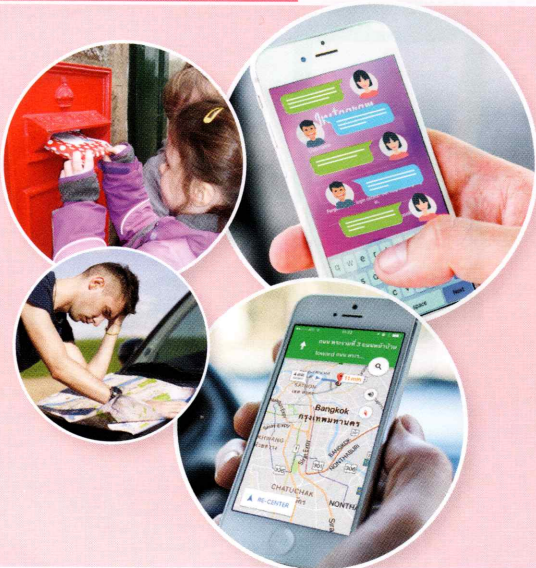




## บทที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี



### การนำไปใช้

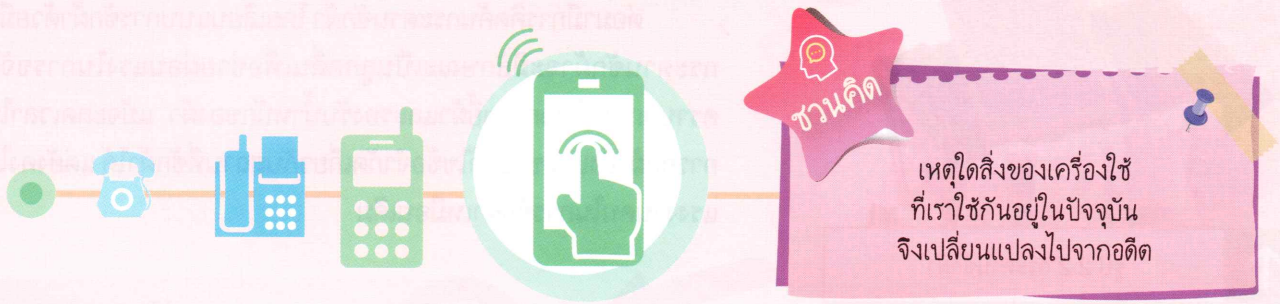


ปัจจุบันเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และมีความหลากหลายมากขึ้น ตัวอย่างเช่น เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการสื่อสารที่ใช้การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แทนการส่งไปรษณีย์ การค้นหาเส้นทางโดยใช้สมาร์ทโฟนแทนการใช้แผนที่กระดาษ การเรียกใช้บริการแท็กซี่ผ่านทางแอปพลิเคชันแทนการโทรนัดหมาย การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีช่วยให้เราทำงานได้สะดวก รวดเร็วและง่ายขึ้น ความเข้าใจสาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลให้เทคโนโลยีเกิดการเปลี่ยนแปลง ช่วยให้เราเข้าใจความเป็นมาของการออกแบบและสร้างเทคโนโลยี เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้ และช่วยต่อยอดแนวคิดในการพัฒนาเทคโนโลยีต่อไป



## ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

นักเรียนทราบแล้วว่า เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหา สนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ เทคโนโลยีจึงได้พัฒนาตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และต่อเนื่องจนถึงอนาคต



## 2.1 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

ตั้งแต่สมัยโบราณมนุษย์รู้จักประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้หรือคิดวิธีการเพื่อช่วยแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการในการดำรงชีวิต ซึ่งสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้นได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้เหมาะสมกับแต่ละยุคสมัย เช่น การเก็บเกี่ยวข้าวในอดีตมนุษย์ใช้เครื่องมือเก็บเกี่ยวอย่างง่าย โดยใช้แรงงานคนจำนวนมาก ต่อมามีการประดิษฐ์เครื่องเกี่ยวข้าว เครื่องสีข้าวทำให้ผลิตข้าวได้มากขึ้น ใช้เวลาน้อยลง วิถีเกษตรกรรมจึงเปลี่ยนแปลงไป เมื่อผลิตข้าวเกินความต้องการ มนุษย์จึงคิดแปรรูปข้าวเป็นแป้งและประดิษฐ์เครื่องมือแป้งขึ้น ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวมากมาย เทคโนโลยีเหล่านี้ทำให้มนุษย์สามารถทำงานได้สะดวก รวดเร็ว และมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น

