

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการดำเนินการวิจัย โดยนำมาเรียบเรียงไว้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. แบบการคิด
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ความคงทนในการจำ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผดุง (2527: 41) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอนมักจะบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งที่ครูสอน แต่แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชา ด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหา เหล่านั้นไว้ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วย ตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู

ขนิษฐา (2532: 8) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำ คอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัดและการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักเรียกว่าคอร์สแวร์ ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอ เนื้อหาวิชาซึ่งอาจเป็นทั้งในรูปตัวหนังสือและกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจาก ผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ในรูปของข้อมูลป้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

บุญชม (2537: 123) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสอนรายบุคคลโดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้ การควบคุมของคอมพิวเตอร์ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามอัตราของตนเอง เป็นการสอนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน นิยมเรียกว่า CAI

บุญชนะ (2538: 26) กล่าวว่า บทเรียน CAI เป็นบทเรียนที่ประยุกต์มาจากบทเรียนโปรแกรมของ B.F.Skinner โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์นำเสนอบทเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นโมเดล

ถนอมพร (2541: 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนให้มากที่สุด

วีระพงษ์ และคณะ (2542) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า คือการนำคอมพิวเตอร์ไปช่วยในกระบวนการเรียนการสอนในด้านต่างๆ โดยมีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคล ผู้เรียนจะเรียนได้ตามความสามารถของตน และเนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองผลให้ทราบได้ทันที ทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ฉลองชัย (2544: 10) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าหมายถึง ซอฟแวร์ที่ออกแบบเพื่อช่วยการสอนข้อสนเทศหรือทักษะที่สัมพันธ์กับหัวข้อและยังเป็นที่ทราบกันดีในนามว่าเป็นซอฟต์แวร์ทางการศึกษา

Prenis (1977: 20) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำให้นักเรียนเรียนรู้รายวิชาไปทีละขั้นตอน คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ถามคำถามเพื่อให้นักเรียนมีการตอบสนอง ในระหว่างที่มีการเรียนการสอนอยู่ คอมพิวเตอร์ สามารถป้อนกลับไปสู่รายละเอียดที่ผ่านมา หรือสามารถให้การฝึกฝนซ้ำแก่นักเรียน

Spittgerber (1979: 20) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ กระบวนการสอนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอบทเรียนในแบบโต้ตอบ (Interaction mode)

เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบรายบุคคล ได้แก่ การฝึก ทักษะการสอนแบบตัวต่อตัว เช่น สถานการณ์จำลอง เกม และการแก้ปัญหา

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการ การเรียนการสอนในการนำเสนอเนื้อหาและฝึกทักษะในลักษณะการสอนแบบโปรแกรม รวมไปถึงสามารถถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนให้มากที่สุด โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน (Tutorial)

เป็นบทเรียนที่นิยมใช้กันมาก มีการแสดงกรอบสอนและกรอบคำถามให้ผู้เรียนได้ตอบ การตอบทุกครั้งจะถูกประเมินและกรอบสอนกรอบใหม่ที่เหมาะสมจะถูกแสดงออกมา โดยมีขั้นพื้นฐานอยู่บนการตอบสนองของผู้เรียน รูปแบบโดยทั่วไปจะมีการแสดงข้อสนเทศ (กรอบสอน) มีการถามคำถาม มีการตรวจคำตอบและมีการให้ข้อมูลป้อนกลับ ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะสอนกรอบต่อไป ถ้าตอบผิดก็จะมี การช่วยเหลือหรือสอนซ่อมเสริมเสียก่อนแล้วจึงกลับไปถามคำถามเดิม (Alessi and Trollip ,1985: 66) ซึ่งมีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงในอนาคตที่จะมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial เพื่อสอนเสริม สอนถึงบททวนหรือเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนอาจเรียนด้วยความสมัครใจหรืออาจเป็น Assignment จากผู้สอนในหรือนอกเวลาเรียนปกติตามแต่กรณี (สุกรี,2541)

2. บทเรียนแบบฝึกหัดและฝึกทักษะ (Drill and Practice)

เป็นบทเรียนที่ เน้นให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหา หลังจากที่ได้เรียนเนื้อหานั้นๆแล้วหรือมีการฝึกซ้ำๆ เพื่อให้เกิดทักษะ หรือมีการเสนอคำถามที่เป็นปัญหาซ้ำจนกว่า ผู้เรียนจะตอบถูก และแก้ปัญหาเหล่านี้ได้จนบรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ลักษณะของเนื้อหาจะเน้นด้านความรู้เป็นส่วนมาก (Alessi and Trollip, 1991)

3. แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation)

บทเรียนชนิดนี้เป็นการจำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนได้ตอบสนองต่อ สถานการณ์แล้วคอมพิวเตอร์จะแสดงผลที่ได้จากการตัดสินใจนั้น (Alessi and Trollip ,1991) การใช้คอมพิวเตอร์แบบสถานการณ์จำลองทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่าย เช่น การสอนเรื่องการเคลื่อนที่ วิถีโค้งของอนุภาคในสนามไฟฟ้า เราสามารถสร้างสถานการณ์จำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนได้เห็นจริงและเข้าใจง่าย นอกจากนี้ยังเกิดประโยชน์ด้านอื่นๆ อีก (อรพันธ์ ,2530: 24)

4. แบบเกมการสอน (Instructional Games)

เป็นบทเรียนและเครื่องมือการสอนที่มีประสิทธิภาพ ใช้เกมประกอบบทเรียน ซึ่งให้ความสนุกสนาน แต่ก็มีจุดมุ่งหมาย ที่ชัดเจนในการเรียนรู้ (Alessi and Trollip , 1985) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมการสอนมีหลายชนิด เช่น เกมผจญภัย เกมบทบาทสมมติ เกมคำศัพท์ เป็นต้น ซึ่งพัฒนาจากแนวความคิดและทฤษฎีทางการเสริมแรง (Reinforcement Theory) บนพื้นฐานการค้นพบว่า ความต้องการในการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic motivation) เช่น ความสนุกสนานจะให้ผลดีต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจำดีกว่าการเรียนรู้จากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic motivation) บทเรียนแบบเกมการสอนที่ดีควรต้องท้าทาย (Challenge) กระตุ้นจินตนาการเพื่อฝัน (Curiosity) (สุกรี,2535: 41)

5. บทเรียนแบบทดสอบ (Testing)

ใช้ทดสอบนักเรียนโดยตรง หลังจากที่ ได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติแล้ว ผู้เรียนก็จะทำแบบทดสอบโดยผ่านคอมพิวเตอร์ เมื่อคอมพิวเตอร์รับคำตอบแล้วก็จะทำการบันทึกผลประมวลผล ตรวจให้คะแนน และเสนอผลให้นักเรียนทราบทันทีที่ทำข้อสอบเสร็จ(อรพันธ์,2530: 7) ข้อสอบต่างๆ อาจถูกเก็บในรูปของคลังข้อสอบ (Item Bank) เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ การตั้งคำถามอาจผสมผสานวิธีสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เข้ามาร่วมด้วยก็ได้

นอกจากรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 5 รูปแบบ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว บุปผชาติ (2544) ยังได้เพิ่มเติมรูปแบบของบทเรียนอีก 3 แบบ ดังนี้

1. แบบแก้ปัญหา (Problem Solving)

คอมพิวเตอร์ได้รับความนิยมมากในการนำไปใช้เพื่อช่วยแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียน โดยไม่มีขีดจำกัดว่าต้องเป็นเนื้อหาใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ ผู้เรียนโดยเลียนแบบการสอนในห้องเรียนเพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งปัญหาถาม ซึ่งลักษณะการใช้คำถาม ก็เป็นการแก้ปัญหาอย่างหนึ่งลักษณะบทเรียนจะคล้ายกับสถานการณ์จำลอง (Simulation) แต่การแก้ปัญหาจะเน้นกระบวนการคิดในระดับที่สูงกว่าในด้านการใช้เหตุผล

2. แบบค้นคว้า (Discovery)

เป็นการให้โอกาสผู้เรียนได้มีประสบการณ์ด้าน ต่างๆ จากการเขียนโปรแกรมที่มีความซับซ้อน ประกอบกับการที่คอมพิวเตอร์สามารถ เก็บข้อมูลไว้ได้มากมาย ผู้เรียนจึงสามารถค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยอาศัยวิธีการอุปนัย (Inductive method) คือการตั้งคำถามให้นักเรียนลองทำด้วยการลองผิดลองถูก วิธีอุปนัยจึงเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากห้องทดลอง หรือการเรียนรู้จากประสบการณ์ภายนอกห้องเรียน

3. แบบสนทนา (Dialogue)

เป็นวิธีการที่พยายามให้เป็นการพูดคุยกัน ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนโดยเลียนแบบการสอนในห้องเรียนเพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งปัญหาถาม ซึ่งลักษณะการใช้คำถาม ก็เป็นการแก้ปัญหอย่างหนึ่ง

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยทั่วไปส่วนใหญ่มักจะเข้าใจผิดว่าซีดีรอมที่นำเสนอเนื้อหาทั่วไป ในลักษณะสื่อหลายมิติ (Computer Multimedia) และคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ (Computer for Presentation) นั้น

เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แท้จริงแล้วสิ่งเหล่านี้ยังไม่ได้ถือว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื่องจากยังไม่มีกระบวนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองการที่จะทราบว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่มันต้องมีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

1. นำเสนอสารสนเทศ (Presenting information)

เป็นการนำเสนอสารสนเทศที่เป็นเนื้อหาในรูปแบบข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ที่ได้รับการออกแบบมาอย่างเป็นระบบ การนำเสนอเนื้อหาต่อผู้เรียนในรูปแบบใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การสอนที่ตั้งไว้ และเนื้อหาที่นำมาเสนอบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องได้รับการเรียบเรียงอย่างดี มีความเที่ยงตรงในเนื้อหาและควรที่จะได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาหรือผู้เชี่ยวชาญในการสอนในเรื่องนั้นโดยเฉพาะ การนำเสนอสารสนเทศในลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องเสนอเนื้อหาครั้งละ 1 ความคิด หรือ 1 มโนทัศน์ ความยาวของมโนทัศน์หรือเนื้อหาแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เรียน ความยากง่ายของเนื้อหา และโครงสร้างของเนื้อหา

2. แนะนำผู้เรียน (Guiding the Learner)

การแนะนำผู้เรียนเป็นการช่วยนำทางการเรียนให้ผู้เรียนไม่เกิดหลงทางในกระบวนการเรียนที่ถูกโปรแกรมไว้ หรือเป็นการช่วยชี้ทางการเรียนของผู้เรียนทีละขั้นตอนเพื่อให้ขั้นตอนการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนดำเนินไปได้ตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียน หรือช่วยให้ผู้เรียนได้เลือกเนื้อหากระบวนการเรียนตามความสามารถ ความต้องการ และความถนัดของผู้เรียนแต่ละคนหรือช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนแก่ผู้เรียนเพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างราบรื่นการแนะนำผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจทำได้หลายวิธี เช่น คำถาม คำแนะนำ ข้อปฏิบัติ การใบ้ (Hint) คำอธิบาย ภาพ สัญลักษณ์ (Icon) สัญลักษณ์ เป็นต้น

3. ให้ผู้เรียนตอบสนอง (Response by the Learner)

เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Learning) โดยที่บทเรียนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการตอบสนองตอบบทเรียนในลักษณะที่ผู้เรียนได้เลือกทิศทางทางการเรียน เนื้อหา ลำดับขั้นของเนื้อหา ลำดับขั้นการนำเสนอ ลักษณะการตอบสนอง ระดับการ

ตอบสนอง ที่สำคัญได้ทราบถึงการเรียนรู้ของตนเองที่ได้ที่ได้รับจากเนื้อหาที่เรียนผ่านมาและได้เกิดกระบวนการรับรู้ กระบวนการประมวลผลสารสนเทศ กระบวนการเรียนรู้ในที่สุดในลักษณะเช่นนี้ ทำให้เกิดการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างบทเรียน (คอมพิวเตอร์) กับผู้เรียน ซึ่งเป็นการสื่อสารในลักษณะสองทาง (Two - way Communication) ในการกำหนดให้ผู้เรียนตอบสนองต่อบทเรียนด้วยการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง นั้นมีหลายลักษณะ เช่น ให้ตอบคำถาม ให้ปฏิบัติ หรือให้ทำกิจกรรมตามที่บทเรียนมอบหมาย โดยทั่วไปนิยมใช้คำถามหรือคำสั่งลักษณะของคำถามหรือคำสั่งที่จะให้ตอบสนองควรสั้น กระชับ และมีความหมายได้ใจความสำคัญ การให้ผู้เรียนมีการตอบสนองบ่อยๆ ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนสูง

4. ให้ผลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback)

เป็นการประเมินผลการตอบสนองของผู้เรียนและบอกผลที่ประเมินย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบโดยทันทีว่า ถูก หรือผิด หรือเกือบถูก อย่างไรก็ตามเทคนิคการให้ผลย้อนกลับมีหลายวิธีซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะลักษณะของเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย เช่น

4.1 การให้ผลย้อนกลับโดยการให้คำเฉลยหรือคำตอบที่ถูกต้อง แล้วให้ผู้เรียนเทียบคำตอบ หรือการตอบสนองของผู้เรียนเองกับคำเฉลยที่ให้ ส่วนใหญ่วิธีนี้จะใช้ในบทเรียนแบบเส้นตรง

4.2 การให้ผลย้อนกลับที่มีรายละเอียด การให้ผลย้อนกลับลักษณะเช่นนี้มีใช้เพียงการให้คำเฉลยอย่างเดียวแต่ได้มีการบอกรายละเอียดเพิ่มเติมว่าเป็นเช่นไร สามารถแบ่งออกได้เป็นสามประเภทคือ การให้ผลย้อนกลับที่ถูก การให้ผลย้อนกลับที่ผิดแบบคาดสาเหตุได้ และการให้ผลย้อนกลับที่ผิดแบบคาดสาเหตุไม่ได้ ซึ่งการให้ผลย้อนกลับแต่ละประเภทย่อมนำไปสู่ผลที่ตามมาแตกต่างกันเทคนิคการให้ผลย้อนกลับลักษณะนี้มักจะใช้ในบทเรียนแบบสาขา แต่ก็มีการใช้เทคนิคนี้ในบทเรียนแบบเส้นตรงอยู่บ้าง

5. ให้การเสริมแรง (Reinforcement)

เป็นการให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียน และช่วยการเรียนให้ดำเนินไปได้อย่าง

มีประสิทธิภาพจนจบบทเรียน ดังนั้นในการเรียนในแต่ละส่วน แต่ละขั้นในบทเรียนจึงต้องให้การเสริมแรง ซึ่งมีสองลักษณะคือ การเสริมแรงบวก และการเสริมแรงลบ

5.1 การเสริมแรงบวก เป็นการเสริมแรงในขณะที่ผู้เรียนมีการตอบสนองต่อบทเรียนได้อย่างถูกต้อง การบอกผลการตอบสนองจะช่วยสร้างการเสริมแรงทางบวกให้แก่ผู้เรียนไปในตัว และยังสามารถเสริมแรงทางบวกโดยการให้คำชมเชย หรือยืนยันความถูกต้องของการสนองตอบของผู้เรียนได้อีก

5.2 การเสริมแรงทางลบ เป็นการเสริมแรงในขณะที่ผู้เรียนมีการตอบสนองต่อบทเรียนไม่ถูกต้องด้วยการให้ผลย้อนกลับนั้นๆ ของผู้เรียนว่าผิด หรือยังไม่ถูกต้อง แล้วให้ผู้เรียนเรียนซ้ำ หรือมีคำอธิบายชี้แจงเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขหรือขจัดความเข้าใจผิดแล้วให้เกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้อง

6. ประเมินผลการเรียน (Assessing Learner Learning)

เป็นการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนที่ผ่านมาโดยทั่วไปเมื่อผู้เรียนเรียนบทเรียนเรื่องหนึ่งจบลงก็จะทำการประเมินครั้งหนึ่งโดยที่บทเรียนจะไม่บอกผลย้อนกลับให้ทราบแต่จะเก็บผลการประเมินไว้และแจ้งให้ทราบหลังจากประเมินจบ โดยทั่วไปจะใช้แบบทดสอบ (Tests) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน แบบทดสอบยังให้สารสนเทศเกี่ยวกับระดับการเรียนรู้ คุณภาพการสอน และความต้องการการเรียนการสอนในอนาคตด้วย จนกระทั่งให้ผลระดับการเรียน (Grades) ซึ่งจะเป็นการแนะนำในการตัดสินใจทางการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด

จากลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวมาแล้วข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลักษณะสำคัญ 6 ประการ คือ นำเสนอสารสนเทศ แนะนำผู้เรียน ให้ผู้เรียนตอบสนอง ให้ผลป้อนกลับทันที ให้การเสริมแรง และประเมินผลการเรียนของผู้เรียน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีไม่ควรจะขาดลักษณะใดลักษณะหนึ่งไป

โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลักษณะคล้ายกับบทเรียนโปรแกรม หรือโปรแกรมการเรียนการสอนอื่น ๆ ซึ่งมีการพัฒนาเอารูปแบบที่เป็นเอกสารหรือคำบรรยายมาแสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์ มีลักษณะสำคัญ 9 ประการ คือ

1. เนื้อหาวิชาแบ่งออกเป็นกรอบย่อยๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) แต่ละกรอบจะบรรจุข้อความที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียน เป็นข้อความที่กะทัดรัดแต่สื่อความหมายได้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ไม่ควรมีตัวอักษรมาก หรืออาจบันทึกเสียง คำบรรยาย เอาไว้ จะเพิ่มความน่าสนใจได้มาก
2. แต่ละกรอบจะต้องกำหนดการตอบสนองจากผู้เรียนในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง อาจจะเป็นแบบตอบคำถามหรือเติมคำ หรืออื่น ๆ ก่อนที่จะศึกษาในกรอบต่อไป เพื่อประเมินผลว่าผู้เรียนผ่านจุดประสงค์ตามที่ตั้งไว้ในกรอบหรือไม่
3. บทเรียนในแต่ละบทควรกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและประเมินผลได้ และทราบว่าความต้องการของบทเรียน คืออะไร ผู้เรียนจะต้องให้ความสำคัญกับเรื่องใดบ้าง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมควรกระชับ ไม่กว้าง หรือแคบจนเกินไป หรือคาดหวังไว้มากเกินไป
4. ควรมีการให้ผลย้อนกลับ (Feed Back) หลังจากได้ทำแบบฝึกหัดหรือตอบคำถามใดๆ ควรมีการให้ผลย้อนกลับทันที ซึ่งเป็นการเสริมแรงที่สำคัญมากและเป็นจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถ้าผู้เรียนตอบถูกหรือแสดงพฤติกรรม ที่พึงประสงค์ออกมาควร ให้คำชมเชยหรือเสริมแรง ถ้าตอบผิด ควร หรือให้กำลังใจ และอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์
5. การจัดเรียงกรอบต่าง ๆ ควรเรียงจากง่ายไปหายากหรือจากของเก่าไปสู่ของใหม่ โดยยึดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก ปรับการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอยากเรียนรู้ และรู้สึกสนุกในการใช้บทเรียน
6. บทเรียนควรมีการทดสอบและปรับปรุงอยู่เสมอ สามารถยืดหยุ่นได้เหมาะสมกับผู้เรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งแตกต่างกันไป และบางครั้งเนื้อหาอาจไม่เหมาะสม กับช่วงเวลา สถานที่ เพศ วัย ประสบการณ์ของผู้เรียนควรมีการพัฒนา และปรับปรุงอยู่เสมอและหลีกเลี่ยงสิ่งที่ซ้ำซากน่าเบื่อ แต่ละกรอบควรมีรูปแบบที่น่าสนใจแตกต่างกันไป

7. ข้อความในบทเรียนต้องเป็นคำสอนที่สมบูรณ์ สามารถอ่าน หรือศึกษาได้เข้าใจง่าย อย่าใช้คำที่ยากต่อความเข้าใจ หรืออาจทำให้ผู้เรียนเข้าใจผิดในเนื้อหาได้

8. บทเรียนต้องไม่ผูกพันกับเวลา จะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความสามารถและความพร้อมของแต่ละบุคคลบทเรียนต้องไม่กำหนดเวลาเพราะจะเป็นการบังคับผู้เรียนให้เขาเรียนตามความสามารถและความพร้อมของผู้เรียนเอง

9. การใช้บทเรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ในความดูแลของผู้สอน ควรให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มที่ และศึกษาแบบเอกัตบุคคล แต่ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ติดต่อ เพื่อสอบถาม หรือขอคำอธิบายเพิ่มเติมเพื่อความเข้าใจ

จากโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีโครงสร้างคล้ายกับบทเรียนโปรแกรมซึ่งมีการนำเสนอเนื้อหา เป็นกรอบย่อยๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษาจากง่ายไปยาก เป็นขั้นตอนอย่างมีระบบ มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ที่มีความน่าสนใจและเอาชนะข้อจำกัดต่างๆ ได้ดี ซึ่งผู้ที่สร้าง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีได้ต้องศึกษาโครงสร้างต่าง ๆ ให้เข้าใจและสามารถจากโครงประยุคต์หรือดัดแปลงไปใช้ได้ อย่างเหมาะสม

ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร (2541: 27-39) ได้ยกตัวอย่างขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่น่าสนใจของ Alessi and Trollip ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการออกแบบ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)
 - 1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์(Determine goal and objective)
 - 1.2 เก็บข้อมูล (Collect resources)
 - 1.3 เรียนรู้เนื้อหา(Learn content)
 - 1.4 สร้างความคิด (Generate ideas)
2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design instruction)
 - 2.1 ทอนความคิด (Elimination of ideas)
 - 2.2 วิเคราะห์งานและคอนเซปต์ (Task and concept analysis)

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson description)

2.4 ประเมินผลและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design)

3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart lesson)

4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create storyboard)

5. ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program lesson)

6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce supporting materials)

7. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and revise)

ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ (2541: 253) กล่าวถึง ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่ และมีผลย้อนกลับมาได้เร็วทันที โดยไม่ต้องรอครูผู้สอน

2. การใช้สี ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหว เสียงดนตรี ซึ่งเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและดึงดูดใจผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นต้น

3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ จะช่วยในการบันทึกพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

4. การเก็บข้อมูลของเครื่องทำให้สามารถนำไปใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้ เป็น อย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

5. ลักษณะโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตน โดยสะดวกอย่างช้า ๆ โดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบผิด และผู้เรียนเรียนที่ไหน เมื่อไหร่ก็ได้ เนื่องจากปัจจุบันเราได้ใช้ระบบการสื่อสารทางด้านคอมพิวเตอร์ติดต่อหรือค้นคว้าด้วยตนเองอยู่ตลอดเวลา

6. เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของครู ในการควบคุมผู้เรียน ได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) กล่าวถึง ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. ผู้สอนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยในการสอนเสริมหรือสอนทบทวน โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทัน
2. สามารถจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียน
3. ผู้เรียนเรียนรู้อย่างอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนที่มีอัตราการเรียนเร็ว ก็ไม่ต้องคนอื่นด้วยความเบื่อหน่าย ราคาญ ส่วนผู้เรียนที่มีอัตราการเรียนช้า ก็ไม่ต้องประสบปัญหาตามบทเรียนไม่ทัน ไม่ต้องวิตกกังวลต่อความรู้สึกคนอื่น ๆ
4. ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามต้องการ ไม่จำเป็นต้องกำหนดเวลาตายตัว สามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ที่ผู้เรียนสะดวก

มนต์ชัย (2545: 6) ได้กล่าวถึง ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นผลสรุปจากงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ หรือเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบอื่นๆ
2. เวลาเรียนของผู้เรียนลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่เก่ง จะไม่เสียเวลาคอยเพื่อนร่วมชั้นเรียน

3. ความสนใจของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะผู้เรียนที่ค่อนข้างช้า จะมีผลสัมฤทธิ์มากกว่าผลสัมฤทธิ์จากวิธีการเรียนแบบปกติ

4. ส่งผลให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง โดยมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์มากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่นๆ

5. ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง นับตั้งแต่การจัดการบทเรียน เลือกกิจกรรมที่ตัวเองถนัด จนถึงประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว ฉับไว การย้อนกลับหรือการข้ามบทเรียนไปยังเนื้อหาถัดไปทำได้ง่ายและสะดวก นอกจากนี้สื่อที่ใช้บันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความจุสูงมาก เช่น ซีดีรอมแผ่นหนึ่งสามารถเก็บบันทึกข้อมูลได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า

7. สามารถนำเสนอภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ และภาพโครงร่างซับซ้อนประกอบบทเรียนได้ นอกจากนี้ ยังใช้เสียงประกอบบทเรียนในลักษณะสื่อประสมได้ ทั้งเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงผลพิเศษ (Sound Effect)

8. ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่าง ๆ ได้ สะดวกตามความต้องการ อีกทั้งยังสามารถเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

9. การได้นำคำตอบของผู้เรียนมาใช้ในการวิจัย นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนในภายหลัง เพื่อให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง

ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วย

กิดานันท์ (2540: 257) กล่าวถึงข้อจำกัดของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่างๆเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะลดลงมาแล้วก็ตาม แต่การที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางสถานทีนั้น จำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มค่างกับค่าใช้จ่ายตลอดการดูแลรักษาด้วย
2. การออกแบบบทเรียนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นนับว่ายังมีน้อย ทำให้โปรแกรมบทเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่างๆ
3. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้าจึงมีลำดับขั้นตอน ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถช่วยในการริ่มนาคความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้
4. ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่อาจจะไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอนทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

มนต์ชัย (2545: 7) กล่าวว่า ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. เสียค่าใช้จ่ายในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ และด้านซอฟต์แวร์ ได้แก่ ระบบนิพนธ์บทเรียน ด้านการวัดและการประเมินผล และโปรแกรมรรถประโยชน์ (Utility Program) สนับสนุนการพัฒนาบทเรียน
2. ต้องจัดเตรียมผู้เชี่ยวชาญหลายด้านในการระดมความคิด เพื่อกออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งด้านหลักสูตรและด้านการเรียนการสอน ด้านสื่อการสอน ด้านการวัดและการประเมินผล และด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. ใช้ระยะเวลายาวนานในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งเวลาสำหรับการทดสอบประเมินคุณภาพบทเรียน รวมทั้งการปรับปรุงแก้ไข

4. ยากในการออกแบบบทเรียนให้ได้คุณภาพดี เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีนั้นจะต้องออกแบบให้มีความยืดหยุ่นในการใช้งานและเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความถนัดแตกต่างกัน จึงเป็นเรื่องยากที่จะออกแบบเนื้อหาให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายที่มีความแตกต่างกันทุกๆ กลุ่ม

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่ถูกออกแบบไว้ก่อนที่จะมีการเรียนการสอน จึงมีขั้นตอนการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่วางไว้ทุกประการ เมื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนจึงไม่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นโดยฉับพลันในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ได้ในบางครั้ง

6. ผู้เรียนได้รับการตอบสนองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบที่แน่นอนตามการจัดการของโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนขณะที่เรียนได้

7. ปัญหาทางด้านเทคนิค เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง การใช้งานจึงอาจเกิดปัญหาค้างได้ บทเรียนจึงใช้ได้ผลดีสำหรับผู้เรียนที่มีความรู้ด้านการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาบ้าง

8. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากเกินไป จะเป็นการลดความสัมพันธ์ของเพื่อนร่วมชั้นและปฏิสัมพันธ์ที่มีต่อกันในทางสังคมจะลดน้อยลงไป อาจส่งผลให้เห็นความสำคัญของผู้สอนน้อยลงไปเช่นกัน

แบบการคิด

ความหมายของแบบการคิด

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบการคิดไว้ต่างๆ กัน ดังต่อไปนี้

Kogan (1971) ได้ให้ความหมายของแบบการคิดว่าเป็นความแตกต่างระหว่าง บุคคลในด้านการรับรู้ การจำ การคิด ความเข้าใจ การแปลงข่าวสาร และการนำข่าวสารไปใช้ประโยชน์

Messick (1976) กล่าวว่า ีว่า แบบการคิดเป็นรูปแบบที่ได้มาเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร ที่แต่ละคนมีแตกต่างกันไป และยังส่งผลต่อบุคลิกภาพ พฤติกรรม การรับรู้ การจำ การแก้ปัญหา ความสนใจ พฤติกรรมทางสังคมและการสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเอง นอกจากนี้เขายังได้ศึกษาถึงรูปแบบการคิดในลักษณะต่างๆ ซึ่งได้จำแนกเป็น 9 ลักษณะ คือ

1. Field dependent - field independent เป็นวิธีการวิเคราะห์ความขัดแย้งในเรื่องการรับรู้ ซึ่งก่อให้เกิดความโน้มเอียงไปตามประสบการณ์ ซึ่งแยกเป็นส่วนต่างๆ จากภูมิหลัง และสะท้อนถึงศักยภาพที่จะเอาชนะการชักจูงให้ยึดติดกับเนื้อหา
2. Scanning เป็นรูปแบบการคิดที่คำนึงถึงความสามารถในการรับรู้ความหลากหลายในด้านความสนใจ ซึ่งนำไปสู่ขอบข่ายการรับรู้ที่น้อย และความชัดเจนของประสบการณ์
3. Breadth of categorizing เป็นรูปแบบการคิด ที่สามารถแยกแยะประเภทหรือกลุ่มได้อย่างกว้าง หรืออย่างแคบ เป็นการสร้างลักษณะความเป็นตัวของตัวเอง
4. Conceptualizing styles เป็นรูปแบบการคิด ที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดที่สามารถแยกแยะการรับรู้ในสิ่งที่คล้ายคลึง และแตกต่างกันได้ เช่นเดียวกันกับความคิดรวบยอดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการกำหนดความคิดรวบยอดเช่น การใช้รูปแบบเดิมเป็นประจำในการวางรูปแบบความคิดในการกำหนดเค้าโครง หรือความสัมพันธ์ของหน้าที่ต่างๆ

ระหว่างสิ่งเร้า ในขณะที่เผชิญกับการวิเคราะห์เนื้อหาที่เป็นสารประโยชน์ หรือข้อวินิจฉัยของสมาชิกที่อยู่ในกลุ่ม

5. Complexity – simplicity เป็นรูปแบบการคิดแบบซับซ้อน และแบบเรียบง่าย เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลในความโน้มเอียงที่สร้างสังคม และโดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมของคนในสังคม ในมิติที่หลากหลายและวิธีการแยกแยะสิ่งต่างๆ ในสังคมนั้น

6. Reflective ness – impulsively เป็นรูปแบบการคิดแบบสุขุมรอบคอบ และแบบหุนหัน แบบสุขุมรอบคอบจะคิดแบบรอบคอบก่อนตอบคำถาม ทำให้เกิดความผิดพลาดน้อย แต่รูปแบบการคิดแบบหุนหัน เป็นการแสดงออกหรือมีพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมแบบปัจจุบันทันด่วน ทำให้มีความผิดพลาดเกิดขึ้นบ่อยครั้ง

7. Leveling – sharpening เป็นรูปแบบการคิดแบบราบเรียบและแบบเฉียบแหลมเป็นรูปแบบการคิดที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล ในการเปรียบเทียบสิ่งที่จดจำไว้ ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบราบเรียบ มักมีความโน้มเอียงอย่างมากที่จะทำให้ความทรงจำที่คล้ายคลึงกันเลื่อนไปและรับรู้สิ่งอื่นหรือเหตุการณ์อื่นที่กระตุ้นเพิ่มขึ้นมาแต่เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมานั้นไม่ได้เหมือนกันทุกประการที่จะนึกถึงจากประสบการณ์ก่อน แต่ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบเฉียบแหลม มักจะโน้มเอียงที่จะเกิดความสับสนน้อยในเรื่องที่คล้ายกัน และอาจวินิจฉัยสิ่งที่เป็นอยู่ปัจจุบันว่ามีความคล้ายคลึงกับสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมากกว่าที่จะคิดถึงเรื่องที่เกิดขึ้นจริง

8. Constricted – flexible control เป็นรูปแบบการคิดแบบควบคุม และแบบยืดหยุ่น เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องของความจำกัดและยืดหยุ่นที่มีผลต่อความรู้สึกทางใจ ซึ่งอาจทำให้เกิดการขาดสมาธิ และสิ่งรบกวนการคิด

9. Tolerance for incongruous or unrealistic experience เป็นรูปแบบการคิดที่เกี่ยวกับความเข้ากันได้ หรือไม่จริง เป็นมิติของความตั้งใจที่แตกต่างกันในการยอมรับการรับรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปจากประสบการณ์เดิม

Witkin (1977) กล่าวว่าโดยสรุปว่า แบบการคิดเป็นลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่แสดงให้เห็นถึงการรับรู้ และกระบวนการคิดของแต่ละบุคคล ซึ่งค่อนข้างจะมีความคงเส้นคงวา โดยมีลักษณะ ดังนี้

1. แบบการคิดเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการรับรู้มากกว่าขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการจดจำ
2. แบบการคิดมีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพของบุคคล และเป็นตัวชี้ลักษณะที่เด่นในตัวบุคคล ให้แสดงออกมา
3. แบบการคิดเป็นสิ่งที่ติดตัวบุคคลแต่ละคน ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามอายุแต่ไม่อาจทำให้รูปแบบการคิดของบุคคลนั้นๆ เปลี่ยนแปลงจากเดิมไปโดยสิ้นเชิง

Goldstein and Blackman (1981) กล่าวว่า รูปแบบการคิด หมายถึงลักษณะของแต่ละบุคคล ในการจัดกระทำต่อสิ่งแวดล้อมที่ได้รับ เป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าที่เป็นสิ่งแวดล้อมและผลที่บุคคลได้รับจากสิ่งเร้า

Ausburn and Ausburn (1978) กล่าวถึงแบบการคิดว่าเป็น "มิติทางจิตวิทยา" ซึ่งแสดงถึงการได้มาของข่าวสาร (acquiring) และกระบวนการสนเทศ (processing information) หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า เป็นเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยการรับรู้ ความคิด ความจำ จินตภาพและการแก้ปัญหา ซึ่งระดับของกระบวนการเรียนรู้นี้มีใช่เป็นเพียงเรื่องของ ทักษะหรือความสามารถเท่านั้น แต่เป็นความถนัดและยังเป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล ในการ ศึกษาข่าวสาร การเก็บข่าวสาร การจัดทำอันมีขั้นตอนต่างๆ รวมถึงการนำข่าวสารไปใช้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ จะแสดงถึงความคิดทางสมองที่แตกต่างกัน

จากนิยามทั้งหมดนี้ สามารถสรุปได้ว่า แบบการคิด หมายถึง ลักษณะการคิดของบุคคลที่ส่งผล ต่อบุคลิกภาพ พฤติกรรมและการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การแก้ปัญหา ทักษะความสามารถรวมทั้งด้านทัศนคติของแต่ละคน

ประเภทของแบบการคิด

แบบการคิด (Cognitive style) มีขอบเขตในการศึกษาได้หลายรูปแบบ มิติของแบบการคิดที่ได้รับการศึกษาและวิจัยมากเพื่อนำไปใช้ในวงการศึกษและเป็นแบบที่น่าจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้จากเว็บ คือ แบบการคิดตามทฤษฎีของ Witkin และคณะ ซึ่งได้แบ่งรูปแบบการคิดของบุคคลโดยตัดสินจากความสามารถของบุคคลที่จะเอาชนะอิทธิพลจากการลวงให้ไขว้เขวของภาพขณะที่บุคคลกำลังพยายามจัดจำแนกสิ่งเร้า ออกเป็น 3 แบบ คือ (ณัฐกร, 2543)

1. การคิดแบบพึ่งพา (field dependent: FD) เป็นรูปแบบการคิดของบุคคลที่มีลักษณะการคิดวกวน สับสนอันเนื่องมาจากอิทธิพลการลวงของภาพที่เป็นพื้น จนขาดการพินิจพิจารณาในสาระที่ได้รับ บุคคลแบบนี้จึงมองสิ่งต่างๆ ในภาพรวม
2. การคิดแบบอิสระ (field independent: FI) เป็นรูปแบบการคิดของบุคคลที่เป็นอิสระจากการลวงของภาพที่เป็นพื้นได้มาก สามารถวิเคราะห์ จำแนกสิ่งเร้าได้ดี
3. การคิดแบบผสม (field mixed: FM) เป็นรูปแบบการคิดของบุคคลที่เป็นกลาง ไม่มีรูปแบบการคิดเอนเอียงไปเป็นแบบใดแบบหนึ่ง

วิธีการจำแนกแบบการคิดของบุคคล

ในอดีต การจำแนกแบบการคิดของบุคคลตามวิธีของวิทกินและคณะนั้น มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ วิธีแรกเป็น การทดสอบที่เรียกว่า Rod-and-Frame Test : RFT ผู้เข้ารับการทดสอบจะเข้าไปอยู่ในห้อง ปฏิบัติการที่มีกรอบสี่เหลี่ยมและเส้นเรืองแสง (luminous square frame and rod) ซึ่งอยู่แนวเดียวกันทั้งกรอบและเส้นเรืองแสงสามารถหมุนตามเข็มและทวนเข็มนาฬิกาได้อย่างเป็นอิสระต่อกัน เมื่อเริ่มการทดลองจะเห็นทั้งกรอบและเส้นเรืองแสงวางอยู่ในลักษณะเอียง โดยได้จำแนกแบบการคิดโดยพิจารณาลักษณะการปรับเส้นเรืองแสงของผู้รับการทดสอบ และพบว่าบางคนปรับเส้นโดยยึดกรอบเรืองแสงเป็นหลัก เช่น ถ้าวางกรอบ 30 องศา ผู้นั้นจะปรับเส้นเรืองแสงเอียง 30 องศาตามแนวกรอบ โดยที่เข้าใจว่าตนเองปรับเส้นเรืองแสงได้ตรงตั้งฉากกับแนวพื้นราบแล้ว กลุ่มนี้ จัดเป็นพวกที่ต้องพึ่งพิงสภาพแวดล้อม หรือผู้ที่มี การคิดแบบพึ่งพานั้นเอง แต่จะมีคนอีก

กลุ่มหนึ่งที่สามารถปรับตัวได้ตรงโดยไม่ขึ้นกับความเอียงของกรอบเรื่องแสง พวกนี้จัดเป็นกลุ่มที่มีการคิดแบบอิสระ เพราะไม่ต้องพึ่งพาสภาพแวดล้อม

การทดสอบวิธีที่สอง เรียกว่า The Body-Adjustment Test : BAT เป็นการทดสอบการปรับตำแหน่งของตนเองโดยผู้เข้ารับการทดสอบจะนั่งอยู่บนเก้าอี้ที่สามารถปรับให้เอนไปมาได้ ในลักษณะตามเข็มและทวนเข็มนาฬิกา เก้าอี้ดังกล่าวจะตั้งอยู่ในห้องที่สามารถปรับระนาบการหมุนได้เช่นกัน เมื่อเริ่มการทดสอบเก้าอี้และห้องจะอยู่ในลักษณะเอียง ผู้เข้ารับการทดสอบซึ่งนั่งอยู่บนเก้าอี้จะต้องปรับเก้าอี้ที่ตนนั่งให้อยู่ในลักษณะที่ตั้งฉากกับพื้นโลก จากการทดสอบพบว่าบางคนสามารถปรับเก้าอี้ให้ตั้งฉากกับพื้นโลกได้ โดยเรียกกลุ่มนี้ว่าเป็นบุคคลที่มี การคิดแบบอิสระ ส่วนคนที่ปรับเก้าอี้โดยขึ้นอยู่กับความเอียงของพื้นห้องถือว่าเป็นกลุ่มที่มี การคิดแบบพึ่งพา

ต่อมาวิธีการทดสอบได้พัฒนาไปจากเดิม โดยเปลี่ยนจากการทดสอบในห้องทดลองมาเป็นการทดสอบที่เรียกว่า The Embedded Figures Test : EFT ซึ่งเป็นการทดสอบรายบุคคลเกี่ยวกับการรับรู้สิ่งต่างๆ จาก สภาพแวดล้อม โดยแบบทดสอบที่ใช้ในการจำแนกแบบการคิดด้วยวิธีนี้ในปัจจุบันได้พัฒนาออกมามาก 2 แบบ คือ The Children Embedded Figures Test : CEFT สำหรับใช้ทดสอบกับเด็กที่มีช่วงอายุ 5 - 10 ขวบ ซึ่งต้องใช้วัดเป็นรายบุคคล และ แบบทดสอบ The Group Embedded Figures Test : GEFT ซึ่งใช้สำหรับวัดบุคคลทั่วไปที่มีอายุตั้งแต่ 10 ขวบขึ้นไป และสามารถวัดได้กับคนครั้งละมากๆ

แบบทดสอบวัดการคิด

ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบทดสอบ The Group Embedded Figures Test : GEFT ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับทดสอบบุคคลว่าจัดอยู่ในกลุ่มที่มีแบบการคิดแบบใด ซึ่งใช้ได้กับบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป ได้รับการพัฒนาโดยวิทกินและคณะ วิธีการทดสอบทำโดยให้ผู้ทดสอบหาภาพที่กำหนด ซึ่งเป็นภาพแบบง่ายที่ซ่อนอยู่ในภาพที่ซับซ้อน การมองภาพจะแบ่งเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 มี 7 ภาพ ใช้เวลาในการมองภาพ 2 นาที ตอนที่ 2 มีภาพ 9 ภาพใช้เวลาในการมองภาพ 5 นาที และตอนที่ 3 มีภาพ 9 ภาพ ใช้เวลาในการมองภาพ 5 นาที รวมเวลาทั้ง 3 ตอนใช้เวลา 12 นาที สำหรับคะแนนที่ผู้ทดสอบทำได้จะนำมาคิดเฉพาะตอนที่ 2 กับตอนที่ 3 เท่านั้น ทำให้มีคะแนนเต็มอยู่ 18 คะแนน ผู้ทดสอบที่ทำได้ 0 คะแนน จัดอยู่ในประเภทของบุคคลที่มีการคิดแบบพึ่งพาเต็มที่ ผู้ทดสอบที่ทำได้ 18 คะแนน จัดอยู่ในประเภทของบุคคลที่มีการคิดแบบอิสระเต็มที่ และเมื่อ

มีการแบ่งกลุ่ม ผู้ทดสอบที่มีคะแนนระหว่าง 0-6 จะอยู่ในประเภทของบุคคลที่มีการคิดแบบพึ่งพา ผู้ทดสอบที่มีคะแนนระหว่าง 7-12 ถือว่าเป็นกลุ่มผสม หรือกลุ่มกลางที่ไม่มีรูปแบบการคิด เอนเอียงไปเป็นแบบใด และผู้ที่ได้คะแนนระหว่าง 13-18 จะอยู่ในกลุ่มที่มีการคิดแบบอิสระ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบทั้ง 3 ตอนรวมทั้งสิ้น 12 นาที แบ่งเป็นตอนที่ 1 ใช้เวลา 2 นาที ส่วนตอนที่ 2 และ 3 ใช้เวลาตอนละ 5 นาที เท่ากัน ซึ่งในการทำแบบทดสอบจะต้องมีการจับเวลาอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ผลออกมาเที่ยงตรงตามความจริง ในการเตรียมการทดสอบต้องมีอุปกรณ์ ดังนี้ คือ

1. นาฬิกาจับเวลา
2. แบบทดสอบ
3. ดินสอคำขนาด 2B ขึ้นไป
4. ยางลบ

ขั้นตอนการทดสอบ

1. จัดเตรียมสถานที่พร้อมอุปกรณ์สำหรับทดสอบ
2. เมื่อผู้ทดสอบนั่งประจำที่แล้ว ผู้ควบคุมการทดสอบต้องอธิบายขั้นตอนต่างๆ ให้ผู้ทดสอบได้รับทราบอย่างชัดเจน และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
3. ผู้ควบคุมการสอบจะต้องให้สัญญาณในการทำแบบทดสอบโดยกล่าวคำว่า “เริ่ม” หรือ “หยุด” ตามจังหวะของการจับเวลาในระหว่างการทดสอบ
4. เมื่อหมดเวลาสำหรับทำแบบทดสอบแล้วให้เก็บแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามลำดับ

ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิดต่างกัน

จากการศึกษาและรวบรวมงานวิจัย พบว่าผู้ที่มีแบบการคิดต่างกัน จะมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า แบบการคิดมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ อีกหลายด้าน เช่น เรื่องของเพศ วัย ระดับสติปัญญา เป็นต้น ผลจากการศึกษาพบว่า เพศหญิงจะมีความเป็น Field Dependent :FD มากกว่าเพศชาย ส่วนในเรื่องพัฒนาการของแบบการคิดในตัวบุคคลพบว่าความเป็น Field Independent :FI ในตัวคนเรา ซึ่งจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่สัมพันธ์กับระดับอายุ ในช่วง 8 - 15 ปี จากนั้นจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ อายุ 15 - 24 ปี และจะแสดง ออกอย่างชัดเจน เมื่อคนมีอายุมากขึ้น เมื่อเข้าสู่วัยชรา ความเป็น Field Dependent :FD จะค่อยๆ เพิ่มขึ้น

2. ผู้ที่มีการคิดแบบพึ่งพา จะมีความเชื่อตามค่านิยมและบรรทัดฐานของ สังคม ในขณะที่ผู้ที่มีการคิดแบบอิสระ จะยึดมั่นในความเชื่อของตนเองเป็นหลัก

3. ผู้ที่มีการคิดแบบพึ่งพา จะสนใจต่อบุคคลอื่นเป็นอย่างมากและสร้างความ สนิทสนมต่อผู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ด้วย ส่วนผู้ที่มีการคิดแบบอิสระ จะชอบอยู่ตามลำพัง และไม่สนใจต่อบุคคลอื่น

4. บุคคลที่มีการคิดแบบอิสระ จะสามารถเรียนและจำได้ดีในการเรียนรู้ เกี่ยวกับการวิเคราะห์จำแนกแยกแยะในทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และยังสนใจที่จะเรียนในเรื่องที่เป็นนามธรรมและทฤษฎีต่างๆ แต่สำหรับบุคคลที่มีการคิดแบบพึ่งพา จะสามารถเรียน ได้ดีในการเรียนเรื่องต่างๆ ไปในด้านสังคมศาสตร์

5. ผู้ที่มีการคิดแบบอิสระ จะสามารถเจาะเข้าถึงเนื้อหาส่วนย่อย ที่เป็นส่วนประกอบของเนื้อหาสาระส่วนรวม และเข้าใจด้วยว่าส่วนย่อยนั้นเป็นส่วนที่แตกต่างหาก ออกมาจากส่วนรวมทั้งหมดอย่างไร และเป็นผู้ที่สามารถนำระบบ โครงสร้างของการแก้ปัญหาของตนเองไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้ ในทางตรงข้ามบุคคลประเภทที่มีการคิดแบบพึ่งพา จะต้องอาศัยการมองเห็นเนื้อหาสาระที่เป็นส่วนรวมทั้งหมดก่อนเพื่อเป็นแนวทาง สำหรับทำความเข้าใจเนื้อหาส่วนย่อยซึ่งเป็นส่วนประกอบของส่วนรวมทั้งหมด และจะไม่สามารถ แยกแยะเนื้อหาสาระได้โดยไม่มีบริบทหรือสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วย

6. ผู้ที่มีการคิดแบบอิสระ จะทำงานโดยมุ่งที่ตัวงาน และอาจไม่ต้องการ กรอบหรือระบบ โครงสร้างอะไรมาช่วยนำทางในการแก้ปัญหาเท่าไรนัก รวมทั้งสามารถแยกแยะ ปัญหาใหญ่ ออกเป็นส่วนประกอบย่อยได้ดีกว่าผู้ที่มีการคิด แบบพึ่งพา ซึ่งจะมีลักษณะ ตรงกันข้ามกล่าวคือทำงานที่มุ่งตัวบุคคลอื่น สนใจว่าคนอื่นๆ จะพูดหรือทำอะไรมากกว่าอย่างอื่น ชอบอยู่กับคนอื่น

และชอบทำงานเป็นกลุ่ม เมื่อเนื้อหาสาระที่จะต้องเรียนขาดโครงสร้างหรือกรอบนำทาง และผู้เรียนจะต้องสร้างชิ้นเองในการที่จะเข้าใจเนื้อหาสาระ บุคคลที่มีการคิดแบบพึ่งพา มักจะประสบปัญหา มากกว่าบุคคลที่มีการคิดแบบอิสระ ผู้เรียนที่มีลักษณะการคิดแบบพึ่งพาอาจต้องการความชัดเจนอย่างมากในเนื้อหาสาระที่จะต้องอ่านและในงานที่จะต้องทำ ตรงกันข้ามผู้เรียนที่มีการคิดแบบอิสระ อาจจะพอใจทำงาน ที่มีการเสนอแนะอย่างหลวมๆ มี แนวทางปฏิบัติภายในกรอบกว้างๆ เพื่อที่จะได้ใช้ความคิดอย่างกว้างขวางและเป็นอิสระ

7. ผู้ที่มีรูปแบบการคิดทั้งสองแบบนี้จะมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ การใช้ตัวกลางในการเรียนรู้ และการใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ กล่าวคือ ผู้ที่มีการคิดแบบอิสระ จะมีความสามารถในการสรุปหลักการต่างๆ จากประสบการณ์ของตนได้ดีกว่า ผู้ที่มีการคิดแบบพึ่งพา เช่น ในการเรียนเนื้อหาที่มีโครงสร้างคลุมเครือ ผู้เรียนต้อง สรุปหลักการด้วยตนเอง ผู้เรียนที่มีการคิดแบบอิสระ จะสามารถใช้ประโยชน์จาก ตัวกลางในการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ และสรุปเป็นหลักการได้ดีกว่ากลุ่มที่มีการคิดแบบพึ่งพา อีกลักษณะหนึ่งคือ การใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ (cue salience) ตัวชี้แนะที่เด่นชัดมากจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าตัวชี้แนะที่เด่นชัดน้อย ตัวชี้แนะที่เด่นชัดจะส่งผล ต่อผู้ที่มีการคิดแบบพึ่งพา มากกว่าผู้ที่มีการคิดแบบอิสระ (พัชร, 2530)

นอกจากนี้ Ramirez และ Castaneda (1974) ยังได้สรุปคุณลักษณะของผู้เรียนโดยเปรียบเทียบระหว่างผู้เรียนที่มีการคิดแบบพึ่งพา และการคิดแบบอิสระ ดังแสดงในตารางดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะของผู้เรียนกับแบบการคิด

ลักษณะผู้เรียน (Student Characteristics)	แบบการคิด (Cognitive Styles)	
	ฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ (FI)	ฟิลด์ ดีเพนเดนท์ (FD)
ลักษณะบุคลิกภาพ โดยรวม (Overall characteristics)	มุ่งความสนใจเป็นส่วนๆ	มุ่งความสนใจเป็นภาพรวม
	มากกว่าสนใจในภาพรวม	หรือองค์รวม มากกว่าแยก
	ทั้งหมด	สนใจเป็นส่วนๆ
	เป็นคนที่ไม่ให้ความสนใจต่อสิ่งที่สนใจและวิเคราะห์ความแตกต่างได้เป็นอย่างดี	เป็นคนที่ไม่ให้ความสนใจกับความสัมพันธ์และลักษณะทางสังคม

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลักษณะผู้เรียน (Student Characteristics)	แบบการคิด (Cognitive Styles)	
	ฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ (FI)	ฟิลด์ ดีเพนเดนท์ (FD)
ลักษณะบุคลิกภาพ โดยรวม (Overall characteristics)	อธิบายหรือแสดงให้เห็นสิ่งที่สนใจโดยมุ่งไปที่รูปแบบเรื่องราว	อธิบายหรือแสดงให้เห็นสิ่งที่สนใจในลักษณะที่เชื่อมโยงกับรูปแบบเรื่องราว
	ชอบที่จะทำงานคนเดียวเป็นอิสระ	ชอบที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้งานประสบความสำเร็จบรรลุเป้าหมาย
ความสัมพันธ์กับเพื่อน (Relationship to peers)	ชอบที่จะแข่งขันและได้รับความสนใจเป็นรายบุคคลเป็นพิเศษ	ชอบที่จะช่วยเหลือคนอื่น ๆ
	เป็นบุคคลที่มุ่งสนใจในงานที่ทำเป็นหลักและไม่สนใจสภาพแวดล้อมในสังคมขณะที่ทำงานอยู่	เป็นบุคคลที่มีอารมณ์อ่อนไหวง่ายต่อการรับรู้สื่อกและความคิดเห็นจากผู้อื่น
ความสัมพันธ์ส่วนตัวกับผู้สอน (Personal relationship to teacher)	ไม่ค่อยมีความสนิทสนมกับผู้สอน	แสดงออกซึ่งความรู้สึกที่ดีต่อผู้สอน
	มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนเฉพาะกับงานที่ได้รับมอบหมาย	ชอบถามคำถามเกี่ยวกับรสนิยมของผู้สอนและมักจะมีพฤติกรรมที่เลียนแบบผู้สอน
	ชอบที่จะลองทำงานใหม่โดยไม่ต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอน	ต้องการคำแนะนำและการอธิบายอย่างกระจ่างจากผู้สอน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลักษณะผู้เรียน (Student Characteristics)	แบบการคิด (Cognitive Styles)	
	ฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ (FI)	ฟิลด์ ดีเพนเดนท์ (FD)
ความสัมพันธ์ด้านการเรียนการสอนกับผู้สอน (Instructional relationship to teacher)	ใจร้อนที่จะเริ่มงาน และต้องการที่จะทำให้เสร็จโดยเร็ว	ชอบรางวัลจากผู้สอนโดยตรง
	ไม่ต้องการรางวัลทางสังคม	มีแรงจูงใจสูงเมื่อได้ทำงานร่วมกับผู้สอนเป็นการส่วนตัว
ลักษณะของหลักสูตรที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (Characteristics of curriculum that facilitate learning)	เน้นการให้รายละเอียดของความคิดรวบยอด	มีการอธิบายวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและสิ่งที่คาดว่าจะได้รับจากหลักสูตรแก่ผู้เรียน
	ควรเน้นความคิดรวบยอดทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์หรือสังคม หรือนำเสนอในลักษณะของเรื่องราว
	เน้นการมอบหมายแหล่งข้อมูลที่ทำให้เกิดการค้นพบด้วยตนเอง	เน้นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความสนใจและประสบการณ์ส่วนบุคคล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เยาดี (2540: 5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าหมายถึงกระบวนการบ่งชี้ผลผลิตหรือคุณลักษณะที่วัดได้ จากเครื่องมือวัดผลประเภทใดประเภทหนึ่งอย่างเป็นระบบเป็นกระบวนการของวิทยาศาสตร์ที่เน้นปริมาณเป็นตัวเลขมากกว่าการบรรยายในเชิงคุณภาพ

อารีย์ (2542: 4) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงผลที่ได้จากการวัดผล ทางด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากการเรียนการสอน

เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์

พิชิต (2545: 61-77) ได้กล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือวัดพฤติกรรม การเรียนรู้ของมนุษย์ มี 3 ด้านคือ

1. เครื่องมือวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain)

เป็นการวัดความสามารถทางด้านสติปัญญา ได้แก่ ความสามารถด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า เครื่องมือที่ใช้ในการวัด พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยคือ แบบทดสอบ

2. เครื่องมือวัดพฤติกรรมด้านจิตพิสัย (Affective domain)

มีหลายประเภทได้แก่ แบบตรวจสอบรายการ มาตราส่วนประมาณค่า แบบวัดเชิง สถานการณ์ การสังเกต และการสัมภาษณ์ ซึ่งแต่ละประเภทยมีลักษณะและความเหมาะสมกับ พฤติกรรมที่จะวัดแตกต่างกัน

3. เครื่องมือวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain)

มีหลายประเภทได้แก่ การทดสอบภาคปฏิบัติ การสังเกต แบบตรวจสอบรายการ มาตราส่วนประมาณค่า แฟ้มสะสมงาน และการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งแต่ละประเภทต่างมี ความเหมาะสมกับงานแตกต่างกัน การจะเลือกใช้เครื่องมือประเภทใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน และวัตถุประสงค์ในครั้งนั้นๆ

ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เยาวดี (2540) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือแบบทดสอบที่วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้ว หรือกำลังเรียนอยู่ว่าได้รับมากน้อยเพียงใด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ส่วนใหญ่ที่สร้างขึ้นมักมีความมุ่งหมายสำคัญคือใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา ทักษะของแต่ละวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขาวิชาทั้งหลายที่จัดสอนในระดับชั้นเรียนต่างๆ

บุญเรียง (2543: 77) กล่าวถึง ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) ว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดระดับ ความสามารถของผู้เรียนว่ามีความรู้ ความสามารถ และทักษะของเนื้อหาวิชามากน้อยเพียงใด

พิชิต (2545: 61) กล่าวถึงความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สรุปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดระดับความรู้ของผู้เรียนในทุกๆด้านว่าผู้เรียนมีความรู้มากน้อยเพียงใดจากการเรียนการสอน

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก (2541: 73) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลการเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น ดังนั้นในที่นี้ขอกล่าวเฉพาะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างที่นิยมใช้กันมี 6 แบบ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test)

ข้อสอบแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำ หรือตอนคำถาม กับตอนเลือก ในตอนเลือกจะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ซึ่งตัวเลือกนั้นนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน คูณๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด ซึ่งข้อสอบแบบนี้จะมีความเที่ยงตรงสูง สามารถครอบคลุมทุกเนื้อหา และทุกพฤติกรรมด้านความรู้ รวมทั้งยังตรวจง่าย สะดวกรวดเร็วและมีความยุติธรรม

2. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or essay test)

เป็นข้อสอบชนิดที่มีเฉพาะข้อคำถาม ให้ผู้เรียนสามารถเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน ซึ่งสามารถวัดพฤติกรรมต่างๆ ได้ทุกด้านแต่จะมีความคลาดเคลื่อนในการตรวจให้คะแนน

3. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True – false test)

เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เป็นข้อสอบที่ให้ความยุติธรรมแก่ผู้สอบเพราะเปิดโอกาสให้ทุกคนได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ในการตอบได้เท่าเทียมกัน แต่มักจะวัดได้เฉพาะพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำเท่านั้น

4. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion test)

เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ เพื่อให้ประโยคหรือข้อความมีความสมบูรณ์และถูกต้อง ซึ่งโอกาสที่ผู้ตอบจะตอบโดยไม่มีความรู้ที่นั่นทำได้น้อย แต่มักวัดความรู้ความจำได้เป็นอย่างดี

5. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short answer test)

ข้อสอบประเภทนี้คล้ายแบบเติมคำ แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ ซึ่งคำตอบที่ต้องการจะสั้นๆ และกะทัดรัด ได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบแบบความเรียง ผู้สอบเดาคำตอบได้ยาก เหมาะกับการวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ แต่จะมีปัญหาในการตรวจให้คะแนนเพราะความผิดพลาดทางภาษาของผู้สอบ

6. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching test)

เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกัน เป็น 2 ชุด ให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่ง ตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้ ตรวจให้คะแนนง่ายเปิดโอกาสให้สามารถเดาถูกได้สูง

คุณลักษณะเครื่องมือวัดผลที่ดี

พิชิต (2545: 135-138) กล่าวว่าลักษณะของเครื่องมือวัดผลที่ดีต้องมีคุณภาพจึงจะช่วยให้การวัดผลมีความถูกต้องเชื่อถือได้ และผลการประเมินที่ได้ย่อมเชื่อถือได้ด้วย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด แบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้แก่

ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) คือคุณสมบัติของข้อคำถามที่สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด และเมื่อรวบรวมข้อคำถามทุกข้อเป็นเครื่องมือทั้งฉบับ จะต้องวัดได้ครอบคลุมทั้งเนื้อหาและพฤติกรรมทั้งหมดที่ต้องการวัดด้วย

ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Criteria relative validity) คือคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามทฤษฎีหรือแนวคิดโครงสร้างที่จะวัด

ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง (Concurrent relative validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้สอดคล้องกับเกณฑ์ภายนอกบางอย่าง มี 2 ประเภทคือ

ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามสภาพที่เป็นจริงที่เกิดขึ้นในอนาคต

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือนั้นๆ ให้ผลการวัดที่คงที่ไม่ว่าจะใช้วัดกี่ครั้งก็ตามกับกลุ่มเดิม

3. ความยาก (Difficulty) เป็นคุณสมบัติของข้อสอบ ที่บอกให้ทราบว่า ข้อสอบนั้นมีคนตอบถูกมากหรือน้อย ถ้ามีคนตอบถูกมากข้อสอบนั้นก็ง่าย และถ้ามีคนตอบถูกน้อยข้อสอบนั้นก็ยาก ถ้ามีคนตอบถูกบ้างผิดบ้าง หรือมีคนตอบถูกปานกลาง ข้อสอบนั้นก็มีความยากง่ายปานกลาง ข้อสอบที่ดีควรมีค่าความยากพอเหมาะคือระหว่าง 0.20 – 0.80

4. อำนาจจำแนก (Discrimination) คือคุณสมบัติของข้อสอบที่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ตามความแตกต่างของบุคคลว่า ใครเก่ง ปานกลาง อ่อน ใครรอบรู้ ใครไม่รอบรู้ โดยยึดหลักการว่า คนเก่งจะต้องตอบข้อสอบข้อนั้นถูก คนไม่เก่งจะต้องตอบผิด ข้อสอบที่ดีจะต้องแยกคนเก่งกับคนไม่เก่งออกจากกันได้ อำนาจจำแนกมีความสัมพันธ์กับความเที่ยงตรงในเชิงสภาพในทางบวก นั่นคือ ถ้าเครื่องมือใดมีอำนาจจำแนกสูง เครื่องมือนั้นก็จะมีค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพสูงด้วย ค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

5. ความเป็นปรนัย (Objectivity) คือความชัดเจน ความถูกต้องตามหลักวิชาและความเข้าใจตรงกัน ซึ่งมีความหมายตรงข้ามกับความเป็นอัตนัย (Subjectivity) ซึ่งหมายถึงความยึดถือในความคิดเห็น ความรู้สึก เหตุผลของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

ความคงทนในการจำ

ความจำและความคงทนในการจำ

กมลรัตน์ (2523: 247) ได้ให้ความหมายของการจำไว้ว่า (memory) หมายถึง ความสามารถสะสมประสบการณ์ต่างๆ ที่ได้รับจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมแล้วสามารถถ่ายทอดออกมาในรูปแบบของการระลึกได้ (recall) หรือการจำได้ (recognition)

อรทัย (2528) ได้ให้ความหมายว่า ความจำ เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งของจิตใจที่ทำการตอบสนองบางส่วนหรือบางสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว มาแสดงอีก หรือความจำ เป็นการรู้สติในสิ่งที่ผ่านมาในอดีตให้กลับกระจ่างขึ้นในขณะปัจจุบัน

อมฤติ (2523) กล่าวว่า การจำ หมายถึงความสามารถของบุคคลในการนำเอาประสบการณ์ที่ได้รับในอดีตทั้งทางตรงทางอ้อม มาถ่ายทอดหรือแสดงออกในรูปของการระลึกได้ นอกจากนี้ อบรม สนิทपालและชาญชัย ศรีไสยเพชร (2523) ได้กล่าวว่า การจำจะเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และกล่าวว่าการเรียน คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เพื่อตอบสนองผลของประสบการณ์ให้สำเร็จ

สุณีย์ (2525 : 163) ให้ความหมายของการจำว่า หมายถึง ความสามารถของสมองที่จะเก็บสะสมในสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว สามารถระลึกได้ สามารถถ่ายทอดออกมาได้ถูกต้องหรือสามารถทำงานและกิจกรรมต่างๆ ได้โดยประหยัดเวลาและพลังงาน

จิราภา และคณะ (2543) ได้ให้ความหมายของการจำ คือ ความสามารถคงสิ่งที่เรียนรู้ได้ และสามารถระลึกได้ การเรียนรู้ทุกอย่างต้องมีการคงสิ่งที่เรียนมาแล้วไว้บ้าง เพราะถ้าเราลืมสิ่งที่เคยเรียนรู้และประสบการณ์ที่ผ่านมทั้งหมด ก็เหมือนกับว่าไม่มีการเรียนรู้เกิดขึ้น การที่เราคิดและหาเหตุผลต่าง ๆ ส่วนใหญ่อาศัยข้อเท็จจริงที่เราจำได้ทั้งนั้น และการที่เราสามารถนำเหตุการณ์ในปัจจุบันต่อเนื่องกับเหตุการณ์ในอดีต และทำนายสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตได้นั้นก็เพราะมนุษย์สามารถจำได้นั่นเอง ซึ่งการที่เราสามารถจำเหตุการณ์และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เรารู้มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต และการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม

Kintsch (1969 อ้างถึงใน อรทัย, 2542) กล่าวว่า ความจำ คือ การคงไว้ซึ่งผลการเรียน เมื่อถึงช่วงระยะเวลาหนึ่งจะมีความสามารถระลึกสิ่งเร้าที่เคยมีประสบการณ์ หรือเคยเรียนรู้มาก่อนได้

ซึ่งสอดคล้องกับ Adam, 1967 (อ้างถึงใน ชัยศักดิ์, 2523) กล่าวว่า ความคงทนในการจำ (retention) คือการคงไว้ซึ่งผลการเรียน ความสามารถที่ระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยมีประสบการณ์การรับรู้มาแล้ว หลังจากที่ได้ทิ้งระยะเวลาไว้ระยะเวลาหนึ่ง ความจำเป็นพฤติกรรมภายใน (convent behavior) ที่เกิดขึ้นภายในจิตใจเช่นเดียวกับความรู้สึก การรับรู้ ความชอบและจินตนาการของมนุษย์ การที่จะจดจำสิ่งที่เรียนได้มากน้อยเพียงใดนั้นส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับการเรียนรู้

ชนิดของการจำ

นันทรัตน์ (อ้างถึงใน ורתัย, 2542) ได้แบ่งชนิดของความจำเป็น 5 ชนิดคือ

1. การระลึกได้ (Recall) หมายถึง การที่บุคคลสะสมพฤติกรรม หรือสิ่งที่เรียนรู้แล้วสามารถนำออกมาใช้ได้ถูกต้อง เช่น เคยเรียนบทท่องจำก็สามารถท่องได้
2. การจำได้เมื่อพบเห็น (Recognition) หมายถึง การที่บุคคลสามารถจะแสดงพฤติกรรมได้อีก เมื่อสิ่งเร้านั้นมาปรากฏเฉพาะหน้า เช่น เมื่อเราระลึกว่าคนคนนี้เคยรู้จัก
3. การจำเหตุการณ์และรายละเอียด (Reintegration) หมายถึง การที่บุคคลพบกับสิ่งเร้าบางอย่าง แล้วบุคคลนั้นจะระลึกถึงเหตุการณ์ต่างๆ ที่ผ่านมาแล้วได้โดยการระลึกย้อนหลัง วาดภาพเหตุการณ์ขึ้นมาใหม่ เช่น พบเพื่อนร่วมชั้นคนหนึ่งทำให้ระลึกถึงตอนที่เรียนอยู่ชั้นเดียวกันว่ามีเหตุการณ์อย่างไรบ้าง เป็นต้น
4. การเรียนรู้ซ้ำ (Relearning) หมายถึง การที่บุคคลได้เรียนรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งมาแล้วเมื่อเรียนครั้งต่อมาจะกระทำได้เร็วกว่าครั้งแรก เพราะมีความจำจากครั้งแรกเหลือเก็บไว้ เช่น ท่องสูตรคูณครั้งแรกและครั้งที่สองจะจำได้ดีขึ้น
5. การจำโดยความเคยชินหรือเรียกอีกอย่างว่า “การจำแบบนกแก้ว” คือเพียงแค่จำคำต่างๆ ได้ แต่ไม่รู้ความหมายของคำนั้นๆ เช่นเดียวกับการเรียนของคนเราบางเรื่องแม้จะจดจำได้จริงแต่หาสาระจากเรื่องราวนั้นไม่ได้เลย ในการสอนของครูหลักเล็งไม่เด็กจำแบบนี้มากนัก

ชัยพร (2520) ได้กล่าวถึง ระบบการจำของมนุษย์เรานั้นสามารถแบ่งออกได้ 3 ระบบ คือ

1. ระบบความจำจากการรู้สึกสัมผัส (Sensory memory) หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจากที่เสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลง การสัมผัสนี้เป็นการสัมผัสด้วยอวัยวะสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง หรือส่วนใดส่วนหนึ่ง

2. ระบบความจำระยะสั้น (Short-term memory) เขียนย่อว่า STM. คือความจำหลังการเรียนรู้เป็นความจำที่คงอยู่ในระยะเวลาสั้นๆที่ตั้งใจหรือใจจดใจจ่อต่อสิ่งนั้นเท่านั้น เมื่อไม่ได้ใส่ใจสิ่งนั้นเท่านั้นแล้ว ความจำก็เลือนหายไป

3. ระบบความจำระยะยาว (Long-term memory) เขียนย่อว่า LTM. คือความจำที่คงทนถาวรมากกว่าความจำระยะสั้น ไม่ว่าจะทิ้งระยะเวลาไว้นานเพียงใด เมื่อต้องการรื้อฟื้นความจำนั้นๆจะระลึกออกมาได้ทันทีและถูกต้อง ระบบความจำระยะยาวนี้เป็นระบบความจำที่มีคุณค่าเป็นความหมายหรือความเข้าใจในสิ่งที่ตนรู้สึก เป็นการตีความ จึงขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิม ความสนใจและความเชื่อของแต่ละคน

กระบวนการของความจำ

การเกิดความจำแบ่งได้เป็น 3 ขั้น ดังนี้

1. การรับรู้ (Apperception) คือ ขั้นเกิดการรับรู้และความเข้าใจ โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ หู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง

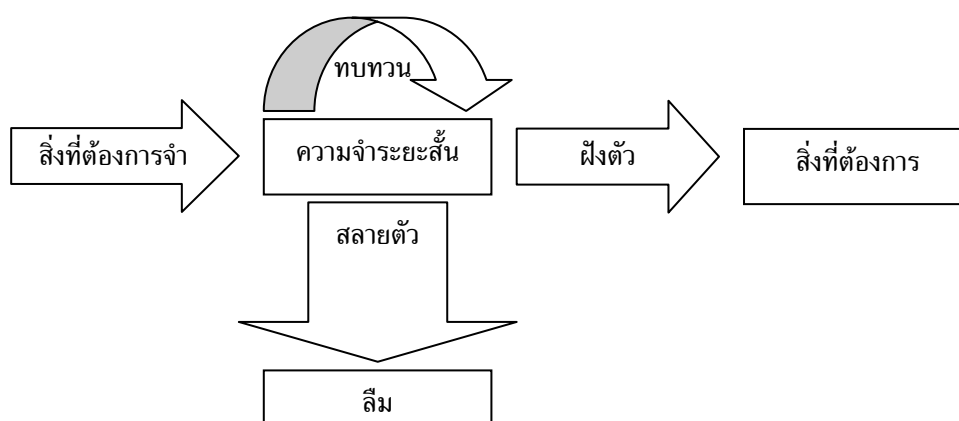
2. การคงอยู่หรือความทรงจำ (Retention) คือ การเก็บรักษา การรับรู้ และความเข้าใจในขั้นการรับรู้เอาไว้

3. การถ่ายทอด (Reproduction) คือ นำเอาสิ่งที่เก็บไว้ในขั้นการคงอยู่หรือความทรงจำออกมาใช้ได้เสมอเมื่อต้องการ

ระบบการจำและการปรับปรุงประสิทธิภาพในการจำ

ในเรื่องความจำของมนุษย์นั้นจะเห็นว่าบางคนจะมีความจำที่ดีมาก เมื่อเรียนรู้หนังสือได้ เห็นได้ยืดยาวอะไรก็สามารถจดจำได้นาน แต่บางคนจำเรื่องต่างๆ ได้ไม่นานนัก สิ่งเหล่านี้เกี่ยวข้องกับ ความจำมนุษย์ ได้มีผู้สร้างทฤษฎีความจำเพื่ออธิบายกระบวนการต่างๆ ในระบบความจำระยะสั้น และระยะยาว ซึ่งมีชื่อเรียกว่า ทฤษฎีสองกระบวนการ (Two process theory of memory) สร้างโดย Atkinson and Shiffrin (อ้างถึงใน ชัยพร, 2525) โดยกล่าวว่า

1. ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราว
2. สิ่งที่จำไว้ในความจำระยะสั้นต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว
3. จำนวนสิ่งของที่จะรับการทบทวนครั้งหนึ่งๆ ในการจำระยะสั้นมีจำนวนจำกัด จะทบทวนได้เพียง 5-9 สิ่งในขณะเดียวกันเท่านั้น
4. สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความจำระยะสั้น ยืงนานเท่าใดก็จะมีโอกาสฝังตัวอยู่ในความจำระยะยาวมากขึ้น
5. การฝังตัวอยู่ในความทรงจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งอยู่ในความจำระยะยาวกับสิ่งที่ต้องการจำ



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ

ที่มา: ชัยพร(2520: 72)

นอกจากนี้ Ballett (อ้างถึงใน ชัยพร, 2520) กล่าวว่า ความจำระยะยาวที่มีคุณค่ายิ่ง เป็นความหมายหรือความเข้าใจในสิ่งที่คนรู้สึก เป็นการตีความซึ่งขึ้นอยู่กับสถานการณ์เดิม ความสนใจ และความเชื่อมั่นของแต่ละคน สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำ อาจสรุปได้สองประการ คือ ลักษณะของความต่อเนื่องหรือความสัมพันธ์กันของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ประการที่สอง ได้แก่การทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ และชัยพร (2525: 18) กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้คืออยู่แล้วซ้ำอีก จะช่วยให้ความจำถาวรมากขึ้น ความคงทนในการจำนั้นมีความสำคัญต่อการเรียนมาก วิธีการที่จะช่วยให้เกิดความจำระยะยาวจนเป็นความคงทนในการจำนั้น อาจแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

1. การจัดบทเรียนให้มีความหมาย เกี่ยวกับเรื่องนี้ Stephens (1959 อ้างถึงใน ชม, 2516) กล่าวว่า หากเนื้อหามีความหมายเพียงพอแล้วย่อมไม่มีการลืมเนื้อหานั้น แม้เนื้อหานั้นจะมีโครงร่างที่ไม่ดีนัก แต่หากมีความหมายแก่ผู้เรียนเขาก็จดจำได้นาน ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หรือความจำที่ดีขึ้น เราควรกระทำดังนี้

1.1 การสร้างสื่อสัมพันธ์ (mediation) เป็นวิธีการสร้างความสัมพันธ์ที่มีความหมายช่วยในการจำบทเรียนที่ขาดความหมาย

1.2 การจัดเป็นระบบไว้ล่วงหน้า (advance organization) เป็นการสรุปโครงสร้างหรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องบทเรียนให้นักเรียนทราบก่อนการเรียนรู้เนื้อหาในวิชานั้นๆ

1.3 การจัดลำดับขั้น (hierarchical structure) เป็นการจัดบทเรียนให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน การเรียนรู้ในขั้นต่ำกว่า จะเป็นพื้นฐานให้ผู้เรียนสูงขึ้นเป็นลำดับไป นักเรียนต้องมีความรู้ในขั้นแรกก่อนที่จะเรียนรู้ต่อไป

1.4 การจัดเป็นหมวดหมู่ (Organization) เป็นการแยกประเภทของสิ่งที่ต้องการจัดเป็นหมวดหมู่

2. การจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับบทเรียนมากขึ้น ทั้งในระหว่างการเรียนรู้การสอน และภายหลังการสอนแล้ว ผู้เรียนไม่เป็นฝ่ายรับแต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจทำได้ดังนี้

2.1 การนึกถึงสิ่งที่เรียนกำลังฝึกฝนอยู่ (Recall during practice) หมายถึงการทบทวนบทเรียนภายหลังจากที่อ่านจบแต่ละครั้ง เช่น บทเรียนหนึ่งต้องใช้เวลาอ่านทีละ 30 นาที ครูกำหนดให้อ่าน 2 ชั่วโมง นักเรียนที่อ่านจนครบ 4 เทียจะจำได้น้อยกว่านักเรียนที่อ่านจบ 1 เทียแล้วทบทวนข้อความที่อ่านนั้นเพื่อทำความเข้าใจในบทเรียนให้ชัดเจน แม้จะใช้เวลา 2 ชั่วโมงเท่ากันก็ตาม

2.2 การเรียนเพิ่มขึ้น (Over learning) หมายถึง การเรียนภายหลังจากที่จำบทเรียนนั้นได้แล้ว ลักษณะนี้เห็นได้ชัดกรณีที่จำกัดข้อความสั้นๆ ซึ่งอ่านเพียงครั้งเดียวก็จำได้ แต่ถ้าอ่านเพียงครั้งเดียวในเวลาไม่กี่นาทีเราก็คลืม หากได้อ่านทบทวน 44-5 เทีย จะทำให้จำได้ดีขึ้นและจำได้นานขึ้น

2.3 การท่องจำ (Recitation) การท่องจำยิ่งจะทำให้จำได้มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะผู้ที่ท่องอย่างเดียวยังมีความตั้งใจ มักมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และเมื่อท่องไปได้ระยะหนึ่ง ผู้ท่องจะทราบถึงความก้าวหน้าของตนเอง ทำให้เกิดกำลังใจที่จะท่องต่อไป นอกจากนี้การท่องเป็นกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายชัดเจน ผู้ท่องจะต้องตั้งระดับความมุ่งหวังไว้จะมุ่งให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น

2.4 การสร้างจินตภาพ (imagery) หมายถึง การสร้างรหัสโดยนัยภาพในใจ เป็นการเอาสิ่งที่ต้องการจำไปเชื่อมโยงกับสิ่งที่จำได้คืออยู่แล้ว โดยนัยภาพเป็นคู่สัมพันธ์ หากนัยภาพได้ยิ่งแปลกเท่าใด ความคงทนในการจำยิ่งมาก

การทำให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาวได้ดี โดยการจัดบทเรียนให้มีความหมายขึ้นเป็นการจัดบทเรียนมีระเบียบเป็นหมวดหมู่ พยายามเชื่อมโยงความสัมพันธ์เพื่อให้นักเรียนจำบทเรียนได้ง่ายเข้าและนานขึ้น เช่น การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำกิจกรรมต่างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และคงไว้ซึ่งประสบการณ์ หรือความรู้ในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งเป็นความคงทนในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ที่จำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวัดความคงทนในการเรียนรู้

เกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการวัดความคงทนในการเรียนรู้นั้น ชาวาล (2516) กล่าวว่าในการสอบซ้ำโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันไปสอบบุคคลกลุ่มเดียวกัน เวลาในการ

ทดลองครั้งแรก และในครั้งที่สองควรเว้นห่างกันประมาณ 2-4 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับ Nunnally (1959 อ้างถึงใน, 2533) กล่าวว่า เพื่อก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ น้อยลง ควรเว้นเวลาในการสอบซ้ำห่างกัน 2 สัปดาห์ เพราะความเคยชินในการทำแบบทดสอบจะทำให้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทั้งสองครั้งสูง Lindvall and Nitko (1967) ให้ข้อเสนอแนะว่าการสอบซ้ำควรเว้นช่วงเวลาห่างกันตั้งแต่ 1 สัปดาห์ถึง 1 เดือน เพราะการเว้นช่วงเวลาดังกล่าว จะทำให้เกิดความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบซ้ำ และจากการศึกษาของ โสภา (2520) พบว่าการสอนในช่วงเวลา 15 วัน ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยพร (2520) กล่าวว่า ช่วงระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาวหรือความคงทนในการจำประมาณ 14 วัน หลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านไปแล้ว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

สมจิตร (2536) ได้ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภาพของสไลด์เทปกับรูปแบบการคิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาศิลปะกับชีวิต 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดแบบฟิสิกส์อินดีเพนเดนซ์มิดเดิ้ลกรุป และฟิสิกส์อินดีเพนเดนซ์กับลักษณะภาพของสไลด์เทปแบบภาพถ่ายสิริธรรมชาติ ภาพวาดเหมือน และภาพวาดสองมิติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาศิลปะกับชีวิต 4 เรื่องหลักการออกแบบเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากผลการวิจัยพบว่า

1. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับลักษณะภาพของสไลด์เทปต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนในกลุ่มฟิสิกส์อินดีเพนเดนซ์ และกลุ่มมิดเดิ้ลกรุป ที่เรียนจากลักษณะภาพต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

2. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากสไลด์เทปแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดฟิสิกส์อินดีเพนเดนซ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มมิดเดิ้ลกรุป และฟิสิกส์อินดีเพนเดนซ์ ตามลำดับ

3. นักเรียนที่เรียนจากลักษณะภาพของสไลด์เทปต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนที่เรียนจากลักษณะภาพของสไลด์เทปแบบภาพถ่ายสีธรรมชาติ และภาพวาดสองมิติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากภาพวาดเหมือน

สำเร็จ (2536) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดวิธีการจัดการเรียน 2 แบบที่ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งได้มาโดยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มประชากรทำแบบทดสอบ เพื่อแบ่งนักเรียน กลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มตามรูปแบบการคิด คือ แบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง 40 คน และแบบ อิสระจากสิ่งรอบข้าง 40 คน จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มละ 2 กลุ่มย่อยๆละ 20 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มี รูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งผลการศึกษารูปได้ดังนี้

1. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

2. นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจากการเรียนต่างกัน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ณัฐกร (2543) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้แบบทดสอบ the group embedded figures test: GEFT. และโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีลักษณะการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วนในรูปแบบต่างๆ 3 รูปแบบคือ 1) โครงสร้างแบบเรียงลำดับ 2) โครงสร้างแบบลำดับขั้น 3) โครงสร้างแบบไขว้แมงมุม ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ปวีณา (2544) ได้ทำการศึกษาผลของการเชื่อมโยงแบบข้อความและแบบภาพในการเรียนการสอนผ่านเว็บ วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน กลุ่มตัวอย่าง 80 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่มทดลอง กลุ่มละ 20 คน คือ 1) ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบ FD เรียนจากบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงแบบข้อความ 2) ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบ FD เรียนจากบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงแบบภาพ 3) ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบ FI เรียนจากบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงแบบข้อความ 4) ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบ FI เรียนจากบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงแบบภาพ ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนด้วยเว็บวิชาวิทยาศาสตร์มีความคงทนในการจำแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่เรียนด้วยเว็บวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีการเชื่อมโยงต่างกันมีความคงทนการจำแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันเมื่อเรียนด้วยเว็บวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีการเชื่อมโยงต่างกัน ไม่มีผลร่วมต่อความคงทนในการจำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุรินทร์ (2544) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของเจ้าหน้าที่ช่างอากาศยาน ฝูงบิน 601 กองบิน 6 กองทัพอากาศ ที่มีแบบการคิดต่างกัน จำนวน 24 คน แบ่งกลุ่มการคิดของประชากรออกเป็นกลุ่ม Field Independent และกลุ่ม Field dependent โดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดการและการจ่ายน้ำมัน เชื้อเพลิง ผลวิจัยพบว่า เจ้าหน้าที่ช่างอากาศยาน ฝูงบิน 601 ที่มีแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

สมชัย (2544) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนิสิตปริญญาโท ซึ่งมีแบบการคิดต่างกัน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม SPSS ของนิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 59 คน ซึ่งมีแบบการคิดต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

บุญนิตา (2546) ได้ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ ที่มีผลต่อการเรียนรู้จากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบไฮเปอร์มีเดีย ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ของนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการฝึกอบรม ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างและแบบ ไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบไฮเปอร์มีเดีย ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบไฮเพอร์ มีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการจัดการเรียนแบบรายบุคคลและแบบรายคู่ร่วมมือแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดและวิธีการจัดการเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน

เก็จสกุล (2547) ได้ทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องอิเหนา สำหรับนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มการคิดแบบพึ่งพาและกลุ่มการคิดแบบอิสระ จำนวน 60 คน เพื่อทำการศึกษา เปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.70/82.17 มีคุณภาพระดับดี มาก มีประสิทธิผลทางการเรียนเพิ่มขึ้น 55.51

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มการคิดที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3. ผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้ทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เรื่องอิเหนา อยู่ในระดับ ดีมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

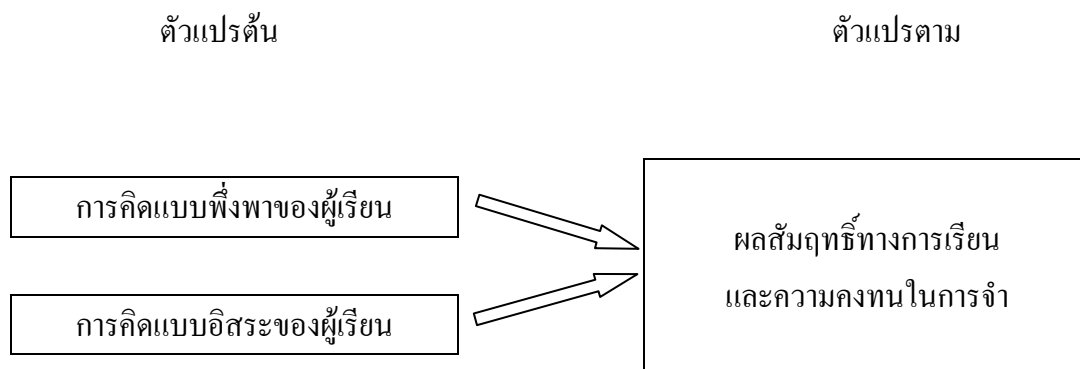
Wey and Waugh (1993) ได้ทำการทดลองกับนักศึกษามหาวิทยาลัยจำนวน 61 คนที่ผ่านการแยกแบบการคิดด้วยแบบทดสอบ GEFT แล้ว โดยการเรียนวิชาวัฒนธรรมตะวันตก โดยการใช้บทเรียนไฮเปอร์เท็ก 2 แบบ คือแบบตัวหนังสืออย่างเดียว กับแบบตัวหนังสือกับรูปภาพ ผลการทดลองพบว่าในการเรียนด้วยแบบตัวหนังสืออย่างเดียว ผู้เรียนแบบ FI เรียนรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนแบบ FD แต่ในการเรียนแบบตัวหนังสือและภาพไม่พบความแตกต่างระหว่างทั้ง 2 กลุ่ม ผลที่ได้จากการวิจัย สรุปได้ว่า ผู้ที่มีแบบการคิดแบบ FD จะได้รับประโยชน์จากรูปแบบของเนื้อหาที่มีตัวหนังสือและรูปภาพ ประกอบโดยภาพประกอบจะเป็นตัวชี้แนะภายนอก (External Cues) ที่ให้ผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้ที่มี แบบการคิดแบบ FD

Weller, Repman and Rooze (1994) ได้ทำการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเพศแบบการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยโปรแกรมไฮเพอร์มีเดีย กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการทดลองพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างเพศและแบบการคิด กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างไรก็ตามพบว่านักเรียนแบบ FD ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนได้ดีเท่ากับนักเรียนแบบ FI โดยแต่ละแบบมีวิธีการเรียนที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวกับแบบการคิด พอจะสรุปได้ว่าผู้เรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน ก็จะมีวิธีการเรียนรู้ที่ต่างกัน ในสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่จำกัดเพศ ไม่จำกัดเวลา การศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างแบบการคิด จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นหนึ่งในการศึกษาที่เกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่น่าจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ กับผู้เรียนที่มีแบบการคิดแตกต่างกัน ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่ควรพิจารณาศึกษาวิจัย ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยจะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับผู้เรียนที่มีลักษณะแตกต่างกันต่อไป

กรอบแนวคิดการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้เรียนที่มีการคิดแบบพึ่งพาและการคิดแบบอิสระ เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
2. ผู้เรียนที่มีการคิดแบบพึ่งพาและการคิดแบบอิสระ เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 จะมีความคงทนในการจำแตกต่างกัน