

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “ระบบการสอนแบบปรับเหมาะร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต” ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้นำเสนอเป็นหัวข้อตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. เอกสารรายวิชา CS1001 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในชีวิตประจำวัน
(Application Software in Daily Life)

2. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์
3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน
5. ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารรายวิชา CS1001 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในชีวิตประจำวัน (Application Software in Daily Life)

รายวิชา CS1001 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในชีวิตประจำวัน (Application Software in Daily Life) เป็นรายวิชาบังคับในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักศึกษาที่เรียนหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต ศิลปศาสตรบัณฑิต บริหารธุรกิจบัณฑิตและวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เนื้อหารายวิชาประกอบด้วยศึกษาวิธีการใช้งานคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ อินเทอร์เน็ต และโปรแกรมสำเร็จรูปประเภทต่าง ๆ ได้แก่ โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมตารางการคำนวณ โปรแกรมเพื่อการนำเสนองาน ระบบการจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมสร้างและออกแบบเว็บเพจ เพื่อประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน (สำนักทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, 2553) โดยสอดคล้องหลักคุณธรรมในการใช้งาน โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และโปรแกรมประยุกต์ทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลดี
2. เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะที่คุ้นเคยกับการใช้โปรแกรมประยุกต์ทั่วไปที่ต้องมีใช้ในสำนักงาน

3. เพื่อให้นักศึกษามีจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม

โดยส่วนรวม

โดยเนื้อหาแบ่งออกเป็น 7 บทเรียน ดังนี้

บทที่ 1 สภาพแวดล้อมของระบบปฏิบัติการวินโดวส์

บทที่ 2 การใช้งานระบบอินเทอร์เน็ต

บทที่ 3 การพัฒนาเว็บไซต์

บทที่ 4 การใช้โปรแกรมประมวลผลคำ

บทที่ 5 การใช้โปรแกรมนำเสนอผลงาน

บทที่ 6 การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ

บทที่ 7 การใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หมายถึง บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหาซึ่งอาจเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ (พรเทพ เมืองแมน, 2544) หากพิจารณารายละเอียดจะพบว่ามีความเกี่ยวข้องกับหลายคำ ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 3 ยุค ดังนี้ (ธนอมพร เลาหจรัสแสง, 2540)

1. ยุคบุกเบิก (ประมาณก่อนปี คศ. 1990) เป็นยุคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานแบบเพียงลำพัง (Standalone Based) หมายถึงคำต่อไปนี้

1.1 CAI (Computer Assisted Instruction หรือ Computer Aided Instruction)

หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

1.2 CBE (Computer Based Education) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

1.3 CBL (Computer Based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

1.4 CAL (Computer Assisted Learning) หมายถึง การเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน

1.5 CEI (Computer Enriched Instruction) หมายถึง การปรับปรุงการเรียนการสอน

โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

1.6 CBT (Computer Based Training) หมายถึง การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์

1.7 CMI (Computer Managed Instruction) หมายถึง การเรียนการสอนโดยใช้

คอมพิวเตอร์จัดการ

2. ยุคที่สอง (ประมาณปี ค.ศ.1990 - 2000) เป็นยุคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network Based) หมายถึงคำต่อไปนี้

2.1 WBI (Web Based Instruction) หมายถึง เว็บช่วยสอนหรือการเรียนการสอนด้วยเว็บ

2.2 WBT (Web Based Training) หมายถึง การฝึกอบรมด้วยเว็บ

2.3 NBI (Net Based Instruction) หมายถึง การเรียนการสอนด้วยเน็ต

2.4 NBL (Net Based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ด้วยเน็ต

2.5 IBT (Internet Based Training) หมายถึง การฝึกอบรมด้วยอินเทอร์เน็ต

2.6 OL (Online Learning) หมายถึง การเรียนรู้ออนไลน์

3. ยุคปัจจุบัน (ประมาณหลังปี ค.ศ. 2000) เป็นยุคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในลักษณะของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้งานบนอินเทอร์เน็ต (Internet Based) หมายถึงคำต่อไปนี้

3.1 e-Learning หมายถึง การเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.2 e-Education หมายถึง การศึกษาด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.3 d-Learning หมายถึง การเรียนรู้ทางไกลด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.4 c-Learning หมายถึง การเรียนรู้ร่วมกันด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.5 m-Learning หมายถึง การเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์แบบพกพาหรือโทรศัพท์มือถือ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่ได้รับการออกแบบ โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองตามความพร้อม ความถนัด และความสนใจของแต่ละคน การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีลักษณะของการเรียนการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) (พรเทพ เมืองแมน, 2544)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ได้รับการออกแบบ โดยอาศัยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในด้านการนำเสนอ ที่สามารถนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) คือ นำเสนอได้ทั้งข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับบทเรียนพร้อมทั้งได้รับผลย้อนกลับ (Feedback) อย่างทันทีทันใด รวมทั้งสามารถประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นบทเรียนที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (พรเทพ เมืองแมน, 2544)

คุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อการเรียนการสอน

นักการศึกษาจำนวนมาก ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนหลายประการ ดังต่อไปนี้

1. ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ อันจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learner) ช่วยให้การเรียนการสอนมีบรรยากาศที่ดี
2. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง อันเป็นการสนองตอบผู้เรียนแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างกัน ได้เป็นอย่างดี
3. ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มความสนใจและความตั้งใจของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น
4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้การออกแบบบทเรียนให้สนองตอบผู้เรียนแต่ละคน ได้และสามารถประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้อย่างสะดวกรวดเร็ว
5. สามารถให้การเสริมแรงได้อย่างรวดเร็วและมีระบบ โดยการให้ผลย้อนกลับทันทีในรูปของคำอธิบาย สี สัน ภาพและเสียง ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
6. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยช่วยให้การสอนมีคุณภาพสูงและคงตัว (Consistency)
7. ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาบทเรียน สามารถกระทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
8. ผู้เรียนสามารถเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2544)
9. ช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการดูแลผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกไปใช้

หลักการของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พัฒนามาจากบทเรียนแบบโปรแกรมโดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน ในลักษณะของสื่อหลายมิติและในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ดังนั้น ในการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงอาศัยหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ เช่นเดียวกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้สอนหรือผู้สนใจในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรม (พรเทพ เมืองแมน, 2544)

บทเรียนแบบ โปรแกรมเป็นบทเรียนที่ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนได้โต้ตอบ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและมีการให้ผลย้อนกลับทันที เพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง พร้อมทั้งมีการเสริมแรง เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ในการออกแบบบทเรียนแบบ โปรแกรม อาศัยหลักจิตวิทยาการเรียนรู้สำหรับการเรียนรายบุคคล โดยเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีลักษณะดังนี้ (พรเทพ เมืองแมน, 2544)

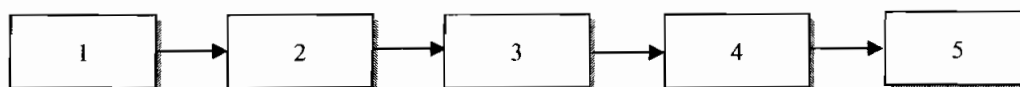
1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation) โดยการให้ผู้เรียนได้ทราบวัตถุประสงค์ของบทเรียน ร่วมวางแผนในการเรียน ได้กระทำกิจกรรมด้วยตนเอง และต้องเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสนใจ เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน
2. ให้ผู้เรียนเรียนรู้ทีละน้อยและตามลำดับขั้น (Gradual Approximation) โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียงลำดับเนื้อหาให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันเป็นลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้และให้ผู้เรียนเรียนจากง่ายไปหายาก
3. ให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำทันที (Immediate Feedback) โดยการให้ผลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนได้ทำการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่บทเรียนมีให้ ไม่ว่าการตอบสนองนั้นจะถูกหรือผิด การให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำทันที จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี
4. ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (Successful Experience) โดยการออกแบบบทเรียนให้ง่ายต่อการเรียนรู้ ไม่ซับซ้อนจนเกินไป และท้าทายพอสมควรอาจมีการชี้แนะหรือบอกแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน อันจะช่วยให้ผู้เรียนมีกำลังใจที่จะเรียนต่อไป

ประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบ โปรแกรมสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2543)

1. บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Programming)

โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเส้นตรง เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ง่ายที่สุดในการจัดการ เฟรมเนื้อหา เฟรมคำถามและเฟรมกิจกรรมแต่ละเฟรมจะเรียงตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบในลักษณะเชิงเส้น โดยไม่มีการกระโดดข้ามไปยังส่วนอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง ข้อเสียของบทเรียนคอมพิวเตอร์รูปแบบนี้ คือ ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ง่ายเมื่อเรียนซ้ำอีกครั้งหนึ่ง จึงทำให้เกิดความเบื่อหน่ายและไม่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลเท่าที่ควร แสดงดังภาพที่ 2-1

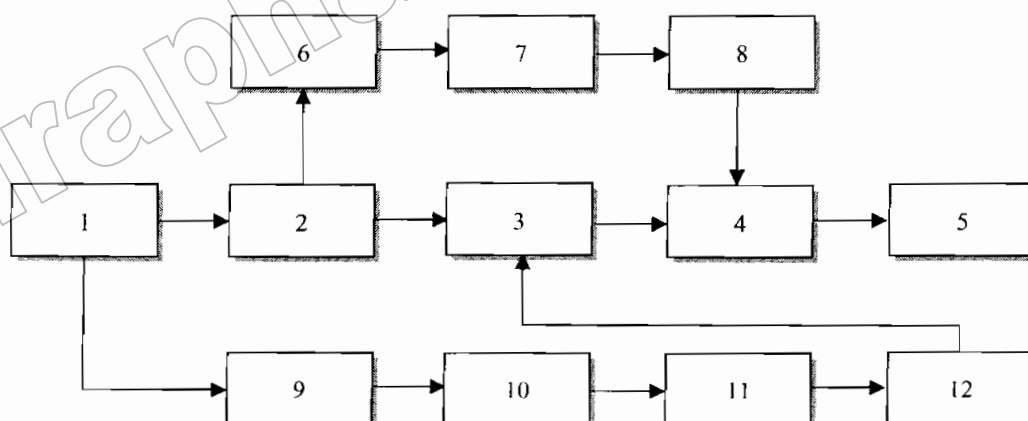


ภาพที่ 2-1 บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าแบบเชิงเส้นจะเป็นโครงสร้างที่ง่าย แต่ก็เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาสำหรับเด็กเล็กหรือเป็นบทเรียนเริ่มแรกสำหรับกลุ่มผู้ใช้ที่ยังไม่มีประสบการณ์มากนัก นอกจากนี้ยังใช้ได้ผลดีกับเนื้อหาที่มีลักษณะคงที่หรือเป็นข้อมูลความจริง (Fact) เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาประเภทนี้ไม่ต้องการแง่มุมในการนำเสนอมากนัก

2. บทเรียนแบบสาขา (Branching Programming)

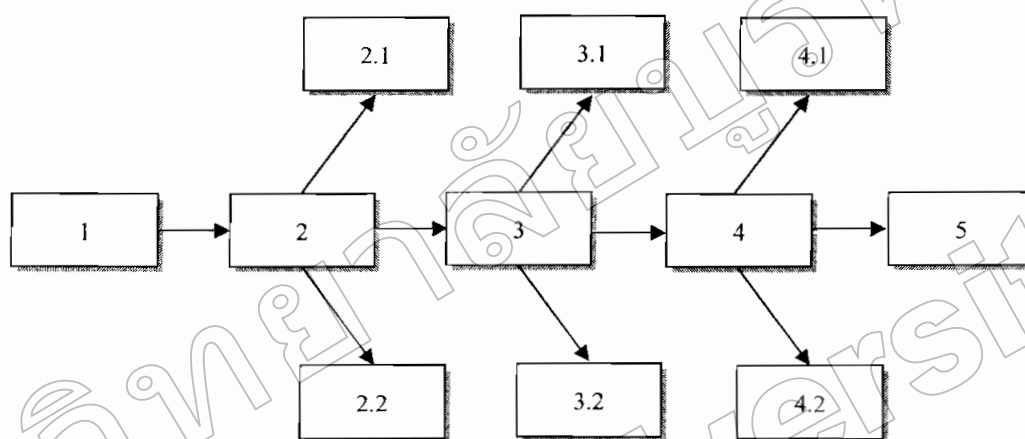
ลักษณะของโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสาขา เป็นโครงสร้างที่ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกทางเดินของบทเรียน การเปลี่ยนเส้นทางของบทเรียนขึ้นอยู่กับผลของการปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน ถ้าผู้เรียนตอบคำถามถูกหรือทำแบบทดสอบผ่านตามเกณฑ์จะได้รับเนื้อหาที่แตกต่างจากผู้เรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการตอบคำถามหรือไม่ผ่านการทดสอบ ลักษณะของโครงสร้างจึงแตกสาขาออกเป็นส่วนย่อยๆ ตามความต้องการของผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีโครงสร้างแบบสาขาจึงสร้างได้ยากกว่าแบบเชิงเส้น แต่มีข้อดีคือสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดีกว่า แสดงดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาชนิดสมบูรณ์

บทเรียนแบบสาขาแบ่งออกได้ 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดสมบูรณ์และชนิดไม่สมบูรณ์ ความแตกต่างระหว่างบทเรียนแบบสาขาทั้ง 2 ชนิดอยู่ที่วิธีการจัดการเนื้อหาบทเรียนชนิดสมบูรณ์จะมีเนื้อหาแต่ละเฟรมครบสมบูรณ์ ซึ่งเฟรมทั้งหมดจะถูกเชื่อมขนานกันเป็นบทเรียนตามทีออกแบบไว้

ส่วนชนิดไม่สมบูรณ์ จะแบ่งเนื้อหาออกเป็นเฟรมหลักและเฟรมย่อย โดยที่เฟรมหลักจะบรรจุเนื้อหาส่วนที่สำคัญ ๆ ในขณะที่เฟรมย่อยบรรจุเนื้อหาส่วนขยายหรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เฟรมหลักหนึ่งเฟรมอาจประกอบด้วยเฟรมย่อยหลายเฟรมก็ได้ หลังจากนั้นจึงนำมาเชื่อมโยงกับเฟรมหลักโดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น ไฮเปอร์ลิงก์ (Hyperlink) แสดงดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาชนิดไม่สมบูรณ์

บทเรียน โปรแกรมแบบสาขาก็เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาที่ซับซ้อนและยากต่อความเข้าใจ ที่มีแง่มุมในการนำเสนอหลากหลาย นอกจากนี้ยังเหมาะสำหรับเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อส่งเสริมความเข้าใจให้กับผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม โครงสร้างแบบสาขาจัดว่าเป็นโครงสร้างที่เป็นธรรมชาติในการตอบสนองต่อการเรียนรู้รายบุคคลจึงสามารถใช้กับเนื้อหาได้ทุกระดับ

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ แบ่งออกได้หลายประเภทตามความคิดเห็นของนักการศึกษาที่พยายามคิดค้นรูปแบบของบทเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งาน โดยยึดหลักการเรียนรู้ตามทฤษฎีการศึกษา โดยสรุปแบ่งออกได้ 5 ประเภท ดังนี้ (พรเทพ เมืองแมน, 2544)

1. แบบศึกษาเนื้อหา (Tutorial)
2. แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)
3. แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)
4. แบบเกมการสอน (Instructional Game)
5. แบบใช้ทดสอบ (Test)

รายละเอียดของบทเรียนแต่ละประเภท มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบศึกษาเนื้อหา (Tutorial)

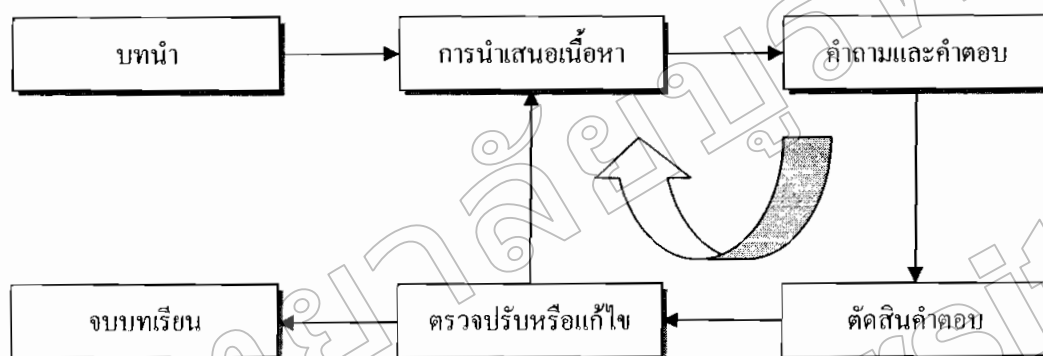
บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบศึกษาเนื้อหา (Tutorial) พัฒนาขึ้นจากแนวคิดที่ว่าคอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยให้การเรียนรู้เสมือนกับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนสามารถใช้สอนแทนผู้สอนในการสอนเสริมและสอนทบทวน ตลอดจนใช้ฝึกอบรมในสถานประกอบการได้ ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบนี้จึงเป็นการนำเสนอองค์ความรู้ใหม่ ๆ หรือหลักการใหม่ ๆ โดยนำเสนอเนื้อหาและส่งเสริมให้มีการตอบคำถามระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน จอภาพของคอมพิวเตอร์จะแสดงเนื้อหาที่เฉพาะที่ผ่านการออกแบบมาแล้วอย่างเป็นระบบ แล้วตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ หลังจากนั้นบทเรียนจะวิเคราะห์คำตอบแล้วตัดสินผลว่า ควรจะนำเสนอเนื้อหาต่อไปหรือให้ผู้เรียนตอบคำถามใหม่หรือแสดงคำอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ละขั้น ๆ จนจบบทเรียน ท้ายบทเรียนจะมีแบบทดสอบเพื่อใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากผู้เรียนทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะสิ้นสุดบทเรียนหรือเข้าสู่บทเรียนถัดไป แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผล อาจจะต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาซ้ำใหม่อีกครั้งหนึ่งหรืออาจมีคำแนะนำให้ย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาบางส่วนเพิ่มเติมก็ได้ขึ้นอยู่กับการวางแผนของผู้ออกแบบบทเรียน

การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านจอภาพของคอมพิวเตอร์นั้นจะต้องมีระบบการจัดการที่ดี นั่นคือ การทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่คล้ายกับการจำลองบทบาทหน้าที่ของผู้สอน เพื่อดำเนินการนำเสนอเนื้อหา จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตรวจปรับเนื้อหาและประเมินผลการเรียนรู้ โดยเน้นให้มีการปฏิสัมพันธ์ตลอดบทเรียน ถ้าการทำงานของโปรแกรมการจัดการมีประสิทธิภาพและยืดหยุ่นตามความสามารถเฉพาะตัวของผู้เรียนดีก็จะได้มาซึ่งบทเรียนที่มีคุณภาพดี ในทางกลับกันถ้าโปรแกรมการจัดการไม่ดี บทเรียนที่ได้อาจจะคล้ายกับการเปิดหนังสือที่ละหน้าจนจบบทเรียน ในลักษณะการสื่อสารแบบทางเดียว (One-Way Communication) ซึ่งไม่ใช่คุณสมบัติที่แท้จริงของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องเป็นบทเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ตลอดบทเรียน โดยยึดหลักการสื่อสารแบบสองทาง (Two-Way Communication) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในรูปแบบต่าง ๆ เป็นต้นว่าการป้อนข้อมูลทางแป้นพิมพ์ตอบโต้บทเรียน การคลิกเมาส์เพื่อตอบคำถาม หรือการเลือกข้อความสรุปบทเรียนโดยการสัมผัสหน้าจอภาพ เป็นต้น

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบศึกษาเนื้อหา มีดังนี้

1. บทนำ (Introductory Section)
2. การนำเสนอเนื้อหา (Present Information)

3. คำถามและคำตอบ (Question and Response)
4. ตัดสินคำตอบ (Judge Response)
5. ตรวจปรับหรือแก้ไข (Feedback or Remediation)
6. จบบทเรียน (Closing)



ภาพที่ 2-4 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบศึกษาเนื้อหา

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เริ่มต้นด้วยบทนำ ที่กล่าวถึงเรื่องทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับหัวข้อบทเรียนและคำแนะนำการใช้บทเรียน หลังจากนั้นจะเข้าสู่ส่วนของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ซึ่งการนำเสนอจะใช้ลักษณะของการถามตอบสลับกับการให้เนื้อหาเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน หลังจากผู้เรียนตอบคำถาม บทเรียนจะตัดสินผลคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ หากไม่ถูกต้อง บทเรียนจะทำการตรวจปรับและแก้ไขด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างแจ่มแจ้ง กระบวนการนำเสนอเนื้อหาจะวนซ้ำลักษณะเช่นนี้จนจบบทเรียน แสดงดังภาพที่ 2-4

บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้มีการพัฒนาขึ้นมาเป็นจำนวนมาก กล่าวกันว่า 80% ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็น CAI/ CBT, WBI/ WBT หรือ e-Learning ที่มีการพัฒนาขึ้นในปัจจุบันจะเป็นบทเรียนประเภทศึกษาเนื้อหาใหม่ เนื่องจากพัฒนาได้ง่ายกว่าบทเรียนประเภทอื่นหลักทั่ว ๆ ไป จะเป็นการจำลองมาจากลักษณะการเรียนการสอนจริงในชั้นเรียน ซึ่งผู้สอนส่วนใหญ่คุ้นเคยกับวิธีการสอนคืออยู่แล้ว ผู้สอนจึงสามารถพัฒนาบทเรียนประเภทนี้ขึ้นใช้เองได้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)

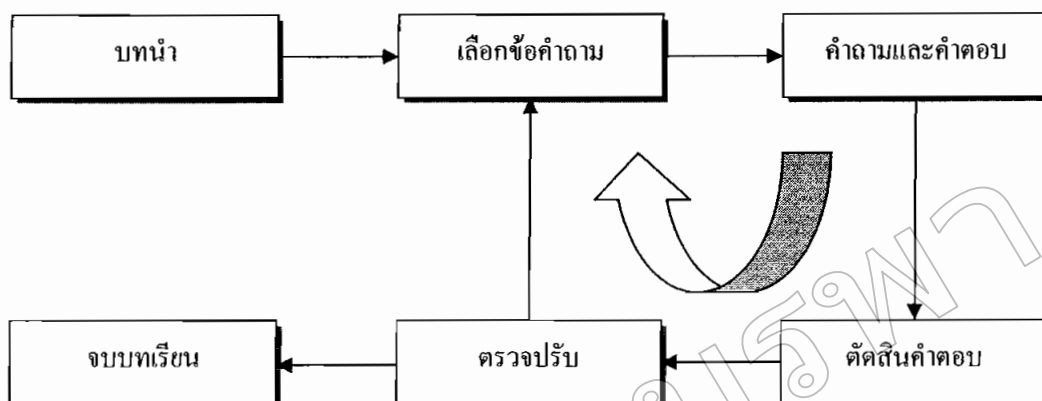
บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบฝึกทบทวน ออกแบบขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกและทบทวนความรู้ของผู้เรียนที่ได้ศึกษาผ่านมาแล้ว รูปแบบของบทเรียนจึงคล้ายกับแบบทดสอบที่

เป็นข้อสอบแบบตัวเลือก แบบจับคู่ หรือแบบถูก - ผิด ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างแนวคิดและหลักการที่มุ่งเน้นด้านเนื้อหาความรู้โดยตรง เพื่อนำความรู้ที่มีอยู่แล้วจากการเรียนการสอนโดยวิธีปกติในชั้นเรียนให้สามารถนำมาใช้ได้อย่างคล่องแคล่วและสามารถปฏิบัติได้จริง เช่น ทักษะการบวกเลข ทักษะด้านคำศัพท์ภาษาต่างประเทศ ทักษะการอ่านและทักษะการเขียน เป็นต้น นอกจากนี้จะได้ผลดีในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิชาทางด้านภาษาแล้ว ยังประยุกต์ใช้กับวิชาทางด้านภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ได้ดีเช่นกัน

การพัฒนาบทเรียนประเภทนี้ ทำได้ง่ายกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทแรก เนื่องจากบทเรียนประเภทนี้เน้นที่แบบทดสอบเป็นหลัก ไม่ได้เน้นด้านหลักการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งมีเงื่อนไขทางด้านการเรียนรู้เกี่ยวข้องด้วย อย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบฝึกทบทวนที่ดีนั้น จะต้องออกข้อสอบให้มีจำนวนมากและเก็บไว้ในธนาคารข้อสอบ บทเรียนจะทำหน้าที่สุ่มข้อสอบขึ้นมานำเสนอ ผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับข้อสอบแตกต่างกันและการฝึกทบทวนแต่ละครั้งก็จะได้ข้อสอบที่แตกต่างกันด้วย ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจำข้อสอบได้ นอกจากนี้ตัวข้อสอบที่ดีนั้นจะต้องผ่านกระบวนการทางสถิติเพื่อหาคุณภาพก่อน ได้แก่ ค่าระดับความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น เพื่อให้เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ สามารถแยกแยะระดับความสามารถของผู้เรียนและวัดผลได้ตรงจุด อันจะส่งผลให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพตามมา

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบฝึกทบทวน มีดังนี้

1. บทนำ (Introductory Section)
2. เลือกข้อคำถาม (Select Item)
3. คำถามและคำตอบ (Question and Response)
4. ตัดสินคำตอบ (Judge Response)
5. ตรวจปรับ (Feedback)
6. จบบทเรียน (Closing)



ภาพที่ 2-5 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบฝึกหัดทวน

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เริ่มต้นด้วยบทนำที่กล่าวถึงเรื่องทั่ว ๆ ไป เกี่ยวกับหัวข้อบทเรียนและการใช้บทเรียน พร้อมตัวอย่างคำถาม - คำตอบ หลังจากนั้นจะเข้าสู่การเลือกข้อคำถาม โดยเครื่องคอมพิวเตอร์จะนำเสนอข้อสอบให้ปรากฏทางจอภาพโดยวิธีการสุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนตอบ เมื่อบทเรียนได้รับคำตอบก็จะตัดสินผลว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าคำตอบไม่ตรงตามบทเรียนที่ออกแบบไว้จะทำการตรวจปรับและนำเสนอคำตอบที่ถูกต้อง กระบวนการตั้งคำถาม ตอบคำถาม ตัดสินผล และการตรวจปรับจะวนซ้ำลักษณะเช่นนี้จนจบบทเรียน จะเห็นได้ว่าการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนเกิดขึ้นตลอดเวลา แต่ไม่ใช่เป็นการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเป็นแต่เพียงการทำข้อสอบเพื่อฝึกทวนความรู้ที่ได้ศึกษามาแล้วเท่านั้น แสดงดังภาพที่ 2-5

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบฝึกทวนทวนนี้ จึงเหมาะสำหรับใช้ร่วมกับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน เพื่อเน้นความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านมาแล้วจากวิธีปกติ

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทจำลองสถานการณ์ (Simulation)

การจำลองสถานการณ์ในการเรียนการสอน เป็นวิธีการเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์เลียนแบบเพื่อทดแทนสภาพจริงหรือปรากฏการณ์ที่เป็นอยู่จริง โดยที่ผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้จากสภาพจริงเหล่านั้น เนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ ทั้งทางด้านกายภาพหรือองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น เวลา และสถานการณ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ จึงถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้จำลองสถานการณ์ดังกล่าวนำเสนอแก่ผู้เรียน โดยอาจมีการลดขั้นตอนหรือคัดทอนรายละเอียดบางส่วนลงไปบ้าง นอกจากนี้ยังอาจจะนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมานำเสนอเป็นบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พบเห็นสภาพจำลองของเหตุการณ์ เป็นการฝึกฝนทักษะการเรียนรู้โดยไม่เกิดอันตรายหรือเสียค่าใช้จ่ายไม่มาก เหมือนกับการศึกษาจากสภาพความเป็นจริงหรือเหตุการณ์จริง

วิธีการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ จะแตกต่างจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบศึกษาเนื้อหา กล่าวคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบศึกษาเนื้อหา จะนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีการถามตอบให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ทีละขั้น แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในกิจกรรมต่าง ๆ ที่จำลองจากสภาพจริง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากสภาพความเป็นจริงหรือปรากฏการณ์จริงที่เกิดขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ จำแนกออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

3.1 การจำลองสถานการณ์ทางกายภาพ (Physical Simulations)

การจำลองสถานการณ์ทางกายภาพ ส่วนใหญ่จะเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อจำลองสภาพการทำงานของเครื่องจักร เครื่องมือ หรือกลไกต่าง ๆ ได้แก่ การจำลองรูปร่าง มิติ ขนาด ส่วนประกอบ ลักษณะการทำงาน เป็นต้น ซึ่งสภาพจริงเหล่านั้นยากหรือซับซ้อนเกินกว่าที่จะเรียนรู้ได้โดยตรง บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองทางกายภาพ จึงออกแบบขึ้นมาโดยจำลองจากสภาพจริงเหล่านั้น โดยตัดทอนรายละเอียดต่าง ๆ ที่ไม่จำเป็นทิ้งไป แล้วนำเสนอกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับสภาพจริงเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาได้อย่างสะดวก แทนที่จะไปศึกษาโดยตรงจากสภาพจริงที่มีความซับซ้อนมากกว่าหรือไม่สามารถเข้าไปศึกษาได้

3.2 การจำลองสถานการณ์ของขั้นตอนการทำงาน (Procedural Simulations)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับขั้นตอนในกระบวนการทำงาน หรือการดำเนินการต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่ผลลัพธ์ปลายทาง เพื่อเน้นทักษะหรือการกระทำที่จำเป็นต่อการดำเนินการในแต่ละขั้นตอน เนื้อหาของบทเรียนประเภทนี้จึงเกี่ยวข้องกับทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นส่วนใหญ่ ตัวอย่างที่รู้จักกันดี ได้แก่ การจำลองระบบการบิน (Flight Simulator) ที่นักบินทุกคนจะต้องผ่านการฝึกฝนกับระบบจำลองประเภทนี้ก่อนที่จะบังคับเครื่องบินจริง โดยที่ระบบจะเป็นการจำลองสถานการณ์การควบคุมเครื่องบินในสภาวะต่าง ๆ ว่ามีขั้นตอนอย่างไร เป็นการฝึกฝนทักษะในกระบวนการบินมากกว่าการเรียนรู้ว่าแต่ละปุ่มของเครื่องบินทำงานอย่างไร ตัวอย่างอื่น ๆ ได้แก่ การจำลองการใช้เครื่องจักร การจำลองการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การจำลองการทำงานของไมโคร โปรเซสเซอร์ การจำลองการทำงานของเครื่องกล CNC การจำลองการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง (DC Machines) เป็นต้น

3.3 การจำลองสถานการณ์ของเหตุการณ์ (Situation Simulations)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ จะเกี่ยวกับทัศนคติ ความคิดเห็น และพฤติกรรมของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนค้นหาผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากการใช้วิธีที่แตกต่างกันในเหตุการณ์หนึ่ง ๆ หรือให้ผู้เรียนแสดงบทบาท (Role Play) ที่แตกต่างกัน ผู้เรียนอาจเป็นส่วนหนึ่งของสถานการณ์นั้น โดยเล่นเป็นบทบาทหนึ่ง โดยมีผู้เรียนคนอื่น ๆ เล่นในบทบาทตรงกันข้าม

ในเหตุการณ์เดียวกันหรืออาจให้คอมพิวเตอร์เล่นบทบาทของฝ่ายตรงกันข้ามก็ได้ วัตถุประสงค์ที่แท้จริงของบทเรียนประเภทนี้ เพื่อทดลองการกระทำบางอย่างหรือการตัดสินใจบางเรื่อง สภาพจริงอาจจะไม่เกิดขึ้น แต่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากสภาพการจำลองว่าจะเป็นอย่างไร ถ้าอยู่ในสถานการณ์เช่นนั้น มีปัจจัยอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ รวมทั้งความคิดเห็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการเรียนรู้อีกลักษณะหนึ่ง

3.4 การจำลองสถานการณ์ของกระบวนการ (Process Simulations)

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ประเภทนี้ แตกต่างจากบทเรียนทั้ง 3 ประเภทที่ได้กล่าวมา กล่าวคือ บทเรียนประเภทนี้ผู้เรียนจะ ไม่มีส่วนร่วมในเหตุการณ์ บทบาทจะเป็นแต่เพียงผู้สังเกตกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น การเรียนรู้เกิดขึ้นโดยการเลือกค่าขององค์ประกอบหรือพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดเหตุการณ์นั้น ซึ่งจะส่งผลให้เหตุการณ์นั้น ๆ เปลี่ยนแปลงไปตามค่าขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องที่ผู้เรียนส่งค่าไป

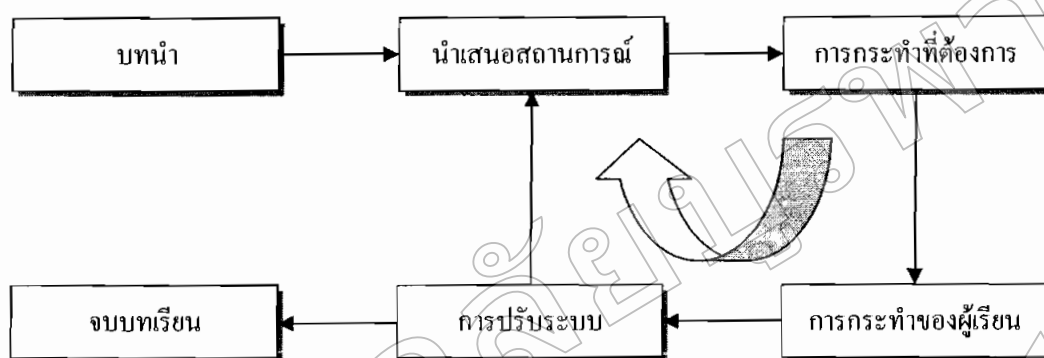
ตัวอย่างของบทเรียนประเภทนี้ ได้แก่ การจำลองการพยากรณ์ด้านความต้องการของสินค้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคตที่สามารถเร่งหรือลดเวลาในการทำงานได้ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นจริงในอนาคต

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ มีดังนี้

1. บทนำ (Introductory Section)
2. นำเสนอสถานการณ์ (Present Scenario)
3. การกระทำที่ต้องการ (Action Required)
4. การกระทำของผู้เรียน (Student Act)
5. การปรับระบบ (System Updates)
6. จบบทเรียน (Closing)

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ เริ่มต้นด้วยบทนำที่กล่าวถึงเรื่องทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับหัวข้อบทเรียนและการจำลองสถานการณ์ของบทเรียน หลังจากนั้นจะเข้าสู่ส่วนของการนำเสนอสถานการณ์ (Present Scenario) ซึ่งได้แก่ ตัวแปร และเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับการจำลองสถานการณ์ที่บทเรียนนำเสนอ หลังจากนั้นเป็นการนำเสนอสิ่งที่ต้องการหรือการกระทำจากผู้เรียน (Action Required) ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน (Student Act) ตามความต้องการของบทเรียน หลังจากนั้นบทเรียนจะทำการปรับระบบ (System Updates) ซึ่งหมายถึงการตรวจปรับตามการกระทำของผู้เรียนที่มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน บทเรียนจะนำเสนอสถานการณ์วนซ้ำลักษณะเช่นนี้จนจบบทเรียน การเรียนรู้เกิดขึ้นได้เนื่องจากผู้เรียนได้ศึกษาการมีปฏิสัมพันธ์

กับบทเรียนและบทเรียนแสดงผลสรุปของการกระทำนั้น ๆ โดยที่ไม่ต้องศึกษาจากสภาพจริงหรือเหตุการณ์จริง แสดงดังภาพที่ 2-6



ภาพที่ 2-6 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน (Instructional Game)

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน พัฒนามาจากแนวความคิดของทฤษฎี

การเสริมแรง (Reinforcement Theory) ที่ว่าการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนาน จะให้ผลดีต่อการเรียนรู้และมีความคงทน (Retention) ในการจดจำเนื้อหาดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) เป้าหมายของบทเรียนประเภทนี้ ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ฝึกและทบทวนเนื้อหา รวมทั้งแนวคิดและทักษะที่ได้เรียนรู้ไปแล้วคล้ายกับบทเรียนแบบฝึกทบทวน แต่ปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้สนุกสนาน ตื่นเต้น และเร้าความสนใจให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน

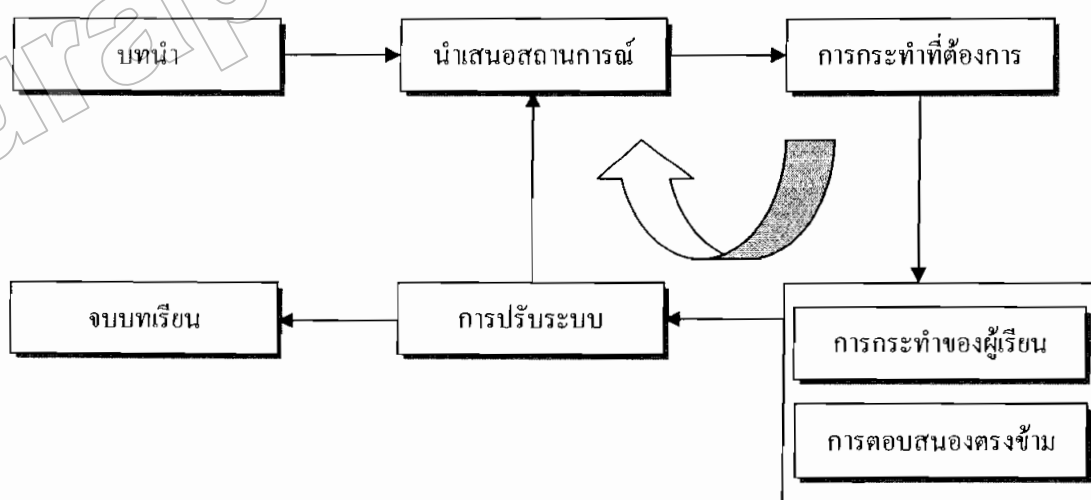
หลักพื้นฐานสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน คือ

การทำทาย (Challenge) กระตุ้นการจินตนาการแบบเพ้อฝัน (Fantasy) และกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) เพื่อให้เกิดการแข่งขันหรือความร่วมมือในเกม ซึ่งเป็นเกมการแข่งขันที่ผู้เรียนจะมองแต่ชัยชนะหรือความสำเร็จในผลลัพธ์สุดท้าย ส่วนเกมความร่วมมือ มักจะเป็นการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มหรือการทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอนจึงมีประโยชน์ในการเรียนการสอนสูง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้เรียนระดับเด็กเล็ก เนื่องจากผู้เรียนกลุ่มนี้ต้องการแรงจูงใจมากกว่าผู้เรียนระดับผู้ใหญ่หรือเด็กโต ทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้เกิดสูงขึ้นตามไปด้วย แต่การเลือกใช้บทเรียนประเภทนี้จะต้องพิจารณาให้รอบคอบ จะต้องไม่เลือกบทเรียนประเภทเน้นความบันเทิงเพียงอย่างเดียว เนื่องจากจะทำให้เป้าหมายของการเรียนรู้เปลี่ยนไปเป็นการเอาชนะเพียงอย่างเดียวโดยไม่สนใจเนื้อหาของบทเรียน

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน จะมีโครงสร้างพื้นฐานคล้ายกับบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. บทนำ (Introductory Section)
2. นำเสนอสถานการณ์ (Present Scenario)
3. การกระทำที่ต้องการ (Action Required)
4. การกระทำของผู้เรียน (Student Act)
5. การกระทำตรงข้าม (Opponent Reacts)
6. การปรับระบบ (System Updates)
7. จบบทเรียน (Closing)

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน เริ่มต้นด้วยบทนำที่กล่าวถึงเรื่องทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับหัวข้อบทเรียนการนำเสนอบทเรียนแบบเกม หลังจากนั้นจะเข้าสู่ส่วนของการนำเสนอสถานการณ์ คล้ายกับบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ ได้แก่ การนำเสนอการกระทำที่ต้องการ และรอคอยการให้มีการปฏิสัมพันธ์จากผู้เรียน (Student Acts) หรือการตอบสนองตรงข้าม (Opponent Reacts) จากผู้เรียน หลังจากนั้นบทเรียนจะทำการปรับระบบซึ่งเป็นการตรวจปรับตามการกระทำของผู้เรียนที่มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยบทเรียนจะนำเสนอสถานการณ์วนซ้ำลักษณะเช่นนี้จนจบบทเรียน การเรียนรู้เกิดขึ้นได้เนื่องจากผู้เรียน ได้ศึกษาการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและบทเรียนแสดงผลสรุปของการกระทำนั้น ๆ ในลักษณะของเกมการสอนแสดงดังภาพที่ 2-7



ภาพที่ 2-7 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบใช้ทดสอบ (Test)

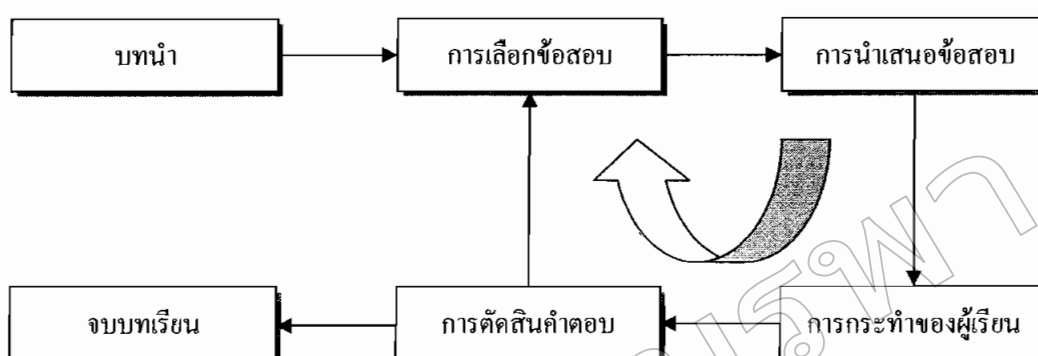
บทเรียนประเภทนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แบบค้นพบ (Discovery) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งจัดว่าเป็นประเภทหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการทำแบบทดสอบ การทดสอบนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดในกระบวนการเรียนการสอนที่จะประเมินผลผู้เรียนว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใด ซึ่งสามารถทำได้ทุกขั้นตอนทั้งก่อนเริ่มเรียน ระหว่างการเรียน และหลังการเรียน

การทดสอบแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ การทดสอบในการประเมินผลย่อย และ การทดสอบในการประเมินผลรวม การทดสอบในการประเมินผลย่อยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความพร้อมและวัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดสภาพและกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมรวมทั้งการวินิจฉัยปัญหาและข้อบกพร่องของผู้เรียนว่า ต้องการซ่อมเสริมทักษะและความรู้ในด้านใด ส่วนการทดสอบเพื่อประเมินผลรวม มีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปการตัดสินใจผลว่าผ่าน-ไม่ผ่าน รวมทั้งการให้เกรดในขั้นสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบใช้ทดสอบ มีดังนี้

1. บทนำ (Introductory Section)
2. การเลือกข้อสอบ (Selection)
3. การนำเสนอข้อสอบ (Present Test)
4. การกระทำของผู้เรียน (Student Act)
5. การตัดสินคำตอบ (Judge Response)
6. จบบทเรียน (Closing)

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เริ่มต้นด้วยบทนำเพื่อกล่าวถึงเรื่องทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับหัวข้อบทเรียนและการใช้บทเรียน หลังจากนั้นจะเข้าสู่การเลือกข้อสอบหรือแบบทดสอบ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์จะนำเสนอข้อสอบออกมาให้ปรากฏทางจอภาพโดยการสุ่มเพื่อให้ผู้เรียนตอบ เมื่อบทเรียนได้รับคำตอบก็จะทำการตรวจคำตอบและตัดสินผลว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าคำตอบไม่ตรงตามเฉลย บทเรียนจะทำการตรวจปรับและนำเสนอคำตอบที่ถูกต้อง กระบวนการตั้งคำถาม ตอบคำถาม และตัดสินผล จะวนซ้ำลักษณะเช่นนี้จนจบบทเรียน แสดงดังภาพที่ 2-8



ภาพที่ 2-8 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบใช้ทดสอบ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนาขึ้นมาแต่ละประเภทมีจุดเด่นไปคนละด้าน ไม่สามารถสรุปได้ว่าประเภทใดดีที่สุดหรือเหมาะสมที่สุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ออกแบบบทเรียน ลักษณะเนื้อหาวิชาและกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้บทเรียนเป็นสำคัญ

ทฤษฎีการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ จำแนกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2544)

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory)

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เป็นทฤษฎีที่ศึกษาด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ว่าเป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก มีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (Operant Conditioning) เมื่อมีการเสริมแรง ซึ่งสามารถสรุปเป็นประเด็นสำคัญ ๆ ได้ดังนี้

1. พฤติกรรมทุกอย่างเกิดขึ้น โดยการเรียนรู้และสามารถสังเกตได้
2. พฤติกรรมแต่ละชนิดเป็นผลรวมของการเรียนรู้ที่เป็นอิสระหลายอย่าง
3. การเสริมแรง (Reinforcement) ช่วยทำให้พฤติกรรมเกิดขึ้นได้

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม มีอิทธิพลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ในลักษณะที่เป็นชุดของพฤติกรรมซึ่งจะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้น จะต้องผ่านการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ ผลที่ได้จากการเรียนขั้นแรกจะเป็นพื้นฐานของการเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบตามทฤษฎีนี้ จึงมีลักษณะการนำเสนอเนื้อหาแบบเชิงเส้นเป็นส่วนใหญ่

พฤติกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. พฤติกรรมการตอบสนอง (Respondent Behavior) หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นโดยสิ่งเร้า (Stimulus) เมื่อมีสิ่งเร้า พฤติกรรมการตอบสนองจะเกิดขึ้น โดยสามารถสังเกตได้ กระบวนการเรียนรู้ประเภทนี้ เรียกว่า ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบดั้งเดิม (Classical Conditioning Theory)

2. พฤติกรรมอาการกระทำ (Operant Behavior) หมายถึง พฤติกรรมที่บุคคลใด ๆ แสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมา เมื่อมีสิ่งเร้าที่แน่นอนและมีผลต่อสิ่งแวดล้อม พฤติกรรมประเภทนี้ เรียกว่า พฤติกรรมแสดงอาการกระทำ (Operant Conditioning Theory)

การเรียนรู้ตามทัศนะของนักทฤษฎีกลุ่มนี้ เกิดจากกระบวนการตอบสนองเมื่อมีสิ่งเร้า องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้มี 4 ประการ ได้แก่

1. แรงขับ (Drive) เป็นความต้องการของผู้เรียนในบางสิ่งบางอย่าง แล้วจึงทำให้ผู้เรียนหาหนทางตอบสนองความต้องการดังกล่าว
 2. สิ่งเร้า (Stimulus) ผู้เรียนจะได้รับองค์ความรู้หรือการชี้แนะโดยทันทีจากสิ่งเร้าในการที่จะตอบสนอง
 3. การตอบสนอง (Response) เป็นการที่ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าสามารถอธิบายได้ด้วยพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก
 4. การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นการให้รางวัลเพื่อเสริมแรง เช่น กล่าวชมเชยแก่ผู้เรียนเมื่อตอบถูกต้อง จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการตอบสนองเช่นเดิม เข้มแข็งและต่อเนื่อง
- ทฤษฎีรู้คิด (Cognitive Theory)

แนวคิดด้านการเรียนรู้ของทฤษฎีรู้คิดเน้นเรื่องการหยั่งเห็น (Insight) และการรับรู้ (Perception) พฤติกรรมการเรียนรู้จึงมีทั้งภายในและภายนอก โดยมีความเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ประมวลองค์ความรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยการเลือกที่จะรับรู้สิ่งต่าง ๆ ตามความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งที่ตนเองสนใจ ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางจิตที่ประกอบด้วย การสัมผัส ความรู้สึกและการจินตนาการ ทำให้เกิดการจำ การตัดสินใจและความรู้สึก ซึ่งเกิดขึ้นได้โดยการได้รับการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ

การเรียนรู้ตามแนวคิดของกลุ่มทฤษฎีรู้คิด มีความเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์การรับรู้ (Perception Experiences) และกระบวนการรู้คิด (Cognitive Processes) ผู้เรียนจะต้องลงมือกระทำหรือเป็นผู้ริเริ่มอย่างกระตือรือร้น กล่าวคือ ความรู้สึกต่าง ๆ เปรียบเสมือนตัวรับรู้ที่ต่อเนื่องของสิ่งเร้า ที่มีผลต่อโครงสร้างของความรู้ความสามารถและเจตคติของแต่ละบุคคล การเรียนรู้จึง

เน้นเรื่องประสบการณ์ที่ผ่านมาทางประสาทสัมผัส เพื่อกระตุ้นความรู้สึกนึกคิดและการสร้างความประทับใจให้แก่ผู้เรียน

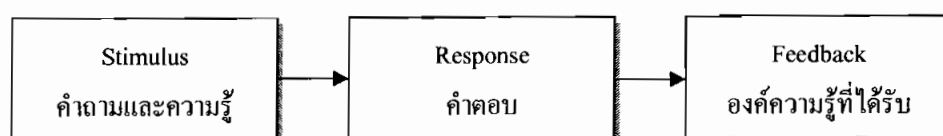
ทฤษฎีรูติด ทำให้เกิดแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เป็นแบบสาขา ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมอัตราการเรียนตามความต้องการ โดยเฉพาะการมีอิสระในการเลือกหัวข้อที่เรียนตามลำดับความต้องการของตน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตรงกับความต้องการของตนเอง

การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยวิธีควบคุมการประมวลความรู้เพื่อถ่ายโอนไปยังผู้เรียน พบว่า กระบวนการสารสนเทศ (Information Process) เป็นการให้ความสนใจในกระบวนการทางความคิดและลำดับขั้นของการประมวลความรู้ จากความจำระยะยาว และฟื้นคืนความรู้ที่เรียนแล้วมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดพัฒนาการของศาสตร์ที่ประยุกต์ใช้หลักการทางจิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์เข้ามาผสมผสานกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเรียกว่า ศาสตร์แห่งการรู้คิด (Cognitive Science)

สกินเนอร์ (Skinner) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ได้เสนอแนวคิดของการวางเงื่อนไขแบบพฤติกรรมแสดงอาการกระทำ (Operant Behavior) โดยให้การเสริมแรง 2 ประเภท ได้แก่ การเสริมแรงทุกครั้ง (Continuous Reinforcement) และการเสริมแรงเป็นครั้งคราว (Partial Reinforcement) การเสริมแรงเป็นตัวแปรที่สำคัญในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ ดังนั้น การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงควรจัดสภาพการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงเมื่อเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ นอกจากนี้ สกินเนอร์ ยังได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเสริมแรงโดยละเอียด ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 4 ประการ ดังนี้

1. การเสริมแรงตามช่วงเวลาที่แน่นอน (Fixed Interval)
2. การเสริมแรงตามช่วงที่ไม่แน่นอนหรือไม่สม่ำเสมอ (Variable Interval)
3. การเสริมแรงตามอัตราส่วนที่แน่นอนหรือคงที่ (Fixed Ratio)
4. การเสริมแรงตามอัตราส่วนที่ไม่แน่นอน (Variable Ratio)

ตัวอย่างของการใช้แนวคิดแบบพฤติกรรมอาการกระทำของสกินเนอร์ มาใช้เป็นหลักพื้นฐานในการออกแบบบทเรียนเพื่อการเรียนรู้ที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดคือการออกแบบบทเรียนโปรแกรมซึ่งประกอบด้วยสิ่งเร้าที่เป็นองค์ความรู้หรือคำถามนำเสนอที่ละเฟรม ๆ ซึ่งคำถามเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นและเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม โดยจะมีการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบสนองต่อเนื้อหาที่ได้อ่านได้ถูกต้อง ดังภาพที่ 2-9 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไป จึงมักยึดแนวคิดของสกินเนอร์ เป็นหลักในส่วนนี้



ภาพที่ 2-9 ความคิดรวบยอดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในเชิงทฤษฎีรู้คิด

หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นบทเรียนที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นผู้ที่ออกแบบบทเรียนจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้ (พรเทพ เมืองแมน, 2544)

การรับรู้ (Perception)

การเรียนรู้ของมนุษย์จะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าปราศจากการรับรู้ การรับรู้จึงเป็นบันไดขั้นแรกที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ ดังนั้น การเรียนรู้ที่ดีจะต้องเกิดจากการรับรู้ที่ถูกต้อง การรับรู้ที่ดีและถูกต้องของมนุษย์ จะเกิดขึ้นได้โดยการได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่เหมาะสม เพราะมนุษย์เราจะเลือกรับรู้สิ่งเร้าที่ตรงกับความสนใจของตนเองมากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่ตรงกับความสนใจ ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบสิ่งเร้าที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน ได้แก่ อายุ เพศ เป็นต้น

การจดจำ (Memory)

การที่มนุษย์จะสามารถเรียนรู้สิ่งใดแล้วสามารถจดจำสิ่งนั้นได้ดีและสามารถนำมาใช้ในภายหลังได้นั้น ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนสามารถจัดเก็บความรู้นั้นไว้อย่างเป็นระเบียบ โดยการจัดโครงสร้างขององค์ความรู้อย่างเป็นระบบ นอกจากนั้นการที่ผู้เรียนได้ฝึกฝนหรือทำซ้ำมาก ๆ ก็จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและจดจำได้ดีอีกด้วย ดังนั้น เทคนิคที่สำคัญของการเรียนรู้ที่ดีที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดีจึงอาศัยหลักเกณฑ์ทั้ง 2 ประการ คือ

1. การช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดระเบียบ (Organize) โครงสร้างขององค์ความรู้โดยการจัดโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียนให้เป็นระเบียบและแสดงให้ผู้เรียนเห็น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับแผนภูมิโน้ต (Concept Mapping)

2. การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำมาก ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและสามารถจดจำได้ดี

สอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกและการทำซ้ำ (Law of Practice and Repetition) ดังนั้น จึงควรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้มีแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกปฏิบัติ ให้ผู้เรียนได้ฝึกเพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี

การมีส่วนร่วมและการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน (Participation and Interaction)

การให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งได้แก่ การให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมหรือปฏิบัติในลักษณะต่าง ๆ รวมถึงมีการโต้ตอบกับบทเรียน จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี โดยนอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนอย่างต่อเนื่อง อันเป็นลักษณะการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (Active Learning) แล้ว ยังทำให้เกิดความรู้ และทักษะใหม่ ๆ ในตัวผู้เรียนด้วย ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรออกแบบให้บทเรียนมีกิจกรรมและการโต้ตอบที่เหมาะสมกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับจากบทเรียน

แรงจูงใจ (Motivation)

การสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี บทเรียนที่สามารถสร้างแรงจูงใจที่ดี จะทำให้ผู้เรียนอยากเรียนและเรียนด้วยความสุข สนุกสนาน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรให้ความสนใจและศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแรงจูงใจที่ดีเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบทเรียน ให้สามารถสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมกับผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ

นักจิตวิทยาหลายท่าน ได้เสนอแนะเทคนิคในการออกแบบบทเรียน ที่จะช่วยสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ได้แก่ การมีกิจกรรมที่ทำทาย การให้ผู้เรียนรู้เป้าหมายของการเรียน การให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเอง การให้การเสริมแรงทั้งทางบวกและลบ การนำเสนอสิ่งแปลกใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เป็นต้น

การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

การถ่ายโอนการเรียนรู้ เป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดของการเรียนรู้ บทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ดีนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนจริงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากที่สุด

ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference)

นักจิตวิทยามีความเชื่อเกี่ยวกับทฤษฎีของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเชื่อว่ามนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจ ความถนัด ความสามารถ อารมณ์ สติปัญญา เป็นต้น ซึ่งทำให้ในการเรียนรู้นั้น ผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าแตกต่างกัน นอกจากนี้วิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนก็แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงจำเป็นที่จะต้องออกแบบบทเรียนให้มีความยืดหยุ่น เพื่อที่จะตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคน

การออกแบบระบบการสอน

ระบบการสอนหรือระบบการเรียนการสอน (IS: Instructional System) เป็นการนำเอาวิธีการระบบ (System Approach) หรือวิธีระบบมาใช้ในการเรียนการสอน โดยที่ระบบจะหมายถึงส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ ส่วนนำเข้า (Input) ส่วนดำเนินการ (Process) และส่วนผลลัพธ์ (Output) ระบบการสอนจึงประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ ที่สัมพันธ์กัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล เป็นต้น องค์ประกอบย่อย ๆ ของระบบจะมีหน้าที่อย่างอิสระซึ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เป็นต้น องค์ประกอบย่อย ๆ ของระบบจะมีหน้าที่อย่างอิสระซึ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน หากมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกิดขึ้นภายในองค์ประกอบย่อย ๆ ก็จะส่งผลกระทบต่อระบบด้วย เช่น ถ้าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ ก็อาจจะส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ เป็นต้น

ระบบการสอนที่ออกแบบโดยใช้วิธีการระบบ ได้มีการประยุกต์ใช้งานอย่างกว้างขวาง โดยการกำหนดขั้นตอนการสอน ประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยอาศัยสื่อต่าง ๆ และการใช้แหล่งความรู้ต่าง ๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นต้น เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นเพศ วัย อัตราการเรียนรู้ ความสนใจ ความถนัด และประสบการณ์เดิม รวมทั้งพื้นฐานทางประเพณีและวัฒนธรรม ซึ่งผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องจะมีบทบาทในการออกแบบพัฒนาระบบการสอน เพื่อวางแผนการบูรณาการเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบการสอนให้เหมาะสมกับพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

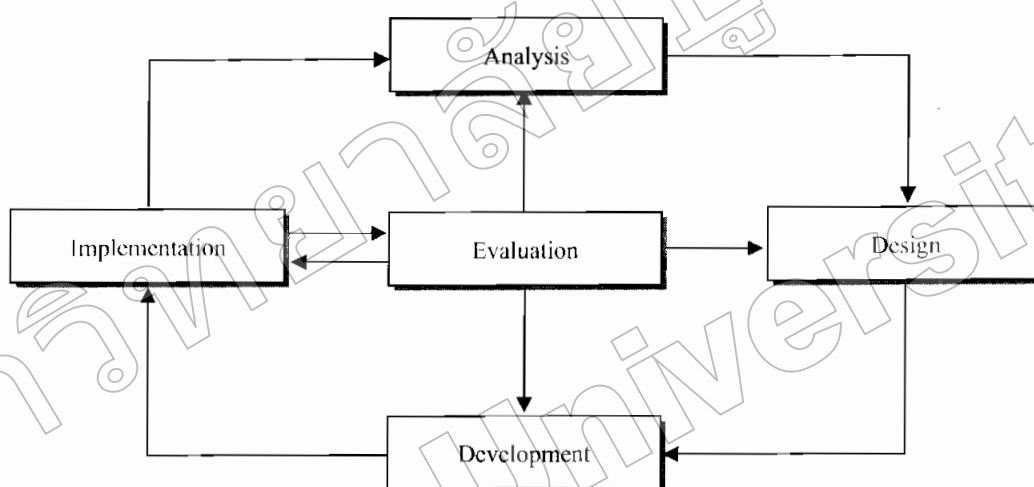
เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยตรง ในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้น ภายใต้การจัดการของคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอเนื้อหาอย่างต่อเนื่องทีละขั้น ผสมผสานกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงต้องอาศัยการออกแบบระบบการสอนที่ใช้วิธีการระบบเป็นหลักในการออกแบบเช่นเดียวกันกับการออกแบบบทเรียนหรือการออกแบบระบบการสอนทั่ว ๆ ไป

แบบจำลอง ADDIE (ADDIE Model)

แบบจำลอง ADDIE เป็นแบบจำลองที่ใช้สำหรับออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน โดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าสามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนามาตรเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็น CAI/ CBT, WBI/

WBT หรือ e-Learning ก็ตาม เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมกระบวนการทั้งหมดและเป็นระบบปิด (Closed System) โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ในขั้นประเมินผลซึ่งเป็นขั้นสุดท้าย แล้วนำข้อมูลไปตรวจปรับ (Feedback) ขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมด

ADDIE มาจากตัวอักษรตัวแรกของขั้นตอนต่าง ๆ จำนวน 5 ขั้น ได้แก่ Analysis, Design, Development, Implementation และ Evaluation (สุชาย ธนวิเสถียร และชูเกียรติ ศักดิ์จิรพาพงษ์, 2549, หน้า 22-24) แสดงดังภาพที่ 2-10



ภาพที่ 2-10 แบบจำลอง ADDIE

แบบจำลอง ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A: Analysis)
2. การออกแบบ (D: Design)
3. การพัฒนา (D: Development)
4. การทดลองใช้ (I: Implementation)
5. การประเมินผล (E: Evaluation)

รายละเอียดแต่ละขั้น มีดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A: Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของแบบจำลอง ADDIE ซึ่งมีความสำคัญยิ่ง เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ส่งผลไปยังขั้นตอนอื่น ๆ ทั้งระบบ ถ้าการวิเคราะห์ไม่ละเอียดเพียงพอจะทำให้ขั้นตอนต่อไปขาดความสมบูรณ์ ในขั้นตอนนี้จึงใช้เวลาดำเนินการค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่น ๆ โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่

คุณลักษณะของผู้เรียน วัตถุประสงค์ ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่คาดหวัง ปริมาณและความลึกของเนื้อหา และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่

2. การออกแบบ (D: Design) เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยออกแบบบทเรียนตามกลยุทธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการทำงานด้านเอกสารเช่นกัน โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของบทเรียน การเรียงลำดับเนื้อหา วิธีการนำเสนอเนื้อหา การเลือกใช้สื่อ และการนำเสนอแบบทดสอบ เป็นต้น

3. การพัฒนา (D: Development) เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบมาดำเนินการต่อ เป็นการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาเป็นบทเรียนตามแผนการที่วิเคราะห์ไว้ตั้งแต่ขั้นแรก โดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนต้นแบบพร้อมจะนำไปทดลองใช้ในขั้นต่อไป

4. การทดลองใช้ (I: Implementation) เป็นการนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายโดยผ่านผู้เชี่ยวชาญก่อน เมื่อได้รับผลการประเมินและแก้ไขปรับปรุงจนเป็นที่พอใจแล้วจึงนำไปใช้ แนวปฏิบัติทั่วไปประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 การทดลองใช้รายบุคคล (One-to-One Implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายรายบุคคล

4.2 การทดลองใช้กลุ่มย่อย (Small-Group Implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ประมาณ 6 – 15 คน

4.3 การทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญ (Expert Implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ จำนวน 3 – 6 คน เพื่อนำผลการทดลองไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

5. การประเมินผล (E: Evaluation) การประเมินผลเป็นการทดลองใช้ภาคสนาม (Field Test) เพื่อทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่มีจำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน เพื่อทำการประเมินผลบทเรียน วิธีการประเมินผลบทเรียนวิธีหนึ่งที่นิยมคือ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนโดยวิธีปกติ ซึ่งจะแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลองศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนโดยวิธีปกติ หลังจบบทเรียนแล้วให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบชุดเดียวกันในเวลาเดียวกัน หลังจากนั้นจึงสรุปผลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งสองกลุ่มโดยใช้วิธีการทางสถิติ

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี

แฮนนาฟินและเพค (Hannafin & Peck, 1988 อ้างถึงใน พรเทพ เมืองแมน, 2544) ได้ให้ข้อเสนอว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระที่นำเสนอสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา
2. จัดแบ่งบทเรียนเป็นส่วนย่อย ๆ อย่างเหมาะสม โดยอาจเสนอเนื้อหาแบบโมดูลแล้วมีคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน
3. ลำดับความคิดของบทเรียน ต้องเริ่มจากง่ายไปหายาก จากสิ่งที่พื้นฐานไปสู่สิ่งที่ซับซ้อน มีการผูกโยงสาระให้น่าสนใจ
4. จัดทำโปรแกรมให้มีความยืดหยุ่น เปิดกว้างให้มีการปรับปรุง เพิ่มเติมเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องเนื่องกันได้ในโอกาสต่อไป
5. ทันสมัย ทันเหตุการณ์ มีการกล่าวถึงสิ่งที่ปัจจุบันและใกล้ตัวผู้เรียนและมีการดูแลอย่างต่อเนื่อง
6. ใช้เวลาที่เหมาะสมในการศึกษาบทเรียน ทั้งในกรณีของผู้ที่เรียนดี เรียนปานกลางและเรียนอ่อน และให้ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราเร็วของการศึกษาบทเรียนในแต่ละช่วงได้ด้วยตนเอง
7. ออกแบบให้มีการใช้หน้าจออย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ มีความประณีต จัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ อ่านง่าย สบายตา ระมัดระวังไม่ให้มีตัวหนังสือแน่นหน้าจอเกินไป
8. จัดพิมพ์สาระที่นำเสนอด้วยตัวหนังสือที่มีขนาดเหมาะสม
9. ใช้สี กราฟิก และเสียงอย่างเหมาะสมกับเนื้อหา

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อเรียกหลายชื่อต่างกัน เช่น บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสอนผ่านเว็บ การเรียนการสอนผ่านเว็บ การสอนบนเครือข่าย การสอนผ่านเว็บ แต่มีความหมายไปในทิศทางเดียวกัน

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 344) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อการนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตรหรือใช้เป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต

ถนนพร เลหาจรัสแสง (2544, หน้า 87) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 73) ได้ให้ความหมายไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เป็นตัวจัดการ

โจทิพย์ ณ สงขลา (2545, หน้า 10) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียและคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ซึ่งรวมถึงเครื่องมือสื่อสารในการสรรค์สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยผู้เรียน ผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่พร้อมกัน ณ สถานที่เดียวกัน โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนที่หวังผลการเรียนรู้เชิงวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ

พาร์สัน (Parson อ้างถึงใน มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, หน้า 355) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการสอนโดยใช้เว็บทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนเท่านั้นในการส่งความรู้ไปยังผู้เรียน การสอนลักษณะนี้มีหลายรูปแบบและมีคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกันหลายคำ เช่น วิชาออนไลน์ (Courseware Online) และการศึกษาทางไกลออนไลน์ (Distance Education Online) เป็นต้น

คานธี (Khan อ้างถึงใน มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, หน้า 355) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นโปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเวปไซด์เว็บมาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

แคลค (Clack อ้างถึงใน มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, หน้า 355) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

รีแลนและกิลานี (Relan & Gillani อ้างถึงใน มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, หน้า 355) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการประยุกต์ที่แท้จริงของการใช้วิธีการต่าง ๆ มากมาย โดยการใช้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสารและใช้เป็นโครงสร้างสำหรับการแพร่กระจายทางการศึกษา

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเครื่องมือที่สามารถทำให้สื่อสารกันได้ในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดียมีการใช้บริการเวปไซด์เว็บเป็นสื่อกลาง

ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถจำแนกได้ 3 แนวทาง (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์, 2543) ดังนี้

การเรียนการสอนแบบต่างเวลากัน (Asynchronous Learning)

การเรียนการสอนแบบต่างเวลากัน (Asynchronous Learning) เหมาะกับการเรียนแบบเสริมและการเรียนด้วยตัวเอง โดยผู้เรียนสามารถเรียนผ่านเว็บเมื่อไรก็ได้ในช่วงเวลาที่เจ้าของหลักสูตรกำหนดการเรียนนั้นจะมีกิจกรรมการอ่านเนื้อหา ค้นคว้าทำโครงการ ทำแบบทดสอบและทำการสอบ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือบทเรียนในรูปแบบอะซิงโครนัส คือคนละเวลา ผู้เรียนอาจตั้งคำถามผ่านเว็บบอร์ด (Webboard) ผู้สอนก็จะเข้าไปดูคำถามและคำตอบในช่วงเวลาที่สะดวก ผู้เรียนอาจติดต่อกับผู้สอนทางอีเมล (E-Mail) ผู้สอนจะให้การบ้านหรือข้อมูลเพิ่มเติมแก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถทราบข้อมูลภายหลังจากผู้สอนประกาศแจ้งและระหว่างที่ผู้เรียนเรียนบทเรียนนั้น ผู้สอนไม่จำเป็นต้องออนไลน์อยู่ภายในระบบ

การเรียนการสอนแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous Learning)

การเรียนการสอนแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous Learning) เป็นการสอนเสมือนหนึ่งว่ามีผู้สอนอยู่ในห้องเรียน แต่ผู้เรียนอยู่กระจายทั่วประเทศหรืออาจจะทั่วโลก โดยผู้เรียนแต่ละคนมีเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อเชื่อมระบบอินเทอร์เน็ตและลงทะเบียนเรียนวิชานั้น ผู้สอนจะทำการสอนโดยมีการติดตาม ตรวจสอบการเรียนของผู้เรียนหรือผู้สอนสามารถระบุหน้าที่ต้องการเรียน ผู้สอนสามารถติดต่อกับผู้เรียนได้ทันทีผ่าน Chat, Messenger, IP Phone หรือ IP Video

การเรียนการสอนแบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning)

การเรียนการสอนแบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning) เป็นการสอนที่ผู้เรียนกับผู้สอนจะมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันและเรียนรู้กันเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายของบทเรียน การเรียนการสอนแบบร่วมมือกัน ซึ่งการเรียนแบบนี้เป็นการเรียนแบบเวลาเดียวกันผสมกับการใช้เครื่องมือระดับสูงขึ้น

การสอนในชั้นเรียนปกติและการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่อพิจารณารูปแบบและองค์ประกอบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างจากการเรียนในห้องเรียนปกติอย่างมากจนทำให้ดูเหมือนว่าการสอนแบบเดิมนั้นเป็นสิ่งที่ล้าสมัย ผู้เรียนไม่กระตือรือร้นในการเรียนและไม่สามารถตอบสนองต่อความ

ต้องการของผู้เรียนได้อย่างครบถ้วน ในขณะที่การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นนวัตกรรม และสามารถจูงใจผู้เรียนได้ทุกระดับชั้น จึงสามารถเปรียบเทียบได้ ดังนี้

ตารางที่ 2-1 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของการสอนในชั้นเรียนปกติและการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (กิดานันท์ มลิทอง, 2543, หน้า 350)

การสอนในชั้นเรียนปกติ	การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
1. ผู้เรียนถูกจำกัดด้วยเวลาและสถานที่	1. ผู้เรียนเลือกเรียนได้ในเวลาและสถานที่ที่สะดวก
2. ผู้เรียนและผู้สอนมีการสื่อสารระหว่างบุคคล	2. ผู้เรียนและผู้สอนสื่อสารกันทางอิเล็กทรอนิกส์
3. ผู้สอนควบคุมเวลาในการสอน	3. ผู้เรียนค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
4. ผู้เรียนฟังการบรรยายและฟังตำราเรียน	4. การสื่อสารโดยใช้อีเมล การพูดคุยสนทนา และกระดานข่าว ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรมกลุ่มโดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลา
5. การจัดกิจกรรมทำได้ยาก เนื่องจากขนาดของกลุ่มผู้เรียนและความจำกัดของเวลาและสถานที่	

ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อดีและข้อจำกัด (กิดานันท์ มลิทอง, 2543, หน้า 350) สรุปได้ ดังนี้

ข้อดี

1. ขยายขอบเขตของการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกหนทุกแห่งจากห้องเรียนปกติไปยังที่บ้านและที่ทำงานทำให้ไม่เสียเวลาในการเดินทาง
2. ขยายโอกาสทางการศึกษาให้ผู้เรียนรอบโลกในสถานศึกษาต่าง ๆ ที่ร่วมมือกันได้มีโอกาสเรียนรู้พร้อมกัน
3. ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ตามความต้องการและความสามารถของตนเอง
4. การสื่อสาร โดยใช้อีเมล กระดานข่าว การพูดคุย ฯลฯ ทำให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวาขึ้นกว่าเดิม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมช่วยเหลือกันในการเรียน

5. กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการสื่อสารในสังคมและก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ซึ่งที่จริงแล้วการเรียนรู้แบบร่วมมือกันสามารถขยายขอบเขตจากห้องเรียนหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่น ๆ ได้โดยการเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ต

6. การเรียนด้วยสื่อหลายมิติทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาได้ตามความสะดวกโดยไม่ต้องเรียงลำดับกัน

7. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์จากสถานการณ์จำลอง ทั้งนี้เพราะสามารถใช้กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพสามมิติในลักษณะที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงได้

8. การเรียนการสอนมีให้เลือกทั้งแบบเวลาเดียวกัน คือ เรียนและพบกับผู้สอนเพื่อปรึกษาหรือถามปัญหาได้ในเวลาเดียวกัน และแบบต่างเวลา คือ เรียนจากเนื้อหาในเว็บเพจและติดต่อผู้สอนทางอีเมลล์

ข้อจำกัด

1. ในการศึกษาทางไกล ผู้สอนและผู้เรียนอาจไม่ได้พบหน้ากันเลย รวมทั้งการพบกันระหว่างผู้เรียนคนอื่น ๆ ด้วยวิธีการนี้อาจทำให้ผู้เรียนบางคนรู้สึกอึดอัดและไม่สะดวกในการเรียน

2. เพื่อให้ได้ประโยชน์ในการสอนมากที่สุด ผู้สอนจำเป็นต้องใช้เวลามากในการเตรียมการสอนทั้งในด้านเนื้อหา การใช้โปรแกรมและคอมพิวเตอร์และในส่วนของผู้เรียนก็จำเป็นต้องเรียนรู้การใช้โปรแกรมและคอมพิวเตอร์เช่นกัน

