

รายงานการศึกษาวิจัย



แนวทาง การพัฒนามัลติมีเดีย เพื่อการศึกษา



สวทช.
NSTDA

สวทช.

ศอ.1

140

2542

งานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ

นโยบายอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

งานพัฒนาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

งานวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

แนวทางการพัฒนามัลติมีเดีย เพื่อการศึกษา

TECHNICAL INFORMATION ACCESS CENTER
ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศเทคโนโลยี

รายงานการศึกษาวิจัย



เรื่อง แนวทาง การพัฒนามัลติมีเดีย เพื่อการศึกษา



สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

พรพิไล เลิศวิชา

ISBN 974-7578-97-2

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวน 1000 เล่ม

มิถุนายน 2542

ราคา 80 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2521/2537

โดย สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ไม่อนุญาตให้คัดลอกส่วนใดส่วนหนึ่งของเล่มนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาต

เป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

Copyright © 1997 by :

National Electronics and Computer Technology Center

National Science and Technology Development Agency

Ministry of Science Technology and Environment

73/1 NSTDA Building, Rama VI Road, Ratchathewi

Bangkok 10400 Thailand

Tel : (662) 644-8150..99 Fax : 644-6653

จัดทำโดย



สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

73/1 ชั้น 6 อาคาร สวทช. ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ : 644-8150..99 โทรสาร : 644-6653

E-mail: nitc-sec@nwg.nectec.or.th

Web Site: <http://www.nitc.go.th>

คำนำ



รายงานศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษาฉบับนี้เป็นหนึ่งในโครงการศึกษาเรื่อง “แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียในประเทศไทย” ที่สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) ได้มอบหมายให้นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยและจากหน่วยงานภายนอก มาร่วมจัดทำ ดังมีรายชื่อโครงการวิจัยและนักวิจัย ดังนี้

1. รายงานการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือและเทคโนโลยีมัลติมีเดีย โดย รศ.ยีน ภู่วรรณ สำนักรับการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. รายงานการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาและประยุกต์ใช้มัลติมีเดียเพื่อการพาณิชย์ เกษตรอุตสาหกรรม และบริการทางสังคมอื่นๆ โดย ผศ.ดร.วิเชียร ชูติมาสกุล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี
3. รายงานการศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา โดย คุณพรพิไล เลิศวิชา บริษัท ธารปัญญา จำกัด

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ สถานภาพ ปัญหา และแนวโน้มการพัฒนามัลติมีเดียในภาพรวมของประเทศต่างๆ ทั่วโลก รวมทั้งสถานภาพและแนวโน้มการพัฒนาทางด้านมัลติมีเดียในประเทศไทย เพื่อนำไปสู่การจัดทำแผนหลัก (Master Plan) และแผนปฏิบัติการ (Implementation Plan) ด้านมัลติมีเดีย ในอุตสาหกรรมสาขาต่างๆ โดย รายงานวิจัยฉบับนี้จะเน้นเรื่องแนวความคิดใหม่ๆ ในการนำมัลติมีเดียมาใช้ เพื่อปรับปรุงพัฒนาคุณภาพการศึกษาในรูปแบบต่างๆ

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ได้ขอขอบคุณนักวิจัยทั้ง 3 ท่าน ที่ได้เสียสละเวลามาร่วมทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณคณะทำงานด้านมัลติมีเดียของเนคเทค (NECTEC Multimedia Working Group) และผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานอื่นๆ ทุกท่าน ที่ได้ร่วมในการให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการจัดทำรายงานดังกล่าว

เอกสารฉบับนี้ ผู้จัดทำตระหนักดีว่า ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนามัลติมีเดียในประเทศไทย และแผนงาน/โครงการต่างๆ ที่ได้ประมวลไว้ ยังต้องได้รับการปรับปรุงและแก้ไข เพื่อให้มีความเป็นไปได้และสอดคล้องกับสภาพของระบบเศรษฐกิจและสังคมปัจจุบัน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่องานศึกษาวิจัย เพื่อนำไปสู่โครงการที่เป็นรูปธรรมและเหมาะสมต่อไป

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

สิงหาคม 2542



ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ มีความคิดริเริ่มอันเป็นประโยชน์ต่อวงการการศึกษาของประเทศไทย โดยที่เห็นว่าควรมีการศึกษาแนวทางการนำเอามัลติมีเดียเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้กับสังคมไทยในบริบทต่างๆ ให้เหมาะสม รวมถึงด้านการศึกษาด้วย และได้จัดตั้งคณะทำงานขึ้นคณะหนึ่งเพื่อทำงานวิจัยนี้

ข้าพเจ้าได้รวบรวมประสบการณ์จากการทำงานด้านการศึกษา ด้านการพัฒนาสื่อการศึกษาเท่าที่มีอยู่ มาประกอบเข้ากับงานศึกษาวิจัยจากข้อมูลข่าวสารเอกสาร และข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อนำเสนอถึงแนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยในแง่ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยี ดังปรากฏเป็นรายงานผลการวิจัยฉบับนี้

ขอแสดงความขอบคุณ ดร.กฤษณพงศ์ กีรติกร ดร.พิเชฐ ตูรจเวโรจน์ และ ดร.ชฎามาศ ธุวะเศรษฐกุล เป็นอย่างยิ่งสำหรับคำแนะนำ และทำที่ซึ่งเปิดกว้างให้แก่ความคิดเห็นทางวิชาการอันหลากหลาย ข้าพเจ้าคิดว่าเมืองไทยโชคดีที่มีผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยี ซึ่งเข้าใจปัญหาด้านสังคมศาสตร์ เช่นท่านทั้งสาม

ขอขอบคุณ คุณพรพงษ์ จารุภากร ผู้ทำงานวิจัยชิ้นนี้ร่วมกับข้าพเจ้าด้วยความตั้งใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขอขอบคุณที่รอคอยด้วยความอดทนในอันที่จะสืบค้น และนำข้อมูลออกมาจากเว็บไซต์ต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต รวมทั้งสิ้น 58 เว็บไซต์ ซึ่งเป็นที่มาของข้อมูลอันสำคัญในงานวิจัยนี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติทุกท่านที่กรุณาให้ข้อคิด ความเห็นเพิ่มเติม โดยเฉพาะ คุณชุตินันท์ แสงหิรัญ และคุณภัทรศักดิ์ ชิวะเกตุ ผู้ซึ่งทำหน้าที่คล้ายผู้ประสานงานการวิจัยที่ดีเยี่ยม ตั้งแต่เริ่มต้นจนโครงการวิจัยนี้เสร็จสิ้นลง

บทที่ 1 การเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 **9**

1. การปฏิวัติของดิจิทัลเทคโนโลยี
2. มัลติมีเดียกับสังคมข่าวสาร
3. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา
4. เงื่อนไขที่เร่งการเติบโตของสื่อประสมเพื่อการศึกษา

บทที่ 2 มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาในประเทศต่าง ๆ **19**

1. เยอรมนี
2. เดนมาร์ก
3. ฟินแลนด์
4. ฝรั่งเศส
5. อิตาลี
6. อังกฤษ
7. สหรัฐอเมริกา
8. ญี่ปุ่น
9. สิงคโปร์
10. มาเลเซีย

1. อัตราความเร็วในการเปลี่ยนแปลงของโลก
เป็นไปอย่างรวดเร็วมาก
2. ห้องเรียนแบบเกาลำสมัยหรือยัง
3. ความสามารถของเทคโนโลยี
4. The Nintendo Generation
5. ความก้าวหน้าของสังคมข่าวสาร
6. สังคมเปลี่ยนไปแล้ว
7. โครงสร้างของเมืองกำลังเปลี่ยนแปลง
8. เตรียมทักษะแบบใหม่
9. สังคมต้องการคนที่คิดเป็นท่ามกลางยุคคอมพิวเตอร์
10. ครูยังคงจำเป็นหรือเปล่า
11. ห้องเรียนแบบ 50 นาที ยังจำเป็นหรือเปล่า
12. โรงเรียนและอาคารยังจำเป็นหรือเปล่า
13. อะไรคือมาตรฐานความรู้หลัง ปี 2000
14. เราหนีคอมพิวเตอร์พ้นหรือเปล่า
15. เทคโนโลยี “ทางเลือก”
16. เทคโนโลยีมัลติมีเดียจะปฏิวัติการเรียนรู้หรือ

1. นโยบายการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาของไทย
2. อุปสรรคของการใช้และพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษาในประเทศไทย
3. พื้นฐานที่จำเป็นต้องเตรียมการในการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย
4. การเตรียมสภาพแวดล้อมทางการศึกษา
 - 1) เนื้อหาและหลักสูตร
 - 2) การปฏิรูปหลักสูตร
 - 3) ปฏิรูปการฝึกอบรมครูและผู้บริหารโรงเรียน
 - 4) การวัดผล
 - 5) โรงเรียนต้องมีแผนเทคโนโลยี

1. สาระสำคัญของการใช้เทคโนโลยีปฏิรูปการศึกษา
2. การประยุกต์ใช้ Constructionism
3. เทคโนโลยีถูกใช้อย่างไร
4. เครือข่ายความรู้ หรือว่าเครือข่ายที่ว่างเปล่า
5. การวางหลักสูตร

1. สำรวจแผนการเตรียมเยาวชนเข้าสู่แรงงาน
ของภาคการผลิตต่างๆ ตามความเป็นจริง
2. สำรวจอาชีพที่จะเพิ่มขึ้นใหม่ ที่จะยังคงอยู่ และที่จะยกเลิก
3. กำหนดหลักสูตร และปรับแผนการจัดการศึกษาชาติ
ให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ/เทคโนโลยี
4. กำหนดแผนการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา
ตามสภาพเศรษฐกิจสังคม
5. กำหนดยุทธศาสตร์การใช้เทคโนโลยี
6. กำหนดแผนงานอบรมครู
7. บทบาทของชุมชนในแผนเทคโนโลยีการศึกษา
8. จัดตั้งสถาบันมัลติมีเดียแห่งชาติ
9. พัฒนาหนังสือและระบบห้องสมุด
10. สร้างเครือข่ายการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียน กับสถานที่ประกอบการ
และแหล่งผลิตต่างๆ
11. สร้างเครือข่ายการเรียนรู้ระหว่างบ้าน โรงเรียน กับมหาวิทยาลัย
12. เตรียมความรู้ ข้อมูล ข่าวสารไทยบนระบบอินเทอร์เน็ต
13. กำหนดแนวทางการนำเอาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มาใช้ในการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Learning)



การเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ศตวรรษที่ 21

1

การปฏิวัติของดิจิทัลเทคโนโลยี

โลกของเรากำลังมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่สำคัญมากยุคหนึ่ง นั่นคือ กำลังก้าวเข้าสู่ยุคที่ใช้ Digital Technology พลังของคอมพิวเตอร์และเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ได้ถูกนำไปผสมกับเทคโนโลยีเครือข่าย (Network Technology) การสื่อสารเครือข่ายโทรศัพท์ยุคใหม่นี้ สามารถจะส่งผ่านข้อมูล และวิดีโอ รวมทั้งเสียง กลายเป็นช่องทางเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทั่วโลก ซึ่งเข้ามาใช้ประโยชน์จากเครือข่ายนี้ รับส่ง แลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร ภาพ และเสียงระหว่างกัน

การค้นพบเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่งสามารถนำเอาข้อมูลจำนวนมากมาแสดงผลร่วมกับภาพกราฟิกวิดีโอ เสียง ดนตรี และภาพเคลื่อนไหวเหมือนจริงนั้น ยิ่งเป็นตัวเร่งเร้าให้มีการนำเอาการค้นพบนี้ไปประยุกต์ใช้กับงานสื่อสารแทบทุกด้าน

พลังแห่งเทคโนโลยีและการสื่อสารที่มารวมตัวกันนี้ จึงไม่เพียงแต่เปลี่ยนแปลงวิถีการผลิตทางอุตสาหกรรมและธุรกรรมต่าง ๆ แต่ย่อมกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม ได้แก่ วิถีการทำงาน สถานที่ทำงาน วิธีการเรียนรู้ วิธีการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสาร วิธีการหาความสนุกเพลิดเพลิน

เทคโนโลยีที่ตอบโต้ได้ (Interactive Technology) อันเป็นผลของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับมัลติมีเดีย นั้น ยังได้ช่วยขยายผลของเทคโนโลยีดิจิทัล ทำให้เกิดแขนงงานต่าง ๆ ด้านการศึกษา บันเทิง และสุขภาพอย่างหลากหลาย ดังจะเห็นได้จากซอฟต์แวร์ที่แพร่หลายอยู่ทั่วไป ความเปลี่ยนแปลงเช่นนี้ปรากฏค่อนข้างชัดเจนสำหรับโลกตะวันตก ซึ่งได้ก้าวล่วงหน้าไปแล้วในทางเทคโนโลยี

2

มัลติมีเดียกับสังคมข่าวสาร

20 ปีที่ผ่านมาเราได้เห็นแล้วถึงการเปลี่ยนแปลงของพลังเทคโนโลยี ที่เห็นชัดได้แก่ความสะดวกในการจัดเก็บ การผลิต และการส่งผ่านข้อมูลลงอย่างมหาศาล ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ มีผลกระทบพื้นฐานต่อการจัดองค์การการผลิต องค์การการกระจายสินค้า และการให้บริการ รวมทั้งกระทบต่อการทำงานอื่น ๆ ด้วย



การเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้การทำงานหลายอย่างลดบทบาทลง และก่อรูปแบบงานชนิดใหม่ๆ ขึ้นมา วิธีการทำงาน ทักษะที่ต้องการ และลักษณะธุรกิจในเมืองใหญ่ก็เริ่มเปลี่ยนไปด้วย จึงกล่าวได้ว่าการปฏิวัติเทคโนโลยี นำการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานมาสู่ตลาดแรงงานในสังคมเมือง โดยเฉพาะในประเทศอุตสาหกรรมอย่างมาก

การเปลี่ยนโครงสร้างของทักษะ แบบแผนการทำงาน รูปแบบสินค้าและบริการนี้เป็นไปอย่างกว้างขวาง และทำให้เกิดความต้องการแรงงาน และการจ้างงานที่ต่างออกไปจากเดิม ทักษะด้านหน้าที่การทำงานที่ตายตัว และรูปแบบการบริหาร รวมทั้งงานเทคนิคแบบเก่า เริ่มเปลี่ยนไปสู่การทำงานที่ซับซ้อน ยืดหยุ่น เกิดงานที่ผู้คนต้องรักษาข้อตกลงหรือสัญญาของตนเองต่องาน ไม่ใช่ขึ้นอยู่กับกฎขององค์กร และต้องปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงใหม่ได้เสมอขึ้นมาแทนที่

ตลาดแรงงานใหม่ๆ ของโลกที่กล่าวถึงนี้ ต้องการคนทำงานซึ่งมีบุคลิกภาพแบบใหม่ มีทักษะแบบใหม่ แต่ไม่ได้หมายความว่า งานสำหรับผู้ไม่ใช่คอมพิวเตอร์จะหมดไป การทำงานด้วยมือและรูปแบบการทำงานแบบเก่าที่ยังคงมีอยู่ อาจลดความสำคัญลงไปในเมืองใหญ่

การทำงานในองค์กรใหม่ๆ นี้มีความซับซ้อนมากขึ้น สถานที่ทำงานมีการเปลี่ยนแปลง เวลา ทำงานเริ่มขึ้นอยู่กัลักษณะของงานมากกว่าขึ้นกับเวลาตายตัว การทำงานมีการควบคุมภาระหน้าที่ มากกว่าจะควบคุมเวลา ดังตัวอย่าง ในปี ค.ศ.1997 ยุโรปนั้นมีธุรกิจถึง 6,000 บริษัท ซึ่งมีการให้บริการโทรศัพท์เรียกเข้าเพื่อให้บริการข้อมูลข่าวสารแก่ลูกค้า ซึ่งเพิ่มการจ้างงาน 130,000 คน และคาดว่าจะเพิ่มงานอีก 100,000 ตำแหน่งในปี ค.ศ.2000 การให้บริการโทรศัพท์เช่นนี้ ต้องการผู้ทำงานที่มีทักษะอย่างสูง และต้องรู้ภาษาต่างประเทศด้วย นี่ไม่ใช่ลักษณะงานที่สังคมยุโรปได้เตรียมบุคลากรกันมาก่อนเลย มันเป็นงานประจำ จำเจ แต่กลับต้องการทักษะและชั่วโมงทำงานอย่างเข้มข้น

การจ้างงานแบบ part-time การจ้างงานชั่วคราว การจ้างงานระบบสัญญาในระยะเวลาที่แน่นอน การทำงานทางไกล (Tele-working) และการทำงานรูปแบบใหม่ๆ กำลังเกิดขึ้นมา นั่นคือ การงานได้เปลี่ยนแปลงไปทั้งในแง่ปริมาณ โครงสร้าง คุณสมบัติของคนทำงาน และผู้ประกอบการ

ภาวะการไร้งาน หรือการยุติงานเก่าๆ เป็นไปอย่างรุนแรงในยุโรป ปัญหานี้เป็นส่วนหนึ่งที่นำไปสู่ภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ ในปี ค.ศ.1997 ได้สำรวจพบว่า มีชาวยุโรป 12 ล้านคนที่ตกงานมาแล้ว 1 ปี หรือนานกว่านั้น และมีอีก 9 ล้านคน ที่รู้สึกว่าจะตนเองอาจจะอยากหางานทำ ถ้ามีงานให้ทำหลงเหลืออยู่

สภาวะเศรษฐกิจตกต่ำเช่นนี้ นำไปสู่การถกเถียงเรื่องการยุติการจ้างงาน และอัตราการจ้างงานที่หยุดนิ่ง การวิจัยของ ILO และ OECD ได้พบว่า ปัญหาการว่างงานในยุโรปสัมพันธ์กับปัญหาความเปลี่ยนแปลงการก้าวกระโดดทางเทคโนโลยี ซึ่งเป็นผลให้แรงงานพัฒนาความสามารถตามไม่ทันด้วยอย่างแน่นอน

รองประธานาธิบดีอัลกอร์ ถึงกับกล่าวว่า “สหรัฐอเมริกาที่มีเทคโนโลยีข่าวสารที่ดีที่สุดในโลก เทคโนโลยีข่าวสาร คือ เครื่องมือของโลกใหม่ และคนงานอเมริกันได้รับการเตรียมให้ได้ประโยชน์จากการงานซึ่งต้องใช้ทักษะสูง และค่าจ้างสูงเหล่านี้อย่างแน่นอน”

สหรัฐอเมริกามีความเชื่อว่า ประเทศของตนต้องการนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์วิศกรกรรม และนักวิเคราะห์ระบบ เป็น 2 เท่า ภายใน 10 ปีข้างหน้า ซึ่งหมายถึงการเพิ่มขึ้นของแรงงานและค่าจ้างสูง มากกว่า 1 ล้านคน

คำกล่าวของประธานาธิบดีอัลกอร์ ด้านหนึ่งสะท้อนให้เห็นว่า สหรัฐอเมริกาได้พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างจริงจังก็เพื่อเป็นผู้นำของโลกด้านนี้ และเพื่อเตรียมแรงงานของสหรัฐอเมริกาให้มีความสามารถจะทำงานในยุคใหม่ได้ดี แต่อีกด้านหนึ่งก็เป็นสิ่งที่น่าคิดสำหรับประเทศที่ไม่ได้มีพื้นฐานเป็นอุตสาหกรรมอย่างประเทศไทย ว่าเราควรกำหนดท่าทีและนโยบายเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างไร เพราะเราไม่ได้มีฐานอุตสาหกรรมรองรับอย่างประเทศสหรัฐอเมริกา และเป้าหมายการพัฒนาประเทศก็ย่อมมีลักษณะเฉพาะของประเทศเกษตรกรรมด้วย

กลุ่มประเทศแนวหน้าของโลกนั้น ยังคงเห็นว่าการปฏิวัติเทคโนโลยี ยังไม่ได้ทำให้เกิดการพัฒนาผลผลิตเท่าที่ควรเลย การที่เทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่ได้นำไปสู่การเพิ่มผลผลิตภาพนั้น เชื่อกันว่าเป็นเพราะเทคโนโลยีถูกนำเข้ามาใช้ในองค์กรที่ไม่มีการเตรียมคนทำงานเอาไว้เลย การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้เป็นไปแบบยอมตามสถานการณ์มากกว่า

ในการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้นั้น องค์กรที่ประสบความสำเร็จ ได้แก่ องค์กรที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น ให้ความสนใจกระบวนการทำงาน มากกว่าสนใจว่าใครมีหน้าที่อะไรโดยเฉพาะ ผู้ทำงานกำหนดการงานต่างๆ ที่เขาสามารถทำได้ แทนที่จะคอยส่งผ่านงานของเขาไปยังคนอื่น ๆ ถัดไป ธุรกิจจะต้องสนใจการกระจายมากกว่าการรวมศูนย์ และการจัดลำดับชั้น ความอ่อนแอของกิจการต่างๆ ในยุคใหม่นั้นมักจะเนื่องมาจากยังไม่สามารถเชื่อมโยงการวางแผนเทคโนโลยีกับองค์กรเข้าด้วยกัน ผู้ที่สั่งซื้อเทคโนโลยีก็ทำงานของเขาไป ผู้ทำงานบริหารการผลิตก็ทำงานของเขาไป ดูเหมือนไม่มีสื่อใดเชื่อมโยงกัน หรือเกี่ยวกันน้อยมากนั่นเอง ด้วยเหตุนี้ จึงเห็นกันได้ชัดเจนว่าการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีจะไม่มีประโยชน์อะไร ถ้าไม่ได้มีการเตรียมคน เตรียมองค์กรให้พร้อมจะรับเอาเทคโนโลยีมาใช้อย่างเหมาะสม ด้วยเหตุนี้จึงมีกระแสการเคลื่อนไหวปฏิรูปการศึกษาทั่วโลก เพื่อเตรียมเด็กและเยาวชนเข้าสู่ยุคใหม่ โดยเฉพาะในภาคการผลิตอุตสาหกรรมของประเทศตะวันตก

3 มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

MultiMedia For Education

สื่อประสม (Multimedia) เป็นสื่อสมัยใหม่ที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในจำนวนเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหลาย ซึ่งได้นำเอาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) มาใช้ในการการศึกษา สื่อมัลติมีเดียได้ใช้คอมพิวเตอร์นำเอาข้อความ ภาพ และเสียง ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งถูกบันทึกไว้ในรูปข้อมูล มาแสดงผลแปลงกลับเป็นข้อความ ภาพ และเสียง ทางจอภาพ และลำโพงผสมผสานกัน รวมทั้งควบคุมการแสดงผลของสื่อเหล่านั้น โดยโปรแกรม (Program) สั่งงานคอมพิวเตอร์ ทำให้สื่อเหล่านั้นมีลักษณะพิเศษขึ้น มีพลังในการสื่อสารอย่างมีชีวิตชีวา มากกว่าที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์อื่นๆ

คำว่า สื่อประสม อาจมีความหมายสั้นๆ เพียงการแสดงผลของข้อความ ภาพ และเสียงพร้อมๆ กันในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง โดยใช้อุปกรณ์อื่นๆ ก็ได้ เช่น สื่อโทรทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ ประกอบเสียง หรือการใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในการสาธิตหรือการสอน แต่สื่อที่กล่าวนี้อาจใช้คำเฉพาะอื่นหรือการอธิบายที่ให้ความหมายที่ชัดเจนเข้าใจดีกว่า การใช้คำว่า สื่อประสม จึงมักใช้เพื่อหมายความถึงสื่อที่มีลักษณะพิเศษ ซึ่งเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ดังที่อธิบายข้างต้น

ระบบสื่อประสม พัฒนาขึ้นมาพร้อมกับระบบคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบให้โต้ตอบกับผู้ใช้ได้ โดยใช้อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Mouse) และแป้นพิมพ์ (Keyboard) ทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ตามความสนใจ และเข้าใจตามความสามารถของเขาเอง นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไปได้ทันที ทำให้ประเมินผลการเรียน หรือทราบผลความก้าวหน้าในการเรียนของตัวเองได้ ความสามารถในการสร้างสื่อชนิดที่ตอบโต้ได้นี้เอง ได้ส่งผลต่อการพัฒนาระบบโทรทัศน์ให้เป็นแบบโต้ตอบได้ (Interactive Television) ในปัจจุบันอีกด้วย

สื่อประสมซึ่งได้พัฒนาขึ้นก่อนในระบบออฟไลน์ หมายถึง การนำแผ่นดิสก์หรือแผ่นซีดีรอมมาเล่นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด stand alone หรือในระบบ LAN ซึ่งมีข้อจำกัดอยู่มากสำหรับการจัดการศึกษาขนาดใหญ่ และในการเชื่อมโยงข้อมูลจำนวนมาก ต่อมาเมื่อคิดค้นพบระบบอินเทอร์เน็ต สื่อประสมจึงสามารถแสดงผลของมันโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นผลให้เกิดเครือข่ายและชุมชนข้อมูลความรู้มหาศาลในระบบออนไลน์

อันที่จริงการนำเอาคอมพิวเตอร์มาเล่นมีเดียมาใช้ยุคแรกๆ นั้น อยู่ในรูปของเกมเพื่อความสนุกสนานที่นิยมเรียกกันว่านินเทนโด (Nintendo) หรือ เซกา (Zega) ทั้งนินเทนโดและเซกาได้ครองใจเด็กๆ มานานก่อนในรูปดิสก์เกมเล็กๆ บนหน้าจอที่การแสดงผลด้านภาพและสีตลอดจนความละเอียดต่ำมาก แต่อาศัยความเข้าใจ ความดุเดือดรุนแรง และการขาย “ความมัน” จึงทำให้นินเทนโดและเซกาครองตลาดบันเทิงสำหรับเด็กๆ อยู่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี นับแต่ ค.ศ.1980 เป็นต้นมา

การนำเอาสื่อประสมมาใช้ในการศึกษาจริงๆ นั้น เริ่มต้นในประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งหมายถึงการนำเอาระบบสื่อประสมมาช่วยในการสอนของครู จึงเรียกการใช้สื่อประสมเพื่อการศึกษาว่า “สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Computer Assisted Instruction : (CAI) ในบางประเทศเรียกว่า Computer Assisted Learning (CAL) และ Computer Managed Learning (CML) ซึ่งทั้งหมดก็มีความหมายคล้ายกันคือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนการสอน”

ต่อมาระบบสื่อประสมได้มีบทบาทเพิ่มขึ้น คอมพิวเตอร์ถูกใช้เพื่อช่วยการฝึกอบรมบุคคลากรในการเรียนรู้วิธีการทำงาน การใช้เครื่องมือ เครื่องจักร หรืออื่นๆ และกำหนดใช้คำว่า CBT (Computer Based Training) หมายถึง สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการฝึกอบรม ในหลายประเทศใช้คำว่า CBL (Computer Based Learning) คือ การเรียนรู้โดยอาศัยเรียนจากโปรแกรมที่ออกแบบไว้บนจอคอมพิวเตอร์นั่นเอง

ในระยะแรก โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในต่างประเทศที่กล่าวนี้ ส่วนใหญ่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับใช้ในมหาวิทยาลัย กล่าวคือเป็นโปรแกรมออกแบบมาเบ็ดเสร็จทั้งเนื้อหาบทเรียน แบบวัดผล และมีการจัดหมวดหมู่ลำดับวิชาที่เรียน หากเรียนในชั่วโมงปกติอาจใช้เวลาสั้นร้อยละ



นับพันชั่วโมง โปรแกรมแบบนี้ออกแบบตามเนื้อหา หลักสูตร ลำดับก่อนหลัง จึงมีคำศัพท์ใช้เรียกเฉพาะว่า **courseware** (ชุดการสอน) ในระยะเวลาต่อมา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเริ่มแพร่หลายไปในประเทศต่างๆ ทั่วโลก

การที่คอมพิวเตอร์ยุคแรกๆ มีประสิทธิภาพไม่สูงนัก ทำให้การแสดงผลภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวบนหน้าจอ และการให้เสียงซ้ำมาก การแสดงผลโดยรวมไม่น่าพอใจ ไม่เหมาะจะใช้เป็น “สื่อ” สำหรับการเรียนรู้ เทคโนโลยีที่เพิ่งอยู่ในระยะเริ่มต้นนี้ มีข้อจำกัดอย่างมากต่อการออกแบบโปรแกรมการสอนวิชาต่างๆ เนื่องจากไม่สามารถออกแบบให้เกิดความน่าสนใจสำหรับผู้เรียน และให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้อย่างแท้จริง

วิธีการนำเอาสื่อหลากหลาย คือ เสียง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ ดนตรี มาใช้ร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น เริ่มทำได้จริงและก่อให้เกิดผลอย่างจริงจังในกลางทศวรรษ 1990 เป็นต้นมา ยังผลให้เกิดโปรแกรมที่มีความสนุกสนานตื่นเต้น ใ้ใจ น่าติดตาม ด้วยเหตุนี้ก็ได้เกิดแนวความคิดที่ว่า ผู้ใช้สามารถจะได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลินขณะเรียนรู้หรือศึกษาเรื่องต่างๆ จึงเกิดเป็นคำศัพท์ใหม่ขึ้นมาในวงการสื่อประสม คือ คำว่า *Edutainment* ซึ่งเกิดจากคำว่า Education (การศึกษา) รวมกับคำว่า Entertainment (การบันเทิง) และคำว่า *Infotainment* ซึ่งมาจากคำว่า Information (ข่าวสาร) รวมกับคำว่า Entertainment (การบันเทิง) นั่นเอง

การพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ (Semi-conductor Technology) และการประดิษฐ์วงจรมรวม (Integrated Circuit:IC) ให้ทำงานในระบบดิจิทัล ทำให้สามารถสร้าง หน่วยประมวลผลที่มีประสิทธิภาพและมีความเร็วสูง รวมทั้งการพัฒนาชุดคำสั่งในระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถสร้างโปรแกรมคำสั่งประยุกต์ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ง่ายขึ้นและใช้เวลาสั้นลง เป็นเหตุให้โปรแกรมที่ถูกออกแบบมาในระยะหลัง สอนเนื้อหาความรู้ต่างๆ ได้อย่างสนุกสนาน เพลิดเพลินขึ้น รวมทั้งมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้สูงมากขึ้นอัลกอริธึมที่เดิม

ความสามารถของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กล่าวนี้ ทำให้การพัฒนาโปรแกรมในระบบสื่อประสมเพื่อการศึกษาเกิดขึ้นอย่างจริงจังและเป็นไปอย่างกว้างขวางในช่วงปลายศตวรรษที่ 20

4

เงื่อนไขที่เร่งการเติบโตของสื่อประสมเพื่อการศึกษา

ในระยะหลัง ตั้งแต่ปลายทศวรรษ 1990 เป็นต้นมา มีการขยายตัวของการใช้คอมพิวเตอร์และ สื่อประสมมากขึ้นอย่างรวดเร็ว มีข้อสังเกตที่เชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้ ดังนี้

1. การพัฒนาของอุปกรณ์บันทึกและอ่านข้อมูล

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทการศึกษาทั้งบันเทิง (Edutainment) และข่าวสารบันเทิง (Infotainment) ซึ่งให้ผลในการเรียนรู้สูงนั้น เป็นโปรแกรมแบบใช้หลายสื่อผสมผสานกัน ทำให้มีความจำเป็นต้องใช้หน่วยเก็บข้อมูล ที่สามารถเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก ยิ่งใช้ภาพสี เสียง และ วิดิทัศน์ประกอบมากเท่าไร ก็ยิ่งต้องการเนื้อที่ในการเก็บข้อมูล ภาพ และเสียงเหล่านั้นมากเท่านั้น

อุปกรณ์สำหรับเก็บข้อมูลแบบดั้งเดิมนั้นเป็นแผ่นฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk) ซึ่งเป็นแผ่นดิสก์แบบที่เป็นแผ่น ๆ ใช้สอดเข้าไปในเครื่องเวลาจะใช้ข้อมูล และดึงออกมาเมื่อเลิกใช้ และแผ่นจานเก็บข้อมูลแบบที่ติดตั้งประจำอยู่ในเครื่องที่เรียกว่า ฮาร์ดดิสก์ (Harddisk) หน่วยเก็บข้อมูลทั้งสองประเภทนี้เก็บข้อมูลได้น้อยเกินไปหรือไม่สะดวก การใช้แผ่นฟลอปปีดิสก์นั้นต้องใช้นับร้อย ๆ แผ่นจึงสามารถจะบรรจุข้อมูลโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้หมด ส่วนฮาร์ดดิสก์นั้นก็มีความแพงและพกพาติดตัวเคลื่อนย้ายไปใช้ในที่ต่าง ๆ ไม่ได้ การคิดประดิษฐ์แผ่นซีดีรอม (Compact Disc Read Only Memory: CD-ROM) ซึ่งเป็นแผ่นพลาสติกใช้เทคโนโลยีแสงเลเซอร์ในการบันทึกและอ่านข้อมูลได้ช่วยแก้ไขปัญหานี้ให้หมดไป เพราะแผ่นซีดี-รอมหนึ่งแผ่นมีความสามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่าแผ่นดิสก์แบบธรรมดาประมาณ 500 เท่า ถ้าต้องการเก็บข้อมูลในรูปตัวอักษรอย่างเดียว โดยไม่เก็บภาพและเสียงเลย จะเก็บข้อมูลได้เท่ากับกระดาษ ขนาด A4 ประมาณ 300,000 หน้า ทั้งยังพกพาสะดวก ข้อมูลที่บันทึกไว้แล้วมีโอกาสเสียหายได้น้อยมาก และต้นทุนการผลิตต่ำกว่าแผ่นฟลอปปีดิสก์และฮาร์ดดิสก์มาก

ซีดี-รอมจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในกระบวนการที่ต้องใช้เนื้อที่ในการเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันนี้ อุปกรณ์ที่ใช้อ่านข้อมูลที่บันทึกไว้บนซีดี-รอม ได้รับการพัฒนาให้สามารถอ่านด้วยความเร็วสูงขึ้นทุกทีจากความเร็วในการอ่านปกติ 75 KB ต่อวินาที (Single Speed) และ 150 KB ต่อวินาที (Double Speed) ปัจจุบันสามารถอ่านด้วยความเร็วถึง 20 เท่า ซึ่งเท่ากับ 1,500 KB ต่อวินาที ยังผลให้ปัญหาความเชื่องช้าของโปรแกรมบนจอคอมพิวเตอร์ได้รับการแก้ไขให้ตกไปมาก

นับจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สื่อประสมได้รับการพัฒนาขึ้น ในปลายทศวรรษ 1990 มีผู้ผลิตข้อมูลบรรจุออกจำหน่ายในรูปแบบซีดี-รอม เป็นจำนวนรวมกัน มากกว่า 20,000 เรื่อง (Title) ในจำนวนนี้เป็นโปรแกรมทางด้านการศึกษาและประเภทใช้ค้นคว้าอ้างอิงมากกว่าครึ่งหนึ่ง

2. การพัฒนาของหน่วยประมวลผลคอมพิวเตอร์และโปรแกรม

การที่จะทำให้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สามารถนำข้อมูลภาพและเสียง ในรูปแบบข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อความ ภาพกราฟิก วิดีทัศน์ เพลง และภาพเคลื่อนไหว มาแสดงผลพร้อม ๆ กันโดยเหมาะสมนั้น ต้องจัดการ และควบคุมโดยโปรแกรมคำสั่งที่มีความซับซ้อนมาก การทำงานของโปรแกรมคำสั่งเหล่านี้ต้องอาศัยความสามารถและความเร็วในการประมวลผลของตัวคอมพิวเตอร์มากด้วย ในทางกลับกัน การพัฒนาหน่วยประมวลผลให้สามารถทำงานกับชุดคำสั่งที่ซับซ้อนมากขึ้นได้ จะช่วยให้การสร้างชุดคำสั่งในโปรแกรมทำได้ง่ายขึ้นและยังทำให้โปรแกรมทำงานเร็วขึ้นอีกด้วย กล่าวได้ว่าความสำเร็จของสื่อประสมขึ้นอยู่กับความสามารถของโปรแกรม ประสิทธิภาพของโปรแกรม และหน่วยประมวลผลของคอมพิวเตอร์

เมื่อราวปลายทศวรรษ 1990 นี้เอง ที่บริษัทผู้ผลิตเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ (Publishers) ได้รวมพลังกับบริษัทด้านการสื่อสาร และได้ผลิตซอฟต์แวร์ด้านการศึกษากันขึ้นเป็นจำนวนมาก แต่เพราะเหตุที่การจัดเก็บข้อมูลถูกจำกัดโดยการใช้แผ่นดิสก์ขนาดต่าง ๆ ซึ่งจุข้อมูลได้น้อย ทำให้ไม่สะดวกแก่ผู้ใช้ และเป็นผลให้ซอฟต์แวร์ด้านการศึกษากันขึ้นเป็นจำนวนมากไปไม่ได้ไม่เต็มที่ เพราะไม่สามารถสร้างภาพ เนื้อหา และเสียงให้ซับซ้อนตามความต้องการของนักออกแบบได้

การค้นพบเทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูลบนแผ่นดิสก์ ที่ใช้แสงแทนหัวแม่เหล็กคือแผ่นซีดี-รอม ซึ่งสามารถจุข้อมูลแผ่นหนึ่งถึง 645 เมกะไบต์ ประกอบกับการพัฒนาเทคนิคในการเขียนโปรแกรมที่ก้าวหน้ายิ่งขึ้น ก็ได้ทำให้แผ่นซีดี-รอม มีลัทธิเดียวเพื่อการศึกษาเริ่มออกสู่ตลาด แผ่นซีดี-รอม แผ่นแรกที่เขย่าวงการศึกษาเห็นจะได้แก่ “Just Grandma and Me” ของบริษัท BroderBund ซึ่งได้นำหนังสืออ่านสำหรับเด็กวัยแรกเรียนมาทำเป็น ‘นิทานมีชีวิต’ แบบอิเล็กทรอนิกส์บุ๊ก แผ่นซีดี-รอม เพื่อการศึกษา (ซึ่งผสมรสบันเทิงเพื่อจูงใจเด็กให้สนุกสนาน) ที่โด่งดังในชุดแรกๆ ปลายทศวรรษ 1990 ได้แก่ แผ่นซีดี-รอมของบริษัท BroderBund บริษัท Davidson and Associates และ บริษัทไมโครซอฟท์ เป็นต้น

ซอฟต์แวร์ที่มีชื่อเสียงของบริษัททั้งสาม รวมทั้งบริษัทอื่นๆ ได้ทำให้การศึกษาที่จัดซื้อบนหนังสือมีชีวิตชีวามาก รวมทั้งได้เกิดความสะดกในการจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก และสะดกในการค้นคว้า จากความสามารถของ “hypertext”

ซอฟต์แวร์สอนภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และซอฟต์แวร์ประเภทสารานุกรม เริ่มฉายความหวังให้เห็นว่า “วิถีการเรียนรู้แบบใหม่เกิดขึ้นมาแล้ว” (The whole new way to experience the world)

ปัจจุบันนี้ได้มีการนำแผ่นซีดี-รอม ไปใช้ประโยชน์สำหรับรวบรวมข้อมูลในห้องสมุดขนาดใหญ่ เช่น ข้อมูลจากบัตรรายการ หนังสืออ้างอิง งานข้อมูลโสตทัศนศึกษา และข้อมูลอ้างอิงของบรรณารักษ์ รวมทั้งงานพิพิธภัณฑ์ เป็นต้น ประมาณกันไว้ว่า ในปี ค.ศ.1994 มีเครื่องเล่นซีดี-รอม ใช้งานกว่า 11 ล้านชุดทั่วโลก และเครื่องเล่นซีดี-รอม ได้กลายมาเป็นส่วนหนึ่งของคอมพิวเตอร์ไปโดยสมบูรณ์แล้วในปีค.ศ.1997

ในระยะเวลาสั้นๆ เทคโนโลยีของเครื่องคอมพิวเตอร์พัฒนาไปอย่างรวดเร็วมาก จากรุ่น 286 พัฒนาขึ้นมาเป็นรุ่น 386 SX 386 DX 486 และ Pentium ในช่วงเวลาเพียง 3-4 ปี และความสามารถในการอ่านแผ่นซีดี-รอม ก็พัฒนาจาก single speed มาเป็น 20 เท่า ในช่วงเวลาไล่เลี่ยกัน

เช่นเดียวกับเครื่องมือในการสร้างภาพ การใช้เครื่องมือ (Tool) ได้แก่ Photoshop, Animator Pro, 3D Studio และ QuickTime เป็นต้น ได้ทำให้คุณภาพของงานบนจอภาพชัดเจน และใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด

ในช่วงนี้เองที่ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ก้าวหน้าไปก่อนโดยการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในโรงเรียนและในมหาวิทยาลัยอย่างกว้างขวาง และมีการใช้ซอฟต์แวร์ประกอบการศึกษากันโดยทั่วไป บางกระแสในเวลาดังกล่าวถึงกับวิตกกังวลว่า คอมพิวเตอร์จะมาทำงานแทนครูเสียแล้วหรืออย่างไร และถ้าเป็นเช่นนั้นครูจะไปทำอะไรถ้าไม่สอนหนังสือ กระแสรองลงไปบ้างก็กล่าวว่าความต้องการครูจะลดลงมาก เพราะคอมพิวเตอร์เข้าไปทำงานถ่ายทอดความรู้แทนครูเรียบร้อยแล้ว

ผู้คนเริ่มมองเห็นกันในแง่ที่ว่า พัฒนาการของเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อการศึกษาอย่างสำคัญ ปัจจุบันนี้ข้อมูลข่าวสารอาจมาถึงตัวเด็กได้มากมายหลายวิธีการ ด้วยสื่อชนิดต่างๆ แล้วแต่ว่าบุคคลมีโอกาสดังไร ข่าวสารที่ผ่านมาโดยเทคโนโลยีต่างๆ เหล่านี้ น่าสนใจน่าตื่นเต้นมากกว่าการเรียนที่โรงเรียนและมหาวิทยาลัย

21911
42.1
140
542



ด้วยเหตุนี้ วงการศึกษาเองจึงเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อที่จะนำเอาพลังของเทคโนโลยีดิจิทัล และมัลติมีเดียนี้มาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาอย่างแท้จริง รวมทั้งคิดกันว่า ทำอย่างไรจึงจะสามารถเตรียมตัวเด็กให้สามารถอยู่ในสังคมข่าวสารได้ตามความเหมาะสมอีกด้วย

3. ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet)

ระบบสื่อประสมพัฒนาขึ้นมาพร้อมๆ กับความสามารถในการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบสื่อสาร แต่แรกนั้น ข้อมูลที่ใช้ในระบบสื่อประสม จะถูกบันทึกอยู่ในซีดี-รอม เมื่อการสื่อสารติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์พัฒนาขึ้น จนผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงติดต่อกันได้ผ่านสายโทรศัพท์ โดยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต งานการศึกษาการเรียนการสอนก็ได้อาศัยเครือข่ายนี้เป็นประโยชน์ สื่อประสมอิเล็กทรอนิกส์ถูกผลิตขึ้นที่หน่วยงานศูนย์กลาง และเผยแพร่ไปสู่ผู้ใช้โดยผ่านทางเครือข่ายการติดต่อของคอมพิวเตอร์นี้ การสร้างสื่อประสมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ มีลักษณะและการใช้งานที่สำคัญคือ

1. การสื่อสารสองทาง ระหว่างผู้ใช้ (ผู้เรียน) กับผู้ผลิต (ผู้สอน) สามารถทำได้ในทันที และข้อมูลความรู้ต่างๆ สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ตลอดเวลา เพราะข้อมูลถูกเก็บอยู่บนคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานศูนย์กลาง ต่างจากการใช้ซีดี-รอม ซึ่งเมื่อข้อมูลถูกบันทึกบนซีดี-รอมแล้ว การแก้ไขหมายถึงต้องเลิกใช้ซีดี-รอมเดิม และผลิตแผ่นใหม่ขึ้นมาทดแทน ข้อที่เหนือกว่าของระบบอินเทอร์เน็ตนี้ ทำให้การพัฒนาสื่อประสมเป็นไปอย่างกว้างขวาง
2. ระบบอินเทอร์เน็ตได้ทำให้เกิดการสื่อสารผ่านระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์(Electronics mail: E-mail) ซึ่งทำให้ผู้คนสามารถสื่อสารกันทั่วโลกโดยรวดเร็ว แม่นยำ และถูกลงกว่าการใช้โทรศัพท์ทางไกลหรืออื่นๆ
3. เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web: WWW) ได้ปฏิรูปการใช้อินเทอร์เน็ตให้ คล่องตัวและขยายตัวออกไปมากเพราะบน WWW ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลแบบ non-linear คือไม่ต้องเรียงลำดับ เมื่อใช้ข้อมูลบนหน้าจอหนึ่งแล้ว สามารถค้นหาข้อความหรือคำที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันที่มีอยู่บนเว็บนี้ด้วย ด้วยเหตุนี้จึงเรียกว่าเว็บ ระบบสืบค้นข้อมูลบน WWW นี้ ทำให้ปัจเจกบุคคลสามารถเผยแพร่ข้อมูลของตนเองต่อประชาคมโลกบนอินเทอร์เน็ต
4. ระบบอินเทอร์เน็ตทำให้การรับส่งข้อมูลผ่านระบบ File Transfer Protocol: FTP เป็นไปได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และราคาถูกลง
5. ในปัจจุบันนี้ระบบอินเทอร์เน็ต ยังขยายออกไปถึงการใช้อินเทอร์เน็ต Phone และการประชุมทางไกลอีกด้วย

การคิดค้นอินเทอร์เน็ตเท่ากับเป็นการปฏิวัติเทคโนโลยีขั้นสำคัญเนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายนานาชาติของข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วโลก ซึ่งตกลงใช้โปรโตคอล ร่วมกันในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน อินเทอร์เน็ตจึงได้เชื่อมโยงข้อมูล ความรู้ ข่าวสารของรัฐบาล หน่วยงานธุรกิจ

มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา และศูนย์อุตสาหกรรมของโลกเข้าไว้ด้วยกัน ประมาณว่าในปี ค.ศ.1997 มีผู้ใช้ระบบอินเทอร์เน็ต 130 ประเทศ เป็นจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ 11 ล้านเครื่อง คิดเป็นประชากรผู้ใช้ประมาณ 50 ล้านคน มีข้อมูลข่าวสารแล้ว 2 ล้านเว็บไซต์ ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตให้ประโยชน์ต่อการศึกษา เพราะผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสามารถค้นข้อมูลข่าวสารทั่วโลกโดยผ่านระบบนี้ได้ มีผู้ตั้งชื่อเรียกระบบชนิดนี้ว่า “ทางด่วนข้อมูล” (Information Superhighway) บ้างก็กล่าวว่อินเทอร์เน็ตนั้นเป็นเครือข่ายแห่งเครือข่าย (Network of Networks) ซึ่งนับว่าเป็นความก้าวหน้าก้าวสำคัญมากของเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ความสะดวกเหล่านี้ยังทำให้เทคโนโลยีข่าวสาร มีความชอบธรรมที่จะถูกนำไปใช้ในวงการศึกษามากยิ่งขึ้น

ความเติบโตของมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาได้ทำให้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในแง่ต่าง ๆ ในวงการศึกษาพอจะสรุปได้ดังนี้

1. การปฏิรูปห้องเรียนโดยมีสื่อชนิดใหม่ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูช่วยชี้แนะและกำกับ ครูมิได้ทำบทบาทเป็นผู้สอนทั้งหมดแต่ฝ่ายเดียวอีกต่อไป
2. การเรียนทางไกล (Tele-education) โดยใช้ Courseware และการใช้บริการศูนย์การเรียนทางไกล ซึ่งผู้เรียนมาใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ เริ่มขยายตัวออกไปในการจัดการศึกษาของประเทศต่างๆ
3. การค้นคว้าสามารถเชื่อมโยงถึงกันเกือบทั่วโลก โดยเชื่อมโยงห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ สถาบันวิจัย สถาบันค้นคว้าต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนน่าจะสามารถเข้าถึงโลกความรู้ได้กว้างขวางขึ้นกว่าเดิม
4. การค้นคว้าโดยไม่จำกัดด้วยสภาพภูมิศาสตร์ สามารถบันทึกและเรียกใช้ข้อมูลร่วมกันจาก Digital Archive ซึ่งเป็นคลังข้อมูลความรู้สาขาต่างๆ จากทั่วโลก
5. การบริหารการศึกษาสามารถทำให้เป็นระบบต่อเนื่อง สามารถเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการวางแผนและจัดการการศึกษา
6. เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ทำให้การเผยแพร่ สืบค้นข้อมูลบนระบบ WWW ทำได้สะดวกขึ้นมาก
7. พัฒนาการของอินเทอร์เน็ตทำให้การใช้ Internet Phone และการประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถอภิปราย สัมมนาข้ามโรงเรียน ข้ามทวีปได้
8. ผู้เรียน-ผู้สอนสามารถผลิตองค์ความรู้บนเว็บไซต์เพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารและความรู้กับผู้อื่น สถาบันอื่น ประเทศอื่นๆ ได้อย่างเป็นอิสระ มีประชาคมความรู้ใหม่ที่มิได้ใช้สถาบันหรือองค์กรขนาดใหญ่เป็นตัวตั้ง แต่เกิดจากปัจเจกบุคคลเองสัมพันธ์กับบุคคล

มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาในประเทศต่างๆ

ประเทศสหรัฐอเมริกา นั้นอาจจัดได้ว่าเป็นประเทศแนวหน้า ได้บุกเบิกนำไปก่อนในการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าไปไว้ในโรงเรียน และสถานศึกษา ตั้งแต่ระดับอนุบาลเป็นต้นไป โดยมีการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนอย่างแพร่หลายใน ค.ศ.1990 เป็นต้นมา ประธานาธิบดีคลินตันได้ประกาศไว้ในนโยบาย The Goal 2000 อย่างชัดเจนใน ค.ศ.1994 ว่าจะเชื่อมโยงเครือข่ายการเรียนรู้ของโรงเรียนและสถาบันการศึกษาในสหรัฐทุกแห่งเข้าด้วยกัน ให้แล้วเสร็จในปี ค.ศ.2000

ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ออกกฎหมายเพื่อจะกระตุ้นให้โรงเรียนระดับประถมและมัธยมหันมายอมรับเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในโรงเรียนอย่างจริงจัง และยังได้สร้างรูปแบบความร่วมมือระหว่างรัฐบาลกลางกับรัฐบาลท้องถิ่น ชุมชน โรงเรียน และภาคเอกชน เพื่อหาวิธีที่เป็นไปได้ทั้งหลายในการนำเอาโครงการคอมพิวเตอร์เข้ามาในสถาบันการศึกษา จากการสำรวจใน ค.ศ.1994-1995 ได้พบว่านักเรียนมีคอมพิวเตอร์ใช้ 1 เครื่อง : 38 คน โดยที่ระดับประถมศึกษามีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้มากกว่าระดับสูงขึ้นไป นอกจากนี้มีคอมพิวเตอร์ใช้อยู่ตามบ้านอีก 23 ล้านเครื่อง

ประเทศอื่นๆ ในญี่ปุ่น และยุโรป เป็นต้น ได้ก้าวเดินมาในเส้นทางเดียวกัน จากการสำรวจในปี ค.ศ.1994 นักเรียนในโรงเรียนในเยอรมนีมีคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง : 100 คน ฝรั่งเศส 3 : 100 เดนมาร์ก 5 : 100 สวีเดน 10 : 100 อังกฤษ 11 : 100 และ ญี่ปุ่น 2 : 100 และนอกจากนี้ยังมีตัวเลขที่สำรวจได้ว่าร้อยละ 49 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในสหรัฐอเมริกาได้ใช้อินเทอร์เน็ตแล้ว

ประเทศญี่ปุ่นนั้นแม้ว่าจะล่ออยู่ข้างหลังมาพักใหญ่ แต่กระแสการปฏิรูปการศึกษาเกิดขึ้นรุนแรงมาก และรัฐบาลญี่ปุ่นประกาศว่า ภายใน 6 ปี นับแต่ ค.ศ.1994 นั่นคือภายในปี ค.ศ.2000 นักเรียนญี่ปุ่นระดับประถมจะมีคอมพิวเตอร์ใช้ 2 คน : 1 เครื่อง ระดับมัธยมต้น 1 คน : 1 เครื่อง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 1 คน : 1 เครื่อง รวมทั้งกลุ่มเด็กด้อยสมรรถภาพทางกาย 1 คน : 1 เครื่อง

ในช่วงกลางทศวรรษ 1990 ประเทศต่างๆ ก้าวเข้าสู่นโยบายซึ่งกระตุ้นและชักจูงตลอดจนสนับสนุนให้นำเอามัลติมีเดียเข้าไปใช้ในโรงเรียน ประเทศอังกฤษเริ่มวางงบประมาณซื้อคอมพิวเตอร์พีซีระบบมัลติมีเดียและซีดีรอมเพื่อการสอน มีโครงการนำร่องเพื่อพัฒนาการศึกษา 20 โครงการ เพื่อจะเชื่อมสถาบันการศึกษาเข้าเป็นเครือข่ายกันให้ได้ใน ค.ศ.1996 ประเทศเยอรมนี ได้ประกาศเชื่อมโรงเรียนเข้ากับอินเทอร์เน็ต โดยใช้เวลาช่วงแรก 3 ปี อิตาลีประกาศว่าในปี 1995 จะใช้อุปกรณ์ให้ทุกห้องเรียนเชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กลุ่มสหภาพยุโรปได้จัดการประชุมร่วมกัน และจัดตั้งองค์กรมีชื่อว่า “Multimedia Task Force” ใน ค.ศ.1996 และได้ข้อสรุปว่า ยุโรปมีแผนจะติดตั้งอุปกรณ์ให้ทุกห้องเรียนเข้าเชื่อมกับเครือข่ายยุโรป โดยจะใช้งบประมาณ 4,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และจะใช้ 1 เทอร์มินัล : ผู้เรียน 5 คน ดังนั้น สหภาพยุโรป คาดว่าจะใช้งบประมาณในระยะแรกนี้ 20,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และได้วางโครงการนำประเทศสมาชิก 15 ประเทศของสหภาพยุโรปเข้าสู่ยุคสังคมข่าวสารด้วย

สหภาพยุโรปได้ลงทุนพัฒนาโปรแกรมชื่อ Socrates และ Leonardo da Vinci ด้วยงบประมาณถึง 1,400 ล้าน ECU¹ เพื่อสนับสนุนให้เกิดการฝึกอบรม และพัฒนาความร่วมมือระหว่างกันในการแลกเปลี่ยนการใช้ซอฟต์แวร์ด้านการสอนภาษา และริเริ่มการพัฒนาผลิตภัณฑ์สนับสนุนให้เกิดเครือข่ายยุโรป (European Networks) ขึ้น

ประเทศในโลกที่สาม อย่างเช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย มีความตื่นตัวมากเช่นเดียวกัน สิงคโปร์ นั้นนำลือไปด้วยนโยบาย “Singapore One” ขณะที่มาเลเซียได้ทำการปฏิรูปการศึกษาพร้อมกับประกาศนโยบาย “Multimedia Super Corridor” เพื่อจะนำโรงเรียนก้าวเข้าสู่ความเป็น “Smart School” ซึ่งมีระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นพื้นฐานที่สำคัญ

จุดมุ่งหมาย และแนวโน้มการใช้ผลิตภัณฑ์เพื่อการศึกษาในประเทศต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น โดยมากก็เน้นหนักในประเด็นต่อไปนี้คือ

1. ส่งเสริมและวางรากฐานให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างโรงเรียนและสถาบันการศึกษาทั่วโลกให้เชื่อมถึงกันหมด
2. เตรียมบุคลากรและแรงงานของประเทศให้เข้าสู่กระบวนการเรียนรู้แบบใหม่ ที่พร้อมจะเข้าสู่การทำงานในโลกยุคใหม่ โดยเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญให้ครูและนักเรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยีตั้งแต่ต้นมือ
3. ขยายขอบเขตของทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าถึงได้ ทั้งในและนอกหลักสูตร

1 เยอรมนี

School on the Network

ในปี ค.ศ.1996 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยความสนับสนุนของบริษัท Deutsche Telecom ได้เสนอโครงการ 3 ปี ชื่อ “School on the Network” ซึ่งมีเป้าหมายเชื่อมโรงเรียน 10,000 โรงเรียนจากจำนวน 52,000 โรงเรียน เข้าสู่บริการข้อมูลข่าวสารระบบ on-line

ด้วยโครงการนี้ เยอรมนีมีการติดตั้งแม่ข่าย (Server) เพื่อการศึกษาโดยตรง มีการอบรมครู และเชื่อมโยงโรงเรียนเข้ากับ ISDN ฟรีในระยะเริ่มต้นโครงการ หรือในราคาพิเศษ โดยอาศัยบริษัทเอกชนเช่น “T-online” หรือ “America online-Bertelsmann” ณ จุดเริ่มต้นนี้จะได้รับเงินสนับสนุนจากโครงการ “School on the Net” โดยรัฐบาลเป็นผู้จ่าย 12 ล้าน ECU และ “Deutsche Telecom” เป็นผู้จ่าย 19

¹ European Currency Unit

ล้าน ECU โดยบริษัทต่อไปนี้คือ Bertelsmann/Cornelsen/Klett/AVM/Oracle และ Sun Microsystem จะเป็นผู้ร่วมสนับสนุนฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

2 เดนมาร์ก

ในกรอบความคิดของปี ค.ศ. 1994 “Info 2000 IT & T Action Plan” รัฐบาลเดนมาร์กวางแผนจะเชื่อมโรงเรียนในระดับประถมศึกษา-มัธยมศึกษาเข้ากับเครือข่ายระดับชาติ และระดับสากลในปี ค.ศ. 2000 และกำหนดให้โรงเรียนมีเครื่องคอมพิวเตอร์ในอัตราส่วน 1 ต่อ 10 และจัดให้มีการฝึกอบรมครูในโครงการ “Learn IT” เพื่อเตรียมเข้าสู่ยุคการสอนในระบบสารสนเทศ

นอกจากนี้รัฐบาลจะจัดให้มีศูนย์การศึกษาและเทคโนโลยี (Center for Technology-supported Education) ในงบประมาณจำนวน 2.7 ล้าน ECU ต่อปี ศูนย์นี้จะสนับสนุนการบุกเบิกโครงการที่ตระหนักในความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากนี้ยังเริ่มมีการจัดตั้งคณะกรรมการการศึกษาเพื่อศึกษาวิธีการเตรียมเด็ก ให้รู้จักการใช้ข้อมูลและจัดการกับข้อมูลต่างๆ อีกด้วย

3 ฟินแลนด์

ในปี ค.ศ. 1995 รัฐบาลฟินแลนด์เสนอโครงการ 5 ปี ชื่อ “Education, Training and Research in the Information Society” ซึ่งรวมถึงจุดประสงค์การเชื่อมโรงเรียนและสถาบันฝึกอบรมเข้ากับเครือข่ายข่าวสารในปี ค.ศ.2000 งบประมาณที่ใช้จะเป็น 39 ล้าน ECU ในปี ค.ศ.1996 จัดหาอุปกรณ์และจัดเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างโรงเรียนระดับประถมศึกษาถึงมหาวิทยาลัย รวมทั้งห้องสมุด การอบรมครู บรรณารักษ์ เป็นต้น

4 ฝรั่งเศส

รัฐบาลฝรั่งเศสได้กำหนดโครงการขึ้นมา 244 โครงการ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและวัฒนธรรม ให้เงินกับบริษัทผู้ผลิตสื่อมัลติมีเดียในระบบออปติคส์

กระทรวงศึกษาธิการจะผลิตทรัพยากรมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ในปี ค.ศ.1997 และจะให้บริการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ระบบ on-line สำหรับนักเรียนด้วย

รัฐบาลกลางร่วมกับรัฐบาลท้องถิ่นจะจัดแผนงานให้ ร.ร.ระดับมัธยมศึกษา มีคอมพิวเตอร์ใช้ในโรงเรียน 20 คน : 1 เครื่อง และจะแทนที่คอมพิวเตอร์ระบบธรรมดาด้วยระบบมัลติมีเดีย

ในปี ค.ศ.1996 บริษัท France Telecom ได้จัดตั้ง “RENATER II” เป็นศูนย์เชื่อมโยงศูนย์การวิจัยมหาวิทยาลัยและกิจการต่างๆ การเชื่อมโยงโรงเรียนระดับประถมศึกษากับมัธยมศึกษาจาก 13 campus เข้ากับโครงการ RENATER ดังกล่าวด้วย

สุดท้ายบริษัท France Telecom ได้เสนอให้โรงเรียนมัธยมเข้ามาใช้เครือข่ายเหล่านี้ในราคาถูกเท่ากับค่าโทรศัพท์อีกด้วย

5 อิตาลี

รัฐบาลอิตาลีมีนโยบายจะจัดให้มีมัลติมีเดียฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับโรงเรียนภายใน ค.ศ. 2005 โดยกำหนดว่ามีสัดส่วนร้อยละ 20 ของโรงเรียนประถมร้อยละ 30 ของมัธยมศึกษา และระบุว่าแผนงานนี้ต้องการจัดหาซอฟต์แวร์คุณภาพดี และเชื่อมโยงโรงเรียนเข้าไว้ในเครือข่ายการเรียนรู้เดียวกัน

นอกจากนี้ยังต้องมีโครงการอบรมครูในภูมิภาคต่างๆ โดยใช้งบประมาณ 150 ล้าน ECU ต่อปี ใน ค.ศ.1996 รัฐบาลได้ใช้เงินงบประมาณไปแล้วในการฝึกอบรมมากกว่า 7.5 ล้าน ECU

6 อังกฤษ

รัฐบาลอังกฤษได้เสนอโครงการ “Superhighway in Education-The Way Forward” โดยจะเชื่อมโรงเรียนกับวิทยาลัยเข้ากับเครือข่ายข้อมูล การเริ่มต้นนี้เป็นผลจากการประชุมกันของ 400 องค์กรสถาบันและบุคคลที่เกี่ยวข้องในกรอบนี้จะมีโครงการนำร่องที่ใช้เงิน 12 ล้าน ECU ซึ่งเป็นงบประมาณจากความร่วมมือระหว่างงบประมาณกับภาคเอกชน และทำการวัดผลโดยหน่วยงานการศึกษาของรัฐบาล

รัฐบาลจะกำหนดกรอบในการกระตุ้นหรือสนับสนุนการนำเอามัลติมีเดียไปใช้ในสถาบันต่างๆ ในรูปของการเป็นที่ปรึกษา การให้ทุน การเผยแพร่ข้อมูลสำหรับโครงการนำร่องและโครงการฝึกอบรมเหล่านี้ และเร่งเร้าให้มีการร่วมมือกันเพื่อตอบสนองให้บริการแก่องค์กรที่มีความพร้อมที่สุดก่อน นอกจากนี้ จะสร้างตลาดมัลติมีเดีย ซึ่งผู้ผลิตย่อมจะได้ประโยชน์จากการลงทุนด้วย

7 สหรัฐอเมริกา

ปัจจุบันนี้สหรัฐอเมริกาคิดว่าเป็นประเทศที่มีเทคโนโลยีมัลติมีเดียก้าวหน้าที่สุดในโลกนักเรียนในโรงเรียนต่างๆ มีคอมพิวเตอร์ใช้ในการศึกษา 1 : 38 โรงเรียนร้อยละ 50 มีระบบ LAN แต่ยังคงมีโรงเรียนน้อยกว่าร้อยละ 10 ที่มีเครือข่ายเชื่อมต่อเข้าไปในห้องเรียนจริงๆ ส่วนมากแล้วโรงเรียนใช้เชื่อมต่อกับระบบบริหารมากกว่า

ประธานาธิบดีคลินตันได้สนับสนุนโครงการสร้างทักษะทางเทคโนโลยีสำหรับเด็กนักเรียน (Technology Literacy Challenge: TLC) ด้วยงบประมาณ 2 พันล้านเหรียญสหรัฐ ใช้เวลา 5 ปี เพื่อ

1. เชื่อมโรงเรียนและชั้นเรียนต่างๆ เข้ากับทางด่วนข้อมูล
2. ฝึกอบรมและสนับสนุนครูให้รู้จักวิธีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสอน จนกระทั่งเด็กเข้าสู่ระบบสารสนเทศได้

3. พัฒนาซอฟต์แวร์มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา รวมทั้งพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบ on-line เสริมเข้ากับหลักสูตรที่โรงเรียนใช้อยู่แล้ว
4. กระตุ้นให้โรงเรียน รัฐ ภาคเอกชนร่วมมือกัน เขียนแผนกลยุทธ์ กำหนดมาตรการการปฏิบัติ และวางแผนการบูรณาการเพื่อบรรลุสู่ทักษะที่นักเรียนสามารถมี “Technology Literacy” โดยกำหนดให้โรงเรียนรายงานต่อสาธารณะทุกปลายปีการศึกษา ถึงความก้าวหน้าของโครงการด้วย

กล่าวโดยสรุป ประธานาธิบดีคลินตันได้เสนอแผน “The Technology Literacy Challenge” เพื่อเชื่อมโยงโรงเรียนเข้ากับทางด่วนข้อมูล โครงการนี้มีเสาหลัก 4 อย่างที่เชื่อว่าจะทำให้สหรัฐอเมริกา ประสบความสำเร็จในการนำประเทศเข้าสู่ปี 2000 คือ

1. ช่วยเหลือและอบรมครูในการใช้เทคโนโลยี
2. พัฒนาและบูรณาการเอามัลติมีเดียเข้าสู่หลักสูตร
3. จัดหาเครื่องมือสมัยใหม่สำหรับครู-นักเรียน
4. เชื่อมโรงเรียนเข้ากับทางด่วนข้อมูล

นอกจากนี้สภาคองเกรสได้ประกาศ “Telecommunication Act 1996” ซึ่งปฏิรูปการจัดการ กฎเกณฑ์เกี่ยวกับการสื่อสารทางไกล และการจัดการด้านการกระจายภาพและเสียง กฎหมายนี้กำหนดว่า การสื่อสารทางไกลต้องคิดอัตราพิเศษ สำหรับโรงเรียนประถมและมัธยม รวมทั้งห้องสมุดสาธารณะต่างๆ ที่เน้นเรื่องให้บริการการศึกษา องค์กรไม่แสวงหากำไร คือ “National Education Technology Funding Corporation” ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากสถาบัน รัฐบาลกลาง และภาคเอกชน จะได้รับการจัดตั้งขึ้นมา องค์กรนี้จะกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือระหว่างรัฐกับเอกชน เพื่อการขยายตัวของเทคโนโลยีใหม่ทางการศึกษา

ประธานาธิบดีคลินตันได้เรียกร้องด้วยว่าให้ลูกจ้างของรัฐและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ อาสาสมัครเข้ามาช่วยครูในโรงเรียนในด้านการใช้เทคโนโลยี

8

ญี่ปุ่น

รัฐบาลญี่ปุ่นได้เสนอแผนงาน ระยะเวลา ในการทำงานด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย 9 ปี ดังนี้ คือ

1. สร้างความคุ้นเคยแก่เด็กระดับประถมศึกษาขึ้นไปในการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา
2. เตรียมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้แก่โรงเรียน และให้มี Resource Center ในจังหวัดต่างๆ เพื่อแจกจ่ายซอฟต์แวร์ที่ทันสมัย
3. อบรมครูให้สามารถใช้มัลติมีเดียในการทำงานและการสอน
4. สนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยีทันสมัย โดยเฉพาะผ่านดาวเทียมในการศึกษาทั้งในโรงเรียน และในมหาวิทยาลัย

จุดมุ่งหมายของญี่ปุ่นคือให้นักเรียนมีคอมพิวเตอร์ใช้ 2 : 1 และต้องฝึกอบรมครูได้หมดภายใน ปี ค.ศ. 1999

ขณะเดียวกันญี่ปุ่น ได้จัดทำโครงการ “The Program for a Communications Infrastructure” ซึ่งเน้นการพัฒนาวัสดุมีเดียเพื่อการศึกษา หนึ่งในโครงการที่น่าสนใจคือ “100 schools network” ซึ่งโครงการนี้ได้แนะนำครูและนักเรียนให้เข้าสู่วัตกรรมการเรียนรู้ในวิธีใหม่ๆ บนการค้นคว้าบนพื้นฐานข้อมูลที่ตอบโต้ได้ โดยเฉพาะบนอินเทอร์เน็ต

9 สิงคโปร์

สิงคโปร์ได้สร้างแผนงาน “Master Plan for IT in Education” โดยมีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมให้มีการเชื่อมโยงโรงเรียนของสิงคโปร์เข้ากับทั่วโลก

แนวคิดของประเทศสิงคโปร์เน้นการปฏิรูปหลักสูตร เนื้อหา และทรัพยากรการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนกระบวนการเรียนจาก “Passive Learning” เป็น “Active Learning” และเน้นให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง

อาจกล่าวได้ว่าสิงคโปร์ก้าวหน้าไปมากในด้านการใช้เทคโนโลยีมีเดียเพื่อการศึกษาถึงกับมีการกำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนระดับประถมศึกษาจนถึงอุดมศึกษาเอาไว้อย่างเป็นรูปธรรม ให้มีการวัดผลได้ โดยกำหนดไว้ว่าอย่างน้อยที่สุดภายในปี ค.ศ. 2002 นักเรียนจะใช้เวลาร้อยละ 30 ของหลักสูตรในการเรียนผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อนักเรียน 2 คน

เพื่อให้การปฏิวัติการศึกษาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศประสบความสำเร็จ สิงคโปร์ได้เตรียมครูให้รองรับกับการเปลี่ยนแปลงที่กล่าวนี้ โดยวางแผนอบรมครูทั้งประเทศให้แล้วเสร็จในปี ค.ศ.1999 และยังแก้ปัญหาอุปสรรคให้แก่ครูผู้สอน ด้วยการจัดให้มีผู้ช่วยด้านเทคโนโลยีซึ่งทำงานเต็มเวลา ช่วยครูด้านเทคนิคต่างๆ ในทุกโรงเรียนอีกด้วย

10 มาเลเซีย

ประเทศมาเลเซียได้กำหนดนโยบายในชื่อ “Multimedia Super Corridor” ไว้ดังนี้

1. โรงเรียนต้องเปลี่ยนจากห้องเรียนที่สนใจท่องจำไปเป็นห้องเรียนที่สนใจเรียนรู้ ฝึกให้คิดเป็น รู้จักทำงานอย่างสร้างสรรค์



2. ภายในปี ค.ศ. 2010 โรงเรียน 10,000 แห่ง จะก้าวไปสู่ความเป็นโรงเรียนอัจฉริยะ (Smart School) โดยการเรียนรู้จะมีลักษณะดังนี้
 - ผู้เรียนรับผิดชอบตนเอง
 - การเรียนเน้นแบบรายบุคคล
 - มีข้อตกลง ขั้นตอนการเรียนรู้ที่กำหนดชัดเจนเป็นรายบุคคล
3. โรงเรียนจะเปลี่ยนการสอนจากครูเป็นศูนย์กลาง เป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
4. “Smart Schools” ต้องให้เสรีภาพทางการศึกษา เด็กที่เรียนดี-เรียนอ่อน ราย-จน ก็จะได้ใช้ศักยภาพของตนสูงสุด โรงเรียนจะพัฒนาศักยภาพของตนให้ดีที่สุด
5. หลักสูตรต้องยอมรับว่านักเรียนมีความต้องการเรียนรู้ไม่เหมือนกัน คอมพิวเตอร์เทคโนโลยีจะส่งเสริมให้มีความหลากหลาย และความยืดหยุ่นชนิดนี้

Key Player ในโครงการ “Smart School” ของประเทศมาเลเซีย

1. “Smart Schools” จะเตรียมนักเรียนให้ประสบความสำเร็จในสิ่งแวดล้อมสมัยใหม่ และโลกโลกาภิวัตน์ โรงเรียนจะเตรียมฝึกทักษะการคิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ และนักเรียนจะเรียนรู้ ฝึกการตัดสินใจ และรับผิดชอบต่อการตัดสินใจนั้นๆ นักเรียนจะเรียนกระบวนการจัดการข้อมูลต่างๆ ถูกฝึกให้คิดอย่างวิพากษ์วิจารณ์ และสะท้อนความคิดเห็นของตนออกมาได้ และสามารถปรับหลักการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. นักเรียนสามารถท่องไปในโลกความรู้เพื่อค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล นอกจากรู้จักใช้สื่อแล้ว เขายังจะสามารถผลิตและเป็นศูนย์กลางเผยแพร่ความรู้ของตนเอง โดยใช้เครื่องมืออย่างเช่น อินเทอร์เน็ต เขาสามารถจะติดต่อกับนักเรียนได้ทั่วโลก โลกของนักเรียนจะกว้างขวางขึ้นในการจัดความสัมพันธ์แบบใหม่นี้
3. เครือข่ายนี้จะมีประโยชน์ยิ่งสำหรับผู้ที่ไม่สามารถไปโรงเรียนด้วยเหตุผลใดๆ ก็ตาม เขาจะสามารถเข้าถึงความรู้และเรียนรู้ต่างๆ โดยใช้เครื่องมือที่บ้าน นี่คือการหมายใหม่เกี่ยวกับโรงเรียน คือการเรียนสามารถจะดำเนินต่อไป แม้เด็กจะไม่ไปโรงเรียนอีกแล้วก็ตาม กำแพงโรงเรียนไม่ควรจะมีความหมายอะไรอีกต่อไป
4. นักเรียนจะต้องได้เรียนรู้ การเลือกใช้ข้อมูล และการเข้าไปค้นคว้าหาความรู้ต่างๆ อย่างเลือกสรร พร้อมกันนี้จะต้องฝึกให้การทำงานเป็นทีม การทำงานกลุ่ม การยืดหยุ่น และนักเรียนต้องมีความสามารถในการใช้ภาษาอย่างสูง
5. โครงการ “Smart Schools” จะสนับสนุนแนวคิดสร้างสรรค์เรื่อง “Virtual Express Class” ระบบซึ่งช่วยเหลือเด็กอ่อน สนับสนุนเด็กเก่งในโรงเรียนยุคใหม่ เด็กเรียนแล้วจะเรียนจบเร็ว ไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามอายุอีกต่อไป

โรงเรียนก้าวสู่ยุค “มัลติมีเดีย”

กระแสดความคิด Re-inventing School

สภาพการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในประเทศต่างๆ ได้ทำให้การพาดหัวข่าวหนังสือพิมพ์ในโลกตะวันตกเกี่ยวกับโรงเรียนและเทคโนโลยีนั้นค่อนข้างจะดุเดือดเอาการ เช่น มีการพาดหัวว่า “ต้องไซเบอร์สเปซ หรือไม่ก็ตกเวทีประวัติศาสตร์ไปเลย” บ้างก็ว่า “โรงเรียนแบบเก่าปิดฉากไปแล้ว” การพาดหัวข่าวเช่นนี้เป็นเรื่องของความรู้สึกที่ว่าเทคโนโลยีกำลังมาแรงจริงๆ ในการตอบสนองความหวังของผู้คนเรื่องปฏิรูปการศึกษา

การที่มีการพูดถึงการปฏิรูปการศึกษาหรือเสนอให้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใหม่พร้อมๆ กันเกือบทั่วทั้งโลกนี้ มิได้หมายความว่าทุกประเทศทั่วโลกได้ใช้หรือสามารถจะใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกันแล้วอย่างจริงจังในการศึกษา แต่ก็มิได้หมายความว่ากระแสดการปฏิรูปการศึกษาใหม่ในปี 2000 จะได้รับความสนใจด้วยเหตุผลต่อไปนี้

1 อัตราความเร็วในการเปลี่ยนแปลงของโลกเป็นไปอย่างรวดเร็วมาก

เมื่อศตวรรษที่ 18 นั้นโลกใช้เวลา 50 ปี สำหรับการเพิ่มมวลความรู้ของโลกขึ้นมาเป็น 2 เท่า แต่ปัจจุบันนี้ความรู้ของโลกกำลังเพิ่มเป็น 2 เท่าทุกๆ ปี ความรู้ที่เพิ่มขึ้นนี้ล้วนแต่เป็นความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงและสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ วิธีการผลิตแบบใหม่ และที่เหลือก็เป็นความรู้เกี่ยวกับสังคมและวัฒนธรรมที่กลายแบบไป เนื่องจากวิธีการสื่อสารที่กำลังเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงที่กล่าวนี้นับเหมือนว่าเพิ่งจะเริ่มต้นเท่านั้นเอง และยังมีสิ่งใหม่ ระบบใหม่ แบบแผนใหม่ๆ เกิดขึ้นอีกมาก ด้วยเหตุนี้จึงวิตกกังวลว่าบุคลากรซึ่งทำหน้าที่เป็นครู อาจารย์ในปัจจุบันนี้ จะติดตามมวลความรู้มหาศาลเหล่านั้นกันได้อย่างไร และทำอย่างไรจะนำมวลความรู้มหาศาลนี้มาวางไว้ให้เด็กๆ พร้อมทั้งจะเข้าไปศึกษาได้ Samuel Johnson นักศึกษาคนสำคัญถึงกับเสนอความหมายของการหาความรู้เสียใหม่ โดยเขาได้กล่าวว่า “ความรู้มีอยู่สองประเภทคือความรู้ในเนื้อหาความรู้ที่ตนเองจริงๆ อย่างหนึ่งกับความรู้ว่าจะสามารถหาข้อมูลในเรื่องนั้นๆ ได้จากที่ใดและอย่างไรอีกอย่างหนึ่ง”

2 ห้องเรียนแบบเก่าล้าสมัยหรือยัง:

ห้องเรียนแบบเก่านั้น เชื่อกันว่าจะมีผู้รู้หรือครู ซึ่งเป็นนักวิชาการ เป็นผู้ศึกษาอบรมรู้ในความรู้ต่าง ๆ มาแล้ว และจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน ชั่วโมงเรียนหนึ่ง 50-60 นาทีนั้น อาจจะเป็นคำตอบทืงตัวดีแล้วสำหรับโลกที่ทำการผลิตสินค้าในระบบ mass production ผู้ทำงานทำงานระบบอุตสาหกรรมย่อมอยู่ในสายการผลิตเป็นปี ๆ หรือเป็นสิบปีโดยไม่มีอะไรในวันทำงานหนึ่ง ๆ แปรไปกว่าวันอื่น ๆ

สถานที่ทำงานกำลังเปลี่ยนไป การงานต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วกลายเป็นเรื่องธรรมดา และย่อมต้องการคนทำงานที่ยืดหยุ่นมีความคิดสร้างสรรค์ ปรับตัวได้เร็ว ช่วยตัวเองได้ และสามารถจะแก้ปัญหาได้โดยระบบทีมงาน

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงการงานนี้ นักการศึกษาคิดว่าจะต้องเตรียมเด็ก ๆ ให้พร้อมตั้งแต่วัยเรียน โดยคิดว่านักเรียนนักศึกษาควรจะได้รับผิชอบต่อการศึกษาของตนเอง แทนที่จะรับเอาความรู้ถ่ายทอดจากครูผู้สอน นักเรียนนักศึกษาจะพัฒนาทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ แยกแยะ และหาข้อมูลต่าง ๆ ด้วยตนเอง แทนที่จะศึกษาความรู้อย่างหยุดนิ่ง เด็ก ๆ ควรจะเรียนรู้จักโลกที่เป็นจริง แทนที่จะเรียนอยู่ในระบบแข่งขัน เด็กควรจะทำงานเป็นทีม และแทนที่จะนำผลการเรียนรู้นั้นไปรายงานให้ครูทราบเพื่อการวัดผล คิดกันว่าพวกเขาควรจะสื่อสารความรู้ และทัศนคติเหล่านี้ให้แก่สาธารณชน เขาควรจะต้องถูกเตรียมให้พร้อมที่จะเข้าสู่สังคมที่มีการทำงานใหม่แบบยุคดิจิทัล

3 ความสามารถของเทคโนโลยี

เทคโนโลยีได้ทำให้โลกของการสื่อสารเปลี่ยนแปลงไปมากในทศวรรษ 1990 มีโปรแกรมการศึกษาผลิตมีเดียของบริษัทชั้นนำต่าง ๆ หลั่งไหลออกมาสู่ตลาด และกลายมาเป็นสื่อขวัญใจของพวกเด็ก ๆ รอรลงไปจากซอฟต์แวร์เกมประเภทนินเทนโด ความสนุกสนานและความสามารถในการออกแบบโปรแกรมได้หลากหลาย ทำให้ผู้คนหวังกันว่าเด็ก ๆ จะได้เรียนหนังสืออย่างสนุกสนานมีชีวิตชีวา ความก้าวหน้าของอินเทอร์เน็ต และเวิลด์ ไวด์ เว็บ ยิ่งทำให้ข้อจำกัดของซอฟต์แวร์ออฟไลน์ต่าง ๆ ลดลงไป และดูเหมือนว่าการเรียนรู้จะได้เนื้อได้หนังและไร้ขอบเขตมากยิ่งขึ้น

โลกยุคข้อมูลข่าวสารนี้ ความรู้จากไม่กี่แหล่งกลายเป็นมาจากหลายนุมหลายสื่อ โดยเฉพาะทางวิทยุ โทรทัศน์ และสื่อบนจอคอมพิวเตอร์ ผู้คนได้พากันจินตนาการว่าโรงเรียนแบบเก่าและครู ซึ่งยืนสอนหน้าชั้นเป็นสิ่งที่ไม่พอเพียง เพราะซอฟต์แวร์และเครือข่ายความรู้ต่าง ๆ จะถูกจัดหามาไว้บนสื่อเทคโนโลยีที่เด็กจะ “access” เข้าไปใช้เมื่อไหร่ก็ได้ และโดยไม่จำกัดเวลาสถานที่ เพศ หรือวัยด้วย เทคโนโลยีสื่อสารที่ก้าวหน้าทำให้ผู้คน พากันจินตนาการว่าโรงเรียนอาจจะเริ่มเปลี่ยนแปลงไป เพราะจะเกิดโรงเรียนจำลอง (Virtual School) มหาวิทยาลัยจำลอง (Virtual University) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โรงเรียนไซเบอร์ (Cyber School และ Cyber University) เด็ก ๆ และนักศึกษาจะอยู่ที่ไหนก็สามารถหาความรู้ได้



4 The Nintendo Generation

ในประเทศตะวันตกนั้นพูดกันว่านักเรียนมักไม่ชอบอยู่ที่โรงเรียน แต่อยู่ที่ศูนย์บันเทิงต่าง ๆ เช่น เล่นวิดีโอเกมอยู่ที่ตู้เกมเด็กในวัยเรียนที่อายุประมาณ 20 ปีลงมาเหล่านี้เติบโตขึ้นมาในโลกยุคคอมพิวเตอร์ และยุคแห่งเทคโนโลยี พวกเขาเล่นเกม หรือฟังเพลงจากคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี “กดปุ่ม” ขยายออกไปแทบทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคน สิ่งเหล่านี้ทำให้เด็ก ๆ ได้ตอบโต้โลกด้วยวิธีการใหม่ๆ ที่เปลี่ยนไป ข้อมูล-สื่อยุคก่อนหน้านั้นได้แก่โทรศัพท์ ภาพยนตร์วิทยุ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร และหนังสือ ล้วนแต่เป็นแบบ “linear” การอ่านและฟังต้องพลิกไปตั้งแต่เริ่มต้นไปจนจบ ตามข้อมูลที่ผู้เขียนลำดับมา แต่ข้อมูลและสื่อสมัยใหม่เป็น non-linear นั่นคือ ระบบดิจิทัลได้ทำให้เด็ก ๆ เรียนรู้ตามความสนใจและความสามารถ ไม่ต้องอ่านและเรียนแบบเรียงลำดับ

โดยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ผู้คนสามารถเข้าถึงข่าวสารความรู้โดยการสนทนาโต้ตอบ (Dialogue) กับสื่อ นั้น มิใช่เป็นการสื่อสารทางเดียวแบบ monologue แต่สามารถจะติดต่อกับสื่อให้หยุดการทำงาน (Interrupted) จัดลำดับข้อมูลใหม่ และสามารถจะขยายความรู้ไปสู่ข้อมูลที่ซับซ้อนขึ้นทุกที ด้วยความเร็วและการนำเสนอที่น่าสนใจได้ เป็นต้น

เด็ก ๆ สามารถจะควบคุม เก็บรับประสบการณ์แบบซับซ้อน เชื่อมโยง audio/video/text และ graphics เข้ามาสู่ฉากความรู้เดียวกันได้ ด้วยเหตุนี้จึงเห็นพ้องกันอยู่ทั่วไปว่า เราควรนำเทคโนโลยีมัลติมีเดียมาใช้ในการพัฒนาโรงเรียนให้ก้าวทันโลก

5 ความก้าวหน้าของสังคมข่าวสาร

เทคโนโลยีมัลติมีเดียสามารถใช้คอมพิวเตอร์ “สร้างเรื่องและเหตุการณ์” ที่ดูเป็นจริงเป็นจัง บนหน้าจอได้ ทั้งๆ ที่สิ่งนั้นๆ ไม่ได้อยู่ เท่ากับเป็นการทำให้สามารถนำเสนอโลกแห่งความจริงจำลอง (virtual reality) ไว้ในจอคอมพิวเตอร์ ดังตัวอย่างในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ของ George Mason University และ University of Houston นักศึกษาสามารถใช้เปิดไฟล์ และโดยใช้โปรแกรม Data Globe ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องโลกข้อมูลนี้จะหมุนเข้ามาในความรับรู้ของเขาโดยที่เขาควบคุมไม่ใช้ธรรมชาติควบคุม นักศึกษาสามารถจะหยุดแรงโน้มถ่วงและสร้างแรงที่ต่อต้านความโน้มถ่วง แล้วดูว่าผลของมันจะเป็นอย่างไร พวกเขา สามารถจะลองหยุดเวลาไว้ และจำลองตนเองในสภาพความเร็วแสง เพื่อเข้าไปเก็บรับประสบการณ์เรื่องสัมพันธ์ภาพ เป็นต้น ประสบการณ์แบบนี้ นับว่าเป็นความเป็นไปได้ที่น่าอัศจรรย์มาก สำหรับรูปแบบการศึกษา

ในห้องทดลองฟิสิกส์แบบจำลอง (Virtual) นักเรียนสามารถจะทดลองสิ่งที่เขาอยากรู้และเห็นผลของมัน ซึ่งทำได้ยากในการเรียนโดยวิธีปกติ

6 สังคมเปลี่ยนไปแล้ว

ผู้คนกำลังเฝ้าดูการเปลี่ยนแปลงของสังคมอเมริกันซึ่งก้าวนำไปก่อนในแง่ของเทคโนโลยีเพื่อจะดูว่าสังคมอนาคตจะก้าวไปในทิศทางไหน ปัจจุบันนี้ ร้อยละ 75 ของชาวอเมริกันทำงานในภาคบริการและ

งานด้านข้อมูลข่าวสารเทคโนโลยีใหม่ๆ กำลังทำให้เกิดสถานที่ทำงาน ที่ซึ่งต้องการความคิดสร้างสรรค์ ความร่วมมือและการคิดวิเคราะห์ ถ้าการศึกษาอเมริกันไม่สามารถมอบความรู้ใหม่ ทักษะใหม่ให้แก่เด็ก ที่จะต้องเข้าไปอยู่ในสังคมโลกที่วางพื้นฐานอยู่บนเทคโนโลยี พวกเขาจะต้องถูกมองว่าเป็นบุคคลที่ไร้ ผลิตภาพ ของสังคมใหม่ ห้องเรียนแบบอเมริกันได้แสดงให้เห็นว่าในการเรียนแบบนั่งฟังเลกเชอร์นั้น ครึ่ง ชั่วโมงนักศึกษาอาจจะได้ตัดสินใจสักทีหนึ่ง แต่การเรียนแบบเชิงโต้ตอบนั้นเขาต้องตัดสินใจอยู่ตลอดเวลา

บทเรียนจากสหรัฐอเมริกาเน้นพยายามจะชี้ให้เห็นว่าการสร้างโรงเรียนแบบใหม่ (Re-inventing School) ไม่จำเป็นต้องหมายความว่าให้ “เท” เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าไปในโรงเรียน แต่หมายความว่าให้ การจัดการศึกษาใช้ประโยชน์สูงสุดจากโลกนอกโรงเรียน ซึ่งข่าวสาร และเทคโนโลยี ท่วมท้นไปหมดแล้ว แต่ความท่วมท้นของเทคโนโลยียังมีลักษณะทางลบอยู่ คือกลายเป็นเรื่องบันเทิงความรุนแรงล้นๆ โดยเฉพาะกรณีการสำรวจบริษัทซอฟต์แวร์ที่ใหญ่ที่สุดในวอชิงตันเท่านั้น ก็มีข้อมูลรายงานแล้วว่าบริษัท ซอฟต์แวร์ที่ขายดีที่สุดกลับไม่ใช่ Microsoft แต่เป็น Nintendo ต่างหาก

7 โครงสร้างเมืองกำลังเปลี่ยนแปลง

ในยุคหลังอุตสาหกรรมนี้ ในโลกตะวันตกถือว่าเทคโนโลยีเก่ากำลังจะหมดยุคไป ประมาณร้อยละ 20 ของประชากรเท่านั้นที่ยังทำงานอยู่ในโรงงานและในฟาร์ม ผู้ที่จบจากชั้น มัธยมศึกษา หรือวิทยาลัย อาจจะต้องออกไปสู่อาชีพ 6-8 อาชีพ ซึ่งต้องการทักษะใหม่ ซึ่งเรายังไม่อาจจะมองเห็นได้ในปัจจุบัน ประมาณครึ่งหนึ่งของชาวอเมริกันทำงานในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่แล้ว ทำงานสรุปนำเสนอข่าวสาร และจัดเก็บข่าวสารต่างๆ ในไม่ช้านี้ผู้คนเหล่านี้จะไม่ทำงานใน “สำนักงาน” หรือทำในโรงงาน อุตสาหกรรมน้อยลง แต่ส่วนมากอาจจะทำอยู่ที่บ้าน ตัวแบบการเปลี่ยนแปลงของสหรัฐอเมริกาทำให้ ประเทศต่างๆ เริ่มหันมาสนใจทิศทางการเปลี่ยนแปลงของงานอาชีพในประเทศตนเองมากขึ้น แนวคิดและการเปลี่ยนแปลงในโลกตะวันตกก้าวไปเร็วมาก และมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของเมืองใหญ่ ในประเทศโลกที่สามด้วย ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอาชีพจึงเริ่มเกิดขึ้นในประเทศเหล่านี้เช่นกัน

8 เตรียมทักษะแบบใหม่

ครู ผู้ปกครอง นักบริหาร และผู้ทำงานนโยบาย ตระหนักกันแล้วว่าระบบการศึกษาจำเป็นต้อง เปลี่ยนแปลง ในโรงเรียนแบบใหม่นี้ทุกคนจะได้รับการเตรียมให้รู้จักเลือกสรรข่าวสารความรู้มาใช้ประโยชน์ และรู้จักใช้ประโยชน์สูงสุดจากสารสนเทศ และทุกๆ คนจะต้องมีความสามารถเรียนทักษะใหม่ๆ ที่จะมี มาในชั่วชีวิตของเขา รูปแบบการศึกษาใหม่นี้ จะเพิ่มความเชื่อมโยงระหว่างเขากับชุมชน เวลา และ สถานที่เรียนจะยืดหยุ่นมากขึ้น เพื่อสะท้อนสภาพการเปลี่ยนแปลงสถานที่ทำงาน และเพื่อใช้ประโยชน์ จากการเปลี่ยนแปลงสถานที่ทำงาน เส้นแบ่งระหว่างในกับนอกรั้วโรงเรียนอาจจะแทบมองไม่เห็น

นักการศึกษาหลายกลุ่มกล่าวว่าโรงเรียนแบบเก่ามักเน้นการแสดงออกรายบุคคล และการแข่งขัน และกีดกันเด็กออกจากความร่วมมือกัน นักการศึกษาต้องการให้โรงเรียนเปลี่ยนแปลงไป ให้เพิ่มการคิด วิพากษ์วิจารณ์ การทำงานเป็นทีม การประนีประนอม และการสื่อสารกันด้วยรูปแบบใหม่ๆ มากขึ้น ซึ่งเป็นทักษะสำหรับสถานที่ทำงานในยุคใหม่ที่กำลังจะมาถึง

9

สังคมต้องการคนที่คิดเป็นท่ามกลางยุคคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีนั้นแหละจะมีส่วนอย่างสำคัญในการก่อรูปโรงเรียนในรูปแบบใหม่ และมันยังมีศักยภาพที่จะก่อรูปการศึกษาเสียใหม่ และยุติเส้นแบ่งระหว่างโรงเรียนกับสังคม เทคโนโลยีจะนำเสนอวิธีการที่ไม่จำกัดในกระบวนการเรียนรู้ แต่ว่าเทคโนโลยีอย่างเดียวยังไม่พอ ถ้าลองเปรียบเทียบกับรูปแบบของอุตสาหกรรม เทคโนโลยีอาจทำได้แต่เพียงการทำอะไรซ้ำซาก เช่น คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมักจะถูกใช้เพียงการมาเรียนโปรแกรมประเภท “Drill & Practice” ใช้พิมพ์จดหมาย เป็นต้น คอมพิวเตอร์ในความหมายนี้ล้มเหลวอย่างแน่นอนในการปฏิรูปการศึกษา ดังนั้นการศึกษาจะต้องใช้เทคโนโลยีเพื่อเตรียมคนให้สามารถอยู่กับเทคโนโลยีได้อย่างเป็นฝ่ายกระทำ โดยมีความคิดเป็นองค์นำ

10

ครูยังคงจำเป็นหรือเปล่า

โรงเรียนยุคใหม่ไม่ได้ยุติบทบาทของครู แต่เรียกร้องต้องการให้นักเรียน ครู และโรงเรียนเปลี่ยนแปลงบทบาทใหม่ นักเรียนอาจจะเรียกร้องจากครูมากขึ้น เพราะครูจะคอยช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหาหลากหลายประการ ในกลุ่มย่อยต่างๆ นักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นเสมือนกลุ่มที่จะเชื่อมโยงให้กลุ่มอื่นๆ เพราะพวกเขาเป็นผู้มาก่อน หรือบางกรณีอาจจะค้นพบความรู้ข้อมูลใหม่ๆ ก่อนครู ตรงกันข้ามจากที่เคยเป็นผู้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ครูจะเป็นผู้แนะนำช่วยนักเรียนให้เดินไปในแนวทางที่จะค้นคว้าหาความรู้ต่างๆ ที่เทคโนโลยีสารสนเทศเตรียมไว้ให้ ครูต้องช่วยนักเรียนรวบรวมและจัดระบบข้อมูลข่าวสาร วิเคราะห์คุณค่า และคิดดูว่าจะนำความรู้เหล่านั้นมาเสนอให้ผู้อื่นทราบได้อย่างไร ครูต้องช่วยกลุ่มนี้-กลุ่มนั้น ครูต้องช่วยให้นักเรียนรู้จักเน้นศึกษาและทำตามความสามารถของตนเองจริงๆ เมื่อถึงเวลาสรุปหน้าชั้นจริงๆ ครูกับกลุ่มที่ก้าวหน้าที่สุดอาจจะต้องแสดงบท “ครู” ด้วยกันทั้งคู่

11

ห้องเรียนแบบ 50 นาที ยังจำเป็นหรือเปล่า

การจัดการเรียนแบบ 2 เทอมหรือ 3 เทอม และจัดช่วงอายุเพื่อแบ่งระดับชั้นเรียนกำลังถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่าไม่เหมาะกับยุคใหม่ บางทีโรงเรียนอาจจะต้องเปิดตลอดปี เพื่อให้กลุ่มนักเรียนหมุนเวียนกันมาใช้ห้องเรียน ห้องเรียนหนึ่งอาจมีหลายช่วงอายุ ห้องเรียนแบบ 50 นาที อาจไม่มีอีกแล้ว และขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีมากกว่าว่าการจัดการเรียนการสอนควรจะเป็นอย่างไร ข้อสอบแบบปรนัย (Multiple Choices) นั้นก็จะถูกแทนที่ด้วยข้อสอบที่วัดความคิดและความเข้าใจ Concept) ตลอดจนทักษะที่สูงกว่านี้ ในปัจจุบันนี้เริ่มมีโรงเรียนปรับตารางเวลาการเรียนใหม่ เช่น มีการเรียนวิชาหนึ่งถึง 3 ชั่วโมง วันหนึ่งเด็กอาจจะเรียนเพียง 2 วิชา และคุณครูได้พบว่าเด็ก ๆ มีความสุขกับการจัดเวลาแบบนี้ เป็นต้น

12

โรงเรียนและอาคารยังจำเป็นหรือเปล่า

โรงเรียนอาจขยายออกไปปอยู่ในที่ ๆ มันไม่เคยอยู่มาก่อน เช่น ณ สถานที่ทำงาน หรืออย่างน้อยโรงเรียนอาจจะต้องมีสาขาย่อยๆ โดยประสานเข้ากับบริษัท โรงพยาบาล บ้าน เพื่อจัดสภาพการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความเป็นจริงยิ่งกว่าที่ผ่านมา

โรงเรียนมัธยมอาจจะเชื่อมโยงกับวิทยาลัยต่างๆ เกือบเป็นเนื้อเดียวกัน หรืออาจเชื่อมโยงกับสถาบันต่างๆ ในชุมชน เพื่อว่านักเรียนจะจบออกไปแล้วทำงานได้อย่างดี ชั้นเรียนย่อยๆ จะประสานเข้ากับที่ทำงาน และวิทยาลัยสอนวิชาชีพต่างๆ อาจจะทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่านี้

จุดมุ่งหมายสูงสุดของโรงเรียนแบบใหม่ คือ กระตุ้นให้ชุมชนมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต และชุมชนจะตัดสินใจเองว่าจะจัดการศึกษาแบบไหน

13 อะไรคือมาตรฐานความรู้หลังปี 2000

ปัจจุบันนี้กลุ่มครูวงการศึกษาต่างๆ กำลังสร้างมาตรฐานใหม่ๆ ของกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ศิลปะ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ หน้าที่พลเมืองและสุขศึกษา มาตรฐานนี้จะนำไปใช้ปรับเข้ากับห้องเรียน มาตรฐานนี้จะเตรียมก้าวเข้าสู่อนาคต ซึ่งเทคโนโลยีจะมีบทบาทมากขึ้น และเทคโนโลยีนั้นแหละก็อาจจะเข้ามามีส่วนทำให้เด็กบรรลุมาตรฐานนี้ได้ ถ้ามาตรฐานนี้กำหนดเป้าหมายของการศึกษา เทคโนโลยีก็อาจเป็นองค์ประกอบสำคัญของวิธีการที่จะไปสู่เป้าหมาย ปัจจุบันนี้สื่อได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น เด็กๆ ได้สัมผัสกับสื่อนานาชาติ ถ้าไม่กำหนดมาตรฐานความรู้ด้านต่างๆ ให้แน่ชัดเด็กและครูอาจท่องเที่ยวในโลกแห่งข้อมูลข่าวสารจนล่องลอยหาจุดฐานที่มั่นของการเรียนรู้ไม่ได้เลย

14 เราหนีคอมพิวเตอร์พ้นหรือเปล่า

ในปัจจุบันนี้ ไม่ว่าโรงเรียนจะตั้งอยู่ในเมืองหรือกระทัดในชนบท ก็มักจะหนีคอมพิวเตอร์ไปไม่พ้น ในที่สุดมันก็จะมาตั้งอยู่ในโรงเรียนจนได้ แม้กระทั่งโรงเรียนที่ไม่เห็นด้วยกับการใช้เทคโนโลยีเลยก็ตาม ที่เป็นเช่นนี้เพราะรัฐบาลกำหนดนโยบายเทคโนโลยีการศึกษามาจากข้างบน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาว่าจะทำอย่างไรกับเทคโนโลยีใหม่นี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบางโรงเรียนมีเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ไม่มี งบประมาณจะดูแลมัน หรือไม่มีงบประมาณจะอัปเกรดซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์วางอยู่แบบไร้ความหมายในห้อง Lab ไม่มีทรัพยากรที่จะอบรมครู ผู้คนไม่รู้ว่าเอาไปใช้ประสานกับหลักสูตรได้อย่างไร ไม่มีมาตรฐานหลักสูตรที่จะใช้ คอมพิวเตอร์ถูกใช้เพื่อการฝึกทักษะมากกว่าจะใช้เพื่อการคิดสร้างสรรค์ และแก้ปัญหาต่างๆ ปัจจุบันนี้เราหนีคอมพิวเตอร์ไม่พ้น แต่คำถามมีอยู่ว่า เราหาวิธีใช้มันอย่างมีความหมาย และเกิดผลดีต่อการสร้างความรู้แล้วหรือยัง

15 เทคโนโลยี “ทางเลือก”

มีผู้คนไม่น้อยมองเห็นคอมพิวเตอร์-มัลติมีเดียเทคโนโลยีว่า เป็น “ทางเลือก” อย่างเช่นเทคโนโลยี สามารถทำให้เราอนุรักษ์วัฒนธรรมที่ทำให้ชุมชนแข็งแกร่ง เช่น พิพิธภัณฑ์จำลอง (Virtual Museum) ของชนพื้นเมืองเผ่าอเมริกันอินเดียน ซึ่งสร้างโดยสถาบัน Smithsonian นักศึกษาของรัฐ New Mexico อาจสร้างพิพิธภัณฑ์บนจอคอมพิวเตอร์ รวบรวมภาพ คำอธิบายต่างๆ พิพิธภัณฑ์นี้มีประโยชน์สำหรับคนทุกๆ คน

จากตัวอย่างที่ยกมานี้จะเห็นได้ว่าบุคคล กลุ่มบุคคล หรือสถาบันอิสระต่างๆ สามารถจะรักษา สืบทอด เผยแพร่ความคิด ความเชื่อเฉพาะของกลุ่มคณะใด คณะหนึ่งได้ โดยอาศัยเทคโนโลยีเป็น เครื่องมือสร้างความคิดความเชื่อของตนขึ้นมาเป็น “สิ่งเสมือนจริง” หรือ “สิ่งจำลอง” ซึ่งบุคคล “อื่น ๆ” สามารถเข้ามาศึกษาหาความรู้ได้ด้วย และโดยอาศัยเทคโนโลยีมีลติมีเดียเช่นนี้ การลงทุนก็มีขนาดเล็กลง คณะทำงานก็ลดจำนวนลง รวมทั้งไม่ต้องการสถานที่อาคารขนาดใหญ่อีกด้วย

16 เทคโนโลยีมีลติมีเดียจะปฏิวัติการเรียนรู้หรือ

ในอดีตนักศึกษาเรียนความรู้ต่างๆ จากหนังสือ นักเรียนจะได้รับความรู้จากง่ายไปยาก จากทักษะ ง่ายไปสู่ยาก จะมีการทดสอบความรู้ของเด็กโดยวิธีการต่างๆ ว่าเด็กผ่านความรู้อันไหนมาพอจะเรียนขั้นต่อไปหรือยัง

แต่นักวิจัยกล่าวว่า เด็ก ๆ มีความรู้ที่นำอัจฉริยะใจ พวกเขามีความรู้ฟิสิกส์จากภายใน พวกเขา สร้างระบบตรรกะ และรู้คณิตศาสตร์ก่อนเข้าโรงเรียน พวกเขารู้ภาษาซับซ้อนก่อนเรียนผสมคำด้วยซ้ำ

นักวิทยาศาสตร์ได้ชี้ว่าเด็ก ๆ มาโรงเรียนด้วยทฤษฎีที่ค่อนข้างซับซ้อนเกี่ยวกับโลกภายในตัว เขาเองแล้ว พวกเขาคิดซับซ้อนในการจัดการปัญหาต่างๆ ของตัวเอง และเพื่อนฝูง โรงเรียนเองต่างหาก ไปสละเวลานอกกับงานที่เด็ก ๆ แล้ว

ความคิดเห็นใหม่ๆ เกี่ยวกับพัฒนาการและความรับรู้ของเด็กนี้ ทำให้มีการค้นหาวិธีการ เรียนรู้แบบใหม่ๆ ของเด็กมากขึ้น และเทคโนโลยีมีลติมีเดียก็ได้เสนอทางเลือกวิธีการเรียนรู้ในมิติใหม่ อีกมิติหนึ่ง ซึ่งเป็นการผสมผสานหลายสื่อ พร้อม ๆ กับระบบตอบโต้ได้ และเสนอการใช้คอมพิวเตอร์มาเป็น เครื่องมือการศึกษา เก็บข้อมูล ตีความข้อมูลอีกทางหนึ่ง

เหตุผลที่ประมวณมานี้ก็นับว่าพอเพียง ที่จะมองเห็นแนวโน้มการปฏิรูปการจัดการศึกษาของ กลุ่มประเทศต่างๆ โดยเฉพาะในโลกตะวันตก ซึ่งผูกพันอยู่กับระบบอุตสาหกรรมและระบบธุรกิจอย่าง แท้ถึงกัน รวมทั้งมีทุนรอนมากพอที่จะลงทุนซื้อเทคโนโลยีทุกชนิดเข้าไปใช้ในประเทศได้ หรือกระทั่งใน บางกรณี ก็อาจมีการลงทุนผลิตสินค้าเทคโนโลยีการศึกษาไว้ใช้เองได้

แต่เราก็คงพอจะมองเห็นได้ว่าแนวโน้มความคิด “Re-inventing School” อาจจะไม่ ได้ ส่งผลมาที่การปฏิวัติห้องเรียนและเทคโนโลยีเหมือนกันไปหมดทั่วโลก อย่างน้อยที่สุดกลุ่มประเทศที่ ผูกพันอยู่กับการใช้แรงงานเพื่อการผลิตด้านเกษตรกรรมก็ดี กลุ่มประเทศที่ขาดแคลนเงินทุนมหาศาล สำหรับการซื้อเทคโนโลยีก็ดี ย่อมจะมีทางเลือกที่สาม หรืออยู่ในสภาพบังคับให้ต้องเลือกทางสายที่สามที่ ไม่ใช้การเข้าสู่การใช้เทคโนโลยีอย่างเข้มข้น ทางเลือกย่อมเป็นไปตามสภาพความเหมาะสมของเศรษฐกิจ ภายใน และเงินทุนภายใน รวมทั้งเป้าหมายของสังคมที่เขาคิดว่าจะนำพาประเทศให้เป็นไป ในประเทศ เหล่านี้เทคโนโลยีสารสนเทศมักมีหรือยืนอยู่ในเมืองหลวง เมืองใหญ่ และอยู่ในภาคธุรกิจอุตสาหกรรม เป็นสำคัญ

แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษาไทย

นักสังคมศาสตร์บางกลุ่ม ถือว่ายุคดิจิทัลนี้เปรียบเสมือนการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สอง ได้กล่าวมาแล้วว่า การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีย่อมนำมาซึ่งความเปลี่ยนแปลงด้านการผลิต การใช้ชีวิต รูปแบบอาคารบ้านเรือน การติดต่อสื่อสาร และวิธีการทำงาน โดยเฉพาะในสังคมเมืองซึ่งได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงโดยตรง เราจะเห็นได้จากเครื่องจักรที่ใช้ในโรงงาน และในธุรกิจเปลี่ยนเทคนิคเปลี่ยนรูปแบบ วิถีจัดการบริหารโรงงานและธุรกิจอื่นเปลี่ยนไป เครื่องมือประเภทคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรสาร โทรศัพท์เคลื่อนที่ เพจเจอร์ สังคมเริ่มต้องการคนทำงานในอาชีพใหม่ๆ รู้จักการใช้สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ มากขึ้นทุกที อาชีพเก่าๆ หลายสิบอาชีพก็เริ่มถูกยุบเลิกไป เห็นได้ชัดเจนในอุตสาหกรรมการพิมพ์และการสื่อสาร เป็นต้น

ความรู้สึกรักของคนไทยเองก็เริ่มอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงชนิดนี้โดยเฉพาะคนที่อยู่ในเมืองใหญ่ และทำงานในภาคอุตสาหกรรม เพราะไม่มีใครต้องการเป็นคน “ตกยุค” หรือถูกทิ้งไว้เบื้องหลัง ในสังคมแบบนี้ เครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการได้รับโอกาสก็คือ การศึกษาและการฝึกอบรม ผู้คนเริ่มต้องการความมั่นใจว่า เขาจะสามารถเข้าถึงเครื่องมือที่จะช่วยให้พวกเขาพัฒนาทักษะ และความรู้อันจำเป็นสำหรับการทำงาน และการใช้ชีวิตในยุคเทคโนโลยีข่าวสารนี้

สภาพเช่นกล่าวนี้นำให้ประเทศไทยเองก็จำเป็นต้องตรวจสอบดูว่า ทุกวันนี้คนไทยกำลังเรียนอะไร กันอยู่ และใช้วิธีการเรียนแบบไหนมีความจำเป็นที่จะต้องจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของกิจการงานต่างๆ มิฉะนั้นการศึกษาก็เป็นเรื่องล้มเหลว

1 นโยบายการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาของไทย *

รัฐบาลไทยได้ประกาศใช้นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ พ.ศ.2539 โดยมีสาระสำคัญของแผนงานต่างๆ ดังนี้

1. แผนงานด้านสารสนเทศของไทย

1. จัดให้ครูในโรงเรียนและคณาจารย์ในมหาวิทยาลัย รวมทั้งนักเรียน นักศึกษามีโอกาสเรียนวิธีใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือรับข่าวสารและความรู้ด้วยวิธีเรียนด้วยตนเอง หรือด้วยวิธีสื่อสารตอบโต้กับครู หรือระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง

*สรุปจาก ไพรัช รัชพงษ์ และพิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา การศึกษาเชิงนโยบายเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ : 2541.

2. ต่อเชื่อมโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย และห้องสมุดด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเอื้ออำนวยให้ครูและนักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ที่อยู่ห่างไกลได้

3. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการศึกษาทางไกลมาใช้อย่างเต็มที่เพื่อตอบสนองประชาชนผู้มุ่งหวังการต่อยอดทางทักษะและการศึกษา โดยไม่คำนึงถึงอายุ อาชีพ ระยะทาง หรือ ภูมิศาสตร์ รวมทั้งสนใจเป็นพิเศษต่อผู้พิการและด้อยโอกาส

2. นโยบาย IT 2000

1. ดำเนินโครงการ “ระบบสารสนเทศโรงเรียน” โดยกำหนดเป้าหมาย

1. จำนวนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ต่อนักเรียน (PC Density) 1 : 40 และ 1 : 80 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาและประถมศึกษาตามลำดับ
2. จัดสรรงบประมาณประจำปีอย่างต่อเนื่องเพื่อระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็น
3. ต่อเชื่อมมหาวิทยาลัย วิทยาลัย และโรงเรียนทุกแห่งเข้ากับเครือข่ายระบบอินเทอร์เน็ต

2. จัดตั้งสถาบันสื่อประสมปฏิสัมพันธ์แห่งชาติ โดยกำหนดจุดหมาย

ให้เป็นองค์กรกลางดูแลการพัฒนา การออกแบบ จัดหาและเผยแพร่เทคโนโลยีมัลติมีเดีย รวมทั้งดูแลการแจกจ่ายบทเรียนมัลติมีเดีย หรือเป็นตัวกลางในการจัดซื้อลิขสิทธิ์เพื่อนำมาปรุงแต่งใช้ประโยชน์ต่อไป

3. เร่งผลิตบุคลากรด้านเทคโนโลยีในทุกระดับ โดยวางเป้าไว้ว่า

1. เร่งผลิตวิศวกรและเจ้าหน้าที่เทคนิคด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. พัฒนาหลักสูตรและอุปกรณ์การเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย
3. ระดมและรักษาคณาจารย์ในสาขาขาดแคลน รวมทั้งจ้างผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์จากต่างประเทศ
4. ส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาระดับมัธยมและอุดมศึกษาโดยเฉพาะในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น

3. โครงการการศึกษาทางไกล

ปัจจุบันประเทศไทยมีโครงการการศึกษาทางไกลที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ อยู่หลายโครงการ ได้แก่

1. โครงการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม โดยกรมการศึกษานอกโรงเรียนและมูลนิธิไทยคม เพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา รวมทั้งขยายโอกาสทางการศึกษาให้แก่เยาวชนและประชาชนในชนบทห่างไกล โดยจัดการศึกษา 3 ลักษณะคือ การศึกษาในระบบโรงเรียน การศึกษานอกโรงเรียน และการศึกษาตามอัธยาศัย

2. โครงการการศึกษาสายสามัญด้วยระบบทางไกลผ่านดาวเทียมของกรมสามัญศึกษา ซึ่งต้องการตอบสนองปัญหาความขาดแคลนครูในชนบท โดยถ่ายทอดการเรียนการสอนเป็นสัญญาณภาพ และเสียง จากสถานีโรงเรียนวังไกลกังวล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ไปยังโรงเรียนต่างๆ ทั่วประเทศ

3. โครงการศึกษาทางไกลแบบสองทางของทบวงมหาวิทยาลัย เพื่อสนับสนุนการขยายโอกาสทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาไปอย่างทั่วถึงไปยังภูมิภาค ติดตั้งระบบการเรียนการสอนทางไกล ในมหาวิทยาลัย และสถาบันหลักที่เป็นแม่ข่าย 22 แห่ง และในวิทยาเขตลูกข่าย 30 จังหวัด รวมทั้งปรับปรุงเครือข่ายในมหาวิทยาลัยให้สามารถสื่อสารกันได้อย่าภายในสถาบัน

นอกจากนี้ยังมีสถาบันอุดมศึกษาแห่งอื่นๆ ที่ให้บริการสอนทางไกลอยู่แล้ว เช่น มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวมทั้งการให้บริการการศึกษาในเชิงพาณิชย์ของ NTU ในประเทศไทย

4. เครือข่ายเพื่อการศึกษา

เครือข่าย SchoolNet

โครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet) มีจุดประสงค์เพื่อช่วยให้โรงเรียนทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัดเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายข้อมูลกลุ่มโรงเรียน ทั่วโลก นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเอกสาร สื่อการสอน ดัชนีห้องสมุดระหว่างโรงเรียน อีกทั้งยังช่วยให้ครูและนักเรียนได้เข้าถึงศูนย์ข้อมูลและห้องสมุดในอินเทอร์เน็ต รวมทั้งช่วยให้ครูและนักเรียนสามารถติดต่อกับครูและนักเรียนในโรงเรียนอื่นทั้งในและต่างประเทศ จากการทำโครงการนำร่อง SchoolNet ตั้งแต่ปี พ.ศ.2539 เป็นต้นมา ในปี พ.ศ. 2541 มีโรงเรียนที่อยู่ในเครือข่าย 161 โรงเรียน และมี 57 โรงเรียนที่มีโฮมเพจ ของโรงเรียนปรากฏอยู่ในอินเทอร์เน็ตที่ โรงเรียนอื่นๆ ทั่วโลกสามารถเรียกดูได้

5. เครือข่ายไทยสาร

เครือข่ายไทยสาร (Thai Social/Scientific, Academic and Research Network: THAISARN) เป็นเครือข่ายที่สร้างขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการศึกษา การวิจัยและการพัฒนา เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ.2535 เชื่อมโยงระหว่างมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาของรัฐ

ปัจจุบันนี้มีบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต หรือ Internet Service Providers (ISPs) จำนวนประมาณ 16 แห่ง นอกจากนั้นยังมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศเพิ่มขึ้น เช่น ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) ที่เชื่อมอินเทอร์เน็ตด้วยความเร็ว 2 ล้านบิต กับองค์กร NACSIS ของญี่ปุ่น

6. เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา

ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการอยู่ในระหว่างดำเนินการจัดหาซอฟต์แวร์เพื่อการบริหารการศึกษาในระดับโรงเรียน สำหรับในสถาบันอุดมศึกษานั้นได้มีการจัดทำระบบสารสนเทศ/ระบบเครือข่ายหลายแห่ง เช่น เครือข่ายบัวศรีของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งอำนวยความสะดวกต่อการวางแผนและจัดการทางด้านการบริหารอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

7. การส่งเสริมด้านสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียกำลังเข้ามามีบทบาทในภาคการศึกษาของไทยปัจจุบันหลายหน่วยงานเริ่มวางแผนและดำเนินกิจกรรม อาทิเช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ รวมทั้งเอกชนผู้ผลิตสื่อประสมมัลติมีเดีย ซึ่งมีไม่น้อยกว่า 30 รายเมื่อปลายปี พ.ศ. 2541 เป็นต้น

ในปี พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2541 รัฐบาลไทยได้อนุมัติงบประมาณในการจัดซื้อซอฟต์แวร์บริหารการศึกษา และซอฟต์แวร์เพื่อการเรียนการสอน รวมทั้งอนุมัติซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ลงไปยังกว้างขวางในระดับประถมศึกษาด้วย

สรุปและวิเคราะห์

จากนโยบายด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียของรัฐบาลไทยที่กล่าวมาข้างต้นได้ชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยได้เลือกใช้ยุทธศาสตร์เข้าสู่ยุคข่าวสารคล้ายคลึงกับประเทศอื่นๆ ในเอเชีย แม้จะเข้มข้นน้อยกว่าสิงคโปร์ ไต้หวัน มาเลเซีย แต่ก็จัดว่าได้มีการลงทุนทางเทคโนโลยีไปแล้วมิใช่น้อย

แม้ว่าศูนย์เทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ จะสร้างแผนงานโครงการต่างๆ ในด้านเทคโนโลยีค่อนข้างเป็นระบบ แต่จากการประเมินผลโดยรวม ผู้คนก็ย่อมรู้สึกได้ว่าประเทศไทยยังคงหมกมุ่นอยู่ในปัญหาความอ่อนแอในด้านของระบบราชการ และการไม่ประสานงานกันระหว่างงานของข้าราชการประจำ และผู้ตัดสินใจซึ่งเป็นนักการเมือง ด้วยเหตุนี้การลงทุนทางเทคโนโลยีของไทยจึงเป็นไปอย่างสับสนและขาดเอกภาพในทิศทาง สภาพที่เป็นอยู่ชัดเจนก็คือ หน่วยงานการศึกษาไม่ได้ประสานกับฝ่ายผู้กุมความคิดด้านเทคโนโลยี ขณะเดียวกันนักการเมืองตัดสินใจลงทุนทางเทคโนโลยีโดยขาดความเข้าใจปัญหาการศึกษาของชาติอย่างแท้จริง แผนงานที่ศูนย์เทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติเสนอต่อรัฐบาล ถูกเลือกปฏิบัติ และขาดขั้นตอนพร้อมทั้งจังหวะก้าวอันเหมาะสม ดังนั้นนโยบายสารสนเทศของไทยกับการปฏิบัตินโยบายจึงไม่ใช่เรื่องเดียวกันเสมอไป นอกจากนี้เห็นได้ชัดว่าการลงทุนของรัฐในด้านสารสนเทศเพื่อการศึกษา ยังคงเน้นแต่การวางระบบและสร้างฮาร์ดแวร์ แต่มีการเตรียมซอฟต์แวร์และเตรียมบุคลากรน้อยมาก

อุปสรรคของการใช้และพัฒนา 멀티มีเดียเพื่อการศึกษาในประเทศไทย

อันที่จริงแล้ววงการศึกษาของประเทศไทยก็ได้ต่างไปจากประเทศอื่น ๆ ทั่วโลก ที่มีความตื่นตัวของเทคโนโลยีอย่างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุโรป 5 ปีที่แล้วนี้ ประเทศในเอเชียได้รับผลประโยชน์อย่างสูงจากการเงินในยุคฟองสบู่ที่ขยายตัวอยู่ในดินแดนนี้ ซึ่งทำให้เทคโนโลยีเติบโตเร็วมาก ความวิตกกังวลของรัฐบาลไทยที่ว่าการศึกษาจะเปลี่ยนแปลงไม่ทันเทคโนโลยีและยุคสมัยได้ทำให้ประเทศไทยสั่งซื้อเทคโนโลยีเข้าไปใช้ในห้องเรียนเป็นการใหญ่

ราว 1-2 ปี หลังจากประเทศไทยเริ่มใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในห้องเรียน ประเทศไทยก็เหมือน ๆ กับประเทศอื่นที่ต้องหวนกลับมาเริ่มถามคำถามว่า เทคโนโลยีเหล่านั้นจะมีหน้าที่และมีความหมายอะไรบ้างในห้องเรียน และในห้องเลคเชอร์ระดับมหาวิทยาลัย คอมพิวเตอร์จะอยู่รวมกันไปกับครู อาจารย์ กระดานดำ หนังสือ สื่อประเภทของจริง และกับนักเรียนชั้นละ 40-100 คนได้อย่างไร

การกระโจนเข้าสู่การมีและใช้เทคโนโลยีโดยที่ไม่ได้มีการเตรียมสถานที่ เตรียมตัวครูผู้สอน ไม่มีส่วนร่วมของชุมชน ได้ทำให้การนำเอาคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในโรงเรียน เผชิญปัญหาอย่างหนัก ลองพิจารณาตัวเลขต่อไปนี้

ตารางที่ 1

ข้อมูลแสดงการใช้คอมพิวเตอร์ใน โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.)

ข้อมูลทั่วไป

โรงเรียนระดับประถมศึกษาในประเทศไทย ในสังกัด สปช.	31,171	โรงเรียน
- เป็นโรงเรียนปฏิบัติการศึกษา	17,700	โรงเรียน
- เป็นโรงเรียนขยายโอกาส	6,598	โรงเรียน
- เป็นโรงเรียนทั่วไป	6,873	โรงเรียน
จำนวนนักเรียนทั่วประเทศในสังกัด สปช.	6,800,000	คน
จำนวนคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ทั้งสิ้น	50,694	เครื่อง
	(= 1,800 ล้านบาท)	
- ร.ร.ปฏิบัติการศึกษามีคอมพิวเตอร์ ในห้อง Sound Lab (1 เครื่อง : 1 โรงเรียน)	17,700	เครื่อง
- ร.ร.ปฏิบัติการศึกษามีห้องคอมพิวเตอร์ ในห้องคอมพิวเตอร์ (6 เครื่อง : 1 โรงเรียน)	30,000	เครื่อง
- ร.ร.ปฏิบัติการศึกษามีห้องคอมพิวเตอร์ ในห้องคอมพิวเตอร์ (3 เครื่อง : 1 โรงเรียน)	2,994	เครื่อง
เงินลงทุนที่ซื้อซอฟต์แวร์ ในปี พ.ศ. 2540 (ซอฟต์แวร์เพื่อการสอนภาษา)	200	ล้านบาท
ในปี พ.ศ.2451 สปช.ดำเนินการกู้เงิน World Bank 840 ล้านบาทเพื่อจัดซื้อคอมพิวเตอร์ ให้แก่โรงเรียนขยายโอกาส	19,966	เครื่อง

(จาก กองแผนงาน สปช. 2541)



ตารางที่ 2

ข้อมูลแสดงการใช้คอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

จำนวนโรงเรียนทั่วประเทศ	2,633 โรงเรียน
งบประมาณจัดสรรคอมพิวเตอร์ให้แก่โรงเรียน	
พ.ศ. 2540 จัดสรรคอมพิวเตอร์ให้ 8 เครื่อง : 1 โรงเรียน	1,250 โรงเรียน
พ.ศ. 2539 จัดสรรคอมพิวเตอร์ให้ 1 เครื่อง : 1 โรงเรียน	100 โรงเรียน
พ.ศ. 2538 จัดสรรคอมพิวเตอร์ให้ 1 เครื่อง : 1 โรงเรียน	50 โรงเรียน
คอมพิวเตอร์ที่จัดสรรไปนี้สำหรับห้องคอมพิวเตอร์ และเพื่อใช้เรียนในวิชาเลือกเสรี	

(ที่มา : กองแผนงาน กรมสามัญศึกษา 2541)

ข้อสังเกต

จากตัวเลขที่ปรากฏอยู่ข้างต้นในตารางที่ 1 และ 2 ชี้ให้เห็นว่า

1. จำนวนคอมพิวเตอร์ที่ใช้คือ 1 โรงเรียน มีจำนวนไม่เกิน 6 เครื่อง จากงบประมาณใน พ.ศ. 2540 และที่มีอยู่ต่ำสุดคือ 1 เครื่องต่อ 1 โรงเรียน ซึ่งสันนิษฐานได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์เพื่อการบริหารโรงเรียน แสดงว่าการจัดหาคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในโรงเรียนยังไม่ได้ตอบสนองความต้องการในการเรียนการสอนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์
2. คอมพิวเตอร์ยังถูกใช้เพื่อเน้นการสอนภาษาอังกฤษ ซึ่งในความเป็นจริงคอมพิวเตอร์มีพลังที่จะใช้เพื่อการเรียนรู้ได้หลายสาขา และคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่มีความสามารถสูงกว่าการที่จะนำไป ใช้กับซอฟต์แวร์ด้านภาษาอังกฤษอย่างเดียว
3. การจัดหาซอฟต์แวร์นั้น จะเห็นได้ว่ารัฐบาลยังมึงบประมาณอยู่จำกัด วิธีการที่จะให้ได้มาซึ่งซอฟต์แวร์จำนวนมากพอสำหรับใช้เรียน ปัจจุบันยังใช้วิธีการซื้อเป็นรายแผ่น ปัจจุบันนี้ทั่วโลกใช้มาตรฐานการจัดซื้อซอฟต์แวร์ ในระบบ license เพื่อความยุติธรรมแก่ผู้สั่งซื้อซอฟต์แวร์จำนวนมาก ดังนั้นรัฐอาจเปลี่ยนจากการซื้อซอฟต์แวร์รายแผ่นมาเป็นการว่าจ้างบริษัทเอกชนในการผลิต หรือเป็นการซื้อ license ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนต่อหน่วย เพราะโรงเรียนของรัฐมีจำนวนมาก กล่าวโดยเปรียบเทียบ การจัดซื้อซอฟต์แวร์รายแผ่นจำนวนมาก ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าการว่าจ้างและการซื้อโดยระบบลิขสิทธิ์ (License)

4. การใช้จ่ายงบประมาณสำหรับการจัดซื้อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์รัฐบาลยังคงเน้นไปที่โรงเรียนระดับประถมศึกษามากกว่ามัธยมศึกษา ซึ่งพิจารณาข้อดีข้อเสียได้ 2 แนวคือ

- 1) การเตรียมเด็กตั้งแต่ยังเล็กให้ใช้คอมพิวเตอร์ได้ย่อมทำให้เด็กมีความพร้อมและมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนรู้ได้เร็วกว่า แต่เรายังไม่ทราบว่าการฝึกหัดให้เด็กใช้เทคโนโลยีเร็วเกินไปจะให้ผลลบอะไรแก่กระบวนการฝึกคิดของเด็กบ้าง สังคมกำลังตั้งข้อสงสัยเกี่ยวกับลักษณะบุคลิกภาพของเด็กที่ใช้เทคโนโลยีมากขึ้นทุกที โดยที่เห็นว่าเทคโนโลยีอาจทำลายความอดทนของเด็ก และทำให้เด็กเกิดความเคยชินที่ว่า ทุกอย่างสัมผัสได้ด้วยปลายนิ้ว ทั้ง ๆ ที่โลกในความเป็นจริงไม่เคย “ง่าย” แบบนั้น
- 2) ในอีกแง่มุมหนึ่ง เด็กนักเรียนในสังกัด สปช. ส่วนมากเป็นเด็กนักเรียนในเขตชนบท ซึ่งในปัจจุบันนี้มีตัวเลขแสดงว่าเด็กเข้าสู่ระบบการศึกษาชั้นสูงไม่มากนัก ในที่สุด เด็กอาจออกไปทำงานในองค์กรหรือโรงงานที่ไม่ใช้เทคโนโลยี การเตรียมเด็กอาจไม่จำเป็นต้องเน้นหนักการใช้คอมพิวเตอร์หากว่ายังไม่สามารถหางบประมาณมาได้พอเพียงในขณะเดียวกัน เด็กนักเรียนระดับมัธยมศึกษา เป็นกลุ่มที่มักจะก้าวไปสู่การเรียนระดับสูงขึ้น และเข้าไปทำงานในภาคการผลิตที่ต้องเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีมาก แต่กลับมีการเตรียมน้อยกว่าระดับประถมศึกษา ทั้งนี้ยังส่งผลให้ต้องเพิ่มงบประมาณในงานฝึกอบรมเทคโนโลยีขององค์กรและบุคคลภายหลังจบการศึกษาแล้วอีกด้วย

สภาพปัญหาการดำเนินงานในระบบเครือข่ายของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการดำเนินงานในระบบเครือข่ายของโรงเรียนได้พบปัญหาที่สำคัญคือ การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน มากกว่าครึ่งหนึ่งยังใช้คอมพิวเตอร์แบบ stand alone ใช้ศักยภาพของคอมพิวเตอร์เพียงต่ำกว่าที่ควรจะใช้ ดังผลการสำรวจวิจัยของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ระบุว่า

- โรงเรียนมีระบบ LAN (Local Area Network) ร้อยละ 32.02 ซึ่งนำมาใช้ในการทำงานส่วนใหญ่คือ File Transfer ร้อยละ 43.57 Information Search ร้อยละ 30.97 E-mail ร้อยละ 13.12 WWW (World Wide Web) ซึ่งถือเป็นหัวใจของอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 11.81 เล่นเกม ร้อยละ 9.45 Chatting ร้อยละ 6.82 Bulletin Boards ร้อยละ 4.99
- โรงเรียนมีระบบอินเทอร์เน็ตเพียงร้อยละ 6.89 ซึ่งโรงเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 70.50 ไม่มีการเชื่อมโยงเข้าระบบอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 6.20 มีการเชื่อมโยงเข้าระบบอินเทอร์เน็ตโดยการผ่านระบบ LAN ของหน่วยงานต่าง ๆ (ร้อยละ 44.59) และผ่านระบบ LAN ของโรงเรียน (ร้อยละ 35.16)
- มีระบบ WAN (Wide Area Networks) ร้อยละ 1.60



ในด้านสถานที่ติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่ติดตั้งไว้ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 51.60 รองลงมาได้แก่ ห้องพักครูร้อยละ 10.84 ห้องเรียนร้อยละ 9.66 ห้องสมุดร้อยละ 7.06 ห้องโสตทัศนูปกรณ์/ศูนย์สื่อร้อยละ 4.62 และห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ร้อยละ 3.87 ลักษณะการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แบบนี้สะท้อนให้เห็นว่า ยังคงใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเรียนเทคโนโลยี ไม่ใช่เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนและการสื่อสาร

การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา

1) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

โรงเรียนส่วนใหญ่เพียงจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน คือน้อยกว่า 3 ปีร้อยละ 44.71 รองลงมาคือ 4-6 ปีร้อยละ 28.82 7-9 ปี ร้อยละ 5.46 และ 10 ปีขึ้นไปร้อยละ 1.60 โดยการจัดการเรียนการสอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มากที่สุดร้อยละ 59.24 รองลงมาได้แก่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 54.87 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 52.02 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 48.07 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร้อยละ 46.47 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร้อยละ 45.29

ในการใช้คอมพิวเตอร์ที่กล่าวนี้พบว่า โรงเรียนยังคงใช้เป็นกิจกรรมเสริม ร้อยละ 46.81 เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนร้อยละ 30.76 เพื่อการสืบค้นและศึกษาข้อมูลร้อยละ 24.45 เพื่อการวัดและประเมินผลร้อยละ 7.82

2) บทบาทการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนที่โรงเรียนใช้ประโยชน์จากระบบเครือข่ายพบว่า เป็นการบรรยาย ร้อยละ 19.24 การถาม/ตอบระหว่างนักเรียนกับครู หรือนักเรียนกับนักเรียนด้วยกัน ร้อยละ 12.44 ครูกับนักเรียนร่วมกันอภิปราย ร้อยละ 12.02 การจัดทำวัสดุการเรียนการสอน หรือซอฟต์แวร์ เกี่ยวกับรายวิชา ร้อยละ 9.24 การจัดส่งข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการเรียนของนักเรียนไปยังเครือข่าย ร้อยละ 6.97 ร่วมกันศึกษาค้นคว้ากับโรงเรียนอื่น และการแจ้งผลการเรียน ผลการทำการบ้านให้นักเรียนทราบเป็นรายบุคคล ร้อยละ 4.29 เท่ากัน

ประโยชน์การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเรียงตามลำดับร้อยละจากมากไปหาน้อย คือใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนร้อยละ 62.61 ใช้ในกิจกรรมเสริมร้อยละ 40.59 ใช้สำหรับการศึกษาค้นคว้าร้อยละ 31.76 ให้บริการต่างๆ แก่นักเรียนร้อยละ 17.23

3) ปัญหาและอุปสรรคในการใช้คอมพิวเตอร์

ปัญหาและอุปสรรคในการใช้คอมพิวเตอร์ในการสื่อสารเป็นปัญหาเกี่ยวกับตัวเครื่อง (Hardware) โปรแกรม (Software) บุคลากร (Peopleware) และอื่นๆ ดังนี้

- 1) ปัญหาเกี่ยวกับตัวเครื่อง (Hardware) ที่โรงเรียนมีปัญหามากที่สุดคือ จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอกับการใช้งาน ร้อยละ 71.18 รองลงมาคือ คอมพิวเตอร์ ที่มีอยู่เป็นรุ่นเก่า ขาดประสิทธิภาพในการทำงานร้อยละ 48.24 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

คอมพิวเตอร์มีคุณภาพไม่ดี ร้อยละ 47.31 และเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีขีดจำกัดในการติดต่อสื่อสารร้อยละ 25.55

- 2) ปัญหาเกี่ยวกับโปรแกรม (software) โรงเรียนมีปัญหามากที่สุดคือ ขาดคู่มือแนะนำการใช้โปรแกรมร้อยละ 46.47 รองลงมาคือ ขาดฐานข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ร้อยละ 35.46 โปรแกรมที่ใช้งานไม่เหมาะสมร้อยละ 21.18 และโปรแกรมที่ใช้งานมีคุณภาพต่ำร้อยละ 17.65
- 3) ปัญหาเกี่ยวกับบุคลากร (peopleware) โรงเรียนมีปัญหามากที่สุดคือ ครูขาดโอกาสในการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ร้อยละ 54.45 รองลงมาคือ ครูขาดการฝึกอบรม ร้อยละ 50.00 ครูขาดการฝึกฝนร้อยละ 45.63 ระยะเวลาในการอบรมไม่เพียงพอ ร้อยละ 32.27 และเนื้อหาในการอบรมไม่เพียงพอร้อยละ 26.13
- 4) ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ โรงเรียนมีปัญหามากที่สุด คือ การขาดบุคลากรที่รับผิดชอบโดยตรงร้อยละ 38.24 ปัญหาทางภาษาร้อยละ 37.90 ข้อมูลมีคุณภาพต่ำ ร้อยละ 17.73 ผู้บริหารขาดความสนใจร้อยละ 11.43 นักเรียนขาดความสนใจร้อยละ 9.08 และบิดามารดาไม่สนับสนุนร้อยละ 5.21
- 5) ปัญหาเกี่ยวกับนโยบาย การวางแผน และการจัดการโรงเรียนมีปัญหาที่สุดคือ งบประมาณจำกัดร้อยละ 72.10 รองลงมาคือ การขาดผู้มีความชำนาญร้อยละ 61.09 ค่าใช้จ่ายในการใช้เครือข่ายสูงร้อยละ 48.40 และการบำรุงรักษาต้องใช้เทคนิคที่ยุ่ยาก ร้อยละ 40.92

ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.)

สภาพปัญหาการดำเนินงานในระบบเครือข่ายของโรงเรียนสังกัด สพช.

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการดำเนินงานในระบบเครือข่ายของโรงเรียน พบว่า มีการใช้คอมพิวเตอร์เล่นซีดีรอม ต่างๆ เป็นสำคัญ แทนที่จะใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้แบบต่างๆ ดังได้พบว่า

- โรงเรียนมีระบบ LAN ร้อยละ 32.14 ซึ่งนำมาใช้ส่วนใหญ่คือ เล่นเกมร้อยละ 35.19 File Transfer ร้อยละ 20.37 Information Search, Chatting, Bulletin Boards ร้อยละ 7.41 E-mail และ WWW (World Wide Web) ร้อยละ 3.70
- โรงเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 93.45 ไม่มีการเชื่อมโยงเข้าระบบอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 1.79 มีการเชื่อมโยงเข้าระบบอินเทอร์เน็ต โดยทุกโรงเรียนผ่านระบบ LAN ของโรงเรียน ตัวเลขที่ปรากฏในส่วนนี้เนื่องจากเด็กระดับประถมศึกษามีความรู้ภาษาอังกฤษน้อย จึงกลายเป็นตัวแปรให้มีการใช้อินเทอร์เน็ต ต่ำยิ่งกว่าที่คาดกันไว้
- โรงเรียนในกลุ่มสำรวจตอบว่า มีระบบ WAN ใช้ในโรงเรียนเพียง ร้อยละ 1.19

สถานที่ติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน พบปัญหาเหมือนกับระดับมัธยมศึกษาคือ โรงเรียนจัดห้องคอมพิวเตอร์แยกตัวออกไปจากแหล่งความรู้ เช่น ห้องสมุด ศูนย์สื่อ หรือห้องเรียน เน้นว่าชั่วโมงการใช้คอมพิวเตอร์แยกจากชั่วโมงเรียนธรรมดา โรงเรียนส่วนใหญ่ติดตั้งไว้ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ร้อยละ 63.10 รองลงมาได้แก่ ห้องโสตทัศนูปกรณ์/ศูนย์สื่อร้อยละ 6.55 ห้องพักครูร้อยละ 5.85 ห้องสมุดร้อยละ 4.17 ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ร้อยละ 2.98 และห้องเรียนร้อยละ 1.79

การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนสังกัดสพข.

1) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

โรงเรียนส่วนใหญ่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสื่อสารทางการเรียนการสอนน้อยกว่า 3 ปี ร้อยละ 84.52 รองลงมาคือ 4-6 ปีร้อยละ 7.74 7-9 ปี และ 10 ปีขึ้นไปร้อยละ 0.60 เท่ากัน โดยมากใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มากที่สุดร้อยละ 77.98 รองลงมาคือชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 63.69 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 40.48 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 32.74 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ร้อยละ 30.36 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ร้อยละ 27.98 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร้อยละ 11.90 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร้อยละ 10.71 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 9.52

จุดประสงค์ที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้พบว่า ใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนร้อยละ 74.40 เป็นกิจกรรมเสริมร้อยละ 71.43 เพื่อการวัดและประเมินผลร้อยละ 32.74 และเพื่อการสืบค้นและศึกษาข้อมูลร้อยละ 25.00 ขอให้สังเกตว่าครูตอบว่าใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอน และเป็นกิจกรรมเสริมเกือบเท่ากัน คือประมาณร้อยละ 70 นั่นก็คือ ครูคิดว่าการใช้คอมพิวเตอร์เสริมชั่วโมงเรียนก็คือใช้ เป็นสื่อในการเรียนการสอนนั่นเอง การที่มีคำตอบอย่างกว้างๆ ว่า ใช้คอมพิวเตอร์เสริมการเรียนการสอนนั้น ไม่ได้ช่วยให้เราเข้าใจมากนักว่า คอมพิวเตอร์มีบทบาทอะไรบ้างในการสร้าง องค์ความรู้ให้แก่เด็ก ๆ ภาพของคอมพิวเตอร์สำหรับครูและโรงเรียนก็ยังคงเห็นคอมพิวเตอร์เหมือนกับภาพ ภาพนิ่ง หรืออาจจะเหมือนกับแบบวัดผล ที่ช่วยเสริมเมื่อการเรียนรู้หรือการสอนจบลง ดังนั้นศักยภาพของคอมพิวเตอร์จึงยังไม่ถูกใช้งานจริง

2) บทบาทการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนที่โรงเรียนนำมาใช้ประโยชน์จากเครือข่ายนั้นยังมีอยู่น้อยมาก ดังได้พบว่าครูใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อนำไปสู่การบรรยายร้อยละ 32.14 ครูกับนักเรียนร่วมกันอภิปรายร้อยละ 25.00 การถาม/ตอบระหว่างนักเรียนกับครู หรือนักเรียนกับนักเรียนด้วยกันร้อยละ 20.83 การร่วมกันศึกษาค้นคว้ากับโรงเรียนอื่น และการจัดทำวัสดุการเรียน หรือซอฟต์แวร์เกี่ยวกับรายวิชา ร้อยละ 5.95 เท่ากัน การจัดส่งข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการเรียนของนักเรียนไปยังเครือข่ายร้อยละ 2.98 การแจ้งผลการเรียน ผลการทำงานบ้านให้นักเรียนทราบเป็นรายบุคคลร้อยละ 2.38

3) ปัญหาและอุปสรรคในการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน

ปัญหาและอุปสรรคในการใช้คอมพิวเตอร์ในการสื่อสารนั้นได้พบว่า โรงเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับตัวเครื่อง (Hardware) โปรแกรม (Software) บุคลากร (Peopleware) ตลอดจนปัญหาของการใช้ประโยชน์ ปัญหานโยบายการวางแผนและการจัดการ ดังรายละเอียดที่น่าสนใจต่อไปนี้

- 3.1) ปัญหาเกี่ยวกับตัวเครื่อง (Hardware) ที่โรงเรียนมีปัญหามากที่สุดคือจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอต่อการใช้งานร้อยละ 80.95 รองลงมาคือ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มีคุณภาพไม่ดีร้อยละ 26.19 คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่เป็นรุ่นเก่าขาดประสิทธิภาพในการทำงานร้อยละ 20.24 และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีขีดจำกัดในการติดต่อสื่อสารร้อยละ 18.45
- 3.2) ปัญหาเกี่ยวกับโปรแกรม (Software) โรงเรียนมีปัญหามากที่สุดคือ ขาดฐานข้อมูลที่เป็นประโยชน์ร้อยละ 39.88 รองลงมาคือ ขาดคู่มือแนะนำการใช้ซอฟต์แวร์ร้อยละ 38.69 โปรแกรมที่ใช้กันไม่เหมาะสมร้อยละ 22.02 และซอฟต์แวร์มีคุณภาพต่ำร้อยละ 17.26
- 3.3) ปัญหาเกี่ยวกับบุคลากร (Peopleware) โรงเรียนมีปัญหามากที่สุดคือ ครูไม่มีเวลาในการอบรมร้อยละ 61.90 รองลงมาคือ ครูได้รับฝึกอบรมไม่เพียงพอร้อยละ 57.74 ครูขาดการฝึกฝนร้อยละ 55.95 ครูขาดโอกาสในการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ร้อยละ 53.57 และเนื้อหาในการอบรมไม่เพียงพอร้อยละ 48.81
- 3.4) ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์โรงเรียนมีปัญหามากที่สุดคือ ปัญหาทางภาษาร้อยละ 46.43 รองลงมาคือ การขาดบุคลากรที่รับผิดชอบโดยตรงร้อยละ 39.29 ข้อมูลมีคุณภาพต่ำร้อยละ 12.50 ผู้บริหารขาดความสนใจร้อยละ 4.17 นักเรียนขาดความสนใจ และบิดามารดาไม่สนับสนุนร้อยละ 2.38 เท่ากัน
- 3.5) ปัญหาเกี่ยวกับนโยบาย การวางแผน และการจัดการ โรงเรียนมีปัญหามากที่สุดคือการขาดผู้มีความชำนาญร้อยละ 77.98 รองลงมาคือ งบประมาณจำกัดร้อยละ 63.69 การบำรุงรักษาต้องใช้เทคนิคที่ยุ่งยากร้อยละ 42.26 และค่าใช้จ่ายในการใช้เครือข่ายสูงร้อยละ 37.50 *

ข้อสังเกต

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพการดำเนินงานในระบบเครือข่าย พบว่า โรงเรียนมีการนำระบบ LAN มาใช้ไม่มากนัก โดยโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษานำมาใช้ร้อยละ 32.02 ใกล้เคียงกับโรงเรียนสังกัด สปช. ซึ่งนำมาใช้ร้อยละ 32.14 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโรงเรียนมีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอกับการใช้งาน หรือที่มีอยู่เป็นรุ่นเก่า ประสิทธิภาพในการทำงานไม่เพียงพอ นอกจากนี้การเชื่อมกับระบบอินเทอร์เน็ตยังคงมีน้อยมาก ซึ่งอาจเป็นเพราะเครือข่ายในการติดต่อสื่อสารมีขีดจำกัด และในการเข้าสู่ระบบ LAN หรืออินเทอร์เน็ต นั้น ต้องมีค่าใช้จ่ายสูง ทั้งค่าวัสดุ อุปกรณ์ หรือ

*ข้อมูลอ้างอิง ผลการวิจัยนี้มาจาก รายงานการวิจัย เรื่องการศึกษาสภาพการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนของกองวิจัยทางการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดงใหญ่ 2541

ค่าสมาชิกในการใช้บริการอินเทอร์เน็ตและโรงเรียนมีงบประมาณจำกัด จึงทำให้การเข้าสู่ระบบเครือข่ายไม่แพร่หลายเท่าที่ควร นอกจากนี้ในการนำคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบเครือข่าย ไม่ว่าจะเป็น LAN หรือ อินเทอร์เน็ตนั้น โรงเรียนจะต้องมีความพร้อมทั้งด้านบุคลากรซึ่งต้องมีความรู้ความชำนาญการใช้คอมพิวเตอร์ ความพร้อมด้านอุปกรณ์ และงบประมาณ

สภาพการนำเอามัลติมีเดียไปใช้ในการศึกษามาใช้ในการเรียนหรือห้องเรียนของเรานั้น อยู่ในสภาพที่ขาดการเตรียมแผนการปฏิบัติรองรับตามที่ควรจะเป็น ดังเราจะพบจากผลการวิจัยข้างต้นนี้ ซึ่งพอจะสรุปได้ถึงภาพของการใช้เทคโนโลยีในโรงเรียนรัฐบาลส่วนหนึ่ง ดังนี้

1. ประเทศไทยสั่งซื้อฮาร์ดแวร์เข้ามาใช้ในโรงเรียนและสถาบันการศึกษา โดยที่เราไม่ได้จัดการเตรียมครู และช่างเทคนิคที่จะดูแลระบบเทคโนโลยี มีโรงเรียนจำนวนไม่น้อยที่นำเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าไปตั้งไว้ในห้องเรียน โดยครูยังไม่รู้เลยว่าจะทำอย่างไรกับเครื่องมือนี้ และจะจัดการอย่างไรกับห้องเรียนแบบเก่า และเทคโนโลยีแบบใหม่

2. ประเทศไทยสั่งซื้อลงทุนงบประมาณในฮาร์ดแวร์ แบบปีต่อปี โดยขาดการวางแผนระยะยาว ว่าควรจะจัดการกับระบบการใช้เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนอย่างไร และภาพของการเรียนสอนจะเป็นอย่างไรในเวลา 5-10 ปี โรงเรียนและหน่วยงานการศึกษาไม่ได้มีการวางระบบเทคโนโลยีและการวางแผนเทคโนโลยีในระยะยาวเลยว่าจะลงทุนอย่างไร และวงเงินงบประมาณเช่นนั้นอยู่ในความสามารถที่ประเทศไทยจะจ่ายได้หรือไม่

3. ประเทศไทยไม่ได้มีการเตรียมผลิตซอฟต์แวร์ หรืออบรมครูให้สามารถเลือก หรือแม้แต่ผลิตซอฟต์แวร์ขึ้นใช้ในการเรียนการสอน ซอฟต์แวร์ส่วนมากจึงต้องใช้ของที่ผลิตโดยต่างประเทศ เป็นเนื้อหาและมุมมองของต่างชาติ ส่วนซอฟต์แวร์การศึกษาที่ผลิตในเมืองไทย ส่วนมากเน้นผลิตเฉพาะซอฟต์แวร์สอนภาษา ซึ่งก็ยังขาดการออกแบบเชิงระบบการสอน ซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษาที่ผลิตขึ้นมาใช้ในประเทศไทยส่วนมากยังมีปัญหาด้านคุณภาพ ดังตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่บริษัทเอกชนส่งเข้ามาให้กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการประเมิน ในปี พ.ศ. 2541 ปรากฏว่ามีซอฟต์แวร์เพียง 48 เรื่อง จาก 136 เรื่องเท่านั้นที่ผ่านการตรวจประเมินว่ามีคุณภาพพอสมควรที่โรงเรียนจะซื้อได้

4. ประเทศไทยไม่ได้มีการระดมความคิดจากนักเทคนิคและนักการศึกษา เพื่อมาร่วมกันวางแผนว่าเราจะเข้าสู่การใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียแบบไหน ระดับใด ภาคีประเทศในทวีปยุโรปได้มีการจัดประชุมที่เรียกว่า Multimedia Task Force ระดมความเห็นจากประเทศกลุ่มสหภาพยุโรป ทั้งนักการศึกษา สำนักพิมพ์ ผู้จำหน่ายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ครูบาอาจารย์ นักวางแผนระดับนโยบาย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี เพื่อหาข้อสรุปเรื่องทิศทางการจัดการศึกษาและการจัดการลงทุนของสหภาพยุโรป เพื่อก้าวเข้าสู่ปี 2000 แต่กรณีของประเทศไทยการตัดสินใจด้านเทคโนโลยีการศึกษาในแง่ปฏิบัติกลับอยู่ในสภาพอนาธิปไตย

รายงานจากผลการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน จากโรงเรียนที่ประสบผลสำเร็จพอควรในการใช้เทคโนโลยีใหม่ ได้ชี้ให้เห็นว่ารัฐบาลและโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จเหล่านี้ได้สร้างปัจจัยแห่งความสำเร็จอื่นๆ เพิ่มขึ้น โดยการทำงานหนักของรัฐบาลครู และผู้บริหาร รวมทั้งนักเรียนด้วย นั่นก็คือ

เฉพาะมัลติมีเดียตัวมันเองก็เป็นได้แต่เพียงเครื่องมือ เครื่องมือจะได้ผลต้องมีแผนสนับสนุนที่ดีจาก รัฐบาลนักเรียน ครู และโรงเรียนที่มีความพร้อมอีกด้วย

5. การสร้างงานมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา นั้นเท่ากับเป็นการรวมตัวกันของศาสตร์และศิลปะ อันประณีต ทั้งในแง่การออกแบบเนื้อหา และวิธีสอน ทั้งภาพและเสียงที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี อีกทั้งยังต้องการนักเขียนโปรแกรมที่มีความรู้และมีความอดทนมากด้วย ประเทศไทยไม่ได้มีการเตรียม บุคลากรด้านนี้มาก่อน อีกทั้งยังไม่ได้มีการประเมินการลงทุนให้แน่ชัดว่า ประเทศจะต้องลงทุนสักเท่าใด ในการพัฒนาซอฟต์แวร์และมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาเช่นนี้ ทำให้การลงทุนในฮาร์ดแวร์ เกิดภาวะสูญเปล่า หรือใช้ประโยชน์น้อยกว่ามูลค่าที่ลงทุนไป แม้เวลาล่วงเลยไปหลายปีนับแต่ พ.ศ.2538 ซึ่งมัลติมีเดียเริ่ม เป็นที่รู้จักกันในประเทศไทย ก็ยังคงไม่มีกระแสความคิดจากนักวางแผนว่าประเทศไทยจะก้าวไปอย่างไร บนเส้นทางการพัฒนางานมัลติมีเดียให้สนองต่อการพัฒนาการศึกษา

พอจะสรุปได้ว่า ขณะที่ประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่การใช้ระบบและเครือข่ายเทคโนโลยี เรายังไม่ได้ตระเตรียมที่สำคัญที่เป็นหลักการหลายประการ

3 พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเตรียมการในการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย

1. เน้นการเรียนรู้โดยอาศัยศักยภาพของเทคโนโลยี ไม่ใช่เน้นการเรียนรู้เทคโนโลยี

การเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดียเข้าช่วยนั้นเน้นที่การเรียนรู้โดยการอาศัยศักยภาพของเทคโนโลยี ไม่ใช่การเรียนรู้เกี่ยวกับตัวเนื้อหาของเทคโนโลยี เทคโนโลยีอาจเป็นวิชาหนึ่งที่ต้องเรียน แต่ที่สำคัญมัน เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ที่จะทำให้การเรียนรู้ทำได้กว้างขวางและลึกซึ้งมากขึ้น ผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์หมดทุกอย่าง อาจจะไม่รู้เลยก็ได้ว่าจะใช้ความรู้นั้นมาประยุกต์เข้ากับกระบวนการเรียนรู้ สำหรับเด็กอย่างไร

2. แสวงหาเนื้อหาและวิธีการสอนใหม่ๆ ไม่ใช่แสวงหาแต่เทคโนโลยี

การเรียนรู้แบบใหม่ต้องเน้นเนื้อหา และวิธีการสอน ไม่ใช่เพียงแค่ใช้ฮาร์ดแวร์ ศักยภาพของ คอมพิวเตอร์ ต้องพอเพียงที่จะใช้ประโยชน์ในการปฏิรูปการศึกษา เข้าสู่การใช้วิธีการเรียนแบบใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสั่งซื้อคอมพิวเตอร์เข้าไปวางไว้ในห้องเรียน ห้องละ 2-3 เครื่อง ไม่ได้แสดง ว่าห้องเรียนก้าวเข้าสู่ยุคใหม่ อย่างน้อยควรตอบให้ได้ว่า จะใช้คอมพิวเตอร์ไปทำอะไรในห้องเรียน และ เมื่อใช้แล้วจะก่อให้เกิดผลต่างไปจากการเรียนโดยไม่มีคอมพิวเตอร์อย่างไร และผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นนั้น คำนวณค่ากันหรือไม่กับ “ราคา” ที่โรงเรียนจะต้องจ่าย

3. เตรียมแผนการใช้เทคโนโลยีเป็นรายชั่วโมง

ในสหรัฐอเมริกาเองได้มีการวิจัยพบว่าเพียงร้อยละ 15 ของงบประมาณเทคโนโลยีการศึกษาที่ ได้ใช้ไปในการพัฒนาการเรียนการสอนอย่างแท้จริง ทั้งๆ ที่ตัวเลขนี้ควรเป็นร้อยละ 30 แสดงว่าผู้คนยังไม่เข้าใจว่าปัญหาขององค์ความรู้สำคัญกว่าปัญหาการมีฮาร์ดแวร์ ครูควรจะต้องคุ้นเคยกับซอฟต์แวร์ และเนื้อหาต่างๆ เพื่อจะรู้ว่า ควรนำอะไรไปใช้ในแผนการสอนรายชั่วโมง และเพื่อจะแลกเปลี่ยนความ



คิดเห็นในการใช้เทคโนโลยีกับครูคนอื่น ๆ ได้ รัฐบาลและโรงเรียนต้องใช้งบประมาณเพื่อประสานเทคโนโลยีเข้าไปในหลักสูตรให้ได้ จึงจะเป็นการเตรียมครูรุ่นต่อไปได้อย่างแท้จริง

4. ลงทุนวิจัยและทดลองรูปแบบการสอน

ต้องมีงบประมาณเพื่อการวิจัยและทดลองรูปแบบการเรียนการสอน วิธีการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการศึกษาให้ได้ผลสูงสุดในแต่ละระดับชั้น ซึ่งควรจะต้องมี

- ก. **Basic research** เกี่ยวกับหลักการจัดการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีแบบต่างๆ
- ข. งานวิจัย การพัฒนา ซอฟต์แวร์ เนื้อหา และวิธีสอนที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้
- ค. งานวิจัยขนาดใหญ่ ที่เปรียบเทียบให้เห็นได้อย่างกว้างขวางว่า วิธีการจัดการศึกษาที่ได้ผลดีและปฏิบัติได้คือแบบไหนกันแน่

5. วิจัยผลการใช้มัลติมีเดียในสถาบันการศึกษา

ควรมีการวิจัยผลการใช้มัลติมีเดียในระดับชั้นต่างๆ เพื่อดูผลการใช้มัลติมีเดียว่าสามารถจะมีประโยชน์จริงๆ สำหรับการเรียนรู้อย่างไร เมื่อพิจารณาเห็นว่าเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าและเหมาะสม จึงสมควรจะมีการเตรียมฮาร์ดแวร์ระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เตรียมเนื้อหาที่เหมาะสม และมีการเตรียมครูอย่างจริงจัง เพื่อใช้สื่อชนิดนี้

จากหลักการพื้นฐานข้างต้นนี้จะต้องมีการเตรียมสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาขึ้นมารองรับอย่างพอเพียง คอมพิวเตอร์จึงจะมีความหมายสำหรับการเรียนรู้ของเด็กจริงๆ

4 การเตรียมสภาพแวดล้อมทางการศึกษา

1. เนื้อหาและหลักสูตร (Content and Curriculum)

ระบบมัลติมีเดียมีขึ้นก็เพื่อสนององค์ความรู้ หรือเนื้อหาวิชาต่างๆ ตัวเนื้อหาความรู้นี้จะซ้ำว่าสื่อแบบใหม่นี้มีคุณภาพหรือไม่ บนระบบอินเทอร์เน็ตเองก็เช่นเดียวกัน สื่อนี้จะกลายมาเป็นแหล่งข้อมูลที่มีคุณภาพสูง เชื่อถือได้ และค้นคว้าสะดวก ก็ต่อเมื่อมีการเตรียมเนื้อหาไว้ให้อย่างดี เป็นระบบและในแง่การศึกษาแล้วต้องคำนึงถึงวัยของเด็กที่จะใช้อีกด้วย

ในประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นประเทศแนวหน้าแห่งการปฏิวัติเทคโนโลยีการเรียนรู้ นักการศึกษาและสื่อมวลชนก็มีความรู้สึกวิตกกังวลว่า การลงทุนด้านเทคโนโลยีนี้ อาจจะเป็นการลงทุนที่แพงเกินไปหรือเปล่า ขณะที่นักวิจัยทั้งหลายกำลังถกเถียงกันถึงผลของเทคโนโลยีอยู่นี้ มีการสำรวจความคิดเห็นของครูผู้สอนในสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1997 และได้พบว่า มีครูเพียงร้อยละ 13.4 เท่านั้นที่เชื่อมั่นว่าระบบอินเทอร์เน็ต ช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้มากขึ้น ในการสำรวจครั้งนั้น กว้างแพน การศึกษาระดับชาติชี้ว่า ครูยังใหม่ต่อเทคโนโลยีเกินกว่าจะเชื่อถือมัน ดังนั้นจะต้องมีการอบรมครูให้ เข้าใจพื้นฐานและทิศทางของเทคโนโลยีให้ชัดเจน

บริษัทวิจัย McKinsey & Company ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้วิเคราะห์ไว้ว่าสหรัฐอเมริกาต้องใช้จ่ายเงิน 47,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐใน 10 ปี รวมกับค่าดูแลรักษาระบบอีก 14,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ

ต่อปีเพื่อบรรจุนโยบาย Goal 2000 เงินจำนวนนี้นับว่าเป็นจำนวนที่มากทีเดียว และยังต้องมีค่าใช้จ่ายด้านอื่นๆ ของโรงเรียนอีกมาก ชาวอเมริกันจึงพลอยวิตกไปว่ามันคุ้มค่าหรือเปล่าสำหรับเด็ก ซึ่งอาจจะสูญเสียทักษะในการอ่านและเขียนตามแบบวิธีการเรียนแบบเก่า และเอาแต่ท่องไปในโลกข่าวสาร อันทันสมัย โดยหาสาระแท้จริงมันคงไม่ได้

คณะผู้วิจัยในสหรัฐอเมริกา ซึ่งประกอบด้วยบุคคลชั้นนำ 10 คน อันประกอบด้วย ครู นักการศึกษา ผู้บริหารสถาบันการศึกษา และผู้วางนโยบายการศึกษา ได้ทำการประเมินเนื้อหาความรู้ระบบอินเทอร์เน็ต และได้รายงานไว้ดังนี้

รายงานการ
ประเมินผล
การใช้
อินเทอร์เน็ต

1) มัลติมีเดียนั้นจำเป็นแต่ยังมีอุปสรรคมาก

ในสาระสำคัญที่ว่าโรงเรียนยุคใหม่จำเป็นต้องใช้ระบบมัลติมีเดียเช่นซีดี-รอมเพื่อการศึกษา อินเทอร์เน็ต และอื่นๆ หรือไม่นั้น ผลการศึกษาวิจัยได้ให้ข้อสรุปอย่างสั้นๆ ว่า คณะผู้ประเมินเห็นด้วย และเห็นว่าอินเทอร์เน็ต จะสามารถรองรับกระบวนการเรียนรู้ได้ โดยเป็นที่ซึ่งเด็กๆ จะได้เข้าถึงข้อมูลต่างๆ อย่างกว้างขวาง ซึ่งไม่เคยเป็นมาก่อน มันสามารถสอนเด็กๆ ในทักษะเกี่ยวกับการค้นหาข้อมูล ซึ่งนับวันจะยิ่งมีความสำคัญในการทำงาน แต่โชคร้ายที่ผู้ประเมินเห็นการโยงเครือข่ายด้วยสารโทรศัพท์ และการเตรียมฝึกอบรมครูเป็นไปอย่างล่าช้า นวัตกรรมศักยภาพของอินเทอร์เน็ตจะถูกใช้ให้เป็นจริงในระบบการศึกษาได้อย่างไร

2) เครือข่ายข้อมูลของสถาบันต่าง ๆ ส่วนใหญ่ยังไม่ได้อยู่ในระบบดิจิทัล

เป็นที่ทราบกันดีว่าการที่จะเชื่อมโยงเครือข่ายการเรียนรู้นั้น มหาวิทยาลัย สถาบันอุดมศึกษา สถาบันการศึกษานอกระบบ เช่น พิพิธภัณฑ์ ห้องสมุดระดับชาติ ระดับท้องถิ่น รวมไปถึงศูนย์อุตสาหกรรมต่างๆ จะต้องเข้าเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่าย ทุกองค์กรที่กล่าวมาจะต้องย้ายข้อมูลเข้าไปอยู่ในระบบดิจิทัล จึงจะเชื่อมโยงกันทั้งหมดกับกระบวนการศึกษาได้ แต่จนบัดนี้เห็นจะมีความไม่พร้อมมากกว่าที่เราคิดไว้มากนัก ดังนั้นระบบอินเทอร์เน็ตจึงมักถูกสงสัยว่าในหลายกรณีอาจกลายเป็นเครือข่ายที่ว่างเปล่า

3) อุตสาหกรรมสื่อความรู้ยังคงเป็น “paper base” มากกว่า “screen base”

เกือบทุกคนในคณะผู้วิจัยยอมรับว่าอินเทอร์เน็ตจะเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนของนักเรียนได้ และก็ได้แสดงความกังวลที่ว่า ความริเริ่มของรัฐบาลที่จะเชื่อมโยงทุกห้องเรียนเข้าด้วยกันนั้น ดูจะไปไม่ถึงจุดหมาย Linn Stuart ครูใหญ่ของโรงเรียนในเมืองแคมบริดจ์ รัฐแมสซาชูเซต กล่าวว่า “เราได้รับการย่ำแล้วย่ำอีกว่าปีนี้เป็นปีแห่งการใช้อินเทอร์เน็ต และเทคโนโลยีดังกล่าว ดูเหมือนจะทรง

พลังเสียเหลือเกินในแง่ที่ว่า มันเปลี่ยนแปลงความเชื่อของเด็กๆ ในสิ่งที่เขาไม่เคยเชื่อว่าเขาจะทำได้ แต่การผลักดันให้เทคโนโลยีนี้เข้าไปถึงนักเรียนให้มากกว่าที่เป็นอยู่ หรือความคืบหน้าในการอบรมครูนั้น ดูเชื่อซำกว่าที่ควรจะเป็นนอกจากนี้ สภาพความเป็นจริงยังคงชี้ให้เห็นว่า อุตสาหกรรมหนังสือยังคงเป็นอุตสาหกรรมหลักที่กำกับการเรียนรู้อยู่ ดังตัวอย่างในสหรัฐอเมริกาที่ราวร้อยละ 90 ของบริษัทดิจิทัลเป็นบริษัทประเภท electronic publishing ไม่ใช่อุตสาหกรรม ดิจิทัลประเภทภาพยนตร์

เป็นธรรมชาติของระบบการศึกษา ซึ่งย่อมจะต้องมีจังหวะก้าวอันเชื่องช้า ในขณะที่สื่อสมัยใหม่เปลี่ยนแปลงเร็วจริงๆ ถ้าต้องการจับคู่สองสื่อนี้คือดิจิทัลกับการศึกษา ก็จะต้องเข้าใจสภาพความเป็นจริง และมีแผนที่ระวางทุกฝีก้าว เนื่องจากดิจิทัลเป็นเทคโนโลยีที่เร็วและแพง ส่วนการศึกษาเป็นบริบทที่อยู่กับความล่าช้า และยากจะรองรับการจ่ายแพงได้

4. อินเทอร์เน็ตนั้นเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ชนิดหนึ่งแต่ไม่ใช่ตำราหรือเนื้อหาและไม่ได้มาแทนครู

นักการศึกษาหลายท่านเน้นว่าอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์มหาศาลมันสามารถเชื่อมโยงนักเรียนเข้ากับเครือข่ายทุกหนแห่งในโลก ทำให้สามารถจะเข้าถึงข้อมูลในห้องเรียนที่ไหนเมื่อไรก็ได้ และช่วยจัดอุปสรรคเกี่ยวกับเพศ เชื้อชาติ และการแบ่งชนชั้น แต่ผู้ประเมินอีกส่วนหนึ่งกล่าวว่า พวกเขาไม่อาจยอมรับภาพวาดที่สวยงามที่ว่านี้ นักการศึกษาหลายคนเตือนด้วยว่า ควรจะมองว่าอินเทอร์เน็ตเป็นเพียงเครื่องมือ (Instrument) ไม่ใช่เป็นสิ่งที่ เป็นเนื้อหาของการศึกษา

James Corner ผู้อำนวยการโครงการ the School Development Program และเป็นศาสตราจารย์ของวิชาจิตวิทยาเด็กแห่งมหาวิทยาลัยเยล กล่าวว่า “อินเทอร์เน็ต” เป็นเครื่องมือที่เด็กนักเรียนจะลงมือใช้ก็ต่อเมื่อเขาถูกบอก ถูกกระตุ้นเท่านั้น ดังนั้นคุณค่าของอินเทอร์เน็ตต่อการศึกษา จึงไม่สามารถพิจารณาแยกจากความสำเร็จของระบบโรงเรียนทั้งระบบได้

5. อินเทอร์เน็ตบรรจุข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นสำหรับการศึกษาหรือเปล่า
- ร้อยละ 60 ของคณะผู้ประเมินเห็นว่า ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตนั้นมีทั้งถูกและผิด มีเนื้อหาที่ทำให้เด็กนักเรียนเข้าใจผิดหรือเนื้อหาบางอย่างก็ไม่เหมาะสมกับนักเรียนในบางช่วงวัย มีคณะผู้วิจัยส่วนน้อยที่เห็นว่า ไม่ควรจะให้เด็กนักเรียนเข้าถึงข้อมูลต่างๆ แต่ส่วนใหญ่เสนอว่าสิ่งที่เห็นอยู่บนอินเทอร์เน็ตนั้น ทำให้เห็นว่ามีความรู้

ปะปนกับขยะข้อมูลข่าวสาร จึงทำให้ยิ่งต้องเพิ่มสำคัญในการสอนนักเรียนให้รู้จักแยกแยะความจริงกับความเท็จ แยกแยะความรู้กับขยะข้อมูล

Don Blake ซึ่งเป็นนักวิเคราะห์เทคโนโลยีอาวุโสของศูนย์เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาศอบของสมาคมการศึกษาแห่งชาติสหรัฐอเมริกา กล่าวว่า “สิ่งที่ท้าทายมากที่สุดของ ผู้คนในยุคต่อไปไม่ใช่การเข้าถึงข้อมูล หากแต่คือการแยกแยะข้อมูล การเตรียม นักเรียนสำหรับสภาวะข้อมูลล้นหลามนี้ เป็นงานที่ยากยิ่งที่นักการศึกษาจะต้องเผชิญหน้ากับมัน”

6. ร้อยละ 66 ของคณะวิจัยเชื่อว่านักเรียนจะได้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตก็ต่อเมื่ออยู่ในความดูแลของครู หรือบรรณารักษ์เท่านั้น James Corner ยังกล่าวไว้อีกด้วยว่า “สิ่งที่เลวร้ายที่สุดก็คือ เราไม่สามารถประกันได้ว่าทุกโรงเรียนจะได้ถูกเชื่อมโยงเข้าถึงกันหมด ดังนั้นสิ่งที่เรากำลังทำอยู่ก็เป็นเพียงการขยายช่องว่างระหว่างคนที่มักกับไม่มีให้มากขึ้นเท่านั้น”
7. อินเทอร์เน็ตยังเป็นสื่อที่ใหม่ต่อวงการศึกษามาก
คณะผู้ประเมินอินเทอร์เน็ตเกือบทุกคนเตือนว่า อินเทอร์เน็ตนี้ยังเป็นสิ่งใหม่เหลือเกิน ในฐานะที่จะมาเป็นเครื่องมือทางการศึกษาและโดยนัยนี้ยังบอกได้ยากว่า ปัญหาของระบบอินเทอร์เน็ตที่เป็นอยู่ทุกวันนี้ จะยังคงมีอยู่หรือไม่ในอนาคต

Michael Crickton นั้นมองปัญหาเทคโนโลยีสุดโต่งไปอีกทางหนึ่ง แต่ความเห็นของเขาก็น่ารับฟัง เขากล่าวไว้ดังนี้

“ดูที่ข้อความโฆษณาที่สี่ มันแสดงให้เห็นว่าเด็ก ๆ ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ทำงานอยู่ เธออาจจะกำลังใช้แผ่นซีดี-รอม หรือไม่ก็ใช้อินเทอร์เน็ตอยู่ เธออยู่คนเดียว ไม่มีเพื่อน ไม่มีใครทั้งนั้นที่โตพอจะแนะนำอะไรเธอได้ แต่ดูเธอมีความสุข โปรแกรมที่เธออยู่ชื่อ Queen Nefertili”

แล้วก็เป็นคือ ภาพเด็กคนหนึ่งกำลัง “download ข้อมูลมาจากทั่วโลก” เขาทำงานเร็วมากทีเดียว เขากำลังสรุปรายงานตอนจบโดยไม่ต้องมีใครช่วยเลย เอาละ คราวนี้เรามาดูรายงานของเขาสี มันเป็นรายงานเกี่ยวกับเปรูและอินคา แต่รายงาน ของเขาแสดงว่าเขาไม่เข้าใจอะไรเลย แม้แต่ความคิดรวบยอดพื้นฐานง่าย ๆ เกี่ยวกับหัวข้อนี้ ที่สำคัญขณะที่กล่าวถึง Inca หนูน้อยคนนี้แสดงภาพพีระมิด Chichen Itza ซึ่งเป็นศิลปะของพวกมายา พวกมายาอยู่ห่างจากเปรูออกไป 2,500 ไมล์ และมีชีวิต อยู่ต่างยุคสมัยกัน 500 ปี ดูเหมือนว่าเด็กจะไม่รู้ข้อแตกต่างนี้ คุณครูของเขา

ไม่รู้ และไม่มีใครในบริษัท Microsoft รู้เสียด้วย และข้อมูลใหม่แบบนี้เป็นข้อมูลที่น่าทึ่งใจสำหรับครู ครูนั่นแหละจะต้องเป็นผู้บอกเด็กว่าอะไรเป็นอะไร อะไรเป็นเหตุผลกันดี เราจะเริ่มต้นอะไรที่ตรงไหนดี ผมขอเสนออย่างนี้ดีกว่า ขอให้คุณครู สอนให้เด็กอ่านออก เขียนได้ ให้รู้จักที่ทางของภาษาเสียก่อน ลองปิดเครื่องรับทุกเครื่องในบ้าน แล้วก็คุยกับเด็กเสียบ้าง และเปิดโอกาสให้เด็กสังเกตดูว่าคุณมีวิธีการคิดอย่างไร เด็ก ๆ จำเป็นต้องรับการถ่ายทอดสิ่งนี้ก่อนเป็นสิ่งแรก”

2. การปฏิรูปหลักสูตร (Curriculum Reform)

หลักสูตรของไทยนั้น แต่เดิมาเขียนขึ้นเพื่อสอนเนื้อหาและมอบประสบการณ์จำนวนหนึ่งแก่ผู้เรียน โดยเฉพาะก็คือความรู้เกี่ยวกับสังคมก่อนยุคดิจิทัล บัดนี้โลกแห่งการเรียนรู้เปลี่ยนไป เนื้อหาความรู้เปลี่ยนไป โลกกว้างขวางขึ้น และระบบสื่อใหม่ๆ เปิดโอกาสให้เรียนตามความสนใจ ตามวัย ตามความถนัด หรือตามความสามารถมากขึ้น ดังนั้น หลักสูตรจะต้องขยายตัวออกอย่างมาก ให้สอดคล้องกับบรรยากาศของโลกใหม่ที่วุ่น การเขียนหลักสูตรแบบปิด จำกัดระดับชั้น และตายตัว อาจจะเริ่มไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

ลักษณะสำคัญของ หลักสูตรยุคมัลติมีเดีย

1. หลักสูตรควรมาจากความความคิดเห็นร่วมกันของภาคเอกชน ผู้ผลิตสินค้าและบริการ ผู้ปกครอง ชุมชน โรงเรียน และสุดท้ายที่ขาดไม่ได้คือนักเทคโนโลยี
2. ไม่เน้นการใช้อายุของเด็กเพียงอย่างเดียวเป็นเกณฑ์ในการวางหลักสูตรอย่างตายตัวว่าเด็กอายุเท่าไรควรจะเรียนรู้มากน้อยแค่ไหน
3. การวางหลักสูตรต้องเป็นแบบเปิดยืดหยุ่นต่อผู้เรียน เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียน ตามความสามารถและตามความสนใจ
4. เนื้อหาของหลักสูตรต้องขยายออกให้ครอบคลุมถึงเนื้อหาการเปลี่ยนแปลงของยุคใหม่ทั้งยุคในทุกสาขาวิชา รวมทั้งสาขาวิชาใหม่ๆ ที่จำเป็น
5. เนื่องจากยุคอิเล็กทรอนิกส์นี้เด็ก ๆ จะสัมผัสกับประสบการณ์จำลองหรือประสบการณ์เสมือน (Virtual Experience) มากขึ้น ซึ่งที่ด้านที่เป็นอันตรายต่อการใช้ชีวิตจริง ๆ ทำให้เด็กสับสนระหว่างจริงกับเท็จ และอาจเลยไปถึงเรื่องดี เลว อันเป็นระบบคุณค่า ดังนั้น หลักสูตรต้องสนใจปัญหาความเป็นมนุษย์ และการจัดความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ด้วยกันเอง

ถึงแม้ว่าหลายปีมานี้จะมีผู้กล่าวกันทั่วไปว่าในอนาคตคอมพิวเตอร์จะมาแย่งงานของครูไป หรือบางคนกล่าวว่าฐานะของครูในห้องเรียนจะลดความศักดิ์สิทธิ์ลง กลายเป็นไปขึ้นต่อ “ครู” อิเล็กทรอนิกส์ ผู้ควบคุมเครื่องมือการสอนทางไกล ซึ่งสามารถจะเข้าถึงนักเรียนจำนวนเป็นล้านๆ คนพร้อมๆ กัน เรากลับได้พบความจริงกันมากขึ้นหลังจากการปฏิบัติว่า เทคโนโลยีนั้นต้องการสิ่งรองรับนานาประการ ยิ่งกว่าที่ครูเคยต้องการมาในห้องเรียนมากนัก การที่จะพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษาได้เราจำเป็นต้องเตรียมครูให้เข้าใจว่า

1. ครูจะต้องเรียนรู้จักวิธีการใช้ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์
2. ที่ยากไปกว่านั้นอีก ก็คือครูนั้นแหละต้องพัฒนาแผนการสอนต้องจัดเตรียมแนวทางการใช้ข้อมูลบนระบบอินเทอร์เน็ต และหลักสูตรของโรงเรียน
3. ครูจะต้องเรียนรู้เทคนิคใหม่ๆ จำนวนมาก เพื่อเปลี่ยนแปลงการสอนมาสู่การเปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง หากว่าต้องการใช้เทคโนโลยี
4. เนื่องจากนักเรียนต้องหันมาใช้สื่อที่กว้างขวางไร้ขอบเขตยิ่งขึ้นทุกที ในแต่ละสาขาวิชาที่เรียน ด้วยเหตุนั้น ครูก็ต้องเพิ่มความรู้ของตนเองยิ่งขึ้นหลายร้อยหลายพันเท่า เพื่อจะตอบข้อซักถามบางอย่างจากเด็ก ๆ หรือเพื่อแนะแนวทางการเรียนให้เด็กได้ Barbara Means หนึ่งในคณะผู้เขียนหนังสือชื่อ “Using Technology to Support Education Reform” กล่าวว่า “เทคโนโลยีเปิดโลกใหม่ของการศึกษา แต่หน้าที่ของครูก็ยังหนักหน่วงขึ้นอีก”

อันที่จริงปัญหาการ “ไม่ได้เตรียมตัวครู” เพื่อใช้เทคโนโลยีนี้ ไม่ใช่เกิดขึ้นแต่ในประเทศไทย กระแสธุรกิจนั้นรุนแรงจนใครๆ ก็ไม่ได้ตั้งตัว เช่น ตัวอย่าง ในปี ค.ศ.1995 สำนักประเมินผลเทคโนโลยีของสหรัฐอเมริกา (Office of Technology) ได้แนะนำว่าโรงเรียนควรจะลงทุนงบประมาณร้อยละ 30 เพื่อการอบรมการใช้เทคโนโลยี แต่ในความเป็นจริงปรากฏว่าโรงเรียนต่างๆ ได้ลงทุนงบประมาณเพียงร้อยละ 5 เพื่อการอบรมครูในช่วง ค.ศ.1996-1997 ยิ่งไปกว่านั้น สำนักสถิติการศึกษาแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Commission on Educational Statistics) รายงานว่าร้อยละ 13 ของโรงเรียนเอกชนต้องการให้ครูมีโอกาสอบรมในเทคโนโลยีสื่อสารทางไกล แต่ก็ยังไม่จัดให้มีขึ้นในเวลานั้น

บางโรงเรียนจงใจให้ครูขนขวายหาการอบรมด้วยตนเอง และอีกร้อยละ 51 ถึงกับปล่อยให้ครูรับภาระแก้ปัญหาของครูเอง

การอบรมครูแบบเก่าๆ ในเมืองไทยนั้นเห็นจะช่วยอุดช่องว่างนี้ได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น โปรแกรมอบรมครูในบ้านเราส่วนมากได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีน้อยมาก ระบบการอบรมครูต่างๆ ไปยังไม่สามารถจัดการ “course” การอบรมที่ช่วยให้ครูเข้าใจการใช้คอมพิวเตอร์ หรือวิธีใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในห้องเรียน

ดูเหมือนว่าการปรับใช้เทคโนโลยีในโรงเรียน ต้องมีการร่วมมือจากภาคเอกชนอยู่มากทีเดียว ในบางโรงเรียนในสหรัฐอเมริกา บริษัทธุรกิจอย่างเช่นบริษัทไอบีเอ็ม ได้ร่วมมือกับโรงเรียนบุกเบิกงาน



สร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้ปกครองสามารถจะเข้าตรวจดูการบ้านของนักเรียน หรือสนทนาสื่อสารกับครูในวิชาใดก็ได้ มีการสนับสนุนให้มีการรวบรวมทรัพยากรเพื่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในระบบ on-line เป็นต้น การที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะบริษัทธุรกิจเองก็ทราบดีว่าพวกเขาเองไม่ใช่นักการศึกษา ขณะเดียวกันนักการศึกษาก็ไม่มีความรู้คอมพิวเตอร์เทคโนโลยีพอที่จะนำพลังของมันมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาได้ โครงการความร่วมมือระหว่างภาคธุรกิจกับการศึกษาจึงเกิดขึ้น แต่ต้องยอมรับว่าบริษัทคอมพิวเตอร์ส่วนมากไม่ได้ทำงานแบบนี้ พวกเขาตั้งหน้าตั้งตาขายสินค้าเทคโนโลยีมากกว่า ด้วยเหตุโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่แท้จริงจึงยังอยู่อีกไกล

3. ปฏิรูปวิธีการฝึกอบรมครูและผู้บริหารโรงเรียน

ในระบบการศึกษาแบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีมีลติมีเดียเข้ามาเป็นสื่อการเรียนรู้ ครูมีบทบาทเปลี่ยนไปจากเดิมที่เคยเป็นผู้สอน มาเป็นผู้ช่วยเปิดโลกการเรียนรู้ และแนะนำหรือช่วยกำกับทิศทางการเรียนรู้ให้เด็กมากขึ้น ครูต้องเป็นผู้ “ดูแล” เด็ก ๆ ที่จะเข้ามาใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ดังนั้นครูจึงควรได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับ 1) การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสอน และ 2) การแก้ปัญหาระหว่างเด็กกับเทคโนโลยี

4. การวัดผล (Measurement)

การวัดผลการเรียนรู้โดยสื่อการสอนแบบมีลติมีเดีย ไม่ว่าแบบออนไลน์ หรือออฟไลน์ เห็นกันอยู่แล้วว่ายังไม่สามารถและไม่ได้อะไรวัดผลอย่างจริงจังและมีมาตรฐานเนื่องจากยังเป็นสื่อใหม่ในวงการการศึกษา

ข้อจำกัดของซอฟต์แวร์คือเรื่องทุนการผลิต เวลาในการผลิต และตัวผู้ออกแบบซอฟต์แวร์เองก็อาจจะไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้และการวัดผล นอกจากนี้ยังมีผลสัมฤทธิ์ที่วัดไม่ได้ด้วยแบบทดสอบ จึงกลายเป็นเรื่องใหม่ที่ครูจะต้องคิด หรือผู้เชี่ยวชาญจะต้องวางแผนว่า จะวัดผลได้อย่างไรว่ามีลติมีเดียเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในแง่มุมต่างๆ อย่างชัดเจน และคุ้มค่าแก่เงินที่ลงทุนไปในการพัฒนาการศึกษา นอกจากนี้กล่าวในแง่การวัดผลการเรียนรู้ จำเป็นต้องมีการกำหนดกรอบและวิธีการวัดผลขึ้นมาใหม่ ให้สอดคล้องกับการเรียนในแบบใหม่ ที่ไม่เน้นการเรียนรู้ที่หยุดนิ่งแล้วด้วย

การวัดผลการศึกษาในแบบเดิมนั้น วัดกันโดยการทดสอบหลังเรียน ทดสอบกลางเทอม ปลายเทอม และปลายปี เป็นต้น เนื้อหาที่วัดผลก็วัดตามเนื้อหาที่หลักสูตรกำหนดว่าเด็กชั้นไหน จะต้องเรียนรู้สิ่งใดในแต่ละวิชา โดยจะประมาณเอาว่านักเรียนทุกคนในชั้น ควรจะเรียนเนื้อหาเดียวกันนั้นจบพร้อมๆ กัน และได้องค์ความรู้อย่างน้อยตามหลักสูตรกำหนด

แต่ในยุคข่าวสารข้อมูล การเรียนรู้ของเด็กจะเป็นแบบปลายเปิด (Open End) เด็กไม่จำเป็นต้องเรียนรู้สิ่งเดียวกันพร้อมๆ กัน เด็กบางคนอาจก้าวไปได้ไกลกว่าอีกคนหนึ่งมากในหัวข้อศึกษาเดียวกัน ขณะที่บางคนอาจจะยังอยู่กับบทเรียน ซึ่งแม้ไม่ยาก แต่เขาก็ยังผ่านไปไม่ได้ จนนักวัดผลแทบจะหงุดหงิดที่วัดสำหรับเด็กคนหนึ่งๆ ไม่ได้ นับว่าเป็นงานที่ท้าทายความสามารถของนักการศึกษามากที่สุด

นักศึกษามักจะสนับสนุนให้หาที่ยืนของระบบมีลติมีเดียและอินเทอร์เน็ต ในระบบการสอนเดิมที่ปรับปรุงขึ้นมา มากกว่าการเข้าแทนที่ทั้งชุด เพราะเป็นการก้าวเร็วเกินไป ทั้งครู นักเรียน และสื่อที่จะใช้ ต่างก็ไม่พร้อมด้วยกันทุกฝ่าย

5. โรงเรียนต้องมีแผนเทคโนโลยี

ในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี โรงเรียนจะต้องสร้างแผนงานเพื่อนำเอาเทคโนโลยีบูรณาการเข้าไปใช้ในหลักสูตร แผนเทคโนโลยีที่ประสบความสำเร็จน่าจะมีลักษณะต่อไปนี้

1) ควรวางอยู่บนพื้นฐานที่มีการแลกเปลี่ยนวิสัยทัศน์กันระหว่างนักการศึกษา ครู ผู้นำทางธุรกิจผู้มีความชำนาญด้านเทคโนโลยี ครอบครัว และสมาชิกของชุมชน ความเห็นของหลายฝ่ายจะทำให้เรารู้ว่าเทคโนโลยีจะมีบทบาทต่อกระบวนการเรียนรู้ของเด็กทุกคนได้อย่างไร นักธุรกิจร่วมกับชุมชนจะช่วยให้เรามองเห็นว่า ต้องมีการลงทุนเท่าไรในระยะเวลาช่วงหนึ่งๆ ที่จะนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ และผู้เรียนเองมีความสามารถที่จะจ่ายหรือไม่ เมื่อมองจากระยะยาว

เป็นไปได้เลยที่ทุกโรงเรียนจะมีแผนเทคโนโลยีเหมือนกันหมด อย่างน้อยที่สุดโรงเรียนในเมืองกับในชนบทก็จะต้องใช้คนละแผน เพราะ 1) มีเงินทุนต่างกัน และ 2) ภาคเกษตรกรรมไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีเข้มข้นแบบภาคอุตสาหกรรม หากเราไม่ประเมินสภาพสังคมและการเตรียมเด็กเข้าสู่สังคมตามสภาพความเป็นจริงของเด็ก ของครอบครัว และของชุมชน จะทำให้การศึกษามุ่งรับใช้ธุรกิจและอุตสาหกรรมกันหมด ทั้งๆ ที่ประเทศมีโครงสร้างเกษตรกรรมอยู่ราวๆ ครึ่งหนึ่ง หรืออาจจะมากกว่านี้ หากไม่คำนึงถึงปัญหานี้ ในอนาคตสังคมไทยจะเกิดวิกฤติรุนแรงมาก นั่นคือเด็กจะไม่ได้รับการฝึกฝนในการทำงานที่แท้จริงของชีวิต เขาจะจากครอบครัว จากชุมชนและสังคมที่ตนอาศัยอยู่ และสุดท้ายเมื่อเรียนจบแล้วก็ทำงานอะไรไม่เป็นเลย นอกจากงานในเมืองใหญ่เท่านั้นเอง

จริงๆ เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญมากขึ้นทุกวันในสังคมอุตสาหกรรมยุคใหม่ๆ การนำเอาเทคโนโลยีไปใช้ในโรงเรียนจะช่วยให้เตรียมตัวนักเรียนให้ก้าวไปสู่การงานของยุคใหม่ เทคโนโลยีในสังคมที่กำลังกลายแบบไปนี้ อาจจะเปลี่ยนแปลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ประเด็นอยู่ที่เราจะใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้อย่างไรและในจุดไหน

เพื่อมั่นใจว่าเทคโนโลยีจะประยุกต์ใช้ได้ผลในโรงเรียน นักการศึกษา และสมาชิกชุมชนจะต้องร่วมกันวิเคราะห์เศรษฐกิจของชุมชนเสียก่อน แล้วเขียนแผนโครงสร้าง และพัฒนาแผนเพื่อใช้เทคโนโลยีรองรับการปฏิรูปการศึกษา ซึ่งหมายความว่ามากกว่าการเตรียมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และเพื่อที่จะให้ก้าวหน้าไปจนสำเร็จ แผนเทคโนโลยีจะต้องแสดงให้เห็นได้ว่า สามารถรองรับการเผยแพร่กระบวนการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมพัฒนาการใช้เทคโนโลยีอย่างมีอาชีพ

2) โรงเรียนที่ใช้เทคโนโลยีอย่างได้ผลนั้น คือโรงเรียนที่ออกแบบการใช้เทคโนโลยีอย่างระมัดระวัง โดยเป็นส่วนหนึ่งของแผนพัฒนาทั้งหมดของโรงเรียน แผนเทคโนโลยีที่แยกต่างหากจากแผนพัฒนาของโรงเรียนจะมีอายุอยู่ช่วงสั้นๆ เพราะเทคโนโลยีไม่ใช่จุดหมายในตัวเอง และ ก็ไม่ใช่ “ผงซุส” ไม่ใช่แค่สิ่งแต่งแต้มสีสรรของห้องเรียน มันเป็นเรื่องมีอสำหรับพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยตรง

3) การสร้างแผนพัฒนาเทคโนโลยีนั้น ต้องมีการสรรหาคณะกรรมการมาศึกษาดู เป้าหมาย ลักษณะเฉพาะ และแผนพัฒนาโรงเรียน คณะกรรมการควรจะประกอบด้วยนักการศึกษา ผู้บริหาร ครูใหญ่ ครู ผู้แทนส่วนราชการของท้องถิ่น ผู้ปกครอง นักเรียน ตัวแทนธุรกิจด้านสารสนเทศ เป็นต้น คนเหล่านี้

จะเสนอความเห็นของเขาต่อบทบาทของเทคโนโลยีในโรงเรียน โดยที่เขาควรจะเข้าใจดีว่า แผนเทคโนโลยีจะต้องมุ่งประเด็นไปที่การนำไปใช้ ไม่ใช่มุ่งที่ตัวเทคโนโลยีเอง นั่นคือแผนเทคโนโลยีจะต้องบอกได้ว่า นักเรียน ผู้บริหาร ครู จะใช้เทคโนโลยีไปทำอะไร เพื่ออะไร

4) คณะทำงานผู้เขียนแผนเทคโนโลยีควรจะเข้าใจก่อนว่าเด็กเรียนรู้อย่างไร เขาต้องการทักษะชนิดไหนสำหรับการทำงานที่ต้องการแรงงานของเขาอย่างแท้จริง เด็กต้องการทักษะ หรือวิธีคิดแบบไหน ต้องดูองค์ประกอบของโครงสร้างเศรษฐกิจ และอาชีพ “ที่จะเปลี่ยนแปลงไปจริงๆ” ในเงื่อนไขของแต่ละประเทศ ไม่สมควรอย่างยิ่งที่จะคิดว่าการงานในอนาคต ลักษณะของธุรกิจในแต่ละประเทศจะเหมือนสหรัฐอเมริกา เป็นพิมพ์เดียวกัน งานบางอย่างอาจยกเลิกไปในสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ยุโรป แต่ยังอาจสำคัญอยู่สำหรับประเทศอย่างไทย มาเลเซีย จีน ลาว เวียดนาม เป็นต้น ดังนั้นการเดินตามแผนเทคโนโลยีของประเทศอุตสาหกรรมราวกับพิมพ์เดียวนั้นเป็นอันตรายอย่างยิ่ง ประธานาธิบดีคลินตันเองก็ได้ประกาศแล้วว่า การที่สหรัฐอเมริกาดำเนินแผนเตรียมพลเมืองเข้าสู่สังคมสารสนเทศ ก็เพราะต้องการแก้ปัญหาแรงงานสหรัฐในอนาคตเอาไว้ล่วงหน้าสังคมไทยไม่ใช่สังคมที่มีรากฐานเป็นอุตสาหกรรม “แท้” ดังนั้นแผนเทคโนโลยีของโรงเรียนต้องคำนึงถึงการเตรียมแรงงานสำหรับลักษณะเฉพาะของไทยเองเป็นสำคัญ

5) ราคาของเทคโนโลยี ปัญหาที่สำคัญที่ทำให้ต้องวางแผนเทคโนโลยีอีกแง่หนึ่งคือปัญหาราคาของเทคโนโลยี ซึ่งแพงมาก มีการประมาณการไว้ว่า ค่าใช้จ่ายสำหรับซื้อคอมพิวเตอร์นั้นคิดเป็นประมาณร้อยละ 20-25 ของต้นทุนหรืองบประมาณในการจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องเท่านั้น ส่วนใหญ่ที่สุดของวงจรชีวิตของระบบคอมพิวเตอร์ก็ที่ต้องนำมาคำนวณเป็นต้นทุนหรืองบประมาณก็คือ

ค่าติดตั้ง (Installation)

การลงทุนด้านฝึกอบรม (Training)

การบริหารระบบ (System Administration)

การใช้จ่ายเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ (User Support)

ค่าใช้จ่ายสำหรับดูแลฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (Hardware and Software Maintenance)

อันที่จริงเราต้องยอมรับว่า เราไม่มีตัวเลขที่จะชี้ว่า ค่าจัดการของระบบคอมพิวเตอร์ในธุรกิจกับการศึกษานั้นจะต่างกันสักเท่าใด แต่ก็พอจะมองเห็นได้ว่า ต้นทุนในการจัดการวงจรชีวิตของคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนก็ต้องแพงกว่าค่าคอมพิวเตอร์เองอยู่แล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องมีการดูแลการใช้งานสำหรับเด็กทั้งโรงเรียนเป็นเวลาหลายปี

การวางแผนใช้เทคโนโลยีมีลัทธิมีเดียต้องสนใจการดูแลงบประมาณระยะยาวอย่างน้อย 5 ปี ว่าจะสามารถใช้ประโยชน์จากการลงทุนนั้นสำหรับการศึกษาของเด็กอย่างไร และต้องเข้าใจว่า หากขาดงบประมาณดูแลในเวลาหลายปีหลังจากเริ่มติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว นั้นย่อมหมายความว่า การลงทุนให้ผลไม่คุ้มค่า กระทั่งติดลบ และยังมีผลต่อความสับสนในการเปลี่ยนแปลงแผนการจัดการศึกษาของโรงเรียน และมหาวิทยาลัยเองอีกด้วย

5 แนวทางการเตรียมและอบรมครูด้านการประยุกต์ใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาของไทย

1. อบรมวิธีการสอนแบบใหม่ไม่ใช่อบรมแต่เฉพาะวิธีใช้เทคโนโลยี

งานวิจัยด้านการเรียนการสอนในสหรัฐอเมริกาได้สำรวจพบว่า มีครูร้อยละ 62 ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนเป็นประจำ แต่ก็ใช้เพื่อสอนวิชาคอมพิวเตอร์ หรือใช้เพื่อการฝึกฝนทักษะ (Drill and Practice) การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาให้มีประสิทธิภาพหลากหลาย โดยบูรณาการเข้ากับวิธีสอนนั้นยังเป็นเรื่องใหม่มาก เพราะครูยังรู้จักเครื่องมือต่างๆ ไม่พอเพียง ครูส่วนมากจึงรายงาน ว่า คอมพิวเตอร์ทำให้งานสอนยากลำบากขึ้นกว่าเดิมและบอกว่าพวกเขาไม่ได้รับการเตรียมตัวเพื่อมาใช้เครื่องมือชนิดนี้ โรงเรียนได้จัดซื้อฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์มา โดยไม่มีการจัดหางบประมาณมาอบรมครูให้รู้จักใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม

ในรายงานปี ค.ศ.1993 ระบุว่าโรงเรียนส่วนใหญ่ในสหรัฐอเมริกามีการเตรียมงบประมาณร้อยละ 15 เท่านั้นสำหรับพัฒนาบุคลากรด้านการศึกษาระบบการฝึกอบรมมักถูกออกแบบมาประเภทอบรมครึ่งวัน และร้อยละ 79 ของหัวข้อทั้งหมดเน้นอบรมฮาร์ดแวร์ การใช้อินเทอร์เน็ต และอบรมวิธีใช้ซอฟต์แวร์บางเรื่อง ครูมักมีท่าทีปฏิเสธต่อความรู้ใหม่เหล่านี้เพราะเน้นแต่การใช้คอมพิวเตอร์ แต่ไม่ได้บอกว่าจะเอามันมาใช้ได้อย่างไรในการเรียนการสอนในห้องเรียน

เหตุการณ์เช่นเดียวนี้ก็เกิดขึ้นกับวงการการศึกษาของไทยเหมือนกัน การฝึกอบรมครูส่วนมากเน้นหนักเฉพาะวิธีใช้คอมพิวเตอร์ และการใช้โปรแกรมพื้นฐานต่างๆ นอกจากนั้นเป็นการแนะนำให้รู้จักวิธีใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆ การอบรมเกี่ยวกับวิธีการสร้าง CAI หรือสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ก็เป็นเพียงการอบรมการเขียนโปรแกรม หรือการใช้เครื่องมือ (Authoring Tool) เบื้องต้นเท่านั้น

สิ่งที่ครูต้องการอย่างแท้จริงนั้นคือความช่วยเหลืออันยั่งยืนถึงวิธีการประสานการใช้คอมพิวเตอร์ในหลักสูตร และเผชิญหน้ากับวิธีการสอนแนวใหม่ ตามทฤษฎีใหม่ที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีได้จริง ๆ นั่นก็คือครูต้องการให้อบรม วิธีการสอนแบบใหม่ ไม่ใช่สอนวิธีใช้เทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว เมื่อครูได้ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในห้องเรียนอย่างถูกต้องทิศทางแล้ว ครูนั้นแหละจะเป็นผู้บอกได้ว่าห้องเรียนต้องการให้พัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษาแบบใดขึ้นมา

2. ครูต้องการนักเทคนิคมาเป็นผู้ช่วย

ท่าอย่างไรจะทำให้ครูเกิดความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีการศึกษา วิธีการหนึ่งที่ใช้กันอยู่ก็คือ ให้นักเทคโนโลยีช่วยครูในโรงเรียน มีรายงานระบุว่าใน ค.ศ. 1997 นักเทคนิคที่ช่วยครูประจำในโรงเรียน ในสหรัฐอเมริกามีน้อยกว่าร้อยละ 5 นอกจากนี้นักเทคนิคผู้ช่วยครูยังใช้เวลาครึ่งหนึ่งในการสอนนักเรียน และใช้เวลาที่เหลือสำหรับช่วยครูคนอื่น ๆ เลือกซอฟต์แวร์และเขียนแผนการสอน ครูส่วนมากยังไม่สามารถ ใช้คอมพิวเตอร์ได้ดีนอกจากจะมีคนคอยช่วยเหลือ ไม่ใช่เฉพาะปัญหาการจัดการระบบซึ่งเกิดปัญหาได้ทุกวัน แต่ยังมีปัญหาการเลือกซอฟต์แวร์ การออกแบบโครงการที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี และเรียนรู้วิธีแนะนำนักเรียนในการใช้ฐานข้อมูลความรู้จากระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Based Resource)

ถ้าโรงเรียนไม่สามารถจ้างผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ หรือผู้เชี่ยวชาญเทคนิคสำหรับครูได้ โรงเรียนอาจพิจารณาจ้างผู้เชี่ยวชาญการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาไว้ในระดับกลุ่มโรงเรียน หรือระดับเขต ดังกรณีตัวอย่างในประเทศสหรัฐอเมริกา โรงเรียนในเมืองเจฟเฟอร์สัน รัฐเคนตักกี้ ได้ว่าจ้างเจ้าหน้าที่ระดับมืออาชีพ 22 คน ดูแลช่วยเหลือโดยสายด่วน (Hotline) เพื่อช่วยเหลือด้านเทคนิคแก่ครู เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนจริงๆ

รัฐบาลสหรัฐเป็นตัวอย่างของประเทศที่ช่วยครูด้านเทคโนโลยี เช่น มีการจัดทำโครงการ ERIC (Educational Resource Information Clearing House Service) เพื่อเปิดโอกาสให้นักการศึกษา ครู และผู้สนใจ สามารถถามคำถามเรื่องเทคโนโลยีมีผลดีมีเสียกับการศึกษาในแง่มุมต่างๆ ผ่าน E-mail และได้รับคำตอบภายใน 24 ชั่วโมง เป็นต้น

อีกทางเลือกหนึ่งที่เป็นไปได้ก็คือต้องจัดการอบรมครูในแต่ละโรงเรียน ผู้ซึ่งมีหน่วยก้านดีพอที่จะทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลงานระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Support) ได้ แต่ก็ต้องเข้าใจว่า ครูผู้นี้จะไม่สามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่สอนตามปกติอีกต่อไป เพราะจะต้องทุ่มเทเวลาเพื่อดูแลงานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของโรงเรียนจริงๆ

3. สถาบันผลิตครูจำเป็นต้องเพิ่มรายวิชาใหม่ๆ เพื่อเตรียมครูให้พร้อมเข้าสู่ยุคใหม่

อันที่จริงในโรงเรียนไม่ได้มีแต่ครูรุ่นเก่า มีบัณฑิตใหม่ที่จะเข้าสู่อาชีพครูในแต่ละปีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ วิทยาลัยครูเองน่าจะมีบทบาทสำคัญที่จะอบรมครูเรื่องเทคโนโลยีการศึกษา อย่างไรก็ตามในความเป็นจริงนั้น สถาบันที่ผลิตครูเองก็ยังมีบุคลากรไม่พอเพียง ที่จะสอนการใช้เทคโนโลยีมีผลดีมีเสียให้นักศึกษาครูได้ เพราะเทคโนโลยีนี้ใหม่เกินไป หลักสูตรในวิทยาลัยผลิตครูจึงเน้นหนักการใช้ Authoring Tool และสอนคอมพิวเตอร์ในฐานะที่เป็นศาสตร์แทน

มีความเห็นพ้องต้องกันว่า มีความจำเป็นที่วิทยาลัยครูและมหาวิทยาลัยซึ่งผลิตครูป้อนระบบการศึกษาจะต้องปรับปรุงหลักสูตรการสอนนักศึกษา ให้เข้าใจการจัดการเรียนการสอนในยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีอิทธิพล ไม่ใช่แต่คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะนิเทศศาสตร์ หรือผู้ที่เรียนวิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษาเท่านั้นที่จะต้องเรียนรู้จัดการประสานการใช้เทคโนโลยีเข้ากับกระบวนการเรียนการสอน แต่ผู้ที่ออกไปเป็นครูทุกคนจำเป็นต้องมีความรู้จะใช้สื่อเทคโนโลยีได้

นอกจากนี้ นักศึกษาครูควรมีโอกาสได้สังเกตการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน และฝึกการสอนโดยใช้เทคโนโลยี แต่เนื่องจากอาจหาสถานที่และโอกาสเช่นนั้นได้ยาก ดังนั้นอาจใช้วิดีโอเทป หรือวิดีโอดีสก์ ช่วยสอน เป็นต้น

1. ครูควรได้รับการฝึกอบรมวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ การดูแลชั้นพื้นฐาน และรู้จักการใช้โปรแกรมควบคุมเครื่องอย่างง่าย ๆ
 2. ครูควรได้รับการฝึกอบรมให้ใช้เครื่องมือ (Tool) ต่างๆ หมายถึง ซอฟต์แวร์ โปรแกรมที่จะสร้างสื่ออย่างง่าย ๆ รวมทั้งรู้จักการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ กับสื่อเทคโนโลยีอื่นๆ เช่น เครื่องสแกนเนอร์ วีดิโอเพลเยอร์ เลเซอร์ดิสก์ ตามควรแก่กรณี
 3. ครูควรได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อโลก สมัยใหม่ทุกด้าน เพื่อทราบว่าจะต้องเตรียมตัวเด็กสำหรับยุคที่เปลี่ยนแปลงไปนี้ อย่างไร
 4. ครูควรได้เรียนรู้แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบใหม่ ซึ่งมีเทคโนโลยีมา เกี่ยวข้องด้วยอย่างมากว่าจะจัดรูปแบบไหนอย่างไร จะมีแอปพลิเคชัน ได้ก็แบบ รวมทั้งควรได้ศึกษาแบบอย่าง ประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใน การเรียนการสอนจากประเทศต่างๆ และจากการค้นคว้าวิจัยทางการศึกษาใหม่ๆ ทั่วโลก
- มีการศึกษาเป็นจำนวนมาก จากผลการศึกษาวิจัยเด็กหลายระดับ หลายหลักสูตร ซึ่งจะเป็น ตัวอย่างให้เราเห็นว่า ครูและนักเรียนทำมีบทบาทอย่างไรในการ เข้าไปใช้เทคโนโลยี ผสมผสานเข้ากับกระบวนการเรียนการสอน ทั้งนี้รวมถึงตั้งแต่ ครูที่ไม่รู้อะไรเลยเกี่ยวกับเทคโนโลยี ไปจนถึงครูผู้มีความเชี่ยวชาญเทคโนโลยี พอสมควรแล้ว
5. ครูควรมีเวลาสำหรับการพัฒนาวิธีการสอน การทำคู่มือการสอน แล้วหาวิธี วางสื่อ ลงไปให้เหมาะแก่บทเรียนแต่ละเรื่องอย่างแท้จริง

แผนการปฏิรูปการศึกษาไทย กับที่ยืนของสื่อมัลติมีเดีย

1 **สาระสำคัญของการใช้เทคโนโลยีปฏิรูปการศึกษา**

นักการศึกษาได้เริ่มก้าวนำเทคโนโลยีไปก้าวหน้า โดยระบุมความคิดของพวกเขาไว้ว่าแนวคิดหลักของการศึกษาแนวใหม่นั้น ถือว่าเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่จำเป็น แต่ไม่ได้ต้องการเน้นเรื่องการใช้เทคโนโลยี แต่หากเน้นที่ปรัชญาของการศึกษาแบบใหม่ดังนี้

1. การเรียนรู้ในศตวรรษใหม่นี้มีได้ต้องการเพียงผู้มีความรู้ แต่ต้องการผู้ที่สามารถเรียนรู้ หรือ ผู้ชวนขายเรียนสิ่งใหม่อยู่เสมอ
2. เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์เสื่อมลงไปในท่ามกลางการพัฒนาขึ้นของเทคโนโลยีในสังคมข่าวสาร ดังนั้นการศึกษาต้องเอาชนะด้านมืดนี้ ให้เด็กเรียนรู้ในบรรยากาศที่ให้ความสำคัญต่อจิตใจกับความเป็นมนุษย์ สนใจให้มีการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง มิใช่เน้นแต่ประสบการณ์ “จำลอง” หรือประสบการณ์ “เสมือน” (Virtual)
3. พร้อมๆ กับปัญหาการศึกษาและปัญหาการใช้เทคโนโลยีนี้ นักการศึกษาได้นำเสนอการศึกษาตามแนวทางทฤษฎีการสร้างความรู้ (constructionism) ซึ่งมีสาระสำคัญว่า การศึกษาจะต้องสนใจปัญหาต่อไปนี้
 1. ให้ความสำคัญกับการจัดระเบียบวิธีคิดและทักษะในการแก้ปัญหา ไม่เน้นการเรียนรู้ ตัวความรู้ที่โดดเดี่ยว
 2. ทักษะพื้นฐานไม่ใช่สิ่งที่ต้องเรียนรู้อย่างโดดๆ แต่ต้องเกี่ยวข้องกับโลกแห่งความจริง นั่นคือ เรียนในสิ่งที่ลงมือทำ หรือมีการปฏิบัติการ
 3. ทฤษฎีการข้อมูลที่เอื้อต่อการเรียนรู้ควรมีพร้อมสำหรับนักเรียน เมื่อเขาจะลงมือเรียน โรงเรียนควรเตรียมเครื่องมือสำหรับรับข้อมูลข่าวสารไว้ให้เพียงพอ
 4. ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ตัวความรู้จำนวนมหาศาลที่ล้นหลามตามคลื่นข่าวสาร ควรรู้จักเลือกรับข้อมูลข่าวสารอันจำเป็นเกี่ยวข้องกับชีวิตและการทำงาน

5. นักเรียนต้องตระหนักว่าตนเองนี้แหละคือสถาปนิกของสังคม ไม่ใช่เป็นฝ่ายรับสารรับความรู้อย่างเดียว โดยใช้ความรู้และทักษะที่เขามีอยู่ แทนที่จะคอยแต่รับความรู้จากครูผู้สอน
6. นักเรียนต้องได้รับการเตรียมให้มีความรู้พื้นฐานพอเพียงที่จะเลือกใช้ และรับข้อมูลข่าวสารด้วยตนเอง

นักการศึกษาเน้นความสำคัญของการเรียนรู้แบบที่กล่าวมานี้มาก จึงได้มีข้อวิพากษ์วิจารณ์ว่า การใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ผ่านมา ยังไม่ได้อำนวยความสะดวกต่อผู้เรียนตามที่ควรจะเป็น พวกเขามักจะเห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยุคแรกๆ นั้นเป็นได้แค่แบบฝึกทักษะและความจำส่วนมากเป็นโปรแกรมฝึกฝนทักษะประเภท Tutorial หรือไม่ก็เป็นได้แค่การฝึกทักษะ (Drill and Practice)

การเสนอทฤษฎีการศึกษาใหม่ในแนวนี้ได้ทำให้ปัญหาเรื่องต้องใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ต้องใช้มากหรือใช้น้อยอะไรทำนองนี้ลดความสำคัญลงไปมาก เพราะมาดูกันที่ผลของการจัดการศึกษามากกว่า ว่าได้แก้ปัญหา หรือปฏิรูปการศึกษาแบบเก่าหรือเปล่า

นักการศึกษาเสนอว่า การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ก็ดี การเสนอข่าวสารข้อมูลบนระบบอินเทอร์เน็ตก็ต้องผ่านการออกแบบมาอย่างระมัดระวัง โดยมีทฤษฎีการออกแบบทางการศึกษากำกับอยู่ด้วย

มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ฉลาดไม่ได้ปล่อยให้เด็กจมอยู่กับการถามตอบคำถามที่รู้เนิ่นาถึงเด็กตอบได้ก็ไม่ได้ได้รับความเข้าใจอะไรใหม่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ constructionism นั้น เน้นการสร้างความคิดรวบยอดเป็นอันดับแรก โปรแกรมประเภทนี้จะมีหน้าที่ ที่ให้เด็กไปเริ่มต้นสร้างจินตภาพ เกี่ยวกับความรู้ในเรื่องนั้นๆ เสียก่อน

นักการศึกษาแนวหน้าของโลก โดยเฉพาะสำนัก Constructionism เริ่มเปิดฉากวิจารณ์ว่า ที่ผ่านมา สิ่งที่เราเรียกว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ส่วนใหญ่ทำได้แต่เพียงเป็นระบบ Tutorial ที่พัฒนาเข้าสู่ constructionism ตามหลักการที่กล่าวมาข้างต้นบ้างแล้ว แต่ก็ยังพบว่าเน้นฝึกเด็กให้อยู่กับ isolated basic skill มากกว่า ซึ่งอาจเป็นการฝึกทักษะ (Drill and Practice) อีกแบบหนึ่ง แทนที่จะมุ่งเข้ามาแก้ปัญหาของครู และนักเรียนที่ต้องดำมิดอยู่กับการหาอันซับซ้อนของทักษะที่ยากสำหรับเด็ก

นักการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกาเสนอว่าโปรแกรมประเภท Tutorial นั้นเหมาะกับการสอนแบบเก่า ซึ่งพวกเขาไม่ยอมรับอีกต่อไป หลายปีมานี้มีผู้เสนอว่าเทคโนโลยีใหม่ต้องพัฒนาปรับปรุงวิธีการสอนแบบเก่า และควรมีศักยภาพที่จะพัฒนาเปลี่ยนแปลงธรรมชาติของการเรียนการสอนใหม่หมดด้วย ตามปรัชญา constructionism นั้น การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ ก็เมื่อเด็กได้แสดงบทบาทในการสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ขึ้นมา เด็กเป็นผู้สร้างความรู้ซึ่งสะท้อนถึงองค์ความรู้ที่เขามีอยู่ภายในเท่านั้น

Dimension ของหลักสูตร
และวิธีการสอนแบบใหม่

- Dimension ที่ 1 มีทัศนคติในเชิงบวกต่อการแสวงหาความรู้ และ
วิธีเกิดความรู้จริงจากกระบวนการในการเรียนรู้
- Dimension ที่ 2 รู้จักการหาความรู้และบูรณาการความรู้
- Dimension ที่ 3 รู้จักการขยายขอบเขตและรู้วิธีค้นคว้าให้ได้มา
ซึ่งรายละเอียดในองค์ความรู้
- Dimension ที่ 4 รู้จักใช้ความรู้อย่างมีความหมาย
- Dimension ที่ 5 มีพฤติกรรมและจิตใจที่สร้างสรรค์

สมมุติฐาน

1. กระบวนการเรียนการสอนควรจะสะท้อนให้เห็นได้เป็นอย่างดี จน
เราประจักษ์ได้ว่า การเรียนรู้ได้เกิดขึ้นแล้ว
2. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับระบบอันซับซ้อน ในกระบวนการโต้ตอบ
ระหว่าง 5 dimension ข้างต้น
3. การเรียนรู้เป็นแบบสหสาขาวิชา และพุ่งไปที่เป้าหมายหลัก
เป็นวิธีการเรียนรู้ที่กระตุ้นการเรียนรู้ได้สูงสุด
4. วิธีการสอนนั้นทำทั้ง 2 วิธีคือ เป็นแบบครูเป็นผู้กำกับ และนัก
เรียนเป็นผู้กำกับตนเอง
5. วิธีสอนต้องพุ่งเป้าไปที่ให้นักเรียนรู้จักใช้ความรู้และรู้จักให้เหตุผล
อันซับซ้อน แทนที่จะสนใจให้จดจำข้อมูลข่าวสารต่างๆ

ในแนวคิดของ constructionism คอมพิวเตอร์มิใช่เพียงสื่อที่เอามาเพิ่มให้ห้องเรียนมีชีวิตชีวามากขึ้นแบบ “top-down” แต่ต้องสนับสนุนการเรียนรู้ที่เด็กคิดริเริ่ม อาจจะประกอบเป็นส่วนหนึ่งของการเรียน โดยการสร้างโครงงาน (Project learning-Exploration) และกิจกรรมแก้ปัญหาต่างๆ ของเด็ก ๆ ดังเช่น อาจใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายเพื่อสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์และมัลติมีเดียในบริบทต่อไปนี้

**project learning
exploration**
ใช้คอมพิวเตอร์
มัลติมีเดียทำอะไร
ในระบบโครงงาน

- 1) เป็นเครื่องมือแสดงสัญลักษณ์ของการแสดงกราฟ ฟังก์ชันคณิตศาสตร์ สมการ และการพิสูจน์ต่าง ๆ
- 2) เป็นเวิร์ดโพรเซสเซอร์/เตรียมเอกสาร/หรือเตรียมเนื้อหาต่าง ๆ
- 3) กำหนดสภาพแวดล้อมสำหรับการแก้ปัญหาต่าง ๆ
- 4) เป็นเครื่องมือสร้างดนตรี งานศิลปะ และงานสร้างสรรค์ต่าง ๆ
- 5) เป็นเครื่องมือในการสาธิตระบบโต้ตอบต่าง ๆ
- 6) สนับสนุนการตรวจสอบ การวิเคราะห์ งานสถิติในการประมวลข้อมูลต่าง ๆ
- 7) เป็น Database Search Engine สำหรับการค้นข้อมูลแบบ global Internet
- 8) ใช้เป็นสภาพแวดล้อมสำหรับการทำจำลอง กระบวนการผลิตแบบอุตสาหกรรม สร้างสภาพการทำงาน สถานประกอบการ และระบบอื่นๆ เลียนแบบชีวิตจริง
- 9) ใช้ทำสเปรดชีต
- 10) เป็นเครื่องมือที่นักเรียนใช้ฝึกเขียนโปรแกรม ฝึกทำงานออกแบบต่าง ๆ
- 11) สนับสนุนการรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เรียนหลายกลุ่ม เปรียบเทียบกัน
- 12) ใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการออกแบบระบบกลไก และอุปกรณ์ไฟฟ้า โครงการ สถาปัตยกรรม หรือแม้กระทั่งออกแบบโมเดลกลอนทรีภาพ ในระดับการเรียนรู้ที่ซับซ้อนมาก
- 13) เป็น multimedia interactive hypertext encyclopaedia ทำให้การค้นคว้าทำได้เร็วและได้ผลดี
- 14) เป็นสื่อสำหรับการสื่อสารระหว่างครู ผู้ปกครอง สมาชิกของชุมชน ผู้เชี่ยวชาญ นักเรียน นักศึกษา ทั้งระยะใกล้-ไกล

มีข้อสังเกตว่าการใช้เทคโนโลยีในกรอบของ constructionism นั้น จะมีความสำคัญต่อครูมาก เมื่อนักเรียนระดับมัธยมศึกษาใช้อินเทอร์เน็ต เป็นแล้วก็สามารถทำโครงการในงานของตน ซึ่งได้รับประโยชน์จากการค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต อันจะให้คำตอบได้กว้างขวางกว่าครูเป็นอันมาก เพราะครูไม่ใช่ผู้รู้หมดทุกสิ่งนักเรียนแต่ละคนก็ค้นคว้ามั่นคนละหัวเรื่องในหัวข้อเดียวกัน ครูย่อมไม่สามารถรู้ข้อเท็จจริงทุกอย่าง ทุกหัวข้อในรายวิชาที่สอน ครูมักจะได้ทำบทบาทกระตุ้นเร่งเร้า กำกับการท่องอินเทอร์เน็ตมากกว่า

สำหรับนักเรียน การใช้เทคโนโลยีมีลัทธิเดียวจะทำให้พวกเขามีโอกาสพัฒนาบุคลิกภาพและทักษะทางสังคมน้อยไปหรือเปล่า นั่นเป็นปัญหาที่เร่ร่อนข้อหนึ่งที่ต้องคิด แต่มีข้อสังเกตว่า นักเรียนในโรงเรียนที่ได้ออกแบบการใช้คอมพิวเตอร์ในหลักสูตรอย่างดีแล้ว นักเรียนมักชอบแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแสดงผลงานของตนให้เพื่อนดูและอธิบายว่าเขาทำมันขึ้นมาได้อย่างไรซอฟต์แวร์ก็สามารถเป็นส่วนหนึ่งของการทำโครงการรายกลุ่มได้ กล่าวโดยสรุป ความกลัวของเราที่ว่าคอมพิวเตอร์จะสร้างคน ‘generation’ ใหม่ที่ไม่รู้จักชีวิตสังคมนั้น แม้จะเป็นจริงอยู่ส่วนหนึ่งอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ถ้าใช้มันให้ถูกที่ถูกทางกว่าที่ใช้กันอยู่ปัจจุบันนี้ ความรุนแรงของปัญหาที่จะลดลง

3 เทคโนโลยีถูกใช้อย่างไร

การใช้เทคโนโลยีไม่ถูกทางไม่ใช่ปัญหาใหม่ มันเป็นปัญหาเก่าที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ ซาก ๆ มาตั้งแต่ ยุคโทรทัศน์ ซึ่งก่อความผิดพลาดให้แก่การศึกษาและผู้ปกครองอย่างยิ่งยวด เพราะโทรทัศน์ให้ความรู้มากกว่าความบันเทิงมากมายนัก

แม้กระทั่งในสหรัฐอเมริกา ประเทศแนวหน้าทางเทคโนโลยี ในปัจจุบันนี้เรายังได้พบผลสำรวจว่า มีการใช้คอมพิวเตอร์ไม่ถูกทาง

ในปี ค.ศ.1992 ได้มีการวิจัยพบว่ามึนักเรียนประถมศึกษาเพียงร้อยละ 12.41 ของโรงเรียนที่มีคอมพิวเตอร์เคยใช้คีย์บอร์ด เวิร์ดโปรเซสเซอร์ การจัดการฐานข้อมูล สเปรดชีต และ software tool อื่น ๆ รวมทั้งการเขียนโปรแกรม

ระดับประถมศึกษา พบว่า ครูมักใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อสอนทักษะง่าย ๆ หรือ เล่นเกม ส่วนการใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลนั้นใช้เกือบทุกระดับ แต่ส่วนมากก็เพื่อสอนตัวทักษะคอมพิวเตอร์ ไม่ใช่สอนองค์ความรู้วิชาต่าง ๆ เช่นเดียวกับสเปรดชีต นั้นน่าจะนำมาใช้สอนคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ แต่กลับไม่ได้ใช้กันเท่าที่ควรเลย

นอกจากนี้ได้พบว่าในปี ค.ศ.1995 แม้โรงเรียนรัฐบาลในสหรัฐอเมริการ้อยละ 50 ซึ่งได้เชื่อมกับอินเทอร์เน็ต แล้วแต่ก็นิยมใช้ E-mail เฉพาะในหมู่ครู-ผู้บริหาร ในหมู่นักเรียนทั่วไปยังใช้สื่อนัดนี้ น้อย แม้ว่าโรงเรียนประมาณร้อยละ 50 ในสหรัฐมีระบบ LAN แล้ว แต่กลับมีเพียงร้อยละ 10 ที่เครือข่ายเชื่อมต่อเข้าไปในชั้นเรียน ส่วนใหญ่เชื่อมต่อกับระบบบริหารมากกว่า ในปี ค.ศ.1995 การศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ได้พบว่าโรงเรียนรัฐร้อยละ 50 ได้เชื่อมกับอินเทอร์เน็ตแล้ว แต่มีความนิยมใช้ E-mail เฉพาะในหมู่ครู ผู้บริหาร ในขณะที่ยังมีการใช้น้อยในหมู่นักเรียน

โรงเรียนส่วนมากมีการใช้ search engine ต่าง ๆ และ WWW ก็จริงอยู่ แต่ผู้บริหารและครูใช้มากกว่านักเรียน ที่สำคัญข้อมูลของหน่วยงาน พิพธิภัณฑ์ ห้องสมุด สถาบันต่าง ๆ ยังไม่ได้อยู่ในระบบดิจิทัลที่จะใช้งานได้ การกล่าวอ้างว่าสามารถเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลทั่วโลกจึงหมายถึงการเชื่อมโยงเฉพาะโครงสร้างพื้นฐานมากกว่า ในขณะที่ตัวข้อมูล ความรู้ ข่าวสารยังเชื่อมกันไม่ได้

ดังนั้น การเชื่อมต่อกับเครือข่ายต่าง ๆ ของระบบอินเทอร์เน็ต จึงยังเป็นในทางรูปแบบมากกว่าเนื้อหา

4 เครือข่ายความรู้ หรือว่าเครือข่ายที่ว่างเปล่า (Vapournet Education)

นักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ของออสเตรเลีย 2 ท่านคือ Kervin B Korb และ Carlo Kopp ได้ทำการประเมินบทบาทคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในออสเตรเลีย แต่กลับเสนอแนวคิดท้าทายและเชื่อถือในเทคโนโลยีมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาอย่างมาก เขากล่าวว่า

“ช่วงนำประหลาดใจที่มีความเชื่อแพร่หลายออกไปอย่างกว้างทั้งในหมู่นักการเมือง นักหนังสือพิมพ์ รวมทั้งในหมู่นักคอมพิวเตอร์ และผู้คลั่งไคล้อินเทอร์เน็ตว่า ความมหัศจรรย์ของ อินเทอร์เน็ต ไม่ใช่เพียงแต่จะช่วยให้เราได้เข้าสู่การใช้มัลติมีเดียได้ง่ายขึ้น กลับเชื่อกันว่ามันจะเข้าแทนที่ เป็นผู้ให้การศึกษาในห้องเรียนเสียด้วย เราจะต้องหาเหตุผลที่อยู่เบื้องหลังความเชื่อนี้ให้จงได้ ก่อนอื่นที่สุดลองคิดว่านักเรียนที่ตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีชีวิต กับตอบโต้กับผู้สอนที่มีชีวิตคือครู จะเหมือนกันได้อย่างไร และมันจะมีพลังสร้างสรรค์กว่ากันไปได้ในแง่ของการศึกษา”

ความเห็นของเขาตรงข้ามกับบรรดาผู้เชี่ยวชาญด้านอินเทอร์เน็ต เช่น Nicholas Negroponte (1996) เพราะเขาไม่เชื่อว่าเทคโนโลยีเป็นคำตอบสำหรับการศึกษา

ผู้เชี่ยวชาญชาวออสเตรเลียได้ยกตัวอย่างให้ลองดูตัวอย่างกรณีวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เขากล่าวว่านักออกแบบการสอนได้ใช้ศักยภาพทั้งของคอมพิวเตอร์และของมนุษย์ร่วมกัน แต่ก็เห็นแล้วว่าไม่ประสบความสำเร็จสักเท่าไร ส่วนใหญ่การนำเอาศักยภาพของคอมพิวเตอร์มาใช้ แม้กระทั่งสำหรับการสอนเรื่องง่ายๆ ก็ไม่ประสบความสำเร็จ กรณีที่พอจะกล่าวได้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประสบความสำเร็จในการสอน ก็คือในกระบวนการสอนที่เป็น “*procedure training*” เช่น การสอนนักบิน และการเตรียมบุคลากรทางการแพทย์ เป็นต้น

นักการศึกษามีความเห็นพ้องกันว่า ครุภัณฑ์เหล่านี้คือแกนกลางสำคัญในการจัดการศึกษา จากการเฝ้าสังเกตอันยาวนาน เราได้พบว่ายิ่งขนาดห้องเล็กลง การเรียนก็ยิ่งได้ผลดี การสอนแบบตัวต่อตัวยิ่งได้ผลมากกว่าการสอนแบบเป็นหมู่คณะด้วยซ้ำไป พลังของอินเทอร์เน็ต มิใช่ว่าไม่มีอยู่ แต่ยอมไม่สามารถเข้าไปแทนที่บทบาทอันมีชีวิตของครูอย่างแน่นอน การทิ้งเด็กไว้กับอินเทอร์เน็ต ก็ไม่ต่างกับการทิ้งเด็กไว้กับกองหนังสือ หนังสือนั้นมองในบางแง่ยังไปไกลกว่าคอมพิวเตอร์ด้วยซ้ำ เพราะมันสร้างโลกอันมหัศจรรย์ยิ่ง แต่แม้กระนั้นหนังสือก็ไม่เคยไปแทนที่ครูได้ หนังสือก็มีไว้เพื่อเป็นสิ่งที่ให้ความรู้เท่านั้น

การสอนความรู้จำเป็นต้องอาศัยความสามารถที่จะนำเสนอสื่อการสอนต่างๆ ทั้งด้วยการอธิบาย และด้วยการทำให้เห็นจริง คอมพิวเตอร์ได้ให้หลักประกันว่าจะมีความจริงจำลอง หรือความจริงเสมือน (Virtual Reality) เพื่อนำเสนอให้เหมือนเหตุการณ์จริงทุกอย่าง นักการศึกษาตั้งคำถามว่า แม้ว่าวันหนึ่งจะทำได้เช่นนั้น แต่คอมพิวเตอร์จะออกแบบมาเพื่อจัดการปัญหาที่ไม่คาดฝันแต่ละนาทีในกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างไร

เราต้องยอมรับว่าขบวนการสนับค้ำความรู้อิเล็กทรอนิกส์นั้นมีอยู่จริง มหาวิทยาลัยจำลองหรือมหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual Campus) ก็มีอยู่จริง เช่นเดียวกับซีดี-รอม และออปติกไฟเบอร์ก็มีอยู่จริง แต่เรายังไม่รู้ว่าจะผลของมันจะเป็นอย่างไร ยังไม่มีใครทำนาย และมันก็ใช้เงินมหาศาลเสียด้วยในการทดลองเช่นนั้น

นักการศึกษาหลายคนในออสเตรเลียกล่าวว่า ขอให้เราเรียนรู้จากบทเรียนในอดีตที่ว่า คำทำนายแห่งผลของเทคโนโลยีนั้นเคยผิดอยู่บ่อยๆ ดังเช่นการทำนายผลของเทคโนโลยีโทรทัศน์ ขณะที่โทรทัศน์เพิ่งออกสู่ตลาดผู้ใช้ใหม่ๆ นั้น ผู้คนพากันคิดว่างานคลาสสิกของเชกสเปียร์ จะล้นหลามออกมาสู่การเสปคิลปรวรรณคดีในชีวิตประจำวัน ทำให้วัฒนธรรมของคนเปลี่ยนไป แล้ววัฒนธรรมก็เปลี่ยนไปจริง ๆ แต่กลับเปลี่ยนไปเป็นวัฒนธรรมละครฟองสบู่มากกว่าโทรทัศน์ได้ปฏิวัติการศึกษาก็เฉพาะบางแห่งบางจุด แต่กล่าวโดยทั่วทั้งหมดแล้วกลับไม่มีอะไรเกิดขึ้นกับสถาบันการศึกษาอื่นๆ ที่เหลือ มีมหาวิทยาลัยเปิดของอังกฤษแห่งเดียวเท่านั้น ที่โด่งดังพอจะคุยได้ว่า เขาปฏิรูปการศึกษาโดยผ่านโทรทัศน์อย่างไร จึงเห็นได้ว่าเทคโนโลยีนั้นสำคัญก็จริงอยู่ แต่ปัจจัยแห่งความสำเร็จอยู่ที่ว่าเราใช้มัน “อย่างไร” ที่นับว่าเป็นการเปรียบเทียบ และเป็นการคิดคืบไปทำนายอนาคตของมัลติมีเดียในแง่ลบมากที่สุด เท่าที่เราเคยได้ยินกันมา แต่กระนั้นนักการศึกษา ก็ต้องรับฟังความเห็นนี้

ไม่ว่าเราจะเห็นด้วยกับแนวคิดของ constructionism หรือไม่ เราอาจจะพอสรุปได้ว่า เพื่อป้องกันการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียอย่างกลไก ควรหันมาพิจารณากระบวนการเรียนรู้ ในวิธีสอน ซึ่งอย่างน้อยที่สุดวิธีสอนเช่นนั้นต้องสนใจปัญหาต่อไปนี้

ฐานะของครู ในกระบวนการ การเรียนรู้	1. บทบาทหลักของครูในห้องเรียนยังต้องมีอยู่โดยเฉพาะในระดับประถมและมัธยมศึกษา 2. ควรจะเลือกเข้าสู่การใช้เทคโนโลยีข่าวสารอย่างเหมาะสม 3. ตระหนักในเรื่องศักยภาพและข้อจำกัดของเทคโนโลยีสารสนเทศ ว่ามันควรมีที่ยืนอยู่ตรงไหนของกระบวนการเรียนรู้ เมื่อไหร่ที่ต้องใช้ และเมื่อไหร่ไม่จำเป็นต้องใช้ 4. แสวงหาวิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับเทคนิค และตรรกะของการเรียนรู้ที่หลากหลาย 5. ครูต้องพัฒนาไปสู่การเป็นมืออาชีพ มีการฝึกอบรมความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างจริงจัง 6. มีนโยบายการใช้ไอที ในห้องเรียนที่วางแผนอย่างดีแล้ว
---	---

จากฐานะของครูในกระบวนการเรียนรู้ข้างต้นนี้ ชี้ว่าครูจะต้องเห็นชัดเจนถึงความสัมพันธ์ของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในกระบวนการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงได้กับหลักสูตร และมองเห็นผลด้วยว่าจะมีประโยชน์ตรงไหนกับนักเรียนในการเรียนรู้นั้นๆ การฝึกอบรมครูสู่ความเป็นมืออาชีพ เป็นสิ่งจำเป็น และโรงเรียนก็ต้องทำให้ครูมองเห็นสิ่งที่ชี้ได้ว่าไอที เป็นสภาพแวดล้อมของกระบวนการเรียนรู้ชนิดหนึ่ง นอกจากนี้ ครูต้องสนใจสร้างสภาพแวดล้อมให้นักเรียนเข้าสู่วิธีการเรียนรู้นั้นๆ

ความหมายของการใช้เทคโนโลยีให้เป็น

1. จัดสมดุลระหว่างการเรียนแบบค้นพบด้วยตนเอง กับการสอนที่เป็นระบบ และการแนะแนวในเรื่องต่าง ๆ ที่ครูเป็นผู้ชี้แนะ
2. สนใจความสามารถที่ต่างกัน ความต้องการที่ต่างกัน รวมทั้งแรงจูงใจที่ต่างกันของผู้เรียน
3. ใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้ โดยผ่านการใช้ประโยชน์จากการจัดการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ
4. กำหนดสถานการณ์ และมีเครื่องมือเร่งเร้าให้เด็กได้สนใจใช้ศักยภาพแห่งการรู้คิด เพราะในการเรียนแบบใหม่นี้เน้นการค้นคว้ากับกระบวนการศึกษามาก ซึ่งอาจจะโน้มเอียงให้เด็กใช้ความสำนึกและการคิดน้อยลงไป แต่ครูต้องไม่ลืมว่าความสามารถที่จะรู้คิดนั้นเป็นพื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งของผู้มีความรู้
5. สร้างยุทธศาสตร์ที่จะให้เด็กสามารถควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของเขาได้ มิฉะนั้นอาจจะสับสนอยู่ในโลกของข้อมูลข่าวสาร
6. สร้างยุทธศาสตร์การสอนที่แสดงให้เห็นนักเรียนรู้ถึงวิธีใช้ทักษะต่าง ๆ
7. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใกล้ชิดหรือสัมผัสกับผู้เชี่ยวชาญในความรู้แขนงนั้น ๆ นอกจากอยู่กับเทคโนโลยี
8. เปิดโอกาสในครูและผู้เรียนเข้าไปใช้เทคโนโลยี และข้อมูลต้องใช้

โรงเรียนทุกโรงต้องการสร้างนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ชัดเจน เพื่อกำหนดเป้าหมายให้เทคโนโลยีช่วยคาดการณ์ผลการเรียน สร้างดัชนีชี้วัด และมียุทธศาสตร์ไปถึงวิธีที่จะนำไปใช้ วัฒนธรรม และโครงสร้างของโรงเรียนจะมีบทบาทสำคัญในการกำหนดความคาดหวังด้วยเหมือนกัน ครูใหญ่และบรรดาผู้บริหารมีความสำคัญอย่างยิ่งในกรณีนี้

การทำทายนั่นถือว่าเป็นสาระสำคัญยิ่ง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้ได้ผล จนนำกระบวนการเรียนรู้ไปสู่จุดหมายได้ ต้องอาศัยปรัชญาการเรียนรู้ที่ถูกต้อง หลักสูตรที่เหมาะสม โครงสร้างการจัดองค์กรในโรงเรียน และปรับเทคโนโลยีเข้ากับสภาพการณ์เหล่านั้นให้ลงตัว ครูต้องได้รับการฝึกอบรมหลายด้านจึงจะทำงานนี้ได้สำเร็จ มิใช่ว่ามีแต่เทคโนโลยีแล้วความสำเร็จก็จะตามมาเอง

หลายประเทศในโลกซึ่งใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาในโรงเรียน ต่างกำลังค้นคว้าหาวิธีการที่จะนำเอาเทคโนโลยีนี้ไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนให้ได้ผลสมดังจุดหมาย แต่กระนั้นความใหม่ของเทคโนโลยีก็เป็นอุปสรรคอันสำคัญที่ทำให้ยังไม่มีคำตอบอันแน่ชัดว่า มัลติมีเดียจะถูกใช้เป็นเครื่องมือจัดการเรียนการสอนในแบบไหน

ประเทศออสเตรเลีย ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นประเทศที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบใช้สื่อเทคโนโลยีมากประเทศหนึ่งได้รวบรวมประสบการณ์ของครูโรงเรียนต่าง ๆ ที่น่าสนใจมาบรรจุไว้บนอินเทอร์เน็ต ดังตัวอย่างต่อไปนี้

บทเรียนการใช้มัลติมีเดียในห้องเรียนประเทศออสเตรเลีย

1. ความคิดที่ว่าจะต้องมีการกำหนดชั่วโมงการใช้คอมพิวเตอร์ที่แน่นอนไว้ล่วงหน้า และตายตัวนั้นผิด แท้จริงแล้ว ตารางการสอนต้องเป็นแบบเปิด คือ เด็กจะมาใช้เครื่อง หรือห้องคอมพิวเตอร์เมื่อใดก็ได้ ตามแต่นักเรียนและครูจะตกลงกัน การเรียน วิชาใด ๆ ก็อาจจะต้องใช้คอมพิวเตอร์ในเหตุผลต่าง ๆ กัน
2. ในหลายกรณีนักเรียนต่างหากจะเป็นผู้คิดว่าจะใช้คอมพิวเตอร์ทำอะไรไม่ใช่ตารางสอนมากำหนด
3. นักเรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ได้ทุกรายวิชา ขึ้นอยู่กับความคิดริเริ่มของครูและนักเรียนร่วมกัน
4. นักเรียนทุกคนควรใช้คอมพิวเตอร์ได้และใช้เป็น แต่ไม่ใช่ว่านักเรียนทุกคนใช้เครื่องมือเสมอทุกชั่วโมงเรียน ประเด็นอยู่ที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ที่อาจกำหนดหน้าที่ให้นักเรียนเพียงบางคนใช้คอมพิวเตอร์ก็เป็นได้
5. เป็นเรื่องยากที่จะกำหนดว่าจะใช้คอมพิวเตอร์ 10-20 นาทีต่อชั่วโมง เวลาเรียนต้องยืดหยุ่น และไม่จำเป็นต้องเป็น 1 ครั้งต่อสัปดาห์ บางกรณีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายต้องอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ถึง 3 ชั่วโมงติดต่อกันก็มี
6. ซอฟต์แวร์เท่าที่ผลิตออกมาในโลกปัจจุบันนี้มีเนื้อหาแปลกแยกกับสภาวะสิ่งแวดล้อมของประเทศต่าง ๆ เพราะเนื้อหาและวัฒนธรรมในการเรียนรู้ในซอฟต์แวร์แต่ละรายการมักผลิตจากประเทศตะวันตก นักเรียนมักจะมีคำถามต่อความแปลกแยกนี้ เช่น นักเรียนประถมในออสเตรเลียถามว่า ทำไมซอฟต์แวร์เรื่องชีวิตสัตว์ซึ่งนำมาจากสหรัฐอเมริกาไม่มีสัตว์ของประเทศของเขาอยู่เลย
7. ซอฟต์แวร์มักออกแบบมาไม่เหมาะกับห้องเรียน เพศ วัย บ้างก็ง่าย บ้างก็ยากเกินไป บ้างก็ลึกไป ตื้นไป บ้างก็ฝึกแต่ทักษะเฉพาะทางจนคล้ายการเรียนแบบสูตรสำเร็จ ดังนั้นไม่ควรคาดหวังว่าซอฟต์แวร์จะเป็นผู้สอนแทนครูได้

บทเรียนการใช้มัลติมีเดียในห้องเรียนประเทศออสเตรเลีย (ต่อ)

8. ซอฟต์แวร์ส่วนมากยังใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลัก ทำให้เด็กซึ่งใช้ภาษาอื่นใช้ประโยชน์ไม่ได้หรือไม่คุ้มค่าจากแผ่นซอฟต์แวร์นั้น ๆ
9. นักเรียนอาจมีปัญหากับการใช้อินเทอร์เน็ตหลายประการ และบางครั้งครูก็แก้ปัญหาให้ไม่ได้ เช่น เนื้อหาที่ผิดพลาด ความยากง่าย ความช้าเร็วของข้อมูลข่าวสาร search engine ที่ใช้ไม่สะดวก ความสับสน ซับซ้อนของการจัดระบบข้อมูลบนเว็บไซต์ต่างๆ เป็นต้น

บทเรียนการใช้มัลติมีเดียในห้องเรียนประเทศญี่ปุ่น

1. ในขณะที่เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวหน้ามากในญี่ปุ่น นักวางแผนเทคโนโลยีการใช้คอมพิวเตอร์เห็นว่า ไม่ควรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ stand alone แต่ควรมีการเชื่อมเข้ากับเครือข่าย
2. ในประเทศญี่ปุ่นกำลังมีการวิจัยอย่างกว้างขวางในเรื่องที่ว่า การศึกษาระดับประถมศึกษาสามารถใช้อินเทอร์เน็ตและใยแก้วนำแสง อย่างไรหรือไม่
3. บทบาทของห้องสมุดจะมีมากขึ้น เพราะต้องกระตุ้นการอ่านให้มากขึ้นอีก เพราะในโลกเทคโนโลยี คนอาจคิดว่าหนังสือสำคัญน้อยลงไป ทั้งๆ ที่การอ่านเป็นพื้นฐานการสร้างความรู้ที่สำคัญ ขณะเดียวกันต้องพัฒนาให้ห้องสมุดมีฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ พัฒนาห้องสมุดให้เป็นศูนย์การเรียนรู้และศูนย์ข้อมูลข่าวสารอันทันสมัย บทบาทของครูบรรณารักษ์ย่อมมีความสำคัญมากขึ้น
4. ในทุกระดับ ทุกวิชาเราต้องการครูผู้ซึ่งรู้วิธีใช้คอมพิวเตอร์แบบใดแบบหนึ่ง ต้องมีการอบรมให้ครูมีความรู้พื้นฐานและความรู้คอมพิวเตอร์ที่จะช่วยนักเรียนได้
5. ในอนาคต มัลติมีเดียและเครื่องมือต่างๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์อาจจะก้าวหน้าพัฒนาเกินกว่าความคาดหมายที่จะทำนายได้ จึงควรมีการทบทวนแผนเทคโนโลยีของโรงเรียนอยู่เป็นประจำ
6. ศูนย์กลางการจัดการศึกษาของประเทศญี่ปุ่น (National Education Center) ควรทำหน้าที่เป็นศูนย์รวบรวมข้อมูลด้านประสิทธิภาพการจัดการศึกษาในยุคสารสนเทศ มีฐานข้อมูลพร้อมให้โรงเรียนใช้ เมื่อสังคมเผชิญปัญหาต่างๆ โรงเรียนต้องการใช้ความรู้ ต้องกำหนดนโยบายที่เหมาะสมทันกาลขึ้นมา โดยพิจารณาจากข้อมูล และบทเรียนที่ศูนย์ดังกล่าวรวบรวมไว้



การพัฒนาหลักสูตรในสาระสำคัญเพื่อการศึกษาในประเทศไทย

1 สำรวจแผนการเตรียมเยาวชนเข้าสู่แรงงานของภาคการผลิตต่างๆ ตามความเป็นจริง

รัฐบาลควรจะดำเนินการสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคมไทย สำรวจการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นแล้ว และที่จะมีมาในระยะ 5-10 ปีข้างหน้าในภาคการผลิต และสาขาอาชีพต่างๆ ให้ครบถ้วนอย่างจริงจัง ควรทำการสำรวจดูว่า จะมีการอยู่ร่วมกันระหว่างเศรษฐกิจภาคเกษตรกรรมกับภาคอุตสาหกรรมเป็นสัดส่วนเท่าใด สำรวจดูความเป็นไปได้ที่จะมีการเคลื่อนย้ายแรงงานระหว่างสองภาคการผลิตนี้จากนี้จะทราบได้ว่ามีแรงงานเป็นจำนวนเท่าใด ในเขตใด ที่จะเข้าสู่ภาคการผลิต และสาขาอาชีพต่างๆ และสามารถวางแผนการศึกษา และการใช้เทคโนโลยีการศึกษาให้สอดคล้องกับพื้นฐานของความต้องการแรงงานอย่างแท้จริง ผลจากการสำรวจนี้จะให้ภาพระดับ “ไมโคร” ซึ่งจะช่วยให้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี หลักสูตรในเขตที่มีพื้นฐานของอาชีพ และแรงงานต่างกัน ตามสภาพความเป็นจริง ความพยายามที่จะใช้เทคโนโลยีหลักสูตรในการศึกษาให้เกิดผลเหมือนกันหมดในทุกพื้นที่ ไม่น่าจะเป็นนโยบายที่ถูกต้อง เพราะภาคเกษตรกรรมกับภาคอุตสาหกรรม ไม่ได้ต้องการกำลังแรงงานแบบเดียวกัน จิตใจแบบเดียวกัน และทักษะแบบเดียวกันหมดทุกอย่าง การศึกษาไทยที่ผ่านมาก็เคยใช้แบบแผนเดียวกันหมดทั้งประเทศ ในการผลิตบัณฑิตมาแล้ว ผลก็คือเมืองไทยขาดแคลนบุคลากรที่จะทำงานในสายอาชีพต่างๆ หลายสาขา โดยเฉพาะด้านการพัฒนาการเกษตรและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

2 สำรวจอาชีพที่จะเพิ่มขึ้นใหม่ ที่จะยังคงอยู่ และที่จะยกเลิก

ควรเร่งสำรวจการเปลี่ยนแปลง และการคงอยู่ของอาชีพต่างๆ ในเมืองไทย ตามสภาพความเป็นจริง ว่ามีอาชีพอะไรจะยังคงมีอยู่ อาชีพอะไรจะค่อยๆ ยกเลิกไป อาชีพอะไรจะเพิ่มขึ้น หรือลดความต้องการลงในปัจจุบันและในอนาคต การสำรวจจะต้องอิงความเป็นจริงจากสภาพเทคโนโลยีการผลิตและสภาพสังคมของไทยเอง ตัวเลขเหล่านี้จะทำให้เขียนแผนการเตรียมกำลังแรงงานเข้าสู่ยุคใหม่ได้ตามความเป็นจริง ไม่ใช่ลอกเลียนมาจากตะวันตก ซึ่งมีพื้นฐานเป็นอุตสาหกรรมแท้ๆ เสมอกันหมด จากผลการสำรวจอาชีพนี้ จะทำให้กำหนดแผนการนำเอาหลักสูตรไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาได้อย่างตรงเป้าหมายมากขึ้น

3 กำหนดหลักสูตร และปรับแผนการจัดการศึกษาชาติให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ/เทคโนโลยี

กำหนดหลักสูตรโดยยึดนักเรียนและชุมชนเป็นศูนย์กลาง หลักสูตรต้องสอดคล้องกับท้องถิ่นวิชาการด้านคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรเตรียมบุคคลากรด้านมัลติมีเดีย ควรเป็นหลักสูตรสำคัญในเขต ที่ใช้เทคโนโลยีมาก ส่วนในชนบทซึ่งแวดล้อมด้วยสภาพธรรมชาติมากกว่า และการทำงานเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม ควรผลิตบุคลากรให้ตรงกับความต้องการของท้องถิ่น การเตรียมบุคลากรตั้งแต่วัยเรียนให้ตรงกับสาขาการทำงานที่เขามีโอกาสจะเกี่ยวข้องด้วย จะช่วยลดชั่วโมงการเรียนรู้ และชั่วโมงฝึกงาน หลังจากจบการศึกษาตั้งที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพราะทำให้สูญเสียทั้งงบประมาณลงทุนการศึกษาซ้ำซ้อน และสูญเสียการใช้ประโยชน์จากแรงงานเป็นเวลานาน

4 กำหนดแผนการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาตามสภาพเศรษฐกิจ

เมื่อทราบถึงสภาพเศรษฐกิจ สังคม และแนวโน้มของสังคมไทยตามความเป็นจริงแล้ว ควรจะมีการกำหนดการใช้เทคโนโลยีข่าวสาร โดยเฉพาะมัลติมีเดียตามสภาพความเป็นจริง ประเทศไทยอาจจะต้องทำให้มีการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียแบบเต็มรูปแบบ ให้เด็กมีความเข้าใจ มีความชำนาญที่จะมีชีวิตอยู่ในสังคมสารสนเทศได้อย่างเข้าใจ มีประสิทธิภาพ และให้เขาใช้ประโยชน์ทางบวกจากสื่อทุกชนิดรอบ ๆ ตัว เป็นแรงงานส่วนนำของภาคอุตสาหกรรมที่ต้องเกี่ยวข้องกับเครื่องจักร เครื่องมือ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ แต่ความเข้มข้นนี้ไม่จำเป็นสำหรับภาคชนบท ซึ่งมีได้แวดล้อมด้วยเครื่องมือสื่อสารเหล่านี้้อย่างเข้มข้น

5 กำหนดยุทธศาสตร์การใช้เทคโนโลยี

ในเขตการผลิตเข้มข้นด้านเกษตรกรรม มัลติมีเดียควรจะเป็นสื่อที่มีที่ขึ้นอยู่ในที่อันเหมาะสม ไม่ใช่เพื่อเตรียมเด็กออกไปใช้ชีวิตในสังคมอิเล็กทรอนิกส์ เพราะอาจไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง ไม่สอดคล้องกับทุนของประเทศ สถาบันการศึกษาในท้องถิ่นเหล่านี้ สามารถจะใช้เทคโนโลยีได้ ใช้เป็น แต่อาจจะไม่จำเป็นต้องถึงระดับเข้มข้น การนำมัลติมีเดียมาใช้ควรจะเป็นไปในระดับชุมชน และใช้ประโยชน์ในการติดต่อสื่อสารข้ามชุมชน เป็นต้น

การใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาในภาคชนบท ควรลงทุนฮาร์ดแวร์ในระดับศูนย์กลางหรือระดับเขต ให้มีศูนย์เทคโนโลยีสำหรับชุมชนระดับภาค หรือระดับเขตเพื่อเป็นการร่วมกันใช้ทรัพยากร ทุน บุคลากรอย่างคุ้มค่า และได้ประโยชน์สูงสุด การสอนในระบบการสอนทางไกลสู่ชนบท โดยใช้มัลติมีเดียเทคโนโลยี ร่วมกับระบบสื่อสาร จะเป็นการสอนที่ลดต้นทุนมีประสิทธิภาพสูง และสามารถจัดการศึกษาแบบตลอดชีวิตได้โดยไม่แพงเกินไป

6 กำหนดแผนงานอบรมครู

ควรมีการเผยแพร่และทำความเข้าใจกับสถาบันการศึกษาและครูเกี่ยวกับเรื่องเทคโนโลยีต่างๆ ของยุคใหม่ โดยเฉพาะสื่อมัลติมีเดีย ควรจัดตั้งศูนย์ให้บริการตอบคำถามครูและสถาบันการศึกษาต่างๆ ที่ต้องการความเข้าใจว่า เขาจะทำการอย่างไรกับการจัดการเรียนการสอนในโลกยุคที่มีสื่อสารสนเทศอยู่ท่วมตัว ควรมีการจัดการสัมมนาอบรมโดยเร่งด่วน อาจจะทำผ่านวิดีโอเทป มัลติมีเดียหรืออื่นๆ ซึ่งเป็นสื่อทางไกล ทำการเรียนรู้ได้พร้อมๆ กัน และโดยทันที แผนอบรมครูนี้จะต้องควบคู่ไปกับการช่วยเหลือครูในด้านการปฏิรูปห้องเรียน ปฏิรูปหลักสูตร และการวัดผลไปด้วย มิฉะนั้นเท่ากับเป็นการปิดโอกาสของครูในการเปลี่ยนแปลงการสอนให้พัฒนายิ่งขึ้น

7 บทบาทของชุมชนในแผนเทคโนโลยีการศึกษา

บ้าน ชุมชน ตำบล อำเภอ จังหวัด ควรมีส่วนรับรู้ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงในวงการการศึกษา ผู้ปกครองก็เป็นบุคคลสำคัญที่ต้องเข้าใจปัญหาการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้ ครูและโรงเรียนจะไม่เข้าใจ ไม่ได้ ได้รับความร่วมมือเลย หากว่ามีการเปลี่ยนแปลงโดยไม่สำรวจความเป็นจริงของท้องถิ่น และไม่ได้ให้ชุมชน เข้าร่วมเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นต่อแผนการศึกษาใหม่ของโรงเรียน ควรดำเนินการสำรวจอย่างจริงจัง ว่าอิทธิพลของโรงเรียน บ้าน สื่อมวลชน ชุมชน เหล่านี้อย่างไหนมีบทบาทต่อการเรียนรู้ของเด็กในแง่ใด และพัฒนาแผนเทคโนโลยีการศึกษาขึ้นจากสภาพความเป็นจริงนั้นๆ ไม่ใช่เน้นแต่จะพัฒนาโรงเรียน อย่างเดียว

8 จัดตั้งสถาบันมัลติมีเดียแห่งชาติ

ควรมีการจัดตั้งสถาบันมัลติมีเดียแห่งชาติพิจารณาเฉพาะด้านการศึกษา สถาบันนี้อาจทำหน้าที่ดังนี้

1. สำรวจความต้องการที่แท้จริงในการใช้สื่อมัลติมีเดียสาขาวิชาต่างๆ ให้สอดคล้องกับภาคการผลิต และความต้องการด้านแรงงาน
2. กำหนดแผนเทคโนโลยี และแนวทางการใช้มัลติมีเดียสำหรับการศึกษาในระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น ทั้งแผนระยะยาวในระยะ 5-10 ปี และแผนระยะสั้น
3. ศึกษา เรียนรู้ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย และเป็นศูนย์ฝึกอบรม เผยแพร่ความรู้ด้านมัลติมีเดีย ตามความเหมาะสมและความจำเป็น โดยเฉพาะเริ่มต้นที่ครู และสถาบันการศึกษาก่อน
4. เป็นศูนย์กลางในการพัฒนา ออกแบบ จัดทำ และเผยแพร่เทคโนโลยีมัลติมีเดีย รวมทั้งเป็นศูนย์กลางในการจัดสรรความร่วมมือระหว่างภาครัฐ และภาคเอกชนในการลงทุนด้านมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

5. เป็นศูนย์กลางในการเก็บรวบรวมข้อมูล และประเมินผลการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา สำหรับเด็กวัยต่างๆ และในโรงเรียนที่มีปัจจัยต่างๆ กัน ผลของการประเมินนี้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอน การทบทวนแนวทาง ความเหมาะสมในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาต่อไป

9 พัฒนาหนังสือและระบบห้องสมุด

ควรมีการพัฒนากระบวนทัศน์ พัฒนาคุณภาพหนังสือและตำราให้มีคุณภาพและมีมาตรฐาน เพราะฐานความรู้บนกระดาษ (Paper Base) เป็นฐานที่สำคัญก่อนอื่นที่สุดสำหรับองค์ความรู้ทั้งปวง การพัฒนาสื่อบนจอภาพ (Screen Base) ต้องมีพื้นฐานมาจากงานบนกระดาษ เช่น เป็นหนังสือมาก่อน ดังนั้นการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาไม่สามารถละเลยการพัฒนาหนังสือและห้องสมุดให้เป็นมาตรฐานพร้อมๆ กับการสร้างห้องสมุดดิจิทัล เพื่อให้บริการการศึกษาค้นคว้า และการเรียกใช้เนื้อหาสาระดิจิทัล เพื่อการสร้างงานมัลติมีเดีย หรือเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้โดยตรง ผู้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียในประเทศไทยได้เผชิญปัญหาค่ายๆ กัน คือ ปัญหาการขาดแคลนเนื้อหาที่จะนำมาผลิตเป็นสื่อมัลติมีเดีย โดยเฉพาะเนื้อหาที่มีการจัดระบบมาแล้วอย่างดี ส่วนมากเมื่อจะผลิตสื่อมัลติมีเดียขึ้นมาชิ้นหนึ่ง ผู้ผลิตก็มักจะต้องสร้างหนังสือขึ้นมาเล่มหนึ่งก่อนเสมอไป

10 สร้างเครือข่ายการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียน กับสถานที่ประกอบการ และแหล่งผลิตต่างๆ

การเรียนรู้สำหรับโลกยุคใหม่ ควรให้ความสนใจเกี่ยวกับความเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับประสบการณ์ตรงให้มาก แหล่งประกอบการต่างๆ และพื้นที่การทำงาน เป็นสถานที่ที่องค์ความรู้ได้ถูกใช้และพัฒนา รวมทั้งแสดงให้เห็นชัดว่า เทคโนโลยีมีความหมายอย่างไรในการทำงาน เป็นไปได้ยากขึ้นทุกทีที่จะแยกการเรียนรู้จากการผลิต โดยเฉพาะการเตรียมแรงงานเข้าสู่งานในภาคอุตสาหกรรม และธุรกิจอื่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีประโยชน์มากในแง่นี้ คือจะช่วยเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารของการประกอบการต่างๆ เพื่อการวิจัยและพัฒนาเข้าไว้ด้วยกันได้ ในที่นี้หมายความว่าสังคมไทยต้องมีวัฒนธรรมการเก็บบันทึกข้อมูล ความรู้จากการผลิต ณ ระดับสถานประกอบการให้มากขึ้นกว่าปัจจุบัน

11 สร้างเครือข่ายการเรียนรู้ระหว่างบ้าน โรงเรียน กับมหาวิทยาลัย

ในยุคข่าวสารและยุคแห่งเทคโนโลยีนี้ การเรียนรู้จะแยกกันน้อยลงระหว่างการเรียนรู้ที่บ้าน การเรียนในโรงเรียนระดับชั้นต่างๆ ในฐานะที่มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันระดับสูงสุดในการจัดการศึกษาอย่างเป็นทางการ จึงมีหน้าที่จัดเตรียมองค์ความรู้บนสื่อชนิดต่างๆ ให้พร้อม หรือเพียงพอที่จะทำให้การศึกษาแบบใหม่ที่เน้นการศึกษาด้วยตนเอง การศึกษาแบบปัจเจกบุคคล และการศึกษาตามอัธยาศัยเพิ่มความสำคัญขึ้นได้จริง

12 เตรียมความรู้ ข้อมูล ข่าวสารไทยบนระบบอินเทอร์เน็ต

เนื่องจากปัจจุบันข้อมูลข่าวสารประมาณ 2 ล้านเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ตล้วนแต่เป็นภาษาอังกฤษ ดังนั้นประเทศไทยจะใช้ประโยชน์จากเครือข่ายนี้ได้น้อย เมื่อเทียบกับสถานภาพการใช้ภาษาอังกฤษ ของประเทศไทยเอง มีแนวทางสำคัญระยะยาวก็คือ จะต้องพัฒนาการเรียนการสอนภาษาอังกฤษให้พลเมืองไทยใช้ภาษาอังกฤษได้ดีกว่านี้ แต่หนทางที่ยั่งยืน เป็นรากฐานสำคัญก็จะต้องมีองค์ความรู้ ข่าวสาร ข้อมูล เป็นภาษาไทยให้ค้นคว้าและเรียกใช้ข้อมูลได้

13 กำหนดแนวทางการนำเอาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Learning)

ในยุคปัจจุบันนี้ ความรู้และทักษะที่เราต้องการใช้ตลอดชีวิตมีจำนวนมากขึ้น ซับซ้อนขึ้น ขยายตัวขึ้น เนื่องจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และด้วยเหตุผลอื่นๆ เป็นไปไม่ได้อีกต่อไปแล้วที่จะสอนความรู้ทั้งหมดในรั้วโรงเรียนและมหาวิทยาลัย ดังนั้น จำเป็นต้องให้ความรู้และทักษะพื้นฐานแก่ประชาชน ที่จะสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้ตลอดชีวิตของเขาจากสื่อต่างๆ ที่มีอยู่ รอบตัว ควรมีการกำหนดแนวทางการนำเอาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย และเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ มาใช้ประโยชน์ในการให้การศึกษาในรูปแบบต่างๆ ซึ่งไม่จำกัดเฉพาะในโรงเรียนอีกต่อไป มีรูปแบบหลายอย่างที่ เป็นไปได้ เช่นการสอนทางไกล (Tele-education) การสร้างศูนย์การศึกษาในชุมชน (Community Education Center) การสร้างสื่อหลากหลายเพื่อการเรียนรู้รูปแบบต่างๆ เป็นต้น การออกแบบเช่นนี้ จะช่วยให้แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อชุมชนชัดเจนขึ้น และมีการลงทุนอย่างระมัดระวัง



1. <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/methods/technlyt/te300.htm>.
Developing a School or District Technology Plan
2. <http://www.ispu.cec.be/infosoc/legreg/docs/peopl/st.html> Green Paper
Living and Working in the information society: People first.
3. <http://www.whitehouse.gov/WH/EOP/OSTP/NTC/PCAST/k-12ed.html>
4. <http://www.cs.monash.edu.au/publications/llp/1997/TR318/poliay.html>
5. <http://eprd.kpm.my/smartsc/thesmal.html>.
6. <http://www.nie.ac.sg:8000/~wwwcsc/RFC1578.TXT>
7. <http://www.edna.edu.au/learnit/casestudy>
8. <http://www.deetya.gov.au/minwn/kemp/ks21497.htm>
9. <http://www.deetya.gov.au/dept.htm>
10. <http://www.y2k.gov.au/resources/html/its2060.html>
11. <http://www.ncb.gov.sg/>
12. <http://www.ncb.gov.sg/ncb/vision.asp>
13. <http://www.s-one.gov.sg/html/utills/map01.html>
14. <http://www.s-one.gov.sg/html/overview/s1def01.html>
15. <http://www.s-one.gov.sg/html/s1netinf/oview01.html>
16. http://www.s-one.gov.sg/html/be_a_prt/infra01.html
17. http://www.s-one.gov.sg/html/be_a_usr/ben01.html
18. http://www.s-one.gov.sg/html/media_rm/pres01.html
19. <http://www.nie.ac.sg:8000/~wwwnie/Minister/MSpeech.html>
20. <http://www.ncb.gov.sg/ncb/itfocus/aprmay96/edn.html>

21. <http://www.ncb.gov.sg/ncb/itfocus/febmar96/college.html>
22. <http://www.ncb.gov.sg/ncb/itfocus/junjul95/primary.html>
23. <http://www.ncb.gov.sg/ncb/itfocus/aprmay95/cai.html>
24. <http://www.nstb.gov.sg/whatsnew/press/press24041997.html>
25. <http://www.csulb.edu/~murdock/histofcs.html>
26. <http://library.uwaterloo.ca:80/discipline/Government/CanGuide/introduction.html>
27. http://www.etc.bc.ca/lists/nuggets/Edtech_report.html
28. <http://www.ncb.gov.sg/nii/95scan7/2.html>
29. <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/methods/technlgy/te300.htm>
30. <http://www.ctf-fce.ca/ctf/restech/critical.htm>
31. <http://www.ed.gov/offices/OERI/FIS/>
32. <http://www.ed.gov/PressReleases/WhiteHouse.html>
33. <http://www.ed.gov/pubs/triedandtrue/onward.html>
34. <http://www.ispo.cec.be/infosoc/legreg/docs/peopl1st.html>
35. <http://www.ed.gov/PressReleases/01-1998/wh-112.html>
36. <http://www.sosc.osshe.edu/ecp/disted/resource/cmcbibi.htm>
37. <http://www.jinjapan.org/star/data/16DEU32.html>
38. <http://www.bham.wednet.edu/technlgy.htm>
39. <http://www.ed.gov>
40. <http://www.benton.org/Library/Schools/>
41. <http://www3.zdnet.com/yil/content/mag/9709/schooloverview.html>
42. <http://www.marcl.org/connect/tech/tnellen.html>
43. <http://www.mcrel.org/connect/tech/ablau.html>

44. <http://www.monroe.lib.in.us/~lchampel/netadv3.html>.
45. <http://www2.echo.lu/mes/en/verbat.html>
46. <http://www.monbu.go.jp/special-en/00000001/>
47. <http://www.monbu.go.jp/em01000.html>
48. <http://www.cs.monash.edu.au/publications/fip/1997/TR318/policy.html>
49. <http://www.jaring.my/sphere/web/refmal.htm>
50. [http://eprd.kpm.my.\(moe.html\)](http://eprd.kpm.my.(moe.html))
51. <http://www.jaring.my/cornerstone/academia/htm/position.htm>
53. http://www.csudh.edu/global_OPTION/375student-Sp96/Malaysia/Default.jtm
54. <http://www.monbu.go.jp/hakusyoleng/l-col.html>
55. <http://www.kn.pasbell>
56. <http://www.whitehouse.gov/WH/EOP/OSTP/NSTC/PCAST/k-12ed.html>
57. <http://www.nap.edu/readingroom/books/techgap/welcome.html>
58. <http://www.ed.gov/pubs/EdReformaStudies/EdTech/>
59. http://www.ed.gov/databased/ERIC_Digests/ed343617.html
60. http://www.ilt.columbia.edu.uk/WWW/projects/seenituk/sites/others/Education_2000.html
61. <http://www.smcccd.cc.ca.us/smcccd/vision.html>
62. <http://www.edfac.unimelb.edu.au/virtu/info/robin.html>
63. <http://www2.echo.lu/mes/en/report796-sum.html>
64. <http://www.ispo.cec.be/infosoc/promo/speech/venice.html>
65. <http://www2.echo.lu/info2000/en/linzvp2.html>
66. <http://www.nap.edu>
67. <http://web66.coled.umn.edu>

ปกและรูปเล่ม

งานประชาสัมพันธ์และมัลติมีเดีย
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม



ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

73/1 อาคาร สวทช. ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์: 644-8150.99 โทรสาร: 644-8137.8

ISBN 974-7578-97-2



9 789747 578973

ราคา 80 บาท