



เทคโนโลยี

(การออกแบบและเทคโนโลยี)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ม.3

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



หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี

(การออกแบบและเทคโนโลยี)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

ดร.นภาพิตร ดุสดี

ผู้ตรวจ

รศ. ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา

รศ. ดร.ศศิธร ชูแก้ว

ผศ. ดร.ชนิษฐา หินอ่อน

บรรณาธิการ

ศ. ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

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

ผู้เรียบเรียง	ดร.นภาพิตร ดุสดี
ผู้ตรวจ	รศ. ดร.พินันทา จิตรวัฒนา รศ. ดร.ศศิธร ชูแก้ว ผศ. ดร.ชนิษฐา หินอ่อน
บรรณาธิการ	ศ. ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

นภาพิตร ดุสดี.
หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ม.3.-- กรุงเทพฯ :
แม็คเอดดูเคชั่น, 2568.
108 หน้า.
1. เทคโนโลยี -- การศึกษาและการสอน (มัธยมศึกษา).
I. ชื่อเรื่อง.
620.007
ISBN 978-616-345-328-0

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวน 8,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ : ธันวาคม 2568

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใด
ของหนังสือเล่มนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

จัดทำโดย

MAC EDUCATION

ส่งรณานิติสงัจย ไปรษณียลัดพรว

ในนาม บริษัท แม็คเอดดูเคชั่น จักัด

9/99 อาคารแม็ค ซอยลัดพรว 38 ถนนลัดพรว

แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 0-2512-0661, 0-2938-2022-7 แฟกซ์ 0-2938-2028

www.MACeducation.com

พิมพ์ที่ : บริษัท ทีเอส อินเตอร์พริ้นท์ จักัด

คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้พัฒนาและปรับปรุงเนื้อหา กิจกรรมฝึกทักษะ ภาพประกอบ กิจกรรมตรวจสอบ การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ให้ตรงตาม มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียงได้ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สาระการเรียนรู้แกนกลาง กระบวนการ จัดการเรียนรู้ และแนวทางในการวัดและประเมินผล นำมาจัดทำโครงสร้างสำหรับหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โดยเลือกเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน การทำกิจกรรมทักษะการคิด การวัดผลและ ประเมินผล ผ่านการนำเสนอด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการสำรวจ ตรวจสอบข้อมูล การคิดแก้ปัญหา การเสริมสร้าง จิตวิทยาศาสตร์ และมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะหลักที่สำคัญต่อการใช้ชีวิต นอกจากนี้ ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เชิงรุก (Active Learning) ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน นำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมที่ก่อให้เกิด ประโยชน์ต่อการศึกษาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นคำตอบของการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ และตอบสนองต่อแผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา พ.ศ. 2564 (ฉบับปรับปรุง)

หนังสือเรียนเล่มนี้ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้สรุปสาระ การเรียนรู้ ระบุตัวชี้วัดชั้นปี มีภาพและคำถามนำเข้าสู่บทเรียน แนวคิดสำคัญของแต่ละเรื่อง กิจกรรมตรวจสอบ การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) บทสรุปเนื้อหา และคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ เพื่อเป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูป การศึกษา และมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้เรียบเรียงขออภัยและขอคำแนะนำด้วยความขอบคุณยิ่ง

คำชี้แจง

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้พัฒนาและปรับปรุงโดยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ทุกประการ และให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศในมิติด้านทรัพยากรมนุษย์ที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579

หนังสือเล่มนี้ได้นำเสนอเนื้อหาตาม **กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)** เน้นการบูรณาการสาระการเรียนรู้กับทักษะกระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีคำถามนำเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เน้นย้ำด้วยแนวคิดสำคัญของหัวข้อหลักให้ทราบถึงสิ่งที่เป็นความรู้และความคิดที่เป็นแก่นสำคัญ ผูกพันทักษะและความเชี่ยวชาญด้วยกิจกรรมตามธรรมชาติวิชาเพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่คงทน มีการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเป็นระยะ ๆ โดยสอดแทรกกิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ซึ่งสัมพันธ์กับเรื่องที่ได้เรียนผ่านมา ในท้ายหน่วยการเรียนรู้จะมีสรุปสำหรับทบทวนองค์ความรู้ทั้งหมด และประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมด้วยกิจกรรมบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM) ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายสำคัญของการปรับหลักสูตรครั้งนี้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์หรือดัดแปลงให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและผู้เรียน ในส่วนของเนื้อหาเพิ่มเติมที่ผ่านการคัดกรองมาแล้วว่าเหมาะสมกับการเรียนรู้จะมีสัญลักษณ์   ซึ่งสามารถใช้สมาร์ทโฟนสแกน QR Code ได้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในเรื่องนั้น ๆ มากยิ่งขึ้น



