

ประเด็นและแนวโน้มของการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา

(Issues and Trends of Research in Educational Technology)

กฤษมันต์ วัฒนามรงค์

บทนำ

ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมาได้มีการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาอย่างมากในหลายประเทศทั่วโลก เรียกว่าเป็นระยะของการปฏิรูปการศึกษา (Education Reform) ในประเทศไทยมีการนำแนวความคิดของการจัดการศึกษาแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือผู้เรียนเป็นสำคัญมาใช้ และที่สำคัญมากสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาคือการใช้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาด้วยการตราไว้ในหมวด 9 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ตามที่ทราบกันโดยทั่วไปแล้วนั้น การศึกษาวิจัยทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์มาโดยตลอด การวิจัยจึงเป็นการตอบปัญหาของสภาพปัจจุบัน สร้างองค์ความรู้ใหม่และการพัฒนาเพื่อหาวิธีการที่ดีที่สุดในการเรียนรู้หรือการจัดการเรียนการสอน ซึ่งลักษณะของงานวิชาการทางด้านเทคโนโลยีการศึกษานี้จะอยู่ในรูปของ การวิจัยเปรียบเทียบเพื่อหาคำตอบและได้องค์ความรู้ใหม่ (Research Study) การประเมินสภาพการณ์ในปัจจุบัน (Evaluation) และการพัฒนาสิ่งใหม่เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุด (Development) งานวิชาการทั้ง 3 ลักษณะ นี้เป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาทางวิชาการในสาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ประเด็นของการวิจัย

การมองหาประเด็นปัญหาในการนำมาทำการวิจัยนั้นเป็นความสามารถของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่สามารถเข้าถึงปัญหาและมองเห็นประเด็นที่จะนำมาใช้กระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหาได้ เนื่องจากประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นและมีอยู่ส่วนมากไม่สามารถนำมาใช้เป็นประเด็นของการทำวิจัยหรือไม่สามารถใช้กระบวนการวิจัยในการหาคำตอบได้ เรียกว่า **ไม่เป็นปัญหาวิจัย** ลักษณะของปัญหาวิจัยที่ดีนั้นควรมีลักษณะดังนี้

1. Feasible หมายถึง เป็นปัญหาที่สามารถหาคำตอบได้ด้วยกระบวนการวิจัย
2. Clear หมายถึง มีความชัดเจนในประเด็นปัญหา ทุกคนเข้าใจตรงกัน
3. Significant หมายถึง เป็นปัญหาที่มีความสำคัญเพียงพอที่จะทำวิจัย
4. Ethical หมายถึง ปัญหานั้นไม่ขัดต่อศีลธรรมอันดีงาม
5. Investigate Relationships หมายถึง เป็นปัญหาที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของตัวแปร

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังอยู่ในระยะของการปฏิรูปการศึกษา มีประเด็นปัญหาที่เกี่ยวกับโครงสร้างการบริหารและการจัดการทางการศึกษา การเรียนการสอน การสนับสนุนด้านงบประมาณ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้อำนาจ การใช้งบประมาณ และความก้าวหน้าทางวิชาชีพของบุคลากรทางการศึกษา ส่วนประเด็นปัญหาของการวิจัยที่นักเทคโนโลยีการศึกษาควรให้ความสำคัญเป็นพิเศษได้จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริหาร ความต้องการของครู/อาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา ความต้องการของผู้เรียน ความต้องการของผู้ปกครองหรือประชาชนทั่วไป และความต้องการของสถานประกอบการเป็นต้น หลังจากนั้นพิจารณาจากความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี ผลของการวิเคราะห์ดังกล่าวจะทำให้เกิดปัญหาวิจัยขึ้นจากช่องว่างของสิ่งที่ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ควรจะเป็น

จากการวิเคราะห์ดังกล่าวพบว่า ประเด็นปัญหาทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาแบ่งตาม ระดับชั้นสาขาวิชา และประเภทของสื่อ ได้ดังนี้

1. แบ่งตามระดับชั้น

1.1 ระดับอนุบาลและก่อนวัยเรียน มีประเด็นทางด้านเวลาและวิธีการที่เหมาะสมในการสอน ความรู้และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ ลักษณะของโปรแกรมการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมพัฒนาการทางสังคมและทางปัญญา ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบของเกมที่เหมาะสม

1.2 ระดับประถมศึกษา มีประเด็นทางด้านกระบวนการเรียนรู้ การสร้างแหล่งความรู้ที่เป็นทรัพยากรการเรียนรู้ การทำฐานข้อมูลพัฒนาการของผู้เรียนที่มีระยะยาวถึง 6 ปี ก่อนจะเข้าสู่ระดับมัธยมศึกษา การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการกับการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบสารสนเทศเพื่อช่วยครูจัดการกับชั้นเรียน การวางพื้นฐานให้ตระหนักถึงการประกอบอาชีพ ฐานข้อมูลอาชีพต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางของการเข้าสู่อาชีพต่อไป

1.3 ระดับมัธยมศึกษา มีประเด็นทางด้านรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนโดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การทำแฟ้มสะสมงาน เทคนิควิธีการนำเสนอ รูปแบบของมัลติมีเดีย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการใช้ระบบสารสนเทศ การสร้างคุณธรรมและจริยธรรมและการแก้ไขพฤติกรรม ระบบการเรียนผ่านเครือข่าย Internet และ Virtual Classroom เป็นต้น

1.4 ระดับอาชีวศึกษา ระดับนี้คาบเกี่ยวกับระดับมัธยมศึกษาด้วยระดับอุดมศึกษามีประเด็นปัญหาในการพัฒนาทักษะวิชาชีพที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการ รูปแบบของการฝึกทักษะทางอาชีพ การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ของการฝึกทักษะ การสร้างสื่อการสอนที่ส่งเสริมทักษะทางวิชาชีพ โดยเน้นความปลอดภัย และประหยัดค่าใช้จ่าย การใช้ Internet และระบบสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.5 ระดับอุดมศึกษา ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการเรียนผ่านเครือข่าย Internet การเรียนทางไกล การฝึกอบรมบุคลากรผ่านเครือข่าย เทคนิควิธีการสอนของอาจารย์ในสาขาวิชาต่างๆ ที่ไม่มีประสบการณ์การสอนมาก่อน การบริหารจัดการกับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสถานศึกษา การสนับสนุนด้านการเงินในการให้บริการทางเทคโนโลยีการศึกษา

2. แบ่งตามสาขาวิชา

2.1 สาขาวิชาศิลปศาสตร์ ประเด็นปัญหาในสาขาวิชานี้พบว่ามีการใช้เทคโนโลยีในระดับต่ำสุดทั้งอาจารย์และนักศึกษา ทั้งนักศึกษาและอาจารย์มีคอมพิวเตอร์เป็นของตนเองน้อยที่สุดเช่นกัน ยกเว้นในบางแขนงวิชาที่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น สถาปัตยกรรม การถ่ายภาพและการพิมพ์ เป็นต้น ประเด็นปัญหาวิจัยได้แก่การนำสื่อ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ เทคโนโลยีจำลองสถานการณ์ และการทำเนื้อหาวิชาที่เป็นทำนามธรรมให้เป็นรูปธรรมง่ายต่อการเรียนการสอน ระบบการเรียนด้วยตนเองโดยอิสระ