3. การถามและตอบปัญหาบางครั้งไม่เกิดขึ้นในทันที อาจทำให้เกิดความไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ได้

4. ผู้สอนไม่สามารถควบคุมการเรียนได้เหมือนชั้นเรียนปกติ

5. ผู้เรียนต้องรู้จักควบคุมตัวเองในการเรียน ได้อย่างดีจึงจะประสบความสำเร็จในการเรียน

ตารางที่ 2-2 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างข้อดีและข้อเสียของการเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Rosss & Schulz, 1999 อ้างถึงใน พิชัย ทองดีเลิศ, 2547,
หน้า 52)

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ส่งเสริมความต้องการในการเรียนรู้รายบุคคล 2. แหล่งข้อมูล Online จะช่วยให้ผู้ใช้ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ 3. ส่งเสริมการเรียนรู้ตามหลักสูตรได้เป็นอย่างดี 4. เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์สามารถช่วยส่งเสริมการสอนได้เป็นอย่างดี 5. ช่วยส่งเสริมในเรื่องของแรงจูงใจและความตั้งใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน	1. ผู้เรียนหรือผู้สอนอาจไม่ได้รับความรู้หรือข้อมูลตามที่ต้องการ 2. เครื่องมือที่ใช้จะต้องพัฒนาเพื่อความประหยัดเวลาในการค้นหาให้มากขึ้น 3. เทคโนโลยีสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ได้ส่วนหนึ่งแต่ไม่ใช่ทั้งหมด 4. การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น หากมีการพัฒนาในเรื่องมัลติมีเดีย 5. ผู้เรียนอาจไปไม่ถึงจุดหมายหากการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ต้องใช้เวลามาก

การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน

การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning) เป็นการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวาง เนื่องจากกิจกรรมและผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนการสอน ตอบสนองแนวทางการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (พิชัย ทองดีเลิศ, 2547) ซึ่งตามแนวทางของพระราชบัญญัติการศึกษา ผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนการสอนจากผู้สอนเป็นศูนย์กลางเป็นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543, หน้า 9) การเรียนรู้แบบร่วมมือกันถือเป็นการเรียนแบบต้นตัว (Active Learning) ที่ให้ประโยชน์หลายอย่างแก่ผู้เรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและมีส่วนรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง (Lejcune, 1999, p. 1)

ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน

คำว่า “การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning)” ยังไม่ได้บัญญัติศัพท์ไว้โดยราชบัณฑิตยสถาน แต่มีนักการศึกษาของไทยหลายท่านได้เรียกว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน และหลายท่านก็ได้เรียกว่าการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม อย่างไรก็ตาม กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้กล่าวว่าควรจะเรียกว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน เนื่องจากคำว่า การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมจะตรงกับ

ความหมายของคำว่า “Participate Learning” การเรียนรู้แบบร่วมมือกันมีนักการศึกษาให้ความหมายไว้หลายท่าน เช่น

กิดานันท์ มลิทอง (2548, หน้า 145) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการรวมกลุ่มของผู้เรียนเป็นทีมงานเพื่อทำงานร่วมกันและมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ของงานหรือผลลัพธ์ทางวิชาการร่วมกัน

พิชัย ทองดีเลิศ (2547, หน้า 10) ได้ให้ความหมายว่า วิธีการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อศึกษาในสิ่งที่ตนเองชอบและสนใจ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนรวมถึงแหล่งข้อมูลภายนอกเพื่อร่วมกันสร้างชิ้นงานและนำเสนอผลงาน เพื่อศึกษาร่วมกันมีการแสดงความคิดเห็น การอภิปราย การวิจารณ์ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียน

พาไนซ์ (Panitz, 2001, p. 1) ได้ให้ความหมายว่า เป็นปรัชญาของมนุษย์ในการจะร่วมกันเป็นกลุ่มมีการจัดแบ่งหน้าที่กันและยอมรับในหน้าที่ของกันและกันภายในกลุ่ม

จากความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือกันที่กล่าวมา สรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน คือ วิธีการสอน โดยจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ โดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน ได้แลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ร่วมกันและมีผลงานร่วมกัน

ความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและแบบร่วมแรงร่วมใจ

ปัจจุบันนอกจากการเรียนรู้แบบร่วมมือกันจะเป็นวิธีการสอนโดยจัดกลุ่มให้ผู้เรียนแล้วยังมีอีกคำหนึ่งที่เป็นวิธีการสอน โดยจัดกลุ่มผู้เรียนเช่นเดียวกัน ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ (Cooperative Learning)

การเรียนรู้แบบร่วมมือกันและการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ มีทั้งความเหมือนและความแตกต่างในคราวเดียวกัน โดยในความเหมือนของทั้ง 2 วิธี จะมียุทธศาสตร์ที่คล้ายกัน มีลักษณะการเรียนรู้โดยจัดตั้งกลุ่มให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันทำงานให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548, หน้า 146) อย่างไรก็ตามในความต่างของทั้ง 2 วิธี นักการศึกษาได้สรุปความแตกต่างไว้หลายท่าน ดังนี้

ลีจีนิว (Lejeune, 1999, p. 3) กล่าวว่า ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและแบบร่วมแรงร่วมใจ คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือกันจะเน้นความสำคัญในการพิจารณาการจัดกิจกรรมกลุ่มด้วยตนเองในขณะที่การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ จะพึ่งพาการจัดการการนำทางและความเข้าใจโดยครูผู้สอน และเน้นกระบวนการมากกว่า ความแตกต่างของวิธีการทั้ง 2 สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 ความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ
(Lejeune, 1999, p. 3)

การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน	การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ
1. นิเทศกลุ่มและจัดกิจกรรมกลุ่มด้วยตนเอง 2. กลุ่มเป็นผู้กำหนดบทบาทของตนเอง 3. ครูไม่ได้ติดตามงานกลุ่มและมีคำถามกลับไปยังกลุ่ม 4. ไม่จำกัดช่วงเวลา 5. ไม่มีการฝึกอบรมทักษะของกลุ่ม 6. ไม่มีขบวนการกลุ่มอย่างเป็นทางการ กลุ่มจะเป็นผู้กำหนดกระบวนการและการสะท้อนกลับ 7. ส่วนมากจะใช้ในระดับอุดมศึกษา	1. ทำงานตามโครงสร้างที่ครูกำหนด 2. ครูเป็นผู้กำหนดบทบาทให้ 3. ครูควบคุมและฟังในระหว่างกลุ่มทำงาน 4. ครูเป็นผู้กำหนดช่วงเวลา 5. มีการฝึกทักษะให้แก่กลุ่มเล็ก ๆ 6. มีกระบวนการในกลุ่มเพื่อทบทวนการทำงานของกลุ่ม 7. ส่วนมากใช้ในระดับประถมและมัธยม

พิชัย ทองดีเลิศ (2547, หน้า 9) ได้สรุปความแตกต่างของการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ ดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 ข้อเปรียบเทียบระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ
(พิชัย ทองดีเลิศ, 2547, หน้า 9)

การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน	การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ
1. เป็นการเรียนกลุ่มเล็ก 2. มีการปฏิบัติการงานกลุ่ม 3. มีการค้นพบความรู้ 4. มีการแลกเปลี่ยนความรู้ 5. เป็นการสร้างความรู้จากสังคม 6. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 7. เป็นการเรียนแบบเปิดกว้าง 8. เน้นกระบวนการมีปฏิสัมพันธ์	1. เป็นการเรียนกลุ่มเล็ก 2. มีการปฏิบัติการงานกลุ่ม 3. มีการค้นพบความรู้ 4. มีการแลกเปลี่ยนความรู้ 5. สร้างความรู้ระดับพื้นฐาน 6. ค่อนข้างผู้สอนเป็นศูนย์กลาง 7. เป็นการเรียนค่อนข้างมีขอบเขต 8. เน้นผลงานที่เป็นชิ้นงาน

ตารางที่ 2-4 (ต่อ)

การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน	การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ
9. มีกระบวนการเรียนเป็นธรรมชาติ	9. กระบวนการเรียนมีโครงสร้างเป็นระบบ
10. ผู้เรียนต้องมีประสบการณ์	10. ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์
11. พัฒนาความรู้ความสามารถผู้เรียนอย่างเต็มที่	11. พัฒนาความรู้ความสามารถผู้เรียนได้ในระดับหนึ่ง

นอกจากนี้ นุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2547) ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ ดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 ความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ (พิชัย ทองดีเลิศ, 2547, หน้า 10)

การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน	การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ
เป็นการเรียนที่เน้นการแบ่งผู้เรียนออกเป็นทีมที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน รับผิดชอบเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งการเรียนจะเน้นการค้นคว้าจัดทำแล้วนำเสนอถ่ายทอดเนื้อหาให้กลุ่มอื่น ๆ ทั้งนี้ผู้เรียนมีบทบาทเหมือนผู้สอน	เป็นการเรียนที่เน้นการแบ่งผู้เรียนออกเป็นทีมที่เท่า ๆ กัน ในระดับความสามารถที่ต่างกัน คือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยจะเน้นการปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มตามที่ผู้สอนกำหนด เช่น ผลัดกันพูด การระดมสมองร่วมกันคิด โดยผู้สอนเป็นจุดศูนย์กลาง

จากการเปรียบเทียบที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือกันและการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจมีความเหมือนกัน คือ เป็นการเรียนแบบกลุ่มที่เน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ร่วมกัน เพื่อช่วยกันค้นหาหรือร่วมสร้างผลลัพธ์ทางวิชาการร่วมกัน

อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้ทั้งสองแบบมีความต่างกัน คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือกันจะเน้นบทบาทไปที่ผู้เรียน โดยผู้เรียนในกลุ่มจะเป็นผู้จัดการตนเอง ทั้งการกำหนดบทบาทสมาชิก

การตรวจสอบหน้าที่รับผิดชอบ และตรวจสอบการทำงานกันเองภายในกลุ่ม นอกจากนี้ภายในกลุ่ม ผู้เรียนอาจจะสอนกันเองภายในกลุ่ม ในขณะที่เดียวกันการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจจะเน้น กระบวนการภายในกลุ่มที่ผู้สอนจะเป็นผู้จัดการ เริ่มตั้งแต่การจัดกลุ่ม การกำหนดบทบาท การควบคุมการทำงานจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ของงานร่วมกัน

เป้าหมายและลักษณะของผลผลิตการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน

การจัดการเรียนการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกันเป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาทัศนคติและค่านิยมในตัวผู้เรียนที่จำเป็นทั้งในและนอกห้องเรียน การจำลองรูปแบบพฤติกรรมทางสังคมที่พึงประสงค์ในห้องเรียน การเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแนวความคิดที่หลากหลายระหว่างสมาชิกในกลุ่มการพัฒนาพฤติกรรมการแก้ปัญหา การคิด การวิเคราะห์และการคิดอย่างมีเหตุผล รวมทั้งการพัฒนาทักษะผู้เรียนให้รู้จักตนเองและเพิ่มคุณค่าเนื้อหาวิชาที่เรียนจากกิจกรรม

หลักการและข้อตกลงเบื้องต้นของการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกัน

สลาบิน (Slavin, 1990) กล่าวว่า การสอนแบบเรียนรู้ร่วมกัน เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถเฉพาะตัวและศักยภาพในตนเองร่วมมือกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้บรรลุผลสำเร็จได้ โดยที่สมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบร่วมกัน สมาชิกจะมีการพูดคุยกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนจะได้ความรู้จากเพื่อนและสิ่งที่เป็นผลพลอยได้จากการใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ อีกประการหนึ่ง คือ การที่ผู้เรียนรู้สึกถึงคุณค่าของตัวเองเพิ่มขึ้นทั้งนี้ เพราะผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งแต่ละคนจะมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของกลุ่มและเมื่อประสบผลสำเร็จในการทำงานหรือความเข้าใจกับเนื้อหาวิชาแล้วจะเพิ่มความสนใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งจะเป็นผลให้ผู้เรียนรู้สึกถึงคุณค่าของตนเองในชั้นเรียน นอกจากนี้ การสอนแบบเรียนรู้ร่วมกันยังก่อให้เกิดบรรยากาศที่ผู้เรียนได้พูดคุยกันเป็นการช่วยให้ผู้เรียนและเพื่อนเข้าใจปัญหาชัดเจนขึ้น แม้บางครั้งจะไม่สามารถหาคำตอบได้ แต่ระดับการติดตามปัญหาจะสูงกว่า การที่ครูเป็นผู้กำหนดให้ผู้เรียนทำคนเดียวและการที่ผู้เรียนสามารถอธิบายให้เพื่อนฟังได้ก็จะเป็นการยกระดับความเข้าใจให้สูงขึ้นถึงระดับการถ่ายทอดความคิด การเรียบเรียงถ้อยคำอธิบายออกมาจะช่วยปรับความเข้าใจให้ชัดเจนแน่นแฟ้นยิ่งขึ้น สำหรับบทบาทของครูจะเปลี่ยนไปจากเดิม คือ ต้องไม่ถือว่าตัวเองเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ในชั้นเรียนคนเดียว แต่เป็นการสร้างสภาพแวดล้อม วิธีดำเนินการที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาความรู้ได้จากการร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากการกระทำของตนเองและจากเพื่อนนักเรียนด้วยกัน

จอยส์และเวลล์ (Joyce & Wiel, 1986) ได้กล่าวว่า เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเป็นเทคนิคที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านสติปัญญาและด้านสังคม ทั้งนี้เพราะมนุษย์เป็นสัตว์สังคม

ย่อมมีความสัมพันธ์อันดีระหว่างตนเองและผู้อื่น ซึ่งสามารถพัฒนาได้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน นอกจากนี้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันยังช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านสติปัญญาให้เกิดการเรียนรู้จนบรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุดได้โดยมีเพื่อนในวัยเดียวกัน กลุ่มเดียวกัน เป็นผู้คอยแนะนำหรือช่วยเหลือ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนที่อยู่ในวัยเดียวกันย่อมจะมีการใช้ภาษาในการสื่อสารที่เข้าใจง่ายกว่าครูผู้สอน

รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน

สลาบิน (Slavin, 1986) ได้เสนอรูปแบบการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ดังนี้

STAD (Student Teams-Achievement Division)

เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถดัดแปลงใช้ได้เกือบทุกวิชาและทุกระดับชั้นเพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะทางสังคมเป็นสำคัญ เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือกันซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. การเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation)

ในขั้นแรกจะเป็นการสอนเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียน โดยผู้สอนเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น โดยใช้กิจกรรมที่เหมาะสมกับบทเรียน ทั้งนี้ต้องทำให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการของ STAD อย่างแจ่มชัดเพราะผู้เรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ แล้วนำไปทดสอบซึ่งส่งผลถึงคะแนนของกลุ่ม ดังนั้น ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องรู้ทั้งวิธีการของ STAD และบทเรียนที่ต้องเรียนอย่างชัดเจน

2. การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study)

ภายในกลุ่มหนึ่งจะประกอบด้วยผู้เรียน 4-5 คน ซึ่งจะต้องทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนเองให้มากที่สุด การจัดทีมจะคละกันในด้านความสามารถและเพศ หน้าที่ของกลุ่ม คือ การให้สมาชิกแต่ละคนทำคะแนนจากการทดสอบให้ดีที่สุด หลังจากที่ผู้สอนเสนอเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเสร็จแล้ว การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยผู้เรียนจะศึกษาจากบัตรงาน บัตรกิจกรรมหรือเนื้อหาของแต่ละคน โดยสมาชิกในกลุ่มจะทำการปรึกษาหารือร่วมกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนช่วยแก้ไขสิ่งที่เพื่อนร่วมกลุ่มทำผิดพลาด หน้าที่ของทีมและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มจึงต้องเกี่ยวคู่กัน กล่าวคือ สมาชิกในกลุ่มจะทำทุกอย่างให้ดีที่สุดเพื่อคะแนนของกลุ่มและระบบกลุ่มทั้งระบบจะช่วยแก้ปัญหาของสมาชิกแต่ละคน สิ่งที่ผู้เรียนควรคำนึงในการทำงานกลุ่มมีดังนี้

ผู้เรียนต้องช่วยเหลือเพื่อนในทีมให้ได้เรียนรู้เนื้อหาที่เรียนอย่างถ่องแท้ไม่มีใครจะเรียนหรือศึกษาเนื้อหาจบเพียงคนเดียว โดยที่เพื่อนในกลุ่มยังไม่เข้าใจเนื้อหา ถ้ายังไม่เข้าใจให้ปรึกษาเพื่อนในกลุ่มก่อนจึงปรึกษาผู้สอน เพื่อนร่วมทีมต้องปรึกษาหารือกันเบา ๆ ไม่ให้รบกวนกลุ่มอื่น ผู้เรียนสามารถเลื่อนย้ายโต๊ะ เก้าอี้ภายในกลุ่มหรือย้ายที่ทำงานของกลุ่มได้ภายในชั้นเรียน แนะนำให้ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานเป็นคู่หรือ 3 คนก็ได้ โดยให้มีการแลกเปลี่ยนตรวจสอบผลงานของกัน

และกัน เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น เพื่อนในทีมต้องช่วยอธิบายแก้ไขให้ถูกต้องและให้เข้าใจ ไม่ควรจบการศึกษาเนื้อหาที่ง่าย ๆ จนกว่าจะแน่ใจว่าเพื่อนในทีมทุกคนพร้อมที่จะทำข้อสอบได้ 100% ให้มีการอธิบายคำตอบซึ่งกันและกันแล้วจึงนำไปตรวจกับบัตรเฉลยคำตอบ เมื่อมีปัญหาให้ปรึกษาเพื่อนร่วมทีมก่อนจึงปรึกษาผู้สอน ระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรม ผู้สอนควรเดินไปรอบ ๆ ห้องเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสปรึกษาหารือได้สะดวกและเป็นการเสริมกำลังใจแก่ผู้เรียน

3. การทดสอบย่อย (Test)

หลังจากปฏิบัติกิจกรรม คือ ศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกันแก้ไขปัญหาดังต่าง ๆ ในกลุ่มได้แล้ว ประมาณ 1-2 คาบ จะมีการทดสอบย่อย โดยผู้เรียนแต่ละคนจะทำแบบทดสอบด้วยตนเอง ไม่มีการช่วยกันเหมือนตอนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยทุกคนจะต้องทำคะแนนให้ได้ดีที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ เพื่อให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายได้

4. คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละบุคคล (Individual Improvement)

เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกัน ประการหนึ่งที่สมาชิกแต่ละคนมีโอกาสที่จะช่วยเหลือกลุ่มให้ประสบความสำเร็จเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะจัดอยู่ในกลุ่มเรียนเก่ง ปานกลางหรืออ่อน ดังนั้น การคิดคะแนนของกลุ่มจึงคิดคำนวณจากคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม โดยที่แต่ละคนจะมีคะแนนความรู้พื้นฐานไม่เท่ากัน โดยครูจะกำหนดคะแนนพื้นฐานสำหรับแต่ละคนจากผลสอบครั้งหลังสุด (ผู้เรียนจะต้องพยายามทำคะแนนจากการทดสอบย่อยให้ได้มากกว่าคะแนนพื้นฐานของตน)

5. กลุ่มที่ได้รับการยกย่องหรือยอมรับ (Team Recognition)

กลุ่มที่ได้รับการยกย่องหรือยอมรับจะได้รับการรับรองหรือได้รับรางวัลต่าง ๆ ก็ต่อเมื่อสามารถทำคะแนนของกลุ่มได้มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดหรือมากกว่ากลุ่มอื่น

ตารางที่ 2-6 การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม

ระดับผู้เรียน	อันดับ	ชื่อกลุ่ม	ระดับผู้เรียน	อันดับ	ชื่อกลุ่ม
ผู้เรียนเก่ง	1	A	ผู้เรียนปานกลาง	19	A
	2	B		20	B
	3	C		21	C
	4	D		22	D
	5	E		23	E
	6	F		24	F
	7	G		25	G
	8	H		26	H
ผู้เรียนปานกลาง	9	H	ผู้เรียนอ่อน	27	H
	10	G		28	G
	11	F		29	F
	12	E		30	E
	13	D		31	D
	14	C		32	C
	15	B		33	B
	16	A		34	A
	17	*			
	18	*			

จากตารางที่ 2-6 จะเห็นว่า ผู้เรียนคนที่ 17 และ 18 ยังไม่ได้จัดเข้ากลุ่มทั้งนี้เพราะผู้เรียนทั้งหมดมี 34 คน ถ้าแบ่งกลุ่มละ 4 คน จะได้ 8 กลุ่ม และเหลือเศษอีก 2 คน ฉะนั้นจะมีอยู่ 2 กลุ่มที่สมาชิกได้กลุ่มละ 5 คน นั่นคือ ผู้เรียนคนที่ 17 และ 18 อาจเป็นสมาชิกของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งแล้วแต่การพิจารณาของผู้สอนว่าจะให้อยู่กลุ่มใด องค์ประกอบหนึ่งที่ควรพิจารณาจากความสมดุลเรื่องเพศหรือเชื้อชาติเป็นหลัก การหาฐานคะแนนของผู้เรียนแต่ละคน หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนหรือผลการสอบที่ผ่านมา การคิดคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนและทีม คะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในทีมคิดคำนวณจากผลต่างระหว่างคะแนนของผลการสอบครั้งใหม่กับคะแนนฐานของแต่ละคน ซึ่งมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังตารางที่ 2-7

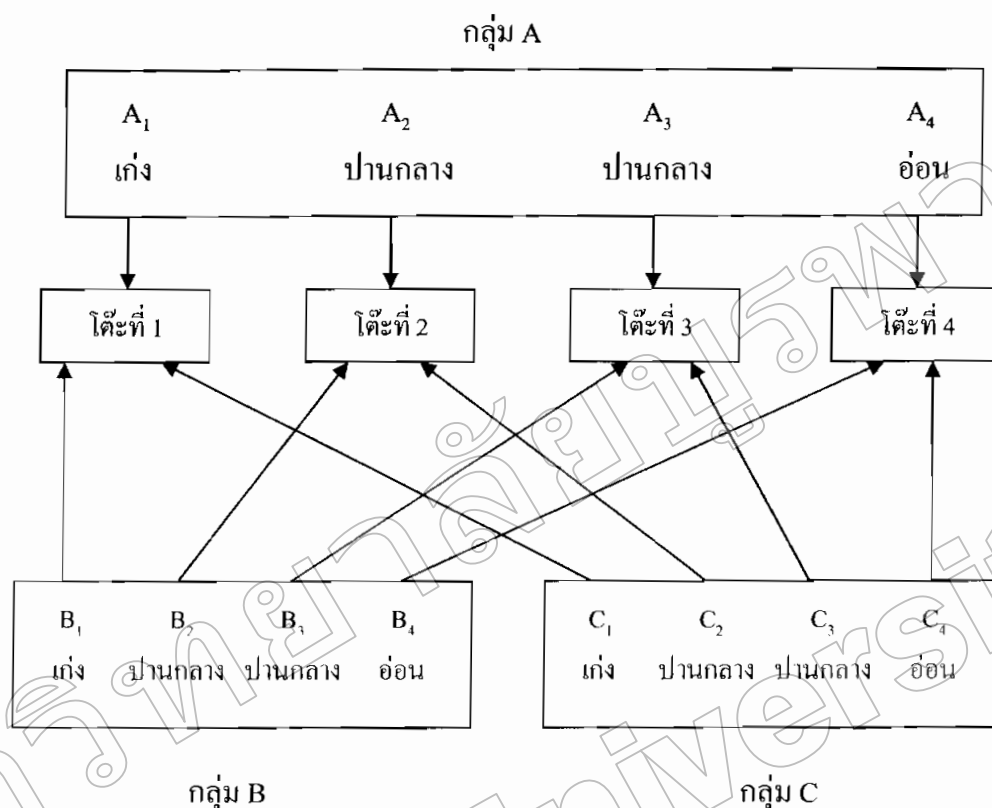
ตารางที่ 2-7 การคิดคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนความก้าวหน้า
คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 %	0
คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานตั้งแต่ 1-10 %	10
คะแนนสูงกว่าคะแนนฐานตั้งแต่ 0-10 %	20
คะแนนสูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 %	30

คะแนนความก้าวหน้าของทีมคิดคำนวณจากการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในทีม

TGT (Team-Games-Tournament)

เป็นรูปแบบการสอนลักษณะการแข่งขันหรือการต่อสู้เชิงวิชาการ โดยผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะเป็นตัวแทนซึ่งช่วยกับตัวแทนของกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งมีศักยภาพทุก ๆ ด้านเท่าเทียมกับตน เช่น มีความสามารถทางวิชาการเท่ากัน เกมที่ใช้จะประกอบการแข่งขันการตอบคำถาม โดยการแข่งขันจะมีการจัดโต๊ะสำหรับแข่งขัน 4 โต๊ะ ซึ่งจัดไว้สำหรับผู้เข้าแข่งขันจากกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งในบัตรจะมีคำถามอยู่ ผู้แข่งขันจะต้องตอบคำถามในบัตรของตนให้ได้ก่อนคนอื่น ทั้งนี้เพราะถ้าตอบไม่ได้ผู้อื่นก็มีโอกาสตอบได้เช่นกัน เพราะกติกาที่กำหนดไว้ว่าผู้เล่นต้องเปิดโอกาสให้ผู้แข่งขันคนอื่น ๆ ตอบคำถามของตนได้ แสดงดังภาพที่ 2-11



ภาพที่ 2-11 รูปแบบการจัดตัวแทนของกลุ่มการแข่งขัน

กิจกรรมการเรียนการสอนของ TGT เมื่อผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนได้แล้ว ผู้สอนจะแจ้งแก่ผู้เรียนว่าพวกเขาต้องอยู่ในกลุ่มเดียวกันเป็นเวลาหลายสัปดาห์และจะต้องให้ซึ่งซึ่งทางวิชาการเพื่อทำคะแนนให้แก่กลุ่มของตนและกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับการยกย่องและการยอมรับหรือได้รับรางวัล โดยมีขั้นตอนของกิจกรรม ดังนี้ ผู้สอนเสนอความรู้แก่ผู้เรียนในชั้นเรียน ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่มโดยศึกษาเนื้อหาในบัตรงานให้เข้าใจ ซึ่งในขั้นนี้ ผู้เรียนที่เก่งจะได้สอนผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจในการแข่งขันผู้เรียนแต่ละคนเป็นตัวแทนของกลุ่มเข้าแข่งขันทางวิชาการกับตัวแทนกลุ่มอื่น ๆ ที่มีความสามารถไม่เท่าเทียมกัน คะแนนของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับคะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคน โดยจะนำผลคะแนนของกลุ่มประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน กลุ่มที่ได้รับการรับรองว่าเป็นกลุ่มระดับเก่ง กลุ่มระดับเก่งมากหรือกลุ่มระดับยอดเยี่ยมจะต้องทำคะแนนให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

TAI (Team-Assisted Individualization)

เป็นรูปแบบการสอนที่ใช้กลุ่มช่วยพัฒนาเป็นรายบุคคล สำหรับผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันในรูปของกลุ่ม ซึ่งกลุ่มมีหน้าที่ช่วยเหลือบุคคลที่มีปัญหาและสนับสนุนให้บุคคลนั้นได้รับความสำเร็จในการเรียน ผู้สอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีอิสระ โดยใช้ในการสอนคณิตศาสตร์และเรขาคณิต ผลของ TAI ในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้รับความสำเร็จที่เท่าเทียมกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและทำให้ผู้เรียนมีเจตคติและเข้าใจความคืบหน้าของการแข่งขันด้านวิธีการนำ TAI ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องพิจารณาเงื่อนไขต่อไปนี้ ผู้สอนต้องพยายามชี้ให้ผู้เรียนรู้จักหน้าที่ในการจัดการและการตรวจสอบและควรใช้เวลาเล็กน้อยในการสอนกลุ่มเล็ก ผู้เรียนจะดำเนินการตามกระบวนการต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว รอบคอบตลอดเนื้อหา แต่ถ้าผู้สอนใช้วิธีลัดจะไม่ได้ผล สำหรับ TAI ผู้เรียนจะสามารถตรวจงานของคนอื่น โดยตรวจสอบลำดับเหตุการณ์และความเป็นไปตามระเบียบ กิจกรรมที่จะนำมาใช้ในแต่ละเนื้อหา ผู้สอนจะต้องคัดแปลงให้เหมาะสมกับเนื้อหา TAI ไม่มีการกำหนดกิจกรรมไว้ตายตัว

กิจกรรมของ TAI จะช่วยส่งเสริมการช่วยเหลือตนเองและกลุ่มได้เป็นอย่างดี กิจกรรมที่ผู้สอนสร้างขึ้นจะไม่แน่นอนตายตัวขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหา แต่อย่างไรก็ตามกิจกรรมของ TAI ทุกครั้งจะต้องดำเนินการตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ สมาชิกของแต่ละกลุ่มทำการจับคู่กันเพื่อทำการแลกเปลี่ยนตรวจสอบซึ่งกันและกัน ผู้เรียนอ่านคำสั่งในบัตรงานให้คู่ตนเองฟังและอาจถามครูได้เมื่อไม่เข้าใจ ผู้เรียนทำงานตามบัตรงานให้เรียบร้อย จากนั้นจึงให้คู่ของตนทำงานตรวจงานให้ตามบัตรเฉลย ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่ผ่านข้อใด กลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายหรือสอนให้เข้าใจแล้วให้งานนั้นใหม่จนกว่าจะผ่าน เมื่อผู้เรียนทั้งกลุ่มทำงานชิ้นแรกผ่านแล้ว ต่อไปครูจะให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ 2 ชุด คือ ชุด A และชุด B จะมีข้อสอบ 10 ข้อ ผู้เรียนจะต้องทำให้ผ่าน 8 ใน 10 ข้อ จึงจะได้ชุด B ถ้าไม่ผ่าน กลุ่มจะต้องทำการอธิบายหรือสอนให้เข้าใจแล้วทำการทดสอบใหม่จนกว่าจะผ่านในการสอบแบบทดสอบชุด B เช่นเดียวกับชุด A ผู้เรียนจะต้องทำการทดสอบให้ผ่าน 8 ใน 10 ข้อ จึงจะได้รับอนุญาตให้ทำแบบทดสอบประจำหน่วยได้ ถ้าไม่ผ่าน กลุ่มก็ต้องช่วยเหลือให้เข้าใจและทำการทดสอบใหม่จนกว่าจะผ่าน ผู้เรียนจะไปปรับแบบทดสอบประจำหน่วยจากหัวหน้ากลุ่ม หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้รวบรวมคะแนนผลการสอบและส่งให้ครูนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานของแต่ละบุคคลและแต่ละกลุ่มต่อไป

การจัดกลุ่มเหมือนกับวิธีของ STAD และ TGT การทดสอบเพื่อจัดตำแหน่ง กล่าวคือ ผู้เรียนจะต้องสอบก่อนเรียน ก่อนที่จะเริ่มเรียนเนื้อหา ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบเต็มความสามารถ

คะแนนที่ได้จากการทดสอบนี้จะนำไปใช้ในการจำแนกกลุ่มผู้เรียนออกเป็นผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

การทดสอบเพื่อวัดความก้าวหน้า ผู้เรียนจะต้องศึกษาจากบัตรงานจำนวน 4 บัตรและสามารถแก้ไขปัญหจากบัตรงานได้ทั้ง 4 บัตรจึงจะถือว่าพร้อมที่จะสอบแล้วก็จะได้ทดสอบข้อสอบชุด A ก่อน หากสามารถผ่าน 8 ใน 10 ข้อ ถือว่าผ่านเกณฑ์ได้เข้าไปทำข้อสอบประจำหน่วยได้ แต่ถ้าทำข้อสอบชุด A ได้ไม่ถึง 8 ข้อ เพื่อนจะช่วยสอนใหม่จนกว่าจะสอบผ่านและถ้าสอบแบบทดสอบประจำหน่วยผ่านก็ถือว่าผ่านเนื้อหาหน่วยนั้นแล้ว คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนในการทำแบบทดสอบประจำหน่วยของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ระดับการรับรองคะแนนของกลุ่มแบ่งออกเป็น กลุ่มระดับเก่ง กลุ่มระดับเก่งมาก กลุ่มระดับยอดเยี่ยม

การสอนกลุ่มย่อย คือ การที่ครูจะต้องให้การแนะนำอาจให้คำอธิบายในปัญหาที่ผู้เรียนแก้ไขไม่ได้จริง ๆ เวลาที่ครูจะเข้าหากลุ่มนี้ต้องเป็นระยะเวลาสั้น ๆ ประมาณ 5-10 นาที

รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบ TAI ออกแบบขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์มีความเข้าใจกระจ่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม ก่อนที่ผู้เรียนจะได้แก้ไขข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ของตน ผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจความมุ่งหมายของการทำงานกลุ่มก่อน ซึ่งประเด็นนี้ ผู้สอนต้องเป็นผู้ทำให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน

CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition)

เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสานที่มุ่งพัฒนาขึ้นเพื่อสอนการอ่านและการเขียนสำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายโดยเฉพาะ CIRC และ TAI มีจุดประสงค์เดียวกัน คือ ให้ความร่วมมือเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ TAI นั้นเหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์และเรขาคณิต ส่วน CIRC นั้นมีความมุ่งหมายที่จะนำมาใช้ในการสอนอ่านและสอนเขียน สิ่งสำคัญของ CIRC มีหลายประการ ดังนี้

การดำเนินงาน ในขั้นแรกจะสอนโดยให้ผู้เรียนอ่านเป็นกลุ่มและเขียนเรียงความ โดยผู้สอนจะเป็นผู้เสนอเนื้อหาต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน

จุดประสงค์ในการอ่านร่วมกัน คือ อ่านเพื่อทำความเข้าใจเรื่อง ค้นคำศัพท์ การแปลความหมายและการสะกดคำ

การจัดกลุ่ม กลุ่มจะประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันในชั้นหนึ่ง ๆ ควรแบ่งกลุ่มออกเป็น 2-3 กลุ่ม ในขณะที่เรียน ผู้เรียนจะทำกิจกรรมเป็นคู่ รวมทั้งการตรวจสอบซึ่งกันและกันด้วย

การสอน ในขั้นแรกผู้สอนจะเป็นผู้นำอ่านก่อน ซึ่งใช้เวลาประมาณ 20 นาที หลังจากนั้นผู้สอนจะแจ้งจุดประสงค์ในการอ่าน อธิบายคำศัพท์เก่า หลังจากนั้นผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่ม

โดยให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากเรื่องที่อ่าน การแก้ปัญหาของตัวละครและสรุปปัญหาโดยกลุ่ม จากนั้นจะมีการออกมารายงานผลที่กลุ่มได้ศึกษาในแต่ละครั้ง สิ่งสำคัญของการสอนวิธีนี้ คือ การเลือกเรื่องให้ผู้เรียนอ่านผู้สอนจะต้องใช้วิจารณญาณในการเลือกเรื่องให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของผู้เรียนด้วย

การตรวจสอบความก้าวหน้าโดยเพื่อนที่จับคู่กันจะเป็นเพื่อนที่คอยตรวจสอบความก้าวหน้าคู่ของตน โดยผู้สอนจะแจกแบบฟอร์มการวัดความก้าวหน้าในด้านการอ่านออกเสียง การอ่านจับใจความ การเขียนเรียงความ การสรุปความ การสะกดคำ เป็นต้น ให้ทุกคนคอยตรวจสอบเพื่อนว่ามีความก้าวหน้าในเรื่องเหล่านั้นเพียงใด

การทดสอบ เมื่อเรียนเนื้อหาเรื่องหนึ่ง ๆ ผู้เรียนจะได้รับการทดสอบจากผู้สอนเกี่ยวกับความเข้าใจเนื้อเรื่องแล้วให้เขียนอธิบายเรื่อง อธิบายคำศัพท์ เป็นต้น ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบด้วยตนเองและคะแนนของสมาชิกแต่ละคนจะถูกนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