คำถามนำเข้าสู่บทเรียน

คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจอยากเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้นั้น ๆ



แนวคิดสำคัญ

เนื้อหาสำคัญในแต่ละเรื่องหรือหัวข้อเพื่อให้ผู้เรียนจดจำหรือเข้าใจอย่างลึกซึ้ง



MAC iLink (Digital Contents)

เนื้อหาเสริมจากบทเรียนในรูปแบบของ Digital Contents ผ่านการสแกน QR Code โดยใช้สมาร์ทโฟน หรือผ่านเว็บไซต์ MACeducation.com เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในเรื่องนั้น ๆ มากยิ่งขึ้น



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้

กิจกรรมออกแบบมาเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาในแต่ละเรื่องของผู้เรียน



กิจกรรมฝึกทักษะ

กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

กิจกรรมที่บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ โดยนำมาสร้างผลงานที่มีคุณภาพและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดประโยชน์และพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21



คำถามท้าทายหน่วยการเรียนรู้

คำถามที่เน้นทักษะกระบวนการคิดเพื่อตรวจสอบความรู้รอบยอดของผู้เรียนให้เป็นไปตามแนวคิดสำคัญ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง



สรุป

การสรุปองค์ความรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะกระบวนการ (Process) และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attribute)

