

แผนการสอนที่ 1	เทคโนโลยี	วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี
ใบความรู้ที่ 1	กระบวนการเทคโนโลยี	ง 43102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เทคโนโลยี (Technology)

เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อนำเอามาช่วยเพิ่มความสามารถของมนุษย์ในการกระทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาและสนองความต้องการ เทคโนโลยีอาจอยู่ในรูปของวัตถุหรือไม่ใช้วัตถุก็ได้ มีผู้ให้ความหมายของคำว่า เทคโนโลยี ไว้มากมายหลายท่าน ดังนี้

เทคโนโลยี ในพจนานุกรมศัพท์ภาษาอังกฤษทั่วไป อธิบายไว้ว่า หมายถึงวิทยาศาสตร์ของอุตสาหกรรมศิลป์ (Science of Industrial Arts) วิทยาศาสตร์คือ ศาสตร์หรือความรู้ความสามารถหาหลักฐานหรือเหตุผลมาอธิบายสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้น ส่วนอุตสาหกรรมศิลป์เป็นการประดิษฐ์สิ่งต่างๆ ที่มีศิลปะ ดังนั้นเทคโนโลยีคือสิ่งประดิษฐ์ที่มีศิลปะและกระทำโดยอาศัยหลักวิทยาศาสตร์

อุทัย หิรัญโต กล่าวไว้ว่า เทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมที่เกี่ยวกับการใช้ความรู้ และเครื่องมือของมนุษย์ในการผลิตหรือประกอบกรกิจกรรมต่างๆ ในสังคม ซึ่งสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ยุทธ ศักดิ์เดชยนต์ เสนอไว้ว่า เทคโนโลยีหมายถึงความรู้ วิธีการ และเครื่องมือที่เราใช้เพื่อดัดแปลงสิ่งแวดล้อมธรรมชาติให้เป็นประโยชน์ สามารถสนองความต้องการของมนุษย์ เทคโนโลยีเป็นเครื่องยึดความสามารถของอวัยวะต่างๆ ของเรารออกไปทำให้เห็นได้ไกลมากขึ้น เคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น ฯ

ในพจนานุกรมศัพท์สังคมวิทยา ได้ให้ความหมายไว้ว่า เทคโนโลยีคือมวลความรู้และวิธีการสร้างทำเครื่องมือเครื่องใช้ของมนุษย์ ในสังคมวัฒนธรรมหนึ่งในแต่ละยุคแต่ละสมัย รวมทั้งการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการผลิตและกิจกรรมอื่นๆ ในสังคม

จาก School Dictionary ได้ให้ความหมายไว้ว่า เทคโนโลยีคือ

1. การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ เพื่อให้บังเกิดผลในทางปฏิบัติให้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่ได้วางไว้ ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนจากการนำเทคโนโลยีมาใช้ในงานอุตสาหกรรมต่างๆ
2. ระเบียบวิธี กระบวนการ และสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นผลมาจากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
3. การใช้วัสดุหรือวัตถุดิบมาบริการให้กับความต้องการของมนุษย์

จากความหมายของคำว่า “เทคโนโลยี” ดังที่ได้นำเสนอจะพบว่า เทคโนโลยีประกอบด้วย

1. มวลความรู้ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งความรู้เบื้องต้น จนถึงความรู้ระดับสูง
2. กรรมวิธี กระบวนการ ระบบ ระเบียบ
3. เครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ต่างๆ

องค์ประกอบเหล่านี้ มนุษย์ได้นำเอาไปใช้เพื่อเพิ่มความสามารถของตนในการกระทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อชีวิตและสังคมที่ดีขึ้น

โดยสรุป เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งอาจอยู่ในรูปของวัตถุและสิ่งที่ไม่ใช่วัตถุ เทคโนโลยี จะประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ และเทคนิควิธี ในการเพิ่มความสามารถของมนุษย์ในการผลิตและประกอบกิจกรรมต่างๆ เพื่อช่วยให้ชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ดีขึ้น

Technology is the methods or techniques and equipments that man made for helping him more ability in according to have the better living

เทคโนโลยี ไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งที่มีประสิทธิภาพสูงสุด มีราคาแพง มีระบบการทำงานยุ่งยาก ของเล็กๆ น้อยๆ ก็เป็นเทคโนโลยี เช่น ไม้จิ้มฟัน ก็เป็นเทคโนโลยีไม่ใช่ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องสมอลจึงจะเป็นเทคโนโลยี

จากที่กล่าวมาเราจะพบว่าเทคโนโลยีมีลักษณะที่สำคัญบางประการดังนี้

1. เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น และเป็นสิ่งที่เพิ่มความสามารถของมนุษย์
2. เทคโนโลยีอาจเป็นสิ่งที่เป็นวัตถุและสิ่งที่ไม่ใช่วัตถุก็ได้ การสร้างและซ่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นเทคโนโลยี ไม่ใช่วัตถุ แต่ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่สร้างขึ้นมาและจะนำไปใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้านั้นเป็นเทคโนโลยีที่เป็นวัตถุ
3. เทคโนโลยีไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งที่ดีทรองานภาพ เป็นสิ่งที่ใหญ่โต สร้างอย่างสลับซับซ้อน สิ่งของเล็กๆ และไม่ต้องปรับปรุงสร้างสรรค์ให้วิจิตรพิสดารก็เป็นเทคโนโลยี

เทคโนโลยีเกิดขึ้นได้อย่างไร

เทคโนโลยีเกิดจากปัญหาและความต้องการในการแก้ปัญหาของมนุษย์ เมื่อมนุษย์เกิดความต้องการหรือประสบกับปัญหาใดๆ มนุษย์ก็จะใช้ประสบการณ์ ความรู้ ความสามารถ และสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ หรือสามารถจะหามาได้ นำไปใช้ในการแก้ปัญหา หรือให้ได้มาในสิ่งที่ต้องการ

สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นหรือที่เรียกว่าเทคโนโลยีนั้น ประกอบไปด้วย เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์อื่นๆ ซึ่งรวมทั้งอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ กับส่วนที่เป็นเทคนิค ได้แก่พวก วิธีการ กระบวนการ ระบบ ฯ

มนุษย์คิดและสร้างสรรค์เทคโนโลยีขึ้นมา โดยจุดมุ่งหมายเบื้องต้น เพื่อสนองความต้องการพื้นฐานซึ่งเป็นปัจจัย 4 ของมนุษย์ ได้แก่อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค ในระยะต่อมา จึงพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเรื่อยๆ คิดเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น เช่น เทคโนโลยีเกี่ยวกับการสื่อสาร เทคโนโลยีเกี่ยวกับการเดินทาง ฯ