ในอดีต เสื้อผ้าต้องตัดเย็บด้วยมือ จึงผลิตได้น้อย ต่อมาเครื่องจักรเย็บผ้าทำให้ผลิตเสื้อผ้าได้รวดเร็วและเกิดโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ผลิตเสื้อผ้าได้จำนวนมาก ส่งผลให้ต้นทุนต่ำและราคาถูกลง เกิดการผลิตเพื่อจำหน่ายไปทั่วโลก วัฒนธรรมการแต่งกายของคนเราจึงเปลี่ยนไปจากเดิม นิยมใช้เสื้อผ้าที่ผลิตจากโรงงานแทนเสื้อผ้าที่ตัดเย็บด้วยมือ

ผลิตภัณฑ์หรือวิธีการที่เราใช้และพบเห็นในปัจจุบัน หากศึกษาย้อนกลับไปในอดีตจะพบว่ามีเปลี่ยนแปลงไปในหลายด้าน เช่น วิธีการใช้งาน ความสะดวกสบายในการใช้งาน วัสดุและวิธีการผลิต ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการทำความสะอาดเสื้อผ้า ดังนี้

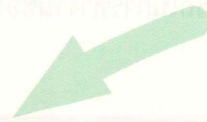
ในอดีต ผู้คนจะนำเสื้อผ้าไปยังแหล่งน้ำใกล้ ๆ วางผ้าไว้บนก้อนหินแล้วใช้ไม้ตีผ้าหรือขยี้ผ้าด้วยมือ เพื่อขจัดคราบสกปรกออกมา ซึ่งต้องใช้แรงงานคน โดยที่ยังไม่มีการใช้ผงซักฟอกหรือสบูช่วยในการขจัดคราบสกปรก ทำให้เกิดความเมื่อยล้าและต้องนำผ้าไปซักที่แหล่งน้ำ



1 รูป 2.1 การใช้ไม้ตีผ้ากับก้อนหิน



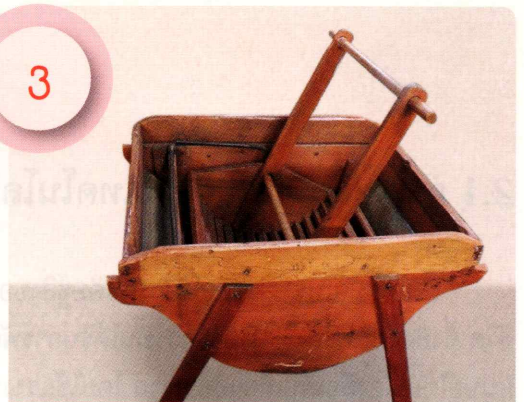
2 รูป 2.2 กระดานซักผ้า



จากกระดานซักผ้า ได้พัฒนาเป็นเครื่องซักผ้าแบบมีก้านโยก ซึ่งยังคงใช้หลักการเดียวกับการซักผ้าด้วยมือ โดยใส่ผ้าลงไปที่ด้านล่างของกระบะบรรจุน้ำ จากนั้นนำก้อนหินใส่ลงไปในตะแกรงที่เหลี่ยม แล้วโยกก้านโยกเพื่อให้ก้อนหินทำหน้าที่ขยี้ผ้าและขจัดคราบสกปรกออกจากผ้า ซึ่งยังคงใช้แรงงานคนเป็นหลัก แต่ช่วยลดระยะเวลาในการซักผ้าให้น้อยลง



4 รูป 2.4 เครื่องซักผ้าแบบมีกลไก

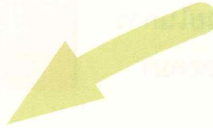


3 รูป 2.3 เครื่องซักผ้าแบบมีก้านโยก

ต่อมาได้มีการคิดค้นกระดานซักผ้า โดยเลียนแบบการซักผ้าด้วยมือ กระดานซักผ้าจะมีลักษณะเป็นลูกคลื่นเพื่อช่วยผ่อนแรงในการขจัดคราบสกปรกโดยการขยี้ผ้าและรองรับน้ำหนักของผ้า แม้จะลดเวลาในการซักผ้าลงและช่วยแก้ไขข้อจำกัดเกี่ยวกับสถานที่ซักผ้าได้ แต่ยังคงใช้แรงงานคนในการซักผ้าเหมือนเดิม