JIGSAW

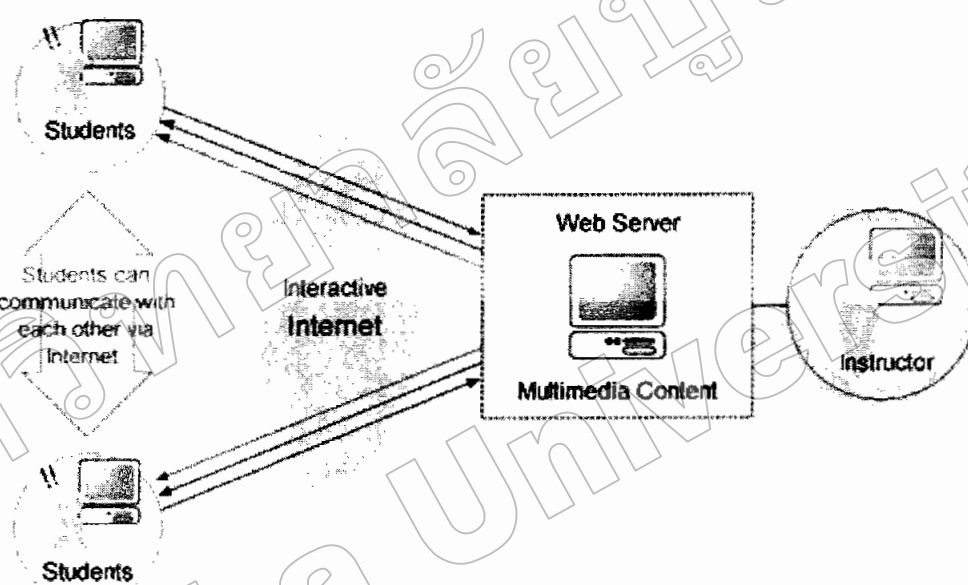
ผู้คิดค้นการสอนแบบ JIGSAW เริ่มแรกคือ เอลเลียต อาราสัน (Elliot Aronson) หลังจากนั้น สลาวิน (Slavin) ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาปรับขยายเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการสอนแบบเรียนร่วมกันมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับวิชาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้ความเข้าใจมากกว่าพัฒนาทักษะ โดยขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอนเหมือนกับรูปแบบ STAD เกือบทุกอย่างต่างกันที่การศึกษากลุ่มย่อย วิธีของ Jigsaw II เมื่อแบ่งกลุ่มย่อยแล้วให้สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนแยกกันไปศึกษาเนื้อหาของกลุ่มอื่น ให้เข้าใจอย่างแจ่มชัดจนสามารถเป็นผู้เชี่ยวชาญได้จากนั้นให้กลับเข้ากลุ่มเดิม อธิบายเนื้อหาที่ตนเองไปศึกษามาให้เพื่อนสมาชิกเข้าใจ โดยผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้อภิปรายหลังจากนั้นจะมีการทดสอบย่อยและหาคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนของกลุ่ม

การเรียนรู้แบบร่วมมือกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ถือได้ว่าเป็นเครือข่ายที่มีความสำคัญและมีศักยภาพที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและถือได้ว่าเป็นการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่โดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นช่องทางในการถ่ายทอดเนื้อหาและสร้างองค์ความรู้ (พิชัย ทองดีเลิศ, 2547)

การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเป็นวิธีการเรียนอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในสภาพแวดล้อมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้และจะเรียกชื่อที่แตกต่างกันออกไป ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เว็บเป็นฐาน (Web-based Collaborative Learning) (Jianhua & Akahori, 2000, p. 3) การเรียนรู้แบบออนไลน์ร่วมกัน (Collaborative Online Learning) (Fung & Yvonne, 2004, p. 1) การเรียนรู้ทางไกลแบบออนไลน์ร่วมกัน (Collaborative Online Distance Learning)

(Bernard, Rubalcava, Beaatriz, & Pierre, 2000, p. 260) การใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Computer Supported Collaborative Learning: CSCL) (Lehtinen, 2000, p. 1) การเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Collaborative Learning) (นาคยา ปิطنธนานนท์, 2547, หน้า 7) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันผ่านเครือข่าย มีรูปแบบดังแสดงในภาพที่ 2-12



ภาพที่ 2-12 สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันผ่านเครือข่าย

จากภาพที่ 2-12 จะเห็นว่า องค์ประกอบในสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์จะเปลี่ยนไปเมื่อเปรียบเทียบกับสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบพบหน้า สภาพแวดล้อมแบบออนไลน์จะประกอบด้วย กลุ่มนักเรียน (Students) ผู้สอน (Instructor) คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Web Server) และการสื่อสาร (Communication)

สภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ ผู้เรียนแต่ละคนจะอยู่ต่างที่กันและสื่อสารกันโดยไม่ได้พบหน้ากัน ผู้เรียนจะถูกจัดแบ่งออกเป็นกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มผู้เรียนก็จะได้ไม่ได้พบหน้ากัน หากแต่ผู้เรียนแต่ละคนจะมีกล้องถ่ายวิดีโอที่เครื่องของตนเอง ผู้เรียนจะติดต่อสื่อสารกันในกลุ่มของตัวเองโดยผ่านทางเครื่องให้บริการและผู้สอนก็เช่นเดียวกัน (Jianhua & Akahori, 2000, p. 3)

นอกจากนี้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบออนไลน์จะใช้รูปแบบการสื่อสาร 2 แบบ ได้แก่ สื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เป็นการสื่อสารที่ผู้เรียนจะต้องออนไลน์ในเวลาเดียวกันจึงจะสื่อสารกันได้ การสื่อสารประเภทนี้มีหลายแบบ ได้แก่ การประชุมทางไกลด้วยเสียง

(Audio Conferencing) การประชุมทางไกลด้วยภาพ (Video Conferencing) การสนทนาสดหรือแชท (Chat) และการใช้กระดานอิเล็กทรอนิกส์ (E-Whiteboard) ส่วนการสื่อสารอีกประเภทหนึ่งได้แก่ การสื่อสารแบบต่างเวลากัน (Asynchronous) เป็นการสื่อสารแบบไม่ต้องออนไลน์ในเวลาเดียวกัน การสื่อสารประเภทนี้ ได้แก่ การใช้กระดานข่าว (Discussion Board) การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรืออีเมล (E-Mail)

สำหรับขนาดกลุ่มผู้เรียนในสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ เฟลเดอร์และเบรนต์ (Felder & Brent, 1994, p. 8) กล่าวว่า การจัดกลุ่มควรจะมีขนาด 3-4 คน เนื่องจากจะทำให้ทุกคนได้ร่วมกระบวนการในกลุ่มได้อย่างทั่วถึงและถ้าหากมีจำนวนเท่ากับ 5 หรือมากกว่าก็จะทำให้มีความยากในการจัดการให้สมาชิกในกลุ่มได้เข้าร่วมกระบวนการอย่างทั่วถึง การจัดกลุ่มผู้เรียนควรจะต้องเป็นผู้เรียนที่มีศักยภาพที่ต่างกัน เนื่องจากจะทำให้ผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้ที่อ่อนกว่า ได้ศึกษาร่วมกับผู้เรียนที่มีผลการเรียนดี นอกจากนี้ เวชคูเมอร์ (Wijekumar, 2001, p. 37) กล่าวว่า การจัดกลุ่มควรจะเป็นแบบพลวัต (Dynamic Group) เนื่องจากยังมีงานวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนที่เก่งไม่ได้ช่วยเหลือผู้เรียนอย่างจริงจังและการร่วมกลุ่มกันเป็นเวลานานจะทำให้ผู้เรียนที่ผลการเรียนอ่อนไม่กระตือรือร้นในการทำงานร่วมกัน (Passive) ดังนั้น การจัดกลุ่มย่อยจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นมากขึ้น เฟลเดอร์และเบรนต์ (Felder & Brent, 1994, p. 8) กล่าวว่า ในการร่วมกลุ่มถ้าหากมีงานหลายชิ้นที่ต้องทำร่วมกันควรจะมีการสลับบทบาทสมาชิกในกลุ่มสำหรับงานแต่ละชิ้น เช่น บทบาทการเป็นประธานหรือเลขา เป็นต้น

การเรียนรู้แบบร่วมมือกันของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ ผู้สอนสามารถจัดการงานผู้เรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบเอาปัญหาเป็นตัวตั้ง (Problem-Based Learning) มาประยุกต์ใช้ได้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2545, หน้า 28) ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาหรือโจทย์บางอย่างขึ้นมาแล้วให้กลุ่มผู้เรียนระดมความคิด เพื่อหาสาเหตุและวิธีการแก้ไข วิธีการเรียนแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนบนเครือข่ายได้หรือปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนผู้เรียนผ่านเครือข่ายได้เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ สันติ วิจักขณาลักษณ์ (2548, หน้า 8) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นตัวตั้งโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือจะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการคิดของผู้เรียนรวมถึงทักษะการสืบค้นข้อมูล การสรุปข้อมูล โดยผู้สอนควรจะต้องกำหนดปัญหาหรือสถานการณ์ที่เหมาะสมกับวัยและความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

สำหรับการประเมินการเรียนรู้แบบร่วมมือกันของกลุ่มผู้เรียน (Jianhua & Akahori, 2000, p. 5) กล่าวว่า สามารถประเมินในผลสำเร็จของงาน (Outcome) และการร่วมกันในกระบวนการเพื่อผลสำเร็จของงาน (Process) ผู้สอนจะเป็นผู้ประเมิน โดยการตั้งคำถามผู้เรียนในกลุ่มและประเมินงานของกลุ่มโดยรวม ส่วนการร่วมกันในกระบวนการของสมาชิกในกลุ่มแต่ละ

คน ผู้เรียนในกลุ่มสามารถประเมินเพื่อนในกลุ่มได้ และผู้สอนสามารถประเมินได้ในภาพรวม เนื่องจากในสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ ผู้สอนสามารถมองเห็นการร่วมกันของผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มได้ สอดคล้องกับ บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2547, หน้า 8) กล่าวว่า การวัดและประเมิน การเรียนรู้แบบร่วมมือกันนั้นจะต้องประเมินจากผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติของผู้เรียนและจาก กระบวนการที่เกิดขึ้น โดยผู้เรียนได้แสดงอะไรให้เห็นว่าผู้เรียนมีการเรียนรู้ในสิ่งนั้น หรือ การสะท้อนความคิดของผู้เรียนให้ผู้อื่นทราบว่าเป็นอย่างไร

การออกแบบการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบร่วมมือกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเกิดขึ้นและถูกพัฒนาจากการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อม ชั้นเรียนปกติ เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับการเรียนรู้ ร่วมกัน การใช้อินเทอร์เน็ตทำให้การเรียนรู้แบบร่วมมือกันสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการสอนที่มี ความยืดหยุ่นในด้านการถ่ายทอดเนื้อหาสำหรับการศึกษาทางไกล การใช้เทคนิควิธีการเรียนรู้แบบ ร่วมมือกันในลักษณะนี้จำเป็นต้องใช้วิธีการออกแบบการสอนแบบใหม่ งานวิจัยที่ผ่านมาชี้ให้เห็น ว่ารูปแบบการออกแบบการสอนในอดีตที่ผ่านมาไม่ได้มีคำแนะนำสำหรับการออกแบบให้เกิด ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอนและมีข้อจำกัดยากที่จะปรับเปลี่ยน และ ข้อจำกัดอีกประการหนึ่งของรูปแบบการสอนในอดีตคือการมุ่งเน้นความรู้หรือเนื้อหามากกว่าการ เน้นที่กระบวนการที่จะได้มาซึ่งความรู้

การออกแบบการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบร่วมมือกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะมี สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist) รวมถึงการใช้วิธีการเรียนรู้แบบ เรียนรู้ร่วมกัน ควรจะต้องอยู่บนหลักการมากกว่าใช้กันตามคำแนะนำอย่างไม่มีหลักการ การออกแบบ การสอนจำเป็นต้องครอบคลุมถึงกระบวนการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมทั้งหมดมากกว่าที่จะให้ ความสำคัญแค่เพียงโปรแกรมคอมพิวเตอร์และสภาพแวดล้อมของเครือข่าย หลักการสำคัญ บางอย่างเช่น การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียน (Learner Control) โดยให้ ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการกำหนดทิศทางการเรียนและเลือกใช้เครื่องมือในการเรียน การเรียนรู้ที่มีความหมาย ผู้เรียนจำเป็นต้องสร้างประสบการณ์ สร้างความรู้ ซึ่งเป็นลักษณะของ การแก้ปัญหา การใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหนทางในการค้นหาข้อมูล รวบรวมข้อมูลและ สื่อสารกับผู้เรียนอื่น ๆ ซึ่งต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน ในสภาพแวดล้อมเช่นนี้ ซอฟต์แวร์ เช่น Spreadsheets, Computer Conferencing System ก็จะกลายเป็นเครื่องมือทางปัญญา เป็น เครื่องมือช่วยในการคิด ช่วยในกระบวนการแก้ปัญหา เครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการประชุม เป็นเครื่องมือทางปัญญาที่สำคัญสำหรับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน เป็นเครื่องมือ

ที่สามารถช่วยในการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ ร่วมกันแก้ปัญหาฐานข้อมูลและแหล่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นเครื่องมือทางปัญญาที่ใช้ในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเพื่อการแก้ปัญหา

ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกต โดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นและการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงจึงจะสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้

ความหมายของความพึงพอใจ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายไว้ว่า “พึง” เป็นคำช่วยกริยาอื่น หมายความว่า “ควร” เช่น พึงใจ หมายความว่า พอใจ ชอบใจ และคำว่า “พอ” หมายความว่า เท่าที่ต้องการ เต็มความต้องการ ถูกชอบ เมื่อนำ 2 คำมาผสมกัน “พึงพอใจ” จะหมายถึง ชอบใจ ถูกใจตามที่ต้องการ

พรศักดิ์ ตระกูลชีวิพนิตต์ (2541, หน้า 345) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายและความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มีจากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจนั้น

สุรพล พยอมแย้ม (2541) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่จะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตได้ โดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยอ้อม โดยใช้มาตรวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น ได้แก่ การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์และการสังเกต

การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นคุณลักษณะทางจิตใจของบุคคลที่ไม่อาจวัดได้โดยตรง ดังนั้น การวัดความพึงพอใจจึงเป็นการวัดโดยอ้อม จากการศึกษาวิธีการวัดความพึงพอใจของนักวิชาการหลายท่านพบประเด็นของวิธีการวัดที่คล้ายกัน สรุปได้ดังนี้

สุรพล พยอมแย้ม (2541) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจมี 3 วิธี ดังนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหารและการควบคุมงานและเงื่อนไขต่าง ๆ เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจวิธีหนึ่งซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กริยาท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2529) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจ ทักษะคติหรือเจตคติ เป็นนามธรรม เป็นการแสดงออกที่ค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดทักษะคติได้โดยตรง แต่เราสามารถวัดได้โดยอ้อม โดยวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้น การวัดความพึงพอใจจึงมีขอบเขตที่จำกัดด้วย อาจมีความคลาดเคลื่อนขึ้นถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่านี้น่าจะเกิดขึ้นได้เป็นธรรมชาติของการวัดโดยทั่ว ๆ ไป

สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจ นักการศึกษาส่วนใหญ่จะใช้วิธีการวัดโดยใช้แบบสอบถาม โดยนำรูปแบบของแบบสอบถามมาจากแบบสอบถามที่มีผู้พัฒนาขึ้นมา เพื่อรวบรวมข้อมูลในการวัดความพึงพอใจที่ได้รับความนิยมและน่าเชื่อถือ และสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้มาตรวัดความพึงพอใจ ในส่วนขององค์ประกอบความรู้สึกรู้สีกพอใจหรือไม่พอใจ โดยใช้มาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert) แบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีค่าตัวเลือก 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ดีมาก	ให้	5	คะแนน
ดี	ให้	4	คะแนน
ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
พอใช้	ให้	2	คะแนน
ควรปรับปรุง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการแปลความหมาย ดังนี้

ตารางที่ 2-8 เกณฑ์ค่าเฉลี่ยคะแนนในการแปลความหมาย

ระดับคะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 – 5.00	ดีมาก
3.51 – 4.50	ดี
2.51 – 3.50	ปานกลาง
1.51 – 2.50	พอใช้
1.00 – 1.50	ควรปรับปรุง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรรณิกา ทองพันธ์ (2547) ได้พัฒนาบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากที่ใช้เรียนด้วยบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบรวม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 35 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย วิธีดำเนินการวิจัย เริ่มจากให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้บทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์ โดยมีการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบรวม หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักสถิติ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.19/ 85.14 สูงกว่าเกณฑ์ 85/ 85 ที่ตั้งไว้ เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนมาเปรียบเทียบกับค่าทดสอบที (*t-Test*) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ และได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไปว่า ควรมีการดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือบนเว็บในการอำนวยความสะดวกในเรื่องของการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กำพล คำรงวงศ์ (2540, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์คอนแวนต์ ปีการศึกษา 2540 จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการสร้าง

ผังโน้ตค้นของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะที่สร้างขึ้น สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขวัญเรือน พุทธิรัตน์ (2546) ได้ศึกษา ผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือกันในการจัด กิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศน์ที่มีต่อการ แก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนวัดบวรเมตตา กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน โดยการแบ่งแบบจับคู่ (Matched Pair) ทำการทดลองโดยกลุ่มทดลองมีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นให้ทั้ง 2 กลุ่มทำแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ แล้วนำคะแนนจากแบบทดสอบ ทั้ง 2 กลุ่มมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบการแก้ปัญหาเชิง วิทยาศาสตร์ โดยการทดสอบค่าที (t -Test) แบบ Independent ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนที่มีการ เรียนรู้แบบร่วมมือกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและ กลุ่มที่ไม่มีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดย นักเรียนที่มีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันในการจัด กิจกรรมการเรียน

โฆษิต จตุรัสวัฒนากุล (2543) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอน เป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการถ่ายโยง การเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 78 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 39 คน และ กลุ่มควบคุม 39 คน กลุ่มทดลองเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็น รายบุคคล โดยเรียน 13 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นระยะเวลา 1 เดือน กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ เก็บ ข้อมูลก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ เก็บข้อมูลหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบที (t -Test) การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนทุกระดับมี ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 นักเรียนทุกระดับมีความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในระดับเดียวกันที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการทดลองนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือเป็นรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางต่ำแต่มีความแตกต่างระหว่างนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกับปานกลางและสูงกับต่ำ

จิราพร อุคมกิจพิพัฒน์ (2546, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลของบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 3 หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสурายวรินทร์ จำนวน 36 คน แบ่งเป็น กลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 18 คน ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนยศ สิริโชค (2550) ได้พัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมร่วมมือกันเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องกฎหมายที่ประชาชนควรรู้ตามหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมร่วมมือกันเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพ 80.53/ 80.08 สูงกว่าเกณฑ์ 80/ 80 ที่ตั้งไว้ ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมร่วมมือกันเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิชัย ทองดีเลิศ (2547) ได้ศึกษาการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจาก

เอกสาร งานวิจัย เว็บไซต์และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน จำนวน 8 คน และผู้บริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 8 คน นิติระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 999033 ศิลปะการดำเนินชีวิต ภาคการศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2547 จำนวน 60 คน ผลการวิจัย พบว่า จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัย เว็บไซต์และการสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ได้องค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนารูปแบบ 2 ส่วน คือ องค์ประกอบการจัดการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ยุทธวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน การดำเนินกิจกรรมทางการเรียนมี 7 ขั้นตอนย่อย คือ การปฐมนิเทศ รายวิชา การจัดกลุ่มผู้เรียน การสอบก่อนเรียน การรับทราบผลการทดสอบก่อนเรียน การศึกษาเนื้อหาในบทเรียน การทดสอบหลังเรียน การรับทราบผลการสอบหลังเรียน ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน พบว่ากลุ่มตัวอย่างในทุกรูปแบบการเรียนรู้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิติปริญญาตรีที่มีแบบการเรียนต่างกัน พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน ให้การรับรองว่าสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียนในระดับอุดมศึกษาได้

วรณัฐ เนตรพิศาลวนิช (2544, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บด้านการเรียนแบบร่วมมือ กรณีศึกษาเพื่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับพยาบาลวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง คือ พยาบาลวิชาชีพจากวิทยาลัยแพทยศาสตร์และเวชพยาบาลที่มีประสบการณ์ทางการพยาบาลอย่างน้อย 1 ปี จำนวน 42 คน แบ่งเป็นกลุ่มย่อย 8 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม และ 6 คน จำนวน 2 กลุ่ม โดยมีระยะเวลาทดลอง 10 สัปดาห์ ผลการทดลอง พบว่า หลังการฝึกอบรมพยาบาลวิชาชีพมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มตัวอย่างมีความพอใจต่อระบบในระดับมาก

วรารักษ์ ตระกูลสฤณย์ (2545, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา เรื่องการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนรายวิชา SSC 334 จิตวิทยาการปรับตัว จำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 คน ทดลองเรียนตามรูปแบบจำนวน 15 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการเรียนรู้เป็นทีม ประสิทธิภาพในการทำงานเป็นทีมและความร่วมมือในการทำงานเป็นทีม หลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อรูปแบบในระดับมาก

สิดสิทธิ์ จำปาขาว (2549) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนแบบมีส่วนร่วมแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กลุ่มทดลองจำนวน 26 คน แบ่งเป็น 6 กลุ่ม ผลการวิจัยครั้งนี้ ได้ประสิทธิภาพการเรียน E_1/E_2 เท่ากับ 82.75/ 80.27 ซึ่งต่ำกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่กำหนดไว้คือ 85/85 ทั้งนี้เนื่องจากเป็นวิชาทฤษฎีที่ปฏิบัติจึงถือว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (ร้อยละ 80 - 85) และมีความก้าวหน้าทางการเรียน 53.68 เปอร์เซนต์

สุกรี สันธุกัญญา (2547) ได้ศึกษาระบบสอนเสริมอัจฉริยะ โดยกล่าวว่า ระบบสอนเสริมอัจฉริยะเป็นการนำเอาศาสตร์ด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ไปประยุกต์ใช้กับงานด้านการศึกษา ระบบที่พัฒนาตั้งอยู่บนพื้นฐานของความพยายามในการทำให้คอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ได้อย่างชาญฉลาด ซึ่งการจะทำให้บรรลุเป้าหมายนี้ ระบบจะต้องมีความสามารถ 3 ประการ คือ ระบบต้องมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน ระบบจะต้องสามารถเรียนรู้ได้และระบบจะต้องรู้วิธีการสอน จากความสามารถนี้ ระบบจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญเพื่อสนับสนุนการทำงาน คือ ส่วนสำหรับติดต่อผู้เรียน ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการทำงานทั้งหมด ฐานความรู้ผู้เรียน ฐานความรู้เนื้อหา ฐานความรู้วิธีการสอนและวิธีการวิเคราะห์เพื่อปรับการสอนหรือเนื้อหาให้เป็นไปตามลักษณะผู้เรียน แนวทางที่น่าสนใจในการวิจัยงานด้านการสอนเสริมอัจฉริยะในโอกาสต่อไป คือ การสร้างระบบเพื่อให้สามารถสนับสนุนแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน

สุญาณี เดชทองพงษ์ (2545, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้เครื่องมือการสื่อสารแบบร่วมมือในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่มีต่อเมตาคอนนิชันและความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษระหว่างนักเรียนไทยและจีนในระดับมหาวิทยาลัย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนไทยซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 52 คน และการทดลองในประเทศจีนใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนจีน ซึ่งเป็นนักศึกษาปีที่ 3 จากมหาวิทยาลัยกวางซินอร์มอล ประเทศจีน จำนวน 40 คน ผลการศึกษาพบว่า เมตาคอนนิชันของนักศึกษาภายหลังการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายและใช้เครื่องมือการสื่อสารแบบร่วมมือสูงกว่าเมตาคอนนิชันของนักศึกษาที่เรียนด้วยการสอนผ่านเครือข่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถทางการเขียนภาษาอังกฤษของนักศึกษาภายหลังการเรียนด้วยการสอนผ่านเครือข่ายและใช้เครื่องมือการสื่อสารแบบร่วมมือมีความแตกต่างจากความสามารถทางการเขียนภาษาอังกฤษก่อนการเรียนด้วยการสอนแบบเครือข่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุมิตร ถิ่นปัญญา (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชา ฟิสิกส์เรื่องไฟฟ้ากระแสตรง โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอдинแดง) อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 36 คน ผลที่ได้จากการ พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกัน ได้รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน 7 ขั้นตอน ได้แก่ ครูเสนอหัวข้อเรื่องที่ต้องการศึกษา นักเรียนเลือกหัวข้อเรื่องที่ตนเอง สนใจและเลือกกลุ่มตามความสมัครใจ ครูชี้แจงแผนการจัดกิจกรรม นักเรียนร่วมมือกันวางแผน ปฏิบัติงาน นำเสนอต่อหน้าชั้นเรียน ประเมินผลการนำเสนอต่อหน้าชั้นเรียน นักเรียนทุกคนทำ แบบทดสอบรายจุดประสงค์และจากการทดลองพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ใน ระดับดี กล่าวคือ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำคะแนนได้ร้อยละ 70 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80

สุรศักดิ์ มั่งสิงห์ (2551) ได้ศึกษาและพัฒนาระบบสอนเสริมที่สร้างความฉลาดให้กับ ระบบด้วยเทคนิคด้านปัญญาประดิษฐ์แบบซอฟต์แวร์เอเจนต์ โดยระบบสามารถตรวจสอบประวัติ การเรียนของผู้เรียนและให้คำแนะนำเกี่ยวกับบทเรียนที่ควรศึกษาหรือทบทวนให้แก่ผู้เรียนแต่ละ รายอย่างเหมาะสม ระบบออกแบบและพัฒนาให้สามารถบูรณาการเนื้อหาบทเรียนที่ได้จากระบบ ซีเอไอและระบบการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่แล้ว เพื่ออำนวยความสะดวกในการ สร้างบทเรียนที่มีคุณภาพเพื่อให้ผู้เรียนใช้ศึกษาและทำกิจกรรมการเรียน นอกจากนี้ระบบยังมี กิจกรรมการทำแบบฝึกหัดที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ มีแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนและมีการ บันทึกลงเก็บไว้ในฐานข้อมูลของระบบเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำบทเรียน ผลการทดลองใช้ ระบบ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ที่ลงทะเบียนเข้าใช้ระบบเป็นกลุ่มที่มีประสบการณ์ด้านโปรแกรม ภาษาอังกฤษในระดับเกรด C และต่ำกว่าเกรด C โดยมีการเข้าใช้ระบบโดยเฉลี่ยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เหมือนกับการเรียนวิชาอื่น ๆ ตามปกติ

เบคส์และคณะ (Beck, Stem, & Haugsjaa, 1996, p. 1) ได้ศึกษาการนำระบบ ปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการศึกษา โดยนำเสนอองค์ประกอบของระบบสอนเสริมอัจฉริยะ ซึ่งมี ทั้งหมด 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ส่วนผู้เรียน ส่วนการสอน ส่วนการสื่อสาร ส่วนเนื้อหาและส่วน เชี่ยวชาญเพื่อการวิเคราะห์ นอกจากนี้ได้นำเสนองานวิจัยในโอกาสต่อไปคือ การพัฒนาระบบที่ ช่วยให้ลดค่าใช้จ่ายและลดเวลาในการพัฒนาระบบสอนเสริมอัจฉริยะ ได้แก่ การพัฒนาระบบ จัดพิมพ์บทเรียน เพื่อสามารถสร้างระบบสอนเสริมอัจฉริยะได้ง่ายยิ่งขึ้นและการพัฒนาระบบสอน เสริมอัจฉริยะแบบโมดูล ทั้งนี้เพื่อสามารถใช้งาน โมดูลร่วมกันได้ระหว่างนักออกแบบระบบงาน

ในขณะเดียวกันได้นำเสนองานวิจัยด้านระบบสอนเสริมอัจฉริยะ คือ การสร้างให้ระบบสอนเสริมอัจฉริยะสามารถสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้

เบรนและคณะ (Brian, Michael, & Susan, 2006) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบอัจฉริยะช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอินเตอร์แอ็กทีฟ (The Interactive Multimedia Intelligent Tutoring System: IMITS) โดยออกแบบระบบเพื่อให้นักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เรียนรู้ในวิชาวงจรไฟฟ้า (Circuits Courses) ซึ่งสร้างสถานการณ์ด้านวิศวกรรมในชีวิตประจำวันและนักเรียนเป็นเสมือนวิศวกรที่แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงภายในบริษัท IMITS ที่จำลองขึ้นมาและส่งอีเมลไปยังผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรอีกครั้งหนึ่ง จากการศึกษาพบว่า IMITS ทำให้เกิด 1) การเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Center) ซึ่งนักศึกษาเรียนรู้ที่จะตัดสินใจแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย 2) วิธีการสอนรูปแบบ Guided Constructivism 3) เกิดการเรียนรู้ร่วมกันโดยระบบผู้เชี่ยวชาญ (The Expert System) ซึ่งมุ่งเน้นที่กลุ่มนักศึกษาที่มีการเรียนรู้ก่อนและแก้ไขโดยการใช้วิธีการสอนแบบลงมือปฏิบัติ (A Learn-By-Doing) 4) นักศึกษามีโอกาสใช้สถานการณ์ที่สร้างขึ้นในการแก้ปัญหาสถานการณ์จริง

เทอร์ติสและลอสัน (Curtis & Lawson, 1999) ศึกษาถึงปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของนิสิตในระดับอุดมศึกษาว่าปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจะมีคุณภาพและประสิทธิภาพในการเรียนรู้เป็นอย่างไร ซึ่งศึกษาจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยดูจากการปฏิบัติงานที่มอบหมาย การอภิปรายการร่วมมือในการเรียน เน้นการศึกษาปฏิสัมพันธ์จากการเรียนในแบบ Asynchronous ผลการวิจัย พบว่า พฤติกรรมการวางแผน การมีส่วนร่วมและการค้นหาข้อมูล เกิดขึ้นเฉลี่ยอยู่ในระดับเดียวกันแต่การมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมอยู่ในระดับต่ำ ผู้เรียนสามารถใช้ E-mail และ Bulletinboard ในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกันผู้เรียนชอบใช้การสนทนาแบบ Asynchronous มากกว่า Synchronous ถึงแม้ว่าจะต้องมีการตกลงนัดหมายกันในเรื่องเวลา ส่วนในด้านความรู้สึกนึกถึง ๆ ของผู้เรียนพบว่าเป็นการลำบากใจที่จะต้องสื่อสารกับคนที่ไม่รู้จักและไม่เคยพบหน้า และมีปัญหาเรื่องความล่าช้าในการสื่อสารข้อมูล แต่ทำให้เกิดความไว้วางใจกันและกันในการร่วมกันทำงานกลุ่ม อีกทั้งสามารถพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

คอฟเนอร์และโรเจอร์ (Dofner & Rogers, 2001) ได้ทำวิจัยโครงการนำร่องด้านการใช้การสื่อสารแบบต่างเวลากัน เพื่อใช้ช่วยในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยอิลลินอย และมหาวิทยาลัยเนบราสกาในวิชา Management Information System เป็นระยะเวลา 4 เดือน เพื่อตรวจสอบและวัดการยอมรับ ความพึงพอใจ และสถิติว่า Cyber Collaborative สามารถใช้ในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการใช้ GDSS

(Group Decision Support System) ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีทัศนคติในแง่บวกต่อการเรียนในลักษณะนี้ โดยมีความพึงพอใจในด้านการอภิปรายการแก้ปัญหา การใช้ระบบเครือข่ายการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ในด้านความชอบเครื่องมือในการเรียนพบว่าผู้เรียนมีความชอบเครื่องมือต่างๆ ได้แก่ GDSS, E-mail, Chat, Discussion, Document Production โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง

อิชิคาว่าสึและคณะ (Ishikawa, Takashi, Matsuda, Hiroshi, & Takase, 2002, p. 1) ได้ศึกษาเรื่องการใช้เอเจนต์สนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันภายใต้โปรแกรมเว็บชุมชน โดยระบบนี้ได้ใช้เอเจนต์เพื่อการสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ได้แก่ การสร้างคำถาม การตอบคำถาม นอกจากนี้ระบบยังมีเครื่องมือให้ผู้เรียนได้ติดต่อสื่อสารกัน ได้แก่ การมีบอร์ดกลาง (Bulletin Board) เพื่อให้ผู้เรียนได้ตั้งกระทู้ถามตอบในปัญหา และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน

จินหัวและอาฮอริ (Jianhua & Akahori, 2000, p. 1) ได้ศึกษาเรื่องการออกแบบรูปแบบและระบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันผ่านเว็บ โดยระบบนี้ได้ตั้งชื่อว่า WebICL โดยในการออกแบบได้เน้นด้านความยืดหยุ่นและการผสมผสานระบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน เพื่ออำนวยความสะดวกการเรียนรู้ของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย ในกรอบของการออกแบบรูปแบบ ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ การลงทะเบียน (Register) กลุ่มสำหรับการเรียนรู้ (Learning Group) การเรียนรู้เนื้อหา (Knowledge Learning) บทบาทผู้สอน (Teacher Role) การประเมินผล (Evaluation) และเครื่องมือ (Tool)

ไลมอนโกและไซซัน (Limoanco & Sison, 2000, p. 1) ศึกษาเรื่องสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เอเจนต์ในระบบสอนเสริมอัจฉริยะ ในระบบนี้จะใช้เอเจนต์เพื่อการสอน โดยจะเรียกเอเจนต์ว่าเป็นผู้สอดแนมหรือสปาย (Spy) ใช้ในการเฝ้ามองผู้เรียนคนอื่นในระบบ แล้วนำรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนคนอื่น ๆ คนใดคนหนึ่งมาเป็นรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกคนหนึ่ง

นาคาบายาชิและคณะ (Nakabayashi, Maruyama, Mina, Yoshimsa, Kato Yasuhisa, Touhei, & Fukuhara, 1997, p. 1) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการสอนเสริมอัจฉริยะผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยระบบที่พัฒนานี้ชื่อว่า CALAT องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบสอนเสริมอัจฉริยะจะถูกจัดบันทึกอยู่ที่เครื่องให้บริการ ระบบจะใช้รูปแบบ Overlay ทั้งนี้วัสดุเนื้อหาจะถูกจัดเป็นหน้าและมีอยู่ 3 แบบ ได้แก่ รูปแบบการอธิบาย (Explain) รูปแบบแบบฝึกหัด (Exercise) และรูปแบบการจำลอง (Simulation)

นิโคลาและคณะ (Nicola, Marco, & Saverio, 2000) ได้อธิบาย ABITS (Agent Based Intelligent Tutoring System) ว่าเป็นระบบอัจฉริยะที่มีความสามารถสูง และกรอบแนวคิดเหมาะสม

กับความรู้หลาย ๆ ด้าน เช่น สามารถสนับสนุน Web-based Course Delivery Platform ด้วยการตั้งค่าฟังก์ชันความอัจฉริยะ (Intelligent) ตามความสามารถของนักเรียนและสร้างหลักสูตรให้เหมาะสมกับนักเรียนได้อัตโนมัติ

ซานรัทและแกรนด์บาสเตียน (Sanrach & Grandbastien, 2000, p. 45) ได้ศึกษาการพัฒนาระบบ ECSAIWeb ซึ่งเป็นระบบนำเสนอสภาพแวดล้อมเพื่อการออกแบบระบบสอนเสริมอัจฉริยะผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ระบบนี้เป็นการผสมผสานระหว่างระบบสอนเสริมอัจฉริยะและระบบไฮเปอร์มีเดียแบบปรับเปลี่ยนได้ นอกจากนี้ระบบยังมีความยืดหยุ่นเพื่อให้ผู้สอนสามารถแก้ไขและเพิ่มองค์ความรู้ได้ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแบบปรับเปลี่ยนได้เพื่อนำเสนอองค์ความรู้แก่ผู้เรียนและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อสร้างเส้นทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

ซุนูกานและฮาดดิวี่ (Suebnukarn & Haddawy, 2004, p. 1) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบสอนเสริมอัจฉริยะในทางการแพทย์โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกันได้และใช้รูปแบบการแก้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ระบบนี้ชื่อว่า COMET และใช้เทคนิคที่ชื่อว่า โครงข่ายเบย์เซียนเป็นรูปแบบความรู้ของผู้เรียน ระบบ COMET จะมีส่วนการชี้แนะผู้เรียน (Tutoring Hint) เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนเกิดความสับสนหรือเข้าใจในงานผิด ผลการเปรียบเทียบระบบชี้แนะผู้เรียนที่สร้างโดย COMET กับรูปแบบการชี้แนะโดยผู้สอน ปรากฏว่าทั้ง 2 แบบมีผลเป็นไปได้ในทางเดียวกัน

โธมัส (Thomas, 1997, p. 1) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบการสอนเสริมอัจฉริยะ โดยกล่าวว่าระบบสอนเสริมอัจฉริยะเป็นระบบส่วนบุคคลที่มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ด้านขอบข่ายองค์ความรู้ ซึ่งหมายถึง เนื้อหาหรือหลักสูตรที่จะใช้สอนผู้เรียน ด้านผู้เรียน หมายถึง ข้อมูลที่เกี่ยวกับผู้เรียนหรือผู้ใช้งานระบบและด้านการสอน หมายถึง วิธีการหรือกลยุทธ์การสอนที่จะสอนผู้เรียน รวมไปถึงการนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน นอกจากนี้ ในการพัฒนาระบบสอนเสริมอัจฉริยะ สิ่งที่ควรนำมาพิจารณาคือ การนำหลักการการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเข้ามาประยุกต์ในบทเรียน ให้บทเรียนสามารถสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันเพื่อทำกิจกรรมร่วมกันได้