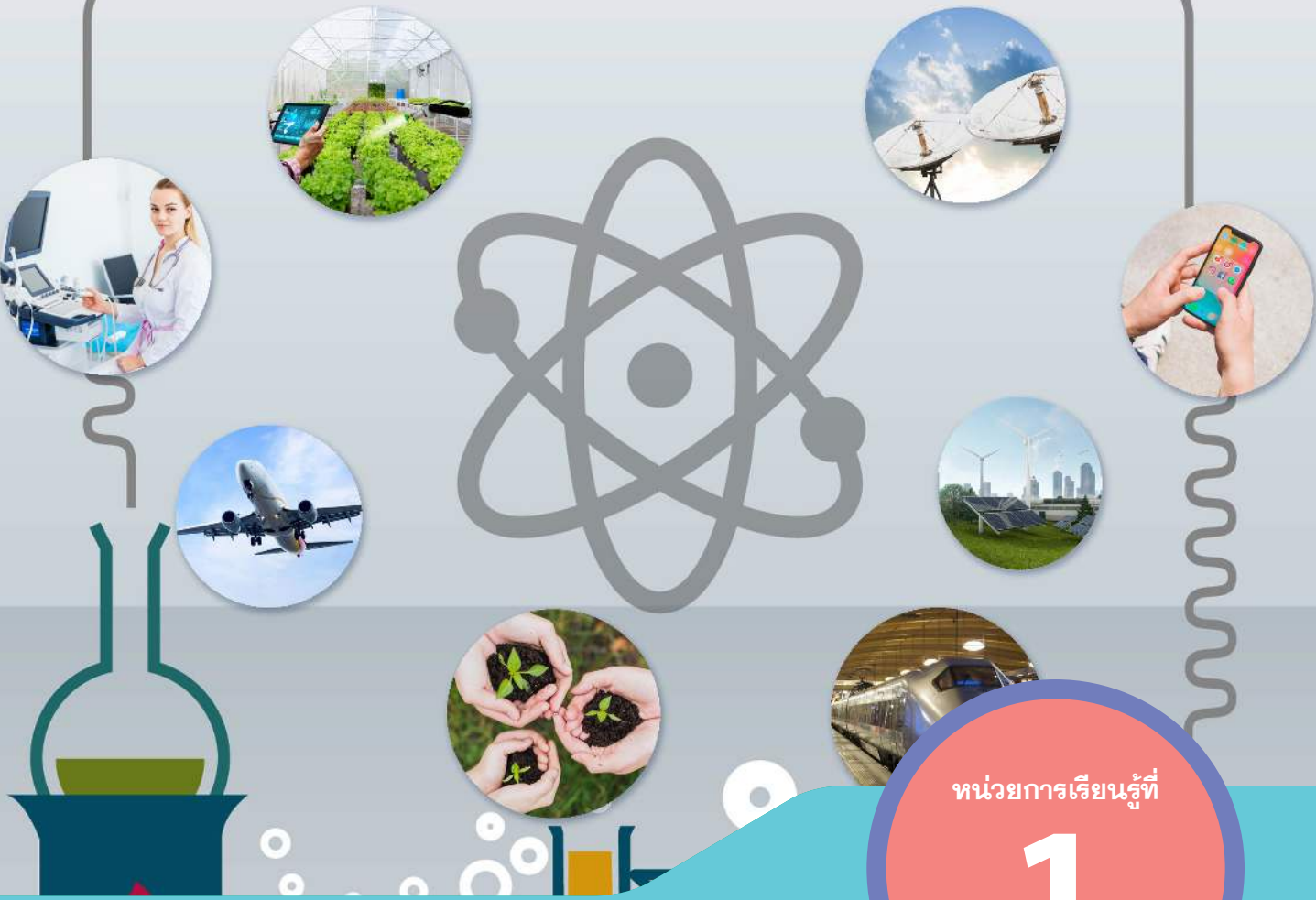


อภิธานศัพท์

คำสำคัญ คำยาก หรือคำค้นที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยจะมีการอธิบายความหมายหรือให้คำจำกัดความ

สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีกับวิทยาศาสตร์	1
(ว 4.1 ม.3/1)	
1. พัฒนาการของเทคโนโลยี	3
2. เทคโนโลยีกับวิทยาศาสตร์	21
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	29
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	 30
(ว 4.1 ม.3/5)	
1. วัสดุ	32
2. อุปกรณ์	43
3. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	48
4. กลไก	50
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	56
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เทคโนโลยีกับการออกแบบเชิงวิศวกรรม	 57
(ว 4.1 ม.3/2, 3, 4)	
1. เทคโนโลยีกับชุมชน	59
2. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมกับเทคโนโลยีในชุมชน	62
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	99
 บรรณานุกรม	 100
อภิธานศัพท์	101



หน่วยการเรียนรู้ที่

1

เทคโนโลยีกับวิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้

- 1 พัฒนาการของเทคโนโลยี
- 2 เทคโนโลยีกับวิทยาศาสตร์

ตัวชี้วัดชั้นปี

วิเคราะห์สาเหตุ หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน (ว 4.1 ม.3/1)

?

- สาเหตุหรือปัจจัยใดผลักดันให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีแต่ละด้าน
 - วิทยาศาสตร์ส่งผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีหรือไม่ อย่างไร
- วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร



เทคโนโลยีด้านการแพทย์



เทคโนโลยีด้านการเกษตร



เทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม



เทคโนโลยีด้านพลังงาน



เทคโนโลยีด้านอากาศยาน



เทคโนโลยีด้านการสื่อสาร

วิทยาศาสตร์
Science

1. พัฒนาการของเทคโนโลยี



แนวคิดสำคัญ

มนุษย์พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยมีสาเหตุหรือปัจจัยที่กระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีแต่ละประเภทหลายด้าน เช่น เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในการดำรงชีวิตและดำเนินชีวิตประจำวัน การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงของสังคมและวัฒนธรรม การเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบในการพัฒนาเทคโนโลยีในแต่ละช่วงเวลา