จากนั้นมีการเพิ่มกลไกให้กับเครื่องซักผ้า ซึ่งกลไกดังกล่าวช่วยในการปั่นผ้าและบีบผ้าให้แห้ง ช่วยเพิ่มความสะดวกในการซักผ้า แต่ยังคงใช้แรงงานคนในการขับเคลื่อนกลไกและตักน้ำใส่เครื่องซักผ้า

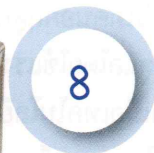
เมื่อมีการสร้างและพัฒนามอเตอร์ไฟฟ้า จึงทำให้เครื่องซักผ้าเปลี่ยนจากการใช้แรงงานคนในการขับเคลื่อนไปเป็นการใช้มอเตอร์ ซึ่งช่วยลดการใช้แรงงานคนและลดระยะเวลาในการทำงาน แต่ยังคงใช้แรงงานคนในการควบคุมการทำงาน การตักน้ำใส่เครื่องซักผ้า การทำให้ผ้าแห้ง



ต่อมาได้มีการสร้างท่อป้อนน้ำเข้าสู่เครื่องซักผ้าและสร้างถังปั่นแห้ง ซึ่งช่วยลดเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน แต่ยังคงต้องใช้แรงงานคนย้ายผ้าจากถังซักไปยังถังปั่นแห้ง นอกจากนี้เครื่องซักผ่ายังมีขนาดใหญ่แต่จุผ้าได้น้อย



เมื่อมีการพัฒนาระบบกลไกให้สามารถทำงานได้ซับซ้อนขึ้น เครื่องซักผ้าจึงได้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบโดยการรวมถังซักผ้าและถังปั่นแห้งอยู่ภายในตัวถังเดียวกัน รวมทั้งมีระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติในเครื่องซักผ้า



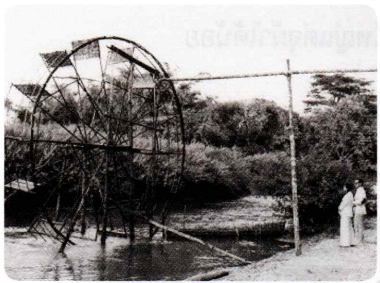
เครื่องซักผ้าได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเพิ่มความสูงของถังให้ซักผ้าได้มากขึ้น มีโปรแกรมการซักที่สามารถเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของเนื้อผ้า ส่วนประกอบของเครื่องซักผ้าใช้วัสดุที่เบาและแข็งแรง มีการออกแบบวิธีการใช้งาน รูปทรงและสีสันทนของเครื่องซักผ้าให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ให้มากที่สุด

จากตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี การทำความสะอาดเสื้อผ้าตั้งแต่การซักผ้าด้วยมือ ไปจนถึงการประดิษฐ์เครื่องซักผ้า จะพบว่ามนุษย์ได้พัฒนาระบบกลไกควบคุมการทำงาน วิธีการใช้งาน รูปทรง ความสวยงาม วัสดุและวิธีการผลิต เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ตลอดเวลา

ชวนคิด

1. ถ้าในปัจจุบันเราไม่มีเครื่องซักผ้า แต่เรายังคงใช้ กระดาษซักผ้ากันอยู่ การดำเนินชีวิตของเราจะเป็นอย่างไร
2. เครื่องซักผ้าฝ้ายและผ้าหนาทำงานแตกต่างกันอย่างไร
3. ในอนาคตเครื่องซักผ้าจะเป็นอย่างไร

