

Educational technology : The definition that confused some people

Chawalert Lertchalolarn

The article provides the background of educational technology and its various definitions. Then, instructional technology is discussed in detail as a set of educational technology. However, the emphasis is on the term “technology” which refers to many things. In summary, educational technology is an instructional system development in which learning development and evaluation process is defined and learning resources and teaching modes are considered. In order to understand what is in the field of educational technology, we can also consider the divisions of Association for Educational Communication and Technology (AECT) and the various positions held by personnel in educational technology field.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีการศึกษา : ความหมายที่หลายคนสับสน

ชาวเลิศ เลิศขไลพาร*

“ครูสมศรี (ครูโสตฯ) วานดูเครื่องทีวีนี้หน่อย อยู่ดี ๆ ก็ไม่มีภาพ”
“สมศักดิ์ (กำลังเรียนปริญญาโท โสตฯ) ฟรุ้งนี้เข้าไปถ่ายวิดีโอที่บ้าน ผอ. นะ”
“อะไรกัน เรียนโสตฯ แล้วเดินสายไฟไม่เป็น”
“สมชาย เขาวาดเขียนเก่ง น่าจะเรียนโสตทัศนศึกษา”
“ดีแล้ว สมใจเขาซ่อมเครื่องเก่ง ไปช่วยดูแลห้องโสตฯ ของโรงเรียน
จะได้ไม่ต้องตามช่างมาซ่อมเครื่องไม้เครื่องมือ”

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษามักจะได้ยินคำพูดทำนองดังกล่าวอยู่เสมอ ผู้ใหญ่หรือครูหลายท่านมีความคาดหวังว่านักโสตทัศนศึกษา คือ ผู้ที่มีความสามารถดังเช่น ช่างศิลป์ และนายช่างเทคนิคเท่านั้น สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจจะเป็นเพราะว่าเทคโนโลยีการศึกษาเป็นแขนงวิชาที่มีขอบเขตกว้าง และการที่มีขอบเขตของสาขาวิชากว้างนี้ทำให้ความเข้าใจในเรื่องของเทคโนโลยีการศึกษา ก่อนข้างจะหลากหลายจนทำให้เกิดความสับสน

ลักษณะและขอบเขตของสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษามีการพัฒนาและขยายอย่างรวดเร็ว ทำให้ชื่อของสาขาวิชาได้มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เหมาะสม และเข้าใจให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ชื่อเทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technology) เป็นชื่อที่ใช้กันก่อนข้างจะแพร่หลายในปัจจุบัน แรกเริ่มที่มีการนำชื่อมาใช้ในการเรียนการสอน มักจะเป็นสื่อประเภทที่ใช้ประสาทสัมผัสทางตา จึงได้มีการใช้ชื่อว่า Visual Education ต่อมาจึงได้เปลี่ยนเป็น Audio-visual Education หรือ โสตทัศน-

ศึกษา ซึ่งเป็นคำที่การศึกษาไทยใช้ในระยะเริ่มต้น ต่อมาความคิดที่ว่า Audio-visual Education อาจทำให้ความเข้าใจไขว้เขว จึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า Educational Technology ในปัจจุบันมีนักการศึกษาได้เสนอชื่ออื่น ๆ ขึ้นมา โดยการเปลี่ยนชื่อโปรแกรมการศึกษาเป็นชื่อต่าง ๆ เช่น Instructional Systems Development, Instructional Design บางคนก็ใช้ Educational Engineering (Morgan, 1978), Instructional Development และ Instructional Technology เป็นต้น

คำจำกัดความ

ความหลากหลายของเทคโนโลยีการศึกษา มิใช่มีเพียงที่ชื่อเท่านั้น ความหมายของคำก็มีการให้นิยามต่าง ๆ กัน

คณะกรรมการ บัญญัติศัพท์ของ Association for Educational Communications and Technology (AECT) แห่งสหรัฐอเมริกา (1979) ได้อธิบายว่าเทคโนโลยีการศึกษาเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและการ

* ชาวเลิศ เลิศขไลพาร, ก.บ.,ค.ม., Ph.D. อาจารย์ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บูรณาการคน วิธีการ ความคิด อุปกรณ์ และองค์กร เพื่อการวิเคราะห์ปัญหา และการวางแผนอุปกรณ์ การนำไปใช้ การประเมินและการจัดการแนวทางการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของคน แนวทางการแก้ปัญหาในเทคโนโลยีการศึกษานี้จะใช้สื่อการเรียนรู้ (Resources) ที่ออกแบบและ/หรือเลือกใช้ และ/หรือใช้ในการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้คือ สาร คน วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิค และสภาพการเรียนรู้ (Settings)

Council for Educational Technology (CET) ของสหราชอาณาจักร (อ้างถึงใน Percival และ Ellington, 1984) ได้นิยามว่า เทคโนโลยีการศึกษา คือ การพัฒนา การประยุกต์ใช้ และการประเมินระบบเทคนิค และสื่อช่วยสอน (Aids) ในการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ของคนให้ดียิ่งขึ้น

ส่วน National Center for Programmed Learning (อ้างถึงใน Percival และ Ellington, 1984) สมาคมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษาก็สมาคมหนึ่งของอังกฤษได้อธิบายว่า เทคโนโลยีการศึกษา คือ การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนและสภาพเงื่อนไขในการเรียน การส่งเสริมประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการสอนและการฝึกอบรม เทคโนโลยีการศึกษาเป็นการนำเสนอเทคนิคที่สามารถทดสอบได้ ในการพัฒนาสภาพการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น

คณะกรรมการเทคโนโลยีการสอนแห่งสหรัฐอเมริกา ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาว่าเป็นวิถีทางที่เป็นระบบในการออกแบบ การนำไปใช้ และการประเมิน กระบวนการเรียนการสอนทั้งระบบในรูปของจุดประสงค์เฉพาะและบนพื้นฐานของการวิจัย การสื่อสารและการเรียนรู้ของมนุษย์โดยใช้การประสานกันระหว่างคนและสิ่งที่ไม่ใช่คน เพื่อทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เทคโนโลยีการศึกษาเป็นทฤษฎีสาขาวิชา และเป็นวิชาชีพ (Stewart, 1985) ในขณะที่ Kobayashi (1987) ได้เสนอแนะว่า เทคโนโลยีการศึกษานอกจากจะหมายถึงสิ่งที่คนทั่วไปจะคิดว่าเป็นวัตถุ เครื่องมือ เช่น ตำรา เครื่องฉายภาพยนตร์ คอมพิวเตอร์ โทรทัศน์ เป็นต้น ยังควรจะต้องรวมถึงระบบการสั่งงาน หรือระบบการทำงาน (Operating systems) ด้วย

ถึงแม้สมาคมเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษาแห่งสหรัฐอเมริกา ได้อธิบายว่าเทคโนโลยีการเรียนการสอน (Instructional Technology) เป็นเพียงสาขาหนึ่งของเทคโนโลยีการศึกษา ภายใต้พื้นฐานแนวคิดว่าการสอนเป็นสาขาหนึ่งของการศึกษา แต่ก็ยังมีนักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายความหมายของเทคโนโลยีการเรียนการสอน เช่นเดียวกับเทคโนโลยีการศึกษา บางท่านก็ได้ใช้ทั้งสองคำนี้เป็นคำเดียวกัน

เทคโนโลยีการเรียนการสอน

Paul Saettler (1968) เป็นผู้เริ่มต้น ได้เขียนประวัติความเป็นมาของเทคโนโลยีการศึกษา เขาใช้คำว่า Instructional Technology และอธิบายนิยามของ Instructional Technology ว่าเกี่ยวกับแนวคิดหลักสองแนวคิด คือ วิทยาศาสตร์กายภาพ หรือสื่อ และพฤติกรรมศาสตร์ โดยชี้แจงว่าแนวคิดของเทคโนโลยีการเรียนการสอนทางด้านกายภาพ หมายถึง การประยุกต์วิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยีวิศวกรรม เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องบันทึกเสียง และอื่นๆ เพื่อเสนอวัสดุการสอนแก่กลุ่มผู้เรียน แนวคิดนี้เห็นว่สื่อเป็นสิ่งช่วยในการสอน และมีความโน้มเอียงทางด้านผลของอุปกรณ์ และกระบวนการมากกว่าทางด้านความแตกต่างระหว่างผู้เรียน และมากกว่าการเลือกเนื้อหาที่สอน ส่วนแนวคิดทางด้านพฤติกรรมศาสตร์นั้น เป็นการนำเอาหลักการและความรู้ทางศาสตร์หรือสาขาต่างๆ

ในกลุ่มวิชาพฤติกรรมศาสตร์ เช่น สังคมวิทยา มานุษยวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนหลาย ๆ ท่านได้สรุปว่า แนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ในเทคโนโลยีการสอนนี้เป็นเรื่องของกระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

Gagné (1987) อธิบายว่า เทคโนโลยีการเรียนการสอนคือ การพัฒนาและการใช้เทคนิคการเรียนการสอนที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของคนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น การเรียนรู้จะเกิดขึ้นในห้องเรียน ห้องอบรม ที่บ้าน หรือที่อื่น ๆ ก็ได้ ส่วน Reiser (1987) ได้อธิบายนิยามของเทคโนโลยีการเรียนการสอนว่า จำแนกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มหนึ่งได้เปรียบเทียบกับเทคโนโลยีการเรียนการสอนว่าเป็นสื่อการสอน ซึ่งมักจะเรียกว่าอุปกรณ์โสตทัศน ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งอธิบายเทคโนโลยีการเรียนการสอนว่าเป็นกระบวนการ ซึ่งมักจะเรียกว่ากระบวนการสอนอย่างเป็นระบบ ความหมายของเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ Reiser พยายามอธิบายนี้มีความหมายคล้ายคลึงกับของ Saettler

Heinich (1984) ได้อ้างอิง James Finn ที่ว่า เขาใช้คำเทคโนโลยีการเรียนการสอนว่าเป็นคำที่เหมาะสมที่สุดที่ใช้สำหรับการประยุกต์ใช้ของวิธีการทางเทคโนโลยีในการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังอธิบายด้วยว่า นักเทคโนโลยีการเรียนการสอนก็คือ คนที่มุ่งงานหลักในการออกแบบและพัฒนาระบบ หรือองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการทางเทคโนโลยี

เทคโนโลยี

ความพยายามในการอธิบายความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาหรือเทคโนโลยีการเรียนการสอน ดูเหมือนจะมุ่งประเด็นอยู่ที่ความหมายของคำว่า "เทคโนโลยี" เป็นสำคัญ

ABCT (1979) ได้อธิบายคำว่า "เทคโนโลยี" เป็น 4 ความหมาย คือ

1. เทคโนโลยีเป็นการประยุกต์ใช้อย่างเป็นระบบในภารกิจหนึ่ง โดยอาศัยความรู้เชิงวิทยาศาสตร์
2. เทคโนโลยีเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน และบูรณาการเพื่อวิเคราะห์ปัญหาและการวางแผน การนำไปใช้ การประเมิน และการจัดการแนวทางการแก้ปัญหาต่าง ๆ
3. เทคโนโลยีมิใช่เพียงแต่คนและเครื่องจักรกล แต่เป็นหน่วยที่ซับซ้อน และบูรณาการที่ประกอบด้วยคน เครื่องจักรกล ความคิด วิธีการ และการจัดการ
4. เทคโนโลยีรวมถึงกระบวนการ ระบบ การจัดการและการควบคุม เครื่องจักรกลโดยคนและสิ่งอื่น ๆ และเป็นแนวทางในการพิจารณาปัญหา

Heinich และคณะ (1982) อธิบายเทคโนโลยีว่ามี 3 ความหมายขึ้นกับเนื้อหาสาระที่ใช้ คือ

1. เทคโนโลยีเป็นกระบวนการ เป็นการประยุกต์ใช้อย่างเป็นระบบที่อาศัยความรู้เชิงวิทยาศาสตร์และความรู้อื่น ๆ ในกิจใด ๆ เป็นกระบวนการที่มีแนวทางการแก้ปัญหาที่เชื่อถือได้และทำซ้ำได้
2. เทคโนโลยีเป็นผลิตภัณฑ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่เป็นผลเนื่องมาจากการประยุกต์ใช้กระบวนการทางเทคโนโลยี ตัวอย่างเช่น ภาพยนตร์ เป็นผลเนื่องมาจากเทคโนโลยีเครื่องฉายภาพยนตร์
3. เทคโนโลยีเป็นการผสมผสานระหว่างผลิตภัณฑ์และกระบวนการ

ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษา หรือเทคโนโลยีการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้น มีสาระเน้นอยู่ที่ความหมายของคำว่าเทคโนโลยีเป็นคำอธิบาย อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาถึงประวัติและพัฒนาการของสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จะเห็นว่าเป็นการเปลี่ยนแปลง

จากการเน้นที่อุปกรณ์ไปเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ ดังนั้นครูส่วนใหญ่จึงมักจะมองเทคโนโลยีการศึกษาว่าเป็นเพียงแต่อุปกรณ์คือ ฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ไม่ได้รวมถึงกระบวนการทางด้านการสอน (Kerr 1989) ดังนั้นเมื่อมาพบว่าเทคโนโลยีการศึกษาที่จริงเป็นกระบวนการที่เป็นระบบ ครูจึงมักจะยอมรับไม่ได้ (Nunan อ้างถึงใน Kerr 1989)

Thomas และ Kobayashi (1987) ได้ให้ข้อคิดที่ตีความที่ไม่มีข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาที่แท้จริง โดยส่วนใหญ่จะเข้าใจว่าคือพวกเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้เป็นอุปกรณ์การสอนเช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องรับโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น บางคนก็เพิ่มวัสดุการสอนประเภทไม่ใช่อิเล็กทรอนิกส์ เช่น หนังสือ ภาพนิ่ง เป็นต้น บางคนก็บอกว่า ต้องรวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่เพื่อการสอนอย่างเดียวกันก็ได้ เช่น อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อการบริหารการศึกษา เป็นต้น

อย่างไรก็ตามจากหลาย ๆ ความเห็นที่พยายามอธิบายความหมายของเทคโนโลยีการศึกษา พอจะสรุปได้ว่าในระยะแรกอาจอธิบายเทคโนโลยีการศึกษา (ในขณะที่ยังใช้คำว่าไฮสเทคศึกษา) ในด้านเฉพาะสื่อการเรียนการสอน ต่อมาก็มักจะมีความเห็นร่วมว่าจะต้องเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนด้วย ในแนวคิดหลังๆ นี้ ถ้าจะมองว่าเทคโนโลยีการศึกษา คือการวางแผนและการจัดการศึกษาเป็นระบบ (Instructional system development) หรือในกระบวนการทางเทคโนโลยีก็น่าจะรวมความไปได้ทั้งหมด ถ้าจะพิจารณาว่าคำว่า การจัดอย่างเป็นระบบ หรือกระบวนการทางเทคโนโลยีนี้เป็นกระบวนการที่มีการกำหนด (Define) การพัฒนาและการประเมินการเรียนการสอนในกระบวนการนี้ นอก

จากจรรยาบรรณลักษณะผู้เรียนแล้ว ยังต้องพิจารณาเลือกสื่อการเรียนรู้ (Learning resources) ที่เหมาะกับวิธีการและรูปแบบการสอน (Teaching modes) ด้วย เช่น จะสอนเด็กนักเรียนอนุบาลครั้งละ 2-3 คน ในทักษะหนึ่งจะต้องสอนอย่างไร จะใช้สื่ออะไร หรือจะสอนผู้ใหญ่ที่อยู่ในถิ่นดินแดนกันดารทั่วทั้งประเทศจะต้องสอนอย่างไร ใช้สื่ออะไรได้บ้าง ทั้งหมดนี้เป็นข้อจำกัดและกำหนดโอกาสเลือกวิธีการสอนและสื่อการสอนในกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน หรืออีกนัยหนึ่งในเรื่องของระบบกระบวนการเรียนการสอนนั้นน่าจะเป็นการรวมกันของแนวคิดทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ กับแนวคิดทางด้านกายภาพด้วยกัน

เมื่อเทคโนโลยีการศึกษารวมเรื่องของกระบวนการเรียนการสอนที่ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ก็ทำให้ขอบข่ายของสาขาวิชาที่กว้างขวางมาก Morgan (1978) ได้อธิบายถึงพื้นฐานของเทคโนโลยีการศึกษาว่ามาจาก 3 สาขาได้แก่ การสื่อสาร วิทยาการจัดการ และพฤติกรรมศาสตร์ สาขาการสื่อสารได้ศึกษาถึงการจับเก็บการเรียกใช้ และการส่งข้อสนเทศ ซึ่งการเรียนการสอนก็เป็นกระบวนการหนึ่งของการสื่อสาร สื่อการเรียนการสอนก็เป็นวัสดุอุปกรณ์การสื่อสาร ใช้เพื่อถ่ายทอดสารจากครูไปยังนักเรียน วิทยาการจัดการเป็นสาขาใหม่ที่ว่าด้วยเรื่องเทคนิคการจัดการ เช่น วิเคราะห์ระบบ การประเมินโครงการ การศึกษาความคุ้มค่า เป็นต้น ส่วนทางด้านพฤติกรรมศาสตร์นั้นที่สำคัญคือ ความรู้ทางด้านจิตวิทยา

ถ้าจะพิจารณาอย่างละเอียดเทคโนโลยีการศึกษาเป็นสาขาที่อ้างอิงหรือมีพื้นฐานจากหลายสาขาวิชา นอกเหนือจากที่ Morgan ได้ชี้แจงไว้ เช่น สารสนเทศศาสตร์ (Information science) Ergonomics และที่สำคัญคือ ทางเทคโนโลยี เป็นต้น

หน่วยงานใน AECT

การที่จะเข้าใจในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา อีกแนวทางก็คือ การพิจารณาจากหน่วยงานในสมาคมเทคโนโลยีและสื่อการศึกษาของสหรัฐอเมริกา (AECT) ว่าสมาชิกของสมาคมนี้มีความสนใจหรือจับกลุ่มกันอย่างไรในสาขาวิชาชีพนี้นี้ สมาคมนี้มีหน่วยงาน (Divisions) ที่สมาชิกสมาคมเข้าร่วมดังนี้

1. Interactive Systems & Computers เกี่ยวข้องกับการออกแบบของค้การ และการประยุกต์ใช้ Interactive systems กับ คอมพิวเตอร์ ในกระบวนการเรียนรู้

2. Telecommunications สนองความต้องการเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อสารทางไกลเป็นเครื่องมือหรือสื่อในการส่งโปรแกรมการเรียนการสอน

3. Research and Theory เป็นหน่วยที่สนับสนุนการวิจัย ทั้งทางด้านทฤษฎีทฤษฎี และการวิจัยประยุกต์เกี่ยวกับการใช้สื่ออย่างเป็นระบบ

4. International Divisions เน้นการประยุกต์เทคโนโลยีในการสนับสนุนพัฒนาการทางเศรษฐกิจ สังคม และ การศึกษาทั่วโลกในปัจจุบันและอนาคต

5. Instructional Development เน้นการประยุกต์การใช้วิธีการในการออกแบบการสอนและ พัฒนาการเรียนการสอนในกรอบแวดล้อมทางการศึกษา

6. Industrial Training and Education เกี่ยวข้องกับความต้องการเฉพาะในเรื่องโปรแกรมการศึกษา หรือ การฝึกอบรมในกรอบแวดล้อมของอุตสาหกรรม

7. Educational Media Management เกี่ยวข้องกับงานที่ต้องรับผิดชอบในการวางแผนและการบริหารโปรแกรมสื่อการศึกษา

8. Media Design and Production สนองบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตวัสดุสื่อการศึกษา

9. School Media Specialists ผู้ที่พัฒนา การนำไปใช้ การดำเนินการ และการประเมินโปรแกรมสื่อการศึกษาในโรงเรียน

จากกลุ่มต่างๆ เหล่านี้จะเห็นได้ว่างานทางเทคโนโลยีการศึกษามีขอบข่ายที่กว้าง Hutchinson และ Rankin (1984) ได้สำรวจเกี่ยวกับบุคลากรทางเทคโนโลยีการศึกษา และได้จำแนกลักษณะกลุ่มหรือตำแหน่งงานที่นักเทคโนโลยีทำอยู่ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญโสตทัศนศึกษา บรรณารักษ์ นักเอกสารสนเทศ ผู้บริหารศูนย์หนังสือ ผู้บริหารการศึกษาทั่วไป ครูและอาจารย์ นักพัฒนาหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้บริหารหน่วยผลิตโทรทัศน์ ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้บริหารคอมพิวเตอร์การศึกษา นักวิจัย และที่ปรึกษา กลุ่มงานต่างๆ เหล่านี้อยู่ในทั้งสถานศึกษา และ นอกสถาบันการศึกษาที่มีงานด้านการศึกษา หรือการฝึกอบรม รวมทั้งหน่วยงานธุรกิจอื่นๆ

เทคโนโลยีการศึกษาเป็นสาขาวิชาที่มีขอบข่ายกว้าง มีพื้นฐานมาจากหลายสาขาวิชา ลักษณะงานก็ค่อนข้างหลากหลาย ดังนั้น จึงไม่น่าแปลกใจที่จะมีคนสับสนในความหมายของเทคโนโลยีการศึกษา จะเข้าใจอย่างไรก็ตามสิ่งที่จะต้องยอมรับก็คือ เทคโนโลยีการศึกษาไม่ใช่สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวัสดุอุปกรณ์เท่านั้น แต่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบด้วย

บรรณานุกรม

- AECT Task Force on Definition and Terminology. *Educational technology : a glossary of terms*. Washington, D.C. : Association for Educational Communications and Technology, 1979.
- Campion, Michael. Technophilia and Technophobia. *The Australian Journal of Educational Technology*. 5 (Winter 1989).
- Gagné, Robert. *Instructional technology : foundations*. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Publisher, 1987.
- Heinich, Robert. The proper study of instructional technology. *ECTJ* 32 (Summer 1984).
- Hutchinson, Joseph, Rankin, Pauline. Survey of salaries, education, and funding in educational technology. *Instructional Innovator* 29 (April 1984).
- Kobayashi, Victor. The meaning of educational technology in the modern world. In Murray Thomas and Victor Kobayashi (eds.), *Educational technology—its creation, development and cross-cultural transfer*. Oxford, UK : Pergamon Books Ltd., 1987.
- Kerr, Stephen. Technology, teachers, and the search for school reform. *Educational Technology Research and Development*. 37 (1989).
- Morgan, Robert. Educational Technology—adolescence to adulthood. *ECTJ* 26 (Summer 1978).
- Percival, Fred, Ellington, Henry. *A handbook of educational technology*. London : Kogan Page Ltd., 1984.
- Reiser, Robert. Instructional technology : a history. In Gagné Robert (ed.), *Instructional technology : foundations*. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1987.
- Saettler, Paul. *A history of instructional technology*. New York : McGraw-Hill Book Company, 1968.
- Stewart, Alistair. Appropriate educational technology : does “appropriateness” have implications for the theoretical framework of educational technology? *ECTJ*. 33 (Spring 1985).
- Thomas, Murray, Kobayashi, Victor, (eds.) *Educational technology—its creation, development and cross-cultural transfer*. Oxford, England : Pergamon Press, 1987.
- Winn, William. Toward a rationale and theoretical basis for educational technology. *Educational Technology Research and Development*. 37 (1989).