อย่างไรก็ตาม สาเหตุที่ทำให้เกิดเทคโนโลยีนั้น ไม่ใช่เพียงปัญหาและความต้องการเท่านั้น แต่ยังมีเหตุอื่นๆ อีกที่ช่วยก่อให้เกิดเทคโนโลยี ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

1. ประสบการณ์ได้ช่วยสอนให้มนุษย์สร้างสรรค์เทคโนโลยีได้อย่างมากมาย ตัวอย่างเช่น มนุษย์พบไฟไหม้ป่า ได้พบผลจากไฟป่าทำให้เกิดแสงสว่าง เกิดความร้อน เกิดที่โล่งเตียน สัตว์ป่าหนีไฟ หัวเผือกหัวมันและสัตว์ป่าถูกไฟเผาจนสุกกินได้ จึงนำเอาไฟมาใช้ประโยชน์ และไฟก็คือเทคโนโลยีอย่างหนึ่งนั่นเอง

2. เนื่องจากความขาดแคลน หรือการมีจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติ ทำให้ต้องคิดหาวิธีการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ ปัญหานี้ยิ่งจะมีความรุนแรงมากขึ้น เมื่อประชากรมีจำนวนมากขึ้น ดังนั้นนอกเหนือจากจะต้องหาวิธีการผลิต การนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ ยังจะต้องหาวิธีการที่จะใช้ทรัพยากรซึ่งมีจำกัดให้ได้ประโยชน์สูงสุด และให้มีเหลือใช้อยู่ได้นานที่สุด
3. เนื่องจากความต้องการของมนุษย์ เช่น
 - ต้องการอาหาร ระยะเวลาแรกของสังคม มนุษย์อาจจับสัตว์โดยใช้ก้อนหินขว้างปาหรือล่อให้สัตว์ตกหลุม ส่วนผักและผลไม้ก็ไปหาจากป่า ต่อมาเมื่อมีความรู้และประสบการณ์เพิ่มขึ้น จึงประดิษฐ์เครื่องมือช่วยในการเก็บอาหาร รู้จักวิธีเทคนิควิธีในการหาอาหารที่มีคุณภาพสูงขึ้น การล่าสัตว์ก็รู้จักใช้อาวุธหรืออุปกรณ์ที่ทันสมัยขึ้น มีการใช้หอก ธนู ปืน ฯ ส่วนการเก็บของป่า การเก็บผลไม้ ก็พัฒนาไปเป็นการเพาะปลูก การถนอมอาหาร การปรุงอาหาร การใช้ภาชนะบรรจุอาหาร ฯลฯ
 - ความต้องการเอาชนะธรรมชาติ ทำให้มนุษย์รู้จักประดิษฐ์เครื่องนุ่งห่ม การสร้างที่อยู่อาศัย ในระยะแรกๆ ที่อยู่อาศัยและเครื่องนุ่งห่มจะมีลักษณะง่าย ๆ อาจอยู่ตามถ้ำ ใช้หนังสัตว์มาห่อหุ้มร่างกาย แต่ต่อมาก็ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมขึ้น เช่น มีเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย มีอาคารบ้านเรือนที่เหมาะสมกับสภาพธรรมชาติ
 - ความต้องการทางด้านสุนทรีย์ของมนุษย์ ความบันเทิง ความสวยงาม ทำให้มนุษย์สร้างศิลปะในด้านต่างๆ มีการเขียนภาพ ปั้นรูป การร้องรำทำเพลง การเสริมสวย ซึ่งเริ่มต้นและพัฒนาการมาโดยลำดับ
 - ความต้องการทางด้านสื่อสารคมนาคม ทำให้มนุษย์คิดค้นหาวิธีการสื่อสารและประดิษฐ์อุปกรณ์ช่วยในการติดต่อสื่อสารต่างๆ ขึ้นมา ในระยะแรกๆ การติดต่อสื่อสารอาจใช้การวิ่ง ขี่ม้า ฯลฯ แต่ต่อๆ มา จึงได้พัฒนาขึ้นจนปัจจุบันนี้ การติดต่อสื่อสารมีเทคโนโลยีก้าวหน้าต่างๆ เช่น โทรศัพท์ โทรพิมพ์ การเดินทางด้วยยานพาหนะ ฯลฯ

มนุษย์มีสมองที่ทรงคุณภาพ และมีองค์ประกอบที่ได้เปรียบอีกหลายอย่าง เช่น มีนิ้วมือที่สามารถหยิบจับสิ่งของต่างๆ ได้ดี มีจินตนาการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักนำเอาประสบการณ์มาปรับใช้และปรับปรุงให้ดีขึ้น ดังนั้นเทคโนโลยีจึงเจริญขึ้นโดยลำดับ

วิวัฒนาการของเทคโนโลยี

เทคโนโลยีเป็นทั้งสิ่งของเครื่องใช้ และวิธี ที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อนำเอามาใช้เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ทำให้มนุษย์มีความสามารถมากขึ้น ในสมัยก่อนเมื่อมนุษย์กะเทาะหินเพื่อทำขวาน ทำเป็นมีด หอก แม้เครื่องมือเหล่านั้นจะมีลักษณะง่ายๆ แต่สิ่งนั้นก็ถือเป็นเทคโนโลยี การขุดหลุมปักค้ำคั่ว การจับสัตว์มาเลี้ยงก็เป็นเทคโนโลยีเช่นกัน ดังนั้นเทคโนโลยีจึงไม่จำเป็นต้องเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่จำเป็นต้องเป็นวิธีการหรือกระบวนการที่ซับซ้อน แต่อาจเป็นวิธีการ การใช้เครื่องมือและเครื่องมือ เช่น การใช้กิ่งไม้ขุดดินเพื่อการเพาะปลูก มนุษย์ได้สร้างและใช้เทคโนโลยีมานานแล้ว และอาจกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีเกิดพร้อมๆ กับมนุษยชาติ และเกิดก่อนวิทยาการสมัยใหม่ที่จัดว่าเป็นศาสตร์แขนงต่างๆ ด้วยซ้ำไป

