บทที่ 3
เทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technology)

ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษา

เทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technology) เป็นการรวบรวมคำที่มีความหมายสองคำ คือ "เทคโนโลยี" และ "การศึกษา" "เทคโนโลยี" หมายถึง การนำความรู้หรือศาสตร์ต่าง ๆ มาประยุกต์เป็นระบบ เพื่อใช้ปฏิบัติในการแก้ปัญหา ส่วน "การศึกษา" หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่าง ๆ อันเนื่องจากประสบการณ์และพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นจะต้องเป็นที่ยอมรับของสังคม

สภาเทคโนโลยีการศึกษานานาชาติ ได้ให้คำจำกัดความว่า เทคโนโลยีการศึกษาเป็นการพัฒนาและประยุกต์ระบบเทคนิคและอุปกรณ์ ให้สามารถนำมาใช้ในสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม เพื่อเสริมขบวนการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น

จากนิยามนี้สามารถสรุปได้ว่า เทคโนโลยีการศึกษา ไม่ได้หมายความเพียงสื่อ เครื่องมือ อุปกรณ์ เท่านั้น แต่เป็นระบบที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของการศึกษา ด้วยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด

กู๊ด (Good, 1973, 592) กล่าวว่า **เทคโนโลยีการศึกษา** หมายถึง การนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ เพื่อการออกแบบและส่งเสริมระบบการเรียนการสอนโดยเน้นที่วัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่วัดได้อย่างถูกต้องแน่นอน มีการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากกว่ายึดเนื้อหาวิชา มีการใช้การศึกษาเชิงปฏิบัติโดยผ่านการวิเคราะห์ และการใช้เครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ รวมถึงเทคนิคการสอนโดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อการสอนในลักษณะของสื่อประสม และการศึกษาด้วยตนเอง

วิจิตร ศรีสอ้าน (อ้างใน ภุชงค์ อังคปรีชาเศรษฐ์, 2534) กล่าวว่า เทคโนโลยีหรือเทคนิควิทยาทางการศึกษา หมายถึง การประยุกต์เอาเทคนิค วิธีการ แนวความคิด อุปกรณ์และเครื่องมือใหม่ ๆ มาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษา ทั้งในด้านการขยาย

ปริมาณงาน (qualitative) และปรับปรุงคุณภาพของการเรียนการสอน (quantitative) เทคนิควิทยาทางการศึกษาจึงครอบคลุมสิ่งเหล่านี้

1. การนำเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน
2. การผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่ (Instructional Materials)
3. การใช้เทคนิคและวิธีการใหม่ (Innovation)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (อ้างใน วาสนา ชาวหา, 2522) ได้ให้ความหมายว่า **เทคโนโลยีทางการศึกษา**เป็นการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการทางการศึกษา ซึ่งหมายถึง ระบบการนำผลิตผลทางวิทยาศาสตร์ (เรียกว่า วัสดุ) ผลผลิตทางวิศวกรรม (เรียกว่า อุปกรณ์) ผสมผสานกับหลักการทางพฤติกรรมศาสตร์ (เรียกว่า วิธีการ) เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น เมื่อเน้นการเรียนการสอนจึงนิยมเรียกการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาว่า "เทคโนโลยีทางการสอน" (Instructional Technology)

การใช้เทคโนโลยีการศึกษาจึงครอบคลุมขอบเขตกว้าง ๆ 2 ระดับ คือ

1. **เทคโนโลยีการศึกษาเพื่องานบริหาร** เช่น การจัดระบบการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ระบบ ใช้อุปกรณ์หลัก เช่น ใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยงานทะเบียนและวัดผล เป็นต้น
2. **เทคโนโลยีการสอน** เป็นการใช้เทคโนโลยีสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้

เปรื่อง กุมุท (2530, 81) กล่าวว่า เทคโนโลยีการศึกษา คือ กระบวนการที่ซับซ้อนและประสานสัมพันธ์อย่างมีการบูรณาการระหว่างบุคคล วิธีการ แนวคิด เครื่องมือ และการจัดระบบองค์การสำหรับวิเคราะห์ปัญหา หาวิธีแก้ปัญหา ดำเนินการประเมินผลและจัดการแก้ปัญหาเหล่านั้น ซึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับทุกลักษณะ (aspects) ของการเรียนรู้

จากนิยามนี้สามารถแยกคุณลักษณะที่สำคัญของเทคโนโลยีการศึกษาได้ดังนี้

1. เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทุกลักษณะของการเรียนรู้
2. ใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยวิธีวิทยาศาสตร์หรือวิธีระบบ (Systems Approach)
3. เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและบูรณาการระหว่างบุคคล วิธีการ แนวคิด เครื่องมือ และการจัดการอย่างมีระบบ

นอกจากนี้ได้มีนักการศึกษาต่างประเทศได้ให้คำนิยามเทคโนโลยีการศึกษาไว้ดังนี้

เทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นการผสมผสานของการเรียนการสอน การเรียนรู้ เทคโนโลยีทางการพัฒนาและจัดการ และเทคโนโลยีอื่น ๆ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทางการศึกษา (Anglin, 1995, 8)

เทคโนโลยีทางการศึกษาในฐานะที่เป็นองค์ความรู้ (body of knowledge) ที่เป็นผลมาจากการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ในการเรียนและการสอน พร้อมทั้งมีการใช้เครื่องมือและพัฒนาวิธีการต่าง ๆ เหล่านั้น (Dieuzeide, 1971, 1)

เทคโนโลยีทางการศึกษาครอบคลุมการประยุกต์ใช้ระบบ เทคนิค เครื่องช่วย (aids) เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ เทคโนโลยีการศึกษามีลักษณะสำคัญ 4 ประการ คือ

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ที่ผู้เรียนสามารถบรรลุได้
2. การประยุกต์ใช้หลักการเรียนรู้เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาและเค้าโครงที่จะเรียน
3. การเลือกและใช้สื่อที่เหมาะสม
4. การใช้วิธีที่เหมาะสมในการประเมินการปฏิบัติงานของนักเรียนเพื่อที่จะประเมินประสิทธิภาพของเนื้อหาวิชา และวัสดุ (Collier et al., 1971, 16)

เทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นทั้งกระบวนการและเครื่องมือ และเทคโนโลยีแบบการสร้าง (Constructive Education Technology) ที่ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน การสร้าง (Construct) และเลือกเครื่องมือในการประเมินผล เทคนิคการผลิตและเครื่องมือ เพื่อจะให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่ต้องการ (Silverman, 1968, 3)

สมาคมเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาของสหรัฐอเมริกา ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีทางการศึกษาว่า เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและมีการบูรณาการที่เกี่ยวข้องกับบุคคล วิธีการ (procedure) แนวคิด อุปกรณ์ เครื่องกลไก (device) และการจัดการ (organization) เพื่อวิเคราะห์ปัญหา การวางแผน การนำไปใช้ (implement) การประเมินผล (evaluating) และจัดการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ (AECT Task Force, 1977, 1)

ในการแก้ปัญหาโดยวิธีทางเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นจะรวมเอาแหล่งการเรียน (Learning Resources) ทั้งหลาย ที่ออกแบบ เลือก หรือนำมาใช้ เพื่อมุ่งไปสู่จุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ

ขอบข่ายของเทคโนโลยีทางการศึกษา

เทคโนโลยีทางการศึกษามีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 4 ประการ คือ

1. การจัดการทางการศึกษา (Educational Management Functions)
2. การพัฒนาการศึกษา (Educational Development Functions)
3. ทรัพยากรการเรียน (Learning Resources)
4. ผู้เรียน (Learner)

ตารางที่ 1 ขอบข่ายของเทคโนโลยีทางการศึกษา (AECT Task Force, 1977, 2)

จากตารางจะเห็นได้ว่า การจัดระเบียบ (organizing) และการบูรณาการ (integrating) องค์ประกอบต่าง ๆ ทั้งหลายที่จะเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล องค์ประกอบทั้งหลายนั้นประกอบด้วย

1. การจัดการทางการศึกษา (Educational Management Functions)

หน้าที่ในการจัดการทางการศึกษาเพื่อชี้แนวทาง หรือ ควบคุมพัฒนาการทางการศึกษาและการสอน การวิจัย การออกแบบ การผลิต การประเมินผล การ

ให้ความช่วยเหลือ และการใช้ ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งเป็น 2 ประการ คือ

1.1 การจัดการหรือบริหารด้านหน่วยงานหรือองค์การ (Organization Management) เพื่อให้ดำเนินงานตามวิธีระบบและบรรลุวัตถุประสงค์ จะเกี่ยวข้องกับงานสำคัญดังนี้

1.1.1 การกำหนด เปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือบริหาร ปรัชญา นโยบาย วัตถุประสงค์ โครงสร้าง งบประมาณ

1.1.2 การสนับสนุน วางแผน จัดหาข้อมูล ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกในการพิจารณาและตัดสินใจ

1.1.3 การจัดบริการศูนย์โสตทัศนศึกษาให้มีประสิทธิภาพ

1.1.4 การสร้างความสัมพันธ์ในการปฏิบัติงานของทุกฝ่าย ตลอดจนการเผยแพร่ข่าวสารให้การปฏิบัติงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์

1.2 การจัดหรือบริหารด้านบุคคล (Personnel Management) เป็นการจัดงานทางด้านการจัดบุคลากรให้เหมาะสมตามหน้าที่การงาน และความเหมาะสมเฉพาะงาน เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การคัดเลือกบุคคลเข้าทำงาน การส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ของบุคลากร และการนิเทศงาน การประเมินผลการทำงาน เป็นต้น

ความคิดในเรื่องการจัดการหรือบริหารในเทคโนโลยีทางการศึกษานี้เป็นที่วิพากษ์วิจารณ์กันมาก เพราะการใช้วิธีระบบในการจัดการนั้นจะต้องมีการประสานงาน และวางแผนร่วมกันตั้งแต่แรกเริ่มของการดำเนินงานในระบบหรือหน่วยงาน เช่น การใช้โทรทัศน์เพื่อการศึกษาและการเรียนการสอน ควรมีการวางแผนตั้งแต่เริ่มแรกตัดสินในเรื่องของเนื้อหาวิชาโดยดำเนินไปพร้อม ๆ กับการดำเนินการวางแผนเรื่องโทรทัศน์จะได้ผลมากกว่าต่างคนต่างทำเพราะใช้บุคลากรมาก เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา นักพัฒนาหลักสูตร ครูในห้องเรียน ครูโทรทัศน์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตโทรทัศน์ ฯลฯ ร่วมกันตัดสินดำเนินการ ดังนั้น การจัดการเกี่ยวกับกระบวนการดังกล่าว นับเป็นเรื่องที่ซับซ้อนและมีผู้กล่าวถึงกันมาก

2. การพัฒนาทางการศึกษา (Educational Development)

หน้าที่ในการพัฒนาทางการศึกษาเป็นหน้าที่ในการวิเคราะห์ปัญหา การ

คาดการณ์ การนำไปใช้ การประเมินผล ข้อแก้ไขปัญหาทางทรัพยากรการเรียนด้วยการวิจัย การออกแบบ การผลิต การประเมินผล การให้ความช่วยเหลือ และการใช้ ทั้งหมดนี้ต่างก็มีวิธีการดำเนินการที่มีส่วนสัมพันธ์กับทรัพยากรการเรียน เช่น ในการวิจัย เราก็วิจัยทรัพยากรการเรียน อันได้แก่ ข่าวสาร ข้อมูล บุคลากร วัสดุ เครื่องมือ เทคนิค และอาคารสถานที่ เป็นต้น นอกจากนี้เทคโนโลยีการศึกษามีส่วนในการพัฒนา และเอื้ออำนวยต่อกระบวนการต่าง ๆ ในระบบการสอน จึงต้องมีกิจกรรมที่สัมพันธ์กับการพัฒนาระบบการสอน และระบบการศึกษาด้วย

การพัฒนาทางการศึกษามีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

2.1 การวิจัย การวิจัยเป็นการพัฒนาโครงสร้างขององค์ความรู้อันเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจในการดำเนินการ เช่น การวิจัยเกี่ยวกับการจัดการ การพัฒนาทรัพยากรการเรียน องค์ประกอบระบบการเรียนการสอน และผู้เรียน เป็นต้น

2.2 การออกแบบ เป็นการแปลความรู้ในทางทฤษฎีออกมาในลักษณะเฉพาะเจาะจงสำหรับทรัพยากรการเรียน หรือ องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน เช่น ออกแบบวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ หรือการพัฒนาโมดูลทางด้านการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้เห็นโครงร่างของการเรียนดังกล่าวก่อนตัดสินใจดำเนินการ

2.3 การผลิต มีวัตถุประสงค์ในการแปลข้อกำหนด รายละเอียดเฉพาะสำหรับทรัพยากรการเรียน องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนให้เป็นรายการหรือข้อปฏิบัติต่าง ๆ เช่น การผลิตวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ หรือ เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน (CAI) เป็นต้น

2.4 การประเมินและการเลือกใช้ เป็นการจัดดำเนินการเพื่อพิจารณาเกี่ยวกับความก้าวหน้าของทรัพยากรการเรียน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไข ตลอดจนตัดสินใจต่าง ๆ เกี่ยวกับทรัพยากรการเรียน เช่น การ preview และเลือกสื่อการเรียนการสอน หรือการพัฒนารูปแบบและเทคนิคการประเมินผล เป็นต้น

2.5 การให้ความช่วยเหลือสนับสนุน เพื่อให้แหล่งการเรียนและองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน เอื้ออำนวยต่อองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ การให้บริการต่าง ๆ ซ่อมแซมบำรุงรักษา เกี่ยวกับทรัพยากรการเรียนและองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน

2.6 การใช้ มีวัตถุประสงค์ที่จะนำผู้เรียนมาสู่แหล่งทรัพยากรและองค์-ประกอบของระบบการเรียนการสอน เช่น ช่วยนักเรียนเลือกกิจกรรมการเรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ การส่งเสริมสนับสนุนและประเมินการเรียนรู้โดยการนำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ลีลาในการเรียนรู้ของนักเรียน และส่งเสริมกิจกรรมที่นักเรียนสนใจ เป็นต้น

3. ทรัพยากรการเรียน (Learning Resources)

ทรัพยากรการเรียนในทางเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ทรัพยากรทุกชนิด อันได้แก่ ข้อมูล คน และสิ่งของ ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้แบบเชิงเดี่ยว หรือหลาย ๆ แบบรวมกัน ส่วนมากจะเป็นแบบไม่เป็นทางการ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

ทรัพยากรการเรียน อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ทรัพยากรที่ออกแบบ (resources by design) เป็นทรัพยากรที่ได้รับการออกแบบ และพัฒนาขึ้นโดยเฉพาะ เช่น **องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน (Instructional System Components) (ISC.) เพื่อที่จะส่งเสริมการเรียนแบบมีจุดมุ่งหมาย (purposive) และเป็นการเรียนอย่างเป็นทางการ**

2. ทรัพยากรทางด้านการใช้ (resources by utilization) เป็นทรัพยากรที่ไม่ถูกออกแบบอย่างเฉพาะเจาะจงทางด้านการเรียนการสอน แต่มีการค้นพบ และประยุกต์ใช้ในจุดมุ่งหมายทางด้านการเรียน

ทรัพยากรทางการเรียนรู้ ได้แก่

1. **ข่าวสาร / ข้อมูล (message)** ได้แก่ ข้อมูล ข่าวสาร ที่ถ่ายทอดโดยองค์ประกอบอื่น ๆ ในรูปแบบของแนวคิด ความจริง ความหมาย และข้อมูล

2. **บุคคล (people)** ทำหน้าที่เก็บและถ่ายทอดข่าวสาร และข้อสนเทศ ได้แก่ ครู นักเรียน นักการศึกษา นักวิชาการต่าง ๆ ที่จะช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. **วัสดุ (materials)** นิยมเรียกว่า software หรือ media วัสดุมี 2 ประเภท คือ

3.1 วัสดุที่บรรจุหรือบันทึกข่าวสารที่จะต้องถ่ายทอดด้วยเครื่องมือ (device) เช่น สไลด์ ฟิล์มสตริป ภาพยนตร์ วิดีโอเทป ไมโครฟิล์ม โปรแกรม CAI เป็นต้น

3.2 วัสดุที่ประเภทของตัวมันเองใช้ได้ (self-displaying) และไม่ต้องพึ่งเครื่องมือ เช่น แผนที่ ลูกโลก หนังสือ ของจริงต่าง ๆ ของจำลอง รูปภาพ แผนภูมิ สิ่งพิมพ์ เป็นต้น

4. เครื่องกลไก (device) ได้แก่ เครื่องมืออุปกรณ์ที่นิยม เรียกว่า hard-ware ที่เป็นตัวถ่ายทอด ข่าวสาร ที่บรรจุหรือบันทึกไว้ในวัสดุ (materials) เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องขยายเสียง เครื่องเทปบันทึกเสียง โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องช่วยสอน คอมพิวเตอร์ (computer output devices) เครื่องอ่านไมโครฟิล์ม

5. เทคนิค (technique) เป็นกลวิธีในการถ่ายทอดข่าวสารโดยอาศัยวัสดุ เครื่องกลไก บุคคล สถานที่ ได้แก่

- การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
- การเรียนแบบโปรแกรม
- การใช้สถานการณ์จำลอง
- การใช้เกม
- การเรียนแบบค้นพบ (discovery) และแบบสืบสวน (inquiry)
- การเรียนแบบนอกห้องเรียน
- การสอนแบบเป็นคณะ (team teaching)
- การเรียนการสอนเป็นรายบุคคล (individualized instruct-ing)
- การสอนแบบตัวต่อตัว การสอนแบบกลุ่ม การอธิบาย หรือ อภิปราย เป็นต้น

6. อาคารสถานที่ (setting) หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่จะอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน เพื่อประกอบการศึกษา ค้นคว้า หรือการเรียนในรูปแบบต่าง ๆ อัน ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical) เช่น อาคารเรียน ศูนย์สื่อการเรียนการสอน

ห้องสมุด ห้องบันทึกเสียง (studio) ห้องเรียน ห้องประชุม หรืออาจหมายรวมถึงสภาพแวดล้อม (environmental) ทางด้านแสง อุณหภูมิ และเสียง (acoustics) เป็นต้น

4. ผู้เรียน (Learner)

จุดหมายปลายทางของเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ที่ผู้เรียนและความต้องการของผู้เรียน จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องเข้าใจลักษณะของผู้เรียนที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะ ความแตกต่างระหว่างบุคคล อันจะทำให้เราสามารถออกแบบระบบการเรียนการสอน ตลอดจนสื่อการเรียนการสอน สิ่งที่ควรทราบเกี่ยวกับผู้เรียนมีหลายประการ เช่น ข้อมูลส่วนตัว ระดับความสามารถ ประสบการณ์เดิม ในด้านความรู้ ความเข้าใจ ทัศนคติ ความสามารถทางด้านภาษา ระดับความสามารถในด้านการอ่าน ความสนใจพิเศษ และลีลาในการเรียนรู้ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นข้อมูลสำคัญในการนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาทั้งสิ้น นับตั้งแต่การเลือก หรือกำหนดจุดมุ่งหมาย กำหนดบทเรียน และในการประเมินผลในที่สุด

เทคโนโลยีการสอน (Instructional Technology)

