

บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล การอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ ซึ่งนำมากล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก วิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี วิชาเอกและวิชาโท เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80
2. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก วิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาในระดับปริญญาตรี วิชาเอกและวิชาโท เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เคยเรียนในวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษามาแล้ว แต่ยังไม่เคยเรียนในวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษามาก่อน จำนวน 84 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกและวิชาโท เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เคยเรียนในวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษามาแล้ว แต่ยังไม่เคยเรียนในวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษามาก่อน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) และการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก จำนวน 42 คน

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนเพื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้เป็นเนื้อหาในรายวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษา เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางกราฟิก ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งแบ่งได้เป็น 5 เรื่อง ดังนี้

- 3.1 ความรู้เบื้องต้นของกราฟิก
- 3.2 องค์ประกอบของงานกราฟิก
- 3.3 หลักการออกแบบงานกราฟิก
- 3.4 จิตวิทยาในการออกแบบงานกราฟิก
- 3.5 สื่อกราฟิกเพื่อการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เชี่ยวชาญ
4. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยี

ทางกราฟิกของผู้เรียน

5. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นเตรียม

- 1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
- 1.2 ติดต่อขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เวลาในการทำการทดลอง
- 1.3 เตรียมกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลอง ให้ทดลองใช้โปรแกรมการเข้าสู่บทเรียนเพื่อปรับพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ทำการนัดเวลาและสถานที่ที่แน่นอน
- 1.4 เตรียมห้องที่ทำการทดลอง โดยให้นักศึกษา 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. ขั้นตอนการทดลอง

2.1 อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการทดลองให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจ

2.2 แนะนำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และวิธีการเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

2.3 ให้กลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาบทเรียนตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเองและในระหว่างการเรียนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน พร้อมกันนั้นผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนตลอดการเรียน

2.4 เมื่อเสร็จสิ้นการศึกษบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิกแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน จากนั้นให้ทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

2.5 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก เพื่อหาว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์ 80/80

2. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากเรียนจบบทเรียน

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ที่ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ได้ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ คือ

- 1.1 หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นของกราฟิก เท่ากับ 82.50/81.77
- 1.2 หน่วยที่ 2 เรื่อง องค์ประกอบของงานกราฟิก เท่ากับ 83.36/82.50
- 1.3 หน่วยที่ 3 เรื่อง หลักการออกแบบงานกราฟิก เท่ากับ 84.08/82.08
- 1.4 หน่วยที่ 4 เรื่อง จิตวิทยาในการออกแบบงานกราฟิก เท่ากับ 85.00/82.43
- 1.5 หน่วยที่ 5 เรื่อง สื่อกราฟิกเพื่อการศึกษา เท่ากับ 83.31/82.25

2. ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก อยู่ในระดับ “มาก”

การอภิปรายผล

จากการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ผลการวิจัยพบว่า ร้อยละคะแนนเฉลี่ยของกระบวนการสูงกว่า 80 และร้อยละคะแนนของผลลัพธ์สูงกว่า 80 คือ เรื่องความรู้เบื้องต้นของกราฟิก เท่ากับ 82.50/81.77 เรื่ององค์ประกอบของงานกราฟิก เท่ากับ 83.36/82.50 เรื่องหลักการออกแบบงานกราฟิก เท่ากับ 84.08/82.08 เรื่องจิตวิทยาในการออกแบบงานกราฟิก เท่ากับ 85.00/82.43 และเรื่องสื่อกราฟิกเพื่อการศึกษา เท่ากับ 83.31/82.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80/80 ดังนั้นสรุปได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 80

ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ แสดงว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา จากการศึกษาและทำกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียน ซึ่งเป็นผลมาจากหลายๆ ประการ ดังต่อไปนี้

ประการที่ 1 การออกแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ออกแบบการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับการตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้และความสามารถของผู้เรียน โดยกำหนดกลยุทธ์ในการเรียนการสอนดังนี้

การขอวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนที่ผู้เรียนจะเข้าสู่เนื้อหาในแต่ละหน่วยในบทเรียน มีการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบเป้าหมายของการเรียน และเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วทำให้เกิดสิ่งใดกับผู้เรียนบ้าง ซึ่งสอดคล้องกับการจัดองค์ประกอบการเรียนรู้ตามแนวคิดของครอนบาค (Cronbach, 1954 อ้างถึงใน กนกวรรณ อินทรัตน์, 2545 : 72) ที่ว่า ก่อนการเรียนเนื้อหาวิชาใดๆ ก็ตามควร ได้มีการชี้แจงวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบก่อนล่วงหน้า เพื่อจะให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ถูกต้อง และสอดคล้องกับซอฟต์แวร์

(Hoffman, 1997 อ้างถึงใน ฌูกร สงคราม, 2543) ที่กล่าวว่า การให้ผู้เรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการเรียน จะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนภายในเว็บไซต์ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการนำเสนอเนื้อหาครั้งละน้อยๆ และเป็นขั้นๆ จากง่ายไปสู่ยาก เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้และทำความเข้าใจบทเรียนไปเรื่อยๆ จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้คิดว่าการให้เนื้อหาครั้งละมากๆ ซึ่งสอดคล้องกับบุญเหลือ ทองเยี่ยม, 2524 อ้างถึงใน กนกวรรณ อินทร์นั, 2545 : 73) ได้ให้ใช้การนำเสนอเนื้อหาทีละน้อยและเป็นขั้นๆ โดยเริ่มจากความรู้ที่ง่ายไปสู่ความรู้ที่ยากขึ้นเรื่อยๆ เพราะการให้เนื้อหาครั้งละมากๆ และเร็วเกินไปจะ ทำให้ผู้เรียนตามไม่ทัน และไม่สามารถเรียนรู้ได้เท่าที่สติปัญญาของเขาจะอำนวยได้

ในบทเรียนมีการนำเสนอภาพที่เกี่ยวกับเนื้อหา และมีการสรุปเนื้อหาบางส่วนให้อยู่ในลักษณะของภาพประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับกาเย่ (Gagne, 1992 อ้างถึงใน ไพโรจน์ ตีรชนากุล ไพบุลย์ เกียรติโกมล และศิริลักษณ์ ตีรชนากุล, 2542-2543 : 5-7) ที่กล่าวว่า การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูดหรือข้อเขียนเพียงอย่างเดียว เพราะภาพช่วยอธิบายถึงที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้

นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอเนื้อหาแบบ Interactive Multimedia คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ซึ่งสอดคล้องกับฮอฟฟ์แมน (Hoffman, 1997 อ้างถึงใน ฌูกร สงคราม, 2543) ได้เสนอแนะว่าในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ควรมีการออกแบบให้เร้าความสนใจ โดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

การเข้าถึงเนื้อหา ผู้วิจัยได้สร้างเว็บเพจแต่ละหน้าให้ผู้เรียนเข้าถึงโดยรวดเร็ว กล่าวคือใช้วิธีการคลิกเมาส์เพียงเข้าสู่เนื้อหาไม่เกิน 3 ครั้ง จึงเข้าสู่เนื้อหา การที่ผู้เรียนคลิกเมาส์เข้าไปแล้วได้ดูเนื้อหาที่ต้องการทันทีนั้นส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ เพราะร่างกายได้รับการตอบสนองอย่างทันที ซึ่งสอดคล้องกับกิดานันท์ มลิทอง, 2542 : 10 กล่าวว่า การออกแบบเว็บไซต์นั้นไม่ควรให้ผู้อ่านไปไกลเกินไปจนกว่าจะพบสิ่งที่ต้องการ โดยอย่าให้ผู้อ่านคลิกผ่านหลายหน้าเพื่อที่จะไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยผู้อ่านไม่ควรคลิกผ่านไปเกินกว่า 5 หน้า จึงจะถึงเนื้อหาที่ต้องการ เพราะยังต้องผ่านไปไกลมากเท่าใดก็จะทำให้ผู้อ่านหลงทาง และเกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากอ่านอีกต่อไป

