

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎี

2.1 บทนำและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน [1]

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์นับเป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้มากมายและเนื่องจากวิทยาการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาสูงขึ้นตลอดเวลาตลอดเวลา การนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ จึงก่อให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวาง ในงานด้านการศึกษาที่เช่นกัน ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับงานการศึกษาในด้านต่างๆ มากมาย ทั้งในด้านการศึกษาด้านการสอน ด้านข้อมูลข่าวสาร ด้านบริหารจัดการ และการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นต้น ซึ่งการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษามีส่วนช่วยให้การจัดการศึกษาเหล่านี้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นอีกด้วย การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษานั้นในปัจจุบัน จะแบ่งลักษณะของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ได้ 5 ลักษณะด้วยกัน คือ

2.1.1. การใช้คอมพิวเตอร์ในงานบริหารจัดการ

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานบริหารจัดการ ได้แก่ งานทะเบียน งานธุรการ ประวัติ และข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากร การเงินและพัสดุ การจัดตารางสอน การแจ้งผลการเรียน เป็นต้น ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในงานด้านต่างๆ เหล่านี้ จะช่วยให้การดำเนินงานมีความ สะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้เป็นอย่างมาก

2.1.2. การใช้คอมพิวเตอร์ในงานการจัดการเรียนการสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการต่างๆ เกี่ยวกับการเรียนการสอน ได้แก่ การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน การให้เกรด การจัดทำคลังข้อสอบ การจัดทำเอกสารประกอบการสอน เป็นต้น

2.1.3. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอน

การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนเพื่อช่วยให้การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ และให้ผลการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) โดยสามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง นอกจากนั้น สื่อคอมพิวเตอร์ยังเป็นสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ เป็นอย่างดียิ่งอีกด้วย

2.1.4. การใช้คอมพิวเตอร์ในการสื่อสารและค้นคว้าข้อมูลข่าวสาร

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สนใจกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน เป็นการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้สอนกับผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ ซึ่งเป็นการเรียนการสอนในลักษณะที่เรียกว่า Asynchronous Learning ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้สอนได้ตลอดเวลา และทุกสถานที่ นอกจากนั้น การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ได้อย่างกว้างขวางอีกด้วย

2.1.5. การใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาจากบทเรียนที่ได้รับการออกแบบและสร้างอย่างเป็นระบบ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น เป็นบทเรียนประเภทนำเสนอเนื้อหา ประเภทแบบฝึกหัด ประเภทเกม หรือแบบทดสอบ หรือประเภทจำลองสถานการณ์ เป็นต้น

2.2 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

“คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” มาจากภาษาอังกฤษว่า Computer-Assisted Instruction ซึ่งราชบัณฑิตยสถานบัญญัติศัพท์เป็นภาษาไทยว่า “การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย” แต่คำศัพท์ดังกล่าวไม่เป็นที่นิยม แต่มักจะใช้คำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” กันมากกว่าอย่างไรก็ดีผู้เขียนเห็นว่าหากเติมคำว่า “บทเรียน” เข้าไปข้างหน้า โดยใช้เป็น “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” จะทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายและชัดเจนมากขึ้น ดังนั้น ในหนังสือเล่มนี้จึงขอใช้คำว่า “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ในความหมายเดียวกับคำในภาษาอังกฤษว่า Computer-Assisted Instruction หรือที่เรียกย่อๆ ว่า CAI

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) หมายถึง บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการนำเสนอเนื้อหา (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2532 : 61) ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ ที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน (วิระ ไทยพานิช. 2529: 142 ; บุญสืบ พันธุ์ดี. 2837 : 56-58) โดยมีเป้าหมายสำคัญ ในการเป็นบทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่ได้รับการออกแบบ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง ตามความพร้อมความถนัด และความสนใจของแต่ละคน (ผดุง อารยะวิญญู. 2537:41) การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีลักษณะของการเรียนการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่ได้รับการออกแบบ โดยอาศัยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในด้านการนำเสนอ ที่สามารถบทเรียนในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) คือนำเสนอได้ทั้งข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับบทเรียน พร้อมทั้งได้ผลย้อนกลับ (Feedback) อย่างทันทีทันใด รวมทั้งสามารถประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นบทเรียนที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่าง บุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

นอกจากคำว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) แล้วยังมีคำศัพท์อีกหลายคำที่เกี่ยวข้องกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา แต่มีความหมายแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับลักษณะของการนำมาใช้ ได้แก่

CAL : Computer Assisted Learning (คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้)

CALL : Computer Assisted Language Learning (คอมพิวเตอร์ช่วยเรียนภาษา)

CBT : Computer Based Training (Teaching) (การสอนการอบรมที่อาศัย คอมพิวเตอร์เป็นหลัก)

CBL : Computer Based Learning (การเรียนรู้ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก)

CBI : Computer Based Instruction (การสอนที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก)

CMI : Computer Managed Instruction (การใช้คอมพิวเตอร์จัดการในการสอน) ฯลฯ

2.3 ประวัติความเป็นมาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวความคิดในการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนนั้น มีมานานแล้ว เริ่มตั้งแต่ในสหรัฐอเมริกา โดยได้มีสถานศึกษาในสหรัฐอเมริกาเริ่มนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอน ตั้งแต่ต้นปี ค.ศ.1960 หลังจากนั้น ก็ได้มีการคิดปรับปรุงพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนมาโดยตลอด ซึ่งอาจจะแบ่งได้เป็น 3 ช่วง คือ ช่วงก่อนการเข้ามาของไมโครคอมพิวเตอร์ ช่วงหลังการเข้ามาของไมโครคอมพิวเตอร์ ละช่วงการพัฒนาการในปัจจุบัน

ระยะก่อนการเข้ามาของไมโครคอมพิวเตอร์

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษามีขึ้นตั้งแต่ประมาณช่วงต้นปี ค.ศ.1960 ในระยะแรกๆนั้น เป็นการนำมาใช้ในงานบริหารจัดการ หรืองานธุรการมากกว่าการนำมาใช้ในการเรียนการสอน เนื่องจากคอมพิวเตอร์ในยุคแรกๆมีขนาดใหญ่ และมีความสามารถเป็นเพียงเครื่องคิดคำนวณเท่านั้น ต่อมาจึงได้มีความคิดในการนำมาใช้ช่วยในการเรียนการสอน โดยเริ่มจากการนำมาใช้ในการเรียนการสอน ซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนที่เรียนอ่อน หรือเรียนไม่ทันคนอื่นในห้องเรียน

ความจริงแนวความคิดพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีพื้นฐานมาจาก บทเรียนโดยอาศัยทฤษฎีเกี่ยวกับ การเสริมแรง (Reinforcement) แต่เนื่องจากบทเรียน โปรแกรม เป็นสื่อประเภทหนังสือหรือสิ่งพิมพ์ จึงขาดความสามารถในการนำเสนอที่จะดึงดูดความสนใจแก่ผู้เรียน เช่น การนำเสนอภาพเคลื่อนไหว ขาดการให้ผลย้อนกลับ (feedback) ทำให้การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนมีน้อย ดังนั้น จึงได้มีแนวคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้แทนบทเรียนแบบโปรแกรมที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์

สถาบันการศึกษาที่ได้มีการนำคอมพิวเตอร์ มาใช้ในบทเรียนการสอนเป็นแห่งแรก คือ มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford University) และมหาวิทยาลัยอิลลินอยด์ แห่ง เออร์บานา-แชมเปญ (University of Illinois at Urbana-Champaign) โดยต้นปี ค.ศ.1960 มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการฝึกฝนทักษะด้านคณิตศาสตร์ และการใช้ภาษาสำหรับเด็กในระดับประถม

ในขณะเดียวกัน ทางด้านมหาวิทยาลัยอิลลินอยด์ ก็ได้มีการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่ชื่อว่า โครงการเพลโต (Plato) แต่มีลักษณะแตกต่างไปจากที่มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด คือ การใช้คอมพิวเตอร์ของโครงการเพลโตนั้น มีลักษณะเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน (Computer-Managed Instruction : CMI) คือใช้ในการจัดการ เช่น การเก็บข้อมูล สถิติ ผลการสอบ ประวัติของผู้เรียน เป็นต้น และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร หรือใช้ประโยชน์อื่นๆได้ นอกจากนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ของโครงการเพลโตยังครอบคลุมทุกวิชา และผู้เรียนในทุกระดับ อย่างไรก็ตาม ระบบเพลโต ก็มีข้อจำกัดทางด้าน ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีลักษณะตายตัว ไม่ยืดหยุ่น ก็จะต้องเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาสำหรับระบบเพลโตนี้เท่านั้น และโปรแกรมที่ใช้จะต้องเขียนขึ้นด้วยภาษาเฉพาะเท่านั้น

ระยะหลังการเข้ามาของไมโครคอมพิวเตอร์

เมื่อคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้มีขนาดเล็กลง ในขณะที่มีความสามารถสูงขึ้น ทำให้เกิดไมโครคอมพิวเตอร์เกิดขึ้น จึงได้มีการนำมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น โดยเริ่มตั้งแต่ประมาณปี ค.ศ.1970 หลังจากนั้น ก็ได้มีการพัฒนาโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI Authoring System) เพื่อช่วยให้ครูผู้สอนสามารถที่จะสร้างบทเรียนได้เอง แต่อย่างไรก็ดี โปรแกรมเหล่านั้น ก็ยังคงมีความสามารถจำกัดอยู่มาก และยังเป็นกรยาก ที่จะเรียนรู้ สำหรับครูผู้สอนที่มีพื้นฐานความรู้ ทางคอมพิวเตอร์ไม่มากนัก ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระยะแรกๆ จึงเป็นบทเรียนที่มีการนำเสนอเพียงข้อความ หรือกราฟิกง่ายๆ ไม่ค่อยน่าสนใจ แต่ในระยะต่อมา ก็ได้มีการพัฒนา ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ขึ้นมาตลอดเวลา

ระยะการพัฒนาการในปัจจุบัน

นับจากปี ค.ศ.1990'S เป็นต้นมา วิทยาการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ในด้านฮาร์ดแวร์นั้น ได้รับการพัฒนา อย่างรวดเร็วมก คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง ในขณะที่มีความสามารถสูงขึ้น และราคาก็ถูกลงอย่างมาก ทำให้คอมพิวเตอร์ กลายเป็นอุปกรณ์ ที่มีใช้กันอย่างแพร่หลาย สถาบันการศึกษา ก็สามารถจัดหาคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น ส่วนในด้านซอฟต์แวร์นั้น ก็มีการพัฒนาโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีความสามารถสูง และใช้ง่ายอันทำให้ผู้สอน หรือการออกแบบบทเรียน สามารถเรียนรู้การใช้โปรแกรม เพื่อสร้างบทเรียนเหล่านั้น ได้ง่าย ดังนั้น ในยุคปัจจุบันจึงมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการนำเสนอได้อย่างน่าสนใจ และให้ผลการเรียนรู้ที่ดีจำนวนมากขึ้น ยุคปัจจุบันจึงเป็นยุคที่มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เข้ามามีส่วนช่วยในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก และคงจะมีการพัฒนาต่อไปเรื่อยๆ ในอนาคต

2.4 คุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อการเรียนการสอน

นักการศึกษาจำนวนมาก ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อ การเรียนการสอนหลายประการด้วยกัน ดังนี้

2.4.1. ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ อันจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learner) ช่วยให้การเรียนการสอนมีบรรยากาศที่ดี

2.4.2. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง อันเป็นการสนองตอบ ผู้เรียนแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างกันได้เป็นอย่างดี

2.4.3. ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มความสนใจและความตั้งใจของผู้เรียนให้มากขึ้น

2.4.4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้การออกแบบบทเรียนให้ตอบสนองผู้เรียนแต่ละคนได้ และสามารถประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

2.4.5. สามารถให้การเสริมแรงได้อย่างรวดเร็วและมีระบบ โดยการให้ผลย้อนกลับทันทีในรูปแบบของคำอธิบาย สี สัน ภาพและเสียง ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2.4.6. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยช่วยให้การเรียนการสอนมีคุณภาพสูงและคงตัว

2.4.7. ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการปรับปรุงเนื้อหาบทเรียน สามารถกระทำได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

2.4.8. ผู้เรียนสามารถเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่

2.4.9. ช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการดูแลผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการนำออกไปใช้

2.5 หลักการและประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

หลักการของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พัฒนามาจากบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่อาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน ในลักษณะของสื่อหลายมิติ และอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ดังนั้นในการออกแบบและสร้างบทเรียนแบบ โปรแกรม ผู้สอนหรือผู้สนใจในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นบทเรียนที่ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนได้โต้ตอบ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง พร้อมทั้งมีการเสริมแรง เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนในการออกแบบบทเรียนแบบโปรแกรม อาศัยหลักจิตวิทยาการเรียนรู้สำหรับการเรียนรายบุคคล โดยเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ดังนี้

2.5.1 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation)

โดยการให้ผู้เรียนได้ทราบวัตถุประสงค์ของบทเรียน ร่วมวางแผนในการเรียน ได้กระทำกิจกรรมด้วยตนเอง และต้องเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสนใจ เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน

2.5.2 ให้ผู้เรียนเรียนรู้ทีละน้อยและตามลำดับขั้น (Gradual Approximation)

โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ เรียงลำดับเนื้อหาให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันเป็นอย่างดีตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนเรียนจากง่ายไปหายาก

2.5.3 ให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำทันที (Immediate Feedback)

โดยการให้ผลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ทำการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่บทเรียนมีให้ไม่ว่าการตอบสนองนั้นจะถูกหรือผิด การให้ผู้เรียนได้รู้ผลการกระทำทันที จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี

2.5.4 ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (Successful Experience)

โดยการออกแบบบทเรียนให้ง่ายต่อการเรียนรู้ ไม่ซับซ้อนจนเกินไป และท้าทายพอสมควร อาจจะมีการชี้แนะหรือบอกแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน อันจะช่วยให้ผู้เรียนมีกำลังใจที่จะเรียนต่อไป

ประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Programming)

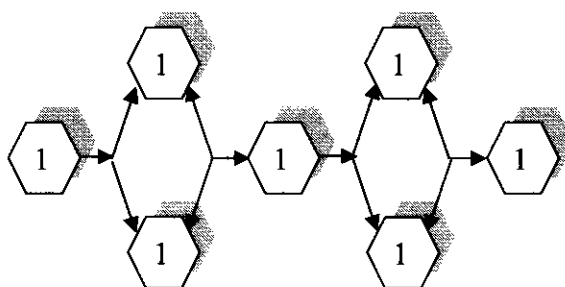
เป็นบทเรียนที่ได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาบทเรียนตั้งแต่ต้นจนจบ เหมือนกันหมดทุกคน โดยเนื้อหาจะแบ่งออกเป็นกรอบ (Frame) เรียงตามลำดับ ตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนก้าวหน้าไปที่ละขั้นตอน จากง่ายไปหายาก



รูปที่ 2.1 บทเรียนแบบเส้นตรง

2. บทเรียนแบบสาขา (Branching Programming)

บทเรียนที่ได้รับการออกแบบให้เนื้อหาหามีกรอบแยกออกไป ไม่เรียงเป็นเส้นตรง ดังนั้น ผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้เรียนเนื้อหาตามลำดับที่เหมือนกันอย่างเช่น บทเรียนแบบเส้นตรง โดยผู้เรียนจะเลือกทางเดินตามระดับความรู้ และความเข้าใจของตนเอง ผู้เรียนบางคนอาจข้ามกรอบบางกรอบ ในขณะที่บางคนอาจต้องศึกษาคำอธิบายเพิ่มเติม หรือย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมา



รูปที่ 2.2 บทเรียนแบบสาขา

การออกแบบเนื้อหาบทเรียน โดยแยกเป็นสาขานั้น อาจทำได้หลายลักษณะด้วยกัน ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียน ว่าต้องการให้ผู้เรียนได้มีทางเลือกอย่างไรบ้าง

2.6 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีผู้ออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อใช้ช่วยในการเรียนการสอนนั้น มีรูปแบบแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้บทเรียน ซึ่งพอจะแบ่งได้ดังนี้

2.6.1. บทเรียนแบบเสนอเนื้อหา (Tutorial)

เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นเสนอเนื้อหาเป็นหลักไม่ว่าจะเป็นการเสนอเนื้อหาใหม่หรือทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตามบทเรียนในลักษณะนี้จะทำหน้าที่คล้ายตัวเตอร์ ซึ่งอาจใช้สอนเนื้อหาใหม่ หรือใช้ในการทบทวนหรือสอนเสริม โดยอาศัยแนวความคิดเช่นเดียวกับบทเรียนแบบโปรแกรมที่เป็นสิ่งพิมพ์ แต่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่มีเหนือกว่า อันได้แก่ การนำเสนอในลักษณะสื่อประสม การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) การเก็บข้อมูลการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียน เป็นต้น บทเรียนแบบเสนอเนื้อหานี้เป็นบทเรียนที่มีผู้สร้างและนำมาใช้กันค่อนข้างจะแพร่หลายมากที่สุดรูปแบบหนึ่ง โดยในปัจจุบันผู้สอนอาจหาซื้อมาใช้ในการเรียนการสอนได้ หรืออาจสร้างขึ้นเองโดยใช้โปรแกรมช่วยสร้างได้โดยไม่ยากนัก

2.6.2. บทเรียนแบบฝึกหัด (Drill and Practice)

บทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกและทำแบบฝึกหัด เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเกิดทักษะในเนื้อหาที่ได้มาแล้วมากยิ่งขึ้น บทเรียนประเภทนี้ จะไม่มีการเสนอเนื้อหา แต่จะมีคำถามหรือแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกทำ และจะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เช่น มีคำเฉลย หรือคำอธิบายเพิ่มเติม หรือประเมินผลการเรียนทันที ทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกหัด ได้ด้วยตนเองจนเป็นที่พอใจ

2.6.3. บทเรียนแบบทดสอบ (Test)

มีลักษณะเป็นแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง หรือผู้สอนอาจใช้เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนของผู้เรียนก็ได้ โดยบทเรียนในลักษณะของแบบทดสอบนี้จะมีการประเมินผลการเรียนได้ทันที

2.6.4. บทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation)

บทเรียนในลักษณะของการจำลองสถานการณ์ ซึ่งเป็นข้อเด่นของสื่อประเภทคอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีความสามารถในด้านต่างๆ อันทำให้สามารถสร้างสถานการณ์จำลองที่เหมือนจริงได้ ทำให้บทเรียนมีความสมจริงและน่าสนใจมากขึ้น บทเรียนประเภทนี้ค่อนข้างจะสร้างยาก ต้องใช้ผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ และต้องใช้เวลาในการสร้าง แต่อย่างไรก็ดี ก็นับเป็นบทเรียนที่ให้ผลการเรียนรู้ที่ดีประเภทหนึ่งเช่นกัน

2.6.5. เกมเพื่อการเรียนการสอน (Instructional Games)

มีลักษณะเป็นเกมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานละทำหาย แต่มิใช่จะเป็นเพียงแค่สนุกสนานอย่างเดียวเหมือนกับเกมทั่วไป แต่เป็นเกมที่ให้เกิดการเรียนรู้ด้วย ซึ่งบทเรียนในลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน มีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนอีกด้วย

ความจริงแล้ว อาจจะมีผู้แบ่งรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นลักษณะอื่นๆ อีก ได้แก่ บทเรียนแบบสารคดี บทเรียนแบบแก้ปัญหา ฯลฯ แต่อย่างไรก็ดี ผู้สอนหรือผู้สนใจในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจจะสร้างบทเรียนในรูปแบบที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนของตนเอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์กับการเรียนการสอนเป็นสำคัญ โดยไม่จำเป็นยึดถือรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งที่กล่าวก็ได้

2.7 ทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น อาศัยแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนแบบ โปรแกรม และที่มาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นก็พัฒนามาจากบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งการที่ได้เกิดความคิด ในการนำคอมพิวเตอร์มาสร้างเป็น บทเรียนแบบ โปรแกรม ก็ เพราะว่า คอมพิวเตอร์ มีศักยภาพ ที่เหนือกว่าสิ่งพิมพ์ก็ ได้แก่ ความสามารถในการนำเสนอในลักษณะของสื่อหลายมิติ และความสามารถในการให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้เป็นอย่างดีนั่นเอง

ทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อแนวคิดในการออกแบบโปรแกรม หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

2.7.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (behaviorism)

นักจิตวิทยาในกลุ่มที่มีความเชื่อในทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีความเชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อในทฤษฎีเกี่ยวกับการวางเงื่อนไข (Operant Conditioning) โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนอง และการให้การเสริมแรง (Reinforcement) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมการตอบสนอง จะเข้มข้นขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม

โดยนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ได้สร้างเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) ขึ้น และต่อมาได้พัฒนา มาเป็นบทเรียนแบบ โปรแกรม จะเป็นบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (linear) ซึ่งเป็นบทเรียนที่ ผู้เรียนทุกคน จะได้รับการเสนอเนื้อหาเรียงตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบเหมือนกัน นอกจากนั้น ก็จะมีคำถามในระหว่างการเรียนรู้ เนื้อหาแต่ละตอนอย่างสม่ำเสมอให้ผู้เรียนตอบ และเมื่อผู้เรียนตอบแล้ว ก็จะมีคำตอบพร้อมทั้งยังมีการเสริมแรง โดยอาจจะเป็นการเสริมแรงทางบวก เช่น คำชมเชย หรือ เสริมแรงทางลบ เช่น การกลับไปศึกษาบทเรียนอีกครั้งหรือคำอธิบายเพิ่มเติม เป็นต้น

2.7.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism)

ทฤษฎีปัญญานิยมนี้ มีแนวคิดที่แตกต่างไปจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยทฤษฎีนี้จะเน้นในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล เชื่อว่ามนุษย์มีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านความรู้สึนึกคิด อารมณ์ ความสนใจ และความถนัด ดังนั้น ในการเรียนรู้ก็จะมีกระบวนการหรือขั้นตอนแตกต่างกัน นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในกลุ่มนี้ได้ออกแบบบทเรียนแบบ โปรแกรมในลักษณะสาขา (Branching) ซึ่งเป็นบทเรียนในลักษณะที่ให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่

เหมาะสมกับตนเอง ผู้เรียนแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเรียนตามลำดับที่เหมือนกัน เนื้อหาของบทเรียน จะได้รับการนำเสนอ โดยขึ้นอยู่กับ ความสนใจ ความถนัด และความสามารถของผู้เรียน เป็นสำคัญ

2.7.3 ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Scheme Theory)

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้เป็นทฤษฎีที่อยู่ภายใต้ทฤษฎีปัญญานิยม เพียงแต่ทฤษฎีโครงสร้างความรู้จะเน้นในเรื่องของโครงสร้างความรู้ โดยเชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ของมนุษย์นั้น มีลักษณะที่เชื่อมโยงกันเป็นกลุ่ม หรือ โหนด (Node) การที่มนุษย์จะเรียนรู้อะไรใหม่นั้น จะเป็นการนำความรู้ใหม่นั้น ไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิมนอกจากนั้น ทฤษฎีนี้ยังมีความเชื่อเกี่ยวกับความสำคัญของการรับรู้ โดยเชื่อว่าการรับรู้เป็นสิ่งสำคัญของการเรียนรู้ ไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้น โดยปราศจากการรับรู้ จากการกระตุ้นจากเหตุการณ์ หนึ่งๆทำให้เกิดการรับรู้ และการรับรู้จะเป็นการสร้างความหมาย โดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม นอกจากนั้น โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (Recall) ถึงสิ่งต่างๆที่เราเคยเรียนรู้มาอีกด้วย

แนวคิดตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้นี้ ส่งผลในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงกันไปมา คล้ายใยแมงมุม (Webs) หรือบทเรียน ในลักษณะที่เรียกว่า บทเรียนแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) โดยมีการวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนว่า การจัดระเบียบ โครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะตอบสนองวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่ๆกับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี

2.7.4 ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory)

เป็นทฤษฎีที่เกิดขึ้นใหม่เมื่อไม่นานนี้ คือ ประมาณต้นปี ค.ศ.1990 เป็นทฤษฎีที่พัฒนามาจากโครงสร้างความรู้ โดยมีความเชื่อเกี่ยวกับโครงสร้างความรู้เช่นกัน แต่ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ ของสาขาวิชาต่างๆและได้ข้อสรุปว่า ความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้น มีโครงสร้างที่แน่ชัด และสลับซับซ้อนมากมายแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์กายภาพนั้น จะมีลักษณะโครงสร้างที่ตายตัว ไม่สลับซับซ้อน เนื่องจากมีความเป็นตรรกะ และเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอน ในขณะที่องค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยา หรือสังคมวิทยา จะมีลักษณะโครงสร้างที่สลับซับซ้อน และไม่ตายตัว อย่างไรก็ตาม ในสาขาวิชาหนึ่งๆนั้นมิใช่ว่าจะมีลักษณะโครงสร้างที่ตายตัวหรือสลับซับซ้อนทั้งหมด ในบางส่วนขององค์ความรู้ อาจจะมีโครงสร้างที่ตายตัว ในขณะที่บางส่วนขององค์ความรู้ ก็อาจจะมีโครงสร้างที่สลับซับซ้อนได้

แนวคิดตามทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญานี้ ส่งผลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสื่อหลายมิติด้วยกันเช่น เพราะการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ สามารถตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างองค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือสลับซับซ้อนได้เป็นอย่างดี

การประยุกต์ทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนรู้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้ออกแบบควรจะนำแนวคิดของทฤษฎีต่าง ๆ มาผสมผสานกัน เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะและโครงสร้างขององค์ความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งเพียงทฤษฎีเดียว ทั้งนี้ก็เพื่อให้ได้บทเรียนที่สามารถตอบสนองวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกันนั่นเอง

2.7.5 คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี ตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

จากทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ ดังที่กล่าวแล้ว และจากผลการวิจัย เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พอจะสรุปคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี อันเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

2.7.5.1. มีกิจกรรมที่หลากหลาย และเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างเหมาะสม

2.7.5.2. นำเสนอในลักษณะสื่อหลายมิติ ได้แก่ ข้อความ กราฟิก แผนภูมิ แผนภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน

2.7.5.3. นำเสนอในลักษณะที่แปลกใหม่ เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน

2.7.5.4. มีการให้เสริมแรง ทั้งทางบวกและทางลบ ที่พอเหมาะ เช่น การให้รางวัลในรูปแบบต่างๆ เมื่อทำกิจกรรมถูกต้อง หรือการให้กำลังใจหรือคำอธิบายเมื่อทำกิจกรรมไม่ถูกต้อง เป็นต้น

2.7.5.5. แบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ และจัดระเบียบเนื้อหา ตามลำดับการเรียนรู้ที่ดี และนำเสนอตามลำดับจากง่ายไปยาก

2.7.5.6. มีการให้ผลย้อนกลับทันที หลังจากที่ผู้เรียนได้กระทำการกิจกรรมในบทเรียน

2.7.5.7. ให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง เช่น ให้เลือกหัวข้อหรือเนื้อหาใดก่อนหลังได้ หรือเลือกทำกิจกรรมที่มีระดับความยาก-ง่าย ตามความสามารถของตนเองได้ เป็นต้น

2.7.5.8. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำ ควรเป็นกิจกรรมที่ท้าทาย

2.7.5.9. ให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการเรียน เช่น การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน การบอกโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียน เป็นต้น

2.7.5.10. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึก เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและมี ทักษะมากขึ้น โดยการมีแบบฝึกหัดในระหว่างเรียนแต่ละหน่วยของเนื้อหาบทเรียน

2.7.5.11. ควรมียุทธวิธี เพื่อให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้อง โดยอาจให้หลักของแผนภูมิมโนทัศน์

2.7.5.12. ให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยการออกแบบทดสอบหลังจากบทเรียน หรือหลังจากจบแต่ละหน่วยย่อยของบทเรียน และทราบผลการประเมินทันที

2.8 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี

แฮนนาฟินและเพค (Hannafin and Peck. 1998) ได้ให้ข้อเสนอว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

2.8.1. มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระที่นำเสนอสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน การวัดการประเมินผลสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์และเนื้อหา

2.8.2. จัดแบ่งบทเรียนเป็นส่วนย่อยๆอย่างเหมาะสม โดยอาจเสนอเนื้อหา โมโนติ แล้วมีคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน

2.8.3. ลำดับความคิดของบทเรียน ต้องเริ่มจากง่ายไปหายาก จากสิ่งที่พื้นฐาน ไปสู่สิ่งที่ซับซ้อน มีการผูกโยงสาระที่น่าสนใจชวนติดตาม

2.8.4. จัดทำโปรแกรมให้มีความยืดหยุ่น เปิดกว้างให้มีการปรับปรุง เพิ่มเติมเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องเนื่องกันได้ในโอกาสต่อไป

2.8.5. ทันสมัย ทันเหตุการณ์ มีการกล่าวถึงสิ่งเป็นปัจจุบัน และใกล้ตัวผู้เรียน และมีการดูแลอย่างต่อเนื่อง เพราะในบางกรณี อาจต้องมีการแก้ไขสาระบางประการในบทเรียนทุกปี เพื่อมิให้บทเรียนล้าสมัย

2.8.6. ใช้เวลาที่เหมาะสมในการศึกษาบทเรียน ทั้งในกรณีของผู้ที่เรียนดี เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน และให้ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราเร็วของการศึกษาบทเรียนในแต่ละช่วงได้ด้วยตนเอง

2.8.7. ออกแบบให้มีการใช้หน้าจออย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ มีความประณีตจัดวางองค์ประกอบต่างๆอย่างเป็นระบบ อ่านง่าย สบายตา ระวังไม่ให้มีตัวหนังสือแน่นหน้าจอเกินไป

2.8.8. จัดพิมพ์สาระที่นำเสนอด้วยตัวหนังสือที่มีขนาดเหมาะสม ตัวสะกดการันต์ถูกต้อง

2.8.9. ใช้สี กราฟิก และเสียงอย่างเหมาะสมกับเนื้อหา ไม่ควรให้เกิดบทเรียนที่มีสีสันสวยงามใช้เทคนิคต่างๆ เป็นที่น่าตื่นตา ตื่นใจ แต่ด้วยคำในเนื้อหาสาระ หรือในทางตรงข้าม บทเรียนมีสาระทรงคุณค่าในเชิงวิชาการ แต่นำเสนอในรูปแบบที่ไม่น่าสนใจ ก็จะไม่จูงใจผู้เรียน สิ่งที่ต้องคำนึงอีก

ประการหนึ่ง ก็คือ ก่อนที่จะเผยแพร่บทเรียน จำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้งานของบทเรียนดังกล่าว เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.9 โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

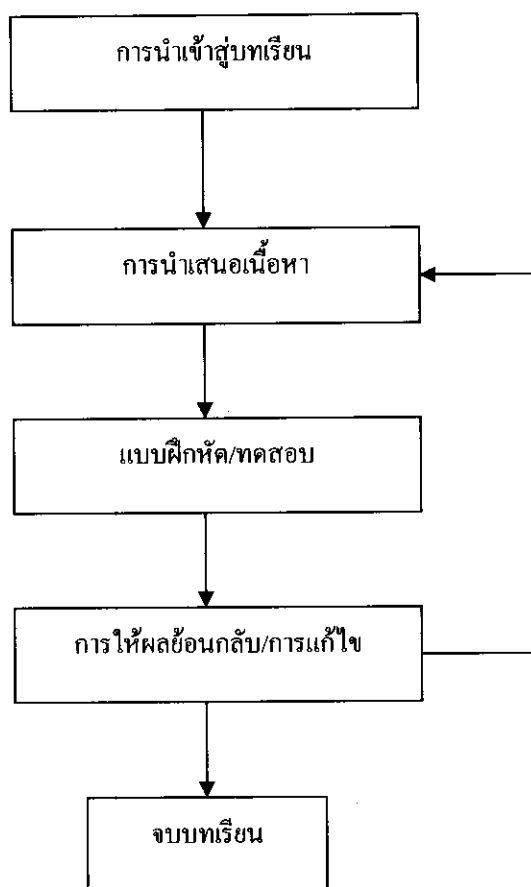
ก่อนอื่นต้องเข้าใจว่า CAI ไม่ใช่การนำเสนอ (Presentation) ซึ่งวิทยาการปัจจุบันจะใช้ Computer Presentation ประกอบการบรรยาย นั่นคือ CAI เพียง 30 % เพราะเป็นส่วนหนึ่งของ โครงสร้างยังไม่ถูกกำหนด

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเสนอเนื้อหา

เป็นบทเรียนซึ่งได้รับการออกแบบ โดยมีเป้าหมายหลักในการเสนอเนื้อหา หรือถ่ายทอด ความรู้แก่ผู้เรียน โดยทำหน้าที่เหมือนกับครูพิเศษหรือติวเตอร์ คนหนึ่ง โดยเนื้อหาที่นำเสนอ นั้น อาจเป็นเนื้อหาใหม่ que ผู้เรียนไม่เคยเรียนมาก่อน หรืออาจเป็นการทบทวนเนื้อหาเดิม ที่ผู้เรียนเคย ศึกษามาแล้วจากชั้นเรียนปกติ เพื่อเป็นการเสริมให้มีความเข้าใจและเกิดทักษะเพิ่มมากขึ้นก็ได้

โครงสร้างทั่วไปของบทเรียนประเภทเสนอเนื้อหา

บทเรียนประเภทเสนอเนื้อหานี้ เนื่องจากมีเป้าหมายหลักในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ หรือ ทบทวนเนื้อหาที่เคยเรียนมาแล้ว และส่วนใหญ่มักจะออกแบบมาสำหรับให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ได้ด้วยตนเอง จึงมีการออกแบบการนำเสนอ และกิจกรรมต่างๆเป็นขั้นตอน ตามหลักการออกแบบ การสอนที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น โดยมีโครงสร้างดังนี้



รูปที่ 2.3 โครงสร้างทั่วไปของบทเรียนประเภทเสนอเนื้อหา

แนวทางในการออกแบบบทเรียนประเภทเสนอเนื้อหา

จากโครงสร้างทั่วไปของบทเรียน จะเห็นว่า ได้นำหลักการในการออกแบบการสอนมาประยุกต์ใช้ โดยอาจจะมิได้แบ่งเป็นขั้นตอนทั้ง 9 ขั้นตอนอย่างชัดเจน แต่ได้อาศัยแนวทางตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ โดยมีแนวทางที่ควรคำนึงดังต่อไปนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

เป็นขั้นตอน 3 ขั้นตอนแรกของกระบวนการสอน ได้แก่ การกระตุ้นความสนใจ การบอกวัตถุประสงค์ และการทบทวนความรู้เดิม ซึ่งประกอบด้วย

- ส่วนนำ (Title) ได้แก่ ชื่อเรื่องของบทเรียน ผู้สร้าง การกระตุ้นความสนใจ การบอกวัตถุประสงค์และการทบทวนความรู้เดิม ซึ่งประกอบด้วย
- วัตถุประสงค์ (Objective) ของบทเรียน ซึ่งอาจจะบอกถึงความรู้และทักษะที่ผู้เรียนควรจะได้รับหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว

- การทบทวนความรู้เดิม โดยอาจจะเป็นการให้ความรู้พื้นฐานแก่ผู้เรียน ก่อนที่จะเรียนหรือ การทดสอบความรู้ก่อนเรียน (Pretest)

ในการนำเข้าสู่บทเรียนนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนอาจใช้เทคนิคต่างๆที่คอมพิวเตอร์สามารถทำได้ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ได้แก่ ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง แต่ทั้งนี้ก็มีข้อพึงระวังก็คือ จะต้องไม่ใช้เวลานานมากเกินไป เพราะอาจทำให้ผู้เรียนเบื่อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนครั้งที่ 2, 3 และครั้งต่อไป และควรให้ผู้เรียนเลือกที่จะผ่านส่วนนี้ไปได้ตลอดเวลา หากไม่ต้องการ

นอกจากนั้น ในส่วนของการนำเข้าสู่บทเรียนนี้ อาจจะมีคำชี้แจง ในการใช้บทเรียน เพื่อให้ความสะดวกกับผู้เรียน ในการที่จะเรียนได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง

2. การนำเสนอเนื้อหา

เป็นขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนแก่ผู้เรียน ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องทำการวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ และจัดเรียงตามลำดับการเรียนรู้ที่เหมาะสม กับลักษณะของเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ แล้วนำมาคิดหาวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม ซึ่งอาจมีการนำเสนอในหลายวิธีการผสมผสานกัน และอาจเปิดโอกาสให้ผู้เรียน สามารถตัดสินใจที่จะเลือกเรียนหน่วยใดก่อนหลังได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาบทเรียนแต่ละเรื่อง โดยอาจมีเมนู (Menu) ให้เลือกเป็นต้น

นอกจากนั้น ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบกิจกรรม ที่จะให้ผู้เรียนได้กระทำในระหว่างการเรียนรู้ เช่น การทดลอง การตอบคำถาม หรือการแก้ปัญหา เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ให้ติดตามบทเรียนไปจนจบ

3. แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ

เป็นขั้นตอนสำหรับให้ผู้เรียนได้ฝึก เพื่อให้เกิดความรู้และทักษะ และเป็นการให้โอกาสผู้เรียน ในการตรวจสอบผลการเรียนรู้ของตนเองว่าถูกต้องหรือไม่ มากน้อยเพียงใดอีกด้วย ซึ่งในการออกแบบสำหรับแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบนั้น ผู้ออกแบบอาจจะออกแบบให้มีแบบฝึกหัดแทรกอยู่ในระหว่างเรียนแต่ละหน่วยย่อยๆหรือมีเฉพาะตอนสุดท้ายของบทเรียน ก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาบทเรียน

4. การให้ผลย้อนกลับหรือการแก้ไข

เป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นมากสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่ เป็นบทเรียนในลักษณะที่ให้ผู้เรียนด้วยตนเอง ดังนั้นการให้ผลย้อนกลับ จะทำให้ผู้เรียนทราบผลการตอบสนองของตนเองว่าถูกหรือผิด เป็นการตรวจสอบตนเอง

ว่ามีความเข้าใจถูกต้องหรือไม่เพียงใด นอกจากนั้น การให้ผลย้อนกลับยังเป็นการเสริมแรงให้กับผู้เรียนอีกด้วย การให้ผลย้อนกลับที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

- ผลย้อนกลับที่ดีควรเป็นผลย้อนกลับที่มีลักษณะพร้อมคำอธิบาย โดยที่จะ อธิบายให้ผู้เรียนทราบว่า ทำถูกหรือผิด ถ้าผิดๆตรงไหน อย่างไร เพราะอะไร ซึ่งการให้ผลย้อนกลับในลักษณะนี้นอกจากจะเป็นการเสริมแรงแล้ว ยังเป็นการให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนในการคิดหรือหาคำตอบที่ถูกต้อง ในการพยายามครั้งต่อไปอีกด้วย
- ผลย้อนกลับที่ดีควรมีลักษณะที่ดีควรมีลักษณะเป็นทางบวก (Positive) คือเป็นผลย้อนกลับที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ดี เช่น การให้รางวัล หรือคำชม เมื่อผู้เรียนทำถูกต้อง หรือการให้กำลังใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนพยายามต่อไป แทนที่จะให้ผลย้อนกลับทางลบเมื่อผู้เรียนทำผิด เป็นต้น
- ผลย้อนกลับที่ดีควรมีความหลากหลาย คือการใช้รูปแบบการให้ผลย้อนกลับที่แตกต่างกันไป เช่น ข้อความที่เป็นคำชม รูปภาพ เสียง ฯลฯ
- ผลย้อนกลับที่ดีไม่ควรกินเวลานาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากมีการให้ผลย้อนกลับนั้นบ่อยครั้ง
- ผลย้อนกลับที่ดีควรมีค่าเฉลี่ย ยกเว้นในกรณีที่ต้องการทดสอบเพื่อวัดผลหรือเก็บคะแนน
- การให้ผลย้อนกลับที่ดีควรมีการพิจารณาออกไป (Hint) ตามสมควร เช่น การเน้นส่วนสำคัญ การบอกคำสำคัญ (Keyword) การแสดงตัวอย่าง และการให้คำตอบบางส่วน เป็นต้น

5. การจบบทเรียน

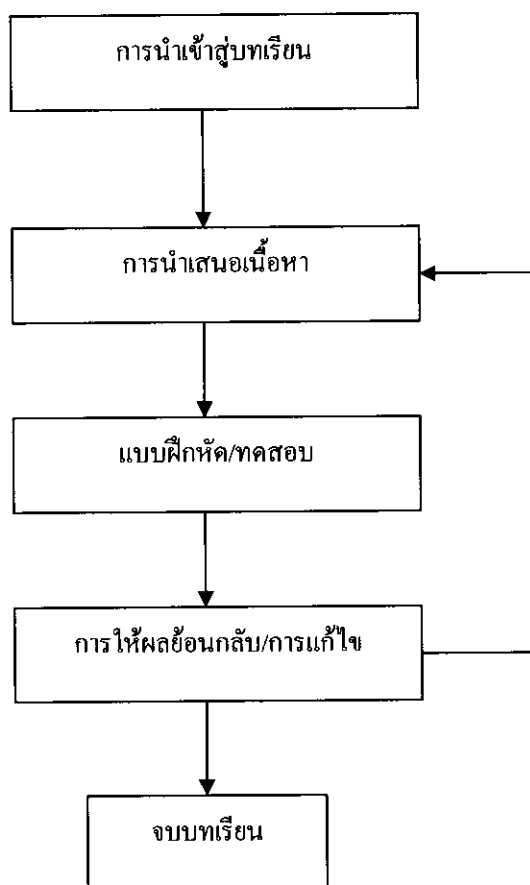
หลังจากผู้เรียนเรียนจบเนื้อหาในบทเรียนแล้ว สิ่งที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ก็คือ การสรุปบทเรียน และการถ่ายโอนการเรียนรู้ การสรุปบทเรียนนั้น จะเป็นการสรุปประเด็นและแนวคิดที่สำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น การใช้เทคนิคแผนภูมิ มโนทัศน์ นับเป็นเทคนิคการสรุปที่ดีมากวิธีหนึ่ง ที่ผู้ออกแบบบทเรียนน่าจะนำมาประยุกต์ใช้ ส่วนการถ่ายโอนการเรียนรู้ นั้น จะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ และช่วยให้จดจำได้นานอีกด้วย โดยผู้ออกแบบบทเรียนอาจสร้างสถานการณ์ที่คล้ายจริงมากที่สุด ให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว เมื่อผู้เรียนจะออกจากบทเรียน ควรจะมีคำถาม เพื่อยืนยันว่าผู้เรียนต้องการออกจากบทเรียนจริงหรือไม่ เพื่อป้องกันการกดปุ่มผิด สำหรับบทเรียนที่ใช้เวลาในการเรียนค่อนข้างนาน ก็ควรที่จะให้ผู้เรียนสามารถออกจากบทเรียนได้ตลอดเวลา และควรจะมีการออกแบบให้บทเรียนสามารถบันทึกสถิติการใช้งานบทเรียนของผู้เรียนได้ด้วย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบได้ว่า ตนเองได้เรียนไปมากน้อยเพียงใด ในการเข้าใช้บทเรียนในครั้งต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด

บทเรียนประเภทนี้ ได้รับการออกแบบโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ สามารถจดจำเนื้อหาบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และเกิดทักษะอันสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ ที่เกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกหรือการทำซ้ำนั่นเอง สำหรับวิธีการหรือกิจกรรมในการฝึกนั้น ผู้ออกแบบอาจจะออกแบบให้มีลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น การให้ผู้เรียนเลือกตอบ, การเติมคำ, การจับคู่, การเลือกคำตอบถูก-ผิด, หรือการตอบคำถามสั้นๆ เป็นต้น

โครงสร้างทั่วไปของบทเรียนประเภทแบบฝึกหัด

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและปฏิบัติ ดังนั้น แทนที่จะเป็นการนำเสนอเนื้อหา บทเรียนจะนำเสนอข้อคำถามหรือ โจทย์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทำและฝึกแก้ปัญหา โดยมีโครงสร้างหลักดังนี้



รูปที่ 2.4 โครงสร้างทั่วไปของบทเรียนประเภทแบบฝึกหัด

แนวทางในการออกแบบบทเรียนประเภทแบบฝึกหัด

จากรูปที่ 2.4 จะเห็นได้ว่า มีโครงสร้างคล้ายกับบทเรียนประเภทนำเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในส่วนของการนำเข้าสู่บทเรียน ซึ่งมีแนวทางในการออกแบบโดยยึดหลักเดียวกันกับบทเรียนประเภทเสนอเนื้อหา จึงจะไม่ขอลำถึงรายละเอียดนัก ในส่วนที่แตกต่างกันออกไปก็ได้แก่ ส่วนของการเลือก และเสนอข้อคำถาม โดยหลักในการเลือกข้อคำถามนั้น ผู้ออกแบบควรจะต้องมีการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของเนื้อหาบทเรียน เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้ฝึกให้เกิดความเข้าใจ และทักษะได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของบทเรียน ในสัดส่วนที่เหมาะสม

สำหรับการนำเสนอข้อคำถามนั้น สามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การให้เลือกตอบ จับคู่ ถูกผิด เติมคำ แสดงส่วนประกอบ หรือการตอบคำถามสั้นๆ เป็นต้น โดยมีข้อควรคำนึงในการนำเสนอข้อคำถามข้อคำถามในลักษณะต่างๆดังนี้

1. ข้อคำถามแบบเลือกตอบนั้น

ตัวเลือกที่ถูกและตัวลวง ควรจะมีความใกล้เคียงกันพอสมควร

2. ความยากง่ายของข้อคำถาม

เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึง โดยจะต้องให้ข้อคำถามมีความยากง่ายพอเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งมีความแตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนจึงอาจใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก. เลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีความยากง่าย ในระดับที่ใกล้เคียงกันเท่านั้น (เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับเดียวกัน ระดับใดระดับหนึ่งเท่านั้น)

ข. เพิ่มความยากของข้อคำถามขึ้นเรื่อยๆตามความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนโดยเริ่มจากข้อคำถามที่ง่ายไปหายาก

ค. แบ่งข้อคำถามออกเป็นกลุ่มๆตามระดับความยากง่าย แล้วอาจให้ผู้เรียนเริ่มทำข้อคำถามง่ายก่อน จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ แล้วจึงจะทำข้อคำถามที่ยากขึ้น หรืออาจให้ผู้เรียนเลือกที่จะทำข้อคำถามในระดับใดก่อนก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของตนเอง

3. การจำกัดเวลาในการทำแบบฝึกหัด

เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนสามารถนำมาเป็นข้อพิจารณา ในการออกแบบบทเรียนประเภทนี้ได้ เนื่องจากการฝึกทักษะบางอย่างอาจต้องใช้ความเร็วและความแม่นยำ และด้วยศักยภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ช่วยให้ผู้ออกแบบบทเรียนสามารถสร้างแบบฝึกหัดในลักษณะที่มีการจำกัดเวลาในการทำแบบฝึกหัดของผู้เรียนได้ แต่อย่างไรก็ตาม ก็มีข้อควรระวัง เนื่องจากการจำกัดเวลาในบางครั้ง อาจส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความหงุดหงิด และส่งผลในทางลบต่อการเรียนได้

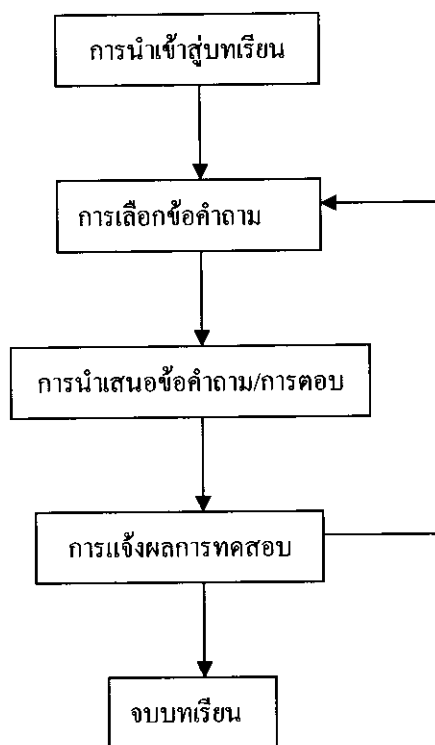
4. การสร้างแรงจูงใจในการเรียน

เป็นปัจจัยหนึ่งที่ต้องคำนึง ซึ่งผู้ออกแบบบทเรียน อาจใช้วิธีการสร้างแรงจูงใจในลักษณะต่างๆ ได้หลายวิธี ได้แก่ การให้มีการแข่งขันกับเพื่อน แข่งขันกับคอมพิวเตอร์ แข่งขันกับตนเอง อาจมีการให้รางวัล หรือมีการเก็บสถิติเอาไว้ หรือมีการแจ้งผลหรือคะแนนให้ทราบเป็นต้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ (Test)

บทเรียนประเภทแบบทดสอบนี้ ก็มีลักษณะคล้ายกับบทเรียนประเภทแบบฝึกหัด คือมีข้อความลักษณะต่างๆ ให้ผู้เรียนทำ เพียงแต่วัตถุประสงค์ต่างกัน กล่าวคือ บทเรียนประเภทแบบฝึกหัดนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกและปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเกิดทักษะมากขึ้น ส่วนบทเรียนประเภทแบบทดสอบนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการทดสอบว่า ผู้เรียนเกิดทักษะมากขึ้น ส่วนบทเรียนประเภทแบบทดสอบนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการทดสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ในเนื้อหาบทเรียนมากน้อยเพียงใด ดังนั้น ในส่วนของการ ให้ผลย้อนกลับของบทเรียนนี้ จึงเป็นการให้ผู้เรียนทราบผลการทำข้อสอบหรือข้อคำถามว่าผู้เรียนทำถูกหรือผิด และจะมีการคิดคำนวณคะแนนหรือผลการทำแบบทดสอบว่าผู้เรียนทำคะแนนได้มากน้อยเพียงใด โดยไม่ต้องมีคำอธิบายอย่างเช่นที่มีในบทเรียนประเภทแบบฝึกหัด

โครงสร้างทั่วไปของบทเรียนแบบทดสอบ



รูปที่ 2.5 โครงสร้างทั่วไปของบทเรียนประเภทแบบทดสอบ

แนวทางการออกแบบบทเรียนประเภทแบบทดสอบ

ในปัจจุบันได้มีโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีความสามารถในการสร้างบทเรียนประเภทแบบทดสอบ ที่สามารถสร้างแบบทดสอบในลักษณะต่างๆ ได้เป็นอย่างดี เช่น โปรแกรม Authorware, โปรแกรม Multimedia Toolbook เป็นต้น ซึ่งผู้ออกแบบสามารถสร้างบทเรียนประเภทแบบทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นสร้างในลักษณะคลังข้อสอบ การสุ่มเลือกข้อสอบ การกำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบ การนำเสนอข้อคำถามในลักษณะมัลติมีเดีย การใช้วิธีต่างๆ ในการทำแบบทดสอบ การคิดคะแนน หรือการเปรียบเทียบคะแนนกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เป็นต้น สำหรับข้อควรคำนึงในการออกแบบบทเรียนประเภทแบบทดสอบ ได้แก่

1. วัตถุประสงค์ของบทเรียนประเภทแบบทดสอบ

มีลักษณะแตกต่างกันอยู่ 2 ประการ คือ

- เพื่อให้ทราบผลการเรียนของผู้เรียน ว่าเข้าใจบทเรียนมากน้อยเพียงใด หรือไม่เข้าใจส่วนใด เพื่อทำการทบทวนบทเรียนได้ถูกต้อง

- เพื่อการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน หรือวัดมาตรฐานความรู้ของผู้เรียนว่าถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

2. รูปแบบของการให้ผลย้อนกลับ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้บทเรียน เช่น ถ้ามีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบผลการเรียนของผู้เรียน ว่าไม่เข้าใจในส่วนใดบ้าง เพื่อที่จะได้ทบทวนบทเรียนได้ถูกต้อง การให้ผลย้อนกลับก็อาจจะมีการบอกส่วนที่ผิด ส่วนที่ไม่เข้าใจ หรือมีคำอธิบายเพิ่มเติม แต่ถ้ามีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการสอบวัดมาตรฐานการเรียนหรือการประเมินผลการเรียน หรือจะไม่มีมีการบอกส่วนที่ผิด แต่จะมีการให้คะแนน และแสดงผลการสอบ เป็นต้น

3. ในการจัดการสอบ ควรคำนึงถึงหลักสำคัญ 3 ประการ คือ

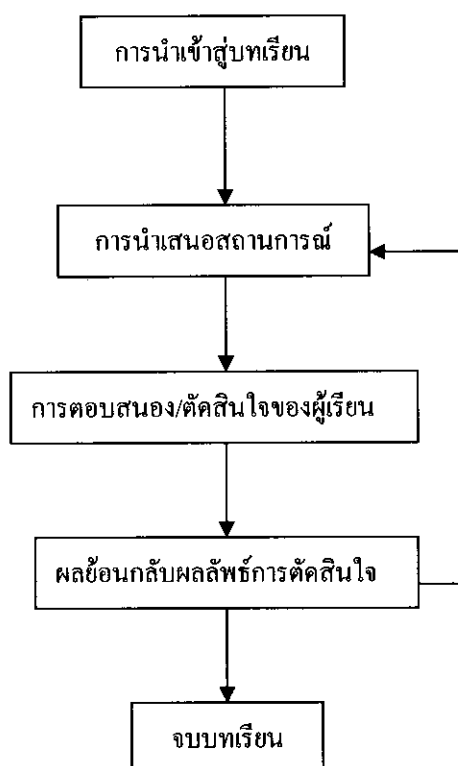
- การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการอย่างสะดวก เช่น คำชี้แจง หรือข้อมูลเกี่ยวกับผลการสอบ เป็นต้น
- การให้ผู้เรียนได้ควบคุมการสอบด้วยตนเอง เช่น การให้ผู้เรียนสามารถเลือกตอบข้อใดก่อนหลังได้ หรือการเปลี่ยนคำตอบได้อย่างสะดวก เป็นต้น
- การป้องกันความผิดพลาดที่เกิดขึ้น โดยไม่ได้ตั้งใจ เช่น การกดปุ่มผิด จึงควรมีการให้สามารถแก้ไขคำตอบได้ หรือมีการให้ยืนยันว่าจะออกจากบทเรียนเพื่อย้ำความแน่ใจอีกครั้ง เป็นต้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลองสถานการณ์ (Simulation)

เป็นบทเรียนที่น่าสนใจในรูปแบบของการจำลองสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง ผู้เรียนจะรู้สึกเหมือนอยู่ในเหตุการณ์ หรือสถานการณ์นั้นจริงๆ จะต้องทำความเข้าใจในสถานการณ์นั้น ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ที่จะควบคุมสถานการณ์ ต้องตัดสินใจและแก้ปัญหา ซึ่งบทเรียนอาจจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจ และจะแสดงผลลัพธ์จากการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนทราบ สำหรับรูปแบบและกิจกรรมที่น่าสนใจในบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์นั้น จะมีลักษณะที่หลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาวิชา โดยที่กิจกรรมเหล่านี้จะเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน จนกระทั่งเกิดการเรียนรู้ขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลองสถานการณ์ จะมีประโยชน์มากสำหรับการฝึกให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับสถานการณ์จริง ที่ไม่สามารถสัมผัสได้ง่ายๆ หรือมีความเสี่ยงหรืออันตรายมากเกินไป เช่น การทดลองทางเคมี การฝึกขับเครื่องบิน หรือการฝึกสอนของนักศึกษาครู เป็นต้น เพราะในเหตุการณ์ ดังกล่าวข้างต้น เป็นเหตุการณ์จริงที่ไม่อาจลองผิดลองถูกได้ เนื่องจากหากเกิดความผิดพลาดจากการตัดสินใจของผู้เรียน อาจจะก่อให้เกิดความเสียหาย หรืออันตรายขึ้นได้ โครงสร้างทั่วไปของบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์

จากโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลองสถานการณ์ จะเห็นว่า มีส่วนของการนำเข้าสู่บทเรียน ซึ่งก็เช่นเดียวกับบทเรียนที่กล่าวมาแล้ว แต่สำหรับบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์นั้น ควรจะมีคำแนะนำหรือคำชี้แจง วัตถุประสงค์ วิธีการใช้บทเรียนและการทำกิจกรรมที่ชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ จากนั้นจึงนำเสนอสถานการณ์ ซึ่งอาจนำเสนอในรูปแบบที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และธรรมชาติของเนื้อหาวิชาดังได้กล่าวมาแล้ว



รูปที่2.6 โครงสร้างทั่วไปของบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์

ในส่วนของการตัดสินใจ บทเรียนอาจจะให้ผู้เรียนมีทางเลือกที่จะตัดสินใจในลักษณะที่แตกต่างกัน และเมื่อเลือกหรือตัดสินใจแล้ว บทเรียนก็จะแสดงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น จากการตัดสินใจนั้น หรืออาจจะมีคำอธิบายและคำแนะนำเพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนทราบว่า การตัดสินใจของเขา ถูกต้องหรือไม่เพียงใด แนวทางการออกแบบบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์

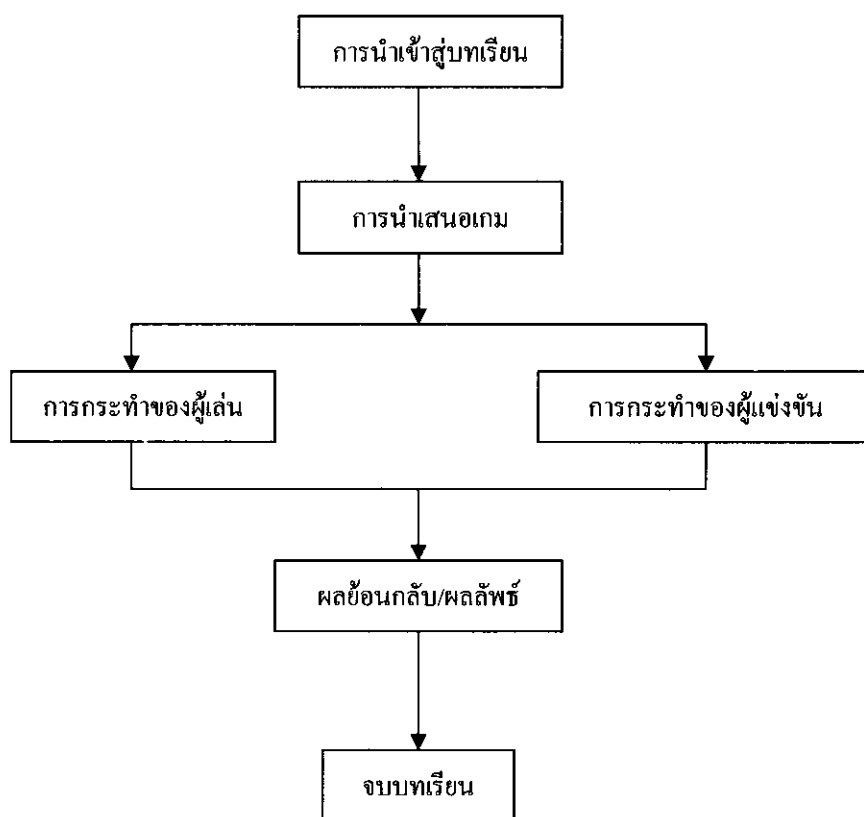
บทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์ เป็นบทเรียนที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีอีกประเภทหนึ่ง เพราะเป็นบทเรียนที่ได้รับประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง และเป็นบทเรียนที่ส่งเสริมการประยุกต์ใช้ความรู้ หรือการถ่ายโอนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังมีประโยชน์ในแง่

ของการลดความเสี่ยงหรืออันตราย อันอาจที่จะเกิดจากเหตุการณ์จริง ถือเป็นการประหยัดเวลา และงบประมาณอีกด้วย เช่น การฝึกขับเครื่องบิน การทดลองทางเคมี เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม การออกแบบและสร้างบทเรียนประเภทนี้ค่อนข้างจะทำให้ยากละซับซ้อน อาจจะต้องมีการทำงานเป็นทีม และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม

เป็นบทเรียนประเภทที่เน้นในด้านความสนุกสนาน เพื่อดึงดูดใจของผู้เรียนเป็นหลักในขณะเดียวกันก็ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนด้วย โดยที่ผู้เรียนอาจจะไม่รู้ตัว อันที่จริงบทเรียนประเภทเกมนี้ สามารถใช้ได้กับผู้เรียนในทุกระดับอายุ แต่ผู้เรียนได้เป็นเด็กเล็ก หรือมีอายุน้อยจะชอบบทเรียนรูปแบบนี้มากกว่า เนื่องจากได้สนุกสนานกับการเล่นเกม

โครงสร้างทั่วไปของเกมเพื่อการเรียนการสอน



รูปที่ 2.7 โครงสร้างทั่วไปของเกมเพื่อการเรียนการสอน

แนวทางการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม

ในส่วนการนำเข้าสู่บทเรียนของเกมเพื่อการเรียนรู้การสอน จะเป็นการแนะนำและคำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการเล่น กฎ กติกาในการเล่น โดยที่จะแตกต่างไปจากบทเรียนประเภทอื่นๆ คือ จะไม่บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้อย่างชัดเจน เช่นเดียวกับบทเรียนประเภทอื่นๆ เนื่องจากจะต้องการเน้นให้ผู้เรียนได้สนุกสนานกับการเล่นเกม โดยเกิดการเรียนรู้โดยไม่รู้ตัว

สำหรับการนำเสนอเกมนั้น ผู้ออกแบบอาจนำเสนอในลักษณะที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เช่น บทเรียนที่เน้นการฝึกความเร็ว ความจำการตัดสินใจ หรือการคิดคำนวณ เป็นต้น นอกจากนั้น ลักษณะของเกมอาจแตกต่างกัน เช่น เกมที่เล่นคนเดียว หรือแข่งขันกับคอมพิวเตอร์ หรือแข่งขันกับผู้อื่น เป็นต้น

การจูงใจและการเสริมแรง สำหรับบทเรียนประเภทเกมนั้น นอกจากเกิดจากความสนุกสนานเพลิดเพลินจากการได้เล่นเกมแล้วความท้าทายจากการได้แข่งขัน รางวัลที่ได้รับในรูปแบบต่างๆ ก็เป็นแรงจูงใจที่ดีเช่นกัน ดังนั้น ผู้ออกแบบเกมเพื่อการเรียนรู้การสอนจึงควรให้ความสนใจโดยอาจออกแบบเกมให้สามารถเก็บสถิติที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ หรือมีรางวัลให้เมื่อชนะหรือทำสำเร็จซึ่งรางวัล อาจเป็นการได้เล่นเกมเพิ่มเติม หรือได้ฟังดนตรี หรือได้ดูภาพที่สวยงาม หรือสนุกสนาน เป็นต้น

2.10 ลักษณะโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

2.10.1 การนำเสนอ (Presentation) คือการนำเสนอข้อมูลหรือเนื้อหาบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือเข้าใจตามวัตถุประสงค์ ไม่ว่าจะเป็นความรู้ (Cognitive Domain) ชั้นความจำ (Effective Domain) หรือขั้นนำไปใช้ในเวลาจำกัด จึงจะเรียกได้ว่า “มีประสิทธิภาพ” และการที่จะนำเสนอให้มีประสิทธิภาพนั้นต้องนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย ได้แก่

ก) สไลด์โชว์ (Slide Show) คือการพลิกไปทีละหน้า หรือเลื่อนขึ้น-ลง หรืออ่านหนังสือ มีการเชื่อมโยงไปหน้าอื่นๆ ที่ต้องการความหมายหรือคำอธิบายเพิ่มเติม โดยไม่จำเป็นต้องเรียงตามลำดับหน้าที่เรียกกันว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hyper text) และอาจมีเสียงบรรยาย (Sound) หรือเสียงดนตรีประกอบ (Midi) ประกอบ

ข) อะนิเมชัน (Animation) คือการนำเสนอที่มีภาพเคลื่อนไหว ในลักษณะเคลื่อนทั้งภาพ (Movement) เช่น การ์ตูนหรือการทำงานของชิ้นส่วน หรือการทำงานของเครื่องยนต์ในความจริง เราไม่สามารถมองเห็น ลูกสูบทำงานได้แต่เราสามารถ สร้างสถานการณ์จำลอง ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้

ค) วิดีโอหรือภาพยนตร์ (Video and Movies) หรือการนำเสนอด้วยลักษณะของภาพยนตร์ โดยจะมีความเหมือนจริงทั้งภาพและเสียง ในบางตอนอาจนำเสนอ อะนิเมชันมาประกอบ เพื่อให้เข้าใจง่าย เช่น การทำสื่อโฆษณาทางทีวี ถือได้ว่าเป็นการนำเสนอที่ดีที่สุด

2.10.2 การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) คือการตอบโต้ของผู้เรียนในกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพที่สุดนั้น จะต้องเป็นแบบสื่อสาร 2 ทาง หรือ “Two-way Communication” เช่น นักเรียนในห้องสามารถถามครูผู้สอนได้เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหา หรือครูซักถามนักเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ได้ แต่ถ้าการนำเสนออย่างเดียวนั้น ไม่มีการโต้ตอบหรือสอบถามได้ เรียกว่าสื่อสารทางเดียวหรือ “One-way Communication” ก็จะมีการเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ระดับหนึ่งลักษณะปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับ CAI ได้แก่ Mouse-Click, Hot-Key, Text-Matching, Time และ Sound เป็นต้น

2.10.3 การประเมินผล (Evaluation) คือ การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยจะรวบรวมผลของการโต้ตอบที่ต้องการมาเป็นข้อมูลและคำนวณผลออกมา โดยจะออกมาเป็น “เปอร์เซ็นต์” เป็น “เกณฑ์” หรือเป็น “เกรด” ก็ได้ โดยปกติแล้วจะประเมินผลเพื่อเหตุผลต่อไปนี้

- ก) วัดผลการสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้
- ข) หาความเป็นมาตรฐานของข้อสอบ เช่น หาคำตอบเชื่อมั่น ข้อสอบมาตรฐาน เป็นต้น
- ค) หาเกณฑ์ตัดสิน เช่น ผ่าน-ไม่ผ่าน หรือไปเรียนในระดับหรือหน่วยต่อไปได้ CAI ถ้าแบ่งตามการเรียนรู้จะได้ 3 ส่วน คือ
 1. ส่วนเนื้อหาบทเรียน (Mattress) คือ ส่วนที่เป็นเนื้อหาบทเรียน
 2. ส่วนแบบฝึกหัด (Practices) คือ ส่วนที่ใช้ทบทวนความรู้
 3. ส่วนแบบทดสอบ (Test) คือ ส่วนที่ใช้วัดผลการเรียนรู้

2.11 หลักการพิจารณาเลือกใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

หลักการพิจารณาเลือกใช้ CAI ที่มีคุณภาพต้องพิจารณาที่คุณสมบัติ ซึ่งควรมีลักษณะที่สำคัญของ CAI ที่สมบูรณ์ 4 ประการ ดังนี้

2.11.1 สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ตามจุดประสงค์ของหลักสูตร

2.11.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) เพื่อตอบสนองการสอนรายบุคคล เนื่องจากผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้เรียนจึงมีอิสระในการเลือกรูปแบบการเรียนรู้