2.2 สาขาวิชาสังคมศาสตร์ ประเด็นปัญหาทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาพบว่ามีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนในระดับกลาง ทั้งผู้เรียนและผู้สอนมีความตื่นตัวและปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีใหม่ แต่ยังคงขาดความรู้และทักษะของการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน ประเด็นปัญหาได้แก่การขาดแคลนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเรียนทางด้านสังคมศาสตร์ สื่อการสอน ชุดการสอน ระบบการเรียนด้วยตนเอง ระบบการสืบค้นข้อมูลและฐานข้อมูลทางสังคมศาสตร์ การใช้เทคโนโลยีเพื่อการบันเทิงและสันทนาการ ผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีที่มีต่อบุคคล และสังคม สภาพแวดล้อมของการจัดการเทคโนโลยี

2.3 สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขานี้มีการใช้เทคโนโลยีมากที่สุด ประเด็นปัญหาได้แก่การขาดองค์ความรู้พื้นฐานเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ การวิจัยประเภท Basic Research เป็นที่ต้องการมาก ใน

ส่วนของการใช้เทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนในสาขานี้พบว่า คุณภาพของสื่อ เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนไม่สื่อความหมายให้เข้าใจได้ดี การออกแบบสื่อที่เหมาะสมมีความต้องการมากกว่าวิธีการเรียน ผลการเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการเรียนที่มีการสอน (Didactics) มากกว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Heuristic)

3. แบ่งตามประเภทของสื่อ

3.1 สื่อสิ่งพิมพ์ เป็นสื่อที่ส่งผลต่อการเรียนรู้มากที่สุดในด้าน Achievement, Recall, Comprehension, and Affective Domain ประเด็นของการวิจัยได้แก่การออกแบบสิ่งพิมพ์เพื่อการศึกษา การสร้างตำราเรียน พัฒนาบทเรียน เนื่องจากสื่อสิ่งพิมพ์มีวิวัฒนาการมายาวนานกว่าสื่ออื่นๆ ประเด็นปัญหาของการวิจัยจึงอยู่ในรูปของการประเมินสื่อสิ่งพิมพ์ และการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์มากกว่าการวิจัยเพื่อศึกษาเปรียบเทียบกับสื่ออื่นๆ

3.2 สื่อประสม ให้ผลการเรียนรู้ด้าน Recall, Comprehension, and Affective Domain เป็นรองจากสื่อสิ่งพิมพ์ มีประเด็นของการพัฒนาสื่อประสมหรือมัลติมีเดียเป็นสำคัญ เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสื่อ มัลติมีเดีย มีมากขึ้นสามารถพัฒนาให้หลากหลายรูปแบบ และง่ายมากขึ้น ทำให้สอดคล้องกับความต้องการได้ทั่วถึงมากขึ้นในอนาคตถ้ามีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สื่อประสมอาจจะนำหน้าสื่อสิ่งพิมพ์ได้

3.3 ชุดการสอน ให้ผลการเรียนรู้เป็นรองจากสื่อสิ่งพิมพ์ในด้าน Achievement การพัฒนาชุดการสอนในรายวิชาต่างๆ ยังเป็นความต้องการและยังขาดแคลนอีกมาก การพัฒนาชุดการสอนเป็นประเด็นที่มีอยู่ต่อเนื่องตลอดเวลาเพราะเนื้อหาวิชาเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

3.4 สื่อประเภทภาพเคลื่อนไหว (ทีวี/วีดิทัศน์/ภาพยนตร์) ให้ผลการเรียนรู้เป็นลำดับสามรองจากสื่อสิ่งพิมพ์และชุดการสอนในด้าน Achievement และเป็นที่สามารถรองจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อประสมในด้าน Recall, Comprehension, and Affective Domain ประเด็นปัญหาการวิจัยต้องใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมมากเช่น การทำ Streaming Video, Video on Demand, และการบีบอัดสัญญาณวีดิทัศน์เพื่อส่งข้อมูลภาพเคลื่อนไหว การสร้าง Protocol สำหรับการส่งภาพแบบไร้สายเป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามประเด็นของการพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ยังคงเป็นที่ต้องการของการเรียนการสอนในปัจจุบันอยู่

3.5 สื่อที่ใช้กับคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย มีการศึกษาวิจัยในปัจจุบันเป็นอย่างมากและเป็นแนวโน้มของการวิจัยในอนาคตด้วย ประเด็นที่พบสำหรับสื่อประเภทนี้คือความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีของประชาชนไทยและสถาบันการศึกษาของไทย สื่อประเภทนี้ยังจำกัดอยู่ในเมืองใหญ่และสถานศึกษาขนาดใหญ่เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นยังมีประเด็นของความคุ้มค่าของการลงทุนและการคิดคำนวณต้นทุนของการใช้เทคโนโลยีประเภทนี้ ส่วนการพัฒนาสื่อในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้งแบบ Stand-alones และแบบที่ใช้บนเครือข่ายยังเป็นที่ต้องการ รวมทั้งประเด็นของการออกแบบระบบการเรียนผ่านเครือข่าย วิธีการใช้ระบบเครือข่ายให้เกิดประโยชน์สูงสุดเช่นระบบ E-learning ระบบ Online และ Virtual Classroom ที่กำลังได้รับความสนใจในขณะนี้

แนวโน้มของการวิจัย

การศึกษาแนวโน้มของการวิจัยสำหรับประเทศไทยนั้นนอกจากจะศึกษาจากประเด็นปัญหาที่เป็นปัจจุบันแล้วสามารถสำรวจได้จากการทำวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาโท และเอกในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาจากมหาวิทยาลัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ศึกษาได้จากบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา และวารสารที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งศึกษาได้จากหัวข้อการจัดสัมมนาและการประชุมทางวิชาการในประเทศและต่างประเทศ และบทความหรืองานวิจัยที่ได้รับการคัดเลือกให้นำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการนั้นจากการศึกษาดังกล่าวพบว่าแนวโน้มของการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีศึกษามีดังนี้

1. การวิจัยจะเกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา เช่น ระบบมัลติมีเดีย, Web-based Learning, E-learning และ Virtual Classroom ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และระบบสารสนเทศมาใช้ ทั้งระบบที่มีการเชื่อมต่อด้วยสายนำสัญญาณ และแบบไม่มีสาย หรือ Handheld and Wireless Technology
2. การวิจัยด้านการออกแบบการสอน หรือ Instructional Design ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของการเรียนที่เปลี่ยนแปลง เช่น การออกแบบการสอนแบบต่าง ๆ การใช้ยุทธวิธีการสอน และการฝึกทักษะ และการใช้ Presentation Technologies ใหม่ ๆ
3. พัฒนาและหาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศที่นำมาใช้กับการศึกษา เช่น การสอนและการสอบผ่านเครือข่าย Internet การสร้างบทเรียนและเรียนบนเครือข่าย Internet รวมทั้งระบบสารสนเทศอื่น ๆ เช่นระบบ Transaction Processing System, Management Information System, Decision Support System เป็นต้น
4. ด้านการเป็นผู้นำทางเทคโนโลยี หรือ Leadership in Technology และการสนับสนุนเงินทุนทางด้านการใช้เทคโนโลยี หรือ Funding for Technology

