

# บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผศ.กนก จันทร์ทอง\*

## บทนำ

เมื่อกล่าวถึงปี (ค.ศ.) 2001 หลายท่านคงจะมีความรู้สึกว่าเป็นยุคที่ทันสมัย เพราะอยู่ในยุคใหม่หรือยุคไอที (IT: Information Technology) ที่มีข้อมูลข่าวสารมากมาย แต่จะเป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิตมากน้อยเพียงใดหรือไม่ นั้น น่าจะขึ้นอยู่กับการปรับตัวของบุคคลในแต่ละสาขาอาชีพ ให้เข้ากับยุคที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วให้ได้

เมื่อเข้าสู่ยุคแห่งข้อมูลข่าวสาร ผู้เขียนซึ่งเป็นผู้ที่อยู่ในวงการการศึกษาคนหนึ่ง มีความประสงค์ที่จะชักชวนให้นักการศึกษาโดยเฉพาะครู ซึ่งเป็นผู้ที่ทำหน้าที่หลักทางด้าน การเรียนการสอนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้มีโอกาสทำความเข้าใจและเปลี่ยนแปลงแนวความคิด เปลี่ยนแปลงรูปแบบของการทำงานให้สนองต่อความต้องการของผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

\*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

\*ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ในมาตรา 15 (3) ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวถึง การศึกษาตามอัธยาศัยว่า "เป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อม และโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อ หรือแหล่งความรู้อื่น ๆ อีก" และมาตรา 22 กล่าวถึงการจัดการศึกษาว่า "ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ" แนวทางดังกล่าวจึงเป็นสิ่งกระตุ้นเตือนที่ดีในการรณรงค์ให้ครูนำความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบันที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็วเข้าไปส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเฉพาะอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า "คอมพิวเตอร์" (Computer) ซึ่งมีหน่วยความจำซึ่งสามารถเก็บรวบรวมความรู้ เหตุการณ์ และสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถแสดงภาพสีที่สวยงามไม่น้อยกว่า 256 สี และแสดงเสียงและวีดิทัศน์ที่มีการบันทึกและบีบอัด (Compressing) ไว้ เพื่อให้สามารถนำมาใช้ได้โดยสะดวก (William J. Mitchell และ Malcolm McCullough, 1995 : 11) ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี และหากมีการสร้างบทเรียนให้สอดคล้องกับหลักสูตรหรือเนื้อหาตามหลักสูตรก็ยิ่งจะเป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

#### ความจำเป็นที่ต้องเรียนรู้และพัฒนาบทเรียน

การพัฒนาประเทศในปัจจุบันทำให้ประเทศไทยเข้าสู่ระบบการค้านานาชาติ ก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางด้านเศรษฐกิจการค้าในภูมิภาคอินโดจีน ซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพชีวิตดีขึ้นด้วยเทคโนโลยีและภูมิปัญญาของท้องถิ่น (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2541 : 4) ประเทศไทยจึงต้องปฏิรูปการศึกษาให้เข้าที่และถูกต้อง เหมาะสมกับความเป็นอยู่ (พระธรรมปิฎก, 2541 : 2) ครูจะต้องชี้นำชีวิตที่ดั่งงาม ปลุกเร้าให้ผู้เรียนไม่รู้และพัฒนาไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) (พระธรรมปิฎก, 2541 : 6-9) กระบวนการเรียนรู้จึงต้องเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่มีหลักสูตรที่มีความเป็นสากล มีการบูรณาการมากขึ้น และต้องมีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2541 : 8) ดังนั้นงานของครูนอกจากสอนแล้วต้องพัฒนาผู้เรียนทุก ๆ ด้าน ทั้งทางด้านการสอน การมอบหมายงาน การเตรียมสื่อ การสร้างสื่อการสอน การตรวจงาน การออกข้อสอบและการให้คะแนน (อุทุมพร จามรมาน, 2537 : 1)

#### บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer Assisted Instruction) (Robert V. Price : 1991, 3) อาจมีชื่อเรียกหลายอย่าง ได้แก่ Computer Assistant Instruction หรือ Computer - Aided Instruction หรือ Computer-Based Instruction และ Courseware เป็นต้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอบทเรียนที่นำมาใช้ในการสอนเสริมการสอนในชั้นเรียน หรือสอนแทนครูผู้สอน และผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วในชั้นเรียน (วันเพ็ญ วรรณโกมล, 2542 : 216)

ปัจจุบันบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นที่นิยมกันมากตั้งแต่ระดับอนุบาลจนกระทั่งถึงระดับอุดมศึกษา และมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการทดลองใช้ครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่างปี พ.ศ. 2498-2508 อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่ประเทศสหภาพโซเวียตส่งดาวเทียม Sputnix ขึ้นสู่อวกาศในปี พ.ศ. 2500 ทำให้สหรัฐอเมริกาเกิดความวิตกว่าตนเองล้าหลังสหภาพโซเวียต จึงมีการปฏิรูปการศึกษาขึ้น โดยให้ความสำคัญกับ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โครงการแรกที่มีบทบาทในด้านการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โครงการพลาโต (PLATO Project) โดยเริ่มทดลองในมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ในปี พ.ศ. 2503 มีการออกแบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพ เพื่อนำมาใช้ทางด้านการเรียนการสอน (Robert V. Price, 1991 : 12-13) ซึ่งมีผลกระทบต่อระบบการศึกษาเดิมโดยตรง (Jesse M. Heines, 1984 : 5) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในช่วงแรก ๆ ได้แก่ PLATO ของบริษัท Control Data Corporation และ TICCIT ของบริษัท Hazeltine Corporation (Jesse M. Heines, 1984: ix)

การพัฒนาสื่อประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นสื่อดิจิทัล (Digital) มีความจำเป็นมากในศตวรรษใหม่นี้ ประกอบกับมีสตูดิโอ (Studio) ทางด้านดิจิทัลและการออกแบบสื่อเสมือนจริงกระจายอยู่ทั่วไป จึงทำให้การสร้างสื่อประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เฉพาะเจาะจงทำได้ง่ายขึ้น (William J. Mitchell และ Malcolm McCullough, 1995 : 464)

และเมื่อโลกเข้าสู่ยุคอินเทอร์เน็ต (Internet) มีผลทำให้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายสามารถขยายตัวอย่างกว้างขวาง คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่อยู่ในเครือข่าย (LAN : Local Area Network) แต่ละเครือข่ายมีศักยภาพในการเชื่อมต่อถึงกันได้ทั่วโลก (World Wide Web) เมื่อนำความก้าวหน้าดังกล่าวมาใช้เป็นสื่อกลางในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็ยิ่งทำให้บทเรียนขยายตัวเพื่อให้ใช้ได้อย่างกว้างขวางและแพร่หลาย และเมื่อการค้าอิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) ขยายตัวยิ่งทำให้บทเรียนแพร่หลายและจัดซื้อจัดหาได้สะดวกยิ่งขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสนองต่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ส่วนครูจะเป็นเพียงผู้ประสานงาน ให้คำแนะนำช่วยแก้ปัญหา กระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมและสรุปบทเรียน (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2537 : 75) และสามารถนำมาใช้ในการสอนเสริม การสอนแทนครูในกรณีที่ครูไม่อยู่หรือขาดแคลนครู การเรียนนอกเวลา หรือการทบทวนเนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนผ่านมาแล้วในชั้นเรียนได้เป็นอย่างดี

### การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน หรือความต้องการของทั้งผู้เรียนและครูผู้สอน เพื่อที่จะให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงประสบการณ์และการตอบสนองอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากประสบการณ์บางส่วนหรือประสบการณ์ทั้งหมดของผู้เรียน (Carter V. Good, 1959 : 332)

ซึ่งปกติครูก็ต้องเขียนแผนการสอน ค้นคว้าข้อมูล จัดหาหรือผลิตสื่อการสอน ตลอดจนการสร้างแบบทดสอบและทดลองสอนก่อนสอนจริงอยู่แล้ว (สุพิน บุญชูวงศ์, 2531 : 7) หากครูผู้สอนจะเป็นผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นเองให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนคงจะเป็นการดีที่สุด เพราะครูสามารถสร้างสิ่งเร้าและเงื่อนไขเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ตอบสนองโดยมีการเสริมแรง (Reinforcement) อย่างเหมาะสมได้ดีกว่าผู้อื่น

ในอดีตการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้งบประมาณมาก อีกทั้งต้องทุ่มเทเวลาอย่างมากในการจัดทำ แต่ในปัจจุบันการสร้างบทเรียนสามารถสร้างได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และที่สำคัญคือเกิดความประหยัดกว่าการผลิตสื่อในรูปแบบอื่น ๆ เนื่องจากไม่มีวัสดุสิ้นเปลือง อีกทั้งยังมีความคงทนสามารถใช้ได้ทั้งรายบุคคล กลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มใหญ่ และสามารถเผยแพร่ออกไปได้ทั่วโลกด้วยระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน แต่หน่วยงานต้องให้ความสำคัญและลงทุนจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับสร้างบทเรียน ซึ่งราคาในปัจจุบันก็ไม่สูงนัก

### องค์ประกอบของการเรียนการสอนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การจัดการเรียนการสอนมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ตัวครู หลักสูตร วัตถุประสงค์ วิธีสอน สื่อการสอน การวัดและการประเมินผล ทุกขั้นตอนสามารถออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองตามอัธยาศัย โดยไม่มีข้อจำกัดของเวลา ความสนใจของผู้เรียน หรือแม้กระทั่งความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ผู้เรียนอยากจะเรียนเมื่อไรก็เรียนได้ จะเรียนซ้ำสักกี่ครั้งก็ไม่มีปัญหา และได้รับผลย้อนกลับ (Feed Back) ได้ทันที

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นจะต้องวางแผนเป็นอย่างดี โดยให้ครอบคลุมองค์ประกอบตั้งแต่ก่อนสอน ระหว่างสอน และหลังสอน ซึ่งไม่แตกต่างกันไม่มากนักกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ซึ่งเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยมีการจัดลำดับขั้นของการให้ความรู้ว่ามีระบบ (สุนันท์ สังข์อ่อง, 2526 : 119) แต่ต้องจินตนาการต่อไปอีกสักหน่อยว่า ในขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนโดยใช้สื่อประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่นั้น ไม่มีครูอยู่ในที่นั้นด้วย ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องสามารถทำหน้าที่แทนครูให้ได้มากที่สุด แต่ไม่ควรใช้สื่อแทนครูโดยไม่มีกิจกรรมอื่นต่อเนื่องหากไม่จำเป็น

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมนั้นเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ครูจะต้องเรียนรู้วิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจะเกิดผลดีต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นทั้งบทเรียนแบบฝึกหัดและการเรียนซ้ำ แบบเรียนเสริม (Tutorial) และเป็นสถานการณ์จำลอง (Simulation) (Robert V. Price, 1991 : 3-4) ที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยตนเองเป็นอย่างดี เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน

## องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรประกอบด้วยส่วนสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. ชื่อเรื่อง (Title) ซึ่งควรจะเป็นความคิดรวบยอด (Concept) เรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรืออาจกล่าวอย่างง่าย ๆ ว่าควรเป็นเรื่องสั้น ๆ
2. วัตถุประสงค์ของบทเรียน (Objective) ควรเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) ที่สามารถวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนได้
3. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อตรวจสอบความรู้เดิมในเรื่องที่ผู้เรียนว่ามีความรู้ อยู่มากน้อยเพียงใดก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่
4. เนื้อหา (Content) ควรเป็นเนื้อหาที่สามารถพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ หรือแม้กระทั่งเจตคติที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยใช้ร่วมกับสื่อต่าง ๆ ที่นำมาเสนอระหว่างเรียน การแบ่งเนื้อหาควรแบ่งออกเป็นเรื่องย่อย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง (Self-pacing) ได้ร่วมกิจกรรมมากที่สุด (Active Participation) และต้องได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback) การนำเสนอเนื้อหาผู้สร้างสามารถนำเสนอเนื้อหาได้ทั้งแบบเส้นตรง (Linear Formats) คือนำเสนอเนื้อหาไปตามลำดับ หรือนำเสนอเนื้อหาแบบสาขา (Branching Formats) ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหา ก่อน-หลัง ได้ตามความสนใจ หรืออาจเป็นแบบผสมทั้งสองแบบเข้าด้วยกัน (สุนันท์ สังข์อ่อง, 2526 : 120-121)
5. สื่อ (Media) ที่นำมาใช้ควรเป็นสื่อประสม (Multimedia) ที่มีสื่อทุกรูปแบบนำมาใช้ประกอบเนื้อหาที่มีความยาก หรือมีความซับซ้อน เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น สื่อต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ได้ เช่น ตัวอักษร (Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หุ่นจำลอง (Model) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video Clip)
6. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) เพื่อใช้สำหรับการวัดความก้าวหน้าของการเรียนว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาขึ้นมากน้อยเพียงใดเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียน ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำผลของการวัดไปประเมินผลการเรียนการสอนต่อไป

## แนวความคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวความคิดพื้นฐานที่สำคัญในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ต้องอาศัยทฤษฎี 4 I Theory ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. Information คือ เนื้อหาสาระที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียน ซึ่งจะต้องเป็นเนื้อหาที่ผ่านการ ศึกษา วิเคราะห์ เลือกสรรจากครูผู้สอนหรือนักวิชาการมาใช้อย่างเหมาะสม
2. Interaction คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ซึ่งผู้สร้างจะต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ ในการออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มต้นเรียนจนกระทั่งเรียนจบบทเรียน

3. **Individualization** คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนโดยทั่วไปจะมีความแตกต่างกันในเรื่องพื้นฐานความรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ ความสนใจ สติปัญญา สถานที่ ระยะเวลาและช่วงเวลาของผู้เรียนสะดวกในการเรียน บทเรียนจึงต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถเรียนช้าจนกว่าจะเกิดความรู้ ความเข้าใจ

4. **Immediate Feedback/Response** คือ ความสามารถในการตอบสนองหรือให้ผลย้อนกลับโดยทันที ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถประเมินความรู้ ความเข้าใจของตนเองได้ทันที

หากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเนื้อหาครอบคลุมทั้งรายวิชา อาจเรียกว่า คอร์สแวร์ (Courseware) ไม่ว่าจะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเป็นคอร์สแวร์ ล้วนเป็นทั้งการแต่งและเขียนโปรแกรม และเป็นกระบวนการเรียนการสอน ที่สามารถให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ได้ดีกว่าการสอนแบบบรรยาย และเมื่อพิจารณาจากกรวยประสบการณ์ของเอดการ์ เดล (Dale's Cone of Experience) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสร้างประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมได้ใกล้เคียงกับประสบการณ์ตรงมากที่สุด

#### การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอน 3 ขั้นตอน ซึ่งเป็นที่นิยมและพัฒนากันมาโดยตลอด คือ (Robert V. Price, 1991 : 68-69)

1. **ชั้นวางแผน** ในขั้นนี้ต้องมีการเลือกหัวเรื่อง วิเคราะห์เนื้อหา เลือกกลุ่มผู้เรียน กำหนดเป้าหมาย กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดขอบเขตของเนื้อหา ความยากง่าย การประเมินผล และวิเคราะห์ทรัพยากรที่ต้องใช้

2. **ชั้นจัดประสบการณ์** ได้แก่ ขอบเขตเนื้อหา การนำเสนอเนื้อหา การกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้ การเก็บข้อมูล การกำหนดฟังก์ชัน กำหนดรูปแบบของบทเรียน และสร้างบทเรียน

3. **ชั้นประเมินผลและทบทวน** เริ่มจากการประเมินผลรายบุคคล กลุ่มย่อย และทดลองใช้ในหมู่ใหญ่ ก่อนนำออกมาใช้จริง รวมไปถึงการบำรุงรักษาและพัฒนาต่อไป

#### บทบาทของครู

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในชั้นเรียนทำให้บทบาทของครูต้องเปลี่ยนไป (J.C. Merredith, 1971 : 7, 83) ดังนี้

1. ครูต้องเป็นทั้งผู้สร้างบทเรียน หรือแม้กระทั่งเป็นถึงโปรแกรมเมอร์ (Instructional Programmer)

2. ครูจะต้องทำงานร่วมกับโปรแกรมเมอร์หรือผู้ออกแบบระบบ (System Design) เพื่อให้ได้บทเรียนที่สมบูรณ์แบบ

3. ครูต้องคำนึงถึงทรัพยากรที่มีในห้องเรียนหรือในโรงเรียน ได้แก่ ต้องใช้ฮาร์ดแวร์ที่มีศักยภาพเพียงพอ จำนวนเท่าไร ตั้งไว้ตรงไหน จะใช้เรียนรายวิชาใดบ้าง และจะได้บทเรียนมาจากไหน (Martin A. Siegel และ Dennis M. Davis, 1986 : 179-180)

### โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บริษัทต่างประเทศที่ผลิตซอฟต์แวร์ (Software) คอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ได้ผลิตซอฟต์แวร์สำหรับนำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่นิยมออกมามากหลายโปรแกรมด้วยกัน ได้แก่ Authorware Professional, Multimedia Toolbook, Action, Microsoft Power Point เป็นต้น สำหรับครูที่จะเริ่มต้นสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองขอแนะนำให้ใช้โปรแกรม Authorware Professional ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ครูสามารถเรียนรู้และพัฒนาบทเรียนได้โดยใช้เวลาไม่มากนัก

### การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรดำเนินการ 3 ขั้นตอน เหมือนกับบทเรียนโปรแกรม ดังนี้ (สุนันท์ สังข์อ่อง, 2526 : 123)

ขั้นที่แรก ทดลองใช้แบบเดี่ยว (One to One Testing) โดยการเลือกนักเรียนที่ค่อนข้างอ่อนมาเรียนบทเรียนและมีครูนั่งอยู่ด้วย หากตอนใดนักเรียนไม่เข้าใจ หรือไม่สื่อความหมาย หรือทำแบบทดสอบไม่ได้ ครูจะต้องซักถามเพื่อหาเหตุผลเพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนต่อไป

ขั้นที่สอง นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วจากขั้นตอนแรกไปทดลองกลุ่มย่อย (Small Group Testing) โดยการเลือกนักเรียน 5-10 คน มาศึกษาบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำข้อบกพร่องที่พบไปปรับปรุงบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นตอนสุดท้าย นำไปทดลองในกลุ่มใหญ่ (Field Testing) โดยทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน แล้วนำผลที่ได้ไปหาเกณฑ์ประสิทธิภาพ

การหาเกณฑ์ประสิทธิภาพที่นิยมใช้คือ เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เพื่อวิเคราะห์ว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เพียงใด ค่า 90/90 มีความหมายดังนี้

90 ตัวแรก	หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดถูกต้อง
90 ตัวหลัง	หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดหลังเรียนถูกต้อง

### ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ครูผู้สอนหรือผู้เรียนนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ มีประโยชน์หลายประการ ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Pacing)
2. เป็นสื่อการสอนที่มีการสื่อสารแบบสองทาง (Two-way Communication) (Jesse M. Heines, 1984 : 133)
3. ส่งเสริมการร่วมกิจกรรมทุกรูปแบบ (Active Learning) ที่มีทั้งการฟังบรรยาย การอ่านหนังสือ และกิจกรรมต่าง ๆ การฝึกหัดและการเรียนรู้ ทำแบบทดสอบ ตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน แต่ละขั้นตอน (Robert V. Price, 1991 : 4)
4. เป็นการนำสื่อประสม (Multimedia) ที่มีตัวอักษร ภาพและเสียงมาใช้อย่างกลมกลืน
5. ส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual-difference) มีความยืดหยุ่น (Flexibility) ซึ่งสามารถสนองความต้องการในการเรียนของผู้เรียนได้ตลอดเวลา
6. ส่งเสริมการเรียนรู้เสริมของผู้เรียน (Tutorial)
7. ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอน (Information Technology)
8. แก้ปัญหาการสอนแบบตัวต่อตัว
9. แก้ปัญหาเนื้อหาที่มีความยาก หรือซับซ้อนมาก
10. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูและการบริหารเวลาการเรียนการสอนของโรงเรียน

### ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แม้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากสักเพียงใด ก็ตามก็ยังมีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ (Robert V. Price, 1991 : 5-7)

1. ขาดบุคลากร ที่มีความรู้ความสามารถในการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสาขาวิชาต่าง ๆ
2. สิ่ง que แสดงบนจอภาพ เช่น ตัวหนังสือ ภาพ เสียง หรือวีดิทัศน์ที่ปรากฏเป็นการแสดงผลเพียงชั่วคราวเท่านั้น
3. ต้นทุนของฮาร์ดแวร์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ บทเรียนที่นำมาใช้สูงกว่าสื่อประเภทอื่น ๆ
4. การพัฒนาซอฟต์แวร์มีต้นทุนสูงและพัฒนาได้ยาก เมื่อพัฒนาขึ้นมาแล้วยังประสบปัญหาความไม่แน่นอนของตลาดอีก (Martin A. Siegel และ Dennis M. Davis, 1986 : 204)
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับหลักสูตรน้อยมาก ส่วนใหญ่นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนบางส่วนเท่านั้น
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีจำหน่ายส่วนใหญ่มีคุณภาพต่ำ และมีจำนวนน้อย



ข้อจำกัดทั้งหมดจะลดลงหากครูเป็นผู้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง หรือรวมกลุ่มกันพัฒนาในโรงเรียนหรือระหว่างโรงเรียน โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาทุก ๆ ด้านในท้องถิ่นเป็นที่ปรึกษา

### การประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อมีการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้เกิดแนวความคิดในการประยุกต์บทเรียนออกมาในรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน ได้แก่

1. การฝึกหัดและการเรียนซ้ำ (Drill and Practice)
2. การเรียนเสริม (Tutorial) บทเรียนที่เรียนในห้องเรียน ที่เป็นบทเรียนทั้งแบบเส้นตรงและแบบสาขา
3. สถานการณ์จำลอง (Simulation) เช่น การทดลองทางเคมี การผ่าตัด การก่อสร้าง เป็นต้น
4. เกมทางการศึกษา (Educational Games) เพื่อฝึกมือ ฝึกสายตา และฝึกทักษะต่าง ๆ

### ความร่วมมือ

ผู้เขียนมีโอกาสได้เรียนรู้และฝึกผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาตั้งแต่ พ.ศ. 2536 จึงสามารถพัฒนาและผลิตบทเรียนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องและเนื้อหาที่สนใจขึ้นมาหลายเรื่อง หลาย ๆ รูปแบบเพื่อใช้ในกระบวนการเรียนการสอนและการเผยแพร่ อีกทั้งมีความพยายามรวมกลุ่มบุคคลที่มีความสนใจในการทำงานด้านนี้ในลักษณะของ "กลุ่มสนใจ" เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ทั้งทางด้านความรู้ เทคนิค วิธีการ และผลงาน เพื่อช่วยกันพัฒนาการศึกษาในท้องถิ่นให้ทันสมัย หากผู้อ่านท่านใดมีความสนใจสามารถติดต่อผู้เขียนได้ที่ โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี หรือ E-mail : [ckanok@bunga.pn.psu.ac.th](mailto:ckanok@bunga.pn.psu.ac.th)

### บทสรุป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อที่มีความสำคัญมากยิ่งขึ้นในสังคมปัจจุบัน จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการส่งเสริมให้ครูผู้สอน หรือนักวิชาการทางการศึกษาหันมาให้ความสำคัญ ร่วมมือกันพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้เพียงพอกับความต้องการของผู้เรียน และในส่วนของภาครัฐ ก็ควรส่งเสริมและสนับสนุนอย่างจริงจัง เพื่อความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติยิ่งขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

- ธรรมปิฎก, พระ (ป.อ. ปยุตโต). แง่คิดข้อสังเกตเกี่ยวกับการปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2541.
- ปฏิรูปการศึกษา, สำนักงาน. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร : cursa, 2543.
- วันเพ็ญ วรรณโกมล. การสอนสังคมศึกษาในระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สถาบันราชภัฏธนบุรี, 2542.
- สุนันท์ สังข์อ่อง. สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2526.
- สุพิน บุญชูวงศ์. หลักการสอน. กรุงเทพมหานคร : แสงสุทธิการพิมพ์, 2531.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. วิจัยวิทยาการประเมินทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. หลักการสอน. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2537.
- อุทุมพร จามรมาน. การวิจัยของครู. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York : McGraw-Hill, 1959.
- Heines, Jesse M. Screen Design Strategies for Computer-Assisted Instruction. Massachusette : Digital Press, 1984.
- Merredith, J.C. The CAI Author/Instruction. New Jersey : Eglewood Cliffs, 1971.
- Mitchell, William J. And McCullough, Malcolm. Digital Design Media. (second edition). New York : Van Nostrand, 1995.
- Price, Robert V. Computer-Aided Instruction. California : Brooks/Cole Publishing Co., 1991.
- Siegel, Martin A. And Davis Dennis, M. Understanding Computer-Based Education. New York : Random House, 1986.