

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการศึกษาการผลิตสื่อวิชาฟิสิกส์กลศาสตร์ มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ข้อควรคำนึงในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. สื่อผสม
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) (เนคเทค, 2546) เป็นกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาเรื่องราวต่างๆ มีลักษณะเป็นการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) คือสามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ และวชิระ อินทร์อุดม(2542) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) ว่า หมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ได้บรรลุผลตามความมุ่งหมายของรายวิชา การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะยึดหลักการต่างๆ เช่น สร้างความสนใจต่อบทเรียนโดยใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว การใช้สี ใช้ข้อความที่น่าสนใจ ก่อนจะมีการสอนหรือการใช้บทเรียนที่เน้นความสำคัญของผู้เรียน ออกแบบบทเรียนให้เอื้อต่อผู้เรียนรายบุคคลและให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด ออกแบบให้ผลป้อนกลับมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยผู้เรียนที่ตอบผิดจะได้เรียนหรือการซ่อมเสริมอีกครั้งหนึ่ง ออกแบบให้มีลำดับการนำเสนออย่างเป็นระบบและผู้เรียนได้ช้าหรือเร็วสามารถเรียนได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ บทเรียนต้องสอดคล้องกันทั้งวัตถุประสงค์ กระบวนการสอนและการวัดผล ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนและดำเนินการใช้บทเรียนได้โดยสะดวก ไม่ว่าจะเดินหน้าหรือย้อนกลับสาระที่ปรากฏบนแต่ละจอภาพ ต้องกะทัดรัดมีใจความสมบูรณ์ มีความสวยงามน่าสนใจ อาจจะมี

ทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง พร้อมๆกัน และต้องเสริมซึ่งกันและกันเพื่อมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุความสำเร็จในการเรียนเป็นสำคัญ ที่สำคัญบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องได้รับการประเมินตามกระบวนการประเมินประสิทธิภาพสื่อโดยทำการทดสอบหลังเรียนทันที และอย่างน้อยที่สุดต้องผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอน ผู้เรียนและ โปรแกรมสามารถบันทึกการโต้ตอบกันระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) ได้ให้ความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้คือ การประยุกต์นำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับนำเสนอเนื้อหาแบบต่างๆ เช่น การนำเสนอแบบติวเตอร์ (Tutorial) แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) หรือการแก้ไขปัญหา (Problem Solving) เป็นต้น การเสนอเนื้อหาดังกล่าวเป็นการนำเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนโดยผ่านทางจอภาพหรือแป้นพิมพ์โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม วัสดุการสอนคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า Courseware โดยปกติถูกเก็บไว้ในแผ่นดิสก์หรือหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์และพร้อมที่จะเรียกใช้ได้ตลอดเวลา โดยการเรียนรู้ในลักษณะนี้บางครั้งผู้เรียนอาจต้องพิมพ์หรือตอบคำถามคอมพิวเตอร์ขณะนั้น การตอบสนองจากผู้เรียนบางแง่บางมุมจะถูกประเมิน หรือเสนอผลการเรียน หรือเสนอขั้นตอนและระดับการเรียนต่อไป กระบวนการต่างๆ เหล่านี้เป็นปฏิกริยาที่เกิดขึ้นร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง โปรแกรมหลายๆ รูปแบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียนโดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นผู้ช่วยสอน แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นไม่ได้หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์สอนแทนครูทั้งหมด อาจมีเนื้อหาบางส่วนที่ครูสอนบางส่วนให้เรียนจากคอมพิวเตอร์หรือครูสอนเนื้อหาทั้งหมดส่วนการทบทวนปล่อยให้เป็นที่หน้าทีของคอมพิวเตอร์หรือครูสอนเนื้อหาส่วนผู้ที่เรียนไม่ทันก็ให้เรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการสอนเสริม กิจกรรมและวิธีการเหล่านี้ อยู่ในขอบข่ายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ไม่ใช่ CAI หรือ Computer Assisted Instruction เพียงอย่างเดียว (เนคเทค, 2546) แต่ยังมีคำต่างๆ ต่อไปนี้ด้วย