การทดสอบความรู้ โดยการออกแบบให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อจบบทเรียนในหนึ่งหน่วย ซึ่งมีทั้งหมด 5 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อวัดความเข้าใจของผู้เรียนว่าเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่ สอดคล้องกับถนอมพร เกาหจรัสแสง, 2541 : 47 ที่กล่าวว่า การทดสอบความรู้เป็นการประเมินว่าผู้เรียนนั้นได้เกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้หรือไม่

ประการที่ 2 โครงสร้างของบทเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบ โครงสร้างของบทเรียนเป็นลำดับขั้นและแบบเว็บ เพื่อไม่ให้มีความซับซ้อนมากนัก โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ ได้ 5 หน่วยการเรียนรู้ การออกแบบบทเรียนในลักษณะนี้ช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความสับสนกับบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของลินช์และฮอร์ตัน (Lynch and Horton, 1999 อ้างถึงใน ฌัฐกร สงคราม, 2543) ที่กล่าวว่า เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้นเป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบ โครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยๆ

เนื้อหาที่มีรายละเอียดมากหรือลึกเกินไปสามารถเปิดกรอบย่อยๆ ได้เพื่อแสดงรายละเอียดของเนื้อหา ซึ่งหน้าย่อยเหล่านั้นมีลักษณะเป็นหน้าเดี่ยวๆ เมื่อผู้เรียนเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหาแล้วจะต้องกลับมายังหน้าหลักหน้าเดิมเท่านั้น เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนหลงทาง ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของลินช์และฮอร์ตัน (Lynch and Horton, 1999 อ้างถึงใน ฌัฐกร สงคราม, 2543) ที่กล่าวว่า ในแต่ละหน้าของเว็บหากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดของเนื้อหา โดยจัดทำเป็นหน้าเนื้อหาย่อย (Sub/Topic/DeIour) และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลักนั้น

การเชื่อมโยงจากเนื้อหาไปสู่เนื้อหาภายนอกเว็บ และมีลิงค์เว็บ ไซด์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา รายละเอียดของเนื้อหาเพิ่มเติม และจัดทำแผนผังการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพรวมของ โครงสร้างเนื้อหาและความสัมพันธ์ของเนื้อหาทั้งหมด ซึ่งสามารถเชื่อมโยง ไปยังหัวข้อภายในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของจิตเกษม พัฒนาศิริ (2539) ที่ว่า ผู้สร้างควรแสดงรายการทั้งหมดที่เว็บเพจนั้นมีอยู่ให้ผู้ใช้ทราบ โดยจัดสร้างแผนที่การเดินทางขั้นพื้นฐาน อาจจะทำอยู่ในรูปแบบของสารบัญหรือการเชื่อมโยง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลภายในเว็บเพจอย่างรวดเร็ว และไม่ให้เกิดความสับสน

รูปแบบของบทเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบให้เป็นลักษณะเดียวกัน โดยเฉพาะแถบเมนูต่างๆ คือ ในส่วนของการจัดวางตำแหน่ง การเชื่อมโยง เป็นลักษณะเดียวกันทุกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนเกิดความสับสน ซึ่งสอดคล้องกับจิตเกษม พัฒนาศิริ (2539) กล่าวว่า เว็บเพจที่ถูกสร้างนั้นอาจจะมีจำนวนมากมายหลายหน้า การทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิดความสับสนกับข้อมูลนั้น จำเป็นต้องกำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

ประการที่ 3 การใช้รูปแบบและขนาดของตัวอักษร ในบทเขียนเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ในส่วนของเนื้อหาผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบตัวอักษรเป็นแบบ Ms Sans Serif ขนาด 14 พอยท์ ซึ่งเป็นรูปแบบตัวอักษรแบบหัวกลมธรรมดาที่เข้มบนพื้นหลังสีขาว ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของจิระดา บุญอรณะกุล, 2542 : บทคัดย่อ ที่ว่า ลักษณะของตัวอักษรที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาบนคอมพิวเตอร์นั้นควรใช้ตัวอักษรในส่วนของเนื้อหาเป็นหัวกลมธรรมดา ขนาดตั้งแต่ 10 ถึง 20 พอยท์ และควรใช้ลักษณะเดียวกันตลอดบท ซึ่งจะทำให้ผู้อ่านอ่านได้อย่างง่ายและอ่านได้มากขึ้น

