

Abstract

Educational Technology

Chaiyong Brahmawong

Discusses the present condition of educational psychology since educational technology requires a background in psychology to produce the pertinent materials and equipment. Points out the diverse concepts of psychology in educational technology, noting the concepts of Bruner, Skinner, Hebb, and Guilford. Elaborates on educational technology in relation to research and development, distribution of capital resources, and responses of industrial manufacturers. Summarizes the present situation and projects the future trends in educational technology particularly in reference to innovations—i.e. the development of new areas of education and of technological equipment, and development of a management system of instructional materials.

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีการศึกษา

(ตอน 2)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์*

ในบทความเรื่อง “เทคโนโลยีทางการศึกษา (ตอน 1) ในวารสารวิทยบริการ ฉบับที่ 1-2 ปีที่ 3 ผู้เขียนได้กล่าวถึงกำเนิดและการขยายตัวของเทคโนโลยีทางการศึกษาในสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นการถอดความจากบทความเรื่อง “Emerge of Educational Technology” ของศาสตราจารย์ ดร. เจมส์ ฟินน์ โดยกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับแนวคิดด้านวัสดุและอุปกรณ์แบบเก่ามาสู่แนวคิดใหม่ที่เป็นพื้นฐานทางเทคโนโลยีการศึกษา รวมทั้งกล่าวถึงความสัมพันธ์ของพัฒนาการทางจิตวิทยา สังคมวิทยาและการศึกษา สถานภาพเทคโนโลยีทางการศึกษาในสหรัฐอเมริกาและแนวโน้มในอนาคต

ในบทความตอนที่ 2 จะได้กล่าวต่อไปถึงสถานภาพปัจจุบันในเรื่องที่เกี่ยวกับจิตวิทยาการศึกษา การวิจัยและพัฒนา การระดมแหล่งเงินทุน การตอบสนองของอุตสาหกรรมผู้ผลิต และสรุปแนวโน้มเทคโนโลยีการศึกษาในอนาคต

สภาพการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับจิตวิทยาการศึกษา

หากจะมองการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาในแง่การใช้วัสดุ และอุปกรณ์แล้วก็จะเห็นว่าเราต้องอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยาใช้ในการผลิตวัสดุและอุปกรณ์เป็นอย่างมาก โดยเน้นสาขาการใช้จิตวิทยาประยุกต์ ซึ่งนักจิตวิทยาหลายท่าน เช่น ลัมสเตอร์นีย์และเกลเซอร์ ถือว่าเป็น “เทคโนโลยีของการสอน”

อย่างไรก็ตามสภาพการณ์ปัจจุบันทางจิตวิทยาการศึกษาก็ยังสับสนอยู่ระหว่างแนวเก่าและแนวใหม่ นักทฤษฎีและนักปฏิบัติไม่น้อยคนที่จะยอมรับว่าคำตอบข้อใดข้อหนึ่งเป็นคำตอบที่

* รศ. ดร. ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ต้องการในการดำเนินงานโรงเรียน เคียวนักก็ยังมีเชื่อในเรื่องเนื้อหาวิชาและการส่งถ่ายความรู้ เป็นพื้นฐานสำคัญ

ในกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ เท่าที่มีผู้วิจัยและเขียนไว้ นักจิตวิทยาพยายามแยกแยะ และอะลุ่มอล่วยทฤษฎีทั้งหลายให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน อาทิ ฮิลการ์ด (Dr. E.R. Hilgard) กำหนดทฤษฎีการเรียนรู้ไว้ 9 ทฤษฎี ซึ่งนับว่ามีความสำคัญต่อวิชาความรู้ในด้านนี้ แต่มีนักการศึกษา ครูและผู้ผลิตสื่อการสอนจำนวนไม่น้อยที่แยกความแตกต่างของทฤษฎีการเรียนรู้แต่ละทฤษฎีที่ฮิลการ์ดคิดขึ้นไม่ออก และนำไปใช้ในการสอนที่แท้จริงไม่ได้

ห้องใหม่ในวงการการศึกษาซึ่งอ่านหนังสือหรืองานวิจัยเพียงผิวเผินอาจมีความเห็นว่า งานการเรียนการสอนค่อนข้างจะเข้ารูปเข้าร่างแล้ว โดยฝีมือของนักจิตวิทยา ซึ่งไม่เป็นความจริงเลย เพราะนักจิตวิทยาก็จะเป็นนักทฤษฎีเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากมีกระบวนการศึกษาต่อเนื่อง เด็กและผู้ใหญ่ต่างมาเรียนหนังสือทุกวันจึงควรมีการตกลงโดยเฉพาะเกี่ยวกับขอบเขตของเทคโนโลยีทางการศึกษากันเสียก่อน ที่จะกล่าวต่อไปจะเป็นสถานการณ์สั้น ๆ ที่ผู้อ่านจะต้องอ่านอย่างครุ่นคิดและรำลึกเสมอว่า การดำเนินงานหลายอย่างไม่จำเป็นต้องมีทฤษฎีมาสนับสนุน