CAI- Computer Assisted Instruction

CBT- Computer Based Training หรือ Computer Based Teaching

CBE- Computer Based Education

CAL- Computer Aided Learning หรือ Computer Assisted Learning

CMI- Computer Managed Instruction

โดยจะต้องมีลักษณะสำคัญ 4 ประการ ซึ่งเรียกว่า 4-I ดังนี้ คือ

- Information – ต้องมีเนื้อหาสาระสำคัญ
- Individualize – ต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
- Interactive – ต้องมีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับบทเรียนได้
- Immediate Feedback – ต้องให้ผลย้อนกลับโดยทันที

## 2. ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การแบ่งรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของนักคอมพิวเตอร์การศึกษาหลายท่าน โดยสรุปแล้ว จะมี 7 รูปแบบด้วยกัน (เนคเทค, 2546) คือ

### 1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเพื่อการสอน (Tutorial Instruction)

วัตถุประสงค์เพื่อการสอนเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย มีคำถามในตอนท้าย ถ้าตอบถูกและผ่านก็จะสามารถเรียนหน่วยถัดไป โปรแกรมประเภท Tutorial นี้มีผู้สร้างโปรแกรมเป็นจำนวนมากเพราะสามารถสร้างเพื่อสอนได้ทุกวิชา

ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial นี้ได้มีการพัฒนาให้คอมพิวเตอร์สามารถให้ความรู้ ได้ใกล้เคียงจากการเรียนแบบครูสอนได้ โดยใช้สอนแทนครูและยังสามารถขยายไปถึงการฝึกอบรม (Training) ในระดับและสาขาอาชีพต่างๆ ซึ่งอาจผสมผสานการสอน การเรียนรู้และการฝึกฝนด้วยตนเองหลายๆ รูปแบบ และนอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorials ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่เข้าไปมีบทบาทในระบบการศึกษาเนื้อหาใหม่เป็นรูปแบบที่ได้ผลดีมากในการเรียน โดยเฉพาะเรื่องที่เป็นนามธรรม และการสอนเป็นรายบุคคล (Richmond FC, 2003) เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial ในระบบการศึกษาปกติ โดยมีแนวความคิดว่าน่าจะใช้สอนแทนครูได้ดีนั้น ยังเป็นปัญหาที่ต้องถกเถียงกันอีกนาน ประเด็นไม่ได้อยู่ที่ว่าจะทำให้ครูตกงานหรือขาดบทบาทสำคัญในการเป็นครู แต่อยู่ที่ความเชื่อส่วนลึกของผู้คนอีกจำนวนมากที่เชื่อว่าไม่มีสื่อชนิดใดในโลกที่สามารถถ่ายทอดความรู้ ความคิด ทักษะ และทักษะได้ดีเท่ามนุษย์ด้วยกันเอง

ในอนาคตมีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงที่จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial สอนเสริม สอนกึ่งทบทวน หรือให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้สอนอาจเรียนด้วยความสมัครใจหรืออาจเป็นการมอบหมายงานจากผู้สอนทั้งในหรือนอกเวลาเรียนตามปกติแล้วแต่กรณี (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541)

## 2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการฝึกหัด (Drill and Practice)

วัตถุประสงค์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ คือฝึกความแม่นยำหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาในห้องเรียนมาแล้ว โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะไม่เสนอเนื้อหาอีก แต่จะเป็นการใช้วิธีสุ่มคำถามที่นำมาจากคลังข้อสอบ มีการนำเสนอคำถามซ้ำๆ เพื่อวัดความรู้จริงๆ ไม่ใช่การเดา จากนั้นก็ทำการประเมินผล

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการฝึกหัดที่พบมากในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นบทเรียนด้านภาษาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหาจะเน้นความรู้เป็นส่วนมาก หรือฝึกให้เกิดทักษะเฉพาะด้านและเปิดโอกาสให้ฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติซ้ำๆ เพื่อให้เกิดการนำความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว ไปใช้ได้คล่องรวดเร็วหรือสามารถใช้ได้โดยอัตโนมัติ โปรแกรมที่ดีควรประเมินข้อบกพร่องของผู้เรียนว่าอยู่ระดับใด และบอกข้อที่ตอบผิด พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่ถูกต้อง

## 3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation)

วัตถุประสงค์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติกับสถานการณ์จำลอง ที่มีความใกล้เคียงกับเหตุการณ์จริง เพื่อฝึกทักษะและเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงหรือเสียค่าใช้จ่ายมาก โปรแกรมประเภทนี้มักเป็น โปรแกรมสาธิต (Demonstration) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงทักษะที่จำเป็น

