

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ เสนอในเรื่องของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสถานการณ์จำลอง ผลย้อนกลับ จิตเวชศาสตร์

ด้วยความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ประกอบกับ ศักยภาพของระบบข้อมูลซึ่งพัฒนาโลกสู่ยุคโลกาภิวัตน์ ทำให้แนวทางการพัฒนาทางการศึกษา ก้าวหน้าตามไปเป็นลำดับ ด้วยการที่สามารถนำเสนอข้อมูลที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ได้ทุกแบบ ทุกระดับ ทั้งในลักษณะของอักษร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง แม้กระทั่งภาพยนตร์ หรือวีดิทัศน์ ทำให้กระบวนการการเรียนรู้มีชีวิตชีวาน่าสนใจชวนให้ติดตาม อีกทั้งได้ ก้าวหน้าไปสู่หัวใจของการเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัดเฉพาะแต่ในห้องเรียน หรือเฉพาะแต่ที่มี ในตำราที่กำหนดไว้ แต่เป็นการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างภูมิปัญญามากขึ้นรวมไปถึงกระบวนการ เรียนรู้ในลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาจึงจัดได้ว่าเป็น เครื่องมือที่จะสามารถนำมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างดีบ่งทั้งในลักษณะของการ ประกอบการเรียนการสอนตามหลักสูตร และการเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดย เน้นการเรียนรู้หรือทบทวนด้วยตนเอง (สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ : 2537)

ในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษาเป็นอย่างมาก การ นำคอมพิวเตอร์ซึ่งนับว่าเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งมาใช้ในวงศึกษานั้น สามารถใช้ได้ทั้ง ในด้านการบริหารและด้านการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน เรียกว่า "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" (Computer - Assisted Instruction : CAI)

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ก่อให้เกิดผลดีและมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนมากกว่าวิธีการสอนแบบปกติที่เคยใช้กันมา ซึ่งพอจะสรุปถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนการสอน เพราะสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี
2. คอมพิวเตอร์สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถสร้างภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี เสียง ตลอดจนเสนอเนื้อหาในรูปแบบของเกม จึงทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน (สมชัย ชินะตระกูล 2532 อ้างถึงใน สุจิตรา เพื่อนอารีย์ 2532 : 11)
3. ผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้
4. ผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมได้รวดเร็วกว่าสื่ออื่น ๆ เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถซ่อนคำตอบของกิจกรรมไว้ในหน่วยความจำเมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรมแล้ว คอมพิวเตอร์สามารถบอกคำตอบหรือผลเฉลยของกิจกรรมที่ถูกต้องได้ทันที ซึ่งเป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม ช่วยให้ผู้เรียนคงพฤติกรรมการเรียนไว้ได้นานกว่าการเรียนปกติ (นิพนธ์ ศุขปรีดี 2532)
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียน
6. ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนได้ตามเวลาที่เขาสะดวก และตามความสามารถของตนเอง จะเรียนช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของผู้เรียนเอง
7. ผู้เรียนได้เรียนตามลำดับขั้น เป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปยาก และไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อน จึงจะผ่านบทเรียนนั้นไปได้

8. ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือทำกิจกรรม ทำให้เข้าใจได้ดีและมีความคงทนในการเรียนรู้สูง

9. ช่วยประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน ลดความจำเป็นที่ต้องใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์ความจำเป็นในการใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงและอันตรายและสามารถปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว

10. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคิดหาทางแก้ปัญหาอยู่บ่อย ๆ โดยเฉพาะการเรียนการสอนแบบสืบสอบ (Inquiry)

11. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาเพราะสามารถประสบความสำเร็จทางการเรียนได้ด้วยตนเอง และเมื่อขอฝึกก็ไม่รู้สึกอับอายเพราะไม่มีผู้อื่นรู้เห็น

ในปัจจุบันการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถศึกษาจากบทเรียนในหลายลักษณะตามการออกแบบและการจัดสร้าง ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญมีดังนี้ (กิดานันท์ นลิตทอง 2536 : 187-191)

1. การสอน (Tutorial Instruction) บทเรียนที่ใช้เพื่อสอนเนื้อหาในแบบการสอนจะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกแบบรวมกันแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้ว คำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ผลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกก็จะมีทำให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่ายังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้ถือว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้ทุกสาขาวิชานับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์ และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์ หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2. การฝึกหัด (Drills & Practice) บทเรียนที่ใช้เพื่อการฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้ปัญหาหรือคำถามที่ได้รับการคัดเลือกมาจากการสุ่มหรือการออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการตอบที่ถูกต้อง เพื่อการตรวจสอบขั้นบัน และพร้อมให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก จนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ จึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจในกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อน แล้วจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดนี้สามารถใช้ได้หลายวิชา

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation) การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นสถานการณ์จำลอง เพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา เป็นการฝึกทักษะและการเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของบทเรียนสถานการณ์จำลองอาจจะประกอบด้วยบทเรียนที่เสนอความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและให้เข้าถึง ซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองนี้จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิต (Demonstration) โปรแกรมนี้มิใช่เป็นการสอนเหมือนกับโปรแกรมการสอนแบบธรรมดา ซึ่งเป็นการเสนอเนื้อหาความรู้แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่โปรแกรมการสาธิต เป็นเพียงโปรแกรมการแสดงให้ผู้เรียนชมเท่านั้น

4. เกมการสอน (Instructional Games) การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย เราสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะช่วยให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกันในเรื่องของกฎเกณฑ์ กระบวนการ ทักษะ ทลอดจนทักษะต่าง ๆ

นอกจากนี้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และเนื่องจากการแข่งขันกัน จึงช่วยให้ผู้เรียนมีการตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา รูปแบบโปรแกรมบทเรียนของเกมเพื่อการสอน คล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองแต่แตกต่างกันโดยเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขัน เข้าไปด้วย

5. การค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถ เรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการ ลองผิดลองถูก โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบจนกว่าจะ ได้ข้อสรุปที่ดี

6. การแก้ปัญหา (Problem-solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การ ตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อ การแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือโปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเองและโปรแกรมที่มีผู้เขียน ไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะ เป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรม สำหรับแก้ปัญหานั้นโดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการ คิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้อง ในขณะที่คอมพิวเตอร์จึงเป็นผู้ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะ ของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูลและสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดย ใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการ แก้ปัญหาเหล่านั้นเอง

7. การทดสอบ (Tests) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยัง ช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการ ทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบ จากแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์

ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

สถานการณ์จำลอง

ในประเทศไทยมีการประยุกต์ใช้สถานการณ์จำลองเพื่อดำเนินการวิเคราะห์ผลให้กับโครงการที่สำคัญ ๆ เช่น โครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโขง การวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างเขื่อนกับทะเลสาบ ได้ผลลัพธ์ออกมาเป็น ขนาด, ความสูง และความหนาของเขื่อนการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ได้ใช้สถานการณ์จำลองในการควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าไม่ให้ไฟดับ และทางด้านกรมการบินพลเรือนของกองทัพอากาศไทย ได้นำเอา Radar Simulator ช่วยในการฝึกหัดเจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศที่ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ

คำจำกัดความของ "สถานการณ์จำลอง" ในทางวิทยาศาสตร์กายภาพ คือ เทคนิคทางคณิตศาสตร์ที่จำลองระบบปัญหาจริง ๆ ด้วยตัวแปร และความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อทำการทดลอง ศึกษาพฤติกรรม และปัญหาของระบบปัญหาที่จำลองขึ้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจเกิดขึ้นได้ในระบบปัญหาจริง

ในทางคณิตศาสตร์ ถ้าสามารถแยกองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อระบบปัญหาได้ สมบูรณ์เท่าใด และรวบรวมองค์ประกอบเหล่านั้นเข้าไปในสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้น ผลจากการใช้สถานการณ์จำลองจะใกล้เคียงความเป็นจริงมากเท่านั้น สถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดเท่านั้นที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง (คิริจันทร์ทองประเสริฐ : 2535)

ประโยชน์ของสถานการณ์จำลอง

สถานการณ์จำลองช่วยให้เราสามารถศึกษา วิเคราะห์และทดสอบผลกระทบภายในระบบปัญหาที่สนใจ รวมถึงผลกระทบที่สิ่งแวดล้อมได้รับและให้ต่อระบบปัญหา นั้น ๆ

