

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรม
ไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัลลภาภรณ์ มาลาชาสิงห์

12 ส.ย. 2561

377401 600251094

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

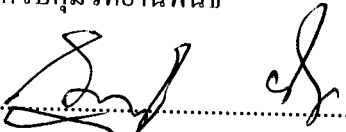
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

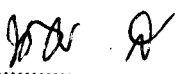
กันยายน 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

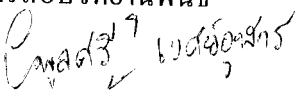
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ วัลลภาภรณ์ มาลาชาสิงห์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

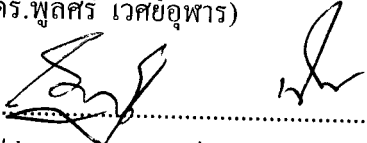
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

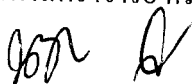

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบบใจ)

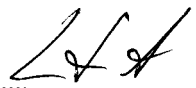

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.นคร ละลอกน้ำ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

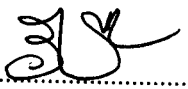

..... ประธาน
(ดร.พุดศรี เวศย์อุพาร)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบบใจ)


..... กรรมการ
(ดร.นคร ละลอกน้ำ)


..... กรรมการ
(ดร.วีระพันธ์ พานิชย์)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ 19 เดือน กันยายน พ.ศ. 2560

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาช่วยเหลือและเอาใจใส่อย่างดีเยี่ยมจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เมาใจ ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร. นคร ละลอกน้ำ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องทุกขั้นตอนของการวิจัยด้วยความเมตตาแก่ผู้วิจัยด้วยดีมาตลอด ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ นายสุวิทย์ ดวงดี นายนพพร ศรีทองอินทร์ นางชมัยพร ถิ่นสำราญ นายอำนาจ ดอกบัว นางศิริประภา วุฑฒิเดช และนางสาวปิยะพร ประภูชกา ที่กรุณาเป็นผู้มี ประสพการณ์ให้คำแนะนำในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยให้คำแนะนำ ปรึกษาอย่างดีเยี่ยม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ นายพูลศักดิ์ พงษ์พิพัฒน์วัฒนา ผู้อำนวยการ โรงเรียนเมืองพัทธยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอำนวยความสะดวกในการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล ขอบคุณเพื่อนครูทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน เมืองพัทธยา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) ทุกคน

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีและเพื่อนนิสิตปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกคนที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่ออุทัย มาลาชาสิงห์ และคุณแม่กมลรัตน์ มาลาชาสิงห์ ที่เป็นกำลังใจและสนับสนุนทุนในการศึกษาตลอดมา ตลอดจนพี่น้อง คนรักที่ให้กำลังใจและ ช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านด้วยดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาบุพการีและ บูรพาจารย์ที่อบรมสั่งสอน ส่งผลให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิตและก้าวหน้าใน หน้าที่การงาน

วัลลภาภรณ์ มาลาชาสิงห์

54920958: สาขาวิชา: เทคโนโลยีการศึกษา; กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/ โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์/ แนวคิดกาเย่ 9 ชั้น/
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วัลลภาภรณ์ มาลาชาสิงห์: การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ
กาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
(A DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION BY USING GAGNE'
THEORY ON MICROSOFT PUBLISHER PROGRAM FOR PRATHOMSUEKSA FIVE
STUDENTS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ไพโรจน์ เบาลใจ, กศ.ค., นคร ะลอกน้ำ, ปร.ค.
140 หน้า. ปี พ.ศ. 2560.

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ให้ได้ตามเกณฑ์ 90/90 2) เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผล
3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของ
นักเรียนที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียน
เมืองพญา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานการศึกษาเมืองพญา
จำนวน 40 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก เครื่องมือใช้ศึกษา ได้แก่ 1) บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์
2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ
ทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยใช้ t -test (Dependent samples)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่อง การใช้
โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2
เท่ากับ 94.67/95.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.81 คิดเป็นร้อยละ 81.00 3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุดเท่ากับ 4.52

54920958: MAJOR: EDUCATIONAL TECHNOLOGY; M.Ed. (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

KEYWORD: COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION/ MICROSOFT PUBLISHER PROGRAM

WALLAPAPORN MALACHASING: A DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION BY USING GAGNE' THEORY ON MICROSOFT PUBLISHER PROGRAM FOR PRATHOMSUEKSA FIVE STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE: PAIROJ BOWJAI, Ed.D., NAKON RAROKNAM, Ph.D., 140 P. 2017.

The purposes of this study were: 1) to develop and validate an efficiency of computer-assisted instruction by using Gagne's Theory on Microsoft Publisher program for Prathomsueksa five students to meet the 90/ 90 of the criteria, 2) to study an effectiveness index of the developed CAI, 3) to study the learning achievements, 4) to study students satisfaction towards the computer-assisted instruction.

The samples used in this study were 40 Prathomsueksa 5 students (second semester, 2016) of Pattaya City 2 (Charoenratutid) School, Bang Lamung District, Chonburi Province selected from simple random sampling. The instruments used in this study were: 1) computer-assisted instruction Gagne's Theory on publisher program, 2) learning achievement test, 3) student satisfaction evaluation with computer-assisted instruction. The statistics for analyzing the data were: percentage, mean, standard deviation, and *t*-test (Dependent samples).

The research results were as follows: 1) The computer-assisted instruction on Microsoft Publisher program for Prathomsueksa 5 students had the efficiency of 94.67/ 95.25 which met the criteria. 2) The effectiveness index of the computer-assisted instruction was at 0.81 or 81 percent. 3) The students who studied with the from computer-assisted instruction had the posttest scores higher than the pretest scores at .05 of statistically significant. 4) The student satisfaction towards the computer-assisted instruction was at highest level ($\bar{X} = 4.52$)

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฅ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	8
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	11
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	29
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	37
รูปแบบการสอนตามแนวคิดของกาเย่	41
หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	51
การวิจัยและพัฒนา.....	56
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	60
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	67
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	67
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	67
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	68

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	73
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	83
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	83
สมมติฐานของการวิจัย.....	83
สรุปผลการวิจัย.....	84
อภิปรายผล.....	84
ข้อเสนอแนะ.....	88
บรรณานุกรม.....	89
ภาคผนวก.....	95
ภาคผนวก ก.....	96
ภาคผนวก ข.....	106
ภาคผนวก ค.....	119
ภาคผนวก ง.....	129
ภาคผนวก จ.....	132
ภาคผนวก ฉ.....	135
ภาคผนวก ช.....	137
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	140

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง..... 10
2	ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้..... 11
3	รายชื่อผู้มีประสบการณ์สำหรับการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 69
4	ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (S) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5..... 71
5	ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์..... 79
6	ค่าประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์..... 79
7	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์..... 80
8	ผลการวิเคราะห์ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์..... 80
9	ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมพับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ (ค่า IOC)..... 133
10	ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (S) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมพับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5..... 136
11	คะแนนผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิด ของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5..... 138

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
2 แบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของอเลสซี่และโทรลิป.....	21
3 สรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างของการวิจัยทางการศึกษา.....	57

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากการเรียนการสอนในปัจจุบัน เทคโนโลยีการศึกษาเข้ามามีบทบาทต่อวงการศึกษามาก โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ให้ความสะดวก และรวดเร็วในการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การนำเทคโนโลยีมาผลิตสื่อการเรียนการสอนของผู้สอน รัฐบาลในหลายประเทศจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญและสนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้ในวงการศึกษารัฐบาลไทยก็เช่นเดียวกันได้ตระหนักถึงความสำคัญ เช่น นี้โดยการบรรจุเทคโนโลยีการศึกษาไว้ในหมวด 9 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (กิดานันท์ มลิทอง, 2543, หน้า 18)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ถือเป็นหลักสำคัญในรูปของกฎหมายของพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการพัฒนานโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาปรากฏในหมวด 9 มาตรา 66 ได้กล่าวถึงเทคโนโลยีว่าเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษา โดยระบุว่าผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 37-38)

จากการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเซอร์ ให้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในปีการศึกษา 2558 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45 ซึ่งครูผู้สอนวิเคราะห์ได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำอาจมาจากผู้เรียนขาดความรับผิดชอบและขาดความสนใจในการเรียน เพราะมีความแตกต่างกันระหว่างบุคคลตามศักยภาพ ความถนัดและความสนใจ อีกทั้งในการจัดกิจกรรมการสอนครูยังเป็นผู้ให้ความรู้ นักเรียนเป็นผู้รับความรู้เพียงฝ่ายเดียว และยังรวมไปถึงคู่มือของโปรแกรมที่มีอยู่ไม่เหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทำให้นักเรียนเข้าใจยาก

ครูผู้สอนจึงนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เร้าความสนใจให้นักเรียนอยากเรียนมากขึ้น ด้วยคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เป็นสื่อมัลติมีเดียที่มีทั้งภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนสามารถเพิ่มศักยภาพทางการเรียนได้มากขึ้น มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างแท้จริง สามารถนำไปศึกษาในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีคอมพิวเตอร์ได้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2554, หน้า 9)

นอกจากนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีคุณค่าที่สำคัญ คือ 1) สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ 2) ช่วยให้เกิดการเรียนรู้และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดี อธิบายสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น 3) มีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ได้รับการเสริมแรงจากข้อมูลป้อนกลับทันที 4) สามารถทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที

การเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยสร้างความสนใจให้นักเรียนอยากเรียนมากขึ้น ด้วยคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เป็นสื่อมัลติมีเดียที่มีทั้งภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนสามารถเพิ่มศักยภาพทางการเรียนได้มากขึ้น มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างแท้จริง สามารถนำไปศึกษาในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีคอมพิวเตอร์ได้ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2554, หน้า 9) รวมทั้งการนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของกาเย่ (Robert Gagne) มาเป็นขั้นตอนการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีหลักการสอน 9 ประการ ได้แก่ 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) และ 9) สรุปและนำไปใช้ (Review and transfer) (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2545, หน้า 12) เป็นรูปแบบการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ ได้อย่างดี รวดเร็ว และสามารถจดจำสิ่งที่เรียนได้นาน โดยแนวคิดของกาเย่นั้น จะกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดง 5 แบบ คือ ความรู้ที่เป็นลักษณะตัวอักษร ทักษะเชิงสติปัญญา กลวิธีทางความคิด ทักษะการเคลื่อนไหว และทัศนคติ จะเห็นได้ว่าเป็นรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมทางด้านการคิดอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งแนวคิดการจัดการเรียนการสอนของกาเย่นั้นเป็นการนำเอาแนวความคิดมาใช้ในการเรียนการสอน โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์เพื่อเป็นสื่อในการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ศึกษาทั้งในเวลาเรียน และใช้ทบทวนบทเรียนนอกเวลาเรียนโดยอาศัยแนวคิดการออกแบบบทเรียนของกาเย่ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้เร็ว และสามารถจดจำได้นาน ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ให้สูงขึ้น

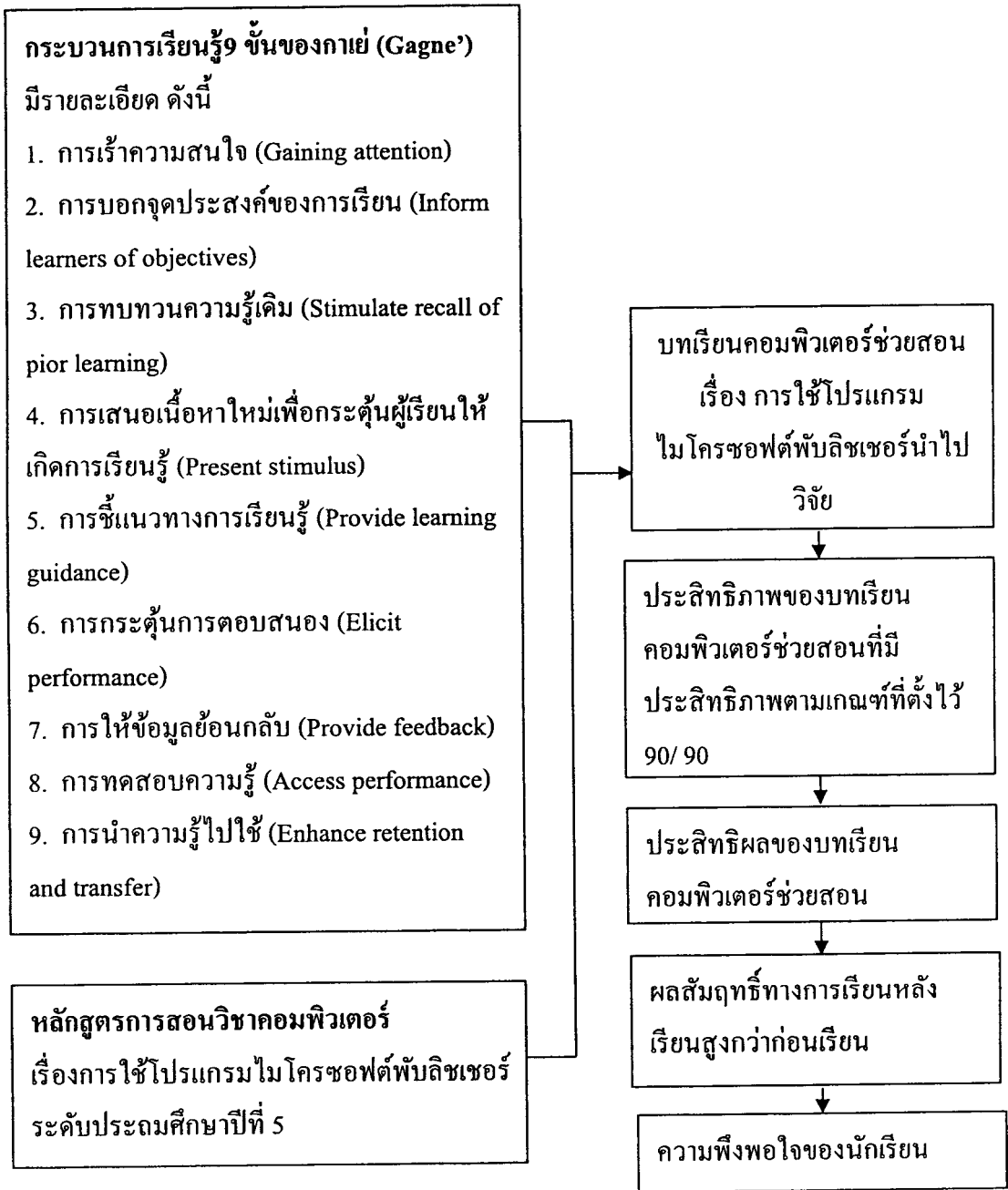
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ให้ได้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 90/ 90
2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์สูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ผลของการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 90/90
2. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองพญา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) สำนักการศึกษาเมืองพญา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 ห้อง ทั้งหมด 120 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองพญา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยวิธีการจับฉลาก

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variable) ประกอบด้วย

การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent variable) ประกอบด้วย

2.2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียน

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.3 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียน

2.2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีดังนี้

3.1 รู้จักโปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ (Microsoft Publication 2010)

3.2 เครื่องมือต่าง ๆ

3.3 การสร้างสื่อสิ่งพิมพ์

4. ระยะเวลาที่ทำการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 8 ชั่วโมง

นียมศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Adobe Flash cs6 ซึ่งบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาความรู้ กิจกรรม แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ เสียง และกราฟิกต่าง ๆ ตลอดจนการใช้ปฏิสัมพันธ์ และการเสริมแรงระหว่างผู้เรียนและบทเรียนที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเซอร์

2. รูปแบบการสอนตามแนวคิดของกาเย่ (Gagne) หมายถึง กรอบแนวคิดในการพัฒนาการออกแบบเรียน โดยใช้กระบวนการ 9 ขั้น ของกาเย่ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

- 2.1 การเร้าความสนใจ (Gaining attention)
- 2.2 การบอกจุดประสงค์ของการเรียน (Inform learners of objectives)
- 2.3 การทบทวนความรู้เดิม (Stimulate recall of prior learning)
- 2.4 การเสนอเนื้อหาใหม่เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ (Present stimulus)
- 2.5 การชี้แนะทางการเรียนรู้ (Provide learning guidance)
- 2.6 การกระตุ้นการตอบสนอง (Elicit performance)
- 2.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide feedback)
- 2.8 การทดสอบความรู้ (Access performance)
- 2.9 การนำความรู้ไปใช้ (Enhance retention and transfer)

3. การพัฒนา หมายถึง การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลอง 3 ชั้น คือ การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุง การทดลองกับกลุ่มย่อยและปรับปรุง และการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างห้องเรียนจริง เพื่อหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90

4. ประสิทธิภาพของของบทเรียน หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเซอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 90/ 90 โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด (E_1) กับค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) โดยคำนวณจากสูตร E_1/E_2

5. 90 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมระหว่างเรียนได้คะแนนร้อยละ 90

6. 90 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 90

7. คำนีประสิทธิผลของบทเรียน หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียน ของผู้เรียนหลังจากที่ผู้เรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ผู้เรียน มีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละเท่าใด โดยการวัดความก้าวหน้า ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนแล้วนำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปแทนค่าในสูตรหาค่าดัชนี ประสิทธิภาพของเผชิญ กิจกรรม

8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่วัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนใน การเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละ หัวข้อการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการวิเคราะห์ จุดประสงค์การเรียนรู้

9. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ความยินดี ชอบใจของนักเรียนที่มีต่อ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งที่จะสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยได้ศึกษา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. รูปแบบการสอนตามแนวคิดของกาเย่ (Gagne)
6. หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ
7. การวิจัยและพัฒนา
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน ทำงานเป็น รักการทำงานและทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการวางแผนการออกแบบการทำงาน สามารถนำเอาความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน พัฒนางานตลอดจนวิธีการใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวยุ และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การสืบค้น การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะ การจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะ การแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้าง สิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้ เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคมสิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วม ในการจัดการเทคโนโลยี ที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	<p>1. ค้นหารวบรวมข้อมูลที่สนใจ และเป็นประโยชน์จาก แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้ ตรงตามวัตถุประสงค์</p> <p>2. สร้างเอกสารเพื่อใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ด้วยความรับผิดชอบ</p>	<p>การดำเนินการเพื่อให้ได้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ มีขั้นตอนดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดวัตถุประสงค์และความต้องการของสิ่งที่สนใจเพื่อกำหนดข้อมูลที่ต้องการค้นหา 2. วางแผนและพิจารณาเลือกแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ 3. กำหนดหัวข้อของข้อมูลที่ต้องการค้นหา เตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นที่ใช้ ในการค้นหา บันทึก และเก็บข้อมูล 4. ค้นหาและรวบรวมข้อมูล 5. พิจารณา เปรียบเทียบ ตัดสินใจ 6. สรุปผล จัดทำรายงาน โดยมีการอ้างอิง <ol style="list-style-type: none"> 1. การใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำขั้นพื้นฐาน เช่น การสร้างเอกสารใหม่ การตกแต่งเอกสาร การบันทึกงานเอกสาร 2. การสร้างงานเอกสาร เช่น บัตรอวยพร ใบประกาศ รายงาน โดยมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล ใช้คำสุภาพและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้อื่น

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์กราฟฟิกและ
มัลติมีเดีย) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 2 ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้

ชั้น	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
ป.5	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกบทบาท ความสำคัญของ สื่อสิ่งพิมพ์และกระบวนการ ผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ 2. ออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ชนิด ต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์ สวยงาม และเหมาะสมกับลักษณะงาน 3. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการ ผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ เพื่อใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. บทบาทและความสำคัญของสื่อสิ่งพิมพ์ 2. กระบวนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ <p>สื่อสิ่งพิมพ์ชนิดต่าง ๆ เช่น แผ่นพับ นามบัตร ปฏิทิน การ์ดอวยพร รายการอาหาร ปกซีดี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ส่วนประกอบของโปรแกรม Microsoft Publisher 2. การสร้างสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ <ol style="list-style-type: none"> 2.1 การสร้างแผ่นพับ 2.2 การทำนามบัตร 2.3 การสร้างปฏิทิน 2.4 การสร้างซองจดหมาย 2.5 การสร้างการ์ดอวยพร 2.6 การสร้างแผ่นป้ายหรือฉลาก 2.7 การสร้างรายการอาหาร 2.8 การสร้างประวัติส่วนตัว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) ซึ่งมีกลุ่มคำที่มีความหมาย คล้ายคลึงกันอีกหลายคำ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2549, หน้า 4-5) เช่น Computer-assisted education, Computer-assisted learning, Computer-aided teaching, Computer-aided instruction, Computer administration education, Computer-based instruction, Computer-assisted teaching and learning

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2549, หน้า 6) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Computer courseware) หมายถึง ซอฟต์แวร์ หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของระบบการเรียนการสอน และศักยภาพของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารที่มีทั้งวิธีการเรียน เนื้อหาวิชา และสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความมุ่งหมายของรายวิชาหรือเรื่องที่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอบทเรียนให้แก่แก่นักเรียน โดยบรรจุเนื้อหา ความรู้ กิจกรรมแบบฝึกหัด แบบทดสอบ และสถานการณ์จำลองลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยการกระตุ้นการโต้ตอบความแตกต่างของแต่ละบุคคลและมีการเสริมแรงแก่ผู้เรียน ซึ่งการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนจะอยู่ในรูปของตัวอักษร ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบโดยที่นักเรียนสามารถโต้ตอบ และแสดงผลการเรียนของนักเรียนได้

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2540, หน้า 75) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความหมายอยู่ในตัวอยู่แล้ว คือ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสอนซึ่งมิได้หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์สอนแทนครูทั้งหมดอาจจะมีเนื้อหาบางส่วนที่ครูผู้สอนให้เรียนจากคอมพิวเตอร์หรือครูสอนเนื้อหาทั้งหมด ส่วนการทบทวนและการทดสอบใช้คอมพิวเตอร์หรือครูสอนเนื้อหา และหากนักเรียนที่ตามไม่ทันก็ให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ ในลักษณะการสอนเสริมกิจกรรม และวิธีการเหล่านี้ขึ้นอยู่กับข้อบ่งชี้ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุปผชาติ ทฬิกิกรณ์ (2538, หน้า 32) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ช่วยการสอนในทุกรูปแบบที่สามารถกระทำได้โดยนำเสนอ เนื้อหาวิชาและลำดับการสอนมาเก็บบันทึกไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นทางการมานำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 243-244) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องตามปกติ ซึ่งคอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการช่วยเสริมแรงให้กับผู้เรียน

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2542, หน้า 65) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาจากคำว่า Computer assisted instruction (CAI) หมายถึง วิธีทางของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กันมีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วย

ถนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลขาจรสแสง (2541, หน้า 8-9) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอัน ได้แก่ ข้อความกราฟิกแผนภูมิกราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้จะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าจอ

จากที่กล่าวมาข้างต้นอาจสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนนำเสนอบทเรียน การทำแบบฝึกหัดโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่สร้างเป็นโปรแกรมโดยนำเอา ภาพ (Picture) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Audio) รูปกราฟิก (Graphics, Images) วิดิทัศน์ (Video) ตัวอักษรและข้อความ (Text) เข้ามาใช้ในบทเรียนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ทันทีเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามจุดมุ่งหมายของรายวิชาที่กำหนดไว้

พัฒนาการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วงการศึกษาริเริ่มใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาครั้งแรกในช่วงปลายทศวรรษที่ 1960 ก่อนที่จะมีการพัฒนาไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้นั้น คือ ในช่วงเวลาดังกล่าวได้มีมหาวิทยาลัยหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา นำคอมพิวเตอร์มาใช้งานด้านการบริหาร เช่น ด้านการบัญชีและการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนและมีผู้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานเกี่ยวกับการวิจัยการเรียนการสอนและบททวนบทเรียนวิชาฟิสิกส์และสถิติในปีเดียวกันมหาวิทยาลัยแสดนค์ฟอร์ด โดยแพททริกซูเปส (Patrick Suppes) และคณะได้ร่วมกันแนะนำ โครงการคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) คณะผู้ทดลองจากมหาวิทยาลัย แสดนค์ฟอร์ด ได้ศึกษาทดลองกับนักเรียนระดับประถมศึกษาได้มีการพัฒนาบทเรียนแบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and practice) และบทเรียนการสอนบททวนด้วยคอมพิวเตอร์ (Tutorial system) บทเรียนแรก เป็นเรื่องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ทั่วไปและต่อมาก็เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรบทเรียนเหล่านี้ใช้คอมพิวเตอร์เมนเฟรม (Mainframe computer) เป็นเครื่องมือในการเรียนการวิจัยและพัฒนาบทเรียนดังกล่าวได้กลายเป็นต้นแบบสำหรับนักพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน (Computer courseware) ในเวลาต่อมา

สำหรับในประเทศไทยได้มีสถาบันอุดมศึกษาหลายแห่งพัฒนา และนำโปรแกรมมาเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ในหลายโครงการที่สำคัญ ได้แก่ โครงการจุฬาซีไอ (CHULA CAI) และโครงการไวทัลไทย (VITAL THAI) ซึ่งปัจจุบันการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ขยายวงกว้างมากขึ้นสถานศึกษาในประเทศต่าง ๆ รวมทั้งประเทศไทยได้ให้ความสนใจนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบกับได้มีการพัฒนาเทคโนโลยี

คอมพิวเตอร์ให้มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในลักษณะของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and communication technology: ICT) จนทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์กลายเป็นสื่อที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นรวมทั้งทำให้มีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนตามอีกหลายรูปแบบอีกทั้งได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเทคโนโลยีและนำบทเรียนต่าง ๆ เหล่านั้นขึ้นไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งการเรียนการสอนบนเครือข่ายหรือที่เรียกว่า Web-based Instruction: WBI ก็ได้รับการพัฒนาขึ้นจนเป็นระบบการเรียนบนเครือข่ายหรือ E-learning (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2554, หน้า 6)

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในกระบวนการเรียนการสอนผู้เรียนมีศักยภาพแตกต่างกันทั้งทางร่างกายความรู้ความสามารถและระดับมันสมองจึงได้มีการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้ขึ้นไปตามระดับความสามารถของผู้เรียนเรียกว่าการเรียนตามเอกัตภาพซึ่งการเรียนแบบนี้ทำให้เกิดสื่อการเรียนขึ้นมา 3 ลักษณะ ได้แก่

1. บทเรียนโปรแกรม (Programmed lesson) เป็นบทเรียนที่จัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้และการวัดผลเบ็ดเสร็จเมื่อเรียนผ่านหน่วยการเรียนรู้ที่หนึ่งแล้วจึงจะผ่านไปเรียนหน่วยการเรียนรู้ต่อไป

2. บทเรียนโมดูล (Module instruction) เป็นบทเรียนที่จัดเป็นชุด (Package) ประกอบด้วยอุปกรณ์และสื่อการเรียนเพื่อประกอบการเรียนรู้ครบวงจรอยู่ในชุดการเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทดลองหาประสบการณ์ได้ด้วยตนเอง

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) พัฒนามาจากบทเรียนโปรแกรมตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียน โปรแกรมบทเรียนจะมีลักษณะที่มีความเป็นสารสนเทศ (Information) มีการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) มีการให้ผลป้อนกลับทันที (Immediately feedback) สอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าด้วยเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) จึงถือได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพมากประเภทหนึ่ง

ในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนส่วนใหญ่จะเน้นที่การเรียนเป็นรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเองมากกว่า กล่าวคือ ผู้เรียนจะเป็นผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนนี้ทำให้ได้เปรียบบทเรียน โปรแกรมในด้านต่าง ๆ หลายประการ ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื้อหาได้รวดเร็วจับใจแทนที่ผู้เรียนจะต้องเปิดสื่อบทเรียน โปรแกรมทีละหน้าหรือทีละหลาย ๆ หน้าถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ก็เพียงแค่กดแป้นพิมพ์หรือคลิกเมาส์ครั้งเดียวเท่านั้น
 2. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอสื่อแบบประสมหรือมัลติมีเดียได้ซึ่งมีประโยชน์มากในการเรียนแนวคิด (Concept) ที่สลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ
 3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีสื่อที่เป็นสีเสียง วิดีโอ และภาพเคลื่อนไหวประกอบทำให้เกิดความน่าสนใจและเพิ่มศักยภาพทางการเรียนได้มากขึ้น
 4. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า
 5. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริงกล่าว คือ มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนได้สิ่งนี้ทำให้โปรแกรมบทเรียนสามารถควบคุมผู้เรียนหรือช่วยเหลือผู้เรียนได้มาก
 6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถบันทึกและประเมินผลการเรียนและประเมินผู้เรียนได้ในขณะที่บทเรียนโปรแกรมทำไม่ได้
 7. สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่
 8. เหมาะกับการเรียนการสอนผ่านระบบการสื่อสาร เช่น การจัดการศึกษาทางไกล (Distance learning) ผ่านทางดาวเทียมหรือการสื่อสารลักษณะอื่น ๆ
- จากที่กล่าวมาข้างต้นอาจสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ว่าจะเป็นระบบสื่อการเรียนรูปแบบใด ๆ ทั้งออนไลน์ และออฟไลน์ จะมีองค์ประกอบสำคัญอย่างน้อย 5 ประการดังต่อไปนี้
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นศูนย์รวมความรู้ หรือสารสนเทศ (Information) คือ มีความเป็นสารสนเทศตามรายวิชาที่พัฒนาขึ้น
 2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการเรียนที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับบทเรียน ผู้สอน และเพื่อนที่เรียนรายวิชาเดียวกันในลักษณะชุมชนเสมือน (Virtual communication)
 3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ผลป้อนกลับได้ทันที (Immediate feedback)
 4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลักษณะที่สามารถสนองตอบ เรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) ของผู้เรียนได้
 5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกระบวนการทางสติปัญญา (Intellectual process) คือ โปรแกรมบทเรียนมีลักษณะที่เป็นระบบการเรียนการสอน รวมทั้งประกอบด้วยระบบสื่อที่เป็น

มัลติมีเดีย และกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน วิธีสอน และระบบการเรียนแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียน บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2554, หน้า 9-11)

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบ โดยจำแนกตามลักษณะ การใช้งาน อำนาจ เศษชัยศรี (2542, หน้า 112-117; วุฒิชัย ประสารสอย, 2543, หน้า 19-23; อรณูช ลิ้มศิริ, 2544, หน้า 202-206; ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541, หน้า 11-12; กิดานันท์ มลิทอง, 2543, หน้า 245-248) ได้นำเสนอรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการเสนอเนื้อหา (Tutorial instruction) มีลักษณะ เป็นการนำเสนอเนื้อหา โดยการใช้สื่อประสม เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยเริ่มจากบทนำซึ่งมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หลังจากนั้นเป็นการเสนอเนื้อหาโดย ให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่ถูกออกแบบบทเรียนกำหนดไว้ และมีคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบ โปรแกรม ในบทเรียนประเมินผลคำตอบของผู้เรียนทันที หากผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การเรียนที่กำหนดในเนื้อหา ส่วนใดส่วนหนึ่ง ก็มีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนตอบ ได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด บทเรียนแบบนี้ เป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถใช้สอนได้ แทบทุกสาขาวิชา และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ นอกจากนี้ บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นบทเรียนที่มุ่งการสอนเป็นรายบุคคล สนองความแตกต่าง ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกหัด (Drill and practice) เป็นบทเรียนที่เน้นให้ ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้ที่ได้เรียนแล้ว การเรียนแบบนี้จะไม่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้ เดิมแก่ผู้เรียน แต่มีการให้คำถามหรือปัญหาที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีการให้คำตอบที่ ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็น บทเรียนที่จำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง เพื่อเป็นการฝึกทักษะและเรียนรู้ได้ โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายสูง รูปแบบของบทเรียนแบบนี้ประกอบด้วยการเสนอเนื้อหา ความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและ ความคล่องแคล่ว ส่วนมากบทเรียนประเภทนี้พัฒนาขึ้นมาใช้ในกิจการด้านการฝึกนักบิน ตำรวจ และทหาร หรือใช้ในการสอนวิชาเคมีเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ใน สถานการณ์จริง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (Instructional games) เป็นบทเรียนที่ใช้เกมเพื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเกมจะเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรเรียนรู้ เกิดความตื่นเต้น ความสนุกสนานในการเรียนรู้ รูปแบบของบทเรียนแบบนี้คล้ายคลึงกับรูปแบบบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการทดสอบ (Tests) การใช้บทเรียนแบบนี้ นอกจากเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนแล้ว ก็ยังช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของคำถาม จากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนซึ่งน่าสนใจกว่า และเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบคำถามได้อีกด้วย

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการค้นพบ (Discovery learning) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ผู้เรียนช่วยในการค้นพบจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา (Problem-solving learning) เป็นการให้ผู้เรียนเกิดการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณ และหาคำตอบที่ถูกต้องให้

8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้เป็นเครื่องมือ (Tool application) การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือจะสามารถเพิ่มคุณค่าในการเรียนการสอนได้ เช่น ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการพิมพ์แทนพิมพ์ดีด การคำนวณ ทดสอบ และใช้วิเคราะห์ค่าทางสถิติ และกราฟที่ได้จากข้อมูล หรือใช้เพื่อสืบค้นหาข้อมูลได้ด้วย เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่น่ามาใช้ในการเรียนการสอนได้

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวมานี้ นักคอมพิวเตอร์ศึกษาและนักพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ส่วนมากจะนึกถึงบทเรียนแบบศึกษาทบทวน (Tutorials) เพราะบทเรียนประเภทนี้จะมีการประยุกต์เทคนิคและหลักการของบทเรียนอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นแบบฝึกและปฏิบัติ แบบสถานการณ์จำลองแบบเกมการศึกษาหรือแบบทดสอบเข้ามารวมอยู่ด้วยกันตามความเหมาะสมโดยอยู่ภายใต้พื้นฐานของธรรมชาติของจุดประสงค์การเรียนและเนื้อหาที่จะผลิต ทั้งนี้เนื่องจากความง่ายของเนื้อหาและระดับความรู้ของผู้เรียนก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งที่จะต้องพิจารณาเลือกรูปแบบและประเภทของบทเรียนที่จะผลิต

สำหรับในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้ามีความสนใจที่จะศึกษาผลการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์พับลิชเชอร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาทบทวน (Tutorials)

ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทั่วไป

- 1.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน (Active learner) ช่วยการเรียนการสอนมีบรรยากาศที่ดี
- 1.2 ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามอัตราเร็ว (ความสามารถ) ของตนเอง เป็นการสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคน
- 1.3 ระบบการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อใหม่ จะเพิ่มความสนใจและความตั้งใจของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น
- 1.4 ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้การออกแบบบทเรียนให้สนองตอบผู้เรียนแต่ละคนได้ และสามารถประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว
- 1.5 สามารถให้การเสริมแรงได้อย่างรวดเร็วและเป็นระบบ โดยการให้ผลป้อนกลับทันทีในรูปของคำอธิบาย สี ภาพ และเสียง ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
- 1.6 เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีคุณภาพสูงและเสมอต้นเสมอปลายมากขึ้น
- 1.7 ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาบทเรียนสามารถทำได้สะดวก และรวดเร็ว
- 1.8 ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่
- 1.9 ช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการดูแลผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการนำออกไปใช้

2. ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 2.1 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังไม่มีมากนัก เมื่อเทียบกับการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการอื่น ๆ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ
- 2.2 ผู้สอนมีขีดจำกัดทั้งด้านเวลา ภาระงาน และความสามารถด้านเทคนิคในการเป็นผู้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมบทเรียนเอง
- 2.3 ผู้เรียนบางคน (โดยเฉพาะผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่) อาจไม่ชอบโปรแกรมบทเรียนที่เรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Criswell (1989 อ้างถึงใน ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2548, หน้า 80-84) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการเรียน เป็นการศึกษาบริบท (Context) ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางการเรียน ที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้อย่างชัดเจนเพื่อให้เกิดผลคุ้มค่า โดยกำหนดจุดมุ่งหมายในการศึกษาให้ชัดเจน เช่น จะใช้ระบบเครือข่ายหรือใช้เครื่องเดียว ใช้สอนตลอดรายวิชา หรือเพื่อสอนเสริมบทเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาอุปกรณ์ (Hardware) ที่จะใช้บทเรียนที่ออกแบบไว้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อวิธีเรียนว่ามีผลกระทบต่อครูและผู้เรียนหรือไม่? อย่างไร?
2. การรวบรวมและจัดวัสดุการสอน ซึ่งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการสอน และโปรแกรมเมอร์ร่วมกันตัดสินใจ จึงจะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ
3. กำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์การเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับเป้าหมายการศึกษา ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานการคาดหวังของสังคม สอดคล้องกับระบบการศึกษา เป้าหมายของโรงเรียน และจุดประสงค์รายวิชา
4. จัดลำดับหัวข้อและภารกิจการเรียนรู้ในบทเรียน เป็นการลำดับแนวคิด หรือมโนทัศน์ (Concept) ซึ่ง ได้แก่ หัวข้อ สารสนเทศ ความรู้ หรือความคิด (Idea) เช่น การสอนข้อเท็จจริงและการประยุกต์ใช้หัวข้อในวิชาภูมิศาสตร์ ส่วนกิจการเรียนรู้ (Task) หรือ กระบวนการ (Procedure) เป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติขั้นต่อขั้น (Step by step) เช่น การสอนขั้นต่อขั้นให้รู้วิธีวิเคราะห์ทางในแผนที่ โดยใช้ไม้บรรทัด
5. เขียนกรอบบทเรียน ประกอบด้วยหลายกรอบ เช่น กรอบนำ กรอบสอน กรอบปฏิบัติ หรือกรอบฝึก กรอบซ่อมเสริม กรอบสรุป กรอบสอบ เป็นต้น ซึ่งการออกแบบนี้จะเป็นหลักประกันได้ว่าได้สอนและทดสอบครบทุกวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
6. การออกแบบกรอบบทเรียน ต้องครอบคลุมถึงทุกองค์ประกอบย่อย ๆ ซึ่งจะต้องเป็นแบบเดียวกับในแต่ละกรอบ ได้แก่ รูปแบบและขนาดตัวอักษร สี กราฟฟิก และความชัดเจน การวางรูปแบบกรอบบทเรียน ซึ่งต้องให้ผู้เรียนอ่านง่าย รู้จักจุดเน้น และมีความน่าสนใจ
7. การเขียนโปรแกรมสั่งงาน เป็นการนำเนื้อหา สารสนเทศ ยุทธศาสตร์และเทคนิคการสอนมาเขียนเป็นโปรแกรมเพื่อสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ออกแบบไว้
8. เขียนคู่มือการใช้งานซึ่งประกอบด้วยคู่มือสำหรับนักเรียน คู่มือสำหรับครู และคู่มือสำหรับผู้เขียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะคู่มือนักเรียนจะต้องชัดเจนเข้าใจง่าย

9. การประเมินและปรับปรุงแก้ไข โดยทั่วไปจะประเมิน 4 แบบ คือ ประเมินโครงสร้างของบทเรียน ประเมินองค์ประกอบของประสิทธิภาพการสอน ประเมินประสิทธิผลความคุ้มค่าและประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน

10. การนำไปใช้และติดตามผล ซึ่งต้องดำเนินการร่วมกันระหว่างผู้ออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เขียน โปรแกรม ในขั้นตอนการนำไปใช้จริง ในสถานการณ์จริง เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอน (Alessi & Trollip, 1991 อ้างถึงใน ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรสแสง, 2541, หน้า 11-16)

ขั้นตอนที่ 1: ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

1. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine goals and objectives)
2. เก็บข้อมูล (Collect resources)
3. เรียนรู้เนื้อหา (Learn content)
4. สร้างความคิด (Generate ideas)

ขั้นตอนที่ 2: ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design instruction)

1. ทอนความคิด (Elimination of ideas)
2. วิเคราะห์งานและความคิดรวบยอด (Task and concept analysis)
3. ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson description)
4. ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design)

ขั้นตอนที่ 3: ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart lesson)

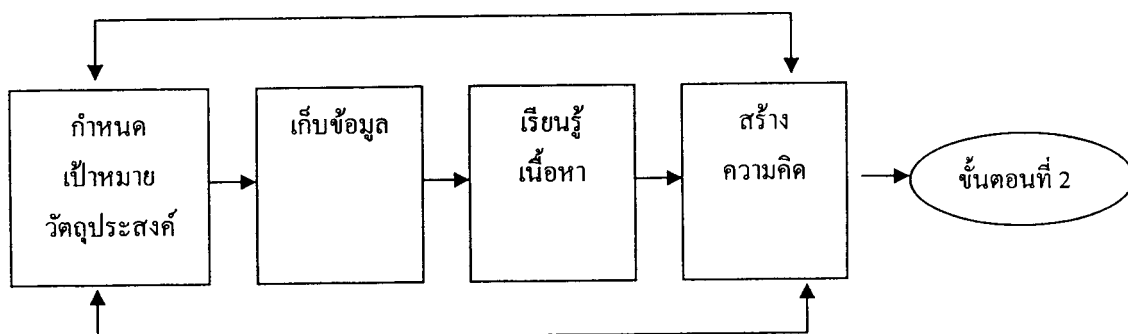
ขั้นตอนที่ 4: ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create storyboard)

ขั้นตอนที่ 5: ขั้นตอนการสร้าง/ เขียน โปรแกรม (Program lesson)

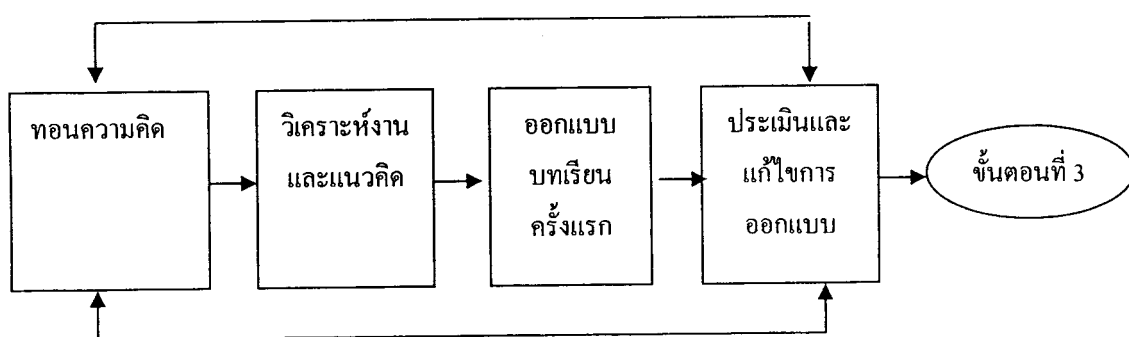
ขั้นตอนที่ 6: ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียน (Produce supporting materials)

ขั้นตอนที่ 7: ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and revise)

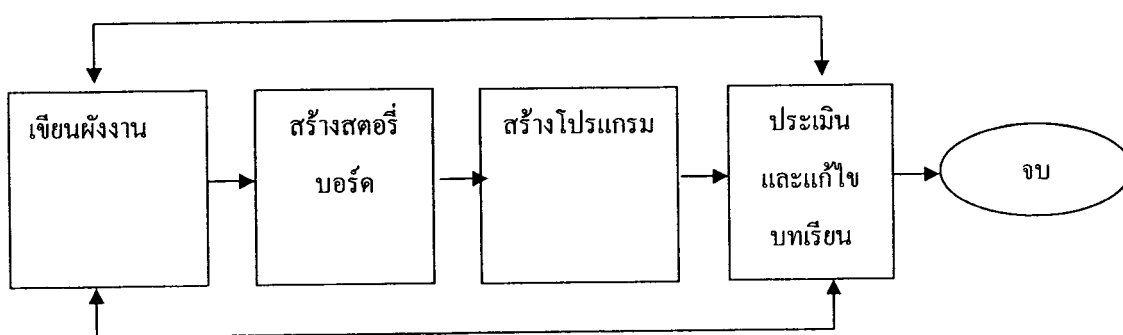
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม



การย้อนกลับเพื่อทดสอบและปรับปรุง
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน



ขั้นตอนที่ 3-7



ภาพที่ 2 แบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของอเลสซีและโทรลิป (CAI Design model of Alessi and Trollip) (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาธิการสสส, 2541)

ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

เป็นขั้นตอนในการเตรียมพร้อมก่อนที่จะทำการออกแบบบทเรียน ในขั้นตอนการเตรียมนี้ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมความพร้อมในเรื่องของความชัดเจน การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์หลังจากนั้นผู้ออกแบบควรที่จะเตรียมการในการรวบรวมข้อมูล

กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine goals and objectives)

การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบทเรียน คือ การตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อการศึกษาในเรื่องใดและในลักษณะใด ก่อนที่จะกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการเรียนได้นั้น ผู้ออกแบบควรที่จะทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย (Target audience) เสียก่อน เพราะความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบทเรียน ดังนั้นในกรณีที่ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนขั้นตอนการกำหนดเป้าหมายนี้อาจครอบคลุมถึงการทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของผู้เรียนหรือรวมไปถึงข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายด้วย

รวบรวมข้อมูล (Collect resources)

การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมพร้อมทางด้านของทรัพยากรสารสนเทศ (Information resources) ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนของเนื้อหา (Materials) การพัฒนาและออกแบบบทเรียน (Instructional development) และการสื่อในการนำเสนอบทเรียน (Instructional delivery system)

เรียนรู้เนื้อหา (Learn content)

การเรียนรู้เนื้อหาอาจทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือหรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียน เป็นต้น การเรียนรู้เนื้อหาเป็นสิ่งที่สมควรอย่างยิ่งสำหรับผู้ออกแบบเนื่องจากความไม่รู้เนื้อหานี้จะทำให้เกิดข้อจำกัดในการออกแบบบทเรียน กล่าวคือ ผู้ออกแบบจะไม่สามารถออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพได้ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของ การออกแบบ การชี้แนวทางการเรียนรู้ การนำเสนอเนื้อหา การให้ผลป้อนกลับ ตลอดจนการทดสอบความรู้ของผู้เรียน

สร้างความคิด (Generate ideas)

ขั้นตอนการสร้างความคิดนี้ก็คือ การระดมสมองนั่นเอง การระดมสมอง หมายถึง การกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงาน ในระยะเวลาอันสั้น โดยความคิดสร้างสรรค์ในขั้นนี้จะยึดถือปริมาณมากกว่าการประเมินค่า

ความถูกต้องเหมาะสม การสร้างความคิด โดยการระดมสมองมีความสำคัญมากเพราะจะทำให้เกิด
ข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันจะนำมาซึ่งแนวความคิดที่ดีและน่าสนใจ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design instruction)

เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด การวิเคราะห์งานและแนวคิดการออกแบบ
บทเรียนขั้นแรกและการประเมินและแก้ไขการออกแบบ ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนนี้เป็น
ขั้นตอนหนึ่งในการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมามีลักษณะใด

ทอนความคิด (Elimination of ideas)

การทอนความคิดเริ่มจากการคัดเอาข้อคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ เนื่องจากเหตุผลใดก็ตาม
หรือข้อคิดที่ซ้ำซ้อนกันออกไปและรวบรวมความคิดที่น่าสนใจที่เหลืออยู่นั้นมาพิจารณาอีกครั้ง
ซึ่งในช่วงของการพิจารณาอีกครั้งหนึ่งนี้อาจรวมไปถึงการซักถาม อภิปรายรายละเอียดและขัดเกลา
ข้อคิดต่าง ๆ อีกด้วย

วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and concept analysis)

วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and analysis) เป็นการพยายามในการวิเคราะห์ขั้นตอน
เนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ ส่วนการวิเคราะห์แนวคิด (Concept
analysis) คือ ขั้นตอนในการวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาอย่างพินิจพิจารณาทั้งนี้เพื่อให้
ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้น

ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson description)

หลังจากที่มีการวิเคราะห์งานแนวคิด ผู้ออกแบบจะต้องนำงานและแนวคิดทั้งหลาย
ที่ได้มานั้นมาผสมผสานให้กลมกลืนและออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดย
การผสมผสานงานและแนวคิดเหล่านี้จะต้องทำภายใต้ทฤษฎีการเรียนรู้ Hofiman and Medsker
(1983) ได้แนะนำกิจกรรมหรือวิธีการในการวิเคราะห์การเรียนการสอน (Instructional analysis)
เพื่อช่วยในการผสมผสานแนวคิดนี้เข้าด้วยกัน โดยวิธีในการวิเคราะห์การเรียนการสอนนี้ จะประกอบ
ไปด้วยการกำหนดประเภทของการเรียนรู้ ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดขั้นตอน
และทักษะที่จำเป็น การกำหนดปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละ
ประเภทและสุดท้าย คือ การจัดระบบความคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งการออกแบบลำดับ (Suquence) ของ
บทเรียนที่ดีที่สุด

ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design)

การประเมินนั้นเป็นสิ่งที่จะต้องทำอยู่เรื่อย ๆ ระหว่างการออกแบบไม่ใช่หลังจาก
การออกแบบโปรแกรมเสร็จแล้วเท่านั้น หลังจากออกแบบเสร็จแล้วจึงควรที่จะมีการประเมิน โดย
ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบและโดยผู้เรียนสักกรอบหนึ่งเสียก่อน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart lesson)

ผังงาน คือ ชุดของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการสร้างสตอรี่บอร์ด หากการเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอน โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม อาทิ เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือเมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน เป็นต้น การเขียนผังงานมีหลายระดับแตกต่างกันไป แล้วแต่ความละเอียดของแต่ละผังงาน การเขียนผังงานนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของบทเรียนด้วย

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create storyboard)

การสร้างสตอรี่บอร์ดเป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่าง ๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป สตอรี่บอร์ดนำเสนอเนื้อหาและลักษณะของการนำเสนอ ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด รวมไปถึงการเขียนสคริปต์ (สคริปต์ในที่นี้คือ เนื้อหาข้อความในบทเรียน) ที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอ ซึ่งได้แก่ เนื้อหา ข้อมูล คำถาม คำแนะนำ คำชี้แจง ข้อความเรียกความสนใจ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการสร้าง/ เขียน โปรแกรม (Program lesson)

ขั้นตอนการสร้าง/ การเขียน โปรแกรมนี้ เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเขียนโปรแกรมนั้นอาจ หมายถึง การใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น Multimedia Toolbook ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสม การใช้โปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างนั้น ผู้ใช้จะสามารถได้มาซึ่งงานที่ตรงกับความต้องการและลดเวลาในการสร้างได้ในส่วนหนึ่ง หากโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไม่เหมาะกับการงานที่มีความสลับซับซ้อนมาก อย่างไรก็ตามเมื่อผู้ออกแบบเลือกแล้วที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI Authoring system) ผู้ออกแบบจะต้องใช้เวลาในการเลือกโปรแกรมที่เหมาะสม

ด้านของลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทำความเข้าใจในการทำงานของโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละโปรแกรมว่ามีข้อดีและข้อจำกัดต่างกันอย่างไร ทั้งเพื่อให้ได้มาซึ่งเครื่องมือสร้างที่เหมาะสมกับลักษณะบทเรียนที่ต้องการและลดเวลาในการพิจารณาเลือก โปรแกรมเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะหรรษา ประณีตและเต็มไปด้วยลูกเล่น

นอกจากนี้ งบประมาณก็เป็นอีกปัจจัยที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงในการเลือกโปรแกรม ช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสม เนื่องจากโปรแกรมที่มาจากต่างประเทศจะมีราคา สูงกว่าที่ผลิตในประเทศไทยมาก

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce supporting materials)

เอกสารประกอบการเรียนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่ว ๆ ไป (เช่น ใบงาน) ผู้เรียนและผู้สอนย่อมมีความต้องการแตกต่างกันไป ดังนั้นคู่มือสำหรับผู้เรียนและผู้สอนจึงต้องไม่เหมือนกัน

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and revise)

ในช่วงสุดท้ายบทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมด ควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินในส่วนของ การนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอ นั้นผู้ที่ควรทำการประเมินก็คือ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ในลักษณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน นอกจากนี้ยังอาจทดสอบความรู้ ผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ แล้ว โดยผู้เรียนจะต้องมาจาก ผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่องและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ได้

ขั้นตอนการออกแบบการสอนในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการออกแบบการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะประกอบด้วย ขั้นตอน 9 ขั้นตอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นและสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ภายในของผู้เรียน ขั้นตอนการสอนนี้ออกแบบมาเพื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามปกติ ซึ่งผู้สอนเป็นผู้นำเสนอ ขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งการใช้สื่อการสอนต่าง ๆ เข้าช่วยในการสอน ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและกับสื่อการสอนต่าง ๆ นั้นเอง อย่างไรก็ตามในโลกปัจจุบัน ซึ่งการเรียนการสอนไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้จัก การเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น (หลังจากที่ผู้เรียน ได้สั่งสมประสบการณ์การเรียนมามากพอสมควร แล้ว) ดังนั้น ขั้นตอนการสอนนี้จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนด้วยตนเองจากคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนได้ (Gagne, 1988 อ้างถึงใน ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาธิการสสส, 2541, หน้า 30-36)

ขั้นตอนการสอนประกอบไปด้วยขั้นตอน 9 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ดึงดูดความสนใจ

ขั้นตอนที่ 2 บอกวัตถุประสงค์

ขั้นตอนที่ 3 ทวนความรู้เดิม

ขั้นตอนที่ 4 การเสนอเนื้อหาใหม่

ขั้นตอนที่ 5 ชี้แนวทางการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 6 กระตุ้นการตอบสนอง

ขั้นตอนที่ 7 ให้ผลป้อนกลับ

ขั้นตอนที่ 8 ทดสอบความรู้

ขั้นตอนที่ 9 การจำและนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 1 ดึงดูดความสนใจ

การดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อเป็นการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียน มีความต้องการที่จะเรียน ผู้เรียนที่มีแรงจูงใจในการเรียนสูงย่อมจะเรียนได้ดีกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจน้อย หรือไม่มีแรงจูงใจเลย ตามหลักจิตวิทยาแล้วการจูงใจถือเป็นกระบวนการที่นำไปสู่พฤติกรรมที่มี เป้าหมาย (Motivated behavior) และเป้าหมาย (Goal) ในที่สุด

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยหน้านำเรื่อง (Title page) ซึ่งมีการใช้ภาพสี หรือภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน โดยมีเงื่อนไขว่าหน้านำเรื่องซึ่งใช้ ภาพสีหรือภาพเคลื่อนไหวนี้จะต้องเกี่ยวข้องกับบทเรียนด้วย ที่นิยมทำกันก็คือ การแสดงชื่อ บทเรียน ชื่อผู้สร้างบทเรียน แนะนำตัวนำเรื่อง (ที่อาจมี) ในบทเรียนหรือแนะนำเนื้อหาทั่วไปใน บทเรียน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 บอกวัตถุประสงค์

การบอกวัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อเป็นการให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมาย ในการเรียนโดยรวมหรือส่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้หลังจากที่เรียนจบบทเรียนการบอก วัตถุประสงค์นี้อาจอยู่ในรูปของวัตถุประสงค์กว้าง ๆ จนถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นควรที่จะสั้น กระชับ ได้ใจความและ ใช้ข้อความซึ่งเหมาะสมกับระดับของกลุ่มเป้าหมาย การบอกวัตถุประสงค์ ไม่จำเป็นต้องเขียนเป็น ข้อ ๆ หรือใช้รูปแบบเดียวกับในตำราเรียนเสมอไป นักออกแบบควรที่จะใช้ความคิดสร้างสรรค์ เทคนิคการบอกวัตถุประสงค์ในลักษณะที่น่าสนใจ

ขั้นตอนที่ 3 ทวนความรู้เดิม

การทวนความรู้เดิมของผู้เรียน ตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema theory) การรับรู้ (Perception) เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เนื่องจากไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นได้โดยปราศจาก การรับรู้ นอกจากนี้การรับรู้ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมาย โดยการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับ ความรู้เดิม ภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ที่เข้า

ด้วยกัน ดังนั้น การปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการรับรู้ความรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็น การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรที่จะออกแบบให้มีการทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อน และทางเลือกในการเข้าถึงความรู้พื้นฐานในส่วนที่จำเป็นสำหรับที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้ออกแบบควรที่จะใช้เวลาให้มากในการพิจารณาเนื้อหาของบทเรียน ว่าการประเมินความรู้ก่อนเรียนนั้นและการปูความรู้พื้นฐานนั้นมีความจำเป็นสำหรับเนื้อหานั้นมากน้อยเพียงใด ควรที่จะบังคับให้ผู้เรียนทุกคนต้องผ่านการประเมินความรู้ก่อนเรียนการปูพื้นฐานหรือไม่อย่างไร

ขั้นตอนที่ 4 การเสนอเนื้อหาใหม่

ขั้นตอนที่สี่ของการสอนก็คือ การเสนอเนื้อหาใหม่ การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ตัวกระตุ้น (Stimuli) ที่เหมาะสม รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหานั้นมีด้วยกันหลายลักษณะ ตั้งแต่ใช้ข้อความ ภาพนิ่ง ตารางข้อมูล กราฟ แผ่นภาพ กราฟิก ไปจนถึงการใช้ภาพเคลื่อนไหว หลักฐานงานวิจัยพบว่า การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้สื่อหลายรูปแบบหรือที่รวมเรียกว่า มัลติมีเดีย นับเป็นการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพราะนอกจากการสร้างความสนใจของผู้เรียนแล้ว ยังช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดีขึ้น กล่าวคือ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำ (Retention) มากขึ้นอีกด้วย

ขั้นตอนที่ 5 ชี้นำทางการเรียนรู้

การชี้นำทางการเรียนรู้ การชี้แนะแนวทางในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น แทนที่จะออกแบบให้บทเรียนนำเสนอเนื้อหาโดยตรงแก่ผู้เรียน ผู้ออกแบบควรที่จะใช้เวลาในการสร้างสรรค์เทคนิคเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เช่น การออกแบบกิจกรรมงานต่าง ๆ เช่น การถามคำถามให้ผู้เรียนตอบหรือการใช้ภาพในนำเสนอตัวอย่างต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและให้ผู้เรียนได้ทดลองหรือมีการโต้ตอบกับตัวอย่างนั้น ๆ จนผู้เรียนสามารถค้นพบแนวคิดด้วยตนเองก่อนที่บทเรียนจะมีการสรุปแนวคิดให้ผู้เรียนอีกครั้ง เป็นต้น นอกจากนี้การชี้นำทางการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจอยู่ในรูปของการให้คำแนะนำในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งคำแนะนำส่วนใหญ่ก็จะเหมือนกับคำแนะนำในการเรียนจำคำราทั่วไป นอกจากนี้แล้ว ยังมีคำแนะนำในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่อีกลักษณะหนึ่ง ซึ่งได้แก่คำแนะนำในลักษณะของคำชี้แจงในการใช้บทเรียน ถือว่าเป็นองค์ประกอบหลักอย่างหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากผู้ใช้บทเรียนสามารถใช้ประโยชน์จากส่วนของคำแนะนำในการใช้บทเรียนเพื่อการสืบไปในบทเรียนอย่างมีประสิทธิภาพได้ ดังนั้นผู้พัฒนาบทเรียนจึงควรที่จะจัดให้มีคำแนะนำในการใช้บทเรียนเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลคำแนะนำได้โดยสะดวก

ขั้นตอนที่ 6 กระตุ้นการตอบสนอง

การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน กล่าว คือ หลังจากที่คุณผู้เรียนได้รับการชี้แนะทางการเรียนรู้แล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การอนุญาตให้ผู้เรียนหรือผู้สอนได้มีโอกาสทดสอบว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ตนกำลังสอนอยู่หรือไม่และผู้เรียนก็จะได้มีโอกาสได้ทดสอบความเข้าใจของคนในเนื้อหาที่กำลังศึกษาอยู่

สำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองนี้มักจะออกมาในรูปของกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดและการปฏิบัติในเชิงโต้ตอบโดยมีวัตถุประสงค์หลักในการให้ผู้เรียนแสดงถึงความเข้าใจในสิ่งที่กำลังเรียน ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้ออกแบบจึงควรที่จะจัดให้มีกิจกรรมที่สร้างสรรค์ต่าง ๆ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพื่อให้เกิดการกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน ตัวอย่างเช่น การออกแบบปุ่มคำถามหรือกิจกรรมสร้างสรรค์อื่น ๆ ไว้เพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามสั้น ๆ ระหว่างที่กำลังเรียนอยู่เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสตรวจสอบความเข้าใจของตนว่าเข้าใจถูกต้องมากน้อยเพียงใด

ขั้นตอนที่ 7 ให้ผลป้อนกลับ

การให้ผลป้อนกลับหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้เรียนเกี่ยวกับความถูกต้อง และระดับความถูกต้องของคำตอบนั้น ๆ การให้ผลป้อนกลับถือว่าเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน การให้ผลป้อนกลับนอกจากจะทำให้ผู้เรียนทราบว่าสิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใดแล้ว ยังทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย เราสามารถแบ่งผลป้อนกลับได้เป็น 4 ประเภท ตามลักษณะการปรากฏ (Appearance) ได้ดังนี้

1. แบบไม่เคลื่อนไหว (Passive feedback) หมายถึง การเสริมแรงด้วยการแสดงคำหรือข้อความว่า ถูกต้อง ผิด ข้อความว่า ตอบอีกครั้ง และคำเฉลยหรือข้อความที่บอกเป็นนัย
2. แบบเคลื่อนไหว (Active feedback) หมายถึง การเสริมแรงด้วยการแสดงภาพหรือกราฟิก เช่น ภาพหน้ายิ้ม หน้าเสียใจ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วมักจะออกแบบให้มีลักษณะเคลื่อนไหวได้ นอกจากนั้นยังครอบคลุมถึงการใส่ภาพอธิบายคำตอบของผู้เรียน ซึ่งในบางครั้งการใช้ข้อความอธิบายอาจไม่ชัดเจนพอ
3. แบบตอบโต้ (Interactive feedback) หมายถึง การเสริมแรงด้วยการให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมเชิงโต้ตอบกับบทเรียนซึ่งกิจกรรมนั้น ๆ ไม่ใช่เนื้อหาโดยตรง เช่น การเล่นเกมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เป็นต้น
4. แบบทำเครื่องหมาย (Markup feedback) หมายถึง การทำเครื่องหมายบนคำตอบของผู้เรียนเมื่อคำตอบของผู้เรียนถูกแก้เพียงบางส่วน ซึ่งเครื่องหมายมักจะอยู่ในรูปของการขีดเส้นใต้

การใช้สีที่แตกต่าง เป็นต้น การทำเครื่องหมายนี้จำกัดเฉพาะข้อความประเภทเติมคำหรือข้อความให้สมบูรณ์

นอกจากนี้ เรายังสามารถแบ่งผลป้อนกลับออกตามธรรมชาติของเนื้อหา (Content) เป็น 2 ลักษณะกว้าง ๆ ได้แก่

1. ผลป้อนกลับพร้อมคำอธิบาย (Constructive feedback) หมายถึง ผลป้อนกลับซึ่งช่วยให้คำอธิบายแก่ผู้เรียนว่าผู้เรียนทำถูกหรือผิด ถูกและผิดอย่างไร เพราะอะไร
2. ผลป้อนกลับไร้คำอธิบาย (Non-constructive feedback) หมายถึง ผลป้อนกลับซึ่งไม่ได้นำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมอะไรแก่ผู้เรียน นอกจากข้อมูลว่าคำตอบที่ผู้เรียนเลือกนั้นถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 8 ทดสอบความรู้

การทดสอบความรู้ (Posttest) เป็นการประเมินว่า ผู้เรียนนั้นเกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายหรือไม่อย่างไร การทดสอบความรู้นี้อาจจะเป็นการทดสอบหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนจบวัตถุประสงค์หนึ่ง ซึ่งอาจเป็นช่วงระหว่างบทเรียนหรืออาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบทั้งบทแล้วก็ได้

ขั้นตอนที่ 9 การจำและนำไปใช้

การจำและนำไปใช้ สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำข้อมูลความรู้ใด ข้อมูลความรู้หนึ่งนั้น ก็ คือ การทำให้เกิดบริบทที่มีความหมายต่อผู้เรียน (Meaningful context) การทำให้เกิดบริบทที่มีความหมายต่อผู้เรียนนั้น หมายถึง การทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าข้อมูลความใหม่ที่ได้เรียนรู้ไปนั้นมีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีความคุ้นเคยอย่างไร ผู้สอนก็จะต้องมีการจัดหากิจกรรมใหม่ ๆ และหลากหลายไว้ให้สำหรับผู้เรียน โดยกิจกรรมที่จัดหามาจะต้องเป็นกิจกรรมที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เพิ่งเรียนรู้มาที่แตกต่างไปจากตัวอย่างที่ใช้ในบทเรียน ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรที่จะนำเสนอการสรุปแนวคิดที่สำคัญ ซึ่งครอบคลุมถึงการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่กับข้อมูลความรู้เดิมของผู้เรียนรวมทั้งการยกตัวอย่างสถานการณ์หรือบริบทอื่น ๆ ที่แตกต่างไปจากตัวอย่างที่ใช้ในบทเรียนด้วย และนอกจากนี้ยังควรจัดให้มีคำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งความรู้เพิ่มเติมอีกด้วย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540, หน้า 29-32) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนหรือ

คือ มวลประสบการณ์ที่ปวงที่บุคคลที่ได้รับจากการเรียนการสอนทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมองหลังจากเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ แล้วผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนมากขึ้นเพียงใด มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้น ๆ เพียงใด

ไพศาล หวังพานิช (2530, หน้า 29-32) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและประสบการณ์การเรียนที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือจากการสอนจึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด

กระทรวงศึกษาธิการ (2547, หน้า 13) ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) ไว้ว่า หมายถึง “ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะหรือความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งได้โดยเฉพาะ”

อารมณ เพชรชื่น (2546, หน้า 46-47) ได้ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนการสอน การฝึกฝน การฝึกประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่โรงเรียนที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความรู้ความสามารถและทักษะที่นักเรียนได้จากการเรียนการสอนทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน สภาพแวดล้อม และแหล่งอื่น ๆ สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูต้องวัด

จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 29-30) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อเป็นการตรวจสอบความสามารถของสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วรู้อะไรบ้างและมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าใด เช่น พฤติกรรมการจำความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์การสังเคราะห์และการประเมินค่ามากน้อยอยู่ในระดับใด

ลักษณะของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียน ในด้านพุทธิพิสัยซึ่งเป็นการวัด 2 องค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่เรียนดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2530, หน้า 29-30)

1. การวัดด้านการปฏิบัติเป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงให้เห็นเป็นผลงานปรากฏออกมาให้ทำการสังเกตและวัดได้ เช่น วิชาศิลปศึกษาพลศึกษาการช่างเป็นต้นการวัดแบบนี้จึงต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ (Performance test) ซึ่งการประเมินผลจะพิจารณาที่การปฏิบัติ (Procedure) และผลงานที่ปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหาเป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Content) รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนมีวิธีการสอบวัดได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 การสอบปากเปล่า (Oral test) การสอบแบบนี้มักกระทำเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการสอบที่ต้องการดูแลเฉพาะอย่าง เช่น การสอบอ่านฟังเสียงการสอบสัมภาษณ์ซึ่งต้องการดูการใช้ถ้อยคำในการตอบคำถามรวมทั้งการแสดงความคิดเห็นและบุคลิกภาพต่าง ๆ เช่น การสอบปริญญานิพนธ์ซึ่งต้องการวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำตลอดจนแง่มุมต่าง ๆ การสอบปากเปล่านั้นสามารถสอบวัดได้ละเอียดลึกซึ้งและคำถามก็สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมได้ตามต้องการ

2.2 การสอบแบบให้เขียนตอบ (Paper-pencil test or written test) เป็นการสอบวัดที่ให้ผู้สอบเขียนเป็นตัวหนังสือตอบซึ่งมีรูปแบบการตอบอยู่ 2 แบบ คือ

2.2.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ (Free response type) ซึ่งได้แก่ การสอบวัดที่ใช้ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Essay test) นั้นเอง

2.2.2 แบบจำกัดคำถาม (Fixed response type) ซึ่งเป็นการสอนที่กำหนดขอบเขตของคำถามที่จะให้ตอบหรือกำหนดคำตอบมาให้เลือก การวัดผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาโดยการเขียนตอบนั้นเป็นที่นิยมแพร่หลายในโรงเรียน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดเรียกว่าวัดสอบสัมฤทธิ์หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 122-123) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ในเนื้อหาและจุดประสงค์ในรายวิชาต่าง ๆ ที่เรียนในโรงเรียนและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ เป็นเครื่องมือหลักของการวัดผล

สมนึก ภัทธิยทนิ (2551, หน้า 73-97) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1.1 ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or essay test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรีเขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

1.2 ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-false test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกแต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิดใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริงเหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

1.3 ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้เติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้เพื่อให้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง

1.4 ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short answer test) ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำแต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

1.5 ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching test) เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำ หรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุดแล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยื่น) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ออกข้อสอบกำหนดไว้

1.6 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวงปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักรวมกันน้อยต่างกัน

2. แบบทดสอบมาตรฐานเป็นแบบทดสอบที่มีคุณลักษณะความเป็นมาตรฐาน 2 ประเภท คือ (สมเกียรติ ปติฐพร, 2525, หน้า 7)

2.1 มาตรฐานในวิธีดำเนินการสอบ หมายถึง ไม่ว่าจะนำแบบสอบนี้ไปใช้ที่ไหนเมื่อไรต้องดำเนินการในการสอบเหมือนกันหมดแบบสอบนี้จะมีคู่มือซึ่งจะบอกว่าในการใช้แบบสอบนี้ต้องทำอย่างไรบ้าง

2.2 มาตรฐานการให้คะแนนแบบสอบประเภทนี้มีเกณฑ์ปกติไว้สำหรับใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนเพื่อจะบอกว่าการที่ผู้สอบได้คะแนนอย่างหนึ่งอย่างไร หมายถึง ว่ามีความสามารถอย่างไร

หลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545, หน้า 97-98) กล่าวถึงขั้นตอนในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรการสร้างแบบทดสอบควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดตารางวิเคราะห์หลักสูตรจะใช้เป็นกรอบในการออกข้อสอบโดยระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะทำให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้หัวข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนแล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ
4. เขียนข้อสอบผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตรและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
5. ตรวจสอบข้อสอบเพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตรผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป
6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมดจะทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (Direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม
7. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริงโดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริงและนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพโดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมากมักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบส่วนใหญ่จะนำแบบทดสอบไปใช้แล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อ ๆ ไป
8. จะทำแบบทดสอบฉบับจริงจากผลการวิเคราะห์ข้อสอบหาก พบว่า ข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพออาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้นแล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

สมนึก ภัททิยธนี (2551, หน้า 82-97) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบไว้ดังนี้

1. เขียนตอนนำให้เป็นประโยชน์ที่สมบูรณ์แล้วใส่เครื่องหมายปริศนีไม่ควรสร้างตอนนำให้เป็นแบบอ่านต่อความเพราะทำให้คำถามไม่กระชับเกิดปัญหาสองแง่ หรือข้อความไม่ต่อกันหรือเกิดความสับสนในการคิดหาคำตอบ
2. เน้นเรื่องจะถามให้ชัดเจนแล้วตรงจุดไม่คลุมเครือเชื่อว่าผู้อ่านจะไม่เข้าใจไขว่ไขวสามารถมุ่งความคิดในการหาคำตอบไปทุกทิศทาง
3. ควรถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัดหรือถามในสิ่งที่ตั้งถามมีประโยชน์คำถามแบบเลือกตอบสามารถถามพฤติกรรมทางด้านสมองได้หลาย ๆ ด้านไม่ใช่ถามเฉพาะความจำหรือความจริงตามตำราแต่ต้องถามให้คิดหรือนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในสถานการณ์ใหม่
4. หลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธถ้าจำเป็นต้องใช้ก็ควรขีดเส้นใต้คำปฏิเสธและคำปฏิเสธซ้อนไม่ควรใช้อย่างยิ่งเพราะปกติผู้เรียนจะยุ่งยากต่อการแปลความหมายของคำถาม ได้ตอบคำถามที่ถามกลับหรือปฏิเสธสวนคิดมากกว่า
5. ไม่ใช่คำฟุ่มเฟือยควรถามปัญหาโดยตรงสิ่งใดไม่เกี่ยวข้องหรือไม่ได้ใช้เป็นเงื่อนไขในการคิดก็ไม่ต้องนำมาเขียนไว้ในคำถามจะช่วยให้คำถามรับกลุ่มและชัดเจนขึ้น
6. เขียนตัวเรื่องให้เป็นเอกพจน์ หมายถึง เขียนตัวเลือกทุกตัวให้เป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือมีทิศทางแบบเดียวกันหรือมีโครงสร้างสอดคล้องเป็นทำนองเดียวกัน
7. เรียงลำดับในตัวเลขในตัวเลือกต่าง ๆ ได้แก่ คำตอบที่เป็นตัวเลขนิยมเรียงจากน้อยไปหามากเพื่อช่วยให้ประกอบพิจารณาคำตอบได้สะดวกไม่หลงและป้องกันการเดาตัวเลขที่มีค่ามาก
8. ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียวแต่บางครั้งผู้ออกข้อสอบคาดไม่ถึงว่าจะมีปัญหาหรืออาจจะเกิดการแต่งตั้งตัวลวงไม่รัดกุมจึงมองตัวลวงเหล่านั้น ได้อีกแถมหนึ่งทำให้เกิดปัญหาสองแง่สองมุมได้
9. เขียนทั้งตัวถูกและตัวผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา คือ จะกำหนดตัวถูกหรือผิดเพราะสอดคล้องกับความเชื่อของสังคมหรือกับคำพังเพยทุกท่วง ๆ ไปไม่ได้ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนทราบความจริงตามหลักวิชาเป็นสำคัญจะนำความเชื่อ โศกกลางและขนบธรรมเนียมประเพณีเฉพาะท้องถิ่นมาอ้างไม่ได้
10. เขียนตัวเลือกให้อิสระขาดจากกัน พยายามไม่ให้ตัวเลือกตัวใดตัวหนึ่งเป็นส่วนหนึ่งหรือส่วนประกอบของตัวเลือกอื่นต้องให้แต่ละตัวเป็นอิสระจากกันอย่างแท้จริง
11. ควรมีตัวเลือก 4-5 ตัว ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้ ถ้าเขียนตัวเลือกเพียง 2 ตัวก็กลายเป็นข้อสอบแบบกาถูก-ผิด และเพื่อป้องกันไม่ให้เดาได้ง่าย ๆ จึงควรมีตัวเลือกมาก ๆ ตัวที่นิยมใช้หากเป็นข้อสอบระดับประถมศึกษาปีที่ 1-2 ควรใช้สามตัวเลือกระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 ควรใช้ 4 ตัวเลือก และตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาขึ้นไปควรใช้ 5 ตัวเลือก

12. ไม่แน่ว่าคำตอบซึ่งกันและกันในคำตอบมีอะไรกรณีดังนี้

12.1 คำถามข้อหลัง ๆ และคำตอบข้อแรก ๆ

12.2 ถามเรื่องที่คุณเรียนคล่องปากอยู่แล้ว โดยเฉพาะคำถามประเภทคำพ้องเพยสุภาษิต คติพจน์ หรือคำเตือนใจ

12.3 ใช้ข้อความของคำตอบผูกเข้ากับคำถามเกี่ยวข้องกันอย่างเห็นได้ชัดเพราะ นักเรียนไม่มีความรู้ว่าจะเอาได้ถูก

12.4 ข้อความของตัวถูกบางส่วนใดส่วนหนึ่งของทุกตัวเลือก

12.5 เขียนตัวถูกเลือกตัวเลือกถูกเลย เขต 1 ชัดเกินไป

12.6 คำตอบไม่กระจาย

ข้อดีของข้อสอบแบบเลือกตอบ

1. มีความเที่ยงตรงสูง
2. ตรวจให้คะแนนรายงาน
3. สามารถนำมาวิเคราะห์ปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นเป็นมาตรฐานได้
4. ตัดปัญหาเรื่องการอ่านเนื่องจากลายมือผู้ตอบอ่านยาก
5. สามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องหรือความไม่เข้าใจในเนื้อหาได้อย่างเป็นระบบ

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบเลือกตอบ

1. สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง
2. ใช้เวลาในการสร้างมาก โดยเฉพาะการเขียนตัวลงให้มีคุณภาพ
3. ไม่เหมาะสมที่จะวัดความคิดสร้างสรรค์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้รายงานทราบถึงวิธีการจัดทำแบบทดสอบ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครั้งนี้ซึ่งมีทั้งวิธีการและรูปแบบที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียน การสอนเพื่อนำไปใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างเหมาะสม

การหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์

เครื่องมือวัดผลที่ดีจะต้องเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพแต่จะสามารถช่วยให้การวัดผล มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือได้ดังนั้นก็ก่อนที่จะนำเครื่องมือที่ถูกสร้างขึ้นไปใช้จริงควรตรวจสอบ

1. การตรวจสอบว่าข้อคำถามมีความเป็นตัวแทนของเนื้อหาที่ต้องการจะวัดหรือไม่และ ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาที่แบ่งเป็นหมวดหรือหน่วยย่อย ๆ โดยทั่วไปจะพิจารณาจาก ผู้นำหนักของพฤติกรรมที่จะวัดกับจำนวนข้อคำถามของพฤติกรรมนั้นซึ่งดูได้จากตารางวิเคราะห์ หลักสูตร

2. ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา ที่วัดกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด ได้หรือไม่ วิธีนี้เป็น การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence หรือ IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ไม่น้อยกว่า 3 คน เป็นผู้พิจารณาให้คะแนนแต่ละข้อ ดังนี้

- 1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามนั้น ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามนั้น สอดคล้องกับจุดประสงค์
- +1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามนั้น สอดคล้องกับจุดประสงค์

จากนั้นนำคะแนนผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้การหาค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ การเรียนรู้แต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2551, หน้า 78-79) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือ ระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

โดยใช้เกณฑ์คัดเลือกข้อคำถาม ดังนี้

1. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้
2. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อดำเนินการพัฒนาหรือสร้างเสร็จ เรียบร้อยแล้วก่อนที่จะนำไปใช้ในการสอนควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าวไปทดลอง (Try-out) ตามขั้นตอนที่กำหนดแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ได้มาตรฐานก่อนเพื่อที่จะได้ทราบว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์นั้นมีคุณภาพเพียงใดยังมีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไป ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง (ปิยะธิดา คุณะดิลก, 2542, หน้า 42) และจะมี การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยโดยมีวิธีการหาที่สำคัญอยู่ 2 วิธี ได้แก่ วิธีการหา

ประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational approach) และวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical approach) (เผชิญ กิจระการ, 2548, หน้า 67-72)

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical approach) ซึ่งวิธีการนี้จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมายการหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนโปรแกรมชุดการสอนแผนการสอนแบบฝึกทักษะเป็นต้นส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือแบบทดสอบย่อยโดยแสดงเป็นตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1 / E_2 = 80 / 80$, $E_1 / E_2 = 85 / 85$, $E_1 / E_2 = 90 / 90$ เป็นต้น

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะในที่นี้จะยกตัวอย่าง $E_1 / E_2 = 85 / 85$ ดังนี้

1. เกณฑ์ 85 / 85 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 85 ตัวแรก (E_1) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการส่วนตัวเลข 85 ตัวหลัง (E_2) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 ส่วนการหาค่า E_1 และ E_2 ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\left[\frac{\sum R}{N} \right]}{A} \times 100$$

- เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
- $\sum X$ แทน คะแนนของแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
- A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
- N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\left[\frac{\sum R}{N} \right]}{B} \times 100$$

- เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

- ΣX แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

โดยสรุปอาจกล่าวได้ว่าเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/ 80 85/ 85 และ 90/ 90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้นถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/ 80 หรือ 85/ 85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/ 90 เป็นต้น นอกจากนี้ ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90/ 90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้ คือ 87.5/ 87.5 หรือ 87.5/ 90 เป็นต้น

ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีการเรียนการสอนจะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ E_1 และ E_2 เป็นตัวเลขตัวแรกและตัวหลังตามลำดับถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้นเป็นเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนและมีแนวคิดในการหาประสิทธิภาพที่ควรคำนึงถึง ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นต้องมีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อการเรียนการสอนอย่างชัดเจนและสามารถวัดได้
2. เนื้อหาของบทเรียนที่สร้างขึ้นต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ส่วนความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม
4. จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับจำนวนของวัตถุประสงค์และต้องมีแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบครอบคลุมทุกจุดประสงค์การสอนจำนวนแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจำนวนวัตถุประสงค์

ดังนั้น ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้ามีกำหนดให้มีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical approach) โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ 85/ 85

ค่าดัชนีประสิทธิผล

เมื่อมีการประเมินสื่อการสอน ประสิทธิภาพทางการสอนและกรวัดผลทางสื่อก็ถือว่าเป็นสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบการประเมินค่าความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบ

ความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในทางปฏิบัติ ส่วนมากจะเน้นที่ผลของความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติแต่ในบางกรณีเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็อาจจะไม่เป็นการเพียงพอ

Goodman, Fletcher and Schneider (1980, pp. 30-34) ได้นำเสนอ “ดัชนีประสิทธิผล” ซึ่งคำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบ หลังการทดลอง ด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้นได้ Hovland เสนอว่า ค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ

Goodman, Fletcher and Schneider (1980, pp. 30-34) ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนโดยใช้วิธีการ 3 แบบ ซึ่งเพิ่มเติมจาก “ดัชนีประสิทธิผล” ของฮอฟแลนด์ โดยเว็บ ให้ ความสนใจค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนซึ่งเรียกวิธีการ Conventional โดยการคำนวณจากการนำค่าคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุมลบออกจากคะแนนร้อยละของกลุ่มทดลองแล้วจึงหารด้วยคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุม ผลที่แสดงถึงร้อยละที่เพิ่มขึ้น (หรือลดลง) เปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่มควบคุม

การหาดัชนีประสิทธิผลของ โปรแกรมบทเรียนการพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน โดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness index: E.I.) มีสูตรดังนี้ (เผชญิ กิจระการ, 2546, หน้า 31-32)

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน})(\text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

หรือ

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนของทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ทฤษฎีหลัก ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลต่อแนวคิดในการออกแบบ
โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ซึ่ง Skinner เป็นผู้นำมีความเชื่อว่า จิตวิทยาเป็นเสมือน
การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกต
ได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและ
การตอบสนอง ซึ่งเชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (Operant
conditioning) ที่มีการเสริมแรง (Reinforcement) ในลักษณะที่การเรียนรู้เป็นชุดของพฤติกรรม
ซึ่งจะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด ผู้เรียนต้องเรียนตามขั้นตอนที่ละวัตถุประสงค์ ผลที่ได้จาก
การเรียนรู้ขั้นแรกจะเป็นพื้นฐานของการเรียนขั้นต่อไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตาม
แนวความคิดพฤติกรรมนิยมจะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง โดยผู้เรียนทุกคนจะ
ได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็น
ลำดับการสอนที่ดี ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่
ออกแบบตามแนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมนิยมจะบังคับให้ผู้เรียนผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด
ไว้ ตามวัตถุประสงค์เสียก่อน จึงจะสามารถผ่านไปศึกษาต่อยังเนื้อหาของวัตถุประสงค์ต่อไปได้
ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องกลับไปศึกษาในเนื้อหาเดิมอีกครั้งจนกว่าจะผ่าน
การประเมิน

2. ทฤษฎีปัญญานิยมเกิดขึ้นจากแนวคิดของ Chomsky ที่ไม่เห็น ด้วยกับ Skinner
บิดา ของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ในการมองพฤติกรรมมนุษย์มนุษย์ไว้ว่า เป็นเสมือนการทดลองทาง
วิทยาศาสตร์ Chomsky เชื่อว่า พฤติกรรมมนุษย์นั้นเป็นเรื่องของภายในจิตใจ มนุษย์ไม่ใช่ผ้าขาว
ที่เมื่อใส่สีอะไรลงไปก็จะกลายเป็นสีนั้น มนุษย์มีความนึกคิด มีอารมณ์จิตใจและความรู้สึกภายใน
ที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างภายใน
ของ มนุษย์ด้วยทฤษฎีปัญญานิยมที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในยุคนั้น คือ ทฤษฎีปัญญา
นิยมที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในยุคนั้น คือ ทฤษฎีปัญญานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับ
การออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ของ Crowder หากเปรียบเทียบกับบทเรียนที่ออกแบบ
ตามแนวคิดของพฤติกรรมนิยมแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนของ
ตนเอง และมีอิสระมากขึ้นในการเลือกลำดับของการนำเสนอบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง

3. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ ภายใต้ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) นี้ยังได้เกิดทฤษฎี
โครงสร้างความรู้ (Scheme theory) ขึ้นซึ่งเป็นแนวคิดที่เชื่อว่า โครงสร้างภายในของความรู้ที่มนุษย์
มีอยู่นั้นจะมีลักษณะเป็น โหนดหรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ ในการที่มนุษย์จะรับรู้อะไรใหม่ ๆ

นั้น มนุษย์จะนำความรู้ใหม่ ๆ ที่เพิ่งได้รับนั้นไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม (Pre-existing knowledge) Rumelhart and Ortony (1977) ได้ให้ความหมายของคำโครงสร้างความรู้ไว้ว่าเป็น โครงสร้างข้อมูลภายในสมองของมนุษย์ซึ่งรวบรวมความรู้เกี่ยวกับวัตถุ ลำดับเหตุการณ์ รายการ กิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้ หน้าที่ของโครงสร้างความรู้ก็คือ การนำไปสู่การรับรู้ข้อมูล (Perception) การรับรู้ข้อมูลนั้นไม่สามารถเกิดขึ้นได้หากขาดโครงสร้างความรู้ (Schema) ทั้งนี้ก็เพราะการรับรู้ ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ภายในกรอบ ความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการกระตุ้น โดยเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ นั้น ๆ เข้าด้วยกัน การรับรู้เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากไม่มีการเรียนรู้ใดที่เกิดขึ้นได้โดย ปราศจากการรับรู้ นอกจากโครงสร้างความรู้จะช่วยในการรับรู้และการเรียนรู้แล้วนั้น โครงสร้าง ความรู้อยังช่วยในการระลึก (Recall) ถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เราเคยเรียนรู้มา (Anderson, 1984)

4. ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญานอกจากการเกิดทฤษฎีโครงสร้างความรู้แล้ว ยังเกิด ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา ซึ่งเป็นแนวคิดที่เชื่อว่า ความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่ ชัดและสลับซับซ้อนมากน้อยแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์กายภาพนั้น ถือว่าเป็นองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัว ไม่สลับซับซ้อน (Well-structured knowledge domains) เพราะตรรกะและความเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอนของ ธรรมชาติขององค์ความรู้ ในขณะที่เดียวกันองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยาถือว่าเป็น องค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวและสลับซับซ้อน (Ill-structured knowledge domains) เพราะความไม่เป็นเหตุเป็นผลของธรรมชาติขององค์ความรู้ทฤษฎีโครงสร้างความรู้และทฤษฎี ความยืดหยุ่นทางปัญญามีแนวคิดที่ต่างกันมาก แต่ต่างก็ส่งผลการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ทฤษฎีทั้งสองต่างสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการจัดระเบียบ โครงสร้างการนำเสนอ เนื้อหาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะสื่อประสม เพราะงานวิจัยหลายชิ้น ที่สนับสนุนว่า การจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อประสม จะตอบสนองวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่ เป็นอย่างดี ซึ่งตรงกับแนวคิดของทฤษฎีโครงสร้างความรู้ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใน ลักษณะสื่อประสมยังสามารถที่จะตอบสนองความแตกต่างของ โครงสร้างขององค์ความรู้ที่ ไม่ชัดเจนหรือสลับซับซ้อน ซึ่งเป็นแนวคิดของทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาได้อีกด้วย

รูปแบบการสอนตามแนวคิดของกาเย่ (Robert M. Gagne')

กรอบแนวความคิดในการพัฒนาการออกแบบการเรียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 9 ขั้น ของโรเบิร์ตกาเย่ (Robert Gagne') (รุจ โรจน์ แก้วอุไร, 2545) มีรายละเอียดดังนี้

1. การเร้าความสนใจ (Gaining attention) ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียนคั้งนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพแสงสีเสียงหรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมาั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียนนอกจากเร้าความสนใจแล้วยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนั้นก็คือการนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเองซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพโดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่น ๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียน โดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูลก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1.1 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพื่อเร้าความสนใจในส่วน
ของบทนำเรื่องโดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

- 1.1.1 ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจนง่ายและไม่ซับซ้อน
- 1.1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็วเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ
- 1.1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่งจนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใด ๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่น ๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน
- 1.1.4 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาระดับความรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพแต่ควรใช้เวลาสั้น ๆ และง่าย

- 1.3 เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม
- 1.4 เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน
- 1.5 ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. การบอกจุดประสงค์ของการเรียน (Inform learners of objectives) วัตถุประสงค์ของบทเรียนนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียนนอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้วจะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นนอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้วผลการวิจัยยังพบ

คิดว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียนจะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วยวัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมการบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะสามารถวัดได้และสังเกตได้ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้ายอย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้าง ๆ เช่น กันสิ่งที่จะต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียนมีดังนี้

2.1 บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้น ๆ แต่ได้ใจความอ่านแล้วเข้าใจไม่ต้องแปลความอีกครั้ง

2.2 หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเป็นที่ยอมรับของผู้เรียนโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน ๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนหากมีเนื้อหาควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ

2.4 ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่าหลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง

2.5 ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่องควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลักและตามด้วยรายการให้เลือกหลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อย ๆ

2.6 อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อ ๆ ก็ได้แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสมหรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้

2.7 เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้นอาจใช้กราฟิกง่าย ๆ เข้าช่วย เช่น ติกรอบใช้ลูกศรและใช้รูปทรงเรขาคณิตแต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วยโดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. การทบทวนความรู้เดิม (Stimulate recall of prior learning) การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียนเพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษามาแล้วและเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้วบทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียนเพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับ

ความสามารถของผู้เรียนเพื่อจับบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูดคำเขียนภาพหรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหาตัวอย่าง เช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบผสมถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวมกรณีนี้ควรมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในแบบผสมหรือไม่ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อนถ้าพบว่า ผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณบทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อนหรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าวเพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิมมีดังนี้

3.1 ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน

3.2 แบบทดสอบต้องมีคุณภาพสามารถแปลผลได้โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้นมิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

3.3 การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบควรใช้เวลาสั้น ๆ กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด

3.4 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจาก การทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

3.5 ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิมบทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้วหรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้วโดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิดจะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. การเสนอเนื้อหาใหม่เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ (Present stimulus)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำอธิบายสั้น ๆ ง่ายแต่ได้ใจความการใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียวโดยหลักการที่ว่าภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบแต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้แม้จะมีจำนวนน้อยแต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียวภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้นภาพ 2 มิติภาพ 3 มิติภาพถ่ายของจริง แผนภาพแผนภูมิและกราฟอีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่าง ๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโตซีดีเครื่องเล่นเลเซอร์ดีสก์กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหวเป็นต้นอย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควรหากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไปใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาซับซ้อนเข้าใจยากและไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุลองค์ประกอบภาพไม่ดีเป็นต้นดังนั้นการเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

4.1 เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ ๆ

4.2 เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหวสำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้นหรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

4.3 ใช้แผนภูมิแผนภาพแผนสถิติสัญลักษณ์หรือภาพเปรียบเทียบในการนำเสนอเนื้อหาใหม่แทนข้อความคำอธิบาย

4.4 การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้การติดกรอบการกระพริบการเปลี่ยนสีพื้นการ โยงลูกศรการใช้สีหรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังกะสีที่ด้านขวาของภาพเป็นต้น

4.5 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.6 จัดรูปแบบของคำอธิบายให้นำอ่านหากเนื้อหายาวควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอน ๆ

4.7 คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่างควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย

4.8 หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้าควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

4.9 ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหาและไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

4.10 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ คำนึงและเข้าใจความหมายตรงกัน

4.11 ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้างแทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีการพิมพ์หรือตอบคำถาม

5. การชี้แนะทางการเรียนรู้ (Provide learning guidance) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน

บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่าการเรียนรู้ที่กระจำจชัด (Meaningful learning) นั้นทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้น มีความกระจำจชัดเท่าที่จะทำได้เป็นต้นว่าการใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้นเนื้อหาบางหัวข้อเรื่องผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผลค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเองโดยบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง ๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เองนอกจากนั้นการใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนะทางการเรียนรู้ได้สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ยากกว่าตามลำดับขั้นสิ่งที่จะต้องพิจารณาในการชี้แนะทางการเรียนในขั้นนี้มีดังนี้

- 5.1 บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้และช่วยให้เห็นว่าสิ่งข้อย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
 - 5.2 ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว
 - 5.3 นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกันเพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลาย ๆ ค่าเพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูรับแสงเป็นต้น
 - 5.4 นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้องเพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้พลาสติกและยางแล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ
 - 5.5 การนำเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรมถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนักให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม
 - 5.6 บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา
6. การกระตุ้นการตอบสนอง (Elicit performance) นักการศึกษา กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและร่วมตอบคำถามจะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปการอื่น ๆ เช่น ทัศนียภาพยนตร์สไลด์เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถามแสดงความคิดเห็นเลือกกิจกรรมและปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนกิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายเมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียนย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้นสิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

- 6.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถามทำแบบทดสอบร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น
- 6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจแต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
- 6.3 ถามคำถามเป็นช่วง ๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหาตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา
- 6.4 เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ
- 6.5 ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถามหรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก
- 6.6 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลาย ๆ ครั้งเมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันทีและเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป
- 6.7 เฟรมตอบสนองของผู้เรียนเฟรมคำถามและเฟรมการตรวจปรับเนื้อหาควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกันเพื่อสะดวกในการอ้างอิงกรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้
- 6.8 ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาว ๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide feedback) ผลจากการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้นถ้าบทเรียนนั้นทำทนายโดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใดห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าวถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะ

ถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนอย่างไรก็ตามการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพหรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผลว่าหากทำผิดแล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อย ๆ โดยไม่สนใจเนื้อหาเนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอวิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่งภาพจับยานตู้ควงจันทร์ภาพหนูเดิน ไปกินเนยแข็ง เป็นต้นซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้นหากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้นอย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยากการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่าสิ่งที่จะต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับมีดังนี้

- 7.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียน ได้ตอบกับบทเรียน
 - 7.2 ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถามคำตอบ และการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
 - 7.3 ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการถ่ายภาพควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
 - 7.4 หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
 - 7.5 อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้องและคำตอบผิดโดยใช้เสียงที่แตกต่างกันแต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยามหรือดูแคลนในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
 - 7.6 เฉลยคำตอบที่ถูกต้องหลังจากที่ผู้เรียนตอบผิด 2-3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไป
 - 7.7 อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพเพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็ได้
 - 7.8 พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน
8. การทดสอบความรู้ (Access performance) การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียกว่าการทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเองนอกจากนี้ก็ยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภทนอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้วการทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วยแบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่อง

ย่อยอาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วน ๆ ตามเนื้อหาโดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใดสิ่งที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียนมีดังนี้

8.1 ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัดรวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผลเวลาที่ใช้ในการตอบ โดยประมาณ

8.2 แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

8.3 ข้อคำถามคำตอบและการตรวจปรับคำตอบควรอยู่บนแฟ้มเดียวกันและนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

8.4 หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตนัยที่ให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวกวนข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

8.5 ในแต่ละข้อควรมีคำถามเดียวเพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวกวนในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วยซึ่งควรแยกออกเป็นหลาย ๆ คำถาม

8.6 แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพมีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

8.7 อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลขควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิดและไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดหากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิดหรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

8.8 แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลาย ๆ ประเภทไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียวควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้างเพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

9. การนำความรู้ไปใช้ (Enhance retention and transfer) การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ รวมทั้งข้อเสนอนี้ต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเอง หลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะที่เดียวกันบทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติมเพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไปในบทเรียนถัดไปหรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป โดยมีความสอดคล้องกับกรมวิชาการที่ได้มีการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Gagne' ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 2 ประการ

9.1 ประการแรก ผู้ออกแบบต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่าบทเรียนนั้น ๆ ต้องการให้ผู้เรียนได้รับความรู้และทักษะในลักษณะใด Robert Gagne' เรียกผลลัพธ์ที่เกิดการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนและการกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกทางใดทางหนึ่ง โดย Gagne' ได้แบ่งผลการเรียนรู้ออกเป็น 5 แบบ ดังนี้

9.1.1 ความรู้ที่เป็นลักษณะตัวอักษร

9.1.2 ทักษะเชิงสติปัญญา

9.1.3 กลวิธีทางความคิด

9.1.4 ทักษะการเคลื่อนไหว

9.1.5 ทักษะคิตี

9.2 ประการที่สอง เมื่อวิเคราะห์ผลการเรียนรู้แล้วจะต้องกำหนดกลวิธีการออกแบบบทเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และได้ผลการเรียนรู้ต้องการ Gagne' ได้แบ่งกลวิธีการออกแบบบทเรียนเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ไว้ 9 ขั้นตอน คือ

9.2.1 ได้รับความสนใจ

9.2.2 บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้

9.2.3 ทบทวนความรู้เดิม

9.2.4 ให้ความรู้และเนื้อหาใหม่

9.2.5 ชี้แนวทางการเรียนรู้

9.2.6 กระตุ้นผู้เรียนให้แสดงความรู้

9.2.7 ให้ผลป้อนกลับ

9.2.8 ทดสอบความรู้

9.2.9 การจำและนำความรู้ไปใช้

สรุปได้ว่ารูปแบบการสอนของ Robert Gagne' เป็นวิธีการสอนที่เป็นขั้นเป็นตอนชัดเจน แบ่งเป็น 9 ขั้นตอนดังกล่าวไปแล้ว และยังกำหนดวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่แสดงออก 5 รูปแบบ คือ ความรู้ที่เป็นลักษณะตัวอักษร ทักษะเชิงสติปัญญา กลวิธีทางความคิด ทักษะการเคลื่อนไหว และทักษะคิตี รูปแบบการสอนของ Gagne' สามารถนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรมบทเรียนตามขั้นตอนทั้ง 9 ขั้นได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางการคิดมากยิ่งขึ้น

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ได้มีผู้ให้คำอธิบายความหมายของความพึงพอใจดังนี้

Strauss and Sayles. (1960, pp. 5-6) ให้ความเห็นว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกพอใจในงานที่ทำ เต็มที่จะปฏิบัติงานนั้นให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

Morse (1955, p. 27) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่ง ทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงาน และความเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนอง ความเครียดก็จะลดน้อยลงหรือหมดไป ความพึงพอใจก็มากขึ้น

Applewhite (1965, p. 6) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมไปถึงความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ด้วยการมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องาน

Good (1973, p. 161) ได้ให้ความหมายไว้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง สภาพหรือระดับความพึงพอใจที่เป็นผลมาจากความสนใจและเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน

Scott (1970, p. 124) ได้เสนอความคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลในเชิงปฏิบัติมีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว และมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะดังนี้
 - 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
 - 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
 - 3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2532, หน้า 130) กล่าวถึงความหมายของความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกร่วมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวกที่เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจที่บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้นมีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน

ลักขณา สริวัฒน์ (2539, หน้า 132) กล่าวถึง ความพึงพอใจว่าความพึงพอใจ หมายถึง พฤติกรรมที่สนองความต้องการของมนุษย์และเป็นพฤติกรรมที่นำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

เทพนม เมืองแมน และสวิง สุวรรณ (2540, หน้า 100) ได้อธิบายถึงความพึงพอใจ คือ ภาวะของความพึงพอใจหรือภาวะของการมีอารมณ์ในทางบวกที่มีผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากการประเมิน ประสิทธิภาพในงานของคนคนหนึ่ง

นววรรณ พันธุเมธา (2544, หน้า 58-59) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึง ความรู้สึกเมื่อประสบสิ่งที่ชอบสมกับที่ใจต้องการตื่นเต้นกับบุคคลหรือสิ่งที่ชอบใจพอใจ ที่ได้เท่ากับที่ต้องการ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก หรือลบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียน ได้ปฏิบัตินั้นทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการ ทางด้านร่างกายและจิตซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตอย่างน้อยเพียงใด นั่นคือ สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจให้กับผู้เรียน เกิดความรู้สึกนึกคิดและเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

ความสำคัญของความพึงพอใจ

อุทัย หิรัญโต (2531, หน้า 181-182) เห็นว่าความพึงพอใจมีความสำคัญต่อการทำงาน ดังนี้

1. ทำให้เกิดความร่วมมือร่วมใจในการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานจะได้ใช้ศักยภาพของตนเอง ให้เกิดผลอย่างเต็มที่

2. เกื้อหนุนให้เกิดระเบียบข้อบังคับขององค์การเกิดผลในด้านการควบคุมความ ประพฤติของบุคคลในหน่วยงาน

3. ทำให้เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ

4. เกื้อหนุนและจูงใจให้ผู้ปฏิบัติงานมีความคิดสร้างสรรค์ในกิจกรรมต่าง ๆ

5. ทำให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเกิดความเชื่อมั่นและศรัทธาในองค์การ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ในการปฏิบัติงานใด ๆ ก็ตามการที่ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงานนั้น มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจในงานที่มีอยู่การสร้างสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดกับผู้ปฏิบัติงาน จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้การปฏิบัติงานนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้มีนักการศึกษาใน สาขาต่าง ๆ ทำการศึกษาค้นคว้าและสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับการจูงใจในการทำงานไว้ดังนี้

Maslow (1967 อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541, หน้า 111-118) ได้ตั้งทฤษฎีทั่วไป เกี่ยวกับการจูงใจ (Maslow's general theory) เป็นที่รู้จักและยอมรับกันแพร่หลาย "Hierarchy of needs" ทฤษฎีการจูงใจของมาสโลว์มีข้อสมมติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ 3 ประการดังนี้

1. ทุกคนมีความต้องการและความต้องการนี้มีอยู่ตลอดเวลาและไม่มีที่สิ้นสุด

2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจของพฤติกรรมอีกต่อไป
ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

3. ความต้องการของคนจะมีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากต่ำไปหาสูงตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้ตอบสนองมาตลอดได้สรุปลักษณะการจูงใจไว้ว่าการจูงใจจะเป็นไปอย่างมีระเบียบ ลำดับขั้นของความต้องการหรือตามทฤษฎีของมาสโลว์จะมีลักษณะตามลำดับจากต่ำไปหาสูง 5 ขั้น ดังนี้

3.1 ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological needs) ความต้องการทางด้านร่างกายเป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอด เช่น ความต้องการในเรื่องอาหารน้ำที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่มยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ ฯลฯ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทางด้านร่างกายยังไม่ได้รับการตอบสนองเลยในด้านนี้โดยปกติแล้วองค์กรทุกแห่งมักจะตอบสนองความต้องการของแต่ละคน ด้วยวิธีการทางอ้อม คือ การจ่ายเงินค่าจ้าง

3.2 ความต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of safety needs) ถ้าหากความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้ว มนุษย์จะมีความต้องการในขั้นที่สูงขึ้นไปต่อไป คือ ความต้องการความปลอดภัยหรือมีความมั่นคงต่าง ๆ ความต้องการความปลอดภัยจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการป้องกันเพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับการดำรงชีพ เช่น ความมั่นคงในหน้าที่การงานสถานะทางสังคม

3.3 ความต้องการทางด้านสังคม (Social or belongingness needs) ภายหลังจากที่คนได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการที่สูงขึ้น คือ ความต้องการทางด้านสังคมและเริ่มเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อพฤติกรรมของคน ความต้องการทางด้านนี้จะเป็นความต้องการเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันและการได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่นและความรู้สึกว่าตนเองนั้นเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทางสังคมอยู่เสมอ

3.4 ความต้องการที่จะมีฐานะเด่นในสังคม (Esteem or status needs) ความต้องการขั้นต่อมาเป็นความต้องการที่ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้ คือ ความมั่นใจในตนเองในเรื่องความสามารถความรู้และความสำคัญของตนเองรวมทั้งความต้องการที่จะมีฐานะเด่นเป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่นหรืออยากให้คนอื่นยกย่องสรรเสริญในความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน

3.5 ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self-actualization or self-realization) ลำดับความต้องการที่สูงสุดของมนุษย์ก็คือ ความต้องการที่จะทำสำเร็จในชีวิตตามความนึกคิดหรือความคาดหวังทะเยอทะยานใฝ่ฝันในขั้นนี้จะเกิดขึ้นและมักเป็นความต้องการที่เป็น

อิสระเฉพาะแต่ละคนซึ่งต่างก็มีความนึกคิดใฝ่ฝันที่อยากได้รับความสำเร็จในสิ่งอันสูงส่งในทัศนะของตนเอง

Herzberg (1959, pp. 111-115 อ้างถึงใน อรุณ สอนศิลป์พงษ์, 2546, หน้า 47-49)

ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า The Motivation hygiene theory ซึ่งได้กล่าวถึงปัจจัยให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยการกระตุ้น (Motivation factors)
2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene factors)

ซึ่งเป็นปัจจัยทั้งสองปัจจัยที่เกี่ยวกับการงาน และสิ่งแวดล้อมในการทำงานการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพอใจในการเรียนรู้การทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงาน สถานที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงานการตอบสนองความต้องการผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่า ผู้ไม่ได้รับการตอบสนองที่ชนะตามแนวคิด

จากแนวคิดดังกล่าวครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์รวมทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. ผลการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสมซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทนซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic reward) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic reward) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับนั้น คือ ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงและการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้วความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้นจากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าวเมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายใน เป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายสำเร็จทำให้เกิดความภาคภูมิใจเป็นรางวัล

ที่ผู้อื่นจัดหาให้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับคำยกย่องชมเชยจากครูผู้สอนพ่อแม่ ผู้ปกครองหรือแม้แต่การได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

สรุปได้ว่าความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่ากิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้นทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากน้อยเพียงใด นั่นคือ สิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้

การวัดความพึงพอใจ

ประภาพรรณ พรายจันทร์ (2546, หน้า 6) ได้กล่าวไว้ว่าการวัดความพึงพอใจนั้นสามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. วิธีการใช้แบบสอบถามโดยผู้ออกแบบสอบถามถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะการกำหนดคำตอบให้เลือกหรือคำถามอิสระคำถามดังกล่าวอาจจะถามความพึงพอใจด้านต่าง ๆ

2. วิธีการสัมภาษณ์เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรงซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3. วิธีการสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลจากกริยาท่าทางวิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 99-100) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ยและกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยมีดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดพึงพอใจ
4.51-5.00	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.51-4.50	มีความพึงพอใจมาก
2.51-3.50	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.51-2.50	มีความพึงพอใจน้อย
1.00-1.50	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจจะใช้เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามวัดระดับความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดการประเมินผล

การวิจัยและพัฒนา

ความหมายและลักษณะของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา (The research and development) เป็นการวิจัยลักษณะหนึ่งที่ตั้งใจได้ว่า มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาทั้งทางด้านการงาน พัฒนาอาชีพ หรือการพัฒนาวิถีชีวิตของมนุษย์ ซึ่งในปัจจุบัน หลาย ๆ องค์กร ได้พยายามส่งเสริมให้บุคลากรในสังกัดมีความรู้ความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา โดยเชื่อว่าการวิจัยและพัฒนาจะช่วยให้ได้ทางเลือกหรือวิธีการใหม่ ๆ ที่จะช่วยให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ ซึ่งได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายและลักษณะของการวิจัยและพัฒนาไว้ ดังนี้

ญาณภัทร สีหะมงคล (2552) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาเป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้า คิดค้นอย่างเป็นระบบและน่าเชื่อถือ โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาผลผลิต เทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ ใช้อุปกรณ์ เทคนิควิธีหรือรูปแบบการทำงาน หรือระบบบริหารจัดการ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้นชัดเจน

กฤษนิยากร เตชะปิยะพร (2552) ได้กล่าวไว้ว่า การวิจัยและพัฒนา (The research and development) เป็นลักษณะหนึ่งของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ที่ใช้กระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ มุ่งพัฒนาทางเลือกหรือวิธีการใหม่ ๆ เพื่อใช้ในการยกระดับคุณภาพงานหรือคุณภาพชีวิต

การวิจัยและพัฒนาเป็นวิจัยเชิงทดลอง โดยมีการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม (สื่อ/ สิ่งประดิษฐ์ หรือวิธีการ) แล้วมีการทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบคุณภาพในเชิงประจักษ์ ทั้งนี้ นวัตกรรมที่นำมาทดลอง คือ ปฏิบัติการ (Treatment) หรือตัวแปรต้น โดยมี “ดัชนีชี้คุณภาพ” ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเป็นตัวแปรตาม

การวิจัยและพัฒนาจะให้ผลลัพธ์ที่สำคัญ 2 ลักษณะ คือ

1. นวัตกรรมประเภทวัตถุที่เป็นชิ้นเป็นอัน ซึ่งอาจเป็นประเภท วัสดุ/ อุปกรณ์/ ชิ้นงาน เช่น รถยนต์ คอมพิวเตอร์ ชุดการสอน สื่อการสอน ชุดกิจกรรม เสริมความรู้ คู่มือประกอบการทำงาน เป็นต้น
2. นวัตกรรมประเภทที่เป็นรูปแบบ/ วิธีการ/ กระบวนการ/ ระบบปฏิบัติการ อาทิ รูปแบบการสอน วิธีการสอน รูปแบบการบริหารจัดการ ระบบการทำงาน Quality control (QC) Total quality management (TQM) The balanced scorecard (BSC) ระบบ ISO เป็นต้น ผลงานทางวิชาการประเภทงานวิจัยและพัฒนา คุณค่าของงานจะอยู่ที่ “สิ่งประดิษฐ์/ ผลงานเป็นชิ้น เป็นอันที่สร้างขึ้น” หรือ “วิธีการ/ รูปแบบการทำงาน/ รูปแบบการจัดการ” ที่พัฒนาขึ้น ผลงานวิจัยและ

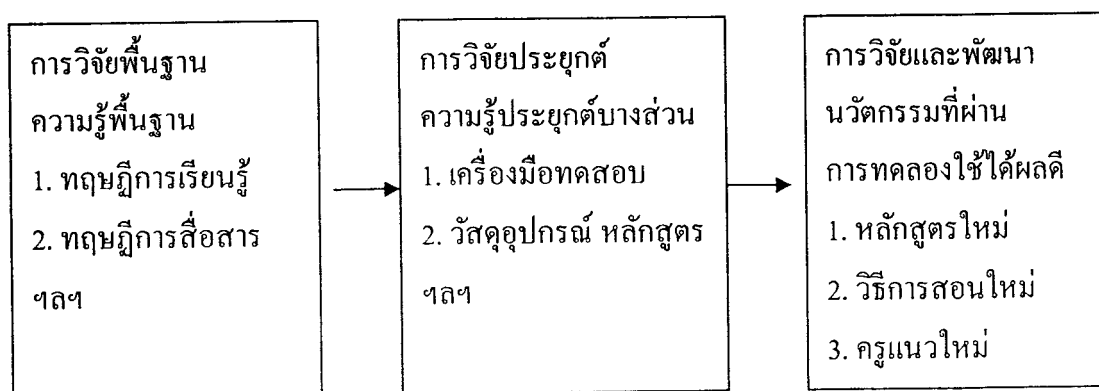
พัฒนาที่มีคุณค่ามาก คือ กรณีที่สามารถสร้างสิ่งประดิษฐ์หรือวิธีการที่ “ดูดี มีคุณค่า ใช้งานได้ อย่างดี มีประสิทธิภาพ”

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษา 2 ประการ คือ (Borg, 1987, p. 223)

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ไม่ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” อย่างไรก็ตาม การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษามีใช้สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่าง ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3 สรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างของการวิจัยทางการศึกษา

การดำเนินการวิจัยและการพัฒนา

ขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 11 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุด คือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา คือ อะไร โดยต้องกำหนด

1) ลักษณะทั่วไป 2) รายละเอียดของการใช้ และ 3) วัตถุประสงค์ของการใช้เกณฑ์ในการเลือก กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา อาจมี 4 ข้อ คือ

1. ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีความพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนด

หรือไม่

3. บุคลากรที่มีอยู่ มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาได้

หรือไม่

4. ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย

การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็น ผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 3 การวางแผนการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
2. ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้

ขั้นที่ 4 พัฒนารูปแบบขั้นตอนผลิตภัณฑ์ ขั้นนี้เป็นขั้นของการออกแบบและจัดทำ

ผลิตภัณฑ์การศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็น โครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมและ เครื่องมือการประเมินผล

ขั้นที่ 5 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6-12 คน ประเมินผลโดยใช้การใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 7 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 ขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ โรงเรียนจำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง

30-100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-test กับ Post-test นำผลไปเปรียบเทียบกับ
วัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจมีกลุ่มควบคุม กลุ่มการทดลอง ถ้าจำเป็น

ขั้นที่ 8 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7
มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 9 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 ขั้นนี้ นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลอง
เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์โดยใช้ตามลำพังใน โรงเรียน 10-30 โรงเรียน
ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์
แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 10 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำข้อมูลและผลการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณา
ปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 11 เผยแพร่ เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่
ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ ติดต่อกับหน่วยงาน
ทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ใน โรงเรียนต่าง ๆ หรือติดต่อบริษัท
เพื่อผลิต จำหน่ายต่อไป

ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการวิจัยและการพัฒนาของไพโรจน์ เบาลือ มีขั้นตอน 6 ขั้นตอน
ดังนี้ (ไพโรจน์ เบาลือ, 2537)

ขั้นที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมาย

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์โดยวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหารายวิชา
2. วิเคราะห์ผู้เรียน
3. วิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 การออกแบบบทเรียน

ขั้นที่ 4 การผลิตสื่อ

ขั้นที่ 5 การทดลองและปรับปรุงแก้ไข

1. การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข
2. การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข
3. การทดลองกับกลุ่มใหญ่หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 6 การเผยแพร่

บุญเชิด ภิบุญอนันตพงศ์ (2526, หน้า 15) ได้กล่าวไว้ว่าการวิจัยทางการศึกษาและ
พัฒนา (หรือเรียกว่า การพัฒนาบนฐานการวิจัย) ใช้คำภาษาอังกฤษ Educational research and

development) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า R & D ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้พัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของผลงานการศึกษา ขั้นตอนของวิธีการนี้ หมายถึง วงจรของ R & D ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นศึกษาผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลงานที่ต้องการพัฒนา

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างผลงานบนพื้นฐานการวิจัย

ขั้นที่ 3 ขั้นทดสอบภาคสนามที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับที่จะนำไปใช้จริง

ขั้นที่ 4 ขั้นแก้ไขปรับปรุงผลงาน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องจากที่พบในการทดสอบ

ภาคสนามในโปรแกรม R & D ที่เคร่งครัด วงจรนี้จะต้องทำซ้ำ ๆ กัน จนกระทั่งข้อมูลที่ต้องการพัฒนาจากการทดสอบภาคสนามบ่งชี้ว่าผลงานที่สร้างขึ้นบรรลุตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

โดยสรุปแล้วการทำวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษา ทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาอย่างกว้างขวาง ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาเป็นส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนการวิจัยทางการศึกษาและขั้นตอนที่ 7 เหมือนการวิจัยเชิงประเมินผล (Evaluation research) อีกด้วย การที่จะส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ในเมืองไทยจึงไม่เป็นที่ยากเกินไป เพราะการวิจัยทางการศึกษาได้เจริญก้าวหน้าในประเทศไทยเป็นเวลานาน หน่วยราชการระดับสูงหลายแห่ง ได้มีการทำวิจัยทางการศึกษาอย่างเป็นล่ำเป็นสัน และอย่างเป็นกิจจะลักษณะ ในทางการศึกษานั้น ได้มีการเปิดสอนการทำวิจัยทางการศึกษากันถึงระดับปริญญาเอก ดังนั้นหากวงการวิจัยทางการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มมากขึ้น ก็จะเป็นการทำให้มีการนำผลการวิจัยทางการศึกษา ไปใช้อย่างกว้างขวาง และเด่นชัดยิ่งขึ้นในอนาคต (บุญสืบ พันธุ์ดี, 2537, หน้า 84-85)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ก่อเกียรติ ปรีจาร์ต (2553, หน้า 86-90) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พัฒนาการของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อ 1) พัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/ 80 2) ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น 4) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น 5) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น 6) ศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 3 โดยใช้วิธีการจับสลาก จำนวน 1 ห้องเรียนจำนวนนักเรียน 52 คน ผลการศึกษา พบว่า

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 82.88/ 81.53 สูงกว่าเกณฑ์ E_1/E_2 ที่กำหนด คือ 80/ 80
- 2) ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นด้านประสิทธิภาพของบทเรียนในระดับมาก
- 3) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 4) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนมีค่าเท่ากับ 0.5064 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าของการเรียน คิดเป็นร้อยละ 50.64
- 5) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนในระดับมากที่สุด
- 6) ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 6.16 และระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 8.37

มัทรี ขนรกุล (2554, บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระ การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การพัฒนาการคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านคลองใหญ่วิทยาคม จังหวัดตราด การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การพัฒนาการคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตามที่กำหนด 80/ 80
- 2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพัฒนาการคอมพิวเตอร์ และ
- 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพัฒนาการคอมพิวเตอร์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านคลองใหญ่วิทยาคม จังหวัดตราด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพัฒนาการคอมพิวเตอร์ ประสิทธิภาพ 80.95/ 80.48 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/ 80
- 2) นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ
- 3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับเห็นด้วยมาก

น้ำผึ้ง กรอบทอง (2551, หน้า 95-97) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตะคร้อพิทยา อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .94 จำนวน 30 ข้อ และ 3) แบบวัดเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ผลการพัฒนาปรากฏว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.86/ 80.22 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้เรื่องหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พันธ์ศักดิ์ นาคเนียม (2552, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์โยเซฟบางนา ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การใช้โปรแกรม Microsoft Powerpoint 2003” ในสาระเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม (32) คน และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม (32) คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การใช้โปรแกรม Microsoft Powerpoint 2003” แบบทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบหลังเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 89.64×92.86 ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐาน 80/ 80 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นโดยภาพรวมและรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด 3) จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัชรภรณ์ เพ็งสุข (2551, หน้า 83-85) ได้ทำการศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพื้นฐานการสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบึงกุ่ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 จำนวน 74 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีผลต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ กระบวนการต่อผลลัพธ์เท่ากับ 81.00/ 83.00 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการ เรียนรู้การงานอาชีพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ภัทรพงษ์ คู่กระสังข์ (2551, หน้า 79) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของ โรเบิร์ตกาย่เรื่องการเขียนเว็บเพจชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของ โรเบิร์ตกาย่ เรื่องการเขียนเว็บเพจที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/ 80 หากค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นและศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้เรียนรู้ของ โรเบิร์ตกาย่เรื่องการเขียนเว็บเพจผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของ โรเบิร์ตกาย่เรื่อง การเขียนเว็บเพจชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.45/ 82.05
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ ของโรเบิร์ตกาย่เรื่องการเขียนเว็บเพจชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.6700 คิดเป็นร้อยละ 67.00
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนเว็บเพจ โดยรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกด้านอยู่ในระดับมาก

หทัยรัตน์ ลิ้มกุล (2554, หน้า 81) ได้วิจัย การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งตามขั้นตอน การสอนของกาย่เรื่องหลักการใช้ภาษา โรงเรียนวัดอาวูธวิภิสิตาราม สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งตามขั้นตอนการสอนของกาย่เรื่อง หลักการใช้ภาษา ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครมีประสิทธิภาพ 80.09/ 87.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/ 80
2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนปรากฏว่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ศิริรัตน์ กระจาดทอง (2554, หน้า 101-103) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มีเกม เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ศรีประจันต์ “เมธีประมุข” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มีเกมเรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธิประมุข” ให้มีประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธิประมุข” ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมเรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ก่อนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธิประมุข” ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกม เรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธิประมุข” ปีการศึกษา 2553 ได้จากการสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มยกชั้น (Cluster sampling) มา 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อใช้สอบถามผู้เชี่ยวชาญ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมเรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมเรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมเรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 80.61/ 82.68 สูงกว่าเกณฑ์ 80/ 80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธิประมุข” มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกม วิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดี

สิทธิพร ประทุม (2552, หน้า 96-102) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนพรธรรมาจารย์สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนครเขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผลการพัฒนาปรากฏว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 86.60/ 81.75 ตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คำนี้อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.62 4) ไม่มีความคงทนในการเรียน

ของนักเรียนหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์นักเรียนมีองค์ความรู้ลดลงอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 21 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

Modisette (1980, p. 5770-A) ได้วิจัยผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบเพื่อจะช่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น 2 รูปแบบ คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการใช้หนังสือแบบฝึกหัดทำการทดลองกับนักเรียนที่เรียนอ่อนจำนวน 72 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบฝึกหัด

กลุ่มที่ 2 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม

กลุ่มที่ 3 เรียนแบบธรรมดาหรือใช้แบบฝึกหัด

ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดเรียนแบบธรรมดาถึง 35 เท่าแต่เทียบค่าใช้จ่ายต่อเดือนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วจะ พบว่า มีความแตกต่างกันน้อยมาก คือ นักเรียนที่เรียน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 5 เดือนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับนักเรียนที่เรียนแบบธรรมดา 10.5 เดือน

Bingham (2002, p. 1222-A) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบดั้งเดิม สำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่ที่เรียนในระดับมัธยมศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ ใช้เวลาเรียน 20 ชั่วโมง มีการทดสอบทั้งก่อนและหลังเรียน แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันแสดงว่าการสอนทั้งสองวิธีมีผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาไม่แตกต่างกัน

Rutherford (2000, p. 1482-A) ได้วิจัยการประเมินผลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) วิชาภูมิศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษา โดยเปรียบเทียบระหว่างการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสอน โดยการบรรยายให้ความรู้แล้วจบบันทึก (Lecture) เมื่อทำการวัดและการประเมินผล พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันนักเรียนที่เรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความรู้ความเข้าใจและได้รับความสำเร็จมากกว่า สรุปว่าการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดที่จะนำมาปรับใช้แก้ปัญหาเรื่อง ข้อจำกัดของสื่อ การเรียนรู้ ปัยหาความแตกต่าง ระหว่างบุคคลของนักเรียน และยังช่วยในเรื่องของการจำได้ดีขึ้น

Caforio (1994, p. 422) ได้ศึกษาเพื่อออกแบบพัฒนาคุณภาพการสอนเสริมแบบ Tutorial โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนที่เรียนโปรแกรมเสริมสวยโดยใช้โปรแกรมเสริมดังกล่าวเพิ่มเติมจากการสอนปกติแล้วนำไปเปรียบเทียบกับการสอนปกติที่ไม่มีการใช้ CAI ช่วยสอนเสริมผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนเสริมด้วย CAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมผู้วิจัยได้อธิบายถึงสาเหตุที่การเรียนโดยใช้ CAI ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่าเนื่องมาจากทำให้นักเรียนมีสมาธิอยู่ในระดับสูงและนักเรียนไม่หันเหความสนใจไปทำอย่างอื่นในขณะที่เรียนเสริมดังนั้นจึงควรใช้ CAI ช่วยในการสอนเสริมจากการสอนปกติต่อไป

Wilder (1997, p. 2808-A) ได้ศึกษารูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดต่าง ๆ คือ Drill and Practise การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานโดยพิจารณาจากการคำนวณความคงทนในการเรียนรู้และเวลาในการเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลองจำนวน 564 คน โดยใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 5 ปีผลการทดลอง พบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้มีความคงทนในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นและลดเวลาในการเรียนรู้

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติอีกทั้งยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบต่าง ๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษรภาพกราฟิกภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบด้วยในลักษณะของสื่อหลายมิติ ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึกรู้สึกเบื่อหน่ายผู้วิจัยจึงทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อให้รูปแบบการเรียนการสอนมีความน่าสนใจและสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (The research and development) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองพญา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) สำนักการศึกษาเมืองพญาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 ห้อง ทั้งหมด 120 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองพญา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 40 คน 1 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยวิธีการจับสลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ (Pre-test, Post-test) เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. แบบวัดความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) แบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ 5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = พอใช้, 2 = น้อย, 1 = ควรปรับปรุง จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวางแผนและกำหนดขั้นตอนในการสร้างและพัฒนา บทเรียนดังนี้

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เข้าใจสาระสำคัญ โครงสร้าง เนื้อหาในการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดเนื้อหาและรูปแบบของบทเรียนและเกณฑ์การทดสอบให้ สัมพันธ์กับจุดประสงค์ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน

1.3 ศึกษาค้นคว้าวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ โดยใช้โปรแกรมที่ประกอบด้วยโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหวใช้ โปรแกรม Adobe Flash โปรแกรมสร้างบทเรียนใช้โปรแกรม Adobe Flash และโปรแกรมกราฟิก ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop

1.4 เขียนบท รวมถึงรายละเอียดเกี่ยวกับการวัดประเมินผล เพื่อสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะพัฒนาขึ้นเป็นระบบมัลติมีเดียที่มีทั้ง ภาพนิ่ง และ ภาพเคลื่อนไหว ตัวหนังสือและเสียงประกอบ

1.4.2 เสนอเนื้อหาในลักษณะเมนูหลักและเมนูย่อย

1.4.3 มีปฏิสัมพันธ์ในลักษณะย้อนกลับไป หรือดูเนื้อหาใหม่

1.4.4 ผู้เรียนสามารถเลือกได้ว่าจะเรียนเนื้อหาใดก่อน-หลัง

1.4.5 ผู้เรียนสามารถออกจากเนื้อหาที่กำลังศึกษาอยู่ได้ทันทีที่ต้องการ

1.5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเริ่มจากการจัดลำดับเนื้อหาที่กำหนดกรอบ เนื้อหา ทีละกรอบ กำหนดแบบฝึกท่ายเนื้อหาและกำหนดกรอบแบบฝึกหัดแต่ละบทเรียน

1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมเพื่อพิจารณาและ ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ตารางที่ 3 รายชื่อผู้มีประสบการณ์สำหรับการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้านโปรแกรม	ด้านเนื้อหา
นายสุวิทย์ ดวงดี วุฒิการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าบ่อ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย	นางศิริประภา วุฒิพิเศษ วุฒิการศึกษา ค.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) ครูชำนาญการ โรงเรียนท่าบ่อ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย
นายนพพร ศรีทองอินทร์ วุฒิการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าบ่อ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย	นายอำนาจ ดอกบัว วุฒิการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านสร้างเสียน อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู
นางชมัยพร ถิ่นสำราญ วุฒิการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าบ่อ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย	นางสาวปิยะพร ประภูชกา วุฒิการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ปร.ค. (การบริหารการศึกษา)ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา หนองบัวลำภู เขต 1

1.7 ผู้วิจัยดำเนินการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องโปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ และด้านโปรแกรม Adobe Flash และ Adobe Captivate ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน โดยการจับฉลากจากกลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนด้วยกลุ่มดี กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ กลุ่มละ 2 คน พิจารณาจากระดับผลการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2558 กลุ่มดีเป็นนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน 3.00-4.00 กลุ่มปานกลาง เป็นนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน 2.00-2.99 กลุ่มต่ำเป็นนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน 1.00-1.99 เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยการสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์ พฤติกรรมของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ แก้ไขคำชี้แจง ตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้นและเพิ่มรูปภาพ การ์ตูนให้น่าสนใจเพิ่มขึ้น เพิ่ม Message box ก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพิ่ม Message box เตือนว่าต้องศึกษาบทเรียนก่อนถึง จะสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ และเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงในข้อ 1.8 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นกลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน โดยการคัดเลือกนักเรียนด้วยการจับฉลากซึ่งเป็นการทดสอบการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) แล้วให้นักเรียนในกลุ่มทดลองนี้ ทดลองเรียนจากบทเรียน ตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียนแล้วทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้ทำการปรับปรุง คือ แก้ไขวิดีโอที่ทำให้นักเรียนเข้าใจยากให้เข้าใจง่ายขึ้น เพิ่มคำพูดเสริมแรงให้น่าสนใจในการศึกษาบทเรียนต่อ ๆ ไป ก่อนนำไปใช้ทดลองจริง

1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วในข้อที่ 1.9 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ให้ได้ตามเกณฑ์ 90/90

1.11 เมื่อผ่านประสิทธิภาพของบทเรียนแล้ว จึงนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยเป็นข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักการและแนวทางการสร้างแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก จากหนังสือ การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 202-207) การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ของ เขียวดี วิบูลย์ศรี (2540, หน้า 210-225) และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 ลงมือสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ที่ต้องการ จำนวน 20 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะและนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำ ตรวจสอบและพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา

2.4 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) แล้วพิจารณาข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่แก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 20 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (S) เป็นรายข้อให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (S) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (S)
1	0.83	0.61
2	0.35	0.46
3	0.72	0.70
4	0.61	0.68
5	0.65	0.50
6	0.76	0.52
7	0.74	0.49
8	0.39	0.43
9	0.35	0.49
10	0.33	0.79
11	0.41	0.69
12	0.39	0.39
13	0.26	0.30
14	0.34	0.37
15	0.46	0.37
16	0.54	0.52
17	0.26	0.43
18	0.35	0.56
19	0.50	0.46
20	0.80	0.58

2.6 นำแบบทดสอบไปประกอบการวิจัยต่อไป

3. แบบวัดความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการ ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการ ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 77-84)

3.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการ ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 20 ข้อเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) คือ 5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = พอใช้, 2 = น้อยและ 1 = ควรปรับปรุง

3.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ และดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจไปประกอบการวิจัยโดยตรวจให้คะแนนการตอบ ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง ระดับดีมาก

4 คะแนน หมายถึง ระดับดี

3 คะแนน หมายถึง ระดับพอใช้

2 คะแนน หมายถึง ระดับน้อย

1 คะแนน หมายถึง ระดับควรปรับปรุง

แล้วนำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ยและกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 121)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.51-5.00	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก
3.51-4.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี
2.51-3.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใช้
1.51-2.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00-1.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับควรปรับปรุง

วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. อธิบายขั้นตอนและวิธีเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อวัดพื้นฐานความรู้ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์
3. ทำการทดลอง โดยใช้ผู้เรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองพญา 2 (เจริญราษฎร์อุทิศ) ปีการศึกษา 2558 จำนวน 40 คน เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างนั่งเรียนจากคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้กลุ่มตัวอย่างฟัง จากนั้นเริ่มทดลองเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน โดยใช้เวลาดทดลองเรียนครั้งละ 1 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 2 สัปดาห์
4. เมื่อกลุ่มทดลองศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จ ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)
5. นำแบบวัดความพึงพอใจทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้วนำผลการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แบบฝึกหัด ไปวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีทางสถิติต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การหาค่าคุณภาพของแบบทดสอบ
 - 1.1 การหาค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2551, หน้า 78-79) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 การหาค่าความยาก (Difficulty: P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ (สมนึก ภัททิยธนี, 2551, หน้า 78)

สูตรการหาค่าความยาก

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N หมายถึง จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

1.3 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตรดัชนีเอส (S-Index) (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 88) ดังนี้

$$S = \frac{R_{post} - R_{pre}}{N}$$

เมื่อ S แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_{post} แทน จำนวนคนที่ตอบถูกหลังสอน

R_{pre} แทน จำนวนคนที่ตอบถูกก่อนสอน

N แทน จำนวนทั้งหมดที่เข้าสอบ

1.4 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Carver (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 111)

$$r_{cc} = \frac{a+c}{N}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

a แทน จำนวนผู้สอบผ่านทั้งสองครั้ง

c แทน จำนวนผู้สอบไม่ผ่านทั้งสองครั้ง

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2. การหาค่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 วิเคราะห์คำนวณหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 90/90 โดยคำนวณได้จากสูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537, หน้า 494)

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย ทุกชุดของผู้เรียนทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

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

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน ทั้งหมด
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน โดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) มีสูตรดังนี้ (เชษิตญ กิจระการ, 2546, หน้า 31-32)

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน})(\text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

$$\text{หรือ} \quad E.I. = \frac{P_2 - P_1}{Total - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
 P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนของทุกคน
 Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบประเมินความพึงพอใจโดยใช้ค่า \bar{X} และ SD

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ย
 $\sum x$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N หมายถึง จำนวนนักเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 101)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103)

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X_i	แทน	คะแนนแต่ละตัว
n	แทน	คะแนนในกลุ่ม
\sum	แทน	ผลรวม

การทดสอบสมมติฐานการวิจัยใช้ สูตร t -test (t -test dependent) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 68) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
D	แทน	ค่าความแตกต่างระหว่างคู่คะแนนก่อนและหลังเรียน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียน
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$E.I.$	แทน	ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้ในการเปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์
2. ผลการวิเคราะห์ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์
3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์
4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
การทำแบบทดสอบระหว่างเรียน	40	15	568	94.67
การทำแบบทดสอบหลังเรียน	40	20	762	95.25

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.67/ 95.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 90/ 90

ตารางที่ 6 ค่าประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์

การทดสอบ	N	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิผล
การทำแบบทดสอบก่อนเรียน	40	600	15	0.81
การทำแบบทดสอบหลังเรียน	40	762	19.05	

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า หากค่าประสิทธิผลของการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมพับลิชเชอร์ ได้คะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน 600 คะแนน จากคะแนนเต็ม 800 คะแนน และได้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน 762 คะแนน จากคะแนน 800 คะแนน เมื่อคิดหาค่าประสิทธิผล มีค่าเท่ากับ 0.81

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์

การทดสอบ	<i>N</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i> *
แบบทดสอบก่อนเรียน	40	15.00	1.09	21.79
แบบทดสอบหลังเรียน	40	19.05	0.75	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่เรื่อง การใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ผลปรากฏว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์

ลำดับที่	รายการ	<i>N</i> = 40		
		\bar{X}	<i>SD</i>	ระดับความพึงพอใจ
1	คำแนะนำในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความชัดเจน	4.31	0.47	มาก
2	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสะดวกต่อการใช้	4.55	0.57	มากที่สุด
3	สามารถทำความเข้าใจกับบทเรียนได้ง่าย	4.72	0.65	มากที่สุด
4	การอธิบายเนื้อหาต่าง ๆ ชัดเจน และต่อเนื่อง	4.62	0.49	มากที่สุด
5	เนื้อหาที่เรียนเหมาะสม ไม่มากเกินไป	4.24	0.69	มาก
6	นักเรียนมีความสุขที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง	4.59	0.50	มากที่สุด
7	นักเรียนชอบที่ได้ฝึกปฏิบัติแบบฝึกหัดด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.48	0.51	มาก

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการ	N = 40		
		\bar{X}	SD	ระดับความพึงพอใจ
8	แบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความหลากหลาย	4.48	0.57	มาก
9	นักเรียนพอใจที่ได้ใช้สื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัย	4.24	0.79	มาก
10	นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.31	0.66	มาก
11	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการโต้ตอบกับนักเรียน	4.45	0.69	มาก
12	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้	4.52	0.69	มากที่สุด
13	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีภาพประกอบที่น่าสนใจ	4.72	0.65	มากที่สุด
14	นักเรียนมีความพึงพอใจต่อความรู้ที่ได้รับ	4.79	0.41	มากที่สุด
15	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.59	0.50	มากที่สุด
16	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดนตรีและเสียงประกอบชัดเจน เหมาะสม	4.69	0.47	มากที่สุด
17	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเร้าความสนใจไม่น่าเบื่อ	4.62	0.49	มากที่สุด
18	ขนาดและสีตัวอักษร ชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4.59	0.57	มากที่สุด
19	ระยะเวลาในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสม	4.38	0.56	มาก
20	ใช้ในการศึกษาหรือทบทวนบทเรียนได้	4.48	0.57	มาก
	เฉลี่ยรวม	4.52	0.59	มากที่สุด

จากตารางที่ 8 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 11 ข้อ และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากจำนวน 9 ข้อ โดยเรียงลำดับคะแนนจากมากที่สุดไปหาน้อย 3 อันดับ ได้แก่ ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ นักเรียนพึงพอใจต่อความรู้ที่ได้รับ ($\bar{X} = 4.79$) รองลงมา คือ สามารถทำความเข้าใจกับบทเรียนได้ง่าย ($\bar{X} = 4.72$) และ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีภาพประกอบที่น่าสนใจ ($\bar{X} = 4.72$) และ พึงพอใจเป็นอันดับที่ 3 คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดนตรีและเสียงประกอบชัดเจน เหมาะสม ($\bar{X} = 4.69$)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีขั้นตอน สรุปดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. สรุปผล
4. อภิปรายผล
5. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ให้ได้ตามเกณฑ์ 90/90
2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกา
 เข่ เรื่อง โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ ที่สร้างขึ้น อยู่ในระดับดีมาก

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเข่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์
 พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.67/ 95.25 ซึ่งเป็นไป
 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเข่ เรื่อง การใช้
 โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีการพัฒนาขึ้น เท่ากับ
 0.81 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 81.00
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 ตามแนวคิดกาเข่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
 ปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
 ระดับ .05
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเข่
 เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวม
 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 อยู่ที่ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

อภิปรายผล

จากการศึกษาเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเข่ เรื่อง การใช้
 โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประเด็นค้นพบที่ควร
 นำมาอภิปรายดังนี้

1. จากการศึกษาค้นคว้า พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเข่ เรื่อง
 การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ
 เท่ากับ 94.67/ 95.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
 สอนตามแนวคิดกาเข่ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นสิ่งแปลกใหม่ มีการนำเสนอเนื้อหาสาระในบทเรียน
 ที่สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนได้ดี นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้ตาม
 ความต้องการ สามารถเรียนซ้ำได้โดยอิสระไม่จำกัดจำนวนครั้ง โดยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะ
 ประกอบไปด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และแบบทดสอบท้ายบทเรียน นักเรียนมีความเข้าใจ

และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรพงศ์ คู่กระสังข์ (2551, หน้า 79) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของโรเบิร์ต กาเย่ เรื่องการเขียนเว็บเพจ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.45/ 82.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้สอดคล้องกับงานวิจัยของ มัทรี ขนรกุล (2554 , บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องพัฒนาการคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองใหญ่วิทยาคม จังหวัดตราด ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพัฒนาการคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 80.95/ 80.48 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/ 80 สอดคล้องกับงานวิจัย ศิริรัตน์ กระจาดทอง (2554, หน้า 101-103) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกม เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีประจันต์“เมธิประมุข” ปีการศึกษา 2553 ได้ทำการสุ่มห้องเรียน ด้วยวิธีการสุ่มยกชั้น (Cluster sampling) มา 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกม เรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 80.61/ 82.68 สูงกว่าเกณฑ์ 80/ 80 ที่กำหนดไว้

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.81 คิดเป็นร้อยละ 81.00 แสดงว่านักเรียนมีความรู้ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 81.00 ทั้งนี้อาจเนื่องจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการนำเสนอเนื้อหาที่นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถศึกษา ทบทวนทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบต่าง ๆ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ มีการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบถูกหรือผิดซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรพงศ์ คู่กระสังข์ (2551, หน้า 79) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของโรเบิร์ตกาเย่ เรื่อง การเขียนเว็บเพจชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.6700 หรือคิดเป็นร้อยละ 67.00 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ก่อเกียรติ ปริจรัส (2553, หน้า 86-90) ได้ทำการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพัฒนาการของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียน โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 โดยวิธีการจัดสลากรจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 52 คน ผลการศึกษา พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.5064 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าของการเรียน คิดเป็นร้อยละ 50.64 สอดคล้องกับงานวิจัย สิทธิพร ประทุม (2552, หน้า 96-102) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

เรื่องพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนพรธรรมาวุฒาจารย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนคร เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ผลปรากฏว่า ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.62

3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 19.05 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 15.00 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับความคิดเห็นของ บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542, หน้า 65) ที่กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิถีทางของการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กันเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่ง ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ซึ่งสอดคล้องกับ น้ำผึ้ง กรอบทอง (2551, หน้า 95-97) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง หลักการทำงาน และองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตะคร้อพิทยา อำเภอไพศาลี จังหวัด นครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ผลการพัฒนาปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ เรื่อง หลักการทำงาน และองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 วัชรภรณ์ เฟื่องสุข (2551, หน้า 83-85) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกุ่ม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 จำนวน 74 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จากการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานการสื่อสาร ข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 พันธุ์ศักดิ์ นาคเนียม (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซน โยเซฟ บางนา ที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2003 ในสาระเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม (32 คน) และกลุ่มควบคุม

1 กลุ่ม (32 คน) ผลการวิจัย พบว่า จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้อาจบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน เพราะสื่อมีการตอบสนองความต้องการของผู้เรียน มีอิสระในการเรียนรู้ มีภาพและเสียงที่น่าสนใจ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน

4. การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนผู้เรียนเรียนรู้ได้ง่าย การเข้าถึงบทเรียนสะดวก มีภาพและเสียงที่เร้าความสนใจของผู้เรียน ใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย นักเรียนศึกษาทบทวนหรือเรียนซ้ำได้ตามต้องการ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรพงศ์ คู่กระสังข์ (2551, หน้า 80) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของโรเบิร์ต กาเย่ เรื่องการเขียนเว็บเพจ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนเว็บเพจ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องงานวิจัยของ พันธุ์ศักดิ์ นาคเนียม (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอนเรื่อง “การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2003 ในสาระเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม (32 คน) และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม (32 คน) ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นโดยภาพรวมและรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด สิทธิพร ประทุม (2552, หน้า 96-102) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนพรธมนาวุฒาจารย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ผลการพัฒนาปรากฏว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาครั้งนี้ ผู้พัฒนามีข้อเสนอแนะในการนำผลการพัฒนาไปประยุกต์ใช้และข้อเสนอแนะในการพัฒนาครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ประกอบการเรียนการสอน

1.1 นักเรียนบางคนยังขาดทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างล่าช้า ดังนั้นจึงควรสอนความรู้พื้นฐานให้ผู้เรียนกลุ่มนั้นก่อนเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและพร้อมกัน

1.2 ผู้สอนควรบันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ในหน่วยความจำของเครื่องเพื่อความสะดวกในการเข้าใช้งาน โปรแกรม และลดปัญหาที่เกิดจากเครื่องอ่าน CD-ROM

1.3 ผู้สอนต้องตรวจสอบประสิทธิภาพ และ โปรแกรมเสริมต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้สอน เพื่อความสะดวกในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4 การศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจบทเรียน และสามารถทบทวนบทเรียนได้

1.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษาควรจะมีเกมส์เข้ามาแทรกในบทเรียนเพื่อดึงดูดความสนใจมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาค้นคว้าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ มีความทันสมัย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเร้าความสนใจของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

2.2 ควรยืดหยุ่นเวลาในการเรียนรู้ตามระดับความสามารถของผู้เรียน โดยยึดหลักการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.3 ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เนื้อหาอื่นหรือวิชาอื่นให้หลากหลาย เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน

2.4 ควรทำการเปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีสอนแบบอื่น

2.5 ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำระบบและรูปแบบการทดลองนี้ไปทดลองในรายวิชาและเนื้อหาอื่น ๆ ที่แตกต่างกัน

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2547). รายงานผลการศึกษาและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามหลัก การศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- กฤนิยากร เตชะปิยะพร. (2552). การวิจัยและพัฒนา. นนทบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ก่อเกียรติ ปริจรรย์ส. (2553). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พัฒนาการของระบบ คอมพิวเตอร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2538). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงษ์. (2537). สื่อการสอนระดับประถมศึกษา. นนทบุรี: มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ (พิมพ์ครั้งที่ 9). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2549). เทคโนโลยีทางการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ: โอเคียนส์โตร์.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2554). การออกแบบพัฒนา โปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเว็บ (พิมพ์ครั้งที่ 15). มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ญาณภัทร สีหะมงคล. (2552). การวิจัยและพัฒนา. เข้าถึงได้จาก http://www.ntc.ac.th/news/ntc_50/research/20/res
- ถนอมพร (ต้นดิพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: ดวงกมลโปรดักชั่น.
- ทักษิณา สนวนนท์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณสกลาตพริ้ว.
- เทพพนม เมืองแมน และสวิง สุวรรณ. (2540). พฤติกรรมองค์การ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- นววรรณ พันธุ์เมธา. (2544). คลังคำ. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์.

- น้ำผึ้ง กรอบทอง. (2551). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง หลักการทำงาน และองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตร และการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เอส อาร์ พรินติ้ง.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2552). การวิจัยเบื้องต้นปรับปรุงใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ญิณโณอนันตพงศ์. (2526). การทดสอบแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2538). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คู่มือการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประภาพรพรณ พรายจันทร์. (2546). โปรแกรมประยุกต์ด้านการศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเคียนสโตร์.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2532). จิตวิทยาอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: สหมิตรออฟเซต.
- ปิยะธิดา คุณะดิลก. (2542). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาศิลปะ กับชีวิต 3 เรื่องการฟ้อนรำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เพชญ์ กิจระการ. (2544). การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา. มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เพชญ์ กิจระการ. (2548). ทฤษฎีและวิธีการวิจัยเทคโนโลยีการศึกษา. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2553). พื้นฐานวิธีการวิจัยการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6). มหาสารคาม: ภาควิชาวิจัย และพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- พันธ์ศักดิ์ นาคเนียม. (2553). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ยอเซฟบางนา ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การใช้โปรแกรม Microsoft Powerpoint 2003” ในสาระเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา, คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2).* กรุงเทพฯ: เข้าส้อออฟเคอร์มิสท์.
- ไพศาล หวังพานิช. (2530). *การวัดผลการศึกษา.* กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภัทรพงษ์ คู่กระสังข์. (2551). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของโรเบิร์ต กาเย่ เรื่องการเขียนเว็บเพจ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มัทรี ขนรกุล. (2554). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การพัฒนาการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองใหญ่วิทยาคม จังหวัดตราด.* การศึกษาค้นคว้าอิสระ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เขาวดี วิบูลย์ศรี. (2540). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบสัมฤทธิ์.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตสถาน. (2535). *ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.* กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตสถาน.
- รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2545). *หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่.* พิษณุโลก: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ลักขณา สริวัฒน์. (2539). *จิตวิทยาเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 2).* กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วัชรารณณ์ เฟื่องสุข. (2551). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- วาริน แซ่ตู. (2553). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางบ่อวิทยาคม.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนรินทร์.

- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นวัตกรรมเพื่อการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: วิเจ ฟรินติ้ง.
- ศิริรัตน์ กระจาดทอง. (2554). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธิ” จังหวัดสุพรรณบุรี. การศึกษาค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.*
- สมเกียรติ ปดิษฐพร. (2525). *การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมนึก กัททิชธานี. (2551). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กทม: ประสานการพิมพ์.
- สิทธิพร ประทุม. (2546). *รายงานการวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สกจนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกจนคร.*
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2540). *การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. นครสวรรค์: สำนักพิมพ์วิทยาลัยพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2541). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *หลักสูตรขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- หทัยรัตน์ ลิ้มกุล. (2554). *การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ตามขั้นตอนการสอนของกาเย่ เรื่อง หลักการใช้ภาษาโรงเรียนวัดอาวุธวิกสิตาราม สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.*
- อรนุช ลิมตศิริ. (2544). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อารมณ เพชรชื่น. (2546). *เทคนิคการวัดและประเมินผลการศึกษาระดับประถมศึกษา: แนวคิดสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อำนาจ เศษชัยศรี. (2542). *สื่อการศึกษาพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- อรุณ สอนศิลป์. (2546). *ขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบด้วยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อุทัย หิรัญโต. (2531). *หลักการบริหารงานบุคคล* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

- Anderson, T. W. (1984). *An introduction to multivariate statistical analysis*. New York: Wiley.
- Applewhite, P. B. (1965). *Organization behavior*. New York: Prentice-Hall.
- Bingham, M. J. (2002). *Effect of computer-assisted instruction versus tradition instruction on Aduit GED student TABE Scores*. Hattiesburg: University of Southern Mississippi Press.
- Borg, W. R. (1987). *Applying educational research a practical guide for teachers* (2nd ed.). New York: Longman.
- Caforio, S. (1994). Computer assisted tutorial as supplementary learning tool. *Dissertation Abstracts International*, 32(2), 422.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of education* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Goodman, R. I., Flether, K. A., & Schneider, E. W. (1980). The effectiveness index as comparative measure in media product evaluation. *Education Technology*, 20(9), 30-34.
- Modisette, D. M. (1980). Effects of computer assisted instruction on achievement in remedial secondary mathematics computation. *Dissertation Abstracts International*, 40(11), 5770-A.
- Morse, N. C. (1955). *Satisfaction in the white collar job*. Michigan: University of Michigan Press.
- Rumelhart, D. E., & Ortony, A. (1977). The representation of knowledge in memory. In R. C. Anderson, R. J. Spiro & W. E. Montague (Eds.), *Schooling and the acquisition of knowledge* (pp. 99-135). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rutherford, D. J. (2000). Assessing a computer-aided instructional strategy in geographic education. *Master Abstracts International*, 38(6), 1482.
- Scott, P. (1970). *The process of conceptual change in science*. New York: Cornell University Press.
- Strauss, G., & Sayles, L. R. (1960). *Personnel: The human problems of management*. New Jersey: Prentice-Hall.

Wilder, M. R. (1997). The effects of a simulation test model of the general education development (GED) program as compared to the effect to drill and practice, both computer-based and workbook-based on GED mathematics scores, retention and time. *Dissertation Abstracts International*, 57(7), 2808-A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- นางศิริประภา วุฑฒิเดช วุฒิกการศึกษา คอ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ)
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนท่าบ่อ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย
ผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรมและด้านเนื้อหาและด้านการวัดการประเมินผล
- นายณพพร ศรีทองอินทร์ วุฒิกการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าบ่อ อำเภอท่าบ่อ
จังหวัดหนองคาย
ผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรม ด้านเนื้อหา และด้านการวัดการประเมินผล
- นายสุวิทย์ ดวงดี วุฒิกการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าบ่อ อำเภอท่าบ่อ
จังหวัดหนองคาย
ผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรม ด้านเนื้อหา และด้านการวัดการประเมินผล
- นางชมัยพร ถิ่นสำราญ วุฒิกการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าบ่อ อำเภอท่าบ่อ
จังหวัดหนองคาย
ผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรม ด้านเนื้อหา และด้านการวัดการประเมินผล
- นายอำนาจ ดอกบัว วุฒิกการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านสร้างเสียน อำเภอศรีบุญเรือง
จังหวัดหนองบัวลำภู
ผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรม ด้านเนื้อหา และด้านการวัดการประเมินผล
- นางสาวปิยะพร ประภูชกา วุฒิกการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ปร.ค. (การบริหารการศึกษา)
ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
หนองบัวลำภู เขต 1
ผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรม ด้านเนื้อหา และด้านการวัดการประเมินผล

ที่ ศธ ๖๒๑๘/๔๔๗



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

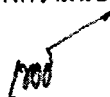
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองพัทยา ๒ (เจริญราษฎร์อุทิศ)

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาววัลลภาภรณ์ มาลาซาสิงห์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของกาเย่ เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับบลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาลใจ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๔๐ คน โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง ระหว่างวันที่ ๖ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ถึงวันที่ ๑๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ ได้ผ่านขั้นตอน การพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของ มหาวิทยาลัยบูรพา เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดี มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๐๕๖

โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๒๕๐

ที่ ศธ ๖๖๒๑/๔๔๖



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองพัทยา ๒ (เจริญราษฎร์อุทิศ)

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาววัลลภาภรณ์ มาลาชาสิงห์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของกาเย่ เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาลใจ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวก ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๔๐ คน โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๒๗ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๐ ถึงวันที่ ๓ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัย ของมหาวิทยาลัยบูรพา เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดี มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๐๕๖

โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๒๕๐



ที่ ศธ ๖๒๑๘/

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.สิงหนาทบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๓๑ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางสาวศิริประภา อ่อนฉวย

ด้วย นางสาววัลลาภรณ์ มาลาชาสิงห์ นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบบใจ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดี มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทร. (๐๓๘) ๑๐๒๐๕๖

โทรสาร (๐๓๘) ๓๙๓๒๕๐

ผู้วิจัย ๐๙-๓๐๖๑-๖๒๒๗



ที่ ศธ ๖๒๑๘/

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๓๑ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางชมัยพร ถิ่นสำราญ

ด้วย นางสาววัลลาภรณ์ มาลาชาสิงห์ นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาลใจ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดี มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทร. (๐๓๘) ๑๐๒๐๕๖

โทรสาร (๐๓๘) ๓๙๓๒๕๐

ผู้วิจัย ๐๙-๓๐๖๑-๖๒๒๗



ที่ ศธ ๖๒๑๘/

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๓๑ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายนพพร ศรีทองอินทร์

ด้วย นางสาววัลลาภรณ์ มาลาชาสิงห์ นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาลใจ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดี มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทร. (๐๓๘) ๑๐๒๐๕๖

โทรสาร (๐๓๘) ๓๙๓๒๕๐

ผู้วิจัย ๐๙-๓๐๖๑-๖๒๒๗



ที่ ศธ ๖๒๑๘/

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๓๑ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายสุวิทย์ ดวงดี

ด้วย นางสาววัลลาภรณ์ มาลาชาสิงห์ นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาใจ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดี มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทร. (๐๓๘) ๑๐๒๐๕๖

โทรสาร (๐๓๘) ๓๙๓๒๕๐

ผู้วิจัย ๐๙-๓๐๖๑-๖๒๒๗



ที่ ศธ ๖๒๑๘/

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๓๑ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางสาวปิยะพร ประภูชกา

ด้วย นางสาววัลลภภรณ์ มาลาชาสิงห์ นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาลใจ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดี มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทร. (๐๓๘) ๑๐๒๐๕๖

โทรสาร (๐๓๘) ๓๙๓๒๕๐

ผู้วิจัย ๐๙-๓๐๖๑-๖๒๒๗



ที่ ศธ ๖๒๑๘/

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๓๑ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายอำนาจ ดอกบัว

ด้วย นางสาววัลลาภรณ์ มาลาชาสิงห์ นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ในความควบคุมดูแลของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาลใจ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ์ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดี มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทร. (๐๓๘) ๑๐๒๐๕๖

โทรสาร (๐๓๘) ๓๙๓๒๕๐

ผู้วิจัย ๐๙-๓๐๖๑-๖๒๒๗

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1 แนะนำโปรแกรม

จำนวน 5 ข้อ

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

1. Microsoft Office Publisher เป็น โปรแกรมประเภทใด

- ก. โปรแกรมจัดการสิ่งพิมพ์
- ข. โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล
- ค. โปรแกรมนำเสนอ
- ง. โปรแกรมคำนวณ

2. Brochures เป็นการสร้างสิ่งพิมพ์ประเภทใด


- ก. ประกาศนียบัตร
- ข. ใบปลิว
- ค. แผ่นพับ
- ง. นามบัตร

3. รูปเครื่องมือ  ทำหน้าที่อย่างไร

- ก. กำหนดรูปแบบตัวอักษร
- ข. กำหนดลักษณะตัวอักษร
- ค. สร้างข้อความ 3 มิติ
- ง. กำหนดอักษรศิลป์

4. รูปเครื่องมือ  ทำหน้าที่อย่างไร

- ก. สร้างกล่องข้อความ
- ข. สร้างรูปสี่เหลี่ยม
- ค. สร้างเส้นขอบ
- ง. สร้างอักษร 3 มิติ

5. รูปเครื่องมือ  ทำหน้าที่อย่างไร

- ก. สร้างรูป 3 มิติ
- ข. สร้างรูปร่าง
- ค. สร้างเงา
- ง. สร้างกล่องข้อความ

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1 แนะนำโปรแกรม

1. ก. โปรแกรมจัดการสิ่งพิมพ์
2. ค. แผ่นพับ
3. ง. กำหนดอักษรศิลป์
4. ก. สร้างกล่องข้อความ
5. ข. สร้างรูปร่าง

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 การใช้โปรแกรม

จำนวน 5 ข้อ

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

1. ส่วนขยายหรือนามสกุลของโปรแกรม Microsoft Office Publisher 2010

ก. .docx

ข. .xls

ค. .ppt

ง. .pub

2. พื้นที่ทำงานที่เราใช้สร้างสื่อสิ่งพิมพ์ โดยปกติจะมีขนาดกระดาษเท่ากับข้อใด

ก. กระดาษ A3

ข. กระดาษ A4

ค. กระดาษ B3

ง. กระดาษ B4

3. การกำหนดขนาดชิ้นงานจะต้องเลือกใช้คำสั่งใด

ก. การออกแบบหน้า > ระยะขอบ

ข. การออกแบบหน้า > เปลี่ยนแม่แบบ

ค. การออกแบบหน้า > ตั้งค่าน้ำกระดาษ

ง. การออกแบบหน้า > มุมมอง

4. การบันทึกสื่อสิ่งพิมพ์ที่สร้างเสร็จแล้วจะต้องทำตามขั้นตอนใด

ก. แทรก > บันทึกเป็น

ข. เพิ่ม > บันทึกเป็น

ค. รูปแบบ > บันทึก

ง. มุมมอง > บันทึกเป็น

5. ถ้าต้องการเพิ่มหน้าเอกสารเพิ่มจะเลือกใช้คำสั่งใด

ก. แทรกหน้า

ข. เปลี่ยนหน้า

ค. ย้ายเอกสาร

ง. สร้างเอกสารใหม่

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 การใช้โปรแกรม

1. ง. .pub
2. ข. กระดาษ A4
3. ค. การออกแบบหน้า > ตั้งค่าน้ำกระดาษ
4. ข. เพิ่ม > บันทึกเป็น
5. ก. แทรกหน้า

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3 การสร้างสื่อสิ่งพิมพ์

จำนวน 5 ข้อ

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

1. การสร้างแผ่นพับด้วยโปรแกรม Microsoft Office Publisher โดยมาตรฐานจะแบ่งเอกสารออกเป็นกี่ส่วน
 - ก. 2 ส่วน
 - ข. 3 ส่วน
 - ค. 4 ส่วน
 - ง. 5 ส่วน

2. ในการทำแผ่นพับ หน้าแรกของแผ่นพับจะอยู่ด้านใด
 - ก. กึ่งกลาง
 - ข. บน
 - ค. ซ้าย
 - ง. ขวา

3. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของใบปลิว
 - ก. ประกอบด้วยกระดาษหลายแผ่น
 - ข. สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากได้
 - ค. มีข้อความประกอบ
 - ง. ใช้ปัดในที่สาธารณะ

4. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบสำคัญของนามบัตร
 - ก. ตำแหน่ง
 - ข. ชื่อ-นามสกุล
 - ค. รูปภาพประกอบ
 - ง. หมายเลขโทรศัพท์

5. เอกสารใดต่อไปนี้นิยมสร้างจากโปรแกรม Microsoft Office Publisher

ก. แผ่นพับ	ข. ใบประกาศ
ค. จดหมายเวียน	ง. ตารางกำหนดการ

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3 การสร้างสื่อสิ่งพิมพ์

1. ข. 3 ส่วน
2. ง. ขวา
3. ก. ประกอบด้วยกระดาษหลายแผ่น
4. ค. รูปภาพประกอบ
5. ก. แผ่นพับ

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมพับลิชเชอร์

การพัฒนาคู่มือเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมพับลิชเชอร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

- คำชี้แจง**
1. ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบที่นำไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่องานวิจัยเท่านั้น
 2. ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
 3. นักเรียนต้องตอบคำถามทุกข้อ โดยเลือกตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
 4. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
 5. การทำข้อสอบชุดนี้ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาใด ๆ ทั้งสิ้น และคำตอบจะเก็บเป็น

ความลับ

ผู้วิจัยขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

1. Microsoft Office Publisher เป็น โปรแกรมประเภทใด

- ก. โปรแกรมจัดการสิ่งพิมพ์
- ข. โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล
- ค. โปรแกรมนำเสนอ
- ง. โปรแกรมคำนวณ

2. Brochures เป็นการสร้างสิ่งพิมพ์ประเภทใด


- ก. ประกาศนียบัตร
- ข. ใบปลิว
- ค. แผ่นพับ
- ง. ออกแบบด้วยตนเอง

3. รูปเครื่องมือ  ทำหน้าที่อย่างไร

- ก. กำหนดรูปแบบตัวอักษร
- ข. กำหนดลักษณะตัวอักษร
- ค. สร้างข้อความ 3 มิติ
- ง. กำหนดอักษรศิลป์

4. รูปเครื่องมือ  ทำหน้าที่อย่างไร

- ก. สร้างกล่องข้อความ
- ข. สร้างรูปสี่เหลี่ยม
- ค. สร้างเส้นขอบ
- ง. สร้างอักษร 3 มิติ

5. รูปเครื่องมือ  ทำหน้าที่อย่างไร

- ก. สร้างรูป 3 มิติ
- ข. สร้างรูปร่าง
- ค. สร้างเงา
- ง. สร้างกล่องข้อความ

6. ส่วนขยายหรือนามสกุลของโปรแกรม Microsoft Office Publisher 2010

- ก. .docx
- ข. .xls
- ค. .ppt
- ง. .pub

7. พื้นที่ทำงานที่เราใช้สร้างสื่อสิ่งพิมพ์ โดยปกติจะมีขนาดกระดาษเท่ากับข้อใด

- ก. กระดาษ A3
- ข. กระดาษ A4
- ค. กระดาษ B3
- ง. กระดาษ B4

8. การกำหนดขนาดชิ้นงานจะต้องเลือกใช้คำสั่งใด

- ก. การออกแบบหน้า > ระยะขอบ
- ข. การออกแบบหน้า > เปลี่ยนแม่แบบ
- ค. การออกแบบหน้า > ตั้งค่าน้ำกระดาษ
- ง. การออกแบบหน้า > มุมมอง

9. การบันทึกสื่อสิ่งพิมพ์ที่สร้างเสร็จแล้วจะต้องทำตามขั้นตอนใด

- ก. แทรก > บันทึกเป็น
- ข. รูปแบบ > บันทึก
- ค. เพิ่ม > บันทึกเป็น
- ง. มุมมอง > บันทึกเป็น

10. ถ้าต้องการเพิ่มหน้าเอกสารเพิ่มจะเลือกใช้คำสั่งใด

- ก. แทรกหน้า
- ข. เปลี่ยนหน้า
- ค. ย้ายเอกสาร
- ง. สร้างเอกสารใหม่

11. การสร้างแผ่นพับด้วยโปรแกรม Microsoft Office Publisher โดยมาตรฐานจะแบ่งเอกสารออกเป็นกี่ส่วน

- ก. 2 ส่วน
- ข. 3 ส่วน
- ค. 4 ส่วน
- ง. 5 ส่วน

12. ในการทำแผ่นพับ หน้าแรกของแผ่นพับจะอยู่ด้านใด

- ก. กึ่งกลาง
- ข. บน
- ค. ซ้าย
- ง. ขวา

13. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของใบปลิว

- ก. ประกอบด้วยกระดาษหลายแผ่น
- ข. สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากได้
- ค. มีข้อความประกอบ
- ง. ใช้ปิดในที่สาธารณะ

14. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบสำคัญของนามบัตร
- ก. ตำแหน่ง
 - ข. ชื่อ-นามสกุล
 - ค. รูปภาพประกอบ
 - ง. หมายเลขโทรศัพท์
15. เอกสารใดต่อไปนี้นิยมสร้างจากโปรแกรม Microsoft Office Publisher
- ก. แผ่นพับ
 - ข. ใบประกาศ
 - ค. จดหมายเวียน
 - ง. ตารางกำหนดการ
16. เนื้อเรื่องด้านในแผ่นพับจะเรียงแบบใด
- ก. บนไปล่าง
 - ข. ซ้ายไปขวา
 - ค. ขวาไปซ้าย
 - ง. ล่างไปบน
17. การออกแบบแผ่นพับที่ดีควรทำอย่างไร
- ก. ไม่ต้องคำนึงถึงการวางรูปภาพ
 - ข. เนื้อหาควรมีรูปแบบแตกต่างกันไป
 - ค. ควรเลือกรูปภาพที่เปลี่ยนแปลงไปจากเนื้อหา
 - ง. กำหนดให้ข้อมูลแต่ละหน้าจบในตัวของมันเอง
18. ขนาดนามบัตรมาตรฐานมีขนาดเท่าใด
- ก. 8 x 5.5 ซม.
 - ข. 8 x 6.5 ซม.
 - ค. 9 x 5.5 ซม.
 - ง. 9 x 6.5 ซม.

19. การสร้างสื่อสิ่งพิมพ์ใหม่ จะต้องใช้คำสั่งใด

ก. แทรก > สร้าง

ข. แทรก > เปิด


ค. เพิ่ม > สร้าง

ง. เพิ่ม > เปิด

20. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของโปรแกรม Microsoft Office Publisher



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
การใช้โปรแกรมพับลิชเชอร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ก. โปรแกรมจัดการสิ่งพิมพ์
2. ค. แผ่นพับ
3. ง. กำหนดอักษรศิลป์
4. ก. สร้างกล่องข้อความ
5. ข. สร้างรูปร่าง
6. ง. .pub
7. ข. กระดาษ A4
8. ค. การออกแบบหน้า > ตั้งค่าน้ำกระดาษ
9. ค. แฟ้ม > บันทึกเป็น
10. ก. แทรกหน้า
11. ข. 3 ส่วน
12. ง. ขวา
13. ก. ประกอบด้วยกระดาษหลายแผ่น
14. ค. รูปภาพประกอบ
15. ก. แผ่นพับ
16. ข. ซ้ายไปขวา
17. ง. กำหนดให้ข้อมูลแต่ละหน้าจบในตัวของมันเอง
18. ก. 8 x 5.5 ซม.
19. ค. แฟ้ม > สร้าง
20. ข. 

ภาคผนวก ค

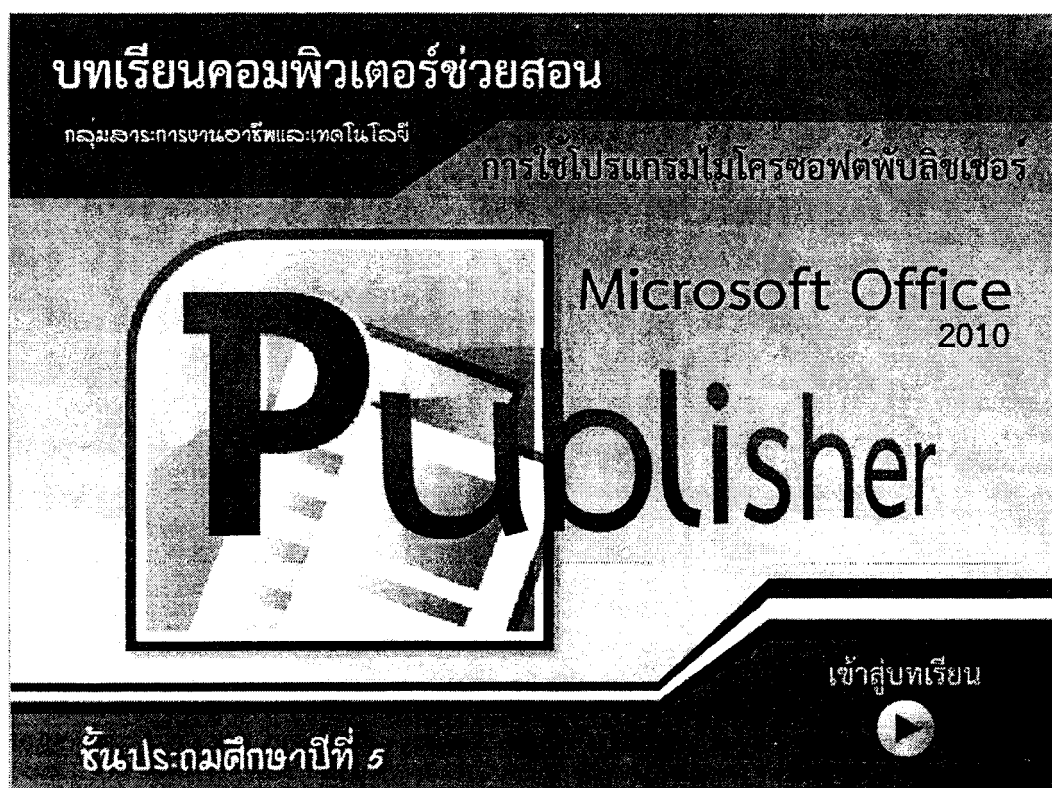
คู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรม
ไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คู่มือการใช้งาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์
รายวิชาวิชาคอมพิวเตอร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี



นางสาววัลลภาภรณ์ มาลาชาสิงห์

รหัสประจำตัว 54920958

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ข้อเสนอแนะในการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์
วิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

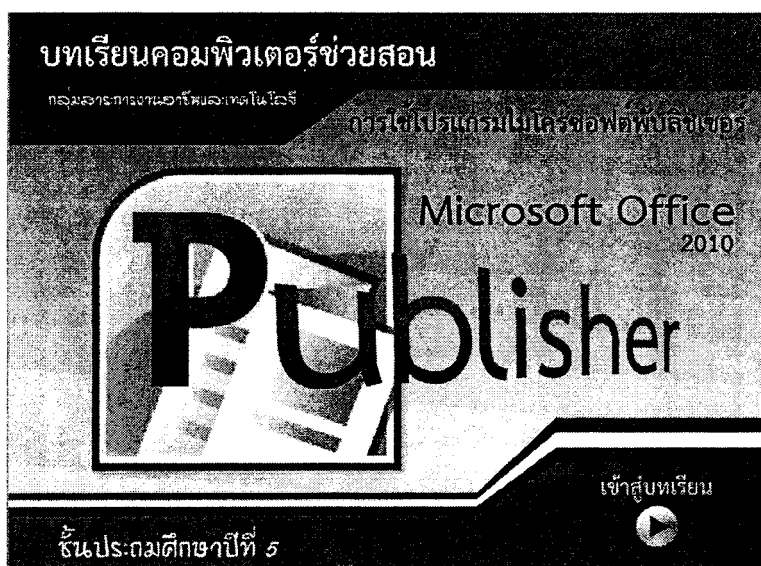
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ประกอบด้วยภาพ รวมถึงวีดิทัศน์ดังนั้นคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องรองรับคุณสมบัติพื้นฐานดังนี้

อุปกรณ์ที่ใช้

1. ระบบปฏิบัติการตั้งแต่ windows xp ขึ้นไป
2. หน่วยประมวลผลกลาง cpu คุณจะมีการประมวลผลในระดับปานกลางถึงสูง เช่น pentium 4
3. หน่วยความจำของเครื่อง (RAM) คุณมากกว่า 512 kb.
4. ลำโพงหรือชุดหูฟัง เพื่อฟังคำบรรยายในเนื้อหาการเรียนรู้
5. ต้องมีเครื่องอ่านแผ่นซีดี (CD-ROM) เพื่อใช้ในการอ่านแผ่นซีดีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องอยู่ในสภาพดีสามารถอ่านแผ่นซีดีได้อย่างรวดเร็ว
6. ความละเอียดของหน้าจอควรเป็นขนาด 800 คูณ 600 พิกเซล เป็นอย่างต่ำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอดีตสำหรับหน้าจอขนาด 800 คูณ 600 พิกเซล

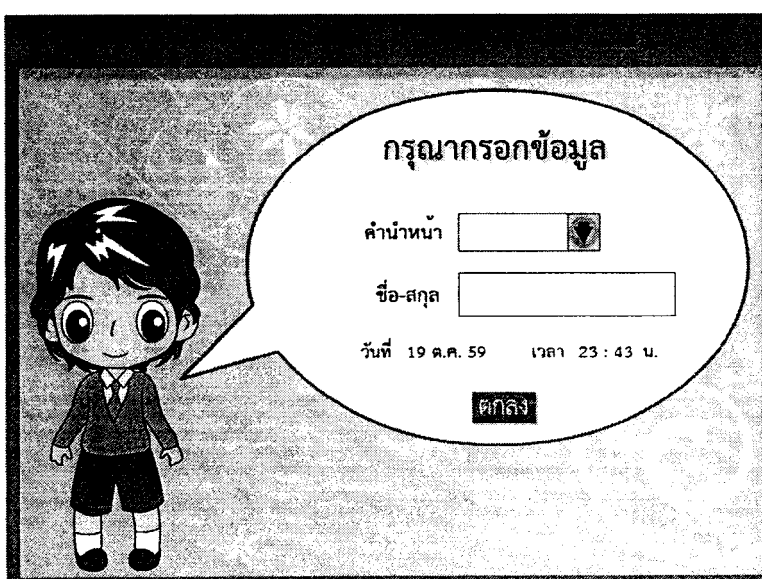
การเข้าสู่โปรแกรม

1. เมื่อเปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมา จะพบกับหน้าแรกของบทเรียน และปุ่มเข้าสู่บทเรียน



ภาพประกอบที่ 1 แสดงหน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ก่อนเข้าสู่บทเรียน ต้องลงชื่อเข้าใช้ เพื่อบันทึกประวัติการเข้าใช้ และบันทึกคะแนนการเรียนรู้ต่าง



ภาพประกอบที่ 2 แสดงการลงชื่อเข้าใช้งาน

3. เมื่อลงชื่อเข้าสู่บทเรียนเรียบร้อยแล้ว จะพบกับ หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน



ภาพประกอบที่ 3 แสดงหน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้งานโปรแกรม

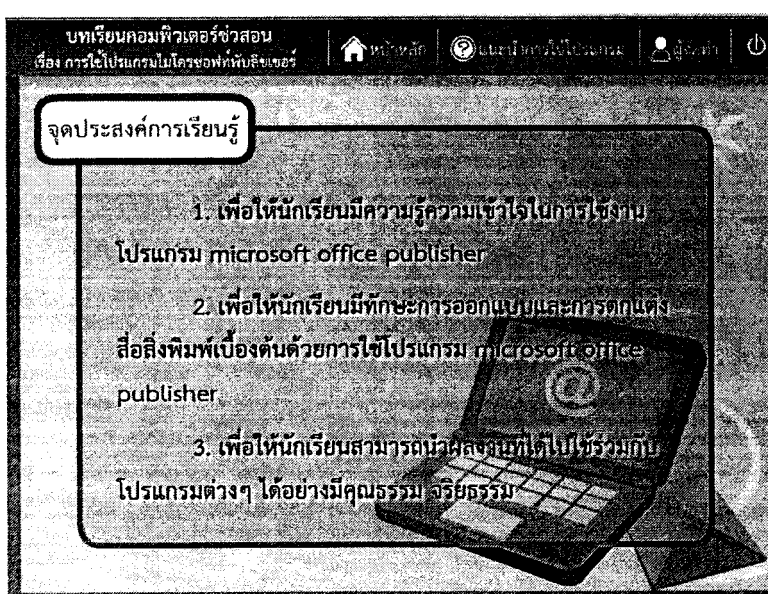
เมื่อเข้าสู่หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ควรศึกษาตามหัวข้อดังนี้

1. เมนู แนะนำการใช้โปรแกรม จะบอกถึงรายละเอียดและข้อควรปฏิบัติในการใช้งานโปรแกรม



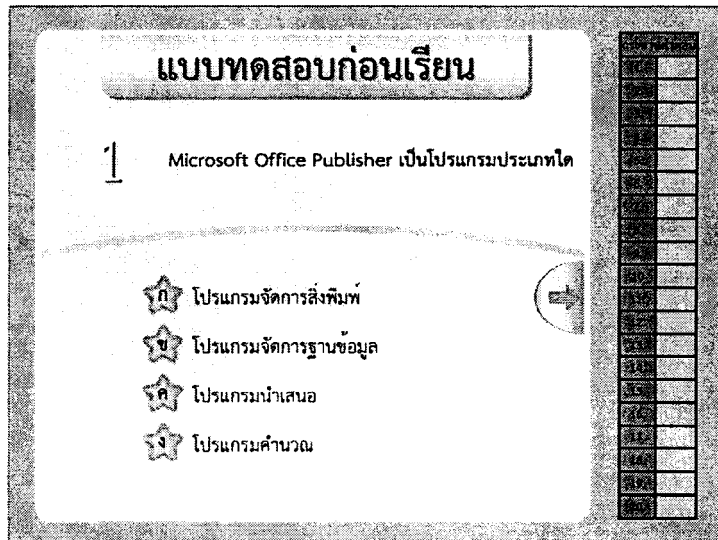
ภาพประกอบที่ 4 แสดงตัวอย่างเมนู แนะนำการใช้งานโปรแกรม

2. เมนู จุดประสงค์การเรียนรู้ จะบอกถึงสิ่งที่ผู้สร้างบทเรียนต้องการให้เกิดกับผู้เรียน



ภาพประกอบที่ 5 แสดงเมนู จุดประสงค์การเรียนรู้

3. เมนู แบบทดสอบก่อนเรียน ผู้เรียนควรทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อทดสอบพื้นฐานความรู้ของตนเองก่อน ซึ่งแบบทดสอบก่อนเรียนมีทั้งหมด 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน เมื่อทำแบบทดสอบครบทุกข้อ โปรแกรมจะบันทึกผลคะแนนที่ได้ไว้ในฐานข้อมูล



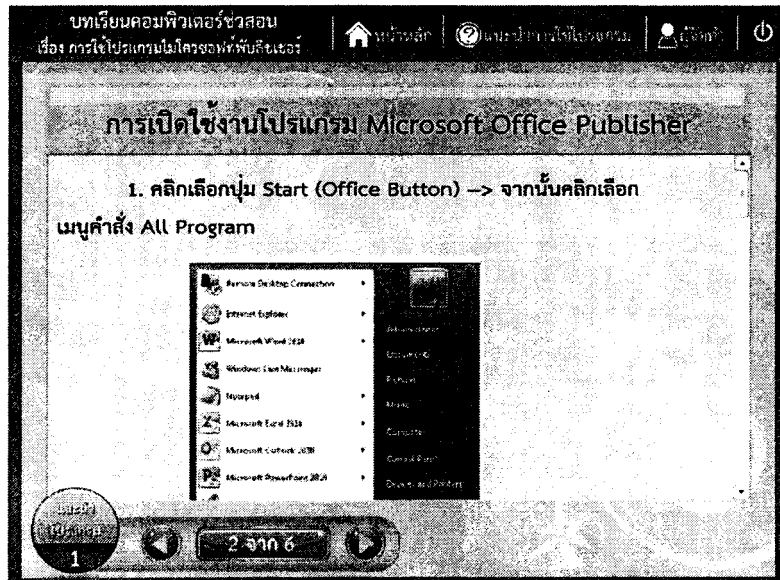
ภาพประกอบที่ 6 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบก่อนเรียน

4. เมนู เนื้อหาบทเรียน ในโปรแกรมจะมีเนื้อหาบทเรียนอยู่ 3 หน่วย ให้ผู้เรียนศึกษาตามลำดับ หรือเลือกศึกษาตามความสนใจ



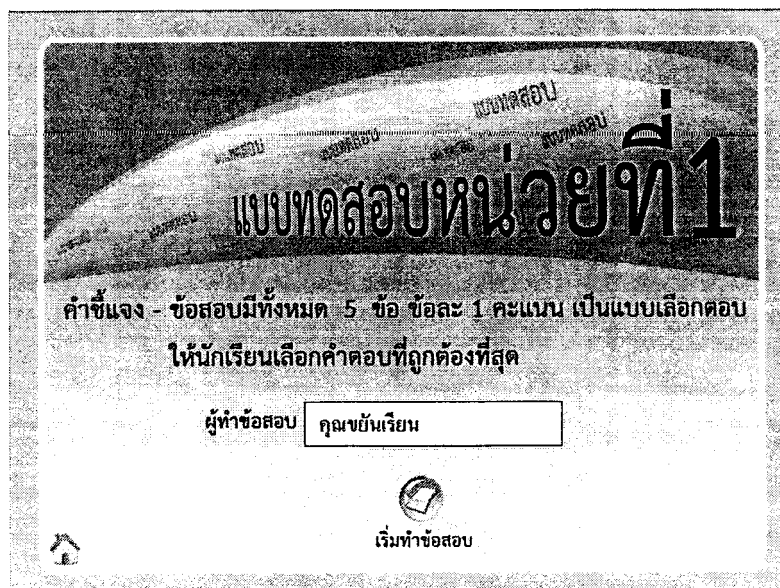
ภาพประกอบที่ 7 แสดงเมนู เนื้อหาบทเรียน

5. ในบทเรียนแต่ละหน่วย จะมีเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนได้อ่าน พร้อมกับมีภาพประกอบ การอธิบายขั้นตอนต่าง และมีวีดิทัศน์อธิบายการใช้งานควบคู่ไปด้วย



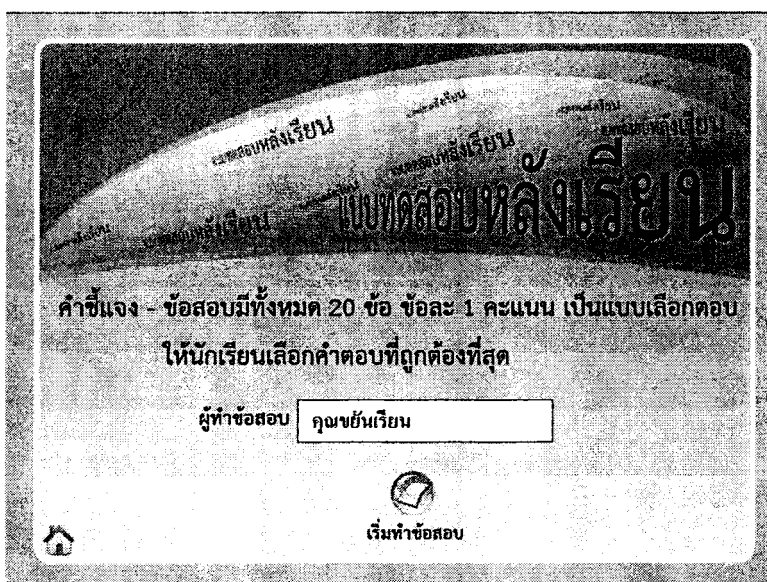
ภาพประกอบที่ 8 แสดงตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน

6. เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนในหน่วยใด ๆ ครบทุกเนื้อหาแล้ว ให้ทำแบบทดสอบในหน่วยนั้น ๆ เพื่อทดสอบความรู้ที่ได้เรียนผ่านไป แบบทดสอบท้ายหน่วย มีจำนวนหน่วยละ 5 ข้อ



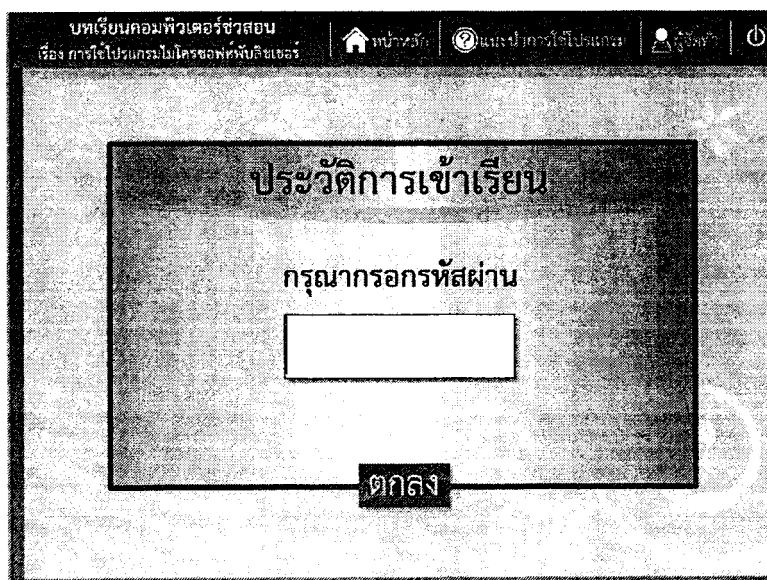
ภาพประกอบที่ 9 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบท้ายหน่วย

7. ผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาบทเรียนให้ครบทุกหน่วย ก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน
8. เมนู แบบทดสอบหลังเรียน มีข้อสอบจำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน เมื่อทำแบบทดสอบครบทุกข้อ โปรแกรมจะบันทึกผลคะแนนที่ได้ไว้ในฐานข้อมูล



ภาพประกอบที่ 10 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน

9. เมนู ข้อมูลผู้เรียน ในเมนูนี้จะแสดงข้อมูลการใช้งานของผู้ที่เข้ามาศึกษาบทเรียน ในการเข้าคู่นั้นจะต้องมีรหัสผ่านจากผู้สร้างบทเรียน ถึงจะเข้าดูได้



ภาพประกอบที่ 11 แสดงหน้ากรอกรหัสก่อนเข้าดูข้อมูลผู้เรียน

10. ในหน้าข้อมูลผู้เรียน จะแสดงชื่อที่ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้ วัน เดือน ปี เวลาเข้าใช้ เวลาออกจากบทเรียน คะแนนแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วย สามารถพิมพ์หน้าข้อมูลผู้เรียนได้ และสามารถลบข้อมูลเหล่านี้ได้ เพราะเหตุนี้ผู้สร้างบทเรียนจึงได้รหัสป้องกันส่วนนี้ไว้ (หากต้องการให้ผู้เรียนพิมพ์ประวัติการเข้าใช้ก็บอกรหัสได้)

ที่	ชื่อ - สกุล	ว / ต / ป	เวลาเข้า	เวลาออก	คะแนน เรียน	คะแนน วิชา	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3
1	คุณชยันโธ	17 ต.ค. 59	22 : 26	22 : 32	-	-	-	-	-
2	คุณชยันโธ	17 ต.ค. 59	23 : 43	23 : 44	-	-	-	-	-
3	คุณชยันโธ	18 ต.ค. 59	18 : 00	-	-	-	-	-	-
4	คุณชยันโธ	18 ต.ค. 59	18 : 12	18 : 13	-	-	-	-	-
5	คุณชยันโธ	18 ต.ค. 59	16 : 18	16 : 24	-	-	-	-	-
6	คุณชยันโธ	19 ต.ค. 59	1 : 52	1 : 56	-	-	-	-	-
7	คุณชยันโธ	19 ต.ค. 59	2 : 18	2 : 20	-	-	-	-	-
8	คุณชยันโธ	19 ต.ค. 59	10 : 58	11 : 00	-	-	-	-	-
9	คุณชยันโธ	19 ต.ค. 59	11 : 11	11 : 13	-	-	-	-	-
10	คุณชยันโธ	19 ต.ค. 59	11 : 15	-	-	-	-	-	-

ภาพประกอบที่ 12 แสดงตัวอย่างข้อมูลผู้เรียนที่เข้ามาใช้งาน

11. เมนู ผู้จัดทำ



ภาพประกอบที่ 13 แสดงหน้าเมนู ผู้จัดทำบทเรียน

ภาคผนวก ง

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรม
ไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมพับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					\bar{X}	SD	สรุปผล การประเมิน
	1	2	3	4	5			
ด้านเนื้อหา								
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
2. เนื้อหาในการเรียนรู้ถูกต้องครบถ้วน	5	5	4	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
3. การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	4	5	5	5	5	4.60	0.55	ดีมาก
4. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	5	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
5. เนื้อหาความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	5	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
6. การนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนมีความน่าสนใจ	4	5	4	5	5	4.60	0.55	ดีมาก
ด้านภาษา								
7. ตัวอักษรชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
8. ใช้ภาษาได้ถูกต้องและสุภาพ	4	5	5	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
9. คำอธิบายมีความชัดเจน	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
ด้านเวลาในการจัดการเรียนรู้								
10. ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45	ดีมาก
11. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบหรือข้อทดสอบ	5	4	4	5	5	4.60	0.55	ดีมาก
ด้านรูปแบบ								
12. น่าสนใจ สวยงาม	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
13. ภาพประกอบเหมาะสม	5	5	5	4	4	4.60	0.55	ดีมาก

ตารางที่ 6 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					\bar{X}	SD	สรุปผล การประเมิน
	1	2	3	4	5			
14. ความเหมาะสมของขนาดและ รูปแบบอักษร	5	5	5	4	5	4.80	0.45	ดีมาก
15. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสะดวก ต่อการใช้	4	5	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
การประเมินผล								
16. มีคำถามครอบคลุมกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
17. มีการประเมินผลที่เหมาะสม	4	4	5	5	5	4.60	0.55	ดีมาก
18. ผู้เรียนสามารถทราบระดับ ความรู้ของตน	5	4	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
19. มีเทคนิคและวิธีการออก ข้อสอบที่ถูกต้อง	5	5	5	5	4	4.80	0.45	ดีมาก
20. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทดสอบ ก่อนเรียนเพื่อวัดระดับความรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.55	4.80	4.85	4.75	4.65	4.72	4.55	ดีมาก

ภาคผนวก จ

การประเมินความสอดคล้องของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยผู้เชี่ยวชาญ (ค่า IOC)

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง
การใช้โปรแกรมพีลชีเซอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ
(ค่า IOC)

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
4	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
8	0	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
10	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
16	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
18	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

จากตารางที่ 9 สรุปได้ว่า ข้อคำถามที่ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.50 ขึ้นไป มีความสอดคล้องสามารถนำมาใช้ในแบบทดสอบได้
หมายเหตุ: ค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-1.00 เป็นข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 10 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (S) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การใช้โปรแกรมพับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (S)
1	0.83	0.61
2	0.35	0.46
3	0.72	0.70
4	0.61	0.68
5	0.65	0.50
6	0.76	0.52
7	0.74	0.49
8	0.39	0.43
9	0.35	0.49
10	0.33	0.79
11	0.41	0.69
12	0.39	0.39
13	0.26	0.30
14	0.34	0.37
15	0.46	0.37
16	0.54	0.52
17	0.26	0.43
18	0.35	0.56
19	0.50	0.46
20	0.80	0.58

ภาคผนวก ข

คะแนนผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่
เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 11 คะแนนผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ
กาเย่ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พับลิชเชอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย			คะแนน หลังเรียน (20 คะแนน)	
		แบบทดสอบ ย่อยหน่วยที่ 1 (5 คะแนน)	แบบทดสอบ ย่อยหน่วยที่ 2 (5 คะแนน)	แบบทดสอบ ย่อยหน่วยที่ 3 (5 คะแนน)		
1	10	5	4	5	14	19
2	9	4	5	5	14	19
3	9	5	5	5	15	18
4	8	5	4	5	14	19
5	10	5	5	5	15	20
6	9	4	5	5	14	18
7	9	5	4	5	14	18
8	8	4	5	5	14	19
9	10	5	4	5	14	20
10	10	4	5	5	14	18
11	9	5	5	5	15	19
12	9	5	5	4	14	20
13	10	4	5	5	14	19
14	9	5	5	4	14	20
15	7	5	5	4	14	18
16	8	4	5	5	14	18
17	8	5	4	5	14	19
18	11	5	5	5	15	20
19	9	5	5	5	15	19
20	9	4	5	5	14	19
21	9	4	5	5	14	18
22	11	5	4	5	14	20
23	10	5	4	5	14	20

ตารางที่ 11 (ต่อ)

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย			คะแนน ทดสอบย่อย (15 คะแนน)	คะแนน หลังเรียน (20 คะแนน)
		แบบทดสอบ ย่อยหน่วยที่ 1 (5 คะแนน)	แบบทดสอบ ย่อยหน่วยที่ 2 (5 คะแนน)	แบบทดสอบ ย่อยหน่วยที่ 3 (5 คะแนน)		
24	9	5	5	4	14	19
25	10	5	5	5	15	19
26	7	4	5	5	14	18
27	9	4	5	5	14	20
28	9	5	5	5	15	19
29	8	5	4	5	14	19
30	7	4	5	5	14	18
31	10	5	5	4	14	19
32	9	5	4	5	14	20
33	8	5	5	4	14	19
34	10	5	5	4	14	18
35	10	5	5	4	14	20
36	8	5	5	5	15	20
37	11	4	5	4	13	20
38	9	5	5	5	15	19
39	10	5	5	5	15	19
40	9	4	5	4	13	19
รวม	364	187	191	190	568	762
เฉลี่ย	9.10	4.68	4.78	4.75	14.20	19.05
ร้อยละ	45.5	93.5	95.50	95.00	94.67	95.25
SD	1.03	0.47	0.42	0.44	0.52	0.75