



รายงานการใช้สื่อ / นวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ดนตรีพื้นเมือง : สะล้อ

โดย
นางสาวกาญจนา ตุ่นคำแดง

โรงเรียนแม่จะเรววิทยาคม อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตาก เขต 2



รายงานการใช้สื่อ/นวัตกรรม

1. ปัญหาหรือสาเหตุที่นำไปสร้างหรือผลิต

จากการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นในตำบลแม่จะเรา พบว่า มีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ เช่น การทำไม้กวาดดอกตองก้ง การสานตะกร้าจากสมุดโทรศัพท์ การเพาะเห็ด และภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างหนึ่งที่กำลังจะสูญหายไป ได้แก่ การเล่นสะล้อ เนื่องจากภูมิปัญญาเรื่องนี้จะใช้วิธีการถ่ายทอดแบบตัวต่อตัว เฉพาะลูกหลานหรือบุคคลที่สนใจเท่านั้น บุคคลโดยทั่วไปไม่สามารถศึกษาได้อย่างลึกซึ้งได้ จำเป็นต้องมีพื้นฐานและฝึกปฏิบัติให้เป็นไปตามขั้นตอนจึงจะสามารถบรรเลงเพลงต่าง ๆ จนเกิดความชำนาญได้ ซึ่งผู้จัดทำเห็นว่า ควรนำเรื่องดังกล่าวมาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากว่าลักษณะของบทเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลา อีกทั้งความสามารถของบทเรียนที่สามารถแสดงได้ทั้งภาพนิ่งประกอบคำบรรยาย เสียงบรรเลง จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย เพื่อเป็นการร่วมกันอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้ทันกับกระแสของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นการช่วยพัฒนาระบบการศึกษาให้ตรงกับการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. ทฤษฎี แนวคิด หรือผลงานผู้อื่น

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 187) ได้อธิบายถึงคำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้ “เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบต่าง ๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิกส์ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบด้วย ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึกลำบากเบื่อหน่าย”

ลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 69-74) ได้อธิบายถึงลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนการสอนแบบรายบุคคลประเภทหนึ่ง ที่นำเอาหลักของบทเรียนโปรแกรม (Programed Instruction) ของ สกินเนอร์ (Skinner) และเครื่องช่วยสอนของเพรสซี่ (Presssy) มาผสมผสานกันโดยมีจุดมุ่งหมายที่จะตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นรายบุคคล โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อแทนสิ่งพิมพ์ทำให้บทเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์สามารถ



แก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนโปรแกรมได้ เช่น ความเร็วในการเสนอเนื้อหา การซ่อนคำตอบ การเสริมแรง เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้ที่เป็นขั้นเป็นตอน ดังนี้

1. **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** จะเริ่มตั้งแต่การทักทายผู้เรียน บอกวิธีการเรียน และบอก จุดประสงค์ของการเรียน เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้ทราบว่าเมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วเขาจะสามารถทำอะไรได้บ้าง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอวิธีการในรูปแบบที่น่าสนใจได้ ไม่ว่าจะเป็นลักษณะภาพเคลื่อนไหว เสียงหรือผสมผสานหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนให้มุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียน บางโปรแกรมอาจจะมีแบบทดสอบวัดความพร้อมของผู้เรียนก่อนหรือมีรายการ (Menu) เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจ และผู้เรียนสามารถจัดลำดับการเรียนก่อนหลังได้ด้วยตนเอง

2. **ขั้นการเสนอเนื้อหา** เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนในเรื่องใดแล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะเสนอเนื้อหานั้นออกมาเป็นกรอบ ๆ (Frame) ในรูปแบบที่เป็นตัวอักษร ภาพ เสียง ภาพกราฟิกส์ และภาพเคลื่อนไหว เพื่อสร้างความสนใจในการเรียน และสร้างความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่าง ๆ แต่ละกรอบ หรือเสนอเนื้อหาเรียงลำดับไปที่ละอย่างทีละประเด็น โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะควบคุมความเร็วในการเรียนด้วยตนเอง เพื่อที่จะให้ได้เรียนรู้ได้มากที่สุดตามความสามารถ และมีการชี้แนะหรือการจัดเนื้อหาสำหรับการช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

3. **ขั้นคำถามและคำตอบ** หลังจากเสนอเนื้อหาของบทเรียนไปแล้ว เพื่อที่จะวัด ผู้เรียนว่า มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนผ่านมาแล้วเพียงใดก็จะมีบททบทวนโดยการให้ ทำแบบฝึกหัดและช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ เช่น ให้ทำแบบฝึกหัดชนิดคำถามแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ และแบบเติมคำ เป็นต้น ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอแบบฝึกหัดแก่ผู้เรียนที่น่าสนใจมากกว่าแบบทดสอบธรรมดา และผู้เรียนตอบคำถามผ่านทางแป้นพิมพ์หรือเมาส์ (Mouse) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ด้วย ถ้าผู้เรียนไม่สามารถตอบคำถามได้ในเวลาที่กำหนดไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะเสนอความช่วยเหลือให้

4. **ขั้นการตรวจคำตอบ** เมื่อระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับคำตอบจากผู้เรียนแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะตรวจคำตอบและแจ้งผลให้ผู้เรียนได้ทราบ การแจ้งผลอาจแจ้งเป็นแบบข้อความ กราฟิกส์หรือเสียง ถ้าผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) เช่น การให้คำชมเชย เสียงเพลง หรือให้ภาพกราฟิกสวย ๆ และถ้าผู้เรียนตอบผิด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะบอกใบ้หรือให้การช่อมเสริมเนื้อหาแล้วให้คำถามนั้นใหม่ เมื่อตอบได้ถูกต้องจึงก้าวไปสู่หัวเรื่องใหม่ต่อไป ซึ่งจะหมุนเวียนเป็นวงจรอยู่จนกว่าจะหมดบทเรียนในหน่วยนั้น ๆ

5. **ขั้นของการปิดบทเรียน** เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนนั้น ๆ แล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำการประเมินผลของผู้เรียนโดยการทำแบบทดสอบ ซึ่งจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ สามารถสุ่มข้อสอบออกมาจากคลังข้อสอบที่ได้สร้างเก็บไว้และเสนอให้ผู้เรียน แต่ละคนโดย



ไม่เหมือนกันจึงทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำคำตอบจากการที่ทำในครั้งแรก ๆ นั้นได้หรือแบบไม่รู้คำตอบนั้นมาก่อนเอามาใช้ประโยชน์ เมื่อทำแบบทดสอบนั้นเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะได้รับทราบคะแนนการทำแบบทดสอบของตนเองว่าผ่านตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ตั้งแต่แรกหรือไม่ รวมทั้งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะบอกเวลาที่ใช้ในการเรียนในหน่วยนั้น ๆ ได้ด้วย เป็นต้น

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

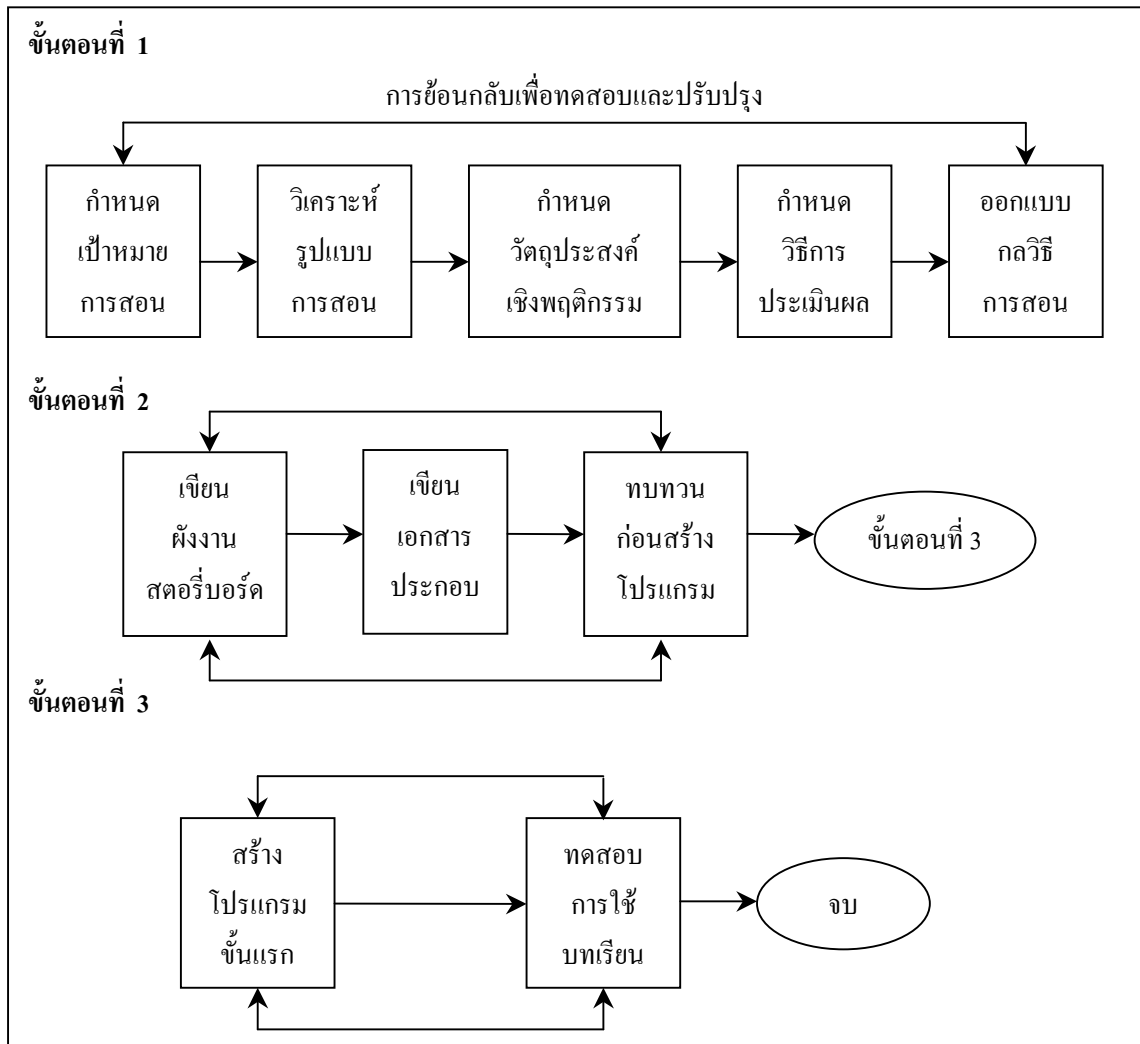
1. **บทนำเรื่อง (Title)** เป็นส่วนแรกของบทเรียน ช่วยกระตุ้น ได้รับความสนใจ ให้ผู้เรียนอยากคิดต่อเนื้อหาต่อไป
2. **คำชี้แจงบทเรียน (Instruction)** ส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการใช้บทเรียนการทำงานของบทเรียน เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียน
3. **วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective)** แนะนำ อธิบายความคาดหวังของบทเรียน
4. **รายการเมนูหลัก (Main Menu)** แสดงหัวข้อย่อของบทเรียนที่จะให้ผู้เรียนศึกษา
5. **แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre Test)** ส่วนประเมินความรู้ขั้นต้นของผู้เรียน เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในระดับใด
6. **เนื้อหาบทเรียน (Information)** ส่วนสำคัญที่สุดของบทเรียน โดยนำเสนอเนื้อหาที่จะนำเสนอ
7. **แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Post Test)** ส่วนนี้จะนำเสนอเพื่อตรวจวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน
8. **บทสรุป และการนำไปใช้งาน (Summary - Application)** ส่วนนี้จะสรุปประเด็นต่าง ๆ ที่จำเป็น และยกตัวอย่างการนำไปใช้งาน

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักเทคโนโลยีทางการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะและจำลองการออกแบบการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ (Roblyer & Hall, 1985; Alessi & Trollip, 1991) ตัวอย่างของแบบจำลองการออกแบบที่น่าสนใจ ได้แก่ แบบจำลองการออกแบบในเชิงระบบ (Systematic Design Method) ของรอปไบลเลอร์และฮอลล์ (Roblyer & Hall) และของอเลสซีและโทรลิป (Alessi and Trollip) ซึ่งได้เสนอแนะระบบการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้สำหรับการอบรมสำหรับวงการทหารและวงการอุตสาหกรรม ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการออกแบบเชิงระบบนี้ต้องอาศัยเวลานุเคราะห์และงบประมาณค่อนข้างมากรวมทั้งการมีเป้าหมายที่ชัดเจน



1. แบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Roblyer and Hall



ภาพ 1 แบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของรอลไบลเออร์และฮอลล์
(CAI Design Model of Roblyer and Hall , 1985)

ข้อดีของแบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของรอลไบลเออร์และฮอลล์นี้ได้แก่ ขั้นตอนในการออกแบบที่มีความชัดเจนซึ่งเริ่มจากการกำหนดเป้าหมายการสอนตามด้วยการวิเคราะห์รูปแบบการสอนที่เหมาะสมการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดวิธีการประเมินผลและการออกแบบกลวิธีการสอน ก่อนที่จะไปสู่ขั้นตอนที่ 2 ซึ่งได้แก่ ขั้นตอนของการเขียนผังงาน การสร้างสตอรี่บอร์ดและการเขียนเอกสารประกอบ พร้อมทั้งการทบทวนการออกแบบก่อนการสร้างโปรแกรมในขั้นที่ 3 ต่อไป ขั้นตอนที่ 3 ประกอบไปด้วยการสร้างโปรแกรมขั้นแรกและทดสอบการใช้บทเรียนในที่สุด

ขั้นตอนอีกประการหนึ่งของแบบจำลองนี้ ได้แก่ กระบวนการย้อนกลับเพื่อทดสอบและปรับปรุงซึ่งมีอยู่ในทุกขั้นตอน



นอกจากนี้ความยืดหยุ่นของขั้นตอนนับเป็นข้อได้เปรียบสำคัญอีกประการหนึ่ง กล่าวคือ ผู้ออกแบบสามารถที่จะสลับขั้นตอนการทำงานได้ และรอบไปลเอร์และสอล ยังได้ เน้นถึงการ ทำงานเป็นทีม ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญการสร้างโปรแกรมและการใช้เวลาให้มากที่สุดในช่วงของการออกแบบ ก่อนที่จะมีการสร้างโปรแกรมจริง

2. แบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Alessi and Trollip

ขั้นตอนการออกแบบของอเลสซีและโทรลิปประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน (Alessi and Trollip , 1991) ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนการเตรียม (Perparation)

- กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives)
- เก็บข้อมูล (Collect Resources)
- เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content)
- สร้างความคิด (Generate Ideas)

ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

- ทอนความคิด (Elimination of Ideas)
- วิเคราะห์งานและคอนเซ็ปต์ (Task and Concept Analysis)
- ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Iesson Description)
- ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design)

ขั้นตอนที่ 3 : ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

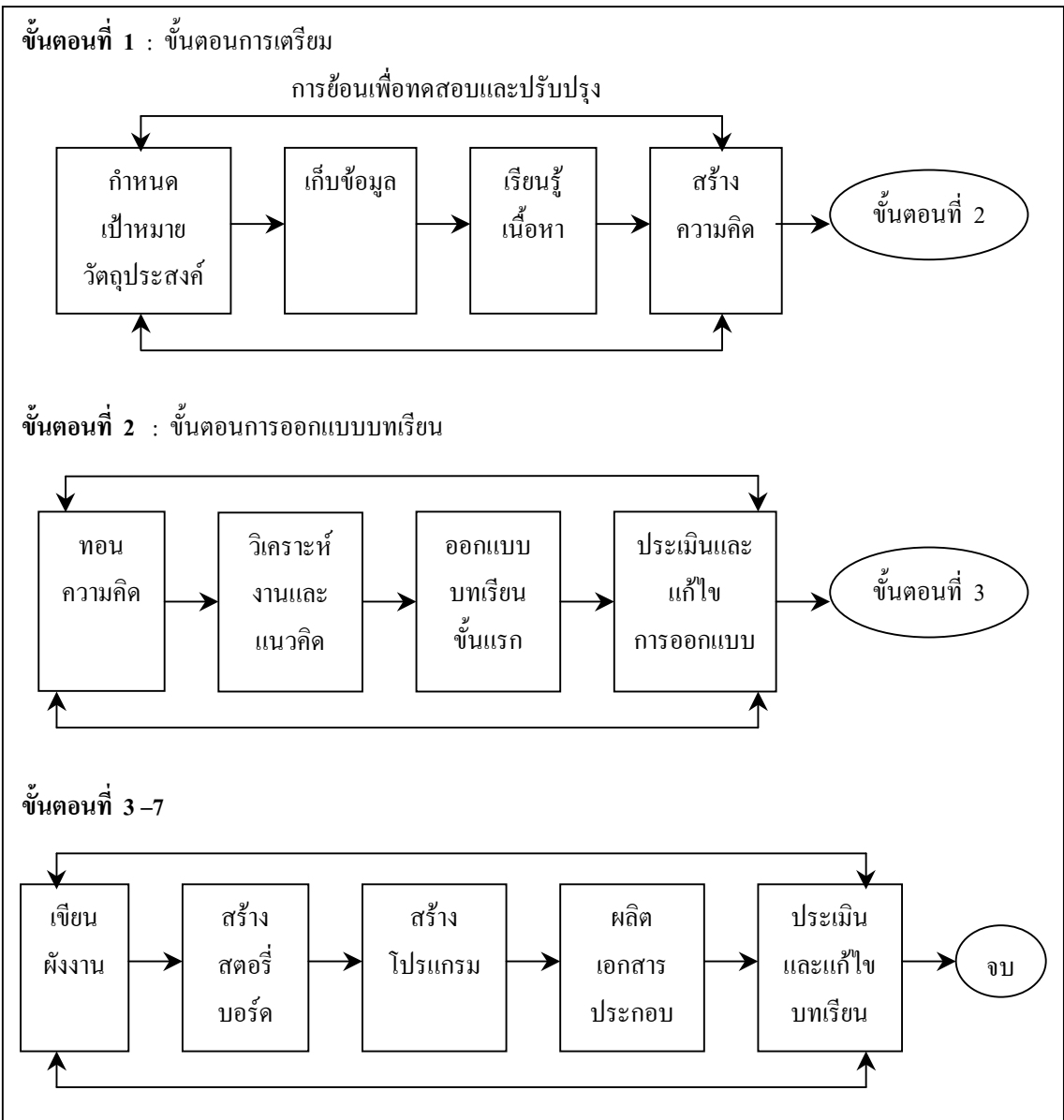
ขั้นตอนที่ 4 : ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

ขั้นตอนที่ 5 : ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson)

ขั้นตอนที่ 6 : ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)

ขั้นตอนที่ 7 : ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)





ภาพ 2 แบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของอเลสซี่และโทรลิป

(CAI Design Model of Alessi and Trollip, 1991)

ขั้นตอนที่ 1 ของแบบจำลอง คือ ขั้นตอนการเตรียมซึ่งจะเริ่มจากการกำหนด เป้าหมาย และวัตถุประสงค์ตามด้วยการเก็บข้อมูล การเรียนรู้เนื้อหาและการสร้างความคิด หลังจากนั้นก็ไปยังขั้นตอนที่ 2 ซึ่งได้แก่ ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนซึ่งรวมไปถึงการทอนความคิดหรือการนำความคิดที่ไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยเหตุผล และตามด้วยการวิเคราะห์งานและแนวคิดต่าง ๆ การออกแบบบทเรียนในขั้นต้นรวมทั้งการประเมินและแก้ไขการออกแบบก่อนที่จะไปสู่ขั้นตอนที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบโปรแกรมและขั้นตอนที่ 7 ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย ได้แก่ การประเมินและแก้ไขบทเรียนในที่สุด



อย่างไรก็ตามเมื่อศึกษาแบบจำลองทั้งสองแล้ว จะเห็นว่าแบบจำลองของอเลสซี่และโทรลิปนี่มีความคล้ายคลึงกับแบบจำลองของรอปไบลเลอร์และฮอด แบบจำลองของอเลสซี่และโทรลิปนี่ได้นำเอาการทดสอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาไว้ระหว่างการผลิต (Formative Evaluation) รวมทั้งการเน้นการทำงานเป็นทีมและการใช้เวลาให้มากในช่วงของขั้นตอนการปรึกษาหารือและวางแผนการออกแบบมากกว่าที่จะมุ่งเน้นเฉพาะแต่ขั้นตอนการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. วิธีทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการที่ศึกษาเรื่องเครื่องมือที่สามารถนำมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยพิจารณาแล้วว่า จะใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.0 เป็นเครื่องมือในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว และนอกจากนี้ยังได้นำโปรแกรมอื่น ๆ เข้ามาช่วยพัฒนาบทเรียนให้มีความสวยงามและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งได้แก่

- โปรแกรม Adobe Imagestyler 1.0 สำหรับสร้างภาพกราฟฟิก ภาพพื้นหลัง และสัญลักษณ์ต่าง ๆ

- โปรแกรม Adobe Photoshop 7.0 สำหรับสร้างภาพนิ่ง ภาพพื้นหลัง

- โปรแกรม Sound Recorder สำหรับใช้ในการบันทึกเสียง

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้น มีดังนี้

1. บทนำเรื่อง (Title)
2. คำชี้แจงบทเรียน (Instruction)
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective)
4. รายการเมนู (Menu)
5. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
6. เนื้อหาบทเรียน (Information)
7. แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งในการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ นอกจากจะศึกษาจากเอกสาร ตำราโดยทั่วไปและจากงานวิจัยที่มีผู้จัดทำไว้แล้ว ยังได้ศึกษาเพิ่มเติมจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อจะได้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการทำวิจัยในครั้งนี้มากที่สุดศึกษาและเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในที่นี้ก็คือ เรื่อง คนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อ



2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นการกำหนดสิ่งที่นักเรียนควรจะได้รับหลังจากที่ได้เรียนจากบทเรียนนี้แล้ว

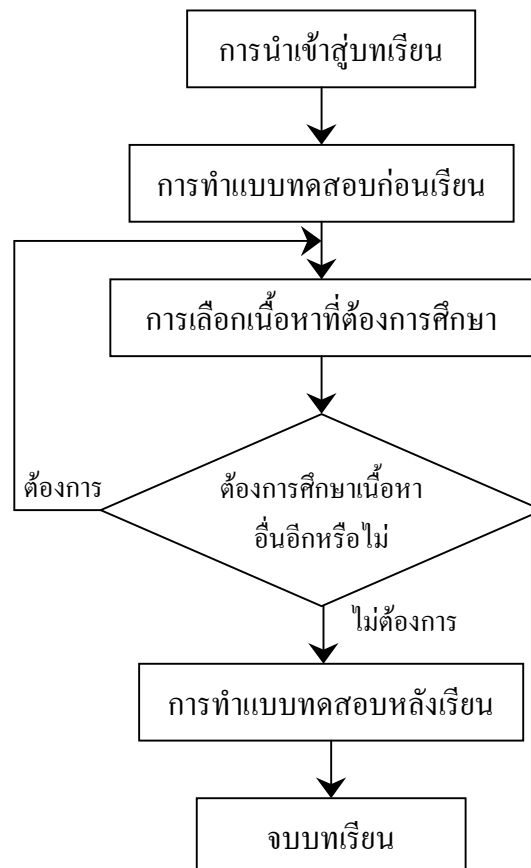
3. นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์และทำการออกแบบบทเรียน โดยสร้างเป็นสตอรี่บอร์ด เขียนองค์ประกอบที่ต้องนำมาใช้ในแต่ละกรอบหรือเฟรม เรียงลำดับตามส่วนประกอบของบทเรียนและคำนึงถึงการเรียงลำดับและความต่อเนื่องของบทเรียน

4. สร้างองค์ประกอบย่อย ๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ในสตอรี่บอร์ด โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 สร้างภาพพื้นหลัง ภาพนิ่ง และสัญลักษณ์ต่าง ๆ จากโปรแกรม Adobe Imagestyler 1.0 และโปรแกรม Adobe Photoshop 7.0

4.2 บันทึกเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Sound Recorder

5. นำองค์ประกอบต่าง ๆ มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.0 โดยผู้วิจัยได้นำเสนอบทเรียนตามโครงสร้างดังต่อไปนี้



ภาพแสดงโครงสร้างการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากแผนภูมิโครงสร้างการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเข้าสู่บทเรียน เป็นส่วนที่บอกชื่อเรื่องของบทเรียน การกล่าวต้อนรับ และทักทายนักเรียน การแนะนำการใช้โปรแกรมและแสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบและเป็นแนวทางในการเรียนในบทเรียนต่อไป



ขั้นที่ 2 การทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนการทำแบบทดสอบจะมีคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบให้นักเรียนรับทราบและปฏิบัติตาม ซึ่งแบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ มีตัวเลือก 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 10 ข้อ โดยใช้วิธีการสุ่มข้อสอบแบบไม่ซ้ำข้อ เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนจำคำตอบได้ ในการตอบคำถามในแต่ละข้อจะให้นักเรียนได้คลิกเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ถ้าตอบถูกจะมีเสียงโต้ตอบ แต่ถ้าตอบผิดก็จะมีเสียงให้ทราบว่าทำผิดแบบทดสอบข้ออื่นก็จะปรากฏขึ้นทันที และเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วก็จะมีการแจ้งผลการเรียนรู้ให้ทราบ โดยแสดงเป็นจำนวนข้อที่ตอบถูก จำนวนข้อที่ตอบผิด และคิดคะแนนเป็นร้อยละจากจำนวนข้อที่ตอบถูก หลังจากนั้นจะแนะนำให้นักเรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาในบทเรียนต่อไป

ขั้นที่ 3 การเลือกเนื้อหาตามที่ต้องการศึกษา ในส่วนนี้นักเรียนสามารถเลือกบทเรียนที่ต้องการศึกษาได้อย่างอิสระ โดยจะนำเสนอเป็นเมนูให้คลิกเลือก ซึ่งมีทั้งหมด 6 หัวข้อย่อยๆ ดังนี้

- 1) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสละ
- 2) การแบ่งขนาดของสละ
- 3) ส่วนประกอบของสละ
- 4) การจับสละ
- 5) การสีสละ
- 6) ตำแหน่งของตัวโน้ตต่าง ๆ

ซึ่งในแต่ละบทเรียนนี้จะประกอบด้วยภาพนิ่งประกอบคำบรรยาย เพื่อให้นักเรียนอ่านทบทวนความรู้ และเสียงตัวอย่างการสีสละตามตัวโน้ต เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติควบคู่กับการศึกษาเนื้อหาในบทเรียน

ขั้นที่ 4 การศึกษาเนื้อหาอื่น ๆ เมื่อผู้เรียนเลือกศึกษาเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งจนเข้าใจแล้ว ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาอื่น ๆ ได้อย่างอิสระไม่จำกัดว่าจะศึกษาเนื้อหาใดก่อนหลัง

ขั้นที่ 5 การทำแบบทดสอบหลังเรียน จะมีลักษณะคล้ายกับแบบทดสอบก่อนเรียน และมีการสุ่มข้อสอบแบบไม่ซ้ำข้อเช่นเดียวกัน แต่ต่างกันตรงที่เมื่อมีการตอบผิดก็จะเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนได้รับทราบโดยทันที

ขั้นที่ 6 การจบบทเรียน เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาทั้งหมดแล้ว นักเรียนสามารถคลิกเลือกเฉพาะเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจเพิ่มเติมภายหลังอีกครั้ง หรือเลือกออกจากโปรแกรมก็ได้

6. ตรวจสอบบทเรียนด้วยตนเองอีกครั้งเพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอก่อนนำไปทดลองใช้



2. การทดลองใช้

นำบทเรียนที่สร้างขึ้นนั้นไป ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน เพื่อพิจารณาถึงความตรงด้านเนื้อหา ความครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และความเหมาะสมของบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน อยู่ในชมรม ICT ของสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาตาก เขต 2 และได้รับการแต่งตั้งให้เป็นคณะกรรมการตัดสินการประกวดสื่อ CAI สำหรับครูผู้สอน ในงานมหกรรมวิชาการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ระหว่าง วันที่ 12 - 14 มกราคม พ.ศ.2549

เครื่องมือที่นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนเป็นแบบสอบถาม มาตรฐานส่วน 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

คะแนนร้อยละ 80 – 100	จัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนร้อยละ 70 - 79	จัดอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนร้อยละ 60 - 69	จัดอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนร้อยละ 50 – 59	จัดอยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง
คะแนนร้อยละ ต่ำกว่า 50	จัดอยู่ในเกณฑ์ไม่สามารถประเมินได้

3. ผลการทดลองใช้

จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ สามารถนำเสนอได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนร้อยละของการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง คนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านในแต่ละด้าน

รายการพิจารณา	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
ด้านที่ 1 เนื้อหา (content)	97.50	ดีมาก
ด้านที่ 2 การออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional design)	88.18	ดีมาก
ด้านที่ 3 การออกแบบหน้าจอ (screen design)	92.00	ดีมาก
ด้านที่ 4 เทคนิค	100.00	ดีมาก
รวม	94.42	ดีมาก

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อ โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับดีมาก โดยคิดเป็นร้อยละ 94.42



ตารางที่ 2 แสดงคะแนนร้อยละของการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง คนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ด้านที่ 1 เนื้อหา (content)

ด้านที่ 1 เนื้อหา (content)

รายการพิจารณา	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
1.1 โครงสร้างเนื้อหาชัดเจนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	90.00	ดีมาก
1.2 เนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์	100.00	ดีมาก
1.3 ใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม	100.00	ดีมาก
1.4 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	100.00	ดีมาก
รวม	97.50	ดีมาก

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับดีมาก โดยคิดเป็นร้อยละ 97.50



ตารางที่ 3 แสดงคะแนนร้อยละของการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง คนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ด้านที่ 2 การออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional design)

ด้านที่ 2 การออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional design)

รายการพิจารณา	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
2.1 กำหนดจุดประสงค์ (Objective) และระดับผู้เรียนชัดเจน	95.00	ดีมาก
2.2 การออกแบบเป็นระบบนำเสนอถูกต้องตามลำดับขั้นของประเภทสื่ออื่น ๆ	95.00	ดีมาก
2.3 กลยุทธ์การนำเสนอดึงดูดความสนใจ	90.00	ดีมาก
2.4 มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบโปรแกรม	90.00	ดีมาก
2.5 มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม	90.00	ดีมาก
2.6 การออกแบบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	95.00	ดีมาก
2.7 ให้โอกาสผู้เรียนควบคุมลำดับการเรียนรู้ที่เหมาะสม	90.00	ดีมาก
2.8 มีแบบฝึกปฏิบัติหรือแบบฝึกหัดและการประเมินผลที่ครอบคลุมจุดประสงค์	85.00	ดีมาก
2.9 มีการป้อนกลับ (feedback) เพื่อเสริมแรงอย่างเหมาะสม	85.00	ดีมาก
2.10 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์	80.00	ดีมาก
2.11 เอกสารคู่มือการใช้โปรแกรมเหมาะสม ชัดเจน	75.00	ดี
รวม	88.18	ดีมาก

จากตารางที่ 3 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบระบบการเรียนการสอนในระดับดีมาก ยกเว้นในเรื่องของเอกสารคู่มือการใช้โปรแกรมที่ประเมินอยู่ในระดับดี โดยคิดเป็นร้อยละรวมทั้งด้าน 88.18



ตารางที่ 4 แสดงคะแนนร้อยละของการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ดนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ด้านที่ 3 การออกแบบหน้าจอ (screen design)

ด้านที่ 3 การออกแบบหน้าจอ (screen design)

รายการพิจารณา	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
1.1 การจัดวางองค์ประกอบได้ สัดส่วนสวยงามง่ายต่อการ การใช้	100.00	ดีมาก
1.2 รูปแบบอักษรมีขนาด สี ชัดเจน อ่านง่าย และเหมาะสม กับผู้เรียน	90.00	ดีมาก
1.3 การเลือกใช้สีความเหมาะสมและกลมกลืน	80.00	ดีมาก
1.4 การสื่อความหมายสอดคล้องกับแนวของเนื้อหา	95.00	ดีมาก
1.5 ปุ่ม สัญลักษณ์ ข้อความหรือแถบข้อความหรือรูปภาพ ชัดเจน เหมาะสมและถูกต้อง สื่อสารกับผู้ใช้ได้ เหมาะสม	95.00	ดีมาก
รวม	92.00	ดีมาก

จากตารางที่ 4 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก โดยคิดเป็นร้อยละ 92.00



ตารางที่ 5 แสดงคะแนนร้อยละของการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง คนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ด้านที่ 4 เทคนิค

ด้านที่ 4 เทคนิค

รายการพิจารณา	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
4.1 สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ใด ๆ ที่มีคุณสมบัติขั้นต่ำตามที่ผู้พัฒนากำหนด โดยไม่มีปัญหา	100.00	ดีมาก
4.2 มีระบบการเข้าสู่โปรแกรมโดยอัตโนมัติ หรือมีระบบการติดตั้งโปรแกรม	100.00	ดีมาก
4.3 การแสดงผลภาษาไทยถูกต้อง	100.00	ดีมาก
4.4 การเชื่อมโยงไปยังจุดต่าง ๆ และไฟล์ต่าง ๆ ถูกต้อง	100.00	ดีมาก
4.5 ภาพและเสียงที่ใช้ประกอบแสดงผลได้ถูกต้อง รวดเร็ว	100.00	ดีมาก
รวม	100.00	ดีมาก

จากตารางที่ 5 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ใน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก โดยคิดเป็นร้อยละ 100.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับดีที่สุด



4. สรุป ข้อเสนอแนะ

สรุปรายงานการใช้นวัตกรรม

จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อ ไปตรวจสอบหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก นำเสนอได้สมบูรณ์ ทุกองค์ประกอบ ตรงตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรม ส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดีมาก ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ได้อย่างดี ตลอดจนมีเจตคติที่ดีมากต่อวิชาที่เรียน ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงบทเรียนให้ดีขึ้นดังนี้

- ควรเพิ่มเสียงบรรยายและเพลงบรรยายจากสะล้อ
- ไม่ควรใช้สีตัวอักษรเป็นสีแดงในข้อความปกติ
- ตรวจสอบคำที่สะกดผิดให้ละเอียด

ซึ่งผู้จัดทำได้หาข้อมูลเพิ่มเติมและทำการแก้ไขตามข้อเสนอดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว

ข้อเสนอแนะในด้านการนำรายงานการใช้นวัตกรรมไปใช้ประโยชน์

1. ผลการวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูที่จะนำไปพัฒนาเทคนิคการสอนให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ผู้บริหารสามารถนำผลการวิจัยในครั้งนี้ ไปเป็นแนวทางในการให้คำแนะนำและคำปรึกษาเพิ่มเติมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แก่ครูผู้สอนต่อไป
3. สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้ ไปใช้เป็นตัวเสริมเพื่อให้นักเรียนฝึกทบทวนหลังเวลาเรียนหรือจะจัดเป็นสื่อเพิ่มเติมไว้ให้กับผู้ที่สนใจก็ได้

ข้อเสนอแนะในการจัดทำโครงการต่อไป

1. ในการจัดทำบทเรียนครั้งนี้มีข้อจำกัดทางด้านเวลา ดังนั้นจึงได้บทเรียนที่สร้างขึ้นยังขาดองค์ประกอบที่จะทำให้บทเรียนมีความสมบูรณ์มากขึ้นในหลาย ๆ ด้าน ในการจัดทำโครงการครั้งต่อไปควรจะขยายเวลาให้มากขึ้นกว่านี้
2. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องคำนึงถึงผู้เรียนมากที่สุด บทเรียนที่สร้างขึ้นต้องเน้นเรื่องการใช้งานง่าย น่าสนใจ และสามารถบอกรายละเอียดในการตอบได้กับบทเรียนไว้อย่างชัดเจน
3. การเลือกใช้เครื่องมือในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรคำนึงถึงองค์ประกอบหลาย ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นประสิทธิภาพของโปรแกรมการใช้งาน ระยะเวลาในการพัฒนาบทเรียน หรือเงินทุนที่นำมาใช้ และสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ ความสามารถในการสร้างบทเรียนของผู้วิจัยเอง



รายงานการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับนักเรียน

หลังจากที่นำบทเรียนที่สร้างขึ้นนั้นไป ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 คน ผู้จัดทำได้ทำการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามข้อเสนอแนะ และได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่จะราวิทยาคม อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก จำนวน 30 คน โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อ

เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนที่มีอยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง คนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อ

เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถามมาตราส่วน 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00	จัดอยู่ในเกณฑ์เห็นด้วยอย่างยิ่ง
คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50	จัดอยู่ในเกณฑ์เห็นด้วย
คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50	จัดอยู่ในเกณฑ์ไม่แน่ใจ
คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50	จัดอยู่ในเกณฑ์ไม่เห็นด้วย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50	จัดอยู่ในเกณฑ์ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ผลการทดลองใช้

จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อไปทดลองใช้กับนักเรียน สามารถนำเสนอได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง คนตรีพื้นเมืองประเภทสะล้อ

การทดสอบ	n	\bar{x}	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	4.20	1.32	16.80*
หลังเรียน	30	8.80	1.27	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการความคิดเห็น	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ใช้สะดวกไม่ยุ่งยาก	4.73	0.58	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. ภาษาที่ใช้มีความกระชับ ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.30	0.53	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. มีความสอดคล้องของจุดประสงค์และเนื้อหา	4.43	0.68	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4. รูปแบบ ขนาด และสีตัวอักษรที่ใช้ในโปรแกรมมีความเหมาะสม	4.37	0.76	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5. ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวประกอบการอธิบายเนื้อหามีความเหมาะสม	4.53	0.63	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6. เสียงที่ใช้ในโปรแกรมมีความชัดเจน	4.40	0.67	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7. การออกแบบหน้าจอโดยรวม รวมทั้งสัญลักษณ์ต่าง ๆ มีความเหมาะสม	4.50	0.68	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8. โปรแกรมเปิดโอกาสให้ผู้ควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้	4.33	0.76	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
9. การประเมินผลก่อนฝึก และหลังฝึก มีความเหมาะสม	4.13	0.73	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
10. หลังจากใช้สื่อนี้แล้ว ผู้เรียนเล่นสล็อตตามโน้ตได้	4.13	0.82	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 2 แสดงว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องดนตรีพื้นเมืองประเภทสล็อตในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยเรียงลำดับความคิดเห็นตามลำดับ ได้แก่ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ใช้สะดวกไม่ยุ่งยาก ($\bar{x} = 4.73$) ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวประกอบการอธิบายเนื้อหามีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.53$) การออกแบบหน้าจอโดยรวมรวมทั้งสัญลักษณ์ต่าง ๆ มีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.50$) มีความสอดคล้องของจุดประสงค์และเนื้อหา ($\bar{x} = 4.43$) เสียงที่ใช้ในโปรแกรมมีความชัดเจน ($\bar{x} = 4.40$) รูปแบบ ขนาด และสีตัวอักษรที่ใช้ในโปรแกรมมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.37$) โปรแกรมเปิดโอกาสให้ผู้ควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ ($\bar{x} = 4.33$) ภาษาที่ใช้มีความกระชับ ชัดเจนและเข้าใจง่าย ($\bar{x} = 4.30$) การประเมินผลก่อนฝึก และหลังฝึกมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.13$) หลังจากใช้สื่อนี้แล้ว ผู้เรียนเล่นสล็อตตามโน้ตได้ ($\bar{x} = 4.13$)



รายงานข้อมูลเพิ่มเติมที่ได้จากการสังเกตและการสัมภาษณ์

นักเรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลินในการทำกิจกรรม บางคนที่เคยได้เรียนเกี่ยวกับเรื่องนี้มาบ้างก็บอกว่า เมื่อก่อนเคยเรียนจากหนังสือหรือไม่ก็จากภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชนแต่เปลี่ยนบรรยากาศมาเรียนโดยการใช้สื่อบ้างก็ดี บางคนก็ชอบการออกแบบหน้าจอ การใช้แบบตัวอักษรที่อ่านง่ายชัดเจน ที่สำคัญมีภาพประกอบให้ทราบถึงส่วนประกอบของสื่อดิจิทัลได้ชัดเจน และบทเรียนใช้งานได้ง่ายไม่ยุ่งยาก ไม่ต้องจำว่าปุ่มนั้นปุ่มนี้ใช้ทำอะไร



ภาคผนวก



ตารางแสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียน

คนที่	คะแนนจากการแบบทดสอบ ก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนจากการแบบทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)
1	5	10
2	2	8
3	5	10
4	3	9
5	2	8
6	5	10
7	3	8
8	5	10
9	4	9
10	2	8
11	3	9
12	4	10
13	4	9
14	5	10
15	3	9
16	4	7
17	6	10
18	4	9
19	3	9
20	5	6
21	2	8
22	6	10
23	5	9
24	4	5
25	5	10
26	4	9
27	5	9
28	6	7
29	5	9
30	7	10
รวม	126	264
คะแนนเฉลี่ย	4.20	8.80