## เกร็ดน่ารู้



หลุก

### กว่าจะมาเป็น “กังหันน้ำชัยพัฒนา”

การแก้ปัญหาหน้าแล้งในระยะแรก พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชพระราชทานพระราชดำริให้ใช้วิถีทางธรรมชาติโดยใช้น้ำคุณภาพดีไล่น้ำเสีย และวิธีการร่อนน้ำเสียด้วยผักตบชวา แต่เมื่อเวลาผ่านไป น้ำเน่าเสียมีอัตราแนวโน้มสูงขึ้น การใช้วิถีธรรมชาติอาจช่วยบรรเทาหน้าแล้งได้ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร จึงพระราชทานพระราชดำริให้ประดิษฐ์เครื่องกลเติมอากาศแบบประหยัดค่าใช้จ่ายแบบ “ไทยทำไทยใช้” โดยทรงได้แนวคิดเบื้องต้นจาก “หลุก” ซึ่งเป็นอุปกรณ์วิดน้ำเข้านาแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน เครื่องกลเติมอากาศนี้ได้รับการศึกษา วิจัย และพัฒนาจนกลายมาเป็น “กังหันน้ำชัยพัฒนา” และได้รับการจดสิทธิบัตรในพระปรมาภิไธยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2536

(อ้างอิงจาก : <http://www.chaipat.or.th/chaipattana-water-turbine/chaipattana-water-turbine-rx2/2013-05-29-17-30-34.html>)

อีกตัวอย่างหนึ่งที่น่าสนใจคือ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการเพาะเห็ด ในอดีต เราเก็บเห็ดที่เจริญเติบโตขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งเห็ดแต่ละชนิดจะเจริญเติบโตตามฤดูกาลที่เหมาะสมแตกต่างกันไป แต่เมื่อความต้องการในการบริโภคเห็ดเพิ่มมากขึ้น มนุษย์จึงเริ่มเพาะปลูกเห็ดในโรงเรือน เพื่อให้มีเห็ดไว้บริโภคนอกฤดูกาล โดยจัดสภาวะแวดล้อมเลียนแบบธรรมชาติที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของเห็ดแต่ละชนิด และควบคุมดูแลโดยใช้แรงงานคน ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดและไม่แม่นยำในการปรับสภาวะให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ด ต่อมาเมื่อเทคโนโลยีก้าวหน้ามากขึ้น จึงเกิดฟาร์มเห็ดอัจฉริยะ ซึ่งมีการติดตั้งเซ็นเซอร์ (sensor) ตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นในโรงเพาะเห็ด ทำให้ผู้เพาะเห็ดสามารถควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์รดน้ำ พัดลม และตรวจสอบความชื้นภายในโรงเพาะผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ซึ่งช่วยลดการใช้แรงงานคนและควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้แม่นยำ อีกทั้งยังสามารถดูแลโรงเพาะเห็ดได้ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดและตรวจสอบสภาวะในโรงเพาะได้ตลอดเวลา

ปัจจุบันการทำเกษตรมีการต่อยอดไปสู่แนวคิดฟาร์มอัจฉริยะ (smart farm) ที่ใช้เทคโนโลยีหลายด้านเข้ามาช่วยควบคุมดูแลงานเกษตร ช่วยให้เกษตรกรทำงานได้สะดวก ลดต้นทุนการผลิต อีกทั้งยังสามารถควบคุมและเพิ่มคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรได้อีกด้วย

# การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการเพาะเห็ด

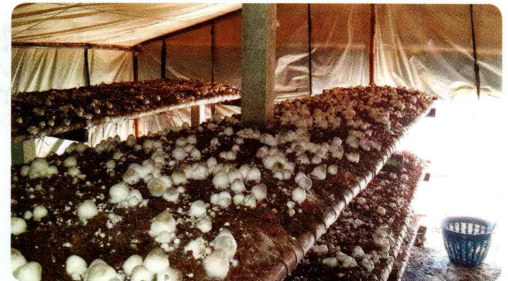
1

“การเก็บเห็ดตามฤดูกาล” ต้องอาศัยปัจจัยความอุดมสมบูรณ์ของอาหารและความชื้นที่เหมาะสมที่ทำให้เห็ดเจริญเติบโต



2

“โรงเพาะเห็ด” จัดสภาวะแวดล้อมเลียนแบบธรรมชาติ โดยต้องคอยฉีดน้ำให้เห็ด เพื่อให้ได้อุณหภูมิและความชื้นในช่วงที่เห็ดแต่ละชนิดต้องการ

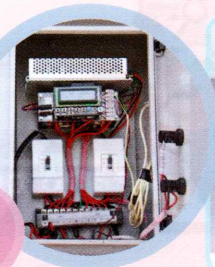


3

“ฟาร์มเห็ดอัจฉริยะ” นำระบบอิเล็กทรอนิกส์และการเชื่อมโยงการทำงานผ่านอินเทอร์เน็ตและแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเข้ามาควบคุมดูแลสภาวะแวดล้อมในโรงเพาะให้เอื้อต่อการเจริญเติบโตของเห็ด



ระบบควบคุมการเปิด-ปิดพัดลมและปั้มน้ำอัตโนมัติด้วยเซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ



อินเทอร์เน็ต  
(Internet)



แสดงผลและสั่งการ ควบคุมผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน



## เกร็ดน่ารู้

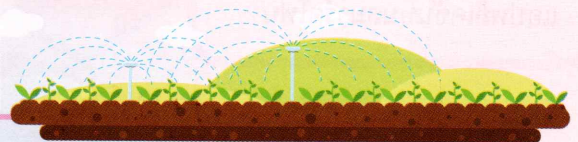
### ฟาร์มอัจฉริยะ (smart farm)

เป็นรูปแบบการทำเกษตรที่ใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ รวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการควบคุมดูแลการทำเกษตรทำให้สภาพแวดล้อมของไร่นา สวน อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมกับพืชที่เพาะปลูก อยู่ตลอดเวลาแม้สภาพอากาศจะเปลี่ยนแปลงไป โดยการนำข้อมูลต่าง ๆ เช่น ภูมิอากาศ ณ เวลาจริง ตำแหน่งพิกัด บนผิวโลก ที่ได้จากระบบอินเทอร์เน็ต ข้อมูลความชื้นในดิน อุณหภูมิ ปริมาณแสง สารเคมี โรคพืช ที่ได้จากเซ็นเซอร์ ตรวจวัดที่ติดตั้งในพื้นที่ นำมาวิเคราะห์และใช้ในการบริหารจัดการดูแลพื้นที่เพาะปลูก ส่งผลให้เกษตรกรสามารถ ควบคุมการผลิตและผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดต้นทุนการผลิต ลดความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติและศัตรูพืช



## ชวนคิด

มีสิ่งของเครื่องใช้รอบตัวอะไรบ้าง ที่เปลี่ยนแปลงไปจากอดีตอย่างเห็นได้ชัด และทำไมจึงมีการเปลี่ยนแปลง



## 2.2 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

การศึกษาและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้น ทำให้เราเรียนรู้ถึงสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการสามารถแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการสะท้อนให้เห็นถึงองค์ความรู้ที่มนุษย์ค้นพบมากขึ้น และนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง และส่งผลต่อการดำรงชีวิตและสังคมของมนุษย์อย่างชัดเจน ดังตัวอย่างต่อไปนี้



# การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีเตา

การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และปลอดภัย

● ใช้ก้อนหินสามก้อนเพื่อให้สามารถตั้งภาชนะและมีช่องสำหรับใส่ไม้หรือฟืน

- มนุษย์รู้จักสังเกตว่าดินที่อยู่ใต้กองไฟเป็นเวลานาน จะมีความแข็งและละลายน้ำได้ยากกว่าดินโดยรอบ จึงนำดินมาปั้นขึ้นรูปรอบกองไฟ เพื่อไม่ให้ความร้อนกระจายโดยรอบ
- สวยงามกว่าเตาก้อนเส้า

- ได้รับอิทธิพลจากประเทศจีน
- มีรูปทรงที่ทำให้ใช้งานสะดวก และสามารถเคลื่อนย้ายระหว่างการใช้งานได้
- ใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงซึ่งหาได้ง่ายในบางชุมชน



- เมื่อมนุษย์ค้นพบวิธีการนำแก๊สมาใช้เป็นเชื้อเพลิง จึงมีการประดิษฐ์คิดค้นและพัฒนาเตาแก๊สให้ใช้งานได้สะดวก ราคาถูกลงและปลอดภัยมากขึ้น
- จุดติดตั้งและให้ความร้อนได้เร็วกว่าการก่อไฟ ปรับระดับความร้อนได้ตามที่ต้องการ

- เกิดจากการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนโดยใช้ขดลวดนำไฟฟ้าที่อยู่ภายในเตา จึงไม่มีเปลวไฟ
- มีความสวยงาม กะทัดรัด
- มักใช้ในคอนโดมิเนียมหรือหอพัก เนื่องจากข้อจำกัดของพื้นที่อยู่อาศัย และกฎหมาย

- เกิดจากการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เรื่องการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็ก ความร้อนจึงเกิดขึ้นที่ภาชนะเท่านั้น ไม่มีความร้อนบริเวณพื้นผิวของเตา ทำให้ปลอดภัยในการใช้งาน
- ให้ความร้อนได้เร็ว ใช้ไฟน้อย
- ใช้งานง่าย สะดวก สวยงามกะทัดรัด

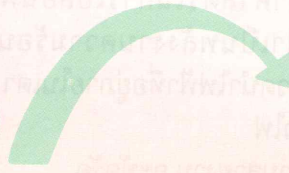


ภาชนะที่ใช้กับเตาแม่เหล็กไฟฟ้า ต้องมีส่วนประกอบของเหล็ก หรือสแตนเลสที่สามารถเหนี่ยวนำไฟฟ้าได้เท่านั้น

# การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีเครื่องมือเตรียมดินเพื่อทำนา



ไถ



รถไถนาเดินตาม

- ชาวนาใช้ไถหรือเครื่องไถในการพลิกหน้าดินและกลบวัชพืชเพื่อเตรียมดินเพาะปลูกโดยใช้แรงงานสัตว์ เช่น วัว ควาย ในการลากไถ

- ใช้เวลานานในการเตรียมดิน
- ใช้แรงงานคนในการควบคุมและบังคับไถ

- ต่อมามนุษย์นำความรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์มาประยุกต์ใช้ในการประดิษฐ์รถไถนาเดินตามแทนการใช้แรงงานสัตว์
- ช่วยประหยัดแรงและเวลาในการเตรียมดิน
- ทำงานได้ตลอดเวลาทราบเท่าที่มีน้ำมันเชื้อเพลิง

- ใช้แรงงานคนในการควบคุมและบังคับไถ



สื่อเสริม เพิ่มความรู้

นักเรียนสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับกับรถไถนาได้ที่  
<http://www.scimath.org/weblink/7760.php>





รถไถนา นั่งขับ

- เกิดจากการพัฒนารถไถนา โดยคนนั่งควบคุมบนรถไถนาแทนการเดินทางตามรถไถ
- เกิดความสะดวกสบายมากขึ้น
- ทำงานได้เร็วขึ้น

• ไถพรวนดินได้อย่างเดียว



รถไถอเนกประสงค์

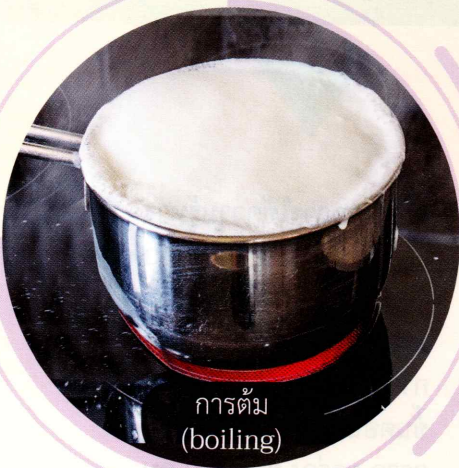
- เกิดจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมในการออกแบบวิจัยและพัฒนาสร้างพาหนะเพื่อช่วยทุ่นแรงมนุษย์ในการเตรียมดินเพาะปลูกตามขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่การไถคราด ยกร่อง พรวนดิน ตันดิน
- ช่วยประหยัดแรงและเวลาในการทำงานมากยิ่งขึ้น



# การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการถนอมอาหารประเภทนมโดยใช้ความร้อน

- เป็นวิธีการอย่างง่ายโดยใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ แต่ยังฆ่าเชื้อไม่ได้ทั้งหมด

- ใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า  $63^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที หรือใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า  $72^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 วินาที แล้วทำให้เย็นลงทันทีที่อุณหภูมิต่ำกว่า  $5^{\circ}\text{C}$
- ไม่ทำลายสารอาหารและรสชาติของนม
- ลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค มีอายุการเก็บรักษาประมาณ 7-10 วัน แต่ต้องเก็บในตู้เย็น



การต้ม  
(boiling)

เก็บรักษานมได้ไม่นาน



พาสเจอร์ไรส์  
(pasteurization)

ยังคงมีเชื้อจุลินทรีย์หลงเหลืออยู่ ถ้าเก็บไว้นานเกินกำหนด เชื้อจุลินทรีย์ที่เหลืออยู่จะเพิ่มจำนวน ทำให้นมเสียได้



เกร็ดน่ารู้

**นมอัดเม็ด**

หนึ่งในโครงการส่วนพระองค์ฯ รัชกาลที่ 9 จัดตั้งขึ้นเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในการแก้ปัญหานมดิบล้นตลาด ผลิตจากน้ำนมดิบที่ผ่านขั้นตอนการทำให้นมเข้มข้นขึ้นโดยการระเหยน้ำออกและนำมาทำเป็นผงด้วยวิธีทำแห้งแบบพ่นฝอย (spray dry) จากนั้นจึงนำนมผงมาคัดแยกขนาดเพื่อให้ได้นมผงละเอียด แล้วนำไปผสมกับส่วนผสมอื่น ๆ เช่น น้ำตาล นมผงที่ผสมแล้วจะถูกนำเข้าสู่เครื่องตอกอัดเม็ด กลายเป็นนมอัดเม็ด แล้วจึงบรรจุในบรรจุภัณฑ์



- ใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 100°C เป็นเวลานาน
- ทำลายเชื้อจุลินทรีย์และเอนไซม์ต่าง ๆ ที่ทำให้นมเสียได้ทั้งหมด เก็บรักษาได้นานถึง 12 เดือน โดยไม่ต้องเก็บในตู้เย็น

- ใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 133°C เป็นเวลาประมาณ 2-3 วินาที
- การสูญเสียวิตามิน การเปลี่ยนสีและกลิ่นของนมน้อยกว่าวิธีสเตอริไลส์ อายุการเก็บรักษาประมาณ 6-8 เดือนโดยไม่ต้องเก็บไว้ในตู้เย็น



สเตอริไลส์  
(sterilization)



ยูเอชที  
(Ultra High  
Temperature: UHT)



การทำแห้งแบบพ่นฝอย  
(spray dry)

การใช้ความร้อนสูงเป็นเวลานาน  
ทำให้นมสูญเสียวิตามินบางชนิดและ  
เปลี่ยนเป็นสีเหลืองเล็กน้อย มีกลิ่น  
เฉพาะตัว

- เกิดจากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการระเหยน้ำออกจากน้ำนมที่พ่นออกมาเป็นละอองอย่างรวดเร็ว ทำให้นมกลายเป็นนมผง
- ไม่ทำลายสารอาหาร แต่อาจสูญเสียกลิ่นเฉพาะตัวของนม
- เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ได้รับคามนิยมเนื่องจากเก็บไว้ได้นาน ง่ายในการขนส่งและการเก็บรักษา



สื่อเสริม เพิ่มความรู้

นักเรียนสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติม  
เกี่ยวกับนมโคได้ที่ [goo.gl/CLCEPk](http://goo.gl/CLCEPk)



# การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วย



- ใช้เมล็ดและชุดแยกหน่อที่เกิดจากต้นแม่แล้วนำไปปลูกใหม่

- การเพาะเมล็ด ใช้เวลานานในการเจริญเป็นต้นอ่อนเนื่องจากเมล็ดของกล้วยมีเปลือกหุ้มที่หนาและแข็งวิธีการนี้จึงเหมาะสำหรับกล้วยพันธุ์ที่สามารถเพาะเมล็ดได้เท่านั้น
- การขยายพันธุ์โดยใช้หน่อที่เกิดจากต้นแม่ จะได้ต้นใหม่จำนวนน้อย ขึ้นกับจำนวนหน่อที่เกิดจากต้นแม่



สื่อเสริม เพิ่มความรู้



นักเรียนสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการขยายพันธุ์กล้วยได้ที่  
<http://www.scimath.org/weblink/7763.php>



