

## การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาถิ่นจังหวัดระยอง

อ. เกียรติสุภา บุณสง\*

### บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ภาษาถิ่นจังหวัดระยอง ของศูนย์ การศึกษานอกโรงเรียน ภาคตะวันออก จังหวัดระยอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มี ความสมบูรณ์เหมาะสมกับผู้ใช้ ซึ่งการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะบ่งบอกถึงความแตกต่างระหว่าง บทเรียนที่ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดีกับบทเรียนที่ไม่ได้ออกแบบอย่างเป็นระบบ เนื่องจากการประเมินจะช่วย ขยายความชัดเจนในคุณสมบัติและองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการ ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ผู้ประเมินได้พิจารณาถึงปัจจัยหลัก 4 ด้าน อันได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการ ออกแบบ ด้านการจัดการ และด้านผลที่มีต่อผู้ใช้ นอกจากนี้ยังได้พิจารณาถึงลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ (4 I's) ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้แก่ 1. สารสนเทศ (Information) 2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) 3. การโต้ตอบ (Interaction) และ 4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) จากการประเมินบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาถิ่นจังหวัดระยอง ผู้ประเมินพบข้อเด่น คือ 1) การนำเสนอเนื้อหาชัดเจน ประกอบ ด้วยหมวดอักษร หมวดคำ และความหมาย 2) เรียบเรียงเนื้อหาเป็นระบบ เข้าใจง่าย มีการยกตัวอย่างประโยคและ สำเนียงระยอง และ 3) สามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามต้องการ และสามารถย้อนกลับได้เมื่อไม่เข้าใจ ส่วนข้อ ที่ควรปรับปรุง คือ 1) การออกแบบหน้าจอยังไม่น่าสนใจ อีกทั้งไม่มีภาพประกอบและตัวอย่างคำในประโยค 2) ไม่มีแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือเกมที่จะช่วยสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน และ 3) ไม่มีการบันทึกเสียงของผู้เรียน เพื่อเปรียบเทียบกับเสียงต้นแบบ

### คำสำคัญ

การประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### บทนำ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นำไปสู่การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer-Assisted Instruction) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิถีทางของการสอน รายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่จะจัดประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดง

\* อาจารย์ประจำภาควิชาภาษาไทยธุรกิจ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น

เนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม เป็นการสอนรายบุคคลอย่างแท้จริง เพื่อสนองความต้องการด้านการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนมากที่สุด ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Alessi and Trollip ทั้ง 7 ขั้นตอนนั้น การประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of the design) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการออกแบบบทเรียนอย่างมีระบบ การประเมินนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำอยู่เรื่อยๆ เป็นระยะๆ ระหว่างการออกแบบไม่ใช่หลังจากการออกแบบโปรแกรมเสร็จแล้วเท่านั้น หลังจากการออกแบบแล้วจึงควรมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และโดยผู้เรียน ซึ่งการประเมินนี้อาจหมายถึง การทดสอบว่านักเรียนจะสามารถบรรลุเป้าหมายหรือไม่ การรวบรวมทรัพยากรข้อมูลต่างๆมากขึ้น การหาความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาเพิ่มขึ้น การทอนความคิด การปรับแก้ การวิเคราะห์งานหรือแม้กระทั่งการเปลี่ยนประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังจากทำการแก้ไขแล้ว และอาจจะย้อนกลับไปประเมินจนกระทั่งได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพเป็นที่พอใจกับทุกฝ่ายในที่นี้ ก่อนที่จะดำเนินการออกแบบในขั้นตอนต่อไป

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้ผู้ออกแบบสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความสมบูรณ์เหมาะสมกับผู้ใช้ และลักษณะของการใช้งาน การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะบ่งบอกถึงความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดีและไม่ดี เนื่องจากการประเมินจะช่วยขยายความชัดเจนในคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ

### การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาถิ่นจังหวัดระยอง

ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ฅนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 ข, น. 111-112) ได้กล่าวถึงการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า ขั้นแรกจะต้องทราบถึงระดับของผู้ใช้หรือผู้เรียนว่ามีความรู้พื้นฐานอย่างไร ศึกษาอยู่ในระดับใด บทเรียนมีเป้าหมายโดยรวมอย่างไรและเนื้อหาที่กะทัดรัดที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ เหมาะสมกับบรรยากาศการเรียนรู้หรือไม่ หลังจากที่ได้ตอบสิ่งที่ต้องการในขั้นแรกแล้ว การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรพิจารณาปัจจัยหลักทั้ง 4 ด้าน อันได้แก่ 1) เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) การจัดการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4) ผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อการเรียนรู้ของผู้ใช้ นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีคุณลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญ เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งฅนอมพร เลหาจรัสแสง (2545ก, น. 218-220) และเอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ (2545, น. 387-388) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า แบ่งออกเป็น 4 ประการ (4 I's) คือ 1) สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี 2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) คือ การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน 3) การโต้ตอบ (Interaction) คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด 4) การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) คือ การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันที รวมถึงจะต้องมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งเป็นการอนุญาตให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง

จากคุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ เนื้อหาที่ใช้ในการเรียน การโต้ตอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งไม่ได้ เพราะจะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขาด

ความสมบูรณ์ อาจส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน หรือไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ในเนื้อหา นั้น ๆ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี จึงควรประกอบไปด้วยองค์ประกอบทั้งหมดดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง ภาษาถิ่นจังหวัดระยอง จัดทำโดยศูนย์การศึกษาออกโรงเรียน ภาคตะวันออก จังหวัดระยอง เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้สำหรับสอนภาษาถิ่นระยองให้แก่ประชาชนทั่วไป หรือผู้ที่สนใจจะศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออนุรักษ์ภาษาถิ่นของจังหวัดระยองให้คงอยู่สืบไป ซึ่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ (Tutorial) โดยมีเป้าหมายที่จะนำเสนอเนื้อหาและถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเสมือนติวเตอร์คนหนึ่ง ซึ่งเนื้อหานี้อาจเป็นเนื้อหาใหม่สำหรับผู้เรียนไม่เคยศึกษามาก่อนเลย หรืออาจเป็นการทบทวนเนื้อหาเดิมสำหรับผู้เรียนที่ได้ศึกษามาก่อนแล้วซึ่งผู้เรียนนั้นอาจเป็นชาวระยองโดยกำเนิด ทั้งนี้เพราะเนื้อหาส่วนใหญ่ นำมาจากผลงานภาษาถิ่นจังหวัดระยอง ที่อาจารย์อำนาจ มณีแสง ได้รวบรวมไว้ในหนังสือ ซึ่งคำส่วนใหญ่เป็นภาษาถิ่นระยองที่นิยมใช้พูดกัน แต่ไม่เป็นที่รู้จักของชาวต่างจังหวัด และมีบางคำที่ใกล้จะสูญหายไปจากภาษาถิ่นระยองซึ่งไม่นิยมพูดกัน เพราะกลัวจะสนทนากับผู้อื่นไม่เข้าใจ โดยนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Macromedia Authware ในการสร้าง เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถเฉพาะ ด้วยการนำเสนอเนื้อหาความรู้ในรูปแบบของพจนานุกรม มีหมวดอักษรตั้งแต่ ก. ถึง ฮ. เมื่อต้องการทราบคำ และความหมายก็สามารถคลิกเลือกตัวอักษรเพื่อเลือกคำได้ ซึ่งจะปรากฏคำและความหมายพร้อมทั้งระบุชนิดและหน้าที่ของคำนั้น ๆ ให้ด้วย เช่น คำว่า **กระจ้อห้วย ก. โม่ะ เบิด เช่น "หนูคีนั่งกระจ้อห้วย น้าเกลียดจังเลย"** เป็นต้น ซึ่ง ก หมายถึง คำกริยา น. หมายถึง คำนาม และ ว. หมายถึง คำวิเศษณ์

นอกจากนี้ยังมีปมรายการเพื่อฟังเสียง โดยสำเนียงการพูดของอาจารย์ประชุม ธรรมสุนทร ชำราชากร ครูบ้านนาญ ซึ่งเป็นชาวระยองโดยกำเนิดเมื่อผู้เรียนต้องการฟังเสียงก็สามารถคลิกที่ปุ่มฟังเสียงได้ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะไม่มีการทดสอบหรือแบบฝึกหัด แต่จะนำเสนอเนื้อหาเพียงอย่างเดียว

ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษาถิ่นจังหวัดระยองนี้ ผู้ประเมินได้พิจารณาถึงปัจจัยหลัก 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านการจัดการ และด้านผลที่มีต่อผู้ใช้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

### 1. เนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ภาษาถิ่นจังหวัดระยองนี้ เป็นการนำเสนอในลักษณะทางตรง กล่าวคือ เป็นการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่เป็นพจนานุกรม ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ผู้ใช้ได้รับเนื้อหาสาระ และทักษะการใช้ภาษา โดยเฉพาะการฟังสำเนียงของคนในท้องถิ่นระยองจริง ๆ ผู้ใช้จะได้ฝึกการใช้ภาษาถิ่นระยอง ซึ่งจัดว่าเป็นเนื้อหาการเรียนรู้ประเภทความจำ (Verbal information) โดยการจำเสียงคำอ่านและความหมายของคำนั้น ๆ

#### 1.1 ความเหมาะสมของเนื้อหา

จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาถิ่นจังหวัดระยอง กลุ่มผู้เรียนคือประชาชนทั่วไป หรือผู้ที่สนใจจะศึกษา ที่ต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเรื่องการใช้ภาษาถิ่น ซึ่งเนื้อหาใน CAI นี้เป็นการนำเสนอเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยปราศจากแบบทดสอบและแบบฝึกหัดในการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน ทั้งนี้ เพราะวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงเจตคติเน้นให้ผู้เรียนรักภาษาถิ่นระยอง ซึ่งมีได้มุ่งเน้นในเรื่องของทักษะการใช้ภาษา ทำให้สื่อนี้ครบพร้อมในส่วนของการประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน ผู้ออกแบบจึงควรระบุมวัตถุประสงค์เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อสามารถวัดผลได้อย่างชัดเจน เช่นการบอกได้ การอธิบายได้ ฉะนั้นสื่อ CAI นี้จึงขาดการโต้ตอบกับบทเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ อีกทั้ง ความเหมาะสมของเนื้อหาในสื่อนี้ยังไม่ครอบคลุม โดยเฉพาะการระบุชนิดและหน้าที่ของคำนั้น ๆ โดยคำในแต่ละหมวดอักษรจะมีชนิดของคำเพียงแค่ 3 ชนิดเท่านั้น คือ คำนาม คำกริยาและ คำวิเศษณ์ ซึ่งพจนานุกรมจะต้องมีชนิดของคำครบทั้ง 7 ชนิด นอกจากนี้ เนื้อหาในแต่ละหน้า ถูกออกแบบในลักษณะของการตัดแปะจากหนังสือตำราเรียน คล้าย ๆ กับนำเนื้อหาในพจนานุกรมมาพิมพ์ลงบนคอมพิวเตอร์ ทำให้ดูเนื้อหาแน่นเกินไป ซึ่งถ้าหากมีการนำภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวมาประกอบเข้ากับตัวอย่างประโยคของแต่ละคำ ก็จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจและเห็นเป็นรูปธรรม

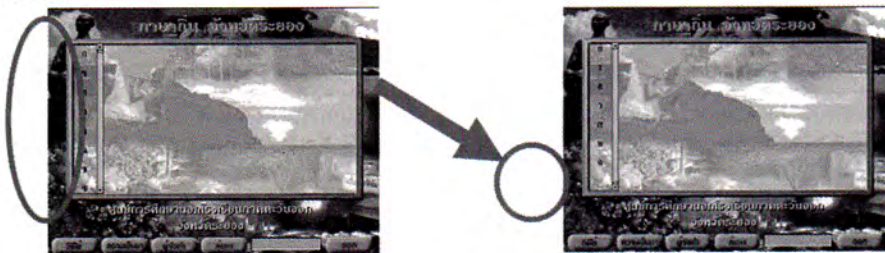


## 1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา

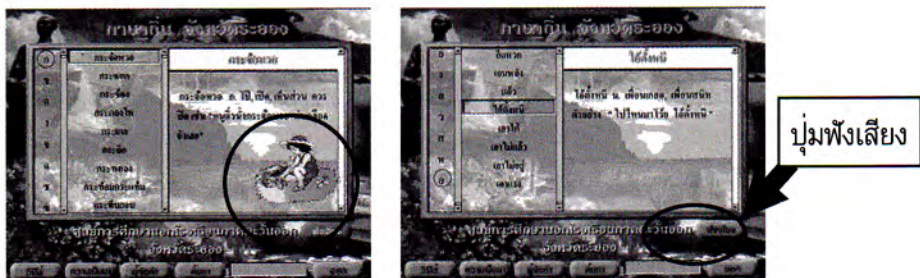
เนื้อหาในบทเรียนเรื่องภาษาถิ่นจังหวัดระยองนี้ มีข้อผิดพลาดอยู่บ้าง คือ

1) นำเสนอคำขวัญประจำจังหวัดระยองผิด ซึ่งอยู่ในส่วนของการนำเข้าสู่บทเรียน โดยระบุว่า "อุตสาหกรรมก้าวหน้า ผลไม้โอชา น้ำปลารสเด็ด เกาะเสม็ดสวยหรู สุนทรภู่กวีเอก" ซึ่งเป็นคำขวัญที่ผิด ที่ถูกต้องคือ "ผลไม้รสล้ำ อุตสาหกรรมก้าวหน้า น้ำปลารสเด็ด เกาะเสม็ดสวยหรู สุนทรภู่กวีเอก"

2) ผู้ออกแบบได้อธิบายไว้ในหน้าจอ ความเป็นมาว่ามีหมวดอักษร ก-ฮ เพื่อให้หาคำที่ต้องการทราบ แต่ในส่วนเนื้อหาที่นำเสนอจริง ๆ แล้ว มีถึงแค่หมวดอักษร อ. ซึ่งไม่ปรากฏ แสดงให้เห็นถึงความคลาดเคลื่อนของเนื้อหาที่ไม่ครบถ้วน



3) ในส่วนของปุ่มฟังเสียง ซึ่งในวิธีใช้ได้อธิบายไว้ว่า "คลิกปุ่มฟังเสียง เพื่อฟังเสียงหรือดูภาพประกอบ" แต่เมื่อคลิกปุ่มฟังเสียงในทุก ๆ คำในแต่ละหมวดอักษรแล้วจะมีภาพประกอบคำเพียงแค่ 1 คำเท่านั้น อีกทั้งปุ่มฟังเสียงไม่สามารถฟังเสียงได้ทุกคำ เช่น เมื่อคลิกฟังเสียงคำว่า "ได้ตั้งหนึ่" จะไม่มีเสียงอ่านตัวอย่างประโยคปรากฏแต่เพียงคำและความหมายเท่านั้น



4) ในส่วนของการใช้ภาษา มีการสะกดคำผิดบางคำ เช่น คำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และคำว่า ตรวจ เป็น ตรวจ ซึ่งคำที่ผิดนี้ ปรากฏอยู่ในส่วนของหน้าจอความเป็นมา ดังนั้นผู้ออกแบบควรจะตรวจทานสื่อให้ละเอียดถี่ถ้วนก่อนนำไปเผยแพร่ ไม่ควรมีข้อบกพร่องเกิดขึ้น โดยเฉพาะในส่วนของเนื้อหา ซึ่งอาจทำให้สื่อนั้นขาดความเชื่อถือได้

### 1.3 คุณค่าและความสำคัญของการศึกษาของเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษาถิ่นจังหวัดระยองนี้ เป็นสื่อที่มีคุณค่าทางด้านวัฒนธรรมการใช้ภาษามาก ซึ่งส่งเสริมการอนุรักษ์ภาษาถิ่น และเป็นการปลูกฝังให้คนในท้องถิ่นเกิดความภาคภูมิใจรักในท้องถิ่นของตนโดยได้มีการสอดแทรกเนื้อหา ซึ่งเป็นตัวอย่างประโยคของคำในแต่ละหมวดอักษร ที่เกี่ยวกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของคนในท้องถิ่นระยอง แต่ถ้าหากพิจารณาในส่วนของกิจกรรม หรืองาน (task) ต่าง ๆ ในบทเรียนนี้แล้ว จะพบว่ายังขาดปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอยู่มาก ด้วยเพราะเน้นการนำเสนอเนื้อหาและให้ความรู้เพียงอย่างเดียวโดยไม่มีแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เท่าที่ควร ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในบทเรียนได้ ดังนั้นควรแทรกเกม (อาจจะเล่นเกมแบบจำลองสถานการณ์) ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

### 1.4 ความสอดคล้องกับเป้าหมายของการใช้โปรแกรม

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ได้ระบุเป้าหมายไว้อย่างชัดเจนแล้วว่า เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอเนื้อหาความรู้เพียงอย่างเดียว ในลักษณะของพจนานุกรม โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องเรียนเป็นกลุ่ม หรือมีครูคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำ ทั้งนี้เพราะในการออกแบบโปรแกรมมีความสมบูรณ์ที่ผู้เรียนสามารถใช้และเข้าใจง่าย อีกทั้งยังมีรูปฟังเสียง เพื่อฟังเสียงจากสำเนียงของเจ้าของภาษาถิ่นระยอง พร้อมทั้งมีตัวอย่างประโยคของคำให้ด้วย ผู้เรียนจึงสามารถรับข้อมูลได้เป็นอย่างดี

## 2. การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การประเมินการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นครอบคลุมการนำเสนอบทเรียน ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อและรายละเอียดต่อไปนี้

### 2.1 การออกแบบพื้นที่หน้าจอ

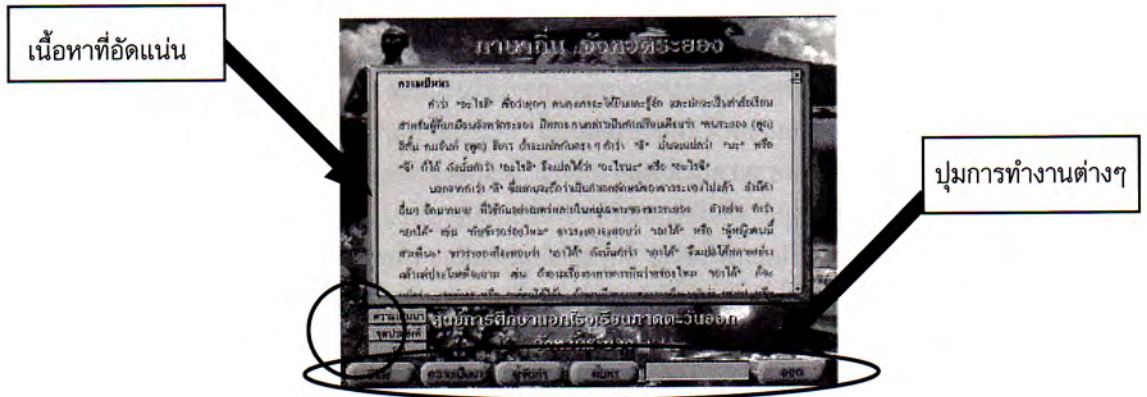
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาถิ่นจังหวัดระยอง ได้ออกแบบพื้นที่หน้าจอให้มีส่วนที่เชื่อมต่อกับวิธีใช้บทเรียนไว้ทุกหน้า ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียกดูข้อมูลได้โดยสะดวก โดยทุกหน้าจอก็มีการออกแบบเหมือนกันทุกหน้า พื้นที่หน้าจอนั้นมีการออกแบบแบ่งเป็นสัดส่วนต่าง ๆ ชัดเจนและสม่ำเสมอ (Clarity and consistency) ง่ายต่อการใช้งาน



ในการออกแบบหน้าจอนั้น ได้มีการใช้ภาพถ่ายหลาย ๆ ภาพมาตกแต่งเป็นพื้นหลัง (back ground) ซึ่งเป็นภาพที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่นำเสนอโดยเป็นภาพวิถีชีวิตและสถานที่สำคัญ ๆ ของเมืองระยอง แต่กลับไม่ค่อยนำดึงดูดความสนใจเท่าที่ควร ในทางตรงกันข้ามกลับทำให้พื้นที่หน้าจอดูเลอะเทอะและดูแน่นเต็มจอทำให้ผู้ใช้รู้สึกอึดอัด

ซึ่งควรออกแบบพื้นหลังให้ดูเรียบง่ายสบายตา ส่วนพื้นที่ของการนำเสนอเนื้อหา นั้น ถูกออกแบบโดยการตีกรอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีเส้นขอบสีส้มล้อมรอบกรอบเนื้อหาอยู่ สำหรับการวางข้อความในเนื้อหา นั้น ผู้ออกแบบได้คำนึงถึงความสมดุลของหน้าจอโดยรวม โดยแบ่งออกเป็นสัดส่วนอย่างชัดเจน คือช่องหมวดตัวอักษร ช่องหมวดคำและช่องความหมาย เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น

สำหรับปุ่มการทำงานต่าง ๆ ถูกจัดวางเรียงอยู่ด้านล่างของกรอบเนื้อหา ซึ่งการวางปุ่มยังไม่สมดุล ไม่สวยงาม ควรปรับปรุง เช่น ปุ่มความเป็นมา เมื่อคลิกที่ปุ่ม จะปรากฏเมนูย่อยเพิ่มออกมา 3 เมนู คือ ความเป็นมา จุดประสงค์ และ จบ โดยเมนูทั้ง 3 นี้ ถูกจัดวางไว้บนปุ่มวิธียใช้ ซึ่งไม่ได้ถูกวางไว้ในส่วนบนของปุ่มความเป็นมา



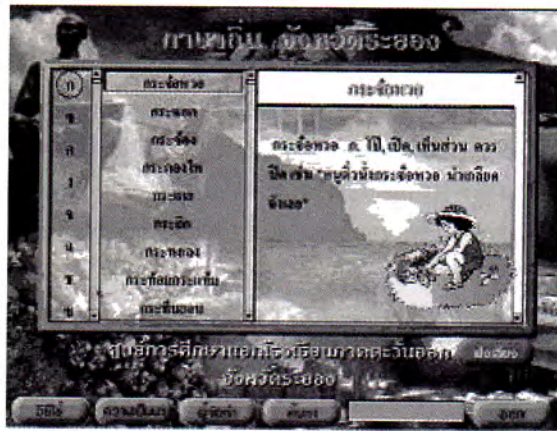
นอกจากนี้สิ่งที่ควรปรับปรุงในการออกแบบพื้นที่หน้าจอก็คือ แต่ละหน้าไม่ควรมีการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่อยู่ในรูปของตัวอักษรมากเกินไป เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายต่อบทเรียนได้ง่าย

### 2.2 การใช้สีและตัวอักษร

สำหรับการใช้สีและตัวอักษรในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นผู้จัดทำได้ออกแบบสีของพื้นหลังโดยใช้ภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพมาผสมกันเป็น back ground ทำให้สีของพื้นหลังมีหลากหลายสี อีกทั้งสีของตัวอักษรซึ่งเป็นหัวข้อใหญ่นั้นใช้สีส้ม ยิ่งทำให้หน้าจอดูเลอะเทอะรู้สึกไม่สบายตา เพราะสีของตัวอักษรนั้น ถูกกลืนกับสีของ Back ground และมีหลากสีล้นมากเกินไป ทำให้ไม่มีจุดเด่นหรือจุดน่าสนใจ ซึ่งในหนึ่งหน้าจอก็ไม่ควรใช้สีมากเกินไปและสีของตัวอักษรนั้นควรมีความแตกต่างกันมากพอกับสีของฉากหลัง ในส่วนของขนาดตัวอักษรมีขนาดเหมาะสมดีไม่ใหญ่หรือเล็กจนเกินไป

### 2.3 การใช้มัลติมีเดีย

บทเรียนนี้นำเสนอเฉพาะภาพนิ่ง ซึ่งเป็นภาพถ่าย และปรากฏเฉพาะในตอนเริ่มเข้าสู่บทเรียน โดยมีข้อความประกอบภาพเป็นคำขวัญประจำจังหวัดระยอง พร้อมกับมีเสียงดนตรีประกอบ ซึ่งผู้ออกแบบควรนำคุณสมบัติของมัลติมีเดียมาใช้สร้างสรรค์งานให้เต็มที่ อย่างเช่น ในการนำเสนอเนื้อหา ควรมีภาพมาประกอบตัวอย่างประโยค เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจความหมายของคำ โดยในบทเรียนนี้มีการใช้ภาพการ์ตูนมาประกอบตัวอย่างประโยคเพียง 1 ประโยคเท่านั้น อีกทั้งยังไม่สอดคล้องกับเนื้อหา ควรจะใช้ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหวมาประกอบ เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง และภาพ Back ground ถ้าหากสามารถนำภาพมาประกอบกับตัวอย่างของประโยคในแต่ละคำได้ทุกคำ และเป็นภาพที่สัมพันธ์และเหมาะสมกับเนื้อหา ก็จะทำให้สื่อที่น่าสนใจมากยิ่งขึ้น



นอกจากนี้ ผู้ออกแบบควรเพิ่มปุ่มบันทึกเสียง โดยให้ผู้เรียนสามารถบันทึกเสียงของผู้เรียนเพื่อเปรียบเทียบกับเสียงต้นแบบได้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกและอยากเรียน โดยถือเป็นการกระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) ซึ่งถือเป็นขั้นตอนการสอนขั้นที่ 6 ตามหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น

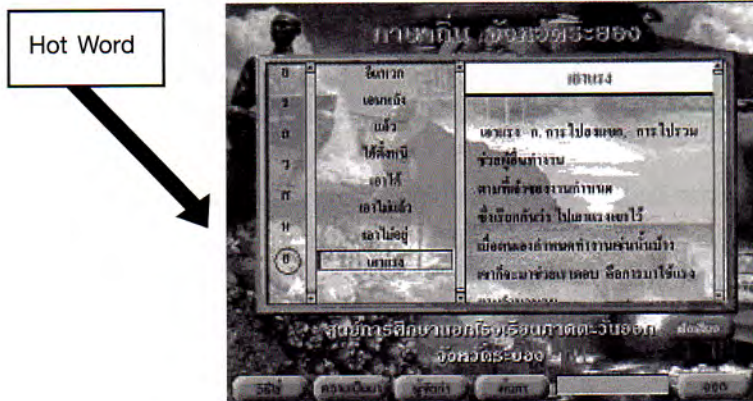
**2.4 การให้ผลป้อนกลับ**

ในบทเรียนนี้ ผู้ออกแบบไม่ได้ให้ความสำคัญของการให้ผลป้อนกลับเลย ซึ่งนำเสนอแต่เนื้อหาเพียงอย่างเดียว ไม่มีเกม แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ (interaction) ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้เรียนไม่กระตือรือร้นในการเรียนเท่าที่ควร แต่ก็ยังมีกิจกรรมหนึ่ง ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์คือการใช้ปุ่มรายการค้นหา ซึ่งหากไม่มีหรือไม่พบคำ ก็จะปรากฏคำอธิบายบนหน้าจอขึ้นมาว่า "ไม่พบคำนั้น" และจะมีปุ่มข้อความว่า O.K. ให้คลิกตกลงที่ปุ่มนั้นเพื่อค้นหาคำใหม่แทน ซึ่งถือเป็นการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ในทันที



## 2.5 โครงสร้างของโปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาถิ่นจังหวัดระยอง มีโครงสร้างเนื้อหาในลักษณะแตกสาขา เป็นการออกแบบบทเรียนในลักษณะของข้อความหลายมิติ (Hypertext) หรือคำหลายมิติ (Hot Word) ซึ่งทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาส่วนที่ตนกำลังเรียนอยู่ และเนื้อหาในส่วนที่ตนสนใจ ง่ายต่อการดึงข้อมูลในส่วนที่สัมพันธ์กันออกมาดูทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น หากผู้เรียนจำคำศัพท์บางคำไม่ได้ก็สามารถใช้ Hot Word ได้โดยผู้เรียนสามารถเลือกการเชื่อมโยงข้อมูลได้ง่าย ภายใต้การเชื่อมโยงที่ผู้ออกแบบได้จัดเตรียมไว้แล้ว



## 2.6 ความยืดหยุ่นของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในบทเรียนนี้ไม่ได้แบ่งเนื้อหาตามระดับความรู้ของผู้เรียน แต่ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยคลิกตัวอักษรเพื่อเลือกคำที่ต้องการ หรือคลิกที่ปุ่มค้นหา ส่วนการควบคุมลำดับของการเรียนนั้น ผู้เรียนจะเลือกเรียนส่วนใดก่อนหลังก็ได้ เพราะบทเรียนมีลักษณะของการเชื่อมโยงข้อมูลแบบ Hot Word ที่สามารถกดเลือกข้อมูลที่ต้องการทราบได้ตามความสนใจ

## 2.7 สมมติฐานเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่สอดแทรกในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษาถิ่นจังหวัดระยอง ไม่ได้ระบุไว้ว่าภาษาถิ่นระยองนี้อยู่ในหลักสูตรใด วิชาใด และกลุ่มผู้ใ้ช้อยู่ในระดับใด แต่โดยภาพรวมแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษาถิ่นจังหวัดระยองนี้เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มุ่งเน้นการให้ความรู้ ความจำ และเข้าใจโดยยึดทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Verbal information ซึ่งมุ่งเน้นการจำอย่างเข้าใจในการเรียนภาษาเป็นสำคัญ

## 3. การจัดการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การประเมินการจัดการของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การทดสอบโปรแกรมในส่วนของการผิดพลาดจากการใช้ (Bugs) และการประเมินความชัดเจนของคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

### 3.1 ข้อผิดพลาดจากการใช้โปรแกรมและการจัดการกับปัญหาต่าง ๆ

จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาถิ่นจังหวัดระยอง ผู้ประเมินได้ทดสอบบทเรียนโดยสมมติตนเองว่าเป็นผู้เรียนและได้ทดลองใช้บทเรียนจนครบทุกส่วน พบว่ามีข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาด ในส่วนของปุ่มฟังเสียง ซึ่งเมื่อคลิกที่ปุ่มฟังเสียงแล้ว จะมีเสียงอ่านประโยคเป็นภาษาถิ่น ในแต่ละคำ แต่มีอยู่หนึ่งคำที่ไม่สามารถฟังเสียงได้ คือคำว่า "ไอ้ตั้งหนี" ซึ่งเมื่อคลิกฟังเสียง จะไม่มีเสียงอ่านประโยคและภาพประกอบ มีแต่เพียงคำและความหมายเท่านั้น และจากข้อผิดพลาดดังที่ได้กล่าวข้างต้น พบว่าโปรแกรมไม่มีการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้น และไม่มีการแสดงข้อความอธิบายถึงข้อผิดพลาด (Error Messages) ที่ได้เกิดขึ้นเลย



### 3.2 ความชัดเจนของคำสั่งต่าง ๆ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาถิ่นจังหวัดระยอง ถือว่าเป็นโปรแกรมที่มีความสมบูรณ์ในตนเอง เพราะผู้เรียนสามารถใช้และจัดการกับโปรแกรมได้เอง โดยมีคำสั่งที่ชัดเจนแสดงอยู่ในตัวโปรแกรมเอง ซึ่งจะระบุค่าเพื่อบอกหน้าที่ของมันเป็นบทรายการต่าง ๆ อย่างชัดเจน สำหรับในส่วนของคำแนะนำให้การใช้บทเรียนจะอยู่ในปุ่มวิธีใช้

#### 4. ผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อการเรียนรู้ของผู้ใช้

การใช้บทเรียนนี้ถึงแม้ผู้ใช้จะไม่มีความรู้พื้นฐานมาก่อนก็สามารถเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนนี้ได้ง่าย ทั้งนี้เพราะโปรแกรมมีโครงสร้างไม่ซับซ้อนง่ายต่อการใช้ แต่รูปแบบยังไม่ค่อยน่าสนใจ อย่างไรก็ตาม บทเรียนนี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าสื่อบางชนิด เนื่องจากสื่อ CAI เป็นการผสมผสานของสื่อหลายรูปแบบ ซึ่งช่วยให้บทเรียนน่าสนใจมากขึ้น

สำหรับการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษาถิ่นจังหวัดระยองนั้น ยังถือว่าไม่ได้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีเท่าที่ควร เพราะบทเรียนไม่ได้ออกแบบให้มีแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือ เกม กิจกรรมต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ ซึ่งจะเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่คงทนและยาวนาน

นอกจากหัวข้อการประเมิน 4 หัวข้อหลักข้างต้น ผู้ประเมินยังได้พิจารณาถึงลักษณะสำคัญ 4 ประการ (4 I's) ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีอยู่ใน CAI นี้ ได้แก่

1. **สารสนเทศ (Information)** มีการนำเสนอเนื้อหาแบบทางตรง ซึ่งมีการจัดเรียงลำดับเนื้อหาโดยการแยกหมวดตัวอักษร หมวดคำและความหมายออกจากกันอย่างชัดเจนและเป็นสัดส่วน เช่น

- มีการชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายในการเรียน
- มีการเรียบเรียงเนื้อหาตามรูปแบบพจนานุกรม (หมวดตัวอักษร ก - ฮ)
- มีคำแนะนำในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- การนำเสนอเนื้อหาเป็นแบบทางตรง ผู้เรียนจะได้ฝึกภาษาซึ่งเป็นการเรียนรู้ ประเภทความจำ

โดยการจำเสียงคำพูดในการอ่านตัวอย่างประโยคของคำนั้น ๆ

ซึ่งถ้าหากมีการนำภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวมาประกอบเข้ากับตัวอย่างประโยคของแต่ละคำ ก็จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจและเห็นเป็นรูปธรรมชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. **ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization)** ผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เช่น ในลักษณะการเรียนรู้เนื้อหาแบบโยนโยนหรือสื่อหลายมิติ เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาผู้เรียนสามารถเลือกกลับไปอ่านเนื้อหาที่ตนสงสัยได้ หรือพิมพ์คำศัพท์ที่ต้องการทราบความหมายได้จากปุ่มค้นหา ซึ่งจะมีช่องว่างให้สำหรับพิมพ์คำลงไป

3. **การโต้ตอบ (Interaction)** การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน เรียนกับสื่อ CAI นี้ มีการโต้ตอบกันเมื่อผู้เรียนต้องการฟังเสียง ให้คลิกที่ปุ่มฟังเสียง และถ้าต้องการทราบความหมายของคำโดยเร็วก็ให้คลิกที่ปุ่มค้นหาแล้วพิมพ์คำที่ต้องการลงไปบนช่องว่าง จากนั้น กด Enter ที่แป้นพิมพ์ก็จะปรากฏความหมายขึ้นบนหน้าจอ

4. **ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback)** ไม่มีการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษาถิ่นจังหวัดระยอง ทั้งนี้เพราะในบทเรียนนี้ปราศจากแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือ เกมที่จะประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน และไม่มีการเสริมแรงในการเรียนใด ๆ ทั้งนี้ อาจทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนได้ ซึ่งควรมีการเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนเพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจในการเรียนและสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน



จากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาถิ่นจังหวัดระยอง ผู้ประเมินพบข้อเด่นและข้อที่ควรปรับปรุงจากบทเรียน **ข้อเด่น** คือ 1) มีการนำเสนอเนื้อหาชัดเจน ประกอบด้วยหมวดอักษร หมวดคำ และความหมาย 2) เรียบเรียงเนื้อหาอย่างมีลำดับ เข้าใจง่าย 3) มีการยกตัวอย่างประโยค ของคำนั้น ๆ ในแต่ละหมวดอักษร ซึ่งเป็นการยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ทำให้เนื้อหาบทเรียนมีความหมายกับผู้ใช้และทำให้ผู้ใช้ได้ใช้สื่อให้เกิดประโยชน์ได้อย่างสูงสุด 4) สามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสนใจ ไม่ต้องเรียงลำดับเนื้อหา 5) สามารถย้อนกลับไปได้เมื่อไม่เข้าใจ และ 6) มีปุ่มฟังเสียงโดยฟังเสียง จากสำเนียงของคนต้นกำเนิดระยองโดยแท้ ส่วน**ข้อที่ควรปรับปรุง** คือ 1) การออกแบบหน้าจอไม่ดึงดูดความสนใจเป็นรูปแบบเรียบง่าย ควรออกแบบสัญลักษณ์ ภาพพุ่มให้น่าสนใจมากขึ้น 2) ไม่มีภาพประกอบกับตัวอย่างคำในประโยค 3) ไม่มีแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือเกมที่จะช่วยสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียนมีแต่เนื้อหาซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้ 4) ไม่มีการระบุว่าสื่อชิ้นนี้เหมาะสมกับผู้เรียนในระดับใด 5) การวางค่านปุมบางปุมยังไม่สมดุล ไม่สวยงาม ควรปรับปรุง 6) ทุกหน้าจอมี background เดียว และ 7) ไม่มีการบันทึกเสียงของผู้เรียนเพื่อเปรียบเทียบกับเสียงต้นแบบ

### สรุป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "ภาษาถิ่นจังหวัดระยอง" ถือเป็นบทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาถิ่นระยองได้เป็นอย่างดี แต่ยังมีข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขเพื่อเอื้อประโยชน์ต่อผู้ใช้มากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การนำเสนอเนื้อหาในลักษณะพจนานุกรม ซึ่งมีการใช้ Hot Word ทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ตนกำลังเรียนอยู่กับเนื้อหาที่ตนสนใจนั้น เหมาะสำหรับการนำไปใช้ฝึกภาษาอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการเขียนสะกดคำ ซึ่งปัญหาที่แท้จริงของการเขียนสะกดคำนั้นอยู่ที่ผู้เรียนไม่ทราบความหมายของคำ หากมีพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเข้ามา เมื่อผู้เรียนไม่ทราบความหมายก็สามารถคลิกไปที่พจนานุกรมเพื่อหาคำนั้น ๆ ได้ การนำเอาคุณลักษณะพจนานุกรมไปใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องของการเขียนสะกดคำ เป็นการเพิ่มแหล่งข้อมูลความรู้ ที่ผู้เรียนสามารถใช้แหล่งข้อมูลนั้นให้เป็นประโยชน์เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ดีและสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ ดังนั้นในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรต้องนำเอาสิ่งที่ได้ประมวลจากการอ่านเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้เป็นแนวทางหรือขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกทั้งผู้สร้างบทเรียนควรต้องคำนึงถึงทฤษฎี ความเหมาะสมของเนื้อหาและระดับชั้นของผู้เรียนด้วย

### เอกสารอ้างอิง

- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545ก). เอกสารคำสอนวิชา 059758 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา (Computer in Education). เชียงใหม่: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545ข). เอกสารคำสอนวิชา 059759 Advance Computer-Based Education. เชียงใหม่: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. (2547). รายงานการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2545). เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการและแนวคิดสู่ปฏิบัติ. สงขลา: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.