

428.24

วปวรี

เลขหมู่.....

เลขประจำเล่ม.....

วัน เดือน ปี.....



รายงานการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage

สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

**A Development of a CAI Program on English Usage
for Bachelor's Degree Students in Business Administration
at Rajamangala University of Technology Krungthep**

วรพร สุนทรวัฒน์ศิริ

Woraphorn Sunthornwatanasiri

RMUTK - CARIT



การวิจัยครั้งนี้ได้รับเงินงบประมาณผลประโยชน์ ประจำปี 2550

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

พ.ศ. 2550

ชื่อเรื่อง: การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ผู้วิจัย: วรพร สุนทรวัฒน์ศิริ
ปีที่ทำวิจัย: พ.ศ. 2550

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยใช้การดำเนินการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลองทันที และกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาบริหารธุรกิจและนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากลในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ซึ่งอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการจำนวน 30 คน จากผลการศึกษาค้นคว้า พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage ที่ได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้คำในภาษาอังกฤษที่ปรากฏบ่อยซึ่งนักศึกษาควรมีความรู้และมีทักษะในการใช้คำดังกล่าวให้ถูกต้อง โดยเนื้อหาการใช้คำดังกล่าวได้แบ่งไว้ 5 กลุ่ม และเมื่อได้นำไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้พบว่ามีการทดลอง ดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 81.89/90.30 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ได้กำหนดไว้ 2) คะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ คะแนนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และ 3) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ภาษาอังกฤษ

Research Title: A Development of a CAI Program on English Usage for Bachelor's Degree Students in Business Administration at Rajamangala University of Technology Krungthep
Researcher: Woraphorn Sunthornwatanasiri
Research Year: 2007

Abstract

The purpose of this study was to develop a CAI program on English Usage for Business Administration students and the students majoring in English for International Communications at Rajamangala University of Technology Krungthep through an experimental research by using the one-group pretest-posttest design. The sampled group consisted of 30 students in Business Administration and in English for International Communications at Rajamangala University of Technology, who volunteered to take part in this study, and the results from the implementation of the developed CAI program, which included five groups of words frequently seen or used but often taken to use incorrectly by some students, were found that the efficiency value of the developed CAI program was 81.89/90.30 which were higher than the criteria efficiency value of 80/80 and that the posttest scores were significantly higher than the pretest scores, and that the sampled group expressed their high level satisfaction with the developed CAI program.

Key Words: CAI, English Usage

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความอนุเคราะห์และความร่วมมือเป็นอย่างดีของ
นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ให้ความร่วมมือในการใช้บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage: Word Usage ที่ได้พัฒนาขึ้น

ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่กรุณา
จัดสรรทุนวิจัยสำหรับการศึกษาค้นคว้า และขอขอบคุณทุกคนในครอบครัวที่เป็นกำลังใจให้เสมอมา
จนสามารถผ่านพ้นปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ และส่งผลให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

วรพร สุนทรวัฒน์ศิริ

10 กันยายน 2550

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหาในการวิจัย	1
ปัญหาการวิจัย	3
วัตถุประสงค์ในการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	5
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
แนวคิดเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	6
ความแตกต่างระหว่าง e-learning และ CAI	6
ความหมายของคำว่า "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน"	7
ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	8
รูปแบบสื่อการเรียนการสอน CAI	10
การออกแบบผลงาน CAI	12
กระบวนการสร้างสื่อการเรียนการสอน CAI	15
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	27
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
ผลงานวิจัยเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน CAI ภายในประเทศ	28
ผลงานวิจัยเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน CAI ในต่างประเทศ	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	31
ระเบียบวิธีการวิจัย	31
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	32
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	32
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	36
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	37
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	42
ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	42
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	43
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	53
สรุปผลการวิจัย	53
อภิปรายผล	56
ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาและการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	59
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	59
บรรณานุกรม	60
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage	63
ภาคผนวก ข คำชี้แจงการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage	65
ภาคผนวก ค แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage	68
ภาคผนวก ง ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage	70

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

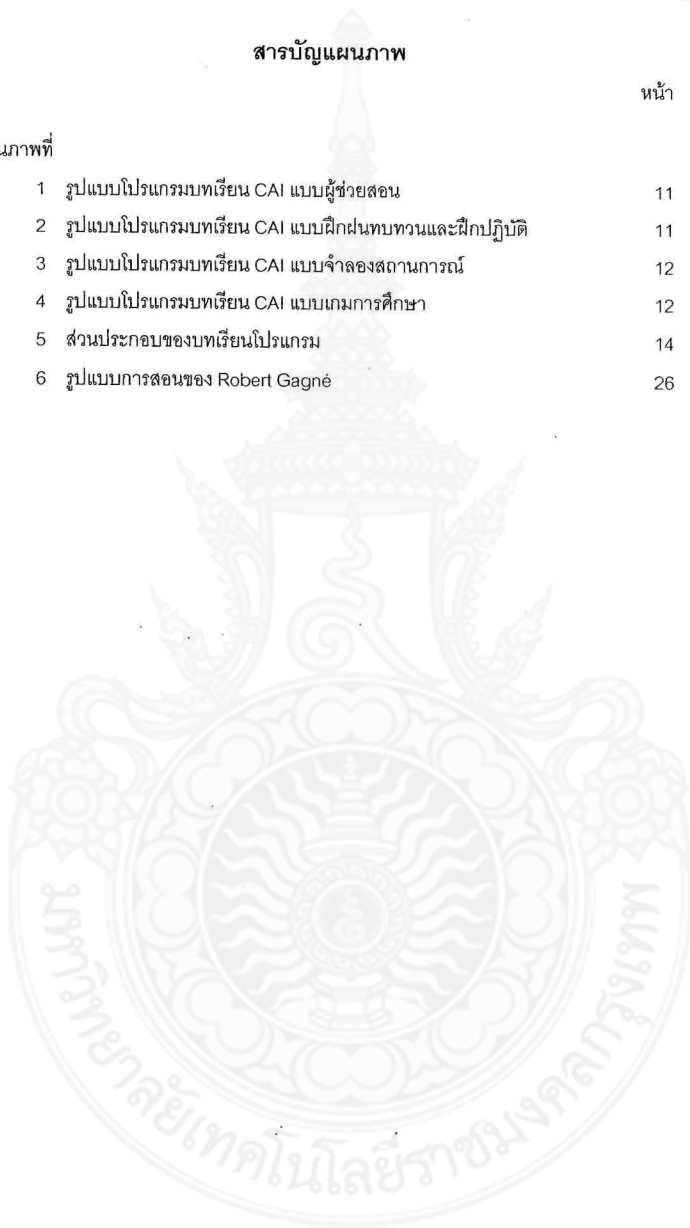
1	แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว ทำการทดสอบก่อน และทดสอบหลังการทดลองทันที	31
2	คำอ่านจำแนกและค่าความยากของข้อคำถามในแบบทดสอบ	33
3	การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	43
4	คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง	43
5	การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของผู้เรียน จากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	46
6	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบ ก่อนเรียน และหลังเรียน ของผู้เรียนจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน	48
7	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น	49
8	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากข้อคำถามปลายเปิด	51

สารบัญแผนภาพ

หน้า

แผนภาพที่

1	รูปแบบโปรแกรมบทเรียน CAI แบบผู้ช่วยสอน	11
2	รูปแบบโปรแกรมบทเรียน CAI แบบฝึกฝนทบทวนและฝึกปฏิบัติ	11
3	รูปแบบโปรแกรมบทเรียน CAI แบบจำลองสถานการณ์	12
4	รูปแบบโปรแกรมบทเรียน CAI แบบเกมการศึกษา	12
5	ส่วนประกอบของบทเรียนโปรแกรม	14
6	รูปแบบการสอนของ Robert Gagné	26



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหาในการวิจัย

ในการจัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนนั้น นอกจากการจัดให้มีการเรียนการสอนในชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ชักถาม และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนโดยตรงแล้ว การมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนและฝึกฝนตนเอง นอกเวลาเรียนย่อมเป็นสิ่งจำเป็นเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาที่ต้องอาศัยทักษะ เช่น การเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

อย่างไรก็ดีในปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีบทบาทมากขึ้นในการเรียนการสอนในลักษณะของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บัสตาแมนเต (Bustamante, 2001: 1) อ้างถึงคำจำกัดความของคำว่า "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) จากสารานุกรมของอีริค (ERIC, 1995 in Fourie, 1999) สรุปได้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเทคนิคการสอนที่อาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนในลักษณะที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องมือการนำเสนอสาระเนื้อหา ติดตามการเรียนรู้ขณะมีการใช้งาน และจัดสาระเนื้อหาเพิ่มเติมที่สอดคล้องตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน โพลโกรว์ (Posgrow, 1990 in Fourie, 1999) ให้ความหมายว่า CAI เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้สอนกลุ่มเป้าหมายเฉพาะโดยจัดให้มีการให้ความรู้ และการฝึกทักษะแก่ผู้เรียนเพื่อให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ นั่น ๆ ที่ต้องการ คอตตอน (Colton, 1991:1) กล่าวว่า สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการฝึกทักษะและฝึกหัดหรือสถานการณ์จำลองซึ่งใช้สำหรับการเรียนการสอนด้วยตนเอง หรือใช้เป็นกิจกรรมเสริมสำหรับการเรียนการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางในแบบการเรียนการสอนลักษณะเดิม

โฟว์รี (Fourie, 1991 in Bustamante, 2001: 1) ให้ความเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน
2. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับในลักษณะของการแสดงคำตอบสำหรับคำถามต่าง ๆ
3. มีลักษณะของความหลากหลายในสาระเนื้อหาเพื่อตอบสนองตามความสนใจและแนวทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน
4. มีการให้โอกาสที่เพียงพอแก่ผู้เรียนสำหรับการฝึกหัดและฝึกฝนทักษะในเนื้อหา นั้น ๆ

5. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างอิสระโดยใช้เวลาของตนเอง ใด เวลาใด ๆ ก็ได้
6. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามอัตราการเรียนรู้ของตนเอง
7. สามารถนำสถานการณ์จำลองมาใช้ร่วมด้วย
8. ควรมีการวัดผลการเรียนเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและตอบคำถามต่าง ๆ แล้ว
9. สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากเมื่อผู้เรียนมีจำนวนมาก

คิโต (Kito, 1993c) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษสรุปได้ว่า สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยช่วยให้ผู้เรียนสนใจเรียนภาษาอังกฤษมากขึ้น เนื่องจากเป็นวิธีการเรียนที่แตกต่างจากการเรียนแบบเดิม และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามอัตรา การเรียนรู้ของตนเองและตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล ตลอดจนสามารถทราบผลการเรียนได้ทันที นอกจากนี้ สื่อการสอนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังช่วยจัดปัญหาในด้านเวลาและสถานที่ในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนภาษาอังกฤษจากสื่อการสอนดังกล่าว ณ สถานที่ และเวลาใด ๆ ก็ได้ หากมีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายของโรงเรียน

กล่าวโดยสรุปสื่อการสอนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ผู้เรียนสามารถใช้เพื่อการทบทวนบทเรียนและฝึกฝนทักษะทางวิชาการต่าง ๆ ได้นอกชั้นเรียน โดยสามารถใช้เวลาในการเรียนรู้ได้ตามอัตราการเรียนรู้ของแต่ละคน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนแต่ละคนมีโอกาสในการพัฒนาตนเองในด้านความสามารถเชิงวิชาการได้

ทั้งนี้จากความสำเร็จก้าวหน้าทางเทคโนโลยีซึ่งส่งผลให้มีการติดต่อสื่อสารกันอย่างไร้พรมแดนนั้น กล่าวได้ว่า ภาษาอังกฤษมีบทบาทสำคัญยิ่ง ในทุกวงการโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการธุรกิจที่มีการติดต่อทางการค้าอย่างเสรีมากขึ้น บุคลากรที่มีประสิทธิภาพและเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศควรต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษในระดับที่สามารถติดต่อสื่อสารกับชาวต่างชาติได้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ตระหนักถึงความสำคัญของภาษาอังกฤษดังกล่าว จึงจัดให้นักศึกษาในทุกสาขาวิชา ได้เรียนภาษาอังกฤษ ในรายวิชาต่าง ๆ แต่ในการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อการนำไปใช้งานในโอกาสต่าง ๆ ได้จริงนั้น นอกจากผู้เรียนต้องเรียนรู้หลักเกณฑ์และพื้นฐานความรู้ด้านไวยากรณ์ภาษาอังกฤษแล้ว ควรต้องมีทักษะในการใช้หลักเกณฑ์และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษได้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ถูกต้องด้วยเพื่อการสื่อความที่มีความหมายและเป็นที่เข้าใจในการติดต่อสื่อสารกันตามมาตรฐานภาษาอังกฤษที่ใช้กันเป็นภาษาสากล และด้วยเหตุที่ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนมีมากขึ้น อีกทั้งการใช้นวัตกรรมทางการศึกษาดังกล่าวเป็นการเอื้อโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัตราการเรียนรู้ของแต่ละคน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาตนเองในด้านความรู้ต่าง ๆ ตามความสามารถของตนเองได้ นั้น การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ

พัฒนาทักษะและความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษแก่นักศึกษาย่อมจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการเรียนภาษาอังกฤษในรายวิชาต่าง ๆ รวมทั้งการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการติดต่อสื่อสารในโอกาสต่าง ๆ ต่อไป ด้วย

จากบทบาทความสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และภาษาอังกฤษในโลกยุคปัจจุบันดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาบริหารธุรกิจ และสาขาวิชาภาษาอังกฤษสื่อสารสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยหวังว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในการสร้างเสริมความรู้ความสามารถและทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษแก่นักศึกษา เพื่อการนำไปปรับใช้ในการเรียนและการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในโอกาสต่าง ๆ ต่อไป

ปัญหาการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage 1 ที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพหรือไม่
2. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้นเพียงใด

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาบริหารธุรกิจ และสาขาวิชาภาษาอังกฤษสื่อสารสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

2. เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวของนักศึกษา
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาสาขาวิชาบริหารธุรกิจ และนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

2. การวิจัยครั้งนี้ไม่สนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากต้องการสร้างบทเรียนให้เป็นบทเรียนเสริมหรือสนับสนุนการเรียนการสอนปกติ และมุ่งเสริมสร้างลักษณะนิสัยการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงทำการศึกษาดังกล่าวใช้บทเรียนของนักศึกษาโดยเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น รวมทั้งการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ ใช้วิธีการดำเนินการในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว ทำการทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลองทันที (One-Group Pretest-Posttest Design)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาบริหารธุรกิจ และนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารธุรกิจในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่อาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
- 2) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างเครื่องมือ

ในการสร้างเครื่องมือในการวิจัย มีแนวทางดำเนินการดังนี้

- 1) ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) สร้างเครื่องมือ
- 3) ทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข
- 4) นำไปใช้จริง
- 5) สรุปและประเมินผล

2. การหาคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และ 2) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage ได้รับการตรวจสอบ ประเมินให้เห็น และแนะนำ จากผู้เชี่ยวชาญ ก่อนการปรับปรุง และนำมาใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกการเรียนรู้ และแบบสอบถามได้นำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้ โปรแกรม SPSS for Windows เพื่อหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สมมุติฐานการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักศึกษา กลุ่มทดลองสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการเสริมความรู้ในวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารธุรกิจที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า ระดับ 80/80
3. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้นในระดับมาก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ คาดว่าจะได้รับประโยชน์ ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage เพื่อการเสริมบทเรียนแก่นักศึกษาสาขาวิชาบริหารธุรกิจ และนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2. ได้รับทราบถึงผลการใช้บทเรียนดังกล่าวของนักศึกษา

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาบริหารธุรกิจ และสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแนวคิดและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้รวบรวมมาเรียบเรียงไว้ ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1.1 ความแตกต่างระหว่าง e-learning และ CAI
- 1.2 ความหมายของคำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน”
- 1.3 ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.4 รูปแบบสื่อการเรียนการสอน CAI
- 1.5 การออกแบบผลงาน CAI
- 1.6 กระบวนการสร้างสื่อการเรียนการสอน CAI
- 1.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 ผลงานวิจัยเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน CAI ภายในประเทศ
- 2.2 ผลงานวิจัยเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน CAI ในต่างประเทศ

1. แนวคิดเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ความแตกต่างระหว่าง e-learning และ CAI

e-learning และ CAI นั้นมีความแตกต่างกัน ซึ่ง ภัททิรา เหลืองวิลาศ (2547: 13) ได้กล่าวไว้พอสรุปได้ดังนี้

e-learning (Electronics-Learning) คือ การเรียนการสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเว็บไซต์ คอมพิวเตอร์ ซีดีรอม ระบบเครือข่าย สัญญาณโทรทัศน์ สัญญาณดาวเทียม เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย สามารถวัดผลได้โดยอัตโนมัติ อีกทั้งยังเป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลสามารถศึกษาเนื้อหาวิชาที่ต้องการได้ในทุกที่และทุกเวลาที่ต้องการ ทั้งนี้ รูปแบบของ e-learning อาจเป็นได้ทั้งสื่อการเรียนบนคอมพิวเตอร์ (Computer Assisted Instruction) การสอนผ่านหน้าเว็บเพจ (Web Based Instruction) การเรียนออนไลน์ที่สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันที (Online Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม (Satellite Broadcast) เป็นต้น ในการใช้ e-learning นั้น ต้องมีสื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาช่วยถ่ายทอดเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น e-Book ซึ่ง

เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้สนใจสามารถศึกษาค้นคว้าได้อย่างรวดเร็ว e-Library ซึ่งเป็นห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ ที่ช่วยในการสืบค้นข้อมูลผ่านทางคอมพิวเตอร์ Web-Based Training ซึ่งเป็น
การจัดการเรียนการสอนผ่านทางหน้าเว็บเพจ Virtual Classroom ซึ่งเป็นห้องเรียนจำลอง Virtual Lab
ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการจำลองที่ผู้เรียนสามารถเข้ามาทดลองตามคำแนะนำที่ให้ไว้ เป็นต้น โดย
e-learning สามารถนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดียหรือการโต้ตอบก็ได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถ
โต้ตอบพูดคุยกับผู้อื่นในรูปแบบเสมือนจริงได้ จากการอาศัยเครื่องมือต่าง ๆ เช่น อีเมล เว็บบอร์ด
การแชต ไอซีคิว หรือ คอนเฟอร์เรนซ์ เป็นต้น และด้วยความสามารถดังกล่าว e-learning จึงได้รับการ
พัฒนาต่อไปเรื่อย ๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

1.2 ความหมายของคำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน”

คำว่า “CAI” หรือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้น ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ในทำนองเดียวกัน
ดังนี้

ภทริธา เหลืองวิลาศ (2547: 14) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ
การนำคอมพิวเตอร์มาสร้างเป็นบทเรียนเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น
ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ พลศึกษา ศิลปะ รวมถึงวิชา
คอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษา ทบทวนเพิ่มพูนความรู้จากการเรียนได้
ตามต้องการ ซึ่งเนื้อหาที่สอนนั้นสามารถเป็นได้ทั้งความรู้เดิม และความรู้ใหม่เพื่อเพิ่มศักยภาพของ
ผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้นได้

เกียรติศักดิ์ พันธล้าเจียม (2547) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
หมายถึง การผสมผสานระหว่างเนื้อหา (Content) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) และฮาร์ดแวร์
คอมพิวเตอร์ (Hardware) ที่มีลักษณะการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instructions) เพื่อช่วย
การสอนของครูทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน อาจจะใช้เป็นสื่อหลักหรือสื่อเสริม ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียน
เรียนตามความต้องการตามระดับความสามารถ และมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ด้วยตนเอง

กฤษมนันต์ วัฒนานรงค์ (2536: 136) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ
CAI ไว้ว่า หมายถึง บทเรียนที่ได้จัดทำทำไว้อย่างเป็นระบบเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์โดยการนำเสนอ
เนื้อหาที่ต้องการสอนกับผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ (Interaction)
โดยตรงตามความสามารถ

ในทำนองเดียวกัน ถนนอมพร เลหาจรัสแสง (2541: 7) ได้กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วย
สอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์
ในการนำเสนอสื่อประเภทอื่นได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟ แผนภูมิ กราฟฟิค ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์
และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงใน
ห้องเรียนมากที่สุด (2541: 7)

จากความหมายต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้างต้น พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนการสอนด้วยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียนอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและได้ผลย้อนกลับในทันทีเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามความสามารถ และอัตราการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่สนองตอบตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคล

1.3 ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่เพียงใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มพูนความรู้เท่านั้น แต่ยังสามารถใช้ในการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เสี่ยงอันตรายหรือมีค่าใช้จ่ายสูงมานำเสนอเป็นบทเรียนให้กับผู้เรียนได้ และหากต้องการความเพลิดเพลินยังสามารถสร้าง CAI ให้เป็นเกมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เกมคำนวณเลข เกมสอนคำศัพท์ เกมจับคู่ เกมจับผิดภาพ หรือเกมเศรษฐี เกมต่อภาพ เป็นต้น ทั้งนี้การสร้างผลงาน CAI จะเป็นลักษณะของผลงานมีลักษณะเดียว คือ สามารถนำเสนอต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือ วิดีโอ เข้ามาผสมผสานสร้างเป็นผลงานได้หลากหลายตามต้องการ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับบทเรียน สร้างแบบทดสอบ และติดตามผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน หรือนำผลงานไปสร้างเป็นเว็บเพจเพื่อให้ตอบสนองรองรับต่อการทำธุรกิจบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้หลากหลายรูปแบบตามต้องการไม่ว่าจะเป็น e-Learning, e-Business, e-Commerce, e-Card ดังนั้น CAI จึงจัดเป็น e-Learning ประเภทหนึ่งด้วยเช่นกัน (ภัททิรา เหลืองวิลาศ, 2547: 14)

ทั้งนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีลักษณะสำคัญ 6 ประการ ดังนี้ (เกียรติศักดิ์ พันธุ์จำเริญ, 2547)

1. การนำเสนอสารสนเทศ (Presenting Information)
2. การแนะผู้เรียน (Guiding the Learner)
3. การให้ผู้เรียนตอบสนอง (Response by Learner)
4. การให้ผลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback)
5. การให้การเสริมแรง (Reinforcement)
6. การประเมินผลการเรียน (Assessing Learner's Learning)

การนำเสนอสารสนเทศ เป็นการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ที่ได้รับการออกแบบมาอย่างเป็นระบบ การนำเสนอเนื้อหาต่อผู้เรียนในรูปแบบใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การสอนที่ตั้งไว้ และเนื้อหาที่นำมาเสนอบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องได้รับการเรียบเรียงเป็นอย่างดี มีความเที่ยงตรงในเนื้อหาและควรที่จะต้องได้รับการตรวจสอบจาก

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหรือผู้เชี่ยวชาญในการสอนในเรื่องนั้นโดยเฉพาะ การนำเสนอสารสนเทศในลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นต้องเสนอเนื้อหาครั้งละ 1 ความคิด หรือ 1 มโนทัศน์ ความยาวของมโนทัศน์ หรือเนื้อหาแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เรียน ความยากง่ายของเนื้อหา และโครงสร้างของเนื้อหา

การแนะผู้เรียน เป็นการช่วยนำทางการเรียนให้ผู้เรียนไม่เกิดการหลงทางในกระบวนการเรียนที่ได้ถูกโปรแกรมไว้ หรือเป็นการช่วยชี้ทางการเรียนของผู้เรียนทีละขั้นเพื่อให้การเรียนของผู้เรียนแต่ละคนดำเนินไปได้ตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียน หรือช่วยให้ผู้เรียนได้เลือกเนื้อหา กระบวนการเรียนตามความสามารถ ความต้องการ และความถนัดของผู้เรียนแต่ละคน หรือช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนแก่ผู้เรียนเพื่อให้การเรียนรู้อันของผู้เรียนเป็นไปอย่างราบรื่น ทั้งนี้การแนะผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจจะทำได้หลายวิธี เช่น คำสั่ง คำถาม คำแนะนำ ข้อปฏิบัติ การใบ้ (Hint) คำอธิบาย ภาพ สัญลักษณ์ เสียง สี เครื่องหมาย เป็นต้น

การให้ผู้เรียนตอบสนอง เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Learning) โดยที่บทเรียนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการตอบสนองต่อบทเรียนในลักษณะที่ผู้เรียนได้เลือกทิศทางการเรียน เนื้อหา ลำดับขั้นของเนื้อหา ลำดับขั้นการนำเสนอ ลักษณะการตอบสนอง และระดับการตอบสนอง ทั้งนี้สิ่งที่สำคัญคือ การให้ผู้เรียนได้ทราบถึงการเรียนรู้ของตนเองจากการได้รับเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมาและได้เกิดกระบวนการรับรู้ กระบวนการประมวลผลสารสนเทศ และกระบวนการเรียนรู้ในที่สุด ลักษณะเช่นนี้จะทำให้เกิดการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างบทเรียน (คอมพิวเตอร์) กับผู้เรียน ซึ่งเป็นการสื่อสารในลักษณะสองทาง (Two-way Communication) และในการกำหนดให้ผู้เรียนตอบสนองต่อบทเรียนด้วยการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งนั้น มีหลายลักษณะ เช่น ให้ตอบคำถาม ให้ปฏิบัติ หรือให้ทำกิจกรรมตามที่บทเรียนมอบหมาย โดยทั่วไปนิยมใช้คำถามหรือคำสั่ง ลักษณะของคำถามหรือคำสั่งที่จะให้ตอบสนอง ควรสั้น กระชับ และมีความหมายได้ใจความสำคัญ การให้ผู้เรียนมีการตอบสนองบ่อย ๆ ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนสูง

การให้ผลย้อนกลับทันที เป็นการประเมินผลการตอบสนองของผู้เรียนและบอกผลที่ประเมินย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบโดยทันทีว่า ถูก หรือผิด หรือเกือบถูก อย่างไรก็ตาม เทคนิคการให้ผลย้อนกลับมีหลายวิธีซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย เช่น 1) การให้ผลย้อนกลับโดยการให้คำเฉลยหรือคำตอบที่ถูกต้อง แล้วให้ผู้เรียนเทียบคำตอบ หรือการตอบสนองของผู้เรียนเองกับคำเฉลยที่ 2) การให้ผลย้อนกลับที่มีรายละเอียด การให้ผลย้อนกลับลักษณะเช่นนี้มีข้อเสียเพียงการให้คำเฉลยอย่างเดียว แต่ได้มีการบอกรายละเอียดเพิ่มเติมว่า เป็นเช่นไร สามารถแบ่งออกได้เป็นสามประเภท คือ การให้ผลย้อนกลับที่ถูกต้อง การให้ผลย้อนกลับที่ผิดแบบคาดสาเหตุได้ และการให้ผลย้อนกลับที่ผิดแบบคาดสาเหตุไม่ได้ ซึ่งการให้ผลย้อนกลับแต่ละประเภทย่อมนำไปสู่ผลที่ต่างกัน

การให้การเสริมแรง เป็นการให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียน และช่วยให้การเรียนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพจนจบบทเรียน ดังนั้นในการเรียนในแต่ละส่วน แต่ละชั้นในบทเรียนจึงต้องให้การเสริมแรง ซึ่งมีสองลักษณะ คือ การเสริมแรงบวก และการเสริมแรงลบ ทั้งนี้การเสริมแรงบวก เป็นการเสริมแรงในขณะที่ยังมีการตอบสนองต่อบทเรียนได้ถูกต้อง การบอกผลการตอบสนองจะช่วยสร้างการเสริมแรงทางบวกให้แก่ผู้เรียนไปในตัวและยังสามารถเสริมแรงทางบวกโดยการให้คำชมเชย หรือยืนยันความถูกต้องของการตอบสนองของผู้เรียนได้อีก ส่วนการเสริมแรงลบ เป็นการเสริมแรงในขณะที่ยังมีการตอบสนองต่อบทเรียนไม่ถูกต้องด้วยการให้ผลย้อนกลับนั้น ๆ ของผู้เรียนว่า ผิด หรือยังไม่ถูกต้อง แล้วให้ผู้เรียนเรียนซ้ำ หรือมีคำอธิบายชี้แจงเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขหรือจัดความเข้าใจผิด แล้วให้เกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้อง

การประเมินผลการเรียน เป็นการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนซึ่งเป็นการประเมินเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบว่า มีความรู้ในเรื่องที่เรียนนั้นหรือไม่ มากน้อยเพียงไร และอยู่ในระดับใด การประเมินมี 3 รูปแบบขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการประเมิน ได้แก่ การประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยทั่วไปเมื่อผู้เรียนเรียนบทเรียนเรื่องหนึ่งจบลงก็จะทำการประเมินครั้งหนึ่งโดยที่บทเรียนจะไม่บอกผลย้อนกลับให้ทราบแต่จะเก็บผลการประเมินไว้และแจ้งให้ทราบหลังจากประเมินจบ โดยทั่วไปจะใช้แบบทดสอบ (Tests) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนแบบทดสอบยังให้สารสนเทศเกี่ยวกับระดับการเรียนรู้ คุณภาพการสอน และความต้องการการเรียนการสอนในอนาคตด้วย จนกระทั่งให้ผลระดับการเรียน (Grades) ซึ่งจะเป็นการเน้นในการตัดสินใจทางการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด ตัวอย่างการประเมินผลการเรียนเช่น แบบเลือกตอบ แบบเติมคำ แบบจับคู่ แบบถูกผิด แบบปลายเปิด เป็นต้น หรือแบบทดสอบอื่น เช่น การสร้างโครงสร้งเนื้อหา จัดโครงสร้งเนื้อหา สร้างแผนผังมโนทัศน์ จัดแผนผังมโนทัศน์ เป็นต้น

1.4 รูปแบบสื่อการเรียนการสอน CAI

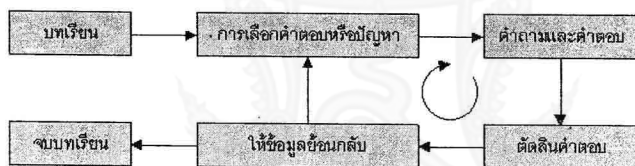
รูปแบบของการสร้างสื่อการเรียนการสอน CAI แบ่งออกได้ 6 รูปแบบ ดังนี้ (ภัททิรา เหลืองวิลาส, 2547: 15; อำนวย เดชชัยศรี, 2548)

1.4.1 แบบผู้ช่วยสอน (Tutorial Instruction) เป็นการสอนเนื้อหาใหม่เพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยนำเสนอด้วยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดย่อยๆ และอาจมีการทำแบบทดสอบ และวัดประเมินผลความสามารถด้วยก็ได้ ซึ่งการทำงานของโปรแกรมบทเรียนจะมีลักษณะวนซ้ำ เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับจนจบบทเรียน ดังแผนภาพข้างล่าง



แผนภาพที่ 1: รูปแบบโปรแกรมบทเรียน CAI แบบผู้ช่วยสอน

1.4.2 แบบฝึกฝนทบทวนและฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) จะไม่มีการนำเสนอในส่วนของเนื้อหาความรู้แต่จะเป็นการผสมผสานนำความรู้ที่ได้มาสร้างเป็นโจทย์ เพื่อให้ผู้เรียนได้สามารถทำแบบฝึกหัดฝึกฝนทบทวนจนเกิดทักษะความเข้าใจและความชำนาญมากยิ่งขึ้น ซึ่งลักษณะการทำงานของโปรแกรมบทเรียนจะปรากฏดังแผนภาพข้างล่าง



แผนภาพที่ 2: รูปแบบโปรแกรมบทเรียน CAI แบบฝึกฝนทบทวนและฝึกปฏิบัติ

1.4.3 แบบแก้ปัญหา (Problem Solving) เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิด การตัดสินใจ แก้ปัญหาในเรื่องต่าง ๆ เพื่อจะได้เรียนรู้ถึงทางออก กลยุทธ์ รู้จักวิธีในการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง

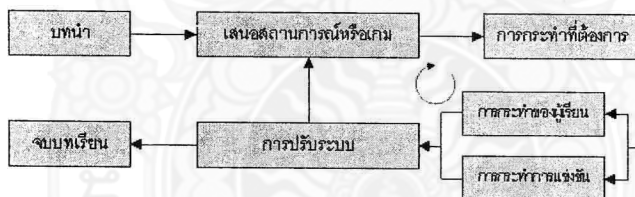
1.4.4 แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ที่อาจมีอันตราย ก่อให้เกิดความเสียหาย หรือมีค่าใช้จ่ายสูง มานำเสนอเนื้อหาเป็นบทเรียนให้กับผู้เรียน อาจมีการใช้ระบบมัลติมีเดีย โดยการนำไฟล็ดิโอ หรือภาพแอนิเมชันเข้ามาใช้งานเพื่อให้เกิดความสมจริงมากยิ่งขึ้นได้ โดยผู้เรียนไม่ต้องเสี่ยงภัย และเสียค่าใช้จ่ายน้อย ดังแผนภาพ



แผนภาพที่ 3: รูปแบบโปรแกรมบทเรียน CAI แบบจำลองสถานการณ์

1.4.5 แบบสาธิต และค้นพบ (Demonstration or Discovery) ผู้เรียนสามารถศึกษาวิเคราะห์ สำรวจข้อมูล ทดลอง หาข้อสรุปตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

1.4.6 แบบเกมการศึกษา (Educational Game) เน้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้เกิดการพัฒนาความคิดโดยอาศัยการเล่นแบบต่าง ๆ เพื่อให้ชนะหรือได้รับคะแนนสูงสุด โดยอาจทดสอบเล่นเกมคนเดียว เล่นประลองฝีมือกับคู่แข่ง หรือประลองฝีมือกับคอมพิวเตอร์ก็ได้ ทั้งนี้โปรแกรมจะออกแบบให้มีลักษณะที่มีการกำหนดเหตุการณ์ วิธีการ และกฎเกณฑ์ ให้ผู้เรียนเลือกเล่นและแข่งขัน การเล่นเกมจะเล่นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ การแข่งขันโดยการเล่นเกม จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการติดตาม ถ้าหากเกมดังกล่าวมีความรู้สอดแทรกก็จะเป็นประโยชน์ดีมาก แต่การออกแบบบทเรียนชนิดเกมการศึกษาค่อนข้างทำได้ยากดังแผนภาพ



แผนภาพที่ 4: รูปแบบโปรแกรมบทเรียน CAI แบบเกมการศึกษา

1.5 การออกแบบผลงาน CAI

ในการสร้างผลงาน CAI ควรได้มีการออกแบบผลงาน CAI ที่จะสร้างขึ้นมาก่อน เพื่อจะช่วยลดเวลาในขั้นตอนการสร้างผลงานที่ได้จะมีความสมบูรณ์ตรงตามความต้องการมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้การออกแบบผลงาน CAI ควรมีขั้นตอน ดังนี้ (อานวย เดชชัยศรี, 2548)

- กำหนดเนื้อหาวิชาและระดับชั้น โดยผู้ออกแบบต้องวิเคราะห์ว่า

เนื้อหาวิชานั้นจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย ไม่ซ้ำกับใคร เพื่อคุ้มค่าการลงทุนและสามารถช่วยลดเวลาเรียนของผู้เรียนได้

- การกำหนดวัตถุประสงค์ จะเป็นแนวทางแกผู้ออกแบบบทเรียน เพื่อทราบ ว่าผู้เรียนหลังจากเรียนจบแล้วจะบรรลุตามวัตถุประสงค์มากน้อยแค่ไหน การกำหนดวัตถุประสงค์จึง กำหนดได้ทั่วไปและเชิงพฤติกรรม สำหรับการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมต้องคำนึงถึง

- ผู้เรียน (Audience) ว่ามีพื้นฐานความรู้แค่ไหน
- พฤติกรรม (Behavior) เป็นการคาดหวังเพื่อที่จะให้ผู้เรียนบรรลุ

เป้าหมาย การวัดพฤติกรรมทำได้โดยสังเกต คำพูด นัยยะก่และ แต่งประโยค

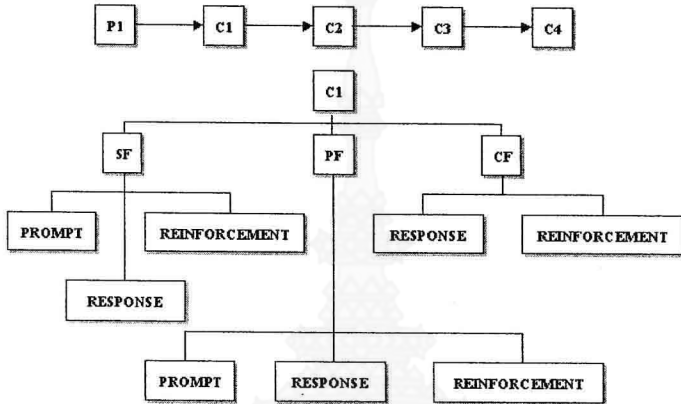
- เงื่อนไข (Condition) เป็นการกำหนดสภาวะที่พฤติกรรมของผู้เรียน จะเกิดขึ้น เช่น เมื่อนักเรียนดูภาพแล้วจะต้องวาดภาพนั้นส่งครู เป็นต้น

- ปริมาณ (Degree) เป็นการกำหนดมาตรฐานที่ยอมรับว่าผู้เรียน บรรลุวัตถุประสงค์แล้ว เช่น อ่านคำควบเกล้าได้ถูกต้อง 20 คำ จาก 25 คำ เป็นต้น

- การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญโดยต้องย่อยเนื้อหาเป็นเนื้อหา เล็ก ๆ มีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีการวิเคราะห์ภารกิจ (Task Analysis) ว่าจะเริ่มต้นตรงไหน และดำเนินการไปทางใด

- การสร้างแบบทดสอบ ต้องสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบทดสอบนี้จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพมากน้อยประการใด

- การเขียนบทเรียน ก่อนเขียนบทเรียนต้องกำหนดโครงสร้างเพื่อให้ได้รูปร่าง ของบทเรียนเสียก่อน คือ จะทราบว่าต้องประกอบด้วยอะไรบ้าง มีสัดส่วนอย่างไร บทเรียนจึงจะมี ขั้นตอนที่ดี



P1 = บทเรียนโปรแกรม

C1 = เนื้อหาย่อยที่ 1

ส่วนเนื้อหาย่อยที่ 2, 3, 4 ก็จะแยกย่อยออกมาเหมือนเนื้อหาย่อยที่ 1

แผนภาพที่ 5: ส่วนประกอบของบทเรียนโปรแกรม

เมื่อรู้จักกับลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วก็ควรจะรู้จักกับเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเสนอเนื้อหา (Tutorial) เพิ่มเติม คือ

- การสร้างตัวอักษรต้องมีขนาดเหมาะสม
- รูปแบบตัวอักษร การสื่อความหมาย งานประณีตมีศิลปะ
- สี ใช้หลักการที่ได้จากผลการวิจัย เพื่อส่งผลถึงการรับรู้การเรียนรู้
- เสียง ควรเป็นเสียงที่ทำให้ผู้เรียนมีปฏิกิริยาต้องการตอบสนองสอดคล้องกับเนื้อหา
- แสง ช่วยเน้นความแตกต่างจุดสนใจ

ในการทำงานกัน ภัทริกา เหลืองวิลาศ (2547: 17) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบผลงาน CAI เพิ่มเติม ดังนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาและรวบรวมข้อมูล ในขั้นนี้ต้องมีการกำหนดหัวข้อเรื่อง กลุ่มของผู้เรียน รวมทั้งขอบเขตของงานก่อนว่า ต้องการนำเสนอเนื้อหาให้เป็นไปในลักษณะไหนเพื่อมิให้ผลงานที่ได้มีเนื้อหามากหรือน้อยเกินไป และมีการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ไฟล์งานต่าง ๆ ที่จะนำมาสร้างประกอบเป็น

ผลงาน CAI รวมทั้งพิจารณาถึงรูปแบบการโต้ตอบและโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนด้วย

2. ขั้นตอนการวางแผนและออกแบบ ในขั้นนี้เป็นการเลือกรูปแบบสื่อการเรียนการสอน CAI ว่าต้องการสร้างผลงานขึ้นมาในลักษณะใด โดยสามารถพิจารณาได้จากการสร้างสื่อการเรียนการสอน CAI ทั้ง 6 รูปแบบ โดยอาจจะเป็นแบบผู้ช่วยสอน แบบฝึกฝนทบทวนและฝึกปฏิบัติ แบบแก้ปัญหา แบบจำลองสถานการณ์ แบบสาริตและค้นพบ รวมทั้งแบบเกมการศึกษา เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบที่ต้องการสร้างเรียบร้อยแล้วจึงวางแผนและออกแบบการนำเสนอ เชื่อมโยงข้อมูลในหน้าต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

1.6 กระบวนการสร้างสื่อการเรียนการสอน CAI

ในการสร้างสื่อการเรียนการสอน CAI เพื่อให้ได้บทเรียน CAI ที่มีความครบถ้วน สมบูรณ์ ควรมีกระบวนการในการสร้าง ดังนี้ (ภัททิรา เหลืองวิลาศ, 2547: 18)

1.6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการแสดงหัวข้อทั้งหมดที่ผู้เรียนจะได้ศึกษาในไฟล์ผลงาน โดยอาจมีการอธิบายวิธีการใช้ไฟล์งาน และมีการสร้างเอฟเฟกต์ให้ปรากฏในขณะที่เปิดไฟล์งานขึ้นมาก็ได้

1.6.2 การเสนอเนื้อหา เป็นขั้นตอนสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษา ทบทวน เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น

1.6.3 การถาม-ตอบ/ทำแบบทดสอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาที่ได้ อธิบายไปทั้งหมด อีกทั้งยังเป็นการวิเคราะห์ถึงความเข้าใจของผู้เรียนได้อีกด้วย โดยอาจจัดทำเป็นลักษณะของการโต้ตอบในรูปแบบต่างๆ เช่น การใช้เมาส์คลิกเพื่อเลือกคำตอบที่ต้องการ การพิมพ์ข้อความที่ต้องการลงไปในช่องข้อความ เป็นต้น

1.6.4 การตรวจคำตอบ เมื่อผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบเรียบร้อยแล้วต้องมีการตรวจสอบคำตอบของผู้เรียนว่าถูกต้องตรงกับเฉลยหรือไม่ ซึ่งหากถูกต้องแสดงว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่ ได้ศึกษาไป

1.6.5 การแสดงผลคำตอบ เพื่อให้ผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบผิดพลาดสามารถเข้าใจถึงคำตอบที่ ถูกต้องของข้อคำถามในแต่ละข้อ และจะได้มีความเข้าใจที่กระจ่างชัดมากยิ่งขึ้น

1.6.6 การวัดและประเมินผล เป็นการวิเคราะห์ถึงกระบวนการความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ ทำให้สามารถบ่งบอกว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนมากน้อยเพียงไร ซึ่งการวัดและประเมินผล ส่วนมากจะจัดทำอยู่ในรูปแบบของเกรดูหรือเปอร์เซ็นต์

ทั้งนี้ในการดำเนินการตามกระบวนการสร้างสื่อการเรียนการสอน CAI ดังกล่าว สามารถอาศัยแนวคิดของกาเย เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอน

จริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งหลักการสอนของกายเย่ 9 ประการ ได้แก่ (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2548)

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

1) เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในต่ออีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่น ๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการมีปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิ๊กเมาส์ หรือ กดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1. เลือกใช้ภาพกราฟฟิคที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- 1.1 ใช้ภาพกราฟฟิคที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน

1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ

1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใด ๆ จึงเปลี่ยนไปสู่แฟรมอื่น ๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน

1.4 เลือกใช้ภาพกราฟฟิคที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้น ๆ และง่าย

3. เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

4. เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟฟิคและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน

5. ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2) บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้าง ๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

1. บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้น ๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง
2. หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่เข้าใจของผู้เรียนโดยทั่วไป
3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน ๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ
4. ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง
5. ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อย ๆ
6. อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละข้อ ๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้
7. เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟฟิกง่าย ๆ เข้าช่วย เช่น ตีกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3) ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษามาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้นี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากนักน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัว

ด้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความด้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณค่าต่าง ๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1. ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดหวังว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน
2. แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด
3. การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้น ๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
4. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากบทเรียน เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
5. ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้น ๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวิดีโอ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่าง ๆ เช่น จากเครื่องเล่น

ภาพโฟโต้ชิตี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวิดีโอ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ขับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุลย์ องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ ๆ
2. เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
3. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย
4. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การติกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น
5. ไม่ควรใช้กราฟฟิคที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
6. จัดรูปแบบของคำอธิบายให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอน ๆ
7. คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย
8. หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟฟิคได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟฟิคที่จำเป็นเท่านั้น
9. ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร
10. คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ ค้นเคย และเข้าใจความหมายตรงกัน
11. ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสดำเนินการบ้าง แทนที่จะให้กด แป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีการพิมพ์ หรือตอบคำถาม

5) ชี้นำแนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจแนวคิดของเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนค้นหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้นำแนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง ๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้นำแนะแนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่า ตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้นำแนะแนวทางการเรียนรู้ในขั้นนี้ มีดังนี้

1. บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
2. ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว
3. นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดน้ำกลิ้งหลาย ๆ คำ เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูปร่างเป็นต้น
4. นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ
5. การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม

6. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้สอนเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่น ๆ เช่น วิดีทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองตอบบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น
2. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
3. ถามคำถามเป็นช่วง ๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา
4. เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยให้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ
5. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก
6. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป

7. เฟรมตอบสนองของผู้เรียน เฟรมคำถาม และเฟรมการตรวจรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้

8. ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาว ๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่ หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งรัดความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟฟิคอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขี้นยานสู่ดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

1. ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน
2. ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
3. ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟฟิคที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
4. หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

5. อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และ คำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
6. เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากให้ผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไป
7. อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็ได้
8. พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

8) ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้ จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วน ๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

1. ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบ โดยประมาณ
2. แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
3. ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนฟอร์มเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว
4. หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตโนมัติให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

5. ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลาย ๆ คำถาม

6. แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีคำอ่านจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

7. อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

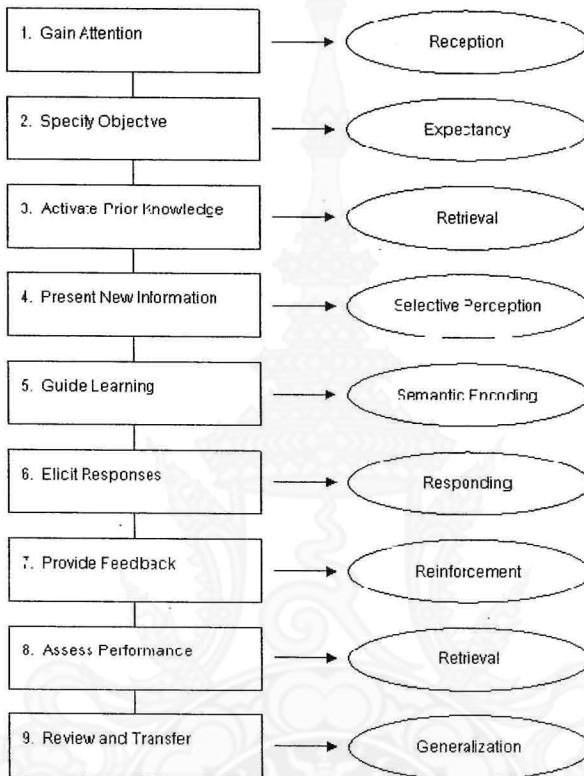
8. แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลาย ๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

9) สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ รวมทั้งข้อเสนอนี้ต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว
2. ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
3. เสนอนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
4. บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป



แผนภาพที่ 6: รูปแบบการสอนของ Robert Gagné

ขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ประการของ Robert Gagné เป็นโมเดลกว้าง ๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคอีกอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพื้นฐานก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้ชิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

1.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพ (Efficiency) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังเรียนได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2543: 330) ทั้งนี้การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ต้องกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นมาก่อน โดยทั่วไปจะใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด หรือคำถามระหว่างบทเรียนกับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบ แล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบกันในรูปแบบของ Event 1/Event 2 โดยเขียนอย่างย่อเป็น E1/E2 เช่น 90/90 หรือ 85/85 และจะต้องกำหนดค่า E1 และ E2 เท่ากัน เนื่องจากง่ายต่อการเปรียบเทียบและแปลความหมาย

สำหรับความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

ร้อยละ 95-100	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)
ร้อยละ 90-94	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)
ร้อยละ 85-89	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fairly Good)
ร้อยละ 80-84	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง บทเรียนต้องปรับปรุงแก้ไข (Poor)

ข้อพิจารณาสำหรับเกณฑ์การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียน คือ ถ้ากำหนดเกณฑ์ที่สูงจะทำให้บทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนมากขึ้น แต่ไม่ใช่เรื่องง่ายนักที่จะพัฒนาบทเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนบรรลุถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในระดับนั้น อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปไม่ควรต่ำกว่าร้อยละ 80 เนื่องจากจะทำให้บทเรียนลดความสำคัญลงไป ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนไม่สนใจบทเรียนและเกิดความล้มเหลวทางการเรียนในที่สุด ข้อพิจารณาในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียน มีดังนี้

- 1) บทเรียนสำหรับเด็กเล็ก ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 95-100
- 2) บทเรียนที่เป็นเนื้อหาวิชาทฤษฎี หลักการ มโนคติ และเนื้อหาพื้นฐานสำหรับวิชาอื่น ๆ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 90-95
- 3) บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชายากและซับซ้อน ต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85-90
- 4) บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาทดลอง หรือวิชาทฤษฎีที่ปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85
- 5) บทเรียนสำหรับบุคคลทั่วไปไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85

ด้วยเหตุที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในงานวิจัยครั้งนี้มีลักษณะของบทเรียนช่วยสอนที่ใช้เสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียนเพื่อการทบทวนบทเรียนในวิชาภาษาอังกฤษสื่อสารธุรกิจ 1 ซึ่งสาระเนื้อหาที่มีลักษณะเฉพาะทางที่ผู้เรียนต้องใช้ความเข้าใจ ความคุ้นเคย และทักษะทางภาษาสูง และมีศัพท์สำนวน และโครงสร้างทางภาษาที่ยากและซับซ้อน ผู้พัฒนาจึงกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพขั้นต่ำสุดสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ คือ 80/80

2. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ผลงานวิจัยเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน CAI ภายในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการใช้สื่อการเรียนการสอน CAI ภายในประเทศ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป นั้น สามารถ นำมากล่าวโดยสังเขปได้ ดังนี้

เยาวลักษณ์ วรรณม่วง (2544) ได้ศึกษาความสามารถในการจำพญชนะไทยของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นเด็กเล็ก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสริต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ผลการวิจัยสรุปได้ว่าความสามารถในการจำพญชนะไทยของนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ หลังจากการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิภาวดี วงศ์เลิศ (2544) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง "เซต" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.56/85.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น อยู่ในระดับความเหมาะสมมากและมากที่สุด และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับความพึงพอใจมากและมากที่สุด

วนิสาน นิรฆาน (2545) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยวิธีการค้นพบเรื่อง "ฟังก์ชันตรีโกณมิติ" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.10/85.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้าง

ขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียน
คณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ภายหลังการเรียน
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ความพึงพอใจของนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-
คณิตศาสตร์ ต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของ
นักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นอยู่ใน
ระดับมาก เช่นกัน

อารสา แสงสง่า (2546: 101) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-
Assisted Instruction: CAI) เรื่อง Passive Voice สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน
สาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากที่
เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียน สูงกว่า คะแนน
เฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่า เท่ากับ 80.73/81.05 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ที่ 80/80
และจากการสอบถามถึงความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความพึง
พอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับปานกลางถึงมากที่สุด

วิไลวรรณ อำคำสง (2548) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการบัญชี
โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต
วิชาเอกการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตบพิตรพิมุข มหาเมฆ ใน
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 30 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีค่า
ประสิทธิภาพเท่ากับ 87.95/84.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 ดังนั้นประสิทธิภาพของ
บทเรียน เท่ากับ 0.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ค่าดัชนีประสิทธิผล คือ 0.50 และผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์มาก

วรพร สุนทรวัฒน์ศิริ (2548) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสริม
ความรู้ไวยากรณ์ภาษาอังกฤษเรื่อง Tenses แก่นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
วิทยาเขตบพิตรพิมุข มหาเมฆ โดยได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 39 คน พบว่า บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 91.78/89.37 กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนหลังเรียน
สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจระดับ
มากต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

2.2 ผลงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอน CAI ในต่างประเทศ

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการใช้สื่อการเรียนการสอน CAI ในต่างประเทศ สามารถนำมากล่าวโดยสังเขป ได้ดังนี้

เลียว (Liu, 1983: 1411-A – 1412-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ช่วยทบทวนบทเรียนที่เรียนแล้วในห้องเรียน และช่วยให้เกิดความมั่นใจในการเรียนได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คุกสัน (Cookson, 2004:10) ได้ศึกษาถึงหลักการในการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่ต้องการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการเรียนรู้ และค้นหาสิ่งที่ต้องการรู้ โดยใช้หลักการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การมีปฏิสัมพันธ์ การอาศัยรูปแบบหรือโครงสร้าง และการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

โครกอลาเนียน และไคลน์ (Koroghlanian and Klein, 2004: 23-46) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเอาเสียง ภาพเคลื่อนไหว และการใช้สื่อผสมมาช่วยในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่า การใช้เสียง และภาพเคลื่อนไหว ให้ผลดีต่อการเรียนเป็นอย่างมาก และผู้ที่มีปัญหาทางด้านการมองเห็นหลายมิติสามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

วิลสัน (Wilson, 2004: 20-55) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนรู้ โดยศึกษาถึงความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนที่อยู่ในรูปแบบ online เพื่อนำมาจากการศึกษาดังกล่าวมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้แนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้พิการเพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้นด้วย

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้กล่าวมาจะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาใช้เพื่อเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนนอกชั้นเรียนได้ ผู้พัฒนาจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อช่วยเหลือให้ผู้เรียนภาษาอังกฤษสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาบริหารธุรกิจ และสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร ในครั้งนี้ ผู้พัฒนา ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ระเบียบวิธีการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
4. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
5. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ระเบียบวิธีการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ ใช้วิธีการดำเนินการในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวทำการทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลองทันที (One-Group Pretest-Posttest Design) มีรูปแบบ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1: แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว ทำการทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลองทันที

ทดสอบก่อนเรียน		การทดลอง		ทดสอบหลังเรียน
T_1		X		T_2

เมื่อ	X	คือ	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
	T_1	คือ	คะแนนสอบก่อนเรียน
	T_2	คือ	คะแนนสอบหลังเรียนทันที

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาสาขาวิชาบริหารธุรกิจ และนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรบริหารธุรกิจ สาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจ ภาคสมทบ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 และนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล โดยได้ทำการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 30 คน เพื่อการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage มีเนื้อหาซึ่งแบ่งเป็น 5 ตอน ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับนักศึกษาในการเรียนในระดับที่สูงขึ้น และการใช้ภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสาร และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ ได้พัฒนาโดยใช้โปรแกรม Authorware 7
2. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

ในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในทดลองครั้งนี้ ผู้พัฒนาได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Authorware 7 ดังนี้

1.1 ระบุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2 กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและตำรา รวมทั้งเนื้อหาในรายละเอียดหลักสูตรการใช้ภาษาอังกฤษในสาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจ และสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล และคัดเลือกเนื้อหาที่จำเป็นต้องใช้บ่อยในการเขียนเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ

2) จัดเรียงลำดับเนื้อหาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 5 กลุ่ม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย a, an, accept, except, advice, advise, affect, effect, ain't, all ready, already, all together, altogether, a lot, allot, among, between, amount, number, anymore, anywhere, everywhere, nowhere, somewhere, as far as, และ at

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย awhile, a while, bad, badly, because, being as, being that, beside, besides, both, bring, take, can, may, can't help but, different from, doesn't, don't, double negative, emigrate, immigrate, และ etc.

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วย farther, further, fewer, less, good, well, have, of, hear, here, hole, whole, imply, infer, in, into, its, it's, kind of, sort of, learn, teach, leave, let, lie, และ lay

กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วย like, as, loose, lose, of, ought, passed, past, rise, raise, -self, selves, shall, will, sit, set, so, than, then, that, which, who, their, there, they're, theirs, there's, them และ those

กลุ่มที่ 5 ประกอบด้วย this, that, these, those, this here, that there, threw, through, to, too, two, try to, what, when, where, who, whom, whose, who's, your, และ you're

1.3 นำเนื้อหาในบทเรียนมาจัดทำบทเรื่อง (Script) และออกแบบสตอรี่บอร์ด (Story Board) ตรวจสอบความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไข

1.4 สร้างแบบทดสอบ Pretest และ Posttest โดยให้มีข้อคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ และนำไปทดสอบกับนักศึกษาปริญญาตรี สังกัดคณะบริหารธุรกิจ และคณะศิลปศาสตร์จำนวน 120 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยาก ซึ่งพบว่า ข้อถามในแบบทดสอบชุดนี้มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง .00 ถึง .83 และค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง .29 ถึง 1.00 ผู้พัฒนาจึงได้คัดเลือกข้อคำถามที่ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง +.20 ขึ้นไป และค่าความยากระหว่าง .29 ถึง .80 และได้คัดเลือกข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวไว้ดังนี้

ตารางที่ 2: ค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากของข้อคำถามในแบบทดสอบ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยาก
1	0.29	0.71
2	0.29	0.71
3	0.43	0.64
4	0.29	0.86
5	0.29	0.71
6	0.29	0.29
7	0.29	0.86
8	0.29	0.71

ตารางที่ 2: ค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากของข้อคำถามในแบบทดสอบ (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยาก
9	0.43	0.79
10	0.29	0.71
11	0.29	0.71
12	0.29	0.71
13	0.79	0.50
14	0.43	0.79
15	0.29	0.71
16	0.29	0.86
17	0.43	0.64
18	0.29	0.29
19	0.29	0.57
20	0.57	0.29
21	0.29	0.57
22	0.29	0.79

1.6 พัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกฝนทบทวนและฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) โดยให้มีโครงสร้างเนื้อหา ดังนี้

Pretest	
	Content 1 → Exercise 1
	Content 1 → Exercise 1
	Content 1 → Exercise 1
	Content 1 → Exercise 1
	Content 1 → Exercise 1
Posttest	

รายละเอียดแบบทดสอบและเนื้อหาที่นำเสนอในโปรแกรมมีดังนี้

- แบบทดสอบ Pretest เป็นข้อสอบแบบชนิด 2 ตัวเลือก ออกแบบให้พิมพ์คำตอบในช่องที่กำหนดไว้ ซึ่งสร้างไว้ 22 ข้อ กำหนดให้โปรแกรมสุ่มเลือก 10 ข้อ
- Content 1 มี 14 หน้าจอ แต่ละหน้าจอมีปุ่มให้กดฟังเสียงบรรยายภาษาอังกฤษ

- Exercise 1 เป็นข้อคำถามชนิด 2 ตัวเลือก ข้อคำถามในแบบฝึกหัดนี้มี 10 ข้อ
- Content 2 มี 14 หน้าจอ แต่ละหน้าจอมีปุ่มให้กดฟังเสียงบรรยายภาษาอังกฤษ
- Exercise 2 เป็นข้อคำถามชนิด 2 ตัวเลือก ข้อคำถามในแบบฝึกหัดนี้มี 15 ข้อ
- Content 3 มี 13 หน้าจอ แต่ละหน้าจอมีปุ่มให้กดฟังเสียงบรรยายภาษาอังกฤษ
- Exercise 3 เป็นข้อคำถามชนิด 2 ตัวเลือก ข้อคำถามในแบบฝึกหัดนี้มี 15 ข้อ
- Content 4 มี 15 หน้าจอ แต่ละหน้าจอมีปุ่มให้กดฟังเสียงบรรยายภาษาอังกฤษ
- Exercise 4 เป็นข้อคำถามชนิด 2 ตัวเลือก ข้อคำถามในแบบฝึกหัดนี้มี 15 ข้อ
- Content 5 มี 11 หน้าจอ แต่ละหน้าจอมีปุ่มให้กดฟังเสียงบรรยายภาษาอังกฤษ
- Exercise 5 เป็นข้อคำถามชนิด 2 ตัวเลือก ข้อคำถามในแบบฝึกหัดนี้มี 15 ข้อ
- แบบทดสอบ Pretest เป็นข้อสอบแบบชนิด 2 ตัวเลือก ออกแบบให้พิมพ์คำตอบ

ในช่องที่กำหนดไว้ ซึ่งสร้างไว้ 22 ข้อ ชุดเดียวกับ Pretest กำหนดให้โปรแกรมสุ่มเลือก 10 ข้อ

1.7 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย 6 คน พิจารณาผลการเรียนและปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

1.8 ทดลองภาคสนาม นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจ ปอ. 4 ส และนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล ปีที่ 4 และนำผลการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทำ Pretest และ Posttest โดยใช้โปรแกรม SPSSPC for Windows ในรูปของ Paired Dependent Sample Test

1.9 ประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นโดยใช้แบบสอบถามแบบประมาณค่า และวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวม และรายข้อ

2. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage เป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่า (Rating Scale) โดยผู้พัฒนาได้ดำเนินการ ดังนี้ .

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ รุจโรจน์ แก้วอุไร (2548)

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามจากหนังสือระเบียบวิธีทางวิจัยทางสังคมศาสตร์.

แนวทางสู่การปฏิบัติ (สุวิมล ตีรพานนท์, 2548: 101-130)

2.3 สร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า และข้อคำถามปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบสอบถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

2.4 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 ทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจำนวน 20 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์ แอลฟา ของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 ($\alpha = 0.87$)

3. แบบบันทึกผลคะแนน ซึ่งผู้พัฒนาได้ออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนบันทึกคะแนนผลการทดสอบและคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การกำหนดวันทดลอง

การทดลองครั้งนี้มีเนื้อหาทั้งหมด 5 ตอน และผู้พัฒนาได้มอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage บรรจุในแผ่น CD พร้อมทั้งใบงานคำชี้แจงการใช้โปรแกรมบทเรียนพร้อมด้วยแบบบันทึกผลคะแนนให้กลุ่มตัวอย่างซึ่งสมัครใจเข้าร่วมโครงการจำนวน 30 คน ไปใช้ระหว่างวันที่ 17 สิงหาคม ถึงวันที่ 31 สิงหาคม 2550 เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ทั้งนี้การดำเนินการในลักษณะดังกล่าวเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ด้วยตนเอง

2. ชี้แจงกลุ่มตัวอย่างให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้น

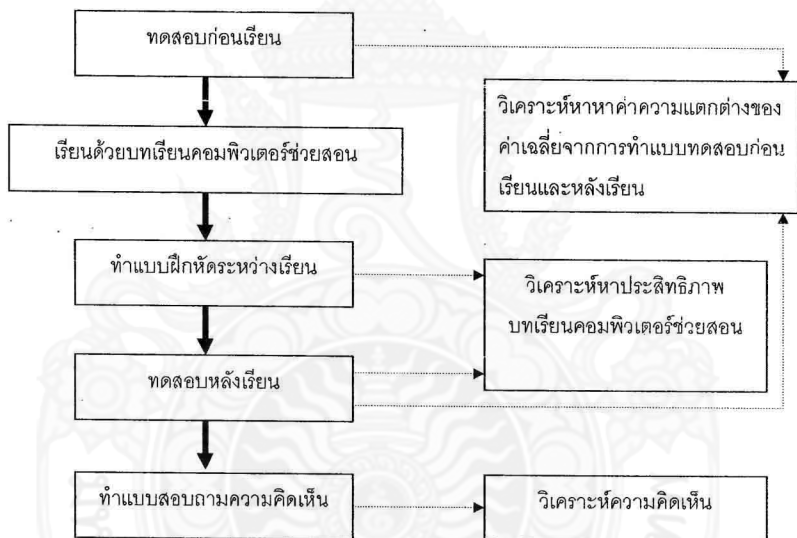
3. ให้นักศึกษาเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยนักศึกษาต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนในโปรแกรมก่อนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอนและทำแบบฝึกหัดในตอนนั้น ๆ และเมื่อเรียนครบทุกตอนแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยต้องบันทึกผลการทำแบบทดสอบและผลการทำแบบฝึกหัดในแบบบันทึกผลการเรียน

4. เมื่อนักศึกษาเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้ว ให้ทุกคนนำแบบบันทึกผลการเรียนมาส่งแล้ว ผู้พัฒนาจึงได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้เรียนไปแล้ว

5. นำผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน จากการเรียนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ และนำผลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ไปหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Paired Dependent Sample Test

6. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นไปวิเคราะห์ความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทั้งนี้ขั้นตอนการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถ สรุป ในรูปแบบภาพ ได้ดังนี้



แผนภาพที่ 7: ขั้นตอนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้พัฒนาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for Social Sciences for Windows) โดยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และการหาคุณภาพของแบบสอบถาม

1.1 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) (ผดุงชัย ภูพัฒน์, 2547: 16) ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1) ตรวจคะแนนของทุกคนแล้วนำกระดาษคำตอบมาเรียงลำดับคะแนนจากมากไปหาน้อย

2) แบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (เทคนิค 27%)

3) ในข้อสอบแต่ละข้อ นับจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วแทนค่าลงในสูตร

$$r = \frac{H - L}{N_H \text{ หรือ } N_L} \quad \text{หรือ} \quad \frac{H - L}{N/2}$$

r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนก
H	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
L	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
N_H หรือ N_L	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือจำนวนคนในกลุ่มต่ำ

ค่า r ที่ให้ได้ควรมีค่าอยู่ระหว่าง +.2 ถึง +1.00

1.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) (ผดุงชัย ภูพัฒน์, 2547: 17) ได้ดำเนินการโดยใช้สูตร ดังนี้

$$P = \frac{R}{N}$$

P	หมายถึง	ค่าความยาก
R	หมายถึง	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก
N	หมายถึง	จำนวนคนที่เข้าสอบทั้งหมด

1.3 การหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถามความคิดเห็น ซึ่งเป็นสอบถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่าได้ใช้วิธีการของครอนบาค (Cronbach) หรือเรียกว่า การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ที่ได้ดัดแปลงมาจากสูตร KR-20 ทั้งนี้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (ผดุงชัย ภูพัฒน์, 2547: 16) มีดังนี้

$$\alpha = \left[\frac{K}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{\sum S_i^2} \right]$$

เมื่อ	α	คือ	ความเที่ยงของแบบสอบถาม
	k	คือ	จำนวนข้อคำถาม
	$\sum S_i^2$	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
	$\sum S_i^2$	คือ	ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนช่วยสอน ใช้สถิติ ดังนี้

2.1 ค่าร้อยละ

2.2 ค่าเฉลี่ย

2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E-CAI) ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งได้คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น (ผดุงชัย ภูพัฒน์, 2547: 23) ดังนี้

1) การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

$$E_1 = \frac{\sum X_i}{N \times A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X_i$	คือ	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

2) การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{N \times B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X_2$	คือ	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

สำหรับการยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ พิจารณาจากเกณฑ์ E_1 / E_2 ในระดับ 80/80 เนื่องจากเนื้อหาวิชาเป็นเรื่องเกี่ยวกับความรู้ความจำ

3. วิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทำ Pretest และ Posttest ของแต่ละบทเรียน โดยใช้โปรแกรม SPSSPC for Windows ในรูปของ Paired Dependent Sample Test โดยใช้ t-dependent test ซึ่งมีสูตร ดังนี้ (สุวิมล ติกรานนท์, 2548: 232)

$$t = \frac{d - \mu_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}, \quad df = n-1$$

เมื่อ	d	คือ	ค่าความแตกต่างของตัวแปรแต่ละคู่
	μ_d	คือ	ค่าเฉลี่ยของ d
	S_d	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ d

$$S_d = \sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n(n-1)}}$$

4. วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แปลความหมายตามเกณฑ์การแปลความหมาย 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 100)



ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.51 – 5.00	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.51 – 4.50	เห็นด้วยมาก
2.51 – 3.50	เห็นด้วยปานกลาง
1.51 – 2.50	เห็นด้วยน้อย
1.00 – 1.50	เห็นด้วยน้อยที่สุด

ส่วนข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการตอบข้อคำถามปลายเปิดในส่วนท้าย
ของแบบสอบถาม ได้นำมาจัดกลุ่มความคิดเห็นและนำเสนอในรูปของความถี่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาบริหารธุรกิจ และสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลจากแบบบันทึกการเรียนรู้ และแบบสอบถาม ซึ่งได้จากการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้น กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน นั้น มีความสมบูรณ์สามารถนำวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSSPC for Windows ได้ทุกชุด และผู้พัฒนาเสนอผลวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทำ Pretest และ Posttest

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 3: การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คะแนนเฉลี่ย (ร้อยละ)			
คะแนนระหว่างเรียน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	คะแนนสอบหลังเรียน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
81.89	5.95	90.30	11.17

จากตารางที่ 3 แสดงว่า ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.89 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.95 และได้คะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90.30 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.17 ดังนั้นประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้พัฒนาได้พัฒนาขึ้น จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.89/90.30

ตารางที่ 4: คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

ลำดับที่ของผู้เรียน	คะแนนจากแบบฝึกหัดที่ 1	คะแนนจากแบบฝึกหัดที่ 2	คะแนนจากแบบฝึกหัดที่ 3	คะแนนจากแบบฝึกหัดที่ 4	คะแนนจากแบบฝึกหัดที่ 5	คะแนนเฉลี่ยจากแบบฝึกหัด	คะแนนสอบหลังเรียน
1	80	86	73	80	86	81.00	90
2	90	80	66	100	80	83.00	70
3	80	93	73	100	66	82.40	80
4	70	80	80	80	66	75.20	80
5	100	100	93	100	100	98.60	100
6	100	86	80	93	73	86.40	80

ตารางที่ 4: คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง (ต่อ)

ลำดับ ที่ของ ผู้เรียน	คะแนน จาก แบบฝึกหัด ที่ 1	คะแนน จาก แบบฝึกหัด ที่ 2	คะแนน จาก แบบฝึกหัด ที่ 3	คะแนน จาก แบบฝึกหัด ที่ 4	คะแนน จาก แบบฝึกหัด ที่ 5	คะแนน เฉลี่ยจาก แบบฝึกหัด	คะแนน สอบ หลัง เรียน
7	70	83	83	70	66	74.40	90
8	80	53	73	93	80	75.80	80
9	90	90	80	90	85	87.00	100
10	65	79	75	86	85	78.00	100
11	60	80	60	93	86	75.80	100
12	90	80	66	86	80	80.40	80
13	80	86	86	100	86	87.60	100
14	80	86	73	86	80	81.00	100
15	90	93	66	80	93	84.40	70
16	98	89	78	90	86	88.20	90
17	70	65	80	80	85	76.00	89
18	100	93	80	93	86	90.40	90
19	80	80	73	86	80	79.80	100
20	80	73	80	86	80	79.80	90
21	80	93	86	93	73	85.00	90
22	100	86	73	80	93	86.40	90
23	80	80	73	80	93	81.20	90
24	70	73	86	86	66	76.20	90

ตารางที่ 4: คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง (ต่อ)

ลำดับที่ ของ ผู้เรียน	คะแนน จาก แบบฝึกหัด ที่ 1	คะแนน จาก แบบฝึกหัด ที่ 2	คะแนน จาก แบบฝึกหัด ที่ 3	คะแนน จาก แบบฝึกหัด ที่ 4	คะแนน จาก แบบฝึกหัด ที่ 5	คะแนน เฉลี่ยจาก แบบฝึกหัด	คะแนน สอบ หลัง เรียน
25	70	80	80	93	86	81.80	90
26	60	86	60	80	66	70.40	100
27	90	73	56	80	86	77.00	100
28	100	73	100	93	86	90.40	80
29	70	93	86	80	93	84.40	100
30	80	86	53	100	73	87.40	80
คะแนน เฉลี่ย	81.77	82.60	75.70	87.90	81.47	81.89	90.30

จากตารางที่ 4 แสดงว่า ผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 81.77 แบบฝึกหัดที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 82.60 แบบฝึกหัดที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 75.70 แบบฝึกหัดที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 87.90 และได้คะแนนสอบหลังเรียน ร้อยละ 90.30 ซึ่งแสดงว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 81.89/90.30

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทำ Pretest และ Posttest

ตารางที่ 5: การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ของผู้เรียนจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลำดับที่ของผู้เรียน	คะแนนสอบก่อนเรียน (Pretest) (ร้อยละ)	คะแนนสอบหลังเรียน (Posttest) (ร้อยละ)
1	80	90
2	90	70
3	70	100
4	60	80
5	100	100
6	70	80
7	70	90
8	55	80
9	90	100
10	90	100
11	80	100
12	90	80
13	80	100
14	90	100
15	60	70
16	89	90

ตารางที่ 5: การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ของผู้เรียนจากการเรียนบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

ลำดับที่ของผู้เรียน	คะแนนสอบก่อนเรียน (Pretest) (ร้อยละ)	คะแนนสอบหลังเรียน (Posttest) (ร้อยละ)
17	85	89
18	90	90
19	90	100
20	90	90
21	80	90
22	90	90
23	70	90
24	70	90
25	80	90
26	70	100
27	80	100
28	80	80
29	70	100
30	70	80
คะแนนเฉลี่ย	79.30	90.30

จากตารางที่ 5 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน เท่ากับ 79.30 และ 90.30 ตามลำดับ

ตารางที่ 6: การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ของผู้เรียนจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

	ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักศึกษา	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	Sig. (2-tailed)
คะแนนหลังเรียน-ก่อนเรียน	11.00	30	11.75	5.122	.000

จากตารางที่ 6 แสดงว่า คะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ของกลุ่มทดลองจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 7: ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

ข้อ	ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับ ความคิดเห็น
1	การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.00	.73	มาก
2	บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ได้ง่าย	4.44	.58	มาก
3	การแจ้งวัตถุประสงค์มีความเหมาะสม	4.11	.64	มาก
4	การทดสอบก่อนและหลังเรียนเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.22	.70	มาก
5	ลำดับเนื้อหาในบทเรียนมีความเหมาะสม	4.04	.52	มาก
6	กิจกรรมในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาและ จุดประสงค์	4.30	.46	มาก
7	โปรแกรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ตลอดการเรียนรู้	4.22	.58	มาก
8	การมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้	4.52	.51	มากที่สุด
9	โปรแกรมเปิดโอกาสให้สามารถเรียนซ้ำและทบทวน เนื้อหาได้	4.74	.45	มากที่สุด
10	โปรแกรมบทเรียนมีความยืดหยุ่นในการให้โอกาส ผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง	4.48	.58	มาก
11	การออกแบบให้สามารถเรียนซ้ำได้ช่วยให้เกิดความ แม่นยำในเนื้อหามากขึ้น	4.59	.57	มากที่สุด
12	บทเรียนช่วยให้เกิดความมั่นใจว่าจะสามารถใช้คำ ต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ได้ถูกต้องมากขึ้น	4.52	.64	มากที่สุด
13	บทเรียนช่วยเสริมการเรียนรู้ปกติในชั้นเรียน	4.33	.68	มาก
14	บทเรียนมีการออกแบบที่ทำทลายความสามารถ	3.85	.72	มาก

ตารางที่ 7: ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับ ความคิดเห็น
15	บทเรียนช่วยกระตุ้นให้รู้สึกสนุกสนานกับการเรียนมากขึ้น	4.07	.73	มาก
16	การแจ้งผลการเรียนในทันทีจากโปรแกรมบทเรียนส่งผลดีต่อการเรียนรู้	4.41	.57	มาก
17	บทเรียนช่วยสร้างความสนใจในการเรียนรู้	4.30	.76	มาก
18	บทเรียนช่วยสร้างเสริมลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.48	.70	มาก
19	บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคให้สามารถนำไปใช้นอกชั้นเรียน	4.30	.61	มาก
20	บทเรียนมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ	4.81	.40	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม		4.31	.34	มาก

จากตารางที่ 7 แสดงว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยรวมในระดับมาก (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .34) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีข้อที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในระดับมากที่สุดจำนวน 5 ข้อ ซึ่งได้แก่ ข้อ 20 บทเรียนมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .40) ข้อ 9 โปรแกรมเปิดโอกาสให้สามารถเรียนซ้ำและทบทวนเนื้อหาได้ (ค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.74 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .45) ข้อ 11 การออกแบบให้สามารถเรียนซ้ำได้ช่วยให้เกิดความมั่นใจในเนื้อหามากขึ้น (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .57) ข้อ 8 การมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .51) และข้อ 12 บทเรียนช่วยให้เกิดความมั่นใจว่าจะสามารถใช้คำ ต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ได้ถูกต้องมากขึ้น (ค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .64) ส่วนในข้ออื่น ๆ นั้น พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากทุกข้อ ซึ่งได้แก่ ข้อ 1 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .73) ข้อ 2 บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ได้ง่าย (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .58) ข้อ 3 การแจ้งวัตถุประสงค์มีความเหมาะสม (ค่าคะแนน

เฉลี่ยเท่ากับ 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .64) ข้อ 4 การทดสอบก่อนและหลังเรียนเนื้อหาแต่ละบทมีความเหมาะสม (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .70) ข้อ 5 ลำดับเนื้อหาในบทเรียนมีความเหมาะสม (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .52) ข้อ 6 กิจกรรมในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .47) ข้อ 7 โปรแกรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดการเรียนรู้ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .58) ข้อ 10 โปรแกรมบทเรียนมีความยืดหยุ่นในการให้โอกาสผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .58) ข้อ 13 บทเรียนช่วยเสริมการเรียนรู้ปกติในชั้นเรียน (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .68) ข้อ 14 บทเรียนมีการออกแบบที่ท้าทายความสามารถ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .72) ข้อ 15 บทเรียนช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนุกสนานกับการเรียนมากขึ้น (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .73) ข้อ 16 การแจ้งผลการเรียนในทันทีจากโปรแกรมบทเรียนส่งผลต่อการเรียนรู้ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .57) ข้อ 17 บทเรียนช่วยสร้างความสนใจในการเรียนรู้ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .78) ข้อ 18 บทเรียนช่วยสร้างเสริมลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .70) และข้อ 19 บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคให้สามารถนำไปใช้นอกชั้นเรียน (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .61)

ส่วนข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการตอบข้อคำถามปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบสอบถาม ได้นำมาจัดกลุ่มความคิดเห็นและสามารถนำเสนอในรูปแบบของความคิดเห็นได้ดังนี้

ตารางที่ 8: ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากข้อคำถามปลายเปิด

ลำดับที่	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่	หมายเหตุ
1	สนุกดีและชอบการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้มาก	6	
2	ควรมีเนื้อหาแต่ละหัวข้อมากกว่านี้	2	
3	แบบฝึกหัดควรยากกว่านี้	1	
4	ควรเพิ่มรูปภาพเคลื่อนไหวให้มากกว่านี้เพื่อไม่ให้ดูเป็นวิชาการมากเกินไป	1	
5	บทเรียนนี้ช่วยเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษได้ดี	1	
รวมทั้งหมด		11	

จากตารางที่ 8 จะเห็นได้ว่าความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการสอบถามข้อคำถาม
ปลายเปิดในแบบสอบถามนั้นมี 5 รายการ และรายการความคิดเห็นที่มีความถี่สูงสุดคือรายการที่ 1 สนุกดี
และชอบการเรียนรู้โดยวิธีนี้มาก ซึ่งมีผู้ให้ความเห็นในลักษณะนี้จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 54.55 ของ
จำนวนผู้ให้ความเห็นในส่วนนี้ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 11 ราย



บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาบริหารธุรกิจ และสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยพิจารณาถึงผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษา รวมทั้งประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้น

ในการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งนี้ ผู้พัฒนาได้ใช้วิธีการดำเนินการในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง และกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาบริหารธุรกิจและนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล ในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 30 คน และในการนำเสนอบทสรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะในรายงานการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอเสนอสาระเนื้อหาตามลำดับ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาและการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

สรุปผลการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาบริหารธุรกิจ และสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ได้พัฒนาขึ้น เป็นบทเรียนที่เกี่ยวกับการใช้คำในภาษาอังกฤษที่ปรากฏบ่อยซึ่งนักศึกษาควรมีความรู้และมีทักษะในการใช้คำดังกล่าวให้ถูกต้อง และเนื้อหาการใช้คำดังกล่าวได้กำหนดไว้ 5 กลุ่ม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย a, an, accept, except, advice, advise, affect, effect, ain't, all ready, already, all together, altogether, a lot, allot, among, between, amount, number, anymore, anywhere, everywhere, nowhere, somewhere, as far as, และ at

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย awhile, a while, bad, badly, because, being as, being that, beside, besides, both, bring, take, can, may, can't help but, different from, doesn't, don't, double negative, emigrate, immigrate, และ etc.

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วย farther, further, fewer, less, good, well, have, of, hear, here, hole, whole, imply, infer, in, into, its, it's, kind of, sort of, learn, teach, leave, let, lie, และ lay

กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วย like, as, loose, lose, of, ought, passed, past, rise, raise, -self, selves, shall, will, sit-set, so, than, then, that, which, who, their, there, they're, theirs, there's, them และ those

กลุ่มที่ 5 ประกอบด้วย this, that, these, those, this here, that there, threw, through, to, too, two, try to, what, when, where, who, whom, whose, who's, your, และ you're

เนื้อหาการใช้คำดังกล่าวได้นำมาสร้างเป็นโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกฝน ทบทวนและฝึกปฏิบัติ ซึ่งก่อนการนำเสนอเนื้อหาโปรแกรมกำหนดให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้ว จึงนำสู่การเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละกลุ่มซึ่งจะตามด้วยการนำสู่การทำแบบฝึกหัดท้ายกลุ่มคำที่ได้นำเสนอ และ เมื่อเรียนจบทุกกลุ่มเนื้อหาแล้วโปรแกรมจะนำสู่การทำแบบทดสอบหลังเรียน และผลการทดสอบการใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวกับกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80

ผลจากการทดลองการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า ประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้พัฒนาได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.89/90.30 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ได้กำหนดไว้

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทำ Pretest และ Posttest

จากการวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทำ Pretest และ Posttest พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนเท่ากับ 79.30 และ 90.30 ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนจาก

การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยโปรแกรม SPSSPC for Windows ในรูปของ Paired Dependent Sample Test โดยใช้ t-dependent test พบว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่าง จากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มทดลองจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยรวมในระดับมาก (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .34) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีข้อที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในระดับมากที่สุดจำนวน 5 ข้อ ซึ่งได้แก่ ข้อ 20 บทเรียนมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจสูงที่สุด (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .40) ข้อ 9 โปรแกรมเปิดโอกาสให้สามารถเรียนซ้ำและทบทวนเนื้อหาได้ (ค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.74 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .45) ข้อ 11 การออกแบบให้สามารถเรียนซ้ำได้ช่วยให้เกิดความแม่นยำในเนื้อหามากขึ้น (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .57) ข้อ 8 การมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .51) และข้อ 12 บทเรียนช่วยให้เกิดความมั่นใจว่าจะสามารถใช้คำ ต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ได้ถูกต้องมากขึ้น (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .64) ส่วนในข้ออื่นๆ นั้น พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากทุกข้อ ซึ่งได้แก่ ข้อ 1 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .73) ข้อ 2 บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ได้ง่าย (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .58) ข้อ 3 การแจ้งวัตถุประสงค์มีความเหมาะสม (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .64) ข้อ 4 การทดสอบก่อนและหลังเรียนเนื้อหาแต่ละบทมีความเหมาะสม (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .70) ข้อ 5 ลำดับเนื้อหาในบทเรียนมีความเหมาะสม (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .52) ข้อ 6 กิจกรรมในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .47) ข้อ 7 โปรแกรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดการเรียนรู้ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .58) ข้อ 10 โปรแกรมบทเรียนมีความยืดหยุ่นในการให้โอกาสผู้เรียนเรียนรู้ตาม

ความสามารถของตนเอง (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .58) ข้อ 13 บทเรียนช่วยเสริมการเรียนรู้ปกติในชั้นเรียน (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .68) ข้อ 14 บทเรียนมีการออกแบบที่ท้าทายความสามารถ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .72) ข้อ 15 บทเรียนช่วยกระตุ้นให้ผู้ฝึกสนุกสนานกับการเรียนมากขึ้น (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .73) ข้อ 16 การแจ้งผลการเรียนในทันทีจากโปรแกรมบทเรียนส่งผลต่อการเรียนรู้ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .57) ข้อ 17 บทเรียนช่วยสร้างความสนใจในการเรียนรู้ (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .78) ข้อ 18 บทเรียนช่วยสร้างเสริมลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .70) และข้อ 19 บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคให้สามารถนำไปใช้นอกชั้นเรียน (ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .61)

อภิปรายผล

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนข้างต้น สามารถนำมาอภิปรายผลในประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 81.89/90.30 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ได้กำหนดไว้ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นได้มีการออกแบบให้สามารถพบทบทวนบทเรียนและเรียนซ้ำได้ ซึ่งเป็นการเอื้อโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างยืดหยุ่นตามอัตราการเรียนรู้ของตนเอง และส่งผลให้ผู้เรียนสามารถทำคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนได้ในระดับสูง ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้สอดคล้องกับผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอื่น ๆ เช่น ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ วิภาวดี วงศ์เลิศ (2544) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง "เซต" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.56/85.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของวนิดา นิรมาน (2545) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยวิธีการค้นพบเรื่อง "ฟังก์ชันตรีโกณมิติ" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.10/85/67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด รวมทั้งผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของอารสา แสงสง่า (2546: 101) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction: CAI) เรื่อง Passive Voice สำหรับนักเรียนระดับ

มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่า เท่ากับ 80.73/81.05 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ที่ 80/80

2. คะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากการได้ฝึกฝนจากการเรียนและทำแบบฝึกหัดซ้ำๆ โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ได้ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและความสามารถในการเรียนมากขึ้นซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของกาเย่ (จุจโวจน์ แก้วอุไร, 2548: 6) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ผลการทดลองครั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอื่น ๆ ที่พบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน เช่น ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยวิธีการค้นพบเรื่อง "ฟังก์ชันตรีโกณมิติ" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของวงนิสา นิรมาน (2545) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น และผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ อารสา แสงสง่า (2546: 101) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction: CAI) เรื่อง Passive Voice สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียน สูงกว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสามารถกล่าวได้ว่าผลการทดลองที่ปรากฏดังกล่าวสอดคล้องและสนับสนุนข้อสรุปผลงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของเจนส์และคอตตอน (Jenks, 2007; Cotton, 2007) ที่ได้ให้ข้อสรุปจากการค้นคว้าผลการวิจัยดังกล่าวว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเสริมการเรียนรู้จากการเรียนการสอนปกติส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนซึ่งมีอายุในวัยต่าง ๆ และซึ่งมีระดับความสามารถต่าง ๆ กัน ในการเรียนสาขาวิชาต่าง ๆ ทุกสาขาวิชา

3. กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นโดยรวมในระดับมาก โดยกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นในระดับ

มากที่สุดจำนวน 5 ข้อ ซึ่งได้แก่ ข้อ 20 บทเรียนมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ข้อ 9 โปรแกรมเปิดโอกาสให้สามารถเรียนซ้ำและทบทวนเนื้อหาได้ ข้อ 11 การออกแบบให้สามารถเรียนซ้ำได้ช่วยให้เกิดความแม่นยำในเนื้อหามากขึ้น ข้อ 8 การมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนช่วยให้การเรียนรู้ และข้อ 12 บทเรียนช่วยให้เกิดความมั่นใจว่าจะสามารถเข้าใจต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ได้ถูกต้องมากขึ้น ส่วนในข้ออื่น ๆ นั้น พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากทุกข้อ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และได้ฝึกฝนทักษะในเรื่องที่เรียนตามอัตราการเรียนรู้ของตนเองได้ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการประสบความสำเร็จในสิ่งที่เรียนที่ละเล็กละน้อยและค่อย ๆ พัฒนาขึ้นจนเกิดความรู้สึกมั่นใจในความสามารถของตนเองมากขึ้น สิ่งเหล่านี้ย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกพอใจในการเรียนด้วยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีของ มาสโลว์ (Boeree: 1998) ที่กล่าวถึงความพึงพอใจที่มาจากการได้รับการสนองความต้องการในด้านความต้องการการยกย่องนับถือ (The Esteem Needs) กล่าวคือ บุคคลย่อมต้องการการยอมรับนับถือ ซึ่งมีสองระดับ ได้แก่ ขั้นต่ำ และขั้นสูง ความต้องการการยกย่องนับถือขั้นต่ำ คือ ความต้องการการยกย่องนับถือจากผู้อื่น ความต้องการการมีสถานภาพที่ดีในสังคม ความมีชื่อเสียง ชัยชนะ ความเด่นดัง เกียรติยศ ศักดิ์ศรี รวมถึงความมีอิทธิพลเหนือผู้อื่น ส่วนความต้องการการยกย่องนับถือขั้นสูง คือ ความต้องการยอมรับนับถือในตนเอง รวมถึงการมีความรู้สึกต่าง ๆ ได้แก่ ความรู้สึกมีความมั่นใจ รู้สึกว่ามีความสามารถ มีความสำเร็จ มีเสรีภาพ และมีอิสรภาพ ทั้งนี้ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก นั้น ยังสอดคล้องกับผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอื่น ๆ ด้วย เช่น ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ วิภาวดี วงศ์เลิศ (2544) ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของวนิสา นิรมาน (2545) ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของวิไลวรรณ อ่ำคำสง (2548) ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ และอารสา แสงสง่า (2546: 101) ที่ต่างได้พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้นในระดับมากต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับปานกลางถึงมากที่สุด

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาและการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เป็นบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต (Online) เพื่อความสะดวกของผู้เรียนที่จะสามารถเรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
2. บทเรียนและกิจกรรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีระดับความยากง่ายหลายระดับ เพื่อให้ผู้เรียนต่างความสามารถเลือกเรียนตามความเหมาะสมและรู้สึกว่าได้ทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ที่ท้าทายความสามารถของตนเอง
3. ควรใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะที่เป็นการเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติ เพื่อให้โอกาสผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันได้เรียนรู้เพื่อฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ในสิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว โดยใช้เวลาไม่น้อยแตกต่างกันตามความสามารถของตนเอง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

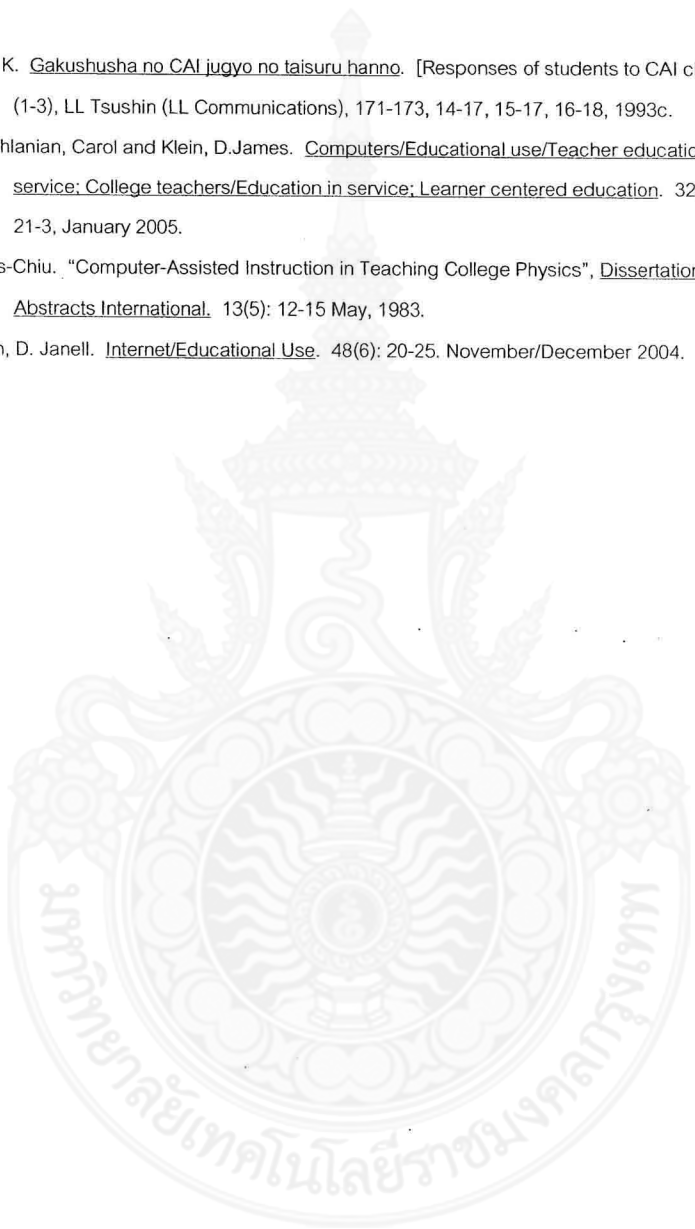
1. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติสำหรับวิชาพื้นฐานต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ความสามารถในวิชาต่าง ๆ เหล่านั้นตามอัตราการเรียนรู้ของตนเอง
2. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เป็นบทเรียนออนไลน์เพื่อให้โอกาสบุคคลทั่วไปเข้าถึงทะเบียนเรียนเพื่อเป็นบริการวิชาการแก่สังคมสู่การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้

บรรณานุกรม

- กฤษณ์ดี วัฒนางรงค์. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก. "ลักษณะคอมพิวเตอร์ช่วยสอน" เอกสารประกอบการบรรยายในโครงการฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI). ในวันที่ 10 และวันที่ 22 กันยายน 2547. กรุงเทพฯ: วิทยาเขตปทุมธานี มหาเมฆ
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ผดุงชัย ภูพัฒน์. การอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การวิจัยในชั้นเรียน เอกสารประกอบการบรรยาย ณ ห้องประชุมคุณหญิงนิดา ฐปะเดมิย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันจันทร์ที่ 4 ตุลาคม 2547.
- ภัทริภา เหลืองวิลาศ. สร้างสื่อการเรียนการสอน CAI ด้วย macromedia Authorware 7. กรุงเทพฯ: สวัสดิ์โอที, 2547.
- มนต์ชัย เทียนทอง. เอกสารประกอบการสอนวิชาการออกแบบและพัฒนาครีส์แวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- เยาวลักษณ์ วรรณม่วง. การศึกษาความสามารถในการจำพยัญชนะไทยของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2544.
- จุจโรจน์ แก้วอุไร. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเยี. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. <http://www.thaicai/articles/cai4.html> สืบค้นเมื่อ 5 กันยายน 2548.
- วนิสา นิรมาน. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยวิธีการค้นพบเรื่อง "ฟังก์ชันตรีโกณมิติ" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2545.

- วิภาวดี วงศ์เลิศ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง "เซต" ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2544.
- วีไลวรรณ อำคำสง. การพัฒนาบทเรียนช่วยสอนวิชาการระบบบัญชี. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตบพิตรพิมุข มหาเมฆ, 2548
- สุวิมล ตีรภานนท์. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 5.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- อารสา แสงสง่า. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction: CAI)
เรื่อง Passive Voice สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
รามคำแหง. ใน วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2546.
- อานวย เดชชัยศรี. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. <http://www.thaicai.com/articles/cai1.html>.
สืบค้นเมื่อ 5 กันยายน 2548.
- Alberta Vocational College. Alberta Vocational College-Calgary Computer Assisted Reading
Instruction Project Evaluation Report. Available URL: <http://AVC-Calgary: Computer Assisted Reading Instruction-Evaluation Report>.
- Boeree, C. George. Abraham Maslow. <http://www.Ship.Edu/~cgboeree/maslow.Html>
Copyright 1998, 2004: สืบค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2548.
- Bustamante, Mauel. Has Computer Assisted Instruction (CAI) been instrumental in increasing
learning? [Online] Available URL: <http://Research Synthesis # 1 by Manuel Bustamante.htm>, 2001.
- Cookson, W. Peter. Thought and thinking/Teaching: Computers/Educational use. 34(4): 10,
January 2004.
- Cotton, Kathleen. Computer-Assisted Instruction. [Online] Available URL:
<http://Research\Computer-Assisted Instruction.htm>, May 1991.
- Fourie, I. The Use of CAI for Distance Teaching in the Foundation of Search Strategies.
Mousion 17(1), 48-75, 1991.
- Jenks, Michael. S. A View of the Research on the Efficacy of CAI. [Online] Available URL:
<http://ejite.isu.edu/Volume No2/Jenks.pdf>, 7 September 2007.

- Kitao, K. Gakushusha no CAI jugyo no taisuru hanna. [Responses of students to CAI classes] (1-3), LL Tsushin (LL Communications), 171-173, 14-17, 15-17, 16-18, 1993c.
- Koroghlanian, Carol and Klein, D.James. Computers/Educational use/Teacher education in service: College teachers/Education in service; Learner centered education. 32(6): 21-3, January 2005.
- Liu His-Chiu. "Computer-Assisted Instruction in Teaching College Physics", Dissertation Abstracts International. 13(5): 12-15 May, 1983.
- Wilson, D. Janell. Internet/Educational Use. 48(6): 20-25. November/December 2004.



ภาคผนวก ก

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง English Usage

แบบทดสอบ English Usage: Word Usage

Name.....Class.....No.....

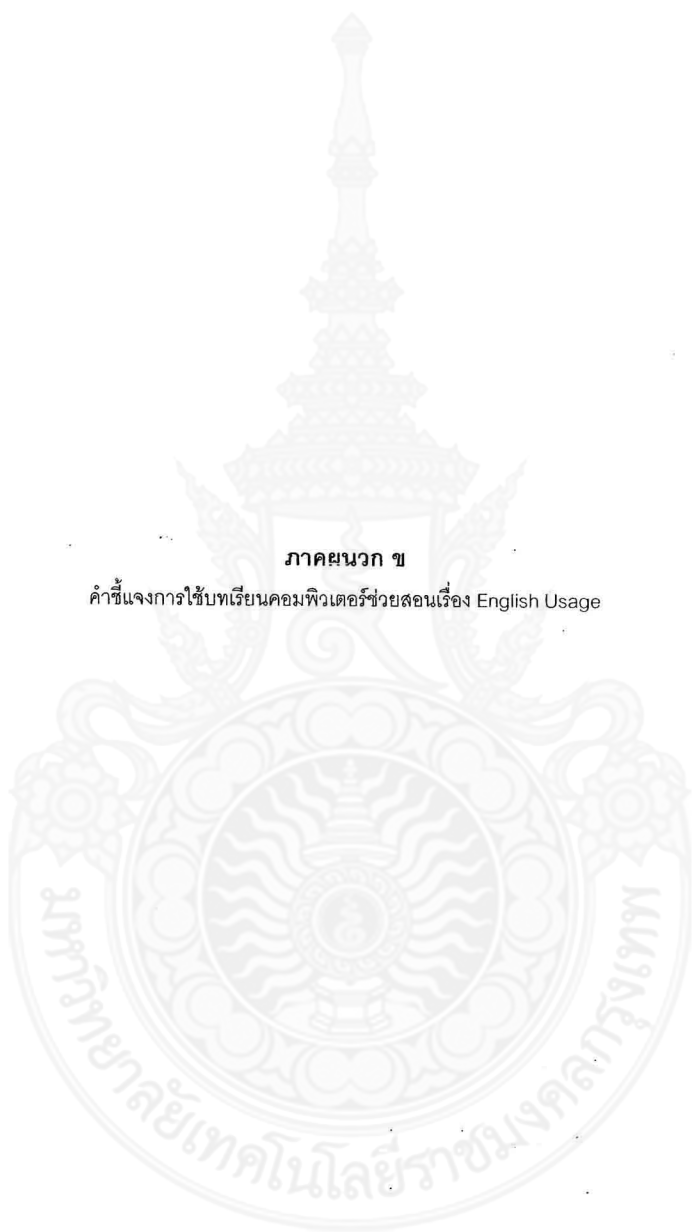
Mark **X** on the letter representing the correct choice in each item.

1. (a. These, b. This) kind of plant stays green all year round.
2. My aunt always (a. leaves, b. lets) the tea bags in the water for five minutes.
3. The faculty has presented (a. it's, b. its) recommendation to the principal.
4. I like this picture of you better (a. than, b. then) that one.
5. Peter cannot find (a. no, b. any) money in his pocket.
6. Tom's failure in his singing competition did not (a. affect, b. effect) his enthusiasm.
7. The landscape in the North is quite different (a. from, b. than) the landscape in the South.
8. (a. Because, b. Being that) the necklace is very cheap, I would like to buy it.
9. (a. Who, b. Whom) wants to go to the concert with me tonight?
10. Do you want to buy some of (a. them, b. their) posters?
11. At nine o'clock yesterday, the students were (a. all together, b. altogether) at the hall.
12. Jenny sat (a. beside, b. besides) the window in the classroom.
13. Paul is examining the (a. hole, b. whole) in the board.
14. I went to the border (a. among, b. between) Thailand and Laos last month.
15. We (a. passed, b. past) the hotel we stayed last year.
16. Where did you spend (a. your, b. you're) vacation last year?
17. I think (a. fewer, b. less) money is being spent on the athletic program.
18. If you drive (a. farther, b. further), you will get the better view of the mountain.
19. Would you stay here for (a. a while, b. awhile)?
20. Please (a. lay, b. lie) down for a few minutes.
21. He (a. implied, b. inferred) that he knew the truth.
22. James and (a. I, b. myself) would like to buy that car.

[illegible]

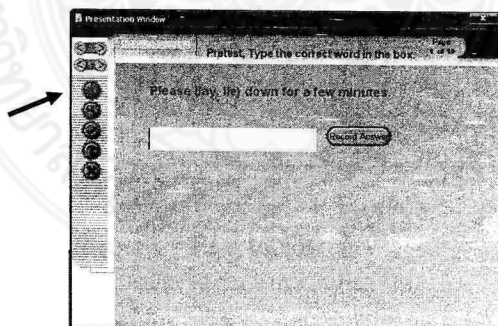
ภาคผนวก ข

คำชี้แจงการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage

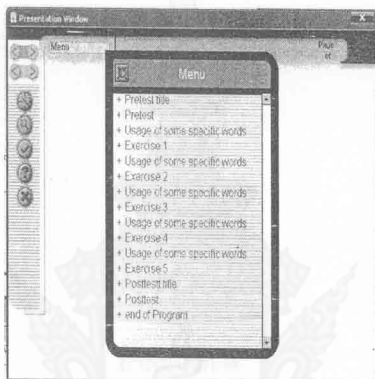


คำชี้แจงการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage: Word Usage

1. ใส่แผ่น **CD** ในเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้ว คลิกที่ ไอคอน **Word Usage A** เพื่อเข้าสู่โปรแกรม
2. เมื่อเข้าสู่โปรแกรมให้เปิดเสียง โปรแกรมจะนำเข้าสู่ **Title** และเข้าสู่หน้าจอ **Pretest** ให้คลิกที่ > Next Section ในแถวแรกด้านบนซ้ายเพื่อเข้าสู่ **Pretest** (10 ข้อ) ให้ทำ **Pretest** ทุกข้อ แล้วบันทึกผลคะแนนในบันทึกผลคะแนนโดยใช้คำร้อยละ
3. คลิกที่ > Next Section ในแถวแรกด้านบนซ้ายเพื่อเข้าสู่หน้าจอบทเรียน ให้นักศึกษาอ่านคำอธิบายการใช้คำที่นำเสนอในโปรแกรม และทำความเข้าใจโดยดูตัวอย่างประโยคที่แสดงไว้ ทั้งนี้สามารถฟังเสียงอ่านภาษาอังกฤษโดยคลิกที่ **Listen** ด้านล่างซ้ายมือ โดยควรหมุน **Volume** ของลำโพงให้ดังสุด เพราะเสียงที่ชัดไว้ค่อนข้างเบา
หมายเหตุ: Nonstandard หมายถึง การใช้ภาษาอังกฤษที่ผิดซึ่งไม่เป็นที่ยอมรับ จึงต้องหลีกเลี่ยงการใช้ภาษาในลักษณะดังกล่าว
4. เปิดอ่านหน้าต่อไปโดยคลิกที่ > ในแถวที่สองด้านบนซ้าย
5. เมื่ออ่านจบตอนให้คลิกที่ > Next Section ในแถวแรกด้านบนซ้าย เพื่อทำแบบฝึกหัดในตอนนั้น และบันทึกผลคะแนนโดยใช้คำร้อยละ แล้วคลิกที่ > Next Section ในแถวแรกด้านบนซ้ายเพื่อทำตามขั้นตอนในข้อ 3 ของคำชี้แจงนี้ต่อไป
6. เมื่อเรียนและทำแบบฝึกหัดครบทุกตอนจนจบแบบฝึกหัดที่ 5 แล้ว โปรแกรมจะนำไปสู่หน้าจอ **Posttest** ให้คลิกที่ > Next Section ในแถวแรกด้านบนซ้ายเพื่อเข้าสู่ **Posttest** (10 ข้อ) ให้ทำ **Posttest** ทุกข้อ และบันทึกผลคะแนนโดยใช้คำร้อยละ
7. เมื่อต้องการออกจากโปรแกรม ให้คลิกที่ปุ่ม **X** ใน **Menu Bar** ด้านซ้ายมือ หรือ คลิกที่ เครื่องหมาย **X** ที่กรอบโปรแกรมมุมบนขวา
8. เมื่อต้องการเข้ามาเรียนต่อบทเรียนเดิม ให้เข้าโปรแกรมตามขั้นตอนที่ 1 และเมื่อโปรแกรมเข้าสู่หน้าจอ **Pretest** ให้คลิกที่ปุ่มซ้ายมือปุ่มแรกใน **Menu Bar**



แล้วจะปรากฏหัวข้อบทเรียนในโปรแกรมทั้งหมด ขอให้คลิกเลือกบทเรียนที่ต้องการ แล้วจะปรากฏบทเรียนย่อยภายใต้หัวข้อใหญ่ เมื่อคลิกหัวข้อย่อย โปรแกรมจะเข้าสู่บทเรียนหรือแบบฝึกหัดที่ต้องการ



แบบบันทึกผลคะแนน

CAI: Word Usage A

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

	ได้คะแนนร้อยละ
Pretest (10 ข้อ)	
Exercise 1 (10 ข้อ)	
Exercise 2 (15 ข้อ)	
Exercise 3 (15 ข้อ)	
Exercise 4 (15 ข้อ)	
Exercise 5 (15 ข้อ)	
Posttest (10 ข้อ)	

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง English Usage

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง English Usage

- คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน
- 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง
2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับค่าความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ					
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ได้ง่าย					
3. การแจ้งวัตถุประสงค์มีความเหมาะสม					
4. การทดสอบก่อนและหลังเรียนเนื้อหามีความเหมาะสม					
5. ลำดับเนื้อหาในบทเรียนมีความเหมาะสม					
6. กิจกรรมในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์					
7. โปรแกรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดการเรียนรู้					
8. การมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้					
9. โปรแกรมเปิดโอกาสให้สามารถเรียนซ้ำและทบทวนเนื้อหาได้					
10. โปรแกรมบทเรียนมีความยืดหยุ่นในการให้โอกาสผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง					
11. การออกแบบให้สามารถเรียนซ้ำได้ช่วยให้เกิดความแม่นยำในเนื้อหามากขึ้น					
12. บทเรียนช่วยให้เกิดความมั่นใจว่าจะสามารถใช้คำต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ได้ถูกต้องมากขึ้น					
13. บทเรียนช่วยเสริมการเรียนรู้ปกติในชั้นเรียน					
14. บทเรียนมีการออกแบบที่ท้าทายความสามารถ					
15. บทเรียนช่วยกระตุ้นให้รู้สึกสนุกสนานกับการเรียนมากขึ้น					
16. การแจ้งผลการเรียนในทันทีในโปรแกรมบทเรียนส่งผลต่อการเรียนรู้					
17. บทเรียนช่วยสร้างความสนใจในการเรียนรู้					
18. บทเรียนช่วยสร้างเสริมลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง					
19. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคให้สามารถนำไปใช้นอกชั้นเรียน					
20. บทเรียนมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage

ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง English Usage