Worzel (1992) ได้รายงานไว้ในหนังสือพิมพ์ในประเทศ Canada (Canada's National Newspaper) ใช้ชื่อว่า "Globe and Mail" ในบทความได้กล่าวถึงแนวโน้ม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในระยะ 10 ปี ของโลก (ค.ศ. 1992-2002) ดังนี้

ในระยะ ปี 1993 มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนี้

1. Multimedia จะมีการนำมาใช้มากในการโฆษณาขายสินค้าการฝึกอบรม ในภาคธุรกิจ และการศึกษา
2. CD-ROM (Compact-Disc-Read only Memory) จะใช้เป็นแหล่งบรรจุข้อมูลเพื่อการอ้างอิง เช่น สารานุกรม และพจนานุกรม (Encyclopedias and Dictionary)
3. จะมีการใช้เครื่องมือบันทึกลายมือหรือวัสดุกราฟิกลงบนคอมพิวเตอร์ได้โดยตรงโดยไม่ต้องใช้แป้นพิมพ์ หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่า Scanner
4. เทคโนโลยีการย่อข้อมูล (Data Compression) จะทำให้สายโทรศัพท์สามารถส่งสัญญาณภาพได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติม

ในระยะปี 1994 มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนี้

1. Videoconferencing and Videophone หรือการประชุมทางสายโทรศัพท์โดยสามารถเห็นผู้เข้าร่วมประชุมผ่านหน้าจอรับภาพ จะถูกนำมาใช้ในการจัดประชุม
2. จะมีการพัฒนาระบบการจำเสียง (Speech Recognition) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้น การสั่งงานคอมพิวเตอร์สามารถใช้คำพูดหรือเสียงสั่งงานได้
3. จะมีการสร้างภาพโดยใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งให้ความเหมือนเช่นเดียวกับการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายรูปหรือกล้องถ่ายภาพวิดีโอ
5. Virtual Reality หรือความจริงเสมือนจะถูกนำมาสร้างขึ้นด้วยการใช้คอมพิวเตอร์สร้างสถานการณ์ขึ้นมาให้ผู้ใช้เสมือนอยู่ในเหตุการณ์จริง ทางการศึกษา จะมีการพัฒนา Virtual Classroom หรือ "ห้องเรียนเหมือนจริง" ขึ้นใช้เพื่อจุดประสงค์ของการฝึกอบรมเฉพาะด้าน ปัจจุบันพบเห็นได้ในห้างสรรพสินค้า และสถานที่เล่นเกม

ในระยะปี 1995 มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนี้

1. การสั่งงาน หรือโปรแกรม อุปกรณ์ไฟฟ้าจะใช้ภาษาพูดเป็นคำสั่งในการ สั่งการ หรือโปรแกรม อุปกรณ์ไฟฟ้ารวมทั้งเครื่องเล่นวิดีโอทัศน์ และเครื่องรับวิทยุโทรทัศน์ด้วยภาษาพูด

2. Personal Digital Agents (PDAs) เครื่องตอบรับหรือต้อนรับ เพื่อให้บริการแก่บุคคลอัตโนมัติ โดยไม่ใช้คนคอยช่วยจะนำมาใช้แทนคนเช่น เครื่องตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ เครื่องมือตอบคำถามข้อมูลทั่วไป เช่น เวลา อุณหภูมิ สภาพจราจร ปัญหาสุขภาพ การเดินทาง ข้อมูลทางธุรกิจ ตลาดหุ้น การจองสายการบิน การเช่ารถ ในสถานศึกษาได้แก่การลงทะเบียนเรียน การขอผลการเรียน การนัดหมายอาจารย์และที่ปรึกษาเป็นต้น ในภาคธุรกิจเป็นเครื่องมือที่ใช้บริการลูกค้าหรือผู้มาติดต่อ แทนการใช้พนักงาน

3. Expert-in-a-Box เป็นการใช้เทคโนโลยี PDAs ในการให้คำปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญจะทำหน้าที่ขาย บริการคำปรึกษาผ่านระบบนี้ต่อไป คำปรึกษาในเรื่องต่าง ๆ ถือเป็นสิ่งมีค่าที่ต้องแลกด้วยค่าบริการ

4. บุคลากรด้านสาธารณสุขจะทำงานผ่านระบบ PDAs เพื่อวินิจฉัยโรคและให้คำปรึกษาด้านสุขภาพ

5. คอมพิวเตอร์ที่ไม่มีแป้นพิมพ์(Keyboard) จะเริ่มวางขายในท้องตลาด

6. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์จะใช้ระบบ ไร้สายขึ้นแม้แต่เป็นคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในห้องทำงานเดียวกัน

ในระยะ ปี 1997-2002 จะมีการใช้เทคโนโลยี ดังนี้

1. ระบบการจำเสียงสั่งงาน (Speech Recognition) โดยคอมพิวเตอร์ จะทำหน้าที่รับคำสั่งจาก คำพูดของมนุษย์ เป็นสิ่งปกติทั่วไปของคอมพิวเตอร์ที่สามารถรับคำสั่งด้วยคำพูดได้ และจะมีระบบที่พัฒนาแทน การสั่งด้วย แป้นพิมพ์ หรือคอกปุ่มที่ใช้ร่วมกับ Mouse อย่างปัจจุบัน

2. มีคอมพิวเตอร์ที่จะสามารถทำให้ระบบโทรศัพท์เพิ่มจำนวนคู่สนทนาได้มากขึ้น และสามารถพูดได้พร้อม ๆ กัน จำนวนมากขึ้นด้วย

3. PDAs จะมีประสิทธิภาพสูงขึ้นช่วยให้สามารถเลือกใช้บริการแก่ลูกค้า หรือผู้ต้องการได้อย่าง กว้างขวางทั่วโลกผ่านระบบเครือข่าย

4. จะมีเพื่อนตามสายในเครือข่าย (Network Friends) โดยที่ไม่เคยพบกันมาก่อน

5. เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดพกพาจะถูกนำมาใช้โดยมีระบบการตอบรับ หรือให้คำปรึกษาอัตโนมัติ (PDA) เปรียบเสมือนมีที่ปรึกษาประจำตัวตลอดเวลา นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถสั่งการให้อุปกรณ์และ เครื่องใช้ต่าง ๆ ทั้งที่บ้าน และที่ทำงาน ทำงานได้ตามความประสงค์

6. รัฐบาลจะขยายการใช้คลื่นวิทยุให้มีการเพิ่มจำนวนช่องสัญญาณ และความถี่มากขึ้น โดยคลื่นวิทยุจะ นำไปใช้เพิ่มสถานีวิทยุ สถานีวิทยุโทรทัศน์ และ นำไปใช้ในอุปกรณ์สื่อสาร เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่มากขึ้น และยังใช้คลื่นวิทยุในการส่งข้อมูลเพื่อการสื่อสารในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศแทนการใช้สายเคเบิล

7. คอมพิวเตอร์จะช่วยสามารถสร้างงาน และแก้ปัญหาที่ใช้ความสามารถ เกินกว่าที่มนุษย์จะสามารถ ทำได้

8. หุ่นยนต์ที่นำมาใช้งานจะควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะในการทำงานสั่งการ และควบคุม การทำงานได้อย่างดีเกินกว่าที่มนุษย์ทั่วไปจะทำได้

จากคำทำนายดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของเทคโนโลยี ที่มีความสัมพันธ์กับเทคโนโลยี สารสนเทศที่จะนำไปใช้ในสถานศึกษา หรือพัฒนาการเรียนการสอน ในอดีตได้มีผู้ทำนายอนาคตของโลกไว้ เช่นกัน และปัจจุบันก็พิสูจน์ถึงคำทำนายในอดีตมีส่วนถูกต้องอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งพัฒนาการของ

เทคโนโลยี เช่น เครื่องควบคุมระยะไกล (Remote Control) ซึ่งเป็นสิ่งธรรมดาในปัจจุบันแต่เป็นความฝันของ

มนุษย์ในปี ค.ศ. 1950 นอกจากนี้เครื่องเล่นวีดิทัศน์ (VCR) เครื่องล้างจาน เครื่องซักผ้า โทรทัศน์สามมิติ Helicopter ส่วนตัวและคอมพิวเตอร์เหล่านี้เคยเป็นความฝัน หรือ Vision ของคนในอดีตทั้งสิ้น

ส่วนวิทยาการด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่จะนำมาใช้ในสถานศึกษาแบ่งได้เป็นการนำมาใช้ในด้านการบริหาร บริการและวิชาการ ซึ่งเป็นแนวทางและแนวโน้มการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษาดังนี้

วิทยาการสารสนเทศด้านการบริหาร

การจัดองค์กรที่มีภารกิจและทรัพยากรมาก มีความจำเป็นต้องมีระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ การนำวิทยาการสารสนเทศมาใช้ในการบริหาร ควรดำเนินการในทุกระดับของการบริหารจัดการ ดังต่อไปนี้

1. การบริหารงานระดับล่าง (Lower Management) การบริหารจัดการงานระดับล่างเป็นการทำงานแบบวันต่อวัน (Day-to-Day) ระบบสารสนเทศที่ใช้เรียกว่า Transaction Processing System (TPS) เป็นระบบงานที่เอื้ออำนวยความสะดวกของการทำงาน โดยการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลของแต่ละวัน ข้อมูลเบื้องต้นในการทำงานจะปรากฏอยู่เป็นประจำและมีจำนวนมาก การประมวลผลข้อมูลระดับนี้ต้องมีการพัฒนาบุคลากร และจัดระบบงานให้คอมพิวเตอร์สามารถมาช่วยให้การทำงานดำเนินไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ข้อมูลทั้งหมดจะถูกนำไปจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล

2. การบริหารงานระดับกลาง (Middle Management) เป็นการทำงานของบุคลากรระดับบริหารที่เป็นกลไกสำคัญให้องค์กรดำเนินไปได้ด้วยดี ระบบสารสนเทศที่นำมาใช้เรียกว่า Information Reporting Systems หรือที่รู้จักกันในนามของ Management Information Systems หรือ MIS เป็นระบบสารสนเทศที่ทำหน้าที่สรุปรายงานข้อมูล (Data) ในแต่ละวันจากระบบงาน TPS ให้เป็น Information ที่ใช้สำหรับการบริหารจัดการให้ทันกับสภาพการเคลื่อนไหวของข้อมูลในแต่ละวัน และสามารถทำนายอนาคตได้ ผู้รับผิดชอบงานระดับนี้จะใช้รายงานที่ได้รับจากระบบ MIS ในการวิเคราะห์วางแผนและกำหนดเทคนิควิธีในการทำงานต่อไป

3. การบริหารงานระดับสูง (Top Management) เป็นการบริหารงานที่ต้องใช้กระบวนการตัดสินใจและกำหนดเป้าหมายขององค์กร ระบบสารสนเทศที่ใช้เรียกว่าระบบช่วยตัดสินใจหรือ Decision Support Systems (DSS) ระบบนี้จะเป็นการรวบรวมสารสนเทศทั้งจากภายในองค์กรและนอกองค์กรมาประมวลผลเพื่อการตัดสินใจที่ถูกต้องและกำหนดเป้าหมายขององค์กรที่สามารถนำไปสู่ความสำเร็จได้

ระบบสารสนเทศ สำหรับภารกิจด้านการบริหารนี้ต้องเริ่มจากระบบ TPS ก่อน แล้วจึงพัฒนาไปสู่ MIS และ DSS ตามลำดับ จึงจะได้ผลดี ถ้าการดำเนินการไม่เป็นไปตามลำดับขั้นแล้ว โอกาสที่จะพบกับปัญหาอุปสรรคของการใช้ระบบสารสนเทศจะมีมาก และจะนำไปสู่ความล้มเหลวและการไม่เห็นความสำคัญของระบบสารสนเทศ อีกทั้งยังทำให้ความเชื่อถือในระบบสารสนเทศมีน้อยลงไปด้วย การนำระบบสารสนเทศไปใช้ในงานด้านการบริหารนั้น สามารถใช้ได้ในทุกงานของการบริหาร ทั้งงานการบริหารบุคคล การเงินและงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่ เป็นต้น

วิทยาการสารสนเทศด้านการบริการ

การใช้วิทยาการสารสนเทศสำหรับงานบริการ เป็นอีกระบบงานที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมาก เพราะการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการให้บริการนั้น สร้างความพอใจและประทับใจกับผู้ใช้ อีกทั้งเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในปัจจุบันมีความสามารถในการทำงานได้มาก มีความคงเสถียร เชื่อถือได้ และราคาไม่แพง จึงทำให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริการมากขึ้น การบริการของหน่วยงานด้านเทคโนโลยีการศึกษาในสถานศึกษามีกลุ่มเป้าหมายใหญ่ ๆ อยู่ 3 กลุ่มได้แก่ คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ นักศึกษา และบุคลากรภายนอกทั่วไป วิทยาการ

สารสนเทศที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มเป้าหมายมีรายละเอียดที่แตกต่างกันบ้าง แต่ส่วนใหญ่สามารถใช้เทคโนโลยีและระบบงานเดียวกันในการให้บริการทั้ง 3 กลุ่ม ได้ดังนี้

1. กลุ่มคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ กลุ่มนี้ต้องการการบริการที่สามารถสนองความต้องการได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และคงเส้นคงวา โดยเฉพาะกลุ่มคณาจารย์ การมีเทคโนโลยีที่สามารถช่วยให้อาจารย์สามารถทำงานการเตรียมการสอนและการวิจัย ซึ่งเป็นภารกิจสำคัญ ระบบสารสนเทศที่นำมาใช้ได้แก่ ระบบการจัดทำเอกสารสิ่งพิมพ์ การทำสื่อการสอน การทำโปรแกรมเพื่อการนำเสนอ ในปัจจุบันนี้มีระบบการจัดการสื่อการสอนและการสอบผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้ Internet Browser เป็น Software ในการทำงาน ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมและอยู่ในระหว่างการพัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาของประเทศไทย ระบบนี้คือ Classroom Management Systems (CMS) นอกจากนี้ระบบสารสนเทศเพื่อการสอบโดยผ่าน Internet หรือ Testing System via the Internet ซึ่งกำลังเป็นที่สนใจเช่นกัน และน่าจะได้รับการส่งเสริมให้เป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการทำงานของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือให้อาจารย์ทำงาน ได้ดีขึ้น