เทคโนโลยี ถือเป็นรากฐานสำคัญของการเปลี่ยนแปลงและขับเคลื่อนอารยธรรมมนุษย์มาโดยตลอด เทคโนโลยีไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่อุปกรณ์ดิจิทัลที่ทันสมัย แต่ยังรวมถึงองค์ความรู้ วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างสรรค์และพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหา เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินชีวิต และตอบสนองความต้องการที่หลากหลาย ตั้งแต่ยุคหินที่มนุษย์รู้จักการใช้เครื่องมือหินอย่างง่าย ไปจนถึงยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมที่นำมาซึ่งเครื่องจักรกลไอน้ำและไฟฟ้า และก้าวสู่ยุคข้อมูลข่าวสารในปัจจุบัน พัฒนาการของเทคโนโลยีได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพอันไร้ขีดจำกัดของสติปัญญาและความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในแต่ละยุคสมัย ได้ส่งผลกระทบอย่างลึกซึ้งต่อวิถีชีวิต สังคม เศรษฐกิจ

และวัฒนธรรมของมนุษย์ การเกิดขึ้นของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ไม่เพียงแต่เปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน การสื่อสาร และการเดินทางเท่านั้น แต่ยังก่อให้เกิดโอกาสและความท้าทายใหม่ ๆ ที่มนุษย์ต้องเผชิญและปรับตัวอย่างต่อเนื่อง การศึกษาพัฒนาการของเทคโนโลยีจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำความเข้าใจปัจจุบัน และคาดการณ์ถึงอนาคตที่เทคโนโลยีจะยังคงมีบทบาทสำคัญในการกำหนดทิศทางการดำเนินชีวิตของมนุษยชาติต่อไป ตัวอย่างของพัฒนาการด้านเทคโนโลยี เช่น

1.1 เทคโนโลยีด้านการเกษตร

เทคโนโลยีด้านการเกษตร มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องโดยมีวัตถุประสงค์หลักในการพัฒนาดังนี้

- การเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูกและปริมาณผลผลิต
- การลดปริมาณการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ซึ่งเป็นต้นทุนทางการเกษตร
- ลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการทำการเกษตร
- เพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน

ยุคแห่งเทคโนโลยีด้านการเกษตร

ยุคแห่งเทคโนโลยีด้านการเกษตร สามารถจำแนกตามลักษณะการใช้งานและประเภทของเทคโนโลยีได้ดังนี้

1. ยุคเริ่มต้น : เครื่องมือเกษตรที่ใช้แรงงานมนุษย์ ในอดีตมนุษย์ดำรงชีวิตด้วยการพึ่งพาอาหารจากธรรมชาติ ทั้งสัตว์น้ำ สัตว์ป่า และพืชป่า เครื่องมือในยุคนี้จึงทำจากวัสดุที่หาได้ง่าย เช่น หิน กระดูกสัตว์ และไม้ นำมาสร้างเป็นมีด ขวาน เบ็ดตกปลา เพื่อใช้ในการล่าและจับสัตว์ ดังรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 เครื่องมือสำหรับการล่าสัตว์ของมนุษย์ในยุคหิน

เมื่อมนุษย์เริ่มทำการเกษตรกรรม จึงเกิดการพัฒนาเครื่องมือเพื่อช่วยผ่อนแรงในการเพาะปลูก ในช่วงแรกเป็นการเพาะปลูกเพื่อบริโภคในครัวเรือน โดยใช้เครื่องมืออย่างง่ายที่ทำจากกระดูกสัตว์ หรือไม้ สำหรับขุดดินและหว่านเมล็ดพืช อาศัยแรงงานจากสมาชิกในครอบครัว ต่อมาเมื่อมนุษย์รู้จักการใช้โลหะ ก็ได้นำโลหะมาขึ้นรูปเป็นเครื่องมือทางการเกษตรรูปแบบต่าง ๆ เช่น เสียม จอบ เพื่อใช้ในการเตรียมดิน เพาะปลูก และเก็บเกี่ยว เครื่องมือโลหะได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเนื่องจากมีความแข็งแรงทนทาน ทำให้การเพาะปลูกมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 เครื่องมือขุดดินขนาดต่าง ๆ

เครื่องมือเกษตรที่ใช้แรงงานมนุษย์ยังคงมีการพัฒนามาจนถึงปัจจุบัน โดยมีการปรับปรุงรูปแบบ ขนาด และวัสดุให้เหมาะสมกับการใช้งานที่หลากหลาย ทั้งการเพาะปลูกและการจัดสวน เช่น เสียมขุดดินที่มีหลายขนาดและวัสดุให้เลือกตามความต้องการของผู้บริโภค

2. ยุคแห่งการใช้แรงงานสัตว์ เมื่อความต้องการอาหารเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรจึงขยายพื้นที่เพาะปลูก ทำให้มีการนำแรงงานสัตว์เข้ามาช่วยในการเกษตร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดภาระแรงงานคน มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้งานร่วมกับแรงงานสัตว์ เช่น คันไถ คราด และแอก ซึ่งช่วยให้การเตรียมดินและไถพรวนทำได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังรูปที่ 1.4



รูปที่ 1.4 การใช้ควายไถนา

3. ยุคปฏิบัติเครื่องจักรกลการเกษตร การเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็วและความต้องการผลผลิตทางการเกษตรในเชิงพาณิชย์ที่สูงขึ้น ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม เช่น การย้ายถิ่นฐานของแรงงานหนุ่มสาวจากภาคเกษตรไปสู่ภาคอุตสาหกรรม ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตรกรรมแบบดั้งเดิมที่พึ่งพาแรงงานคนเป็นหลัก

จากปัจจัยดังกล่าวและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเครื่องจักรกล นำไปสู่การพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อทดแทนแรงงานสัตว์และมนุษย์ เครื่องจักรกล เช่น รถไถ รถเกี่ยวข้าว ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูก ทำให้เกษตรกรสามารถจัดการพื้นที่เพาะปลูกได้มากขึ้น ลดเวลาและขั้นตอนในการทำงาน แต่การใช้เครื่องจักรกลก็มีข้อเสีย เช่น ต้นทุนการจัดซื้อ บำรุงรักษา และเชื้อเพลิง รวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังรูปที่ 1.5

4. ยุคปัจจุบัน : เกษตรอัจฉริยะ (Smart Agriculture) ในปัจจุบันโลกมีประชากรเพิ่มขึ้นอย่างมาก ส่งผลให้ความต้องการอาหารสูงขึ้นตามไปด้วย ในขณะที่พื้นที่เพาะปลูกมีจำกัด และกระบวนการเพาะปลูกแบบเดิมยังก่อให้เกิดมลพิษต่อดิน น้ำ และอากาศ สภาพแวดล้อมและสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิต ด้วยเหตุนี้มนุษย์จึงมุ่งมั่นพัฒนาวิธีการเพิ่มผลผลิตพัฒนาคุณภาพ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีต่าง ๆ จนเกิดเป็น **เทคโนโลยีสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm)** หรือ **เกษตรอัจฉริยะ** ดังรูปที่ 1.6 และรูปที่ 1.7 ซึ่งเป็นการบูรณาการเทคโนโลยีหลากหลายแขนง เช่น เทคโนโลยีสื่อสาร เทคโนโลยีสารสนเทศ ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เซนเซอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการเกษตร เช่น

4.1 การควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือน ใช้เซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ ความชื้น และตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช แล้วนำข้อมูลมาประมวลผลเพื่อควบคุมอุปกรณ์ปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม

4.2 การจัดการน้ำอย่างแม่นยำ ใช้เซนเซอร์วัดความชื้นในดินและสภาพอากาศ เพื่อปรับปริมาณการให้น้ำให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชในแต่ละช่วงเวลา

4.3 การจัดการธาตุอาหาร ใช้เซนเซอร์และระบบวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปริมาณธาตุอาหารที่ให้แก่พืชให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโต

4.4 การควบคุมเครื่องจักรกลการเกษตรอัตโนมัติ ใช้เทคโนโลยีในการควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลในการเตรียมดิน เพาะเมล็ด และเก็บเกี่ยวผลผลิต

เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมีศักยภาพในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงาน เพิ่มผลผลิต ปรับปรุงคุณภาพ ลดการใช้ทรัพยากร และลดมลพิษจากการเกษตร อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้ เกษตรกรจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีและมีเงินทุนในการลงทุน

ปัจจัยขับเคลื่อนการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการเกษตร

การพัฒนาเทคโนโลยีด้านการเกษตรอย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนั้น มีปัจจัยสำคัญหลายประการเป็นแรงผลักดัน ได้แก่

1. การค้นพบองค์ความรู้ใหม่และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เป็นการนำความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ เช่น วิศวกรรม ยานยนต์ เกษตรศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ เครื่องจักร และระบบการจัดการการเกษตร

2. การเข้าถึงทรัพยากร ความสามารถในการเข้าถึงและนำทรัพยากรต่าง ๆ มาใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยี ตั้งแต่ทรัพยากรธรรมชาติในยุคแรกไปจนถึงโลหะ วัสดุสังเคราะห์ และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในยุคปัจจุบัน

3. ปัจจัยทางเศรษฐกิจ จากการแข่งขันทางการค้าเป็นแรงกระตุ้นสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และพัฒนาคุณภาพสินค้าให้ตรงตามความต้องการของตลาด

4. ปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรม จากการเพิ่มขึ้นของประชากร การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การบริโภค และวิถีการดำเนินชีวิต ล้วนส่งผลต่อความต้องการและรูปแบบของการผลิตทางการเกษตร

พัฒนาการของเทคโนโลยีด้านการเกษตรเป็นกระบวนการที่ไม่หยุดนิ่ง ตั้งแต่เครื่องมือที่ใช้แรงงานมนุษย์และสัตว์ ไปจนถึงเครื่องจักรกลการเกษตรและเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และตอบสนองความต้องการอาหารที่เพิ่มขึ้นของประชากรโลก โดยมีปัจจัยทางวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญ การทำความเข้าใจถึงวิวัฒนาการนี้จะช่วยให้เราเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยีทางการเกษตรอย่างต่อเนื่องเพื่ออนาคตที่ยั่งยืน



รูปที่ 1.7 การรดน้ำผักโดยใช้โดรนบังคับ

1.2 เทคโนโลยีด้านการคมนาคม

นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การเดินทางเป็นหนึ่งในความจำเป็นพื้นฐานของมนุษย์ด้วยวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการแสวงหาปัจจัยยังชีพ การอพยพ การติดต่อสื่อสาร การค้าขาย การท่องเที่ยว หรือการเยี่ยมเยียน เทคโนโลยีด้านการคมนาคมจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินชีวิต และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไป โดยมีปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนคือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในแต่ละยุคสมัย

เทคโนโลยีด้านการคมนาคมสามารถจำแนกตามลักษณะเส้นทางการเดินทางได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. การคมนาคมทางบก
2. การคมนาคมทางน้ำ
3. การคมนาคมทางอากาศ

เทคโนโลยีด้านการคมนาคมทางบก

เส้นทางบกเป็นเส้นทางสัญจรหลักของมนุษย์มาอย่างยาวนานกว่า 7,000 ปี และมีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการในการเดินทาง เทคโนโลยีด้านการคมนาคมทางบกสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทตามลักษณะเส้นทาง ได้แก่

● การคมนาคมทางถนน

พัฒนาการทางเทคโนโลยีการคมนาคมทางถนน มีดังนี้

1. การเดินและการใช้แรงงานสัตว์ ในยุคแรก มนุษย์เดินทางด้วยการเดินหรือวิ่ง ต่อมาเมื่อสามารถควบคุมสัตว์ได้ จึงนำสัตว์ขนาดใหญ่ เช่น ม้าและช้างมาเป็นพาหนะ ช่วยให้เดินทางได้รวดเร็วขึ้น ทนแรง และสามารถบรรทุกสัมภาระได้มากขึ้น

2. การกำเนิดล้อและการใช้สัตว์ลากจูง ประมาณ 3,300 ปีก่อนคริสตกาล การค้นพบ “ล้อ” นำไปสู่การพัฒนาพาหนะที่ใช้สัตว์ลากจูง เช่น เกวียนและรถลาก ซึ่งมีรูปแบบหลากหลายตามการใช้งาน การพัฒนานี้เป็นผลจากการค้นพบเทคโนโลยีใหม่ที่ตอบสนองความต้องการทางสังคมและวัฒนธรรมในการติดต่อระหว่างชุมชน โดยมีแรงกระตุ้นทางเศรษฐกิจจากการแลกเปลี่ยนสินค้า ดังรูปที่ 1.8