

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล*

A Development of Computer Assisted Instruction Lesson on Digital Audio Mixer

กิตติศักดิ์ ฅ พัทลุง**

ปัญหาและความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งยิ่งใหญ่ต่อทุกวงการทั่วโลก รวมทั้งวงการศึกษไทยด้วย และผลพวงที่ติดตามมาในแง่เทคนิควิธีการเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้คือ แนวโน้มในการเรียนรู้แบบโต้ตอบสองทาง (Interactive) ที่กำลังก้าวเข้ามาแทนที่กระบวนการเรียนรู้แบบเดิม ที่ผู้รับได้แต่ "รับเอา" โดยไม่อาจ "เลือก" ได้อย่างใด จากแนวคิดดังกล่าว ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกต่างหันมาให้ความสนใจในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนในทุกกระดับ มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น ผู้เรียนรุ่นใหม่จะเป็นผู้เรียนที่มีความคิดรักการเรียนรู้ มีหลักในการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ มีความรู้ทักษะที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์, 2539 : 122) จึงเป็นที่ยอมรับว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้กลายเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ การจัดการศึกษาจึงต้องมีการปรับตัวในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในทุก ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านการจัดการเรียนการสอนนั้น ได้มีข้อกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ว่า รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตสื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งให้มีการพัฒนาบุคลากรด้านการผลิตและผู้ใช้ ให้มีความรู้ความสามารถ

* วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

** นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 5 ฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักวิทยบริการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

มีทักษะ ตลอดจนผู้เรียนให้มีสิทธิที่จะได้รับการพัฒนา เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ซึ่งเจตนารมณ์ของกฎหมายฉบับนี้ได้ประกาศชัดให้ประชากรทุกคนสามารถเข้าถึงการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และสาระทั้งปวงในกฎหมายต้องการให้คนไทยมี "ชีวิตแห่งการเรียนรู้" ทำแผ่นดินไทยให้เป็น "สังคมแห่งภูมิปัญญา" อย่างแท้จริง (ปัญญาพล, 2542 : 100) เมื่อเป็นเช่นนี้ บทบาทของครูในยุคสารสนเทศจึงต้องเปลี่ยนไป ในโลกแห่งความรู้อันมากมายครูไม่อาจจะรอบรู้ได้หมด ดังนั้นทำอย่างไรครูจึงไม่เป็นผู้ให้ความรู้เท่านั้น แต่จะทำอย่างไรครูจะมีบทบาทในการเป็นผู้ให้เครื่องมือแสวงหาความรู้ เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นผู้ร่วมกับผู้เรียน และเป็นผู้จุดประกายแห่งการเรียนรู้เพราะสภาพของการศึกษาในปัจจุบันมุ่งมาสู่กระบวนการของการศึกษาตลอดชีวิต (life-long education) และการศึกษาไปกับชีวิต (life along education) (เปรี๊ญ กุมุท, 2541 : 18-20) ให้คนฉลาด รู้จักคิด รู้ความจริงของสภาพแวดล้อมและสังคม ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อพัฒนาการเรียนรู้พัฒนางานและคุณภาพชีวิตของตนเอง เป็นการศึกษาที่ให้ทั้ง "วิธีการเรียนรู้" และให้ทั้ง "ความสุขในการเรียนรู้"

ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ได้ตามปรัชญาของการจัดการศึกษา หรือตามกฎเกณฑ์ของการเรียนรู้ได้อย่างเต็มทีนั้น กระบวนการจัดการเรียนการสอนเป็นสิ่งสำคัญ โดยผู้ส่งสารก็คือครูผู้สอนจะเป็นผู้ให้ความรู้ สารก็คือเนื้อหาวิชาความรู้ หรือเรื่องราวที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนโดยอาศัยช่องทางหรือวิธีการใดวิธีหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า "สื่อการสอน" ซึ่งหมายถึงสิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางหรือพาหนะนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี (วาสนา ขาวหา, 2533 : 1-8) สื่อการสอน ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุงยากซับซ้อนได้ง่ายในระยะเวลาอันสั้น สามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว (กิตานันท์ มลิทอง, 2540 : 88)

สื่อคอมพิวเตอร์ นับได้ว่าสนองต่อความต้องการต่าง ๆ เหล่านี้ เพราะมีข้อได้เปรียบสื่ออื่น ๆ หลายประการ คือ เสนอเนื้อหาได้รวดเร็วจับใจ สามารถเสนอรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้ มีเสียงประกอบทำให้เกิดความน่าสนใจ สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า สามารถควบคุมผู้เรียนหรือช่วยเหลือผู้เรียนได้มาก เนื่องจากมีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนได้ และสามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผลการเรียน รวมทั้งประเมินผู้เรียนได้ (ฉลอง ทับศรี, 2535 : 2) ในต่างประเทศได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษามานานแล้ว ซึ่งในระยะแรก ๆ ยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก เพราะการใช้กับคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ราคาแพง การใช้งานอยู่ในวงจำกัด ต่อมาเมื่อคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาให้มีขนาดเล็กลง มีความสามารถสูง ราคาถูกลงและการใช้งานง่ายขึ้น วงการศึกษาจึงเริ่มให้ความสนใจในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนมากขึ้น (วิชัย บุญเจือ, 2532 : 22) ส่วนในวงการการศึกษาของไทย มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก

ตั้งแต่ระดับอนุบาลไปจนถึงระดับอุดมศึกษา ส่วนใหญ่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานเป็นเครื่องขนาดเล็ก หรือไมโครคอมพิวเตอร์ การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในหน่วยงานการศึกษามีลักษณะต่างกัน สามารถแบ่ง เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ (ศรีศักดิ์ จามรมาน, 2527 : 43-44) คือ

1. ใช้ในการบริหารงานการศึกษา เช่น เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น อัตรากำลังบุคลากรที่ปฏิบัติงาน ระบบการเรียนการสอนและพัสดุ
2. ใช้ในการเรียนการสอน เช่น ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หรือการเรียน การสอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
3. ใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษา เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการลงทะเบียน พิมพ์เอกสารและ ทำงานกราฟิก

สำหรับการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องช่วยสอนหรือที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction หรือ CAI) นั้น หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียน การสอนการทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล (ทักษิณา สวานานนท์, 2529 : 56-57) เป็นวิธี การสอนที่ทำให้มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ใน ลักษณะสื่อสารสองทาง มีการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปทันที เป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ ผู้เรียนอย่างรวดเร็ว ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราการเร่งของการเรียนได้ตามความเร็วช้าของตนเองได้ (กิตานันท์ มลิทอง , 2531 : 168) ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนโดยได้รับการโต้ตอบกับ คอมพิวเตอร์ตลอดเวลา เท่ากับเป็นการเสริมสร้างบรรยากาศของการเรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเนื่องจากการเรียนด้วย คอมพิวเตอร์นั้น เป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่และดึงดูดใจผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำ กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้เป็นต้น จะเห็นได้ว่า นักการศึกษาและนักวิชาการส่วนใหญ่ มีความเห็นว่า การใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น เป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนมากกว่าผลเสีย นอกจากนี้ ยังมีผู้ทำการศึกษาวิจัย ถึงผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างกว้างขวาง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งได้ข้อค้นพบจาก การทำการศึกษาวิจัยแตกต่างกัน คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนสูงขึ้น และยังช่วยให้นักเรียนเรียนรู้วิชานั้น ๆ ได้ตามความสามารถของตนเอง (ครรชิต มัลย์วงศ์ , 2532 : 64)

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ กับการศึกษา ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนการสอนกว้างขวางยิ่งขึ้น ขจัดปัญหาและข้อจำกัดต่าง ๆ ทางการศึกษาได้มากขึ้น ซึ่งจะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาขีดความสามารถ เพื่อ ให้ความรู้และทักษะเพียงพอในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต นอกจากนี้ ยังเป็นการผลิตสื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งรัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ซึ่งขณะนี้หลายประเทศทั่วโลกหันมาสนใจการปฏิรูประบบการศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับ

ความเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น ไทยซึ่งเป็นหนึ่งในประเทศที่มีการปรับเปลี่ยนระบบต่าง ๆ ในสังคมเช่นกัน ทั้งรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และพระราชกฤษฎีกาการจัดตั้งสำนักงานปฏิรูปการศึกษา พ.ศ.2542 โดยหลักการทั้งสาม มุ่งสร้างเอกภาพเชิงนโยบายการจัดการอุดมศึกษาของชาติ ทุกระบบและทุกระดับ แนวทางการปฏิรูปสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาจึงเกิดขึ้นเป็นกรอบแนวคิดเพื่อการปฏิรูปโครงสร้างและการบริหารจัดการอุดมศึกษาไทย ที่ผ่านการวิเคราะห์ปัญหาจากนักวิชาการ ซึ่งหนึ่งในกรอบแนวคิดดังกล่าว ได้กล่าวถึงสถาบันอุดมศึกษาต้องใช้ทรัพยากรร่วมกัน และเกิดการรวมกลุ่มในแบบต่าง ๆ เพื่อร่วมกันเพิ่มพูนศักยภาพการจัดการเรียนการสอน สร้างความเชี่ยวชาญและเปลี่ยนทรัพยากรต่อกัน หรือร่วมกันผลิตบัณฑิต และในส่วนของศึกษาระดับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์นั้น มีนโยบายชัดเจนที่จะนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ เพื่อให้ให้นักศึกษาที่อยู่ในระบบและนอกระบบในสังคมภายนอกมีโอกาสในการเรียนสามารถเข้าถึงความรู้ได้ตลอดเวลา โดยสนับสนุนให้มีความคิดค้นออกแบบและพัฒนาสื่อการสอน ที่สามารถใช้ร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศได้ (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในสหัสวรรษใหม่, 2542 : 7, 39)

ระบบเครื่องเสียง นับว่าเป็นสื่อชนิดหนึ่งที่ได้บรรจุเป็นหน่วยการเรียนรู้หน่วยหนึ่ง ในรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตทุกสาขาวิชา ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แต่ระบบเครื่องเสียงดังกล่าวจะต้องประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชิ้น เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล คืออุปกรณ์ที่สำคัญมากขึ้นหนึ่ง เพราะทำหน้าที่รับสัญญาณไฟฟ้าความถี่เสียงจากหลาย ๆ แหล่ง เช่น ไมโครโฟน วิทยู เทปคาสเซ็ท คอมพิวเตอร์ ฯลฯ มารวมกัน ก่อนที่จะปรับแต่งสัญญาณเหล่านั้นให้ดีที่สุด เพื่อส่งไปสู่เครื่องขยายเสียงต่อไป นอกจากนี้ เครื่องผสมสัญญาณเสียงยังเป็นสื่อการสอนที่จำเป็นต้องใช้ควบคู่เกี่ยวกับการเรียน การสอนทุกระดับ รวมถึงการนำไปใช้งานทั่วไปในชีวิตประจำวันอีกด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล เพื่อใช้เป็นสื่อเพื่อการศึกษาของนักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษาให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องลึกซึ้งต่อการศึกษาในรายวิชาดังกล่าว

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ สมมติฐาน วิธีดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิจัย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล

2. วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.1 เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ให้ได้ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล

สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา ปีการศึกษา 2545 จำนวน 200 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษา ปีการศึกษา 2545 ได้จากการสุ่มอย่างง่ายจากประชากรจำนวน 42 คน

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล แบบเดี่ยว จำนวน 3 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล แบบกลุ่ม จำนวน 9 คน

2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ภาคสนาม จำนวน 30 คน

แบบแผนการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบทดสอบก่อนและหลังกับกลุ่มเดียว (One - group pre-test - posttest design) (ลวันสายยศ และอังคณาสายยศ, 2536 : 216)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ประกอบด้วยเรื่องย่อยทั้งหมด 3 เรื่อง ดังนี้

- 1.1 ความรู้เบื้องต้นในการใช้ห้องควบคุมเสียง
- 1.2 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล
- 1.3 การใช้และบำรุงรักษาเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล

2. แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยจะใช้เป็นแบบทดสอบทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เป็นแบบประเมินที่ต้องการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล

ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรในการวิจัย ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเตรียม

1.1 ติดต่อขอความร่วมมือกับหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ทั้งในเรื่องของกลุ่มตัวอย่างและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

1.2 ประสานกับกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้ารับการทดลอง เพื่อบันทึกหมายวันเวลาและสถานที่ที่แน่นอน

1.3 เตรียมความพร้อมของห้องทดลอง โดยการติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล และทดลองใช้งานโปรแกรมบทเรียนฯ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง จนแน่ใจว่าสามารถใช้งานได้

2. ขั้นตอนการทดลอง

2.1 ผู้วิจัยจัดผู้เรียนเข้าประจำที่ โดย ผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2.2 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทดลองให้นักศึกษาเข้าใจ และแจ้งให้นักศึกษาทราบว่า เมื่อเข้าสู่บทเรียนแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นลำดับแรก ก่อนที่จะเริ่มศึกษาเนื้อหา เมื่อนักศึกษาเรียนจบบทเรียนฯ แล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.3 ให้นักศึกษาเข้าไปศึกษาเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ด้วยตนเอง พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

2.4 หลังจากศึกษาบทเรียนฯ จบแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อทดสอบหลังเรียน หลังจากนั้นจึงนำผลการสอบของนักศึกษาไปวิเคราะห์ข้อมูล

3. ขั้นหลังทดลอง

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล มีประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ที่ได้จากการวิจัย โดยลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IC)
2. วิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ
3. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80
5. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล โดยการทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent Samples)

สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล นั้นสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.83 / 85.67 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล จึงมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏว่าผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าบทเรียนนี้สามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น

การอภิปรายผล

จากการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล นั้นพบว่า คะแนนเฉลี่ยผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเท่ากับร้อยละ 84.83 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 และคะแนนเฉลี่ยผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับร้อยละ 85.67 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ร้อยละ 80

ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล จึงมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

นอกจากนั้น การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ผลปรากฏว่า ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแสดงว่าบทเรียนนี้สามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น และการที่ผลการวิจัยออกมาเป็นเช่นนี้ เนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ เพื่อให้สื่อมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ทั้งนี้ เนื่องจากรูปแบบการนำเสนอกิจกรรมการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสิ่งใหม่สำหรับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนใจมากกว่า การจัดการเรียนการสอนตามปกติ จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ สุกวี รอดโพธิ์ทอง (2525 : 42-48) ว่า ความสนใจของผู้เรียน ความกระตือรือร้นในการเรียนของผู้เรียนที่เกิดจากการเร้าความสนใจก่อนเรียน เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ในทำนองเดียวกัน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องคำนึงถึงจุดนี้เป็นสำคัญ นั่นคือ ต้องสร้างส่วนนำของบทเรียนให้น่าสนใจ ซึ่งบุญยสิข พันธ์ดี (2537 : 157) ได้กล่าวว่า การที่ผู้เรียนมีความพอใจและสนุกสนานกับการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และมีความกระตือรือร้นในการเรียน จะสามารถเรียนรู้ในระยะเวลาอันสั้น

2. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน สามารถทบทวนเนื้อหาและทำแบบทดสอบในระหว่างเรียนซ้ำ ๆ ได้หลายครั้ง ทำให้ผู้เรียนสามารถจำเนื้อหาได้ดี ประเด็นนี้ตรงกับทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike) ซึ่ง กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2523 : 184-188) ได้นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรม สำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องมี ลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 123) กล่าวว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อดีประการหนึ่งคือ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ของตน ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

3. การออกแบบการนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยได้พัฒนาโดยอาศัยแนวคิดของกาเย่และบริกส์ (Gagne' and Briggs , 1979 อ้างถึงใน ไชยยศ เรื่องสุวรรณ , 2533 ข : 65) และข้อเสนอแนะของ สุกวี รอดโพธิ์ทอง (2535 : 42) ซึ่งได้นำกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้น มาดัดแปลงเป็น หลักการในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ

3.1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟิกนั้นควรจะมีขนาดใหญ่ และง่าย ไม่ซับซ้อน

- 3.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหว หรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหว แต่ควรสั้นและง่าย
- 3.3 ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง และน้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ตัดกับสีพื้นชัดเจน
- 3.4 ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว
- 3.5 กราฟิกนั้น นอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้วต้องเหมาะกับวัยของผู้เรียนด้วย

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ยังใช้หลักการออกแบบได้สอดคล้องกับทฤษฎีแรงจูงใจ ได้แก่

4.1 ทฤษฎีแรงจูงใจ ภายในและแรงจูงใจภายนอกของเลปเปอร์ (Lapper) ซึ่งได้เสนอแนะเทคนิคในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจภายในไว้ คือ

4.1.1 การใช้เทคนิคพิเศษในการนำเสนอภาพ (Visual Techniques)

4.1.2 จัดหาบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมีอิสระในการเลือกเรียน

4.1.3 ให้โอกาสผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตน

4.1.4 มีกิจกรรมที่ท้าทายผู้เรียน

4.1.5 ให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น

4.2 ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจของมาโลน (Malone) คือ ปัจจัย 4 ประการที่ทำให้เกิดแรงจูงใจ ได้แก่

4.2.1 ความท้าทาย (Challenge) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล มีกิจกรรมซึ่งท้าทายผู้เรียนที่มีเป้าหมาย (Goal) ที่ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้เรียน (ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป) นอกจากนี้ยังให้โอกาสผู้เรียนในการเลือกระดับความยากง่ายของกิจกรรมตามความต้องการและความสามารถ

4.2.2 จินตนาการ (Fantasy) คือการที่ผู้เรียนวาดภาพของเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งหรือสร้างภาพว่าตัวเองอยู่ในเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง การนำเสนอบทเรียนในลักษณะภาพเคลื่อนไหว ให้ความรู้สึกเหมือนตนเองเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมควบคุมเสียงด้วยตนเอง ซึ่งการให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการนี้จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างภาพตนเองในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลความรู้ที่กำลังทำการศึกษาอยู่ได้

4.2.3 ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) ความอยากรู้อยากเห็นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

- ความอยากรู้อยากเห็นทางความรู้สึก (Sensory Curiosity) คือความอยากรู้อยากเห็นที่เริ่มจากการถูกกระตุ้นความรู้สึกผ่านทางโสต (การได้ยิน) และทัศนะ (การเห็น) โดยสิ่งเร้าที่แปลกใหม่และดึงดูดความสนใจ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัลโดยการใช้สื่อ รูปแบบต่าง ๆ ในการนำเสนอที่แปลกใหม่และดึงดูดความสนใจอยู่ตลอดเวลาบนหน้าจอจะช่วยคงความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน

- ความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญา (Cognitive Curiosity) คือความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญา (Cognitive Curiosity) คือความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญา

รื้อยากเห็นในลักษณะของความต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ที่ไม่คาดหวัง ไม่แน่นอน ที่เป็นข้อยกเว้นแตกต่างกฎเกณฑ์หรือไม่สมบูรณ์ เป็นต้น เหตุการณ์ที่ไม่คาดหวัง ไม่แน่นอน ฯลฯ เหล่านี้เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ นั้น

4.2.4 ความรู้สึกที่ได้ควบคุม (Control) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องออกแบบให้มีความชัดเจน กล่าวคือ ผู้เรียนจะสามารถเห็นผลลัพธ์ที่ต่างกันได้จากการเรียนเนื้อหาเดียวกันโดยวิธีที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ต่างกันนี้เป็นผลมาจากความสามารถทางการเรียนที่ต่างกัน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเลือกลำดับการเรียนของตนหรือระดับความยากง่ายของการเรียนได้ตามความถนัด ความสามารถและความสนใจของผู้เรียนได้ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วยย่อยเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก แต่ละหน่วยย่อยมีทั้งส่วนที่เป็นเนื้อหาและแบบฝึกที่แยกออกจากกัน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเรื่องใดก่อนได้ตามความถนัดและความสนใจได้

5. การนำเสนอเนื้อหา ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น หน่วยย่อย ๆ เพื่อนำเสนอความรู้ตามลำดับความยากง่าย ใช้คำอธิบายที่สั้นและกระชับ ทำให้ผู้เรียนสามารถจำเนื้อหาได้ง่าย ใช้ภาพจริงประกอบในส่วนของเนื้อหาที่เข้าใจยาก และเพิ่มความน่าสนใจในการเรียนและช่วยให้เกิดความคงทนในการจำเนื้อหา โดยในการนำเสนอเนื้อหานั้น ผู้วิจัยได้นำหลักการการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของสูกี รอดโพธิ์ทอง (2535 : 44) มาประยุกต์ใช้ดังต่อไปนี้

5.1 ใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ

5.2 ไม่ใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

5.3 จัดรูปแบบคำอ่านให้หน้าอ่าน หากมีเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบในตอน

5.4 หากการแสดงผลกราฟิกของเครื่องที่ใช้ทำได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

5.5 ไม่ควรใช้สีเกิน 3 สี ในแต่ละกรอบ (รวมทั้งสีพื้น) ไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะ

สีหลักของตัวอักษร

5.6 คำที่ใช้ ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ เคยเคยและเข้าใจตรงกัน

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ที่สร้างขึ้นได้รับการพัฒนาตามขั้นตอนการพัฒนาที่เหมาะสม โดยมีการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร การออกแบบบทเรียนที่ดี มีผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อการแก้ไขปรับปรุง นอกจากนี้ยังได้ผ่านการทดลองใช้และปรับปรุงการทดลอง ก่อนการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพจริง ส่งผลตอบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนสำหรับนักศึกษาที่ต้องการค้นคว้าด้วยตนเองในเรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัลได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่เสนอแล้วข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Multimedia Toolbook จะประสบปัญหาในเรื่องการนำภาพเคลื่อนไหวเข้ามาใช้ เพราะโปรแกรมจะรับภาพเคลื่อนไหวที่มีนามสกุล AVI เท่านั้น แม้ภาพจะมีความคมชัด แต่จะใช้หน่วยความจำมาก ดังนั้นหากใช้โปรแกรม Multimedia Toolbook ในการสร้างบทเรียนฯ โดยมีภาพเคลื่อนไหว จำนวนมาก และต้องการให้ภาพคมชัด จึงควรกำหนดขนาดของภาพในการแสดงผลให้เล็กลง เพื่อลดหน่วยความจำ

1.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Multimedia Toolbook ที่มีการนำภาพเคลื่อนไหวเข้ามาใช้ จะต้องแยกภาพและเสียงออกจากกัน จึงจะสามารถทำการเขียนคำสั่งได้ แต่บางครั้งเสียงอาจจะไม่ตรงกับภาพตามความต้องการ

1.3 การเลือกใช้รูปแบบตัวอักษรที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรใช้ตัวอักษรที่เป็นมาตรฐานที่มีการใช้กันในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไป หากจำเป็นต้องใช้ตัวอักษรเฉพาะ ควรจะแปลงตัวอักษรให้เป็นภาพ แต่ก็ต้องคำนึงถึงความคมชัดและขนาดของหน่วยความจำของบทเรียนที่สร้างด้วย

1.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นบทเรียนที่ประกอบด้วยภาพเคลื่อนไหว พร้อมเสียงบรรยาย โดยจะใช้ภาพวิดีโอ ในการนำเสนอเนื้อหาในหน่วยที่ 3 ซึ่งจากผลของการวิจัยพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจ รู้สึกเพลิดเพลินและมีความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างมาก ส่งผลให้การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผลการวิจัยจึงเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นควรมีการสนับสนุนให้มีการผลิตบทเรียนประเภทนี้ในเนื้อหาอื่น ๆ ให้มากขึ้น

1.5 การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควรมีหลากหลายวิธีการ แต่ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับเนื้อหาที่จะฝึกด้วยว่า การฝึกนั้นสามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนได้ตั้งไว้ด้วย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาอื่น ๆ นอกเหนือจากเรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล

2.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ภาพเคลื่อนไหว ในการสอนเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติ

2.3 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล กับการสอนปกติ

2.4 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบความคงทนในการจำจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติ

บรรณานุกรม

หนังสือ

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2523. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

กิดานันท์ มลิทอง. 2531. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : เอ็ดดิสัน เพรส โปรดักส์.

ฉลอง ทับศรี. 2535. กระบวนการสอนโดยคอมพิวเตอร์. ชลบุรี : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 ก. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้งเฮาส์.

_____. 2533 ข. เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้งเฮาส์.

บุญชม ศรีสะอาด. 2535. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

_____. 2537. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

วาสนา ชาวหา. 2533. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2536. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ

สงขลานครินทร์, มหาวิทยาลัย. 2543. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในสหัสวรรษใหม่.

สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วารสาร

ครรชิต มาลัยวงศ์. 2532. "คอมพิวเตอร์กับการศึกษา สวัสดิ์ศรีรับคุณครูคอมพิวเตอร์",
แมกกาซีนคอมพิวเตอร์. 14 (มิถุนายน 2532), 64.

ทักษิณา สนวนานนท์. 2539 "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)", คอมพิวเตอร์รีวิว 32 (กันยายน 2539).
56-57

เป็รื่อง กุมุท . 2541. "เทคโนโลยีการเรียนการสอนในยุคสารสนเทศ". วารสารศึกษาศาสตร์.
12 (มกราคม-มิถุนายน 2541), 18-20.

ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์. 2539. "การพัฒนาการศึกษาไทยสองทศวรรษหน้า", วารสารสุขุทัยธรรมมา
ธิราช. 9 (กันยายน-ธันวาคม 2539), 123-166.

วิชัย บุญเจือ. 2532. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย จะไปทางไหนดี", วารสารคณะกรรมการ
การศึกษาแห่งชาติว่าด้วยการศึกษาฯ. สหประชาชาติ. 21 (มกราคม-มีนาคม 2532),
22-29.

ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2525 "คอมพิวเตอร์กับการศึกษา", การสัมมนาคอมพิวเตอร์กับการศึกษา
นิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

_____. 2535 "การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน", วารสารรามคำแหง.
15 (พฤศจิกายน 2535), 10.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2535 "การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน", วารสารรามคำแหง,
15 (พฤศจิกายน 2535), 40-48.

วิทยานิพนธ์

บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย," วิทยานิพนธ์การศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. (สำเนา)