2. กลุ่มนักศึกษา กลุ่มนี้ต้องการใช้การบริการของหน่วยงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นแหล่งสำหรับการเรียนรู้ และติดตามข่าวสารเกี่ยวกับตนเองและสถานศึกษา ระบบสารสนเทศที่เหมาะสมในการให้บริการนักศึกษาได้แก่ ระบบการแจ้งข้อมูลข่าวสารแก่ผู้เรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข่าวสารเกี่ยวกับการให้บริการของหน่วยงาน ระบบสารสนเทศที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้นเรียน เป็นอีกระบบหนึ่งที่ควรนำมาใช้โดยอาจจะใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในสถานศึกษา หรือ Internet ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับผู้ใช้ภายนอกสถานศึกษาได้ เป็นสื่อกลางของการสื่อสาร นอกจากระบบดังกล่าวแล้ว ระบบการจัดการข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาแต่ละคน เช่นการตรวจสอบแผนการเรียน ตารางเรียน และการตรวจสอบการจบการศึกษา นักศึกษาแต่ละคนสามารถเป็นผู้บริหารจัดการข้อมูลของตนเองได้ โดยหน่วยงานเป็นผู้อำนวยความสะดวก และดูแลจัดการกับระบบสารสนเทศโดยรวม ระบบนี้เรียกว่า Student Support Systems หรือ SSS

3. กลุ่มบุคคลทั่วไป แนวคิดของการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาจากการเป็นสถานศึกษาที่อยู่ในชุมชน เป็นสถานศึกษาของชุมชน การให้บริการทางวิชาการแก่สังคมจึงเป็นภารกิจหนึ่งของสถาบันอุดมศึกษา นอกเหนือจากงานผลิตบัณฑิต วิจัยและทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ระบบสารสนเทศที่นำมาใช้ในการบริการทางวิชาการแก่ชุมชนในปัจจุบันเพิ่มขึ้นจากการใช้สื่อสิ่งพิมพ์ วิทยุ วิทยุโทรทัศน์โดยมีการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือ Internet ในการให้บริการทางวิชาการแก่ชุมชน การมีระบบสารสนเทศของหน่วยงานในลักษณะ Homepage นอกจากจะเป็นการเผยแพร่หน่วยงานสู่ชุมชนภายนอกได้แล้ว ยังสามารถส่งผ่านสารสนเทศนี้ให้เกิดประโยชน์แก่สังคมและชุมชนได้ บุคคลทั่วไปสามารถใช้ระบบสารสนเทศหรือ Homepage ของหน่วยงานเป็นช่องทางเข้าถึงข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ ที่สนใจได้อีกด้วย

วิทยาการสารสนเทศงานวิชาการ

การสนับสนุนงานวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการเรียนการสอน เป็นงานที่สำคัญมาก และสร้างความโดดเด่นให้กับสำนักเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งจุดมุ่งหมายหลักของหน่วยงานหรือองค์กรลักษณะนี้คือการสนับสนุนอำนวยความสะดวกในด้านการเรียนการสอน วิทยาการสารสนเทศ ในปัจจุบันยังต้องต่อสู้กับแนวคิดและความเชื่อเรื่องการเรียนการสอน และผลลัพธ์ของการเรียนการสอนกับการลงทุนในการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาว่ามีความคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ คณาจารย์ในมหาวิทยาลัยควรต้องมีความเข้าใจในเรื่องของลักษณะการเรียนการสอนที่ดีและการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนที่ดี

ว่าเป็นอย่างไรให้แน่ชัดและตรงกันเสียก่อน จึงจะนำเอาเทคโนโลยีหรือวิทยาการด้านสารสนเทศเข้าไปใช้ได้อย่างมีคุณภาพ ปัญหาที่เกิดจากการไม่สามารถบูรณาการเทคโนโลยีที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์กับการเรียนการสอนได้ เนื่องจากความไม่ชัดเจนในเรื่องความหมายของการเรียนการสอนที่ดี และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่ดี (Well-designed Teaching and Learning Environment) ว่าเป็นอย่างไร ความแตกต่างทางความคิดของคณาจารย์ในกระบวนการสร้างความรู้และสร้างภูมิปัญญาจากการสอนที่ดีและสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่ดีมีทั้งฝ่ายที่เห็นความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาใช้ และฝ่ายที่ไม่คิดว่าเทคโนโลยีจะช่วยสร้างภูมิปัญญาให้กับผู้เรียนที่เป็นคนได้ดีกว่าผู้สอนที่เป็นคนด้วยกัน ฝ่ายนี้จึงไม่เห็นความสำคัญและความจำเป็นของการใช้เทคโนโลยียามากนัก

สำหรับระบบสารสนเทศที่นำมาใช้ในงานวิชาการเป็นระบบที่ต้องบูรณาการเทคโนโลยีต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีฐานข้อมูล เทคโนโลยีโทรคมนาคม และเทคโนโลยีการศึกษา เป็นต้น การบูรณาการเทคโนโลยีต่างๆ ดังกล่าวจะทำให้เกิดวิธีการสอนที่เหมาะสมกับสถานการณ์ของการเรียนรู้ได้หลากหลาย ในการบูรณาการเทคโนโลยีดังกล่าวมีแนวทางดังนี้

1. การออกแบบระบบบูรณาการเทคโนโลยี (Integrated Technology Systems Design) หรือ ITSD

เทคโนโลยีการเรียนรู้ (Learning Technology) ได้ถูกนำมาใช้อย่างมากในมหาวิทยาลัยและสถานศึกษาในระดับต่างๆ ในการเรียนการสอนและการบริหารจัดการกระบวนการถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียน เช่น การใช้ Interactive Television, Audio Teleconferencing, Computer-based Training, Web and Internet Applications รวมทั้งสื่อสิ่งพิมพ์ที่เป็นส่วนประกอบของ Audio, Video, and Computer Programs การใช้เทคโนโลยีดังกล่าวถือเป็นสิ่งปกติในมหาวิทยาลัยที่มีการจัดการเรียนการสอนทางไกล มหาวิทยาลัยในประเทศไทยได้ใช้เทคโนโลยีเหล่านี้มานานแล้ว จนถึงปัจจุบันการบูรณาการของเทคโนโลยีดังกล่าวในส่วนของ การนำเสนอและองค์ความรู้ที่อยู่ในรูปแบบของสื่อต่างชนิดเหล่านั้น ได้ถูกนำมาดัดแปลงและปรับให้อยู่ในรูปของข้อมูลแบบ Digital (Digital Convergence) ทำให้มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอ จัดเก็บและเรียกใช้ได้สะดวกขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผ่านระบบสารสนเทศ World Wide Web และ Internet สำหรับงานการเรียนการสอนมากขึ้นเพราะความสามารถในการจัดการกับการถ่ายทอดความรู้ให้ถึงตัวผู้เรียนนั้นสามารถออกแบบให้สอดคล้องกับความต้องการที่หลากหลายของผู้เรียนได้ดี อีกทั้งราคาของการลงทุนลดจะลงอย่างมากเมื่อเทียบกับการใช้เทคโนโลยีแบบดั้งเดิมซึ่งจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญและความชำนาญแต่ละด้านจำนวนมากอีกทั้งยังต้องการบุคคลากรจำนวนมากที่จะทำงานให้เกิดผลดีอีกด้วย

การเลือกใช้ระบบบูรณาการเทคโนโลยี (ITSD Implementation and Selective Factors) พิจารณาจากระบบเทคโนโลยีที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน คุณลักษณะด้านการสอน ค่าใช้จ่ายและการบริการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีนั้น และการออกแบบการสอนและการประเมิน ดังตัวอย่างการพิจารณาเทคโนโลยี Video, Computer, and Audio ในตารางต่อไปนี้

เทคโนโลยี	คุณลักษณะด้านการสอน	ค่าใช้จ่ายและการบริการสนับสนุนการใช้	การออกแบบการสอนและการประเมิน
Video	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลียนแบบการสอนในห้องเรียน 2. รวมเอาการรับฟังและการมองเห็นเข้าด้วยกัน 3. การรับรู้ทางตาเป็นพื้นฐานของการนำเสนอส่วนการ Feedback ทำได้ล่าช้า 4. การใช้ Video เปิดโอกาสให้มีการบูรณาการสื่อจากแหล่งต่างได้เช่นจาก CD, Internet, Web, Print, and Fax 5. ระบบ Video ไม่สามารถใช้กับผู้เรียนจำนวนมาก ที่กระจายอยู่ในที่ต่างๆ จำนวนผู้เรียนยังถูกจำกัดโดยขนาดของจอภาพ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบ Video มีค่าใช้จ่ายในการผลิตและ การบำรุงรักษาสูง 2. การใช้ Video ในหลายสถานที่จำเป็นต้องมีการเตรียมการด้านสถานที่และอุปกรณ์ในแต่ละที่มาก 3. การ Downlink จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ประกอบเพิ่มขึ้น 4. ผู้เรียนต้องอยู่ประจำที่ในสถานที่ที่จัดบริการไว้ให้เรียนเท่านั้น 5. การจัดรายการสด (Live Video) มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ซึ่งไม่สามารถให้บริการได้ในบางเวลาบางสถานที่ 6. ค่าใช้จ่ายที่สูงในการผลิตรายการ Video ทำให้สถานศึกษาต้องเพิ่มค่าเล่าเรียนและค่าบำรุงการศึกษามากขึ้น 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนแบบบรรยายถูกถ่ายทอดบันทึกลง Video เท่านั้น การสอบยังเป็นแบบดั้งเดิม หรือ Pencil-and Paper Tests 2. ระบบ Video จำเป็นต้องใช้คณาจารย์ ช่างเทคนิค และผู้ดูแลระบบ ณ สถานีปลายทางหรือในสถานที่เรียนที่ผ่านการฝึกอบรมเป็นอย่างดีก่อนจึงจะสามารถทำงานการสอนได้ 3. การประเมินผลการเรียนการสอนมีแนวโน้มจะประเมินกระบวนการของการเรียนมากกว่าประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร 4. คณาจารย์บางคนไม่ชอบที่จะสอนด้วยระบบ Video เพราะไม่ชอบปรากฏตัวบนจอภาพ 5. การซีดีเอา Video เป็นหลักทำให้จำกัดการบูรณาการสื่อ และการใช้สื่ออื่นที่เหมาะสมกว่าทดแทน
Computer	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาในทุกที่มีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปถึง 2. มีการโต้ตอบกันพร้อมๆ กันทันทีระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยตนเอง 2. Internet, Web, Print, Audiotapes, Videotapes, CD สามารถนำมาบูรณาการได้ง่ายในชุดการสอน(Instructional Package) 3. สามารถบริการให้ผู้เรียนได้มากโดยไม่จำกัด 4. การบริการครอบคลุมได้ทั่วโลกที่มีเครือข่ายเชื่อมโยงไปถึง 5. สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้จำนวนมาก 6. คุณภาพของการเรียนการสอนยังเป็นข้อสงสัยสำหรับคณาจารย์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทั้ง Hardware and Software มีราคาปานกลางสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ 2. การให้บริการแก่ผู้เรียนแบบ Online ยังอยู่ระหว่างการพัฒนา ยังไม่มีความสมบูรณ์ ที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับบริการแบบจุดเดียว (One-stop Service) 3. ข้อจำกัดเรื่องเวลา สถานที่ และพื้นที่สำหรับการใช้งาน รวมทั้งราคาการลงทุนลดน้อยลง 4. ผู้สอนประหยัดเวลาสำหรับการค้นหาแหล่งความรู้มากขึ้นไม่ต้องเสียเวลาและลงทุนกับการคิดค้นยุทธวิธีการสอนและการถ่ายทอดความรู้มากเหมือนก่อน 5. ยังมีประเด็นเรื่องความปลอดภัยของระบบการรักษาข้อมูลและการสอบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การออกแบบการสอนและการประเมินผลการเรียนเป็นงานที่ใช้เวลาและความสามารถเฉพาะด้าน 2. การใช้ระบบนี้ซึ่งใหม่ต้องมีการติดตามและตรวจสอบอย่างใกล้ชิดเพื่อให้ได้ผลตามที่หลักสูตรคาดหวังไว้ 3. ระบบนี้ตั้งอยู่บนสมมุติฐานว่าทั้งผู้เรียนและผู้สอนมีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย 4. ต้องมีการฝึกอบรมทั้งผู้สอนและผู้เรียนให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีตลอดเวลา 5. เช่นเดียวกับระบบการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงอื่นๆ ผู้เรียนต้องมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และวินัยในตนเองสูงจึงจะเรียนได้สำเร็จ 6. การใช้ความสามารถเป็นฐานของ

	และนักการศึกษาอยู่ 7.สามารถ ตอบสนอง หรือ Feedback กลับไปให้ผู้เรียนได้ทันทีอย่างรวดเร็ว	6. ให้บริการคณาจารย์เพื่อให้สามารถทำวิจัยได้กว้างขวางและสะดวกขึ้นด้วย	การประเมินผู้เรียนสามารถแจ้งผลให้กับผู้เรียนได้อย่างเที่ยงตรงและเชื่อถือได้
Audio	1. ใช้ได้ผลดีกับการสื่อสารข้อมูลความรู้พื้นฐานที่ไม่ซับซ้อนมาก 2. ง่ายในการใช้ทั้งผู้สอนและผู้เรียน 3. บริการผู้เรียนได้มาก การเข้าและให้ Feedback กับผู้เรียนสามารถทำได้ทันที 4. สามารถหาสื่ออื่นมาแทนได้ง่ายเช่น สิ่งพิมพ์ Web, Chat Room, Videotapes 5. ขาดการเรียนรู้และรับรู้ทางตา	1. ค่าใช้จ่ายต่ำ 2. เคลื่อนที่ได้ ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ในการให้บริการ 3. การพัฒนาระบบใช้วิธีการวางแผนร่วมกันในการให้บริการกับผู้เรียน 4. คณาจารย์สามารถสอนได้จากที่ต่างๆ เช่น จาก บ้าน โรงแรม โรงงาน หรือแม้แต่ในรถยนต์ 5. ใช้เวลาและการลงทุนในการฝึกอบรมผู้ใช้ระบบไม่มาก 6. ผู้สอนใช้วิธีจัดตั้งกลุ่มผู้เรียนเพื่อใช้เป็นแหล่ง Feedback กลับไปสู่ผู้เรียนแต่ละคนในแต่ละที่ ที่มีหน่วยการสอนตั้งอยู่	1. การขาดไปของการรับรู้ทางตาทำให้ต้องออกแบบการสอนอย่างระมัดระวัง 2. การประเมินผลการเรียน โดยการสังเกตทำได้ยากส่วนมากต้องใช้วิธีการทำข้อสอบ 3. อาจต้องมีการประเมินผลการเรียนหลายแบบเนื่องจากผู้เรียนไม่ได้ใช้การรับรู้จากประสาทตา 4. คณาจารย์ต้องมีกลวิธีในการกระตุ้นและรักษาสภาพของ ความสนใจในการเรียนไว้ตลอดเวลา

2. กรอบการตัดสินใจในประเด็นของจริยธรรมในการเลือกใช้เทคโนโลยี (A Decision-Making Framework for Technoethic Issues)

การเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมเป็นการตัดสินใจที่ต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบสำคัญอย่างน้อย 3 ประการได้แก่ องค์ประกอบด้านการศึกษา องค์ประกอบด้านสังคม และองค์ประกอบด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรม ในแต่ละด้านจะมีผลกระทบ (Impacts) และทางเลือกการตัดสินใจ (Decision Alternative) ดังนี้

องค์ประกอบ การตัดสินใจ	ประเด็นทางจริยธรรม	ผลกระทบ	การตัดสินใจ
ด้านการศึกษา	1. ความเสมอภาคในการเข้าถึงเทคโนโลยี 2. การตรวจจับสารสนเทศจาก Cyberspace ที่มีการนำเสนอสาระที่ล่อแหลม 3. ผลพวงจากการรับรู้สารสนเทศอย่างทันทั่วทั้งที่ 4. กฎหมาย 5. การใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ไม่สามารถสอนได้ทุกเรื่องและการจำลองสถานการณ์ถ้าไม่มีการตรวจสอบที่อาจทำให้เกิด	1. ผู้ด้อยโอกาสการเข้าถึงมีมากและจะถูกทอดทิ้ง 2. เด็กหรือผู้เยาว์อาจมีการเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ไม่เหมาะสม 3. ผู้เรียนจะตื่นตกใจกับสารสนเทศโดยไม่มีกรคิดไตร่ตรอง 4. อาจมีการทำผิดกฎหมายได้โดยไม่ตั้งใจ 5. ผู้เรียนจะเชื่อถือสารสนเทศที่ได้รับโดยขาดการลงมือทดลองปฏิบัติ 6. ผู้เรียนจะไม่ได้รับความรู้และ	1. ต้องมีนโยบายระดับชาติในการเปิดโอกาสของความเท่าเทียมกันในการใช้เทคโนโลยีและการเข้าถึงข้อมูล 2. ครูและผู้ปกครองต้องช่วยกันวางมาตรการป้องกัน 3. ให้มีการร่วมมือกันทั้งผู้เรียนและผู้สอนในการกลั่นกรองสารสนเทศที่ได้รับ 4. มีการให้ความรู้และเผยแพร่ข้อกฎหมายให้ทราบตลอดเวลา 5. ทำทนายให้ผู้เรียนทดลองลงมือปฏิบัติมากกว่าการยึดถือและพึ่งแต่เทคโนโลยี

	ความเข้าใจผิดได้ 6. การใช้เทคโนโลยีตั้งอยู่บนสมมุติฐานของการเรียนการสอนทางไกลที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างกัน	ทักษะที่จำเป็นในการใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งมักเกิดจากการเลียนแบบและจดจำจากผู้สอน	6. ต้องให้สารสนเทศที่เป็นจริงและมีประโยชน์กับผู้เรียนทางไกลให้สามารถนำไปใช้และประสบความสำเร็จในการเรียนได้
ด้านสังคม	1. เทคโนโลยีแสดงถึงความก้าวหน้า 2. เทคโนโลยีคุกคามวิถีชีวิตของคนในสังคม 3. ทำให้คนในสังคมต้องพึ่งพาเทคโนโลยีขาดความเป็นอิสระ 4. การล่วงละเมิดสิทธิส่วนบุคคล 5. อิทธิพลด้านการเมืองและเศรษฐกิจของเทคโนโลยี	1. ทำให้เชื่อว่าเทคโนโลยีมีส่วนดีมากกว่าผลเสียที่จะตามมา 2. การเข้ามาของเทคโนโลยีสร้างผลให้เกิดความอึดอัดใจของผู้คนในสังคม 3. ต้องพึ่งพิงเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา 4. ไม่มีความไว้วางใจเกรงว่า การใช้เทคโนโลยีจะทำให้เข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคล 5. สังคมตกเป็นเบี้ยล่างของเทคโนโลยีที่จะมาควบคุมทั้งระบบการเมืองและเศรษฐกิจ	1. ให้การศึกษาแก่ผู้เรียนถึงผลของการใช้เทคโนโลยีทางบวกและลบ 2. ร่วมมือกับชุมชนในการวางกรอบการใช้เทคโนโลยีให้พอดีไม่มากเกินไปหรือน้อยไป 3. สร้างยุทธวิธีของการแก้ปัญหาโดยไม่ต้องพึ่งเทคโนโลยี 4. ให้ความมั่นใจกับผู้ใช้เทคโนโลยีในด้านของการเข้าถึงข้อมูล และความปลอดภัยของข้อมูล 5. มีการควบคุมในระดับที่เหมาะสมทั้งจากรัฐบาลและสถานศึกษา
ด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรม	1. เทคโนโลยีที่สามารถซื้อมาใช้ได้ 2. การมีส่วนในการใช้เทคโนโลยีของเพศชาย และหญิง 3. ประเด็นเรื่องเชื้อชาติ 4. การออกแบบเนื้อหาที่อ่อนไหวกับความรู้สึกด้านวัฒนธรรม	1. ขยายช่องว่างระหว่างผู้ที่สามารถมี และไม่สามารถมีเทคโนโลยีให้กว้างขึ้น 2. เพศหญิงจะถูกกีดกันออกไปจากการทำงานที่ใช้เทคโนโลยี 3. การกีดกันในเชื้อชาติที่มีต่อความเชื่อถือการใช้เทคโนโลยี 4. ผู้เรียนที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมจะไม่นิยมเรียนรายวิชาที่ต้องใช้เทคโนโลยีในการเรียนมาก	1. ต้องสร้างความมั่นใจให้เกิดขึ้นว่าเทคโนโลยีจะมีไว้ให้ทุกคนได้ใช้ 2. สถานศึกษาและสถานประกอบการต้องร่วมมือกันสร้างคนและสร้างงานให้ทั้งเพศชายและหญิงมีโอกาสเท่าเทียมกัน 3. ต้องมีการออกแบบโปรแกรมที่มั่นใจว่าเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่ใช้ได้สำหรับทุกเชื้อชาติทุกภาษา 4. ออกแบบการสอน และเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกและวัฒนธรรมของผู้เรียนในลักษณะ Web-based Course

3. แนวโน้มในอนาคต (Future Trends)

พัฒนาการของสารสนเทศจะนำไปสู่การเปลี่ยนสารสนเทศที่มีอยู่ในปัจจุบันให้อยู่ในรูปของ Digital หรือ Digital Convergence ทำให้ลักษณะของมหาวิทยาลัยและหน่วยงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยเปลี่ยนแปลงไปดังนี้

1. จะมีการทดลองใช้เทคโนโลยี WWW เพื่อการศึกษาและการบริหารจัดการหลักสูตรมากขึ้น และผลการวิจัยจะมีการแสดงถึงประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และคุณภาพของการเรียนการสอนและลดข้อจำกัดของการเข้าถึงข้อมูลและการใช้เทคโนโลยี

2. จะมีการออกแบบระบบสารสนเทศ เพื่อการเรียนการสอนให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ทุกกลุ่ม ทั้งผู้ที่ทำงาน เด็กและผู้สูงอายุ

3. จะมีการรับรองมาตรฐานของการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศขึ้น โดยมีกระบวนการและวิธีการรับรองมาตรฐานที่แตกต่างไปจากการรับรองมาตรฐานการผลิตผู้จบการศึกษาที่เป็นอยู่

4. จะมีการออกแบบโปรแกรมใหม่ ๆ และมีวิธีการสอนใหม่ๆ เกิดขึ้นตามศักยภาพของเทคโนโลยีที่มีมากขึ้น

5. ขยายขอบข่ายของการเรียนการสอนไปได้ไกลขึ้น เริ่มคิดถึงภาพรวมทั้งโลก มากกว่าระดับชุมชนหรือระดับชาติเท่านั้น

6. มีการจัดกรอบความคิดใหม่เกี่ยวกับความหมายและคุณลักษณะของการเรียนการสอนที่ดีและสิ่งแวดล้อมการเรียนที่ดี

7. มีการปรับโครงสร้างของการประเมินค่าของความรู้และผลงานทางวิชาการที่สร้างขึ้นใหม่ ในการพัฒนาอาจารย์ และการพิจารณาผลงาน ความคิดความชอบของอาจารย์จะมุ่งพัฒนาระบบการประเมินโดยเน้นให้มีการทดลอง และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของคณาจารย์ร่วมอยู่ด้วย

คำถามสำหรับการกำหนดยุทธศาสตร์การใช้วิทยาการสารสนเทศสำหรับอนาคต

1. ผู้เรียนเป็นใคร ต้องการอะไร อะไรคือความรู้และภูมิปัญญาที่ต้องการให้เกิดขึ้นสำหรับผู้เรียนในอนาคต

2. อะไรเป็นสาระของมหาวิทยาลัยในการเปิด โอกาสให้กับผู้เรียน ได้เรียนรู้และสร้างสถานการณ์การเรียนตลอดจนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนแบบใดที่เอื้ออำนวยการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3. จะให้ความเสมอภาคในการเข้าถึงและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับนักศึกษาทุกคนได้อย่างไร

4. การเปลี่ยนแปลงทางสังคม และพัฒนาการของเทคโนโลยีจะส่งผลต่อนโยบายของมหาวิทยาลัยอย่างไร

5. มหาวิทยาลัยจะเป็นผู้นำสังคมอย่างไรในท่ามกลางกระแสของการเปลี่ยนแปลง

6. พัฒนาการของเทคโนโลยีจะเปลี่ยนมโนทัศน์ด้านความรู้และการเกิดภูมิปัญญา ค่านิยมอย่างไร และมหาวิทยาลัยจะทำการเปลี่ยนแปลงนั้น

7. จะทำอย่างไรให้มหาวิทยาลัยมีความเป็นสากลด้านการใช้เทคโนโลยี

สรุป

แนวโน้มของการวิจัยเพื่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ทางการศึกษาแบ่งได้ตามระดับชั้น สาขาวิชา และประเภทของสื่อ ส่วนภารกิจของการนำเทคโนโลยีมาใช้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ภารกิจด้านการบริหาร ด้านการบริการ และด้านงานวิชาการ ภารกิจด้านการบริหารงานในสำนักงานรวมทั้งด้านบุคลากร การเงิน วัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่ ฯลฯ สามารถนำเอาระบบสารสนเทศ TPS, MIS และ DSS ไปใช้ได้ในแต่ละระดับของการบริหาร เช่น ระดับล่างใช้ TPS ระดับกลางใช้ MIS และระดับสูงใช้ DSS ส่วนด้านการบริการนั้นให้บริการแก่กลุ่มเป้าหมายได้แก่คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ นักศึกษา และบุคคลภายนอกทั่วไป เป็นระบบงานสารสนเทศที่ให้ความถูกต้อง รวดเร็ว และเชื่อถือได้ ระบบสารสนเทศในปัจจุบัน สามารถออกแบบให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ เช่น กลุ่มคณาจารย์และเจ้าหน้าที่อาจต้องใช้ระบบ CMS ส่วนนักศึกษาใช้ระบบ SSS และบุคคลทั่วไปเป็นระบบการแจ้งข้อมูลและข่าวสาร หรือ Information Service Systems โดยการใช้ Homepage ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดี ในทุกกลุ่มเป้าหมายด้วย ส่วนงานวิชาการนั้นเป็นการบูรณาการเทคโนโลยีต่าง ๆ ให้เกิดเป็นระบบขึ้น การออกแบบระบบบูรณาการสารสนเทศ หรือ ITSD เป็นวิธีการของการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้งานวิชาการ อย่างไรก็ตามการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ให้มี

ประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับพื้นฐานของจริยธรรมและต้องมีการพิจารณาประเด็นด้านการศึกษาด้านสังคม และด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรม การวิจัยควรสนองตอบต่อแนวโน้มดังกล่าวนี้

บรรณานุกรม

- Bell, D. (1980). "Teletext and Technology: New networks of Knowledge and information in Postindustrial Society." In D. Bell, The Winding Passage: Essays and Sociological Journeys. New York: Basic Books.
- Dillman, D. A. (1985). "The Social Impacts of Information Technology in Rural America." Rural Society, 50(1), 1-26.
- Hanna, Donald E. and Associates. (2000). Higher education in and era of digital competition: Choices and challenges, Atwood Publishing, Madison, WI.
- Hutchinson, Sarah E. and Sawyer Stacey C. (1996). Computers and information systems, 5th Edition, McGraw-Hill.
- Ide, T.R. (1982). "The Technology" In G.Friedrichs and A.schaff (eds) , Microelectronics and Society: A Report to the Club of Rome. New York: New American Library.
- Marshall, Joanne Gard. (1993). "The Expanding Use of Technology." In Curry, Lynn, Wergin, Jon F. and Associates, Educating Professionals California: Jossey-Bass Inc.
- Porat, M.I. (1977). The Information Economy: Definition and Measures. Washington, D.C. : Government Printing office.
- Rue, Leslie W. and Byers, Lloyd L. (2000). Management skills and application, 9th Edition, McGraw-Hill.
- Stair, Ralph M. and Reynolds, George W. (1999). Principle of information systems: A managerial approach, 4th Edition, COURSE Technology, an International Thomson Publishing Company.
- Worzel, R. (1992). "What the Next Ten Years May Bring ." Globe and Mail. Mar. 3, 1992, p.C2.

เกี่ยวกับผู้เขียน

ชื่อ รองศาสตราจารย์ ดร. กฤษมันต์ วัฒนานรงค์

ตำแหน่งบริหาร

พ.ศ. 2542-2544 : รองผู้อำนวยการ โครงการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

พ.ศ. 2536-2540: หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถานที่ทำงาน

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1518 พิบูลสงคราม บางซื่อ กทม. 10800

โทร. 02-587-8256, 02-913-2500 ต่อ 3277 หรือ 3208 โทรสาร 02-587-8256 มือถือ 01-618-4381

E-mail: krm@kmutnb.ac.th