จากผลการศึกษาของนักมานุษยวิทยาพบว่า เทคโนโลยีสมัยก่อนประวัติศาสตร์มีเครื่องมือเครื่องใช้ที่จำเป็น เช่น ธนูที่ใช้ล่าสัตว์ เลื่อยที่ทำด้วยกระดูกสัตว์สำหรับเกี่ยวข้าว หูกทอผ้าแบบต่างๆ ที่อยู่อาศัยได้แก่ถ้ำและกระท่อมที่สร้างด้วยดิน ยานพาหนะทางน้ำจะทำด้วยต้นไม้อ้อที่มัดรวมกัน มนุษย์พยายามปรับปรุงสิ่งแวดล้อมขึ้นใหม่เพื่อให้มีความเป็นอยู่ที่สะดวกสบายขึ้น มนุษย์รู้จักปรุงอาหาร รู้จักทำการเกษตรแทนที่จะอาศัยเก็บหาจากธรรมชาติ จากผลทางการเกษตรที่มีเหลือกินเหลือใช้จึงทำให้เกิดการแบ่งปัน การแลกเปลี่ยน การซื้อขาย และเมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการของมนุษย์ก็จะสูงตาม มนุษย์จึงต้องคิดหาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิต

มนุษย์สามารถผลิตอาหารได้เพิ่มมากขึ้น เมื่อมนุษย์รู้จักเลี้ยงสัตว์และเพาะปลูก ประมาณว่าเมื่อราว 6,500 ปีก่อนคริสตกาล ความเจริญในด้านการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ได้เริ่มขึ้นที่ตะวันออกกลาง บริเวณลุ่มแม่น้ำไทกริสและยูเฟรติซ

ความเจริญก้าวหน้าในด้านการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ ก่อให้เกิดผลผลิตสูงขึ้น ช่วยให้มีมนุษย์มีเวลาว่างขึ้น เป็นผลให้มนุษย์มีเวลาพอที่จะพัฒนาเครื่องมือ สิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ เช่น

- ทำภาชนะด้วยดินเหนียวเพื่อใช้เก็บน้ำ
- สร้างที่อยู่อาศัยด้วยดินเหนียว หิน หรือไม้
- รู้จักนำหญ้าหรือก้านไม้เล็กๆ มาสานทำเป็นภาชนะ เช่น ตะกร้า กระบุง ฯ
- รู้จักทอผ้าเพื่อนำไปทำเครื่องนุ่งห่ม

สิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ทำให้มนุษย์มีชีวิตอยู่อย่างสะดวกสบายขึ้น สามารถเอาชนะธรรมชาติได้มากขึ้น เทคโนโลยีมีการพัฒนาการมาโดยลำดับ ช่วงที่จัดว่ามีความก้าวหน้ามากได้แก่ศตวรรษที่ 18 มนุษย์ได้สร้างเครื่องจักรเพื่อนำมาใช้แทนแรงคน แรงสัตว์ และได้จัดระบบวิธีการผลิตและกระบวนการในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ขึ้น

เกี่ยวกับวิวัฒนาการของเทคโนโลยีนี้ นักมานุษยวิทยาบางท่านได้แบ่งพัฒนาการของเทคโนโลยีออกเป็น 3 ยุคได้แก่

1. ยุคก่อนประวัติศาสตร์ เป็นเรื่องราวของชุมชนสมัยที่ยังไม่มีลายลักษณ์อักษร สภาพชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์เป็นไปอย่างง่าย ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ยังมีไม่มาก หลักฐานที่ค้นพบ ได้แก่ เครื่องมือเครื่องใช้ในการดำรงชีวิตต่างๆ เพื่อช่วยปรับปรุงสภาพชีวิตความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น เพื่อช่วยสนองความต้องการปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต เครื่องมือเครื่องใช้ยุคนี้ เช่น ขวาน หอก หม้อดินเผา ฯ
2. ยุคประวัติศาสตร์ เป็นสมัยที่มีอักษรใช้ สมัยนี้มนุษย์รู้จักคิดค้นสิ่งใหม่ๆ เพิ่มขึ้นมาก รู้จักสร้างบ้านเรือนที่อยู่อาศัยให้ดีขึ้น รู้จักทำถนน คิดพิธีกรรมต่างๆ เทคโนโลยีที่น่าสนใจ เช่น พีระมิด ปฏิทิน มัมมี่ เทคโนโลยีสมัยประวัติศาสตร์บางอย่างได้ตกทอดมาจนถึงยุคปัจจุบันหลายอย่าง เช่น ปฏิทิน ตัวอักษร โดยมีพัฒนาการปรับปรุงให้เหมาะสมกับยุคสมัย
3. ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม เป็นยุคที่มีการประดิษฐ์เครื่องจักรมาใช้แทนแรงคน แรงสัตว์ เริ่มตั้งแต่การประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำเมื่อปลายศตวรรษที่ 17 และหลังจากมีการประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำแล้ว เกิดสิ่งประดิษฐ์อื่นๆ ตามมาเป็นจำนวนมาก เช่น หัวรถจักร เรือกลไฟ เครื่องบิน โทรเลข โทรศัพท์ อุปกรณ์ไฟฟ้า วิธีการฆ่าเชื้อโรค สารกัมมันตภาพรังสี ฯ

F. Luthans ได้แบ่งวิวัฒนาการของเทคโนโลยีออกเป็น 5 ขั้นตอน จากระดับเบื้องต้นไปขั้นสูง ดังนี้

1. ขั้นการฝีมือ (Handicrafts) มนุษย์ใช้ความสามารถประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ประเภทต่างๆ เช่น จอบ เสียม มีด ค้อน ไร่ ภาชนะดินเผา เสื้อผ้าที่ทอเย็บด้วยมือ ฯ
2. ขั้นเครื่องจักรกล (Mechanization) มนุษย์สามารถประดิษฐ์และใช้เครื่องจักรกล เริ่มตั้งแต่เครื่องจักรไอน้ำ เครื่องยนต์กลไกแบบอื่นๆ เครื่องยนต์ไอพ่น การประดิษฐ์เรือกลไฟ รถจักรไอน้ำ รถยนต์ ฯลฯ
3. ขั้นการผลิตระบบโรงงาน (Mass Production) การผลิตสิ่งต่างๆ จำนวนมาก โดยอาศัยเครื่องจักร ที่ควบคุมโดยมนุษย์และการจัดการอย่างมีระบบ การทำงานเป็นกระบวนการ เช่น การทอผ้า การผลิตรถยนต์
4. ขั้นการใช้เครื่องอัตโนมัติ (Automation) มีการนำเอาเครื่องอัตโนมัติมาทำงานแทน หรือมาควบคุมเครื่องจักรในธุรกิจอุตสาหกรรมแทนแรงงานคน
5. ขั้นเครื่องสมองกล (Cybernation) เป็นขั้นที่รู้จักนำเอาเครื่องคำนวณสมองกล เครื่องคอมพิวเตอร์ หุ่นยนต์ มาใช้ทำงานแทนมนุษย์