ทัศนะทางจิตวิทยาที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษามีหลายทัศนะ ประการแรกซึ่งเด่นที่สุดเห็นจะเป็นของศาสตราจารย์เจอโรม บรูเนอร์ แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ซึ่งเป็นเจ้าของแนวคิดที่กลุ่มของศาสตราจารย์ซาคาริส นำไปใช้ในการปฏิรูปหลักสูตรฟิสิกส์ โดยเน้นวัตถุประสงค์และอุปกรณ์กลุ่มนี้ได้ขยายงานออกไปถึงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมด้วย แนวคิดของกลุ่มมีจุดเด่นและมีอิทธิพลเนื่องจากการปฏิรูปหลักสูตรทุกอย่าง รวมทั้งดนตรีและศิลปะด้วย นักทฤษฎีในกลุ่มนี้กล้าเสี่ยงที่จะทำอะไรให้ง่ายลง เช่น ดร. บรูเนอร์และสหาย เป็นต้น ภายหลังจากทั้งทฤษฎีโครงการสร้างพุทธิปัญญาที่ว่าด้วยการจัดลำดับความสัมพันธ์เกี่ยวกับความรู้ของเอกัตบุคคัล บรูเนอร์ได้เน้นมโนทัศน์ที่สำคัญ 2 ประการ คือ (1) ความรู้ในสาขาใด ย่อมมีโครงสร้างที่นำไปสอนคนได้ และข้อเท็จจริงกับเหตุการณ์ทุกอย่างย่อมจัดเข้าในโครงสร้างนั้นได้ และ (2) โครงสร้างดังกล่าว ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดโดยกระบวนการค้นหาหรือสอบสวน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเองเป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์และเสาะแสวงหาความรู้เองในชีวิต ความคิดของบรูเนอร์เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปของนักวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และนักการศึกษากลุ่มพัฒนาการทั้งหลาย แนวคิดของ บรูเนอร์ ปรากฏในหนังสือที่มีชื่อเสียงความสนใจต่อการเรียนรู้ของบรูเนอร์จะอ่านได้ในหนังสือ "สู่การเสาะหาความรู้" (On Knowing)

ทศนะที่สองเป็นของ สกินเนอร์ ซึ่งตระหนักถึงความลำบากในการพยายามไม่ทำอะไรให้ง่ายจนเกินไป มีความคิดเห็นตรงข้ามกับบรูเนอร์ โดยเขียนวิจารณ์บรูเนอร์ไว้ในบทความ "ทำไมครูจึงล้มเหลว" ซึ่งมีชื่อเสียงมาก สกินเนอร์ได้ชื่อว่าเป็นบิดาเครื่องช่วยสอนและการสอนแบบโปรแกรมในปัจจุบัน เป็นเจ้าของทฤษฎีการเรียนรู้ที่เรียกว่า "การวางเงื่อนไขโอเปอเรนท์" (Operant Conditioning) ซึ่งเชื่อว่า พฤติกรรมของคนถูกหลอมให้เป็นรูปต่าง ๆ ได้โดยใช้สิ่งเร้าทางบวกภายใต้สภาพการณ์และกำหนดการที่ควบคุมไว้เป็นระบบตามทฤษฎี แล้วการสอนแบบโปรแกรมแบบเส้นตรงของสกินเนอร์จัดขึ้นเพื่อการนี้ แต่ในทางปฏิบัติมีนักเขียนโปรแกรมไม่กี่คนปฏิบัติตามหลักสกินเนอร์ สกินเนอร์มีอิทธิพลต่อความคิดของนักจิตวิทยามาก จนแทบจะกล่าวได้ว่า นักจิตวิทยาส่วนใหญ่ในปัจจุบันเป็นนักพฤติกรรมศาสตร์ซึ่งพร้อมที่จะรับแนวความคิดเกือบทั้งหมดของสกินเนอร์ ข้อเท็จจริงจึงปรากฏว่า อิทธิพลของสกินเนอร์ต่อการปฏิบัติทางการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เทคโนโลยีทางการศึกษา ก่อนข้างจะอยู่ในวงแคบเมื่อเทียบกับของบรูเนอร์

ทศนะที่สาม คือ การต่อต้านเทคโนโลยีและอภิปรัชญา ในกลุ่มของพวกที่ค่อนข้างหัวข้อของคนในชุมชน การศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักจิตวิทยาพัฒนาการเด็กและผู้เป็นห่วงเรื่องความคิดสร้างสรรค์ บุคคลเหล่านี้ยอมรับความคิดของบรูเนอร์ ซึ่งผสมผสานแนวคิดของพวกเกสตาลท์กับทฤษฎีการเรียนรู้ บางอย่างก่อให้เกิดการเน้นตัวเองหรืออภิปรัชญาแห่งตนและการรับรู้ตนเองมากขึ้น กลายเป็นกลุ่มจิตวิทยาอภิปรัชญา (Existential Psychology) มีทฤษฎีการเรียนรู้อีกมากมาย เช่น ของนักพฤติกรรมศาสตร์สมัยใหม่ เราจึงน่าจะเห็นผลงานของนักปฏิบัติมากกว่านักทฤษฎี อาทิ งานวิจัยของสาขาจิตสรีรวิทยาที่ค้นพบทฤษฎีความคิดซึ่งเกี่ยวกับสารเคมีไฟฟ้าในระบบสมองส่วนกลาง ศึกษาความทรงจำกับโครงสร้างระบบประสาทเป็นต้น เป็นผลงานที่แก้เทคโนโลยีทางการศึกษาให้ความสนใจเป็นพิเศษ คงเป็นเพราะมีความสัมพันธ์เชิงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีเป็นพื้นฐาน ผู้นำที่สำคัญ คือ ดีโอ เฮบบ์ (D.O. Hebb) ซึ่งเขียนหนังสือชื่อ "The Organization of Behavior" ไว้เมื่อ พ.ศ. 2492

ทศนะที่สี่ เป็นสิ่งที่สัมพันธ์กับจิตสรีรวิทยาและพัฒนาทางเทคโนโลยี คือ แบบจำลองทางกลไกของพฤติกรรมและการเรียนรู้โดยสอบแล้ว ทศนะนี้มาจากการศึกษาความคิดและพฤติกรรมของมนุษย์ในแง่ของแบบจำลองที่ใช้คอมพิวเตอร์ และถือเป็นทฤษฎีว่าด้วยการเรียนรู้ที่

สัมพันธ์กับโครงสร้างสติปัญญาของ กิลฟอร์ด (J.P. Guilfore) เมื่อเร็ว ๆ นี้ ออสเบล (David Ausubel) ได้ตีพิมพ์ทฤษฎีว่าด้วยการเรียนรู้จากการรับจากประสบการณ์สำเร็จรูปหรือกระบวนการเรียนรู้ซึ่งมีความหมายต่อชีวิตเด็กเพียงด้วยการฟัง มิใช่การปฏิบัติและวิจารณ์ว่าเป็นการเรียนที่ใช้กันอยู่ในโรงเรียนทั่วไป ผลงานของนักจิตวิทยาทั้งสองท่านที่กล่าวมาแล้วช่วยให้เห็นอิทธิพลของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่อการศึกษา ในอีก 10 ปีข้างหน้าหากเป็นจริงก็เห็นจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงอะไรอีกมากมายในวงการศึกษานี้

ทัศนะสุดท้าย เป็นที่น่าสังเกตว่าผลงานตีพิมพ์ในปัจจุบันซึ่งเป็นภาคทฤษฎี (และนำมาใช้ในการปฏิบัติได้น้อย) ได้แสดงให้เห็นว่า นักปฏิบัติทางการศึกษา เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นแล้วมักจะหันไปพึ่งวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้ไม่ได้เต็มที่ทำให้ให้นักการศึกษาพยายามหาวิธีการที่เหมาะสมกว่า โดยเน้นการทดลองปฏิบัติ เพื่อค้นหาทฤษฎีหรือเพื่อพิสูจน์ทฤษฎี มิใช่เรียนทฤษฎีเพียงอย่างเดียว นักการศึกษากลุ่มชอบทดลอง เชื่อว่าวัสดุอุปกรณ์และวิธีการจะต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงล่วงหน้า โดยการกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนที่จะใช้วัสดุอุปกรณ์และวิธีการเหล่านั้น อีกนัยหนึ่ง เราจะผลิตวัสดุอุปกรณ์ และคิดหากระบวนการจากการคาดคะเนหรือการเดา เป็นขั้นแล้วไปทดลองใช้ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเมื่อจำเป็นแล้วทดสอบอีกครั้ง นับเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ถือเป็นการนำวิธีการทางวิศวกรรมมาใช้และเป็นที่ยอมรับกันแพร่หลาย

หากความพยายามในการวิจัย พัฒนาการและจากทฤษฎีใหม่ ๆ ที่ขยายตัวขึ้นในปัจจุบัน เช่น ถ้าศูนย์การพัฒนาและสถานปฏิบัติการทางการศึกษาในท้องถิ่นเริ่มการวิจัยอย่างจริงจังแล้วเป็นที่แน่นอนว่าอีกไม่เกิน 20 ปีข้างหน้า จะมีทฤษฎีการเรียนรู้ที่น่าไปปฏิบัติได้ผลดีขึ้น อันจะนำไปสู่การเร่งเร้าหาความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการศึกษาให้รวดเร็วยิ่งขึ้น

การวิจัยและการพัฒนา

ประวัติของการวิจัย และการพัฒนาในสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษาก็คือสิ่งที่ต้องพูดกันได้นานทีเดียว กฎหมายที่ก่อให้เกิดจุดเริ่มต้นการวิจัยทางเทคโนโลยีทางการศึกษาในอเมริกา คือ กฎหมาย "การศึกษาเพื่อป้องกันประเทศ พ.ศ. 2501" บรรพที่ 7 ซึ่งเน้นให้มีการวิจัยสื่อการสอนใหม่ ๆ และเผยแพร่ความรู้จากการวิจัยไปสู่ชุมชนทางการศึกษา แม้งบประมาณจะน้อย (น้อยเกินไป) แต่ก็ส่งผลมหาศาล นักจิตวิทยาและนักวิจัยเริ่มหันความสนใจมาสู่

สื่อการศึกษามากยิ่งขึ้นมีการวิจัยคำถามพื้นฐานเกี่ยวกับประสิทธิผลและการใช้เทคโนโลยีทางการสอนอย่างแพร่หลาย

กลุ่มวิจัยของสำนักการศึกษาสหรัฐอเมริกา¹ ได้ให้ทุนการวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการสอน นักวิจัยบางกลุ่มได้รับทุนค้นคว้าประสิทธิภาพการฝึกอบรมกำลังคนสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับความจำเป็นเร่งด่วนแล้ว งานวิจัยที่ดำเนินการยังอยู่ในขอบเขตจำกัดมาก ผลการวิจัยและการเผยแพร่ก็ยังจำกัดอยู่เฉพาะผู้มีความสนใจและเสาะแสวงหาเท่านั้น