การใช้สีพื้นหลังกับตัวอักษรนั้น ผู้วิจัยได้เลือกใช้ตัวอักษรสีเข้มบนพื้นหลังสีขาว โดยอาศัยหลักการของการเลือกใช้ตัวอักษรและสีพื้น โดยใช้ตัวอักษรสีเข้มบนพื้นหลังสีอ่อนหรือ ตัวอักษรสีอ่อนบนพื้นหลังสีเข้ม (กิตานันท์ มลิทอง, 2542 : 65-66) ซึ่งจากการออกแบบดังที่กล่าวมาส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับหนึ่งอีกด้วย

จากการศึกษาของนันทพร พรประยูทร, 2528 อ้างถึงใน จารุวรรณ จุลบุตร, 2546 : 107 ที่ได้ศึกษาผลการรับรู้สีของตัวอักษร พบว่า ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีขาวรับรู้ได้สูงสุด และจากการศึกษาของวรางคณา กฤษณพันธ์, 2528 อ้างถึงใน จารุวรรณ จุลบุตร, 2546 : 107 ที่ได้ศึกษาผลของสีตัวอักษรและพื้นหลังที่มีต่อความยากง่ายในการอ่าน พบว่า ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีขาว และตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลืองมีความง่ายในการอ่านสูงสุด

ส่วนรูปแบบของตัวอักษรที่เป็นหัวเรื่องในแต่ละเรื่องนั้น ผู้วิจัยได้สร้างให้มีลักษณะแปลกๆ แตกต่างจากส่วนของเนื้อหา โดยใช้สีและกราฟิกอันผสมกับข้อความ เพื่อให้สังเกตเห็นได้ง่าย น่าสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับกิตานันท์ มลิทอง, 2542 : 65-66 ที่กล่าวว่า การทำข้อความสั้นๆ บนเว็บไซต์ไม่ว่าจะเป็นหัวเรื่องหรือชื่อปุ่มนำทางต่างๆ ข้อความเหล่านี้ควรจะแปลกแตกต่างจากข้อความที่เป็นเนื้อเรื่อง เพราะจะทำให้ข้อความเหล่านั้นสังเกตเห็นและอ่านได้ง่ายขึ้น

ข้อความที่สามารถเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของเนื้อหาหรือเว็บไซต์อื่นๆ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีลักษณะที่แตกต่างจากเนื้อหาทั่วไป คือ การขีดเส้นใต้ การเปลี่ยนสีเมื่อนำเมาส์มาวาง ซึ่งสอดคล้องกับกาเบ่ (Gagne, 1997 อ้างถึงใน บุญเรือง เนียมหอม, 2540) ที่กล่าวว่า เนื้อหาใดต้องชี้แนะควรใช้เทคนิคพิเศษให้เด่นสะดุดตา ใช้ตัวชี้แนะ (Cue) ในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจเป็นการขีดเส้นใต้ การครอบ ภาพเคลื่อนไหว การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เหล่านี้ซึ่งทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ผลปรากฏว่า ผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนอยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นผลมาจากสิ่งต่อไปนี้

ประการที่ 1 การให้ข้อมูลย้อนกลับ เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนแต่ละเรื่องย่อยเสร็จแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ได้เตรียมไว้ เพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง สอดคล้องกับถนนอมพร เลขาจรตแสง, 2545 : 40 กล่าวไว้ ควรจัดแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษามาแล้ว นอกจากนี้แบบฝึกหัดยังทำให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองพร้อมสำหรับการทดสอบ การประเมินแล้วหรือไม่

นอกจากนั้นได้มีการออกแบบให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยการเลือกข้อที่ถูกที่สุด แล้วจะมีการตอบตนเองทันที ผู้เรียนจะทราบว่าข้อที่เลือกนั้นถูกหรือผิด ซึ่งสอดคล้องกับถนนอมพร เลขาจรตแสง, 2541 : 46 ที่กล่าวว่า การที่ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับ นอกจากจะทำให้ผู้เรียนทราบสิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใดแล้ว ยังทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน อีกทั้งการเข้าถึงข้อมูลก็ทำได้อย่างรวดเร็วตามต้องการ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและรวดเร็วยิ่งขึ้น

ประการที่ 2 การสร้างแรงจูงใจในการเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบ โดยใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงที่เกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียนเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ช่วยสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของฮอฟท์แมน (Hoffman, 1997 อ้างถึงใน จารุวรรณ จุลพุก, 2546 : 102) ที่กล่าวว่า การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนควรเร้าความสนใจโดยการ ใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียงที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ เกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ได้ดีด้วย

สรุปจากการวิจัยครั้งนี้ ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะต้องประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. การออกแบบการเรียนการสอน การเรียนรู้ที่ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับที่การออกแบบการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย การบอกวัตถุประสงค์ก่อนเรียน นำเสนอเนื้อหาครั้งละน้อยเป็นขั้นๆ จากง่ายไปสู่ยาก มีการฝึกฝนพร้อมทั้งมีผลป้อนกลับ ในทันที ดังนั้นการออกแบบที่ดีและเหมาะสมทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจและผู้เรียนอยากเรียนรู้
2. โครงสร้างของบทเรียน การออกแบบโครงสร้างของบทเรียนเป็นลำดับขั้นและแบบเว็บ ทำให้ผู้เรียนไม่สับสน สามารถเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ ได้อย่างรวดเร็วและสามารถเชื่อมโยงบทเรียนออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้ มีรูปแบบของบทเรียนเป็นลักษณะเดียวกัน ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความสับสน มีแผนผังการเรียน ทำให้เห็นภาพรวมและความสัมพันธ์ของโครงสร้างเนื้อหาทั้งหมด สามารถเลือกวิธีการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้ดีขึ้น

3. การใช้รูปแบบ ขนาดและสีตัวอักษร เป็นสิ่งสำคัญมากในการออกแบบบทเรียน เลือกใช้ให้เหมาะสม เพื่อให้ง่ายต่อการอ่านและการใช้บทเรียน

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับ มีกิจกรรมต่างๆ ให้เรียนรู้ มีแบบฝึกหัดให้ฝึกฝน ซึ่งมีการแสดงผลโดยทันที ทำให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเองว่าถูกต้องมากน้อยเพียงใด และยังสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

5. การสร้างแรงจูงใจในการเรียน ได้รับความสนใจของผู้เรียน โดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงที่น่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ เกิดความพึงพอใจหลังขากเรียนจบบทเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1.1 ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพนั้น การออกแบบการเรียนการสอนเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ดี

1.2 ควรอธิบายขั้นตอนการเรียนอย่างชัดเจน โดยใช้ข้อความที่เข้าใจง่ายๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็วและเต็มศักยภาพ

1.3 การออกแบบโครงสร้างแบบบทเรียน ควรออกแบบให้มีรูปแบบเดียวกันตลอด เพื่อความสะดวกในการใช้บทเรียนในการเรียนรู้

1.4 ควรให้ข้อมูลย้อนกลับโดยทันที เช่น การทำกิจกรรมต่างๆ การทำแบบฝึกหัด ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี มีประสิทธิภาพ

1.5 บทเรียนที่ออกแบบในลักษณะ Interactive Multimedia โดยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับบทเรียน ได้ติดตามต้องการ เป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ได้ดี

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเนื้อหาอื่นๆ เพื่อจะได้นำไปใช้เป็นส่วนประกอบการเรียนการสอนต่อไป

2.2 การวิจัยในครั้งนี้ไม่มีกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบ การวิจัยครั้งต่อไปน่าจะ ได้มาจากการใช้กลุ่มควบคุมเปรียบเทียบด้วย

2.3 ควรมีการศึกษารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการพัฒนา
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4 ควรมีการวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ทำให้เกิดการ
เรียนรู้ในลักษณะอื่นๆ เช่น ด้านจิตพิสัย ด้านทักษะพิสัย เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

2.5 ควรมีการศึกษาคุณลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจต่อบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต