

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ผลป้อนกลับ
3. แรงจูงใจภายใน
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาจากภาษาอังกฤษว่า computer-assisted instruction หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า CAI ซึ่งราชบัณฑิตยสถานได้บัญญัติศัพท์เป็นภาษาไทยว่า “การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย” แต่คำศัพท์ดังกล่าวไม่เป็นที่นิยมให้กัน โดยมักจะนิยมใช้คำว่า “บทเรียน” เข้าไปข้างหน้า โดยใช้เป็น “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” จะทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายและชัดเจนมากขึ้น (พรเทพ, 2544: 2) ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จึงขอใช้คำว่า “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

ถนอม (2541: 7) ได้ให้ความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ว่า สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าจอภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและ

โครงสร้างของเนื้อหา โดยมีเป้าหมายสำคัญก็คือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้

บุญชม (2541: 123) ได้ให้ความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนรายบุคคลโดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามอัตราของตนเอง เป็นการสอนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

กิดานันท์ (2539: 94) ได้ให้ความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน (แต่ไม่ใช่เป็นผู้สอน) โดยการสร้างโปรแกรมบทเรียนหรือจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านการศึกษาก็ได้เพื่อการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การสอน การฝึกหัด สถานการณ์จำลอง เกม การค้นพบ และการแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เป็นการที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับ โปรแกรมที่เสนอบทเรียนในลักษณะของตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยที่ผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาซึ่งเป็นสิ่งเร้าแล้วมีการตอบสนอง โปรแกรมจะประเมินการตอบสนองของผู้เรียนและให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการเสริมแรง แล้วให้ผู้เรียนเลือกเรียนสิ่งเร้าลำดับต่อไปจนจบบทเรียน

พรเทพ (2544: 17-18) ได้ให้ความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะของสื่อประสม (multimedia) คือ นำเสนอข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนพร้อมทั้งได้ผลป้อนกลับ (feedback) อย่างทันที รวมทั้งสามารถประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา โดยมีเป้าหมายสำคัญ ในการเป็นบทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอนที่นำเสนอเนื้อหาในลักษณะของสื่อประสม ลักษณะของการถ่ายทอดเนื้อหาจะขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหานั้น ๆ โดยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมีเป้าหมายที่สำคัญคือ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้

คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 ประการ (ถนอมพร, 2541: 8-11; มนต์ชัย, 2545: 14-16)

1. สารสนเทศ (information) หมายถึง เนื้อหาสาระ (content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ตามหลักวิธีการคิด การออกแบบ และการพัฒนาการเรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหานี้อาจเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (individualization) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีต้องมีลักษณะยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง รวมทั้งการเลือกรูปแบบของกิจกรรมการเรียนที่เหมาะสมตามความถนัดและความแตกต่างทางการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลอันเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ และพื้นฐานความรู้ (individualization) การควบคุมการเรียนของตนมีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ลักษณะสำคัญ ๆ ได้แก่

2.1 การควบคุมเนื้อหา การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรู้เนื้อหาในส่วนที่ต้องการหรือจะออกจากบทเรียนเมื่อไรก็ได้ หรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา

2.2 การควบคุมลำดับการเรียน การที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนส่วนใดก่อนหลังหรือการสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเอง เป็นวิธีการส่งเสริมให้ผู้เรียนลดความวิตกกังวลในการเรียนอันเนื่องมาจากความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.3 การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ ความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือทำแบบทดสอบหรือไม่ หากทำจะมากน้อยเพียงใด โดยอาจมีปุ่มควบคุมต่าง ๆ จัดไว้ทุกหน้าที่จำเป็น

3 การมีปฏิสัมพันธ์ (interaction) หมายถึงการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบการเรียนการสอนที่ดีที่สุดคือการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาเป็น

อย่างที่จะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง และตลอดทั้งบทเรียน โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนจะต้องเป็นการร่วมพัฒนาองค์ความรู้ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนเท่านั้น

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (immediate feedback) ตามแนวคิดของ Skinner ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบถือเป็นการเสริมแรง (reinforcement) อย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันทีในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเป็นวิธีที่อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองได้และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดี การให้ผลป้อนกลับโดยทันทีถือเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสื่อประเภทอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์หรือโสตทัศนวัสดุ

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท ตามลักษณะเฉพาะตัวที่โดดเด่นของแต่ละประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Alessi and Trollip, 1991; ฅนอมพร, 2541: 11-12, 71-127; พรเทพ, 2544: 24-25; มนต์ชัย, 2545: 42-44) ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนำเสนอเนื้อหา (tutorials) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเสนอเนื้อหาเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิม โดยมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกทำแบบฝึกหัด หรือเลือกเรียนเนื้อหาส่วนได้ตามลำดับความต้องการของผู้เรียน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด (drills) เป็นบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกและทบทวนความรู้ของผู้เรียนที่ได้ศึกษาผ่านมาแล้ว รูปแบบของบทเรียนจึงคล้ายกับแบบทดสอบที่เป็นข้อสอบแบบตัวเลือกจับคู่ เติมคำ ประนัย แสดงส่วนประกอบ ถูกผิด และการตอบคำถามสั้น ๆ หรือตามรูปแบบของการนำเสนอคำถามซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของข้อความหรือการใช้สื่ออื่น ๆ โดยเป็นการผสมผสานระหว่างแนวความคิดและหลักการที่มุ่งเน้นเนื้อหาความรู้โดยตรง เพื่อนำความรู้ที่มีอยู่แล้วจากการเรียนการสอนโดยวิธี

ปกติในชั้นเรียนมาใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และสามารถปฏิบัติได้จริง

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง (simulations) เป็นบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียนในรูปแบบของการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (problem-solving) ในตัวบทเรียนจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้น ๆ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ การลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมเพื่อการเรียนการสอน (instructional games) เป็นบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ต้องการทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุกตามแนวคิด Learning is fun. โดยการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ท้าทาย สนุกสนานและเพลิดเพลินให้เกิดขึ้น เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรอยยิ้มที่จะเรียน

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ (tests) เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการการสอบ การตรวจให้คะแนน และการคำนวณผลสอบ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

5.1 การสร้าง การตรวจ และการคำนวณผลสอบ เป็นการสร้างข้อคำถามที่มีความสลับซับซ้อนเป็นจำนวนมาก คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทดสอบมีเป้าหมายหลายระดับตั้งแต่ให้ผู้เรียนทราบถึงผลการเรียนของตนและนำไปทบทวนการเรียนรู้ได้ถูกต้อง จนถึงการทดสอบเพื่อจัดลำดับหรือวัดมาตรฐานความรู้

5.2 การจัดการการสอบ เป็นการออกแบบระบบที่ทำให้เกิดความยืดหยุ่นและสะดวกในการใช้

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพจะต้องได้รับการออกแบบโดยอาศัยหลักการเรียนรู้และผ่านกระบวนการพัฒนาอย่าง

เป็นระบบ ดังนั้นนักการศึกษาส่วนใหญ่จึงได้ประยุกต์หลักการสอนของ Robert Gagné 9 ประการ ประกอบการพิจารณาการออกแบบและขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ได้ บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ (สุกรี, 2535: 42-48; พรเทพ, 2544: 38-39, 43-45; มนต์ชัย, 2545: 95-105) ได้แก่

1.1 การสร้างความตั้งใจ (gain attention) ก่อนจะเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียน จำเป็นต้องได้รับการกระตุ้น เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการสร้างไต่เต้าของ บทเรียนที่น่าสนใจ โดยใช้ภาพ สี และเสียง เช่น การใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้สีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มที่ตัดกับสีพื้นชัดเจน ใช้กราฟิกที่แสดงบนจอได้รวดเร็ว และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เพื่อให้สายตาผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ

1.2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (specify objectives) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึง สาระสำคัญของบทเรียน และมองเห็นเค้าโครงของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ ซึ่งผู้เรียนจะสามารถ ผสมผสานแนวความคิดต่าง ๆ ของเนื้อหาให้สอดคล้องสัมพันธ์กัน ซึ่งจะมีผลให้การเรียนรู้เป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หากบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลาย ๆ บทเรียน หลังจาก บอกวัตถุประสงค์กว้าง ๆ แล้ว กรอบถัดไปควรจะเป็นเมนู แล้วตามด้วยวัตถุประสงค์เฉพาะของ แต่ละบทเรียนย่อย การกำหนดวัตถุประสงค์ปรากฏบนจอที่ละเอียดเป็นสิ่งดี แต่ควรคำนึงถึงความ เหมาะสมของช่วงเวลาด้วย

1.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม (activate prior knowledge) การทบทวนความรู้ เดิม ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความรู้ใหม่ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น เนื่องจากเกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ การทบทวนหรือทดสอบควรกระทำอย่าง กระชับ และอาจเขียน โปรแกรม โดยเปิด โอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ เพื่อไปศึกษาทบทวน ความรู้เก่าได้ตลอดเวลา

1.4 การเสนอเนื้อหาใหม่ (present new information) ควรเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหา มีคำบรรยายประกอบที่สั้น ง่าย ได้ใจความสำคัญ อธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ง่ายต่อ การเรียนรู้ การใช้ภาพประกอบจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และมีความคงคนในการจำ ดีกว่า นอกจากนี้ การใช้แผนภาพแผนภูมิ หรือภาพเปรียบเทียบ ก็จะช่วยให้เกิดผลดีเช่นกันในการ

เสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนควรใช้ตัวชี้แนะ (cue) ในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจทำโดยการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การโยงลูกศร การใช้สีหรือการใช้คำพูด ข้อควรคำนึงอีกประการหนึ่งของการเสนอเนื้อหา ก็คือ ใช้คำพูดและศัพท์เทคนิคที่ผู้เรียนคุ้นเคย เข้าใจง่าย เหมาะสมกับวุฒิภาวะจะส่งผลดีที่สุด

1.5 ให้แนวทางการเรียนรู้ (guide learning) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ ปรับปรุงความคิด ในสิ่งที่กำลังเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปอย่างมีขั้นตอนที่เหมาะสม การยกตัวอย่างประกอบที่หลากหลาย ทั้งตัวอย่างที่ถูกต้อง และตัวอย่างที่เป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม ก็จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางที่ชัดเจนในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมต่อไป

1.6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบสนอง (elicit responses) โดยพยายามให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดบทเรียน เช่น ได้ลงมือปฏิบัติ ทำแบบฝึกหัด ตอบคำถาม เพื่อสร้างเสริมความคิด และจินตนาการ ควรหลีกเลี่ยงการตอบสนองที่ซ้ำกันหลายครั้ง เช่น เมื่อทำผิด 2 ครั้ง ควรจะให้ผลป้อนกลับและเปลี่ยนไปทำกิจกรรมเพิ่มเติม

1.7 การให้ผลป้อนกลับ (feedback) ควรให้ผลป้อนกลับทันทีหลังจากที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมตามคำสั่งในบทเรียน หากเป็นไปได้ควรให้คำถาม คำตอบ และการให้ผลป้อนกลับอยู่ในกรอบเดียวกัน โดยอาจใช้ถ้อยคำหรือรูปภาพที่แตกต่างกันไป ด้วยการสุ่ม หรือใช้เสียงสูงต่ำ สำหรับการบอกว่าถูกหรือผิด ควรหลีกเลี่ยงการให้ภาพที่ตื่นตา หากตอบผิด เพราะอาจทำให้ผู้เรียนสนใจภาพนั้นมากเกินไป ตื่นเต้น และสนุกกับการตอบผิด ซึ่งไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อการศึกษาบทเรียน

1.8 การประเมินผลงาน (assess performance) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง ไม่ว่าจะเป็นก่อนการเรียนรู้ ระหว่างการเรียนรู้ หรือหลังจากจบบทเรียน ผู้ออกแบบตั้งมั่นใจว่ามีการวัดในสิ่งที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน และให้ผู้เรียนมีความสะดวกชัดเจนในการตอบคำถาม การประเมินผลงานที่ถูกต้องแม่นยำ จะช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงสถานภาพของตนเอง และช่วยผลักดันให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่เหมาะสม

1.9 การส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอน (promote retention and transfer) อาจทำ ในรูปของการสรุปประเด็น ข้อเสนอแนะ ชักถามปัญหา ก่อนจบบทเรียน เสนอแนะสถานการณ์ที่ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ บอกแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน เพื่อการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์กับความรู้เดิม หรือความรู้ใหม่ที่จะได้ศึกษาต่อไป

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนสามารถออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตาม วัตถุประสงค์ที่ต้องการภายในเวลาอันรวดเร็ว ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องคำนึงถึง ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสำคัญ โดยขั้นตอนของการออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของ Alessi and Trollip ประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ (ถนอมพร, 2541: 27-39)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (preparation) ขั้นตอนการเตรียมนี้เป็นขั้นตอนสำคัญ มากตอนหนึ่งที่ต้องใช้เวลาให้มาก เพราะการเตรียมพร้อมในส่วนนี้จะทำให้ขั้นตอน ต่อไปในการออกแบบเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ โดยผู้ออกแบบจะต้องเตรียม ความพร้อมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (determine needs and goals) คือ การ ตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและในลักษณะใด รวมทั้งการ กำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน โดยผู้ออกแบบควรทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย (target audience) เสียก่อน เพราะความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ของบทเรียน

2. เก็บข้อมูล (collect resources) คือ การเตรียมความพร้อมในส่วนของ เนื้อหา (materials) การพัฒนาและออกแบบบทเรียน (instructional development) และสื่อในการ นำเสนอบทเรียน (instructional delivery systems)

3. เรียนรู้เนื้อหา (learn the content) คือ การเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนจาก การศึกษาค้นคว้า เพื่อให้สามารถออกแบบบทเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถถ่ายทอด ผู้เรียนในทางสร้างสรรค์ได้

4. สร้างความคิด (generate ideas) คือ การระดมสมองจากคณะทำงาน ซึ่งมี ความสำคัญมากเพราะจะทำให้เกิดข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันจะนำมาซึ่งแนวคิดที่ดีและน่าสนใจที่สุด

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (design instruction) เป็นขั้นตอนที่สำคัญ ๑ ขั้นตอนหนึ่งในการกำหนดลักษณะของบทเรียน โดยครอบคลุมสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. ทอนความคิด (elimination of ideas) คือ การนำความคิดทั้งหมดที่ได้ จากการระดมสมองมาประเมิน เพื่อให้ได้ข้อคิดที่น่าสนใจแล้วจึงทำการพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

2. วิเคราะห์งานและคอนเซ็ปต์ (task and concept analysis) เป็นการ วิเคราะห์ที่มีความสำคัญมาก เพื่อหาหลักการเรียนรู้ (principles of learning) ที่เหมาะสมของเนื้อหา เพื่อให้ได้แผนงานสำหรับการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยการวิเคราะห์งาน (task analysis) และการวิเคราะห์แนวคิด (concept analysis)

3. ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (preliminary lesson description) คือ การนำ งานและแนวคิดที่ได้มาผสมผสานให้เกิดความกลมกลืนมากขึ้น เพื่อให้สามารถออกแบบบทเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้ทฤษฎีการเรียนรู้

4. ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (evaluation and revision of the design) คือ การทดสอบว่าผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าหมายได้หรือไม่ โดยทำการทดสอบทั้งระหว่างการ ออกแบบ และหลังจากการออกแบบแล้ว ด้วยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญ การออกแบบ และผู้เรียน จนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพเป็นที่พอใจกับทุกฝ่าย

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (flowchart the lesson) คือ การนำเสนอลำดับ ขั้นตอนในโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สัญลักษณ์ซึ่งแสดงกรอบการ ตัดสินใจ และกรอบเหตุการณ์เพื่อให้บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ

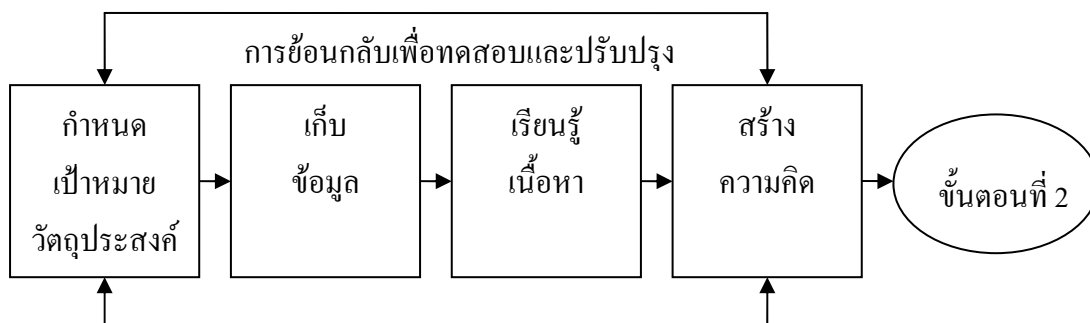
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (storyboard displays on paper) คือ ขั้นตอน การเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ สื่อในรูปแบบของมัลติมีเดีย และเนื้อหาข้อความในบทเรียนที่ ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอ เพื่อให้เกิดการนำเสนอที่เหมาะสมบนหน้าจอ

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการสร้างหรือเขียน โปรแกรม (program the lesson) คือ กระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยการเลือกใช้ โปรแกรมที่เหมาะสม

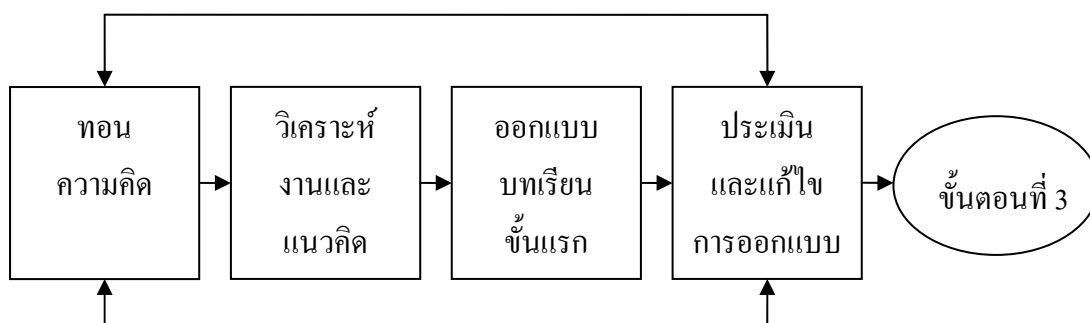
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (produce supporting materials) เอกสารประกอบการเรียนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องคำนึงถึงในขั้นตอนการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่าง ๆ ไป

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (evaluate and revise) คือ การประเมินบทเรียน เอกสารประกอบ การนำเสนอและการทำงานของบทเรียนจากการสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียน หรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน หรือการทดสอบความรู้ของผู้เรียน หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และอาจครอบคลุมถึงการทดสอบนำร่อง และการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

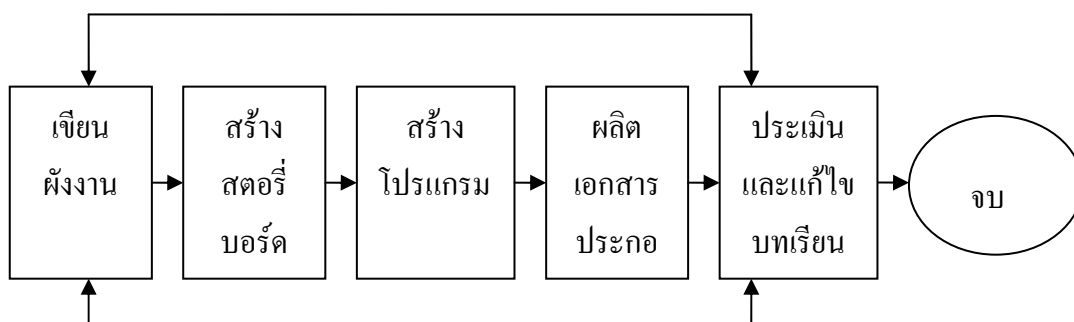
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม



ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน



ขั้นตอนที่ 3-7

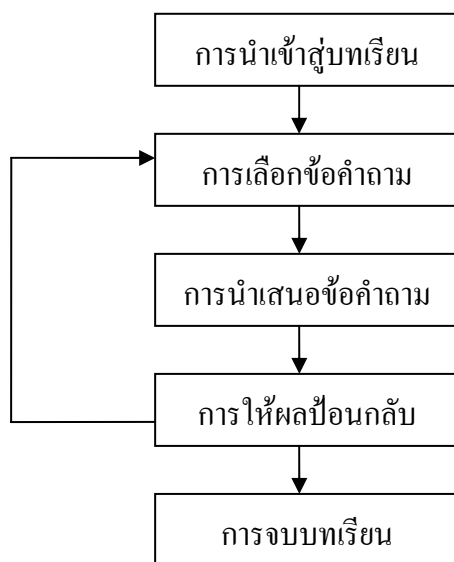


ภาพที่ 1 แบบจำลองการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Alessi and Trollip

ที่มา: ถนอมพร (2541: 30)

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท drills

1. โครงสร้างทั่วไปในการนำเสนอบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและปฏิบัติ จึงไม่ได้เน้นด้านการนำเสนอเนื้อหาแต่เน้นที่การทดสอบเป็นหลัก โดยจะนำเสนอคำถามหรือ โจทย์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทำและฝึกแก้ปัญหา โดยมีโครงสร้างหลัก (ถนอมพร, 2541: 83-92; พรเทพ, 2544: 60- 61; มนต์ชัย, 2545: 42- 44) ดังนี้



ภาพที่ 2 โครงสร้างทั่วไปและการสืบไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท drills
ที่มา: ถนอมพร (2541: 84)

2. การนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นตอนแรกของการเรียนการสอน โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย

2.1 การเร้าความสนใจ ซึ่งอยู่ในรูปของส่วนของหน้านำเรื่อง (title page) ที่บอกชื่อเรื่องของบทเรียนและผู้สร้างบทเรียนหรือการแนะนำเนื้อหาโดยทั่วไปของบทเรียน

2.2 การบอกวัตถุประสงค์

2.3 การทวนความรู้เดิม ซึ่งอยู่ได้ทั้งในรูปของการให้ความรู้พื้นฐานแก่ผู้เรียนก่อนการเรียนและการทดสอบความรู้ก่อนเรียน

2.4 คำชี้แจงในการใช้บทเรียน

3. การเลือกข้อคำถาม ในการเลือกข้อคำถาม ผู้ออกแบบควรจะต้องมีการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของเนื้อหาบทเรียน เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้ฝึกจนเกิดความเข้าใจ และเกิดทักษะได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของบทเรียนในสัดส่วนที่เหมาะสม สำหรับวิธีเลือกข้อคำถามมีอยู่ 3 วิธีหลักด้วยกัน คือ

3.1 วิธีการเลือกลำดับตายตัว เป็นการออกแบบที่ทำได้ง่าย และไม่ต้องใช้โปรแกรมที่ซับซ้อนข้อดีคือ ผู้เรียนสามารถจำข้อคำถามได้หลังจากการใช้เพียงไม่กี่ครั้ง

3.2 การสุ่มตัวอย่าง เป็นการออกแบบให้โปรแกรมสุ่มข้อคำถามที่มีอยู่ในฐานข้อมูลข้อดีคือ ไม่สามารถกำหนดได้ว่าข้อคำถามจะปรากฏอีกเมื่อใด ดังนั้นกว่าข้อคำถามที่ผู้เรียนตอบผิดจะปรากฏอีกครั้ง ผู้เรียนก็อาจลืมคำตอบไปแล้ว

3.3 การคิวคำถามอย่างเป็นระเบียบ เป็นวิธีที่ต้องใช้โปรแกรมที่ซับซ้อน โดยต้องมีการตั้งเงื่อนไขให้กับโปรแกรม ซึ่งสามารถทำได้หลายลักษณะ เช่น การตั้งเงื่อนไขในลักษณะ flash card หรือการตั้งเงื่อนไขในลักษณะ variable interval performance

4. การนำเสนอข้อคำถาม การนำเสนอข้อคำถามต้องผ่านการวิเคราะห์เพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการและรูปแบบในการนำเสนอข้อคำถามที่เหมาะสม โดยมีข้อควรคำนึงในการนำเสนอข้อคำถามในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ข้อคำถามแบบเลือกตอบ ตัวเลือกที่ถูกและตัวลวงควรมีลักษณะใกล้เคียงกัน

4.2 ความยากง่ายของคำถาม ผู้ออกแบบควรใช้ข้อคำถามที่มีความยากง่ายและเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งมีความแตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งดังต่อไปนี้

4.2.1 เลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีความยากง่ายในระดับที่ใกล้เคียงกันเท่านั้น
(เหมาะสำหรับผู้ที่มีความสามารถในระดับเดียวกัน ระดับใดระดับหนึ่งเท่านั้น)

4.2.2 เพิ่มความยากของข้อคำถามขึ้นเรื่อย ๆ ตามความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเริ่มจากข้อคำถามที่ง่ายไปหายาก

4.2.3 แบ่งข้อคำถามออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามระดับความยากง่าย แล้วอาจให้ผู้เรียนเริ่มทำข้อคำถามง่ายก่อน จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ แล้วจึงทำข้อคำถามที่ยากขึ้น หรืออาจให้ผู้เรียนเลือกที่จะทำข้อคำถามในระดับใดก่อนก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน

4.3 การจำกัดเวลาในการทำแบบฝึกหัด ในกรณีที่เป็นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดที่มีเป้าหมายสำคัญที่ความเร็วและความเที่ยงตรงของคำตอบ ผู้ออกแบบต้องระวังในการออกแบบให้บทเรียนจำกัดเวลาในการทำ เนื่องจากการจำกัดเวลาในบางครั้ง อาจส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความหงุดหงิด และส่งผลต่อทางลบในการเรียน

4.4 การสร้างแรงจูงใจในการเรียน เป็นปัจจัยหนึ่งที่ควรคำนึง ซึ่งผู้ออกแบบบทเรียนอาจใช้วิธีการสร้างแรงจูงใจในลักษณะต่าง ๆ ได้หลายวิธี ได้แก่ การนำเสนอข้อคำถามโดยการใช้มัลติมีเดียต่าง ๆ การให้มีการแข่งขันกับเพื่อน แข่งขันกับคอมพิวเตอร์ แข่งขันกับตนเอง อาจมีการให้รางวัล หรือมีการเก็บสถิติเอาไว้ หรือมีการแจ้งผลหรือคะแนนให้ทราบ เป็นต้น

5. การให้ผลป้อนกลับ ในส่วนของการให้ผลป้อนกลับของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดจะมีเครื่องหมายวนเข้าไปยังการนำเสนอข้อคำถาม ซึ่งเกณฑ์ในการจบบทเรียนจะแตกต่างกันออกไป บางโปรแกรมอาจให้เกณฑ์จากจำนวนข้อคำถาม หรือวัดจากความก้าวหน้าของผู้เรียน หรือจากระยะเวลาในการทำแบบฝึกหัด

6. การจบบทเรียน การออกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดและแบบทดสอบที่ได้รับการออกแบบอย่างดีควรจะมีลักษณะดังนี้

6.1 สามารถที่จะคำนวณ เก็บบันทึกและแสดงคะแนนรวมของผู้เรียนได้

6.2 ให้โอกาสผู้เรียนเปรียบเทียบความสามารถในการทำแบบฝึกหัดของตนเองกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

6.3 หากทำได้ควรมีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบข้อผิดพลาดของตนว่าอยู่ส่วนใดของเนื้อหา และควรมีคำแนะนำให้ผู้เรียนกลับไปบททวนในส่วนนั้น ๆ

6.4 สรุปเนื้อหาที่ผู้เรียนมีปัญหาและแนะนำแหล่งความรู้อื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเพิ่มเติม

จิตวิทยาการเรียนรู้ของมนุษย์ในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวคิดด้านจิตวิทยาพุทธิพิสัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ (ถนอมพร, 2541: 57- 67; พรเทพ, 2544: 31- 34) ได้แก่

1. ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง (attention and perception) การเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการที่มนุษย์ให้ความสนใจในสิ่งเร้า (stimuli) และรับรู้ (perception) สิ่งเร้าต่าง ๆ อย่างถูกต้อง ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องออกแบบให้เกิดการรับรู้ที่ง่ายและเที่ยงตรงที่สุด โดยคำนึงถึงรายละเอียดและความเหมือนจริงของบทเรียนตามลักษณะของผู้เรียน การใช้สื่อประสมและการใช้เทคนิคทางภาพเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ การออกแบบหน้าจอ การเลือกชนิดและขนาดของตัวอักษรหรือการเลือกสีที่ใช้ในบทเรียน คุณลักษณะของผู้เรียน ความยากง่ายของบทเรียน ความคุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ความเร็วช้าของการเรียน ซึ่งมีความสำคัญเนื่องจากเป็นสิ่งที่ชี้นำการออกแบบหน้าจอ รูปแบบการปฏิสัมพันธ์และการสร้างแรงจูงใจ

2. การจดจำ (memory) การที่มนุษย์จะสามารถเรียนรู้สิ่งใดแล้วจดจำสิ่งนั้นได้ และสามารถนำมาใช้ในภายหลังได้นั้น ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนสามารถจัดโครงสร้างขององค์ความรู้ไว้อย่างเป็นระเบียบหรือไม่ นอกจากนี้การที่ผู้เรียนได้ฝึกหรือทำซ้ำมาก ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและจดจำได้ดี ดังนั้นเทคนิคที่สำคัญที่สุดของการเรียนรู้ที่ดีที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดีจึงต้องอาศัยหลักเกณฑ์ทั้ง 2 ประการในการช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดระเบียบ (organize) โครงสร้างขององค์ความรู้ โดยการจัดโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียนให้เป็นระเบียบ

ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับแผนภูมิโนทัศน์ (concept mapping) และการให้ผู้เรียนฝึกทำซ้ำมาก ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะและความชำนาญและสามารถจดจำได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกและการทำซ้ำ (law of practice and repetition) ดังนั้นจึงควรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึกเพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี

3. ความเข้าใจ (comprehension) การที่มนุษย์จะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ต้องผ่านขั้นตอนในการนำสิ่งที่รับรู้มาตีความและบูรณาการให้เข้ากับประสบการณ์และความรู้ในโลกปัจจุบัน หลักการที่มีอิทธิพลมากต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ หลักการเกี่ยวกับการได้มาซึ่งแนวคิด (concept acquisition) และการประยุกต์ใช้กฎต่าง ๆ (rule application) ซึ่งเป็นหลักการที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับการประเมินความรู้ก่อนการใช้บทเรียน การให้คำนิยามต่าง ๆ การแทรกตัวอย่างการประยุกต์กฎ และการให้ผู้เรียนเขียนคำอธิบาย โดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนเป็นตัวกำหนดรูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียน

4. การมีส่วนร่วม (participation) และการมีปฏิสัมพันธ์ (interaction) ของผู้เรียนในการเรียน คือ การให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมหรือปฏิบัติในลักษณะต่าง ๆ รวมถึงการมีการโต้ตอบกับบทเรียน จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี และช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจอย่างต่อเนื่อง อันเป็นลักษณะการเรียนอย่างกระตือรือร้น แล้วยังทำให้เกิดความรู้และทักษะใหม่ ๆ ในตัวผู้เรียนด้วย ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรออกแบบให้บทเรียนมีกิจกรรมและการโต้ตอบที่เหมาะสมกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับจากบทเรียน

5. แรงจูงใจการควบคุมบทเรียน (motivation) การสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี บทเรียนที่สามารถสร้างแรงจูงใจที่ดีจะทำให้ผู้เรียนอยากเรียน และเรียนด้วยความสนุกสนาน จากทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจของ Lepper ได้แบ่งแรงจูงใจออกเป็น 2 ลักษณะ คือ แรงจูงใจภายใน เป็นแรงจูงใจที่ช่วยให้ผู้เรียน เรียนอย่างสนุกสนาน และมีความสนใจต่อบทเรียนอย่างแท้จริง และแรงจูงใจภายนอก เป็นแรงจูงใจที่อาจทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนน้อยลง เนื่องจากเป้าหมายของการเรียน เป็นเพียงการได้เล่นเกมสนุก ๆ หรือการให้รางวัลจากการเรียน นอกจากนี้ยังมีนักจิตวิทยาหลายท่านได้เสนอแนะเทคนิคในการออกแบบบทเรียนที่ช่วยสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ได้แก่ การมีกิจกรรมที่ท้าทาย การให้ผู้เรียนมีเป้าหมายของการเรียน การให้

ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง การให้การเสริมแรงทั้งทางบวกและทางลบ การนำเสนอสิ่งใหม่เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เป็นต้น ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรให้ความสนใจ และศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแรงจูงใจที่ดี เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบทเรียนให้สามารถสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมกับผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ

6. การถ่ายโอนการเรียนรู้ (transfer of learning) เป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดของการเรียนรู้ บทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ได้คือนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนจริงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากที่สุด

7. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (individual difference) นักจิตวิทยามีความเชื่อว่ามนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ ซึ่งทำให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าแตกต่างกัน นอกจากนั้นวิธีการเรียนรู้แต่ละคนก็แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงจำเป็นที่จะต้องออกแบบบทเรียนให้มีความยืดหยุ่น เพื่อที่จะตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบของสื่อประเภทคอมพิวเตอร์

ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณลักษณะเฉพาะตัวที่โดดเด่นหลายประการ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดี (บุญชม, 2541: 123- 124; พรเทพ, 2544: 21; อรพรรณ, 2530: 7; ไชยยศ, 2526: 195-196) ดังนี้

1.1 ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ของตน ผู้เรียนที่มีอัตราการเรียนรู้เร็วก็ไม่ต้องรอคนอื่นด้วยความเบื่อหน่าย ราคาญ ส่วนผู้เรียนที่มีอัตราการเรียนรู้ช้าก็ไม่ประสบกับปัญหาตามบทเรียนไม่ทัน ไม่วิตกต่อความรู้สึกรู้สึกของคนอื่น ๆ จึงมีความสบายใจในการเรียน

1.2 ผู้เรียนสามารถเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่

1.3 ในบทเรียนที่สร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะสามารถเลือกบทเรียนที่มีความเหมาะสมกับความต้องการและ/หรือสอดคล้องกับระดับความสามารถของตน คอมพิวเตอร์จะจดจำคำตอบของผู้เรียนให้คะแนนคำตอบ แล้วจัดให้ได้บทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนคนนั้น

1.4 เป็นเครื่องกระตุ้นและคงไว้ซึ่งความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีสิ่งเร้าที่ผู้เรียนจะต้องตอบสนอง และหลังจากการตอบสนองก็จะได้รับทราบผลของการกระทำทันที จึงทำให้บทเรียนน่าสนใจและน่าติดตาม นอกจากนี้ยังเป็นการลดความตึงเครียดในการเรียนเพราะเมื่อตอบผิดจะไม่มีใครรู้และไม่ถูกลงโทษ

1.5 สามารถใช้เทคนิคที่ดึงดูดความสนใจได้หลาย ๆ เทคนิคอย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะใช้เทคนิคเดียวหรือหลายเทคนิคร่วมกัน เช่น การแสดงด้วยเส้นกราฟ (graphic) ดนตรี การใช้สี การใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้เสียงและการพูดโต้ตอบกับผู้เรียน ซึ่งสามารถจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้

1.6 สามารถกระทำกิจกรรมที่ซับซ้อน จำลองสถานการณ์ ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทดลองกับข้อมูลหลายชนิด หลายแบบ แก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ คำนวณได้อย่างแม่นยำ จึงช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและลุ่มลึก

1.7 เหมาะสำหรับการสอนทักษะที่เป็นงานเสี่ยงอันตรายในระยะต้น ๆ ของการฝึกทักษะนั้น เช่น การควบคุมการจราจร การขับเครื่องบิน

1.8 เหมาะสมที่สุดสำหรับการเรียนรู้ที่ต้องการสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตจริง เช่น สภาวะไร้น้ำหนัก ความเฉื่อย เหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ ซึ่งสามารถใช้การจำลองสถานการณ์

1.9 ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้ดี เนื่องจากมีทิศทางในการเรียนและการวัดผลที่แน่นอน มีการเสริมแรงเป็นระยะ ๆ อย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งผู้เรียนมีโอกาสประยุกต์ใช้สิ่งที่ตนได้เรียนรู้มาแล้ว

1.10 คอมพิวเตอร์เสนอบทเรียนโดยปราศจากอารมณ์ ไม่มีความเหน็ดเหนื่อย ไม่แสดงอาการเบื่อหน่าย

1.11 ทุ่มเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะจากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนโปรแกรมสามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าวิธีสอนอื่น ๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า ดังนั้น หากสามารถจำกัดเวลาสอนให้เหลือได้ ก็อาจเพิ่มเนื้อหาวิชาให้มากขึ้นได้

1.12 เมื่อครูเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนมาเป็นผู้ประสานงาน ผู้ชี้แนะและให้คำปรึกษาจึงทำให้ครูมีเวลาเอาใจใส่นักเรียนแต่ละคนได้มากขึ้น และมีเวลาในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อประโยชน์ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เราควรได้ทราบถึงข้อจำกัดของบทเรียน (อรพรรณ, 2530: 8; ไชยศ, 2526: 196) ดังนี้

2.1 ไม่อาจใช้แทนครูโดยสิ้นเชิง เพราะผู้เรียนยังต้องการคำแนะนำจากครูอยู่

2.2 การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นขึ้นอยู่กับทักษะในการอ่านเป็นสิ่งสำคัญ ผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับการอ่านอาจทำให้การเรียนไม่ได้ผลเท่าที่ควร

2.3 การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่อย่างเดียวยังอาจทำให้ทักษะทางสังคมของผู้เรียนถูกจำกัด เนื่องจากต่างคนต่างเรียน จึงควรมีการทำกิจกรรมกลุ่มหลังจากการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว

2.4 ไม่อาจใช้กับเนื้อหาบางวิชาที่ต้องการสนองในแง่ความคิด เช่น การเขียนเรียงความ

2.5 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีคุณภาพทำได้ยาก การผลิตต้องมีประสบการณ์ ต้องใช้เวลามาก และต้นทุนในการผลิตค่อนข้างสูง

ผลป้อนกลับ

ความหมายของผลป้อนกลับ

ผลป้อนกลับ (feedback) นับว่ามีบทบาทสำคัญในการช่วยเสริมประสิทธิภาพทางการเรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากผลป้อนกลับจะช่วยให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจสถานการณ์หรือผลการกระทำของตน ทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนไม่ท้อทอยหรือหมดกำลังใจหากไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน ในทางตรงกันข้ามผลป้อนกลับจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในตนเอง มีแรงจูงใจสูง และลดความวิตกกังวลในการเรียนได้ ความสำเร็จที่ได้รับจึงเป็นตัวแรงให้ผู้เรียนเกิดความพยายามในการเรียนรู้

นักวิชาการได้ให้ความหมายของผลป้อนกลับแตกต่างกันออกไป ดังนี้

Alessi and Trollip (1991: 70) ได้ให้ความหมายของผลป้อนกลับไว้ว่า การตอบสนองของโปรแกรมต่อการโต้ตอบของผู้เรียน ซึ่งผลป้อนกลับมีหลายรูปแบบ โดยสรุปแล้วผลป้อนกลับจะอยู่ในรูปแบบของการให้ข้อความและรูปภาพประกอบ การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงความเหมาะสมของสิ่งที่ผู้เรียนได้ตอบออกมา เมื่อตอบถูกอาจมีการให้การเสริมแรงอื่น ๆ แก่ผู้เรียน เมื่อตอบผิดจะบอกสิ่งที่ถูกให้แก่ผู้เรียน ซึ่งวัตถุประสงค์ของการให้ผลป้อนกลับนั้นก็เพื่อปรับปรุงให้เกิดผลการกระทำที่ถูกต้องของผู้เรียน

Lever-Duffy (2003: 412) ได้ให้ความหมายของผลป้อนกลับไว้ว่า การให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อให้รู้ว่าเขาปฏิบัติงาน ได้ดีหรือประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะช่วยในการปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เรียนเกิดผลการกระทำที่ถูกต้อง

สรุปผลป้อนกลับ หมายถึง ข้อมูลที่บอกให้ผู้เรียนรู้ถึงความสำเร็จหรือความถูกต้องในการกระทำของผู้เรียน เพื่อช่วยในการปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เรียนเกิดผลการกระทำที่ถูกต้อง

รูปแบบของผลป้อนกลับ

ผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบ โดยสรุปแล้วสามารถแบ่งได้ ดังนี้ (Alessi and Trollip, 1985; วชิระ, 2540 อ้างถึงใน สำราญ, 2543)

1. แบ่งตามลักษณะช่วงเวลาการให้ผลป้อนกลับ สามารถแบ่งได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1.1 การให้ผลป้อนกลับทันที (immediate feedback) หมายถึง สารสนเทศหรือผลป้อนกลับที่แสดงภายหลังการตอบที่ให้กับผู้เรียนเร็วที่สุดเท่าที่ศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะทำได้ รูปแบบของการให้ผลป้อนกลับแบบทันที ได้แก่

1.1.1 แบบผลป้อนกลับในแต่ละข้อ (item by item) เป็นผลป้อนกลับที่ให้ทันทีโดยอัตโนมัติ (ภายใต้การควบคุมของเครื่องคอมพิวเตอร์) ภายหลังที่ผู้เรียนได้ตอบคำถามโดยสมบูรณ์ในระหว่างการสอนหรือการทดสอบ

1.1.2 แบบควบคุมโดยผู้เรียน (learner controlled) เป็นผลป้อนกลับที่แสดงออกมาตามที่ต้องการ โดยการกดแป้นพิมพ์ (keyboard) หรือเมาส์ (mouse) ซึ่งแสดงภายหลังการตอบคำถามโดยสมบูรณ์แล้วในระหว่างการสอนหรือการทดสอบ

1.1.3 แบบหยุดตามเนื้อหาที่กำหนด (logic control) เป็นผลป้อนกลับซึ่งแสดงโดยอัตโนมัติหรือตามที่ต้องการ โดยให้เมื่อจบการสอนเนื้อหาในแต่ละตอน เช่น ภายหลังการฝึกหัด ภายหลังการจบเนื้อหาเป็นตอน ๆ

1.1.4 แบบเมื่อจบบทเรียนในแต่ละหน่วย (end of module) เป็นผลป้อนกลับที่ให้โดยอัตโนมัติหรือตามที่ต้องการ เมื่อการเรียนบทสุดท้ายสิ้นสุดลง หรือ การทดสอบสิ้นสุดลง

1.1.5 แบบหยุดโดยผู้เรียน (break by learner) เป็นผลป้อนกลับแบบสรุป (summary feedback) ซึ่งจะให้กับผู้เรียน โดยอัตโนมัติตามที่ต้องการเมื่อจบบทเรียนหรือสิ้นสุดการทดสอบ

1.1.6 การควบคุมเวลา (time controlled) เป็นผลป้อนกลับโดยจะส่งผู้เรียนไปยัง ส่วนสอนเสริม หรือส่วนอื่นของบทเรียน โดยอัตโนมัติ ซึ่งอาศัยเวลาที่ใช้ในการเรียนหรือจำนวน การตอบผิด หรือรูปแบบของการตอบผิดที่ผู้เรียนทำในระหว่างการเรียนการสอน

1.2 การให้ผลป้อนกลับแบบยัดช่วงเวลา (delayed feedback) หมายถึง การให้ สารสนเทศหรือผลป้อนกลับที่ให้ภายหลังการตอบโดยมีช่วงเวลากการให้ตามที่โปรแกรมกำหนด ในระหว่างการเรียนหรือการทดสอบ ผลป้อนกลับแบบนี้ ได้แก่

1.2.1 แบบตามเนื้อหา (logic controlled break) เป็นผลป้อนกลับที่ควบคุมโดย โปรแกรม และให้ภายหลังที่ผู้เรียนสิ้นสุดการเรียนเนื้อหาในแต่ละตอนหรือแต่ละวัตถุประสงค์ของ การเรียนรู้

1.2.2 แบบยัดช่วงเวลาน้อยกว่า 1 ชั่วโมง (less than 1 hour) เป็นผลป้อนกลับ ควบคุมโดยโปรแกรม โดยทั่วไปเป็นการสรุปที่ให้ภายหลังที่ผู้เรียนเรียนบทเรียนหรือทำข้อสอบ เสร็จสิ้นในแต่ละตอน โดยมีระยะเวลาการให้ภายหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมนั้น ๆ ประมาณ 1-60 นาที

1.2.3 แบบยัดช่วงเวลา 1-24 ชั่วโมง (1-24 hours) เป็นผลป้อนกลับควบคุมโดย โปรแกรม ซึ่งให้ภายหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมนั้น ๆ ในแต่ละตอนแล้ว ภายใน 1-24 ชั่วโมง

1.2.4 แบบยัดช่วงเวลา 1-7 วัน (1-7 days) เป็นผลป้อนกลับควบคุมโดยโปรแกรม โดยทั่วไปเป็นการสรุปที่ให้ภายหลังที่ผู้เรียนเรียนบทเรียนหรือทำข้อสอบเสร็จสิ้นในแต่ละตอน โดยมีระยะเวลาการให้ภายหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมนั้น ๆ แต่ยัดเวลาในการให้ออกไปอยู่ในระหว่าง 1-7 วัน

1.2.5 แบบขยายเวลา (extended delay) เป็นผลป้อนกลับแบบสรุป (summary feedback) ที่ให้กับผู้เรียนภายใต้การกำหนดเวลาโดยโปรแกรมซึ่งช่วงเวลากการให้ผลป้อนกลับจะ ยืดออกไปมากกว่า 1 สัปดาห์ ภายหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียน การทดสอบของผู้เรียน

1.2.6 การทดสอบก่อนเรียนเรื่องต่อไป (before next session) เป็นผลป้อนกลับ ควบคุมโดยโปรแกรม โดยทั่วไปก็คือการสรุปโดยให้ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาต่อไป โดย

ผลป้อนกลับที่ให้นี้เป็นพื้นฐานของเนื้อหาที่จะเรียนใหม่หรือเพื่อให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม

2. แบ่งตามลักษณะการให้ผลป้อนกลับแบบสารสนเทศ แบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

2.1 ผลป้อนกลับแบบบอกข้อถูกหรือผิด (correct / incorrect message) เป็นผลป้อนกลับที่บอกผู้เรียนไม่ว่าจะเปิดเผยหรือโดยนัย ว่าคำตอบของผู้เรียนถูกหรือผิด โดยทั่วไปแล้วเราจะเรียกว่า knowledge of result (KOR) มักพบเสมอว่าจะบอกเพียงถูกหรือผิด ผู้เรียนที่ได้รับผลป้อนกลับแบบบอกว่าคุณหรือผิดนี้จะดีกว่าแบบไม่มีผลป้อนกลับให้ผู้เรียนทราบ

2.2 ผลป้อนกลับแบบบอกคำตอบถูก (presentation of correct answer) คือการให้ผลป้อนกลับที่บอกให้ผู้เรียนทราบถึงคำตอบที่ถูกต้องถึงข้อคำถามที่เขาตอบ โดยทั่วไปมักเรียกว่า knowledge of correct respons (KCR) ผลป้อนกลับแบบนี้ดีกว่าผลป้อนกลับแบบบอกว่าคุณหรือผิด และแบบไม่มีผลป้อนกลับ เพราะผู้เรียนได้ทราบว่าเขาตอบถูกหรือผิด และทราบคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร

2.3 ผลป้อนกลับแบบให้รายละเอียด (elaborative feedback) คือผลป้อนกลับประเภทที่มีรูปแบบที่ซับซ้อน ซึ่งอาจใช้การอธิบาย การชี้แนะ หรือการตรวจตรา ซึ่งอาจใช้ร่วมกับผลป้อนกลับแบบบอกถูกหรือผิด หรือผลป้อนกลับแบบบอกคำตอบที่ถูกต้อง และผลป้อนกลับแบบนี้มีอยู่ 3 รูปแบบ ดังนี้

2.3.1 ผลป้อนกลับแบบอธิบาย (explanatory feedback) ผลป้อนกลับแบบนี้จะอธิบายว่า ทำไมคำตอบถูกจึงถูกและทำไมคำตอบผิดจึงผิด ให้ทราบว่าเขาตอบถูกหรือผิด คำตอบที่ถูกคืออะไร ทำไมเขาจึงตอบผิด และทำไมคำตอบที่ถูกจึงถูก ข้อมูลแบบนี้ไม่ได้ตอบข้อสงสัยที่ว่าทำอย่างไรจึงจะค้นหาได้ว่า ทำไมจึงตอบถูกหรือผิด และเขาจะเรียนบทเรียนนี้ได้ดีอย่างไร

2.3.2 ผลป้อนกลับแบบแนะนำ (direction feedback) ผลป้อนกลับแบบนี้อาจจะแนะนำหรือกระตุ้นผู้เรียนทราบถึงวิธีการที่ให้ ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูก แนะนำวิธีการแก้ปัญหา ผลป้อนกลับแบบนี้อาจจะแบ่งหน้าจอเป็นหลายหน้าจอในหนึ่งบทเรียน เพื่อจัดข้อมูลให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งซึ่งเข้าใจผิดพลาดไป ผลป้อนกลับแบบนี้โดยทั่ว ๆ ไปจะได้รับเมื่อผู้เรียนตอบผิด แม้ตามหลักการจะให้เหตุผลว่าการให้ผลป้อนกลับแบบนี้ควรให้หลังการตอบถูก ผลป้อนกลับแบบแนะนำ

นี้สามารถตอบข้อสงสัยที่ว่า ทำอย่างไรจึงจะค้นหาได้ว่าทำไมจึงตอบถูกหรือตอบผิดแต่ไม่ได้ตอบข้อสงสัยอื่น ๆ ส่วนใหญ่จะยอมให้มีการลองตอบเป็นครั้งที่ 2

2.3.3 ผลป้อนกลับแบบให้ตรวจสอบด้วยตนเอง (monitoring feedback) บางครั้งเรียกว่า ตรวจสอบหรือให้คำปรึกษา แนะนำผู้เรียนว่าควรปฏิบัติอย่างไรในบทเรียนบางครั้ง ผลป้อนกลับอาจจะบอกให้ผู้เรียนกำหนดเกณฑ์ในการเรียนของตนเอง ผลป้อนกลับแบบนี้จะสนองตอบข้อสงสัยที่ว่า เราจะเรียนบทเรียนนี้ได้ได้อย่างไร

3. แบ่งตามลักษณะรูปแบบเนื้อหาสาระของการให้ผลป้อนกลับ เนื้อหาสาระของการให้ผลป้อนกลับ หมายถึง การเรียบเรียงสารสนเทศที่ให้กับผู้เรียนภายหลังการตอบสนองของผู้เรียนที่มีต่อคำถามที่อยู่ภายในลำดับขั้นของการสอน ซึ่งการให้ผลป้อนกลับแบ่งตามเนื้อหาสาระ มี 2 รูปแบบ ดังนี้

3.1 ผลป้อนกลับแบบการเสริมแรง (motivation feedback) คือ สารสนเทศซึ่งอาจเป็นคำชมเชย หรือการให้รางวัล โดยให้ภายหลังการตอบถูก โดยทั่วไปผลป้อนกลับแบบนี้มีเฉพาะการบอกถูกหรือผิดเท่านั้น จุดประสงค์ของผลป้อนกลับแบบนี้ก็เพื่อเป็นการเสริมแรงภายหลังการตอบถูก และเป็นการแสดงคำตอบซ้ำ

3.2 ผลป้อนกลับแบบสารสนเทศ (informational feedback) สารสนเทศที่ให้กับผู้เรียน ภายหลังที่ผู้เรียนได้ตอบคำถามที่อยู่ภายในบทเรียน ซึ่งรูปแบบของผลป้อนกลับนี้จะให้สารสนเทศต่อไปนี้แก่ผู้เรียน คือ คำตอบของผู้เรียนเพียงพอหรือยัง ช่วยป้องกันและแก้ไขข้อผิดพลาดจากการเข้าใจผิด และช่วยให้เข้าใจว่าทำไมคำตอบที่ถูกจึงถูก จุดประสงค์ของผลป้อนกลับแบบสารสนเทศคือ ป้องกันและแก้ไขข้อผิดพลาด ขณะเดียวกันก็ช่วยลดการตอบผิดที่อาจเกิดขึ้นได้ในการเรียนข้างหน้า

4. แบ่งตามลักษณะรูปแบบการแสดงผลการให้ผลป้อนกลับ สามารถแบ่งได้ ดังนี้

4.1 ผลป้อนกลับแบบแสดงข้อความ (text feedback) เป็นการให้ผลป้อนกลับแบบธรรมดาที่พบได้ทั่วไป เมื่อผู้เรียนตอบผิดก็ให้ผลป้อนกลับในรูปของข้อความ ผลป้อนกลับแบบแสดงข้อความไม่จำเป็นต้องบอกคำตอบที่ถูก แต่อาจจะบอกให้ผู้เรียนกลับไปลองตอบอีกครั้ง

4.2 ผลป้อนกลับแบบรูปภาพ (graphic feedback) เป็นผลป้อนกลับที่มีประสิทธิภาพ สามารถที่จะแสดงรูปภาพ ในบางครั้งอาจจะขยายความ อธิบายคำพูด จะแยกแยะส่วนสำคัญหรือรูปภาพ

4.3 ผลป้อนกลับแบบให้เครื่องหมายบอก (markup feedback) เป็นผลป้อนกลับอีกรูปแบบหนึ่งของแบบรูปภาพ คือ คำตอบที่เกือบผิด หรือผิดจะมีเครื่องหมายแสดงเป็นสัญลักษณ์พิเศษที่ชี้ให้เห็นจุดผิดพลาดหรือข้อความที่ตอบแล้วให้ทดลองตอบใหม่ นอกจากนี้การให้ผลป้อนกลับในการตอบแบบต่างๆ เช่น ถ้าตอบถูกในด้านเนื้อหา ก็ให้คำยืนยันสั้น ๆ ถ้าตอบผิดในด้านรูปแบบการตอบ ก็จะบอกว่าตอบผิดและให้ตอบอีกครั้ง ถ้าตอบผิดในด้านเนื้อหาก้ให้ผลป้อนกลับเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลป้อนกลับในลักษณะของการแสดงคะแนนสะสม (cumulative score) และไม่แสดงคะแนนสะสมเป็นองค์ประกอบในรูปแบบของผลป้อนกลับ ซึ่งพบว่าผลป้อนกลับที่แสดงคะแนนสะสมเป็นองค์ประกอบทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าผลป้อนกลับที่ไม่แสดงคะแนนสะสมเป็นองค์ประกอบ เนื่องจากการแสดงคะแนนสะสมจะทำให้ผู้เรียนเห็นความก้าวหน้าในการเรียนของตนทุกระยะซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจที่ดี และส่งเสริมให้ผู้เรียนแข่งขันกับตนเองได้มาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Meisberger (1986) ที่พบว่า การเสนอคะแนนสะสมให้ผู้เรียนทราบทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนและมีการตอบสนองที่ถูกต้องมากขึ้น (สุจิตรา, 2532: 19)

ความสำคัญของการให้ผลป้อนกลับ

การให้ผลป้อนกลับในกระบวนการเรียนการสอนจะทำให้เกิดการเรียนที่สมบูรณ์ เนื่องจากทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีแรงจูงใจสูง และเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ สุริรัตน์ (2545) ได้สรุปผลดีของการให้ผลป้อนกลับไว้ดังนี้

1. ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนตลอดเวลา
2. การให้ผลป้อนกลับทันที ทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง ลดความวิตกกังวลในการเรียน และเกิดแรงจูงใจในการเรียนครั้งต่อไป เพื่อทราบความก้าวหน้าของตนเอง

3. ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะที่มีการให้ผลป้อนกลับ
4. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
5. ทำให้ผู้เรียนทราบข้อบกพร่องและสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้
6. ทำให้ผู้เรียนได้แก้ไขสิ่งที่คิดให้ถูกต้องในการเรียนครั้งต่อไป
7. ทำให้การกระทำของผู้เรียนเข้าใกล้เกณฑ์หรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้มากที่สุด

หลักในการให้ผลป้อนกลับ

การให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นเทคนิคหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพตามหลักการสอนของ Robert Gagné 9 ประการ โดยผลป้อนกลับจะทำให้ผู้เรียนทราบว่าสิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใด ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน และยังสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนในการเรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำทนายโดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด เพื่อให้ได้ผลป้อนกลับที่มีประสิทธิภาพจึงควรคำนึงถึงหลักในการให้ผลป้อนกลับ ดังนี้ (ถนอมพร, 2541: 46-47; มนต์ชัย, 2545: 102)

1. ให้ผลป้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน
2. ผลป้อนกลับที่ดีควรมีคำ เฉลย (corrective) แต่ทั้งนี้ก็แล้วแต่จุดประสงค์ของแบบทดสอบเพื่อเป็นการประเมินและเก็บคะแนน ไม่ใช่เพื่อทดสอบความเข้าใจหรือให้เกิดการเรียนรู้ การให้คำเฉลยก็อาจไม่จำเป็น
3. ควรให้ผลป้อนกลับในลักษณะพร้อมคำอธิบาย (constructive) คือ สามารถอธิบายให้ผู้เรียนทราบว่า ผู้เรียนทำถูกหรือผิด หากผิดผิดอย่างไร เพราะอะไร ซึ่งข้อมูลจากผลป้อนกลับอาจอยู่ในลักษณะของการชี้ข้อผิดพลาดของคำตอบของผู้เรียน หรืออาจเป็นการบอกเป็นนัยให้แก่ผู้เรียนในการได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งผลป้อนกลับในลักษณะนี้นอกจากจะเป็นการเสริมแรง

แล้วยังเป็นการให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนในการพยายามคิดหาหรือสร้างคำตอบที่ถูกต้องในการพยายามครั้งต่อไปอีกด้วย ซึ่ง Alessi & Trollip (1991) เรียกผลป้อนกลับในลักษณะนี้ว่า เป็นลักษณะเฉพาะตัวของข้อผิดพลาด (error-contingent) ซึ่งหมายความว่าผลป้อนกลับนั้นจะต้องเฉพาะเจาะจงกับข้อผิดพลาดของผู้เรียน ไม่ใช่ผลป้อนกลับในลักษณะไร้อธิบาย

4. ในกรณีที่น่าเสนอผลป้อนกลับและคำตอบในหน้าเดียวกัน ควรจัดให้ผลป้อนกลับและคำตอบแสดงบนหน้าจอได้พร้อม ๆ กันและไม่กินเวลานาน

5. ผลป้อนกลับควรมีลักษณะเป็นทางบวก (positive) กล่าวคือ ผลป้อนกลับควรที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้สึกที่ดี เช่น ได้รางวัลหรือคำชมเมื่อทำถูกต้อง โดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนที่เป็นเด็ก และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพยายามแทนการให้ผลป้อนกลับทางลบเมื่อผู้เรียนทำผิดพลาด

6. หลีกเลี่ยงผลป้อนกลับทางลบ (สำหรับคำตอบที่ผิด) ที่ดึงดูหรือนำสนใจมากกว่าผลป้อนกลับทางบวก (สำหรับคำตอบที่ถูกต้อง) ทั้งนี้เพื่อป้องกันการที่ผู้เรียนอาจตั้งใจทำผิดเพียงเพื่อต้องการให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงผลป้อนกลับสำหรับคำตอบที่ผิดแทน

7. พิจารณาให้มีการบอกเป็นนัย (hint) ตามสมควร แต่การบอกเป็นนัยอาจอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งใน 3 วิธีนี้

7.1 เน้นส่วนสำคัญต่าง ๆ เช่น คำสำคัญ (keywords) ที่จะช่วยให้การตอบคำถามของผู้เรียน

7.2 แสดงตัวอย่างและคำตอบที่ถูกต้องของคำถามที่คล้ายคลึงกับคำถามปัจจุบัน

7.3 ให้คำตอบบางส่วน

8. ผลป้อนกลับควรมีความหลากหลายและไม่กินเวลานาน โดยเฉพาะหากมีการให้ผลป้อนกลับนั้นบ่อยครั้ง เช่น ในกรณีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม เป็นต้น

9. หากให้ผู้เรียนตอบมากกว่า 1 ครั้ง ผลป้อนกลับควรที่จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนครั้งที่ผู้เรียนได้ตอบไปแล้ว

10. ถ้าให้ผลป้อนกลับโดยใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้

11. หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (visual effects) หรือการให้ผลป้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีของผู้เรียนตอบผิด

12. อาจใช้เสียงสำหรับการให้ผลป้อนกลับแตกต่างกัน เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะที่เหยียดหยาม หรือดูแคลน ในกรณีของผู้เรียนตอบผิด

13. เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนตอบผิด 2-3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยให้เสียไป

14. อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็ได้

15. พยายามส่งเสริมการให้ผลป้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจต่อบทเรียน

นอกจากนี้ ถนอมพร (2541: 75) ยังกล่าวว่า ในส่วนผลป้อนกลับจะมีเครื่องหมายวนซ้ำ ขึ้นไปสู่ส่วนของการนำเสนอบทเรียนด้วย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปสู่การนำเสนอเนื้อหาใหม่ไปเรื่อย ๆ ได้จนกว่าจะจบบทเรียนเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเสร็จแล้ว

แรงจูงใจภายใน

ความหมายของแรงจูงใจภายใน

นักการศึกษาและนักวิจัยได้ศึกษาความหมายของแรงจูงใจภายใน (อรพินทร์, 2542: 5- 22; วิชาสลักษณ์, 2542: 8-38; เรวดี, 2548: 11-25) ไว้ดังนี้

แรงจูงใจภายใน (intrinsic motivation) คือ ความต้องการภายในจิตใจของมนุษย์ที่มีมาแต่กำเนิดโดยเป็นความต้องการรู้สึกว่าคุณเป็นผู้มีความสามารถและรู้สึกว่าต้องการเป็นผู้ลิขิตตนเอง ซึ่งทำให้บุคคลเกี่ยวข้องกับการแสวงหาและเอาชนะสิ่งท้าทายที่พอเหมาะ Heywood & Burke ให้ความหมายของแรงจูงใจภายในว่าเป็นพฤติกรรมการค้นหาตนเองและยึดรางวัลจากภายในตนเองเป็นหลัก นักทฤษฎีบางท่านมองว่าแรงจูงใจภายในเป็นคุณลักษณะทางบุคลิกภาพที่เรียนรู้ได้ บุคคลที่มีแรงจูงใจภายในจะค้นหาความพึงพอใจจากปัจจัยภายในงานที่ทำ เช่น ความท้าทาย ความคิดสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ ความตื่นเต้นในการเรียนรู้ หรืองานที่เกี่ยวข้องกับสุนทรียะ

พฤติกรรมที่แสดงว่าได้รับการจูงใจภายในจะแสดงออกถึงความสนใจ และเพลิดเพลินขณะทำกิจกรรมนั้น อารมณ์จึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับแรงจูงใจภายในเนื่องจากบุคคลทำกิจกรรมที่ตรงกับความสนใจของตน ความสนใจจึงเป็นสิ่งที่บ่งชี้ถึงความต้องการภายในจิตใจและบอกถึงระดับความท้าทายที่เหมาะสมกับบุคคลผู้นั้น เมื่อบุคคลรู้สึกว่าตนเป็นคนมีความสามารถและรู้สึกว่าตนเป็นผู้ลิขิตตนเอง ความรู้สึกสนุกสนานตื่นเต้นจึงเกิดขึ้นในขณะที่ทำงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ความรู้สึกเหล่านี้คือรางวัลของพฤติกรรมที่เกิดจากแรงจูงใจภายใน

บุคคลเกิดแรงจูงใจภายในเพราะเห็นคุณค่าในกิจกรรมที่ตนมีความสนใจ ตื่นเต้น และมั่นใจที่จะทำ ต่อมาจึงแสดงออกในแง่ของการเพิ่มผลการปฏิบัติงาน ความเพียรพยายาม ความคิดสร้างสรรค์ ความมีชีวิตชีวา การเห็นคุณค่าในตนเอง และการมีความเป็นอยู่ที่ดี ซึ่งต่างจากการกระทำเพราะมีแรงจูงใจภายนอกมากเกินไป เช่น การถูกบังคับให้ทำ การคิดสินบน หรือกลัวการจับตามองซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก

สรุปว่าแรงจูงใจภายใน หมายถึง ความต้องการของบุคคลที่จะแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากความรู้สึกภายในตัวบุคคล โดยต้องการมีความสามารถและลิขิตด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นพลังผลักดันให้บุคคลมีความสนใจและใช้ความเพียรพยายามในการทำงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ จนประสบความสำเร็จได้ด้วยตนเอง

ความเป็นมาของแรงจูงใจภายใน

นักการศึกษาและนักวิจัยได้ศึกษาความเป็นมาของแรงจูงใจภายใน (ออร์พินท์, 2542: 5-22; วิลลาตักษณ์, 2542: 8-38; เรวดี, 2548: 11-25) ไว้ดังนี้

ใน ค.ศ. 1890 William James ได้อภิปรายถึงประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจว่า ความสนใจมีบทบาทสำคัญที่จะนำไปสู่ความตั้งใจ พฤติกรรมต่าง ๆ จึงถูกจูงใจจากภายในตาม ความสนใจของบุคคลนั้น ต่อมา Wordworth นักจิตวิทยาคนแรกที่ทำให้แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ ถูกจูงใจจากภายใน (intrinsically motivate behavior) เสนอว่า การทำกิจกรรมสามารถได้รับการริเริ่มจากแรงจูงใจภายนอกได้ แต่เมื่อกิจกรรมดำเนินไปตามแรงขับ ด้วยตัวมันเองแล้วจะ สามารถดำเนินต่อไปอย่างอิสระมีเหตุผลได้ นั่นคือ พฤติกรรมที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเกิดจากแรงจูงใจใด ในตอนเริ่มต้นต่อมาจะถูกกระตุ้นด้วยแรงจูงใจภายใน

ช่วงก่อน ค.ศ. 1950 ทฤษฎีแรงจูงใจใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ทางคลินิกกับคน หรือ การทดลองในห้องทดลองกับหนู โดยเน้นทฤษฎีแรงขับต่าง ๆ (drive theories) ในการอธิบาย พฤติกรรม เช่น ทฤษฎีของ Freud ที่เน้นแรงขับที่สำคัญ 2 ประการ ได้แก่ แรงขับทางเพศ และความ ก้าวร้าว ทฤษฎีของ Hull ที่เน้นแรงขับ 4 ชนิด ได้แก่ ความหิว ความกระหาย เพศ และการหลีกเลี่ยง ความเจ็บปวด งานวิจัยที่ดำเนินต่อมาได้แสดงให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้นว่า ทฤษฎีแรงขับไม่เพียงพอ สำหรับการอธิบายพฤติกรรมที่ซับซ้อน ข้อจำกัดของทฤษฎีแรงขับจึงนำไปสู่แนวคิดเรื่องแรงจูงใจ ภายใน

หลัง ค.ศ. 1950 เป็นต้นมา White ได้เสนอแนะเกี่ยวกับแรงจูงใจที่สามารถว่าเป็นพลังงาน ที่อยู่ในตัวบุคคลตั้งแต่กำเนิดที่จูงใจให้บุคคลสามารถจัดการกับสิ่งแวดล้อมได้ การรู้สึกว่าตนเป็น คนมีความสามารถ (competence or efficacy) หลังจากที่ได้จัดการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะ เป็นรางวัลสำหรับพฤติกรรมเหล่านั้นและทำให้พฤติกรรมนั้นคงอยู่ ความรู้สึกว่าตนมีความสามารถ เป็นผลจากการที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยการสำรวจ การเรียนรู้ และการปรับตัว ความรู้สึกว่าตนเป็นคนมีความสามารถจึงเป็นแรงผลักดันที่อยู่เบื้องหลังการทำกิจกรรมต่าง ๆ แรงจูงใจที่เกิดจากความรู้สึกว่าตนเป็นคนที่มีความสามารถจะชี้นำพฤติกรรมของบุคคลอย่างมี ทิศทาง แรงจูงใจดังกล่าวจึงเป็นกระบวนการที่ดำเนินตลอดไปไม่เหมือนกับแรงขับที่ทำงานแบบ วงจร เมื่อได้รับความพึงพอใจแล้วจะไม่เกิดขึ้นอีก

จากแนวคิดของ White ในประเด็นที่มองว่ามนุษย์ทุกคนมีแรงผลักดันซึ่งเป็นความต้องการ ภายใน (intrinsic needs) นับว่ามีส่วนสำคัญยิ่งในการผลักดันให้บุคคลแสดงพฤติกรรม เพื่อ ตอบสนองความรู้สึกว่าตนเป็นคนมีความสามารถด้วยความกระตือรือร้น มีพลังอำนาจเริ่มการ กระทำด้วยตนเอง รู้สึกว่าตนมีความสามารถจัดการกับสิ่งแวดล้อมได้ และรู้สึกที่ตนมีอิสระในการ

คิดและตัดสินใจ แสดงว่าความรู้สึกว่าตนเป็นคนที่มีความสามารถมีความเกี่ยวข้องกับความต้องการเป็นผู้ลิขิตตนเอง (self-determination)

นักทฤษฎีทางจิตวิทยากลุ่มรู้คิด (cognitive approach) ได้ให้ความสนใจกับกระบวนการทางจิตที่อยู่ภายใน เช่น การคิด การตัดสินใจ ความคาดหวัง ว่ามีส่วนสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมของมนุษย์ โดยเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับ การระบุสาเหตุตามการรับรู้ (perceived locus of causality) 2 ประการ คือ สาเหตุจากบุคคล (personal causality) คือ ความตั้งใจของบุคคลที่จะกระทำเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ และสาเหตุที่ไม่ใช่บุคคล (impersonal causality) คือ ผลลัพธ์ที่ไม่ได้เกิดจากความตั้งใจของบุคคล

ต่อมา DeCharms เสนอว่า การกระทำของบุคคลอาจมีสาเหตุมาจากแรงผลักดันภายในหรือภายนอกก็ได้ การรับรู้สาเหตุภายใน (internal perceived locus of causality) คือ การที่บุคคลรับรู้ถึงความสนใจและความต้องการของตนเองเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการกระทำ ส่วนการรับรู้สาเหตุจากภายนอก (external perceived locus of causality) คือ การที่บุคคลรับรู้ว่าการกระทำของตนเกิดขึ้นเพราะสาเหตุภายนอก เช่น รางวัล หรือผลตอบแทน

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาทฤษฎีแรงจูงใจภายใน สรุปเป็นตารางแนวคิดเกี่ยวกับแรงจูงใจภายในได้ดังนี้

ตารางที่ 1 สรุปแนวคิดแรงจูงใจภายในที่หลากหลายจากแหล่งกำเนิดของแต่ละแนวคิด

แนวคิด	แหล่ง
แรงขับ	
แรงขับการสำรวจ	Montgomery, 1954
การหลีกเลี่ยงความเบื่อหน่าย	Myers & Millier, 1954
แรงขับที่จัดการควบคุม	Arlow, 1953
แรงขับประสาทสัมผัส	Isaac, 1963
การสำรวจด้วยสายตา	Butler, 1953
การปลุกเร้าทางกาย	
การปลุกเร้าที่เหมาะสม	Hebb, 1955; Lenba, 1955
	Fiske & Maddi, 1961
ความไม่สอดคล้องทางจิต	
การลดความไม่สอดคล้อง	Festinger, 1957
การลดความไม่แน่นอน	Kagan, 1972; Lanzetta, 1971
ความแตกต่างจากการปรับตัว	McClelland, et.al., 1953
ความไม่สอดคล้องที่เหมาะสม	Dember & Earl, 1957; unt, 1965
ศักยภาพการปลุกเร้าที่เหมาะสม	Berlyne, 1971
จิตวิเคราะห์	
สัญชาตญาณที่จะมีความสามารถ	Hendrick, 1942
การลดความวิตกกังวล	Renichel, 1945
พลังของตัวเอง	Hartmann, 1958; White, 1963
การมีความสามารถและการลิขิตของตนเอง	
ความมีประสิทธิภาพ	Harter, 1978; White, 1959
การลิขิตของตนเอง	Angyal, 1941
สาเหตุส่วนตัว	deCharms, 1968
การมีความสามารถและการลิขิตของตนเอง	Deci & Ryan (1990)
อารมณ์	
ความสนใจ-ความตื่นตัว	Izard, 1977
ความเพลิดเพลินและการหลั่งไหล	Caikszentmihalyi, 1975

ที่มา: ออร์พินท์ และคณะ (2542: 8-9)

ทฤษฎีการประเมินการรู้คิด

การรักษาและการเพิ่มแรงจูงใจภายใน ต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุน และแรงจูงใจภายในสามารถถูกทำลายได้โดยสภาพแวดล้อมที่ไม่สนับสนุน ทฤษฎีนี้จึงไม่ได้สนใจเรื่องสาเหตุของแรงจูงใจภายใน เนื่องจากผู้ตั้งทฤษฎีมีความเห็นว่าแรงจูงใจภายในเป็นแนวโน้มโดยกำเนิดของบุคคล แต่สนใจสภาพที่จะกระตุ้นและรักษาให้คงอยู่ ตลอดจนสภาพที่จะลดและทำลายแรงจูงใจภายใน ซึ่งทฤษฎีที่กล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว คือ ทฤษฎีการประเมินการรู้คิด (Deci & Ryan, 2000 อ้างถึงใน เรวัตี, 2548: 21-22)

เรวัตี (2548: 22-23) ได้ศึกษาทฤษฎีการประเมินการรู้คิด ไว้ดังนี้

ทฤษฎีการประเมินการรู้คิด (cognitive evaluation theory) เป็นทฤษฎีย่อยภายใต้ทฤษฎีอัตลิจิต (self-determination theory) โดยมีเป้าหมายที่จะอธิบายเรื่องปัจจัยทางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมและทำลายแรงจูงใจภายใน ทฤษฎีการประเมินการรู้คิดเน้นความต้องการพื้นฐานเรื่องความสามารถ (competence) และความมีอิสระกำหนดได้ด้วยตนเอง (autonomy) สร้างขึ้นโดยการรวมผลจากการทดลอง เรื่อง ผลของผลป้อนกลับ (feedback) และเหตุการณ์ภายนอกที่มีต่อแรงจูงใจภายใน