- เราใช้สถานการณ์จำลองในการกำเนิดข้อมูลใหม่ หรือใช้ประเมิน และคาดการณ์ต่อสิ่งที่จะเกิดขึ้น ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในระบบปัญหา
- การทดลองกับระบบงานจริงอาจก่อให้เกิดความขัดข้องในการดำเนินงานของหน่วยงาน การใช้สถานการณ์จำลองจึงสามารถลดความขัดข้องซึ่งอาจเกิดขึ้นได้
- การทดลองความสามารถในการทำงานของคนงานในระบบงานจริงอาจเกิดความผิดพลาด เนื่องจากในสภาวะเช่นนั้น คนงานจะไม่ได้ทำงานตามความสามารถที่ตนเคยทำ เพราะทราบว่าตนกำลังถูกทดสอบความสามารถ การใช้สถานการณ์จำลองจึงจะลดปัญหาเหล่านี้ได้
- การทดลองกับระบบงานจริงยากที่จะควบคุมองค์ประกอบและสภาวะแวดล้อมทุกอย่างของการทำงานให้คงที่ และสม่ำเสมอ ซึ่งอาจจะทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลผิดพลาดได้ แต่ในสถานการณ์จำลองสามารถควบคุมได้
- การทดลองด้วยสถานการณ์จำลองจะให้ความปลอดภัย และเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการทดลองด้วยระบบงานจริง (Shay , C : 1980)

การสร้างสถานการณ์จำลอง

สิ่งแรกที่ต้องพิจารณาในการสร้างสถานการณ์จำลอง คือ เป้าหมายในการใช้สถานการณ์จำลองนั้น เราต้องรู้ว่าเราจะใช้สถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นมาเพื่ออะไร มีขอบเขตในการใช้งานแค่ไหน ขั้นตอนต่อไปคือศึกษาระบบปัญหาที่เราสนใจให้เข้าใจ จากนั้นให้วิเคราะห์ระบบปัญหานั้น ๆ ว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้าง โดยเริ่มจากองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดแล้วแบกลำดับองค์ประกอบที่มีผลต่อระบบปัญหาที่สนใจรองลงมาเป็นลำดับ จากนั้นให้เลือกใช้ลักษณะของสถานการณ์ตามความเหมาะสม เช่นการบอส่วนจากสถานการณ์จริง, การใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์แทนระบบปัญหา ฯลฯ

Physical Model จะแทนระบบปัญหาได้ดีในการเปรียบเทียบส่วนประกอบภายนอกของระบบ ส่วนมากจึงเป็นลักษณะการบอส่วนจากระบบของจริง หรือการสร้างส่วนประกอบที่คล้ายระบบจริง เช่น การสร้างหุ่นยนต์ การศึกษาระบบปัญหาจริงจาก Physical Model จึงง่ายกว่าโดยเฉพาะเมื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน อย่างไรก็ตามการสร้างสถานการณ์จำลองในลักษณะนี้มักจะต้องลงทุนสูง และไม่สามารถสร้างองค์ประกอบให้สมบูรณ์เพียงพอ และใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่แท้จริงได้ การวิเคราะห์การทดลอง และกำเนิดข้อมูลใหม่จึงมักจะไม่ได้ผลเท่าที่ควร

Abstract Model มีรูปแบบการใช้วิธีนี้ได้หลาย ๆ รูปแบบ เช่น การใช้ระบบสมการทางคณิตศาสตร์ การสร้างเงื่อนไขของระบบปัญหาขึ้น, การใช้กราฟหรือรูปภาพ ฯลฯ เนื่องจากวิธีนี้เราสามารถใช้อุปกรณ์แทนระบบในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีราคาถูกกว่า และสามารถพิจารณารวบรวมองค์ประกอบต่าง ๆ ได้มากที่สุดจากสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้น วิธีนี้จึงเป็นวิธีที่มีผู้นิยมใช้มากกว่า (Omer Geban : 1992)

ลำดับขั้นตอนการสร้างสถานการณ์จำลอง

หลักการจำลองรูปแบบปัญหาโดยสถานการณ์จำลองของระบบต่าง ๆ ที่เราศึกษา โดยทั่วไปจะมีจุดประสงค์ในการศึกษาวิจัยแตกต่างกัน แต่มีลำดับขั้นตอนในการดำเนินงานไม่แตกต่างกันมากนัก หลักเกณฑ์สำคัญที่ใช้ในการสร้างสถานการณ์จำลองมีดังนี้

การตั้งปัญหาและกำหนดเขต เป็นขั้นตอนที่ยาก ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจว่าอะไรคือปัญหาของระบบงาน และจะต้องกำหนดขอบข่ายของระบบงานที่จะศึกษา การวางแผนที่จะทำการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลจะไม่สามารถกระทำได้ ถ้าขอบเขตของปัญหาและวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหาไม่ได้ถูกกำหนดขึ้นอย่างแน่นอน

การวางแผนที่จะศึกษารูปแบบที่จำลองขึ้น ต้องมีการกำหนดแผนงานในการจัดหาข้อมูลที่จะใช้ในการศึกษา มีการวางแผนขั้นตอนการศึกษาและแก้ปัญหา กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน

การสร้างรูปแบบปัญหา คือการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาที่จะศึกษาให้เป็นภาษาที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น FORTRAN, BASIC, COBOL ฯลฯ ความยากง่ายของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นอยู่กับความยุ่งยาก และซับซ้อนของแบบที่จำลองขึ้น

การทดสอบความมีเหตุผลที่จะเชื่อว่าเป็นรูปแบบปัญหาที่ถูกต้อง ตามความเป็นจริงแล้วไม่ว่าจะเป็นทางด้านทฤษฎีหรือโดยทางปฏิบัติ เราไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นเป็นสถานการณ์จำลองที่จำลองรูปแบบปัญหาจริงที่แท้จริง และโดยความเป็นจริงแล้วก็ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทำเช่นนั้น เพราะสิ่งที่เราสนใจจริง ๆ คือผลลัพธ์ที่ถูกต้อง คือเป็นผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้จากระบบงานจริง ดังนั้นการทดสอบความมีเหตุผลที่จะเชื่อว่าเป็นสถานการณ์จำลองที่ถูกต้อง คือการทดสอบว่าผลลัพธ์นั้นถูกต้อง

ออกแบบการทดลอง เป็นขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อที่การใช้สถานการณ์จำลองจะเป็นไปในทางที่ถูกต้องและประหยัด ที่สำคัญคือ พิจารณาถึงจำนวนครั้งที่ทดลองได้มากเท่าที่จะเป็น เพราะค่าใช้จ่ายจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนครั้งที่ทดลอง

ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ผล คือการนำเอาสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นมาทดลองหาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ถ้าผลลัพธ์ยังใช้ไม่ได้ก็จะดำเนินการทดลองต่อไปจนกว่าจะถึงข้อจำกัดที่กำหนดไว้ และวิเคราะห์ว่าผลลัพธ์ที่ได้บอกระบบอะไรให้เราเกี่ยวกับระบบงานจริง (Wise , Kevin Charles : 1984)

รูปแบบของสถานการณ์จำลอง

รูปแบบของสถานการณ์จำลองที่ดี ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

- ก. เป็นสถานการณ์จำลองที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจโครงสร้างและการทำงานได้ง่าย
- ข. จุดประสงค์และเป้าหมายในการออกแบบและสร้างสถานการณ์จำลองจะต้องแน่นอนและชัดเจน
- ค. เป็นสถานการณ์จำลองที่ไม่มีจุดบอด
- ง. เป็นสถานการณ์จำลองที่ผู้ใช้สามารถควบคุมและใช้งานได้อย่างสะดวก
- จ. เป็นสถานการณ์จำลองที่ให้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์
- ฉ. เป็นสถานการณ์จำลองที่สามารถนำไปปรับปรุง เปลี่ยนแปลงเพื่อใช้กับระบบงานอื่นได้ง่าย
- ช. เป็นสถานการณ์จำลองที่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ตั้งแต่ปัญหาว่างจนถึงปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมากขึ้น

สถานการณ์จำลองที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจโครงสร้างและการทำงานได้ง่าย

โดยปกติแล้วผู้ออกแบบและสร้างสถานการณ์จำลอง กับผู้นำสถานการณ์จำลองไปใช้มักจะเป็นคนละคน ผู้ใช้สถานการณ์จำลองมักจะไม่ทราบกระบวนการ หรือวิธีการของ

สถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้น ถ้าหากรูปแบบของสถานการณ์จำลองยุ่งยากมากเกินไป ผู้ใช้ไม่เข้าใจก็จะไม่นำไปใช้ สถานการณ์จำลองที่ต้องใช้เวลาและเงินเป็นจำนวนมาก ในการสร้าง ก็จะกลายเป็นสถานการณ์จำลองที่ไม่ได้นำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ เป็นการ สูญเปล่าทั้งกำลังเงิน เวลา และความคิด

จุดประสงค์และเป้าหมายในการออกแบบ การสร้างสถานการณ์จำลองจะต้องแน่นอนและชัดเจน การที่รู้จุดประสงค์ที่แน่ชัดของสถานการณ์จำลอง ผู้ใช้จะได้ทราบว่า จะสามารถนำเอาสถานการณ์จำลองนั้นไปใช้แก้ปัญหาอะไรได้บ้าง มีเงื่อนไขขอบเขต การใช้งานอย่างไร และจะทำให้เกิดประโยชน์ได้อย่างไร

เป็นสถานการณ์ที่ไม่มีจุดบอด บางครั้งรูปแบบของสถานการณ์จำลองอาจจะดูเหมือนว่าเป็นสถานการณ์ที่ถูกต้อง แต่ภายในสถานการณ์จำลองนั้น อาจมีข้อผิดพลาดในการทำงานบางประการ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ผิดพลาด ถ้าสถานการณ์จำลองรูปแบบนี้ถูกนำไปใช้ จะก่อให้เกิดโทษมากกว่าประโยชน์

สถานการณ์จำลองที่ผู้ใช้สามารถควบคุมและใช้งานได้อย่างสะดวก สถานการณ์จำลองรูปแบบนี้ผู้ใช้จะสามารถควบคุมตัวแปร, พารามิเตอร์และฟังก์ชันต่าง ๆ ในสถานการณ์จำลองได้ง่าย ผู้ใช้จะสามารถใช้ประโยชน์จากสถานการณ์จำลองได้อย่างเต็มที่และถูกต้องแม่นยำ

สถานการณ์จำลองที่ให้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบและสร้าง สถานการณ์จำลองนั้น ผลลัพธ์จากการใช้สถานการณ์จำลองจะต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้สร้างและผู้ใช้สถานการณ์จำลองนั้น เช่นถ้าสถานการณ์จำลองนั้นถูกสร้างขึ้นเพื่อแสดงดัชนีของสภาวะเงินเฟ้อ ผลลัพธ์ที่ออกมาจากการใช้สถานการณ์จำลองก็ต้องเป็นดัชนีของสภาวะเงินเฟ้อ

สถานการณ์จำลองที่สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เพื่อใช้กับระบบงานอื่นได้
ง่าย ถ้าเราสามารถปรับปรุงสถานการณ์จำลองนี้ไปใช้กับระบบงานอื่น ที่นอกเหนือจากระบบงานที่สถานการณ์จำลองนี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้งาน ก็จะเป็นการใช้ประโยชน์จากสถานการณ์จำลองได้มากขึ้น คุ่มค่ากับค่าใช้จ่ายและ เวลาที่ต้องเสียไปในการสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นมา

สถานการณ์จำลองที่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ ตั้งแต่ปัญหาง่าย ๆ ไปจนถึงปัญหาที่มีความซับซ้อนยุ่งยาก ถ้าผู้ใช้เริ่มใช้สถานการณ์จำลองกับปัญหาที่ง่าย ๆ ก่อน ผู้ใช้จะสามารถตรวจสอบการทำงานและผลลัพธ์ของสถานการณ์จำลองได้ว่าถูกต้องหรือไม่ เพื่อที่ผู้ใช้จะได้ เข้าใจและมั่นใจในสถานการณ์จำลองมากขึ้น จากนั้นผู้ใช้ก็จะสามารถนำเอาสถานการณ์จำลองนี้ไปใช้กับระบบปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อนขึ้นด้วยความมั่นใจ

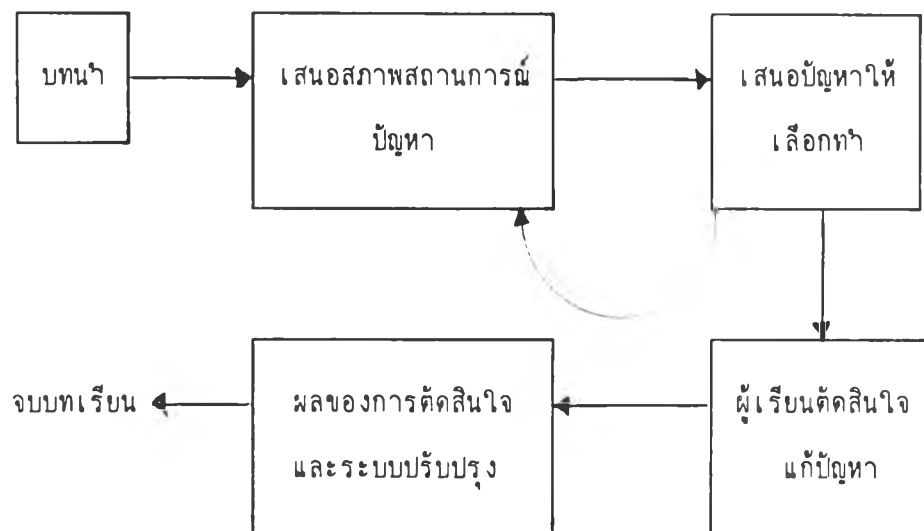
รูปแบบโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง

รูปแบบโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลองของ Alessi และ Trollip (1991) มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนประกอบ คือ

1. เสนอสถานการณ์ปัญหา
2. เสนอปัญหาให้ผู้เรียนเลือก
3. ผู้เรียนตัดสินใจแก้ปัญหา
4. ผลของการตัดสินใจและระบบปรับปรุง

แสดงเป็นผังโปรแกรม ดังนี้



ประเภทของสถานการณ์จำลอง แบ่งได้เป็น 4 ประเภท

1. เชิงกายภาพ (Physical)
2. เชิงขั้นตอนกระบวนการ (Procedural)
3. เชิงเหตุการณ์ (Situational)
4. เชิงขบวนการ (Process)

1. สถานการณ์เชิงกายภาพ (Physical Simulation)

เครื่องจักร ผู้เรียนต้องเรียนรู้การควบคุมและปฏิบัติ

อุปกรณ์การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างเช่น จำลองสถานการณ์

การขับเครื่องบิน

จุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ความสัมพันธ์ของการอ่านเครื่องมือเข้าใจ

สัญญาณต่าง ๆ เมื่ออยู่กลางอากาศ ฯลฯ

การจำลองสถานการณ์ทางคลินิกสำหรับการสอนแพทย์

การทดลองวิทยาศาสตร์ในห้องทดลอง มีหลอดแก้วทดลอง ผสมสัดส่วน

ให้ความร้อน อ่านค่า วัดค่าได้ หาผลลัพธ์

2. สถานการณ์เชิงขั้นตอนกระบวนการ (Procedural Simulation)

จุดประสงค์เพื่อสอนลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติแล้วค้นหาวิธีอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น เครื่องคิดเลข โทรศัพท์ การทดลองแบกสาร ตรวจสอบการทำงานผิดพลาดของอุปกรณ์ การนำยานอวกาศลงจอด ปัญหาการติดขัดในระบบเชื้อเพลิง

3. สถานการณ์เชิงเหตุการณ์ (Situational Simulation) เกี่ยวกับ

กับทัศนคติและพฤติกรรมมนุษย์ในเหตุการณ์ต่าง ๆ เน้นการหาเหตุผล หรือเล่นบทบาทที่ต่างกัน ตัวอย่างโปรแกรม Tenure เป็นโปรแกรมการทดลองงานเพื่อรอบรรจุ โปรแกรม Odell Lack เป็นโปรแกรมให้ผู้เรียนเล่นบทเป็นปลาที่จะต้องต่อสู้เพื่อให้มีชีวิตอยู่รอดหนีจากปลาใหญ่ นก คก เบ็ดหาอาหารเลี้ยงตน ปลาเล็ก แมลง

4. สถานการณ์เชิงกระบวนการ (Process Simulation) ผู้เรียนไม่เข้า

ร่วมมีบทบาทในโปรแกรม ผู้เรียนจะเลือกค่าหนึ่งจากตัวแปรในสถานการณ์จำลอง แล้วเฝ้าดูกระบวนการที่เกิด โดยไม่เข้าไปขัดจังหวะแต่สามารถเร่ง-ลดความเร็วของสถานการณ์นั้น

การจำลองสถานการณ์ทางคลินิก

การจำลองสถานการณ์ทางคลินิก (clinical simulation) เป็นเทคนิคการสอนชนิดหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้และฝึกทักษะทางคลินิกได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย มักใช้หลังจากที่ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในเนื้อหาวิชานั้นแล้ว ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการใช้ปัญญาระดับการประยุกต์ใช้ (application) วิเคราะห์ (analysis) และสังเคราะห์ (synthesis) ซึ่งเป็นระดับการใช้ปัญญาที่สูงกว่าความจำ (recall) และเข้าใจ (comprehension) นอกจากนี้ การจำลองสถานการณ์ทางคลินิกยังใช้เป็นเครื่องมือประเมินผล เช่นเป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้ป่วยเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ของนิสิต เป็นต้น การจำลองสถานการณ์ในระยะแรกทำในรูปแบบ