John McHale ได้แบ่งเทคโนโลยีออกเป็น 4 ช่วงระยะ โดยอาศัยชนิดของเทคโนโลยีบางประการที่ใช้กันอยู่ในช่วงระแยะเวลานั้นๆ เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ดังนี้

ช่วงระยะ (ค.ศ.) เทคโนโลยีที่ใช้	ยุคงานฝีมือสมัยใหม่ Modern Craft 1000 - 1784	ยุคเครื่องจักร Machine Age 1785 - 1869	ยุคกำลังงาน Power Age 1870 - 1952	ยุคปรมาณู Atomic Age 1953 -
กำลังงานที่ใช้	แรงคน แรงสัตว์ แรงลม และน้ำ	ใช้ไม้หลายตัวลาก ใช้เครื่องจักรไอน้ำ	เครื่องยนต์เบนซิน มอเตอร์ไฟฟ้า	พลังปรมาณู พลังงานจาก ซากพืชซากสัตว์
เครื่องมือ	เครื่องมือ	เครื่องจักรทำด้วยโลหะ	การใช้เครื่องอัตโนมัติ ใช้เครื่องจักรหลาย เครื่องร่วมกันทำงาน	ใช้เครื่องจักรไฟฟ้า ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
ทักษะในการทำงาน	งานฝีมือ และ แรงงานไร้ฝีมือ	แรงงานกึ่งฝีมือเพื่อ ควบคุมเครื่องจักร	ช่างเทคนิคทำหน้าที่ ดูแลเครื่องจักร	วิศวกรและช่างเทคนิคผู้มี ทักษะสูงและ โปรแกรมเมอร์
วัสดุที่ใช้	ไม้ เหล็ก และบรอนซ์	เหล็กกล้าและทองแดง	เหล็กผสม โลหะเบา และอลูมิเนียม	พลาสติกและโลหะผสม ชนิดพิเศษ
การขนส่ง	เดิน สัตว์ เรือใบ	ม้าเทียมเกวียน รถ - เรือ จักรไอน้ำ	รถยนต์ รถจักรดีเซล เครื่องบิน	จรวด เฮลิคอปเตอร์ เรือ พลังปรมาณู
การสื่อสาร	คำพูด สัญญาณควัน หนังสือพิมพ์	ไปรษณีย์โดยรถไฟ เรือ สิ่งพิมพ์จากเครื่องจักร โทรเลข โทรศัพท์	วิทยุAM. - FM. ภาพยนตร์ โทรทัศน์ เครื่องเล่นเทป โทรศัพท์ ข้ามประเทศ ไมโครฟิล์ม	วิดีโอ ดาวเทียมสื่อสาร คอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีได้มีพัฒนาการ โดยเทคโนโลยียุคหนึ่งจะเป็นพื้นฐานในการช่วยให้เกิดการพัฒนาการของเทคโนโลยีและเกิดเทคโนโลยีใหม่ๆ ขึ้น ตัวอย่างเช่น ขวาน เป็นพื้นฐานช่วยให้เกิดดอก และดอกเป็นพื้นฐานช่วยให้เกิดธนู ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้พัฒนาสูงขึ้นเรื่อยๆ เช่น มีการนำเอาพลังงานปรมาณูไปใช้ขับเคลื่อนยานพาหนะ มีการประดิษฐ์เครื่องคอมพิวเตอร์ และนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ ฯลฯ ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่สะดวกสบายขึ้น เศรษฐกิจและสังคมเจริญขึ้น

ประเภทของเทคโนโลยี

การแบ่งประเภทของเทคโนโลยีอาจแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่นำมาใช้เป็นตัวแบ่ง เทคโนโลยีอาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการเป็นวัตถุและไม่ใช่วัตถุ ได้แก่

1. เทคโนโลยีที่เป็นวัตถุหรืออาจเรียกว่า เทคโนโลยีทางเครื่องมือ (tools) หรือเทคโนโลยีรูปธรรม เทคโนโลยีทางวัตถุ อาจเป็นวัตถุตามธรรมชาติและเป็นวัตถุที่เป็นผลผลิตจากวัตถุตามธรรมชาติ ได้แก่ พริก ไม้ โลหะ ฯลฯ ส่วนวัตถุที่เป็นผลผลิตเช่น รถยนต์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องจักร ฯลฯ
2. เทคโนโลยีที่ไม่ใช่วัตถุ หรืออาจเรียกว่าเทคโนโลยีทางเทคนิค (techniques) หรือเทคโนโลยีทางนามธรรม ได้แก่ กระบวนการ (process) วิธีการ ระบบบริหารงาน กรรมวิธีการผลิตหรือเทคนิควิธีต่างๆ ที่นำมาใช้ช่วยในการกระทำกิจกรรมต่างๆ

เทคโนโลยี อาจแบ่งออกได้มากมายหลายชนิด นอกเหนือจากการแบ่งเทคโนโลยีออกเป็นประเภทต่างๆ โดยถือเกณฑ์ลักษณะการเป็นวัตถุและไม่ใช่วัตถุแล้ว ยังได้แบ่งประเภทของเทคโนโลยีโดยใช้เกณฑ์อื่นอีก เช่น เป็นเทคโนโลยีที่นำไปใช้ทำอะไร เช่น เทคโนโลยีทางการเกษตร เทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นต้น แบ่งตามระดับการพัฒนา แบ่งตามยุคสมัย ฯ

ระดับของเทคโนโลยี

ในแต่ละสังคมย่อมมีเทคโนโลยีที่ต่างระดับกัน สังคมสมัยก่อน ย่อมมีเทคโนโลยีต่ำกว่าในสังคมปัจจุบัน การใช้หอก ธนูในการล่าสัตว์ หรือใช้อาวุธในการต่อสู้กัน จัดได้ว่าเป็นเทคโนโลยีระดับต่ำกว่าการใช้อาวุธที่ทำด้วยโลหะ การใช้มีด ใช้ปืน หรือเครื่องทุ่นแรงต่างๆ การจัดระดับของเทคโนโลยีอย่างง่าย อาจใช้ชนิดของเครื่องมือและวิธีการใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ซึ่งอาจจัดจากระดับต่ำไปสูงดังนี้

1. เทคโนโลยีระดับใช้เครื่องมือไม้เครื่องมือ (Hand tools)
2. เทคโนโลยีระดับใช้เครื่องทุ่นแรงเครื่องจักร (Machine tools)
3. เทคโนโลยีระดับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electric and Electronics)

ในการจัดระดับของเทคโนโลยีใดๆ หลักทั่วไปมักจะคำนึงถึงว่าสิ่งใดสูงหรือต่ำกว่าสิ่งอื่นใดในกลุ่มของสิ่งที่ต้องการจะจัดระดับ และมักจะกำหนดระดับเป็นระดับต่ำ กลาง และสูง

1. เทคโนโลยีระดับต่ำ เป็นเทคโนโลยีที่อาศัยวิทยาการมาช่วยไม่มากนัก เป็นวิธีการหรือกระบวนการง่ายๆ ใช้เครื่องมือไม้เครื่องมือง่ายๆ เช่น การเพาะปลูก อาจใช้เพียงไม้ปลายแหลมสำหรับขุดดิน การปั้นหม้อ การใช้ฟันเป็นเชือเพลิง ฯ
2. เทคโนโลยีระดับกลาง เป็นเทคโนโลยีที่อาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้บ้างพอสมควร แต่ยังเป็นวิทยาการที่ไม่สูงและไม่สลับซับซ้อนมากนัก เช่น การต่อเรือ การใช้โลหะมาทำเป็นเครื่องมือเครื่องใช้ การใช้เครื่องทุ่นแรงง่ายๆ เช่น รอก จักรยาน เครื่องสูบน้ำกังหันลม เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องยนต์ ฯ

3. เทคโนโลยีระดับสูง เป็นเทคโนโลยีที่ต้องอาศัยความรู้และวิทยาการระดับสูงเพื่อสร้างและใช้ เช่น รถยนต์ เครื่องบิน เรือพลังปรมาณู หุ่นยนต์คอมพิวเตอร์ การผ่าตัดด้วยแสงเลเซอร์ ฯ

การจำแนกว่าเทคนิคใดเป็นเทคโนโลยีระดับใดนั้น ควรคำนึงถึงความยากง่ายในการสร้างและการใช้ระดับความรู้และวิทยาการที่นำมาใช้ในการสร้างและการใช้ รวมทั้งคุณภาพหรือสมรรถภาพของเทคโนโลยีนั้นๆ ด้วย

อย่างไรก็ตามไม่ว่าเทคโนโลยีจะอยู่ในระดับใดก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งนั้น และเทคโนโลยีระดับต่ำหรือเทคโนโลยีเบื้องต้นง่ายๆ ก็อาจใช้ประโยชน์อย่างสูงแก่มนุษย์ในสังคมได้ นอกจากนั้นในแต่ละสังคมควรมีเทคโนโลยีที่นำมาใช้แตกต่างกันไปตามความเหมาะสม สังคมที่ผู้คนมีการศึกษาและฐานะทางเศรษฐกิจไม่สูงจะดีนัก ย่อมเหมาะกับการนำเอาเทคโนโลยีระดับกลาง ราคาถูก ใช้ง่าย นำมาใช้มากกว่าดีกว่าที่จะนำเอาเทคโนโลยีระดับสูง ราคาแพง ยุ่งยากในการใช้ เพราะอาจใช้ไม่เป็น ใช้ไม่คุ้มค่าทำให้เกิดผลเสียต่อเศรษฐกิจและสังคม

เทคโนโลยีกับสังคมและสิ่งแวดล้อม

มนุษย์สร้างเทคโนโลยีขึ้นมา เพื่อเป็นสิ่งช่วยในการกระทำกิจกรรมต่างๆ ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ดีขึ้น และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าเทคโนโลยีเป็นสิ่งช่วยให้สังคมเจริญ สังคมใดมีเทคโนโลยีสูงจะเจริญก้าวหน้ากว่าสังคมที่มีเทคโนโลยีต่ำกว่า ซึ่งอาจวัดได้จากความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิต วัดจากประสิทธิภาพในการผลิต ในการบริการ ในการจัดระเบียบสังคม เช่น

1. ช่วยในการปรับสภาพแวดล้อมให้น่าอยู่อาศัย
2. ช่วยให้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงขึ้น
3. ช่วยให้มีการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขความสะดวกสบาย
4. ช่วยให้ประชากรมีสุขภาพอนามัยที่ดีขึ้น
5. ก่อให้เกิดเครื่องอุปโภคบริโภคมากขึ้น
6. เพิ่มขีดความสามารถของมนุษย์ให้สูงขึ้น

อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีแม้จะมีประโยชน์ต่อมนุษย์ แต่ถ้าไม่รู้จักรู้จักใช้หรือใช้ไม่เหมาะสมก็อาจก่อให้เกิดปัญหาได้เหมือนกัน เป็นผลเสียที่เกิดจากความเจริญก้าวหน้า ทางเทคโนโลยี จากการใช้เทคโนโลยี เพื่อเปลี่ยนทรัพยากร ธรรมชาติให้เป็นสิ่งต่างๆ ที่จะสนองความต้องการของมนุษย์ ที่อาจก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น

1. การเกษตร การใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช การใช้ปุ๋ย การชลประทาน ฯ แต่ละอย่างเป็นประโยชน์แต่ก็อาจก่อให้เกิดโทษ จากการใช้ เช่น สารเคมีอาจตกค้างอยู่ในพืชผลที่มนุษย์นำไปรับประทาน ปุ๋ยถูกชะล้างลงในน้ำทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตและคุณภาพของน้ำต่ำลงไม่เหมาะแก่การอุปโภคบริโภค เป็นต้น
2. การอุตสาหกรรม ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสีย อากาศเสีย ขยะมูลฝอย เสียง ความร้อนเนื่องจากวัตถุดิบและพลังงานที่เหลือจากการผลิต อันจะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ ฝุ่น ละออง ไอเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ฯ
3. การดำรงชีวิตประจำวัน จากสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น กระจายพิษซู ฆุงพลาสติก ผงซักฟอก ฯลฯ สิ่งเหล่านี้แม้จะอำนวยความสะดวก แต่หากที่เหลือ สารที่ตกค้าง ซึ่งจะคงอยู่ในสิ่งแวดล้อมและเป็นตัวการทำให้เกิดมลภาวะขึ้น
4. การใช้พลังงานจากต้นกำเนิดบางชนิด ก็อาจก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ เช่น การใช้พลังงานจากสารกัมมันตรังสี การสร้างเขื่อนขนาดใหญ่เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าและการชลประทาน ทำให้น้ำท่วมที่ดินป่าไม้ ทำลายระบบนิเวศของป่าและสัตว์ป่า อาจทำให้พื้นที่ได้เชื่อมเสื่อมคุณภาพ อินทรีสารต่างๆ สำหรับอาหารสัตว์น้ำจะลดลงเป็นผลทำให้สัตว์น้ำลดลง ฯลฯ ในส่วนของการใช้พลังงานนิวเคลียร์ก็อาจเกิดปัญหาการรั่วของพลังงาน การกำจัดกากแร่ธาตุที่ใช้แล้ว

เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์คิดค้นและประดิษฐ์ขึ้นมา เพื่อเพิ่มความสามารถในการกระทำการกิจกรรมต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ตนเอง เทคโนโลยี อาจอยู่ในรูปธรรมและนามธรรมและได้มีการพัฒนาการโดยลำดับ จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ทำให้มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้มากขึ้น และเร็วขึ้นประกอบกับการไม่ได้คำนึงถึงโทษภัยที่อาจตามมา ดังนั้นผลแห่งการใช้เทคโนโลยี อาจก่อให้เกิดผลเสียขึ้นบ้าง อย่างไรก็ตาม ถ้ามนุษย์ได้ศึกษาพิจารณาให้ดีแล้ว ปัญหาต่างๆ อาจหมดไปด้วยการใช้เทคโนโลยี เข้าช่วยแก้ไข แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับความสามารถในการหยั่งรู้ปัญหาและความรับผิดชอบต่อสังคมของตนและสังคมโลกด้วย นั่นก็คือ เทคโนโลยี จะมีประโยชน์อย่างยิ่งถ้ามนุษย์รู้จักสร้างและรู้จักใช้เทคโนโลยี อย่างถูกต้องเหมาะสม

กระบวนการเทคโนโลยี

การแก้ปัญหา หรือการสนองความต้องการของมนุษย์ ทำให้มนุษย์ต้องคิดหาวิธีการ และนำทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่ ได้แก่ คน ข้อมูล วัสดุ เครื่องมือ พลังงาน ทุน เวลา เพื่อใช้เป็นปัจจัยป้อนเข้าสู่กระบวนการทำงาน ซึ่งกระบวนการทำงานนี้เรียกว่า กระบวนการเทคโนโลยี โดยผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการเทคโนโลยี ได้แก่ สิ่งของ เครื่องใช้ หรือวิธีการ ที่ตอบสนองต่อปัญหา หรือความต้องการของมนุษย์

กระบวนการเทคโนโลยี เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Method) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การออกแบบ เพื่อนำไปสู่การประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการใหม่ๆ เริ่มต้นด้วยสภาพปัญหาที่มนุษย์พบ หรือต้องการแก้ปัญหา ซึ่งจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหานั้นอย่างละเอียด แล้วแสวงหาวิธีแก้ปัญหาหลายๆ วิธี และยังคงแสวงหาความรู้ช่วยแก้ปัญหา ตลอดจนถึงอาศัยทักษะการใช้เครื่องมือที่จำเป็น จากนั้นจึงเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ใคร่ครวญพิจารณาอย่างรอบคอบว่าดีที่สุดในแล้วลงมือออกแบบและปฏิบัติการแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้อาจจะเป็นการประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการใหม่ๆ เมื่อออกแบบสำเร็จแล้วก็นำไปทดสอบใช้งาน ถ้ายังไม่ดีพอก็นำไปปรับปรุง แก้ไข หรือพัฒนาใหม่ จนในที่สุดนำผลที่ได้ไปประเมินผลว่าแก้ปัญหาได้หรือไม่ หรือสนองความต้องการที่ระบุไว้ได้หรือไม่ และผลที่ได้มีผลกระทบต่อสิ่งอื่นหรือไม่ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. **กำหนดปัญหาหรือความต้องการ** (Identification the problem, need or preference) เมื่อเกิดปัญหาหรือความต้องการขึ้น ต้องทำความเข้าใจต่อปัญหาหรือความต้องการนั้นๆ อย่างละเอียด หรือกำหนดขอบเขตการแก้ปัญหา ระบุความต้องการให้ชัดเจนว่าต้องการอะไร เป็นการวิเคราะห์ปัญหาหรือความต้องการ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ

2. **รวบรวมข้อมูลเพื่อแสวงหาวิธีการแก้ปัญหา** (Information gathering to develop possible solution) เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการชัดเจนแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความต้องการ ทั้งนี้เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ จำเป็นต้องรวบรวมข้อมูล และนำความรู้ด้านต่างๆ มาช่วย ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น เสาหาข้อมูลจากสื่อสิ่งพิมพ์ หนังสือ วารสาร ต่างๆ สืบค้นข้อมูลจากผู้รู้จริง พูดคุยสอบถาม จากแหล่งเรียนรู้ ในชุมชนท้องถิ่น สืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ระดมสมอง เป็นต้น จากข้อมูลที่รวบรวมได้นี้ จะนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการหลายๆ วิธี

3. **เลือกวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ** (Selection of the best possible solution) ขั้นตอนนี้เป็น การตัดสินใจเลือกวิธีการที่ดีที่สุดสำหรับแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ โดยนำข้อมูลและความรู้ที่ได้รวบรวมมาสรุปว่าจะเลือกวิธีการเป็นแบบใดตามที่คิดว่าจะเป็นไปได้และเหมาะสม วิธีการที่เลือกอาจจะเป็นวิธีการที่เคยทำมาแล้ว แต่ปรับปรุงแก้ไขใหม่ หรือเป็นวิธีการใหม่ที่ยังไม่เคยมีใครทำมาก่อน โดยวิธีการที่เลือกอาจยึดแนวที่ว่า เมื่อเลือกแล้วจะทำให้สิ่งนั้นดีขึ้น (Better) สะดวกสบายหรือรวดเร็วขึ้น (Faster speed) ประหยัดหรือลดต้นทุนการผลิต (Cheaper) รวมทั้งจะต้องสอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่

4. **ออกแบบและปฏิบัติการ** (Design and Making) เป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ มาใช้ในการออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบ หุ่นจำลอง ฯ ก่อน เพื่อขนาด กำหนดหรือเลือก วัสดุที่ต้องใช้ และลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน เมื่อทุกอย่างพร้อมแล้วก็ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน ตามแบบที่ออกแบบไว้

5. **ทดสอบ** (Testing to see if it work) เมื่อประดิษฐ์ชิ้นงาน หรือสร้างวิธีการใหม่ได้แล้ว จะต้องนำ สิ่งประดิษฐ์หรือวิธีการนั้น ไปทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบว่าสามารถใช้งานหรือทำงานได้หรือไม่ เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ คือแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ ตามขั้นตอนที่หนึ่ง หรือใช้งานแล้วมีข้อบกพร่อง อย่างไร

6. **การปรับปรุงแก้ไข** (Modification and improvement) หลังจากการทดสอบแล้ว พบว่าสิ่งประดิษฐ์หรือ วิธีการที่ประดิษฐ์มา ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่ มีข้อบกพร่องอย่างไรบ้าง ก็ทำการปรับปรุงแก้ไข หรืออาจจะ ต้องย้อนกลับไปเริ่มต้นใหม่ที่ขั้นตอนที่ 3 หรือขั้นตอนที่ 4

7. **ประเมินผล** (Assessment) หลังจากปรับปรุงแก้ไขจนสำเร็จ สามารถใช้งานตามที่ออกแบบไว้แล้ว จึง นำมาประเมินผล โดยพิจารณาว่า สามารถแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการตรงตามที่ระบุในขั้นตอนที่ 1 หรือไม่ ซึ่ง ผลสำเร็จที่ได้ออกมา อาจจะเป็นทั้งสิ่งของ ความรู้ ทฤษฎี เทคนิคและวิธีการใหม่ๆ ที่สามารถนำไปสู่การผลิตในด้าน อุตสาหกรรม นำไปใช้งานหรืออาจจะเป็นพื้นฐานในการคิดพัฒนาเทคโนโลยีหรือความรู้ด้านอื่นๆ ต่อไป

กระบวนการเทคโนโลยีในบางกิจกรรมอาจจะใช้ไม่ครบทั้ง 7 ขั้นตอนก็ได้ บางกิจกรรมขั้นตอนก็อาจจะ สลับกันไปบ้างก็ได้ แต่ที่สำคัญคือ ต้องรู้จักที่จะทำงานเป็นขั้นตอนเป็นระบบ



มติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2543 เห็นชอบให้เทิดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในฐานะทรงเป็น “พระบิดาแห่งเทคโนโลยีของไทย” และกำหนดให้ วันที่ 19 ตุลาคม ของทุกปี เป็น “วันเทคโนโลยี ของไทย” เนื่องด้วยที่พระองค์ทรงศึกษา ค้นคว้าวิจัย ทรงนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ประยุกต์ใช้ให้เกิดผลงาน และเทคโนโลยีในรูปแบบต่างๆ ก่อเกิดเป็นโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อาทิ โครงการหลวง โครงการ น้ำมันเชื้อเพลิงทดแทน โครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก เป็นต้น

ผลงานอันเกิดจากพระปรีชาสามารถของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในด้านเทคโนโลยี คือ

1. กังหันน้ำชัยพัฒนา เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่นำไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของแหล่งน้ำ ใช้เพิ่มปริมาณออกซิเจนลงในน้ำ ได้รับการจดสิทธิบัตร เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2536
2. โครงการแก้มลิง เป็นการศึกษาวิจัยปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด ณ ศูนย์ศึกษาพัฒนาพิภพทอง จังหวัดนครราชสีมา เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเคมีต่างๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อดินเริ่มแห้งลง โดยจำลองสภาพฤดูแล้งและฤดูฝนให้กับดิน โดยย่นระยะเวลา จากปีละ 1 รอบ เป็นปีละหลายๆ รอบด้วยพระอัจฉริยภาพ



แผนการสอนที่ 4	การใช้เทคโนโลยี	วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี
ใบความรู้ที่ 1	โครงการสิ่งประดิษฐ์	ง 43102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

“เรียนรู้จากปัญหา” ดร.ศศิยา วิจิตรจามรี มหาวิทยาลัยสยาม

การเรียนรู้จากปัญหา หรือ Problem Based Learning (PBL) เป็นแนวทางการจัดการศึกษา ที่ตอบโจทย์ขององค์การยูเนสโกได้เป็นอย่างดี ระบบ PBL ได้ให้ความสำคัญกับการทำโครงการของผู้เรียน ในลักษณะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งการทำโครงการเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนในระบบ PBL ที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนต่างๆ ซึ่งอาศัยความรู้ทางทฤษฎี ที่ได้จากชั้นเรียน การค้นคว้านอกห้องเรียน การศึกษาภาคสนาม รวมถึงข้อเสนอแนะของอาจารย์ เป็นการประสานความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติเข้าด้วยกัน ทั้งยังฝึกการทำงานทีม ที่สำคัญผู้เรียนได้ฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความสำคัญของโครงการ

1. ให้นักเรียนมีสิทธิและเสรีภาพ ในการตัดสินใจเลือกทำโครงการใด ก็ได้ ตามความถนัด ความสนใจ และความพร้อมของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ เกี่ยวกับความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวัน
2. ในการจัดทำโครงการให้คำนึงถึงทรัพยากรท้องถิ่น ทั้งทรัพยากรที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตชิ้นงาน และทรัพยากรบุคคลในท้องถิ่น ตลอดจนภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาเทคโนโลยีในท้องถิ่น เพื่อให้ นักเรียนมีโอกาสร่วมพัฒนาอาชีพต่างๆ ในท้องถิ่น ทำให้นักเรียนเกิดความรัก ความภาคภูมิใจ ในท้องถิ่น
3. ในการจัดทำโครงการ สามารถนำทักษะการทำงาน หรือความรู้ในทุกรายวิชามาบูรณาการ รวมไว้ในโครงการเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามกระบวนการ โดยรู้จักวิเคราะห์และวางแผนการทำงาน การประเมินผลและการพัฒนา งาน

ความหมายของโครงการ

- กระบวนการศึกษาธิการ : เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครู
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ : เป็นการศึกษาค้นคว้าตามความสนใจ ความถนัดและระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียนเอง ภายใต้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบหรือผลงานที่มีความสมบูรณ์ในตัว โดยนักเรียนเป็นผู้วางแผนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- สรรวช ญาณยุค : โครงการเป็นกระบวนการการเรียนรู้ที่มุ่งเปิด โอกาส สนับสนุนแนวคิดริเริ่ม การ วิเคราะห์ การวางแผน โดยบูรณาการความหลากหลายในเนื้อหาสาระ มาสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

โครงการเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้เลือก และสร้างกระบวนการการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ โดยอาศัย กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการแก้ปัญหาและพัฒนางาน ไปใช้ในการศึกษาเรื่องนั้นๆ

การวิเคราะห์ก่อนตัดสินใจเลือกโครงการ

1. สสำรวจเกี่ยวกับตนเอง/กลุ่ม : สถิติปัญญา ความสามารถ ความถนัด ความสนใจ ทักษะและความพร้อม ช่องทางที่จะพัฒนาหรือปรับปรุง ลักษณะนิสัย ความมานะอดทน ขยัน
2. สสำรวจสภาพแวดล้อม : สิ่งต่างๆ ที่มีส่วนผลักดันให้โครงการสำเร็จ เช่น ครอบครัว ครูที่ปรึกษา เพื่อนในกลุ่ม แหล่งความรู้หรือแหล่งวิทยาการ ที่จะศึกษาหาความรู้ เพิ่มเติม แหล่งวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ ที่จะใช้ปฏิบัติงาน
3. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ : การศึกษาจากแหล่งต่างๆ การเยี่ยมชมสถานประกอบการ การฟัง / ชม รายการ วิทยุโทรทัศน์ การศึกษาผลงานของผู้อื่นที่ได้ทำไว้แล้ว การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ การเข้าชม นิทรรศการ การสังเกตสิ่งๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน งานอดิเรกที่ที่ทำอยู่

“โครงการงานเทคโนโลยี” นายสุรเชษฐ ไชยอุปละ โครงการงานเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงการงานเทคโนโลยี มีลักษณะองค์ประกอบดังนี้

1. กระบวนการแก้ปัญหา (Problems Solving)
2. ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
3. การออกแบบและการผลิต (Design & Making)
4. กระบวนการเทคโนโลยี (Technological process)

ความคิดสร้างสรรค์ เป็นลักษณะของความคิด ที่ประกอบด้วยอารมณ์ ความรู้สึกและการรับรู้ เข้าใจเชิงเหตุผล เกี่ยวข้องกันทั้งด้านศิลปะและวิทยาศาสตร์ ในเชิงรูปธรรม

ความคิดสร้างสรรค์ ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหามีการจินตนาการ หรือคาดการณ์ปัญหาล่วงหน้า รวมทั้งเสนอวิธีการแก้ปัญหา หรือการหาคำตอบที่ไม่เป็นลักษณะธรรมดาอย่างปกติที่เคยกระทำมาแล้ว ผู้แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มักกระทำให้เกิดผลงานที่มีคุณค่าเกินความต้องการและประโยชน์ขั้นพื้นฐานของสิ่งที่กระทำและคิดเสมอ เทคนิคการสร้างความคิดสร้างสรรค์ ต่อสิ่งประดิษฐ์ โดยใช้คำถาม 6 ข้อ (5W1H)

1. who ใครเป็นผู้ใช้สิ่งประดิษฐ์นี้
2. why ทำไมต้องมีสิ่งนี้
3. when ใช้เมื่อใด
4. where ใช้ที่ไหน
5. how ของสิ่งนี้ทำงานอย่างไร มีวิธีการทำงานอย่างไร
6. what สิ่งประดิษฐ์นี้คืออะไร

เมื่อตอบคำถามทั้ง 6 ข้อ นี้แล้ว คำตอบที่ได้เป็นการบอกลักษณะโดยรวมของสิ่งประดิษฐ์นั้นๆ โดยรวบรวมข้อสรุปทั้งหมด คือ สิ่งประดิษฐ์นี้คือ ใครเป็นผู้ใช้งาน ใช้ทำอะไร ใช้ที่ไหน และใช้งานอย่างไร

หลักการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ ตามแนวทางของ Alex F. Osbond

1. Put to other uses : จะมีหนทางใดบ้างที่จะใช้ประโยชน์สิ่งนั้นให้ต่างออกไปจากที่มันมีอยู่ หรือเป็นอยู่ จากของเดิม
2. Modify : การปรับแต่ง เปลี่ยนแปลง ดัดแปลงแก้ไขบางส่วนเล็กๆ น้อยๆ จากของเดิม จะทำให้ดีขึ้น หรือไม่ เช่น สี รูปทรง เสียง การเคลื่อนไหว การใช้งาน
3. Magnify : การขยายส่วน การเพิ่มเติมส่วนใหม่ๆ เข้าไปในของเดิม จะทำให้ดีขึ้น เช่น เพิ่มประโยชน์ใช้สอย เพิ่มความสูง ความยาว ความหนา เป็นต้น

4. Minify : การลดส่วน การตัดออก การย่อส่วน จะทำให้ดีกว่าเดิม เช่น ย่อสัดส่วนของเดิมลง การตัดส่วนที่ไม่จำเป็นบางส่วนออก แยกชิ้นส่วน หรือการทำงานบางส่วนออกมาต่างหาก
5. Substitute : การแทนที่ใหม่ หาสิ่งใหม่ทดแทน เช่น ใช้วิธีการผลิตใหม่ ใช้ระบบการทำงานใหม่ ใช้วัสดุใหม่ ใช้พลังงานแบบใหม่ หรือเปลี่ยนส่วนประกอบบางส่วนใหม่ เป็นต้น
6. Rearrange : การจัดส่วนประกอบใหม่ ให้แปลกออกไปจากเดิม เช่น การสลับที่ส่วนประกอบบางชิ้น การสลับที่ลวดลาย ที่ดูแปลกไปจากเดิม สี และองค์ประกอบต่างๆ
7. Reverse : การกลับหน้าเป็นหลัง กลับซ้ายเป็นขวา กลับดำเป็นขาว คือทำให้เกิดผลตรงกันข้าม จากที่เคยมีอยู่หรือเป็นอยู่
8. Combine : การผสมสิ่งที่คล้ายกัน หรือใกล้เคียงกันเข้าด้วยกัน การรวมส่วนประกอบที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน ทำให้เป็นของใหม่ที่ดีกว่าของเดิม

การวางแผนจัดทำโครงการ

ขั้นตอนที่ 1 เลือกหัวเรื่อง

- กำหนดปัญหา ความต้องการ
- สำรวจความพร้อมของกลุ่ม ความชอบ ความถนัด ทรัพยากร (บุคคล – วัสดุอุปกรณ์ – สถานที่)

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาเอกสาร ข้อมูล

- ความรู้ ที่จำเป็น ลำดับหัวข้อ เนื้อหาที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อการค้นหาข้อมูล
- แหล่งเรียนรู้ สื่อสิ่งพิมพ์ เว็บไซต์ ที่ใช้ศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 สร้างทางเลือก หรือหาวิธีแก้ปัญหา (ออกแบบ)

- สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ ความยาก – ง่าย เทคโนโลยี + ภูมิปัญญา ประโยชน์ – การใช้งาน
- วางแผนออกแบบ การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ ขั้นตอน เวลา การดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 4 ขออนุมัติดำเนินการ

- ส่งแบบเสนอโครงการ ถ้าไม่อนุมัติต้องแก้ไขจนกว่าจะได้รับการอนุมัติ

ขั้นตอนที่ 5 ปฏิบัติงานตามแผน ดำเนินงานตามขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 6 วิเคราะห์ผล ทดสอบ ประเมินผล ปรับปรุง ผลงาน

ขั้นตอนที่ 7 การเขียนรายงาน (e – Report) และการแสดงผลงาน