สาระสำคัญประการแรกของทฤษฎีการประเมินการรู้คิด ได้แก่ เหตุการณ์ภายนอก เช่น การให้ผลป้อนกลับ การสื่อสาร และรางวัล ที่ส่งเสริมการระบุนสาเหตุของการกระทำมาจากภายในตัวบุคคล (internal perceived locus of causality) จะส่งเสริมแรงจูงใจภายใน นั่นคือ เหตุการณ์ที่ให้อิสระสามารถกำหนดได้ด้วยตัวเอง เป็นเหตุการณ์ที่ส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง ส่วนเหตุการณ์ภายนอกที่ส่งเสริมการระบุนสาเหตุของการกระทำมาจากภายนอกตัวบุคคลจะทำลายแรงจูงใจภายใน นั่นคือ เหตุการณ์ที่ไม่สามารถกำหนดได้ด้วยตัวเอง เป็นเหตุการณ์ที่ควบคุมพฤติกรรม

สาระสำคัญประการที่สอง คือ เหตุการณ์ที่เอื้อต่อความรู้สึกว่าตนมีความสามารถจะส่งเสริมแรงจูงใจภายใน ส่วนเหตุการณ์ที่ทำให้รู้สึกที่ตนไม่มีความสามารถจะทำลายแรงจูงใจภายใน ทฤษฎียังระบุร่วมกับที่มีผลวิจัยยืนยันว่า ความรู้สึกที่มีความสามารถจะไม่เพิ่มแรงจูงใจภายใน ถ้าบุคคลไม่รู้สึกที่ตนมีอิสระตามมาด้วย หรือในแง่การรับรู้สาเหตุ คือ ไม่รับรู้สาเหตุ

มาจากภายในตน

สาระสำคัญประการที่สาม คือ เหตุการณ์ภายนอกที่บุคคลรับรู้ว่ามีลักษณะเป็นการควบคุม (controlling) และมีลักษณะที่ไม่จูงใจ (amotivation) จะทำลายแรงจูงใจภายใน ส่วนเหตุการณ์ที่มีลักษณะให้ข้อมูล (information) จะส่งเสริมแรงจูงใจภายใน นอกจากนี้เมื่อบุคคลมีแรงจูงใจภายใน บุคคลจะรับรู้สาเหตุของการกระทำ คือ ตนเอง แต่เมื่อได้รับรางวัลจากภายนอก การรับรู้สาเหตุของการกระทำจะเปลี่ยนจากตนเองเป็นรางวัลภายนอกซึ่งทำให้บุคคลมีแรงจูงใจภายในลดลง โดยพฤติกรรมที่เกิดจากแรงจูงใจภายในต้องเป็นพฤติกรรมที่บุคคลสามารถกำหนดได้ด้วยตนเอง จะไม่มีการควบคุมที่มาจากคำสั่งหรือรางวัล คำสั่งหรือรางวัลเปรียบเสมือนสิ่งที่กำหนดให้กระทำตามเงื่อนไขของรางวัล ซึ่งเมื่อเกิดเหตุการณ์นี้ขึ้นความรู้สึกเป็นอิสระกำหนดได้ด้วยตนเองก็ย่อมจะหมดไป

สาระสำคัญประการสุดท้ายจะคล้ายกับสาระประการที่สามแต่เกี่ยวกับลักษณะการให้ข้อมูลหรือการควบคุม หรือการไม่จูงใจที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล คือ ลักษณะการให้ข้อมูลที่เอื้อต่อความรู้สึกเป็นอิสระกำหนดได้ด้วยตนเองจะรักษาหรือส่งเสริมแรงจูงใจภายในส่วนเหตุการณ์ที่มีลักษณะควบคุมจะเป็นความกดดันที่ไปทำลายแรงจูงใจภายใน เช่น การที่พนักงานขายขยันทำงานในช่วงที่มีการประเมินผลงานประจำปี เพราะกังวลว่าจะไม่ผ่านการประเมินผล อย่างนี้ถือว่าเป็นการควบคุมและความรู้สึกดังกล่าวจะไปทำลายแรงจูงใจภายใน สำหรับพฤติกรรมความขยันขันแข็งในการทำงานที่เกิดจากความสนใจ รู้สึกสนุกสนานกับงานที่กำลังทำและรู้สึกว่าการงานนั้นท้าทายความสามารถของตนจะช่วยส่งเสริมแรงจูงใจภายใน

นอกจากนี้งานวิจัยยังบอกอีกว่าไม่เพียงแต่รางวัลที่จับต้องได้เท่านั้น แต่การคุกคาม (threats) กำหนดสั่ง (deadline) คำสั่ง (directives) การประเมินที่กดดัน (pressured evaluations) และเป้าหมายที่กำหนดมาให้ (impose goals) ล้วนทำให้แรงจูงใจภายในลดลง เพราะทำให้รู้สึกว่าสาเหตุมาจากภายนอก ในทางตรงข้ามการมีโอกาสเลือก (choice) การยอมรับความรู้สึก (acknowledgement of feeling) โอกาสที่จะนำตนเอง (opportunities for self-direction) จะเพิ่มแรงจูงใจภายใน เพราะทำให้บุคคลรู้สึกว่ามีความอิสระกำหนดได้ด้วยตนเอง

โดยสรุปแล้วทฤษฎีแรงจูงใจภายในได้บูรณาการจากแนวคิดในเรื่องแรงจูงใจของมนุษย์ 2 ประการ คือ ประการแรก มนุษย์จะถูกจูงใจจากสิ่งที่ตรงกับความต้องการ ประการที่สอง มนุษย์

มีความต้องการพื้นฐาน คือ มีความรู้สึกว่าคุณมีความสามารถ (competence) และการกระทำที่เกิดขึ้น มีสาเหตุมาจากความตั้งใจของตนเอง (personal causation) หรือกำหนดด้วยตนเอง (self-determination) โดยบุคคลจะแสวงหาสิ่งที่ตรงกับความต้องการ และเลือกทำกิจกรรมที่มีความท้าทายซึ่งมาจากแรงจูงใจภายใน และแรงจูงใจภายในจะดำรงอยู่เมื่อบุคคลมีความรู้สึกว่าคุณมีความสามารถและมีความเป็นอิสระสามารถกำหนดได้ด้วยตนเอง

การรับรู้ความสามารถของตน

จากการศึกษาของ วิลลาส์ลักซ์ (2543) เกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนสรุปได้ ดังนี้

1. ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตน

การรับรู้ความสามารถของตน (perceived self-efficacy หรือ self-efficacy) หมายถึง ความเชื่อของบุคคลว่าคุณมีความสามารถที่จะจัดระบบ และกระทำเพื่อให้บรรลุผล (วิลลาส์ลักซ์, 2543: 29)

2. อิทธิพลของการรับรู้ความสามารถของตนที่มีต่อพฤติกรรม

การรับรู้ความสามารถของตนจะเป็นตัวกำหนดตัวหนึ่งว่าคุณจะมีพฤติกรรมอย่างไร มีแบบแผนในการคิดอย่างไร และมีการตอบสนองด้านอารมณ์อย่างไรเมื่ออยู่ในสภาพการณ์ที่ต้องใช้ความพยายามสูง การรับรู้ความสามารถของตนจึงเป็นตัวกำหนดในเรื่องต่อไปนี้

2.1 กระบวนการรู้คิด (cognitive process) การรับรู้ความสามารถของตนมีอิทธิพลต่อแบบแผนการคิดที่สามารถส่งเสริมหรือบั่นทอนผลการปฏิบัติงานได้ บุคคลจะตีความสถานการณ์และคาดการณ์ในอนาคตอย่างไรก็ขึ้นอยู่กับว่าเขามีความเชื่อในความสามารถของตนเองอย่างไร คนที่เชื่อว่าตนเองมีความสามารถสูงจะมองสถานการณ์ที่เขาพบว่าเป็น โอกาส เขาจะมองภาพความสำเร็จและให้เป็นสิ่งนำทางการกระทำของเขา ส่วนคนที่ตัดสินใจว่าตนเองคือความสามารถจะตีความสถานการณ์ที่ไม่แน่นอนว่าเป็นความเสี่ยง และมีแนวโน้มจะมองเห็นภาพความล้มเหลวอยู่ในอนาคต การคิดในทางลบของผู้ที่รู้สึกว่าคุณมีความสามารถจะทำลายแรงจูงใจภายในตนเอง และทำลายการปฏิบัติงานด้วย เพราะเป็นการยากที่บุคคลจะประสบความสำเร็จถ้ายังสงสัยใน

ความสามารถของตนอยู่

2.2 กระบวนการจูงใจ (motivation process) ความสามารถที่จูงใจตนเองและกระทำตามที่ตั้งเป้าหมายจะมีพื้นฐานมาจากกระบวนการคิด ขณะที่คิดคาดการณ์ในอนาคตจะทำให้เกิดแรงจูงใจและการควบคุมการกระทำของตนเองได้ กล่าวคือสิ่งที่คิดเอาไว้ล่วงหน้าจะถูกเปลี่ยนให้เป็นสิ่งจูงใจและการกระทำที่ถูกควบคุมด้วยกระบวนการกำกับตนเอง แรงจูงใจส่วนใหญ่ของมนุษย์เกิดจากการคิด และความเชื่อในความสามารถของตนก็มีบทบาทสำคัญในการคิดที่เป็นพื้นฐานของแรงจูงใจภายใน บุคคลที่รับรู้ความสามารถของตนเองและตั้งเป้าหมายไว้สูงจะมีแรงจูงใจภายในการกระทำและจะปฏิบัติงานได้ดีกว่าคนที่สงสัยในความสามารถของตนเอง

2.3 กระบวนการด้านความรู้สึก (affective process) การรับรู้ความสามารถของตนเองสามารถมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพทางอารมณ์โดยผ่านการควบคุมตนเองทางด้านการคิด การกระทำ และความรู้สึก ในด้านการคิด ความเชื่อในความสามารถของตนที่มีอิทธิพลต่อความสนใจและการตีความเหตุการณ์ในชีวิตที่อาจให้ความรู้สึกในทางบวกหรือทางลบได้ และมีผลต่อการรับรู้ว่าคุณมีความสามารถที่จะควบคุมความคิดทางลบที่อาจเกิดขึ้นได้หรือไม่ด้วย ด้านการกระทำ การรับรู้ความสามารถของตนจะจัดการกับสภาวะทางอารมณ์โดยการส่งเสริมการกระทำที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในลักษณะที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ได้ ส่วนด้านความรู้สึกจะเกี่ยวข้องกับการรับรู้ว่าคุณสามารถทำให้สภาวะทางอารมณ์ของคุณที่ไม่ดีให้ดีขึ้นได้หรือไม่

2.4 กระบวนการเลือก (selection process) บุคคลมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงกิจกรรมและสภาพการณ์ที่เขาเชื่อว่ายากเกินความสามารถของเขา และบุคคลจะกระทำกิจกรรมและเลือกสิ่งแวดล้อมที่เขาแน่ใจว่ามีความสามารถที่จะจัดการได้ ผู้ที่ยังมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะเลือกกิจกรรมที่มีความท้าทาย

กระบวนการทั้งสี่ที่กล่าวมานี้โดยปกติจะทำงานร่วมกันมากกว่าแยกกัน ในการดำเนินการกำกับพฤติกรรมมนุษย์

3. แหล่งที่มาของการรับรู้ความสามารถของตน

การรับรู้ความสามารถของตนเกิดจาก 4 แหล่งที่สำคัญต่อไปนี้

3.1 การประสบความสำเร็จจากการกระทำ (enactive mastery experience) การประสบความสำเร็จในการกระทำนี้เป็นแหล่งที่มีอิทธิพลมากที่สุด เพราะเป็นประสบการณ์ความสำเร็จที่แท้จริงของบุคคล ความสำเร็จทำให้ประเมินตนเองสูง ส่วนความล้มเหลวบ่อยทำให้ประเมินความสามารถของตนเองต่ำลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าความล้มเหลวหลายครั้งนั้นเกิดก่อนที่บุคคลได้สร้างความรู้สึกว่าคุณมีความสามารถอย่างดีแล้ว

3.2 การสังเกตตัวแบบในสถานการณ์ที่ใช้แทนประสบการณ์ (vicarious experience) การที่บุคคลอื่นที่คล้ายคลึงกับตนประสบความสำเร็จ ก็สามารถเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนได้ คือบุคคลจะเห็นว่าตนก็มีความสามารถที่จะกระทำกิจกรรมในทำนองเดียวกันนั้นได้สำเร็จ เช่นเดียวกัน และการที่สังเกตผู้อื่นที่เห็นว่ามีความสามารถใกล้เคียงกับตนล้มเหลวทั้ง ๆ ที่เขาได้พยายามมากแล้ว ก็จะทำให้การตัดสินใจความสามารถของตนต่ำลง

3.3 การพูดย้ำใจ (verbal persuasion) การพูดย้ำใจเป็นวิธีการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายที่จะทำให้บุคคลเชื่อว่าเขามีความสามารถที่จะกระทำกิจกรรมให้สำเร็จได้ การพูดย้ำใจ ที่ได้ผลมากขึ้น จะต้องเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ การพูดย้ำใจในเรื่องที่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงอาจทำลายความรู้สึกของผู้ฟังว่าคุณมีความสามารถได้ และทำให้ผู้ชี้แจงไม่ได้รับความเชื่อถือ

3.4 สภาวะทางกายและอารมณ์ (physiological and affective state) บุคคลมักใช้ข้อมูลทางกายและอารมณ์ในการประเมินความสามารถของตน เช่น การตื่นเต้นมากเกินไปทำให้ทำกิจกรรมได้ไม่ดี บุคคลจะคาดการณ์ว่าคุณทำได้สำเร็จเมื่อสภาวะทางกายปกติหรือไม่เครียดหรือเหนื่อยอ่อน

การตัดสินใจความสามารถของตนนี้จะต้องผ่านกระบวนการรู้คิด (cognitive processing) กล่าวคือบุคคลจะมีการคัดเลือกชั่งน้ำหนัก และบูรณาการข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ บางคนจะบวกข้อมูลเรื่องความสามารถของตนเข้าด้วยกัน คือ ถ้ายังมีตัวบ่งชี้ที่ยังเชื่อว่าตนมีความสามารถ ส่วนบางคนก็จะรวมในลักษณะการคูณ คือให้น้ำหนักแก่สิ่งบ่งชี้บางตัวมากกว่าบางตัว เพราะ

แหล่งบ่งชี้ถึงความสามารถแต่ละแหล่งนอกจากจะให้ข้อมูลมากขึ้นแตกต่างกันแล้วยังให้ข้อมูลที่เชื่อถือได้น้อยแตกต่างกันด้วย ความสามารถในการตระหนักได้อย่างชัดเจนถึงแหล่งที่ให้ข้อมูลความสามารถในการให้น้ำหนักความสำคัญของข้อมูล และความสามารถในการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกันจะดีขึ้น ถ้าบุคคลมีทักษะในการจัดกระทำข้อมูลเพิ่มขึ้นซึ่งทักษะดังกล่าว ได้แก่ ความตั้งใจ ความจำ การอ้างอิง และการบูรณาการ เพื่อการสร้างมโนทัศน์เรื่องความสามารถของตน

การรับรู้ความสามารถของตนกับแรงจูงใจภายใน

จากการศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนกับแรงจูงใจภายในสรุปได้ (Bandura, 1997 อ้างถึงในวิลลาสตัคซ์, 2543) ดังนี้

ความสนใจที่เกิดจากภายใน (intrinsic interest) สามารถส่งเสริมได้โดยผ่านกระบวนการรับรู้ความสามารถของตน และปฏิกิริยาที่มีต่อตนเองในด้านความรู้สึก กล่าวคือบุคคลจะมีความสนใจที่คงทนในกิจกรรมที่เขารู้สึกว่าตนมีความสามารถและกิจกรรมที่เขาเกิดความพึงพอใจในตนเอง

การรับรู้ความสามารถของตนและความพึงพอใจในตนนี้ยังขึ้นกับมาตรฐานส่วนบุคคล (personal standard) ซึ่งมาตรฐานส่วนบุคคลนี้มีส่วนเพิ่มความสนใจในกิจกรรมมาตรฐานประการหนึ่งคือ เรื่องความท้าทาย เกือบทุกกิจกรรมสามารถก่อให้เกิดความสนใจจากภายในได้โดยการเลือกความท้าทายให้เหมาะสมกับระดับความสามารถตามการรับรู้ของบุคคลนั้น และการได้รับข้อมูลป้อนกลับ

ลักษณะสำคัญอีกประการหนึ่งของกิจกรรมที่ดึงดูดความสนใจได้นานคือ กิจกรรมนั้นมีเป้าหมายที่ท้าทายหรือไม่ เมื่อบุคคลมีเป้าหมายที่ท้าทายและบุคคลทำได้สำเร็จตามที่ตั้งไว้ เขาจะรู้สึกพึงพอใจ ความพึงพอใจที่เกิดจากการบรรลุเป้าหมายจะทำให้เกิดความสนใจภายใน

การบรรลุเป้าหมายย่อยสามารถสร้างความสนใจภายในได้ เด็กที่บรรลุเป้าหมายย่อยที่ท้าทายจะพัฒนาความรู้สึกว่าตนมีความสามารถและมีความสนใจในกิจกรรม ความท้าทายที่ยากและไกลตัวจะไม่ช่วยเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนและไม่ส่งเสริมความสนใจจากภายใน

จากความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนกับแรงจูงใจภายใน สรุปได้ว่า ผู้ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนสูงจะมีแรงจูงใจภายในกิจกรรมที่ตนเชื่อว่ามีความสามารถมากกว่า ผู้ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนต่ำและการรับรู้ความสามารถของตนก็เป็นตัวทำนายที่มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจภายใน โดยที่การรับรู้ความสามารถของนี่ยังขึ้นกับมาตรฐานส่วนบุคคลในเรื่องความท้าทายที่เหมาะสมกับระดับความสามารถตามการรับรู้ของบุคคลนั้น

การวัดแรงจูงใจภายใน

การวัดแรงจูงใจภายในสามารถวัดได้หลายลักษณะ (เรวัตี, 2548: 23-25) ดังนี้

1. การที่จะอ้างว่าบุคคลมีแรงจูงใจภายในการทำงานได้เมื่อบุคคลนั้นทำงานโดยปราศจากรางวัลหรือปราศจากการควบคุม การวัดแรงจูงใจภายในควรทำในช่วงเวลาที่เป็นอิสระจากการทดลองหรือการควบคุมจากภายนอก
2. แรงจูงใจภายในอาจดูได้ที่คุณภาพผลการทำงาน เช่น เป็นผลงานที่มีความคิดสร้างสรรค์ (creativity) มีการยืดหยุ่นทางความคิด (flexibility) หรือเป็นผลงานที่เกิดขึ้นโดยไม่มีอะไรมากระตุ้น เพราะลักษณะเหล่านี้จะบ่งชี้ว่ามีแรงจูงใจภายใน
3. ใช้แบบสอบถามในการวัดแรงจูงใจภายใน โดยสอบถามถึงความรู้สึกสนใจ ความสนุก ความรู้สึกว่าเป็นคนมีความสามารถ และมีความเป็นอิสระกำหนดได้ด้วยตนเอง

การวัดแรงจูงใจภายในต้องกระทำเมื่อบุคคลนั้นปราศจากการควบคุม เช่น การได้รับรางวัลภายนอก ในการทำงานวิจัยที่ศึกษาเรื่องแรงจูงใจภายใน จะวัดแรงจูงใจภายในของกลุ่มตัวอย่างแบบใดแบบหนึ่งใน 3 แบบดังกล่าว หรือวัดมากกว่า 1 แบบ ในช่วงที่ปลอดจากการจัดกระทำตัวแปรอิสระ เช่น ช่วงที่ผู้วิจัยงดการให้ผลป้อนกลับ เพื่อให้ได้ผลการวัดแรงจูงใจภายในแท้จริงที่ปลอดจากการกระตุ้นด้วยแรงจูงใจภายนอก การสร้างแบบวัดแรงจูงใจภายในควรสร้างข้อคำถามที่วัดพฤติกรรมซึ่งแสดงว่ามีแรงจูงใจภายใน หรืออีกนัยหนึ่งคือ อาจวัดว่าได้รับความกดดัน (pressure) ความตึงเครียด (tension) และความวิตกกังวล (anxiety) ซึ่งจะทำให้มีแรงจูงใจภายในลดลง

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้วัดแรงจูงใจภายในเพื่อต้องการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับผลการเรียนกับรูปแบบผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งผลต่อแรงจูงใจภายในของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวัดแรงจูงใจภายในจากการปรับใช้แบบวัดแรงจูงใจภายในของ อรพินทร์ และคณะ (2542: 42-45) ซึ่งวัดใน 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ความต้องการสิ่งท้าทาย ความสนใจผลิตผลิติน ความเป็นตัวของตัวเอง ความต้องการมีความสามารถ และความมุ่งมั่น

อิทธิพลของแรงจูงใจภายในที่มีต่อความสามารถทางการรู้คิด

ข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัยหลายเรื่องที่ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอก (อรพินทร์, 2543: 16) มีดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางลบกับการให้เหตุผลภายนอก เช่น หลีกเลียงการไม่ยอมรับ หรือการลงโทษ
2. ผู้เรียนที่มีแรงจูงใจภายในจะเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้
3. การเสริมแรงโดยให้รางวัลภายนอกไม่เป็นประโยชน์ในการส่งเสริมผู้เรียนคิดแบบยืดหยุ่น แต่การพัฒนาความอยากรู้อยากเห็น ความสนใจ และการสำรวจด้วยตนเองเป็นคุณลักษณะสำคัญของผู้เรียนที่มีแรงจูงใจภายใน
4. สิ่งจูงใจภายนอกมีผลเสียต่อการเรียนรู้ ทำให้การทำงานของสมองของผู้เรียนไม่ยืดหยุ่นและเป็นการหันเหผู้เรียนจากการเรียนรู้
5. ผู้เรียนที่มีระดับแรงจูงใจภายในสูงจะมีความพยายามในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน
6. แรงจูงใจภายในมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความคิดสร้างสรรค์
7. การเรียนรู้เนื้อหาสาระเพื่อทำการทดสอบจะทำให้ความสนใจลดลง และมีการเรียนรู้ความคิดรวบยอดที่แย่กว่าการเรียนรู้เนื้อหาสาระโดยไม่ได้บอกว่าจะทำการสอบ

8. ผู้เรียนที่มีแรงจูงใจภายในจะขยันและทำงานได้ยาวนานกว่า เลือกรับหมายการทำงานที่สูงกว่า และกำหนดรางวัลสำหรับตัวเองมากกว่าผู้เรียนที่มีแรงจูงใจภายนอก

สรุปได้ว่า ข้อค้นพบจากงานวิจัยหลายเรื่องมีความสอดคล้องกัน โดยพบว่าแรงจูงใจภายในส่งผลทางบวกต่อความสามารถทางการรู้คิดในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเรียนรู้ความก้าวหน้าของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนการสอนเป็นหน้าที่ของโรงเรียนและครูสอนโดยตรง เนื่องจากจะทำให้รู้รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เรียนทั้งด้านการเรียนและการปรับตัว ซึ่งจะช่วยให้ข้อบกพร่องของผู้เรียนได้ตรงจุด ความก้าวหน้าของผู้เรียน ความสำเร็จ หรือความชำนาญในด้านทักษะ หรือองค์ความรู้ที่เรียกว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” ซึ่งก็คือคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝน อบรม หรือจากการสอน

มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2521) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆ ที่ต้องอาศัยทักษะหรือความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่ง โดยเฉพาะ

ประกิจ (2525: 200) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝน อบรม หรือจากการสอน

พวงรัตน์ (2538: 29) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า คุณลักษณะรวมถึงความรู้ ความสามารถ ของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือคือมวลประสบการณ์

ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอนทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียนอันเกิดจากการเรียนการสอน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผล (level of accomplishment) ของบุคคลว่า เรียนแล้วรู้เท่าไร มีความสามารถชนิดใด ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน (ประกิจ, 2525: 200) คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในรูปแบบการกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงาน การวัดแบบนี้จึงต้องวัดโดยใช้ “ข้อสอบภาคปฏิบัติ (performance test)”
2. การวัดด้านเนื้อหาหรือทฤษฎี เป็นการตรวจสอบความสามารถทางสติปัญญาหรือสมองของผู้เรียน ในการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาหรือภาคทฤษฎีได้มากน้อยเพียงใด การวัดด้านเนื้อหาหรือทฤษฎีของรายวิชาจะใช้เครื่องมือวัดที่เรียกว่า “แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test)”

การรายงานผลที่ได้จากการวัดผลการเรียน

การรายงานผลที่ได้จากการเรียนสามารถทำได้หลายแบบ อาจแสดงด้วยคะแนนหรือระดับผลการเรียน โดยทั่วไปเมื่อใช้แบบทดสอบสอบผู้เรียน อาจแสดงด้วยคะแนน แล้วนำคะแนนเหล่านั้นมาจัดระบบ ทำให้มีความหมายสรุปรวมออกมาเป็นระดับคะแนน (grade) ในแต่ละรายวิชา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงอาจแสดงในรูปของคะแนน และในรูปของระดับผลการเรียน (หทัยรัตน์, 2542: 84)

การรายงานผลที่ได้จากการวัดผลการเรียนสามารถทำได้ ดังนี้

1. คะแนนดิบและคะแนนแปลงรูป การวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียน ไม่ว่าจะใช้เครื่องมือชนิดใดก็ตาม ส่วนใหญ่จะปรากฏผลเป็นตัวเลข โดยเฉพาะเมื่อใช้แบบทดสอบ ตัวเลขที่ใช้แทนปริมาณความมากน้อยของสิ่งที่ต้องการจะวัดนี้ เรียกว่า คะแนน โดยทั่วไปจะแบ่งคะแนนออกเป็น 2 ประเภท (สมนึก, 2541: 261) ได้แก่

1.1 คะแนนดิบ (raw score) เป็นคะแนนที่เกิดจากการสอบโดยตรงไม่สามารถตีความหมายให้แน่ชัดว่ามีสภาพการเรียนรู้มากน้อยเพียงไร จึงจัดว่าเป็นตัวเลขลอย ๆ ไม่มี ความหมาย

1.2 คะแนนแปลงรูป (derived score) เป็นคะแนนที่ได้จากการนำคะแนนดิบไปเปลี่ยนให้เป็นคะแนนที่มีความหมายดีขึ้นกว่าเดิม คือ ทำให้สามารถบอกสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้แน่ชัดขึ้นว่าเก่งหรืออ่อนในวิชาใด เพียงใด

1.2.1 คะแนนเปอร์เซ็นต์ ได้แก่ การนำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับคะแนนเต็มโดยเปลี่ยนคะแนนเต็มให้มีค่าเป็น 10

1.2.2 คะแนนอันดับที่ ได้แก่ การนำคะแนนดิบที่ได้ ไปกำหนดตำแหน่ง โดยเรียงอันดับคะแนนที่ได้จากจำนวนคนทั้งหมด มุ่งพิจารณาอันดับที่ได้เป็นสำคัญ

1.2.3 คะแนนมาตรฐาน ได้แก่ การนำคะแนนดิบที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มโดยพิจารณาว่ามากกว่าหรือน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเท่าใด

1.2.4 คะแนนมาตรฐานเก้า (stan nine) ได้แก่ การนำคะแนนดิบที่ได้เปรียบเทียบกับคะแนนในกลุ่มย่อย เมื่อแบ่งผู้สอบทั้งหมดออกเป็น 9 กลุ่ม ตามอัตราที่กำหนดไว้

2. การตัดเกรดหรือการให้ระดับผลการเรียน เป็นการสรุปผลการเรียนขั้นสุดท้าย โดยกำหนดระดับความสามารถในการเรียนของนักเรียนว่า ผ่าน-ไม่ผ่าน หรือ เก่ง-อ่อน ระดับใด ซึ่งเป็นการประเมินผลจากการสอบการวัดในวิชานั้น ๆ เพื่อสรุปออกมาเป็นระดับผลการเรียน (เกรด)

โดยความถูกต้องเหมาะสมของการให้เกรดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ (สมนึก, 2541: 270) คือ

2.1 ผลการวัด (measurement) การวัดที่ดีต้องให้ผลการวัดที่ถูกต้องแม่นยำ เทียบตรงครอบคลุมและเชื่อถือได้

2.2 เกณฑ์การพิจารณา (criteria) ต้องเป็นมาตรฐานที่ใช้เป็นหลักเปรียบเทียบหรือเป็นคุณลักษณะที่ตั้งไว้เป็นเป้าหมาย หรือมุ่งหวังที่จะให้เกิดแก่ผู้เรียนและใช้เป็นเครื่องชี้ขาดตัดสินระดับความสามารถของผู้เรียน

2.3 วิจารณ์คุณค่าและคุณธรรมต่าง ๆ (value judgement) การประเมินผลที่เที่ยงตรงจำเป็นต้องอาศัยดุลพินิจอย่างถี่ถ้วนรอบคอบ โดยพยายามให้ความเป็นธรรม จัดความลำเอียงหรืออคติส่วนตัวออกไป และควรคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงของงานของนักเรียนในด้านอื่น ๆ ประกอบด้วย

3. ระบบการตัดเกรด แบ่งเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ (สมนึก, 2541: 271) ดังนี้

3.1 การตัดเกรดในระบบอิงกลุ่ม (norm referenced) วิธีการนี้จะนำคะแนนที่เกิดจากผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคนไปเปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่มในกลุ่มเดียวกัน

3.2 การตัดเกรดระบบอิงเกณฑ์ (criterion referenced) วิธีการนี้จะนำคะแนนที่เกิดจากผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคนไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

การแบ่งระดับผลการเรียนโดยใช้คะแนนมาตรฐาน t ปกติ (normalized t - score)

การแบ่งระดับผลการเรียนโดยใช้คะแนนมาตรฐาน t ปกติ (normalized t-score) เป็นการตัดเกรดแบบอิงกลุ่มประเภทหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการแบ่งระดับผลการเรียนของนักเรียนออกเป็นนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และอ่อน โดยหลักการสำคัญ คือ คะแนนจะกระจายอยู่ในรูปของโค้งปกติ (normal curve) และจำนวนเกรดขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้ประเมิน โดยมีขั้นตอนในการให้เกรด (สมนึก, 2541: 281) ดังนี้

1. หาพิสัยของคะแนน t ปกติ
2. พิจารณาจำนวนเกรดที่ต้องการ
3. นำจำนวนเกรดที่ต้องการไปหารค่าพิสัย ผลลัพธ์ที่ได้ คือ คะแนนของแต่ละเกรด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

วิรัช (2531) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับรูปแบบของการให้ผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องวิธีการอ่านค่าความต้านทาน ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 25431 จำนวน 144 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ รูปแบบของการให้ผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ถูกอธิบายผิดอธิบาย ถูกไม่อธิบายผิดอธิบาย ถูกอธิบายผิดกลับไปเรียนใหม่ และถูกไม่อธิบายผิดกลับไปเรียนใหม่ ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องวิธีการอ่านค่าความต้านทาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบผลย้อนกลับต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยรูปแบบการให้ผลป้อนกลับแบบตอบถูกอธิบายตอบผิดกลับไปเรียนใหม่ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าแบบตอบถูกไม่อธิบายตอบผิดกลับไปเรียนใหม่ แบบตอบถูกอธิบายตอบผิดอธิบาย และแบบตอบถูก ไม่อธิบายตอบผิดอธิบาย ตามลำดับ

นุชน้อย (2531) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลป้อนกลับแบบอธิบายและไม่อธิบาย ผู้วิจัยต้องการศึกษาผลการให้ผลป้อนกลับที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งการศึกษาวินิจฉัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไม่อธิบาย

ศุจิตรา (2532) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองและรูปแบบผลป้อนกลับในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีวิทยา 2 ปีการศึกษา 2532 จำนวน 120 คน ความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ สูง และต่ำ และรูปแบบผลป้อนกลับแบ่งเป็น 4 รูปแบบ คือ แบบบอกผลการกระทำ แบบบอกผลการกระทำและคะแนนสะสม แบบบอกข้อถูก แบบบอกข้อถูกและคะแนนสะสม ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองและรูปแบบผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนที่มีความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองต่างกันเมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบผลป้อนกลับแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลป้อนกลับแบบบอกข้อถูกและบอกคะแนนสะสมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

ชัยวุฒิ (2537) ได้ศึกษาผลของการให้ผลป้อนกลับ 3 วิธีในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยศึกษาจากนักเรียนชั้น ป. 5 จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ให้ผลป้อนกลับวิธีอธิบาย กลุ่มที่ให้ผลป้อนกลับวิธีให้รางวัล กลุ่มที่ให้ผลป้อนกลับวิธีอธิบายกับให้รางวัล ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์ทำการทดสอบให้ผลป้อนกลับต่างกัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกัน การให้ผลป้อนกลับวิธีให้รางวัลช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีอธิบาย เมื่อเปรียบเทียบการให้ผลป้อนกลับวิธีให้รางวัลกับวิธีอธิบายกับให้รางวัล นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุชิน (2539) ได้ศึกษาวิจัยผลของการใช้ผลป้อนกลับ 3 ชนิดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผลป้อนกลับ 3 ชนิด คือ การให้ผลป้อนกลับแบบตอบถูกไม่อธิบายคำตอบ การให้ผลป้อนกลับแบบตอบถูกไม่อธิบายคำตอบตอบผิดอธิบายคำตอบ และการให้ผลป้อนกลับแบบตอบถูกอธิบายคำตอบตอบผิดอธิบายคำตอบ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับต่างกัน 3 ชนิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปณิดา (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่องการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบและไม่อธิบายคำตอบ ในการสอนซ่อมเสริมคำศัพท์ วิชาภาษา

อังกฤษ 1 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี จำนวน 60 คน และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ให้กลุ่มที่ 1 เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบ และกลุ่มที่ 2 เรียนซ่อมเสริมจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่ให้ข้อมูลป้อนกลับแบบไม่อธิบายคำตอบ ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งสองแบบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการสอนซ่อมเสริมคำศัพท์วิชาภาษาอังกฤษ 1 ประเภท วิชาช่างอุตสาหกรรม โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบและไม่อธิบายคำตอบ สามารถช่วยให้กลุ่มตัวอย่างสอบผ่านการสอบซ่อมได้โดยมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 แบบ สูงกว่าเกณฑ์จุดตัดของแบบทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พูนีย์ (2540) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ ผลป้อนกลับในขนาดต่างกัน โดยศึกษาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย จ.นครปฐม จำนวน 2 ห้องเรียน สุ่มให้ห้องหนึ่งเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบผลป้อนกลับมีคำอธิบาย และอีกห้องหนึ่งเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบผลป้อนกลับไม่มีคำอธิบาย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบผลป้อนกลับมีคำอธิบาย สูงกว่า กลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบผลป้อนกลับไม่มีคำอธิบายที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิชชา (2542) ศึกษาผลของการใช้ผลป้อนกลับ 3 ชนิดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ คือผลป้อนกลับแบบตอบถูกไม่อธิบาย-ตอบผิดเสนอเนื้อหาใหม่ ผลป้อนกลับแบบตอบถูกไม่อธิบาย-ตอบผิดอธิบาย และผลป้อนกลับแบบตอบถูกอธิบาย-ตอบผิดเสนอเนื้อหาใหม่ ผลการวิจัยพบว่า การให้ผลป้อนกลับแบบตอบถูกไม่อธิบาย-ตอบผิดอธิบาย และผลป้อนกลับแบบตอบถูกไม่อธิบาย-ตอบผิดเสนอเนื้อหาเดิม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลป้อนกลับแบบตอบถูกไม่อธิบาย-ตอบผิดอธิบาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

ลำราญ (2543) ได้ศึกษาผลของการให้ผลป้อนกลับและการควบคุมความก้าวหน้าที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาหลักการโฆษณา โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยศึกษาจาก นักศึกษาคณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 120 คน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียน

โดยบทเรียนที่ให้ผลป้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียดพร้อมทั้งให้แก่ตัวใหม่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักศึกษาที่เรียนโดยบทเรียนที่ให้ผลป้อนกลับแบบบอกถูกหรือผิดพร้อมทั้งให้แก่ตัวใหม่ ส่วนวิธีการควบคุมความก้าวหน้าโดยผู้เรียน และวิธีการควบคุมความก้าวหน้าโดยโปรแกรม ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และการให้ผลป้อนกลับและการควบคุมความก้าวหน้าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

เกื้อคุณ (2544) ทำการวิจัยเรื่องผลการเรียนรู้ของนักศึกษา สถาบันราชภัฏเชียงใหม่ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลป้อนกลับ 2 แบบในวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาออกแบบนิเทศศิลป์ เรื่องหลักการออกแบบกราฟิกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบบอกข้อถูกที่มีคำอธิบาย และแบบบอกข้อถูก ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นทั้งสองแบบ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 87.5/89.62 และ 87.5/87.4 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และนักศึกษาที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบบอกข้อถูกที่มีคำอธิบายมีผลการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบบอกข้อถูก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มณฑา (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้โปรแกรมพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อแรงจูงใจภายในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต พิบูลบำเพ็ญ ปีการศึกษา 2545 ที่มีแรงจูงใจภายในการเรียนรู้ด้วยตนเองต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 จำนวน 14 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองได้รับ โปรแกรมพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง 7 คน และกลุ่มควบคุม 7 แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ผลการศึกษาพบว่า โปรแกรมพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองสามารถเพิ่มแรงจูงใจภายในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนที่เข้ารับการทดลองในระยะหลังการทดลอง

วิลาศลักษณ์ (2542) ได้ทำการศึกษารางวัลภายนอกที่เป็นเงินและข้อมูลป้อนกลับทางบวก ที่บอกถึงความสำเร็จพร้อมการแนะแนวทางการทำกิจกรรมต่อ โดยไม่ควบคุมที่มีต่อแรงจูงใจภายในในการเล่นเกมนักเรียน และศึกษาว่านักเรียนที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนสูง เมื่อได้รับรางวัลภายนอกแล้วจะมีแรงจูงใจภายในแตกต่างจากนักเรียนที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนต่ำเมื่อได้รับรางวัลหรือไม่ จากการวิจัยพบว่า รางวัลภายนอกที่ให้ไม่ได้ทำลาย

แรงจูงใจภายใน และพบว่าแรงจูงใจภายในระหว่างกลุ่มที่ได้รับเงิน กลุ่มที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับ และกลุ่มควบคุมหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน แต่พบว่านักเรียนที่รับรู้ความสามารถของตนในการเล่นเกมนั้น มีความสนุกในการเล่นมากกว่านักเรียนที่รับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ และพบว่านักเรียนที่ได้รับข้อมูลป้อนกลับ มีพฤติกรรมเอาใจใส่ในเกมที่ตนเล่นมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ

งานวิจัยต่างประเทศ

Nielsen (1991) ได้ศึกษาวิจัยการให้ผลป้อนกลับ ที่มีการอธิบายเพิ่มเติมและการให้แก้ตัวใหม่ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การให้ผลป้อนกลับแบ่งเป็น 3 วิธี คือ การให้ผลป้อนกลับแบบบอกถูกหรือผิด การให้ผลป้อนกลับแบบบอกถูกหรือผิดพร้อมทั้งมีคำอธิบายเพิ่มเติม และการให้ผลป้อนกลับแบบบอกถูกหรือผิดพร้อมอธิบายเพิ่มเติมและให้คำชี้แนะ ผลการศึกษาวินิจฉัยพบว่า การให้ข้อมูลป้อนกลับทั้ง 3 รูปแบบ ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05 ในทางตรงกันข้ามเมื่อวัดความคงทนในการจำ ระดับการให้ผลป้อนกลับส่งผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการเปรียบเทียบการแก้ตัวใหม่ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Johnson, Tuban, & Pieper (1996) ได้ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลป้อนกลับส่งผลต่อแรงจูงใจภายใน ทำการศึกษากับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยให้ทำกิจกรรมหาคำให้ได้มากที่สุด ในแต่ละปัญหาทั้งหมด 5 ปัญหา วัดแรงจูงใจภายในจากความสนุกในการทำกิจกรรม โดยใช้แบบสอบถามทีอีเอส (TES: Task Enjoyment Scale; Harackiewicz, 1979) ตัวแปรตามตัวสุดท้ายในแบบจำลองคือ ผลการปฏิบัติงาน วัดจากจำนวนคำโดยเฉลี่ยที่พบในแต่ละปัญหา ผลการวิจัยพบว่า ข้อมูลป้อนกลับที่ส่งผลต่อแรงจูงใจภายใน คือ ข้อมูลป้อนกลับแบบที่เปรียบเทียบกับคนอื่น ส่วนข้อมูลป้อนกลับแบบที่บอกปริมาณของผลงานส่งผลต่อแรงจูงใจภายในเพียงปัญหาเดียวเท่านั้น

Ryan (1982) ได้ศึกษาผลของการให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีต่อแรงจูงใจภายใน โดยที่เขาเห็นว่าข้อมูลป้อนกลับทางบวกอาจมองได้ว่าเป็นลักษณะที่ให้ข้อมูล (informational) หรือลักษณะควบคุมก็ได้ (controlling) ขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ และสิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดว่า ข้อมูลป้อนกลับจะเป็นตัวเพิ่มหรือลดแรงจูงใจภายใน จากผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจภายในสามารถส่งผลต่อความสามารถทางการรับรู้ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้

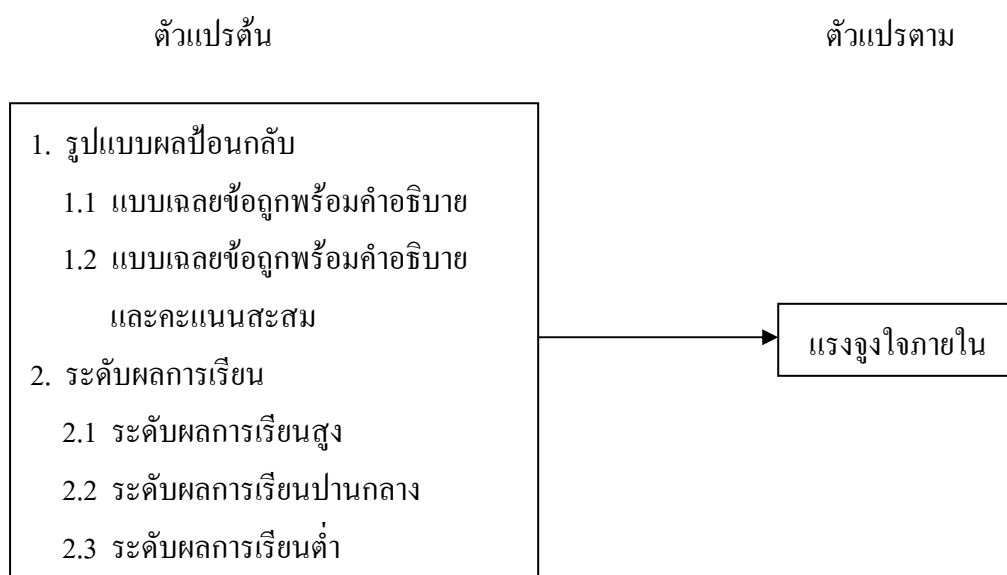
ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์ ส่วนมากเป็นลักษณะงานวิจัยเชิงทดลอง และงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ต่าง ๆ

สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า ผู้สอนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยการสอนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้การให้ผลป้อนกลับซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังส่งผลดีต่อการเรียนรู้ โดยเฉพาะข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบ และข้อมูลป้อนกลับแบบบอกคะแนนสะสม สามารถเพิ่มแรงจูงใจภายในของผู้เรียนต่อการเรียน เนื่องจากการได้รับข้อมูลป้อนกลับช่วยให้ผู้เรียนรับรู้ถึงความสามารถของตน แรงจูงใจภายในยังส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์

กรอบแนวคิดเกี่ยวกับตัวแปรที่ศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีกรอบแนวคิดเกี่ยวกับตัวแปรที่ศึกษา คือ



ภาพที่ 3 แสดงกรอบแนวคิดเกี่ยวกับตัวแปรที่ศึกษา

สมมติฐานการวิจัย

1. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับผลการเรียนกับรูปแบบผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งผลต่อแรงจูงใจภายในของนักเรียน
2. นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบผลป้อนกลับแตกต่างกันจะมีแรงจูงใจภายในแตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบผลป้อนกลับแตกต่างกันจะมีแรงจูงใจภายในแตกต่างกัน
4. นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่ำ เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบผลป้อนกลับแตกต่างกันจะมีแรงจูงใจภายในแตกต่างกัน