ข้อความบนกระดาษ (written simulation) ข้อมูลของผู้ป่วยจะถูกพิมพ์ซ้อนไว้ด้วยหมึกชนิดพิเศษซึ่งมองไม่เห็นในทันที ต่อเมื่อต้องการดูข้อมูลแต่ละส่วนต้องใช้สารละลายเจือจางของแคลเซียมไฮดรอกไซด์ป้ายลงบนส่วนที่เป็นข้อมูลจึงจะมีข้อความปรากฏขึ้น ทำให้บทเรียนในลักษณะนี้มีค่าใช้จ่ายสูงเนื่องจากจะใช้ได้เพียงครั้งเดียว หลังจากนั้นก็พัฒนามาใช้ปากกาสีกหลายบรรจุสารเคมีทำโดยใช้หลักการเดียวกัน และต่อมาก็เริ่มใช้คอมพิวเตอร์แทนการจำลองบนกระดาษ ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในระยะแรกคือระบบ PLATO บนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (mainframe) ซึ่งตัวระบบมีราคาค่อนข้างสูง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการเรียนการสอนจึงถูกจำกัดไม่เป็นที่แพร่หลายทั่วไป แต่ปัจจุบันไมโครคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในวงการต่าง ๆ มากขึ้น ด้วยราคาที่ถูกลงแต่ประสิทธิภาพสูง มีพัฒนาการด้านกราฟิกอย่างไม่หยุดยั้ง ทำให้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการศึกษาเมื่อนำไมโครคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน (computer-assisted instruction : CAI) เช่น ในการศึกษาแพทยศาสตร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้รับการออกแบบให้จำลองการใช้เหตุผลของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อการวินิจฉัยโรคและวางแผนการรักษาเป็นการให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ไขปัญหาทางคลินิก (clinical problem solving skills) โดยประยุกต์ความรู้ที่มีอยู่วิเคราะห์สถานการณ์ และตัดสินใจดำเนินการเสมือนหนึ่งอยู่ในสถานการณ์จริง (Lowdermilk DL , Fishel AH : 1991)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์

บทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ประกอบด้วยภาพเหตุการณ์ (scenario) การรวบรวมข้อมูล การวินิจฉัย อาจมีส่วนการรักษาหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของบทเรียน โดยภาพเหตุการณ์จะกำหนดสถานการณ์และปัญหาที่ผู้เรียนต้องแก้ไข ส่วนของการรวบรวมข้อมูลมีทางเลือก (option) หลายทางเลือก ให้โอกาสผู้เรียนตั้งสมมุติฐานแล้วรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อการวินิจฉัยและให้การรักษา บทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง (simulation) นี้จะจบลงเมื่อผู้เรียนแก้ปัญหาได้แล้ว หรือเมื่อวิธีการที่ผู้เรียนเลือกได้ก่อให้เกิดสถานการณ์อันตรายขึ้น เช่น ทำให้ผู้ป่วยจำลองเสียชีวิต เป็นต้น

การเขียนบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง (simulation) นี้มีส่วนที่ควรคำนึงถึงบางประการที่คล้ายกับบทเรียนแบบการฝึกหัด (drill and practice) แต่ส่วนของเนื้อหาแล้วสถานการณ์จำลองจะมีความซับซ้อนกว่า และใช้แนวคิดที่ต่างกับการเขียนบทเรียนพิจารณาถึง

กลุ่มเป้าหมายที่จะใช้บทเรียน

ขาดทักษะในการฝึกการตัดสินใจเรื่องอะไร เช่น นิสิตแพทย์ปี 3 ที่เรียนเรื่องยาปฏิชีวนะ จะขาดทักษะในการฝึกการตัดสินใจเลือกยาให้เหมาะสมกับภาวะของ Host, Agent และ Environment ซึ่งสมควรต้องมีก่อนขึ้นเรียนในชั้นคลินิก ควรได้รับการฝึกประยุกต์ความรู้พื้นฐานที่สำคัญเรื่องใด

การเขียน scenario

กำหนดสถานการณ์ (setting) ที่พบกับผู้ป่วยใช้วัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นหลักในการกำหนดสถานที่ ลักษณะผู้ป่วย อาการที่ผู้ป่วยมาพบแพทย์ เช่น "ที่ห้องตรวจโรคแผนกผู้ป่วยนอก ร.พ. ชัยภูมิ ผู้ป่วยชายมาด้วยอาการไข้ อ่อนเพลีย และซึม" การกำหนดสถานการณ์ไม่ควรให้ข้อมูลละเอียดมากนัก ควรปล่อยให้พิจารณาของผู้เรียนในการตั้งสมมุติฐานและหาข้อมูลเพิ่มเติม

กำหนดบทบาทและหน้าที่ของผู้เรียน เช่น "สมมุติท่านเป็นนิสิตแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป ซึ่งกำลังเรียนวิชาเลือกที่ รพ. ชัยภูมิ ท่านได้รับมอบหมายให้ตรวจรักษาผู้ป่วยดังกล่าวข้างต้น"

กำหนดเวลาที่จะใช้ ขึ้นกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าต้องการให้ผู้เรียนแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความรีบด่วนในการให้ความช่วยเหลือผู้ป่วยก็ต้องมีการจับเวลาโดยโปรแกรม เช่น simulation ของการทำ neonatal resuscitation ถ้าเกินระยะเวลาที่กำหนดแล้วยังตัดสินใจรักษาไม่ถูกวิธี ผู้ป่วยจำลองนั้นก็เลยชีวิตเป็นต้น

คำนึงถึงข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นได้ในชีวิตจริง เช่น ผู้ป่วยที่มีอาการทางสมองอาจให้คำตอบที่วกวน การสั่งให้ I.V.fluid ในผู้ป่วย shock อาจทำไม่สำเร็จ ต้องใช้วิธีอื่นเป็นต้น

การนำเสนอ scenario อาจนำเสนอด้วยข้อความที่จอบคอมพิวเคอร์หรือนำเสนอด้วยภาพจากแถบวีดิทัศน์ หรือสไลด์ ประกอบข้อความบนจอคอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่นำเสนอด้วยเสียงที่บันทึกไว้ในแผ่นจานแม่เหล็กหรือเทปบันทึกเสียง จะทำให้สถานการณ์คล้ายของจริงมากขึ้นและเร้าความสนใจของผู้เรียนได้ดี

หมวดหมู่ของข้อมูล (information section)

เป็นรายการให้ผู้เรียนเลือก เพื่อรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมในการจำลองสถานการณ์ทางคลินิก หมวดหมู่ (section) ของข้อมูลมักจะมี 3 หมวดใหญ่คือ

- การซักประวัติ (history taking)
- การตรวจร่างกาย (physical examination)
- การตรวจทางห้องปฏิบัติการ (laboratory investigation)

แต่ละหมวดอาจมีหมวดข้อมูลย่อย เช่น past history, family history เป็นต้น ในแต่ละรายละเอียดข้อมูลที่มีให้เลือก บางข้อมูลอาจเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา บางข้อไม่เป็นประโยชน์ และบางข้ออาจเป็นอันตรายหรือไม่เหมาะสมกับสถานการณ์ ซึ่งในการเขียนบทเรียนส่วนนี้ ควรมีทุกลักษณะให้ผู้เรียนใช้วิจารณญาณตัดสินใจเลือกสิ่งที่คิดว่าจะนำไปสู่การแก้ปัญหาผู้ป่วยได้

การให้การรักษา (management decision)

การเขียนบทเรียนส่วนนี้มีโครงสร้างและหลักการคล้ายกับส่วนหมวดหมู่ของข้อมูล เพียงแต่ส่วนนี้จะมีรายละเอียดซับซ้อนกว่าเล็กน้อย เพราะเป็นส่วนของการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และทำการตัดสินใจซึ่งจะมีผลต่อ "ผู้ป่วย" ต่อไป

รายการย่อยของการให้การรักษา ประกอบด้วยวิธีการรักษาต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับปัญหาผู้ป่วย เช่น ผู้ป่วยเป็นโรคที่รักษาได้ด้วยยา รายการย่อยส่วนนี้จะเป็นชื่อ ยาต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเลือกใช้ หรือผู้ป่วยเป็นโรคที่รักษาได้หลายวิธี ผู้เขียนบทเรียนก็ ต้องเสนอทุกวิธีที่เป็นไปได้ ให้ผู้เรียนพิจารณาเลือกเอง

การสรุปบทเรียน

เมื่อจบกระบวนการแก้ปัญหาด้วยสถานการณ์จำลองแล้ว บทเรียนควรมีการสรุปสิ่งที่ผู้เรียนได้ทำมาพร้อมทั้งคำแนะนำเพิ่มเติม เช่น

- คำติชม โดยทั่วไปของการเรียนรู้ทั้งบทเรียน
- ประเมินความสามารถในแต่ละหมวด
- เวลาที่ผู้เรียนใช้ไป (ถ้าโปรแกรมแม่ที่ใช้สร้างบทเรียนได้บันทึกไว้)
- บันทึกรายการข้อมูล que ผู้เรียนรวบรวมได้แสดงให้เห็นว่าข้อมูลใดเป็นประโยชน์

ข้อมูลใดไม่เป็นประโยชน์ ข้อมูลใดหรือทางเลือกใดที่เป็นโทษควรหลีกเลี่ยง

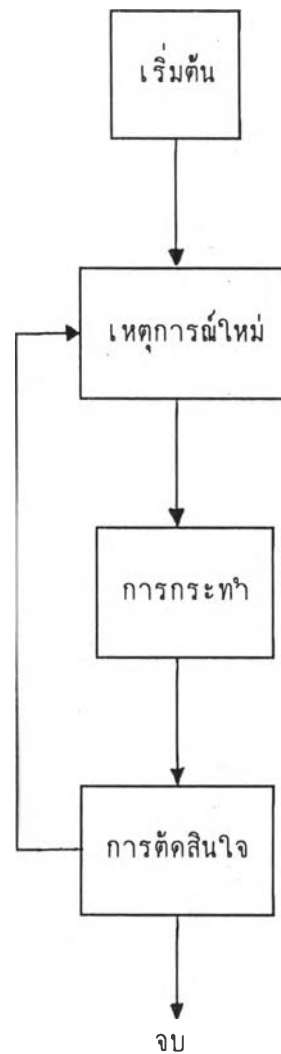
- รายการแสดงข้อมูลหรือทางเลือกที่เป็นประโยชน์แต่ผู้เรียนไม่ได้เลือก

การทำงานของสถานการณ์จำลองนี้ยึดหลักเกณฑ์คล้ายคลึงกับสถานการณ์จำลองที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ (พิสนธ์ จงตระกูล : 2533)

ลักษณะโครงสร้างของโปรแกรมการทำงานของสถานการณ์จำลองประกอบด้วย

1. ส่วนที่เป็นเหตุการณ์ (EVENT)
2. ส่วนที่เป็นการตัดสินใจ (DECISION)

(Alessi Trollip : 1991)



ผลย้อนกลับ

ในสารานุกรมทางการศึกษา (The Encyclopedia of Education, 1971) ได้ให้ความหมายของการให้ผลย้อนกลับว่า เป็นข้อความที่บอกให้ผู้เรียนได้รู้ถึงความสำเร็จ หรือความถูกต้องแน่นอนในการกระทำของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองหรือพฤติกรรมของตนที่ได้แสดงออกมาว่าถูกหรือผิด

ใน Webster's Third New International Dictionary (1981) ให้ความหมายของการให้ผลย้อนกลับว่า เป็นผลลัพธ์ที่ย้อนคืนสู่ต้นกำเนิด โดยเป็นข้อมูล ที่แสดงให้ทราบถึงความแตกต่างกันระหว่างการปฏิบัติจริงกับการปฏิบัติที่คาดหวัง และนำไปสู่การแก้ไขข้อผิดพลาดในการกระทำนั้นด้วยตนเอง

ผลย้อนกลับ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่นักการศึกษา และนักออกแบบหรือนักพัฒนาการเรียนการสอน (Instruction designer หรือ Instructional developer) ยอมรับว่ามีบทบาทสำคัญที่จะช่วยเสริมประสิทธิภาพทางการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นบทเรียนประเภทหนึ่งสำหรับการเรียนรายบุคคล (Individualized instruction) เพราะผลย้อนกลับช่วยให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจ สถานภาพหรือผลการเรียนของตนตลอดเวลา อันเป็นหลักพื้นฐานในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความท้อถอยหรือหมดกำลังใจหากไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียน (สุกัญญา นิมมานันท์ 2526:23)

ความสำคัญของการให้ผลย้อนกลับไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะใด จะมีผลต่อกระบวนการเรียนรู้ 2 ประการ ดังนี้

1. การให้ข้อมูลกับผู้เรียนเกี่ยวกับการตอบสนองที่ผู้เรียนกระทำ มีผลทำให้ผู้เรียนได้แก้ไขสิ่งที่ผิดที่ถูกต้องในการเรียนครั้งต่อไป และความรู้ผลการตอบสนองโดยตรง จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อพฤติกรรมบางอย่างซึ่งพบว่า จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีแรงจูงใจสูง ลดความวิตกกังวลในการเรียนได้ และทำให้การกระทำของผู้เรียนเข้าใกล้เกณฑ์ หรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะการรู้ผลการตอบสนองเป็นสิ่งสำคัญ และมีความหมายที่สุดในการควบคุมพฤติกรรมการเรียนรู้ ระดับความก้าวหน้าในการเรียนรู้จะมีไม่ได้ ถ้าขาดการเสริมแรง โดยให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองและยังช่วยให้ผู้เรียนรู้จักเลือกใช้การตอบสนองต่อสิ่งเร้า รู้ว่าการเรียนในแต่ละครั้ง เขาควรจะตอบสนองอย่างไรจึงจะก่อให้เกิดผลดีมากที่สุด (รุ่งนภา พงศาวิรัตน์ 2535:15)

2. การให้ผลย้อนกลับ อาจใช้เป็นสิ่งเสริมแรงในการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับอย่างทันทีทันใด ซึ่งจะก่อให้เกิดกำลังใจในการเรียนครั้งต่อ ๆ ไป เพราะพฤติกรรมที่ถูกเสริมแรงจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีความพยายามต่อเนื่องอย่างไม่ลดละ โดยเฉพาะความสำเร็จที่ได้รับจะเป็นตัวเร่งเร้าให้พยายามทำในสิ่งที่ยากขึ้นไปอีก (ประสาธ อิศรปริศา 2522, เปรื่อง กุมุท 2519 Bridgeman 1974 อ้างถึงใน รัตนพร มีสมบูรณ์ 2536:28)

ในกระบวนการเรียนการสอนนั้น การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ ซึ่งการให้ผลย้อนกลับจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีแรงจูงใจสูงและเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียน

ยุวดี ปริฉัตรานนท์ ได้สรุปผลดีของการให้ผลย้อนกลับ ไว้ดังนี้ (อ้างถึงใน วิรัช คันสร 2531:23)

1. ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนอยู่เสมอ
2. การให้ผลย้อนกลับทันที ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนครั้งต่อไป เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
3. ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะที่ให้ผลย้อนกลับ
4. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
5. ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนวิธีการที่ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับว่า เป็นตัวเสริมแรงที่ดี โดยพบว่า การให้ผลย้อนกลับจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีแรงจูงใจสูง และความวิตกกังวลในการเรียนได้ จึงได้ศึกษาถึงผลของการให้ผลย้อนกลับ 4 แบบ ต่อความวิตกกังวล ความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสัมพันธ์

ระหว่างความวิตกกังวลกับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังจากที่ทำแบบทดสอบ วิตกกังวลและความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนแล้ว คือได้กระดาษ คำตอบคืน พร้อมแก้ไขคำตอบ ให้และอภิปรายถึงข้อผิดพลาดได้กระดาษคำตอบคืนพร้อม เครื่องหมายผิดแต่ไม่แก้ไขคำตอบให้ และไม่ได้กระดาษคำตอบคืน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแยกตามเพศ ระดับผลการเรียนคณิตศาสตร์ และ ระดับความ วิตกกังวล ซึ่งสรุปผลได้ว่าผู้เรียนต้องการรู้ผลพร้อมการแก้ไขคำตอบให้ การคืนกระดาษ คำตอบพร้อมแก้ไขคำตอบให้และอภิปรายถึงข้อผิดพลาดทำให้ความสามารถทางการเรียน เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อความวิตกกังวล การคืนกระดาษคำตอบพร้อมแก้ไขคำตอบ จะช่วยลด ความวิตกกังวลได้แต่ไม่มีผลต่อความสามารถทางการเรียน และการไม่คืนกระดาษคำตอบ จะลดความวิตกกังวลได้อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่ทำให้ความสามารถทางการเรียนเพิ่มขึ้น

Micheal กับ Mackobee (1952 อ้างถึงใน รุ่งนภา พงศาวรัตน์ 2535:18) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการมีส่วนร่วมในการตอบสนองระหว่าง กลุ่มที่มีการรับรู้ผลการตอบสนองที่ถูกต้อง กับกลุ่มที่ไม่มีการให้ผลการตอบสนอง พบว่า กลุ่มที่ได้รู้ผลการตอบสนองที่ถูกต้องเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รู้ผลการตอบสนอง

รูปแบบของการให้ผลย้อนกลับ

จากคุณสมบัติดังกล่าว ทำให้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความสนใจจากนักการศึกษา จึงมีการค้นคว้าวิจัยถึงผลของผลย้อนกลับในรูปแบบและสถานการณ์ต่าง ๆ มากมาย

สุกัญญา นิมนานนท์ (2530:23-27) ได้แบ่งรูปแบบและลักษณะของการให้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. แบบข้อความ

1.1 ข้อความสั้น ๆ เช่น ถูกต้อง ไม่ถูกต้อง ดีมาก พยายามต่อไป เป็นต้น

- 1.2 ข้อความที่ชี้แนะหรืออธิบายสั้น ๆ เพื่อช่วยในการเลือกคำตอบที่ถูกต้อง
2. สัญลักษณ์หรือรูปภาพ
 - 2.1 ภาพนิ่ง
 - 2.2 ภาพเคลื่อนไหว
 - 2.3 ภาพลายเส้นอย่างง่าย
 - 2.4 ภาพมีรายละเอียด หรือภาพแรเงา

นอกจากนี้ยังมีลักษณะในการให้ผลย้อนกลับหลายลักษณะ ดังนี้

1. ผลย้อนกลับแบบให้ทันที
2. ผลย้อนกลับแบบชะลอการให้
3. ผลย้อนกลับแบบเสริมแรง
4. ผลย้อนกลับแบบเสนอข้อมูล
5. ผลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ
6. ผลย้อนกลับแบบบอกข้อถูก
7. ผลย้อนกลับแบบระบุชื่อผู้ใช้โปรแกรม
8. ผลย้อนกลับแบบไม่ระบุชื่อผู้ใช้โปรแกรม

จะเห็นว่าผลย้อนกลับนั้นมีหลายรูปแบบแตกต่างกันออกไป ถ้าวางตามเวลาที่ผลย้อนกลับ แบ่งได้ 2 วิธี (สุกัญญา นิมมานันท์ 2530:24) คือการให้ผลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback) กับผลย้อนกลับแบบชะลอการให้ (Delayed Feedback) การกำหนดเวลาในการให้ข้อมูลนั้น ยังไม่มีข้อบัญญัติแน่นอนว่าวิธีไหนเป็นวิธีที่ดีที่สุด มีผู้วิจัยหลายท่านที่ศึกษาเกี่ยวกับเวลาในการให้ผลย้อนกลับ พอสรุปได้ดังนี้ Cohen (1985) ว่าผลย้อนกลับแบบให้ทันทีใช้ได้ดีกับผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำ และผลย้อนกลับแบบชะลอการให้ใช้ได้ดีกับผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง Bardwlee (1981) ได้สรุปผลงานวิจัยไว้ว่า ผลย้อนกลับที่พบกันที่นั้นเหมาะสำหรับบทเรียนที่เกี่ยวกับการท่องจำบทเรียนที่ใช้

เสริมความคงทนในระยะสั้น และบทเรียนที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐาน ในขณะที่ผลย้อนกลับแบบชะลอการให้เหมาะสำหรับบทเรียนที่เกี่ยวกับความเข้าใจ บทเรียนที่เสริมความคงทนในการจำระยะยาว และบทเรียนที่ผู้เรียนควรจะต้องมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียน

นอกจากรูปแบบการให้ผลย้อนกลับที่แตกต่างกันตามเวลาที่ทำให้ผลย้อนกลับแล้ว การให้ผลย้อนกลับยังสามารถแบ่งออกตามลักษณะของการให้ผลย้อนกลับได้เป็นอีก 2 ประเภทใหญ่ ๆ ก็คือ

1. การให้ผลย้อนกลับทางบวก (Positive Feedback) คือการแสดงโดยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองว่าถูกต้อง ผลย้อนกลับแบบนี้มักไม่ก่อให้เกิดปัญหาเพราะทุกคนชอบที่จะฟังและยินดีต้อนรับด้วยความเต็มใจ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า วิธีการทางจิตวิทยาที่จะสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้แก่ผู้เรียนนั้น ไม่มีวิธีใดเหนือไปกว่าการให้ผู้เรียนรู้ว่าทำได้ถูกต้อง (Fine 1962 อ้างถึงใน รุ่งนภา พงดาวิรัตน์ 2532:22)

2. การให้ผลย้อนกลับทางลบ (Negative Feedback) คือการแสดงโดยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองว่าไม่ถูกต้อง ผลย้อนกลับแบบนี้มักจะก่อให้เกิดปัญหาและทำความลำบากใจให้แก่ผู้ให้และผู้รับ ตามผลการทดลองของจัคค์แนตและเลสเนอร์ก็พบว่าผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จจะมีความมั่นคงจิตใจสูงต่องานที่จะทำต่อไปในภายหน้า โดยเชื่อมั่นว่าตนเองจะทำงานนั้นได้ดีขึ้น ส่วนผู้เรียนที่ได้รับแต่ความล้มเหลวจะมีความมั่นคงจิตใจต่ำ (Cronbach 1963 อ้างถึงใน รุ่งนภา พงดาวิรัตน์ 2532:22)

รูปแบบการให้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลองนั้น แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ (Stephen M:1991) คือ

ก. ผลย้อนกลับแบบธรรมชาติ (Natural Feedback) เป็นผลย้อนกลับที่บอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำที่เกิดจากการตัดสินใจของผู้เรียน หลังจากศึกษาเหตุการณ์ทั้งหมดแล้ว เป็นการให้ผลย้อนกลับภายหลัง (Delayed Feedback)

ข. ผลย้อนกลับแบบประดิษฐ์ (Artificial Feedback) เป็นรูปแบบผลย้อนกลับที่ให้ผู้เรียนทราบการตัดสินใจในแต่ละครั้ง ทุกครั้งที่ผู้เรียนกระทำการใด ๆ ผลย้อนกลับแบบประดิษฐ์นี้มีรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเขียนแบบสั้น ๆ การอธิบายชี้แนะ การใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ หรือการใช้เสียงเป็นการให้ผลย้อนกลับแบบทันที (Immediate Feedback)

วิชาจิตเวชศาสตร์

องค์การอนามัยโลก (1940) ได้กล่าวถึง สุขภาพอนามัยว่าเป็นภาวะสมบูรณ์แข็งแรงของทั้งร่างกาย จิตใจ และการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม จากสถิติของประเทศไทยในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2528-2532 จำนวนผู้ป่วยเป็นโรคภาวะแปรปรวนทางจิตทั่วประเทศ มีแนวโน้มสูงขึ้นมากเป็นลำดับ กล่าวคือในปี พ.ศ. 2528 มีจำนวน 1,556,327 ราย ในปี พ.ศ. 2529 มีจำนวน 1,719,213 ราย ในปีพ.ศ. 2530 มีจำนวน 1,808,101 ราย ในปี พ.ศ. 2531 มีจำนวน 1,737,295 รายและในปี พ.ศ. 2532 มีจำนวน 1,781,775 ราย (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2535 : 11)

ปัญหาสุขภาพจิตที่มีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้นเพราะสภาพความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในการพัฒนาประเทศ พบว่าผู้ป่วยโรคจิต โรคลมชัก และปัญญาอ่อน ซึ่งเป็นโรคที่มีความรุนแรงและเรื้อรังเป็นส่วนใหญ่ จำเป็นต้องได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่อง แต่พบว่าผู้ป่วยได้รับการเฉลี่ยประมาณปีละ 2 ครั้ง/คน ซึ่งสภาพเช่นนี้จะก่อให้เกิดปัญหาโรครักษาเรื้อรังและเรื้อรังมากยิ่งขึ้น ทั้งยังก่อให้เกิดความเสื่อมในบุคลิกภาพและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย โดยเฉพาะในโรคจิต เป็นผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของบุคคลและสังคมเป็นอย่างยิ่ง (คณะกรรมการวิชาการร่วมกับสำนักนโยบายและแผนสาธารณสุข, 2537 : 8)

โรคจิต เป็นโรคทางจิตเวชชนิดรุนแรงอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจมีสาเหตุจากจิตใจ (Psychological or Functional) หรือสาเหตุจากร่างกาย (Organic) และมีผลทำให้มีความผิดปกติในความคิด การตอบสนองทางอารมณ์ การสื่อสาร การเข้าใจสภาวะความเป็นจริงและพฤติกรรมอย่างมาก จนเป็นอุปสรรคต่อการตอบสนองความต้องการพื้นฐานของชีวิตตามธรรมดา มักจะแสดงออกโดยมีพฤติกรรมหรืออารมณ์เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างมาก ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ต่ำลง มีความหลงผิดและประสาทหลอน (ศักดิ์ กาญจนาวีโรจน์กุล, 2537 : 1-2)

แคปแพลน และซาดอค (Kaplan and Sadock, 1995 : 681, 903 อ้างถึงใน อภิชัย มงคล : 2538) ได้ให้ความหมายของโรคจิตว่า เป็นการสูญเสียความสามารถในการทดสอบความเป็นจริง และการสูญเสียหน้าที่การทำงานของจิตใจ แสดงออกให้เห็นด้วยอาการหลงผิด ประสาทหลอน สับสน และความจำเสื่อม

ลักษณะสำคัญของพฤติกรรมในผู้ป่วยโรคจิตคืออาการหลงผิดหรือประสาทหลอน โดยไม่มีสาเหตุชัดเจน บางครั้งเราใช้คำว่า "โรคจิต" กับพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากมีเหตุผลอันสมควรจะอนุมานว่าบุคคลนั้นเสื่อมความสามารถในการทดสอบความเป็นจริง (reality testing) อย่างแน่นอน ตัวอย่างเช่น การพูดจาเรื่อยเปื่อยไม่ได้เรื่องราว โดยผู้พูดไม่ตระหนักว่าที่ตนพูดไปนั้น คนอื่นไม่เข้าใจในสิ่งที่ตนพูด หรือการที่บุคคลมีอาการกระสับกระส่าย กระวนกระวาย ไม่สนใจอะไร สูญเสียในเรื่องกาลเวลา สถานที่ และบุคคลที่พบในโรค alcoholic intoxication delirium

อาการของผู้ป่วยโรคจิต

แนนซี แอนเดรียเซน และดอนัลด์ แบลค (Nancy C.A. and Donald W.B., 1991:41 อ้างถึงในอภิชัย มงคล : 2538:11) ได้แบ่งอาการโรคจิตออกเป็น 2 กลุ่มอาการทางบวก (positive symptoms) และอาการทางลบ (negative symptoms)

อาการทางบวก ประกอบไปด้วย อาการหลงผิด ประสาทหลอน พฤติกรรม แปลกประหลาดมาก (bizarre behavior) ความคิดผิดปกติชัดเจน และอารมณ์ไม่สมเหตุผล (inappropriate affect) ซึ่งสองอาการแรกประเมินโดยการสอบถามและอาการหลัง ๆ ประเมินโดยเฝ้าดูพฤติกรรมผู้ป่วย

อาการทางลบ พบได้บ่อยในโรคจิต แต่อาจจะเกิดในการเจ็บป่วยทางจิตอื่นๆ ที่ไม่ใช่โรคจิตก็ได้ เช่น โรคอารมณ์เศร้า อาการต่าง ๆ ประกอบไปด้วย ความคิดว่างเปล่า (alogia) อารมณ์ทื่อ (affective blunting) ขาดพลังและแรงบันดาลใจ (avolition-apathy) ไร้อารมณ์สุข แยกตัวเองออกจากสังคม (anhedonia-asociality) เสื่อมความสามารถในการตั้งใจในสิ่งใด ๆ (attentional impairment)

อาการของโรคจิตประกอบด้วยอาการต่าง ๆ อีกหลายประการ ที่พบได้บ่อยดังต่อไปนี้

1. อาการหลงผิด อาการหลงผิดแสดงถึงการมีความผิดปกติในเนื้อหาของความคิด มีความเชื่อผิด ๆ ในความคิดของผู้ป่วยที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยภูมิหลังทางวัฒนธรรมของผู้ป่วย ถึงแม้ว่าปกติอาการหลงผิดคือความเชื่อผิด ๆ ที่ฝังแน่น แต่ในรูปแบบที่ไม่รุนแรง อาการหลงผิดอาจจะมีอยู่ต่อไปเพียงสองหรือสามสัปดาห์ถึงสองหรือสามเดือน และตัวผู้ป่วยอาจจะสงสัยในความเชื่อนั้น ๆ ของตน อาจจะไม่เชื่อสนิทใจ

2. ประสาทหลอน ประสาทหลอนแสดงถึงประสาทสัมผัสที่ผิดเพี้ยน มีการสัมผัสที่ผิด เกิดขึ้นมาโดยไม่มีสิ่งเร้าจากภายนอก อาจจะทำให้เกิดอาการกับประสาทสัมผัสได้หลายอย่าง ทั้งทางหู ตา จมูก ลิ้น และการสัมผัส จะต้องแยกประสาทหลอนที่แท้จริงออกจากประสาทลวง (illusion) ซึ่งหมายถึงการมีสิ่งเร้าจากภายนอกจริง ๆ แต่บุคคลแปลความหมายและรายงานผิดไป ต้องแยกออกจากประสาทหลอนเคลิ้ม ๆ ในคอนก้า ลังจะหลับ หรือก้าลังจะตื่นซึ่งไม่ใช่อาการของโรคจิต และต้องแยกออกจากกระบวนความ

คิดที่ปกติ ซึ่งบางครั้งอาจจะมีความแจ่มชัดเป็นพิเศษ ถ้าประสาทหลอนมีเนื้อหาเกี่ยวกับศาสนาจะต้องพิจารณาตามเนื้อหาว่าจะอะไรคือสิ่งปกติในสังคมและวัฒนธรรมภูมิหลังของบุคคลนั้นด้วย จะต้องให้ผู้ป่วยอธิบายถึงอาการประสาทหลอนนั้นอย่างละเอียด คำว่าประสาทหลอนเทียบหมายถึง อาการประสาทหลอนที่ผู้ป่วยเล่าให้ฟัง แต่ไม่มีรายละเอียดของการสัมผัสรูอย่างชัดเจน เช่น ผู้ป่วยพูดว่าเขาเห็นภาพที่ไม่มีอยู่จริง แต่ไม่สามารถอธิบายได้ชัดเจนว่าภาพนั้นมีรายละเอียดเป็นอย่างไร ทำอะไร

3. พฤติกรรมที่ผิดปกติจากคนทั่วไป พฤติกรรมของผู้ป่วยไม่ปกติ แปลกประหลาดข้อมูลเกี่ยวกับอาการนี้บางครั้งได้มาจากผู้ป่วย บางครั้งได้มาจากแหล่งอื่น บางครั้งได้มาจากการเฝ้าดูพฤติกรรมของผู้ป่วย พฤติกรรมแปลกประหลาดที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกับการเมาสุราเมายา ไม่ถือว่าเป็นอาการของโรคจิต จะต้องคำนึงถึงมาตรฐานของสังคมและวัฒนธรรมในการพิจารณาว่าพฤติกรรมใดเป็นพฤติกรรมแปลกประหลาดหรือไม่ ควรจะต้องบันทึกตัวอย่างและรายละเอียดของพฤติกรรมแปลกประหลาดอันนั้นไว้ให้ชัดเจนด้วย

4. พูดเพื่อเจ้อคนเดียว ในผู้ป่วยที่มีความคิดผิดปกติหลายรายจะช่างพูดช่างจ่าจรรจา บ่อยครั้งที่สื่อสารกันไม่ค่อยเข้าใจ ผู้ป่วยมักจะพูดกระโดดข้ามไปข้ามมาจากเรื่องหนึ่งไปอีกรื่องหนึ่ง จับแนวทางไม่ค่อยได้ การพูดอาจจะแกว่งไปตามสภาพแวดล้อมตัวเขา อาจจะพูดต่อเนื่องกัน (สมภพ เรื่องตระกูล และคณะ : 2533)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษา พบว่างานวิจัยในประเทศและต่างประเทศยังไม่ม้งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลองโดยตรง จึงขอเสนองานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ งานวิจัยในเรื่องของสถานการณ์จำลองคอมพิวเตอร์ การสอนนิสิตแพทย์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จานิคาวสกี (Janikowski, 1988 อ้างถึงใน ชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์ : 2534) ได้พัฒนาสถานการณ์จำลองที่ใช้คอมพิวเตอร์ (Computer-Based Case Simulation) เพื่อใช้ในการประเมินทักษะในการให้คำปรึกษาเพื่อปรับปรุง (Rehabilitation Counselor Skill) ในการทำนายพฤติกรรมของผู้รับคำปรึกษาในสถานการณ์จำลองประกอบด้วยกรณีตัวอย่างเกี่ยวกับประวัติของผู้รับคำปรึกษาจำนวน 25 กรณี แต่ละกรณี (Case) จะมีทางเลือกในการตอบสนอง 4 แนวทาง

ผู้วิจัยได้นำสถานการณ์จำลองไปใช้กับนิสิตระดับปริญญาตรี และสูงกว่าที่เรียนวิชา Rehabilitation counselling จำนวน 49 คน และผู้ปฏิบัติซึ่งจบการศึกษาระดับปริญญาโท และได้ทำการหาความเที่ยง และความตรง พบว่ามีความคงที่ภายในระดับต่ำถึงปานกลางและพบว่าวิชา ทำให้การทำนายมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ความพยายามที่จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนในสถานการณ์จำลองกับตัวบ่งชี้ต่าง ๆ (Indicators) ที่เกี่ยวกับทักษะในการทำนายพฤติกรรมของผู้รับคำปรึกษานั้นไม่ประสบผลสำเร็จ

นซิงค์ (Nazinge, 1988 อ้างถึงในชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์ : 2534) ได้สร้างสถานการณ์จำลองที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมโยงระหว่างเศรษฐศาสตร์มหภาค (Macroeconomy) กับการเกษตรในประเทศกำลังพัฒนา การสร้างได้ยึดหลักของทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่เป็นหลัก

คอลลิน Collins (1985 อ้างถึงในรัตนภรณ์ มีสมบูรณ์ : 2537) ศึกษาหาประสิทธิภาพของวิธีการให้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาที่เรียนอ่อน เกี่ยวกับทักษะการให้เหตุผลโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สอนทักษะการคิดที่ซับซ้อน (A Complex Cognitive Skill) 2 บทเรียน แต่ละบทเรียนมีการให้ผลย้อนกลับต่างกัน คือแบบให้คำอธิบายอย่างละเอียด (Elaborated Correction Feedback) และแบบบอกผลการกระทำ (Basic Correction Feedback) ผลการ

วิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับผลย้อนกลับแบบแรกมีความสามารถในการวิเคราะห์ และให้เหตุผลต่อสิ่งต่าง ๆ ได้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับผลย้อนกลับแบบหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Beaulieu (1986 อ้างถึงในรุ่งนภา พงศาวิรัตน์ : 2532) ศึกษาเปรียบเทียบการให้ผลย้อนกลับแบบชะลอการให้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้นักเรียนเกรด 7 และเกรด 8 จำนวน 85 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้มีความแตกต่างกันในด้านช่วงเวลาของการชะลอการให้ 4 บท คือ

1. ชะลอไว้ 2 วินาที แล้วจึงให้ผลย้อนกลับ
2. ชะลอไว้ 4 วินาที แล้วจึงให้ผลย้อนกลับ
3. ชะลอไว้ 6 วินาที แล้วจึงให้ผลย้อนกลับ
4. ชะลอไว้ 8 วินาที แล้วจึงให้ผลย้อนกลับ

สำหรับเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นแบ่งออกเป็น 2 ตอน โดยให้เรียนวันละตอนรวม 2 วัน แต่ละตอนบรรจุเนื้อหาให้อ่าน จำนวน 20 ป้อยหน้า เมื่อจบแต่ละป้อยหน้าจะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบป้อยหน้าละ 1 คำถาม เมื่อผู้เรียนตอบแล้วจึงมีการให้ผลย้อนกลับ ถ้าผู้เรียนตอบผิด จะมีโอกาสกลับไปอ่านเนื้อหาในป้อยหน้านั้น ๆ อีก และมีโอกาสตอบคำถามเดิมนั้นใหม่อีกครั้งหนึ่ง ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนนั้น ใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ โดยวัด 3 ครั้ง คือ

1. วัดทันทีที่เรียนจบบทเรียน
2. วัดหลังจากที่เรียนจบบทเรียนแล้ว 24 ชั่วโมง
3. วัดหลังจากที่เรียนจบบทเรียนแล้ว 7 วัน

ในระหว่างการทำแบบทดสอบไม่มีการให้ผลย้อนกลับอีก ผลการวิจัยปรากฏว่าไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการให้ผลย้อนกลับในช่วงเวลาที่ต่างกัน และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการวัดทั้ง 3 ครั้ง

Dempsey (1988) ได้ศึกษาผลของการให้ผลย้อนกลับแบบทันทีทันใด ที่มีต่อความคงทนในการจำ การตอบสนองผิด และเวลาที่ใช้ในการดูผลย้อนกลับในบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 153 คน เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับต่างกัน ดังนี้

1. บอกข้อถูก
2. บอกข้อถูกและให้คำอธิบาย
3. บอกข้อถูกและชี้ให้เห็นข้อผิด
4. บอกข้อถูกและเปิดโอกาสให้เลือกคำตอบอีก 1 ครั้ง

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับแบบที่ 1 คือ แบบบอกข้อถูก ใช้เวลาในการดูแลผลย้อนกลับน้อยกว่ากลุ่มอื่น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มอื่น ส่วนกลุ่มที่ใช้เวลาในการเรียนมากที่สุด ได้แก่กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับแบบที่ 2 และ แบบที่ 4 คือ แบบบอกข้อถูกและให้คำอธิบาย กับแบบบอกข้อถูกและเปิดโอกาสให้เลือกคำตอบอีก 1 ครั้ง ในด้านความคงทนในการจำนั้น ปรากฏว่าไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละกลุ่ม และการให้ผลย้อนกลับแตกต่างกัน ไม่ทำให้จำนวนครั้งในการตอบสนองผิดในระหว่างเรียนแตกต่างกัน Dempsey สรุปว่า นักศึกษาที่ตอบสนองผิดในระหว่างเรียนน้อยครั้ง จะสามารถทำคะแนนจากการวัดความคงทนในการจำได้สูงกว่านักศึกษาที่ในระหว่างเรียนมีการตอบสนองผิดบ่อยครั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหากผู้เรียนตอบสนองผิดการให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาจากผลย้อนกลับแล้วทำการตอบสนองใหม่อีก 1 ครั้ง เป็นอัตราที่เหมาะสมที่สุด

วิรัช คันสร (2531) ศึกษาหาปฏิสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับรูปแบบการใช้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องวิธีการอ่านค่าความต้านทานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการให้ผลย้อนกลับแตกต่างกัน 4 แบบ คือ

1. ถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย
2. ถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย
3. ถูกอธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่

4. ถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่

และใช้คะแนนสอบกลางภาคในวิชาคณิตศาสตร์ 2 ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง
2. กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง
3. กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับแบบถูกอธิบายผิดกลับไปเรียนใหม่ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พิสนธิ จงตระกูล (2530:155-162) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตแพทย์ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้รับและไม่ได้รับการเสริมด้วยคอมพิวเตอร์" ผลปรากฏว่านิสิตแพทย์กลุ่มทดลองที่ทำแบบประเมินครบทุกชุดอย่างน้อย 1 ครั้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตแพทย์กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนิสิตแพทย์กลุ่มทดลองที่ทำแบบประเมินครบทุกชุดอย่างน้อย 2 ครั้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตแพทย์กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พิสนธิ จงตระกูล (2530:945-953) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การยอมรับและทัศนคติของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 3 ต่อการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนรู้ว่าเภสัชวิทยาด้วยตนเอง" ผลปรากฏว่า นิสิตแพทย์ร้อยละ 69 เห็นว่า โปรแกรมนี้เป็นประโยชน์มากในการช่วยการเรียนรู้และร้อยละ 82 เห็นว่าควรมีบทเรียนเช่นนี้ ในวิชาอื่น ๆ อีก นอกเหนือจากวิชาเภสัชวิทยา

ศักดิ์กา ไชกิจภิญโญ (2537:15-19) ได้ทำการวิจัยประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความรู้เรื่องอันตรายทางฮอว์โรบิคัดส์ สำหรับนิสิตแพทย์

ปีที่ 6 มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลปรากฏว่านิสิตแพทย์ให้ทัศนคติที่เป็นบวกต่อการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Eisenberg and Gordon (1987:195-197) ได้ศึกษาถึงการนำ C.A.I. เป็นเครื่องมือประกอบการสอนในโรงเรียนแพทย์ โดยพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เรื่อง A Pulmonary Patient Management Problem มาใช้สอนนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 39 คน เป็นเวลา 18 เดือน นักศึกษาแพทย์สามารถทำคะแนนได้ 40-100 คะแนน ด้วยค่าเฉลี่ย 74.9% ผลปรากฏว่านักศึกษาแพทย์มีการตัดสินใจดีขึ้น และสนับสนุนการนำ C.A.I. ต่อมาได้นำโปรแกรม The Clinical Simulation Program มาทดลองใช้ ผลปรากฏว่า นักศึกษาแพทย์มีความสัมพันธ์กับ C.A.I. มากขึ้น จึงเห็นได้ว่า C.A.I. เป็นเครื่องมือที่มีค่ามากในการประเมินผลด้วยตนเอง สามารถเรียนได้อย่างเป็นอิสระ และยังเป็นวิธีสอนทางการแพทย์ที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่งด้วย