

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/ 80 และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กระบวนการพัฒนาเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ตรวจสอบเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยการเขียนแผนผังและสตอรี่บอร์ด ดำเนินการสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมออร์เธอร์แวร์ 6 ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม และปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทำการสร้างเครื่องมือแบบทดสอบ และ แบบประเมินความพึงพอใจ นำเสนอผู้เชี่ยวชาญปรับปรุงแก้ไข และหาค่าความเที่ยงตรง ความยาก-ง่าย และ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ทำการพัฒนาโปรแกรมโดยนำโปรแกรมที่พัฒนา ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 คน และกลุ่มย่อย 15 คน ประเมินประสิทธิภาพบทเรียนกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเลือกแบบเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี จำนวน 30 คน สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ผู้วิจัยมีดำเนินการในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบสื่อ CD-Rom ความจุเนื้อที่ ประมาณ 642 MB.

ทำงานโดย Autorun บน CD - Drive

2. รูปแบบการนำเสนอข้อมูล ใช้ระบบสื่อประสม (Multimedia) ได้แก่ ข้อความ, เสียง, ภาพเคลื่อนไหว, กราฟิก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของบทเรียน

3. มีระบบบันทึกข้อมูลของผู้เรียน โดยจะเริ่มบันทึกตั้งแต่ผู้เรียนลงทะเบียน ซึ่งข้อมูลที่ถูกบันทึกได้แก่ ชื่อ-นามสกุล, ข้อมูลการผ่านเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยหากผ่านจุดการเรียนรู้ที่ 1 จะถูกบันทึกเป็น 1 และหากไม่ผ่านการเรียนจะถูกบันทึกเป็น 0 คะแนนของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน คะแนนการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน ซึ่งจะถูกเก็บไว้ใน C:designing\_HTML \ ชื่อของผู้เรียน

4. เนื้อหาการเรียนรู้มีจำนวนทั้งสิ้น 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML โครงสร้างภาษา HTML และการเชื่อมโยงเว็บเพจ

5. โครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาเป็นแบบ Branching โดยผู้เรียนสามารถออกจากบทเรียน, ทำแบบทดสอบ, กลับเมนูหลัก, ทำแบบฝึกหัด, เดินหน้า, ถอยหลังกลับ ได้ตลอดเวลาโดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียนเนื้อหาในขณะนั้นจบก่อน ซึ่งเป็นการออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และความเป็นอิสระในการเรียนของผู้เรียน

6. การนำเสนอเนื้อหา มีเสียงบรรยายและข้อความ ประกอบเนื้อหา มีตัวอย่างประกอบเนื้อหาที่ผู้เรียนสามารถเปิด - ปิด การนำเสนอตัวอย่างได้ตลอดเวลาของกรเรียน หลังจากผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาจบแล้ว บทเรียนจะนำเสนอแบบฝึกหัดหลังเรียนเพื่อเป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกที่จะทำแบบฝึกหัด หรือ ข้ามไปเลยก็ได้ โดยแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนได้ทำหากตอบถูกจะมีการเสริมแรงทันที แต่หากตอบผิดจะมีข้อเสนอแนะ และปุ่มกลับไปศึกษาเนื้อหานั้นๆ อีกครั้งหนึ่ง

7. การนำเสนอบทเรียน มีการเสนอโครงสร้างภาพรวมของเนื้อหาทั้งหมด ในขณะเดียวกันผู้เรียนสามารถคลิกเลือกเรียนบทเรียนเนื้อหา แต่ละเรื่องได้จากภาพรวมดังกล่าว

#### ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากทำการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.77/84.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80)

#### ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 4 ด้านพบว่า ด้านเนื้อหาและคุณภาพการสอน เทคนิคและการจัดองค์ประกอบ การจัดการ และเอกสารประกอบการใช้บทเรียน พบว่า มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.65$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยด้านเทคนิคและการออกแบบ มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด เป็นอันดับแรก ( $\bar{X} = 3.86$ ) รองลงมาได้แก่ ด้านการจัดการ ( $\bar{X} = 3.64$ ) ด้านเนื้อหาและคุณภาพการสอน ( $\bar{X} = 3.60$ ) และด้านเอกสารประกอบการใช้ ( $\bar{X} = 3.52$ ) ตามลำดับ

## อภิปรายผล

จากผลการวิจัยข้างต้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ ฉลอง ทับศรี (2536, หน้า 3 - 15) มาใช้ ซึ่งกระบวนการพัฒนาดังกล่าว แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นการศึกษาสภาพ/ ความต้องการ โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นวัยที่ต้องการความเป็นอิสระ และสนุกสนาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเน้น ในเรื่องของสี และนำสื่อประเภทภาพการ์ตูนเข้ามาเพื่อดึงดูดความสนใจ สอดคล้องกับ วิชา อุทุมฉันท (2544, หน้า 79) ที่ว่าการใช้ภาพชนิดต่าง ๆ และสีสันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนจะช่วยดึงดูดผู้เรียนได้มาก นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ออกแบบบทเรียนให้มีการแสดงผล การทำแบบฝึกหัดหลังจากที่เรียนจบเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง และทราบผลการเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมเป็นการเสริมแรง ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชวนติดตาม เมื่อทำการวิเคราะห์ผู้เรียนแล้วจึงทำการวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา ซึ่งผู้วิจัย ได้ทำการรวบรวม ข้อมูลจากหนังสือ วารสาร และงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อให้ทราบถึง โครงสร้างเนื้อหาที่เหมาะสมกับ ระดับชั้นของผู้เรียน จากนั้นทำการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อนำมากำหนดจุดประสงค์ในบทเรียน ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการออกแบบ เป็นการกำหนดรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ยึด องค์ประกอบที่ทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ 4 ประการ ของ บลูม (Bloom, 1976, p. 162) ได้แก่ การชี้แนะ (Cue) โดยได้ออกแบบให้มีคำชี้แจงการใช้บทเรียนไว้อย่างชัดเจน การมีส่วนร่วม กิจกรรมการเรียน (Participation) ให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดและรู้ผลการเรียนทันทีจากข้อมูลย้อนกลับที่ ผู้วิจัยกำหนดไว้ การเสริมแรง (Reinforcement) เมื่อผู้เรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดถูกต้องจะมี คำชมเชยและเสียงปรบมือเป็นตัวเสริมแรง การแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback/ Correction) บทเรียน จะต้องแจ้งผลการสอบและข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ทราบทันทีว่านักเรียนมี ความสามารถในการเรียนมากน้อยเพียงใด และจะต้องแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน นอกจากนี้ การให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ (Repetition) ถือว่าเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยในการจดจำได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ ฉลอง ทับศรี (2536, หน้า 3-15) ที่กล่าวว่า การกระทำซ้ำ ฝึกบ่อย เป็นหลักจิตวิทยา การเรียนการสอนสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยที่จะให้เกิดการเรียนรู้ได้แนบแน่น และ จำได้นานยิ่งขึ้น การฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ นั้นเหมาะสำหรับเนื้อหาความรู้ซึ่งเราไม่สามารถจัดลำดับ เนื้อหาได้ ในการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหา ในลักษณะหลายมิติ คือผู้เรียนสามารถเรียนเนื้อหาโดยการเดินหน้า หรือถอยหลังตลอดทั้งบทเรียนได้ และยังสามารถข้ามบทเรียนไปเรียนเนื้อหาใดก็ได้ในบทเรียน โดยแต่ละหน้าของบทเรียนมีปุ่ม

กลับไปทีเมนหลักเพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนเนื้อหาได้ตามต้องการ และลักษณะไข่มงม การนำเสนอบทเรียน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในหน่วยย่อยต่าง ๆ ได้อย่างอิสระเสรี และสามารถย้อนกลับเพื่อเรียนเนื้อหานั้น ๆ ซ้ำได้ ตามความต้องการทำให้ผู้เรียนมีความเป็นอิสระในการเรียน และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับข้อคิด ของ อุทัย ดุลยเกษม (2543, หน้า 44 - 84) ที่ว่า การเรียนรู้ที่ดีจะเกิดขึ้นได้ ถ้าผู้เรียนสามารถกำหนดขั้นตอนและวิธีการเรียนด้วยตนเองได้มาก การนำเสนอตัวอย่างในรูปแบบของการ์ตูน และการเสนอตัวอย่างที่เห็นเด่นชัดทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาที่เป็นนามธรรม ให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุชรี ปุระระเสริฐ (2535, หน้า 59 - 61) ที่กล่าวว่า การเสนอสิ่งเร้าในรูปแบบหลายรูปแบบ เช่น ตัวอักษร ภาพ เสียงประกอบ จะมีผลโดยตรงต่อผู้เรียน เป็นการดึงดูดความสนใจต่อผู้เรียนมากขึ้น และ อรพินธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530, หน้า 7 - 8) กล่าวว่า เหตุผลประการหนึ่งที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถนำไปใช้ในการสอนแล้ว ทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดีขึ้นนั้นคือ ข้อได้เปรียบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อสามารถนำเสนอได้อย่างรวดเร็วตามธรรมชาติ หรือช้าลงกว่าธรรมชาติ รวมทั้งการแสดงผลอย่างรวดเร็ว การให้ข้อมูลย้อนกลับ แสง สี เสียง ภาพประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน และมีความตั้งใจที่จะเรียน ขึ้นตอนที่ 3 ขึ้นการพัฒนา/ ปรับปรุง ผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบหน้าจอเพื่อใช้ในการนำเสนอบทเรียน จากนั้นนำบทเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ ด้านเนื้อหา ด้านวัดและการประเมินผลประเมินก่อนนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน ขึ้นตอนที่ 4 เป็นการประเมินผลบทเรียน นำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2. จากการหาประสิทธิภาพพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.77/84.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ได้ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นางลักษณ์ ไหว้พรหม (2543) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าบทเรียนที่สร้างมีประสิทธิภาพ 81.96/80.71 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2542, หน้า 61 - 65) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนจะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ  $E_1$  และ  $E_2$  เป็นตัวเลข ตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีค่าสูงสุดที่ 100 และเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดในการหาประสิทธิภาพแบบนี้จะอยู่ในระดับ 80/80 ขึ้นไปจึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้ การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เนื่องมาจากการพัฒนาบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามวิธีการสร้างบทเรียน มีการทดสอบปรับปรุงแก้ไข อย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ มอลดิน (Mauldin, 1996, p. 99) ที่ได้กล่าวถึง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะต้อง มีขั้นตอนในการพัฒนาตามรูปแบบ คือ การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ การปรับปรุง และการนำไปใช้ ซึ่งถ้ามีการพัฒนาตาม ขั้นตอนแล้ว จะทำให้บทเรียนมีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้ในการเรียน การสอน

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและคุณภาพการสอน ด้านเทคนิคและการออกแบบ ด้านการจัดการ และด้าน เอกสารประกอบการใช้ พบว่า อยู่ในระดับ มาก ทั้งนี้เพราะ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผ่านการพัฒนาและ ปรับปรุงตามขั้นตอนอย่างมีระบบดังที่ได้กล่าวมาแล้ว และบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ได้ ตั้งไว้

#### ข้อเสนอแนะ

จากผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอในข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

#### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัย ได้พัฒนาขึ้นใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงเป็นลักษณะของการวัดความรู้ความเข้าใจในด้วบทเรียนที่พัฒนาขึ้น เท่านั้น ผู้วิจัยขอเสนอแนะในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการออกแบบไปทดลองกับ กลุ่มตัวอย่างที่ เป็นผู้ที่สนใจในการสร้างเว็บเพจทั่วไป เพื่อที่จะได้ปัญหา และองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในสภาพของการนำไปใช้จริง

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้เน้น การวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ทั่วไป เท่านั้น ในการที่จะเรียนรู้ การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ควรมีการปฏิบัติ ดังนั้นหากผู้สนใจ ในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปใช้ประกอบการสอน ควรจะมีการให้ผู้เรียนได้มี การปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้สามารถเข้าใจเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้นในเชิงปฏิบัติ

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ได้มีลักษณะการนำเสนอภาพเป็นการ์ตูน ซึ่งอาจจะเหมาะสมกับผู้เรียนระดับหนึ่งเท่านั้น หากมีการนำบทเรียนไปใช้ควรศึกษาพื้นฐานของ ผู้เรียน ว่าเหมาะสมกับการสอนด้วยภาพการ์ตูนหรือไม่

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถเรียนบนเว็บไซต์ ซึ่งจะเป็นการกระจายข้อมูลให้มีผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจากบทเรียนเป็นจำนวนมาก
2. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งต่อไป ควรมีการพัฒนาในเรื่องการสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยโปรแกรมอื่นๆ และมีระดับชั้นผู้เรียนที่หลากหลาย