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ อาจใช้กับการสร้างสถานการณ์ เช่น สร้างสถานการณ์ซื้อ-ขายเพื่อเรียนรู้ หรือทบทวนการบวก ลบ คูณ หาร สร้างสถานการณ์ในรูปแบบบทบาทสมมุติ (Roles Play) เพื่อสอนและทบทวนเรื่องธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หรือจำลองสถานการณ์จำลองเกี่ยวกับการทดลองด้านวิทยาศาสตร์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามในสถานการณ์จำลองย่อมลดความยุ่งยากซับซ้อนให้น้อยกว่าเหตุการณ์จริงเพื่อให้เรียนรู้ตามกระบวนการด้วยตนเองเข้าใจได้ ส่วนใหญ่จะสร้างสถานการณ์ให้เหมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสร้างสถานการณ์จำลองยังแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ 1) เชิงกายภาพ มักเกี่ยวกับเครื่องจักรกล การบังคับต่างๆ หรือขั้นตอนการทำงาน 2) จำลองขั้นตอนการทำงานหรือเชิงเหตุการณ์ 3) ฝึกบทบาทหน้าที่แล้วแก้สถานการณ์ที่ยกขึ้นมา 4) การสร้างสถานการณ์เชิงปฏิบัติการเป็นการสังเกตกรณีโดยไม่เข้าไปมีส่วนร่วมหรือเพียงเลือกตัวแปร

## 4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอน (Instructional Games) หรือ เกมการศึกษา (Educational Games)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน มีการแข่งขันเนื้อหาที่ให้แก่วิธีเรียนเป็นไปในแง่ของกระบวนการ ทักษะคิด ตลอดจนทักษะต่างๆ ที่ช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนให้น่าเรียนมากยิ่งขึ้น

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีรูปแบบการพัฒนาจากแนวคิดและทฤษฎีด้านการเสริมแรง (Reinforcement Theory) บทพื้นฐานการค้นพบที่ว่า ความต้องการในการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนานจะให้ผลดีต่อการเรียนรู้ และความคงทนในการจำดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจในภายนอก (Extrinsic Motivation) ทำให้ผู้เรียนได้สนุกสนาน และเป็นสื่อกลางการเรียนรู้ให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้มากกว่า การรู้จักเลือกโปรแกรมที่ดี เหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน และจุดหมายการศึกษา คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบเกมการสอน เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนชอบมากที่สุด แต่น่าเสียดายที่มีอยู่ในท้องตลาดน้อยมาก และส่วนมากยังเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีผู้ใดยืนยันว่ามีคุณหรือโทษมากกว่ากัน จุดมุ่งหมายของบทเรียนแบบเกมการสอนนี้ สร้างขึ้นเพื่อฝึกและทบทวนเนื้อหา แนวคิด และทักษะที่เรียนไปแล้ว คล้ายกับแบบ Drill and Practice แต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้สนุกตื่นเต้นขึ้น นำศึกษาขึ้น โดยมีหลักการพัฒนาว่าเกมการศึกษาที่ดีต้องมีการท้าทาย (Challenge) กระตุ้นจินตนาการ (Fantasy) และกระตุ้นให้มีความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity)

#### 5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเพื่อการสอบ (Test)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อการสอน แต่เพื่อใช้ประเมินการสอนของครู และการเรียนของนักเรียน คอมพิวเตอร์จะประเมินผลในทันทีว่านักเรียนสอบได้หรือสอบตก อยู่ในลำดับที่เท่าไร และได้ผลการสอบกี่เปอร์เซ็นต์

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เป็นรูปแบบที่สร้างง่ายกว่าแบบอื่น จะประสงค์หลักก็เพื่อทดสอบความรู้และพิมพ์ผลการทดสอบของผู้เรียนการทดสอบดังกล่าวอาจเป็นสอบก่อนการเรียน (Pre-test) หรือหลังการเรียน (Post-test) หรือทั้งก่อนและหลังการเรียนแล้วแต่การออกแบบหากเป็นโครงสร้างที่ใหญ่ขึ้นข้อสอบต่างๆ อาจเก็บไว้ในรูปของคลังข้อสอบ (Item Bank) เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ ลักษณะดังกล่าวจะเป็นรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินถูก – ผิดได้ เช่นแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) หรือแบบถูก – ผิด (True – False) การตั้งคำถามอาจผสมผสานวิธีการสร้าง CAI แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เข้ามาร่วมก็ได้

#### 6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการค้นพบ (Discovery)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสจำลองกระทำสิ่งต่างๆ ก่อนจะกระทำได้หาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะเสนอปัญหาให้แก่ผู้เรียนได้ลองผิดลองถูกและให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยผู้เรียนในการค้นพบนั้น จนกว่าจะหาข้อสรุปที่ดีที่สุดได้

### 7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการแก้ปัญหา (Problem-Solving)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ให้นักผู้เรียนได้รู้จักการคิด การตัดสินใจ โดยจะมีเกณฑ์ที่กำหนดไว้ให้แล้ว ผู้เรียนจะพิจารณาตามเกณฑ์นั้นๆ (เนคเทค, 2546)

### 3. ข้อควรคำนึงในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- เนื้อหา (Criteria based on Subject)
- โครงสร้างของเนื้อหา (Content)
- โครงสร้างของภาพประกอบ (Illustration)
- เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ (Relevancy to Instructional Aims)
- รูปแบบการสอน (Instructional Criteria)
- สร้างแรงจูงใจ (Motivation)
- รูปแบบการนำเสนอ (General View of Contents)
- วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Learning Aims)
- โครงสร้างของโปรแกรม (Structure of an Application)
- คู่มือการใช้งาน (Guidance to Use an Application)
- การโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interaction)
- ผลย้อนกลับ (Instructional Feedback)
- การใช้งานซ้ำหรือการขกเลิก (Repetition and Recall)
- การฝึกฝน (Practicing)
- การประเมินผลการเรียน (Evaluation of Learning Outcome)
- ส่วนต่อประสานผู้ใช้ (Criteria for User Interface)
- ความสามารถในการโต้ตอบ (Interactivity)
- การนำเสนอ และการเชื่อมต่อระหว่างกัน (Display Elements and Connections Between Them)
- รูปแบบของสี การเน้นคำ และองค์ประกอบของหน้าจอ (Color, Highlighting, and Display-building)
- การนำไปใช้งาน (Pragmatic Criteria)
- ความต้องการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (Hardware and Software Requirements)
- ผู้ใช้งาน และทัศนคติของผู้ใช้ (Human Resources and Attitudes)

ส่วนสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย 1) เสนอสิ่งเร้าให้แก่ผู้เรียน 2) ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ได้แก่การตัดสินใจคำตอบ 3) ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง ได้แก่ การให้รางวัล หรือคะแนน และ4) ให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าในลำดับต่อไป

#### 4. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค, 2546) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้
2. ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง สบายงามและเหมือนจริง
3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว ด้วยวิธีที่ง่าย ๆ
4. ผู้เรียนมีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ และบทเรียนฯ มีโอกาสเลือกตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
5. ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ
6. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่นสามารถเรียนรู้ได้ตามที่ต้องการ
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต้องควบคุมการเรียนด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหาและฝึกหัดอย่างมีเหตุผล
8. สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
9. สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายผู้เรียน และเสริมแรงใด้อยากเรียนต่อ
10. ให้ครูมีเวลามากขึ้นที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้ หรือช่วยผู้เรียนคนอื่นที่เรียนก่อน
11. ประหยัดเวลา และงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย
12. ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมือง และชนบท เพราะสามารถส่งบทเรียนฯ ไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้ด้วย

## 5. การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถประยุกต์ใช้กับการสอนในลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. ใช้สอนแทนผู้สอน ทั้งในและนอกห้องเรียน ทั้งระบบสอนแทน บทบาททวน และสอนเสริม
2. ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทางไกล ผ่านสื่อโทรคมนาคม เช่น ผ่านดาวเทียม
3. ใช้สอนเนื้อหาที่ซับซ้อน ไม่สามารถแสดงของจริงได้ เช่น โครงสร้างของโมเลกุลของสาร
4. เป็นสื่อช่วยสอน วิชาที่อันตราย โดยการสร้างสถานการณ์จำลอง เช่น การสอนขับเครื่องบิน การควบคุมเครื่องจักรกลขนาดใหญ่
5. ใช้เป็นสื่อแสดงลำดับขั้นของเหตุการณ์ที่ต้องการให้เห็นผลอย่างชัดเจนและซ้ำ เช่น การทำงานของมอเตอร์รถยนต์ หรือหัวเทียน เป็นสื่อฝึกอบรมพนักงานใหม่ โดยไม่ต้องเสียเวลาสอนซ้ำหลายๆ ครั้งสร้างมาตรฐานการสอน

## 6. สื่อผสม (Multimedia)

สื่อผสม หรือ มัลติมีเดีย หมายถึง การนำสื่อหลายๆ ประเภทมาใช้ร่วมกัน ทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา และในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วย เพื่อการผลิตและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในการเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงตลอดจนมีการนำเอาระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) มาผสมผสานด้วย ทำให้เกิดประสิทธิภาพกับการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น

เนื่องจากประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ที่สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคต ประจวบเหมาะระบบติดต่อผู้ใช้ (GUR Graphics User Interface) ที่ทำให้ผู้ใช้มีความสะดวกในการใช้งาน สร้างสรรค์งาน ทำให้บทบาทของสื่อ มีมากขึ้นตามลำดับ มีการนำสื่อมัลติมีเดีย มาประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ มากมาย โดยเฉพาะด้าน การเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ การนำเสนอข้อมูล และปัจจุบันมีการพัฒนาของเทคโนโลยีเครือข่ายและการสื่อสาร ยิ่งส่งเสริมให้การประยุกต์ใช้สื่อมัลติมีเดียได้รับการพัฒนาอย่างกว้าง สามารถเผยแพร่ข้อมูลได้กว้างไกล และรวดเร็ว มีผู้คนตอบสนองการใช้สื่อมัลติมีเดียมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อการเรียนการสอนระบบมัลติมีเดียผ่านเว็บไซต์

### ประโยชน์ของมัลติมีเดียต่อการเรียนการสอน

- สื่อมัลติมีเดียจะช่วยเสนอสิ่งเร้าให้กับผู้เรียน ได้แก่ เนื้อหา ภาพนิ่ง คำถามภาพเคลื่อนไหว
- ทำให้การเรียนผ่านสื่อมัลติมีเดียไม่น่าเบื่อ และดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มาก
- ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนนั้นๆ เพิ่มมากขึ้นเมื่อเสนอบทเรียนผ่านสื่อมัลติมีเดีย

### ข้อจำกัดของการใช้สื่อมัลติมีเดีย

- สื่อมัลติมีเดียบางประเภท เช่น ภาพเคลื่อนไหว ต้องอาศัยอุปกรณ์ในการทำให้เกิดภาพเคลื่อนไหว เช่น กล้องวิดีโอดิจิทัล ซึ่งยังคงมีราคาแพง ทำให้ต้นทุนในการผลิตสื่อมัลติมีเดียสูง
- สถานศึกษาที่ต้องการใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนจะต้องมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่รองรับสื่อมัลติมีเดียที่จะนำเสนอ

## 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จันทร์าทิพย์ ขวัญเมือง (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “เปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาการพยาบาลทางอายุรกรรมของนักเรียนนายสิบทหารบกเหล่าแพทย์ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีวิธีการให้รายละเอียดของเนื้อหาบนจอภาพต่างกัน”

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาการพยาบาลทางอายุรกรรมของนักเรียนนายสิบทหารบกเหล่าแพทย์ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน จากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการให้รายละเอียดของเนื้อหาบนจอภาพต่างกัน กลุ่มทดลองในการวิจัยเป็นนักเรียนนายสิบทหารบกเหล่าแพทย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 90 คน ซึ่งแบ่งออกเป็นระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 30 คน แล้วทำการสุ่มอย่างง่ายให้ได้กลุ่มทดลองที่มีระดับความสามารถที่มีการเรียนต่างๆ นี้อย่างละ 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 6 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ทำการทดลองโดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ให้รายละเอียดเนื้อหาทั้งหมดในกรอบการสอนและให้รายละเอียดเนื้อหาสรุปในกรอบการสอนร่วมกับให้รายละเอียดบางอย่างเพิ่มเติมนอกกรอบการสอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบทันทีเมื่อเรียนจบบทเรียน แล้วนำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way Analysis of Variance) ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียนนายสิบกับวิธีการให้รายละเอียดของเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนนายสิบที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้รายละเอียดเนื้อหาสรุปในกรอบการสอนและให้รายละเอียดเพิ่มเติมบางอย่างนอกกรอบสอน มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนนายสิบที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้รายละเอียดเนื้อหาทั้งหมดในกรอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .05 นักเรียนนายสิบที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .05

ศิรินันท์ ประสิทธิ์ลักษณ์ (2540) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาการหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศาสตร์” การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาการหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศาสตร์ โดยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างนิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยการสอนปกติกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตแพทย์ชั้นปีที่5ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่2 ของคณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 102 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 90/90 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ส่วนการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ พบว่านิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลการเรียนรู้สูงกว่านิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พังกา วิเชียรเกื้อ (2540) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง “ผลการสอนโดยใช้เกมการสอนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6” การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการสอนโดยใช้เกมการสอนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) จำนวน 120 คน โดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ของผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ปลายภาคเรียนที่1 แบ่งออกเป็นระดับผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลางและต่ำ แล้วสุ่มอย่างง่ายเพื่อเข้ากลุ่มทดลองระดับละ2 กลุ่ม รวม6 กลุ่ม เข้ารับการทดลองด้วยการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ประกอบเกมการสอนก่อนบทเรียนและหลังบทเรียน เมื่อจบบทเรียนให้ทำแบบทดสอบหลังการเรียนทันทีผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ2 ทาง จากคะแนนแบบทดสอบหลังการเรียน พบว่า

1) นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบเกมการสอนในช่วงเวลาที่ต่างกัน มีผลการเรียนรู้ไม่ต่างกัน

2) นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่างกันที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบเกมการสอน มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) เกมส์การสอนที่เสนอในช่วงเวลาก่อนและหลังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่ส่งผลร่วมกันต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียน

สุขเกษม อุยโต (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์ถ่ายภาพหลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี”

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์ถ่ายภาพหลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรีสำหรับเป็นเครื่องมือช่วยสอนในวิชาประวัติศาสตร์ถ่ายภาพ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์ถ่ายภาพ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่อง เรื่องที่ 1 วิวัฒนาการของการถ่ายภาพ เรื่องที่ 2 วิวัฒนาการของกระบวนการถ่ายภาพ เรื่องที่ 3 วิวัฒนาการของกล้องถ่ายภาพ เรื่องที่ 4 วิวัฒนาการทางความคิดของการถ่ายภาพ ท้ายเนื้อหาแต่ละเรื่องมีแบบทดสอบและเมื่อจบบทเรียนแล้วมีแบบทดสอบท้ายบทเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 45 คน สำหรับการพัฒนาบทเรียนที่แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ขั้นแรก ทดลองรายบุคคล โดยคัดเลือกนักศึกษา 3 คน ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูง ปานกลาง และต่ำ มาทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทีละคน เพื่อเก็บข้อมูลส่วนของการจัดเนื้อหาและการลำดับเนื้อหา และการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขั้นที่สองทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาอย่างง่าย 12 คน ให้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วทำแบบทดสอบท้ายเนื้อหาแต่ละเรื่อง เมื่อจบทุกเนื้อหาแล้วทำแบบทดสอบรวมท้ายบทเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพ 90/90 ผลการหาประสิทธิภาพเรื่องวิวัฒนาการของการถ่ายภาพได้ 90.83 เรื่องวิวัฒนาการของกระบวนการถ่ายภาพได้ 88.35 เรื่องวิวัฒนาการของกล้องถ่ายภาพได้ 90.00 เรื่องวิวัฒนาการทางความคิดของการถ่ายภาพได้ 87.50 ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของทั้ง 4 เรื่อง คือ 89.16 ยังไม่ถึงเกณฑ์ที่วางไว้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ของแบบทดสอบท้ายบทเรียนในขั้นนี้ ได้ผล 90.00 ภายหลังทำการปรับปรุงข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองในขั้นที่สาม โดยให้กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาอย่างง่าย 30 คน ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาคสนามเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นสุดท้าย โดยใช้เกณฑ์ 90/90 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาคสนาม ปรากฏผลว่าทุกเรื่องได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์คือ 93.00, 91.00, 93.33, 90.00 ได้ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพโดยรวม 91.83 ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ท้ายบทเรียนได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คือ 91.11 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์ถ่ายภาพที่พัฒนาขึ้นมา มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 91.83/91.11 สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชาติรี จำปาศรี (2540) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นเรื่องการใช้มัลติมิเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพกรมอาชีวศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นเรื่องการใช้มัลติมิเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาวิชาช่าง อุตสาหกรรม ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 การทดลองครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่1 สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ปี การศึกษา 2539 จำนวน 20 คนผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนการเรียนและให้ผู้เรียน เรียนด้วยตนเอง จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน นำ ข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผล ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้มัลติ มิเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.25/84.32 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้และเป็นไปตาม สมมติฐานการวิจัย ส่วนคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วย สอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทิพวัลย์ เรืองขจร (2544) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “การปฐม พยาบาล” (Computer Assisted Instruction First Aid) โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “การปฐมพยาบาล” ในระบบสื่อหลายแบบที่มีประสิทธิภาพด้าน ความรู้และเจตคติ 80/80 และด้านปฏิบัติ 75/75 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเพื่อคำนวณหา ประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ของสถาบันราชภัฏสงขลา ที่ได้จากการประกาศ รับสมัครเป็นกลุ่มเรียน แล้วสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จำนวน 1 กลุ่มเรียน 28 คน มีขั้นตอนการ ดำเนินการวิจัย 4 ขั้น ได้แก่ (1) กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย (2) สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนและจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม (3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (4) หา ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยการหาค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของกระบวนการ/ ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละ

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “การปฐมพยาบาล” ในระบบสื่อ หลายแบบที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ดุลยภาพด้านความรู้ 86.29/83.16 ด้านเจตคติ 89.03/83.72

รุ่งโรจน์ พงศ์กิจวิฑูร (2544) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับ กระบวนการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นเชิงทฤษฎี วิชาสถิติธุรกิจ หลักสูตร สภาสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2543” การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียน โดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นเชิงทฤษฎี วิชาสถิติธุรกิจ หลักสูตรสภาสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2543 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน กับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับกระบวนการสร้างองค์ความรู้ กลุ่ม

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคปกติ ระดับปริญญาตรี หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาการจัดการ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ที่ยังไม่เคยลงทะเบียนวิชาสถิติธุรกิจ โดยแบ่งเป็น กลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมี 3 ชั้น คือ ชั้นทดสอบรายบุคคล ชั้นทดสอบกลุ่มเล็ก และชั้นทดสอบภาพสนาม รวมจำนวน 36 คน และกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ให้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มทดลองที่ 2 ให้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการสร้างองค์ความรู้ กลุ่มละ 20 คน รวมจำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบความรู้ เรื่องการแจกแจงความน่าจะเป็น เชิงทฤษฎี และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียน การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติที (t-test) ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียน

ผลการศึกษาพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแจกแจงความน่าจะเป็นเชิงทฤษฎีที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 78.2/72.5 โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 2) กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับ กระบวนการสร้างองค์ความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้ง 2 กลุ่ม 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการสร้างองค์ความรู้ กับกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 4) ความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียน วิชาสถิติธุรกิจของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับกระบวนการสร้างองค์ความรู้กับกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และในการศึกษาคั้งต่อไป ควรมีการศึกษาการใช้กระบวนการสร้างองค์ความรู้ ร่วมกับสื่อประเภทอื่นๆ เช่น สิ่งพิมพ์ แผ่นภาพโปรงใส และควรรศึกษาในตัวแปรอื่น ได้แก่ ความคงทนในการเรียนและเจตคติของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียน

ทรงสุดา โสภจรรย์ (2544) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนเรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 และศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประชากรเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนนครขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพซึ่งเห็นได้จากคะแนนทดสอบหลังเรียน ผู้เรียนทำได้คือเฉลี่ยเป็นร้อยละ 60 ซึ่งมากกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยร้อยละ 29.67 ส่วนความคิดเห็นที่มีต่อการใช้บทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในระดับมากที่สุดเกี่ยวกับความสะดวกในการควบคุมบทเรียน และการ์ตูนที่ใช้และมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในระดับมากเกี่ยวกับความน่าสนใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลป้อนกลับที่ให้ภายหลังการตอบถูก