กฎหมายประถมศึกษาและมัธยม พ.ศ. 2508 กำหนดให้รัฐบาลจัดสรรเงินกว่า 45 ล้านเหรียญสำหรับสถานปฏิบัติการวิจัยศึกษาประจำท้องถิ่น สถานปฏิบัติการวิจัยเหล่านี้ ส่วนใหญ่เป็นการร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและแขวงการศึกษา จะได้รับส่วนแบ่งเพื่อทำวิจัยแล้วประยุกต์ผลการวิจัยไปสู่การปฏิบัติ พลังคนที่อยู่เบื้องหลังกฎหมายฉบับนี้ได้แก่กลุ่มชน เช่น ศาสตราจารย์ ซาคาโรส และองค์การบริหารการศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานไม่หวังผลกำไรที่ผลิตอุปกรณ์ให้แก่โครงการ พี เอส ซี และโครงการปรับปรุงหลักสูตรอื่น ๆ กิจกรรมของสภาปฏิบัติการต่าง ๆ กว้างขวาง บางส่วนก็ครอบคลุมงานทางเทคโนโลยีทางการสอนด้วย

แม้จะมีปัญหาจะต้องหาข้อยุติในตำแหน่งความจำเป็นที่จะต้องมีการวิจัยค้นคว้าปัญหาใหญ่อยู่ที่การเผยแพร่ผลของการวิจัยและการประยุกต์ใช้ตัวอย่างที่เห็นชัด คือ ผลการวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบโปรแกรม ได้เป็นที่ยอมรับกันแพร่หลายและมีการนำไปใช้ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้น แต่การใช้บทเรียนเหล่านั้นในโรงเรียนกลับอยู่ในระดับที่ต่ำมาก ผลการวิจัยไม่มีผลต่อการปฏิบัติมากมายนัก

มูลนิธิขนาดใหญ่ในสหรัฐอเมริกาได้มีส่วนร่วมเป็นอย่างมากในการส่งเสริมงานวิจัยทางเทคโนโลยีทางการสอนในศตวรรษนี้ รวมทั้งงานพัฒนาการควบคุมไปด้วย อย่างไรก็ตามผลงานของมูลนิธิเหล่านี้มุ่งการพัฒนา เพื่อผลทางเศรษฐกิจมากกว่าการขยายระดับสติปัญญา

การกระจายแหล่งเงินทุน

หากความสามารถทางเทคโนโลยีด้านวัสดุ อุปกรณ์ วิธีการ ฯลฯ ถือเป็นการลงทุนระบบการศึกษาในสหรัฐอเมริกาก็อยู่ในสภาพยากไร้มาก แม้จะวัดจากจำนวนเครื่องมืออุปกรณ์ก็ตาม ผลการวิจัยปรากฏว่า การลงทุนทางเทคโนโลยีในประเทศนี้ค่อนข้างอยู่ในระดับต่ำ

¹ สำนักการศึกษา (Office of Education) เป็นหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุข การศึกษาและสวัสดิการของสหรัฐอเมริกาซึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับการสนับสนุนงานการศึกษาทั่วประเทศ

การที่ระดับการลงทุนต่ำนี้เอง ที่ทำให้การสนับสนุนจากมูลนิธิระหว่าง ค.ศ. 1955-1964 ก่อนช่วงสูงและเปลี่ยนทิศทางการศึกษาไปสู่การใช้เทคโนโลยีมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งบทบาทของมูลนิธิฟอร์ด ต่อการปรับปรุงโทรทัศน์การศึกษา ซึ่งให้การสนับสนุนอย่างแข็งขันเหลือเกิน เช่น การให้ความช่วยเหลือสถานีโทรทัศน์การศึกษาขนาดเล็ก ๆ การจัดตั้งบริการเครือข่ายโทรทัศน์การศึกษาแห่งชาติ การส่งเสริมโทรทัศน์เพื่อการสอนที่ดี และโครงการโทรทัศน์กลางเวหาเหนือ่านฟ้าอินเดีย นำออกอากาศครอบคลุมพื้นที่หกมลรัฐ ระหว่าง พ.ศ. 2493-2502 มูลนิธิฟอร์ดได้ทุ่มเงินเป็นล้าน ๆ เหรียญอเมริกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางโทรทัศน์การศึกษาและโครงการห้องปฏิบัติการทางการศึกษาอื่น ๆ ด้วย

มูลนิธิอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คาร์เนกี ก็มีส่วนร่วมสร้างเสริมงานเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามนอกจากทางบ้านโทรทัศน์การศึกษาแล้ว เมื่อคำนึงถึงความจำเป็นของประเทศทั้งมวล เงินทุนที่ได้รับจากมูลนิธิต่าง ๆ รวมกันก็เป็นเพียงหยิบมือเดียวเท่านั้น รัฐสภาสหรัฐอเมริกาจะต้องจัดสรรทุนจำนวนมากกว่าเพื่อนำไปปรับปรุงระบบการศึกษาทั้งมวล

ในทัศนะที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษากฎหมายว่าด้วยการศึกษาเพื่อป้องกันประเทศ บรรพ 3 ทำให้ความหวังของการลงทุนทางการศึกษาใกล้ความจริงขึ้น กฎหมายฉบับนี้เดิมทีเดียวกำหนดให้มีการจัดสรรทุนระหว่างรัฐบาลกลางกับมลรัฐเป็นประเภทประกบคู่ (เช่น รัฐบาลกลางจ่าย 50 เปอร์เซ็นต์ รัฐจ่าย 50 เปอร์เซ็นต์) เพื่อช่วยเหลือในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์การสอน วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และภาษาต่างประเทศ หลังจากนั้นได้มีการแก้ไขกฎหมายเพิ่มเติมเพื่อให้มีเงินทุนมากพอที่จะซื้อวัสดุอุปกรณ์ให้สาขาวิชาอื่น ๆ ด้วย แต่ก่อนมีกฎเกณฑ์ไว้ว่าเงิน 60-70 เปอร์เซ็นต์ ต้องซื้ออุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ที่เหลือจึงค่อยนำไปซื้อวัสดุอุปกรณ์ประเภทอื่น ๆ เคียงกับการจัดสรรเงินเปลี่ยนแปลงไป ใน พ.ศ. 2507 งบประมาณที่ใช้ในการนี้จำนวนถึง 90 ล้านดอลลาร์

โครงการที่เกี่ยวกับการพัฒนากำลังคนทุกด้าน จะมีเงินออกมาในรูปงานวิจัยและจัดหาวัสดุอุปกรณ์การสอน ผู้เขียนไม่มีประสบการณ์ที่แน่นอนในขณะที่เขียนบทความนี้ แต่คิดว่ามีจำนวนเงินมหาศาลทีเดียวที่มีส่วนเพิ่มการลงทุนทางเทคโนโลยีในระบบการศึกษาให้สูงขึ้น

ท่าทีของสภาองเกรสที่เกี่ยวกับการพัฒนากำลังคน ถึงจุดสยดเมื่อสภาผ่านกฎหมายที่ว่าด้วยความเสมอภาคทางเศรษฐกิจ พ.ศ. 2507 เรียกกันว่า "สงครามกับความยากจน"

กฎหมายฉบับนี้บังคับให้สร้างศูนย์อาชีวศึกษา และการศึกษาพื้นฐานแก่เยาวชนไร้งาน สมมติฐานเบื้องต้นในการสร้างศูนย์การศึกษาดังกล่าวขึ้นก็คือ ผู้ดำเนินการจะต้องใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเข้าช่วยเป็นอย่างมาก เพราะระบบการศึกษาจะต้องแตกต่างจากโรงเรียนทั่วไป เนื่องจากขณะนี้โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ได้จัดศูนย์การฝึกอบรมคนงานขึ้นเอง ศูนย์การศึกษาที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายฉบับใหม่ จึงต้องมีวิธีการที่ดีเยี่ยม เพื่อมิให้น้อยหน้าโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เงินมีมากขึ้นบางศูนย์ได้คิดตั้งอุปกรณ์โทรทัศน์มีมูลค่าประมาณ 90,000 ดอลลาร์ ยังผลให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมหาดศาลแต่ละจะต้องรอดูการประเมินผลในแง่ประสิทธิภาพการใช้เสียก่อน

กฎหมายฉบับใหม่ที่ผ่านสภาองเกรสและมีผลต่อเทคโนโลยีทางการศึกษาในอเมริกาคือ กฎหมายว่าด้วยประณมและมัธยมศึกษา พ.ศ. 2508 ซึ่งได้กล่าวมาแล้วในเรื่องสถานปฏิบัติการกฎหมายฉบับนี้ได้เน้นคุณค่าของห้องสมุด ซึ่งจะเพิ่มการลงทุนทางด้านเทคโนโลยีให้สูงขึ้น เพราะห้องสมุดจะต้องมีบริการทั้งหนังสือและวัสดุอื่นที่มีใช้หนังสือยิ่งในมาตรา (1) ได้บังคับให้มี "ศูนย์การศึกษาเพื่อเสริมประสบการณ์" ซึ่งจะมีบทบาทกว้างขวางเป็นทั้งสถานให้บริการตั้งแต่แนะแนวซ่อมเสริมวิชาการ ไปจนถึงงานศิลปะ ดนตรีต่าง ๆ แะเหลือเกินศูนย์เสริมประสบการณ์เหล่านี้จะต้องมีสื่อการสอนเข้าช่วย

นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลของรัฐบาลต่อเทคโนโลยีทางการศึกษาด้านอื่น ๆ อีก เช่น วิธีการใหม่ ๆ ที่ใช้ในการฝึกอบรมทหารในกองทัพซึ่งได้ส่งเสริมให้มีการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีทางการสอนอย่างแข็งขัน

ที่กล่าวมาข้างต้น พอจะทำให้เรามองเห็นภาพการลงทุนทางเทคโนโลยีระบบการศึกษาของสหรัฐอเมริกาที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นในอนาคตอันใกล้ ซึ่งผลจะเป็นอย่างไรจำต้องรอดูก่อน แต่ที่แน่ที่ที่สุดไม่ต้องนึกถึงอนาคต เทคโนโลยีในสายตาของคนอเมริกันยังไม่ค่อยมีความสำคัญอะไรนัก

การตอบสนองของอุตสาหกรรมผู้ผลิต

คงยอมรับกันง่ายตายว่า ระบบการศึกษาของสหรัฐอเมริกา (ใน พ.ศ. 2508) ในแง่ของเทคโนโลยีล้าหลังมาก ซึ่งก็ไม่แตกต่างไปจากงานด้านอื่น ๆ เช่น สังคมสงเคราะห์เท่าใดนัก ดังนั้น ผู้มีส่วนรับผิดชอบจึงควรใส่ใจต่อการศึกษาในฐานะ สถาบันให้มากพอกับงานด้านอื่น ๆ

นอกจากนี้ โครงการพัฒนาเศรษฐกิจและอวกาศจะหยุดนิ่งไม่ได้ โครงการดังกล่าวได้ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ขึ้นมากมาย และเป็นแหล่งกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถสูง หากจะลดโครงการพัฒนาและอวกาศลงแล้วย่อมก่อให้เกิดปัญหาสังคมอย่างแน่นอน ดังนั้นการที่จะยกฐานะทางเศรษฐกิจของสังคมจำต้องให้สัมพันธ์กับศักยภาพของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอวกาศ การป้องกันประเทศและวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป ผลพลอยได้ก็คือ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เหล่านี้มีโอกาเข้ามาเกี่ยวข้องกับการศึกษาด้วยการลงทุนผลิตเครื่องมืออุปกรณ์ทางการศึกษา (เครื่องช่วยสอนและการจัดการการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ฯลฯ) ซึ่งทำให้ความสามารถทางการศึกษาสูงขึ้น

กฎหมายที่นำมากล่าวข้างต้น ทำให้การลงทุนทางการศึกษาสูง และส่งเสริมให้อุตสาหกรรมหนักหันมาผลิตวัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษาสูงขึ้น เนื่องจากนักอุตสาหกรรมเหล่านี้มีหูตาไวต่อธุรกิจของตน จึงทำให้สามารถปรับปรุงโครงการผลิตวัสดุอุปกรณ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

นอกจากนี้บริษัทหรืออุตสาหกรรมยังจัดตั้งศูนย์อาชีวศึกษาขึ้นเอง บางครั้งก็ทำงานประสานกับสถาบันการศึกษา และมีจำนวนไม่น้อยที่หลายบริษัทเล็กมารวมเป็นบริษัทใหญ่ หรือเป็นกลุ่มของบริษัทซึ่งมีกำลังคนที่มีการศึกษาสูงเป็นจำนวนมาก ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและที่ปรึกษาอย่างไรก็ตามการพัฒนาการดังกล่าวจะมีอย่างไรยังไม่ปรากฏ แต่กำลังคนทางเทคโนโลยีทางการศึกษายังขาดแคลน และคงต้องมีการแบ่งกำลังคนระหว่างสถาบันการศึกษาและบริษัทเอกชน ที่หันมาผลิตสินค้าทางด้านนี้แน่นอน

แนวโน้มในอนาคต

ตอนต้น ๆ ของบทความนี้เป็นกรกล่าวถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่าง พ.ศ. 2498-2507 ซึ่งเป็นระยะหัวเลี้ยวหัวต่อของพัฒนาการทางเทคโนโลยีทางการศึกษา การเปลี่ยนแปลงบางอย่างเป็นไปอย่างกะทันหัน (แทบจะไม่มีกรทำนายไว้ล่วงหน้า เช่น ห้องปฏิบัติการภาษา เป็นต้น) จึงไม่มีกรกล้าเสี่ยงที่จะพยากรณ์ว่าจะมีอะไรเกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเฉื่อยต่อของใหม่ ๆ ทำให้การเปลี่ยนแปลงไม่ค่อยมีผลต่อการปฏิบัติมากนัก การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาจึงเกิดขึ้น 2 ระดับ ซึ่งอาจอุปมัยได้กับกระแสน้ำอัน คือ ความสนใจทางด้านวิจัยและการพัฒนา

ซึ่งกำลังดำเนินการอยู่ในขณะนี้ ซึ่งอาจสังเกตและวัดได้กับกระแสน้ำเย็น คือ การปฏิบัติจริง ซึ่งไหลลึกลงไปยัง และวัดยาก

อย่างไรก็ตาม เรายังจะพยากรณ์เหตุการณ์ในอนาคตได้บ้าง แม้จะไม่แน่ชัดเหมือนการพยากรณ์อากาศ ผู้เขียนจะพยากรณ์ไว้เป็น 2 ส่วน คือ ระยะสั้น และระยะยาว

อีก 5 ถึง 10 ปีข้างหน้า

การวิเคราะห์สถานการณ์ชี้ให้เห็นว่า ระยะ 5-10 ปีข้างหน้า เป็นระยะแห่งการนำหลักทฤษฎีไปปฏิบัติ นักการศึกษาส่วนใหญ่เริ่มต้นตระหนักต่อการเปลี่ยนแปลงและแนวความคิดใหม่ ๆ ซึ่งก่อนศตวรรษที่จะถึง จะไม่เป็นของใหม่ต่อไป พัฒนาการใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นจะเป็นวัฏจักรทางการเมือง สังคมและเศรษฐกิจเกิดขึ้น การคิดค้นพัฒนาการใหม่อาจต้องหยุดชะงัก

จากการสรุปรวบรวมสถานการณ์เราพอจะทำนายแนวโน้มในอนาคตได้ดังนี้

1. **นวัตกรรม การเปลี่ยนแปลง** เป็นนโยบายของรัฐบาลสหรัฐที่จะส่งเสริมให้มีการคิดค้นนวัตกรรมทางการศึกษา แนวคิดที่เกี่ยวกับนวัตกรรมกลายเป็นยาคำอยู่ในชุมชนการศึกษาทุกระดับ นักการศึกษาสมัยใหม่ต่างก็พูดถึงคำว่า "นวัตกรรม" ซึ่งสามารถพยากรณ์ได้ 3 ทาง คือ

ก. ขอบเขตของนวัตกรรมการศึกษาจะขยายตัวจากระดับต่ำไปสู่ คือ จากระดับโรงเรียนไปถึงระดับอุดมศึกษา นักเรียนที่หลังไหลจากโรงเรียนประถมและมัธยมจะบังคับให้วิทยาลัยและมหาวิทยาลัยต้องคิดหานวัตกรรมการศึกษา อาทิ การปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

ข. นวัตกรรมการศึกษาจะต้องเป็นงานรับผิดชอบของแต่ละสถาบันการศึกษา โดยมีการศึกษาของรัฐบาลและรัฐต่าง ๆ เป็นศูนย์กลาง เพื่อนำสู่การเปลี่ยนแปลงกฎหมายทางการศึกษาและโครงการศึกษาต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการจัดการศึกษา จะเป็นเครื่องมือให้แนวโน้มเป็นความจริงขึ้นมา

ค. การที่นวัตกรรมการศึกษาเป็นงานรับผิดชอบของสถาบัน ไม่ว่าจะในระดับโรงเรียน แขนงการศึกษาแบบวิทยาลัย จะเกิดปัญหาขึ้น 2 ประการคือ (1) แต่ละสถาบันจะพยายามทำให้นวัตกรรมง่ายเข้าจนจับฉ่าย ขาดความละเอียดแล้วนวัตกรรมนั้นจะขาดพลังนำไปใช้ไม่ได้ ทั้งนี้ เพราะสถาบันส่วนใหญ่ก็ไม่มีวาทะซึ่งพอที่จะชี้มาขบวนการใหม่ ๆ ที่มีคุณภาพได้มากนัก และ (2) เมื่อขาดความละเอียดนวัตกรรมก็ไม่แตกต่างจาก "การเปลี่ยนแปลง" มากนัก เพราะขาดระบบที่ดี ดังนั้น นักนวัตกรรมจึงต้องพยายามหาทางแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น

2. พัฒนาการองค์ประกอบใหม่ทางการศึกษา แม้สหรัฐอเมริกาจะมีระบบการศึกษาแตกต่างกันไปถึง 50 ระบบตามจำนวนรัฐ แต่กระบวนการ ขั้นตอน จุดมุ่งหมาย แม้แต่อาคารสถานที่และสื่อการสอนก็มีอะไรเหมือนกันอยู่เสมอ ที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะชาวอเมริกันมีองค์ประกอบทางการศึกษาที่สร้างสมไว้มานานนาน ในอดีตองค์ประกอบทางการศึกษาประกอบด้วยสมาคมวิชาชีพ คณะศึกษาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยและกรมการศึกษาของรัฐหลัง พ.ศ. 2493 โครงสร้างขององค์ประกอบเริ่มยึดพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้น กล่าวคือประกอบด้วยมหาวิทยาลัยชั้นนำ 4-5 แห่ง มุลินินันท์วิทยาศาสตร์ และนักการเมืองรุ่นใหม่ และข้าราชการที่มีความสามารถ บางคนองค์ประกอบใหม่แทบจะไม่มีอะไรสัมพันธ์กับองค์ประกอบเก่าเลย

ในราว พ.ศ. 2518 เป็นต้นไป พวกเราจะสังเกตเห็นอิทธิพลความคิดทางการศึกษาขององค์ประกอบใหม่นี้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีได้มีการวางแผนล่วงหน้า สมาชิกของการศึกษาตามแนวใหม่ไม่ก็คนที่ทราบความจริงข้อนี้ องค์ประกอบใหม่ของการศึกษาจะนำการศึกษาของสหรัฐอเมริกาไปในทิศทางของวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและจะซึมซาบองค์ประกอบเก่าก็เฉพาะส่วนที่สามารถเข้ากับองค์ประกอบใหม่ได้เท่านั้น

3. การจัดระบบวัสดุการเรียนการสอน ระบบวัสดุการสอนจะแพร่หลายในโรงเรียนและวิทยาลัยอีก 2-3 ปีข้างหน้า โดยเฉพาะการสอนทักษะต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเข้าช่วยอย่างมาก มีการคิดค้นระบบใหม่ ๆ ขึ้นมาให้สถาบันการศึกษาเลือกใช้ปัญหาที่จะพบก็คือ เนื่องจากแต่ละระบบจะต้องใช้เวลาในการศึกษาค้นทดลองเราจึงไม่มีให้เลือกพุ่มเพียงนัก บางระบบอาจมีอายุสั้นเพราะล้าสมัยก่อน บางทีระบบที่นำไปใช้ล้มเหลวเพราะโรงเรียนเตรียมตัวไม่ดีพอ

วัสดุที่จัดไว้ในระบบ (ภาพยนตร์ บทเรียนสำเร็จรูป เทปบันทึกภาพ หนังสือ ฯลฯ) ล้วนแต่มุ่งส่งเสริมกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้อง วัตถุประสงค์เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูง แต่ละการพัฒนาาระบบบนขั้นต้องใช้เงินจำนวนมาก

4. พัฒนาการด้านเครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องมืออุปกรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ค่อนข้างลับซับซ้อน เช่น ซิปนาครุของกองทัพเปลี่ยนไปเร็วมาก ส่วนผลิตภัณฑ์ เช่น ภาพยนตร์ ฟิล์ม เปลี่ยนแปลงช้า เพียงรูปร่างภายนอก ส่วนเทคโนโลยีทางการศึกษาอาจเร็วหรือช้าแล้วแต่กรณี

ก. ระบบภาพถ่ายกับระบบบันทึกภาพเนื่องจากระบบภาพถ่าย (โสตทัศนอุปกรณ์ เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ ฟิล์ม ฯลฯ) เข้ามาอยู่ในวงการศึกษานานกว่าระบบบันทึกภาพ (เช่น

ทีวี เทปบันทึกภาพ ฯลฯ) อุปกรณ์ส่วนใหญ่จึงเป็นระบบภาพถ่ายเพราะง่ายต่อการเก็บรักษาและนำไปใช้ คุณภาพก็สูงกว่าในอัตรา 100 เปอร์เซ็นต์และซื้อหาหีบหีบมิดง่ายกว่า

แต่ในระยะ 2-3 ปีข้างหน้าระบบภาพไฟฟ้าจะระบาดมากขึ้นมีการปรับปรุงคุณภาพของภาพที่ปรากฏและราคาถูกลงทั้งสีและขาวดำ อุปกรณ์บันทึกภาพก็จะหาได้ง่ายและราคาไม่แพงขนาดของเครื่องจะเล็กลง และใช้ง่ายขึ้น สักระยะหนึ่งจะมีสมมูลของสองระบบ จะไม่มีระบบใดสูญหายไป ทั้งสองระบบจะกลายเป็นอุปกรณ์ที่พบเห็นมากที่สุดในระบบการศึกษาในอนาคต

ข. โทรทัศน์และเทปบันทึกภาพ ดังกล่าวแล้วข้างต้น เครื่องบันทึกภาพจะเล็กลง ถูกลง และเชื่อถือได้มากขึ้น วิธีการบันทึกมีหลายวิธีไม่เฉพาะด้วยระบบแม่เหล็กไฟฟ้าอย่างเดียว แต่ที่สำคัญที่สุด คือ ภาพต้องชัด ราคาถูก และใช้สะดวก

นอกจากนี้เป็นที่คาดหมายว่าโทรทัศน์จะขยายบทบาททางการศึกษามากขึ้น โดยเฉพาะระบบวงจรปิดและระบบ 2500 แมกกาเฮิรตซ์ ซึ่งมีใช้การออกอากาศเหมือนสถานีโดยทั่ว ๆ ไป โดยจะเริ่มจากอุดมศึกษาก่อน สำหรับการสอนของอาจารย์สถาบันหนึ่งและให้นักศึกษาในสถาบันอื่นเรียน ได้ด้วยในเวลาเดียวกัน

นอกจากโทรทัศน์ยังจะมีการจัดการศึกษาทางโทรทัศน์อีกด้วย อาจารย์อาจสอนจากแห่งหนึ่งทางโทรทัศน์ ผ่านเครื่องขยายเสียงไปยังนักศึกษา ณ จุดต่าง ๆ โดยใช้โทรทัศน์ผู้สอนอาจจะใช้ระบบเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เนื่องจากสไลด์และภาพชุดส่งตามสายไปยังผู้เรียนได้ด้วย เนื่องจากราคาถูกลงและใช้ง่ายจึงคาดว่าจะมีบทบาทต่อการศึกษามากในอนาคต

ค. พัฒนาทางอุปกรณ์อื่น ๆ ขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมหึมาในด้านโทรทัศน์อุปกรณ์ เครื่องมือสำหรับสอนรายบุคคลมีการพัฒนาปรับปรุงสูงขึ้น มีการคิดค้นต้นแบบเครื่องเสนอสื่อประสมเครื่องฉายไปกับเครื่องเสียงเพื่อการเรียนตามเอกัตภาพ คาดว่าจะมีเครื่องมือดังกล่าวส่งในอนาคต

ภาพยนตร์ 8 มม. โดยเฉพาะระบบใหม่ (เพิ่มมากขึ้น 40% ต่อภาพ) จะเป็นพัฒนาการที่สำคัญยิ่งในวงการโทรทัศน์ศึกษาอีก 2-3 ปีข้างหน้า จากผลการทดลองทางศาสตราจารย์ฟอรัสเตลแห่งมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย เป็นที่เชื่อว่าภาพยนตร์ 8 มม. จะมีบทบาทมากในการสอนตามเอกัตภาพ สำหรับนักเรียนบนกลุ่มถึง 50 คน ช่วยกันแก้ปัญหางบประมาณที่จะต้องซื้อภาพยนตร์ 16 มม. เพราะราคาภาพยนตร์ 8 มม. ต่ำกว่ามาก แต่ปัญหาที่จะตามมา คือ การผลิตฟิล์ม 8 มม. การศึกษารายบุคคลเพื่อใช้กับระบบใหม่อาจมีผู้ต่อต้านอยู่บ้าง

การเสนอสื่อประสมหลายจอภาพสำหรับสอนกลุ่มใหญ่จะมีบทบาทสูงขึ้นในอีก 10 ปีข้างหน้าห้องบรรยายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์สื่อประสมพร้อมเครื่องมืออัตโนมัติเพื่อการนี้โดยเฉพาะ

ง. คอมพิวเตอร์ บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อการศึกษาก็จะเพิ่มขึ้นในอนาคตอีก 10 ปี ข้างหน้า จะมีการประสมเครื่องเสนอดิจิทัลกับคอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักเรียนสามารถรับสิ่งเร้าในรูปต่าง ๆ จากคอมพิวเตอร์ (เช่น รูปภาพ คำ จำนวน เสียง แผนภูมิ ฯลฯ) ตามเนื้อหาวิชา ซึ่งจะเป็นโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามและมีเฉลยไว้ให้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องสอนที่มีคุณภาพและราคาสูงมาก

นอกจากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สิ่งที่กำลังจะเป็นพัฒนาการในอนาคต คือ (5) การเก็บข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (6) การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสำหรับวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผลิตโดยบริษัทต่าง ๆ เพื่อให้สามารถใช้ร่วมกันได้ (7) การประเมินผลการเรียนการสอนของนักเรียนและครู (8) แนวโน้มทางด้านการบริหาร เช่น จะต้องมีการปรับปรุงอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนให้ดีขึ้น (9) การวิจัยพัฒนาการแพร่แนวความคิดการยอมรับและการต่อต้านนวัตกรรม (10) พัฒนาการทั่วไปทางการศึกษาและวิธีการ และ (11) การก่อตัวอุตสาหกรรมทางการศึกษา เป็นต้น

สถาบันวิจัยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย