระบบทางเทคโนโลยี

- ตัวป้อน
- กระบวนการ
- ผลผลิต
- ข้อมูลย้อนกลับ

ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน

การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

- ผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยี
- สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมกับการแก้ปัญหา

การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ และความรู้ที่เกี่ยวข้อง

- สมบัติและการเลือกใช้วัสดุ
- ประเภทของวัสดุ
- กลไก
- อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- เครื่องมือ

ผลงานการออกแบบและเทคโนโลยี

กรณีศึกษาผลงานการออกแบบและเทคโนโลยี

- กรณีศึกษาที่ 1 ระบบที่จอดรถอัจฉริยะ (Smart Park)
- กรณีศึกษาที่ 2 กลไกบำบัดผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

บรรณานุกรม

ระบบทางเทคโนโลยี

รถยนต์ไฟฟ้า

เป็นเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วยระบบย่อยหลายระบบทำงานสัมพันธ์กัน เพื่อให้ระบบใหญ่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ELECTRIC
MOTOR/GENERATOR

ตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.4/1 วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยีความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ รวมทั้งประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี

1 ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น

เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการ โดยการประยุกต์ความรู้ต่าง ๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งจะช่วยให้ความสามารถของเทคโนโลยี และความสะดวกในการใช้งานง่ายขึ้น

องค์ความรู้
ด้านวิทยาศาสตร์และ
คณิตศาสตร์ ช่วยทำให้
เทคโนโลยีก้าวหน้าได้อย่างไร



1.1 ความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ กับเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ แสวงหาความรู้หรือคำตอบอย่างเป็นระบบ โดยการสืบเสาะหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นนำคณิตศาสตร์มาใช้อธิบายความรู้ออกมาเป็นรูปแบบของกฎและทฤษฎีต่าง ๆ

แผนภูมิความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี



ความรู้ทางวิทยาศาสตร์



ทรัพยากรธรรมชาติ



เทคโนโลยี

ที่มา : แผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (เพียร รักษ์ขวัญ, 2536, น. 111)

วิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเทคโนโลยี ซึ่งจะเห็นได้ว่า เทคโนโลยีเป็นการนำความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ดังนั้น วิทยาศาสตร์จึงเปรียบเสมือนความรู้ ส่วนเทคโนโลยีเป็นการนำความรู้มาใช้ให้เกิดเป็นผลผลิตที่เป็นรูปธรรมที่สามารถจับต้องได้

ตัวอย่างความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี เช่น การเกิดคลื่นสึนามิซึ่งเป็นคลื่นน้ำขนาดใหญ่ที่เคลื่อนตัวเข้าหาฝั่ง หนึ่งในภัยธรรมชาติที่ทำให้มีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก มนุษย์ได้เรียนรู้ภัยพิบัติเหล่านี้ด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ และหาหนทางป้องกันภัยจากสึนามิ ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบเป็นอย่างมาก จากปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นทำให้มนุษย์คิดค้นเครื่องมือที่ใช้เตือนภัยโดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประดิษฐ์อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีขึ้นมาเพื่อเตือนภัยสึนามิ เรียกว่าทุ่นลอยส่งสัญญาณฉิวทะเล



ภาพที่ 1.1 ทุ่นลอยส่งสัญญาณฉิวทะเลเพื่อช่วยเตือนภัย ทำหน้าที่ส่งข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลไปทำการวิเคราะห์และเตือนภัยเมื่อเกิดสึนามิ

ที่มา : <https://www.gotoknow.org/posts/115177>

ยังคงมีอีกหลายตัวอย่างที่วิทยาศาสตร์สัมพันธ์กับคณิตศาสตร์แล้วทำให้เกิดเป็นเทคโนโลยี เพราะปัญหาจากความต้องการของมนุษย์ส่วนใหญ่เกี่ยวพันกับกฎของธรรมชาติ และเมื่อเรานำกฎธรรมชาติมาทำงานร่วมกันกับความต้องการเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ เราจึงนำคณิตศาสตร์ที่เราดัดแปลงได้มาจำลอง (Simulation) ให้เราได้เรียนรู้และเข้าใจจากรูปภาพ เช่น กราฟ ข้อมูลมหัศจรรย์หรือข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data)



ภาพที่ 1.2 ข้อมูลมหัศจรรย์หรือข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data)

วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ช่วยทำให้มนุษย์เข้าใจธรรมชาติ

- ใช้ฐานความรู้เดิมต่อยอดไปสู่ความรู้ใหม่
- มนุษย์ประสานพลังความคิดของตนเองเพื่อสร้างสองศาสตร์นี้
- ใช้เชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจธรรมชาติให้ลึกซึ้งมากขึ้น



อีกศาสตร์หนึ่งที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีโดยตรงเพราะเป็นศาสตร์ที่ทำให้เกิดผู้สร้างเทคโนโลยี นั่นก็คือวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งวิศวกรรมศาสตร์สร้างเทคโนโลยีจากธรรมชาติ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ เรียกว่าเชื่อมธรรมชาติกับโลก โดยโลกในที่นี้มี 2 ส่วน คือ โลกที่เป็นวัตถุสิ่งของ (หรือที่เรียกว่า เทคโนโลยี) กับโลกภายในมนุษย์ (หรือที่เรียกว่าธรรมชาติภายในมนุษย์)

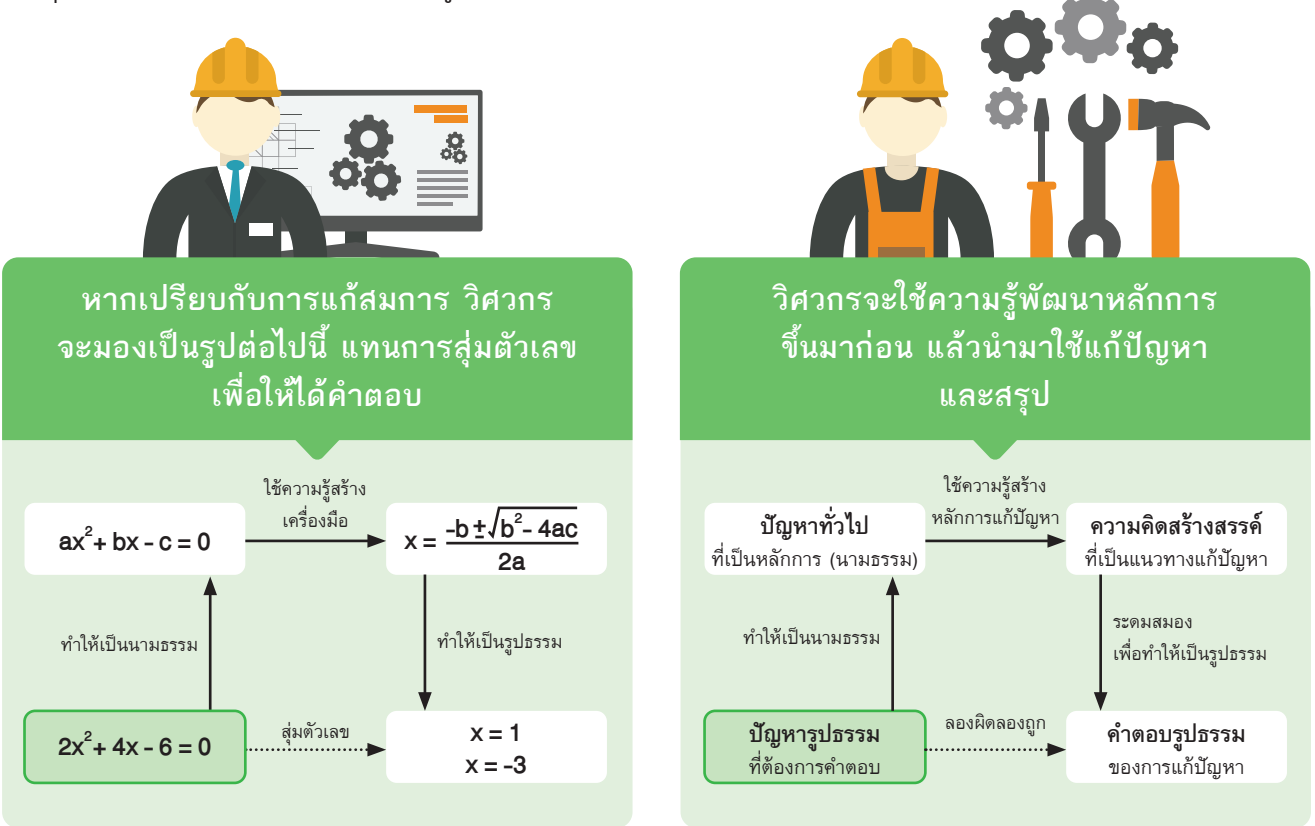
อันได้แก่ ความต้องการ ความอยาก และความกลัว)

เทคโนโลยีที่สร้างจึงส่งผลต่อการดำเนินชีวิต เช่น การรักษาพยาบาล การแสวงหาความรู้ ตลอดจนการอำนวยความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน



ภาพที่ 1.3 ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้เกิดเทคโนโลยี

ผู้สร้างเทคโนโลยีดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นเราเรียกว่า วิศวกร ซึ่งเป็นผู้ที่สามารถออกแบบและสร้างเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ วิศวกรใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแทนปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นเขียนออกมาเป็นแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) ซึ่งได้นำมาใช้ในการสร้างสิ่งต่าง ๆ เช่น ดิ็กดำนทานแผ่นดินไหว เครื่องบิน รถไฟความเร็วสูง ฐานเจาะน้ำมันในทะเล ซึ่งสิ่งที่กล่าวมานี้ คือ เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นจากพื้นฐานของความรู้ในวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์



1.2 ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น ๆ

เทคโนโลยีเป็นความรู้สาขาหนึ่งของมนุษย์ว่าด้วยการประยุกต์ใช้ทรัพยากรต่าง ๆ โดยใช้ความรู้ ทักษะในการคิดแก้ปัญหา ออกแบบและสร้างสิ่งใหม่ ๆ เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ ดังนั้น เทคโนโลยีจึงต้องอาศัยความรู้จากศาสตร์วิชาอื่นมาสนับสนุน

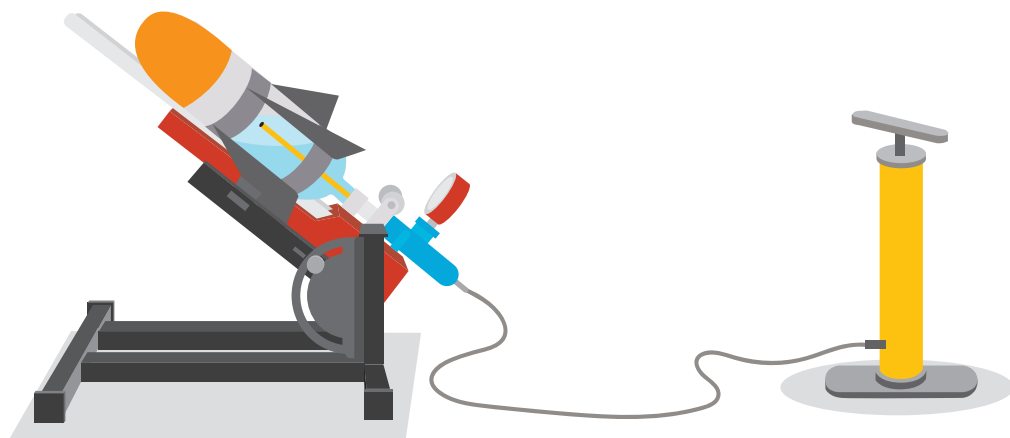
1. ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับมนุษยศาสตร์

การทำงานตามกระบวนการทางเทคโนโลยีเริ่มจากวิเคราะห์ความต้องการ สื่อสารความต้องการให้ผู้อื่นเข้าใจ และเสนอแนวทางแก้ปัญหา ดังนั้น เทคโนโลยีต้องอาศัยทักษะทางภาษาซึ่งเป็นศาสตร์ของมนุษยศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการพูด การอ่าน และการเขียน

2. ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับสังคมศาสตร์

เทคโนโลยีช่วยให้มนุษย์เข้าใจประวัติความเป็นมาของตนเองตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน อีกทั้งช่วยกำหนดอนาคตและความเป็นอยู่ของมนุษย์ ดังนั้น มนุษย์ควรตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบต่อสังคมโดยการใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสม ศึกษาผลกระทบการใช้เทคโนโลยีต่อสังคม สิ่งแวดล้อม ค่านิยม และวัฒนธรรมไทย

คำชี้แจง : นักเรียนวิเคราะห์ภาพที่กำหนดให้ แล้วปฏิบัติกิจกรรมและอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปร่วมกันในประเด็นต่อไป



ภาพที่ 1.4 จรวดขวดน้ำจากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1. ออกแบบจรวดขวดน้ำ พร้อมระบุวัสดุที่ใช้ในการสร้าง
2. อธิบายการทำงานของจรวดขวดน้ำ โดยใช้หลักการจากศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
3. ระบุปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ
4. พิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้ว่าส่งผลกระทบต่อเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำอย่างไร

การเพิ่มความดันน้ำ

ความดันอากาศ

มวลน้ำ

ความดันน้ำในการขับเคลื่อน

ระยะจรวดเคลื่อนที่

ความเร็วจรวด

ปริมาตรอากาศ

ขนาดขวดน้ำ

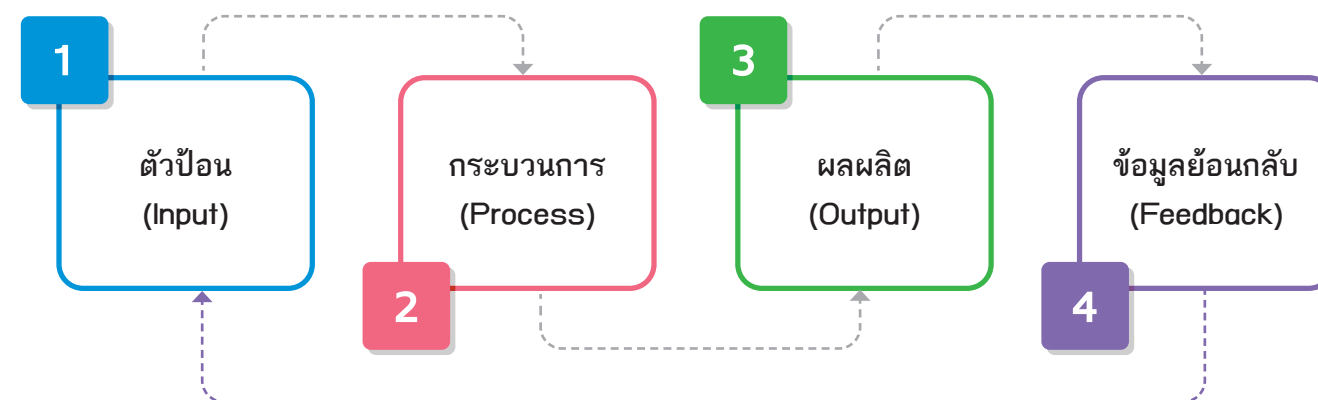
ปริมาตรน้ำ

2 ระบบทางเทคโนโลยี

วิศวกรถูกฝึกให้เข้าใจการอยู่ร่วมกันของระบบย่อยในระบบใหญ่ ซึ่งการเป็นผู้สร้างเทคโนโลยีทำให้วิศวกรเป็นผู้เข้าใจความเป็นระบบ เชี่ยวชาญในการจัดระบบย่อยต่าง ๆ ให้ทำงานร่วมกัน สิ่งประดิษฐ์ คือ การรวมกันของเทคโนโลยี ยิ่งรวมได้มากสิ่งนั้นยิ่งซับซ้อน ทำงานได้หลายอย่างและแม่นยำ การรู้จักเทคโนโลยีหลากหลายทำให้เรามีตัวเลือก สิ่งประดิษฐ์ที่ประกอบด้วยเทคโนโลยีย่อยที่เกิดจากการมีตัวเลือกมากจะทำงานประสานกันได้ดีที่สุด และเป็นสิ่งที่พัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง

ระบบทางเทคโนโลยี (Technological System)

ระบบที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาหรือความต้องการ ส่วนประกอบภายในระบบจะทำงานสัมพันธ์กัน เพื่อจุดมุ่งหมายเดียวกัน ระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วยตัวป้อน กระบวนการ และผลผลิตที่สัมพันธ์กัน โดยระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับเพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพมากขึ้น



2.1 ตัวป้อน

ในระบบเทคโนโลยี ตัวป้อน (Input) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งที่ป้อนเข้าสู่ระบบ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจากความจำเป็นหรือความต้องการของมนุษย์เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข โดยตัวป้อนจะต้องตอบสนองความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ ซึ่งสิ่งที่ป้อนเข้าสู่ระบบอาจมีมากกว่า 1 อย่าง



ภาพที่ 1.5 Antigen Test Kit (ATK) คือ อุปกรณ์ที่มีระบบทางเทคโนโลยีเพื่อตรวจสอบการมีอยู่ของเชื้อโรคโควิด 19 โดยใช้ตัวป้อนคือเศษส่วนของเชื้อโรคที่ได้จากไม้เก็บตัวอย่างจากโพรงจมูก

ระบบทาง
เทคโนโลยี
มีองค์ประกอบ
ที่ออกแบบให้เกิดเป็น
เทคโนโลยีได้อย่างไร



2.2 กระบวนการ

กระบวนการ (Process) หมายถึง ขั้นตอนหรือวิธีดำเนินการในระบบที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมาเป็นผลผลิตตามวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดจากความจำเป็นหรือความต้องการของมนุษย์

2.3 ผลผลิต

ผลผลิต (Output) หมายถึง ผลจากกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในระบบ อาจได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์หรือวิธีการทำงานแบบใหม่ ๆ ที่ตอบสนองความจำเป็นในชีวิตประจำวัน (Needs) หรือความต้องการ (Wants) ของมนุษย์ ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น รวมไปถึงผลผลิตที่ออกมาในรูปแบบของผลพลอยได้ ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่ไม่ต้องการก็ได้ เช่น เศษของชิ้นงาน ของเสีย

2.4 ข้อมูลย้อนกลับ

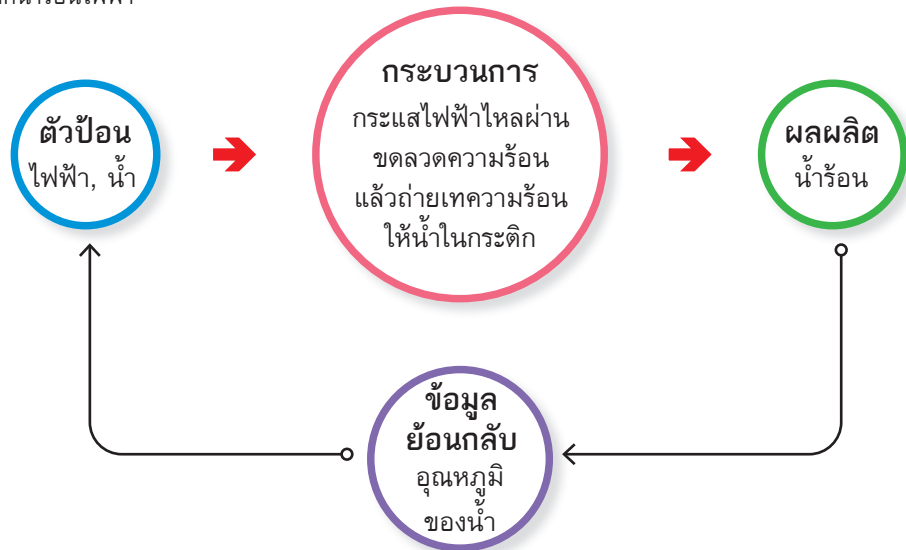
ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) หมายถึง ข้อมูลที่ใช้ป้อนกลับเข้าไปในระบบ เพื่อปรับปรุงการทำงานของระบบตามวัตถุประสงค์ให้ดียิ่งขึ้น โดยข้อมูลย้อนกลับนี้บางระบบอาจมีหรือไม่มีก็ได้

ตัวอย่าง ระบบทางเทคโนโลยีของกระติกน้ำร้อนไฟฟ้า



ภาพที่ 1.6 กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า

กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ประโยชน์เพื่อต้มน้ำให้ร้อน โดยมีหลักการทำงาน คือ เมื่อเสียบปลั๊กไฟ กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านขดลวดความร้อนที่อยู่ภายในเครื่อง ทำให้ขดลวดเกิดความร้อนและแผ่ความร้อนไปยังน้ำในกระติก ทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจนถึงจุดเดือด อุปกรณ์จะตัดกระแสไฟฟ้าในวงจร ทำให้อุณหภูมิของน้ำภายในกระติกลดลงถึงระดับที่อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิตั้งค่าไว้ จะทำให้ระบบปล่อยกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดความร้อนอีก จึงทำให้อุณหภูมิ น้ำสูงขึ้นอีกครั้ง

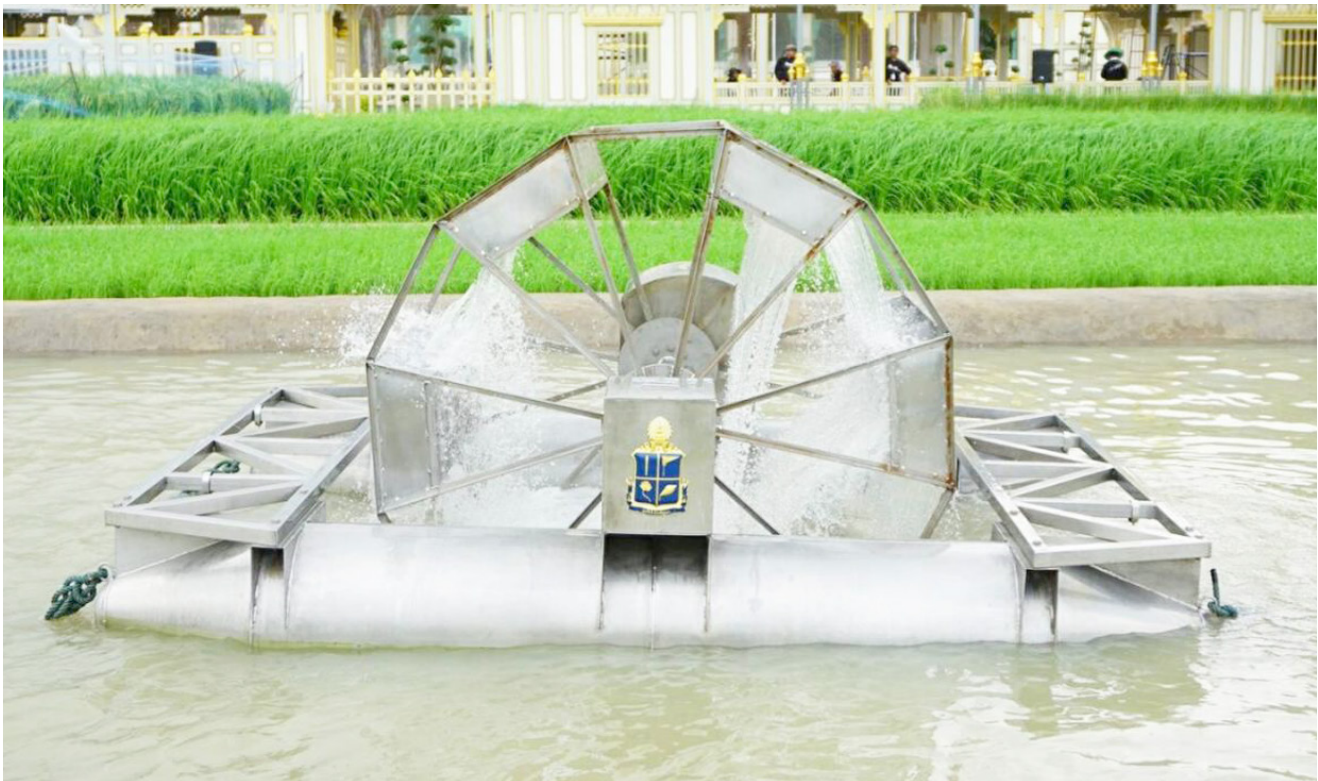


ตัวอย่าง ระบบทางเทคโนโลยีของกังหันน้ำชัยพัฒนา

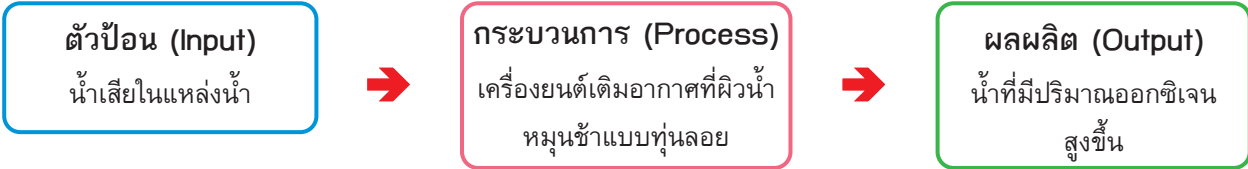
พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร (รัชกาลที่ 9) ทรงตระหนักถึงความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย และทรงห่วงใยพสกนิกรที่ต้องเผชิญปัญหา จึงได้พระราชทานแนวพระราชดำริในการแก้ปัญหาน้ำเสีย ด้วยการใช้เครื่องกลเติมอากาศเพื่อเติมออกซิเจนในน้ำ โดยพระราชทานรูปแบบสิ่งประดิษฐ์ที่เรียบง่าย แต่มีประสิทธิภาพสูง ในการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในชื่อ “กังหันน้ำชัยพัฒนา” นำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำตามสถานที่ต่าง ๆ ทั่วทุกภูมิภาค

กังหันน้ำชัยพัฒนา เป็นกังหันน้ำที่มีโครงเป็นรูปเหลื่อมอยู่บนท่อนลอย และมีช่องสำหรับดักก๊วดน้ำซึ่งเจาะเป็นรูพรุน ใช้หลักการวิดน้ำขึ้นไปสาดกระจายให้เป็นฝอยในอากาศ ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนในอากาศสามารถละลายผสมผสานเข้าไปในน้ำได้อย่างรวดเร็ว การเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำจะช่วยให้จุลินทรีย์ย่อยสลายสิ่งสกปรกในน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นกระบวนการทางชีวภาพที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพและเสียค่าใช้จ่ายน้อย

การประยุกต์ใช้งาน สามารถใช้ประโยชน์เพื่อเติมอากาศให้กับน้ำหรือใช้เพื่อขับเคลื่อนน้ำได้ โดยการใช้งานทั้งในรูปแบบที่ติดตั้งอยู่กับที่และใช้ในรูปแบบเคลื่อนที่ เพื่อเติมอากาศให้กับแหล่งน้ำขนาดใหญ่ หรือตามคลองส่งน้ำที่มีความยาวมาก ซึ่งดัดแปลงได้ด้วยการใช้พลังงานจากเครื่องยนต์ของกังหัน



ภาพที่ 1.7 กังหันน้ำชัยพัฒนาเป็นเครื่องกลเติมอากาศให้แก่อน้ำ เพื่อใช้ในการบำบัดน้ำเสียและปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น ที่มา : www.tnews.co.th



3 ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน

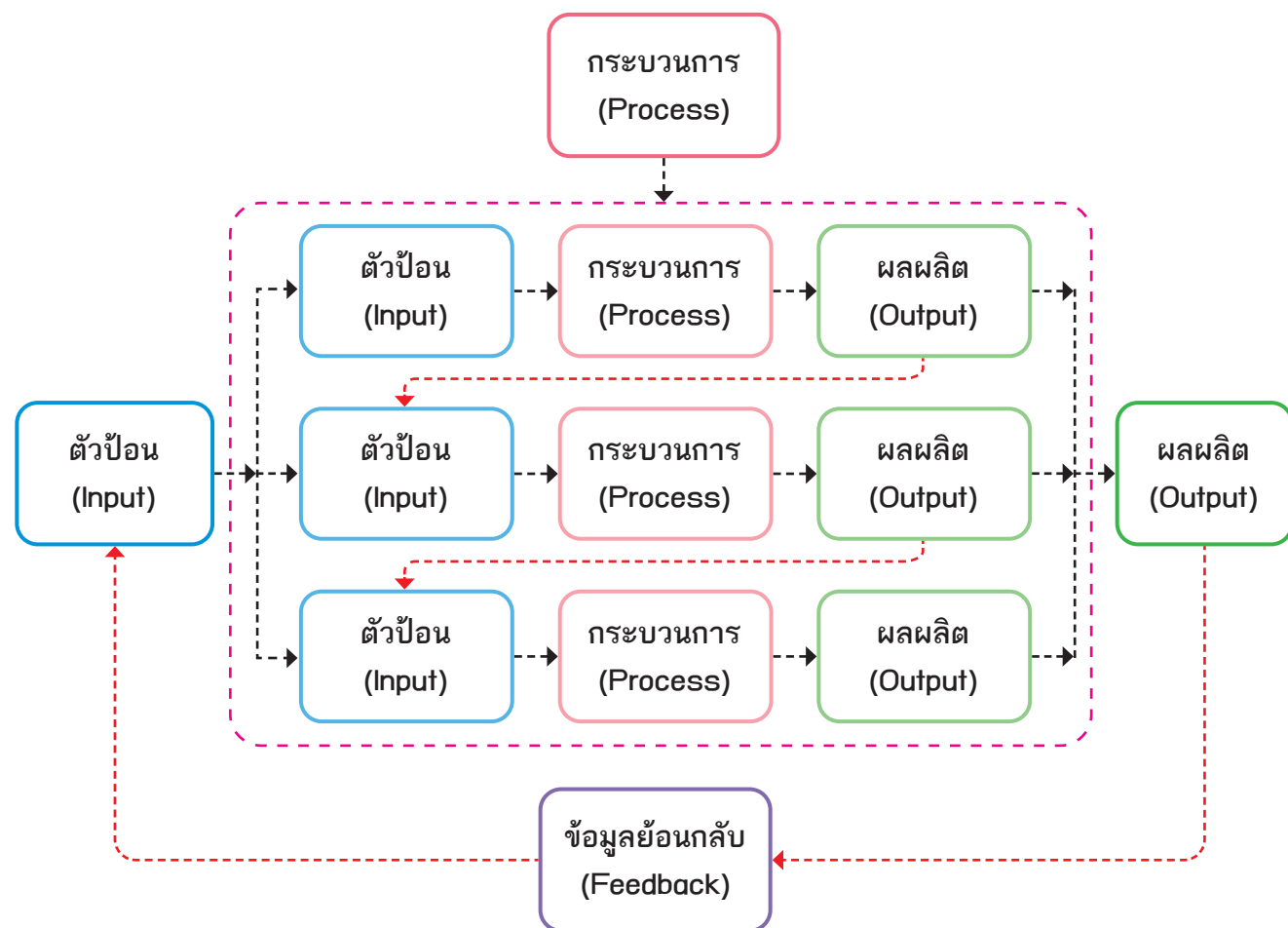
ระบบทางเทคโนโลยี เป็นระบบที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ ซึ่งเป็นการนำความรู้จากหลายศาสตร์ มาเป็นวิธีการปฏิบัติและประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการทำงานหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ก่อให้เกิดวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร หรือองค์ความรู้นามธรรม เช่น ระบบหรือกระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้การดำรงชีวิตของมนุษย์ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น

ระบบ หมายถึง การอยู่ร่วมกันขององค์ประกอบต่าง ๆ ทำงานสัมพันธ์กัน เพื่อบรรลุภารกิจหรือเป้าหมาย เราเรียกองค์ประกอบนี้ว่า **ระบบย่อย** ซึ่งทำงานด้วยตัวเอง มีอิสระ โดยการทำงานทั้งหมดออกแบบเพื่อให้ระบบใหญ่บรรลุเป้าหมาย

ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน คือ ระบบทางเทคโนโลยีที่ประกอบด้วยระบบย่อยตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป ที่ทำงานสัมพันธ์กัน แต่เมื่อมีระบบย่อยส่วนใดส่วนหนึ่งทำงานผิดพลาด จะส่งผลกระทบต่อระบบย่อยอื่น ๆ และทำให้ระบบใหญ่ไม่สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์



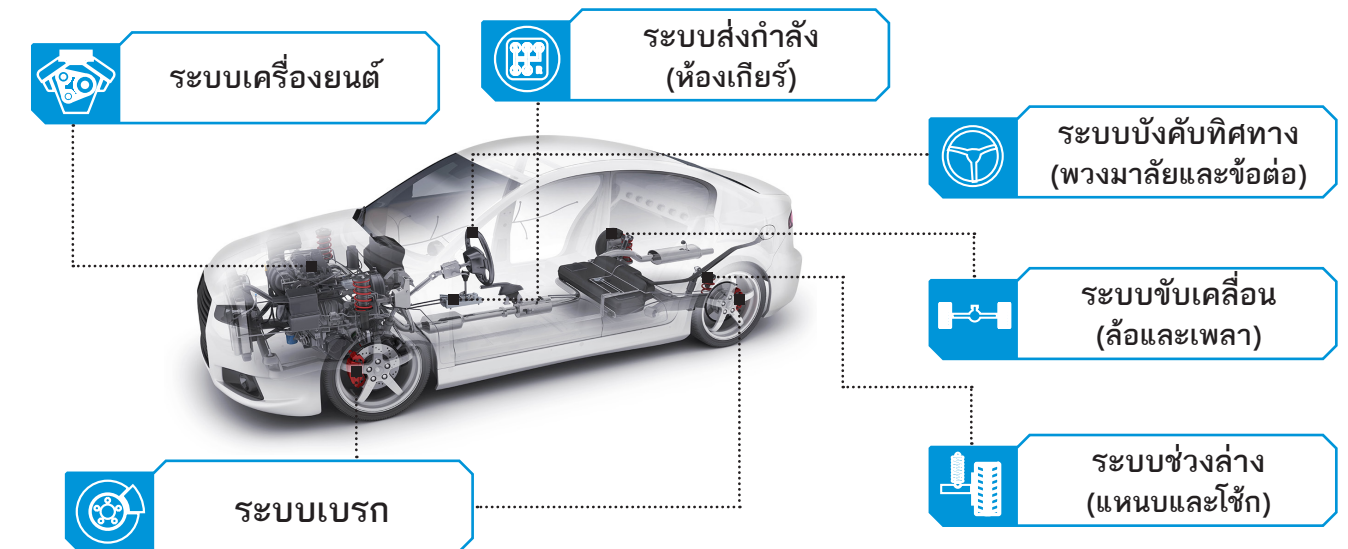
ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน



หมายเหตุ : ข้อมูลย้อนกลับมีได้ทั้งในระบบใหญ่และระบบย่อย

ตัวอย่าง ระบบทางเทคโนโลยีของรถยนต์

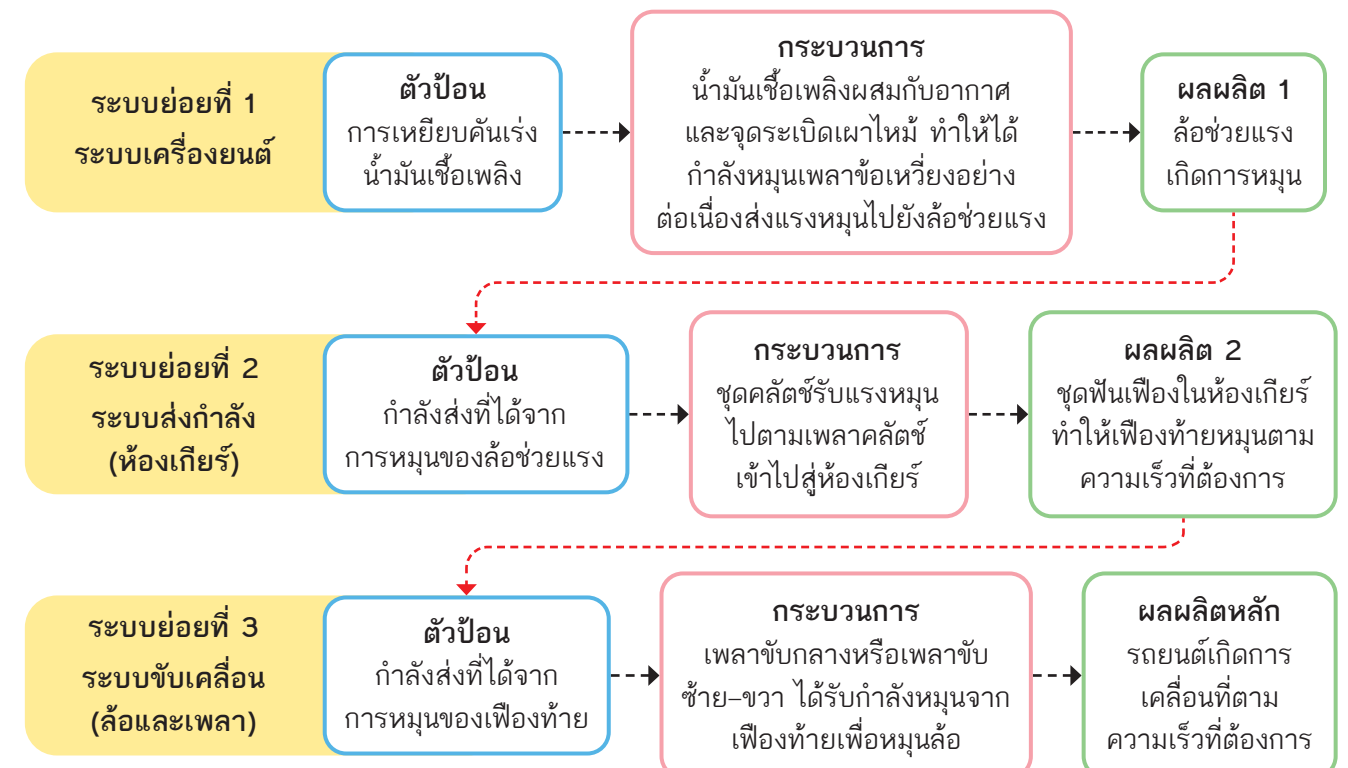
รถยนต์เป็นระบบใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยระบบย่อยต่าง ๆ เช่น ระบบเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง (ห้องเกียร์) ระบบขับเคลื่อน (ล้อและเพลา) ระบบบังคับทิศทาง (พวงมาลัยและข้อต่อ) ระบบเบรก ระบบช่วงล่าง (แหนบและโช้ก)



ภาพที่ 1.8 ระบบย่อยต่าง ๆ ของรถยนต์มีการทำงานสัมพันธ์กัน เพื่อให้ระบบใหญ่ของรถยนต์ทำหน้าที่ได้เต็มประสิทธิภาพ

ระบบย่อยเหล่านี้ทำงานสัมพันธ์กันทำให้รถยนต์ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ แต่ถ้าระบบย่อยหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงก็จะส่งผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ ที่ทำงานสัมพันธ์กันอยู่ด้วย เช่น การเคลื่อนที่ของรถยนต์ จะประกอบด้วยระบบเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง (ห้องเกียร์) และระบบขับเคลื่อน (ล้อและเพลา)

จากระบบย่อยของรถยนต์ เมื่อต้องการทำให้รถยนต์เกิดการเคลื่อนที่ จะเกิดการ ทำงานร่วมกันของระบบย่อย 3 ระบบ ประกอบด้วยระบบเครื่องยนต์ที่ทำให้เกิดกำลังขับเคลื่อน ส่งต่อไปยังระบบส่งกำลัง (ห้องเกียร์) และส่งต่อไปยังล้อผ่านเพลาซึ่งเป็นระบบขับเคลื่อน (ล้อและเพลา) ทำให้รถยนต์เคลื่อนที่ได้



4 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

มนุษย์มีการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกหรือแก้ไขปัญหาในการดำเนินชีวิตที่เกิดจากความต้องการที่เพิ่มขึ้น

เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม

การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในหลายด้านไม่ว่าจะเป็นต่อสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม การศึกษา และที่เห็นได้ชัดเจน คือ การติดต่อสื่อสาร ซึ่งเราสามารถรับรู้ข่าวสารได้จากทั่วโลกในเวลาที่รวดเร็ว การใช้อินเทอร์เน็ตในการสื่อสารระหว่างกัน

การสร้างหรือพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกนั้น มนุษย์จะใช้ความรู้ ประสบการณ์ และความคิดสร้างสรรค์มาพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหา เช่น การสร้างยานพาหนะขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทาง โดยมีการปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นด้านรูปทรง ความเร็ว ระบบต่าง ๆ ภายในรถยนต์ ในอดีตต้องอาศัยแรงของสัตว์เพื่อช่วยให้อานพาหนะเคลื่อนที่ ซึ่งปัจจุบันมนุษย์ได้พัฒนาอานพาหนะโดยนำเครื่องยนต์เข้ามาใช้เพื่อช่วยให้อานพาหนะเคลื่อนที่

ตัวอย่าง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยียานพาหนะ

ยานพาหนะที่ใช้สัตว์ในอดีตจะมีการใช้สัตว์ในการลากจูง ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยียานพาหนะพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาการเดินทาง การขนส่ง หรืออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ทำให้ปัจจุบันมียานพาหนะมีประสิทธิภาพสูง เช่น รถยนต์ไฟฟ้า รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

ลักษณะยานพาหนะในอดีต



ภาพที่ 1.13 รถม้าที่ใช้เป็นพาหนะหลักในการสัญจร

ลักษณะยานพาหนะในปัจจุบัน



ภาพที่ 1.14 รถยนต์ไฟฟ้าออกแบบให้ใช้พลังงานไฟฟ้าแทนพลังงานเชื้อเพลิงที่มีอยู่อย่างจำกัด

ความแตกต่างของเทคโนโลยีในอดีตและปัจจุบัน

- เปลี่ยนจากการใช้สัตว์ในการลากจูงเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อนเครื่องยนต์ ทำให้ได้ระยะทางในการสัญจรไกลมากขึ้น และใช้น้ำมันน้อยลง
- เปลี่ยนจากการควบคุมทิศทางด้วยการดึงหรือจูงเป็นการใช้พวงมาลัยในการควบคุม ซึ่งมีความแม่นยำและเพิ่มความปลอดภัยในการควบคุมยานพาหนะมากขึ้น
- เปลี่ยนจากการควบคุมความเร็วหรือหยุดด้วยการเข็นหรือดึงสายลากจูงเป็นการใช้แป้นคันเร่งและเบรก ทำให้ผู้ขับขี่สามารถควบคุมความเร็วหรือหยุดพาหนะได้ตามความต้องการ ซึ่งมีความปลอดภัยและมีความแม่นยำมากขึ้น



ความต้องการ
ของมนุษย์
ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
ด้านเทคโนโลยีอย่างไรบ้าง

4.1 ผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยี

เทคโนโลยีถูกจำแนกออกมาตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เราจะเห็นได้ว่า ถ้านำเทคโนโลยีมาใช้ในการที่ถูกต้องก็จะเกิดประโยชน์ต่อสังคม แต่ในบางครั้งเทคโนโลยีเหล่านี้ก็ส่งผลกระทบทำให้เกิดปัญหาได้เช่นเดียวกัน โดยสามารถสรุปผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยีได้เป็น 3 ด้าน ดังนี้

Positive technology



Negative technology



ผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยี



ประโยชน์

- ทำให้ชีวิตของมนุษย์มีคุณภาพดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยอำนวยความสะดวก หรือช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- ทำให้สังคมของเราเชื่อมโยงกันมากขึ้น เช่น ระบบอินเทอร์เน็ตทำให้การติดต่อสื่อสารในสังคมทำได้รวดเร็ว



ภาพที่ 1.16 การติดต่อสื่อสาร

1 ต่อมมนุษย์และสังคม



ภาพที่ 1.15 สังคมมนุษย์

- ทำให้ระบบการเงินเกิดความสูญเสียอย่างมหาศาลจากการถูกโจรกรรมออนไลน์ในระบบธนาคารผ่านโปรแกรมแฮก หรือผ่าน E-mail หลอกลวงต่าง ๆ
- ทำให้เกิดปัญหาการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างมนุษย์ เนื่องจากเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการสื่อสารมากขึ้น



ภาพที่ 1.17 อันตรายจากการใช้
เน็ตเป็นเวลานาน

- ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและอวัยวะสำคัญ คือ ดวงตาเกิดอาการตาพร่า ตาเมว ตาแห้ง จากการจ้องจอสมาร์ทโฟนหรือจอคอมพิวเตอร์มากเกินไป (Computer Vision Syndrome: CVS)



ผลกระทบ



2 ต่อเศรษฐกิจ



- ทำให้เศรษฐกิจมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วแบบก้าวกระโดด ตัวอย่างที่ชัดเจน คือ การปฏิวัติอุตสาหกรรม (Industrial Revolution) ที่มีการนำเครื่องจักรกลมาแทนการใช้แรงงานมนุษย์ ซึ่งในปัจจุบันเริ่มมีการใช้หุ่นยนต์ และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตให้มีประสิทธิภาพและความรวดเร็วมากขึ้น



- ทำให้เกิดปัญหาการว่างงานและปัญหาสังคม เพราะหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์จะเข้ามาแทนที่แรงงานมนุษย์



3 ต่อสิ่งแวดล้อม



- ช่วยลดมลภาวะในสิ่งแวดล้อม เช่น รถยนต์ไฮบริด ที่ใช้น้ำมันและไฟฟ้าเป็นพลังงานในการขับเคลื่อน หรือ เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ที่แปลงพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า



- ทำให้เกิดมลภาวะ เช่น ฝุ่นในเมืองใหญ่ที่เกิดจากปริมาณรถยนต์ที่มากขึ้น
- การเพิ่มขึ้นของขยะอันตรายจากพลาสติกที่ย่อยสลายไม่ได้
- มลภาวะที่เกิดจากการใช้ถ่านหิน ขยะ และชีวมวลในการผลิตกระแสไฟฟ้า

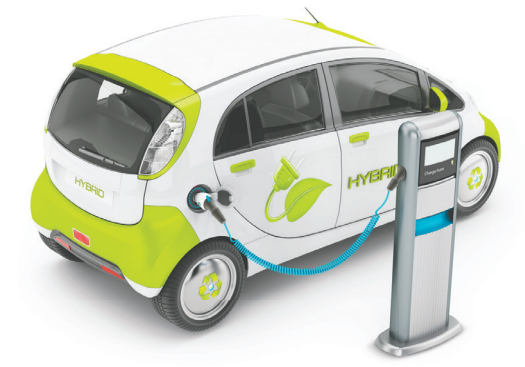


4.2 สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี

เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันซึ่งมีสาเหตุมาจากหลายด้าน และยังส่งผลต่อกิจกรรมของมนุษย์เกือบจะทุกด้าน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับว่ามนุษย์จะทำการเปลี่ยนแปลงนี้ให้เกิดประโยชน์หรือโทษต่อตนเองตลอดจนต่อสังคมอย่างไร ซึ่งสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอาจเกิดได้จากสาเหตุ ดังนี้

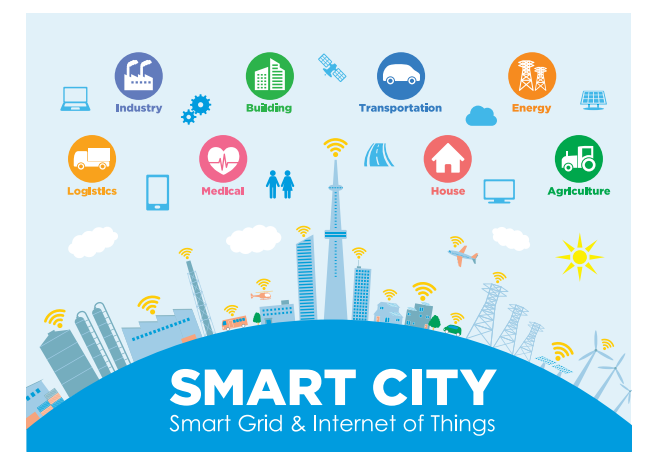
1 ปัญหาและความต้องการในสังคมที่เปลี่ยนไป

ความต้องการของคนในสังคมที่เปลี่ยนไปมีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยี เช่น ในสังคมที่มีผู้สูงอายุมากขึ้น จะเริ่มเห็นเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่คิดขึ้นมาเพื่อตอบสนองผู้สูงอายุ เช่น อุปกรณ์แจ้งเตือนฉุกเฉิน (MobileHelp) ระบบติดต่อสื่อสารสำหรับครอบครัวที่มีผู้สูงอายุหากมีกรณีฉุกเฉิน หรือปัญหาทรัพยากรเชื้อเพลิงที่มีอย่างจำกัด นำไปสู่การคิดค้นพาหนะที่ไม่ต้องใช้น้ำมัน เช่น รถยนต์ไฟฟ้า



2 ความก้าวหน้าของวิทยาการ

ความก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ ทำให้เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้น เช่น เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) คือ การเชื่อมโยงทุกสิ่งสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถควบคุมการใช้ระบบเทคโนโลยีต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานที่แปลงไปสู่ระบบเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาสังคม ทำให้ชีวิตมนุษย์สะดวกสบายมากขึ้น เช่น ระบบเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศและข้อมูลเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากรของเมืองให้เกิดประโยชน์สูงสุด



ภาพที่ 1.26 เทคโนโลยีนำไปใช้บริหารจัดการทรัพยากรเพื่อความสะดวกสบายต่อการทำงานและดำรงชีวิต

3 บริบทของเศรษฐกิจและสังคม

ความก้าวหน้าของเศรษฐกิจและบริบทของสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปส่งผลต่อรูปแบบของเทคโนโลยีที่ช่วยส่งเสริมการทำงาน เช่น ในประเทศที่เศรษฐกิจเน้นงานบริการ หรือธุรกิจที่ใช้ทรัพยากรมนุษย์มากกว่าอุตสาหกรรมการผลิตที่ใช้เครื่องจักรก็จะมีเทคโนโลยีที่ออกแบบมาเพื่อการใช้งานที่ต่างกันไป เช่น ระบบเทคโนโลยีบริการตนเอง (Self-Service Technologies: SSTs) ในร้านค้าที่ให้บริการต่าง ๆ การทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์



ภาพที่ 1.27 ตู้เช็คอินแบบบริการตนเอง



ภาพที่ 1.28 บริการธนาคารผ่านสมาร์ทโฟน

4 บริบทของวัฒนธรรม

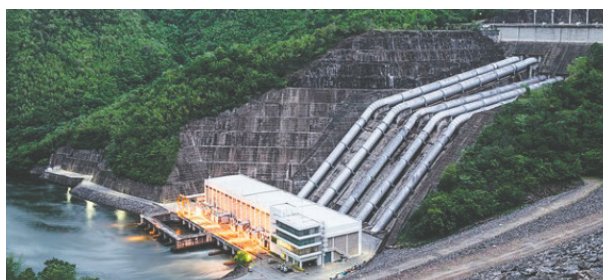
วัฒนธรรมในสังคมเป็นบริบทสำคัญที่มีส่วนในการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี วัฒนธรรมที่แตกต่างกันจะทำให้เทคโนโลยีมีรูปแบบและการใช้งานต่างกันตามไปด้วย เช่น การวาดภาพ สมัยอดีตเครื่องมือ เครื่องใช้ที่ใช้ในการวาดภาพจะทำจากไม้ หางสัตว์ หินชนิดต่าง ๆ และสีที่ใช้จะเป็นสีจากธรรมชาติ เช่น สีเหลืองได้จากขมิ้น สีน้ำเงินได้จากดอกอัญชัน ปัจจุบันการวาดภาพมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมากขึ้น มีเครื่องมือที่ผลิตขึ้นมาเป็นเครื่องทุ่นแรงในการวาดภาพ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เมาส์ปากกา สามารถลงสีได้ตามใจชอบ และพิมพ์งานด้วยเครื่องพิมพ์ได้สะดวก ช่วยประหยัดเวลาในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน



ภาพที่ 1.29 วาดภาพผ่านอุปกรณ์เทคโนโลยี

5 บริบทของสิ่งแวดล้อม

สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปมีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยี เช่น ปัญหาภาวะโลกร้อน (Global Warming) ทำให้เกิดการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อมาแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว มนุษย์ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานลม พลังงานน้ำ หรือการใช้วัสดุที่สามารถทดแทนการใช้พลาสติก



ภาพที่ 1.30 ใช้พลังงานน้ำจากเขื่อนในการผลิตกระแสไฟฟ้า

Self-Check

นักเรียนตรวจสอบความเข้าใจ โดยพิจารณาข้อความว่าถูกหรือผิด แล้วบันทึกลงในตาราง หากพิจารณาข้อความไม่ถูกต้อง ให้กลับไปทบทวนเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนดให้

	ถูก/ผิด	ทบทวนหัวข้อ
1 เทคโนโลยีเป็นวัตถุหรือกระบวนการซึ่งสร้างขึ้นโดยมนุษย์	☐	1
2 ผลผลิต คือ สิ่งที่ได้รับตามที่มนุษย์ต้องการจากระบบทางเทคโนโลยีเท่านั้น	☐	2
3 การอยู่ร่วมกันขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน เรียกว่า ระบบ	☐	3
4 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีส่วนใหญ่ ส่งผลกระทบให้มนุษย์เสี่ยงต่อการเจ็บป่วยมากขึ้น	☐	4
5 ปัจจุบันปัญญาประดิษฐ์และหุ่นยนต์จะทำให้มนุษย์ไม่มีงานทำอีกต่อไป	☐	4

กิจกรรม การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

สมรรถนะสำคัญสำหรับผู้เรียน

ความสามารถด้าน	✓ การสื่อสาร
✓ การคิด	○ การแก้ปัญหา
○ การใช้ทักษะชีวิต	✓ การใช้เทคโนโลยี

คำชี้แจง : นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3-5 คน วิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามข้อ 1-5 พร้อมนำเสนอผลการวิเคราะห์และร่วมกันสรุปการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา

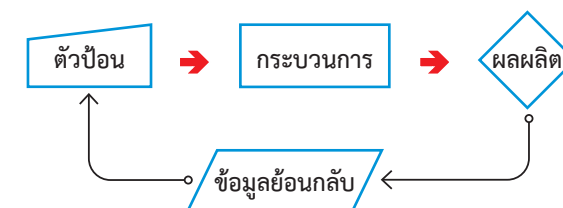
สถานการณ์

ดอมเห็นคนกำลังเก็บขยะในคลองแห่งหนึ่ง ซึ่งขยะที่อยู่ในน้ำมีจำนวนเยอะมาก ทั้งขยะที่ลอย และจมอยู่ใต้น้ำ ดอมคิดว่าจะใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยให้สามารถเก็บขยะได้รวดเร็ว จำนวนมาก สะดวกสบาย และปลอดภัย



ภาพที่ 1.31 ปัญหาขยะของชุมชนส่งผลต่อแม่น้ำและคลอง กลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม

- ระบุปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น
- จากสถานการณ์ คนกำลังช่วยกันเก็บขยะโดยใช้เทคโนโลยีใดในการแก้ปัญหา พร้อมเขียนระบบทางเทคโนโลยี



- หากไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาหรืองบประมาณเข้ามาเกี่ยวข้อง นักเรียนต้องการสร้างเทคโนโลยีแบบใดเพื่อใช้แก้ปัญหา (ตอบมาอย่างน้อย 3 เทคโนโลยี)
- จากข้อ 3 ให้นักเรียนเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดต่อการนำไปใช้แก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น พร้อมอธิบายวิธีใช้งานและเขียนระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน
- วิเคราะห์ผลกระทบจากการเลือกใช้เทคโนโลยีจากข้อ 4 ที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม