

ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิค
การแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

ปริญญานิพนธ์

ของ

นพพร มานะ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

มีนาคม 2542

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
เทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาใจ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิตร ทองชั้น)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาใจ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิตร ทองชั้น)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ สมหวัง คุรุรัตน์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร โคตรบรรเทา)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ

.....

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่ .5. เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2542

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก
“ทุนมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร ประจำปีงบประมาณ 2541 ประจำปีการศึกษา 2540”
ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณอย่างยิ่ง

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาลี ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิตร ทองชั้น กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ สมหวัง คุรุรัตน์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร โคตรบรรเทา กรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ คำปรึกษา คำแนะนำ และช่วยเหลือผู้วิจัยอย่างดียิ่ง ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความมีน้ำใจและขอ กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกศินี โชติกเสถียร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ คงคาเพชร พ.ต.ดร. บุญชู ใจชื้อกุล อาจารย์ประเสริฐ ละออประเสริฐกุล อาจารย์วิรัช คันสร อาจารย์สุธี หุตะการ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือตรวจเครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบคุณอาจารย์เหิร ใจสว่าง และอาจารย์กฤษดา หมัดป่องตัว ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องอุปกรณ์ การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวม ข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท เอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ปีการศึกษา 2537 ที่เป็นกำลังใจ ในการจัดทำปริญญานิพนธ์ตลอดมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่บุญชวน หงษาคร ขอขอบคุณครอบครัว มานะ ผู้ให้ทุนทรัพย์ และกำลังใจอย่างดียิ่งตลอดมา รวมทั้งคุณครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย และผู้ใกล้ชิดที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จได้

นพพร มานะ

สารบัญ

บทที่

หน้า

1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	7
การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	16
หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	19
หลักทั่วไปของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	24
โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	36
เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์.....	37
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	38
สมมติฐานการวิจัย.....	44
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	45
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	45
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	46
การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ.....	46
แผนการฝึกอบรมเรื่องเทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์.....	47
แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนภาคทฤษฎี.....	49
แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนภาคปฏิบัติ.....	50
แบบแผนและวิธีการดำเนินการทดลอง.....	50
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
ผลการพัฒนาและทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1	52
ผลการพัฒนาและทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2	53
ผลการพัฒนาและทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3.....	56
การทดลองเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	57
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	58
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	58
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	58
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	58
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	59
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	61
อภิปรายผล.....	62
ข้อเสนอแนะ.....	63
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย.....	64
บรรณานุกรม.....	65
ภาคผนวก.....	70
ภาคผนวก ก.....	71
ภาคผนวก ข.....	76
ภาคผนวก ค.....	84
ภาคผนวก ง.....	90
ภาคผนวก จ.....	93
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	97
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	98

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 กระบวนการออกแบบบทเรียนตามทฤษฎีการเรียนรู้.....	26
2 ค่าบัพพร้อมและความคิดเห็นของการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	53
3 การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2(ภาคทฤษฎี).....	54
4 การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2(ภาคปฏิบัติ).....	54
5 ความคิดเห็นต่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2	55
6 การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3(ภาคทฤษฎี).....	56
7 การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3(ภาคปฏิบัติ).....	56
8 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม(ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ).....	57
9 แสดงค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลการเรียนรู้ทางการเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม.....	89

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)	15
2 รูปแบบอิสระ (Freeform,Hyperjumping)	15
3 รูปแบบวงกลม (Circular Path)	16

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลกระทบโดยตรงต่อการจัดการศึกษาของประเทศ ที่จำเป็นต้องพัฒนาประชากรให้มีคุณภาพทัดเทียมกับนานาประเทศ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อแสวงหา ปรับเปลี่ยนและนำมาใช้กับงานเดิมให้มีศักยภาพสูงขึ้น คอมพิวเตอร์นับเป็นเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งในยุคโลกาภิวัตน์ เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่สามารถให้ทั้งภาพและเสียง สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี และสามารถตอบสนองต่อข้อมูลของผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 187) คอมพิวเตอร์ช่วยให้การเรียนมีทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีประสิทธิภาพในด้านที่สามารถช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายส่วนในด้านประสิทธิผล ช่วยทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย (วารินทร์ รัตมีพรหม. 2531 : 192) และยังช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นรายบุคคลโดยผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาได้ตามสะดวก จะเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของผู้เรียน (Stolurrow. 1971 : 390 - 400) สามารถออกแบบร่วมกับสื่ออื่น ๆ ในสภาพสื่อประสม (Multi Media) ที่ประกอบด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงที่จะสร้างให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วยความกระตือรือร้น มีความสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายและก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการฝึกอบรมอย่างแท้จริง (บุญเลิศ ทัดดอกไม้. 2539 : 3) ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ซึ่งปรากฏว่าเป็นที่ยอมรับว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณค่าต่อการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้ (ชนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9)

1. ผู้ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลการเรียนรู้สูงขึ้นหรืออย่างน้อยก็เทียบเท่ากับการเรียนปกติ
2. การเรียนกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะลดเวลาเรียนลง เมื่อเทียบกับการสอนปกติ
3. ผู้เรียนมักมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชานั้น ๆ และสนใจการเรียนมากขึ้น
4. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็น Tutor ส่วนตัวของผู้เรียนได้ดีโดยเฉพาะผู้เรียนที่ขาดเรียนและประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติ

การพัฒนาเจ้าหน้าที่และบุคลากรโดยจัดให้มีการฝึกอบรม เป็นวิธีการหนึ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพราะการฝึกอบรมเป็นกระบวนการบริหารงานบุคคล ที่สามารถพัฒนาบุคคลเพื่อให้เกิดการศึกษา ความรู้ ทัศนคติ และความสนใจ พัฒนานิสัยในการทำงานให้ถูกต้องและเพิ่ม

ประสิทธิภาพในการทำงาน (ทองฟู ชินโชติ. 2531 : 9) และเป็นกระบวนการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญที่แท้จริง สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเตรียมความพร้อมและยกระดับความสามารถของบุคลากร (ติน ปรัชญพทุทธิ. 2535 : 3) ให้แก่หน่วยงานนั้นได้อย่างดียิ่ง การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในองค์เพื่อการฝึกอบรมและการศึกษาในรูปแบบชุดการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงได้เพิ่มจำนวนมากขึ้นเพราะสามารถสร้างสรรค์การฝึกอบรมให้เหมาะสมกับผู้เรียนตามทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยพัฒนาให้สามารถค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างประหยัด บรรลุเป้าหมายโดยเร็ว สะดวกสบาย สนุกสนานและช่วยให้ประสิทธิภาพการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (สุโขทัยธรรมธราช. 2536 : 166 - 167)

ปัจจุบันนี้การปฏิบัติงานขององค์กรจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด เช่น การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา ด้านสื่อสาร ด้านสารสนเทศและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ทันต่อความเจริญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงตามกระแสโลก คอมพิวเตอร์เป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้การปฏิบัติงานของหน่วยงานสำเร็จลงได้ด้วยความเร็ว สะดวกและถูกต้องแต่ได้พบปัญหาของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ คือ ปัญหาการขาดแคลนโปรแกรมที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน ขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบระบบ และบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ (บุรณะ สมชัย. 2536 : 3) เนื่องจากเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มักขาดประสบการณ์ ความรู้ในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาเป็นอย่างดี จึงทำให้ต้องประสบกับปัญหาเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ขัดข้องอันเกิดจากเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมควบคุมระบบของเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมทั้งปัญหาของไวรัสคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการปฏิบัติงานของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และทำให้การปฏิบัติงานนั้น ๆ ล้าช้าและได้รับความเสียหาย หากผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเองได้

จากการที่ผู้วิจัยได้สำรวจปัญหาเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายจากบุคลากรแต่ละกองที่สังกัด พบว่าจะประสบปัญหาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกคน เช่น ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์หยุดทำงานเฉย ๆ หรือระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ขัดข้อง เป็นต้น และไม่สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ นั้นได้อย่างถูกต้องเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้อย่างยาวนานขึ้นและจากประสบการณ์ การเข้าอบรมหลักสูตรเทคนิคการแก้ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ในส่วนรายละเอียดของเนื้อหาเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากเพราะผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ คำศัพท์และภาษาของเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เข้ารับการฝึก

อบรมจะต้องจดจำให้ได้จึงจะเกิดความเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้คำสั่งเพื่อแก้ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป ประกอบกับปัญหาที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเรียนตามไม่ทันและมีความรู้ ประสบการณ์การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาไม่พอเพียงทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจและขาดความสนใจในการเรียน การประเมิน ผลหลังจากจบการฝึกอบรมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ปรากฏว่าผู้เข้ารับการ ฝึกอบรมทำคะแนนเฉลี่ยได้ไม่ถึงร้อยละ 60 และใช้แบบสอบถามแบบปลายเปิด ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ส่วนใหญ่ตอบว่าเป็นหลักสูตรที่มีเนื้อหายาก หลังจากจบการฝึกอบรมแล้วถ้าหากเจอปัญหาใน การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่แน่ใจว่าจะสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ เนื่องจากมีปัญหาด้านความ เข้าใจการใช้คำสั่งและภาษาของเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรมีสื่อที่สามารถนำมาทบทวนได้ด้วยตนเอง และปัญหาอีกประการหนึ่งคือบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะในเนื้อหาดังกล่าวมีจำนวนน้อยมากและยัง ต้องปฏิบัติภาระกิจหน้าที่ประจำด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น ปฏิบัติหน้าที่ด้านการฝึกอบรมให้กับบุคลากร ภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชน ปฏิบัติหน้าที่ด้านการบริหารงานตนเอง การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำให้ไม่มีเวลาเพียงพอที่จะมาช่วยแก้ปัญหาให้กับบุคลากรของหน่วยงานได้อย่างทั่วถึง จึงเป็น ปัญหาสำหรับผู้ที่ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์และก่อให้เกิดปัญหาในการปฏิบัติงานด้านอื่น ๆ ตาม มาด้วย เพราะฉะนั้นการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการพัฒนาและฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน เครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถค้นพบข้อบกพร่องของเครื่องคอมพิวเตอร์และแก้ไขให้ใช้งานได้ด้วย ตนเองจึงมีความเหมาะสมมากเพราะคอมพิวเตอร์สามารถปรับเนื้อหาได้คล้ายกับการเรียนการ สอนในห้องปกติ ทบทวนเนื้อหาซ้ำได้ตามความต้องการ และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้น (Sims, 1991 : 18) อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลน บุคลากรที่ทำหน้าที่สอนและฝึกอบรมได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อนำมาใช้ใน การฝึกอบรม เรื่องเทคนิคการแก้ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะสร้างขึ้นเป็น ระบบมัลติมีเดียใช้โปรแกรม Authorware Professional โดยใช้รูปแบบการดำเนินบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขา (Branching Program) ที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษารายละเอียด ในแต่ละส่วนได้ สามารถเดินหน้า ย้อนกลับ และเข้าสู่รายการหลักได้ตลอดเวลา สามารถโต้ตอบได้ ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและมีเสียงประกอบอันจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยพัฒนาการฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพ สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อที่ จะสามารถนำไปแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานได้และยังช่วยแบ่งเบาภาระหน้าที่ให้แก่ผู้ที่มีความ ชำนาญด้านคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานได้ปฏิบัติงานในหน้าที่อื่น ๆ ต่อไปโดยสะดวก

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับการอบรมตามปกติ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ของเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้วิจัยและพัฒนาแล้ว สำหรับนำไปใช้อบรมแก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป
2. นำผลที่ได้จากการวิจัยไปเป็นแนวทางในการเลือกใช้วิธีฝึกอบรมที่เหมาะสมและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ครั้งนี้ได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ประจำปีงบประมาณ 2542 จำนวน 150 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ประจำปีงบประมาณ 2542 จำนวน 102 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากกลุ่มประชากรโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกได้ดังนี้

 - 2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 42 คน
 - 2.1.1 ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
 - 2.1.2 ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2 จำนวน 9 คน
 - 2.1.3 ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน
 - 2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับ

การอบรมตามปกติ จำนวน 2 ห้อง ๆ ละ 30 คน

2.2.1 กลุ่มทดลอง ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกอบรม จำนวน 30 คน

2.2.2 กลุ่มควบคุม ใช้การฝึกอบรมตามปกติ จำนวน 30 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ

3.1.1 การอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

3.1.2 การอบรมตามปกติ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

4. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งออกได้เป็นจำนวน 4 ชุด คือ

- ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์
- ชุดที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา
- ชุดที่ 3 เรื่อง โปรแกรมยูทิลิตี้เบื้องต้น
- ชุดที่ 4 เรื่อง การปรับเปลี่ยนระบบเริ่มต้น

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนสำเร็จรูปที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งการฝึกอบรม การทบทวน และการวัดผล โดยผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ซึ่งจะเสนอเนื้อหาเป็นตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง คอมพิวเตอร์จะทำการทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถามและจะตรวจคำตอบได้ทันที เมื่อผู้เรียนตอบถูกจะได้รับคะแนน ถ้าตอบผิดก็จะกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ โดยผู้เรียน 1 คนจะเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง การนำเสนอเนื้อหาด้วยคอมพิวเตอร์ในลักษณะของสื่อหลาย ๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหวและการโต้ตอบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จัดการบนระบบเครื่องอุปกรณ์ที่สอดคล้องกัน

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยที่คาดหวังจากการวิจัย ตามเกณฑ์ 85/85 (E1/E2)

- 85 ตัวแรก (E1) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน ซึ่งได้จาก ค่าเฉลี่ยของคะแนนของผู้เรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

- 85 ตัวหลัง (E2) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งได้จาก ค่าเฉลี่ยของคะแนนของผู้เรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างบทเรียน หมายถึง โปรแกรม Authorware Interactive เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ มัลติมีเดีย

5. การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการ ฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

6. การฝึกอบรมปกติ หมายถึง การอบรมโดยมีวิทยากรทำหน้าที่บรรยายเนื้อหาตาม หลักสูตร รวมถึงการจัดกิจกรรมให้กับผู้เข้ารับการอบรม และให้คำแนะนำช่วยเหลือในขณะฝึ กอบรม โดยเน้นให้ผู้เข้ารับการอบรม ศึกษาตามแผนการฝึกอบรมของวิทยากร ผู้เข้ารับการอบรม จะต้องปฏิบัติตามวิทยากรอย่างเคร่งครัด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจหลักการและทฤษฎีตลอดจนผลการวิจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แยกเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
4. หลักทั่วไปของการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. โปรแกรมสร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
6. เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. ลักษณะทั่วไป

คอมพิวเตอร์มีการพัฒนาให้มีความน่าสนใจจากการนำเสนอแบบเดิม โดยเพิ่มเทคนิคการเสนอภาพและข้อความ ภาพเคลื่อนไหวด้วยสีสันทสวยงาม และเสียงไปพร้อม ๆ กัน ทำให้บทเรียนตื่นตื้นและน่าสนใจมากขึ้น ทำให้การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวามากขึ้น มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย ไว้ดังนี้

กรีน (Green. 1993) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ เป็น สื่อที่เข้ามาร่วมในระบบมีทั้งภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียนและการประเมินผล

ไท (Tai. 1993) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ ภาพศิลป์ เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ และภาพที่ถ่ายจากของจริงด้วยวิดีโอ

พอลลิสเซนและเฟรเตอร์ (Paulissen and Frater.1994 :3) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น

จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวิดีโอแบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรีเพื่อสื่อความหมายบางประการ

ทักษิณา สนวนานท์ (2539) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้สื่อหลายประเภทร่วมกัน โดยเฉพาะหมายถึงสื่อที่จะช่วยในการเรียนรู้ เป็นต้นว่า คำอธิบายที่มีลักษณะเป็นข้อความแล้วมีภาพและเสียงประกอบเชื่อว่า จะง่ายทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

ธนพัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนทร์ สุขวารี (2538) กล่าวถึงมัลติมีเดียว่า หมายถึง การรวมการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext), เสียง (Sound), ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพนิ่ง (Still Image), และวิดีโอ (Video) มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

จากที่นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายมัลติมีเดียไว้สอดคล้องกัน พอจะสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถสื่อสารได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายและเสียงดนตรีประกอบ ทำให้การเรียนการสอนและการนำเสนองานมีชีวิตชีวาภายในการทำงานโดยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น

2. องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่รวมความสามารถหลาย ๆ ด้าน ช่วยสร้างความน่าสนใจในสื่อ มีทั้งระบบการนำเสนอภาพ และเสียงพร้อม ๆ กัน ช่วยลดปริมาณงานที่เป็นเอกสารเพิ่มระบบการค้นหาที่เป็นระบบในงานเอกสารที่เรียกว่า Hypertext เพิ่มความมีชีวิตชีวาในงาน (Sound and Animation) ฉะนั้น มัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ลินดา (Linda. 1995:5-7) และกรีน (Green. 1993) ดังนี้

1 ข้อความ (Text) หมายถึง ตัวหนังสือและข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบหลายขนาด การออกแบบให้ข้อความเคลื่อนไหวให้สวยงาม แปลกตาและน่าสนใจได้ตามต้องการ ทั้งยังสามารถสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่น ๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วยสี หรือ ชิดเส้นได้ ที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งสามารถทำได้โดยการเน้นสีตัวอักษร (Heavy Index) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่คำอธิบายเพิ่มเติม ทั้งนี้คำอธิบายเหล่านั้นอาจสร้างไว้ในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น Pop-up Boxes, Animation, Video, Sound, etc.,

2. เสียง (Sound) เป็นการนำเสียงประกอบในการนำเสนอ เช่น เสียงดนตรี เสียงบรรยาย เสียงจากธรรมชาติ เพื่อประกอบการนำเสนอที่เหมือนจริง และให้ผู้รู้สึกว่าได้อยู่ในเหตุการณ์จริง

2.1 เสียง ในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล หมายถึง การนำเอาสัญญาณเสียงต่อเนื่องที่เรียกว่า “อนาล็อก” เปลี่ยนเป็นสัญญาณ “ดิจิทัล” โดยการสุ่มเป็นช่วง ๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลข แล้วนำไปบันทึกแล้วตัดต่อเข้ากับข้อมูลปกติ

อัตราการสุ่มเสียง เรียกว่า Sampling rate ซึ่งก็หมายถึง จำนวนครั้งในการอ่านสัญญาณเสียงต่อวินาที จำนวนบิตที่ใช้เก็บค่าสัญญาณแต่ละค่าที่ได้จากการสุ่มแต่ละครั้ง เรียกว่า Sampling size ระบบมัลติมีเดียโดยทั่วไป มี Sampling size ให้เลือก 3 ค่า เช่น 11.05 kHz, 22.05 kHz, 44.1 kHz ใช้ Sampling size เท่ากับ 8 บิตหรือ 16บิต ที่เป็นมาตรฐานของ CD-DA (Compact Disc-Digital Audio) คือ 16 บิต Sampling size 44.1kHz ซึ่งเชื่อว่าให้เสียงได้ทุกเสียงเท่าที่ความสามารถของมนุษย์ทุกคนจะได้ยิน

2.2 เพิ่มเสียง เสียงดิจิทัลที่บันทึกด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช นิยมใช้ชื่อแฟ้มลงท้ายด้วย .AIF หรือ .SND ส่วนในระบบวินโดวส์ .WAF เพิ่มเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์ที่มีระบบมิดี้จะลงท้ายไฟล์ด้วย .MID ย่อมาจาก (Musical Instrument Digital Interfered) เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ ปี ค.ศ.1980 เพื่อสังเคราะห์เสียงดนตรีจากผู้ผลิตหลายยี่ห้อ สามารถติดต่อกันโดยส่งสัญญาณข้อมูลผ่านสายเคเบิล MIDI มีวิธีการส่งภาษาดนตรีให้แก่กันโดยการส่งตัวเลขระบุตัวโน้ต ลำดับของตัวโน้ต และเครื่องดนตรีที่กำหนดตัวโน้ตนั้น ๆ โดยทั่วไปสามารถบันทึกข้อมูลจากมิดี้เครื่องดนตรี โดยใช้ซอฟต์แวร์ Midisoft Studio for windows และเก็บข้อมูลไว้สามารถเล่นตามการสังเคราะห์เสียงขึ้นมาใหม่จากข้อมูลในแฟ้มมิดี้ ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลเสียงดนตรีได้ 16 ช่องสัญญาณและเล่นกลับได้ในช่องสัญญาณที่ต่างกัน ผู้ใช้สามารถอัดเสียงร้องเพลงและเสียงจากคีย์บอร์ดหรือดนตรีอื่น ๆ พร้อม ๆ กันเข้าไปใหม่

3. ภาพ (Picture) นำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่าย หรือนำเสนอในรูปไอคอนแทนการเสนอภาพทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนนี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปดูรายละเอียดทั้งหมดได้

3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพมาเก็บไว้ หรือใช้โปรแกรมสำหรับสร้างภาพขึ้นมา เช่น โปรแกรมประเภท CAD 3D studio

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วที่สายตาไม่สามารถจับได้ จำนวนภาพที่ใช้สำหรับทีวี่โดยทั่วไป 30 ภาพต่อวินาที ภาพนิ่ง 1 ภาพ เรียกว่า 1 เฟรม เนื่องจากการสร้างภาพสีต้องใช้หน่วยความจำเป็นจำนวนมาก จึงได้มีการคิดค้นการบีบอัดสัญญาณภาพให้มีจำนวนหน่วยความจำน้อยลงเรียกว่า Video Compression หรือที่รู้จักกันดี คือ MPEG Moving Picture Expert Group ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียง ระบบวิดีโอคอมเพรสชั่น ทำให้สามารถใช้ CD บันทึกภาพได้ทั้งเรื่อง ปัจจุบันนำมาใช้กับมัลติมีเดียพีซีในการดูภาพยนตร์

4. การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นับเป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นกว่าสื่ออื่นที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตัวเอง และมีโอกาสเลือกที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการ

นำเสนอ เพื่อศึกษาได้ตามความพอใจ

3. อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียมีความสามารถในการรวบรวมความสามารถในการนำเสนอของสื่อต่าง ๆ ไปด้วยกัน และควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สำคัญในระบบมัลติมีเดีย มีดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ (Computer) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ประมวลผลและควบคุมติดต่อแก้ไข ข้อมูล รูปภาพ เสียง ต้องเป็นคอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง เช่น พวก RISC Workstation (Sun, Silicon Graphics, HP, IBMRS 6000, DEC station) Macintosh II CI หรือ ถ้าเป็น PC จะมีมาตรฐานอันหนึ่ง ที่เรียกว่า MPC (Multimedia PC)

1.1 มาตรฐาน MPC คือ มาตรฐานต่ำสุดของเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับพีซีที่สามารถใช้กับงานมัลติมีเดียได้ มาตรฐานนี้กำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการที่เป็นตัวแทนของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียสำหรับพีซี เพื่อประกันว่าคอมพิวเตอร์ที่ได้มาตรฐานนี้สามารถเล่นซอฟต์แวร์มัลติมีเดียได้แน่นอน ซึ่งในระยะแรกกำหนดขึ้นมาในสมัยที่ CPU ราคาแพงมาก เรียกว่า MPC level 1 ต่อมาเมื่อพีซียวราคาลดลงและผู้ใช้ต้องการคุณภาพของภาพ เสียงดีขึ้นก็ได้กำหนดมาตรฐานใหม่เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่สูงกว่าเดิม เรียกว่า MPC 2

- MPC level 1 กำหนดไว้ว่า พีซีที่จะใช้งานกับมัลติมีเดียได้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
 - CPU 386SX-16 ขึ้นไป หน่วยความจำหลักอย่างน้อย 2MB (8MB) หรือมากกว่า

- ฮาร์ดดิสค์ ต้องไม่ต่ำกว่า 30MB
- Drive แบบความเร็วปกติ คือ ความเร็วที่สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 150KB/Sec ความจุประมาณ 550MB
- การ์ด VGA Video (4bit 16 สี)
- การ์ดเสียง (Sound card) ชนิด 8 บิต อัตราการสุ่มเสียง (Sampling rate) 22.05 kHz ลำโพง 1 คู่

- ซอฟต์แวร์ Microsoft Windows ที่มี Multimedia Extension Package

- MPC level 2 เพิ่มคุณสมบัติจากระดับ MPC 1 ดังนี้
 - CPU 486SX ขึ้นไป ควรมีความเร็วอย่างน้อย 25 Mhz
 - หน่วยความจำหลักอย่างน้อย 4 MB

- ฮาร์ดดิสก์ ต้องไม่ต่ำกว่า 160 MB
- CD-ROM Drive ต้องแบบ Double Velocity มีอัตราส่งข้อมูลความเร็ว 300KB/Sec ความจุประมาณ 680 MB Access time 450 msec
- การ์ดเสียง (Sound card) ชนิด 16 บิต อัตราการสุ่มเสียง (Sampling rate) 44.1 kHz CD-quality

1.2 การ์ดเสียง (Sound Card) ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรี โดยเล่นกลับจากสัญญาณที่บันทึกไว้หรือสร้างขึ้นใหม่ สามารถบันทึกเสียงและเล่นกลับแบบสเตอริโอได้จากการสร้างเสียงใหม่ จากข้อมูลที่กำหนดให้เรียกว่า การสังเคราะห์เสียง การ์ดพวกนี้สามารถสามารถสังเคราะห์เสียงเลียนแบบเครื่องดนตรีได้ทุกชนิด การ์ดที่มีคุณภาพสูงจะมีไอซีช่วยการสังเคราะห์เสียงพูด (Voice Synthesizer) มีไอซีช่วยจำเสียงพูด (Speech recognition) เมื่อประกอบกับซอฟต์แวร์จะสามารถเปลี่ยนข้อความที่เป็นเสียงพูดได้ (Text Speech)

1.3 วิดีโอการ์ด (Video Card) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพวิดีโอให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ ในขณะที่สัญญาณอนาล็อกส่งเข้าจอภาพทีวี โดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ เพื่อการเล่นกลับมาดูได้ภายหลังโดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวิดีโอ ตัวอย่างที่มีวางจำหน่ายในตลาด เช่น Video Blaster Real Magic , MPEG Master

1.4 จอภาพ (CRT Monitor) ทำหน้าที่แสดงผลภาพสีบนจอ ต้องมีความเร็วในการสแกน และสร้างภาพสูงกว่าทีวีทั่วไป ไม่สะท้อน ไม่กระจายรังสีต่ำ ควรเป็นแบบ non-interlace เพื่อให้ได้ภาพนิ่งสบายตาซึ่งเป็นการสร้างภาพสลับกันสองครั้งจึงได้ภาพเต็มหนึ่งภาพทำให้จอกะพริบ ที่อาจสังเกตได้และเคืองตาเมื่อใช้ไปนาน ๆ จอพวก Workstation ควรใช้ 19 นิ้ว พืชีควรใช้ 17 นิ้วขึ้นไป จอภาพรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ แดง เขียว น้ำเงิน และทำการผสมสีเหล่านี้ตามความเข้มของสีทั้งสาม สามารถสร้างสีได้มากกว่า 16 ล้านสี

1.4.1 Graphic Adapter ทำหน้าที่สร้างสัญญาณสี 3 สี ส่งไปยังจอภาพ พืชีทั่วไปจะเป็นการ์ดแยกต่างหาก คือ เป็น VGA card หรือคุณภาพที่สูงไปกว่านั้นคือ SVGA สำหรับ SVGA ใช้ 8 บิต ในการกำหนดสี ให้ได้สีไม่เกิน 256 ล้านสี คอมพิวเตอร์ต้องใช้ Color look up table เพื่อทำการเปิดดูว่าจากสีจริงที่มนุษย์มองเห็นได้เป็นล้านสีมีสีที่ใกล้เคียงที่สุดใน 256 สี คือสีอะไร ภาพที่ได้จะให้สีเพี้ยนจนเห็นได้ชัด Graphic Adapter ขั้นดีจะใช้ 15 ถึง 24 บิต ต่อ 2 Pixel or 32,768 (32x32x32) or 16, 77, 216 (256x480 pixel, 1024x1024 pixel)

1.5 เครื่องขับซีดีรอม (CD-ROM Drive) เป็นเครื่องมือสำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดี ซึ่งมีคุณสมบัติในการเก็บข้อมูลที่มีราคาต่อบิตต่ำ แผ่นซีดี มีข้อมูลจำเพาะดังต่อไปนี้

- มีขนาดทั่วไปมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร
- ความหนา 1 มม.
- ความจุ 550 MB , 650MB , 680 MB
- ความเร็วในการส่งข้อมูล 150 K
- sec Time 350 msec, 450 msec
- Access Time 350 msec, 450 msec

ถ้าไม่ได้ใช้วิธีการบีบอัดมาช่วย CD ROM หนึ่งแผ่น สามารถบันทึกเสียงดนตรีได้นานประมาณ 74 นาที (CD-Digital Audio, High Quality Audio) สามารถบันทึกสัญญาณวิดีโอได้ประมาณ 90 นาที

1.6 ระดับมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ การใช้มัลติมีเดียให้มีประโยชน์และสามารถช่วยงานในหน่วยงานต่างๆ ให้มีความสามารถติดต่อสื่อสารทางเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถดึงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหน่วยงานกันเองที่เรียกว่า ระบบ LAN หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ ช่วยให้การปฏิบัติงานมีความคล่องตัว ประหยัดเวลาและงบประมาณบางส่วนที่ไม่จำเป็น เช่น การประชุมผ่านทางจอภาพ ซึ่งผู้ประชุมไม่ต้องเสียเวลาเดินทางมาประชุม หรือการใช้การสื่อสารข้อมูลผ่านทางโครงข่ายโทรศัพท์ เช่น ระบบ Plain Old Telephone Service (POTS), ระบบ ISDN ฯลฯ ด้วยเหตุผลดังกล่าว การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบมัลติมีเดียจึงมีหลายระดับ ดังนี้

1.6.1 มัลติมีเดียระดับสถานี (Work Station) ราคาประมาณ 3 แสนกว่าบาท พร้อมอุปกรณ์ทั้งหมด ได้แก่ กล้องวิดีโอ เครื่องเล่นซีดีรอม การ์ดเสียงแบบสเตอริโอพร้อมไมโครโฟนและวิดีโอการ์ด ที่สามารถรับสัญญาณจากเครื่องเล่นวิดีโอทั่วไปได้ เพื่อเอาไปผสมภาพและข้อความจากคอมพิวเตอร์

1.6.2 มัลติมีเดียระดับพีซี (Desktop PC) ใช้กับเครื่องธรรมดาแต่ต้องซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ เพิ่ม

1.6.3 มัลติมีเดียโน้ตบุ๊ก (Notebook Computer) แต่ต้องซื้อกล่องมัลติมีเดีย ซึ่งมีเครื่องเล่นซีดีรอมและการ์ดเสียงแบบสเตอริโอ ไมโครโฟน รวมทั้งลำโพง

4. ประเภทมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทในหลายด้าน เช่น ด้านธุรกิจ การศึกษา บันทึกร่อง การเมือง โทรคมนาคม ฯลฯ ผลจากการนำมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่าง ๆ ทำให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มัลติมีเดียจึงสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และทันต่อเหตุการณ์

พอลลิสเซนและเฟรทเตอร์ (Paulissen and Frater, 1994 :5-16) และลินดา (Linda, 1995 : 6-8) ได้ศึกษาการเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ได้มีโอกาสโต้ตอบ(Interactive) กับสื่อ หรือข่าวสารที่รับอยู่ ตามลักษณะการนำไปใช้งาน ไว้ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เฉพาะงานก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก (CAI) ฯลฯ มี 3 รูปแบบ แบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อให้ได้ผู้เรียนเรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่าง ๆ มีการนำเสนอ(Presentation) หลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยการให้ข้อมูล หรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่าง ๆ (Tutorial) เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ ช่วยในการค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกมส์ (Games) หรือ การเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคล ด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

3. มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงานข้อมูลจะเก็บไว้รูป CD-ROM หรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and Information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบ วิธีการที่น่าสนใจประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่าง ๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้น ๆ ได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่าง ๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศของประเทศต่าง ๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่าง ๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Compton's Family Encyclopedia, Tourist Information Medical databases, Foreign databases etc.,

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในการแพทย์ การทหาร การเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นด้วยตัวเอง สามารถใช้บริการต่าง ๆ ที่นำเสนอไว้ โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตามกำแพง (Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

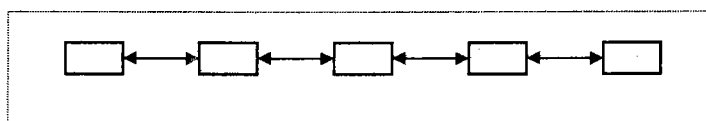
9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

5. รูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดีย

การออกแบบนำมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่างๆ ต้องพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นว่า ต้องการเสนอให้ข้อมูลในรูปแบบใด มีการจัดการภาพ เสียงให้กลมกลืนและมีความสมบูรณ์ในเนื้อหาและเทคนิคการนำเสนอ การนำเสนอมัลติมีเดีย เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ หรือนำไปใช้ในการเรียน การออกแบบให้ผู้เข้าสู่มัลติมีเดียจึงเป็นศิลปะอีกด้านหนึ่งที่ผู้ออกแบบต้องออกแบบให้เหมาะสม ให้ความสะดวก ให้มัลติมีเดียน่าสนใจ ผู้ใช้ค้นคว้าอย่างสนุกสนาน รูปแบบการนำเสนอที่นิยม กรีน (Green.1993) ได้เสนอรูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียที่นิยมใช้กันมาก 5 วิธี

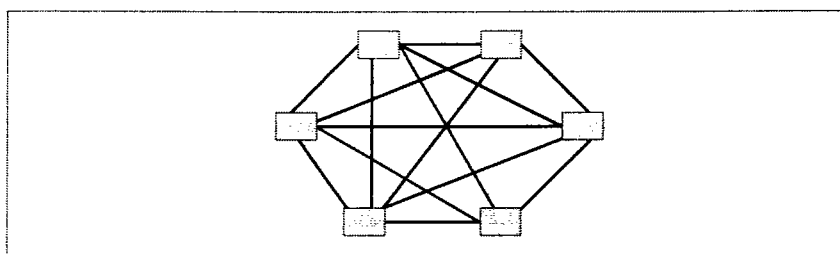
ดังนี้

1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อย ๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปได้ การเสนอผลงานแบบนี้ มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่องด้วย รูปวิดีโอ หรือแอนิเมชันสามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ อาจเรียกว่าเป็น Electronics Stories หรือไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภค และสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการเสนอผลงานมัลติมีเดีย



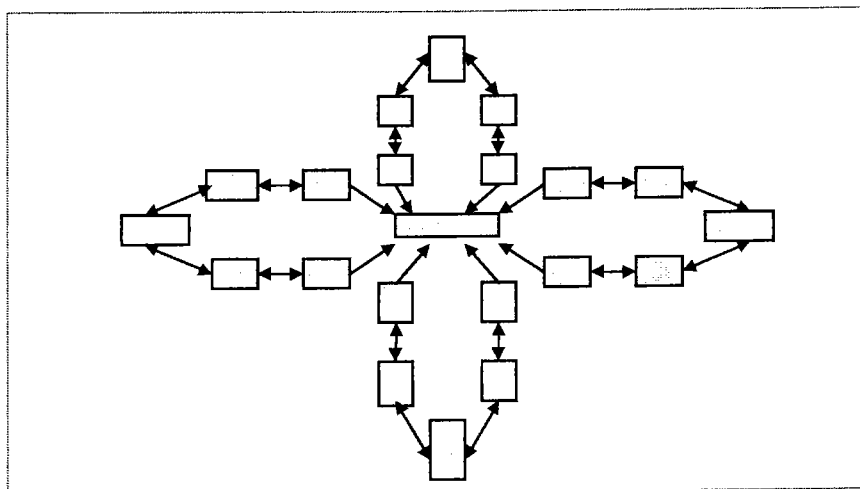
ภาพประกอบ 1 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

2. รูปแบบอิสระ (Freeform ,Hyperjumping) รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้น ผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอเพื่อให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การชี้แนะเพื่อให้ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูลหรือศึกษาเนื้อหาได้อย่างง่าย สะดวก การออกแบบไม่ดีอาจทำให้ผู้เรียนหลงทาง ไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ที่วางเอาไว้



ภาพประกอบ 2 รูปแบบอิสระ (Freeform , Hyperjumping)

3. รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนอมีลัดมีเดีย แบบวงกลม แบบเส้นตรงชุดเล็ก ๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่



ภาพประกอบ 3 รูปแบบวงกลม (Circular Path)

4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนอมัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล โดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความ รูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ใช้งานได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป

5. รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นรูปแบบการนำเสนอมีลัดมีเดียผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลสื่อต่างๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรดชีต ได้อีกด้วย

การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

โดยธรรมชาติคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการจำและค้นหาได้ดีกว่าสื่ออื่นใดที่มีมาในอดีต เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในระบบการฝึกอบรมของประเทศต่าง ๆ ทั้งในยุโรป อเมริกา ออสเตรเลีย รวมไปถึงประเทศในแถบเอเชียบางประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกอบรม ถึงขั้นที่สามารถทดลองออกอากาศกระจายคลื่นวิทยุโปรแกรมการฝึกอบรมให้ผู้รับการฝึกอบรมได้รับโปรแกรมอย่างรวดเร็ว และสามารถบันทึกโปรแกรมที่ต้องการไว้ในหน่วยความจำที่ผู้รับการฝึกอบรมแต่ละคนสามารถค้นหา (Search) ส่วนความรู้ที่แต่ละคนสามารถเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคลและเป็นการสื่อสารสองทางที่มีประสิทธิภาพ

ในการฝึกอบรมใกล้เคียงสิ่งบุคคลมากกว่าสิ่งอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างสถานการณ์จำลองด้วยระบบคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ใกล้เคียงกับประสบการณ์ตรงในการฝึกอบรมมาก

คอมพิวเตอร์เป็นระบบสื่อการอบรมที่เข้ามามีบทบาทอย่างรวดเร็วและช่วยให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ประหยัดกว่าระบบการสอนอื่น ๆ ในอนาคตการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกอบรมจะถูกกว่าการลงทุนในระบบการฝึกอบรมอื่น ๆ โดยที่คุณภาพของผู้รับการอบรมจะดีขึ้นกว่าอดีตที่ผ่านมาอย่างไรก็ตาม การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบการฝึกอบรม ไม่ได้มุ่งให้วิทยากรเป็นวิศวกรสร้างคอมพิวเตอร์ หรือวิทยากรเป็นโปรแกรมเมอร์แต่อย่างใด การใช้คอมพิวเตอร์การฝึกอบรมมุ่งให้นักวิเคราะห์ระบบพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์โดยจัดสิ่งอำนวยความสะดวกของระบบคอมพิวเตอร์ให้วิทยากรสามารถสร้างสรรค์ระบบการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับผู้รับการฝึกอบรมตามทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมเรียนรู้ได้บรรลุเป้าหมายเร็วที่สุด สะดวกสบายที่สุด สนุกสนาน ตามหลักการของการเสริมแรงในการฝึกอบรม

การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับผู้รับการอบรม ซึ่งมีพฤติกรรมการเรียนรู้ ภาษา ความเชื่อ และปรัชญา แตกต่างกันจำเป็นต้องพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการผลิตชุดฝึกอบรมเพื่อให้วิทยากรใช้สำหรับการผลิตซอฟต์แวร์หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ฝึกอบรมควรจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ

1. ส่วนการผลิตชุดฝึกอบรมจะประกอบด้วยซอฟต์แวร์ผลิตกรอบ (Frame) ต่าง ๆ ให้วิทยากรเลือกใช้โดยมีสารบัญ (Menu) ควบคุมการเลือก สร้างกรอบชุดฝึกอบรมและมีกรอบบทเรียนในลักษณะวางแปลนหลายลักษณะให้วิทยากรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชุดการฝึกอบรมโดยมีกรอบดังนี้ คือ (1) กรอบเสนอเนื้อหาและตัวอย่าง วิทยากรสามารถป้อนข้อมูลทั้งที่เป็นอักขระภาพเส้นและภาพลายเส้นเคลื่อนไหว (2) กรอบคำนวณและสูตร วิทยากรสามารถออกแบบคำนวณและสูตรให้ผู้รับการฝึกอบรมเลือกใช้สูตรเพื่อการคำนวณและใช้จอคอมพิวเตอร์เสมือนกระดาษทดเลขได้อีกด้วย (3) กรอบคำถามและกิจกรรมสำหรับผู้ฝึกอบรมตอบสนอง เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมคงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามที่วิทยากรออกแบบไว้ (4) กรอบเฉลย เพื่อแนะแนวทางให้ผู้รับการฝึกอบรมทำกิจกรรมให้ถูกต้องต่อไป และ (5) กรอบรางวัล เพื่อการจัดรางวัลเสริมแรงผู้รับการฝึกอบรมตามความเหมาะสมเพื่อผลทางพฤติกรรมการเรียนรู้

2. ส่วนควบคุมและจัดระบบชุดการฝึกอบรม ส่วนนี้จะทำหน้าที่หลังจากวิทยากรสร้างกรอบชุดการฝึกอบรมตามแผนที่วางไว้เรียบร้อยแล้ว ซอฟต์แวร์ส่วนนี้จะทำหน้าที่จัดลำดับกระบวนการฝึกอบรมตามที่วิทยากรได้ออกแบบไว้

การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อการฝึกอบรม

คอมพิวเตอร์กับการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อการฝึกอบรม เป็นการพัฒนาคอมพิวเตอร์

ช่วยการเรียนรู้การสอนมาใช้ในการฝึกอบรม ทำให้สิ่งแวดล้อมในการฝึกอบรมเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น

คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรมซึ่งในภาษาอังกฤษใช้เรียกหลายชื่อ เช่น Computer Assisted Training หรือ Based Training ซึ่งทั้งหมดมีความหมายใกล้เคียงกัน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในกิจการการฝึกอบรม

ในอนาคตคอมพิวเตอร์การฝึกอบรมจะสามารถควบคุมการเสนอสื่อประเภทเทปภาพ สไลด์ และสื่ออื่น ๆ ทางจอ หรือการเสนอบทเรียนในรูปของรูปภาพที่เรียกว่า วิดีโอเท็กซ์ (Videotext) นอกจากนี้ การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีทั้งภาพและเสียงที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ สื่อประสม (Multi Media) โดยใช้ไฮเปอร์การ์ด (Hyper card) และการสร้างสถานการณ์จำลองต่าง ๆ เพื่อการฝึกอบรม ระบบฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลักมีความเชื่อพื้นฐานที่ให้ผู้รับการอบรมมีส่วนร่วมในกิจกรรมการอบรม โดยให้มีการตอบคำถาม คิดและการกระทำกิจกรรมขณะรับการฝึกอบรม โดยการใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการให้ผู้รับการฝึกอบรมได้รับการเสริมแรง(Reinforcement) จากระบบการฝึกอบรม สามารถฝึกอบรม บันทึกความก้าวหน้าการฝึกอบรมของผู้รับการฝึกอบรมแต่ละคนเป็นระยะ

อนึ่ง ระบบคอมพิวเตอร์สามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมโดยจัดสภาพแวดล้อมของการฝึกอบรมให้มีความสะดวกสบาย เหมาะสมที่จะใช้ในการฝึกอบรมและที่สำคัญทำให้ผู้รับการฝึกอบรมมีปฏิสัมพันธ์สูงขึ้นกว่าสื่ออื่น ๆ ในการฝึกอบรม

คอมพิวเตอร์เป็นระบบสื่อการศึกษาที่เข้ามามีบทบาทอย่างรวดเร็ว โดยวิทยาการสามารถสร้างสรรค์บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ตามจุดมุ่งหมายและนำไปจัดสภาพแวดล้อมการฝึกอบรมให้เกิดประสิทธิภาพที่ดี

สถานการณ์และแนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการฝึกอบรม

คอมพิวเตอร์ใช้ในการฝึกอบรมใช้ในสองลักษณะ คือ (1) ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม และ (2) คอมพิวเตอร์การฝึกอบรมในสถานการณ์จำลอง เช่น เครื่องฝึกบินของการบินไทย ส่วนแนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์ฝึกอบรม คือ การใช้โพเดียม (Podium) ในการฝึกอบรมแบบบรรยาย

ผู้บรรยายยุคคอมพิวเตอร์ต้องการให้ผู้รับการฝึกอบรมฟังการบรรยายไม่เพียงแต่ฟังเฉพาะเสียงและมองเห็นผู้บรรยายเท่านั้น ผู้บรรยายยุคไฮเทคคอมพิวเตอร์แสดงผลบนจอ ขนาด 100 x 100 นิ้วด้วยระบบ อาร์ จี พี ร่วมกับสไลด์มัลติวิชั่น นักเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เริ่มค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการควบคุมสื่อประสมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยหลักการของหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์ในการควบคุมกระแสไฟฟ้าที่ส่งผ่านรีเลย์ไปควบคุมทุกระบบการทำงานในสื่อแต่ละชนิดที่ใช้ในการเสนอ

ประกอบบรรยายทุกสื่อและใช้คอมพิวเตอร์บนโพเดียมทำหน้าที่เป็นศูนย์ควบคุมสื่อประสมที่ใช้ประกอบบรรยาย โดยผู้บรรยายเพียงกดฟังก์ชันคีย์ เพื่อเตรียมและใช้สื่อตามความต้องการด้วยตนเองอย่างสะดวกสบาย

ในอนาคตอันใกล้นี้ นอกจากโพเดียมอัตโนมัติจะสามารถนำเสนอภาพซ้อนกรอบ (Window) บนจอได้แล้ว โพเดียมอัตโนมัติจะสามารถเสนอภาพจาง ซีด ขยายและย่อสัดส่วนภาพ ภาพเทคนิคพิเศษ ซึ่งจะทำให้ผู้บรรยายโดยโพเดียมอัตโนมัติประสบความสำเร็จในกาฝึกอบรมการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพดียิ่ง

หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

Borg, Gall and Morrish (พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. 2531 : 21 - 24; Morrish. 1987 ; อ้างอิงมาจาก Borg and Gall. 1979 : 771 - 798) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R & D) เป็นการพัฒนาศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยาเป้าหมายหลัก คือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्म สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

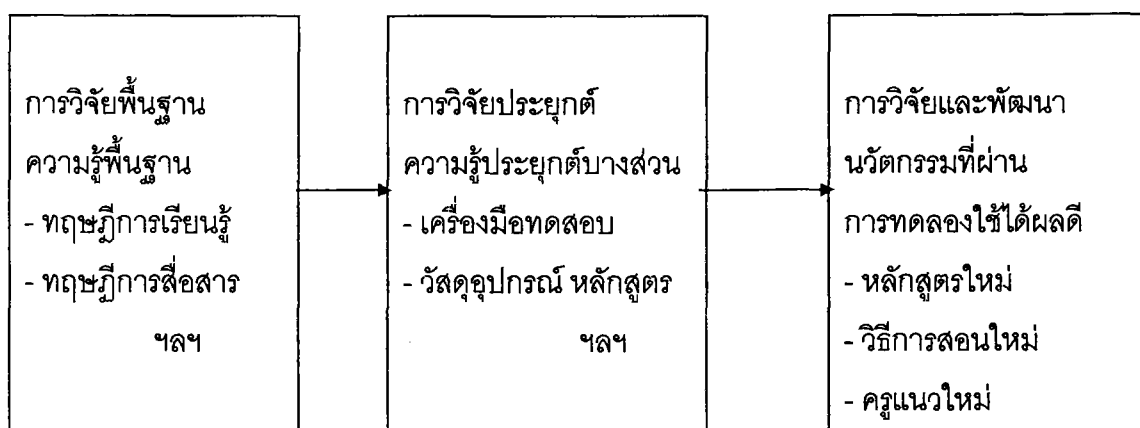
1. การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการ คือ

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอนผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อ หรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้นไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริง

อย่างกว้างขวาง กล่าวคือผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีสิ่งหนึ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังภาพประกอบต่อไปนี้



2. สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1963 มีการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา 11 แห่ง ทั่วสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์ของศูนย์เหล่านี้ คือ การฝึกกำลังนักวิชาการสาขาต่างๆ เพื่อทำงานวิจัยและพัฒนาในปัญหาการศึกษา ศูนย์แต่ละแห่งจะต้องทำการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาที่ศูนย์มีความสนใจหรือมุ่งหมายจะดำเนินการเป็นพิเศษ โดยทั่วไปศูนย์การวิจัยและพัฒนาจะตั้งชื่อศูนย์สื่อจนถึงเรื่องที่ต้องการเน้นในการวิจัยและพัฒนา เช่น Center for Advanced Study of Educational Administration (University of Oregon), Research and Development Center or the Social Organization of the Schools (Johns Hopkins University), Stanford Center for Research and Development in Teaching (Stanford University), Learning Research and Development Center (University of Pittsburgh), Center for Vocational and Technical Education (Ohio State University), Center for the Study of the Evaluation of Instructional Programs (University of California at Los Angeles) ฯลฯ

ศูนย์การวิจัยและพัฒนาเหล่านี้มักจะมีเจ้าหน้าที่ประจำจำนวนน้อย ส่วนใหญ่จะมีอาจารย์มาช่วยงานและมีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่รับทุนมาช่วยผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยปฏิบัติงาน นับว่าศูนย์การวิจัยและพัฒนามีส่วนช่วยฝึกประสบการณ์ภาคปฏิบัติในการวิจัยและพัฒนาของนักศึกษาระดับสูงมากทีเดียว

นอกจากนี้ห้องปฏิบัติการทางการศึกษาภูมิภาค (Regional Educational Laboratories) ก็มีการทำวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาอยู่ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา

3. การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 11 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุด คือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด (1) ลักษณะทั่วไป (2) รายละเอียดของการใช้ และ (3) วัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ข้อ คือ

- 1) ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
- 2) ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่
- 3) บุคลากรที่มีอยู่ มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่

4) ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 3 การวางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
- 2) ประมาณการค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้

3) พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 4 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ ขั้นนี้เป็นขั้นตอนการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และ

เครื่องมือการประเมินผล

ขั้นที่ 5 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพ ขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6-12 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 7 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 ขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ โรงเรียนจำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 - 100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-test กับ Post-test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจมีกลุ่มควบคุม กลุ่มการทดลอง ถ้าจำเป็น

ขั้นที่ 8 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 9 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 ขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10-13 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 10 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำข้อมูลและผลการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 11 เผยแพร่ เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการและติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิต จำหน่ายต่อไป

ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาของไพโรจน์ เบาใจ (ไพโรจน์ เบาใจ. 2537) มีขั้นตอน 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมาย

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- วิเคราะห์เนื้อหาวิชา
- วิเคราะห์ผู้เรียน
- วิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 การออกแบบบทเรียน

ขั้นที่ 4 การผลิตสื่อ

ขั้นที่ 5 การทดลองและปรับปรุงแก้ไข

- การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข
- การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข
- การทดลองกับกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 6 การเผยแพร่

4. โอกาสในการทำการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาในโครงการใหญ่ ๆ อาจต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก และ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยสามารถหาแหล่งทุนสนับสนุนได้ไม่ยากนัก อย่างไรก็ตามนักวิจัยและ นักศึกษา อาจจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาขนาดเล็กได้ ตัวอย่างเช่น การวิจัยและพัฒนาเกมส์ สำหรับใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรม สำหรับการฝึกวินัยในตนเองของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับเพิ่มวุฒิภาวะ (Maturity) ของนักเรียน ถ้าวิจัยและพัฒนาเกมส์หรือกิจกรรมที่มีประสิทธิผลแล้วก็เผยแพร่ให้ใช้ใน โรงเรียนทั่วไปได้เป็นโครงการที่มุ่งเป้าหมายเฉพาะอย่างใช้วัสดุง่าย ๆ ค่าใช้จ่ายไม่สูงและใช้เวลา ไม่มากนัก

โดยสรุปแล้วการวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยการศึกษาทั้ง การวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้ อย่างกว้างขวาง ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนการวิจัยการศึกษาและขั้นตอนที่ 7 เหมือนการวิจัยเชิงประเมินผล (Evaluation Research) อีกด้วย การที่จะส่งเสริมและ สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ในเมืองไทยจึงไม่เป็นที่ยากเกินไป เพราะการวิจัย การศึกษาได้เจริญก้าวหน้าในประเทศไทยมาเป็นเวลานาน หน่วยราชการระดับสูงหลายแห่งมีการ ทำวิจัยการศึกษาอย่างเป็นล่ำเป็นสันและเป็นกิจจะลักษณะในทางการศึกษานั้นก็มีการเปิดสอน การวิจัยการศึกษากันถึงระดับปริญญาเอก ดังนั้นหากวงการวิจัยการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการ วิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็จะเป็นการทำให้มีการนำผลการวิจัยการศึกษาไปใช้กันกว้างขวางและเด่น ชัดยิ่งขึ้นในอนาคต (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 84 - 85)

✓ หลักทั่วไปของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียต่างจากการใช้เทคนิควิธีการสอนแบบอื่น ๆ เนื่องจากบทเรียนสามารถใช้ช่วยครูสอน และใช้แทนครูหรือใช้ฝึกอบบรมรายเฉพาะบุคคลได้ การเรียนและสอนเนื้อหาจากเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นจำเป็นต้องละเอียด รอบคอบและสร้างความยืดหยุ่นให้ได้มากที่สุดที่เท่าที่จะทำได้ เพราะผู้เรียนจะต้องเผชิญกับผู้สอนที่เป็น สิ่งไม่มีชีวิต ดังนั้น การออกแบบและสร้างบทเรียนจะมีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลายฝ่าย ดังนี้

1. องค์ประกอบในการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย

การพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย ให้มีประสิทธิภาพและสามารถใช้ในการเรียนการสอนอย่างประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ต้องได้รับการออกแบบและตรวจสอบประสิทธิภาพในทุก ๆ ด้าน เพื่อความถูกต้องในเนื้อหาที่ต้องการจะสอน หรือทักษะที่ต้องการจะให้ผู้เรียนฝึกการพัฒนาต้องเป็นไปอย่างรอบคอบ ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะ การพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียจึงต้องอาศัยองค์ประกอบสำคัญ ๆ หลายประการ ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรรวมถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ขอบข่าย รายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและการประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่มีความสามารถให้คำแนะนำได้เป็นอย่างดี เป็น Resource Person

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นผู้มีความรู้ ประสบการณ์ และมีความสำเร็จในการสอนเป็นอย่างดี สามารถจัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่าย ความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องของเนื้อหา เทคนิคต่าง ๆ ในการนำเสนอเนื้อหาและวิธีการวัดและประเมินผล

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียน การจัดวางรูปแบบหน้าจอหรือเฟรมต่าง ๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร เส้นรูปทรง กราฟิก แผนภาพ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการสอนอื่น ๆ ที่จะช่วยทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจ มากขึ้น

4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือ

4.1 การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียด้วยโปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) โปรแกรมระบบนี้ถูกเขียนและพัฒนาด้วยผู้ชำนาญการ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์โดยตรง โปรแกรมนี้ออกแบบไว้สำหรับการสร้างและการ

นำเสนอ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะ ดังนั้น การใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อครูและ
ผู้ไม่มีทักษะทางการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ โปรแกรมระบบ
นิพนธ์บทเรียนที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น Authorware Professional, Ten CORE, PINE, Icon
Author โปรแกรมที่พัฒนาโดยคนไทย ได้แก่ Thaishow, Thaitas เป็นต้น

4.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Language)

การใช้ภาษาระดับสูงและระดับต่ำ เช่น ภาษาซี ภาษาปาสคาล ภาษาแอสแซมบลี และอื่นๆ
สามารถใช้สร้างบทเรียนได้ แต่ผู้ที่ผลิตบทเรียนมักจะเป็นนักคอมพิวเตอร์โดยตรง หรือที่เรียกว่า
โปรแกรมเมอร์ (Programmer) เป็นส่วนใหญ่เนื่องจากครูไม่มีความถนัดในการเขียนโปรแกรมด้วย
ภาษาคอมพิวเตอร์ การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์ ทั้งนี้เนื่อง
จากภาษาคอมพิวเตอร์จะสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ทุกระดับ ซึ่งระบบนิพนธ์บทเรียนไม่
สามารถสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ระดับสูงได้

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพ ต้องผ่านกระบวนการออกแบบซึ่งเป็น
กระบวนการที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้การสอนและแนวคิดกระบวนการทาง
จิตวิทยา Cognition psychology ซึ่งเน้นกระบวนการคิดและใช้วิธีการสังเคราะห์การเรียนรู้
ข่าวสารของมนุษย์ (พัลลภ พิริยะสุรวงศ์, 2539: 46)

ตาราง 1 แสดงกระบวนการออกแบบบทเรียนตามทฤษฎีการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนการสอน	กระบวนการเรียนรู้ในตัวนักเรียน
1. สร้างความตั้งใจในตัวผู้เรียน	- เกิดความสนใจมากขึ้น
2. บอกเป้าหมายของการเรียนบทเรียน	- ก่อให้เกิดความตั้งใจมากยิ่งขึ้นในตัวผู้เรียน
3. กระตุ้นความทรงจำในบทเรียนที่เรียนมาแล้ว	- เกิดการระลึกความจำเดิม
4. เสนอสิ่งเร้าที่หลากหลาย	- คัดเลือกสิ่งที่น่าสนใจต่อลักษณะของแต่ละเนื้อหาวิชา
5. แนะนำการเรียนระหว่างบทเรียน	- เกิดข้อสรุปในเนื้อหาวิชา
6. ใช้วัสดุการเรียนช่วยเร้าในระหว่างบทเรียน	- เปิดโอกาสให้ตอบคำถาม
7. มีการบอกข้อมูลหรือเนื้อหาซ้ำ ๆ อย่างเพียงพอในขณะเรียนบทเรียน	- ช่วยย้ำการจดจำเกี่ยวกับการเรียน
8. กำหนดความสำเร็จของการเรียนในระหว่างเรียนบทเรียน	- การเรียนรู้จะเกิดขึ้นและอ้างอิงถึงเป้าหมายของการเรียนได้
9. สนับสนุนให้เกิดความคงทนและความจำในการเรียนเพื่อถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่ความเข้าใจในสิ่งกับนั้น ๆ	- ถ่ายโยงการเรียนรู้ หรือ concept ได้ สูงงานหรือเรื่องที่คล้าย ๆ กันได้

2. การออกแบบการเรียนการสอนระบบ IMCAI

เทคโนโลยีการสอน เป็นการประยุกต์ใช้หลักการทางพฤติกรรมศาสตร์กายภาพและสังคมศาสตร์ ในการออกแบบการสอนและพัฒนาระบบการสอน โดยคำนึงถึงเรียนสำคัญและการดำเนินการออกแบบโดยวิธีการแก้ปัญหาทางการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 :30) การออกแบบระบบการสอนเพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใช้ในระบบการเรียนการสอนแบบ Interactive Multimedia Computer-Assisted Instruction System ซึ่งประยุกต์จากระบบการออกแบบการสอนของเกอร์ลาชและอีลี (Gerlach and Ely. 1980) และของเคมพ์ (Kemp. 1985) ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1. วิเคราะห์ความจำเป็นหรือความต้องการในการสอน เป็นกระบวนการที่จะวัดและจำแนกตามความจำเป็นหรือความต้องการออกเป็นรายละเอียดและทำการสรุป เพื่อตัดสินใจใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการวิเคราะห์จัดลำดับโครงสร้างและรายละเอียดเนื้อหารายวิชาจากหัวข้อเรื่องที่กำหนดไปสู่ความสัมพันธ์กับข้อเท็จจริงต่างๆ ทำให้เกิดการพัฒนาคิด สติปัญญาและความเข้าใจ

2.1 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดชัดเจนว่า นักเรียนควรเรียนรู้อะไรและเมื่อเรียนรู้แล้วควรทำอะไรได้ เป็นเสมือนตัวช่วยกำหนดทิศทาง การเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มี 2 แบบ

2.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สำหรับสื่อความหมายเป็นสื่อกลางว่า หลักสูตรต้องการอะไรหรือผู้สอนประสงค์อะไร จุดประสงค์นี้จะไม่ระบุเงื่อนไข และเกณฑ์การตัดสินใจไว้แต่อย่างใด

2.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับเตรียมการสอน บอกถึงพฤติกรรมที่ต้องการและเกณฑ์การตัดสินพฤติกรรมอย่างชัดเจน

3. วิเคราะห์คุณลักษณะของผู้เรียน เป็นการวิเคราะห์เพื่อทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่จะมาเรียนด้วยตนเอง เพราะว่าการออกแบบบทเรียนสื่อผสมทางคอมพิวเตอร์ต้องอาศัยการตอบสนองในความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเป็นประเด็นสำคัญ ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียนที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์มีดังนี้ เช่น ความถนัด ความสนใจในการเรียน ความสามารถในการเข้าใจสิ่งที่จะสอนวิธีคิด ความมานะพยายามในการเรียน

4. วิเคราะห์ยุทธวิธี จะใช้ยุทธวิธีแบบบทเรียนปฏิสัมพันธ์เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล ซึ่งอาศัยคุณลักษณะในการเรียนรู้แบบ Cognitive psychology บนคอมพิวเตอร์

5. การจัดกลุ่มผู้เรียน การจัดกลุ่มเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบระบบการเรียนการสอนควรจัดกลุ่มประมาณ 20 คนต่อห้องเรียน และ 1 คนต่อ 1 เครื่อง ในการเรียนรายบุคคลแต่อยู่ในห้องเดียวกัน โดยครูผู้สอนควบคุมเพียงคนเดียว เป็นผู้ช่วยเหลือและแนะนำตอบ ข้อซักถามเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการเรียนด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยได้ดี

6. เวลาเรียน กำหนดเวลาเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือ

6.1 เวลาเรียนตามปกติ โดยกำหนดให้เข้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เพื่อเรียนพร้อมกันครั้งละ 2 คาบเรียน

6.2 เวลาเรียนซ่อมเสริม เป็นการ จัดตารางเรียนแบบมีชั่วโมงซ่อมเสริมโดยมีนักเรียนอ่อนหรือนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจ สามารถเข้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อการเรียนรายบุคคลซ่อมเสริมจากชั่วโมงในตารางการเรียนลักษณะนี้ ไม่จำกัดเวลาในการเรียน จะให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละคนจนเข้าใจเนื้อหาวิชา

7. ลักษณะห้องเรียน เป็นลักษณะห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ภายในมี

พื้นที่กว้างพอสำหรับวางโต๊ะแบบคูลา เพื่อวางเครื่องคอมพิวเตอร์ 20 ชุด และมีด้านหน้าสำหรับครูผู้สอนอีก 1 ชุด ภายในต้องเดินสายไฟใต้พื้นห้องโดยยกพื้นห้องสูงจากพื้นปกติ 5 นิ้ว พื้นห้องควรปูพรม ติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพื่อควบคุมอุณหภูมิภายในห้องที่ 25 - 27 องศาเซลเซียส มีพัดลมระบายอากาศอย่างน้อย 2 ตัว

3. ขั้นตอนการพัฒนามัลติมีเดีย

การนำมัลติมีเดียมาประกอบประกอบการเรียนการสอน เป็นการประยุกต์ความรู้ เป็นภาพและเสียงเพื่อนำเสนอจากหลายสื่อผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างน่าสนใจ เช่น การนำภาพจากวิดีโอมาเพิ่มเติมเทคนิคการนำเสนอที่แปลกตาด้วยโปรแกรมต่าง ๆ โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ สามารถสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สร้างแบบฝึกทักษะในบทเรียนที่มีประโยชน์ เปิดโอกาสผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียน และการถ่ายทอดความรู้อย่างสมบูรณ์นี้เอง ทำให้สามารถมีสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพราคาถูกลง ดังนั้น ก่อนการผลิตจึงต้องวางแผนโดยผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้การผลิตบทเรียนออกมาตรงตามเป้าหมายที่วางไว้และมีประสิทธิภาพสูงสุด (Paulissen and Frater.1994: 3)
 นงนุช วรรณวณะ.(2535 :4-6) เสนอแนะขั้นตอนการผลิตไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอนจากหลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่าง ๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์ ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกหัวเรื่องและเขียนขอบข่ายของเรื่อง
 - 1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หมายถึง การเขียนสิ่งที่ผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมหลังจากการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยพฤติกรรมนั้นต้องสามารถวัดได้ สังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในบทเรียนมัลติมีเดีย นั้นต้องเป็นคำชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น
 - 1.2 การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนที่คาดหวัง จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่ายและความต่อเนื่อง เพื่อเลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยให้นักเรียนเกิด การเรียนรู้ โดยพิจารณาเลือกและระบุสื่อชนิดที่ได้จากการวิเคราะห์ลงในกิจกรรมนั้น ๆ
 - 1.3 การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย
 - 1.4 การกำหนดวิธีการนำเสนอ หมายถึง การกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ในแต่ละเฟรมว่าจะแบบใด การจัดแบ่งตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การออกแบบ

กราฟิกบนจอ การใช้เสียงบรรยายประกอบความรู้ หรือเสียงดนตรีร่วมใน การนำเสนออย่างไร

2. การออกแบบบทเรียน หมายถึง การเขียนบทดำเนินเรื่อง(Storyboard) และผังงาน (Flowchart)

2.1 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของเนื้อหาแบ่งออก เป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเฟรมย่อย ๆ ตั้งแต่เฟรมที่ 1 ถึงเฟรม สุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วย ภาพ ข้อความ ลักษณะภาพของเงื่อนไขต่าง ๆ คล้ายบทสคริปต์ภาพยนตร์ การเขียนยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมา บทดำเนิน เรื่องเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียน การเขียนบทดำเนินเรื่องจึงต้องอย่างรอบคอบและสมบูรณ์เพื่อง่ายต่อการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป

2.2 ผังงาน (Flowchart) หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมแต่ละส่วนการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงานจึงต้องทำควบคู่กันไป หรือผู้ผลิตอาจเลือกเขียนสิ่งใดก่อนหลังก็ได้

2.3 วิธีปฏิบัติในการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงาน

2.3.1 แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา

2.3.2 แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน

2.3.3 แสดงเนื้อหาโดยใช้รูปแบบการนำเสนอที่เลือกมา

2.3.4 แสดงการดำเนินบทเรียนและวิธีการสอนเนื้อหาและกิจกรรม

2.3.5 ออกแบบจอภาพและแสดงผลการให้สี เสียง แสง ลายกราฟิก รูปแบบตัวอักษร การตอบสนอง การแสดงผลบนจอภาพหรือทางเครื่องพิมพ์

2.4 การสร้างบทเรียน การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียสามารถสร้างได้ 2 วิธี คือการสร้างโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Languages) และการใช้โปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) การสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย มีขั้นตอนดังนี้

2.4.1 การเตรียมการ ได้แก่ การเตรียมข้อความ การเตรียมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว การเตรียมแสง เสียงประกอบต่าง ๆ ที่จะประกอบในบทเรียน

2.4.2 การใส่เนื้อหาและกิจกรรม ได้แก่ ป้อนข้อมูลกิจกรรม วัตถุประสงค์ และผลการตอบสนองแต่ละกิจกรรม

2.4.3 การใช้ข้อมูลเพื่อบันทึกการสอน

2.5 การทดลองใช้ เมื่อผลิตบทเรียนได้แล้ว นำบทเรียนไปตรวจสอบเพื่อหาความผิดพลาดของบทเรียน ซึ่งมีการทดลองใช้ระหว่างการผลิตด้วยเพื่อจะปรับปรุงให้ใช้ได้จริง เมื่อผ่านการตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้ได้จริง จึงจะนำไปใช้ทดลอง โดยทดลองกับกลุ่ม

เป้าหมายและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียนอีกครั้ง

2.6 การประเมินผลบทเรียน หลังจากการทดลองใช้แล้วผู้ผลิตต้องประเมินผลบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เจตคติต่อบทเรียนและผลการใช้บทเรียนของผู้เรียน

5. รูปแบบบทเรียนมัลติมีเดียที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

มัลติมีเดียแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial)

การออกแบบบทเรียนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) ยึดหลักการอบรมความรู้โดยมีการทบทวนความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่และเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่ดี

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535 :4-7) ได้เสนอการประยุกต์ขั้นตอนการออกแบบมัลติมีเดีย แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) มาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอนของกาเย่ (Gagne.1985) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) ก่อนการเรียนรู้ผู้เรียนควร ได้รับแรงกระตุ้นและ แรงจูงใจที่อยากจะเรียน การเริ่มต้นบทเรียนมัลติมีเดียด้วยภาพ สี เสียงที่เร้าใจ จึงเป็นการ ได้รับความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน และเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเตรียมตัวศึกษาบทเรียน กระตุ้น ผู้เรียนในขั้นนี้ คือ การเสนอชื่อเรื่อง (Title)ของบทเรียน เพื่อได้รับความสนใจของผู้เรียน ผู้ออกแบบควรยึดหลักดังต่อไปนี้

- 1.1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนที่เป็นเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรจะมีขนาดใหญ่ ง่ายและไม่ซับซ้อน
- 1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation)หรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพหรือกราฟิก สั้นและง่าย
- 1.3 ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ติดกับสีพื้นชัดเจน
- 1.4 ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
- 1.5 กราฟิกที่น่าเสนอควรจะค้างไว้บนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นใดแป้นหนึ่งหรือกดแคร่ยาว
- 1.6 ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
- 1.7 ควรใช้เทคนิคการนำเสนอกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว
- 1.8 กราฟิกที่น่าเสนอ ต้องเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและวัยของผู้เรียน
- 1.9 หลังการออกแบบกราฟิกตามความต้องการแล้วควรทดลองใช้กับเครื่องก่อนที่จะใช้จริงในบทเรียนเพื่อพิจารณาความเหมาะสม

2. บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียน มีลัดมีเดีย เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงประเด็นสำคัญในเนื้อหา จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจแนวคิดความสัมพันธ์ ความสอดคล้องกับเนื้อหาในส่วนใหญ่ เพื่อให้ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ การบอกวัตถุประสงค์ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ ต่อไปนี้

2.1 ใช้คำสั้น ๆ ง่าย ๆ

2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่รู้จำและเข้าใจโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์มากข้อเกินไป

2.4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้ว จะนำความรู้ที่ไปใช้ได้

อย่างไร

2.5 บทเรียนที่มีเนื้อหาซับซ้อน ควรมีจุดประสงค์ย่อยเฉพาะเนื้อหาแต่ละตอน

ของบทเรียน

2.6 การนำเสนอจุดประสงค์แต่ละข้อบนจอ ควรนำเสนอให้เหมาะสมกับเวลา

2.7 เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจ อาจใช้กราฟิก เข้าช่วย เช่น

กรอบ ลูกศรและรูปทรงเรขาคณิต

3. ทบทวนความรู้ ผู้ออกแบบบทเรียน ควรหาวิธีการประเมินความรู้เดิมของผู้เรียน ในส่วนที่จะเป็น ก่อนที่จะได้รับความรู้ใหม่ สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานอยู่แล้วจะเป็นการทบทวนด้วยการออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้

3.1 ไม่ควรคาดเดาว่า ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนเท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้มีความรู้เพื่อเป็นการทบทวนเพื่อเตรียมพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

3.2 การทบทวนหรือการทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด

3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหา หรือ ออกจากแบบทดสอบ เพื่อทบทวนได้ตลอดเวลา

3.4 ควรเสนอสิ่งที่เร้าให้เกิดการนำความรู้เดิมมาใช้

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้นง่าย ได้ใจความ ภาพประกอบมีประโยชน์ในการอธิบายเนื้อหา นามธรรม เช่น การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือแผนสถิติ การนำเสนอเนื้อหาใหม่ให้น่าสนใจ ควรคำนึงถึงหลักการต่อไปนี้

4.1 ใช้ภาพประกอบเนื้อหา เพราะภาพหนึ่งภาพสื่อความหมายได้ดีกว่า คำอธิบาย

4.2 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ สถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ

4.3 ใช้ในการเสนอเนื้อหาที่ยากซับซ้อน ควรใช้ตัวชี้แนะในด้านหลังของข้อความสำคัญ อาจจะเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกะพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สีหรือ การชี้แนะด้วยคำพูด เช่น ดูที่ด้านล่างของภาพ

4.4 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.5 จัดรูปแบบของคำอ่าน ควรจัดแบ่งคำอ่านเป็นตอน ๆ

4.6 ยกตัวอย่างที่เข้าใจได้ง่าย

4.7 ควรใช้คำที่ผู้เรียนคุ้นเคยและเข้าใจตรงกัน

5. ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guide Learning) หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนที่สำคัญคือ ต้องพยายามหาเทคนิคในการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นต้องพยายามหาวิธีการที่จะทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ให้เข้าใจ โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น เทคนิคการใช้เปรียบเทียบภาพ เทคนิคการให้ตัวอย่างที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาต่าง ๆ ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางประเภทผู้ออกแบบอาจใช้หลักการค้นพบเนื้อหา หมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดที่กว้าง ๆ และค่อยแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบเองได้ ข้อควรคำนึงในการออกแบบในขั้นนี้ ได้แก่

5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้มีความรู้ หรือประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้ว

5.3 พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยอธิบายเนื้อหาใหม่ให้ชัดเจนขึ้น

5.4 ให้ตัวอย่างที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง

5.5 การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากเกินไป ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมเป็นรูปธรรม

5.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นให้มีการตอบสนอง (Elicit Responses) ในทฤษฎีการเรียนรู้กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากเพียงใดเกี่ยวข้องกับการระดับและขั้นตอนการประมวลผลความรู้ หากผู้เรียนได้มีส่วนในการร่วมคิดร่วมกิจกรรมในบทเรียนจะมีอัตราการจำเนื้อหาบทเรียนได้ดีกว่า การอ่าน หรือการ คัดลอกข้อความเพียงอย่างเดียว กิจกรรมระหว่างเรียนจึงจำเป็นในการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด ได้โต้ตอบกับบทเรียนได้อย่างสนุกสนาน

ไม่เบื่อหน่ายเพราะสามารถนำเสนอได้หลายแบบ ผู้ออกแบบควรออกแบบบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนเป็นสำคัญ เช่น

- 6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียน
- 6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจบางเป็นครั้งคราว
- 6.3 ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
- 6.4 ถามคำถามเป็นช่วง ๆ เพื่อความเหมาะสม
- 6.5 ระวังความคิดและจินตนาการด้วยการคำถาม
- 6.6 ไม่ควรถามครั้งละหลายคำถาม หรือถามคำถามเดียว แต่หลายคำตอบ
- 6.7 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้ง เมื่อทำผิดอีกครั้งเป็นครั้งที่สองครั้งที่สาม ควรปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกในกิจกรรมอื่น เพื่อเป็นการใช้เวลาให้คุ้มค่าและไม่เบื่อหน่าย
- 6.8 ควรพิจารณาในด้านการตอบสนอง ที่อาจมีข้อผิดพลาดด้วยความเข้าใจผิดเนื่องจากการพิมพ์ เช่น พิมพ์ตัว L เป็นเลข 1 หรือการพิมพ์อักษรตัวใหญ่ ตัวเล็ก ระยะเวลาในการพิมพ์หรือมีเครื่องหมายอื่นแปลกปลอม
- 6.9 ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนของผู้เรียน อยู่ในเฟรมเดียวกับคำถามของบทเรียนและการตรวจปรับจะต้องอยู่บนเฟรมเดียวกันด้วย
- 6.10 การตอบสนองบทเรียนอาจนำเสนอในรูปแบบของกราฟิก เพื่อเพิ่มความสนใจให้กับเด็กเล็ก

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) จากการศึกษางานวิจัยพบว่า การให้ผลย้อนกลับสามารถเสริมแรงในการเรียนบทเรียนได้ดี การให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อบอกผลการปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ ควรคำนึงถึงหลักสำคัญดังนี้

- 7.1 ให้ผู้เรียนทราบผลการปฏิบัติทันทีเมื่อกิจกรรมสิ้นสุด
- 7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าถูกหรือผิด
- 7.3 แสดงคำถาม และคำตอบบนเฟรมเดียวกัน
- 7.4 ใช้ภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา หรือภาพที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
- 7.5 ใช้เสียงประกอบตามสถานการณ์และผลที่นักเรียนได้รับตามความเหมาะสม
- 7.6 เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากให้ผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คำตอบที่ถูกต้อง

7.7 การให้คะแนนเป็นตัวเลข หรือภาพเปรียบเทียบความสำเร็จในลักษณะต่าง ๆ เช่น ภาพเป้าหมาย ภาพการป็นยอดเขา

8. ทดสอบความรู้ (Access Performance) การทดสอบความรู้จำเป็นสิ่งสำคัญในการเรียน เพื่อทราบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน การทดสอบความรู้สามารถวัดได้หลายช่วงการเรียน อาจจะเป็นก่อนเรียน ระหว่างเรียนหรือหลังเรียนก็ได้ เครื่องมือทดสอบที่นิยมใช้กันมาก คือ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เนื่องจากสะดวกและง่ายต่อการตรวจวัดคะแนน นอกจากนั้นแบบทดสอบสามารถช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาบทเรียนได้ชัดเจนและนานขึ้น การออกแบบทดสอบเพื่อทดสอบความรู้ได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่วางไว้และทำให้ผลการทดสอบเป็นที่เชื่อถือได้ การออกแบบทดสอบจึงต้องอาศัยหลักการที่ชัดเจน เช่น

8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่วางไว้

8.2 ข้อสอบ หรือแบบทดสอบ และการให้ข้อมูลย้อนกลับ อยู่ในแฟ้มเดียวกันมีการนำเสนอต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็วและน่าสนใจ

8.3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้ตอบแบบทดสอบพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกจากจะทดสอบการพิมพ์

8.4 คำถามควรมีลักษณะเป็นคำถาม กระชับ สั้น ง่ายต่อการเข้าใจ

8.5 ควรชี้แจงการทำแบบทดสอบให้ผู้สอบว่า ตอบโดยวิธีใด เช่น กด T เมื่อต้องการตอบว่า ถูก หรือ กด F เมื่อต้องการตอบว่า ผิด

8.6 ต้องคำนึงถึงความเชื่อมั่นในแบบทดสอบและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

8.7 ไม่ควรตัดสินความผิดพลาดจากการพิมพ์ตัวอักษร ตัวเล็กเป็น ตัวใหญ่ หรือการเว้นวรรคผิด

9. การจำและการนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) ในขั้นนี้ผู้ออกแบบต้อง ออกแบบบทเรียนแนะนำให้ผู้เรียนได้นำความรู้ใหม่ไปใช้ หรืออาจแนะนำให้ไปศึกษาเพิ่มเติมในเนื้อหาที่กว้างขึ้น และเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนที่สนใจ การนำเสนอบทเรียนในขั้นนี้ จึงมีลักษณะดังนี้

9.1 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมอย่างไร

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อการสรุปเนื้อหาบทเรียน

9.3 นำเสนอสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจนำไปใช้ประโยชน์ได้

9.4 บอกแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื้อหาบทเรียนที่ผ่านมา

7. ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

ในการฝึกอบรมใช้มัลติมีเดียอย่างแพร่หลายมาก เพราะทำให้การฝึกอบรมน่าสนใจ โดยใช้เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ ด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวิดีโอและเสียง ประกอบอันตื่นเต้น เร้าใจ ทำให้มัลติมีเดียการฝึกอบรม บรรลุวัตถุประสงค์ในเวลาอันสั้น อำนวยความสะดวกให้ผู้เข้ารับการอบรมและวิทยากร สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกอบรมให้แก่ผู้เข้ารับการอบรม และทำให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจน นักวิชาการและนักวิจัยหลายท่าน สรุปประโยชน์มัลติมีเดียที่นำมาใช้ในการอบรมสอดคล้องกันหลายประการว่า (Kozma. 1991 :201, Park and Hannafin. 1993: 63 ; ขนิษฐา ชานนท์. 2531:8 ; ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2540 : 37 ; ชัยวุฒิ จันมา. 2539)

1. การนำเสนอเนื้อหาจับใจ แทนที่ผู้เข้ารับการอบรมจะเปิดเอกสารการอบรมทีละหน้า ก็กดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อเลือกบทเรียนแทน
2. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีภาพสลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ควรเน้น
3. มีเสียงประกอบได้ทำให้เกิดความสนใจ และเพิ่มศักยภาพทางการฝึกอบรม
4. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า เช่น CD-ROM 1 แผ่น เก็บข้อมูลได้ 6800 ล้านตัวอักษร ส่วนหนังสือหน้า 300 หน้า มีตัวหนังสือประมาณสามแสน ถึงสี่แสนตัว ดังนั้น CD-ROM 1 แผ่น จะเก็บหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม
5. ผู้เข้ารับการอบรมมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง บทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือ ผู้เข้ารับการอบรมได้มากในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ สามารถบันทึกผลการเรียนประเมินผล การเรียนซ้ำ ๆ หลายครั้งโดยไม่จำกัด
7. สามารถนำติดตัวไปศึกษาในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ปีเตอร์ เจ เดกเกอร์ (Peter J Dekker.1993-1994: 1) กล่าวว่า การศึกษาด้วยมัลติมีเดีย รูปแบบใหม่จะช่วยในขบวนการฝึกอบรม ช่วยให้เกิดการแก้ปัญหาขณะฝึกอบรม ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี มัลติมีเดียมีความสามารถรวมสาร (Massage) แต่ละชนิดที่มีคุณภาพ เช่น เสียงและภาพจากวิดีโอ ช่วยให้การรับรู้ของผู้เข้ารับการอบรมดีขึ้น มัลติมีเดียสามารถควบคุมขบวนการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการอบรม สร้างสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ และน่าตื่นเต้น ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมสนใจที่จะฝึกอบรมอย่างสนุกสนาน ประโยชน์ของการใช้มัลติมีเดียในระบบต่าง ๆ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ด้านการสื่อความหมาย สามารถสื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจง่าย
2. ด้านควบคุมการนำเสนอ สามารถจัดลำดับให้ผู้ติดตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรมได้อย่างสะดวก
3. ด้านควบคุมลำดับการปฏิบัติ สามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน
4. ด้านการพัฒนาประสิทธิภาพของงาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย เช่น งานบันเทิง งานด้านการศึกษา ผลิตสื่อการเรียนการสอน (CAI) สื่อการฝึกอบรม (CBT) งานการนำเสนอ (Presentation) โครงการ แนวความคิด ข่าวสารทางธุรกิจ และโฆษณาช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรม ทำให้งานต่าง ๆ มีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ในระยะเวลาอันสั้น ช่วยลดเวลาในการสื่อสาร ฯลฯ

โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

โปรแกรม Authorware Professional ซึ่งเป็นโปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) ที่ใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดพอสรุปดังนี้ (ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. 2536 : 2 - 11;อ้างอิงมาจาก มนต์ชัย เทียนทอง. 2539 : 50 - 51)

โปรแกรม Authorware Professional เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Macromedia inc. แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเป็นโปรแกรมประยุกต์ใช้งานสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในลักษณะของระบบนิพนธ์บทเรียน ในระยะแรกที่โปรแกรมนี้พัฒนาขึ้น ได้ออกแบบใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูลแมคอินทอช (Macintosh) ต่อมาได้พัฒนาขึ้นเป็นรุ่นใหม่เพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูลไอบีเอ็ม

โปรแกรม Authorware Professional เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีชื่อเสียงแพร่หลายทั่วโลก ไม่เพียงแต่เฉพาะภาษาอังกฤษเท่านั้น แต่มีการประยุกต์ใช้สร้างบทเรียนที่เป็นภาษาอื่น ๆ เช่น ภาษาฝรั่งเศส ภาษาเยอรมัน ภาษาญี่ปุ่น และภาษาไทย เป็นต้น กล่าวกันว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ที่สร้างโดยระบบนิพนธ์บทเรียนมากกว่า 40% ทั่วโลก จะใช้โปรแกรมนี้สร้าง นับเป็นวิวัฒนาการอีกขั้นหนึ่งของโปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียนที่ใช้สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยความสะดวกต่อการใช้งาน โดยออกแบบการทำงานในลักษณะเมนู ที่ทำให้แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์ก็สามารถสร้างบทเรียนขึ้นได้โดยไม่ต้องใช้หลักการโปรแกรม

โปรแกรม Authorware Professional มีคุณสมบัติเด่นสามประการ ที่สนับสนุนงานสร้างและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รวมทั้งการกระจายบทเรียนที่พัฒนาแล้วไปยังผู้ใช้

ได้แก่

1. **ออบเจ็คออโต้รัน (Object Authoring)** การออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิค Object Authoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรมหรือผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้วก็ตาม สามารถทุ่มเทความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียนและวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้ โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับโปรแกรมการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่ง ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีคุณภาพสูงได้อย่างง่ายโดยภายในแต่ละบทเรียนที่สร้างขึ้นสามารถใช้ไอคอนได้ถึง 16,000 ตัว

2. **มัลติมีเดียทูล (Multimedia Tools)** ในโปรแกรม Authoware Professional ประกอบด้วยเครื่องมือด้านมัลติมีเดียอย่างสมบูรณ์ ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนที่ประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอเข้าด้วยกัน ทำให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน การฝึกอบรม การจำลองการทำงาน การนำเสนอสินค้าและการโฆษณาได้เป็นอย่างดี

3. **การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายระบบ** ทำให้ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่องแมคอินทอชหรือภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ที่อยู่บนเครื่องไอบีเอ็ม มีการทำงานที่เหมือนกันและสามารถที่จะติดต่อไปยังภายนอกระบบ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระบบฐานข้อมูลหรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย คำสั่งในการทำงานต่าง ๆ ทั้งในเครื่องแมคอินทอชและไอบีเอ็มที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows จะไม่แตกต่างกันมาก

กล่าวได้ว่า ส่วนหนึ่งที่ทำให้โปรแกรม Authoware Professional เป็นโปรแกรมที่ใช้ง่าย ก็คือการทำออกแบบคำสั่งต่าง ๆ อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ การสร้างโปรแกรมทำได้ด้วยการวางไอคอนไปเรียงไว้บนเส้นโฟลว์ (Flow Line) วิธีการนี้จึงไม่มีความจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งในลักษณะภาษาคอมพิวเตอร์

เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

หลักสูตรที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์ ของสถาบันพัฒนาบุคลากรฝึกและพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นหลักสูตรที่ได้รับการอนุมัติตามแผนโครงการเพื่อพัฒนาบุคลากร ให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน มีรายละเอียดดังนี้ (สถาบันพัฒนาบุคลากรฝึกและพัฒนาฝีมือแรงงาน. 2540)

1. คำอธิบายหลักสูตร

หลักสูตร เทคนิคการแก้ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ ระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ปัญหาและการแก้ไขปัญหา การดูแลและบำรุงรักษาระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และการกำหนดคำสั่ง

และควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบอกวิธีแก้ปัญหาที่ขัดข้องอันเนื่องมาจากการทำงานผิดพลาดของระบบคอมพิวเตอร์และการทำงานที่ผิดพลาดของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้หรือไวรัสคอมพิวเตอร์ได้

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบอกวิธีดูแลและบำรุงรักษา ฮาร์ดแวร์และสฮาร์ดแวร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง

3. เนื้อหา

ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี
- องค์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์
- ขั้นตอนการทำงานของดอส

ชุดที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาของดอส ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- การประยุกต์ใช้ดอส
- วิธีการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์
- ข้อความแสดงความผิดพลาด

ชุดที่ 3 เรื่อง โปรแกรมยูทิลิตี้เบื้องต้น ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- การตรวจสอบดิสก์และฮาร์ดิสก์
- การบำรุงรักษาฮาร์ดิสก์
- ไวรัสคอมพิวเตอร์

ชุดที่ 4 เรื่อง การปรับเปลี่ยนระบบเริ่มต้น ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- การกำหนดค่าเริ่มต้น
- การกำหนดไฟล์ CONFIG.SYS
- การกำหนดไฟล์ AUTOEXEC.BAT

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้มีผู้ที่ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยไว้หลายคนในเรื่องที่ต่าง ๆ กัน

1. งานวิจัยในประเทศ

จรัญ แสนราช (2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง วิชาวงจรไฟฟ้า 1 สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 6 หน่วยการเรียนกับนักเรียน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 มีประสิทธิภาพ 81.48/80.46 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

บุรณะ สมชัย (2536) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครู-อาจารย์ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม PC Storyboard สร้างบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนด้วยตนเองขึ้น 2 หน่วย ได้แก่ ประวัติและโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และลักษณะโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกส่วนหนึ่งจำนวน 6 หน่วย ได้จัดสร้างเป็นชุดการสอนสำหรับการฝึกอบรม ให้กับวิทยากรเพื่อฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เวลาฝึกอบรมรวมทั้งสิ้น 40 ชั่วโมง หลังจากเสร็จสิ้นการฝึกอบรมทั้งสองส่วนแล้ว จะเป็นภาคปฏิบัติให้ทดลองสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม PC Storyboard กลุ่มตัวอย่างเป็นครู-อาจารย์ ที่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดกรมอาชีวศึกษาจำนวน 20 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า หลักสูตรฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.36/87.12 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ 80/80 นอกจากนี้ครู-อาจารย์ที่เข้าฝึกอบรมมีทัศนคติที่ดีมากต่อหลักสูตรและการฝึกอบรม แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปฝึกอบรมเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ในส่วนของข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า ควรมีการขยายผลการฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้กระจายทั่วไปในกลุ่มของผู้สอน เนื่องจากปัจจุบันมีความต้องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นใช้ในสถานศึกษา นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า ควรใช้โปรแกรมสำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรงที่สนับสนุนระบบมัลติมีเดีย แทนโปรแกรมที่ใช้ฝึกอบรมครั้งนี้ เนื่องจากโปรแกรม PC Storyboard มีข้อจำกัดหลายประการ

บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2538 : 1028) ได้ศึกษาวิจัยโดยการพัฒนาโปรแกรม มัลติมีเดียเพื่อใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 28 คน และคณาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 5 คน รวม 33 คน ใช้เวลาทดลองจำนวน 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 คาบ ๆ ละ 50 นาที ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ผู้วิจัยสามารถใช้โปรแกรมออร์โทแวร์และไมโครซอฟต์วินโดวส์ไทยมาผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ

มัลติมีเดียสอนคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งทำให้โปรแกรมได้ภาพและเสียงชัดเจน และผู้วิจัยได้เสนอแนะว่า ควรให้กระทรวงศึกษาธิการจัดตั้งหน่วยงานงานผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการเรียน การสอนส่งป้อนให้กับโรงเรียนต่าง ๆ ได้มีใช้กันอย่างทั่วถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงเรียนที่อยู่ในถิ่นที่ ห่างไกลความเจริญ เพราะจะช่วยแก้ไขการขาดแคลนครูที่มีความรู้ความสามารถได้ และนักเรียน ในชนบทสามารถเรียนรู้กับวิทยาการใหม่ได้ด้วยตนเอง และเสนอให้ทบวงมหาวิทยาลัยร่วมกับ กระทรวงศึกษาธิการจัดอบรมครูระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในการ ผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้นำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

พจรินทร์ สิทธิวรชาติ (2538) ได้ทำเรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ โดยสร้างเป็นบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับศึกษาด้วยตนเองเรื่องการออกแบบโดยใช้โปรแกรม Authorware Professional หลังจากนั้นได้ใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ทำการทดลองใช้กับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต จำนวน 30 คน แล้วนำไปเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยวิธีปกติอีกจำนวน 30 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ ต่ำและความคิดสร้างสรรค์สูง เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการออกแบบ จะมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ .05 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ว่าการ ใช้โปรแกรมนี้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาอื่น ๆ ให้มากขึ้น เพื่อแบ่งเบาภาระผู้ สอน

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539 : 261) ได้ทำการศึกษาเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยใช้ศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร จำนวน 45 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการ วิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 และทำการเปรียบเทียบ ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มนต์ชัย เทียนทอง (2539 : 149) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบบรมในการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional Version 2.0 โดยตั้ง สมมุติฐานไว้ว่าบทเรียนจะต้องมีประสิทธิภาพอย่างน้อย 85/85 และภายหลังจากศึกษาบทเรียน ด้วยตนเองแล้วผู้วิจัยจะต้องสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

70 ผลการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียตามมาตรฐาน Multimedia Personal Computer Level 2 บรรจุอยู่ในซีดีรอมขนาดความจุ 465 MB จำนวน 19 เรื่อง โดยประกอบด้วยเนื้อหาหลัก 2 ส่วนคือ หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียน ผลการทดลองใช้พบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23/85.64 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้มีประสิทธิภาพ 72.09 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมได้

กมลธร สิงห์ปฐ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ลักษณาพร โรจน์พิทักษ์กุล (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา เรื่อง โสตทัศนูปกรณ์ ประเภทเครื่องฉาย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 สถาบันราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 36 คน รวม 72 คน แยกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี คือ 90-94% และดีมาก 95-100% ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

เดวิส (David. 1990) ได้พัฒนาความสามารถของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial สำหรับการสอนพื้นฐานทางพีชคณิต โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นปัจจัยในการพัฒนา และสมรรถภาพของบทเรียนแบบ Tutorial ซึ่งประกอบด้วย

1. การนำเสนอถึงจุดประสงค์ของการวิจัยและการรายงานผล
2. การแสดงเหตุผลสำหรับพัฒนาและส่วนประกอบ
3. การเจาะจงรูปแบบของบทเรียน และการออกแบบข้อจำกัดของบทเรียน 3

ลักษณะ คือ แบบธรรมชาติ แบบที่มีลักษณะการนำเสนอหลายรูปแบบ และแบบกำหนดคำสั่งตามจุดประสงค์

4. การประเมินอาศัยความชำนาญและการวิเคราะห์บทเรียนในภายหลัง

5. ผลของวิจัยนี้จะเป็นแนวทางในการนำไปใช้ออกแบบต่อไป

6. เจตคติของนักเรียนและการสำรวจถึงภูมิหลังของนักเรียน และผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนจากการทดสอบสามารถนำไปประเมินผลการออกแบบได้

เดลซิกเน่ (Del Signore. 1994 : 1268) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการศึกษาวิชากายภาพบำบัดเบื้องต้น (เทคนิคการแพทย์) และสุขภาพ จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าเพื่อพิจารณาผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการปรับปรุงความชำนาญการแปลความหมายในระดับการศึกษาวิชากายภาพบำบัดเบื้องต้น จากการสุ่มตัวอย่างของการทดลองเพื่อหาทางทำให้มีความสะดวกสบายขึ้นในการแสดงภาพกายภาพบำบัดโดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน ซึ่งสุ่มมาจากผู้เข้ารับการฝึกทำกายภาพบำบัดในวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่ง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 16 คน โดยกลุ่มที่ 1 เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 เข้ารับฟังการบรรยายและการสาธิตแบบเก่า หลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างทั้งสองได้รับการทดสอบหลังเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากการศึกษาครั้งนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ได้มีประสิทธิภาพมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนแบบเก่า

พาราริช (Pararish. 1995 : 3444-A) ได้พัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาดนตรี ผลการพัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “พื้นฐานทางดนตรี” จากการทดสอบใน 2 มหาวิทยาลัยแล้วพบว่า การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการสอนทฤษฎีดนตรี นั้นสามารถนำมาใช้การอธิบาย เป็นการลดการใช้เวลาในการสอนทฤษฎีดนตรีลง และนำเวลาไปใช้ฝึกและสอนส่วนที่สำคัญได้ ซึ่งทำให้นักเรียนมีความชำนาญทักษะดนตรีมากขึ้น และนักเรียนมีความเห็นว่าเป็นบทเพลงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนดนตรีมาก

ไวท์ (White. 1995 : 315-A) ศึกษาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อช่วยเขียนโครงร่างหลักสูตรการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับ 10 จากการศึกษาเปรียบเทียบให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ในการสอนนักเรียน 4 ห้องเรียนโดยแยกออกเป็น 2 ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และอีก 2 ห้อง ใช้การสอนแบบเก่า ซึ่งนักเรียนทั้ง 4 ห้องได้มาจากการสุ่มจากนักเรียนที่เรียนวิชาภาษาอังกฤษชั้นปีที่ 2 จากอาจารย์ทุกคน แล้วนำนักเรียนทั้ง 4 ห้องมาทำการสอนด้วยอาจารย์คนเดียวกันทั้ง 4 ห้อง เพื่อให้แน่ใจว่าจะได้รับความรู้จากการสอนที่เหมือนกัน โดยใช้เวลาเรียนสัปดาห์ละ 4 คาบ เป็นเวลา 1 เดือน และให้นักเรียนฝึกการเขียนเรียงความคนละ 2 เรื่องในขณะที่ทำการสอน

เรียงความที่นักเรียนเขียนขึ้นทั้งหมดได้ถูกตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญที่ไม่ประสงค์จะออกนาม แล้วส่งผลคืนให้นักเรียน ผลศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน ได้พัฒนาขึ้นเป็นอย่างมากและให้ผลการเรียนดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มาใช้สอนและการฝึกอบรมทั้งในประเทศและต่างประเทศ ไม่ว่าจะนำมาใช้ในวิชาอะไรก็ตาม ส่วนใหญ่แล้วพบว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากผลที่ปรากฏนี้เองจึงนับว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนและการฝึกอบรมได้เป็นอย่างดี

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในปัจจุบัน มีแนวโน้มของความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากได้มีการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาวิธีการเรียนรู้หาวิธีที่เหมาะสมกับการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์อยู่เสมอ ได้มีการนำเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ ในการออกแบบบทเรียนเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นเช่น การผสมผสานสื่อหลายชนิดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่เรียกว่า ระบบมัลติมีเดีย เป็นการนำข้อความและภาพศิลป์ เสียง ภาพเคลื่อนไหว มาร่วมโดยใช้โปรแกรมของเครื่องคอมพิวเตอร์ ควบคุมการทำงาน ระบบมัลติมีเดีย จะช่วยให้ผู้เข้ารับการอบรมเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย สามารถจัดลำดับให้ผู้สนใจติดตาม สื่อความหมายได้รวดเร็วและสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย

การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการฝึกอบรมนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ได้ดีกว่าหรือน้อยก็ตีพอ ๆ กันกับการสอนปกติ และคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังช่วยให้ผู้เข้ารับการอบรมมีเจตคติที่ดีต่อการอบรมทั้งนี้ เนื่องจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีข้อดีกว่าสื่ออื่นหลายประการ และสะดวกประยุกต์ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง แต่ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ยังมีอีกหลายด้าน เช่น ปัญหาในการบำรุงรักษาและแก้ไขเมื่อเกิดขัดข้อง,ขาดแคลนบุคลากรที่จะพัฒนาโปรแกรมและอื่น ๆ เป็นต้น บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะสร้างขึ้นได้ใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในการฝึกอบรม เช่น จากหลักสูตรการฝึกอบรม เอกสารและตำรา จากผู้เชี่ยวชาญ โดยดำเนินการตามขั้นตอนพัฒนาหลักสูตรทุกประการ ขั้นแรกได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา ขั้นตอนต่อไปกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิเคราะห์สื่อและกิจกรรม กำหนดขอบข่ายของบทเรียน การกำหนดการนำเสนอ การออกแบบบทเรียนวางแผนบทเรียน ตามลำดับ และนำผลที่ได้จากการพัฒนาหลักสูตรมาออกแบบบทเรียนตามหลักการสร้างบทเรียน 9 ขั้นตอนของกาเย่ บทเรียนที่ได้จากขั้นตอนนี้จะอยู่ในรูปของบทดำเนินการเรื่องและผังงานขั้นตอนต่อไปจึงสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Authorware Professional ซึ่งเป็นระบบนิพจน์ที่ได้

รับการยอมรับ โปรแกรมจะมีเครื่องมือสนับสนุน การสร้างข้อความ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว รูปทรงต่าง ๆ การโต้ตอบของบทเรียน การสร้างข้อสอบ อีกทั้งยังสนับสนุนการใช้เสียงประกอบ บทเรียนทำให้สามารถสร้างบทเรียนในระบบมัลติมีเดียได้

ดังนั้น ถ้าหากสามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปใช้ในการฝึกอบรมเรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะเป็นการช่วยแก้ปัญหาด้าน ผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรมและได้รูปแบบการฝึกอบรมที่เหมาะสมไปประยุกต์และแก้ปัญหาขณะปฏิบัติงาน รวมทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการฝึกอบรมในเนื้อหาอื่นและวิชาอื่น ๆ อย่างกว้างขวาง

สมมุติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลการเรียนรู้ทางการเรียนจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการอบรมปกติมีความแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
4. การดำเนินการทดลอง
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ ประจำปีงบประมาณ 2542 จำนวน 150 คน ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ประจำปีงบประมาณ 2542 จำนวน 102 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากกลุ่มประชากรโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกได้ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 42 คน

2.1.1 ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1

จำนวน 3 คน

2.1.2 ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2

จำนวน 9 คน

2.1.3 ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3

จำนวน 30 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการอบรมตามปกติ จำนวน 2 ห้อง ๆ ละ 30 คน

2.2.1 กลุ่มทดลอง ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกอบรม จำนวน 30 คน

2.2.2 กลุ่มควบคุม ใช้การฝึกอบรมตามปกติ จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์
2. แผนการฝึกอบรมปกติ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์
3. แบบทดสอบวัดภาคทฤษฎี
4. แบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติ

การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพซึ่งมีวิธีดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาหลักสูตรการฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อ

1.1.1 กำหนดเนื้อหาที่เหมาะสมต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

1.2.1 ทำความเข้าใจจุดประสงค์ เนื้อหา วิธีสอน และการวัดประเมินผล

1.2 วางแผนวิจัยและพัฒนา โดย

1.2.1 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในเนื้อหา เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

1.2.2 ประมาณการค่าใช้จ่าย และกำหนดระยะเวลาในการดำเนินงาน

1.3 วางเค้าโครงเรื่องของเนื้อหา โดยจัดลำดับเนื้อหาก่อนและหลัง เพื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการสอนเรื่องเทคนิคการแก้ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์ตรวจสอบความถูกต้อง และสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการสอน กิจกรรมของเนื้อหา การนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้น

1.4 เขียนผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะแสดงการดำเนินของบทเรียนในส่วนของการหลัก และรายการย่อย ๆ ในแต่ละรายการ ซึ่งวางโครงเรื่องตามเนื้อหาของบทเรียนแล้วเขียนบทภาพตามผังงาน เพื่อให้เห็นภาพของการนำเสนอชัดเจนขึ้น

1.5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้วิจัยจะทำการสร้างตามกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอนของกาเย่ บทเรียนที่ได้จากขั้นตอนนี้จะอยู่ในรูปของบทดำเนินเรื่องและผังงาน เสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุง

1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างและปรับปรุงแล้วไปพัฒนาตาม

1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างและปรับปรุงแล้วไปพัฒนาตาม ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดลองรายบุคคล

ทดลองกับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบจำนวนภาษาและลำดับของเนื้อหาให้เหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับจำนวนภาษาและลำดับของเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองกลุ่มเล็ก

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปใช้ทดลองกับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 9 คน เพื่อตรวจสอบระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนที่เหมาะสมและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขั้นต้น โดยการนำผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียน กับแบบทดสอบหลังเรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มาปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้เหมาะสมกับเวลาและปรับปรุงประสิทธิภาพของบทเรียนด้วย

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองภาคสนาม

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปใช้ทดลองกับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์จะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยนำผลที่ได้จากแบบประเมินระหว่างเรียน และหลังเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มาตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ $85/85$ (E_1/E_2) โดยได้จากค่าคะแนนจากแบบประเมินระหว่างเรียน แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนน นำมาคิดเป็นร้อยละของคะแนนจากแบบประเมินระหว่างเรียน (E_1) จากเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้บทเรียนจะต้องได้ตามเกณฑ์ คือ ร้อยละ 85 ส่วนคะแนนจากแบบประเมินหลังบทเรียน โดยหาค่าเฉลี่ยของคะแนน แล้วคิดเป็นร้อยละของคะแนนจากแบบประเมินหลังบทเรียน (E_2) จากเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้บทเรียนจะต้องได้ร้อยละ 85 จึงจะถือว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ $85/85$

2. แผนการฝึกอบรมปกติ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

เป็นแผนการฝึกอบรมตามโครงการพัฒนานุคลากร ประจำปีงบประมาณ 2542 หลักสูตร “เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์” ให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยดำเนินการตามลำดับดังนี้

2.1 ศึกษาแผนการฝึกอบรมหลักสูตร “เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่อง

คอมพิวเตอร์" สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน(กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. 2542)

เนื้อหา
2.2 เขียนแผนการฝึกอบรมรายคาบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สัมพั...

2.3 นำแผนการฝึกอบรมที่เขียนให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้
ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ตรวจและพิจารณาความถูกต้องและเสนอแนะข้อแก้ไข

2.4 นำแผนการฝึกอบรมที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองอบรมกับกลุ่มควบคุมและกลุ่ม
ทดลอง

แผนการฝึกอบรม

วันที่ 1 เข้า เรื่อง ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

เวลา 3 ชั่วโมง

- ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี
- องค์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์
- ขั้นตอนการทำงานของดอส

วันที่ 1 บ่าย เรื่อง การวิเคราะห์และแก้ปัญหา

ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

เวลา 3 ชั่วโมง

- การประยุกต์ใช้ดอส
- วิธีการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์
- ข้อความแสดงความผิดพลาด

วันที่ 2 เข้า เรื่อง โปรแกรมยูทิลิตี้เบื้องต้น

ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

เวลา 3 ชั่วโมง

- การตรวจสอบดิสก์และฮาร์ดิสก์
- การบำรุงรักษาฮาร์ดิสก์
- ไวรัสคอมพิวเตอร์

วันที่ 2 บ่าย เรื่อง การปรับเปลี่ยนระบบเริ่มต้น

ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

เวลา 3 ชั่วโมง

- การกำหนดค่าเริ่มต้น
- การกำหนดไฟล์ CONFIG.SYS
- การกำหนดไฟล์ AUTOEXEC.BAT

วิธีการฝึกอบรม

- บรรยาย
- ฝึกปฏิบัติกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน : 1 เครื่อง

จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

- ผู้เข้ารับการฝึกอบรม 30 คน

ระยะเวลาการฝึกอบรม

- เวลาการฝึกอบรมจำนวน 12 ชั่วโมง

การประเมินผล

- ประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

3. แบบทดสอบวัดภาคทฤษฎี

ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดภาคทฤษฎีจากเอกสารและตำราจากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบของ ชวาล แพรัตกุล (2520 : 99-402) และหนังสือการวัดผลและประเมินผลของอนันต์ ศรีโสภณ (2524 : 35-58) หนังสือการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือในการวิจัยของ วิเชียร เกตุสิงห์ (2530 : 12-107)

3.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ทำการวิเคราะห์หลักสูตรจากเนื้อหาที่นำมาพัฒนาสำหรับข้ออบรม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดภาคทฤษฎี

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดภาคทฤษฎี จากเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ (ชุดละ 20 ข้อ)

3.4 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ตรวจสอบความถูกต้องตามคุณลักษณะของแบบทดสอบและความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะวัด

3.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบกับผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่เคยได้รับการฝึกอบรมหลักสูตร เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน โดยนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน

3.6 นำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยการวิเคราะห์เป็นรายข้อ ใช้เทคนิค 27% ของจุง เทห์ฟาน

(ลั้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 179-181) แล้วคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .27-.77 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .22 ขึ้นไปโดยคัดเลือกไว้จำนวน 40 ข้อ

3.7 นำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้วไปหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ลั้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่น 0.85

4. แบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเนื้อหาและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติจากหนังสือการวัดและประเมินผลการเรียนของ ภัทรา นิคมานนท์ (2538 : 175-198) และเทคนิคการเขียนข้อสอบของชวาล แพรัตกุล (2520 : 11-250)

4.2 วิเคราะห์เนื้อหา จุดมุ่งหมายและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

4.3 สร้างแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติ โดยกำหนดเป็นสถานการณ์ให้เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติตาม

4.4 นำแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของสถานการณ์ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.5 นำแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เคยได้รับการฝึกอบรมหลักสูตร เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน การกำหนดระดับคะแนนของแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติ โดยให้ข้อที่ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็น 1 คะแนนและข้อปฏิบัติผิดหรือไม่ได้ปฏิบัติเป็น 0 คะแนน

4.6 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ท่าน เป็นผู้ตรวจให้คะแนนภาคปฏิบัติ



การดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนการทดลอง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง(Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองในการวิจัยแบบ Randomized Control Group Posttest-only Design (ลั้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 219)

2. ก่อนการดำเนินการทดลองทุกครั้ง ผู้วิจัยจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องอบรมรวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองทุกครั้ง

2.1 การทดลองได้ดำเนินการดังนี้

2.1.1 อธิบายการใช้งบเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์และวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ พร้อมทั้งแจ้งจุดมุ่งหมายและเงื่อนไขในการอบรมให้ทราบ

2.1.2 ดำเนินการทดลอง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1.2.1 กลุ่มทดลอง ฝึกอบรมจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 30 คน

2.1.2.2 กลุ่มควบคุม ฝึกอบรมด้วยวิธีปกติ จำนวน 30 คน

2.1.3 ดำเนินการอบรมและทดสอบวัดผลการเรียนรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหารบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2.1.4 ดำเนินการอบรมด้วยวิธีปกติและทดสอบวัดผลการเรียนรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหารบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2.1.5 นำผลของคะแนนที่ได้จากการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+

C สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

1.2 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

1.3 ค่าความเชื่อมั่น (r_n) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

1.4 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดเทคนิคการแก้ปัญหา เครื่องคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

2.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ

2.1.1 คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)

2.1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.2 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ t - test แบบ Independent เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยเสนอตามลำดับดังนี้

1. ผลการพัฒนาและทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1
2. ผลการพัฒนาและทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2
3. ผลการพัฒนาและทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3
4. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามปกติ

1. ผลการพัฒนาและทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ครั้งที่ 1

การพัฒนาและทดลองคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมทั้ง 4 ชุดเนื้อหา ครั้งที่ 1 การทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านต่างๆ คือ ความถูกต้องด้านเนื้อหา ความชัดเจนของการเสนอเนื้อหา คุณภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ความชัดเจนของภาพและเสียง เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาก่อน จำนวน 3 คน เป็นผู้เข้ารับการฝึกอบรม ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ซึ่งผลการทดลองพบข้อบกพร่องและความคิดเห็นดังแสดงตามตาราง 2

ตาราง 2 ข้อบกพร่องและความคิดเห็น ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1

ข้อบกพร่องและความคิดเห็น	การแก้ไข
ภาพและสี 1.ภาพประกอบเนื้อหาไม่ชัดเจนและไม่ค่อยตรงกับเนื้อหาบางภาพ 2.สีพื้นเมนูหลักเด่นเกินไป	1.จัดหาและสร้างภาพที่ชัดเจนและตรงกับเนื้อหา 2.ปรับแต่งสีพื้นให้มีความเข้มข้นเล็กน้อยและลดความสดของสีลง
เนื้อหา 1.การอธิบายเนื้อหา ผู้ใช้เข้าใจเนื้อหาปานกลาง	1.แก้ไขเนื้อหาให้เข้าใจชัดเจนขึ้น
การโต้ตอบและสนองตอบ 1.ไม่มีทางออกสู่เมนูหลักและเมนูย่อย 2.ผู้ใช้ไม่เห็นคำเฉลยที่ถูกต้องเมื่อเลือกข้อที่ผิดเนื่องจากเครื่องหมายไปบ่งตัวเลือก ขณะคอมพิวเตอร์แสดงผลได้ตอบออกมา	1.เพิ่มปุ่มทางออกสู่เมนูหลักและเมนูย่อย 2.เลื่อนคำเฉลยและเครื่องหมายถูกไม่ให้บังตัวเลือก

การปรับปรุงแก้ไขคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ครั้งที่ 1

ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 4 ชุด ครั้งที่ 1 ตามข้อมูลที่ได้รับจากการทดลอง

2.ผลการพัฒนาและทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2

การพัฒนาและทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 4 ชุดเนื้อหา ครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ได้ตามเกณฑ์ 85/85 และตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อการปรับปรุงแก้ไข โดยนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไข ในครั้งที่ 1 มาทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยอบรมโดยการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาก่อน จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นผู้เข้ารับการฝึกอบรม กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้ผลจากการทดลองแสดงตามตาราง 3

ตาราง 3 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์(ภาคทฤษฎี)

เครื่องมือ	จำนวน คะแนนเต็ม	ผลการทดสอบ		การเปรียบเทียบกับ เกณฑ์ 85/85
		$\bar{X}$	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)	
แบบฝึกหัด(E1)	20	14.88	74	ต่ำกว่าเกณฑ์
แบบทดสอบ(E2)	20	11.55	64	ต่ำกว่าเกณฑ์

จากตาราง 3 แสดงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้จากการทำฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ พบว่าคะแนนที่ได้จากการแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 74 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 64 ซึ่งได้ผลการทดลองที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตาราง 4 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์(ภาคปฏิบัติ)

จำนวน ผู้เข้ารับการอบรม	จำนวน คะแนนเต็ม	ผลการทดสอบ	
		$\bar{X}$	ร้อยละ
30	9	5.58	62

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้จากการฝึกปฏิบัติหลังเรียน เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ พบว่าได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 62 ซึ่งได้ผลการทดลองที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตาราง 5 ความคิดเห็นต่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดที่	ความคิดเห็น(เปอร์เซ็นต์)				
	ดีมาก	ดี	ผ่าน	พอใช้	ปรับปรุง
1	32.8	57.8	9.4	-	-
2	37.5	54.6	7.8	-	-
3	35.9	54.6	3.1	-	-
4	39.06	56	3.1	-	-
รวม(400%)	145.46	223.2	23.4	-	-
ค่าเฉลี่ย(100%)	36.36	55.8	5.85	-	-

จากตาราง 5 แสดงกลุ่มทดลองแสดงความคิดเห็นต่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หลังจากใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็น

อันดับที่ 1 ได้แก่ ความคิดเห็น "ดีมาก" ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.36

อันดับที่ 2 ได้แก่ ความคิดเห็น "ดี" ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 55.8

อันดับที่ 3 ได้แก่ ความคิดเห็น "ผ่าน" ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 5.85

ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองอยู่ในเกณฑ์ ดี

การปรับปรุงแก้ไขคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2 จึงต้องทำการปรับปรุงให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การปรับปรุงแก้ไขคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ครั้งที่ 2

ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ครั้งที่ 2 เป็นการนำผลจากการทดลองครั้งที่ 2 มาปรับปรุงเพื่อให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมมีความสมบูรณ์และมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัย ได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1.ปรับปรุงด้านการอธิบายเนื้อหาให้ง่ายและเข้าใจมากขึ้นและภาพประกอบเนื้อหา

2.ปรับปรุงการใช้คำสั่งคำถามในแบบฝึกหัด แบบทดสอบ และแบบฝึกปฏิบัติการให้ชัดเจนและเข้าใจง่ายขึ้น

3.ผลการพัฒนาและทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3

การพัฒนาและทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 4 ชุด ครั้งที่ 3 มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85 และเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อการปรับปรุงแก้ไข โดยนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไข ในครั้งที่ 2 มาทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาก่อน ซึ่งเป็นผู้เข้ารับการฝึกอบรม กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 30 คน ได้ผลการพัฒนาและทดลองแสดงตาม ตาราง 6

ตาราง 6 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์(ภาคทฤษฎี)

เครื่องมือ	จำนวน คะแนนเต็ม	ผลการทดสอบ		การเปรียบเทียบกับ เกณฑ์ 85/85
		$\bar{X}$	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)	
แบบฝึกหัด(E1)	20	17.45	87.25	สูงกว่าเกณฑ์
แบบทดสอบ(E2)	20	17.30	86.50	สูงกว่าเกณฑ์

จากตาราง 6 แสดงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ พบว่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ได้คะแนนเฉลี่ย 87.25 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ได้คะแนนเฉลี่ย 86.5 ซึ่งได้ผลการทดลองที่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตาราง 7 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์(ภาคปฏิบัติ)

จำนวน ผู้เข้ารับการอบรม	จำนวน คะแนนเต็ม	ผลการทดสอบ	
		$\bar{X}$	ร้อยละ
30	9	7.80	86.66

จากตารางที่ 7 แสดงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้จากการฝึกปฏิบัติหลังเรียน เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ พบว่าได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.6 ซึ่งได้ผลการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มที่ได้รับการฝึกอบรมตามปกติ ได้ผลการวิเคราะห์แสดงตาม
ตาราง 8

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการอบรมจาก
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจนได้เกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ 85/85 กับกลุ่มควบคุม
ที่ได้รับการอบรมตามปกติ(ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ)

กลุ่ม	N	ผลการทดสอบ							
		ภาคทฤษฎี				ภาคปฏิบัติ			
		$\bar{X}$	SD	t	p	$\bar{X}$	SD	t	p
ทดลอง	30	17.86	.900	11.30	.000	7.63	.718	3.34	.000
ควบคุม	30	13.93	1.680			6.46	1.776		

****มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01**

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 8 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.01$ ซึ่งผลการทดสอบพบว่ากลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมมีผลการเรียนรู้สูงกว่าผู้เข้ารับการอบรมตามปกติ แสดงว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพกล่าวคือ ส่งผลต่อทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีผลการเรียนรู้ทางการเรียนสูงขึ้นจริง

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับการอบรมตามปกติ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ของเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้วิจัยและพัฒนาแล้ว สำหรับนำไปใช้อบรมแก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป
2. นำผลที่ได้จากการวิจัยไปเป็นแนวทางในการเลือกใช้วิธีฝึกอบรมที่เหมาะสมและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลการเรียนรู้ทางการเรียนจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการอบรมปกติ มีความแตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ครั้งนี้ได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 150 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 102 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากกลุ่มประชากรโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกได้ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 42 คน

2.1.1 ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1
จำนวน 3 คน

2.1.2 ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2
จำนวน 9 คน

2.1.3 ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3
จำนวน 30 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการอบรมตามปกติ จำนวน 2 ห้อง ๆ ละ 30 คน

2.2.1 กลุ่มทดลอง ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกอบรม จำนวน 30 คน

2.2.2 กลุ่มควบคุม ใช้การฝึกอบรมตามปกติ จำนวน 30 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ

3.1.1 การอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

3.1.2 การอบรมตามปกติ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

4. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งออกได้เป็นจำนวน 4 ชุด คือ

ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

ชุดที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา

ชุดที่ 3 เรื่อง โปรแกรมยูทิลิตี้เบื้องต้น

ชุดที่ 4 เรื่อง การปรับเปลี่ยนระบบเริ่มต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์
2. แผนการฝึกอบรมปกติ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์
3. แบบทดสอบวัดภาคทฤษฎี
4. แบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติ

การดำเนินการทดลอง

1.การดำเนินการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม

การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประจำปีงบประมาณ 2542 ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1.ศึกษาเนื้อหาหลักสูตรการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
- 2.วิเคราะห์เนื้อหาและแบ่งเป็นหน่วยย่อย
- 3.ตรวจสอบเนื้อหาและปรับปรุงแก้ไขโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 4.ดำเนินการผลิตคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์
- 5.ทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านต่างๆ ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการเสนอเนื้อหา หาคุณภาพ ความชัดเจนของภาพและเสียง เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไข
- 6.ปรับปรุงแก้ไขคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ครั้งที่ 1 ตามข้อมูลและข้อเสนอแนะจากการทดลองในข้อที่ 5
- 7.ทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน

อภิปรายผล

จากการวิจัยและพัฒนา สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมที่ทำการวิจัยและพัฒนา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 จากการพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดและคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบของผู้เข้ารับการฝึกอบรมภาคทฤษฎี พบว่ามีคะแนนเฉลี่ย 87.25 และ 86.50 ตามลำดับและคะแนนเฉลี่ยภาคปฏิบัติ 86.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เป็นเพราะการผลิตคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ในครั้งนี้มีการดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบตั้งแต่การวางแผนการดำเนินการทดลอง การศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล การกำหนดจุดมุ่งหมาย การวางแผนการผลิตคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ นำผลมาปรับปรุงแก้ไข และมีการนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพตามกระบวนการและนำผลที่ได้จากการทดลอง มาทำการปรับปรุง ซึ่งเป็นวิธีการดำเนินการผลิตคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งในขั้นตอนแรกและขั้นที่สองที่ทำการทดลอง พบว่ามีปัญหาอยู่บางประการ เช่น ผู้เข้ารับการอบรม ไม่ทบทวนเนื้อหาก่อนการทดสอบ ผู้วิจัยจึงดำเนินการแก้ไข โดยแนะนำให้จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญและให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถกลับไปทบทวนความรู้เดิมได้ หรือจะกลับไปทบทวนเนื้อหาในบทเรียนตั้งแต่ต้นก็ได้

นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการฝึกอบรม ซึ่งเสนอทั้งภาพและเสียง และยังเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการอบรมได้ตอบกันระหว่างผู้เข้ารับการอบรมกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Inter Action) (ทักษิณา สนวนานนท์ 2529 : 205-207) และเป็นสื่อสารสองทาง (Two way Communication) สามารถแสดงผลบางประการให้ผู้เข้ารับการอบรมได้ (ยีน ภูววรรณ 2529 : 7) จึงทำให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ มนต์ชัย เทียนทอง (2539) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23/85.64 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ 72.09 ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนำไปใช้ในการฝึกอบรมได้ เป็นการวิจัยและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมโดยใช้วิธีการกระบวนการวิจัยและพัฒนาจนได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

9 คน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 และตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อการปรับปรุงแก้ไขครั้งต่อไป

8. ปรับปรุงแก้ไขคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ครั้งที่ 2 ตามข้อมูลและข้อเสนอแนะจากการทดลองในข้อที่ 7

9. ทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

2.การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและการฝึกอบรมตามปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1.หาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 85/85

2.หาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมโดยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้สถิติ t-test for independent samples โดยวิเคราะห์จากคะแนนผลต่างหลังการทดลอง

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประจำปีงบประมาณ 2542 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ดังนี้

1. จากการทดลองและหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด 85/85 พบว่าประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมภาคทฤษฎีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าเท่ากับ 87.25/86.50 และภาคปฏิบัติมีค่าเท่ากับ 86.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

2. การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม โดยการเปรียบเทียบ ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมระหว่างกลุ่มทดลองอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มควบคุมที่อบรมตามปกติ มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนสูงกว่าผู้เข้า รับการฝึกอบรมตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และ ยังพบว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่อง คอมพิวเตอร์ ช่วยลดเวลาการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการอบรมได้ คือเนื้อหาที่ใช้เวลา 12 ชั่วโมงจาก การอบรม เมื่อเรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใช้เวลาเพียง 3 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (กมลธร สิงห์ปรุ 2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า กลุ่มทดลองที่ เรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ซึ่งสามารถตอบสนองและโต้ตอบกับผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ดี มีภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ ที่จะทำให้ผู้เข้ารับการอบรมได้รับประสบการณ์ มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วยความกระฉับกระเฉง มี ความสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่าย สามารถกลับไปทบทวนซ้ำได้ในเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจ จึงส่งผลให้ผู้เข้า รับการฝึกอบรมมีผลการเรียนรู้ทางการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติสูงขึ้นกว่าผู้เข้ารับการฝึก อบรมตามปกติ ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 187) และชินษฐา ชานนท์ (2532 : 9) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถตอบสนองข้อมูลผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที ซึ่งเป็นการเสริมแรงทางบวกและช่วยลดเวลา และทำให้ผลการเรียนรู้สูงขึ้นกว่าการเรียนตามปกติ

จากการสังเกตระหว่างการทดลอง พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียมีความพอใจ ตั้งใจเรียน ที่ได้สัมผัสกับเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากนั้นจากการพูดคุย ชักถามผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่ชอบเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เพราะเข้าใจง่าย สามารถ ทบทวนได้ดี และเมื่อเกิดการสงสัยก็สามารถย้อนกลับไปดูเนื้อหาใหม่ได้

จึงกล่าวได้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบ ปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถนำไปใช้อบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้สอนแทนครูฝึกและวิทยากรได้หรือให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมศึกษาได้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้ฝึกอบรม ควรคำนึงถึงเรื่อง ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องที่ใช้ควรเป็นรุ่น 486 ขึ้นไป มีการ์ดเสียงและเครื่องเล่น ซีดีรอมที่จะช่วยอำนวยความสะดวกต่อการฝึกอบรม

2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีทักษะที่ดีในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรแนะนำให้ศึกษาคู่่มือการใช้ก่อนการอบรมทุกครั้ง เพื่อทราบขั้นตอนและวิธีการที่ถูกต้องในขณะอบรม

3. จากผลการทดลองพบว่า การอบรมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคนิคการแก้ปัญหาแบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการอบรมปกติ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปใช้ในการพัฒนาและฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการสร้างและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์ในระดับสูงต่อไป

2. ควรมีการสร้างและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เป็นรูปแบบของโปรแกรมการอบรมมากขึ้น

3. ควรมีการสร้างและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม หลักสูตรกลุ่มวิชาชีพต่างๆ

4. ควรมีการศึกษาและทดลองโดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเนื้อหาเดียวกันที่มีภาพวิดีโอประกอบเนื้อหา เพื่อให้ครบลักษณะของสื่อมัลติมีเดียอย่างสมบูรณ์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลธร สิงห์ปูลู. การศึกษาด้านการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5. วิทยานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541. อัดสำเนา.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทเอ็ดิสัน
เพรส โปรดักส์ จำกัด, 2536.
- ขนิษฐา ชานนท์. "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน," เทคโนโลยีทางการศึกษา.
ฉบับปฐมฤกษ์ : 7 - 13 ; 2532.
- จรัญ แสงราช. การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองของวิชา
วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ คอ.ม.
กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2535. อัดสำเนา.
- ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : พิกซ์อักษร, 2520.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. "การนำเสนอด้วยมัลติมีเดีย" ไฟท์สมีเดีย. 1 (1) : 37 ; 2540.
- ชัยวุฒิ จันมา. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย," ว.กองทุนส่งเสริมการศึกษา
เอกชน. ปีที่ 6 ฉบับที่ 57 : มกราคม 2539.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 3
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2533.
- ติน ปรัชญพฤทธิ. การบริหารและการพัฒนา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2535.
- ทองฟู ชินะโชติ. การฝึกอบรมและการพัฒนามนุษย์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาบริหารธุรกิจ
คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.
- ทักษิณา สวานานนท์. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," คอมพิวเตอร์วิว. 3 กันยายน 2529.
- . "พจนานุกรมศัพท์ทางคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วน
- จำกัด วี พี ซี คอมมิวนิเคชั่น, 2539.
- ธนะพัฒน์ ถึงสุข, ร.อ. และ ชเนนทร์. สุขวารี ร.อ. เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : โอปัสพับลิชิ่ง,
2538.
- นงนุช วรรณวณะ. "คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน," กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัย
- รามคำแหง, 2535.(อัดสำเนา)
- บรรพต สุวรรณประเสริฐ. การผลิตมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนคณิตศาสตร์. พิษณุโลก :
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2538.

- บุญเลิศ หัตถดอไม้. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น.
ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539.
อัดสำเนา.
- บุรณะ สมชัย. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม ครู-อาจารย์ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2536. อัดสำเนา.
- พจรินทร์ สิทธิวรชาติ. ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการออกแบบที่มีต่อผล
สัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิตภาค
วิชาครุศาสตร์ เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ, 2538. อัดสำเนา.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. “คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน,” สสวท. 14(4) : 13 -16; ตุลาคม -
ธันวาคม 2529.
- พัฒนาบุคลากรฝึกและพัฒนาฝีมือแรงงาน, สถาบัน. เทคนิคการแก้ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์.
กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน, 2540.
- พัลลภ พิริยะสุวรรณค์. ระบบการเรียนการสอน IMCAI(Interactive Multimedia Computer-
Assisted Instruction System) เทคโนโลยีการศึกษา. ชมรมเทคโนโลยีการศึกษา
สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ : สหมิตรพรินต์, 2539.
- ไพโรจน์ เบาใจ. “บูรณาการทางหลักสูตรของสื่อการสอน,” เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.
- ผดุง อารยะวิญญู. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : เอช-แอน การพิมพ์, 2527.
- ภัทรา นิคมานนท์. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ. ทิพย์วิสุทธิ การพิมพ์, 2538.
- มนต์ชัย เทียนทอง. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรม
ครู-อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ, 2539.
- ยีน ภู่วรรณ. “การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน,” จันทร์เกษม. 1 - 11; มีนาคม -
เมษายน 2529.
- ยีน ภู่วรรณ และคนอื่นๆ. คอมพิวเตอร์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523. อัดสำเนา.

- ลักษณะพร ไรจน์พิทักษ์กุล. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ
มัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีการศึกษา. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2540. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
บริษัทศึกษาพร จำกัด, 2528.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ :
ชวนพิมพ์, 2531.
- วิเชียร เกตุสิงห์. หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือในการวิจัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,
2530.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. "บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อการเรียนการสอน," สู่เส้นทางใหม่ทางการ
ศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2531.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช,มหาวิทยาลัย. ประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กับ
การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2536.
- , "คอมพิวเตอร์สำหรับประชาชนทั่วไป," เอกสารประกอบการสอนรายวิชา.
นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2530
- อนันต์ ศรีโสภ. การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2534.
- อุทุมพร จามรมาน. รายงานการวิจัยผลกระทบของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาต่อสถาบันการ
ศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530. ก.
2530.
- David, S.C. Wan Intelligent Tutor for Basic Allgebra, " Dissertation Abstract International.
Santa Monica. California : 1990.
- ✓ Drick, Paulissen and Harald Frater. Multimedia Manias. Grand Rapid MI U.S.A. :Abacus Inc,
1994.
- ✓ Gerlach, Vernon S. and Dnold P. Ely. Teaching and Media : Systematic Approach.
Englewood Cliffs: Prentice-Hall,1980.
- ✓ Green , Babara. and other. Technology Edge : Guide to Multimedia. New Riders
Publishing New Jersey.U.S.A.1993
- Kemp, Jerrold E. Instructional Design : A Plan for Unit and Course Development. Belmont,
California :Fearson/Lear Siegler,1971
- ✓ Kozma, R.B. Learning With Media. Review of Educational Research. 61(2) : 179-211;
Linda, Tway. Multimedia in Action. Academic Press. Inc, 1995. U.S.A

Morrish, Ivor. Aspects of Educational Change. London : George Allen and Unwin, 1978.

Pararish, R.J. "The Development and Testing of a Computer Assisted Instruction Program to Teach Music Fundamentals to Adult Nonmusicians," Dissertation Abstract International. 149 : 3444-A ; 1995.

Park, I., & Hannafin, M.J. Empirically-Based Guidelines for the Design of Interactive Multimedia. Education Technology Research and Development, 41(3) : 63-85 ; 1993.

Peter J Dekker, Interact- How Good is Your Multimedia ?. <http://Valley.nl/avlorg/interac/93-94/903DEKKE/home.html>

Sims, Roderick. Computer-Based Training. Sydneys : UTS Press. 1991.

Stolurow, L.M. "Computer - Aided Instruction," The Encyclopedia of Education. Vol.2 , p.390-400. ed', by Lee C. Dughton. New york : Macmillan & Free Press, 1971.

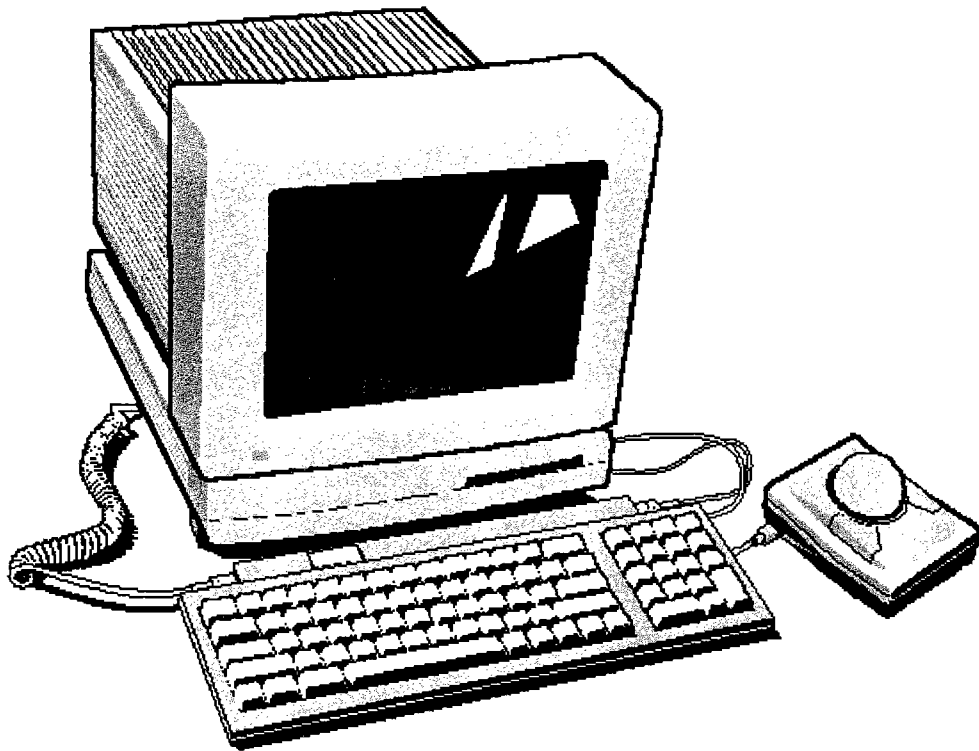
White, S.J. "The Effect of computer Assisted Instruction in Prewriting on the Persuasive Writing of Tenth Grade Student," Dissertation Abstract International. 45 : 315-A ; April, 1995.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

คำแนะนำและวิธีใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คำแนะนำและวิธีใช้
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม



เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา
ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

วิธีใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม

ก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ควรเตรียมการดังนี้

1. จัดที่นั่งให้เพียงพอ และเหมาะสมกับจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม
2. จัดแสงสว่างให้พอเหมาะ ไม่ให้รบกวนสายตาของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
3. ติดตั้งชุดอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมโปรแกรมข้อมูลที่จะให้พร้อมเพียง
4. ทำการทดลองใช้เพื่อตรวจสอบและปรับแต่งขนาดของจอภาพที่แสดงผล เสียง ความสว่าง ให้พอเหมาะ
5. เตรียมแผ่นดิสก์เกตต์และแบบฝึกปฏิบัติ ให้เพียงพอกับจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม
6. การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปใช้ในการอบรม ชุดนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของเนื้อหาหลักสูตร เจ้าหน้าที่อบรมควรดูแลอย่างใกล้ชิด

ในการฝึกอบรมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เมื่อเตรียมทุกอย่างที่กล่าวมาพร้อมแล้ว ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนั่งประจำที่ แล้วดำเนินการดังนี้

1. อธิบายจุดมุ่งหมายและวิธีการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าใจ
2. แจกแผ่นดิสก์เกตต์และแบบฝึกปฏิบัติ และกระดาษสำหรับจดบันทึกให้กับผู้เข้าอบรม
3. เมื่อผู้เข้าอบรมพร้อมแล้วให้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมพร้อมกันทันที
4. ระหว่างกำลังศึกษาอยู่ ให้ผู้เข้าอบรมตอบคำถามในบทเรียน ด้วยการเลือกตอบข้อที่ถูกต้อง ในคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมของแต่ละคนและจะทราบผลคะแนนทันที
5. ทำการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบในคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมของแต่ละคนและจะทราบผลคะแนนทันที

คำแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการ เครื่องคอมพิวเตอร์ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมเป็นลักษณะโปรแกรมแบบสาขา คือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้ศึกษาส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ และฝึกปฏิบัติกับเครื่องคอมพิวเตอร์ของแต่ละคน ดังนี้

1. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้ศึกษาส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งออกเป็น 4 ชุด คือ

ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

ชุดที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาข้อผิดพลาด

ชุดที่ 3 เรื่อง โปรแกรมยูทิลิตี้

ชุดที่ 4 เรื่อง การปรับเปลี่ยนระบบเริ่มต้น

ตามลำดับและทำความเข้าใจตามไปด้วย

1. เมื่อเปิดโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะนำเสนอเข้าสู่บทเรียนหน้าต่างหลัก(เมนูหลัก)

2. ผู้เรียนใช้เมาส์คลิกที่ปุ่ม ชุดเนื้อหาที่ 1 จะเข้าสู่หน้าต่าง **วัตถุประสงค์** (อ่านและทำความเข้าใจ)และใช้เมาส์คลิกที่ปุ่ม **หน้าถัดไป** จะเข้าสู่หน้าต่าง **เนื้อหาย่อ**(เมนูย่อ) ต่อไป

3. เลือกเนื้อหาย่อตามลำดับ พร้อมทั้งศึกษารายละเอียดของเนื้อหา โดยมีปุ่ม **เดินหน้า**และ **ย้อนกลับ**ให้เลือกใช้ เมื่อศึกษาจนเข้าใจดีแล้ว ให้ทำแบบฝึกหัด(สามารถบันทึกเก็บเป็นคะแนนเอาไว้ได้)ของแต่ละหัวข้อเนื้อหาย่อ นั้นๆ ถ้าหากผู้เข้ารับการอบรมตอบคำถามผิดหรือยังไม่เข้าใจสามารถกลับไปทบทวนเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดซ้ำได้

4. เมื่อศึกษาเนื้อหาย่อพร้อมกับทำแบบฝึกหัดของแต่ละหัวข้อย่อ ในชุดเนื้อหานั้นทั้งหมดแล้ว ให้ผู้เข้าอบรมใช้เมาส์คลิกที่ปุ่ม **กลับเมนูหลัก** จะกลับมาสู่หน้าต่างหลัก(เมนูหลัก)เพื่อศึกษาชุดเนื้อหาต่อไป

5. แต่ละชุดเนื้อหาที่เหลือ จะต้องทำตามขั้นตอนที่ 2-4 ดังกล่าว โดยเลือกชุดเนื้อหาที่ 2,3,4 ตามลำดับ

6. หลังจากศึกษาชุดเนื้อหาจนครบทุกชุดแล้วให้ผู้เข้าอบรมทำแบบทดสอบ(สามารถบันทึกเก็บเป็นคะแนนเอาไว้ได้) จำนวน 20 ข้อ เสร็จแล้วออกจากบทเรียนโดยคลิกที่ปุ่ม EXIT

7. หลังจากนั้นผู้เข้าอบรม ทำแบบฝึกปฏิบัติที่แจกให้ลงในแผ่นดิสก์เกตต์ กำหนดให้ใช้เวลาศึกษาพร้อมทำแบบฝึกปฏิบัติทั้งหมด 3 ชั่วโมง

8. ควรใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรฐาน MPC level 2 คือ

- มี CPU 486SX ขึ้นไป ควรมีความเร็วอย่างน้อย 25 Mhz
- หน่วยความจำหลักอย่างน้อย 4 MB
- ฮาร์ดดิสก์ ต้องไม่ต่ำกว่า 160 MB
- CD-ROM Drive ต้องเป็น Double Velocity มีอัตราส่งข้อมูลความเร็ว 300 KB/Sec

ความจุประมาณ 680 MB Access time 450 msec

- การ์ดเสียง (Sound card) ชนิด 16 บิต อัตราการสุ่มเสียง (Sampling rate) 44.1 KHz

CD-quality

9. ห้องที่ใช้ในการอบรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรเป็นห้องที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก แสงสว่างเพียงพอ ไม่เย็นหรือร้อนเกินไป ซึ่งจะทำให้ผู้เข้าอบรมเสียสมาธิในการเรียนได้

10. เจ้าหน้าที่หรือผู้ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมควรทดลองใช้และตรวจความเรียบร้อยของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ สายไฟ และสายสัญญาณต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมที่จะใช้งานได้ทันที

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม
เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ตามมาตรฐาน MPC Level 2 ตัวบทเรียนบรรจุอยู่ในซีดีรอม ขนาดความจุของบทเรียนทั้งหมด 31 เมกกะไบต์ รวมทั้งสิ้น 4 ชุดเนื้อหา ได้แก่

ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

- ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี
- องค์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์
- ขั้นตอนการทำงานของดอส

ชุดที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาดอส

- การประยุกต์ใช้ดอส
- วิธีการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์
- ข้อความแสดงความผิดพลาด

ชุดที่ 3 เรื่อง โปรแกรมยูทิลิตี้

- การตรวจสอบดิสก์และฮาร์ดิสก์
- การบำรุงรักษาฮาร์ดิสก์
- ไวรัสคอมพิวเตอร์

ชุดที่ 4 เรื่อง การปรับเปลี่ยนระบบเริ่มต้น

- การกำหนดค่าเริ่มต้น
- การกำหนดไฟล์ CONFIG.SYS
- การกำหนดไฟล์ AUTOEXEC.BAT

ตัวอย่างบทเรียน

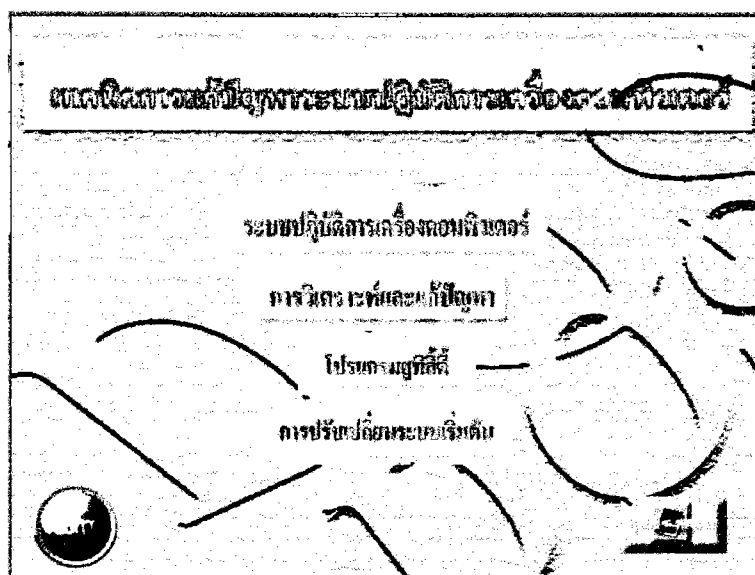
การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ด้วยโปรแกรม Autware Professional

เมื่อติดตั้งโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมเรียบร้อยแล้ว เปิดเครื่องเข้าสู่ระบบปฏิบัติการ Microsoft windows จะปรากฏกลุ่มไอคอนขึ้นมาที่จอภาพ โดยมีชื่อว่า CAI ตามที่แสดง ภาพ 1



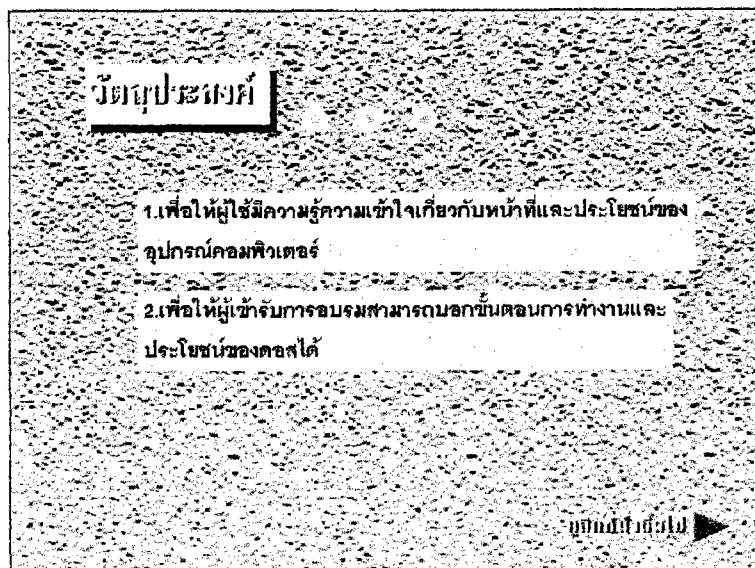
ภาพ 1 หน้าจอเมื่อเริ่มเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม

เมื่อ Double Click ที่รูปไอคอน จะเป็นการเข้าสู่การนำเสนอชื่อเรื่องหลัก(เมนูหลัก) ของบทเรียน พร้อมมีเสียงประกอบ ภาพ 2



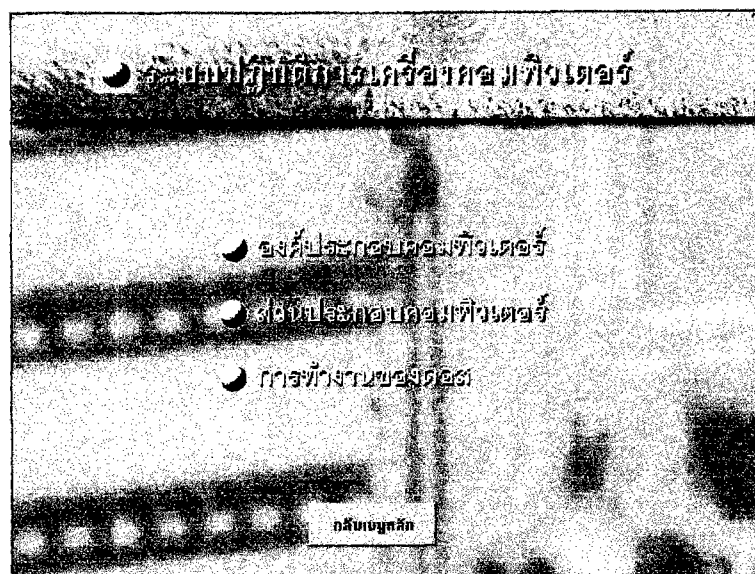
ภาพ 2 ชื่อเรื่องหลัก(เมนูหลัก)

ผู้เรียนใช้เมาส์คลิกที่ปุ่ม ชุดเนื้อหาที่ 1 จะเข้าสู่หน้าต่าง วัตถุประสงค์ (อ่านและทำความเข้าใจ) ภาพที่ 3



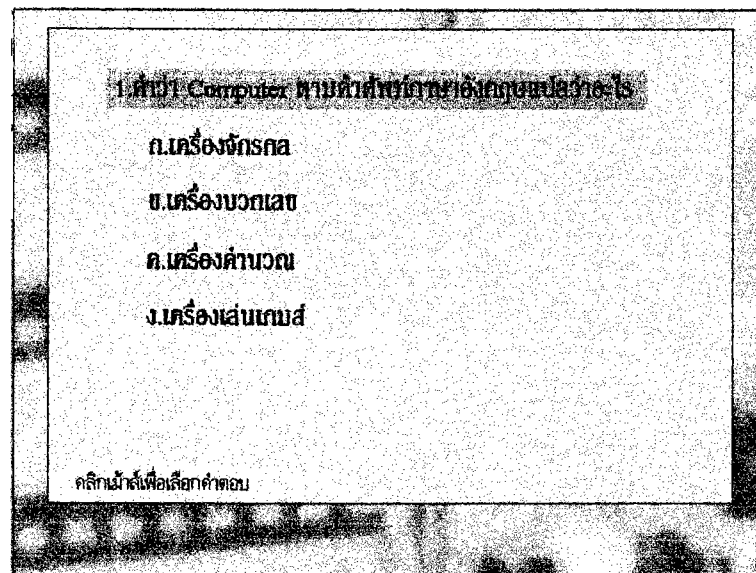
ภาพ 3 หน้าต่างวัตถุประสงค์

และใช้เมาส์คลิกที่ปุ่มหน้าถัดไป จะเข้าสู่หน้าต่างเนื้อหาย่อย(เมนูย่อย) ต่อไป ภาพ 4



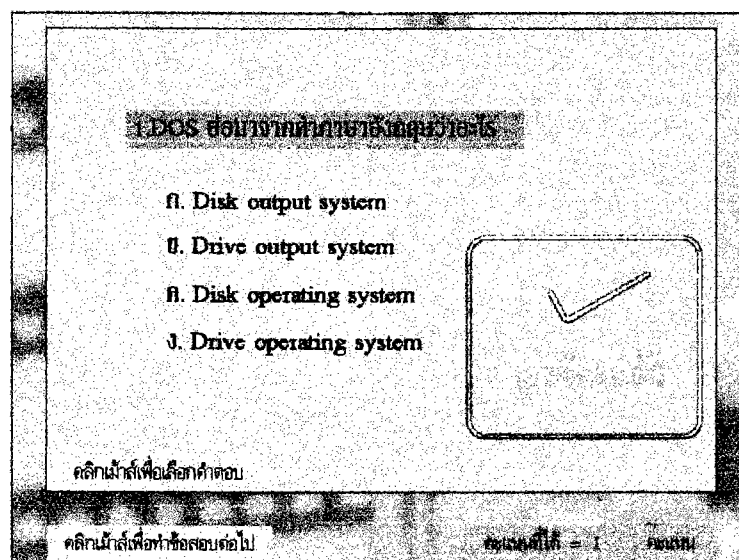
ภาพ 4 เนื้อหาย่อย(เมนูย่อย)

เลือกเนื้อหาย่อยตามลำดับ พร้อมทั้งศึกษารายละเอียดของเนื้อหา โดยมีปุ่มเดินหน้า และย้อนกลับให้เลือกใช้ เมื่อศึกษาจนเข้าใจดีแล้ว ให้ทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน ภาพ 5



ภาพ 5 แบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน

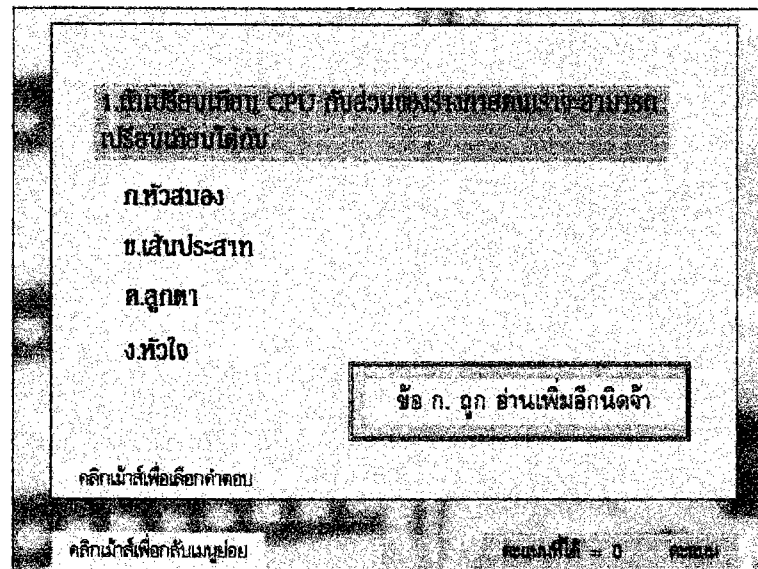
ถ้าหากผู้เข้ารับการอบรมตอบถูกต้องจะมีสัญลักษณ์ถูกต้อง และมีผลคะแนนให้ทราบด้านล่างของกรอบภาพ ภาพ 6 (สามารถบันทึกคะแนนเก็บเอาไว้ได้)



ภาพ 6 ผลคะแนนถูกต้อง

ถ้าหากผู้เข้ารับการอบรมตอบผิดจะมีค่าเฉลย และมีผลคะแนนให้ทราบด้านล่างของกรอบภาพ

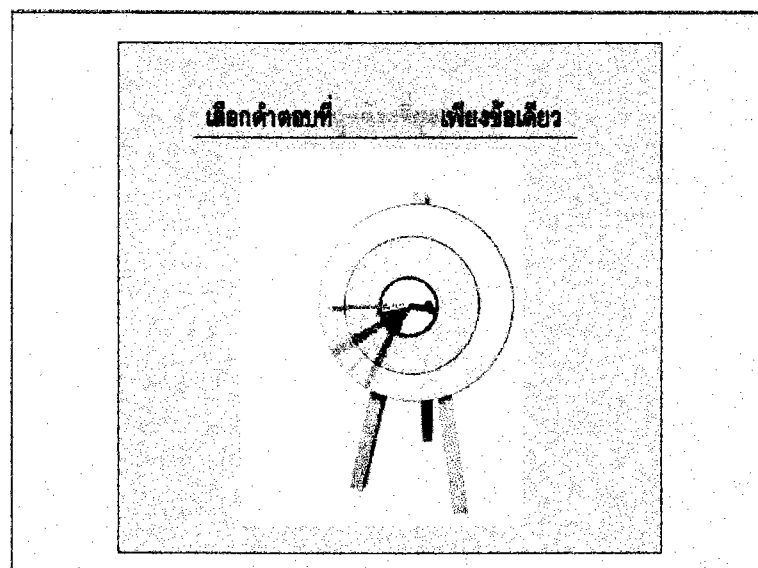
ภาพ 7



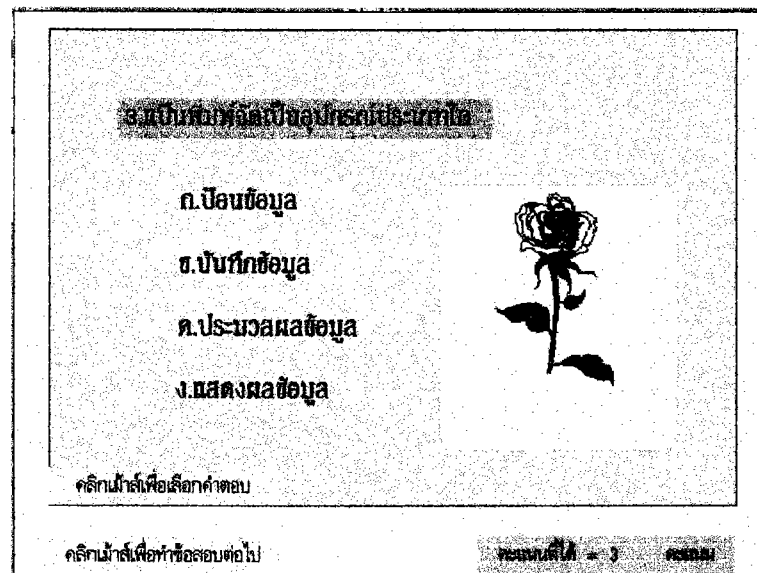
ภาพ 7 คำเฉลย

เมื่อศึกษาเนื้อหาเรียบร้อยแล้วพร้อมกับทำแบบฝึกหัดของแต่ละหัวข้อย่อย ในชุดเนื้อหานั้นทั้งหมดแล้วให้ผู้เข้าอบรมใช้เมาส์คลิกที่ปุ่มกลับเมนูหลักจะกลับมาสู่หน้าต่างหลัก(เมนูหลัก)เพื่อศึกษาชุดเนื้อหาต่อไปแต่ละชุดเนื้อหาที่เหลือ จะต้องทำตามขั้นตอนที่กล่าวไว้ข้างต้น โดยเลือกชุดเนื้อหาที่ 2,3,4 ตามลำดับ

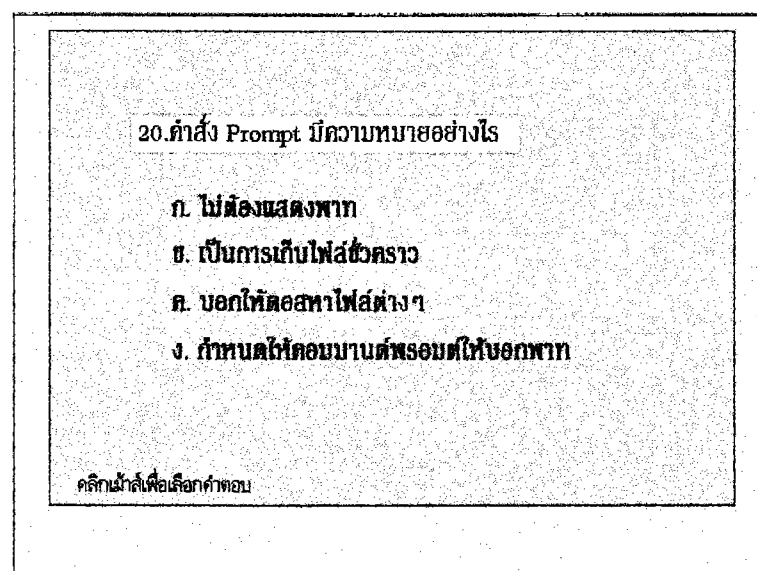
หลังจากศึกษาชุดเนื้อหาจนครบทุกชุดแล้วให้ผู้เข้าอบรมทำแบบทดสอบ (สามารถบันทึกคะแนนเก็บเอาไว้ได้) จำนวน 20 ข้อ ภาพ 8



ภาพ 8 คำสั่งแบบทดสอบ

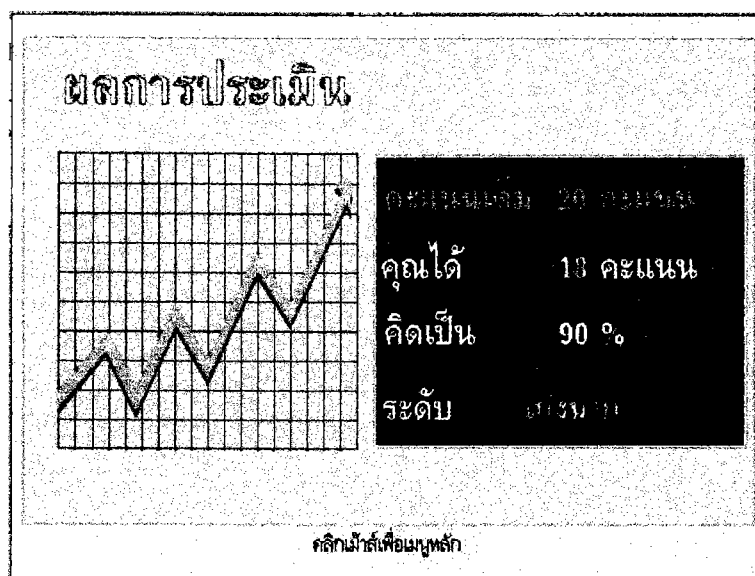


ภาพ 9 ตัวอย่างแบบทดสอบ



ภาพ 10 ตัวอย่างแบบทดสอบ

เมื่อทำแบบทดสอบครบ จำนวน 20 ข้อแล้ว จะมีการสรุปผลของแบบทดสอบ ภาพ 11



ภาพ 11 การสรุปผลของแบบทดสอบ

หลังจากสรุปผลแล้ว บทเรียนจะกลับสู่ชื่อเรื่องหลัก(เมนูหลัก) ให้คลิกเมาส์เลือกที่ปุ่ม EXIT จะออกจากโปรแกรม

ภาคผนวก ค.

แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียน
และค่าสถิติวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

คอมพิวเตอร์มีลัทธิเดียวเพื่อการฝึกอบรม

เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

=====

คำชี้แจง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด โดยใส่เครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ต้องการเลือก ใน
กระดาษคำตอบ

1. ข้อใดกล่าวถึง "คอมพิวเตอร์" ได้ถูกต้อง
 - ก. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถประมวลผลได้เร็วที่สุด
 - ข. เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มนุษย์จะขาดเสียมิได้
 - ค. เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานแทนมนุษย์ได้ทั้งหมด
 - ง. เป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยผ่อนแรงและสมองของมนุษย์
2. แผ่นดิสก์ที่เรานิยมใช้เก็บข้อมูลมีขนาดความจุเท่าใด
 - ก. 1.44 KB
 - ข. 1.2 KB
 - ค. 1.44 MB
 - ง. 1.2 MB
3. แป้นพิมพ์ จัดเป็นอุปกรณ์ประเภทใด
 - ก. ป้อนข้อมูล
 - ข. บันทึกข้อมูล
 - ค. ประมวลผลข้อมูล
 - ง. แสดงผลข้อมูล
4. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของดอส
 - ก. ควบคุมการคิดคำนวณ ประมวลผล ภายในคอมพิวเตอร์
 - ข. ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้น
 - ค. ควบคุมซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์เครื่องคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน
 - ง. จัดการระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ให้ซับซ้อนและยากขึ้น
5. หากเกิดข้อความ "Memory Error" ปรากฏที่จอภาพ ย่อมหมายความว่า
 - ก. หน่วยความจำไม่พอ
 - ข. ติดตั้งอุปกรณ์ไม่ครบ
 - ค. แรมเสีย
 - ง. ฮาร์ดดิสก์ขัดข้อง

6.การใช้คำสั่ง Copy หมายถึง

- ก. การจัดเตรียมข้อมูล
- ข. การทำสำเนาข้อมูล
- ค. การลบแฟ้มข้อมูล
- ง. การเรียกดูข้อมูล

7.ข้อใดเป็นการใช้คำสั่งลบแฟ้มข้อมูลที่ถูกต้อง

- ก. C:\>Del "ชื่อแฟ้ม" กด Enter
- ข. C:\>C: Del "ชื่อแฟ้ม" กด Enter
- ค. C:\>A: Del Enter
- ง. C:\>Del Enter

8. เครื่องพิมพ์ในสำนักงานทำงานช้าลง ผู้ใช้เครื่องควรปฏิบัติอย่างไร

- ก. ปิดเครื่องพิมพ์แล้วเปิดเครื่องพิมพ์ใหม่อีกครั้ง
- ข. ติดตั้งโปรแกรมควบคุมการพิมพ์ใหม่
- ค. ตรวจสอบว่าเสียบเครื่องพิมพ์แน่นหรือไม่เสียบปลั๊กไฟฟ้า
- ง. ตรวจสอบลำดับการพิมพ์ในแฟ้มการพิมพ์

9.ข้อความใด แจ้งบอกว่าเกิดปัญหาที่ฮาร์ดดิสก์

- ก. Bad command or filename
- ข. Not read reading drive A
- ค. General failure reading drive C:
- ง. Write protect error

10.จอภาพมีข้อความ "Non-system disk or disk error"จะมีวิธีแก้ไขปัญหานอย่างไร

- ก. ดึงแผ่นดิสก์ออกจากไดรฟ์แล้วเปิดเครื่องใหม่
- ข. ใส่แผ่นดิสก์เข้าไปในไดรฟ์ A
- ค. ปิด-เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่อีกครั้ง
- ง. ปิด-เปิดจอภาพและเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่อีกครั้ง

11.โปรแกรมใดมีหน้าที่จัดเรียงแฟ้มข้อมูลให้ต่อเนื่องกัน

- ก. Norton
- ข. Scandisk
- ค. Defrag
- ง. Die Hard2

12. ข้อใดเป็นการใช้คำสั่ง Scandisk ที่ถูกต้อง

- ก. C:\>Scandisk
- ข. C:\> C: Scandisk
- ค. Scandisk C:
- ง. Scandisk C:\>

13. ข้อใดกล่าวถึงฮาร์ดดิสก์(HARD DISK)ได้ผิดไป

- ก. เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลได้แบบฟลอปปีดิสก์
- ข. สามารถอ่านเขียนข้อมูลได้รวดเร็ว
- ค. เคลื่อนย้ายดิสก์ได้อย่างลำบาก
- ง. เก็บข้อมูลได้ปริมาณมาก

14. ผลกระทบจากไวรัสคอมพิวเตอร์คือข้อใด

- ก. สีสภาพผิดปกติ
- ข. เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างรวดเร็ว
- ค. การดัดแปลงเสียหาย
- ง. ทำลายข้อมูลและคอมพิวเตอร์ทำงานช้าลง

15. ข้อใดเป็นการช่วยป้องกันการติดไวรัสคอมพิวเตอร์

- ก. เพื่อความประหยัดควรใช้แผ่นดิสก์ร่วมกัน
- ข. ขอบยืมแผ่นเกมส์ของเพื่อนมาเล่นยามว่าง
- ค. Copy ข้อมูลสำคัญของคนอื่นมาใส่ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เรา
- ง. ติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์

16. การบูตระบบคอมพิวเตอร์ทุกครั้ง จะต้องผ่านขั้นตอนใดก่อน

- ก. ตรวจสอบหน่วยความจำ
- ข. ผ่านไฟล์ Config.sys
- ค. ผ่านไฟล์ Autoexec.bat
- ง. ผ่านไฟล์ Io.sys

17. ถ้าจะเรียกใช้โปรแกรม Editor จะต้องพิมพ์คำสั่ง

- ก. Editor
- ข. C:\>Editor
- ค. C:\>Edit
- ง. Edit C:

18. คำสั่ง File = 40 ตรงกับความหมายใด

- ก. ดอสสามารถบรรจุไฟล์ได้ 40 ไฟล์
- ข. ดอสสามารถกำหนดพาทได้ 40 พาท
- ค. ดอสสามารถเปิดไฟล์ได้สูงสุด 40 ไฟล์
- ง. ดอสสามารถเพิ่มไฟล์ได้อีก 40 ไฟล์

19. ไฟล์ใดที่ทำหน้าที่ควบคุมการกำหนดพาทและตัวแปรของโปรแกรมแอปพลิเคชัน

- ก. Autoexec.bat
- ข. Config.sys
- ค. Io.sys
- ง. Command.com

20. คำสั่ง Prompt \$p\$& มีความหมายอย่างไร

- ก. ไม่ต้องแสดงพาท
- ข. เป็นการเก็บไฟล์ชั่วคราว
- ค. บอกให้ดอสหาไฟล์ต่างๆ
- ง. กำหนดให้คอมมานด์พรอมต์ให้บอกพาท

ตาราง 9 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
ทางการเรียน เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.72	.28
2	.65	.34
3	.50	.28
4	.44	.31
5	.66	.80
6	.77	.60
7	.77	.40
8	.55	.40
9	.56	.23
10	.54	.22
11	.50	.60
12	.61	.80
13	.50	.25
14	.61	.80
15	.66	.80
16	.66	.80
17	.44	.80
18	.50	.60
19	.50	.40
20	.27	.40

ภาคผนวก ง.

แบบฝึกปฏิบัติและแบบประเมินการฝึกปฏิบัติ
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม

แบบฝึกปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

คำสั่ง จงปฏิบัติการตามหัวข้อที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 เรื่อง การประยุกต์ใช้ดอส

- จงใช้คำสั่ง FORMAT ไดรฟ์ A:> พร้อมใส่ระบบบูตดอส
- จงใช้คำสั่ง COPY เพิ่มข้อมูล Scandisk.com, Format.com, Defrag.exe, Msave.exe, Undelete.exe จาก C:> ลงในไดรฟ์ A:>

- จงใช้คำสั่ง DELETE เพิ่มข้อมูล Msave.exe, Undelete.exe จากไดรฟ์ A:>
- จงใช้คำสั่ง DIR /W เพิ่มข้อมูลในไดรฟ์ A:>

ส่วนที่ 2 เรื่อง โปรแกรมมัลติมีเดีย

- จงใช้คำสั่ง Scandisk เพิ่มข้อมูลในไดรฟ์ A:>
- จงใช้คำสั่ง Defrag เพิ่มข้อมูลในไดรฟ์ A:>
- จงใช้คำสั่ง Norton เพิ่มข้อมูลในไดรฟ์ A:>

ส่วนที่ 3 เรื่อง การปรับเปลี่ยนระบบเริ่มต้น

จงสร้างไฟล์ระบบเริ่มต้น ในแผ่นดิสก์ไดรฟ์ A:>

- CONFIG.SYS
- AUTOEXEC.BAT

แบบประเมินผล
การฝึกปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

ชื่อผู้ปฏิบัติงาน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมิน

รายการ	ได้ (1)	ไม่ได้ (0)
<u>ส่วนที่1</u>		
○ การใช้คำสั่ง FORMAT ดิสก์เกตต์ A:> พร้อมใส่ระบบบูตดอส		
○ การใช้คำสั่ง COPY เพิ่มข้อมูล Scandisk.com, Format.com, Defrag.exe, Msave.exe, Undelete.exe จาก C:> ลงในดิสก์เกตต์ A:>		
○ การใช้คำสั่ง DELETE เพิ่มข้อมูล Msave.exe, Undelete.exe ดิสก์เกตต์ A:>		
○ การใช้คำสั่ง DIR /W เพิ่มข้อมูลในดิสก์เกตต์ A:>		
<u>ส่วนที่2</u>		
○ การใช้คำสั่ง Scandisk เพิ่มข้อมูลในดิสก์เกตต์ A:>		
○ การใช้คำสั่ง Defrag เพิ่มข้อมูลในดิสก์เกตต์ A:>		
○ การใช้คำสั่ง Norton เพิ่มข้อมูลในดิสก์เกตต์ A:>		
<u>ส่วนที่3</u>		
○ การสร้างไฟล์ CONFIG.SYS ในดิสก์เกตต์ A:>		
○ การสร้างไฟล์ AUTOEXEC.BAT ในดิสก์เกตต์ A:>		
รวม		

ภาคผนวก จ.

แบบประเมินผล ของผู้เชี่ยวชาญ

ด้านเนื้อหาและคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และ ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

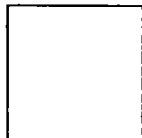
แบบประเมินสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

ผู้ผลิต นายนพพร มานะ หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา
 สำหรับปริญญาโท เรื่อง ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบ
 ปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์
 ผู้ประเมิน.....ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ลำดับ	หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
		ดีมาก 5	ดี 4	ผ่าน 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1	
1.	เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง						
	1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม						
	1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน						
	1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา						
	1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา ตามขั้นตอน						
	1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา						
2.	รูปภาพและตัวอักษร						
	2.1 ความชัดเจนของภาพ						
	2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อ ความหมาย						
	2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร						
	2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร						
3.	เสียง						
	3.1 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน						
	3.2 แรงจูงใจของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย						
4.	แบบทดสอบ						
	4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง						
	4.2 วิธีการได้ตอบ แบบทดสอบ						
	4.3 การรายงานผล และสรุปผลคะแนน						
5.	การตอบสนองและการได้ตอบของบทเรียน มีประสิทธิภาพ						

ข้อเสนอแนะ _____

รวมคะแนน



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

ผู้ผลิต นายนพพร มานะ หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา
 สำหรับปริญญาโท เรื่อง ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบ
 ปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

ผู้ประเมิน.....ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

ลำดับ	หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น					หมายเหตุ
		ดีมาก	ดี	ผ่าน	พอใช้	ควรปรับปรุง	
		5	4	3	2	1	
1.	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม						
2.	การสร้าง ความสนใจเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน						
3.	ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีนำเสนอ						
4.	เนื้อหานี้เหมาะสมใช้ในคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย						
5.	ความเหมาะสมของภาษาในการสื่อ ความหมาย						
6.	ความเหมาะสมของภาพในการสื่อ ความหมาย						
7.	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร						
8.	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร						
9.	ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ						
10.	แรงจูงใจของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย						
11.	การตอบสนองและการโต้ตอบจากเครื่อง มีประสิทธิภาพ						

ข้อเสนอแนะ.....

รวมคะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

1. ผศ.เกศินี ไชติกเสถียร คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. ผศ.บุญฤทธิ์ คงคาเพชร คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. คุณวิรัช คั่นคร ลำนักงานโครงการเงินกู้ ADB
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. พ.ต.ดร. บุญชู ใจชื้อกุล วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก
2. คุณประเสริฐ ละออประเสริฐกุล สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน
ภาคตะวันออก จังหวัดชลบุรี
3. คุณสุธี หุตะการ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานกลาง
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นายณพพร มานะ
วัน – เดือน – ปีเกิด	วันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2511
สถานที่เกิด	อำเภอพนสนิมคม จังหวัดชลบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	44/141 นาโชนาคอนโดมิเนียม ถนนสุขาภิบาล 3 เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ฝ่ายประชาสัมพันธ์ สำนักงานเลขาธิการกรม กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 10320
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2529	มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร จังหวัดชลบุรี
พ.ศ. 2534	ศึกษาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ. 2542	การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิค
การแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์

บทคัดย่อ
ของ
นพพร มานะ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา
มีนาคม 2542

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมและเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและเรียนจากการอบรมตามปกติ

กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลักสูตรเทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ประจำปีงบประมาณ 2542 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 102 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม ได้ดำเนินการทดลองในขั้นที่ 1 กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาความชัดเจน และความเหมาะสมของภาพและเนื้อหา การทดลองขั้นที่ 2 กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 9 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำมาทดลองในขั้นที่ 3 กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อและหาผลการเรียนรู้ทางการเรียน การทดลองขั้นที่ 4 นำสื่อที่สร้างไปใช้กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแล้วนำผลการเรียนรู้มาเปรียบเทียบความแตกต่างกัน ระหว่างผลการเรียนรู้หลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มควบคุมที่ศึกษาจากการอบรมตามปกติ โดยให้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมที่ได้จากการสุ่มมีเฉพาะสอบหลังเรียน แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ การเปรียบเทียบค่าที ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ภาคทฤษฎีมีประสิทธิภาพ 87.25/86.50 และภาคปฏิบัติมีประสิทธิภาพร้อยละ 86.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมสูงกว่าการอบรมตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**THE EFFECTS OF COMPUTER MULTIMEDIA FOR TRAINING
ON TECHNIQUES OF SOLVING PROBLEMS OF
COMPUTER OPERATING SYSTEM**

**AN ABSTRACT
BY
NOPPORN MANA**

**Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Educational Technology
At Srinakharinwirot University
March 1999**

The purposes of this study were to develop the efficiency of computer multimedia for training and to compare the learning achievement of the trainees who learn through the computer multimedia and the regular training.

The sample used in the research were 102 students trainees who were trainees of the techniques of solving problems of computer operating system course by the Department of Skill Development. They were selected by the simple random sampling. The first step of testing for computer multimedia for training was done with 3 trainees to test the clarity and suitability between pictures and narrations for and improvement. The second step of testing was done with 9 trainees to find the weak points for more improvement. At the third step, with 30 trainees, in order to the test was used with the samples to find the efficiency of the computer multimedia and the learning achievement. And the final step was to test the medium on the treatment, then compared it with the control group posttest-only design. The data were analyzed by using for the independent Sample t-test.

The findings were as follows.

1. The efficiency of this computer multimedia for training on techniques of solving problems of computer operating system was higher than expected (87.25/86.50) and the efficiency of the practical was 86.66

2. The learning achievement on both academic and practical posttests of the group learning through the computer multimedia was significantly higher than the regular training at .01 Level.