ความหมายของเทคโนโลยีการสอน

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาได้มีผู้พยายามนิยามคำว่า เทคโนโลยีการสอนไว้มากมาย แต่ยังหาคำนิยามที่เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปไม่ได้ นิยามที่กล่าวกันมากอาจกล่าวได้ว่ามี 2 ประเภท นิยามประเภทแรกกล่าวว่า เทคโนโลยีการสอนกับสื่อการสอน เป็นอย่างเดียวกัน ซึ่งคือ โสตทัศนูปกรณ์นั่นเอง นิยามอีกประเภทกล่าวว่า เทคโนโลยีการสอน เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับระบบ มีการนำเทคนิคการวิเคราะห์ระบบมาใช้ ในการทำงานบางครั้งเราเรียกกระบวนการนี้ว่า **กระบวนการจัดระบบการสอน**

> The Commission on Instructional Technology (1970, 19) กล่าวว่า "เทคโนโลยีการสอนสามารถนิยามได้สองประการ ประการที่คุ้นกันมาก หมายถึง สื่อ ที่ยังกำเนิดจากการปฏิวัติการสื่อสารและสามารถนำมาใช้เพื่อการสอน ควบคู่ไปกับครู ตำรา และกระดานดำ.... สิ่งที่รวมกันขึ้นเป็นเทคโนโลยีการสอนครอบคลุมถึง โทรทัศน์ ภาพยนตร์ เครื่องฉายแผ่นใส คอมพิวเตอร์ ตลอดจนฮาร์ดแวร์

> และซอฟแวร์อื่น ๆ คำนิยามประการที่สองของคำว่า เทคโนโลยีการสอน ซึ่งคนไม่ค่อยคุ้นกันนัก ครอบคลุมกว้างกว่าสื่อหรือเครื่องมือเฉพาะใด ๆ ในแนวคิดนี้เทคโนโลยีการสอนเป็นยิ่งกว่าผลรวมของส่วนย่อยของมันอีก มันคือ วิธีการออกแบบ การนำการออกแบบมาใช้ และการประเมินกระบวนการทั้งหมดของการเรียนการสอนอย่างมีระบบ โดยยึดวัตถุประสงค์เฉพาะบนพื้นฐานของการวิจัยทางการเรียนและการสื่อสารของมนุษย์ เพื่อให้การสอนเกิดประสิทธิผลยิ่งขึ้น"

สมาคมการสื่อสารและเทคโนโลยีการศึกษา (AECT, 1972) นิยามความหมายของเทคโนโลยีการสอนว่า เทคโนโลยีการศึกษา (การสอน) มุ่งที่จะขยายพิสัยแห่งทรัพยากร เพื่อการเรียนทั้งหลายโดยเน้นการเรียนรายบุคคลกับความต้องการเฉพาะของเขา ตลอดจนการใช้วิธีการจัดระบบในการพัฒนาทรัพยากรการเรียน

ซีทเลอร์ (Seatler, 1968, 5) กล่าวว่า เทคโนโลยีทางการสอน เป็นการประยุกต์ใช้**วิทยาศาสตร์กายภาพ (physical science) และเทคโนโลยีวิศวกรรม (engineering technology)** เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องบันทึกเทป โทรทัศน์ เครื่องช่วยสอน (รวมทั้งคอมพิวเตอร์) สำหรับการนำเสนอสื่อการเรียนการสอนในลักษณะเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล

เทคโนโลยีการสอนตามแนวคิดพฤติกรรมศาสตร์ (behavioral science) ขึ้นกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (methods of science) ในขอบข่ายอย่างกว้าง ๆ ทางด้านจิตวิทยา มานุษยวิทยา สังคมวิทยา และขอบข่ายที่เฉพาะเจาะจงทางด้านการเรียน กระบวนการกลุ่ม ภาษา การสื่อสาร การรับรู้ และการบริหาร เป็นต้น

แอนกลิน (Anglin, 1995, 8) ได้กล่าวว่า เทคโนโลยีการสอนเป็นการประยุกต์ใช้ระบบของกลยุทธ์ และเทคนิคจากแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์กายภาพ และความรู้ด้านอื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน **เทคโนโลยีทางการสอนเป็นองค์ประกอบย่อย (sub-set) ของเทคโนโลยีทางการศึกษา** ซึ่งเทคโนโลยีทางการศึกษาอาจเป็นการผสมผสานของการเรียนการสอน การเรียนรู้ เทคโนโลยีทางด้านการพัฒนา และการบริหาร หรืออาจเป็นการผสมผสานด้านอื่น ๆ ก็ได้

Carnegie Commission on Higher Education (1972, 71) กล่าวถึงนักเทคโนโลยีการสอนว่า นักเทคโนโลยีการสอน คือ คณะบุคคลที่มีความรู้ ความชำนาญพิเศษ (specialist) ทางด้านกระบวนการเรียนรู้ บทบาทของเขาคือ กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน กลยุทธ์การเรียนรู้ และการประเมินผล

ปัจจุบันบุคคลในวงการนี้มองเทคโนโลยีการสอน ว่าเป็น "กระบวนการจัดระบบอย่างหนึ่ง" อันเป็น "วิธีการออกแบบ การนำการออกแบบมาใช้ และ การประเมินกระบวนการทั้งหมดของการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ" ดังที่ ราวน์ทรี (Rowntree, 1978) ชี้ให้เห็นว่า เทคโนโลยีการสอนประเภทเทคโนโลยีเครื่องมือ (Tools Technology) กำลังถูกกลืนโดยเทคโนโลยีระบบ (Systems Technology) ซึ่งใหม่และทรงพลังกว่า

สมาคมเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาของสหรัฐอเมริกา ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีการสอนว่า เทคโนโลยีการสอนเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อน และการบูรณาการที่เกี่ยวข้องกับบุคคล กระบวนการ แนวคิด เครื่องมือ และการจัดการ (organization) ในการวิเคราะห์ปัญหา การวางแผน การปรับใช้ (implement) การประเมินผล และการจัดการ / บริหาร ข้อแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ ซึ่งมีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนและมีการควบคุมเฉพาะ (learning is purposive and controlled) (AECT, 1977)

ขอบข่ายของเทคโนโลยีการสอน ได้แก่

1. การจัดการเรียนการสอน (Instructional Management Functions)
2. การพัฒนาการเรียนการสอน (Instructional Development Functions)
3. องค์ประกอบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Components)
4. ผู้เรียน (Learner)

ตารางที่ 2 ขอบข่ายของเทคโนโลยีทางการสอน (AECT Task Force, 1977, 77)

1. หน้าที่การจัดการเรียนการสอน (Instructional Management Functions)

เป็นหน้าที่ที่มีความมุ่งหมายกำกับการ และคุมหน้าที่ในการพัฒนาการเรียนการสอน (Instructional Development Functions) หรือหน้าที่ทางด้านการจัดการอื่น ๆ เพื่อเป็นหลักประกันในประสิทธิผล (effective) ของหน้าที่เหล่านั้น ประกอบด้วย

1.1. การจัด/บริหารหน่วยงานหรือองค์การ (Organization Management)

มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1.1.1 กำหนด เปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือบริหารปรัชญา นโยบาย วัตถุประสงค์ โครงสร้าง งบประมาณ

1.1.2 กระบวนการการดำเนินการบริหารการปฏิบัติงานของการพัฒนาและการจัดการ (Development & Management Functions)

1.1.3 การส่งเสริมความสัมพันธ์ในการปฏิบัติงานของทุกฝ่าย

ผลลัพธ์ที่ได้ (Outcome) คือ นโยบาย งบประมาณ แผนงาน กิจกรรมต่าง ๆ การบริหารการปฏิบัติงาน

1.2 การบริหารงานบุคคล (Personnel Management) มีวัตถุประสงค์ในการสร้างปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับการนิเทศงานบุคลากรที่ทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามหน้าที่

ผลลัพธ์ที่ได้ (Outcome) คือ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคลากร การอภิปรายการนิเทศ การว่าจ้าง (employment) และการพัฒนาบุคลากร

2. หน้าที่พัฒนาการเรียนการสอน (Educational / Instructional Development Functions)

มีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ปัญหา การวางแผน การนำไปใช้ การประเมินผล และแก้ไขปัญหาทรัพยากรการเรียน / องค์ประกอบระบบการเรียนการสอน

องค์ประกอบของการพัฒนาการเรียนการสอน ได้แก่

2.1 การวิจัย - ทฤษฎี - ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ความรู้ (knowledge) ที่จะเป็นข้อมูลนำเข้าให้หน้าที่ (function) ด้านอื่น ๆ

2.2 การออกแบบ - ผลลัพธ์ที่ได้ คือ การผลิตอย่างเฉพาะเจาะจงโดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์วัตถุประสงค์ ลักษณะผู้เรียน หรือการวิเคราะห์งาน เป็นต้น

2.3 การผลิต - ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ผลผลิตที่เฉพาะเจาะจง เช่น การผลิตวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2.4 การประเมิน-การเลือกใช้ - ผลลัพธ์ที่ได้ คือ การประเมินเกี่ยวกับการออกแบบ การผลิต การเลือกใช้ และการประเมินการใช้ เป็นต้น

2.5 การให้ความช่วยเหลือ - เพื่อให้แหล่งการเรียนและองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน เอื้ออำนวยต่อองค์ประกอบอื่น ๆ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ การสั่งรายการ การจับเก็บแยกประเภท การบำรุงรักษาทรัพยากรการเรียน และองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน เช่น การจัดหาวัสดุให้พร้อม หรือการเก็บรักษาเครื่องฉายภาพยนตร์ เป็นต้น

2.6 การใช้ - เป็นการนำผู้เรียนมาสู่แหล่งทรัพยากรและองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน

3. องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน (Instructional System Components) (ISC)

องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน เป็นองค์ประกอบย่อยของทรัพยากรการเรียนรู้ (Learning Resources) ซึ่งได้รับการสร้างเค้าโครงก่อนทางด้านการออกแบบ (Design) หรือการเลือก (Selection) และการใช้ (Utilization) และได้รับการรวบรวมเป็นระบบการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เป็นทางการ และเป็นการเรียนที่ได้รับการควบคุม (Purposived and Controlled learning)

องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน ได้แก่

1. ข่าวสารข้อมูล
2. บุคลากร
3. วัสดุ
4. เครื่องมือ
5. เทคนิค
6. อาคารสถานที่ – สิ่งแวดล้อม

องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนของเทคโนโลยีการสอน มีลักษณะที่แตกต่างจาก **ทรัพยากรการเรียนของเทคโนโลยีการศึกษา** ดังนี้

1. องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน (ISC.) เป็นองค์ประกอบย่อย (sub-set) ของทรัพยากรการเรียนรู้ (Learning Resource)

2. **องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน มีจุดมุ่งหมายและควบคุมได้ (Purposived and Controlled)** ขณะที่เทคโนโลยีทางการศึกษาครอบคลุมถึงการเรียนรู้ของมนุษย์อย่างกว้าง ๆ ทั่วไป เทคโนโลยีทางการสอนเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่การเรียนมีจุดมุ่งหมายและควบคุมได้ การเรียนรู้ที่มีจุดมุ่งหมาย (purposive) เป็นการเรียนรู้ที่มีผู้กำหนดว่าผู้เรียนจะมีการเรียนรู้เกิดขึ้น และจุดมุ่งหมายนั้นเป็นจุดมุ่งหมายที่เฉพาะเจาะจงและถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า

3. **การออกแบบ การเลือก และการใช้ (Design, Selection and Utilization)** ขณะที่ทรัพยากร (resource) ของเทคโนโลยีทางการศึกษามีเกณฑ์ 1 ใน 3 คือ การออกแบบ เลือก หรือใช้ เทคโนโลยีทางการสอนต้องมีเกณฑ์ 2 ใน 3 คือ การออกแบบและการใช้ หรือ การเลือกและการใช้

4. ครอบคลุม (Inclusiveness) ความแตกต่างที่เด่นชัดของเทคโนโลยีการศึกษาและการสอน คือ เทคโนโลยีการสอนเป็นองค์ประกอบย่อยของเทคโนโลยีการศึกษา

หน้าที่ของการพัฒนาและการจัดการของเทคโนโลยีทางการศึกษาครอบคลุมมากกว่า เพราะมีการประยุกต์ใช้ทรัพยากรมากกว่าองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนของเทคโนโลยีทางการสอน

4. ผู้เรียน (Learner)

เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งที่สำคัญของเทคโนโลยีการสอน จุดหมายปลายทางของเทคโนโลยีการสอนอยู่ที่ผู้เรียน ความต้องการ และลักษณะของผู้เรียนแต่ละคน จึงจำเป็นต้องเข้าใจลักษณะเฉพาะและความแตกต่างของผู้เรียน เพื่อออกแบบระบบการสอน เลือก และใช้สื่อการสอนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

สรุป เทคโนโลยีการสอน เป็นองค์ประกอบย่อยหรือเซทย่อย (sub-set) ของเทคโนโลยีทางการศึกษา เทคโนโลยีการสอนนั้นมีความหมายในเชิงการแก้ปัญหา แคบกว่า เทคโนโลยีการศึกษา ถ้านำเทคโนโลยีการสอนไปใช้ดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ก็สามารถนำเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ดำเนินการได้เช่นเดียวกัน แต่ในทางตรงข้าม ถ้าใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง การนำเทคโนโลยีทางการสอนมาใช้ดำเนินการอย่างเดียวนั้นอาจไม่ถูกต้องก็ได้ ดังจะเห็นได้ว่าหน้าที่ในการจัดการและพัฒนาของเทคโนโลยีการศึกษาจะครอบคลุมมากกว่าหน้าที่เหล่านั้นในทางเทคโนโลยีการสอน นอกจากนี้มีการประยุกต์ใช้ทรัพยากรในการเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้มากกว่าองค์ประกอบระบบการเรียนการสอน

จากลักษณะและขอบข่ายของเทคโนโลยีการสอนดังกล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีการสอนนั้น เป็นการจัดการวางแผนการสอนที่มีระบบโดยใช้วิธีระบบ (System Approach) มาใช้ในการวางแผนการดำเนินการองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบให้สัมพันธ์กัน และมีการบูรณาการองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบและส่วนที่เกี่ยวข้อง ให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยยึดพื้นฐานทางทฤษฎีและจิตวิทยาการศึกษาที่สำคัญ คือ การเรียนรู้ และการสื่อความหมาย หรือการสื่อสารของมนุษย์ มีการประเมินผลวิเคราะห์ผลระบบ และปฏิบัติการตามที่ออกแบบระบบไว้นั้น

ความสำคัญของเทคโนโลยีการสอน

เปรื่อง กุมุท (2537, 15) ได้สรุปความสำคัญของเทคโนโลยีการสอนไว้ดังนี้

1. เทคโนโลยีการสอนมุ่งส่งเสริม ปรับปรุงการเรียนรู้ และสมรรถภาพของผู้เรียน การเป็นนักเทคโนโลยีการสอนที่ดีต้องวางแผนจัดองค์กร และสื่อสารเนื้อหาสาระวิชาด้วยการใช้วิธีการที่ดี และมีประโยชน์สำหรับการถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนจนผู้เรียนบรรลุความสามารถที่ต้องการ

2. เทคโนโลยีการสอนชี้แนะเครื่องมือ เทคนิควิธี และความเข้าใจต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบระบบการสอน และการถ่ายทอดการสอน เราสามารถเลือก และนำเอาเครื่องมือ เทคนิควิธี และหนทางที่ให้ประโยชน์สูงสุดโดยการถามคำถามต่อไปนี้

1) การถ่ายทอดการสอนกระทำที่ไหน
2) ในการถ่ายทอดใช้เครื่องมือ และเทคนิคอะไร
3) ใช้สิ่งเหล่านี้ตอนไหน
4) ออกแบบและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนอย่างไร
5) ใครรับเนื้อหาใดและวิธีใด
6) ที่ไหนดีที่สุดสำหรับการถ่ายทอดการสอน
7) ใช้อะไรเป็นข้อพิจารณาความสำเร็จตามที่คาดหวัง
8) อะไรต้องแก้ไขใหม่

3. กระบวนการเทคโนโลยีการสอนทำให้เรามั่นใจว่าสิ่งที่ทำไปในการสอนหรือการศึกษาคุ้มค่า ไม่เสียทรัพยากรไปเปล่า

4. เทคโนโลยีการสอนช่วยแก้ปัญหาทางการสอน เช่น ปัญหาคุณภาพทางการเรียน ผลของการสอน วิธีสอน ทรัพยากร สภาพแวดล้อมทางการเรียน และการประเมินการสอน เทคโนโลยีการสอนจึงเป็นภารกิจพื้นฐานในการออกแบบระบบการสอน และถ่ายทอดการสอน ด้วยการใช้วิธีการจัดระบบประยุกต์ศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การสื่อสาร เครื่องมือ และวิธีการอย่างเป็นระบบเข้ามา ตามกระบวนการเทคโนโลยี คือ

1) กำหนดจุดมุ่งหมาย
2) ออกแบบการเรียนการสอน

3) ประเมินผล

4) ปรับปรุง

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน

เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน หมายถึง การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แนวความคิด กระบวนการ วิธีการ เทคนิค ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ มาใช้เพื่อแก้ปัญหาทางการเรียนการสอน

วาสนา ชาวหา (2522) เสนอว่าสิ่งที่จะช่วยพิจารณาว่าเราได้ใช้เทคโนโลยีทางการเรียนการสอนนั้น ต่อเมื่อเราได้กระทำสิ่งต่อไปนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในการเรียนการสอน (Behavioral Objective)

2. วางแผนและพัฒนาประสบการณ์ที่จำเป็น เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เราตั้งจุดประสงค์ไว้ (Terminal Behavioral) โดยประหยัดทั้งเวลาและเงิน

เป้าหมายของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน

ลัดดา ศุขปรีดี (2523, 1-2) กล่าวว่า เป้าหมายของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน แบ่งได้ 3 ประการ คือ

1. **เพื่อขยายแหล่งการใช้ทรัพยากรในการเรียนรู้ให้กว้างขึ้น (Providing a board range of learning resources)** โดยที่ผู้เรียนมีโอกาสเรียนจากแหล่งความรู้ที่กว้างขึ้น ไม่จำกัดอยู่กับครู ตำราเรียน และอุปกรณ์การเรียนการสอนเท่านั้น ยังครอบคลุมถึงการเรียนรู้ที่ได้จากการใช้ทรัพยากรในความหมายกว้างอีกด้วย ได้แก่ คน เครื่องมือ วัสดุต่าง ๆ อาคารสถานที่ กิจกรรมและเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน

2. **ส่งเสริมการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล (Individualized and Personalized Learning)** นักการศึกษาและนักจิตวิทยาพยายามคิดวิธีการนำทรัพยากรต่าง ๆ มาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยนำระบบการเรียนแบบ

ตัวต่อตัวมาใช้สอนผู้เรียนจำนวนมาก เช่น การใช้บทเรียนโปรแกรม ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถและความแตกต่างของแต่ละบุคคล

3. ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบในการเรียนการสอน (System Analysis) เพื่อเลือกทางปฏิบัติให้ได้ผลมากที่สุดและประหยัดที่สุด โดยการนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในระบบการเรียนการสอน ว่ามีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เพื่อนำปัญหาและข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขให้ได้ผลดีต่อไป