## การผ่าหน่อ

- เมื่อความต้องการผลผลิตมีเพิ่มมากขึ้น จึงนำเอาหน่อกล้วยมาผ่าแบ่งเป็นชิ้นโดยให้มีส่วนตาติดอยู่ แล้วนำไปชำให้เกิดรากเพื่อเพาะปลูกต่อไป
- ได้ต้นอ่อนที่เจริญเร็ว
- ขยายพันธุ์ได้มากกว่าหนึ่งต้น
- ต้นทุนในการขยายพันธุ์ต่ำ

- จำนวนหน่อของกล้วยแต่ละต้นมีจำกัดจึงไม่สามารถขยายพันธุ์กล้วยได้จำนวนมากตามที่ต้องการ
- หน่อพันธุ์ที่ขุดมาจากต้นอาจจะมีโรคและแมลงที่ระบาคติดมาด้วย ส่งผลให้หน่อเจริญได้ไม่เต็มที่ และอาจเกิดการแพร่ระบาดไปยังต้นพันธุ์อื่นได้อีกด้วย



## การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

- เกิดจากการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยการนำเนื้อเยื่อจากหน่อกล้วยมาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ ทำให้ได้ต้นอ่อนที่มีลักษณะเหมือนแม่พันธุ์จำนวนมากตามที่ต้องการ
- ได้ต้นพันธุ์ที่สะอาด ปราศจากโรคและแมลง
- เหมาะสำหรับการลงทุนปลูกเพื่อการค้าและส่งออก เนื่องจากได้ต้นปลูกที่มีขนาดสม่ำเสมอจำนวนมากและเก็บเกี่ยวผลจำนวนมากได้พร้อมกัน

เทคโนโลยีที่เป็นสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การเปลี่ยนแปลงนั้นเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ ปัจจัย นอกจากสาเหตุหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา การสนองความต้องการของมนุษย์ ความก้าวหน้าของความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์แล้ว ยังมีสาเหตุหรือปัจจัยอื่น ๆ ที่เกิดจากสภาวะเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงก็มีส่วนทำให้เทคโนโลยีเกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย เช่น ฐานะทางการเงินของผู้ซื้อหรือผู้บริโภค ความนิยมแพร่หลายของเทคโนโลยี ส่งผลให้ผู้ผลิตต้องคำนึงถึงต้นทุนและการกำหนดราคาผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสม ดังนั้นเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต รวมถึงลักษณะของผลิตภัณฑ์จึงต้องเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

ในทำนองเดียวกันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปก็ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการของมนุษย์ การดำเนินชีวิตในสังคม และเศรษฐกิจด้วยเช่นกัน เช่น การพัฒนาเทคโนโลยีหน้าจอรระบบสัมผัส ส่งผลให้มนุษย์เปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ระบบหน้าจอสัมผัสมากขึ้น เทคโนโลยีการสื่อสารด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ทำให้เราสามารถติดต่อสื่อสารกันได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีไม่ว่าจะเป็นสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ กลายเป็นสิ่งจำเป็นและส่งผลกระทบต่ออย่างยิ่งต่อรูปแบบการดำรงชีวิตของมนุษย์ รวมทั้งสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ดังนั้นการสร้างหรือเลือกใช้เทคโนโลยีควรคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดจากเทคโนโลยีนั้น ๆ โดยเฉพาะผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เราจึงควรเลือกใช้เทคโนโลยีให้ถูกต้อง เหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม



### สรุปท้ายบท

เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยหลายด้าน เช่น การแก้ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม การเปลี่ยนแปลงอาจเป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิต ลักษณะทางกายภาพ วัสดุ หน้าที่ใช้สอย ระบบกลไกการทำงาน การใช้งาน รวมถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ โดยมีจุดประสงค์เพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ให้มากที่สุด การเรียนรู้สาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลให้เทคโนโลยีเกิดการเปลี่ยนแปลงนั้น ช่วยให้เราเข้าใจแนวทางการออกแบบและสร้างเทคโนโลยีที่เหมาะสม รวมถึงการเลือกใช้และพัฒนาเทคโนโลยีต่อไปในอนาคต

