

การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยี

เทคโนโลยี (Technology)

คือ การใช้ความรู้ เครื่องมือ ความคิด หลักการ เทคนิค ความรู้ ระเบียบวิธี กระบวนการตลอดจน ผลงานทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ่งประดิษฐ์และวิธีการ มาประยุกต์ใช้ใน ระบบงานเพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการงานให้ดียิ่งขึ้นและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของงานให้มีมากยิ่งขึ้น การนำเทคโนโลยีมาใช้กับงานในสาขาใดสาขาหนึ่ง นั้นเทคโนโลยี มีความสำคัญ 3 ประการ คือ



1. ประสิทธิภาพ (Efficiency) เทคโนโลยีจะช่วยให้การงานบรรลุผลตามเป้าหมายได้ เที่ยงตรง และรวดเร็ว
2. ประสิทธิภาพ (Productivity) เกิดผลผลิตเต็มที่ ได้ประสิทธิผลสูงสุด
3. ประหยัด (Economy) ประหยัดทั้งเวลาและแรงงาน ลงทุนน้อยแต่ได้ผลมาก

ความสำคัญของเทคโนโลยี

1. เป็นพื้นฐานปัจจัยจำเป็นในการดำเนินชีวิตของมนุษย์
2. เป็นปัจจัยหลักที่จะมีส่วนร่วมในการพัฒนา
3. เป็นเรื่องราวของมนุษย์ และธรรมชาติ

กระบวนการเทคโนโลยี

เป็นขั้นตอนการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีหรือสนองความต้องการของมนุษย์ ประกอบด้วย ระบุปัญหาหรือความต้องการ (Identification) รวบรวมข้อมูลเพื่อแสวงหาวิธีการแก้ปัญหา (Information) เลือกวิธีการแก้ปัญหา (Selection) ออกแบบและปฏิบัติการ (Design and making) ทดสอบ (Testing) ปรับปรุงแก้ไข (Modification) และ ประเมินผล(Evaluate)



ปัญหา หมายถึง สิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ เป็นสิ่งที่ขัดขวางมิให้มนุษย์ได้พบกับความต้องการของตน หรือ สิ่งที่เป็นอุปสรรค ขัดข้องต่างๆ ที่เป็นเหตุให้การปฏิบัติงานไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ในชีวิตประจำวันทุกคนจะต้องเคยพบกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการแก้ปัญหาทางการเรียน การงาน การเงิน ฯลฯ ซึ่งแต่ละคนก็มีวิธีในการแก้ปัญหาแตกต่างกันไป แต่ถ้านำวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ มาศึกษาพิจารณา จะพบว่าสามารถสรุปเป็นทฤษฎีได้ นักวิชาการทางด้านการศึกษาที่ให้ความสนใจศึกษาในเรื่องเหล่านี้

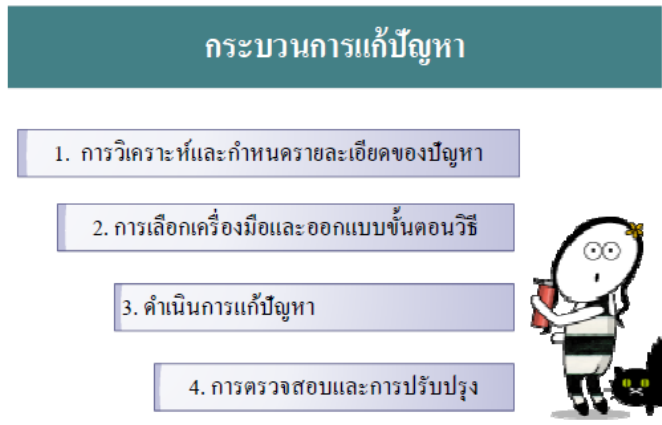
ส่วนใหญ่มักจะสรุปตรงกันว่า การเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้ในระดับสูงที่ต้องอาศัยความสามารถ ความรู้ ประสบการณ์ ของผู้เรียนรู้ ส่วนใหญ่จะมีวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้

1) การลองผิด-ลองถูก เป็นวิธีการแก้ปัญหาแบบพื้นฐานที่สุด คือ สิ่งใดผิดก็จะละเว้นไม่กระทำ สิ่งใดถูกก็จะเก็บเป็นฐานความรู้ ไว้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหาในโอกาสต่อไป

2) การใช้เหตุผลประกอบการแก้ปัญหา ในบางกรณีผู้เรียนสามารถให้เหตุผลได้ว่า ทำไมจึงคิด หรือทำเช่นนั้น ซึ่งรูปแบบของการให้ เหตุผลประกอบการแก้ปัญหาของแต่ละคน อาจแตกต่างกัน แต่มีวิธีหนึ่งที่พบบ่อยคือ วิธีขจัด (Method of Elimination) กล่าวคือ เราจะเลือก เฉพาะข้อมูลที่อาจเป็นไปได้ไว้ แล้วค่อยพิจารณาขจัดกรณีที่เป็นไปไม่ได้ทิ้งไปเรื่อย ๆ จนเหลือกรณีที่เป็นไปได้

3) การใช้ตารางหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งบางปัญหาไม่สามารถขจัดให้เหลือกรณีเดียว ได้ แต่อาจทำให้เหลือน้อยกรณีที่สุด แล้วพิจารณาความเป็นไปได้ของแต่ละกรณี โดยใช้ตารางหาความสัมพันธ์ของข้อมูล

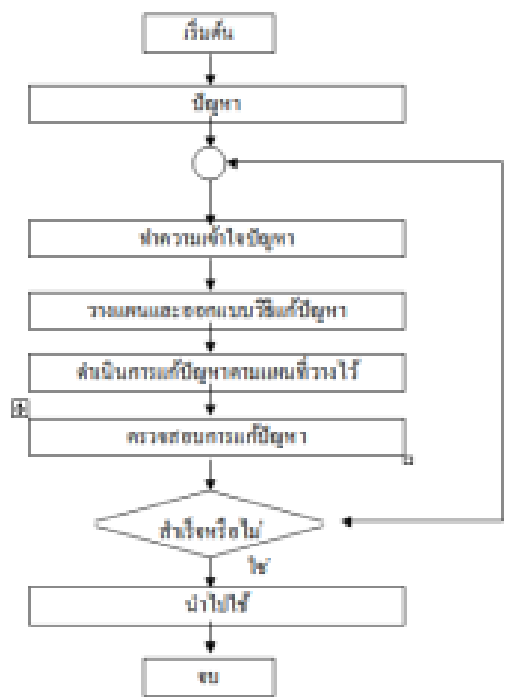
กระบวนการแก้ปัญหา (problem solving process)



มีขั้นตอนดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา ในการที่จะแก้ปัญหาได้นั้นขั้นตอนแรกต้องรู้ว่าอะไรเป็นปัญหา ต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับถ้อยคำต่าง ๆ ในปัญหา และแยกปัญหาให้ออกกว่าอะไรเป็นสิ่งที่ต้องทำ อะไรเป็นข้อมูลที่กำหนดให้ มีเงื่อนไขอย่างไรจากนั้นจึงพิจารณาว่าข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดให้เพียงพอ ที่จะหาคำตอบได้หรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอ ก็ต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้แก้ปัญหาได้

2. วางแผนแก้ปัญหา หลังจากทำความเข้าใจในปัญหาก็สามารถที่จะคาดคะเนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหาประสบการณ์เดิม ที่มีจะเป็นตัวช่วยในการแก้ปัญหามาก ดังนั้นจึงควรถามตนเองว่า " เคยแก้ปัญหาในทำนองเดียวกันนี้ มาก่อนหรือไม่ " ถ้าเคยมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ในทำนองเดียวกันควรจะใช้ประสบการณ์เป็นแนวทาง ในการแก้ปัญหา หากในกรณีที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาในทำนองเดียวกันมาก่อนควรจะเริ่มจากการมองดูถึงสิ่งที่ต้องการหา แล้วพยายามหาวิธีการ เพื่อให้ได้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ต้องการหากับข้อมูลที่มีอยู่ เมื่อได้แนวทางในการแก้ปัญหาแล้ว จึงวางแผนในการแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอน

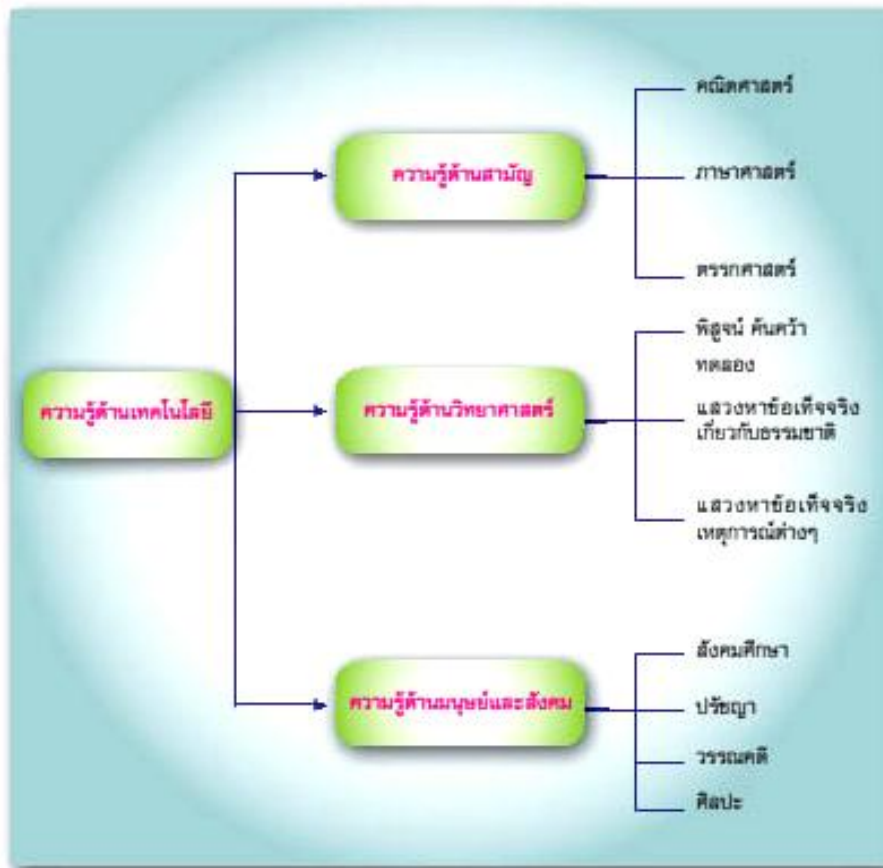


3. ดำเนินการแก้ปัญหา หลังจากวางแผน ให้ดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ ระหว่างการดำเนินการแก้ปัญหาอาจได้แนวทางที่ดีกว่าวิธีการที่คิดไว้ ก็สามารถปรับเปลี่ยนได้เพื่อให้ กระบวนการแก้ปัญหามีสัมฤทธิ์ผลดีที่สุด

4. ตรวจสอบการแก้ปัญหา เมื่อได้วิธีการแก้ปัญหา แล้วจำเป็นต้องตรวจสอบว่าวิธีการแก้ปัญหา ได้ผลลัพธ์ถูกต้องหรือไม่ เป็นการประเมิน ภาพรวมของการแก้ปัญหา ทั้งในด้านวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา และการตัดสินใจ รวมทั้งการนำไป ประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ในการแก้ปัญหาใด ๆ ต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่อสังคม ต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่นๆ

เทคโนโลยีเป็นการประยุกต์ใช้ทรัพยากรต่างๆ ทั้งความรู้ ทักษะ วัสดุอุปกรณ์ ในการแก้ปัญหาหรือสร้างสิ่งใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์โดยอาศัยความรู้หลากหลายวิชา เช่น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางศิลปะ ความรู้ทางมนุษยศาสตร์ เป็นต้น



แผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับสาขาวิชา

1. ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีกับวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันมาก โดยเรียกรวมๆ ว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology) ซึ่งเป็นการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ มาผสมผสานประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติประดิษฐ์เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อช่วยให้มนุษย์ทำงานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตัวอย่างเช่น

- การนำความรู้ทางฟิสิกส์มาผลิตเครื่องจักรกล
- การนำความรู้ทางเคมีมาผลิตยา
- การนำความรู้ทางชีววิทยามาใช้ในการผลิตอาหาร

ตารางเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์	เทคโนโลยี
<ul style="list-style-type: none">• ศึกษาปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ทั้งสภาพดินหรือสภาพที่มีการเปลี่ยนแปลง• ตั้งข้อสมมติฐาน พิสูจน์สมมติฐาน องค์ประกอบทางวิทยาศาสตร์• อาศัยความรู้ทางเทคโนโลยี แสวงหาความรู้หรือความรู้ใหม่ๆ• ความรู้ที่แสดงหรือพิสูจน์ได้ว่าถูกต้อง เป็นความจริง จัดไว้เป็นหมวดหมู่ มีระเบียบและขั้นตอนและปราศจากอคติ	<ul style="list-style-type: none">• ใช้กระบวนการและเครื่องมือจากกาการประยุกต์ และผสมผสานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ• ใช้วิธีการต่างๆ ในการแก้ปัญหา โดยมุ่งแสวงหากระบวนการหรือวิธีการ โดยอาศัยเครื่องมือและความรู้ต่างๆ• ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อแก้ปัญหา• สิ่งที่มีมนุษย์พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการทำงานหรือแก้ปัญหา

จากตารางจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีไม่ได้เป็นวิทยาศาสตร์ แต่จะเป็นศาสตร์อีกแขนงหนึ่ง อาจจะสรุปความสัมพันธ์ของศาสตร์ทั้งสองได้ดังนี้

1. เทคโนโลยีสัมพันธ์กับความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นเทคโนโลยีจึงเกิดจากการใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่
2. การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในเทคโนโลยีก็เพื่อแก้ปัญหาทางเทคโนโลยี
3. เทคโนโลยีใช้เพื่อเสริมการแก้ปัญหา นั่นก็คือ การนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปคู่การปฏิบัติตนเอง

2. ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับมนุษยศาสตร์

การเรียนรู้การทำงานตามกระบวนการทางเทคโนโลยีต้องอาศัยทักษะทางภาษา ซึ่งเป็นศาสตร์หนึ่งของมนุษยศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นทักษะการพูด อ่าน และเขียน ซึ่งมนุษยศาสตร์ในที่นี้ยังรวมถึงภาษาศาสตร์ วรรณคดี ปรัชญา พลศึกษา ฯลฯ ตัวอย่างความสัมพันธ์ เช่น

- ด้านภาษาศาสตร์ มีการใช้เทคโนโลยีช่วยพัฒนาภาษา แก้ไขข้อบกพร่อง ด้านการฟัง การพูด การสื่อสาร
- ด้านวรรณคดี นำเทคโนโลยีมาใช้ในการถ่ายทอด วรรณคดี โดยนำเสนอผ่านสื่อต่างๆ ซึ่งอาจเป็นละคร ภาพยนตร์ หรือละครวิทยุ
- ด้านร่างกาย นำเทคโนโลยีมาพัฒนาทั้งด้านร่างกาย ด้านกีฬา ทำให้เกิดผลดีอย่างกว้างขวาง

3. ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับสังคมศาสตร์

เทคโนโลยีช่วยให้มนุษย์เข้าใจประวัติความเป็นมาของตนเองตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน อีกทั้งช่วยกำหนดอนาคตและความเป็นอยู่ของมนุษย์ ดังนั้นมนุษย์ควรตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบต่อสังคม โดยการใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสม ตระหนักถึงการใช้นโยบายจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ศึกษาผลกระทบการใช้เทคโนโลยีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ค่านิยมและวัฒนธรรมในสังคม

4. ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับการศึกษา

ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในวงการศึกษาอย่างกว้างขวาง เช่น การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การใช้เครื่องมืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ หรือเครื่องมือที่ทันสมัย มาประยุกต์ใช้ในการศึกษา เป็นต้น ตลอดจนนำเทคโนโลยีมาพัฒนาแหล่งเรียนรู้ เช่น อินเทอร์เน็ต ศูนย์วิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งล้วนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้เกิดผลดีต่อการศึกษามาก

5. ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับเกษตรกรรม

ในปัจจุบันได้นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเกษตร ทั้งการผลิตคิดค้นเครื่องจักรกลทางการเกษตร และพัฒนากระบวนการผลิตแทนการเกษตรแบบดั้งเดิมที่ใช้กำลังคน หรือสภาพแวดล้อมเป็นหลัก เช่น การคัดเลือกพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การเพิ่มผลผลิต เป็นต้น ส่งผลให้เกษตรกรรมมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ระบบเกษตรกรรมมีความก้าวหน้า สร้างรายได้มหาศาลแก่ประเทศชาติ

6. ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับอุตสาหกรรมการผลิต

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการผลิตทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ผลิตได้ปริมาณมากขึ้น ประหยัดแรงงาน ลดต้นทุนการผลิต และลดความเสี่ยงในการปฏิบัติงาน

7. ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับอุตสาหกรรมขนส่งและโลจิสติกส์

ในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีในอุตสาหกรรมขนส่งและโลจิสติกส์ (Transportation and Logistic) โดยการปรับปรุงเส้นทางขนส่งเพื่อหาเส้นทางขนส่งที่ต้นทุนต่ำสุด ซึ่งทำให้การจัดส่งสินค้าไม่เกิดข้อผิดพลาด ไม่เสียหายและทันเวลา เทคโนโลยีที่นำมาใช้ เช่น เทคโนโลยี GIS , RFID เป็นต้น

หลักการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในการแก้ปัญหานั้นมีหลายวิธีการ ขึ้นอยู่กับชนิดของงาน วิธีการแก้ปัญหายังหนึ่งอาจไม่สามารถแก้ปัญหาอีกอย่างหนึ่งได้ และการแก้ปัญหายังจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้หรือไม่ก็ได้เช่นกัน ดังนั้นเราจึงควรยึดหลักการแก้ปัญหายังเป็นระบบ วิธีการแก้ปัญหานั้นมีดังนี้ คือ

1. หลักการแก้ปัญหาด้วยวิธีการวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการที่มีมานานมากแล้ว เป็นการศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ๆ ด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้ คือ
 - 1) เก็บข้อมูลเบื้องต้น โดยการศึกษา สังเกต
 - 2) ตั้งสมมติฐาน
 - 3) พัฒนาวิธีการทดสอบสมมติฐาน
 - 4) ทำการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน
 - 5) วิเคราะห์ผลการทดลอง
 - 6) เขียนรายงานสรุปการทดลอง

2. หลักการแก้ปัญหาตามวิธีการวิศวกรรม วิธีนี้เหมาะกับการแก้ปัญหาในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ สินค้า หรือการสร้างสิ่งใหม่ๆ มีขั้นตอนดังนี้
 - 1) วิเคราะห์ปัญหา เพื่อกำหนดรายละเอียดของปัญหาให้ชัดเจน
 - 2) สร้างแบบจำลองวิธีการแก้ปัญหา
 - 3) คำนวณหาคำตอบ
 - 4) นำผลลัพธ์ที่สมเหตุสมผล ไปใช้ปฏิบัติงาน
3. วิธีการแก้ปัญหาแบบสร้างสรรค์ เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้แนวคิดในการสร้างสรรค์ สามารถนำไปใช้ได้ อย่างกว้างขวาง มีวิธีตามขั้นตอนดังนี้
 - 1) ใช้การสังเกตอย่างพิถีพิถันวิเคราะห์
 - 2) ค้นหาความจริง โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 3) ค้นหาปัญหาว่าแท้จริงคืออะไร
 - 4) ค้นหาแนวคิดในการแก้ปัญหาหลายๆ วิธี
 - 5) ค้นหาวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด แล้วเลือกแก้ปัญหาโดยวิธีนั้น
 - 6) ค้นหาวิธีที่ทำให้ตนเอง และผู้อื่นยอมรับในการใช้วิธีนั้นๆแก้ปัญหา